

Nordkystens Fremtid

Miljøkonsekvensrapport

Dato: 16. december 2024

Indhold

1. Indledning 1
1.1 Baggrund 1
1.2 Formål med 'Nordkystens Fremtid' 2
1.3 Miljøbeskyttelse 4
1.3.1 Behov for fravigelse fra den generelle beskyttelse af Natura 2000-områder 4
1.4 Udtalelse fra minister og hensigt om ny tilladelse efter kystbeskyttelsesloven 4

2. Ikke teknisk resumé 6
2.1 Hvorfor skal Nordkystens Fremtid gennemføres? 7
2.2 Miljøvurderingsprocessen 8
2.3 Projektforslaget 8
2.4 Fravalgte alternativer 13
2.5 Lov- og planmæssige rammer 15
2.6 Kystmorfologi 16
2.7 Vandområdeplaner og havstrategidirektiv 19
2.8 Natura 2000 22
2.9 Marint dyre- og planteliv 23
2.10 Natur på land 27
2.11 Landskab og visuelle forhold 29
2.12 Støj og vibrationer 30
2.13 Trafik 31
2.14 Klima 32
2.15 Friluftsliv 32
2.16 Erhvervsfiskeri 35
2.17 Materielle goder 36
2.18 Kumulative effekter 37

3. Miljøvurderingsprocessen 39
3.1 Afgrænsning af indhold i miljøkonsekvensrapporten 40
3.2 Metode 41
3.2.1 Kortlægning af eksisterende forhold 42
3.2.2 Miljøvurderingsmetode 42
3.2.2.1 Vurdering af påvirkningsgrad 43

4. Projektbeskrivelse 46
4.1 Projektets placering 46
4.2 Kystbeskyttelsens karakter og omfang 48
4.3 Metoder til strandfodring ved indpumpning 50
4.4 Alternative metoder til strandfodring med ral 55
4.5 Vedligeholdelsesfodringer 57
4.6 Metoder til opgradering af skråningsbeskyttelser 58
4.6.1 Principper for udførelse 60
4.7 Naturstrækninger inden for fodringsområderne 60
4.8 Sandflugt 61
4.9 Udvaskning af ler 62
4.10 Anvendelse af skibe og materiel til kystbeskyttelse 62
4.10.1 Sandsuger 62
4.10.2 Sejlads med pramme i forbindelse med ralfodring 63
4.10.3 Entreprenørmateriel på land 63
4.11 Aktiviteter og arbejdsperioder 64
4.11.1 Fodring 64
4.11.2 Skråningsbeskyttelser 64
4.11.3 Tilpasning af vandløb og spildevandsudløb 65
4.11.4 Arbejdsbelysning 65
4.11.5 Arbejdstider 65
4.11.5.1 Arbejdets varighed 65
4.12 Råstoffer og affald 67
4.12.1 Strandfodring 67
4.12.1.1 Karakteristika af sand 68
4.12.1.2 Karakteristika af ral 68
4.12.2 Materialer til sikring af vandløb og spildevandsudløb samt udbygning af skråningsbeskyttelser 68
4.13 Arealer til arbejdspladser, veje og spor 68
4.14 Sikring af uændret afledning fra vandløb og udløb 73
4.14.1 Vandløbsreguleringer i offentlige og private udløb 73
4.14.1.1 Afledning af baglandsvand 74
4.14.1.2 Opbygning af afværgeforanstaltninger – Regulering af vandløb 74
4.14.2 Tilpasning af spildevandsudløb 76
4.14.2.1 Principskitse 77
4.15 Anlæg af kystnære stenrev – Kompenserende foranstaltninger 78
4.15.1 Placering af sten fra flåde 78
4.15.2 Placering af kompenserende stenrev 79
4.16 Risikoen for katastrofer og ulykker 81
4.16.1 Ueksploderet ammunition 81

5. Projektforslag og alternativer 83

5.1 Referencescenariet 84
5.2 Projektforslaget 84
5.3 Fravalgte alternativer 84
5.3.1 Hård kystbeskyttelse alene (Alternativ A) 85
5.3.2 Investering i CO_2-reducerende tiltag (Alternativ B) 85
5.3.3 Stenrev som en del af kystbeskyttelsen (Alternativ C) 86
5.3.4 Strandfodring med ral (Alternativ D) 86
5.3.5 Strandfodring med sand (Alternativ E) 87
5.3.6 Andre løsninger og kombination af løsninger 87

6. Lov- og planmæssige rammer 89
6.1 Miljøvurderingsloven 89
6.2 Høring af nabostater 89
6.3 Kystbeskyttelsesloven 89
6.4 Natura 2000 90
6.5 Naturbeskyttelsesloven 90
6.6 Skovloven 90
6.7 Jagt- og vildtforvaltningsloven 90
6.8 Lov om vandplanlægning 91
6.9 Lov om havplan 91
6.10 Lov om havstrategi 92
6.11 Museumsloven 92
6.11.1 Marinarkæologi 92
6.12 Vandløbsloven 94
6.13 Jordforureningsloven 95
6.14 Miljøbeskyttelsesloven 95
6.15 Planloven 95
6.15.1 Kommune- og lokalplaner 95

7. Kystmorfologi 96
7.1 Metode 96
7.2 Udviklingen af Nordkystens forløb 96
7.3 Eksisterende forhold 98
7.4 Vurdering af påvirkninger 100
7.4.1 Kystmorfologi og havbundsændringer 100
7.4.2 Strøm og bølger 101
7.4.3 Sedimenttransport på tværs af profilet 101
7.4.4 Tab af fodringsmateriale til dybt vand og til havne 102
7.4.5 Sandflugt 106
7.4.6 Vandstandsstigning og landhævning 106
7.4.7 Anlæggelse af kompenserende kystnære stenrev 107
7.5 Forslag til overvågningsprogram 107
7.5.1 Optimering af vedligeholdelse 107

7.6 Afværgeforanstaltninger ... 108
7.7 Begrænsninger ved miljøvurderingen ... 108

8. Vandområdeplaner, havstrategidirektiv og havplan ... 109
8.1 Vandområdeplaner ... 109
8.1.1 Målsatte vandområder ... 109
8.1.1.1 Lovgivning ... 109
8.1.1.2 Metode ... 110
8.1.2 Eksisterende forhold ... 111
8.1.2.1 Kystvand, Kattegat, Nordsjælland (VO200) ... 112
8.1.3 Vurdering af potentielle påvirkninger i anlægsfasen ... 117
8.1.3.1 Vandområde nr. 200 Kattegat, Nordsjælland ... 117
8.1.3.2 Samlet vurdering af vandområde nr. 200, Kattegat, Nordsjælland ... 122
8.1.4 Vurdering af potentielle påvirkninger i driftsfasen ... 122
8.2 Danmarks Havstrategi ... 123
8.2.1 Lovgivning ... 123
8.2.2 Metode ... 125
8.2.2.1 Vurdering i henhold til havstrategidirektivet ... 126
8.2.3 Samlet vurdering ... 131
8.3 Havplanlægning ... 132
8.3.1 Lovgivning ... 132
8.3.1.1 Havplandirektivet og lov om havplan ... 132
8.3.2 Eksisterende forhold ... 132
8.3.2.1 Udviklingszoner ... 133
8.3.2.2 Særlige anvendelseszoner ... 134
8.3.2.3 Natur- og miljøbeskyttelsesområder ... 134
8.3.2.4 Generelle anvendelseszoner ... 134
8.3.3 Vurdering af påvirkninger ... 134
8.4 Afværgeforanstaltninger og forslag til overvågningsprogram ... 135
8.5 Begrænsninger ved miljøvurderingen ... 135

9. Natura 2000 ... 136
9.1 Resumé af konsekvensvurdering ... 136
9.2 Resume af fravigelsesredegørelse ... 137
9.2.1 Alternativer ... 137
9.2.2 Bydende nødvendige hensyn til væsentlige samfundsinteresser ... 138
9.2.3 Kompenserende foranstaltninger ... 139

10. Marint dyre- og planteliv ... 140
10.1 Metode ... 140
10.1.1 Havbundsforhold (bundflora og -fauna) ... 140
10.1.1.1 Vegetationsundersøgelser – videotransekter ... 140
10.1.1.2 Analyse af satellitbilleder ... 141

10.1.1.3 Sediment-ekkolod 141
10.1.1.4 Verifikationsundersøgelser 142
10.1.1.5 Bundfauna prøvetagning 143
10.1.2 Fisk 144
10.1.3 Havpattedyr 144
10.2 Eksisterende forhold 144
10.2.1 Bundflora og -fauna 145
10.2.1.1 Vegetation (makroalger og ålegræs) 145
10.2.1.2 Havbundens dyresamfund 153
10.2.2 Fisk 158
10.2.3 Havpattedyr 161
10.3 Vurdering af påvirkning af marin natur 162
10.3.1 Vurdering af påvirkninger i anlægsfasen 169
10.3.1.1 Bundflora og -fauna 170
10.3.1.2 Fisk 178
10.3.1.3 Havpattedyr 181
10.3.2 Vurdering af påvirkninger i driftsfasen 183
10.4 Beskyttede arter (Bilag IV-arter) 184
10.4.1 Lovgivning 184
10.4.2 Metode 184
10.4.2.1 Økologisk funktionalitet 185
10.4.3 Marine Bilag IV-arter ved Nordkysten 185
10.4.3.1 Marsvin 185
10.4.3.2 Delfin og andre hvalarter 187
10.5 Afværgeforanstaltninger og forslag til overvågningsprogram 187
10.6 Begrænsninger ved miljøvurderingen 187

11. Natur på land 188
11.1 Metode 188
11.1.1 § 3-natur 188
11.1.2 Skov 188
11.1.3 Bilag IV-arter 188
11.1.3.1 Lovgivning 188
11.1.3.2 Metode 189
11.1.4 Andre beskyttede arter 189
11.2 Eksisterende forhold 189
11.2.1 § 3-natur 190
11.2.2 Skov 194
11.2.3 Bilag IV-arter 195
11.2.3.1 Markfirben 196
11.2.3.2 Flagermus 198
11.2.3.3 Padder og grøn mosaikguldsmed 199

11.2.4 Andre beskyttede arter ... 199
11.3 Vurdering af konsekvenser ... 200
11.3.1 § 3-natur ... 200
11.3.1.1 Ændring i erosion ... 202
11.3.1.2 Arbejdspladser, anlægsarbejde og kørsel på stranden ... 202
11.3.1.3 Skråningsbeskyttelse og erosion ... 205
11.3.1.4 Strandfodring og 'flyvesand' ... 207
11.3.2 Skov ... 209
11.3.2.1 Fredskov ... 209
11.3.2.2 Naturmæssigt særligt værdifuld skov ... 209
11.3.3 Bilag IV-arter ... 210
11.3.3.1 Markfirben ... 210
11.3.3.2 Flagermus ... 215
11.3.3.3 Padder ... 215
11.3.4 Andre beskyttede arter ... 217
11.4 Afværgeforanstaltninger ... 217
11.4.1 § 3-beskyttet natur ... 217
11.4.2 Bilag IV-arter ... 217
11.5 Begrænsninger ved miljøvurderingen ... 218

12. Landskab og visuelle forhold ... 219
12.1 Metode ... 219
12.1.1 Landskabsanalyse ... 219
12.1.2 Visualiseringer ... 220
12.1.3 Vurdering af projektets påvirkningsgrad ... 223
12.2 Vurdering af påvirkninger ... 224
12.2.1 Projektets omfang og visuelle karakter ... 224
12.2.1.1 Strandfodring ... 224
12.2.1.2 Skråningsbeskyttelse ... 228
12.2.1.3 Udløb for vandløb og spildevand ... 231
12.2.2 Påvirkning af landskab og visuelle forhold i driftsfasen ... 234
12.2.2.1 Overordnet vurdering af påvirkninger ... 234
12.2.2.2 Vurdering af påvirkning på delstrækningerne ... 237
12.3 Eksisterende forhold ... 266
12.3.1 Landskab og visuelle forhold ... 267
12.3.1.1 Overordnede landskabsforhold ... 267
12.3.1.2 Bevaringsværdige landskaber ... 271
12.3.1.3 Beskrivelse af delstrækningerne ... 272
12.3.1.4 Landskabets værdi og sårbarhed ... 307
12.3.2 Kulturarv ... 308
12.3.2.1 Kulturmiljøer og kulturhistoriske bevaringsværdier ... 308
12.3.2.2 Fund og fortidsminder ... 315

12.3.2.3 Kulturarvsarealer ... 318
12.3.2.4 Fredede områder ... 319
12.3.2.5 Fredede og bevaringsværdige bygninger og bygningsanlæg, kirkeomgivelser og -byggelinjer ... 320
12.3.2.6 Beskyttede sten- og jorddiger ... 320
12.3.3 Påvirkning af kulturarv i anlægsfasen ... 321
12.3.3.1 Påvirkning af fredede områder ... 321
12.3.4 Påvirkning af kulturarv i driftsfasen ... 321
12.3.4.1 Påvirkning af kulturmiljøer og kulturhistoriske værdier ... 321
12.3.4.2 Påvirkning af fredede fortidsminder ... 329
12.3.4.3 Påvirkning af fredede områder ... 329
12.3.4.4 Påvirkning af beskyttede sten- og jorddiger ... 329
12.3.5 Samlet vurdering ... 329
12.3.5.1 Påvirkning af landskab og visuelle forhold ... 329
12.3.5.2 Påvirkning af kulturarv ... 332
12.4 Kumulative effekter ... 333
12.5 Afværgeforanstaltninger forslag til overvågningsprogram ... 333
12.6 Begrænsninger ved miljøvurderingen ... 334

13. Støj og vibrationer ... 335
13.1 Metode ... 336
13.1.1 Definitioner ... 336
13.1.2 Beregningsmetode ... 337
13.2 Eksisterende forhold ... 338
13.3 Vurdering af påvirkninger ... 342
13.3.1 Støjgrænser ... 342
13.3.2 Støjende aktiviteter ... 345
13.3.3 Støjkort ... 347
13.3.4 Samlet vurdering ... 356
13.4 Afværgeforanstaltninger ... 356
13.5 Begrænsninger ved miljøvurderingen ... 357

14. Trafik ... 358
14.1 Metode ... 358
14.2 Adgangsforhold til arbejdsområder ... 358
14.2.1 Kikhavn - Liseleje ... 358
14.2.2 Tisvilde – Vincentstien ... 359
14.2.3 Rågeleje – Trillingerne ... 359
14.2.4 Havstokken – Feriebyen ... 360
14.2.5 Gilberg Hoved ... 360
14.2.6 Gilleleje – Nakkehoved Fyr ... 360
14.2.7 Munkerup ... 360
14.2.8 Aalsgaarde ... 361

14.3 Eksisterende trafikforhold ... 362
14.4 Påvirkning under anlægsfase ... 363
14.4.1 Trafikmængder ... 363
14.4.2 Trafikafvikling ... 364
14.5 Påvirkning under driftsfase ... 365
14.6 Afværgeforanstaltninger ... 365

15. Klima ... 366
15.1 Metode ... 366
15.2 Eksisterende forhold ... 367
15.3 Vurdering af påvirkninger ... 368
15.4 Afværgeforanstaltninger ... 369
15.5 Begrænsninger ved miljøvurderingen ... 369

16. Friluftsliv ... 370
16.1 Metode ... 370
16.2 Eksisterende forhold ... 370
16.2.1 Kulturhistorie ... 371
16.2.2 Aktiviteter langs den danske kyst ... 371
16.2.3 Kortlægning af rekreative "hotspots" ... 375
16.2.3.1 Ture og ophold ... 375
16.2.3.2 Badning og svømning ... 378
16.2.3.3 Naturobservationer ... 382
16.2.3.4 Kulturaktiviteter ... 385
16.2.3.5 Havnene og havnerelaterede aktiviteter ... 385
16.2.3.6 Sejlads ... 388
16.2.3.7 Lyst- og fritidsfiskeri ... 389
16.2.3.8 Roning og kajak ... 389
16.2.3.9 Undervandsaktiviteter ... 389
16.2.3.10 Surfing ... 390
16.2.3.11 Vindaktiviteter ... 391
16.2.3.12 Handicapadgang og -faciliteter ... 391
16.3 Vurdering af påvirkning af friluftsliv ... 392
16.3.1 Vurdering af påvirkninger i anlægsfasen ... 392
16.3.1.1 Adgangsforhold og ophold på stranden ... 393
16.3.1.2 Naturobservationer og landskabsoplevelser ... 394
16.3.1.3 Badning, svømning og undervandsaktiviteter ... 395
16.3.1.4 Kulturaktiviteter, havneaktiviteter og sejlads ... 395
16.3.1.5 Lystfiskeri og undervandsjagt ... 395
16.3.1.6 Opsummering ... 395
16.3.2 Vurderinger af påvirkningen i driftsfasen ... 396
16.3.2.1 Adgangsforhold og ophold på stranden ... 396
16.3.2.2 Naturobservationer og landskabsoplevelser ... 398

16.3.2.3 Badning, svømning og undervandsaktiviteter ... 398
16.3.2.4 Kultur, havneaktiviteter og sejlads ... 399
16.3.2.5 Lystfiskeri og undervandsjagt ... 399
16.3.2.6 Surfing, roning og kajak ... 400
16.3.2.7 Opsummering ... 401
16.4 Afværgeforanstaltninger og forslag til overvågningsprogram ... 402
16.5 Begrænsninger ved miljøvurderingen ... 402

17. Erhvervsfiskeri ... 403
17.1 Metode ... 403
17.2 Eksisterende forhold ... 403
17.2.1 Fiskeri med garn ... 403
17.2.2 Fiskeri med trawl og vod ... 403
17.3 Vurdering af påvirkninger ... 404
17.4 Afværgeforanstaltninger ... 405
17.5 Begrænsninger ved miljøvurderingen ... 405

18. Materielle goder ... 406
18.1 Kritisk infrastruktur ... 406
18.1.1 Metode ... 406
18.1.2 Vurdering af påvirkninger ... 406
18.1.3 Eksisterende forhold ... 409
18.2 Ejendomme ... 409
18.2.1 Metode ... 409
18.2.2 Eksisterende forhold ... 410
18.2.3 Vurdering af påvirkninger ... 410
18.3 Samlet vurdering ... 411
18.4 Afværgeforanstaltninger ... 411
18.5 Eventuelle mangler ved miljøvurderingen ... 411

19. Kumulative effekter ... 412
19.1 Naturnationalpark Gribskov ... 412
19.2 Naturnationalpark Hellebæk Skov og Teglstrup Hegn ... 412
19.3 Genopretning af Søborg Sø ... 413
19.4 Sammenlægning af renseanlæg ... 413
19.5 Hesselø Havvindmøllepark ... 414
19.6 Sandindvinding fra Nordkystens Fremtids bygherreområder ... 416
19.7 Klappladser ... 417
19.8 Kystbeskyttelse ved Liseleje ... 417
19.9 Udvidelse af Hornbæk Havn ... 418
19.10 Udplantning af ålegræs, projekt for Tænketank Hav ... 419
19.11 Konklusion ... 420

20. Opsamling, afværgeforanstaltninger og forslag om opmåling ... 421

20.1 Opsamling 421
20.2 Afværgeforanstaltninger 422
20.2.1 Sikring af uændret afledning fra vandløb og udløb 422
20.2.2 Kystmorfologi 423
20.2.3 Vandområdeplaner og havstrategidirektiv 423
20.2.4 Natura 2000 423
20.2.5 Marint dyre- og planteliv 424
20.2.6 Natur på land 424
20.2.6.1 § 3-beskyttet natur 424
20.2.6.2 Bilag IV-arter 425
20.2.7 Landskab og visuelle forhold 425
20.2.8 Støj og vibrationer 426
20.2.9 Trafik 426
20.2.10 Klima 426
20.2.11 Friluftsliv 426
20.2.12 Erhvervsfiskeri 427
20.2.13 Materielle goder 427
20.2.14 Kumulative effekter 427
20.3 Forslag til opmåling 427
20.3.1 Kystmorfologi 427
20.3.2 Optimering af vedligeholdelse 427
20.3.3 Øvrige emner 428

21. Referencer 429

Bilagsoversigt

Bilag 1	Metode til at vurdere strandfodringens medvirkning til skade og hvilke fodringsstrækninger, der har nytte af denne fodring
Bilag 02	Nordkystens Fremtid Kystteknisk projektforslag
Bilag 03	Nordkystens Fremtid Beskrivelse af foranstaltninger, der skal foretages for en række vandløbsreguleringer i offentlige og private vandløb i forbindelse med realisering af projektet Nordkystens Fremtid
Bilag 04	Nordkystens Fremtid Besigtigede lokaliteter (§ 3 og habitatnatur)
Bilag 05	Nordkystens Fremtid Støjkort
Bilag 06	Nordkystens Fremtid Truet infrastruktur
Bilag 07	Nordkystens Fremtid Natura 2000 konsekvensvurdering
Bilag 08	Nordkystens Fremtid Visualiseringsrapport
Bilag 09	Nordkystens Fremtid Arbejdspladsvurdering
Bilag 10	Nordkystens Fremtid Fravigelsesredegørelse
Bilag 11	Nordkystens Fremtid Kompenserende foranstaltninger Anlæggelse af kystnære stenrev
Bilag 12	Nordkystens Fremtid Beskrivelse af tilpasning af spildevandsudløb
Bilag 13	Nordkystens Fremtid Besigtigelse af markfirben
Bilag 14	Nordkystens Fremtid Analyse af strandfodringens påvirkning af habitatnatur langs Nordkysten
Bilag 15	Nordkystens Fremtid Vurdering af badebroer på Nordkysten
Bilag 16	Nordkystens Fremtid. Oversigt over tildækning som følge af strandfodring og tværsnitstegninger af strandfodring.

1. Indledning

1.1 Baggrund

Sjællands nordkyst har igennem de seneste 100 år oplevet en betydelig tilbagerykning af den 57 km lange kyststrækning mellem Hundested og Helsingør. Tilbagerykningen er sket som følge af en kombination af kronisk erosion, akut erosion og konsekvenserne ved etablering af hård kystbeskyttelse.

Kysttilbagerykningen er ikke sket ensartet mellem Hundested og Helsingør. På de mest udsatte strækninger er den gennemsnitlige kysttilbagerykning op til 80 cm/år, hvilket har medført en betydelig påvirkning af kysten. Kyststrækningen har været særlig hårdt ramt af stormfloder de seneste 10-15 år, herunder specielt stormen Bodil i 2013, der medførte omfattende skader på kystbeskyttelsen og skråningerne bagved.

Nordkysten fremstår i dag mange steder med smalle strande, hvor passage er vanskelig eller umulig.



Figur 1.1: Rågeleje under stormen Bodil i december 2013. Foto: NIRAS.

Kysterosion forekommer, når der transporteres mere sand væk fra en kyststrækning end der tilføres pga. strøm og bølger. Erosionen langs Nordkysten medfører, at skrænterne skrider ned og strandene forsvinder, hvilket truer ejendomme, kritisk infrastruktur, naturarealer, fredede fortidsminder og andre kulturværdier langs kysten.

Gennem tiden har grundejere langs Nordkysten forsøgt at beskytte deres ejendomme ved at etablere høfder, skråningsbeskyttelse og andre hårde kystbeskyttelsesanlæg. Fokus har primært været på at

beskytte kystskrænten og ikke i så høj grad at beskytte selve stranden, som ellers er vigtig for dimensionering og stabilitet af den hårde kystbeskyttelse.

En utilsigtet konsekvens ved etablering af hård kystbeskyttelse er, at kysterosionen flyttes til nabostrækningerne. Langs Nordkysten betyder det, at kysten øst for den beskyttede strækning vil være mere udsat, da strøm og bølger primært går mod øst. Desuden vil den mængde sand og ral, der tidligere naturligt blev eroderet fra kystskrænten og tilført kysten længere mod øst, blive reduceret på grund af den hårde kystbeskyttelse. Hård kystbeskyttelse betyder således, at kystens naturlige balance forrykkes. Der har været etableret hård kystbeskyttelse langs Nordkysten siden 1920'erne, hvor man begyndte at bygge huse ud til havet.

Strandfodring er en naturbaseret kystbeskyttelsesform, som kan imødekomme de naturlige kystprocesser langs Nordkysten. Strandfodring begrænser behovet for udbygning af skråningsbeskyttelse og har den fordel, at mængderne, der fodres med, løbende kan tilpasses behovet på kysten. Strandfodring udføres optimalt for længere sammenhængende strækninger, typisk af længder på kilometer, for at reducere materialetab fra kortere strækninger og for at sikre, at det er hele kystprofilet, der stabiliseres.

Besigtigelse af de eksisterende kystbeskyttelsesanlæg langs Nordkysten har vist, at størstedelen af anlæggene ikke i deres nuværende form er modstandsdygtige overfor den forventede fremtidige erosion, som klimaforandringer og de afledte havspejlsstigninger forventes at accelerere. Den fremtidige erosion er i stigende grad en fælles udfordring for grundejerne langs hele Nordkysten. Hvis ikke der tilføres sediment ved strandfodring, vil den hårde kystbeskyttelse skulle udbygges massivt for at modstå de stadigt større bølger, der rammer konstruktionerne. Stranden vil i fremtiden potentielt helt forsvinde langs de strækninger, hvor der er skråningsbeskyttelse, hvilket betyder, at passage langs kysten vil blive vanskelig eller umulig, og at erosionen af de ubeskyttede strækninger vil accelerere yderligere.

Der er en stor gevinst ved samspillet mellem strandfodring og skråningsbeskyttelse. Strandfodringen genopbygger højere og bredere strande, der beskytter den hårde kystbeskyttelse og baglandet, samt modvirker kystforstejling og læsideerosion, mens skråningsbeskyttelse bidrager til at reducere tilbagerykningen af skråningerne og beskytter således mod akut erosion af skråningerne.

Halsnæs, Gribskov og Helsingør kommuner er på den baggrund gået sammen om det fælleskommunale kystbeskyttelsesprojekt: 'Nordkystens Fremtid'.

1.2 Formål med 'Nordkystens Fremtid'

Formålet med projektet 'Nordkystens Fremtid' er at skabe et langsigtet, helhedsorienteret og holdbart kystbeskyttelsesprojekt for hele Nordkysten fra Hundested til Helsingør, der giver den bedste beskyttelse mod kronisk og akut erosion på 50 års sigt. Projektets påvirkning skal vurderes inden for denne tidsramme. Kystbeskyttelsen skal være en langsigtet løsning, som tager højde for havspejlsstigninger og klimaforandringer med stadigt hyppigere kraftige stormhændelser til følge. Projektet har til formål at beskytte ejendomme, infrastruktur og kysten mod de hændelser, som allerede forekommer såvel som at langtidssikre kysten. Projektet skal endvidere imødekomme den usikkerhed, der er ved forudsigelse af klimaforandringerne over de kommende 50 år. Den overordnede strategi er at genskabe kystlandskabet med brede beskyttende strande, så der opretholdes en naturlig balance i kystens sedimentbudget, og yderligere tilbagerykning af kysten forhindres.

Følgende analyser og rapporter er indtil videre blevet udarbejdet:

1) Teknisk for-projekt og forundersøgelser i 2016-2018, som beskriver grundlag for den videre proces.
2) Kystteknisk projektforslag 2024, som beskriver de tiltag, der samlet set er nødvendige for at beskytte Nordkysten mod erosion over en periode på 50 år. Dette omfatter både strandfodring og udbygning af skråningsbeskyttelser.
3) Myndighedsprojekt 2024, som er baggrunden for ansøgning til myndigheden. Myndighedsprojektet beskriver den del af det kysttekniske projekt, der vedrører strandfodring langs 35,7 km af kysten, der er bebygget, og hvor der er et behov for kystbeskyttelse. Som del af myndighedsprojektet indgår også de tilpasninger, der er nødvendige for strandfodringen, herunder tilpasning af vandløb og spildevandsudløb langs kysten, tilpasning af badebroer og anlæggelse af kompenserende stenrev. Myndighedsprojektet vedrører kun strandfodring, og grundejerne skal selv søge om tilladelse til udbygning af skråningsbeskyttelser efter kystbeskyttelsesloven. Myndighedsprojektet danner grundlaget for ansøgning om tilladelse til strandfodring efter kystbeskyttelseslovens § 3.

Af det kysttekniske projektforslag fremgår det, at beskyttelse af Nordkysten ikke kan opnås ved etablering af hård kystbeskyttelse alene, uden at der samtidig strandfodres. Det vil heller ikke være muligt at sikre adgang langs kysten med hård kystsikring alene. For at kunne skabe en langsigtet og tilstrækkelig beskyttelse af Nordkysten med en fastholdt strandlinje, vil det omfattende underskud af sand og ral i sedimentbalancen skulle afhjælpes ved strandfodring, og strandene skal genetableres.

Disse vurderinger er i overensstemmelse med anbefalingerne i Kystplanlægger for kystbeskyttelse langs nordkysten af Sjælland (Kystdirektoratet, 2020). Kystplanlægger er en landsdækkende kortlægning af risikoen i kystområderne, som er suppleret af vejledende strategier og forslag til at håndtere oversvømmelses- og erosionsrisiko. I 2019 gav Kystdirektoratet også en udtalelse til det kommunale fællesprojekt Nordkystens Fremtid (Kystdirektoratet, 2019). Ifølge Kystdirektoratet er strandfodring den eneste kystbeskyttelsesmetode, der kan tilføre kysten det sediment, som mangler for at standse kysttilbagerykningen.

Det er valgt, at kystbeskyttelsesprojektets levetid skal være 50 år. Dette er gjort for, på den ene side at sikre en langsigtet løsning og på den anden side at vælge en levetid, hvor der er en rimelig sikkerhed for de forventede klimaforandringer. I forhold til hvilken hændelse, der skal beskyttes mod, er projektets økonomi vurderet i forhold til de værdier, der sikres mod erosion ved projektet. Kystbeskyttelsesprojektet beskytter ejendomme, infrastruktur og kysten. Da kystkonstruktioner er relativt lette at genopbygge og sjældent falder helt sammen under en kraftig storm, er det valgt at følge praksis i Danmark og designe kystbeskyttelsen, så den beskytter mod en 50-årshændelse, dvs. en stormhændelse, der statistisk forekommer en gang hvert 50. år. I denne sikring er der indarbejdet klimabetinget havvandsstigning ud fra den nuværende viden om klimaforandringer. Når de 50 år er gået, skal det tages op til fornyet overvejelse, om projektet skal fortsætte. I så fald vil projektets skulle opdateres med den viden om klimaforandringer, som man har til den tid, og ansøgning om tilladelse til kystsikring samt miljøkonsekvensvurdering vil skulle udarbejdes på ny.

Halsnæs, Gribskov og Helsingør kommuner har på denne baggrund besluttet, at Nordkystens Fremtid skal omfatte strandfodring med både sand og ral hvert 5. år i en periode på 50 år efter initialfodringen er udført. Det er en forudsætning for opnåelse af projektets målsætning, at de eksisterende skråningsbeskyttelser også udbygges over en årrække.

I 2020 vedtog de tre kommuner en bidragsmodel for projektet. Halsnæs Kommune begrunder den vedtagne bidragsmodel med behovet for kystbeskyttelse. Gribskov Kommune begrunder vedtagelsen af bidragsmodellen med kystbeskyttelse samt rekreativ anvendelse og turisme. I Helsingør Kommune

indgår behovet for kystbeskyttelse og klimasikring i begrundelsen for vedtagelse af bidragsfordelingen.

Nordkystens Fremtid er bygherre for den første strandfodring. De efterfølgende vedligeholdelsesfodringer foreslås varetaget af ét strandfodringslag. Forslag om at nedsætte et strandfodringslag vil indgå i ansøgningen til kystbeskyttelsesprojektet. Udbygning af eksisterende og anlæggelse af nye skråningsbeskyttelser skal grundejerne selv søge om tilladelse til efter kystbeskyttelsesloven. Der er ingen krav om, at grundejerne udbygger eller anlægger skråningsbeskyttelse, men det anbefales, da der ellers ikke opnås den ønskede beskyttelse.

1.3 Miljøbeskyttelse

Myndighedsprojektet er omfattet af miljøvurderingslovens regler. Bygherre har i henhold til lovens § 19, stk. 4 anmodet om, at projektet skal undergå en miljøvurdering. Nærværende miljøkonsekvensrapport beskriver, om det kysttekniske projektforslag med strandfodring og udbygning af skråningsbeskyttelse kan få væsentlig indvirkning på miljøet.

Havbunden i det kystnære område består af en mosaik af sand og sten, som i projektet vil blive dækket med sand. Natura 2000-område nr. 195 Gilleleje Flak og Tragten dækker en del af havområdet ud for kysten på projektstrækningen, og især påvirkningen af habitatnaturtyperne rev og sandbanke er vurderet i en Natura 2000-konsekvensvurdering (bilag 07), som også indeholder vurdering af påvirkninger på yderligere fire Natura 2000-områder.

Alle undersøgelser og vurderinger viser, at Nordkystens Fremtid vil medføre en påvirkning af habitatbeskyttelsen på kort sigt, om end den er begrænset i forhold til den arealmæssige udstrækning af Natura 2000-områderne. Projektet vurderes ikke at skade eller væsentligt påvirke de arter af dyr og planter, som Natura 2000-områderne er udpeget for at beskytte.

1.3.1 Behov for fravigelse fra den generelle beskyttelse af Natura 2000-områder

Det er blevet undersøgt, om der findes alternative løsninger til projektforslaget, eller om alternative løsninger har større negative miljøpåvirkninger. Analysen viser, at der ikke findes realiserbare alternativer med en mindre påvirkning på Natura 2000-områderne og som opfylder projektets formål.

Set i lyset af konklusionerne i Natura 2000-konsekvensvurderingen og miljøkonsekvensrapporten, har Halsnæs, Gribskov og Helsingør kommuner valgt at følge fravigelsesproceduren, jf. artikel 6, stk. 4 i EU's habitatdirektiv.

Det er derfor integreret i Natura 2000-konsekvensvurderingen og miljøkonsekvensrapporten, at Nordkystens Fremtid gennemfører kompenserende foranstaltninger for tab af habitatnaturtyper (rev) i Natura 2000-område nr. 195. De kompenserende foranstaltninger omfatter etablering af stenrev som erstatning for det areal af kystnære stenrev, som i forbindelse med strandfodringen dækkes til af sand. Den skade, som projektet vil medføre på Natura 2000-områdets integritet, vil derved blive kompenseret.

1.4 Udtalelse fra minister og hensigt om ny tilladelse efter kystbeskyttelsesloven

Kystmyndighederne for de tre kommuner anmoder på baggrund af nærværende miljøkonsekvensrapport og Natura 2000-konsekvensvurdering og i overensstemmelse med reglerne i habitatdirektivet miljøministeren om en udtalelse til den påtænkte fravigelse fra den generelle beskyttelse af Natura 2000.

De tre kommuner har hver især – under forudsætning af udfaldet af den offentlige høring af miljøkonsekvensrapporten samt en positiv udtalelse fra ministeren - til hensigt at meddele en kystbeskyttelsestilladelse, der samtidig erstatter en godkendelse efter § 25 i miljøvurderingsloven (VVM-tilladelse).

2. Ikke teknisk resumé

Sjællands nordkyst er rykket tilbage over de seneste 100 år som følge af en kombination af erosion og etablering af hård kystbeskyttelse som høfder, bølgebrydere mv (se ordforklaring i infoboksen nederst på siden). Bølgerne langs Nordkysten medfører, at skrænterne skrider ned og strandene forsvinder. Dette truer infrastruktur og de mange ejendomme langs kysten.

Kysttilbagerykningen sker uensartet mellem Hundested og Helsingør, men på de mest udsatte lokaliteter er den gennemsnitlige tilbagerykning op til 80 cm/år. Klimaforandringerne og de afledte havspejlsstigninger forventes at accelerere denne udvikling.

Besigtigelser af de eksisterende kystbeskyttelsesanlæg viser, at størstedelen af anlæggene ikke på sigt vil kunne modstå vedvarende erosion, der forstærkes af forventede havspejlsstigninger og hyppigere kraftige storme.

Halsnæs, Gribskov og Helsingør kommuner er derfor gået sammen om et fælles kystbeskyttelsesprojekt, *Nordkystens Fremtid,* som har til formål at øge beskyttelsesniveauet for helårsbebyggelse, sommerhusområder, vejanlæg og andre væsentlige værdier mod havets erosion. Projektet skal beskytte hele kyststrækningen mellem Hundested og Helsingør i projektets levetid på 50 år mod en hændelse, der i gennemsnit forekommer én gang hvert 50. år. Det samlede fælles kystbeskyttelsesprojekt omfatter tilførsel af sand og ral (strandfodring) og opgradering af skråningsbeskyttelser. Myndighedsprojektet omfatter alene strandfodring.

De tre kommuner er bygherre for den del af kystbeskyttelsesprojektet, som omhandler den initiale strandfodring langs 35,7 km af kysten. Ansvaret for at udføre de fremtidige vedligeholdelsesfodringer med sand og ral foreslås overdraget til ét strandfodringslag, hvilket fremgår af myndighedsprojektet. Forslag om at nedsætte et strandfodringslag vil indgå i ansøgningen til kystbeskyttelsesprojektet. Den del af kystbeskyttelsesprojektet, der omhandler udbygning af eksisterende skråningsbeskyttelser, er fortsat grundejernes ansvar.

Projektet er omfattet af miljøvurderingslovens regler. Bygherre har derfor anmodet om, at projektet skal undergå en miljøvurdering (VVM) og har derfor fået udarbejdet en miljøkonsekvensrapport.

De tre kommuner er gennem det administrative niveau i kommunerne også VVM-myndighed for kystbeskyttelsesprojektet.

Infoboks

- **Høfder:** Lange, smalle konstruktioner (typisk af sten eller beton), der går vinkelret ud fra kysten.
- **Bølgebryder:** Konstruktioner, typisk af sten, som placeres et stykke fra og parallelt med kysten.
- **Diger:** En jordvold placeret langs kysten, der beskytter lavtliggende områder mod oversvømmelser.
- **Skråningsbeskyttelse:** Konstruktion af sten, der anbringes op ad skråninger og forhindrer erosion eller jordskred.
- **Blød kystsikring:** Brug af naturlige materialer som sand og vegetation.
- **Hård kystsikring:** Brug af kunstige konstruktioner som høfder, bølgebrydere og diger.
- **Ledeværk:** En konstruktion, der styrer vandstrømme og sedimenttransport ved vandløb eller havne for at sikre passage og beskytte mod erosion.

Miljøkonsekvensvurderingen omhandler både myndighedsprojektet vedrørende strandfodringen og udbygning af skråningsbeskyttelserne. Dette er for at lette arbejdet for grundejere, når de i fremtiden skal søge om tilladelse til udbygning af skråningsbeskyttelserne.

Miljøkonsekvensrapporten giver en detaljeret, samlet beskrivelse af det kysttekniske projekt og dets miljøkonsekvenser som grundlag for en offentlig debat og de tre kommuners endelige beslutning om, hvorvidt der kan gives tilladelse til projektet.

Dette resumé er en ikke-teknisk sammenfatning af projektforslaget, vurderinger og konklusioner i miljøkonsekvensrapporten samt tilhørende bilag.

2.1 Hvorfor skal Nordkystens Fremtid gennemføres?

Formålet med projektet Nordkystens Fremtid er at skabe et langsigtet, helhedsorienteret og holdbart kystbeskyttelsesprojekt for hele Nordkysten fra Hundested til Helsingør, der giver den bedste beskyttelse mod kronisk og akut erosion på 50 års sigt. Projektets påvirkning skal vurderes inden for denne tidsramme. Kystbeskyttelsen skal være en langsigtet løsning, som tager højde for havspejlsstigninger og klimaforandringer med stadigt hyppigere, kraftige stormhændelser til følge. Projektet har til formål at beskytte kysten mod de hændelser, som allerede forekommer såvel som at langtidssikre kysten. Projektet skal endvidere imødekomme den usikkerhed, der er ved forudsigelse af klimaforandringerne over de kommende 50 år. Kystbeskyttelsesprojektet beskytter ejendomme, infrastruktur og kysten. Nordkystens Fremtid skal gennemføres som en kombination af sand- og ralfodring kombineret med udbygning af skråningsbeskyttelser langs bebyggede dele af Nordkysten, da der er en stor gevinst ved samspillet mellem strandfodring og skråningsbeskyttelser.

Strandfodringen genopbygger højere og bredere strande, der beskytter den hårde kystbeskyttelse og baglandet samt modvirker kystforstejling og læsideerosion. Skråningsbeskyttelserne bidrager til at reducere tilbagerykningen af skråningerne og beskytter således mod akut erosion af skråningerne.

Nordkystens Fremtid ønskes gennemført fordi:

- Med projektet opnås beskyttelse mod en 50-årshændelse af bebyggede strækninger mellem Hundested og Helsingør i en periode på 50 år.

- Kombinationen af skråningsbeskyttelser af sten og strandfodring med sand og ral vurderes at være den bedste kysttekniske løsning på Nordkysten.

- Strandfodring kombineret med udbygning af skråningsbeskyttelserne er generelt set den billigste løsning og er den løsning, der lettest kan justeres for at imødekomme de fremtidige klimarelaterede havspejlstigninger.

- Det omfattende underskud af sand og ral på Nordkysten kan ikke afhjælpes med hård kystbeskyttelse, da etablering af beskyttelse på en del af kysten resulterer i reduceret tilførsel af erosionsmaterialer og dermed læsideerosion på nabostrækninger.

- Projektet vil genskabe det naturlige kystlandskab med en mere naturlig sedimentbalance langs kysten.

- Projektet vil udbygge stranden, så det svarer til et mere naturligt strandprofil, som det så ud, da der var brede, naturlige sandstrande og ralstrande langs Nordkysten før anlæggelsen af

den hårde kystbeskyttelse gennem de sidste godt 100 år.

- Strandfodring genskaber og vedligeholder højere og bredere strande, som beskytter den hårde kystbeskyttelse mod stormflod og underminering.

- Projektet vil forbedre de rekreative forhold langs kysten ved at skabe bredere strande og dermed bedre muligheder for adgang og passage, ligesom badegæster vil opleve forbedret adgang til vandet.

- Strandfodring er en naturbaseret kystbeskyttelsesform, som imødekommer de naturlige processer langs Nordkysten med erosion og langsgående sedimenttransport.

- Kystlandskabet forbedres visuelt, idet strandfodringen generelt vil forenkle kystlandskabets udtryk og styrke den visuelle betydning af markante kystskrænter og -klinter.

2.2 Miljøvurderingsprocessen

Miljøkonsekvensrapporten belyser væsentlige miljøkonsekvenser, så negative miljøkonsekvenser undgås, minimeres eller kompenseres.

Miljøkonsekvensrapporten fremlægges i offentlig høring som bilag til ansøgningsmaterialet for ansøgning om tilladelse efter kystbeskyttelsesloven. Rapporten vil være i offentlig høring for at sikre, at offentligheden får mulighed for at debattere og kommentere projektet. Efter den offentlige høring vil VVM-myndigheden hos kommunerne gennemgå høringssvar og indarbejde resultatet af høringsfasen i vurderingen af projektets påvirkninger og dermed i grundlaget for en tilladelse til projektet. Eventuelle vilkår til projektet gives i kystbeskyttelsestilladelsen.

Det fælles kommunale kystbeskyttelsesprojekt bevirker, at processen i de tre kommuner samordnes, og at der er udarbejdet en fælles miljøkonsekvensrapport.

Tilbage i 2019 blev offentligheden hørt om de tre kommuners forslag til afgrænsning af miljøkonsekvensrapporten i perioden fra 18. januar til 17. februar 2019. Den 30. januar 2019, blev der i Helsinge afholdt et velbesøgt borgermøde om miljøkonsekvensvurderingen. I perioden 2017-2021 er der også afholdt flere informationsmøder om projektet.

Ved høringen indkom der høringssvar fra en række borgere, herunder forslag om alternativer til projektet, og det endelige afgrænsningsnotat blev offentliggjort i april 2019. Det notat ligger til grund for de beskrivelser og vurderinger, der er lavet i miljøkonsekvensrapporten.

2.3 Projektforslaget

Den kystparallelle nettotransport af sand og ral langs Nordkysten går fra sydvest mod nordøst og øst. Det betyder, at kysten generelt rykker tilbage som følge af kronisk erosion.

I dag er der hård kystbeskyttelse langs størstedelen af den bebyggede del af Nordkysten. De fleste grundejere har etableret skråningsbeskyttelser af sten. Skråningsbeskyttelserne har varierende tilstand, og mange steder er de utilstrækkelige. Der er desuden talrige høfder og bølgebrydere af varierende kvalitet. Generelt er der stor mangel på sand og ral langs den bebyggede del af Nordkysten, hvor stranden er smal eller helt forsvundet. Den hårde kystbeskyttelse kan ikke stabilisere hele kystprofilet. Der er således et stort underskud i sedimentbudgettet, som kun kan afhjælpes ved strandfodring med sand og ral.

Der er udarbejdet et kystteknisk projektforslag for den 57 km lange kyststrækning mellem Hundested og Helsingør, som beskriver de tiltag, der samlet set er nødvendige for at beskytte Nordkysten mod erosion over en periode på 50 år. Projektforslaget omfatter både strandfodring og udbygning af skråningsbeskyttelser.

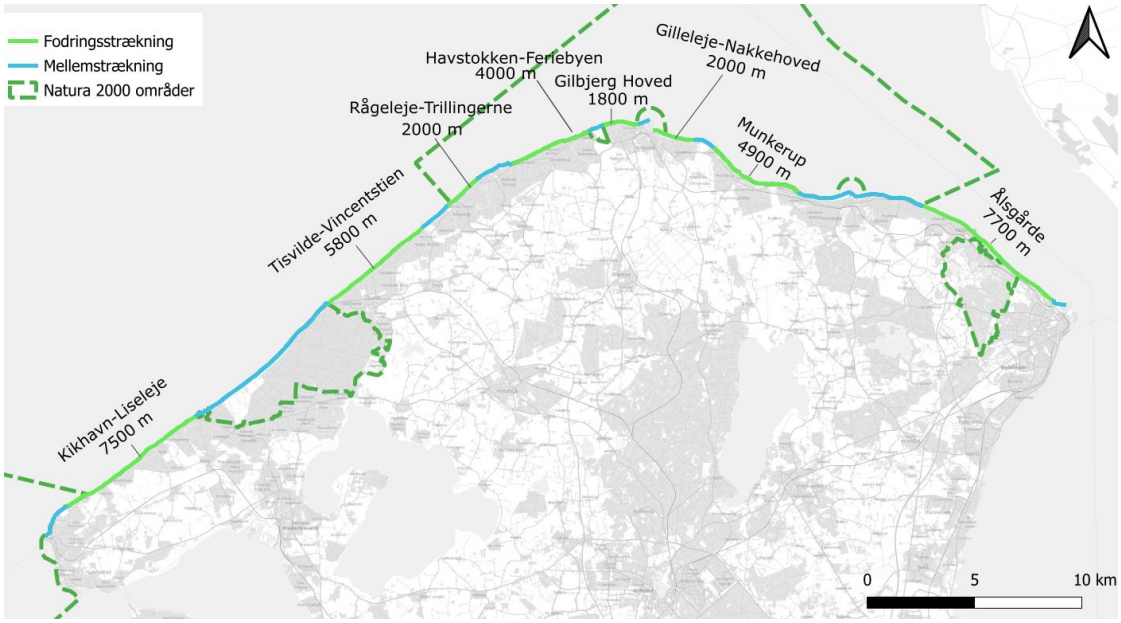
Der er gennemført et omfattende analysearbejde som grundlag for det kysttekniske projektforslag. Der er også indsamlet sedimentprøver på stranden og ude i kystprofilet langs kysten. Desuden er der udført tilstandsvurdering for alle tilgængelige kystbeskyttelseskonstruktioner langs Nordkysten. De indsamlede data har dannet grundlag for modelleringer, der viser i hvilket omfang, det vil være nødvendigt at tilføre materiale til kysten for at opfylde det fastsatte formål for beskyttelse.

Formålet med myndighedsprojektet for strandfodring er at øge kystbeskyttelsen af ejendommene langs Nordkysten ved strandfodring med sand og ral de kommende 50 år. De 3 kommuner er bygherre for den første strandfodring, mens det foreslås, at der oprettes et strandfodringslag, der bliver ansvarlig for vedligeholdelsesfodringerne hvert 5. år. Udbygning af eksisterende skråningsbeskyttelser skal grundejerne selv søge om tilladelse til efter kystbeskyttelsesloven.

De delstrækninger eller fodringsstrækninger, hvor der er behov for at strandfodre, er følgende:

- Fra Kikhavn til Liseleje
- Fra Tisvilde til Vincentstien
- Fra Rågeleje til Trillingerne
- Fra Havstokken til Feriebyen
- Omkring Gilbjerg Hoved
- Fra Gilleleje til Nakkehoved
- Munkerup (fra Munkerup til Villingebæk)
- Ålsgårde (fra Ålsgårde til Helsingør)

De otte delstrækninger har en samlet længde på ca. 35,7 km og er vist i Figur 2.1.



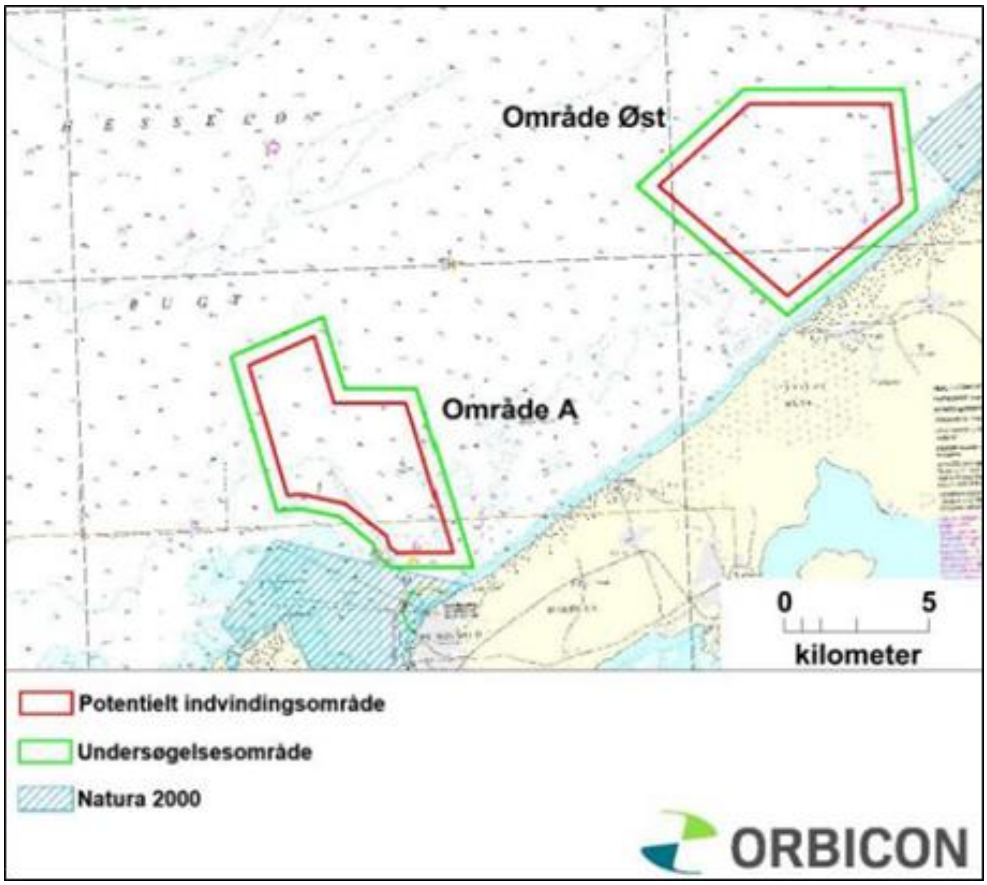
Figur 2.1 De 8 delstrækninger, hvor der skal strandfodres.

Strandfodringerne udføres med en kombination af sand og ral. Rallen udlægges umiddelbart foran skråningsbeskyttelserne. Hvis der ikke er skråningsbeskyttelse, udlægges ral på stranden længst inde mod land. Herefter udlægges et lag sand, så der opnås en strand med en flad hældning på 1:15 fra toppen af strandfodringen. Ved at fodre med både ral og sand sikres en mere stabil og holdbar beskyttelse, da ral ikke så let transporteres med bølger og strøm.

Strandfodring med sand og ral består af en initialfodring og efterfølgende vedligeholdelsesfodringer hvert 5. år. Der fodres således indledningsvist med ca. 1.706.000 m^3 sand og ca. 141.000 m^3 ral (initialfodring), mens der efterfølgende fodres med ca. 735.000 m^3 sand og 10.000 m^3 ral hvert 5. år (vedligeholdelsesfodring) 50 år frem.

Principperne for tilførsel af sand og ral er de samme, hvad enten der er tale om initialfodring eller vedligeholdelsesfodring, men mængderne tilført på fodringsstrækningerne er forskellige. Placeringen af vedligeholdelsesfodringerne optimeres løbende baseret på det aktuelle behov.

Der er ansøgt om tilladelse til indvinding af sand fra to indvindingsområder beliggende i relativt kort afstand fra fodringslokaliteterne, se oversigtskort i Figur 2.2.

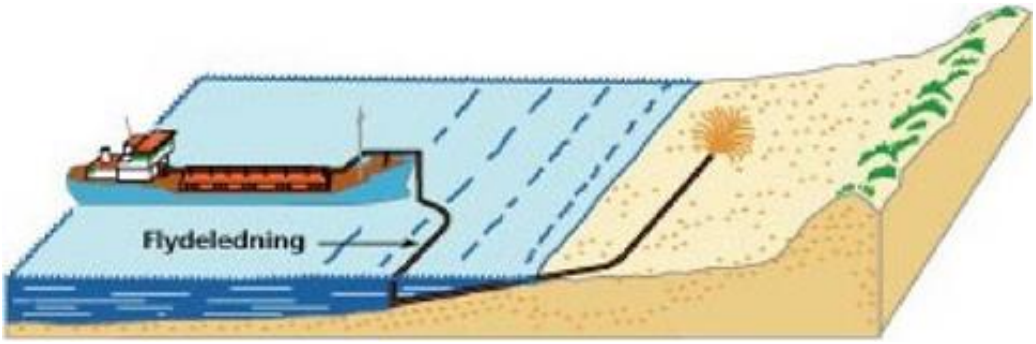


Figur 2.2: Der er søgt om indvindingstilladelse fra to marine bygherreområder (Område A og Område Øst) (WSP, 2019), (WSP, 2020b). Område A ligger i Hesselø Bugt og område Øst ligger ud for Tisvilde.

Det forventes, at der kan opnås tilladelse til indvinding af ral fra et fælles indvindingsområde ved Samsø. Miljøpåvirkninger ved indvinding af sand og ral vurderes i særskilte miljøvurderinger (VVM).

Strandfodringen skal ske ved, at henholdsvis sand og ral pumpes gennem en ledning fra skib til stranden, hvor ledningen kobles til faste rør, der løbende forlænges til udledning af sand og ral på den ønskede position (Figur 2.3).

Herefter fordeles fodringsmaterialet på stranden med entreprenørmateriel. Pumperør og entreprenørmateriel bringes til fodringslokaliteterne fra de eksisterende nedkørselsveje til stranden. Der inddrages midlertidigt parkeringspladser og andre arealer til arbejdspladser til parkering og oplag af pumperør mv.



Figur 2.3: Figuren viser arbejdsgangen i forbindelse med strandfodring. Skibet ligger ud for kysten og pumper sand og ral ind på stranden ved hjælp af en fleksibel flydeledning eller bundledning ud for stranden og et fast rør på stranden. Det faste rør forlænges i takt med, at den ønskede mængde sand og ral bliver tilført stranden (Kystdirektoratet, 2019).

Viser det sig ikke muligt at pumpe ral ind på stranden, vil det i stedet blive sejlet ind på pramme. Hvis pramme ikke kan skubbes helt ind på kysten, kan det som en sidste mulighed blive nødvendigt at anlægge midlertidige anløbsbroer.

For at sikre en arbejdskorridor omkring de faste pumperør kan det blive nødvendigt at fjerne f.eks. badebroer midlertidigt.

Der findes i dag en række private og offentlige udløb/vandløb på stranden langs Nordkysten. Udløbene tilpasses og forsynes efter behov med ledeværker eller stensætninger omkring udløbet.

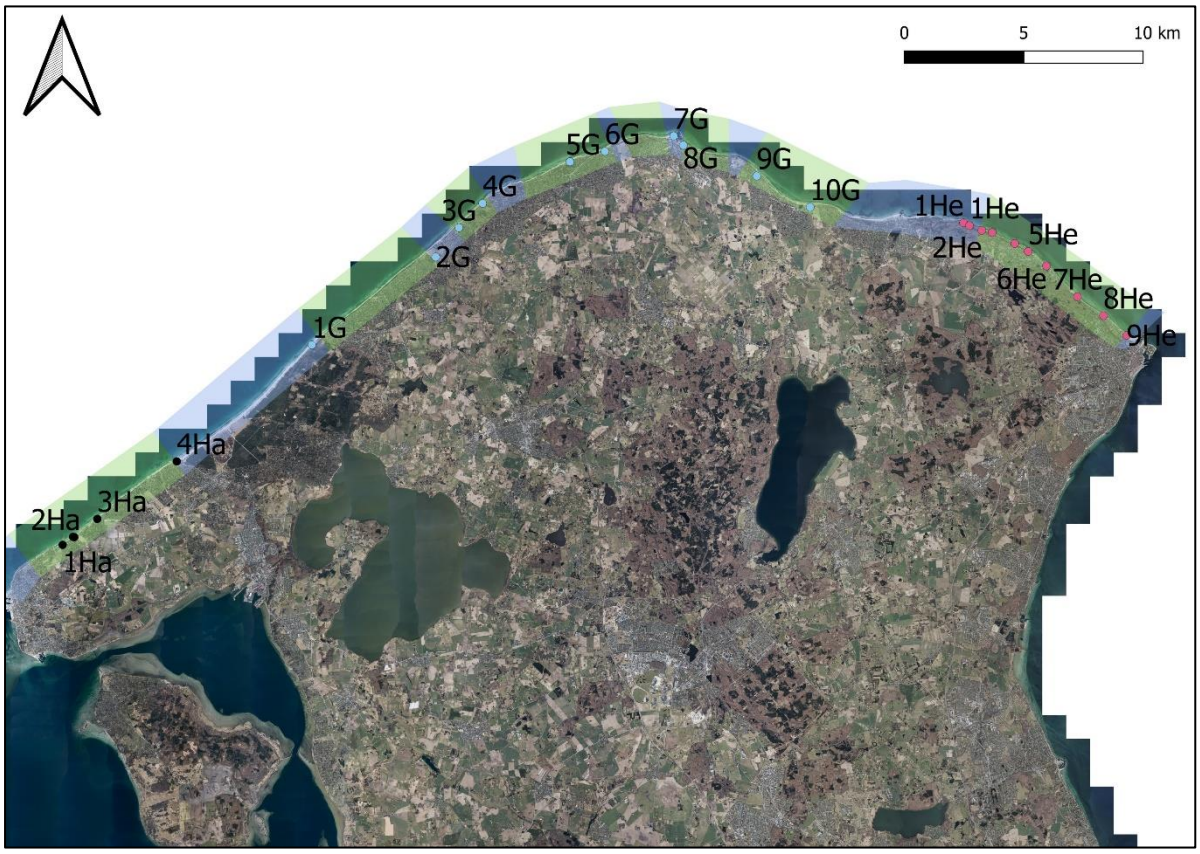
En gennemgang og tilstandsvurdering af eksisterende skråningsbeskyttelser viser samlet set langs hele Nordkysten, at:

- 3,0 km skråningsbeskyttelse opfylder dimensioneringskriteriet, dvs. beskyttelsen kan i kombination med strandfodringen modstå en 50-årshændelse de næste 50 år.
- 17,7 km skråningsbeskyttelse skal forhøjes til topkote +3,87 m DVR90 (Vest for Gilleleje) eller +3,77 m DVR90 (øst for Gilleleje).
- 6,5 km eksisterende skråningsbeskyttelser skal genopbygges for at opfylde dimensioneringskriteriet.
- 8,5 km ny skråningsbeskyttelse skal opføres.

Det er den enkelte grundejer eller kystbeskyttelseslaget, der selv beslutter, om og hvornår skråningsbeskyttelser og øvrig hård kystbeskyttelse eventuelt skal opgraderes eller udbygges. Det anbefales, at skråningsbeskyttelserne opgraderes inden initialfodringen. Det er grundejerne selv, der skal indhente de nødvendige tilladelser herunder iht. kystbeskyttelseslovens regler. Opgradering af skråningsbeskyttelser er en del af det miljøvurderede projekt og indgår i miljøkonsekvensrapporten,

da skråningsbeskyttelser er en del af forudsætningen for at opnå projektets målsætning og for at lette sagsbehandlingen for grundejerne.

Initialfodring med sand og ral forventes udført i alle døgnets 24 timer ud fra et antal arbejdspladser (Figur 2.4), der etableres ved fodringsstrækningerne. Arbejdspladserne er nummereret og har bogstaver svarende til den kommune de er beliggende i; Ha – Halsnæs, G – Gribskov, He – Helsingør.



Figur 2.4: Overblik over arbejdsplads/oplagsplads langs Nordkysten i Halsnæs Kommune (sorte prikker), Gribskov Kommune (blå prikker) og Helsingør Kommune (røde prikker). Grønne strækninger angiver, hvor der skal strandfodres og blå strækninger er mellemstrækninger, hvor der ikke skal arbejdes.

Opgradering af skråningsbeskyttelser udføres inden for almindelig arbejdstid i hverdagene, dvs. kl. 07:00-18:00, ligesom levering af entreprenørmaskiner og rør til arbejdspladserne også vil ske i dagtimerne.

Anlægsarbejdet foretages i vinterhalvåret, så der holdes pause i anlægsarbejdet fra 1. maj til 30. september grundet hensynet til natur samt beboere og strandgæster.

Der forventes kun fodret i ét område ad gangen. Afretning af stranden, efter at sandet er pumpet ind, foretages løbende, efterhånden som pumperørene forlænges.

Samlet set forventes de enkelte arbejdspladser at være i anvendelse i en periode på op til ca. 2 måneder ved initialfodring og op til ca. 1 måned ved vedligeholdelsesfodring.

Inden strandfodringen sættes i gang, vil det blive vurderet, om det er relevant at gennemføre en undersøgelse til identifikation af risikoen for ueksploderet ammunition i projektområdet, eller om der eventuelt er behov for at indarbejde krav til forholdsregler i forbindelse med arbejdets udførelse. Nordkystens Fremtid har været i dialog med Forsvarets Ejendomsstyrelse om spørgsmålet, der ikke umiddelbart forventer, at der vil være risiko forbundet med projektet, der kræver særlige forholdsregler, da der udlægges materiale på havbunden uden at grave. Forsvarets Ejendomsstyrelse vil vurdere det nærmere, når projektet sendes i høring.

Det er vurderet, at projektet vil medføre et permanent arealtab af habitatnaturtypen stenrev, som følge af strandfodring med sand og ral i Natura 2000-område nr. 195 Gilleleje Flak og Tragten, hvilket dermed vil skade Natura 2000-områdets integritet (NIRAS, 2022). Da en fravigelse er nødvendig, skal der iværksættes kompenserende foranstaltninger i form af anlæggelse af nye stenrev. Der er udpeget et areal på 46 ha, hvor der skal etableres rev. Revet etableres ved at sten transporteres til området med flåde og placeres inden for det udpegede område, så der opstår et nyt stenrev. Området er udpeget ud for Sjællands nordkyst mellem Dronningmølle og Hornbæk.

2.4 Fravalgte alternativer

Der er blevet undersøgt forskellige alternativer til Nordkystens Fremtid, og herunder er alternative metoder til den valgte kystbeskyttelsesmetode analyseret. Formålet med dette har været at vælge det projekt, som har den mindste miljøpåvirkning og gør mindst skade på beskyttet natur og samtidig opfylder formålsparagraffen i kystbeskyttelsesloven, da dette er en forudsætning for, at projektet kan gennemføres.

Fravalgte alternativer er de rimelige alternativer, der har været undersøgt i henhold til miljøvurderingslovens regler samt anvisningerne i Miljøministeriets vejledning til loven (Miljøstyrelsen, 2023c).

Rimelige alternativer betegner de alternativer til projektforslaget, som er relevante for det fremlagte projekt, dets formål og dets særlige karakteristika, og som bl.a. er indkommet i idéfasen.

Referencen for alternativerne er det såkaldte referencescenarie. Det beskriver den fremtidige udvikling af kysten med nuværende skråningsbeskyttelser, høfder og bølgebrydere, som vedligeholdes, men uden etablering af yderligere beskyttelse. Referencescenariet vil medføre, at stranden forsvinder gradvist foran skråningsbeskyttelserne, og passagen langs kysten forhindres samtidig med, at ejendomme, infrastruktur og kulturhistoriske arealer trues af erosion. Hertil kommer, at de rekreative værdier af kysten reduceres.

Ud over projektforslaget, som er beskrevet i afsnit 2.3, er der undersøgt fem alternativer og en kombination heraf:

- Alternativ A: Etablering af hård kystbeskyttelse, der ikke kombineres med strandfodring.
- Alternativ B: Investering i CO_2-besparende tiltag.
- Alternativ C: Stenrev som en del af kystbeskyttelsen.
- Alternativ D: Strandfodring med ral.
- Alternativ E: Strandfodring med sand.
- Andre løsninger og kombinationer af løsninger.

Efter et omfattende analysearbejde udført over en årrække vurderes det, at projektforslaget er det projekt, som bedst beskytter kysten og samtidig tager de fornødne hensyn til omgivelserne (miljø og natur) samt yder den økonomisk mest fordelagtige beskyttelse af kystejendomme og infrastruktur.

Alternativ A: En række høringssvar fra idéfasen omhandler muligheden for at gennemføre et projekt alene omfattende hård kystbeskyttelse. Dette er undersøgt som alternativ A, hård kystbeskyttelse alene.

Alternativ A repræsenterer ikke en langsigtet og holdbar løsning og vil ikke løse problemet med materialeunderskud, som findes langs store dele af Nordkysten og er derfor fravalgt.

Alternativ B: Der er fremsat et forslag i idéfasen, hvor der, i stedet for at gennemføre Nordkystens Fremtid med strandfodring i kombination med udbygning af skråningsbeskyttelser, investeres i CO_2-reducerende tiltag.

Der er foretaget beregninger, der viser, at investeringer i CO_2-reducerende tiltag på globalt plan vil være marginal og ikke vil bevirke en mærkbar reduktion af klimaafledte havspejlsstigninger. Endvidere er der kronisk erosion langs Nordkysten, som ikke er relateret til havspejlsstigninger. Alternativ B opfylder ikke projektets formål og er derfor fravalgt.

Alternativ C: Stenrev kan enten etableres som nye neddykkede stenkastninger eller ved at forhøje og forlænge eksisterende stenrev på særligt udsatte strækninger.

Alternativ C er fravalgt, da der ikke vurderes at være rimelig videnskabelig sikkerhed for, at stenrev som kystbeskyttelsesmetode vil have den samme effekt som mere traditionelle og velafprøvede metoder, og der ikke kan meddeles tilladelse til forsøgsprojekter til afprøvning af nye og endnu uprøvede kystbeskyttelsesmetoder til projekter igangsat efter kystbeskyttelseslovens § 1a.

Alternativ D: Ralfodring kan beskytte kysten ved, at der tilføres ral til den øvre del af strandprofilet. Ralfodring medfører en forøgelse af erosionen på nabostrækninger, da der ikke tilføres sand, og skal vedligeholdes i et vist omfang.

Alternativ D (fodring med ral) vil skade 12 habitatnaturtyper (heraf fire prioriterede) på grund af øget erosion og arealreduktion i kystnær natur samt tildækning af marine naturtyper i tre forskellige Natura 2000-områder. Selvom den samlede arealpåvirkning er mindre end i projektforslaget, vurderes påvirkning af prioriterede naturtyper med strengere beskyttelse at medføre større samlet påvirkning end i projektforslaget. Dertil kommer, at alternativ D vil stride imod bevaringsmålsætninger i Natura 2000-planer for alle tre områder. Alternativ D fravælges på denne baggrund.

Alternativ E: Strandfodring med sand langs fodringsstrækningerne. Ved strandfodring med sand alene (uden ral) er det nødvendigt at fodre til højere kote end i projektforslaget, for at opnå beskyttelsesniveauet fastlagt i projektets formål.

Strandfodringen med sand i alternativ E vil som projektforslaget også udelukkende skade én naturtype, (naturtypen rev (1170)[1], ikke prioriteret) i ét Natura 2000-område (nr. 195), men arealpåvirkningen vil være lidt større (2,8 ha mere end projektforslaget). Alternativ E fravælges på denne baggrund.

[1] Naturtyper, der kan indgå i udpegningsgrundlag for Natura 2000-områder har et unikt firecifret typenummer, f.eks. har rev nummeret 1170.

Kombinationsløsninger: Der er desuden afdækket, om det er muligt at finde yderligere kombinationsløsninger, som opfylder projektets formål med mindre skade på Natura 2000-områder:

Der er undersøgt forskellige løsninger på projektstrækningen, enten andre løsninger med hård kystsikring eller forskellige løsninger i og uden for Natura 2000-område nr. 195, hvor der strandfodres med sand og ral uden for Natura 2000-område nr. 195 og strandfodres med ral inden for Natura 2000-område nr. 195.

Andre løsninger med hård kystsikring vil medføre krav om kompensationsfodring, som også vil påvirke rev tilsvarende ved tildækning med sand.

En løsning med forskellige løsninger i og udenfor Natura 2000-område nr. 195 vil ikke være en langsigtet og holdbar løsning med ensartet beskyttelse for hele Nordkysten. Hvis der kun strandfodres med ral i Natura 2000-område nr. 195, vil det føre til, at der mangler sand nedstrøms, så der alligevel skal kompensationsfodres med sand i Gribskov Kommune, som ligeledes vil påvirke rev tilsvarende ved tildækning med sand.

Samlet vurderes det, at disse løsninger vil enten skade rev på tilsvarende vis eller ikke være en langsigtet og holdbar løsning med ensartet beskyttelse for hele Nordkysten og dermed ikke leve op til projektets formål.

2.5 Lov- og planmæssige rammer

Kystbeskyttelsesprojektet udføres inden for rammerne af gældende national og international lovgivning, ligesom det skal sikres, at der er overensstemmelse mellem de planlægningsmæssige rammer samt særlige arealmæssige bindinger og udpegninger.

Projektet er omfattet af miljøvurderingslovens bilag 02, nr. 10k kystanlæg til modvirkning af erosion og er derfor omfattet af krav om screening for VVM-pligt. Bygherre har imidlertid ønsket med henvisning til lovens § 19 stk. 4, at der gennemføres en miljøkonsekvensvurdering, hvor projektets indvirkning på miljøet vurderes detaljeret og til, under inddragelse af offentligheden, at tage hensyn til projektets indvirkning på miljøet.

Nordkystens Fremtid er et kommunalt fællesprojekt iværksat efter kystbeskyttelseslovens § 1a. De tre kommuner Halsnæs, Gribskov og Helsingør er myndigheder for tilladelsen efter kystbeskyttelseslovens § 3.

I henhold til Espoo-konventionen, skal nabostater høres om afgrænsningen af miljøkonsekvensrapporten, såfremt der kan forudses grænseoverskridende miljøpåvirkninger. I den forbindelse har Miljøstyrelsen foretaget en høring af Sverige i 2019. De svenske myndigheder har ikke fremsendt anmodning om belysning af særlige forhold ud over de i afgrænsningsnotatet planlagte emner.

Lovgrundlag for Natura 2000 og bilag IV-arter fremgår af Natura 2000-konsekvensvurderingen, som er udarbejdet i forbindelse med miljøkonsekvensrapporten.

Projektet må ikke forringe tilstanden i vandområderne eller forhindre opfyldelse af miljømål. Projektets virkninger på overfladevand og vandkvalitet er derfor beskrevet og vurderet i miljøkonsekvensrapporten.

Der skal indhentes en række tilladelser for, at projektet kan gennemføres herunder bl.a. en tilladelse i henhold til kystbeskyttelseslovens § 3 inkluderende dispensationer fra naturbeskyttelseslovens

bestemmelser om beskyttet natur samt bygge- og beskyttelseslinjer, fredninger og fredskov, vandløbsloven mv.

Der er i de tre kommuner foretaget en gennemgang af den gældende kommune- og lokalplanlægning med henblik på at fastslå, om kystbeskyttelsesprojektet kan gennemføres i overensstemmelse med den eksisterende planlægning.

Overordnet set vurderer de tre kommuner hver især, at projektet kan gennemføres inden for gældende kommuneplanrammer og inden for de gældende lokalplaners formål. For nogle lokalplaner kan dispensationer være nødvendige, da lokalplanerne indeholder bestemmelser om bevarelse af beplantninger og forbud mod terrænændringer.

2.6 Kystmorfologi

Bølgeforholdene ud for Nordkysten medfører, at der er en nettotransport af sand og ral langs kysten fra Kikhavn mod Gilleleje, fra Gilleleje til Hornbæk og fra Hornbæk til Helsingør. Når vinden er nord eller nordøst, transporteres der sediment fra øst mod vest. Mængden af sediment, der transporteres i denne retning, er dog meget mindre end mængden, der transporteres fra vest mod øst. Sedimenttransporten er er generelt stigende fra vest mod øst, hvilket medfører, at der samlet set føres mere sand og ral ud af og på langs af kyststrækningen, end der tilføres. Når der således er et underskud i sedimentbalancen, vil kysten rykke tilbage (også kaldet kronisk erosion). Den kroniske erosion fortsætter foran den hårde kystbeskyttelse og forventes at øges i fremtiden som følge af havspejlsstigning.

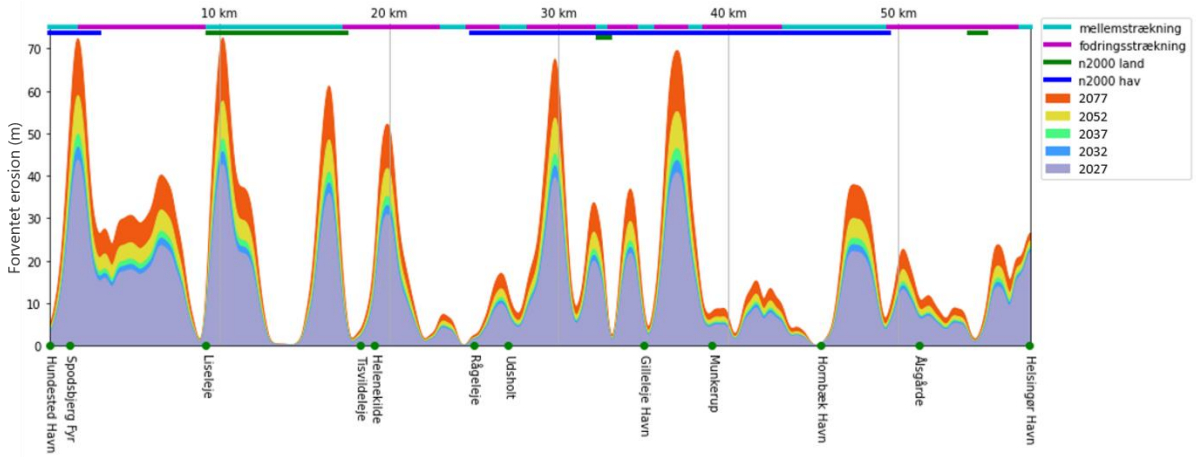
Tilbagerykningen af kysten har medført, at der er etableret forskellige faste konstruktioner (f.eks. høfder, bølgebrydere og skråningsbeskyttelser) for at bremse udviklingen. Konstruktionerne er besigtiget, og vurderingen er, at størstedelen af konstruktionerne ikke vil kunne modstå en storm af en styrke, som kan forekomme hver 50. år (50-årshændelse) i projektets levetid og, som er forudsætningen for dette projekt. Derudover er størstedelen af de eksisterende konstruktioner ikke projekteret til at kunne modstå fremtidige havspejlsstigninger. I Figur 2.5 er vist et eksempel på en skråningsbeskyttelse, som vil kunne modstå en 50-årshændelse de næste 50 år, hvis der strandfodres.



Figur 2.5: Eksempel på, hvordan eksisterende skråningsbeskyttelse der kan modstå en 50-årshændelse de næste 50 år ser ud. Foto: NIRAS, Vest for Gilleleje Havn den 6. november 2017.

De hårde kystbeskyttelseskonstruktioner fjerner ikke årsagen til kysttilbagerykningen, men flytter problemet videre ned langs kysten i form af læsideerosion. Ud for de faste konstruktioner vil erosionen medføre, at kystprofilet bliver stejlere og stranden gradvist forsvinder. Dette vil med tiden resultere i, at de faste konstruktioner undermineres og beskadiges.

I det kysttekniske projektforslag konkluderes det, at det omfattende underskud af sand og ral på Nordkysten ikke kan afhjælpes med hård beskyttelse alene, og at det fremover kræver strandfodring (sand/ral) for at kunne skabe en langsigtet og tilstrækkelig beskyttelse af Nordkysten. Se den forventede erosion ved naturlig kystudvikling på Figur 2.6.



Figur 2.6: Forventet erosion i meter (y-aksen) ved naturlig kystudvikling uden kystbeskyttelse i forhold til kystlinjen i 1954 langs strækningen (x-aksen). Erosionen er fundet som et løbende gennemsnit. Det vil sige, at i hvert punkt er erosionen fundet som gennemsnittet af erosionen 500 m til hver side af punktet.

Fodringsmaterialet til strandfodringen anbefales at være en blanding af sand og ral, som nogenlunde svarer til det sediment, der forekommer langs kysten i dag. Der forventes derfor, at kornstørrelserne i kystprofilet under vand vil være i overensstemmelse med, hvad der er i dag.

Påvirkning
Den øgede sandmængde kan føre til, at nuværende helt kystnære stenrev og sandbanker delvist dækkes af sand, eftersom kystprofilet parallelforskydes havværts. Påvirkningen af marin flora og fauna i forhold til Natura 2000 er vurderet nærmere i miljøkonsekvensrapporten.

Lokalt kan det forventes, at der dannes forklitter på den tørre del af bagstranden, fordi sandet kan flyttes af vind og vand og samles i klitvegetation. Herved dækkes skråningerne i større eller mindre grad afhængigt af perioden mellem kraftige storme.

I forbindelse med storm vil der kunne dannes en erosionskant på den nye strand ved opskylszonen, som er den del af stranden, hvor bølgerne skyller op.

Desuden vil rallen eksponeres på den bagerste del af stranden under storme, hvor sandet har en tendens til at blive trukket udad, og rallen har en tendens til at blive transporteret indad. Herved kan der opstå mindre strandvolde af ral foran skråningsbeskyttelserne, som vil øge beskyttelsen af konstruktionerne.

I efterfølgende perioder med normale bølge- og vandstandsforhold vil en del af sandet transporteres op på stranden igen og derved dække en del af strandvolden af ral.

Langsomt vil dele af fodringssandet vandre ud af fodringsområderne og ind i områder, hvor der ikke strandfodres. Strandfodringerne vil således reducere den naturlige kroniske erosion langs ubeskyttede naturlige strækninger.

En del af sandet vil aflejres ved Gilleleje Havn og Hornbæk Havn samt ved Helsingør Lystbådehavn, og en del passere forbi pynten ved Kronborg for slutteligt at blive aflejret på Disken, der er en fritliggende sandbanke 2 sømil sydøst for Helsingør. Herudover vil der aflejres en del sand ved de store bølgebrydere ved Liseleje og Tisvildeleje. En del af sandet, der trækkes ud i kystprofilet, vil aflejres på Lappegrund, som det er foregået hidtil. Lappegrund er en fritliggende sandbanke 1,5 sømil nordvest for Helsingør. Det vurderes, at intet af sandet, hverken i anlægs- eller driftsfasen vil passere sejlrenden ned gennem Øresund, og der vil derfor ikke aflejres sand i svensk territorialfarvand. Når vinden er fra nord-nordøst, transporteres der sediment fra fodringsstrækningen Kikhavn-Liseleje mod Hundested Havn. En del af sedimentet fanges af bølgebrydere og høfder langs kysten, men noget vil også blive transporteret til Hundested Havn, hvor det vil sedimentere øst for havnen.

Der oprenses årligt sediment fra havnene og sejlrenderne ved Gilleleje Havn og Hornbæk Havn. Hvert år afgraves der desuden sediment fra strandene vest for begge havne, som enten flyttes til strandene øst for havnene eller nyttiggøres på anden vis. Afgravningen fastholder kystlinjen og dermed den naturlige vanddybde ved havnemundingen. Det anbefales, at der fortsat efter strandfodring afgraves på strandende vest for Gilleleje Havn og Hornbæk Havn og også øst for Hundested Havn, så den nuværende kystlinje bevares. Hvis den nuværende kystlinje bevares, vil oprensningsmængderne øges med højst 4 % efter udførelse af strandfodringen, primært ved Gilleleje Havn.

Der er i minimalt omfang risiko for sandflugtsgener som følge af strandfodringerne. For at reducere omfanget af sandflugt kan der plantes marehalm på den bagerste del af stranden.

Ved anlæggelse af stenrev, vil en gravemaskine dumpe stenene ud over siden af en flåde. Når stenene rammer havbunden, vil sand blive hvirvlet op i en kortvarig periode. Det vurderes, at spredningen af sediment vil være begrænset og kun foregå inden for området, hvor stenrevene anlægges. Der vurderes således ikke at være væsentlige miljøpåvirkninger som følge af anlæggelse af stenrev.

Vedligeholdelsesfodringerne er tilrettelagt således, at kystprofilet opbygges i takt med den forventede havspejlsstigning. Langs fodringsstrækningerne opbygges hele kystprofilet ud til den aktive dybde.

Inden hver vedligeholdelsesfodring bør man udføre terrænopmåling på stranden og på det kystnære strandplan (f.eks. med grøn laser-scanning) for at skaffe viden om fodringsbehovet langs Nordkysten og dermed optimere vedligeholdelsesfodringerne til hvor der er et behov.

2.7 Vandområdeplaner og havstrategidirektiv

Vandområdeplaner
Vandområdeplaner er samlede planer for at forbedre det danske vandmiljø i overensstemmelse med EU Vandrammedirektivet. Målet med vandområdeplanerne er, at alle vandløb, søer og kystvande skal opnå god økologisk og kemisk tilstand. For den marine del af vandområdeplanerne er målet at forbedre tilstanden i fjorde og ved kyster ved at reducere udledning af kvælstof.

Vandområdeplanerne udpeger vandområder, som målsættes, og i den aktuelle vandområdeplan fastlægges tilstanden for de udpegede vandområder.

Projektområdet er beliggende langs kysten i kystvandområde nr. 200 Kattegat, Nordsjælland, der er en del af vandområdedistrikt Sjælland og beliggende ud til Nordkysten. Vandområdet strækker sig fra spidsen af Sjællands Odde til Helsingør og har et samlet areal på ca. 721 km^2. Målsætningen for vandområde nr. 200 er at opnå god økologisk tilstand og god kemisk tilstand. Den samlede økologiske tilstand for vandområdet er vurderet til moderat.

Vurderinger af strandfodring på Nordkysten og dets påvirkninger af vandområder er foretaget i forhold til tilstanden af vandområderne i vandområdeplanerne 2021-2027. I vurderingerne skal det afdækkes, om nogle af projektets potentielle påvirkninger kan forringe vandområdets tilstand eller forhindre målopfyldelse. Vurderingerne skal foretages i forhold til de forskellige faktorer, som vandområdeplanerne definerer. Disse faktorer kaldes kvalitetselementer.

Projektet Nordkystens Fremtid vil i forbindelse med initialfodringen med sand og ral i anlægsfasen samt vedligehold i driftsfasen medføre nedenstående, der potentielt kan påvirke det målsatte kystvandområde:

- Direkte tildækning.
- Frigivelse af næringsstoffer og miljøfarlige forurenede stoffer.
- Ophvirvling af sediment.

Projektets potentielle påvirkninger er i miljøkonsekvensvurderingen vurderet for hvert kvalitetselement.

Påvirkning af alger
Påvirkning fra initialfodringen er vurderet i forhold til sedimentfrigivelse og deraf følgende påvirkning med næringsstoffer af alger.

Anlægsfasen vurderes samlet ikke at ville forringe tilstanden eller forhindre målopfyldelsen for kvalitetselementet fytoplankton i vandområde nr. 200 Kattegat, Nordsjælland.

Påvirkning af rodfæstede planter
Rodfæstede planter, særligt i form af ålegræs, forekommer lokalt helt kystnært ved Hellebæk i spredt forekomst og et begrænset område langs kysten ud for Julebæk Strand. Her findes også et ålegræsbælte udenfor revlen på større vanddybde.

Der er vurderet, at initialfodringen langs med Nordkysten ikke vil give anledning til forøgelse af biomassen af fytoplankton, der kan reducere mængden af lys, og dermed vil der ikke være en afledt udskygning af ålegræs.

For at sikre, at der ikke sker forringelse af tilstanden for ålegræs på strækningen ved Julebæk Strand, bliver der implementeret en afværgeforanstaltning, som omfatter fodring med mindre mængder end på resten af strækningen og evt. hyppigere fodring. Det kan også gøres ved at nedsætte den nødvendige fodringskote eller ved kombinationer af disse tiltag. Denne løsning for initialfodring og vedligehold detaljeres i udbudsprojektet. Dermed vurderes initialfodringen ikke at ville påvirke ålegræssets vækst, hverken kortvarigt eller varigt, og heller ikke at give anledning til en midlertidig forringelse af kvalitetselementet. Det vurderes samlet, at anlægsfasen ikke vil forringe tilstanden eller forhindre målopfyldelsen for kvalitetselementet rodfæstede planter i vandområde nr. 200, Kattegat, Nordsjælland.

Påvirkning af bunddyr
Det sand og ral, som benyttes ved initialfodring, har et lavt indhold af organisk materiale. Den store vandudskiftning og dynamik på Nordkysten samt de generelt gode iltforhold i havområdet taget i betragtning, vurderes initialfodring på Nordkysten ikke at medføre ændringer i iltforholdene, der kan påvirke bunddyrene negativt.

Det vurderes derfor, at initialfodringen ikke vil forringe tilstanden, hverken midlertidigt eller varigt, eller forhindre målopfyldelse for kvalitetselementet bentiske invertebrater (bunddyr) i vandområde nr. 200 Kattegat, Nordsjælland.

Miljøfarlige forurenende stoffer
Det vurderes samlet, at initialfodringen ikke vil betyde mertilførsel af forurenende stoffer inden for vandområdet eller koncentrationen af forurenende stoffer i vand, sediment og biota (de levende organismer). Herudover vil initialfodringen heller ikke give anledning til overskridelser af miljøkvalitetskrav i vand, sediment og biota for nationalt specifikke stoffer og EU-prioriterede stoffer for vandområde nr. 200 Kattegat, Nordsjælland.

Projektet vil dermed ikke forringe den økologiske og kemiske tilstand eller forhindre målopfyldelse for økologisk og kemisk tilstand i vandområdet.

Målsatte vandløb
Det er vurderet, at vandløbene Højbro Å, Orebjerg Rende, Esrum Å, Pandehave Å og Riffs Rende har behov for sikring af fiskepassage i forbindelse med initialfodringen langs med Nordkysten.

Der vil blive foretaget en vandløbsregulering, der vil sikre fortsat uændret afledning fra vandløb, enten ved forlængelse af rørledninger til udløb i stensætninger eller anlæg af dobbeltsidige ledeværker udført i sten og beton/azobé (træsort, der benyttes pga. sin holdbarhed overfor vind, vejr og havvand).

De skitserede vandløbsreguleringer, vurderes tilstrækkelige til at friholde udløbet og sikre fri passage for vandrende fisk mellem vandløbet og havet. Initialfodringen i anlægsfasen vil således hverken medføre en forringelse af tilstanden eller forhindre målopfyldelsen for fisk i de målsatte vandløb med udløb på Nordkysten.

Påvirkning samlet
På baggrund af ovenstående vurdering vurderes det samlet, at anlægsfasen i forbindelse med kystbeskyttelsesprojektet ikke vil forringe den økologiske og kemiske tilstand eller forhindre målopfyldelse for økologisk og kemisk tilstand for kystvandsområde 200 Kattegat, Nordsjælland.

Det vurderes ligeledes, at projektets driftsfase med vedligeholdelsesfodring hvert 5. år over en 50-årig periode ikke vil forringe tilstanden for de økologiske kvalitetselementer fytoplankton, rodfæstede planter, bentiske invertebrater (bunddyr) og national specifikke stoffer. Endvidere vurderes projektet ikke at forringe den kemiske tilstand eller være til hinder for målopfyldelsen om god økologiske og kemisk tilstand, for hvert af kvalitetselementerne i vandområde 200, Kattegat, Nordsjælland.

Det er desuden vurderet, at udlægning af kompenserende stenrev i det udvalgte område ikke vil forringe tilstanden af de biologiske kvalitetselementer og hindre opfyldelse af miljømål.

Havstrategi
Projektets potentielle virkninger på miljømål og temaer (deskriptorer) i Danmarks Havstrategi er vurderet i miljøkonsekvensrapporten for havområdet Kattegat. Kystbeskyttelsesprojektet vurderes hverken at påvirke tilstandskriterier eller miljømål for havstrategidirektivets deskriptorer.

Det er desuden vurderet, at udlægning af kompenserende stenrev i det udvalgte område ikke påvirker miljømål for havstrategidirektivets deskriptorer.

Det vurderes, at kystbeskyttelsesprojektet ikke vil være til hinder for eller forsinke opnåelse af god miljøtilstand i havområdet Kattegat. Det vurderes ligeledes, at projektet ikke vil forværre miljøtilstanden. Projektet vil samtidig ikke forhindre eller negativt påvirke en bæredygtig udnyttelse af havområdets ressourcer.

Havplan
Projektområdet for Nordkystens Fremtid ligger inden for et område, der i Danmarks Havplan er udlagt som zone til generel anvendelse, herunder kystbeskyttelse. Det vurderes derfor, at projektet vil være i overensstemmelse med bestemmelserne i havplanen.

Projektområdet overlapper med et af de områder, der er udlagt til sejladskorridor og kabelkorridor. Både initialfodring og vedligeholdelsesfodring vil potentielt påvirke sejladsen i sejladskorridoren og nedlægning af et søkabel, men der vil alene være tale om kortvarige perioder og i et begrænset område af sejladskorridoren og kabelkorridoren. Projektet vurderes derfor ikke at være i uoverensstemmelse med bestemmelserne i havplanen om sejladskorridorer og kabelkorridorer for vedvarende energi.

Der er et arealmæssigt overlap mellem projektområdet for Nordkystens Fremtid og området udlagt til natur- og miljøbeskyttelsesområde. Projektet er vurderet i forhold til Natura 2000-område nr. 153, Havet og Kysten mellem Hundested og Rørvig og Natura 2000-område nr. 195, Gilleleje Flak og Tragten, se afsnit 2.8 herunder.

Det forudsættes i projektet, at der vil ske en kompensation for skaden af stenrev (1170) i Natura 2000-område nr. 195, og at myndighederne godkender fravigelsesproceduren. Derfor vil projektet være i

overensstemmelse med havplanen og dermed ikke påvirke havplanens formål om, at beskyttelsen af havets natur og miljø sikres i de udpegede natur- og miljøbeskyttelsesområder.

2.8 Natura 2000

Der er gennemført en Natura 2000-væsentligheds- og konsekvensvurdering af projektet med vurdering af påvirkning på de fem Natura 2000-områder, som ligger i eller nær projektet.

Væsentlig påvirkning af ét af områderne (Natura 2000-område nr. 153) kan udelukkes i væsentlighedsvurderingen, og konsekvensvurderingen omfatter derfor fire Natura 2000-områder.

Da projektet uanset valg af løsning vil skade et eller flere Natura 2000-områder, kan det kun gennemføres ved en fravigelsesprocedure i henhold til habitatdirektivet jf. kysthabitatbekendtgørelsen.

Natura 2000-konsekvensvurdering
Der er gennemført en Natura 2000-konsekvensvurdering jf. habitatdirektivets artikel 6.3.

Konklusionen af den gennemførte konsekvensvurdering er, at både projektforslaget (strandfodring med sand og ral) og alternativerne D og E vil skade et eller flere Natura 2000-områder. Projektforslaget er den løsning, der samlet set vil påvirke Natura 2000-områderne mindst, da det udelukkende skader en ikke prioriteret naturtype (stenrev (1170)) og denne naturtype kan kompenseres med etablering af erstatningsnatur i form af nye stenrev med god evidens.

Gentagne stormfloder berører ikke blot de tusindvis af ramte kystgrundejere og ejere af matrikler i første række, men har også store samfundsmæssige konsekvenser.

Gennemførelsen af strandfodringen i Nordkystens Fremtid og en samtidig udbygning af skråningsbeskyttelserne imødekommer derfor bydende nødvendige hensyn til væsentlige samfundsinteresser, da projektet må anses for uundværligt for at beskytte grundlæggende værdier for borgeres liv og for at opfylde forpligtigelserne til offentlig service.

Baggrund for fravigelse
På baggrund af ovenstående vurderes det, at projektet opfylder betingelsen for en fravigelse af bestemmelser i habitatdirektivet (artikel 6, stk. 4) og i kysthabitatbekendtgørelsen (§ 6, stk. 1). En fravigelse forudsætter, at projektet medfører bydende nødvendige hensyn til væsentlige samfundsinteresser. Der er i vurderingen af projektet særligt lagt vægt på:

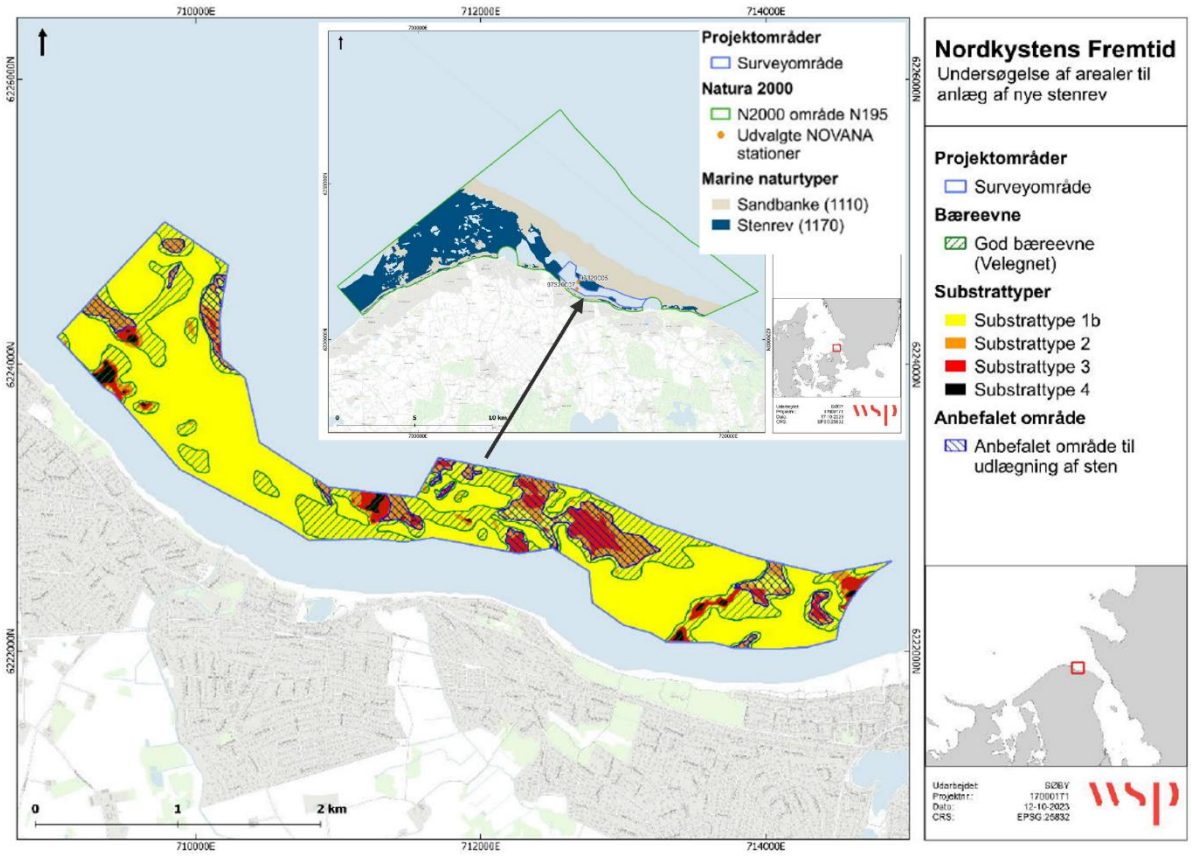
- Projektet vil beskytte mere end 1.135 matrikler i første række (med og uden boliger, hvoraf nogle er helårsboliger), som er i risiko for kysterosion og oversvømmelser som følge af stormflod.
- Kritisk infrastruktur som forsyningsledninger og vejadgang til byerne langs kysten i de tre kommuner er beliggende så kystnært, at en gennemførelse af kystbeskyttelsen er afgørende for at kunne opretholde disse funktioner.
- En række fredede fortidsminder og beskyttede diger er i risiko for permanent beskadigelse eller at gå tabt, hvis kysten ikke beskyttes.
- Havvandstanden forventes at stige med 0,35-0,45 m over de næste ca. 50 år. Dette vil accelerere den kroniske erosion og deraf følgende kysttilbagerykning.

- Det forventes, at stranden langs den bebyggede del af Nordkysten, hvor der er skråningsbeskyttelser, gradvist vil forsvinde. Det betyder, at adgangen langs kysten forhindres for offentligheden og at eksisterende hård kystbeskyttelse vil blive beskadiget i stadig større omfang.

Det vurderes således, at projektets bydende nødvendige hensyn til væsentlige samfundsinteresser opvejer målsætningen om bevaring af de beskyttede naturtyper i Natura 2000-område nr. 195.

Der er redegjort for de kompenserende foranstaltninger, der er nødvendige for at sikre, at den europæiske sammenhæng i Natura 2000-områderne beskyttes. Denne kompensation kræves ved fravigelse af beskyttelsen jf. habitatdirektivets artikel 6. stk. 4.

Projektforslaget for Nordkystens Fremtid vil varigt tildække 45,8 ha stenrev (1170) i Natura 2000-område nr. 195. Der vil derfor blive anlagt nye stenrev i samme Natura 2000-område for at kompensere for skaden. Der er udpeget et areal til etablering af kompenserende stenrev (1170) i Natura 2000-område nr. 195, der entydigt vurderes at være velegnet til formålet, og hvor der ikke i forvejen er kortlagt eller forekommer habitatnaturtyper. Dokumentationen for stabiliteten og bæreevnen af havbunden vurderes også at være fyldestgørende. Surveyområdet vist på Figur 2.7 har et areal på ca. 380 ha, og inden for dette område etableres 46 ha kompenserende stenrev.



Figur 2.7: Afgrænsning og placering af undersøgelsesområdet og Natura 2000-område N195 "Gilleleje Flak og Tragten" beliggende på nordkysten af Sjælland. De kortlagte marine naturtyper indenfor N195 og udvalgte NOVANA-stationer er også vist. Kortindsnittet viser undersøgelsesområdets beliggenhed inden for Natura 2000-området (WSP, 2023a).

2.9 Marint dyre- og planteliv

Langs det meste af Nordkysten findes der større eller mindre sammenhængende områder med vegetation, som starter fra strandkanten og flere steder strækker sig flere kilometer ud. Vegetationen

består mest af fastsiddende makroalger (tang og vandplanter) som brun- og rødalger, mens mængden af ålegræs er særdeles begrænset og kun observeret på 3 områder i den østlige del af Nordkysten. Dermed findes ålegræs fortrinsvist øst for Gilleleje og generelt på dybder over 2 m (Jensen, 2006). Dog er der ved Julebæk og Hellebæk fundet forekomster af ålegræs på vanddybder under 2 m.

Bundfauna
Den naturlige bundfauna i blødt sediment (sand) på lavt vand langs Nordkysten tilhører Macoma-samfundet (lavtvandssamfundet), som er udbredt langs kysten i de indre danske farvande.

Resultaterne fra bundfaunaprøvetagning viste, at der på den sandede bund primært er tale om arter, som lever af det organiske materiale, der bundfælder på sandet. Der er fundet børsteorme, muslinger og krebsdyr, hvor krebsdyrene var den mest artsrige gruppe i undersøgelsen.

Hårdbunds- og stenrevsområder findes langs store dele af Nordkysten. På de laveste vanddybder består de fastsiddende dyr typisk af rurer, blåmuslinger, snegle af forskellige arter samt søanemoner og mosdyr. Derudover ses der på dybere vand rørboende børsteorme samt forskellige polypdyr og mosdyr på sten- og algernes bladflader.

Påvirkning
Det vurderes, at påvirkning af bundfaunaen på sandbundsområder, som følge af initialfodringen, vil være reversibel og midlertidig i de områder, hvor strandfodringslaget er mindre end 20 cm for de fleste bunddyr og 10 cm for de fleste mobile muslingearter.

I de områder, hvor strandfodringslaget er tykkere end ca. 20 cm, vurderes det, at påvirkningen for alle organismetyper også er midlertidig, men mere væsentlig. De typiske bundfaunaarter vil kunne modstå en vedligeholdelsesfordring hvert 5 år. Til trods for, at artsantal og biodiversitet midlertidigt vil falde, vil der relativt hurtigt foregå en genetablering af bunddyr i det forstyrrede område.

Fodringsmaterialet vil indeholde de samme kornstørrelser som findes naturligt i dag og vil ikke bidrage til en ændring af bundfaunaens sammensætning.

Lokalt kan bundfaunaen blive påvirket moderat, men for bundfaunasamfundet som helhed, vurderes påvirkningen at være mindre. Nordkysten er jævnligt udsat for stærk vind, bølger og stærke vandstrømme. De organismer, der lever der, er derfor naturligt tilpassede det meget dynamiske miljø. Det vurderes endvidere, at den potentielle påvirkning af bundfauna på Nordkysten, som følge af suspenderet sediment og efterfølgende sedimentation fra strandfodring, vil være ubetydelig.

Det vurderes, at påvirkning, som følge af tildækning, og dermed tabet af hårdbunds- og stenrevsområder samt levesteder for fastsiddende dyr, der er afhængig af hårdt substrat, vil være beskeden i forhold til områdets størrelse og tilgængelighed af hårdbundshabitater langs Nordkysten. Tab af en del af de kystnære hårdbunds- og stenrevsområder som følge af strandfodring vil blive kompenseret ved etablering af stenrev i Natura 2000-område nr. 195, Gilleleje Flak og Tragten. Stenrevet etableres mindst 6 måneder før strandfodringen. Der er evidens for, at nyetablerede rev hurtigt fungerer som substrat og levested for fastsiddende dyr (rurer, blåmuslinger, snegle, søanemoner, rørboende børsteorme og mosdyr m.fl.).

Fisk
Kattegat og de kystnære områder langs Nordsjællands kyst indeholder vigtige områder for mange fiskearter. Fiskeundersøgelser udført med trawl til havs tæt på nordkysten og garnundersøgelser i kystnære områder, som gennemskærer projektområdet for Nordkystens Fremtid ved Natura 2000-

område nr. 195 foretaget i 2021 og i Hornbæk Bugt i 2000 viste, at de vigtigste fangster i området udgøres af torsk, ising, tunge, sild og hvilling samt havkarusse og savgylte, som er tilknyttet hårdbundshabitater.

Havbunden i de lavvandede områder, som er domineret af fint til groft sand, er hjemsted for fiskearter, såsom kutlinger, kysttobis og ikke mindst for fladfiskeyngel af skrubbe, rødspætte og til dels ising m.fl.

På større vanddybder lever primært fiskearter, som er i stand til at grave sig ned i sandbunden, herunder de fleste fladfiskearter. Foruden fisk, omfatter denne habitattype blandt andet hesterejer, som er fødeemne for mange af fiskearterne i området.

Påvirkning
Strandfodringen vil betyde en midlertidig og lokal nedgang i fødeudbytte, men vil ikke væsentligt påvirke bunddyrssammensætningen generelt og dermed heller ikke fødegrundlaget for mange fiskearter. Der forventes derfor ikke nogen indirekte effekt på fiskene i strandfodringsområderne i form af ændret fødeudbud.

Sammenfattende vurderes det, at strandfodringens påvirkning i form af tab af levesteder og faunasamfund vil være beskedent i forhold til områdets størrelse og tilgængelighed af både blødbundshabitater (sandbund) og hårdbundshabitater langs Nordkysten. Samtidigt vil en del af tabet af hårdbundshabitater for fisk blive reduceret som følge af etableringen af kompenserende stenrev. Til trods for, at der vil være en betydelig påvirkning af fiskefauna, deres levesteder og fødeemner lokalt i umiddelbar nærhed af strandfodringsområderne, vil den overordnede påvirkning af fiskesamfundet på hele Nordkysten være af mindre betydning.

Strandfodringen foregår i etaper, hvor der strandfodres på en fodringsstrækning ad gangen, og suspenderet sediment og efterfølgende sedimentation vil derfor ikke foregå samtidig langs hele Nordkysten. Det vurderes, at påvirkningen fra suspenderet materiale og sedimentation vil være af mindre betydning for fiskepopulationer langs Nordkysten.

I projektet er der indarbejdet sikring af vandløb på stranden til og med vandkanten, som således ikke vil påvirke havmiljøet. Strandfordringen vil ikke have nogen indflydelse på den fortsatte opgang af fisk.

Marsvin og sæler
Området omkring Gilleleje Flak og Tragten er særligt vigtigt for marsvin om sommeren ifølge rapporten HOLAS-III, som er udarbejdet af en international gruppe af eksperter (Sveegaard, et al., 2022). Et område fra den nordlige del af Øresund og en stor del af Kattegat op langs den svenske kyst (herunder strækningen fra Helsingør til Gilleleje) har høj tæthed af marsvin om sommeren. Strækningen fra Gilleleje til Tisvilde har medium tæthed og den vestligste strækning indtil Hundested har lav tæthed af marsvin om sommeren. I vinterperioden har hele kyststrækningen fra Hundested til Helsingør lav tæthed af marsvin (Sveegaard, et al., 2022).

Både sæler og marsvin forekommer i havområdet nord for Sjælland og der har de senere år været jævnlige observationer af en voksende bestand af spættet sæl og jævnlige observationer af sælunger på stranden bl.a. ved Liseleje, Rågeleje og Tisvildeleje (Naturstyrelsen, 2022). Undersøgelserne har vist, at området også er et sted, hvor der forekommer en del marsvin om sommeren og som især bruges af hunner (Miljøstyrelsen, 2023a).

Påvirkning
Strækningen fra Hundested til Helsingør udgør ikke et vigtigt levested for marsvin i vinterperioden, hvor anlægsarbejdet vil foregå, og i vinterperioden er deres tæthed lav. Støjen under arbejdet med strandfodring vurderes at være sammenlignelig med almindelig skibstrafik fra større skibe. Påvirkningen vil være kortvarig, og da marsvin i anlægsperioden vil forekomme i lav tæthed, og havpattedyr er meget mobile, vurderes de derfor at kunne søge til andre nærliggende områder i anlægsperioden.

Såfremt der skal anlægges anløbsbroer, kan støj fra nedramningen af spuns potentielt give midlertidige eller permanente høreskader hos marsvin og andre havpattedyr. Der stilles i så fald krav til entreprenøren om at anvende en såkaldt "soft start"-procedure, boblegardin eller tilsvarende støjdæmpende foranstaltning. Med anvendelse af afværgeforanstaltninger vurderes det, at påvirkningen på marsvin og sæler, i anlægsfasen er ubetydelig.

Det strandfodringsområde, der er direkte påvirket, vil desuden udgøre en meget lille andel af det samlede areal brugt til fødesøgning for havpattedyrene med tilknytning til projektområdet, og påvirkningen vurderes derfor som ubetydelig. Dyrene vil være i stand til at flytte sig fra det berørte område, indtil de oprørte sedimenter igen er aflejret på havbunden. Ligeledes forventes påvirkningen at være af kort varighed.

Følgende marine arter på habitatdirektivets bilag IV har udbredelse eller færden i havet ved Sjællands Nordkyst; marsvin og almindelig delfin.

Det vurderes, at midlertidige påvirkninger af helt kystnære sandbanker og rev ikke vil medføre skadelige påvirkninger af marsvin, samt at den kortvarige støj fra skibstrafik og sedimentspredning som følge af strandfodring, ikke vil medføre skadelige påvirkninger af marsvin. Strandfodring på Nordkysten vurderes ikke at forringe livsvilkårene for marsvin i havet ved Nordkysten, og samlet set vurderes områdets økologiske funktionalitet for marsvin at være opretholdt.

Nordkysten er vurderet som ubetydelig som fouragering- og opvækstområde for almindelig delfin og andre hvalarter. Det er vurderet for marsvin, at der ikke vil være nogen påvirkning i forbindelse med dette projekt og det vurderes samlet, at områdets økologiske funktionalitet for almindelig delfin og andre hvalarter vil være opretholdt.

Planteliv
Projektet vil medføre, at der sker en direkte påvirkning og tab af den kystnære havbund på alle 8 fodringsstrækninger ved initialfodringen og de efterfølgende vedligeholdelsesfodringer. Afhængigt af hvilken strækning, der er tale om, påvirkes de forskellige habitater såsom hårdbundsområder med vegetation (makroalger) og ålegræsbede i de lavvandede, kystnære områder i forskelligt omfang.

Påvirkning
Det vurderes samlet set, at der nogle steder vil være tale om en moderat påvirkning lokalt på makroalgesamfundet og stenbundsområderne, men regionalt (langs Nordkysten) vil påvirkningen på disse habitater være mindre. Den overordnede påvirkning som følge af tabet af de kystnære levesteder reduceres som følge af etableringen af kompenserende stenrev inden for Natura 2000-området 195, Gilleleje Flak og Tragten.

Ålegræsbælter er ikke udbredt over store arealer langs Nordkysten, da de dynamiske forhold gør det vanskeligt for ålegræs at etablere sig. Såfremt den optimerede strandfodring, som detaljeres i

udbudsprojektet, følges, vurderes det muligt, at strandfodring på strækningen ved Julebæk vil medføre en mindre påvirkning på ålegræs langs Nordkysten.

Det vurderes, at potentielle påvirkninger fra skygning af vegetation som makroalger og ålegræs, som følge af suspenderet sediment og efterfølgende sedimentation fra strandfodring, vil være ubetydelig.

2.10 Natur på land

De kystnære naturtyper omfatter bl.a. overdrev, heder og klitdannelser, samt kystnære skovområder inkl. klitplantager. De fleste af de kystnære naturtyper, der er beskyttet af naturbeskyttelseslovens § 3, er beliggende flere meter over stranden på toppen af kystskrænterne og vil derfor ikke blive direkte påvirket af det arbejde, der foretages på stranden eller skrænterne. Områder med særlig værdifuld skov er langt de fleste steder også beliggende ovenfor skrænterne eller længere inde i landet.

Nordkysten er levested for en række arter opført af habitatdirektivets bilag IV, og de er derfor omfattet af en særlig beskyttelse både inden for og uden for Natura 2000-områderne. Helt kystnært er der langs kysten flere yngle- og rastesteder for markfirben og flagermus. Desuden har flere paddearter og grøn mosaikguldsmed yngle- eller rastesteder inden for nogle hundrede meter fra kysten.

§ 3-beskyttet natur

Det er vurderet, at kun ét af de § 3-naturområder, der ligger tættest på kysten, har en aktuel udbredelse på de arealer, hvorpå der foretages strandfodring og det er ved Nationernes Allé i Helsingør. Ved et § 3-beskyttet overdrev ved Julebæk vil der, i forbindelse med tilpasningen af et udløb, ske en midlertidig påvirkning af overdrevet, og efterfølgende vil udløbet inddrage ca. 4 m^2 af overdrevet. Det er vurderet, at der ved renovering af eksisterende skråningsbeskyttelser ikke er påvirkning af § 3-naturtyper, der har en reel udbredelse på de arealer, der skal anvendes.

Ved to arbejdspladser i Halsnæs Kommune og fire arbejdspladser i Gribskov Kommune ligger der § 3-beskyttet natur tæt på, men denne påvirkes ikke, da der anvendes eksisterende veje. Ved en arbejdsplads i Helsingør Kommune ved Julebæk Strand må adgangen, af hensyn til Natura 2000-område, ikke ske gennem det areal, der er kortlagt som grågrøn klit (sammenfaldende med den sydlige del af et beskyttet overdrev). Adgang til stranden skal ske i den nordlige del af overdrevet, skal begrænses mest muligt, og der skal anvendes køreplader for at minimere trykskader af jordbunden og påvirkninger på vegetationen.

Påvirkning

Projektet tilpasses det § 3-beskyttede overdrev ved Nationernes Allé i Helsingør, så der tildækkes mindst muligt af det, og der skal søges dispensation fra naturbeskyttelseslovens § 3 til påvirkningen i forbindelse med myndighedstilladelsen.

Da påvirkningen ved arbejdsplads ved Julebæk Strand vil ske uden for vækstperioden, og der implementeres afværgeforanstaltninger i form af mest mulig begrænsning af påvirkning og anvendelse af køreplader, vurderes påvirkningen på overdrevet at være mindre.

Strandfodring vurderes at have en positiv virkning ved at sikre udbredelsen af de kystnære naturtyper og vil måske endda på sigt medføre en (begrænset) arealtilvækst som følge af den bredere strand langs kysten. Strandfodring med sand kan potentielt påvirke de kystnære naturtyper ved reduceret erosion. Strandfodringen vil ikke fjerne de naturlige kystdynamikker, men bringe det tilbage til et mere naturligt niveau, og under en storm vil der stadig kunne ske erosion af klinterne på strækninger, hvor

der ikke er hård skråningsbeskyttelse. Den samlede påvirkning fra strandfodring vurderes kun at have en mindre til ubetydelig virkning på de beskyttede naturtyper langs kysten.

Skov
I projektet Nordkystens Fremtid vil der ikke blive fældet træer. Et arbejdsareal i Halsnæs Kommune ved Liseleje ligger i fredskov. Adgangen til skoven skal opretholdes i anlægsperioden.

Påvirkning
I de relevante skovområder vil projektet Nordkystens Fremtid ikke medføre ændringer bortset fra, at der foretages strandfodring ud for Julebæk Strand, hvor der er skov helt ud til kysten. Det vurderes, at det ikke vil medføre påvirkning af arealet med naturmæssig særligt værdifuld skov, da skovarealet ligger over den kote, der fodres til. Samlet set vurderes projektets virkning på skov at være ubetydelig.

Bilag IV-arter
I 2023/2024 er der udført en feltundersøgelse af 60 lokaliteter på stranden langs kyststrækningen, hvor der strandfodres og på arbejdspladser, og der er fundet markfirben på en lokalitet ved parkeringspladsen ved Galgebjerg Strand. Lokaliteten er vurderet til at være et egnet raste- og yngleområde.

Det vurderes også, at markfirben kan forekomme fouragerende på fire lokaliteter (et mellem Kikhavn og Galgebjerg, to lokaliteter ved Smidstrup Strand og et ved Gilleleje). Anlægsarbejdet foretages i perioden fra 1. oktober og indtil 30. april. Markfirben vil således være i dvale i størstedelen af perioden.

I det omfang, der er aktiviteter på arbejdspladser nær yngle- og rasteområder for markfirben i perioder, hvor de kan være aktive, skal der indarbejdes afværgeforanstaltninger, som f.eks. at markfirben skræmmes bort fra kørearealer eller at der benyttes glatte midlertidige hegn til at sikre, at dyrene ikke kommer ind på arbejdsarealerne. Med de beskrevne afværgeforanstaltninger vurderes økologisk funktionalitet for markfirben at være opretholdt.

I Nordsjælland, tæt ved kysten, er der kendskab til forekomst af vandflagermus, brunflagermus, brun langøre, sydflagermus, pipistrelflagermus, skimmelflagermus, dværgflagermus og troldflagermus. I projektområdet vurderes der at være flagermus langs størstedelen af kyststrækningen. Der er kun specifikt kendskab til, at der er registreret flagermus i udløbet af den rørlagte del af Maglemosegrøften.

Påvirkning
Projektet vil ikke påvirke arternes primære raste- eller yngleområder, som er store gamle træer med hulheder og bygninger. Der vil hverken blive fældet træer eller nedrevet bygninger/bygværk i forbindelse med projektet. Udløbet ved Maglemosegrøften ændres ikke. Samlet vurderes det, at med den angivne afværgeforanstaltning vil områdets vedvarende økologiske funktionalitet for flagermus være opretholdt.

De tre bilag IV-paddearter stor vandsalamander, spidssnudet frø og grønbroget tudse forekommer nær projektområdet. Arterne har yngle- og rasteområder på land i ferske naturområder og vil ikke blive påvirket af strandfodring og skråningsbeskyttelser. Enkelte steder ligger arbejdspladser tæt på forekomst af grønbroget tudse og spidssnudet frø.

For at undgå at padder køres ihjel, skal der anvendes midlertidige paddehegn og tømning af arbejdsarealer i de perioder, hvor padderne er aktive. For at sikre, at grønbroget tudse ikke påkøres ved kørsel mellem arbejdspladsen og stranden igennem strandengen ved interimsvej (foreslået som

del af arbejdspladserne ved Kikhavn), må kørsel ikke ske i skumringen morgen og aften i marts, april og oktober, dvs. kørsel må kun ske i dagtimerne. Samlet vurderes det, at med angivne afværgeforanstaltninger vil områdets økologiske funktionalitet for padder være opretholdt.

2.11 Landskab og visuelle forhold

Kystlandskabet på Nordkysten varierer mellem høje klintkyster og fladkyster, der er dannet under istiden og siden stenalderen. Erosion af kysten har skabt behov for at kystbeskytte, da der er bebyggelse tæt på kysten. Kysten er derfor flere steder stærkt domineret af kystbeskyttelse i form af skråningsbeskyttelser, bølgebrydere, høfder og diger.

Nordkysten er rig på geologiske og landskabelige interesser, hvor særligt oplevelsen af de markante kystskrænter og -klinter samt udsigterne langs kysten og ud over vandet har betydning. Samtidig findes der i kystlandskabet flere kulturhistoriske værdier, fredede områder, kulturmiljøer, kulturarvsarealer og beskyttede fortidsminder.

Påvirkning

Udover at reducere påvirkningen af og dermed beskytte kystskrænterne, vil den store sandflade visuelt forenkle kystlandskabets udtryk og dermed styrke kystlandskabets visuelle kvaliteter. Selvom omfanget af strandfodringen er stort, vurderes det at medføre en positiv visuel ændring af kystlandskabet. Påvirkningen af strandfodringen varierer langs den lange kyststrækning, men vurderes samlet set at være moderat positiv. De visuelle ændringer af kystlandskabet vil generelt set være størst umiddelbart efter initialfodring, hvor sandet ligger højt i forhold til eksisterende forhold, mens situationen lige inden vedligeholdelsesfodring samt efter storme i højere grad vil minde om eksisterende forhold.

Kystbeskyttelsesprojektet omfatter anbefalinger til at etablere ny eller forstærket skråningsbeskyttelse langs det meste af de kyststrækninger, der strandfodres. Generelt vurderes påvirkningen fra nye skråningsbeskyttelser at variere langs kysten, afhængig af eksisterende forhold. De steder, hvor der i dag er skråningsanlæg, som skal fornys eller forstærkes, vil projektet medføre en ubetydelig til mindre påvirkning i forhold til eksisterende forhold, mens påvirkningen vil være moderat til omfattende de steder, hvor der ikke er kystbeskyttelse i dag, og hvor nye skråningsbeskyttelser dermed vil tilføre et nyt, kunstigt anlæg til kystlandskabet. De visuelle ændringer som følge af ny eller forstærket skråningsbeskyttelse vil generelt være mindst umiddelbart efter fodring, hvor sandet ligger højt på stranden og dermed dækker store dele af skråningsbeskyttelsen, mens ændringerne vil være størst umiddelbart inden fodring og efter storm, hvor skråningsbeskyttelsen vil optræde højere og visuelt mere dominerende.

Kystbeskyttelsesprojektet medfører, at nogle rørføringer og ledeværker langs kysten skal forlænges og evt. forstærkes med stensætninger. De kan derved optræde mere visuelt markante i forhold til eksisterende forhold. Rørføringer og ledeværker findes også langs kyststrækningen i dag og vurderes derfor ikke at medføre en karaktermæssig ændring af kystlandskabet. Anlæggende vurderes derfor samlet set at medføre en mindre påvirkning på landskabets karakter. Skalaen af de forstærkede anlæg vil dog være større end i dag og kan derved stedvis have betydning for de visuelle og fysiske sammenhænge på langs af kysten. Lokalt kan påvirkningen derfor være moderat.

For kulturmiljøet ved Hellebæk vurderes det derfor, at kulturmiljøets bevaringsværdier er håndteret i projektet, og ændringerne vurderes at medføre en mindre ændring af områdets samlede karakter.

Ved Ålsgårde Fiskerleje påvirkes kulturmiljøet i moderat omfang, da strandfodringen kan gøre Langebro mindre markant i landskabet. Udløb af åbne vandløb ved Hellebæk forlænges og sikres med

sten eller forsynes med et ledeværk de første 10-15 m, dvs. en lodret væg på vestsiden af vandløbet for at beskytte mod tilsanding. Den sidste del af vandløbene finder selv sin vej ud til vandet som i dag. Således vil vandløbenes udløb i kulturmiljøet fortsat have en sammenhæng med kysten.

Der er tre beskyttede diger ved Kikhavn. Ved et af digerne skal en skråningsbeskyttelse opgraderes. Opgradering af skråningsbeskyttelsen ved siden af et af digerne vurderes at være ubetydelig for de kulturhistoriske bevaringsværdier i området.

Kystbeskyttelsesprojektet vil ikke medføre fysiske ændringer af kulturhistoriske værdier eller fredede fortidsminder, men vil medvirke til at sikre de arealer, hvor de kulturhistoriske værdier findes. De kulturhistoriske værdier ligger generelt bag det kystrelaterede landskab. Sikring mod fremtidig erosion vurderes at være en væsentlig positiv påvirkning.

Grundet den kystnære placering af de fredede områder langs Nordkysten, vurderes det, at strandfodringsprojektet vil have en bevarende funktion med positiv effekt for fredningerne langs kysten. Strandfodringen vil ikke medføre forringede udsigtsforhold. Terrænændringer som udbygning af skråningsbeskyttelser kan stride mod nogle bestemmelser i fredningskendelserne, men overordnet set vurderes strandfodring og udbygning af skråningsbeskyttelse ikke at stride mod fredningernes formål. Behovet for dispensationer i forhold til fredningerne afklares med myndigheden i forbindelse med tilladelsen efter kystbeskyttelsesloven.

2.12 Støj og vibrationer

Projektets aktiviteter vil give anledning til støj i et område langs kysten. I kortere perioder vil der forekomme støj fra indpumpningen samt fra entreprenørmaskiner i forbindelse med indbygning af fodringsmaterialerne på stranden. Ved udlægning af sten til kompenserende stenrev kan der forekomme støj ved bugsering og udlægning af sten fra en pram.

Der er udpeget en række mulige arbejdspladser, tæt forbundet med anlægsområderne. Aktiviteterne på disse pladser består primært af parkering af privatbiler og udstyr relateret til projektet. Støj fra disse områder vurderes ikke at være betydelig, og der er dermed ikke beregnet støj fra disse aktiviteter.

Omlastning af materialer vil ske kortvarigt på få dage, når der leveres entreprenørmaskiner og strandfodringsrør til en ny arbejdsplads, og når strandfodringsrør skal hentes igen efter strandfodringen er gennemført på en fodringsstrækning.

Påvirkning
Der er regnet på støjbelastningen fra initialfodringen. Støj fra den efterfølgende vedligeholdelse vil være mindre eller på samme niveau som på initialfodringen. Hertil vil en fremtidig udbygning af skråningsbeskyttelser give et støjbidrag lokalt. Arbejdet forbundet med skråningsbeskyttelse forudsættes udført i dagtimerne i perioden oktober til april og vil være af mindre omfang (støjmæssigt) end strandfordringen.

Der er efter projektets nuværende udformning ingen aktiviteter, der giver anledning til betydelige vibrationer. Det kan dog ikke udelukkes, at der ved kørsel tæt på sommerhuse/boliger kan forekomme lokale vibrationer i det tilfælde, hvor der er en uheldig kombination af blød undergrund og dårligt funderede huse. Dette bør inddrages i overvejelserne, når placering af midlertidige arbejdspladser fastlægges endeligt. Denne gene vil være meget kortvarig og relateret til forbikørsel og vurderes ikke at føre til væsentlige gener.

Arbejdet med anlæg af kompenserende stenrev vil overholde de vejledende støjgrænser om dagen, men der vil kunne være overskridelser af støjgrænserne ved arbejde om aftenen og natten. Der vil være overskridelse af den vejledende støjgrænse på 35-45 dB(A) i aften- og natperioden samt i weekenden ved en række sommerhuse/boliger fra strandfodring og anlæg af kompenserende stenrev. Overskridelsen for den enkelte bolig er begrænset til en kortere periode (typisk få dage og mindre end 1 uge). Det bemærkes i øvrigt, at perioden fra 1. maj til 30. september friholdes for arbejde. Det er i denne periode, at der vil være den største belægning i sommerhuse, og hvor folk vil opholde sig mere udendørs. Inden arbejdspladserne indtages, kan de nærmeste beboere informeres om de kommende arbejders varighed og forventede støjniveauer.

Der vurderes derfor at være tale om en mindre miljøpåvirkning af de berørte boliger. Omtrent 100-200 m fra stranden vil der de fleste steder ikke være overskridelser af støjgrænserne.

2.13 Trafik

De udpegede arbejdspladser er vurderet for adgangsforhold, og der er identificeret hensigtsmæssige adgangsveje og områder, hvor der særligt skal sikres forhold for bløde trafikanter. Materiel må nogle steder aflæsses fra vejen hen over cykelsti og fortov. For disse arbejdspladser kan der f.eks. under aflæsningen spærres af for bløde trafikanter, så disse ledes over på den anden side af vejen.

To af arbejdspladserne ved Hellebæk i Helsingør Kommune er tæt på skoler, hvorfor der for tung trafik benyttes tidmæssige begrænsninger, så lastbiltrafikken begrænses til kun at afvikles uden for tidsrummene, hvor børnene møder ind og får fri.

Selvom strandfodringen udføres i vinterperioden, kan der i sommerhusområderne forventes flere fodgængere og cyklister på vejene, hvor der er veje uden fortov, og hvor folk ikke forventer tung trafik. Dette kan potentielt medføre usikre situationer grundet lastbilkørsel på smalle veje med bløde trafikanter i vejkanten. I disse områder skal der sørges for sikre forhold for beboere, gående og cyklister. Dette kan f.eks. være skiltning, midlertidig afspærring med anvisning af alternative ruter for bløde trafikanter og/eller flagmænd der går foran lastbilerne.

Påvirkning
Samlet set vurderes mertrafikken at have en ubetydelig påvirkning på trafikafviklingen og trafiksikkerheden under forudsætning af at ovenstående sikkerhedsmæssige tiltag følges.

Det trafikalt travleste område er Gilleleje, hvor Gilleleje Hovedgade er den primære vej ind i byen fra øst. For denne vej vurderes der at være overskydende kapacitet. Da Gilleleje vurderes at være det travleste område langs projektstrækningerne, puljes de øvrige strækninger sammen under betegnelsen "mindre trafik". Her forventes ligeledes at være overskydende kapacitet på vejnettet.

Pumperør og materiel forventes afleveret med lastbiler i starten af anlægsfasen for hver fordringsstrækning og afhentet i slutningen af fasen for hver fodringsstrækning. Der forventes derfor ikke lastbilkørsel under selve strandfodringen. Det forventes, at materiellet leveres over 1 arbejdsdag i perioden kl. 08-16, svarende til ca. 6 lastbilture pr. time fordelt ligeligt mellem ture til og fra arbejdslokationen. For de arbejdspladser, hvor der, af hensyn til lokale forhold, skal leveres inden for tidsrummet kl. 09 -14, vil der være tale om ca. 10 lastbilture pr. time. Det er også en mulighed, at pumperørene sejles til fodringsstrækningerne på en pram. I så fald bortfalder den del af trafikken i anlægsfasen, hvor pumperør køres til og fra arbejdspladser.

Herudover forventes en generel arbejdskørsel fra entreprenøren. Dette dækker over transport af ansatte til arbejde, tilsyn m.m. Her forventes op til 5 biler pr. døgn under hele anlægsfasen. Dette

svarer til i alt 10 bilture fordelt på personbiler og varebiler. Disse ture forventes at finde sted i morgen- og eftermiddagsspidstimen med ankomster om morgenen og afgange om eftermiddagen.

Fremtidige vedligeholdelsesfodringer og udbygning af skråningsanlæg vurderes at have en ubetydelig effekt, da trafikken herfra vil være meget begrænset og kan planlægges til at finde sted uden for sommeren, i perioder med lav trafikbelastning. Omfanget af trafik til vedligeholdelsesfodringer og udbygning af skråningsanlæg vil være mindre end for initialfodringen.

Som udgangspunkt vurderes det, at de fleste mennesker, der vil benytte strandene efter strandfodringen, gør det i forvejen, da de enten bor fast i området, eller benytter området i sommermånederne. Det vurderes ikke, at der vil forekomme en markant stigning i trafik til strandene.

2.14 Klima

Stigende CO_2-koncentrationer i atmosfæren er den væsentligste årsag til global opvarmning med tilhørende risiko for klimaforandringer.

Udledningen af CO_2 for projektet estimeres som proportional med brændstofforbruget, og i opgørelsen af projektets udledning af CO_2 indgår de væsentligste materialemængder og arbejdsprocesser.

Der er foretaget en opgørelse over den sandsuger og det entreprenørmateriel, der kan forudses anvendt i anlægsfasen til sand- og ralfodring og i driftsfasen til vedligeholdende sand- og ralfordring.

Påvirkning
Den beregnede samlede emission af drivhusgassen CO_2 ved strandfodring af Nordkysten er 5.935 tons CO_{2e} for initialfodring, sikring af udløb for spildevand og vandløb samt anlæg af kompenserende stenrev. For vedligeholdelsesfodringer er bidraget 1.780 tons CO_{2e} hvert 5. år i 50 år, svarende til i alt 17.800 tons CO_{2e} over 50 år. Udbygning af skråningsbeskyttelser er beregnet til at udlede 11.570 tons CO_{2e} i alt, hvis alle anbefalede opgraderinger af skråningsbeskyttelser etableres.

Samlet set vurderes projektets påvirkning på den danske emission af CO_2 og i forhold til at nå klimamålet i 2050 at være ubetydelig.

2.15 Friluftsliv

Friluftslivet langs Nordkysten omfatter en lang række, særligt vandorienterede, aktiviteter og oplevelsesmuligheder knyttet til selve kysten og havet.

Offentlighedens adgang
Selve strandfodringen og de udlagte arbejdspladser kan medføre begrænsninger i adgangsforhold og muligheden for ophold på stranden, hvilket kan påvirke muligheden for rekreativ anvendelse af stranden i anlægsperioden. Adgangsforholdene begrænses kun på fodringsstrækninger og kun mens initialfodringen foretages.

Pumperørene kan fylde meget på stranden og adgangen til vandkanten kan være afskåret, da det ikke vil være muligt at passere på tværs af rørene på grund af deres størrelse. Det vil fortsat være muligt at gå langs rørene på stranden. Dele af anlægsstrækningen vil i kortere perioder være afspærret for offentligheden af sikkerhedsmæssige hensyn. Der vil blive skiltet med afspærringernes varighed, placering og eventuelle midlertidige alternative ruter.

Forøgelsen af strandbredden vil forbedre tilgængeligheden af stranden og adgangsforholdene til vandet, medføre sikrere anløbsmuligheder på stranden for småbåde og samlet set øge

tilgængeligheden af kyststrækningen. Det bredere strandprofil vil også øge opholds- og færdselsmulighederne på selve stranden og forøge mulighederne for rekreativ anvendelse. Dette vurderes at være en væsentlig positiv påvirkning for de generelle adgangsforhold.

Der udlægges midlertidige arbejdspladser til opbevaring af pumperør, mandskabsfaciliteter, parkeringsplads for entreprenørmaskiner og mandskabets person- og varevogne. Arbejdspladserne udlægges på offentlige arealer, herunder f.eks. på offentlige parkeringspladser i tilknytning til fodringsområderne. I det omfang, der er handicapparkeringspladser på de inddragede arbejdspladser, kan der også være begrænsning på anvendelsen af handicapparkeringerne, mens arbejdspladsen er i brug. De enkelte arbejdspladser anslås at være i brug i op til to måneder.

Strandfodringsprojektet kan medføre, at nogle badebroer mister deres funktion enten midlertidigt i forbindelse med anlægsarbejderne eller permanent, fordi terrænet forhøjes og strandlinjen flyttes. Strandfodringen kan også medføre, at nogle broer vanskeliggør adgangen langs stranden efter strandfodringen. Som ejer kan man have krav på erstatning, hvis badebroen mister sin funktion, og Kommunalbestyrelsen kan træffe afgørelse om ekspropriation.

I driftsfasen vil der være kortere perioder med lokal begrænsning i adgang og ophold, i det omfang der udbygges skråningsbeskyttelser, og når der udføres vedligeholdelsesfodringer.

Opgradering af skråningsbeskyttelserne har betydning for private og offentlige broer og trapper, der giver adgang til stranden/kysten/vandet. Der kan også være adgangsveje/trapper til stranden, der midlertidigt ikke kan anvendes. Når opgradering af skråningsbeskyttelser udføres, skal trapper og broer om nødvendigt tilpasses forholdene med udbygget skråningsbeskyttelse.

For de fleste aktiviteter (f.eks. gåture, badning/svømning, ophold, roning og kajak samt sejlads) vil det være muligt i den forholdsvist korte anlægsperiode på den berørte strækning at finde alternative lokaliteter for udøvelse af aktiviteten. For disse aktiviteter vurderes påvirkningen at være mindre. For mere stedspecifikke aktiviteter såsom f.eks. lystfiskeri, dykning med tungt grej, paragliding og surfing, hvor det ikke nødvendigvis på samme måde er muligt at finde en alternativ nærliggende lokalitet af tilsvarende kvalitet for udøvelse af aktiviteten, vurderes påvirkningen at være moderat for anlægsfasen. I driftsfasen vil størstedelen af de rekreative aktiviteter kunne genoptages på samme lokaliteter, hvor de udføres i dag. Projektet medfører generelt bredere strande på fodringsstrækningerne og vil dermed forbedre adgangen langs kysten. Påvirkningen på adgangsforhold vurderes samlet set at være væsentlig og positiv.

Cykelruter
Cykelruterne Nordkystruten (Rute 47) og Slotsruten (Rute 28) samt vandreruterne Gilbjergstien på Nordkyststien påvirkes ikke af initialfodringen, da denne foregår uden for cykel- og vandreruterne. Der kan være krydsende trafik ved arbejdspladserne, hvis arbejdspladserne eller adgangen hertil ligger bagved stierne. Påvirkningen på cykel- og vandreruter vurderes at være ubetydelig i anlægsfasen, da der kan anvises alternative ruter eller opretholdes færdsel ved at sørge for trafiksikre forhold. Cykel- og vandreruterne Nordkystruten (Rute 47), Slotsruten (Rute 48), Gilbjergstien og Nordkyststien påvirkes ikke i driftsfasen. Kystsikringen sikrer på længere sigt cykel- og vandreruterne mod erosion. På længere sigt er det en positiv effekt, at kystsikringen sikrer cykel- og vandreruterne mod erosion.

Landskab
Påvirkning af natur- og landskabsoplevelser i anlægsfasen vurderes at være mindre på baggrund af anlægsarbejdernes relativt korte varighed samt begrænsede udstrækning (op til 1000 m ad gangen) og muligheden for at finde alternative lokaliteter med tilsvarende oplevelser i nærområdet.

Strandfodringen langs kysten vurderes i projektets driftsfase at medføre væsentlige ændringer i kystens lokale udtryk og karakter på grund af strandfodringens omfang. Ændringerne vurderes dog at få en positiv effekt på landskabet. Samlet set vurderes strandfodringen at have en moderat positiv påvirkning på natur- og landskabsoplevelser.

Udløb
Udløb af vandløb og spildevandsudløb sikres nogle steder med ledeværker, og andre steder beskyttes udløbenes rør af stensætninger, der vil fremstå som en stensætning på tværs af stranden. Mens der arbejdes ved vandløb og spildevandsudløb, vil der være begrænsninger i adgangen omkring udløbene. Dette vurderes at være en mindre påvirkning i anlægsfasen.

Når udløb af vandløb og spildevandsudløb er sikret, vil det, på samme måde som i dag, være muligt at passere hen over udløbene. Stensætningerne omkring rørene kan være en barriere for passage, særligt hvis storme har fjernet noget af sandet omkring stenene. Stensætningerne etableres derfor således, at nogle af stenene danner en trappe op over stensætningen. Påvirkningen i driftsfasen vurderes at være mindre.

Svømning, undervandsaktiviteter mm.
Øresundsakvariets snorkelsti ved Julebæk Strand ligger ud for en fodringsstrækning. Skiltene på denne snorkelsti skal derfor midlertidigt fjernes, mens der fodres, såfremt snorkelstien ligger inden for en dybde, hvor der strandfodres i anlægsfasen. For fortsat at kunne opretholde aktiviteten vil Nordkystens Fremtid i forbindelse med detailprojekteringen gå i dialog med Øresundsakvariet. Dykning og snorkling kan udføres i driftsfasen, men den kystnære havbund vil have ændrede bund- og dybdeforhold, helt kystnært. Påvirkningen vurderes at være mindre i både anlægs- og driftsfasen.

Strandfodringerne foregår i vinterperioden og påvirkningerne på svømning, badning og undervandsaktiviteter er midlertidige og lokale. Derfor vurderes disse påvirkninger at være mindre. Ved strandfodring og opgradering af skråningsbeskyttelse sker der en forøgelse og bevaring af strandens bredde. Den generelle forøgelse af strandens kvalitet gør sig også gældende ud i vandet med sandede frem for stenede bundforhold. Derudover forventes det, at badesikkerheden på flere strækninger vil blive forbedret, da tilførslen af sand vil medføre, at hårde konstruktioner dækkes til af sand i det område, hvor bølgerne brydes (brændingszonen). Omfanget af tildækning kan variere fra år til år og hhv. før og efter storme og vedligeholdelsesfodringer. Revlehuller eller hestehuller kan i dag forekomme langs Nordkysten, og strandfodringen vil kunne medføre en øget hyppighed for dannelsen af disse. Dette vurderes at være en mindre, negativ påvirkning på aktiviteten badning. Påvirkninger på aktiviteten badning vil derfor være varierende både negativt og positivt. Det vurderes samlet set, at projektet i driftsfasen vil have en moderat positiv påvirkning på aktiviteten badning, da der kommer bredere strande og flere steder med sandbund.

Kultur- og havneaktiviteter
Kultur- og havneaktiviteter påvirkes ikke direkte af initialfodringen, da denne ikke foretages direkte i havnene. Der kan være gener i kortere perioder i form af støj og forstyrrelser fra entreprenørmaskiner. Påvirkningen vurderes at være ubetydelig. Kultur- og havneaktiviteter påvirkes ikke i driftsfasen.

Lystfiskeri
Lystfiskeri fra kysten og undervandsjagt vil påvirkes under selve strandfodringen, da fiskene forstyrres af støj fra indvindingsfartøjet og midlertidigt forhøjede sedimentkoncentrationer. Denne påvirkning vil forekomme lokalt omkring fodringstrækningerne under selve initialfodringen. Påvirkningen vurderes at være moderat i anlægsfasen.

Det er vanskeligt at forudsige, om den mindre påvirkning af fiskesamfundet, der er fundet for driftsfasen, vil have en positiv eller negativ afledt påvirkning på lystfiskeriet. Men det må forventes, at det fiskeri, der kan udføres i driftsfasen for projektet, vil være ændret i forhold til i dag, fordi strandfodringen medfører en reduceret dybde tæt ved land. Dette vurderes at være en moderat påvirkning på lystfiskeriet. Denne påvirkning gælder i et vist omfang også undervandsjagt fra stranden.

Surfing
I anlægsfasen begrænses surfing tæt ved kysten på fodringsstrækninger, når der strandfodres, og adgangen til surfspot kan være ændret mens fodringen foregår. Denne påvirkning vurderes at være mindre, da den er midlertidig og foregår uden for sommerperioden.

Der surfes flere steder langs Nordkysten, bl.a. ved Liseleje, Tisvildeleje, Rågeleje, Udsholt, Smidstrup, øst for Gilleleje Havn, Munkerup, øst for Hornbæk Havn, Hornbæk Plantage og ved Langebro Strand. I forhold til surfing kan en gennemførelse af strandfodring med sand medføre reducerede dybdeforhold ud for stranden, som kan skabe forringede bølgeforhold. Surfspot ved Rågeleje og Havstokken kan blive væsentligt negativt påvirket af ændrede bund- og bølgeforhold. De øvrige steder vurderes surfforholdene ikke at blive betydeligt påvirket.

2.16 Erhvervsfiskeri

Langs de kystnære områder af Nordkysten foregår der et meget begrænset erhvervsfiskeri fordelt på passive (garn) og aktive (trawl) redskabstyper. Der blev i 2023 landet i alt 2.253 tons i Hundested Havn, heraf 8 tons fisk til konsum og 819 tons fisk til konsum i Gilleleje Havn. I begge havne landes der således fisk til konsum, mens der i Hundested Havn også landes en større andel fisk til industri.

Oplysninger om fiskeriet er indhentet ved interviews i 2019, 2020 og opdateret i 2024 (Personlig kommunikation med Gilleleje Fiskeriforening, 2024).

I forbindelse med fodringerne vil der blive udlagt restriktionsområder (lokale sikkerhedszoner) af hensyn til sejladssikkerheden. Inden for disse områder forventes der at være forbud mod adgang og sejlads, og det vil derfor heller ikke være muligt at gennemføre nogen former for fiskeri inden for restriktionsområderne. Fodringskampagnerne er midlertidige og af relativt kort varighed (1-7 uger for hver af delstrækningerne).

Påvirkning
Fiskeri med garn og andre passive redskaber (ruser, tejner m.fl.) er relativt begrænset, og de anvendte redskaber kan flyttes mellem fiskepladserne. Da restriktionsområderne udlægges i midlertidige perioder, vurderes den potentielle påvirkning på garnfiskeriet med andre passive redskaber, som følge af strandfodringerne, at være ubetydelig.

Fiskeri med aktive redskaber (trawl og vod) foregår hovedsageligt mindst tre sømil fra kysten. Marine Natura 2000-områder er omfattet af bekendtgørelse om særlig fiskeriregulering for beskyttelse af revstrukturer, hvor der er et forbud mod fiskeri med bundslæbende redskaber i de kortlagte rev. For garnfiskeri er der krav om anvendelse af akustiske alarmer (pinger) ved anvendelse af specifikke garntyper for at undgå utilsigtet bifangst af hvaler, heriblandt marsvin.

Fodringerne, som foregår mere kystnært og kun vil medføre påvirkning inden for den aktive zone, vurderes derfor at have en ubetydelig påvirkning på erhvervsfiskeri med trawl og vod.

Det bemærkes i øvrigt, at der skal indledes forhandlinger mellem bygherre og repræsentanter for erhvervsfiskere inden fodringerne iværksættes, hvis det kan dokumenteres, at projektet giver anledning til et økonomisk tab jf. fiskerilovens § 78.

Projektet vurderes på baggrund af ovenstående samlet set at påvirke erhvervsfiskeriet og erhvervsfiskernes indtjening i ubetydelig grad.

2.17 Materielle goder

Materielle goder omfatter 'fysiske goder', der kan være menneskeskabte goder som ejendomme og infrastruktur eller naturskabte som f.eks. landskab og naturområder. Materielle goder kan være bredere betragtninger som samfundsmæssige eller lokalsamfundsmæssige indvirkninger. Det vil sige grundlaget for et områdes sociale struktur og erhvervsliv.

Kritisk infrastruktur

Infrastruktur i form af veje, cykelruter og stier samt forsyningsledninger til bl.a. el-, tele- og internet, fjernvarme, vandforsyning og kloak samt overløb og nød-overløb beliggende tæt på kysten er sårbare overfor kysterosion og kan forventes helt eller delvist at gå tabt som følge af erosionen i løbet af de kommende 50 år, hvis kysten ikke beskyttes. Et eksempel herpå er, at Rågeleje Strandvej blev ødelagt under stormen Bodil i 2013.

Vejene langs strækningen er et vigtigt aktiv for lokalbefolkningen, turister og erhvervslivet, og de mange fungerende udløbs- og forsyningsledninger er også kritiske for lokalsamfundenes funktion.

Det vurderes, at uden en effektiv kystbeskyttelse vil der kunne opstå skader på kritisk infrastruktur i alle tre kommuner og herunder vurderes Rute 237 (i daglig tale benævnt Strandvejen) langs kysten at være særligt udsat.

Strandvejen er på flere delstrækninger beliggende helt ud til kystbeskyttelsen og vurderes derfor fortsat at være i risiko for skader under stormflod. Tre steder ligger der veje så kystnært, at sårbarheden er høj. Dette er en delstrækning af Rågeleje Strandvej, Villingebæk Strandvej (hvor Pandehave Å krydses) samt Nordre Strandvej over en længere strækning i Helsingør Kommune.

Det bemærkes, at da Nordre Strandvej er beliggende inden for Natura 2000-område nr. 130, vurderes en eventuel sideflytning af vejen at kunne påvirke habitatnaturtyper. Desuden er en delstrækning af Nødebovejen i Halsnæs Kommune beliggende så tæt på kysten, at denne også vurderes at kunne være i risiko for beskadigelser i løbet af de næste 50 år, idet de eksisterende skråningsbeskyttelser vil blive beskadiget i et sådant omfang, at vejen kan blive undermineret.

Ved at beskytte kysten mod erosion, vurderes Nordkystens Fremtid således at have en væsentlig positiv påvirkning på opretholdelsen af kritisk infrastruktur langs kysten i Halsnæs, Gribskov og Helsingør kommuner.

Ejendomme

Ejendommene beliggende tæt på kysten er sårbare overfor kysterosionen og de potentielle oversvømmelser ved stormflod. Flere ejendomme kan derfor forventes helt eller delvist at gå tabt som følge af erosionen i løbet af de kommende 50 år, hvis kysten ikke beskyttes.

Der er på hele strækningen cirka 1.135 matrikler og dermed potentielt samme antal ejendomme (hovedsageligt sommerhuse og helårsboliger) i første række fra kysten. Det er primært disse ejendomme, der vil være beskyttet mod erosion, hvis projektet gennemføres.

Ejendommene langs Nordkysten vil fortsat have adgang til kysten og de rekreative muligheder, der er knyttet hertil. I miljøkonsekvensrapporten vurderes projektets påvirkning på de landskabelige og rekreative forhold overordnet at være positiv. Den heraf afledte rekreative effekt på ejendommene, vurderes dog at være ubetydelig til mindre, da ejendomme langs Nordkysten allerede i dag er attraktive som følge af rekreative og landskabelige kvaliteter langs kysten.

Strandfodring og udbygning af skråningsbeskyttelser vil bidrage til sikring af ejendommene langs kysten mod erosion. Denne beskyttelse er primært ejendomme på de ca. 1.135 matrikler, der ligger i første række fra kysten. Denne sikring vurderes at være en væsentlig positiv påvirkning.

Den optimale beskyttelse opnås hvis både strandfodringen og udbygningen af skråningsbeskyttelserne gennemføres. Hvis ikke skråningsbeskyttelsen opgraderes helt eller delvist af grundejerne, vil beskyttelsesniveauet være dårligere på de strækninger, hvor skråningsbeskyttelsen ikke udbygges eller etableres.

2.18 Kumulative effekter

Et projekts påvirkning på miljøet skal ikke kun vurderes isoleret som et selvstændigt projekt, men også i kumulation (sammen) med miljøpåvirkningen fra andre projekter i området.

Det forventes, at Nordkystens Fremtid gennemføres som en initialfodring gennemført over en periode på 1 år. Herefter foretages vedligeholdelsesfodringer med 5 års mellemrum. Der strandfodres kun i vinterperioden. Inden for projektets levetid på 50 år forventes grundejere også at foretage udbygning af skråningsbeskyttelsen. Det er endnu ikke endeligt fastsat, hvornår initialfodringen udføres. Vurderinger af kumulative effekter er foretaget på det nuværende vidensgrundlag og ud fra en antagelse om, at initialfodringen foretages i 2028.

Påvirkning
Der er foretaget vurderinger af de kumulative effekter mellem Nordkystens Fremtid og følgende projekter:

- Naturnationalpark ved Gribskov
- Naturnationalpark Hellebæk Skov og Teglstrup Hegn
- Genopretning af Søborg Sø
- Sammenlægning af Renseanlæg
- Hesselø Havvindmøllepark
- Sandindvinding fra Nordkystens Fremtids bygherreområder
- Klappladser
- Kystbeskyttelse ved Liseleje
- Udvidelse af Hornbæk Havn
- Det store ålegræsinitiativ

I miljøvurderingen af Planen for Hesselø Havvindmøllepark er det vurderet, at planen kan realiseres uden at påvirke kommunale klimatilpasningsprojekter, specifikt Nordkystens Fremtid. Der kan dog blive behov for afklaring og koordinering mellem konkrete projekter.

Miljøstyrelsen har stillet vilkår om, at der ikke må klappes på Hornbæk Klapplads i perioden september-oktober. Da strandfodring ikke vil medføre øget næringsstoffrigivelse, vil der ikke opstå kumulative effekter selv om strandfodring og klapning skulle ske på samme tidspunkt.

Projektet Kystbeskyttelse ved Liseleje er lagt i bero indtil Nordkystens Fremtid er gennemført.

Ud fra projekternes karakteristika, omfang, geografiske placering og tidsmæssige udførelse er det generelt vurderet, at der med ovenstående forbehold ikke vil være væsentlige kumulative effekter mellem Nordkystens Fremtid og de øvrige projekter, hverken enkeltvist eller samlet set.

3. Miljøvurderingsprocessen

Reglerne for miljøvurdering fremgår af miljøvurderingsloven (LBK nr. 4 af 03/01/2023), der sikrer, at der inden gennemførelse af anlægsprojekter, som kan have en væsentlig påvirkning på miljøet, gennemføres en miljøvurdering før bygherren får tilladelse til at påbegynde projektet.

Formålet med miljøvurderingen er:

- at undersøge de mulige miljøpåvirkninger, inden anlæg af strandfodringsprojektet besluttes.
- at sammenligne alternativer.
- at miljøoptimere projektet for at undgå væsentlige påvirkninger og at mindske eller kompensere for de miljøpåvirkninger, der ikke kan undgås (de såkaldte afværgeforanstaltninger).
- at inddrage offentligheden/borgere i beslutningsprocessen.

Miljøvurderingsprocessen stiller krav om udarbejdelsen af en miljøkonsekvensrapport for projektets forventede, væsentlige påvirkninger af miljøet. Miljøkonsekvensrapporten skal udarbejdes og i offentlig høring, inden bygherren kan få tilladelse til at påbegynde projektet.

Formålet med miljøvurdering af projekter er, at der under inddragelse af offentligheden tages hensyn til projektets sandsynlige, væsentlige indvirkning på miljøet, herunder den biologiske mangfoldighed, befolkning, menneskers sundhed, flora, fauna, jordbund, jordarealer, vand, luft, klimatiske faktorer, materielle goder, landskab, kulturarv, herunder kirker og deres omgivelser og arkitektonisk og arkæologisk arv, større menneske- og naturskabte katastroferisici og ulykker og ressourceeffektivitet samt det indbyrdes forhold mellem disse faktorer.

Miljøkonsekvensrapporten belyser de væsentlige miljøkonsekvenser og gør det muligt på den baggrund at stille vilkår til projektets udformning, så negative miljøkonsekvenser så vidt muligt undgås, minimeres, afværges eller kompenseres. Dermed er det muligt at få overvejelser om miljø ind i den politiske beslutningsproces og få reduceret miljøpåvirkningen.

Miljøkonsekvensrapporten skal indeholde en beskrivelse af projektet med oplysninger om projektets placering, udformning, dimensioner og andre relevante særkender. Derudover skal der indgå en beskrivelse af projektets forventede væsentlige indvirkninger på miljøet, herunder direkte, indirekte, sekundære, kumulative, grænseoverskridende, kort-, mellem- og langsigtede, vedvarende og midlertidige samt positive og negative virkninger. De foranstaltninger, der påtænkes truffet for at undgå, forebygge eller begrænse og om muligt neutralisere forventede væsentlige skadelige indvirkninger på miljøet beskrives. Rapporten skal ligeledes indeholde en beskrivelse af de rimelige alternativer, som bygherren har undersøgt, og som er relevante for projektet. Endelig skal miljøkonsekvensrapporten indeholde en angivelse af påtænkt overvågningsprogram for projektets væsentlige indvirkninger på miljøet ved projektets gennemførelse.

Miljøkonsekvensrapporten vil blive fremlagt i offentlig høring som bilag til ansøgningsmaterialet til ansøgning om tilladelse til kystbeskyttelse efter kystbeskyttelsesloven. Rapporten vil være i offentlig høring, så der kan sikres en offentlig debat om projektet. Efter den offentlige høring vil myndigheden for miljøkonsekvensvurderingen indarbejde resultatet af høringsfasen i kystbeskyttelsestilladelsen, hvori der også kan stilles vilkår til projektet.

Kystbeskyttelsesprojektet er omfattet af bilag 02, nr. 10k (kystanlæg til modvirkning af erosion) i miljøvurderingsloven (LBK nr. 4 af 03/01/2023). Projekter omfattet af bilag 02 er som udgangspunkt

ansøgningspligtige, hvorefter myndigheden screener projektet for miljøvurderingspligt, men bygherren har iht. lovens § 19, stk. 4 anmodet om, at projektet skal undergå en miljøvurdering. Derfor er der ikke ansøgt om en screeningsafgørelse om pligt til miljøvurdering af dette projekt, hvorimod der er gået direkte til afgrænsning af miljøkonsekvensrapportens indhold.

Halsnæs, Gribskov og Helsingør kommuner er myndigheder for kystbeskyttelsesprojektet.

Det fælleskommunale kystbeskyttelsesprojekt bevirker, at processen i de tre kommuner samordnes, og at der udarbejdes én fælles miljøkonsekvensrapport, som hermed foreligger.

3.1 Afgrænsning af indhold i miljøkonsekvensrapporten

Afgrænsning af miljøkonsekvensrapporten skal fastlægge, hvilke emner der skal indgå i miljøkonsekvensrapporten for at sikre, at alle væsentlige miljøaspekter ved projektet bliver beskrevet og vurderet. Myndigheden for miljøkonsekvensvurderingen udarbejder en udtalelse om afgrænsning, som beskriver, hvor omfattende og detaljerede de oplysninger, som bygherren skal fremlægge i miljøkonsekvensrapporten, skal være. Afgrænsningen har således til formål at identificere de aspekter af projektet, som har betydning for miljøet, naboer, miljøorganisationer og myndigheder. Afgrænsningen af miljøkonsekvensrapporten hjælper således navnlig til:

- at fokusere beskrivelserne og vurderingerne til de forventede væsentlige indvirkninger.
- at afklare, hvilke afhjælpende foranstaltninger, der i givet fald skal foretages.
- at afklare, hvilke oplysninger og undersøgelser, der udestår eller skal opdateres.
- at afklare, hvilken metode, der benyttes til miljøvurderingerne.
- at afklare, hvilke alternativer, der skal belyses.

I afgrænsningsfasen kan der fravælges emner, hvor det på forhånd kan afvises, at projektet vil medføre væsentlige påvirkninger.

Krav til afgrænsningen fremgår af miljøvurderingslovens § 23. Som en del af processen med afgrænsning har offentligheden og berørte myndigheder mulighed for at komme med input.

Myndighederne for miljøkonsekvensvurdering af projektet har i perioden fra 18. januar 2019 til 17. februar 2019 hørt offentligheden om afgrænsning af miljøkonsekvensrapporten. Den 30. januar 2019 blev der afholdt et velbesøgt borgermøde i Helsinge.

I høringen indkom der høringssvar fra en række borgere herunder med forslag om alternativer til projektet.

Miljøkonsekvensrapporten skal omfatte indhold i henhold til miljøvurderingslovens § 20 samt indeholde og undersøge de miljøforhold med de metoder og den detaljeringsgrad, der fremgår af afgrænsningsnotatet (Halsnæs, Gribskov og Helsingør kommuner, 2019).

Som det fremgår nedenfor, er det vurderet, at følgende emner skal medtages i miljøvurderingen, da det ikke uden en nærmere vurdering eller tilpasning af projektet/etablering af afværgeforanstaltninger kan afvises, at der vil være en væsentlig påvirkning af miljøet:

- Strøm, bølger, havbund, kystmorfologi og vandkvalitet
- Vandløb og hydrauliske forhold
- Vandområdeplaner og havstrategidirektiv
- Natura 2000-konsekvensvurdering
- Marint dyre- og planteliv, herunder bl.a. fisk og havpattedyr

- Natur på land, herunder bl.a. bilag IV-arter
- Landskab og visuelle forhold
- Støj og vibrationer
- Trafik
- Klima
- Marin arkæologi
- Friluftsliv
- Erhvervsfiskeri
- Ejendomsværdiændringer
- Samfundsmæssige gevinster sammenholdt med miljøpåvirkninger
- Kumulative effekter

Vurderinger af emnet strøm, bølger, havbund, kystmorfologi og vandkvalitet er indeholdt i kapitel 7 (Kystmorfologi).

Emnet vandløb og hydrauliske forhold herunder effekten på vejafløb og private dræn samt håndtering af udløb er beskrevet i kapitel 4 (Projektbeskrivelse), jf. afgrænsningsnotatet (Halsnæs, Gribskov og Helsingør kommuner, 2019). Relevant lovgivning beskrives i kapitel 6 (Lov- og planmæssige rammer).

Emnet marinarkæologi skal beskrives for så vidt angår proceduren omkring marinarkæologiske forundersøgelser, hvorfor det er valgt at lade emnet indgå i kapitel 6 (Lov- og planmæssige rammer).

Emnet materielle goder er vurderet i kapitel 18 iht. miljøvurderingslovens regler. I dette kapitel indgår vurderinger af projektets påvirkning på ejendomme samt kritisk infrastruktur.

Samfundsmæssige gevinster sammenholdt med miljøpåvirkninger er ikke beskrevet i et særskilt kapitel, men indgår i beskrivelserne bl.a. i kapitel 1 (Indledning) og kapitel 5 (Alternativer).

Det er vurderet, at følgende emner kan fravælges: lys, varme, stråling, affald, vandforbrug, luftkvalitet, jordforurening, menneskers sundhed, fugle, sejladssikkerhed samt grænseoverskridende påvirkninger, idet det er vurderet, at der ikke er potentielle væsentlige miljøpåvirkninger forbundet hermed.

I henhold til miljøvurderingslovens § 20, stk. 5 skal de forventede virkninger over for risici for større ulykker eller katastrofer beskrives. Det er for nærværende projekt relevant at forholde sig til det forhold, at der er mulighed for ueksploderet ammunition, der beskrives og vurderes i kapitel 4 (Projektbeskrivelse).

Der vil være associerede eksterne aktiviteter med tilknytning til projektet herunder særligt indvinding af råstoffer. Råstofindvindingen af sand vil foregå fra to kystnære marine råstofområder. Ral forventes indvundet fra Bolsaksen ved Samsø, som ligger omkring 115 km fra Gilleleje. Det er i miljøvurderingen forudsat, at disse aktiviteter er miljøgodkendt til formålet, hvorfor miljøvurdering af råstofindvinding ikke indgår i miljøkonsekvensrapporten for kystbeskyttelsesprojektet.

3.2 Metode

I dette afsnit beskrives overordnet, hvordan miljøvurderingerne gennemføres, herunder hvordan miljøpåvirkninger identificeres, og hvordan projektets påvirkningsgrad fastsættes. I afsnit 3.2.2 beskrives den overordnede vurderingsmetode, der benyttes i miljøkonsekvensvurderingen.

Den specifikke metode og omfang af miljøvurderingerne for de enkelte fagemner beskrives detaljeret under hvert fagkapitel. Herunder beskrives, hvordan kortlægning af eksisterende forhold er udført,

hvorledes feltundersøgelserne er udført, og hvordan eksisterende data er indsamlet. Det beskrives også, hvilke principper miljøvurderingen er baseret på.

Miljøvurderingerne gennemføres i henhold til miljøvurderingslovens regler og således, at de lever op til EU´s Fugle- og Habitatdirektiver, Vandrammedirektivet, Havstrategidirektivet og det danske lov- og regelgrundlag. Der er anvendt en metodik, som sikrer, at vurdering af miljøpåvirkningerne er baseret på specifikke termer for at øge gennemsigtigheden af de udførte miljøvurderinger.

Metoden kan anvendes, hvor der ikke er lovbestemte krav (f.eks. grænseværdier).

Metoden for miljøkonsekvensvurdering anvendes generelt i miljøvurderingen for plan- og miljøforhold. Dog skal metoden undervejs sammenholdes med de forskellige perspektiver, som en miljøpåvirkning kan ses i. En lokal påvirkning, der rammer få enkeltpersoner, vil ofte opleves meget væsentlig af dem, det går ud over, selvom påvirkningen vurderes mindre eller ubetydelig i et større perspektiv. Metoden skal i disse situationer anvendes, så påvirkninger belyses i både lokalt perspektiv og i et større perspektiv i forhold til samfundsinteresser.

Miljøvurderingerne er foretaget på baggrund af projektforslaget, der overordnet fremgår af projektbeskrivelsen i kapitel 4 og er beskrevet i detaljer i myndighedsprojektet.

Der er miljøvurderet én løsning for selve kystbeskyttelsen (projektforslaget beskrevet i kapitel 4), mens vurderingerne af ralfodring både omfatter ral indpumpet fra skib og ral sejlet med skib og pram. Hvis ral ikke kan pumpes eller sejles ind, indgår som et alternativ, ral ført fra skib til stranden via en midlertidig anløbsbro. Selve indvindingen af ral og transport til indpumpningsstedet (ved indpumpning fra skib) forudsættes vurderet særskilt ifm. tilladelse til indvinding af råstoffer og indgår således ikke i nærværende miljøkonsekvensrapport.

Opgradering af skråningsbeskyttelser skal foretages af private grundejere og kystbeskyttelseslag og indgår ikke i myndighedsprojektet. Opgraderingen er dog en forudsætning for de beregninger, der er lagt til grund for strandfodringsprojektet. Derfor indgår de som en del af det samlede projekt, der skal miljøvurderes.

3.2.1 Kortlægning af eksisterende forhold

Kortlægning af eksisterende forhold og vurdering af det samlede projekts miljøpåvirkninger er foregået inden for et undersøgelsesområde, hvis udstrækning varierer afhængig af, hvilket emne der miljøvurderes. Undersøgelsesområdet omfatter således de arealer, der vurderes at kunne blive påvirket af det samlede projekts påvirkninger på land og til vands.

3.2.2 Miljøvurderingsmetode

Vurderingerne af miljøpåvirkninger sigter mod at identificere og evaluere væsentlige indvirkninger, som har stor sandsynlighed for at ske. Vurderingerne fokuserer på de miljøpåvirkninger, der identificeres som væsentlige påvirkninger og mindre på miljøpåvirkninger, som vurderes ikke at være væsentlige. En påvirkning kan være enten positiv eller negativ.

Metoden tager udgangspunkt i kriterierne i EU's VVM-direktiv (Europa-Parlamentet og Rådet, 2011), som er implementeret i dansk lovgivning herunder miljøvurderingsloven.

Vurderingsmetoden har til formål dels at sikre, at vurderingerne af projektets påvirkninger på omgivelserne baseres på specifikke termer og dels at øge gennemsigtigheden af de udførte miljøvurderinger. Formålet er desuden at foreslå mulige afværgeforanstaltninger og at opgøre de resterende miljøpåvirkninger som grundlag for myndighedernes vedtagelse af eller afslag til projektet.

Direktivets metode kan ikke stå alene, idet den ikke kan forudsige det eksakte omfang af en miljøpåvirkning eller -ændring i alle situationer og erstatter ikke faglig viden og projektspecifikke vurderinger.

3.2.2.1 Vurdering af påvirkningsgrad

Vurderingen af væsentligheden af en miljøpåvirkning ses i sammenhæng med anlæggets karakteristika (herunder kumulation med andre projekter) og placering samt kendetegn ved den potentielle miljøpåvirkning – både direkte og indirekte – og under hensyn til virkningsgrad og kompleksitet, sandsynlighed samt varighed, hyppighed og reversibilitet.

Ved således at kombinere viden om projektets virkninger med vigtigheden for en given receptor/recipient kan påvirkningsgraden af en aktivitet på f.eks. landskabet bestemmes til at være væsentlig, moderat, mindre, ubetydelig eller neutral (Tabel 3.1). En påvirkning kan være negativ eller positiv.

Tabel 3.1: Terminologi der anvendes i miljøvurderingerne.

Terminologi	Påvirkningsgrad	Eksempel på effekter på miljøet	Afværge-foranstaltninger
Væsentlig påvirkning	Omfattende / væsentlig påvirkning	Der forekommer påvirkninger, som har et stort omfang og/eller langvarig karakter, er hyppigt forekommende eller sandsynlige, og der vil være mulighed for irreversible skader i betydeligt omfang.	Påvirkning der anses for så alvorlig, at man bør overveje at ændre projektet eller gennemføre afværgeforanstalt-ninger for at mindske denne påvirkning.
Ikke væsentlig	Moderat påvirkning	Der forekommer påvirkninger, som enten har et relativt stort omfang eller langvarig karakter (f.eks. i hele projektets levetid), sker med tilbagevendende hyppighed eller er relativt sandsynlige og måske kan give visse irreversible, men helt lokale skader på f.eks. bevaringsværdige kultur- eller naturelementer.	Påvirkning af en grad, hvor afværgeforanstalt-ninger overvejes.

Terminologi	Påvirkningsgrad	Eksempel på effekter på miljøet	Afværge-foranstaltninger
	Mindre påvirkning	Der forekommer påvirkninger, som kan have et vist omfang eller kompleksitet, en vis varighed ud over helt kortvarige effekter, og som har en vis sandsynlighed for at indtræde, men med stor sandsynlighed ikke medfører irreversible skader.	Påvirkning af en grad, hvor det er usandsynligt, at afværgeforanstalt-ninger er nødvendige.
	Ubetydelig påvirkning og neutral/ingen påvirkning	Der forekommer små påvirkninger, som er lokalt afgrænsede, ukomplicerede, kortvarige eller uden langtidseffekt og helt uden irreversible effekter. Eller der forekommer ingen påvirkning i forhold til eksisterende forhold / referencescenariet.	Påvirkninger der anses for så små, at de ikke er relevante at tage højde for ved implementering af projektet.

For at bestemme påvirkningsgraden kan anvendes erfaringer, eksisterende viden, modellering og sund fornuft. Vurderingerne af projektet er baseret på ovennævnte, men udbygget med principperne i en metode, der kombinerer faktorer for forskellige kriterier, som sættes op i en matrix, der på den måde leder frem til en påvirkningsgrad.

I metoden indgår kriterier for:

- Grad af forstyrrelse
- Vigtighed
- Sandsynlighed
- Varighed

Graden af forstyrrelse bestemmes til at være høj, middel eller lav i forhold til, hvor stor en ændring projektet vil medføre på de forskellige miljøparametre i forhold til den nuværende situation eller referencescenariet (som i nærværende rapport er den situation, hvor der ikke gennemføres strandfodring og udbygning af den eksisterende hårde skråningsbeskyttelse, se kapitel 5 for en

beskrivelse). I vurderingerne indgår påvirkningens geografiske udstrækning, men ikke de øvrige parametre i vurderingsmetoden.

Vigtigheden af en påvirkning vurderes i forhold til, om den omfatter internationale interesser (f.eks. grænseoverskridende aktiviteter, nationale eller regionale interesser, lokale interesser, eller hvorvidt den er ubetydelig/ikke vigtig).

Sandsynligheden for, at en påvirkning opstår, vurderes høj for alle de påvirkninger, som med sikkerhed vil forekomme (>75 %); middel for påvirkninger, der forekommer i bestemte situationer, f.eks. vejrforhold (25-75 %); lav ved påvirkninger, hvor sandsynlighed for at forekomme er mindre end 25 %.

Varighed af virkningen bestemmes som en permanent påvirkning, hvis denne varer mere end 5 år eller omfatter irreversible påvirkninger; som midlertidig påvirkning, hvis påvirkningen varer 1-5 år og som kortvarig påvirkning, når den varer mindre end et år.

Ved at kombinere disse fire faktorer nås frem til påvirkningsgraden.

Vurderingerne er udført på baggrund af de afværgeforanstaltninger, der oprindeligt er foreslået indarbejdet i projektet som en teknisk forudsætning. Hvis vurderingen resulterer i en påvirkningsgrad, der er omfattende (eller moderat) se Tabel 3.1, er der foreslået supplerende afværgeforanstaltninger, og der er foretaget en ny vurdering af påvirkningen med de foreslåede afværgeforanstaltninger for at se, om de er tilstrækkelige til at reducere påvirkningen. I princippet gentages denne proces, indtil der er fundet de tilstrækkelige afværgetiltag, hvis det er muligt.

Det er vigtigt at understrege, at der er tale om et skøn af den sandsynlige påvirkningsgrad, og at metoden aldrig kan stå alene. Det er ikke muligt at etablere en metode, hvor påvirkningsgraden altid kan forudsiges, når metoden skal dække miljøvurderinger inden for alle relevante emner. Metoden kan ikke erstatte de faglige og projektspecifikke vurderinger, og derfor skal miljøvurderingerne foretages på baggrund af faglig indsigt og med en fyldestgørende argumentation.

Ovenstående vurderingsterminologi vil ikke blive anvendt i forbindelse med vurderinger af påvirkninger af international beskyttelse (Natura 2000, bilag IV samt vandområdeplaner og havstrategidirektivet), da der her anvendes terminologi fra den gældende lovgivning til at beskrive, om projektet f.eks. kan skade udpegningsgrundlaget for Natura 2000-områder, eller være til hinder for opfyldelse af målsætningerne i vandområdeplanerne.

4. Projektbeskrivelse

I det følgende beskrives projektet og dets karakteristika. Projektbeskrivelsen danner grundlaget for at beskrive og vurdere projektets miljøpåvirkninger i de efterfølgende kapitler. Projektbeskrivelsen omfatter beskrivelser af både strandfodring, udbygning af skråningsbeskyttelser, sikring af vandløb og spildevandsudløb samt anlæg af kompenserende stenrev. Der henvises til myndighedsprojektet (NIRAS, 2024a) og det kysttekniske projekt (bilag 02) for detaljering af projektbeskrivelsen.

Det kysttekniske projektforslag indeholder den samlede strategi for forstærkningen af kystbeskyttelsen langs Nordkysten, som omfatter både strandfodring og udbygning og forstærkning af skråningsbeskyttelser. Notat om reguleringer af vandløb og spildevandsudløb er vedlagt som bilag 03. Anlæg af stenrev er beskrevet i bilag 11.

Nordkystens Fremtid er bygherre for den første strandfodring, initialfodringen. De efterfølgende vedligeholdelsesfodringer foreslås varetaget af et strandfodringslag. Der stilles ikke krav om, at eksisterende skråningsbeskyttelser skal udbygges, men hvis skråningsbeskyttelsen allerede i dag ikke vil kunne modstå en 50 års storm, anbefales det for at sikre tilstrækkelig beskyttelse, at udbygge skråningsbeskyttelsen. Skråningsbeskyttelserne skal udbygges inden for de rammer, der er beskrevet i miljøkonsekvensvurderingen, hvis miljøkonsekvensvurderingen skal kunne vedlægges ansøgningen om tilladelse til anlæggelse af skråningsbeskyttelsen. Det er fortsat grundejerne selv, der skal stå for den hårde kystbeskyttelse og søge de nødvendige tilladelser.

Derudover kan der blive behov for senere at opgradere eller anlægge høfder, bølgebrydere, rev eller flak på særligt udsatte lokaliteter, hvor sand og ral har svært ved at blive liggende i tilstrækkeligt omfang. Det anbefales ikke at opgradere eller anlægge høfder, bølgebrydere, rev eller flak før effekten af strandfodringen kendes. Opgradering og anlæggelse af disse er ikke en del af denne miljøkonsekvensvurdering.

Der er opstillet følgende målsætninger for kystbeskyttelsesstrategien:

1. Tilbagerykningen af stranden på fodringsstrækningerne ud for den bebyggede del af Nordkysten skal standses ved strandfodring med ral og sand foran skrænter og skråningsbeskyttelser til beskyttelse af ejendomme mod den nedbrydende virkning fra havet. Før en dimensionsgivende storm skal der ligge ral til kote +1,20 m DVR90 og ovenpå rallen sand til kote +1,50 m DVR90.
2. Strandens højde skal udbygges i takt med havspejlsstigningerne med sand og ral, så det ønskede beskyttelsesniveau opretholdes.
3. Skråningsbeskyttelser kan udbygges, hvis de, i kombination med strandfodringen, er vurderet til ikke at kunne modstå en 50-årshændelse de næste 50 år.

4.1 Projektets placering

Projektet strækker sig over hele kyststrækningen fra Hundested til Helsingør Nordhavn på tværs af kommunegrænserne, i alt ca. 57 km. Kysten er generelt præget af menneskelig aktivitet med undtagelse af strækningerne mellem Liseleje og Tisvildeleje, mellem Heatherhill og Rågeleje, Trillingerne og Udsholt Strand, lokalt ved Smidstrup Strand, Gilbjerg Hoved, Nakkehoved, Dronningmølle, Villingebæk til og med Hornbæk Plantage, hvor kystens naturlige dynamik dominerer. De naturlige kyststrækninger dækker ca. 25 km.

I dag er der langs størstedelen af den bebyggede del af Nordkysten omfattende hård kystbeskyttelse. Som eksempel ses i Figur 4.1 en strækning med skråningsbeskyttelse ved Rågeleje. De fleste

grundejere har etableret skråningsbeskyttelser af sten. Skråningsbeskyttelserne har varierende tilstand, og mange steder er de utilstrækkelige. Der er desuden talrige høfder og bølgebrydere af varierende kvalitet. Generelt er der stor mangel på sand og ral langs den bebyggede del af Nordkysten, hvor stranden er smal eller helt er forsvundet. Den hårde kystbeskyttelse kan ikke stabilisere hele kystprofilet. Der er et stort underskud i sedimentbudgettet, som kun kan afhjælpes ved fodring med sand og ral.



Figur 4.1 Strækning med skråningsbeskyttelse ved Rågeleje. Stranden foran skråningsbeskyttelsen er meget smal. Foto: NIRAS d. 1. november 2017.

Der er gennemført et omfattende analysearbejde som grundlag for det kysttekniske projektforslag og myndighedsprojektet. Stranden og skråningerne er målt op fra fly med laser, mens kystprofilet og sandlagenes tykkelse er målt op fra båd med ekkolod for hver ca. 200 m samt med traditionelt landmålerudstyr på lavt vand i efteråret 2017. Der er også indsamlet sedimentprøver på stranden og ude i kystprofilet langs kysten. Desuden er der udført tilstandsvurdering for alle tilgængelige kystbeskyttelseskonstruktioner langs Nordkysten. Tilstandsvurderingen er tilgængelig på Halsnæs Kommunes hjemmeside[2].

De indsamlede data danner grundlag for hydraulisk modellering, der viser i hvilket omfang, det vil være nødvendigt at tilføre materiale til kysten for at opfylde det fastsatte formål for beskyttelse.

Ud fra det indledende analysearbejde er det konkluderet, at det er nødvendigt at tilføre sand og ral til otte delstrækninger langs kysten, hvor der er behov for beskyttelse af bebyggelser og infrastruktur. Derudover bør der anlægges ny eller udbygges eksisterende skråningsbeskyttelse langs størstedelen af de otte strækninger. Alle ejendomme, som ligger ud til kysten, og hvor der er et beskyttelsesbehov, er således omfattet af fodringsstrækningerne.

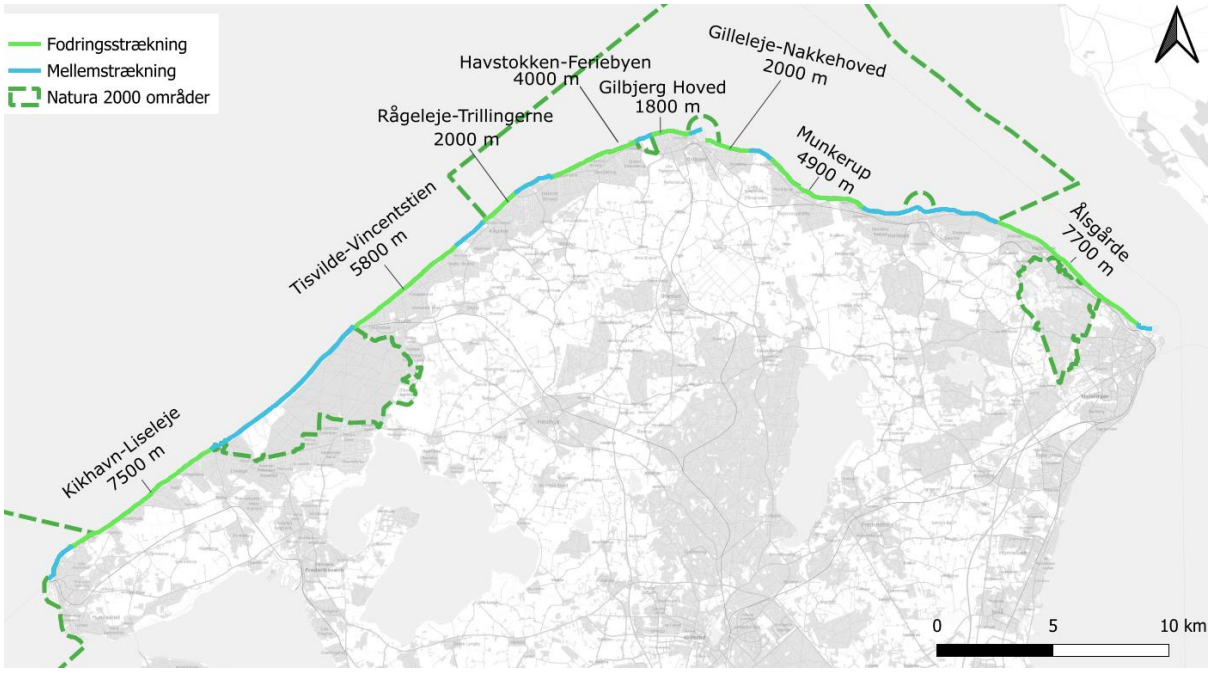
De delstrækninger, hvor der er behov for at kystbeskytte, er følgende:

- Fra Kikhavn til Liseleje

[2] https://drift.kortinfo.net/Map.aspx?page=nkf&site=Halsnaes – Hentet d. 13/03/24

- Fra Tisvilde til Vincentstien
- Fra Rågeleje til Trillingerne
- Fra Havstokken til Feriebyen
- Omkring Gilbjerg Hoved
- Fra Gilleleje til Nakkehoved
- Munkerup (fra Munkerup til Villingebæk)
- Ålsgårde (fra Ålsgårde til Helsingør)

De otte delstrækninger har en samlet længde på 35,7 km og er vist i Figur 2.1.



Figur 4.2 *De 8 delstrækninger, hvor der kystbeskyttes.*

Som følge af den langsgående sedimenttransport på strækningen vil områder, hvor der ikke strandfodres, også opleve, at den kroniske erosion aftager som følge af projektets gennemførelse.

4.2 Kystbeskyttelsens karakter og omfang

Den samlede kystbeskyttelsesstrategi omfatter strandfodring med sand og ral samt forstærkning og udbygning af skråningsbeskyttelser langs de strækninger, hvor ejendommene ligger ud til kysten, og der er behov for kystbeskyttelse.

Strandfodringerne udføres med en kombination af sand og ral, der tilpasses de enkelte fodringsstrækninger og herunder den naturlige lokale sedimentsammensætning. Ved at fodre med både ral og sand sikres en mere stabil og holdbar beskyttelse, da ral ikke så let transporteres med bølger og strøm.

Strandfodring med sand og ral består af en initialfodring og efterfølgende vedligeholdelsesfodringer hvert 5. år.

Der gennemføres indledningsvist en stor tilførsel af sand og ral, så den målsatte højde af stranden opbygges langs fodringsstrækningerne (initialfodring):

- Strandfodring med 5 m^3/m ral til minimum +1,20 m i forhold til middelvandstanden for at sikre mod akut erosion. De steder, hvor der i dag er tilstrækkelig ral på stranden, dvs. strækninger, hvor der i dag allerede ligger ral til kote +1,20 m, fodres der ikke med ral.
- Strandfodring med sand til +1,50 m foran skråningsbeskyttelserne mod akut erosion og for at skabe passage langs kysten.
- Udlæggelse af sand til vedligeholdelse op til +2,50 m i forhold til middelvandstanden vest for Gilleleje og +2,00 m øst for Gilleleje for at beskytte mod kronisk erosion og randeffekter.
- Sandstranden forudsættes at have hældningen 1:15.
- Ralstranden forudsættes etableret med hældningen 1:10.

Der gennemføres herefter løbende vedligeholdelsesfodring med sand og ral hvert 5. år således, at der kompenseres for den mængde sand og ral, som den kystparallelle sedimenttransport fjerner, og som havvandspejlsstigningen betinger:

- Vedligeholdelsesfodring udføres med sand mod kronisk erosion og havspejlsstigning og randeffekter langs alle strækninger.
- Vedligeholdelsesfodring udføres med ral over inderste 10 m af stranden svarende til havspejlsstigningen langs alle fodringsstrækninger.

Principperne beskrevet ovenfor for tilførsel af sand og ral er de samme, hvad enten der er tale om initialfodring eller vedligeholdelsesfodring, men mængderne tilført på fodringsstrækningerne er forskellige. Placeringen af vedligeholdelsesfodringerne optimeres løbende baseret på det aktuelle behov. Ofte vil det være optimalt at fodre med mere sand i den vestlige del af fodringsstrækningerne, mens ralfodringerne forventes at blive fordelt mere ensartet langs de enkelte fodringsstrækninger.

Vedligeholdelsesfodringerne vil med tiden opbygge hele kystprofilet ud til den aktive dybde i takt med havspejlsstigningen og reducere påvirkningen af den hårde kystbeskyttelse og skråningerne bagved.

Stranden består i dag mange steder af ral langs skråningsbeskyttelserne bagerst på stranden med sand foran og på revlerne. Den beskrevne strandfodring med sand og ral vil således medføre en strand, som i store træk kommer til at ligne den strand, som findes langs flere strækninger i dag, og som er den strand, der naturligt er på Nordkysten. Rallen vil efter storme dukke frem bagerst på stranden op mod skråningsbeskyttelserne, hvilket også sker i dag.

Tabel 4.1 nedenfor viser en oversigt over de beregnede fodringsmængder af sand og ral for de enkelte fodringsstrækninger.

Tabel 4.1: Fodringsstrækninger, -længder og -mængder. De angivne mængder er forventede omtrentlige mængder, der kan ændre sig ifm. detailprojektering og udførelse

	Længde (m)	**Sand/ral** (m^3)	(m^3/5. år)
Kikhavn-Liseleje	7.500	282.000 / 27.500	175.000 / 2.200
Tisvilde-Vincentstien	5.800	534.000 / 30.700	162.000 / 1.700
Rågeleje-Trillingerne	2.000	113.000 / 5.100	61.000 / 600
Havstokken-Feriebyen	4.000	111.000 / 10.700	109.000 / 1.200
Gilbjerg Hoved	1.800	96.000 / 9.500	58.000 / 500
Gilleleje-Nakkehoved	2.000	72.000 /10.600	21.000 / 600
Munkerup	4.900	136.000 / 6.400	56.000 / 1.400
Ålsgårde	7.700	362.000 / 40.700	93.000 / 2.200
Sum	35.700	1.710.000 / 141.000	740.000 / 10.000

Der fodres således indledningsvist med ca. 1.706.000 m^3 sand og ca. 141.000 m^3 ral (initialfodring), mens der efterfølgende fodres med ca. 735.000 m^3 sand og ca. 10.000 m^3 ral hvert 5. år (vedligeholdelsesfodring) 50 år frem.

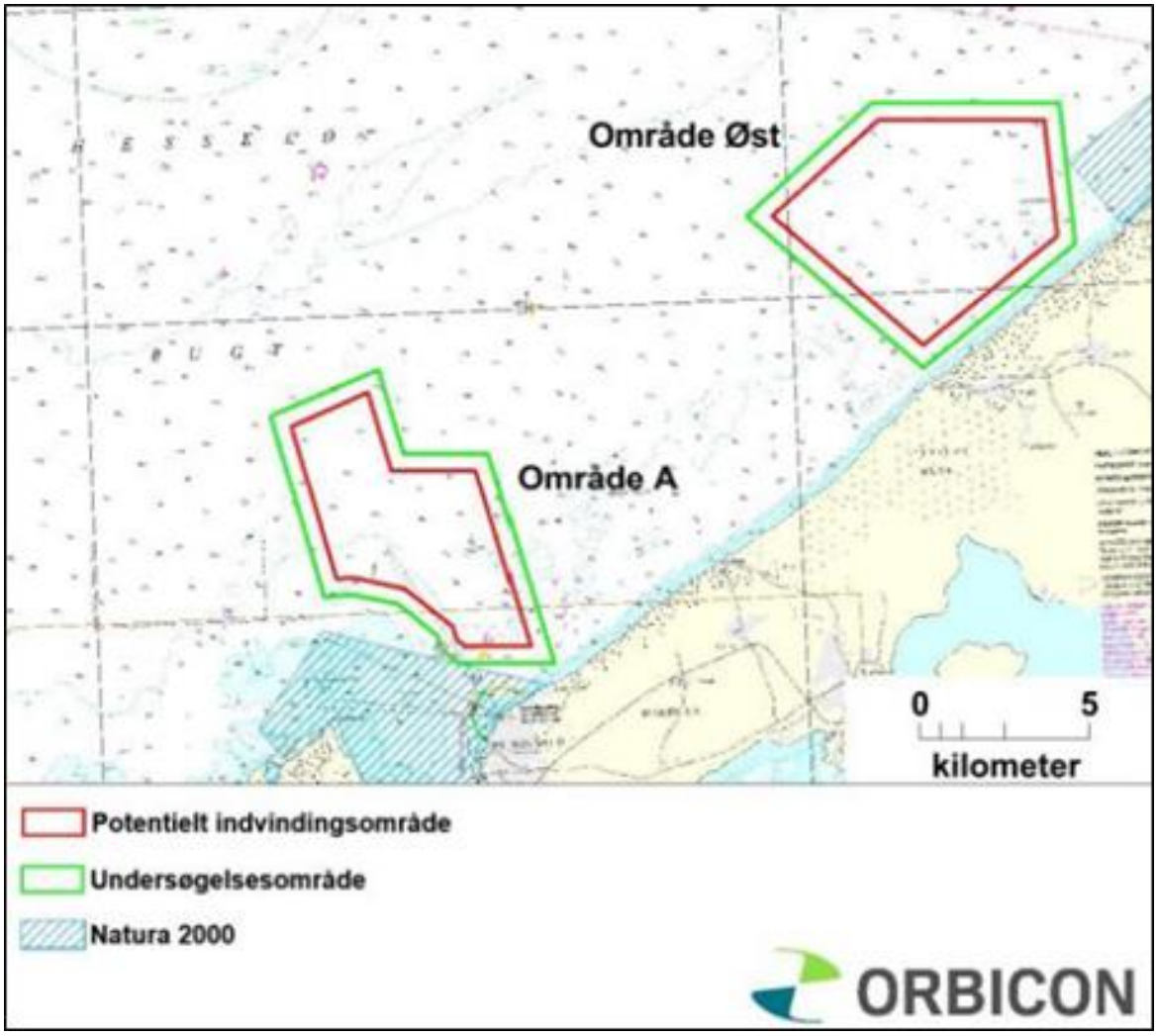
Strandfodringerne kan fortsættes ud over den målsatte levetid.

4.3 Metoder til strandfodring ved indpumpning

Initialfodringen udføres koordineret og successivt på strækningen, så der opnås et ensartet beskyttelsesniveau langs fodringsstrækningerne. Vest for Gilleleje hæves bagstrandens topkote til +2,50 m over dagligt vande ved initialfodringen og efterfølgende vedligeholdelsesfodringer, mens bagstranden hæves til +2,00 m over dagligt vande øst for Gilleleje.

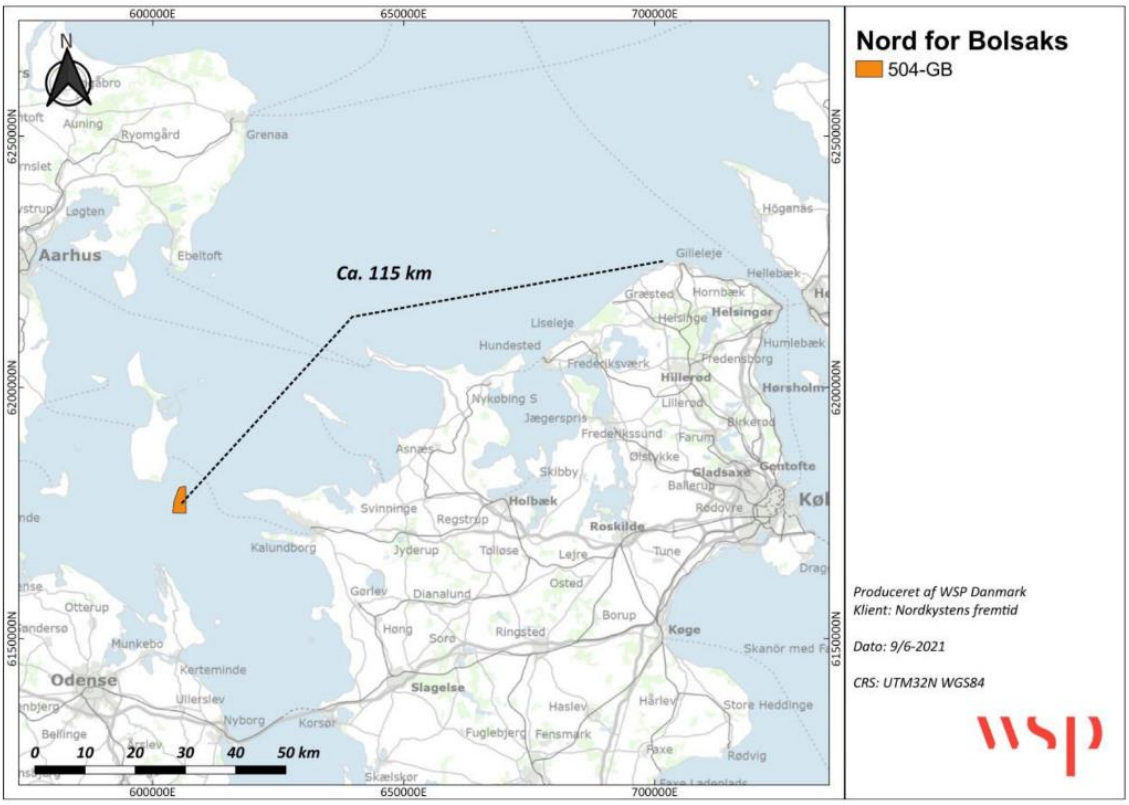
Sandet forventes indvundet fra to indvindingsområder beliggende nær fodringsstrækningerne, se oversigtskort i Figur 4.3. Se afsnit 4.12 for en beskrivelse af råstofindvinding.

Indvindingen af sand til fodring i Halsnæs Kommune foretages i det vestlige indvindingsområde (Område A), mens indvinding til fodring i Gribskov Kommune og Helsingør Kommune foretages i det østlige område (Område øst). Område A har et areal på 7,4 km^2 og er beliggende ca. 3 km fra kystlinjen nord for Hundested i Hesselø Bugt ud for Kikhavn. Område Øst har et areal på 4,5 km^2 og er beliggende ca. 2 km fra kystlinjen ved Tisvilde ud for fodringsstrækningen Tisvilde - Vincentstien.



Figur 4.3: Der er søgt om indvindingstilladelse fra to marine bygherreområder, henholdsvis Område A (WSP, 2019) og Område Øst (WSP, 2020b). Område A ligger i Hesselø Bugt og område Øst ligger ud for Tisvilde.

Det forventes, at der kan opnås tilladelse til indvinding af ral fra det fælles indvindingsområde nr. 504-EA Bolsaks ved Samsø, se Figur 4.4, som ligger omkring 115 km fra Gilleleje.



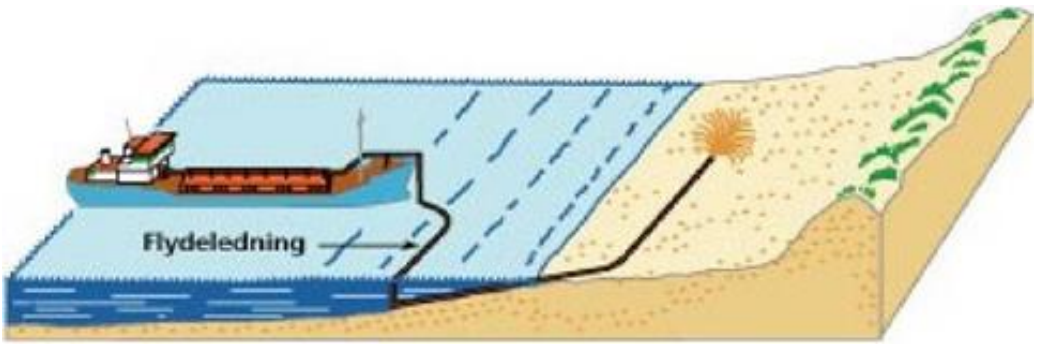
Figur 4.4: Det forventes, at der kan opnås tilladelse til indvinding af ral fra det fælles indvindingsområde nr. 504-EA Bolsaks ved Samsø.

Indvinding af sand og ral gennemføres med slæbesugning. Skibet beskrives nærmere i afsnit 4.10.1.

Fra indvindingsområderne sejler sand- og ralindvindingsfartøjet til det aktuelle fodringssted på kysten og kobler sig til en fleksibel flydeledning eller bundledning, der er koblet til faste pumperør på stranden.

Indvindingsfartøjet kan, afhængigt af den valgte lastekapacitet, sejle ind til 6-10 m dybdekurven, hvor den fleksible pumpeledning eller bundledning vil være forankret.

Afhængig af fodringsstrækningens længde vil der være et varierende antal opankringspunkter for indvindingsfartøjet på de enkelte fodringsstrækninger som vist i Figur 4.2.



Figur 4.5: Figuren viser arbejdsgangen i forbindelse med strandfodring (Rambøll, 2020). Skibet ligger ud for kysten og pumper sand og ral ind på stranden ved hjælp af en fleksibel flydeledning eller bundledning ud for stranden og

et fast rør på stranden. Det faste rør forlænges i takt med, at den ønskede mængde sand og ral bliver tilført stranden.

Sand og ral pumpes gennem ledningen til stranden, hvor ledningen kobles til faste rør, der løbende forlænges til udledning af sand og ral på den ønskede position. Herefter fordeles fodringsmaterialet på stranden med entreprenørmateriel for at opnå det ønskede strandprofil. Der anvendes gummiged, gravemaskine og/eller dumper til fortløbende at forlænge pumperøret langs stranden ud til begge sider. Der vil typisk befinde sig både en gravemaskine, en gummiged og muligvis en dumper på stranden samtidigt. Figur 4.6 til Figur 4.8 viser billeder af strandfodring samt de rør og maskiner, der anvendes.

Der udlægges kun sand og ral inden for fodringsstrækningerne. Som udgangspunkt lægges mere sand i den vestlige del af de enkelte fodringsstrækninger for at øge værdien af fodringerne, da der løbende tabes sand og ral mod øst. Dette betyder, at stranden på den vestlige del af de enkelte fodringsstrækninger vil være bredere med en lidt fladere hældning ned mod vandlinjen end på den østlige del af de enkelte fodringsstrækninger.

Der forventes at blive indvundet og fodret med 1-2 fartøjer, som, afhængig af f.eks. størrelse, manøvredygtighed, vejrforhold og de konkrete forhold i indvindingsområdet, vurderes at kunne levere 3-4 laster med sand pr. døgn svarende til minimum 20.000 m^3 sand pr. døgn. I forhold til ral forventes det, at der kan leveres 1-2 laster pr. døgn svarende til omkring 10.000 m^3 ral pr. døgn.



Figur 4.6: Billede af strandfodring (Kystdirektoratet, 2019).



Figur 4.7 Faste pumperør langs stranden. De faste pumperør kan have en længde på op til 1 km fra det punkt, hvor det er forbundet med den fleksible ledning ud for kysten. Typisk kan der pumpes over en samlet længde på op til ca. 2.000 m i alt (Kystdirektoratet, 2019).



Figur 4.8 Strandfodring med indvindingsfartøj tilkoblet rørledning, der pumper sand og ral ind på stranden til videre fordeling ved Lodbjerg Fyr. Foto: NIRAS d. 23. juli 2024.

De faste pumperør forventes tilkørt med lastbil. Efter omlastning køres pumperørene til stranden med dumper. Alternativt placeres rørene midlertidigt på de udlagte arbejdspladser (se afsnit 4.13), før de placeres på bagstranden. For at sikre en arbejdskorridor omkring de faste pumperør kan det blive nødvendigt at fjerne f.eks. badebroer midlertidigt.

Passage for entreprenørmaskinerne langs stranden på de strækninger, hvor der er høfder, sikres bedst muligt ved at udlægge fodringsmateriale hen over høfderne.

Når sand og ral pumpes ind på den bagerste del af stranden, vil det groveste materiale lægge sig inderst på stranden, og det finere materiale lægger sig umiddelbart uden for strandkanten. Dermed vil det fine sand bidrage til beskyttelse af kysten, selvom det ikke ligger på selve stranden.

Der findes i dag en række private og offentlige udløb/vandløb på stranden langs Nordkysten. For at disse stadigt kan have frit udløb, gennemføres der særlige tiltag ved de udløb, som påvirkes af strandfodringen. Anlæggene omkring udløbene beskrives i afsnit 4.14.

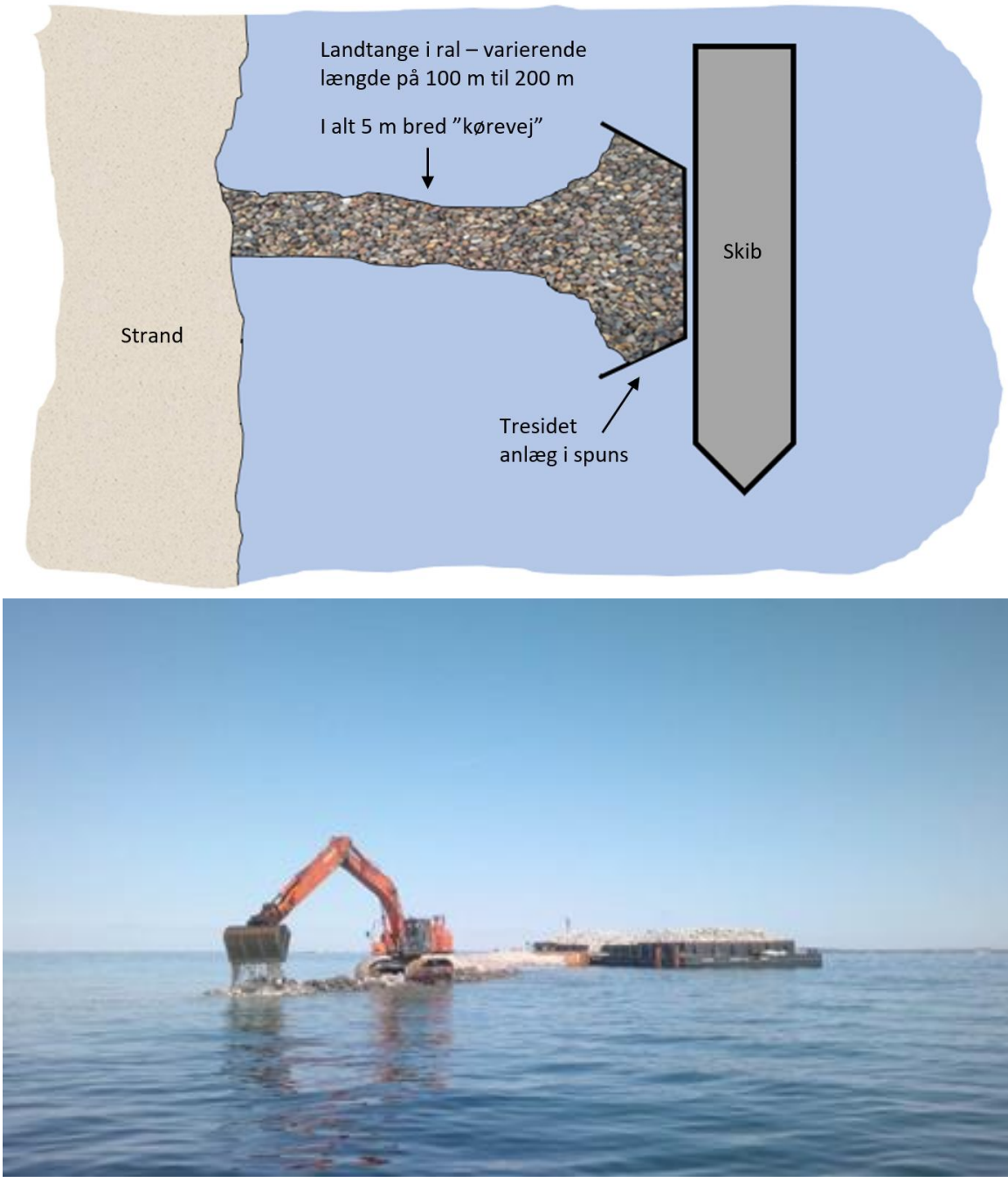
4.4 Alternative metoder til strandfodring med ral

En del af fodringen skal ske med ral, som pumpes ind efter samme metode som sand på de otte delstrækninger, hvorefter det indbygges på stranden med entreprenørmaskiner.

Hvis afstanden fra indvindingsfartøj til pumperør bliver for lang, er det ikke muligt at pumpe rallen ind på stranden. Hvis det ikke er muligt at pumpe rallen ind på stranden, kan den omlæsses fra indvindingsfartøjet til mindre pramme (kapacitet 300-400 m^3), som skubbes ind til kysten, hvor rallen læsses fra prammen over på en dumper med en gravemaskine. Dumperen kører herefter rallen langs kysten til det sted, hvor det skal udlægges. Prammen skal bugseres af en slæbebåd.

Hvis prammene ikke kan skubbes helt ind på kysten, kan der som en sidste mulighed anlægges en midlertidig anløbsbro ind til stranden eller til en bølgebryder. Fra indvindingsfartøjet eller pramme omlæsses rallen, hvorfra det med dumpere transporteres ind på stranden og videre langs med stranden, som illustreret i Figur 4.9. Dette er kun et alternativ, hvis det ikke er muligt at pumpe eller at sejle rallen helt ind til stranden.

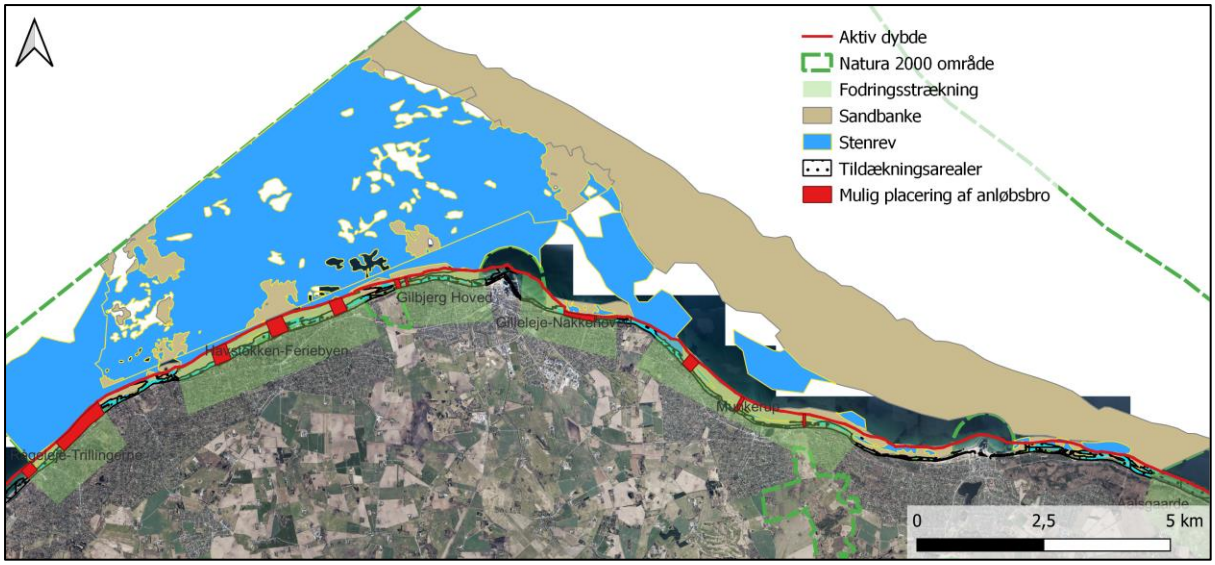
Anløbsbroen anlægges ved at ramme spuns ned, som fartøjet/prammen kan lægge til ved, som vist i Figur 4.9. Selve anløbsbroen anlægges med strandfodringsmaterialet, sand og ral. Når al fodringsmaterialet er transporteret ind på kysten, optages spunsen, og det udlagte sand og ral, anvendt til anløbsbroen, graves op og transporteres ind på kysten. Her anvendes det som fodringsmateriale.



Figur 4.9: Princip for opbygning af midlertidig anløbsbro.

Anløbsbroerne skal ligge inden for den aktive dybde, så det sikres, at havbunden, der påvirkes midlertidigt af anløbsbroen, er den havbund, der som en del af projektet også påvirkes ved tildækning med sand fra strandfodringen i projektforslaget.

Hvis det viser sig, at det på alle eller nogle strækninger er nødvendigt at benytte anløbsbroer, forventes der etableret en eller to anløbsbroer pr. fodringsstrækning. Figur 4.10 viser mulige placeringer af anløbsbroerne inden for Natura 2000-område nr. 195. Forslag til mulige placeringer for anløbsbroerne er bestemt ud fra, at de ikke forstyrrer uberørte stenrev og at så lidt sandbanke som muligt påvirkes midlertidigt.



Figur 4.10 Angivelse af områder hvor anløbsbroer kan anlægges inden for i Natura 2000-område nr. 195 til indsejling af ral. Områderne strækker sig fra vandlinjen og ud til den aktive dybde.

4.5 Vedligeholdelsesfodringer

Efter initialfodringen foretages vedligeholdelsesfodringer med ca. 735.000 m^3 sand og ca. 10.000 m^3 ral med 5 års interval for at kompensere for kronisk erosion, randeffekter og havspejlsstigninger. Inden hver vedligeholdelsesfodring bør der foretages terrænopmålinger af kysten. Dette vil sikre, at der opnås et ensartet sikringsniveau langs kysten i projektets levetid.

Størrelsen af vedligeholdelsesfodringerne vil lokalt være afhængig af omfanget af kronisk og akut erosion samt, hvordan sandet pga. bølger og strøm er blevet fordelt langs kysten siden sidste fodring.

Sandet transporteres langs fodringsstrækningerne fra vest mod øst af strøm og bølger. Da der løbende "tabes" sand og ral mod nordøst som følge af den kystparallelle sedimenttransport, vil sandet naturligt blive transporteret til de østlige dele af fodringsstrækningerne, hvorimod de vestlige dele af fodringsstrækningerne hurtigere vil miste sand. Det forventes derfor, at der er et større behov for at vedligeholdelsesfodre med sand i den vestlige del af de enkelte fodringstrækninger. Ralfodringerne forventes at være mere ensartet fordelt langs fodringsstrækningerne.

Der kan forekomme delstrækninger, der eroderer hurtigere tilbage end andre, og som derfor skal tilføres en større mængde ved vedligeholdelsesfodringerne. På de mest udsatte strækninger kan det vise sig nødvendigt at forstærke eller anlægge nye bølgebrydere, høfder, rev eller flak for at den målsatte minimumshøjde af stranden kan opretholdes. Forstærkning eller anlæggelse af disse konstruktioner er ikke en del af denne miljøkonsekvensvurdering.

Før en dimensionsgivende storm skal der ligge ral til kote +1,20 m DVR90 og ovenpå rallen sand til kote +1,50 m DVR90. For at beskytte mod kronisk erosion og for at sikre, at målsætningen om, at der altid skal ligge sand til kote +1,50 m i forhold til middelvandstanden, vedligeholdelsesfodres der med sand op til +2,50 m i forhold til middelvandstanden vest for Gilleleje Havn og kote +2,00 m øst for Gilleleje Havn foran skråningsbeskyttelserne.

For at imødegå havspejlsstigningerne hæves kystprofilets højde gradvist tilsvarende havspejlsstigningerne. Det medfører, at der løbende skal vedligeholdelsesfodres med et ekstra

sandbidrag til at øge højden af hele det aktive kystprofil ud til den aktive dybde på den pågældende fodringsstrækning.

Strandens buffer mod akut erosion genopbygges dermed i forbindelse med vedligeholdelsesfodringerne samtidig med, at der tilføres ekstra materiale til kompensation for kronisk erosion og havspejlsstigning.

4.6 Metoder til opgradering af skråningsbeskyttelser

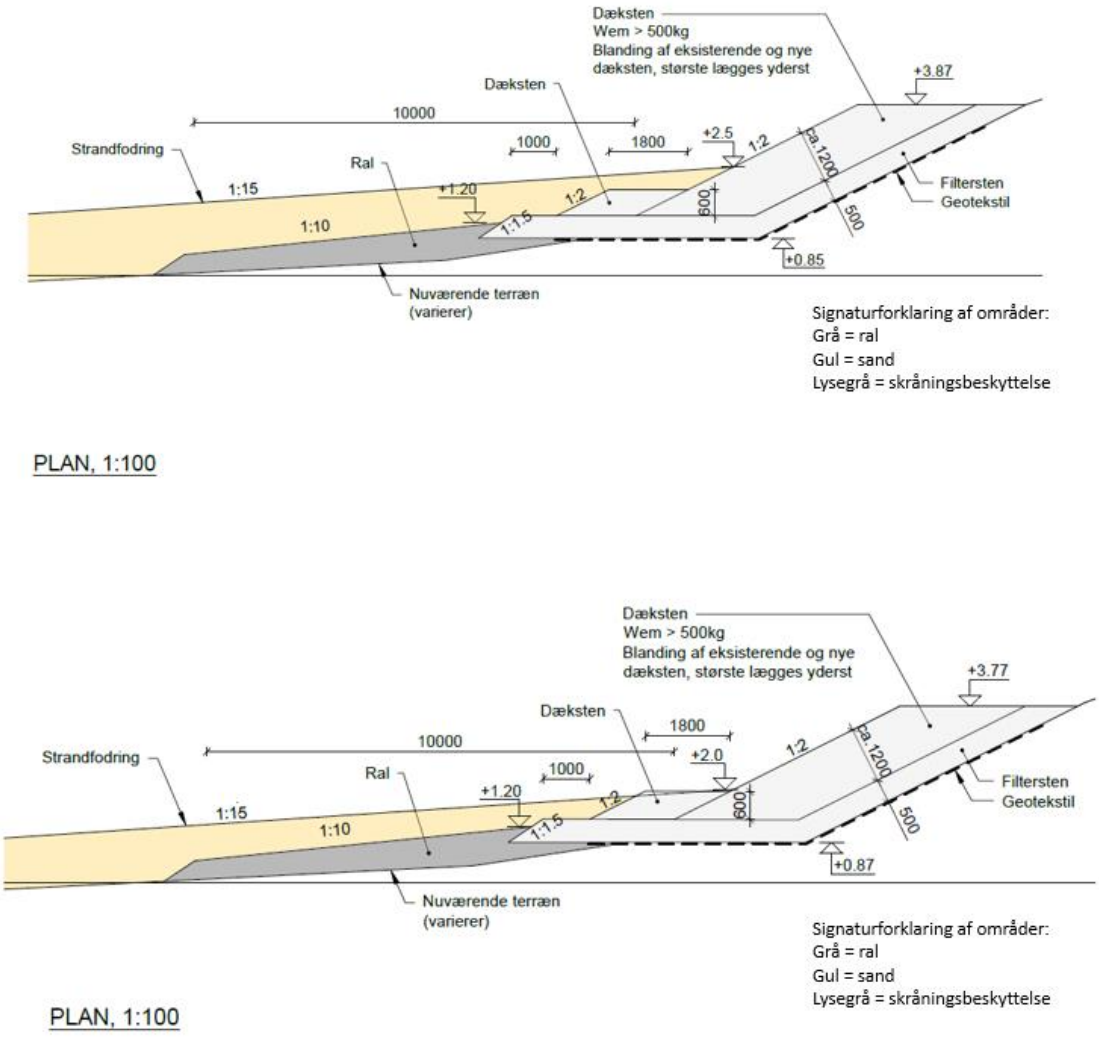
Der er i 2017 gennemført en teknisk gennemgang og tilstandsvurdering af eksisterende skråningsbeskyttelser langs hele Nordkysten (NIRAS, 2018), som viser, at disse i stort omfang ikke vil kunne modstå større storme, hverken nu eller i fremtiden.

Gennemgangen viser samlet set, at:

- 3,0 km skråningsbeskyttelse opfylder dimensioneringskriteriet.
- 17,7 km skråningsbeskyttelse skal forhøjes og/eller udbygges. I gennemsnit skal skråningsbeskyttelserne forhøjes med 1 m.
- 6,5 km eksisterende skråningsbeskyttelser skal genopbygges for at opfylde dimensioneringskriteriet.
- 8,5 km, der i dag er ubeskyttet, har behov for anlæggelse af skråningsbeskyttelse på langt størstedelen.

Opgradering af skråningsbeskyttelser indgår ikke i myndighedsprojektet og ansøgning om tilladelse til kystbeskyttelse for Nordkystens Fremtid. Opgraderingen er dog en forudsætning for at opnå formålet om at beskytte kysten mod en 50 års-hændelse de næste 50 år. Opgradering af skråningsbeskyttelser indgår derfor som en del af det samlede projekt, der skal miljøvurderes.

Princippet i opbygningen af skråningsbeskyttelserne fremgår af nedenstående Figur 4.11 hhv. vest for Gilleleje og øst for Gilleleje. Vest for Gilleje Havn bør skråningsbeskyttelsens topkote være +3,87 m DVR90, mens den øst for Gilleleje Havn bør være +3,77 m DVR90.



Figur 4.11 Principiel opbygning af skråningsbeskyttelser vest for Gilleleje Havn (øverst) og øst for Gilleleje Havn (nederst).

Det er grundejeren eller de eksisterende kystbeskyttelseslag, der beslutter, om og hvornår skråningsbeskyttelser og øvrig hård kystbeskyttelse eventuelt skal opgraderes eller udbygges samt indhenter de nødvendige tilladelser iht. kystbeskyttelseslovens regler.

Ved etablering af skråningsbeskyttelse skal der foretages en tilpasning til lokale forhold, herunder af eksisterende nedgange til stranden, så disse ikke afskæres. Detailprojektering og tilpasninger sker i forbindelse med igangsætning af de enkelte skråningsbeskyttelsesprojekter. Tidsplanen for hvornår skråningsbeskyttelser udføres, og de præcise projekter kendes således først på tidspunktet omkring deres udførelse.

Der kan være strækninger, hvor grundejerne af den ene eller anden grund ikke ønsker at supplere strandfodringen med skråningsbeskyttelser, og hvor kystbeskyttelsen derfor ikke vil være optimal.

På strækninger, hvor der ikke anlægges skråningsbeskyttelser, kan der forekomme erosion i skråningerne bag stranden i forbindelse med stormflod. Strandfodringerne med sand og ral vil dog medvirke til at reducere omfanget af erosionen.

4.6.1 Principper for udførelse

Et principsnit af skråningsbeskyttelserne er vist med strandfodring i Figur 4.11.

Ved totalrenovering af skråningsbeskyttelser udgraves til det projekterede funderingsniveau og skråningen afrettes/opfyldes til den ønskede hældning. Overskydende opgravede egnede materialer sorteres og udlægges på stranden foran konstruktionen. Uegnede materiale bortskaffes.

Geotekstil udlægges på den afrettede overflade og afdækkes med et lag filtersten i en nærmere specificeret gradering i minimum 0,4 m tykkelse.

Det udlagte filterstenslag afdækkes med dæksten i specificeret tykkelse og stengradering op til projekteret topkote.

Der benyttes sædvanlige entreprenørmaskiner, som gravemaskiner og dumpers. Entreprenørmaskiner bringes til anlægslokaliteter ved benyttelse af eksisterende nedkørselsveje til stranden og herfra langs stranden til den pågældende lokalitet.

I skråningsbeskyttelser indgår følgende materialer:

- Geotekstil
- Filtersten
- Dæksten
- Eventuel betonblok mellem dæksten og jordfyld bagved

Materialerne bringes til anlægslokaliteten fra et af entreprenørens valgte materialedepoter i baglandet ved benyttelse af dumpers, der kører langs stranden.

Dumpers benytter eksisterende nedkørselsveje til stranden og kører langs stranden til indbygningsstedet. Ved hindringer for passage langs stranden i form af badebroer, er det nødvendigt midlertidigt at fjerne den inderste del af disse for retablering efter endt arbejde. Hvor høfder forhindrer passage langs stranden, anlægges en rampe af sand og/eller ral over den inderste del af høfden.

4.7 Naturstrækninger inden for fodringsområderne

Der er enkelte delstrækninger, hvor der som følge af hensynet til miljø og natur er mindre ændringer i kystbeskyttelsesstrategien.

Ved Hellebæk er der en strækning, som er udpeget som habitatnaturtype 2130 grå/grøn klit. Det vurderes, at det umiddelbart ikke er muligt at anlægge skråningsbeskyttelse her. Kystbeskyttelsen vil således primært bestå af strandfodring med sand og ral suppleret med eksisterende høfder.

Ved Julebæk Strand findes områder med ålegræs. I detailfasen vil der blive udarbejdet en optimering af projektet, så det sikres, at der ikke vil ske en tildækning af ålegræs, men at der samtidig heller ikke sker en skade af den grågrønne klit, der også ligger på denne strækning. I optimeringen af strandfodringen skal det revurderes, hvor stor sandmængde, det er nødvendigt at tilføje denne strækning for at opretholde sikringsniveaet. Til beregning af strandfodringsmængderne er der anvendt en vandstand og bølgehøjde, der repræsenterer hele strækningen fra Gilleleje Havn til

Helsingør Havn. Vandstanden og bølgehøjden ved Julebæk er mindre end på resten af strækningen øst for Gilleleje Havn (DHI, 2018c). Strandfodringsmængden er derved dimensioneret ud fra en højere bølgehøjde og vandstand, end der reelt forekommer ved Julebæk. En mindre vandstand og bølgehøjde medfører, at den nødvendige fodringskote kan sænkes. Dette vil samtidig mindske, hvor langt ud i vandet, strandfodringen strækker sig. Løsningen vil omfatte et af følgende tiltag eller en kombination af dem:

- at vedligeholdelsesfodre oftere på denne strækning, men med en mindre mængde sand. Dette vil medføre en mindre fremrykning af vandlinjen, men vil stadig opretholde sikringsniveaet.
- at der fodres med lidt mere ral, men hvor det stadig sikres, at der altid er sandstrand på strækningen.
- eller at skråningsbeskyttelserne på denne strækning anlægges med en højere topkote for at opretholde sikringsniveauet.

Løsningen med den optimerede strandfodring planlagt i detailfasen vil sikre, at strandfodring på strækningen ved Julebæk ikke medfører en forringelse af tilstanden for ålegræs og hindrer en målopfyldelse om god økologisk tilstand.

Ved Nationernes Allé findes der § 3-beskyttet natur langs kysten. Her forlænges strandprofilet ind i land, indtil profilet møder det eksisterende dige i omkring kote +2,75 m DVR90. Eksisterende skråningsbeskyttelse, der beskytter dele af diget, dækkes med strandfodring. Med tiden forventes det, at den inderste del af det nye strandprofil dækkes af vegetation.

Derudover findes der områder, hvor § 3-natur går ned til kote +2,00-2,50 m. Dette er i konflikt med skråningsbeskyttelsen, som skal anlægges til kote +3,87/3,77 m. Disse områder findes hhv. ved Smidstrup Strand (3 lokaliteter), én lokalitet ved Tinkerup Strand, to lokaliteter ved Dronningmølle og én lokalitet ved Gilleleje, øst for stranden. Langs § 3-lokaliteterne ved Smidstrup Strand, Tinkerup og Dronningmølle vil strandfodringen give den fornødne beskyttelse, og der er derfor ikke behov for skråningsbeskyttelse her. Ved Gilleleje findes der allerede en skråningsbeskyttelse til omkring kote +4,00 m.

4.8 Sandflugt

Der er risiko for sandflugtsgener som følge af strandfodringerne, især lige efter de er udført.

På grund af den måde sandet bliver fordelt ud i kystprofilet, vurderes omfanget af sandflugt dog at være minimal. Det skyldes, at det sediment, som bliver liggende på stranden, er den grove fraktion af fodringsmaterialet med et vist indhold af ral. Den fine del af sedimentet transporteres af bølger og strøm ud i profilet under vand.

Fremrykningen af stranden med strandfodring vil medføre, at skråningerne stabiliseres og efterhånden dækkes af vegetation, som vil dæmpe eventuelle gener af sandflugt yderligere.

Sandflugt vurderes ikke at være et væsentligt problem som følge af de foreslåede strandfodringer, da skrænterne mange steder har en højde, så sandet ikke vil kunne fyge ind i landet. Lokalt vil der dog kunne forekomme sandfygning, som kan forårsage lokale gener.

For at reducere omfanget af sandflugt kan der plantes marehalm på den bagerste del af stranden. På strækninger med lavtliggende bagland kan der med fordel plantes hjælme eller anden relevant beplantning for at dæmpe potentiel sandfygning, se også kapitel 7. Det anbefales at vente til efter initialfodringen med at vurdere, hvor dette er et problem.

4.9 Udvaskning af ler

Der er tidligere foretaget vurderinger af ralprøver fra fællesområdet ved Bolsaksen, hvor rallen forventes indvundet, som viste sig at indeholde lersten i et omfang på mellem 0 % og ca. 20 % (NIRAS, 2022b).

Det er uvist, om lerstenene vil blive nedbrudt i rørledningen, når rallen pumpes ind på stranden.

Det forventes, at de lersten, der ender på stranden vil blive transporteres ind mod skråningsbeskyttelserne af bølgerne, og de kan derved medvirke til at opbygge strandvolden foran skråningsbeskyttelserne. Der er risiko for, at der – specielt i vinterhalvåret i forbindelse med forhøjet vandstand og kraftig bølgepåvirkning – kan opstå en blød leret overflade de steder, hvor der er en koncentrering af lersten og rallen er blotlagt, og at der lokalt vil kunne komme mindre, midlertidige, hvide faner med opslæmmet finkornet sediment. Da spredningen sker i området, hvor bølgerne bryder, forventes det, at sedimentet hurtigt vil blive spredt ud, så de hvide faner forsvinder. Det forventes, at lerstenene generelt tørrer ud om sommeren. På sigt vurderes det, at lerstenene vil blive opløst og forsvinde som følge af variation af temperatur og fugtighed og som følge af bølgepåvirkning.

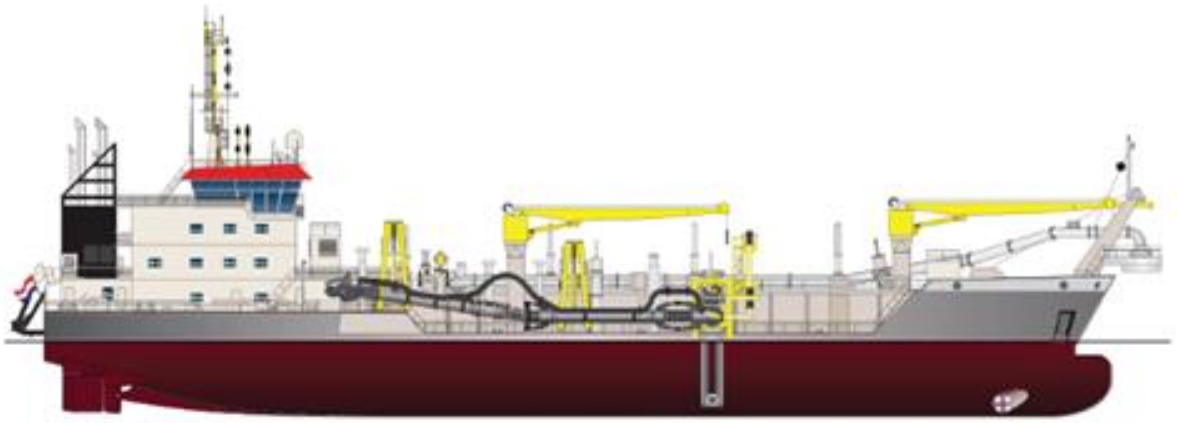
4.10 Anvendelse af skibe og materiel til kystbeskyttelse

I det følgende beskrives de skibe, som forventes benyttet i forbindelse med strandfodring og det entreprenørmateriel, som anvendes til indbygning af sand og ral på stranden samt til opgradering af skråningsbeskyttelser.

4.10.1 Sandsuger

Indvinding og strandfodring foretages med samme skib. Indvindingen af sand og ral vil foregå ved slæbesugning med skibe af typen 'Trailing Suction Hopper Dredger' (TSDH), se Figur 4.12.

TSDH-fartøjer er selvdrevne skibe, der kan indvinde havbundsmaterialer via et slæbehoved, som sænkes ned på havbunden fra siden af skibet. Fra lastrummet kan havbundsmaterialerne enten indbygges på stranden ved klapning, dvs. gennem skibets bund, eller ved indpumpning via en bov-kobling og rørledning.



Figur 4.12: Strandfodring forventes at foregå med en slæbesuger (TSDH) (Kolff, 2012).

Det forventes at anvende fartøjer med en gennemsnitlig lastekapacitet varierende fra 2.000 m^3 til 15.000 m^3. Der antages en lastekapacitet på 6.000 m^3 i miljøkonsekvensvurderingen.

4.10.2 Sejlads med pramme i forbindelse med ralfodring

Ral kan transporteres til Nordkysten med sandsuger eller med pram og slæbebåd (se Figur 4.13) eller med selvlosserskib (bulk carrier) til en position tæt på kysten ved ca. 5 m vanddybde. Kapaciteten af selvlosser/pram er begrænset af vanddybde ved udskibningsstedet.

Der er stor forskel på størrelsen og dybdegangen af egnede pramme. Hvilke der anvendes, vil afhænge af, hvilke pramme entreprenøren råder over.



Figur 4.13: Pramme vil i de fleste tilfælde skulle bugseres af en slæbebåd til fodringsstrækningerne

4.10.3 Entreprenørmateriel på land

Der skal anvendes en række entreprenørmaskiner i forbindelse med indbygning af sand og ral på stranden samt til tilpasning af vandløb og spildevandsudløb og til opgradering af skråningsbeskyttelse. Afhængigt af arbejdets karakter og omfang vil følgende typer og størrelser kunne indgå i arbejdet:

- Hydraulisk gravemaskine
- Gummiged
- Dumper
- Dozer
- Pumperør

Disse maskiner anvendes fortrinsvist til arbejde uden for offentlig vej, dvs. inden for arbejdsveje, midlertidige arbejdspladser og på stranden. Maskinerne forventes enten transporteret til arbejdsområderne på blokvogn eller tilkørt til områderne via offentlig vej.

Pumperør tilkøres med lastbil med lad indrettet til stabling af rør eller sejles ind med pram.

4.11 Aktiviteter og arbejdsperioder

Projektet er tilrettelagt således, at initialfordringen gennemføres inden for 1-2 vintre og efterfølges af vedligeholdelsesfodringer hvert 5. år.

Inden fodringerne kan gennemføres, skal der udlægges midlertidige arbejdspladser til opbevaring af pumperør, mandskabsfaciliteter og parkeringsplads for entreprenørmaskiner.

4.11.1 Fodring

Initialfodringen udføres koordineret og successivt, så der opnås et ensartet beskyttelsesniveau langs fodringsstrækningerne. Det forudsættes, at entreprenøren færdiggør en fodringsstrækning ad gangen.

Som udgangspunkt udføres initialfodringen over én vinter. Der kan være behov for at justere tidsplanen som følge af f.eks. vejrlig og entreprenørens tilrettelæggelse af arbejdet, så strandfodringen eventuelt udføres over to vintre. Der arbejdes kun i perioden fra 1. oktober til 31. april. Perioden fra 1. maj til 31. september skal friholdes af hensyn til badegæster på kysten og af biologiske hensyn.

Storm og høj vandstand vil også kunne påvirke arbejdsforholdene ved opgradering af skråningsbeskyttelser. Høj vandstand må forventes at medføre, at arbejdet indstilles.

Generelt kan strandfodring med sandsuger udføres op til en signifikant bølgehøjde på i størrelsesordenen 1,5 m.

Fodring med ral sejlet ind med pram forventes at kunne udføres op til en signifikant bølgehøjde på 0,5 m.

Generelt forventes, at det er muligt at arbejde på stranden op til en vandstand på +0,75 m afhængig af højden på den eksisterende strand.

Det forventes, at det vil være betydeligt lettere at udføre vedligeholdelsesfodringerne fremover, da stranden efter initialfodringen vil være højere langs alle fodringsstrækninger.

4.11.2 Skråningsbeskyttelser

Udførelse af skråningsbeskyttelse foregår sædvanligvis i dagtimerne på hverdage.

Udførelsestidspunktet vil blive fastlagt af den enkelte grundejer eller kystbeskyttelseslag afhængig af, hvornår opgradering af skråningsbeskyttelsen vurderes påkrævet.

Entreprenøren forventes at udføre skråningsbeskyttelser svarende til færdiggørelse af 5-15 m beskyttelse pr. dag. Hastigheden afhænger af omgivelserne, og hvor ensformig skråningsbeskyttelsen er.

De fleste skråningsbeskyttelser skal opgraderes inden for de næste 25 år for at kunne modstå en 50-årshændelse. Der vil derfor løbende foregå anlægsarbejde på stranden.

Det forudsættes, at opgraderingen sker i perioden fra oktober til april. Det er den enkelte grundejer, der beslutter om og hvornår, der eventuelt ønskes etableret skråningsbeskyttelser, og som søger om de nødvendige tilladelser mv.

4.11.3 Tilpasning af vandløb og spildevandsudløb

Nødvendige rørforlængelser og anlæggelse af beskyttelse omkring rør eller ledeværker langs vandløb og spildevandsudløb vil foregå i dagtimerne samtidig med, at der fodres med sand og ral på fodringsstrækningerne.

4.11.4 Arbejdsbelysning

Ved arbejde i mørke vil der være lys fra entreprenørmaskiner, som er nødvendigt for at udføre arbejdet og af hensyn til sikkerhed og arbejdsmiljø. Der stilles krav til entreprenøren om så vidt muligt at begrænse gener fra lys. Mange steder er der en højdeforskel fra stranden og til de nærmeste huse. Dette vil begrænse generne fra lys.

4.11.5 Arbejdstider

Råstofindvinding udføres typisk døgnet rundt som følge af arbejdets tilrettelæggelse på indvindingsfartøjerne (skifteholdsarbejde). Da indvindingsfartøjerne også foretager fodringen, forventes fodringen som udgangspunkt at blive udført i døgndrift alle ugens dage med forbehold for vejrforhold og eventuelt nedbrud af materiel. Der vil samtidig være aktiviteter med entreprenørmaskiner på land, idet fodringsmaterialerne forventes indbygget på stranden umiddelbart efter fodringen er foretaget.

Fodringen foregår typisk på én delstrækning ad gangen og vil variere alt efter sandpumperens kapacitet. For en gennemsnitlig sandpumper med en lastekapacitet på 6.000 m^3 vil varigheden af indpumpningen typisk være omkring 4 timer pr. last.

4.11.5.1 Arbejdets varighed

Fodring med ral, som sejles ind med pram, udføres typisk i alle døgnets 24 timer.

Opgradering af skråningsbeskyttelser udføres typisk inden for almindelig arbejdstid i hverdagene, dvs. kl. 07:00-18:00.

Forberedelsen til fodringen omfatter etablering af arbejdsplads samt tilkørsel af pumperør til stranden. Etablering af arbejdsplads forventes at foregå i en periode på 1-2 uger, mens tilkørsel af pumperør til stranden forventes at foregå over 1-3 døgn pr arbejdsplads.

Varigheden af initialfodringerne med sand og ral på de otte delstrækninger er angivet i Tabel 4.2.

Varigheden af strandfodringen med ral og sand afhænger af fartøjets kapacitet, sejlafstand til indvindingsområderne samt laste- og lossetid.

Varigheden af ralfodringen, hvis denne sejles ind til kysten, er ligeledes afhængig af den valgte metode. Periodernes længde vil afhænge af, om der f.eks. stilles krav om, hvornår der kan arbejdes som følge af støjkrav. Tilførsel anslås at være 2.000 m^3 ral pr. dag.

Det forventes, at anlæggelse af eventuelle anløbsbroer vil vare 5 dage og at fjernelse af eventuelle anløbsbroer vil vare 5 dage.

Vejrforhold og driftsforstyrrelser er ikke indregnet i angivelserne, idet disse parametre er svært forudsigelige. Den reelle varighed kan således afvige fra det angivne.

Tilpasning af vandløb og spildevandsudløb forventes udført i forbindelse med anlægsprojektet i øvrigt og indgår i varigheden af de øvrige aktiviteter.

Tabel 4.2: Initialfodringsmængder langs alle fodringsstrækninger, samt varighed i uger for strandfodringen. Ved varighed af udførelse er der indregnet op til 10 arbejdsdage for flytning af pumperør til ny position på stranden og samlet 10 dage til anlæggelse og fjernelse af anløbsbroer. De angivne mængder og varigheder er forventede omtrentlige mængder, der kan ændre sig ifm. detailprojektering og udførelse.

Fodringsstrækning	Fodringsmængde sand/ral (m^3)	Varighed strand-fodring ved ind-pumpning af sand og ral (uger)	Varighed af ralfodring, hvis ral sejles ind på kysten (uger)
Kikhavn-Liseleje (7500 m)	282.000 / 27.500	4-5	3-4
Tisvilde-Vincentstien (5800 m)	534.000 / 30.700	4-6	3-4
Rågeleje-Trillingerne (2000 m)	113.000 / 5.100	1-2	2-3
Havstokken-Feriebyen (4000 m)	111.000 / 10.700	1-2	2-3
Gilbjerg Hoved (1800 m)	96.000 / 9.500	1-2	2-3
Gilleleje-Nakkehoved (2000 m)	72.000 / 10.600	1-2	2-3
Munkerup (4900 m)	136.000 / 6.400	2-3	2-3
Ålsgårde (7700 m)	362.000 / 40.700	4-7	4-5

Varigheden af vedligeholdelsesfodringerne med sand og ral på de otte delstrækninger er angivet i Tabel 4.3.

Tabel 4.3: Strandfodringsmængder ved vedligeholdsfodringer langs alle fodringsstrækninger, samt varighed i uger for strandfodringen. De angivne mængder og varigheder er forventede.

Fodringsstrækning	Fodringsmængde sand/ral (m)	Varighed strand-fodring ved ind-pumpning af sand og ral (uger)	Varighed af ralfodring, hvis ral sejles ind på kysten (uger)
Kikhavn-Liseleje (7500 m)	175.000 / 2.200	3-4	1-2
Tisvilde-Vincentstien (5800 m)	162.000 / 1.700	2-3	1-2
Rågeleje-Trillingerne (2000 m)	61.000 / 600	1-2	1-2

Fodringsstrækning	Fodringsmængde sand/ral (m^3)	Varighed strand-fodring ved ind-pumpning af sand og ral (uger)	Varighed af ralfodring, hvis ral sejles ind på kysten (uger)
Havstokken-Feriebyen (4000 m)	109.000 / 1.200	1-2	1-2
Gilbjerg Hoved (1800 m)	58.000 / 500	1-2	1-2
Gilleleje-Nakkehoved (2000 m)	21.000 / 600	1-2	1-2
Munkerup (4900 m)	56.000 / 1.400	1-2	1-2
Ålsgårde (7700 m)	93.000 / 2.200	1-2	1-2

Afretning af stranden, efter at sandet er pumpet ind, foretages løbende efterhånden, som pumperørene forlænges.

Indsamling af rør efter endt fodring forventes at tage 1-3 dage pr. fodringsstrækning. I denne forbindelse foretages den endelige afretning af toppen af stranden.

Oprydning på arbejdspladsen efter endt arbejde antages at tage 2 arbejdsdage pr. arbejdsplads. Samlet set forventes de enkelte arbejdspladser at være i anvendelse i en periode op til ca. 2 måneder ved initialfodring og op til 1 måned ved vedligeholdelsesfodring.

4.12 Råstoffer og affald

I dette afsnit beskrives de råstoffer, som anvendes til kystbeskyttelsen (strandfodring, skråningsbeskyttelser og stensætning ved udløb), anvendelse af brændstof ifm. fodring (indpumpning) samt indbygning af sand og ral med entreprenørmateriel.

Der forventes ikke at forekomme affald som følge af projektet udover et minimalt omfang af emballage og affald fra mandskabsvogne. Alt affald håndteres og bortskaffes efter gældende regulativer.

4.12.1 Strandfodring

Sand sorteres ikke over sold, hvorfor det kan forventes at indeholde varierende kornstørrelser og indhold af sten. Ligeledes kan sandets karakter variere, både inden for de to indvindingsområder og mellem de to områder. Generelt forventes dog anvendt ensartet sand med et lavt indhold af sten og ler.

I forbindelse med indvindingen spildes finere materialer. Sandet pumpes fra havbunden op i lastrummet på skibet ved hjælp af store mængder havvand. I lastrummet bundfældes sandet, mens overskydende vand med et vist indhold af suspenderet finkornet materiale udledes til havet via overløb. Effekterne på omgivelserne af dette er vurderet i miljøkonsekvensrapporterne for indvinding af råstoffer.

4.12.1.1 Karakteristika af sand

Det anbefales at middelkornstørrelsen, $d_{50,}$ af den del af fodringsmaterialet, som består af sand, skal være mellem 0,35 mm og 0,60 mm. Det anbefales, at sandet skal være sorteret til velsorteret, hvilket udtrykkes ved uensformighedstallet U, hvor $1,5 < U < 3,0$, hvor $U = d_{60}/d_{10}$. Dette svarer til sorteringen af det naturligt forekommende sand på strandene langs Nordkysten.

Indholdet af silt og finere fraktioner skal være minimalt for at sikre god dræning af stranden og dermed en attraktiv overflade samt for at minimere tab af sediment til dybt vand. Derfor skal indholdet af korn med diameter mindre end 0,06 mm være mindre end ca. 2 %.

Sandet skal være af marin oprindelse, hvilket sikrer, at sandet passer ind i det eksisterende miljø. Fodringsmaterialet skal være uden indhold af organisk materiale.

4.12.1.2 Karakteristika af ral

Det tilstræbes at tilpasse ralindholdet til det naturlige ralindhold på de givne lokaliteter. Der er i dag store mængder ral langs strandene på Nordkysten. Det vurderes, at graderingen af ralsedimentet fra det fælles indvindingsområde ved Bolsaksen passer godt overens med specifikationen af ralfodringsmaterialet beskrevet i Myndighedsprojektet (NIRAS, 2024a) og dermed i forhold til det naturlige sediment på stranden langs Nordkysten. Ralmaterialet fra Bolsaksen er nærmere beskrevet i rapporten Nordkystens Fremtid Undersøgelse af ral til kystfodring (WSP, 2022).

4.12.2 Materialer til sikring af vandløb og spildevandsudløb samt udbygning af skråningsbeskyttelser

Materialer til stensætningerne omkring vandløb og spildevandsudløb samt skråningsbeskyttelser, fragtes til de valgte arbejdspladser med lastbiler. Fra arbejdspladserne transporterer dumpere materialerne ned til stranden til indbygningsstedet.

Stenene kan enten være søsten eller brudsten.

Dækstenene, der benyttes til stensætningerne ifm. udløb på stranden, har en gennemsnitsvægt på 900-1350kg.

Dækstenene, der benyttes til skråningsbeskyttelse, har en gennemsnitsvægt på 600-1350kg.

Dækstenene placeres på et lag filtersten med underliggende geotekstil.

Ledeværker ved vandløb vil enten være af beton eller azobetræ.

4.13 Arealer til arbejdspladser, veje og spor

Der er behov for at etablere midlertidige arbejdspladser på land så tæt på fodringsstrækningerne som muligt.

De midlertidige arbejdspladser vil blive befæstet med midlertidig belægning eller grus. De vil typisk blive anvendt til opbevaring af pumperør, dæksten og filtersten til beskyttelse af udløbsrør i forbindelse med tilpasning af vandløb og spildevandsudløb, mandskabsvogn og eventuel kontorfacilitet, redskabscontainer, brændstoftanke, affaldscontainer og depot til udstyr samt parkeringsmulighed for de ansatte og til entreprenørmaskiner, når disse ikke er i anvendelse. Typisk vil et areal på ca. 500-1.000 m^2 være tilstrækkeligt. I nødvendigt omfang skal adgangsveje fra offentlig vej til de midlertidige arbejdspladser samt herfra til stranden etableres eller opgraderes.

Trafik til og fra arbejdspladserne omfatter biltrafik i forbindelse med transport af de få arbejdere, der skal arbejde på landsiden samt lejlighedsvist tungere trafik i forbindelse med til- og frakørsel af dozere, gummigeder samt tilkørsel af materialer mm. Trafikbelastning og afvikling af trafikken generelt reguleres i samarbejde med vejmyndighederne.

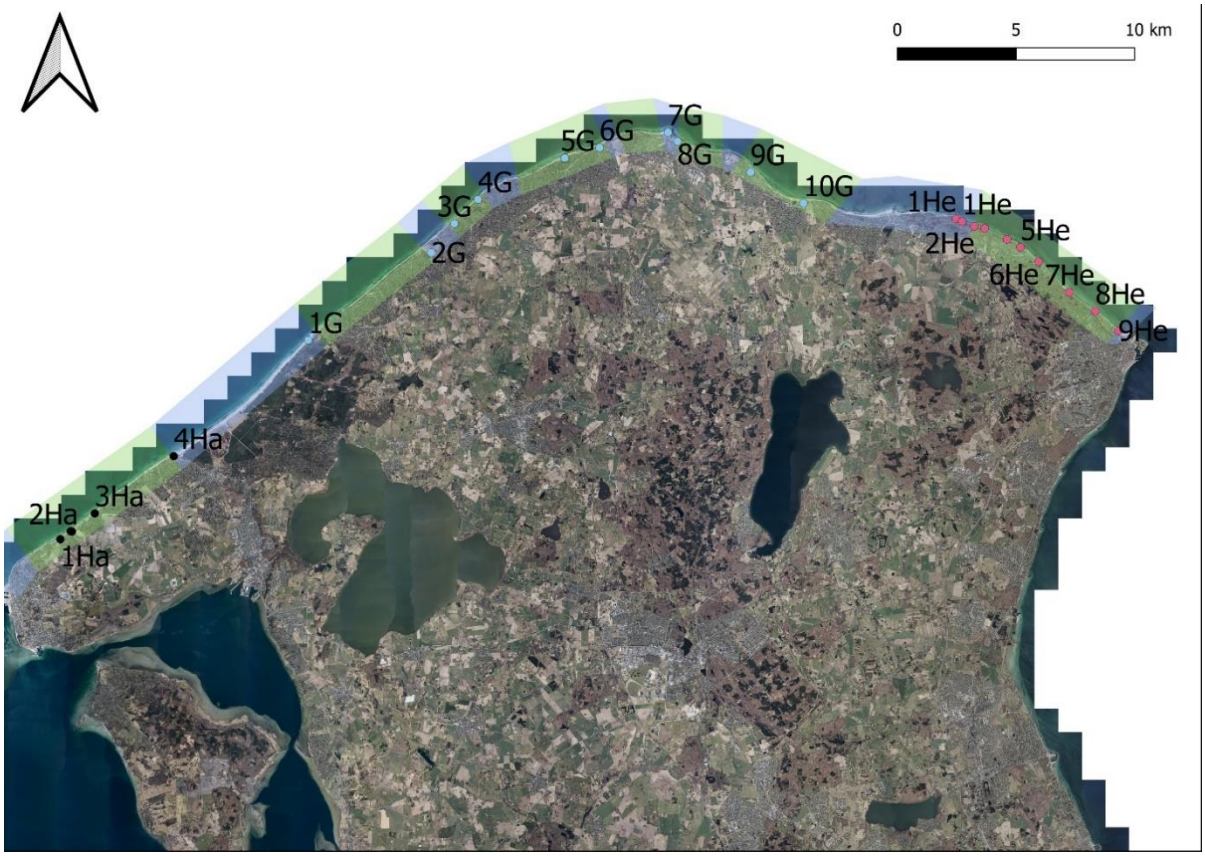
De benyttede arbejdsarealer skal efter anlægsarbejdets afslutning reetableres efter behov, så arealerne efterlades i stand som inden påbegyndelse af arbejdet.

Badebroer tages normalt ind for vinteren. Hvis de ikke er taget ind, kan der være behov for at dele af broen, broankre og bropiller midlertidig fjernes eller beskyttes, mens der arbejdes på strækningen.

Halsnæs, Gribskov og Helsingør kommuner har foreslået mulige arbejds-/oplagspladser langs Nordkysten, som kan anvendes i anlægsfasen. I bilag 09 beskrives arbejdspladserne ud fra praktiske hensyn i form af størrelser, beskaffenhed, underlag, distance til kyst mm. og ud fra et miljømæssigt perspektiv. Bilaget er en screening af, om projektet har tilstrækkeligt med anvendelige arbejdspladser til formålet.

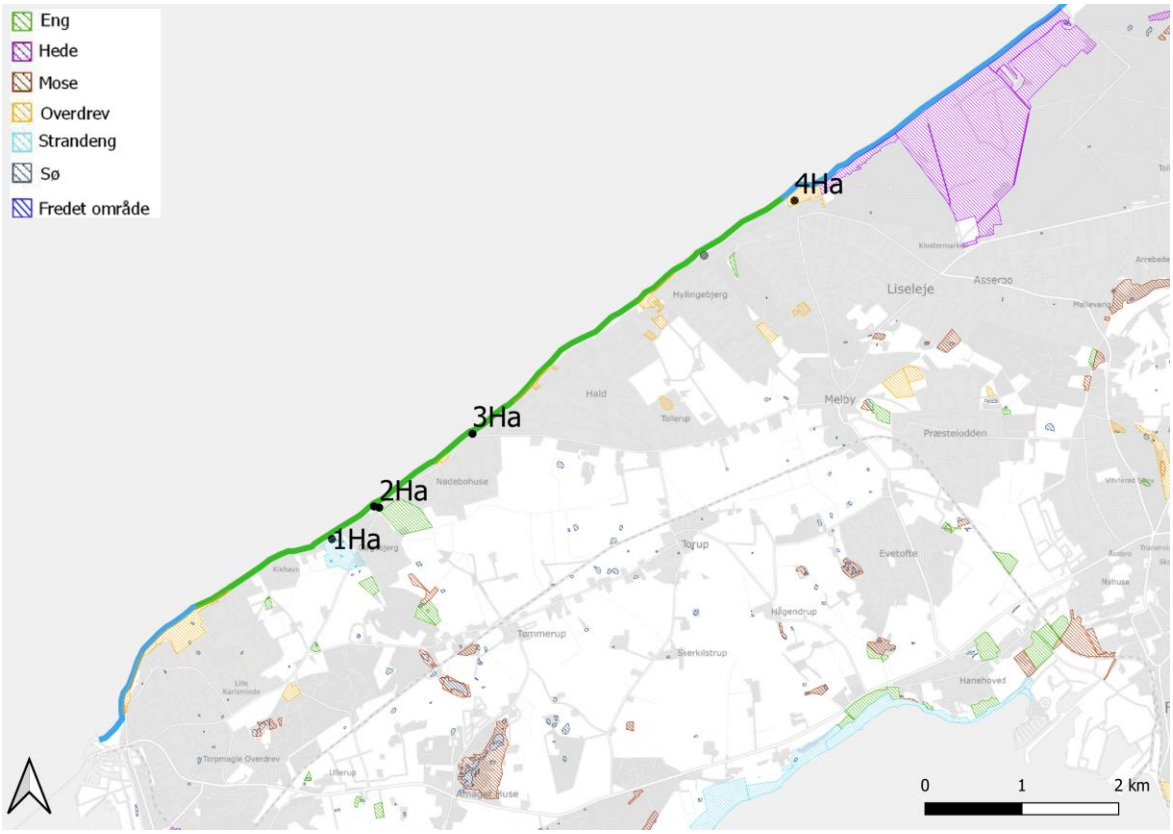
Arbejdspladsernes placering i forhold til hver af de planlagte strandfodringsstrækninger er vist i Figur 4.14 og fordelt på hver af de tre kommuner i Figur 4.15, Figur 4.16 og Figur 4.17. Arealerne vurderes at kunne benyttes som arbejdspladser for projektet.

Den endelige planlægning af, hvilke pladser, der skal benyttes til hhv. oplag af rør og skurvogne mv., foretages senere af den entreprenør, der skal udføre opgaven. Entreprenøren kan efter behov vælge alle, eller nogle af arbejdspladserne. Arbejdspladserne er nummereret og har bogstaver svarende til den kommune de er beliggende i; Ha – Halsnæs, G – Gribskov, He – Helsingør.



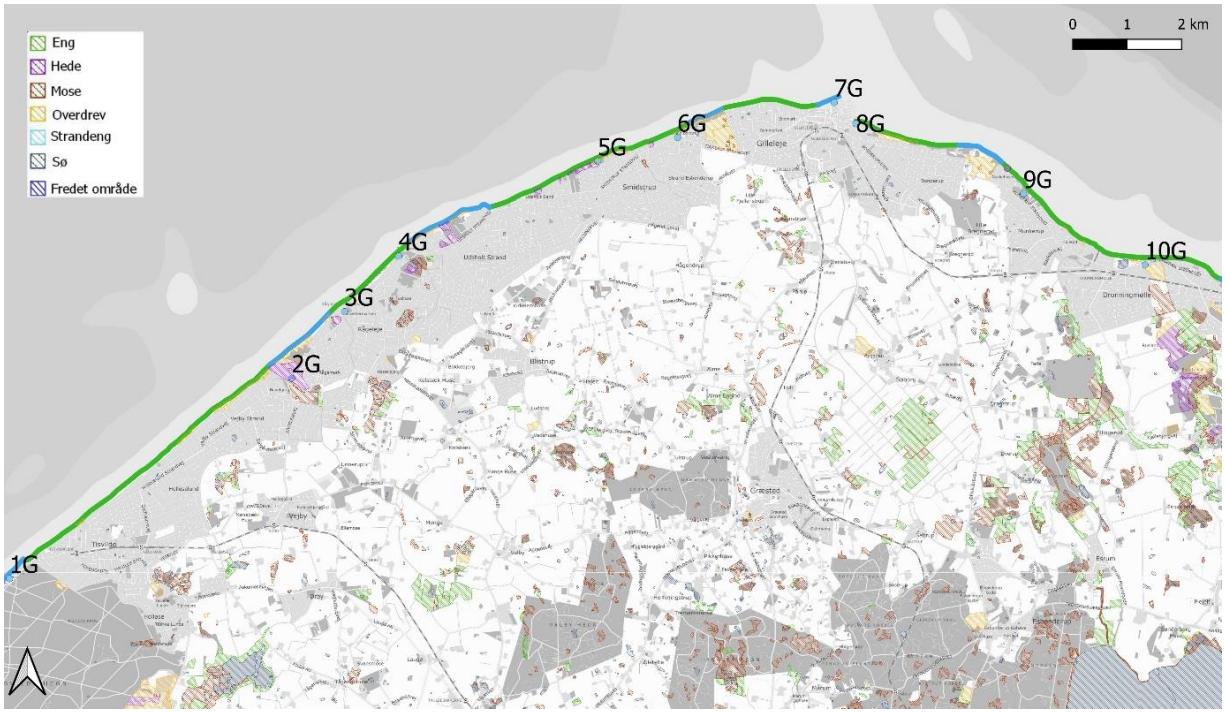
Figur 4.14: Overblik over mulige arbejdspladser/oplagspladser langs Nordkysten i Halsnæs Kommune (sorte prikker), Gribskov Kommune (blå prikker) og Helsingør Kommune (røde prikker). Grønne strækninger angiver, hvor der skal strandfodres og blå strækninger er mellemstrækninger, hvor der ikke strandfodres.

Halsnæs Kommune har foreslået 4 mulige arbejdspladser, hvoraf 2 af dem mere er en mulig tilkørsel til stranden end en egentlig arbejdsplads, se nedenstående Figur 4.15.



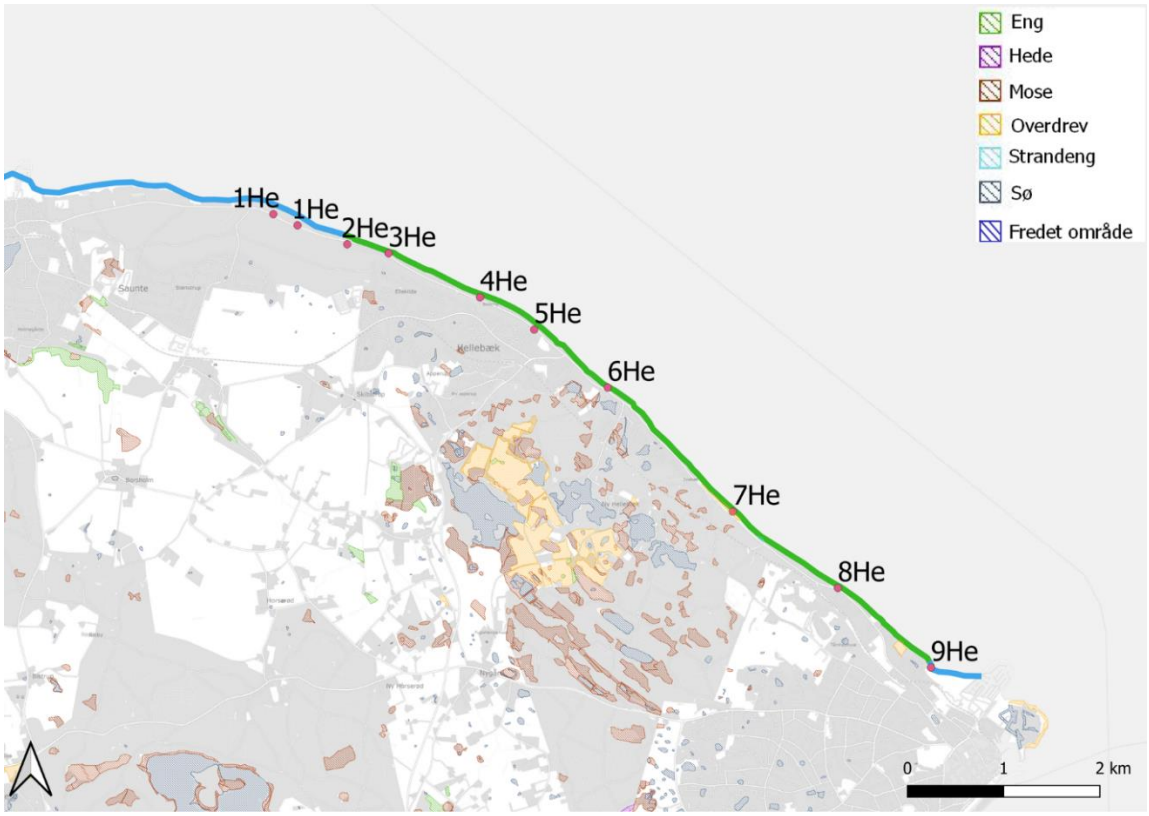
Figur 4.15 Oversigt over arbejdspladser i Halsnæs Kommune. Grøn linje: Fodringsstrækning. Blå linje: Mellemstrækning.

Gribskov Kommune har foreslået 10 mulige arbejdspladser fordelt på de alt 6 fodringsstrækninger, der ligger i Gribskov Kommune, se nedenstående Figur 4.16.



Figur 4.16 Oversigt over arbejdspladser i Gribskov Kommune. Grøn linje: Fodringsstrækning. Blå linje: Mellemstrækning.

Helsingør Kommune har foreslået 9 mulige arbejdspladser langs med fodringsstrækningen, der ligger i Helsingør Kommune, se nedenstående Figur 4.17.



Figur 4.17: Oversigt over arbejdspladser i Helsingør Kommune. Grøn linje: Fodringsstrækning. Blå linje: Mellemstrækning.

4.14 Sikring af uændret afledning fra vandløb og udløb

Inden for de 8 fodringsstrækninger løber en række vandløb ud, ligesom der forefindes udløb fra renseanlæg, vejafvanding og private udløb.

Der er foretaget en kortlægning af udløb på baggrund af besigtigelser og indhentede data fra forsyninger og kommunerne. Der er ligeledes foretaget en vurdering af vandløb og udløb for at vurdere den fortsatte afledningsevne samt eventuelle behov for tilpasninger for at sikre uændret afledning.

4.14.1 Vandløbsreguleringer i offentlige og private udløb

Det er en forudsætning for realisering af kystbeskyttelsesprojektet, at afledning af vand fra vandudløbene og deres opland sikres, så afledningen af overflade- og drænvand fra baglandet fortsat kan ske uhindret og at opgang af fisk i vandløbene ikke hindres.

Tilladelse til vandløbsregulering og dispensation fra naturbeskyttelseslovens § 3 søges i forbindelse med udførelse af strandfodring ved kyststrækninger i hhv. Halsnæs, Gribskov og Helsingør Kommune.

Strandfodring på kyststrækningerne ved udløb af vandløb vil indebære ændring af udløbene og medføre reguleringer af vandløbene. Reguleringen er beskrevet i detaljer i bilag 03.

Figur 4.18, viser en oversigt over vandløb i de tre kommuner, hvor der skal etableres afværgeforanstaltninger.



Figur 4.18: Oversigtskort over de vandløb, hvor der etableres afværgeforanstaltninger. I figuren er angivet, hvilke fordringsstrækninger, de ligger på.

4.14.1.1 Afledning af baglandsvand

For at sikre en uændret afledning af vand fra baglandet, skal der enten ske en forlængelse af rørledninger til udløb i høfder, anlæg af dobbeltsidige ledeværker, lokal tilpasning af strandfodringen eller en kombination heraf. De foreslået løsninger for de enkelte vandløb og spildevandsundløb, beror på lokale forhold og er udarbejdet på baggrund af dialog med udløbsejere og udløbsmyndighederne.

For alle vandløb gælder det, at strandfodringen udføres med en tilpasset højde på begge sider af udløbene.

Ved indarbejdelse af de i bilag 03 beskrevne tiltag vurderes det, at projektet kan gennemføres uden at give anledning til ændrede afvandingsforhold fra vandløb og for baglandet.

4.14.1.2 Opbygning af afværgeforanstaltninger – Regulering af vandløb

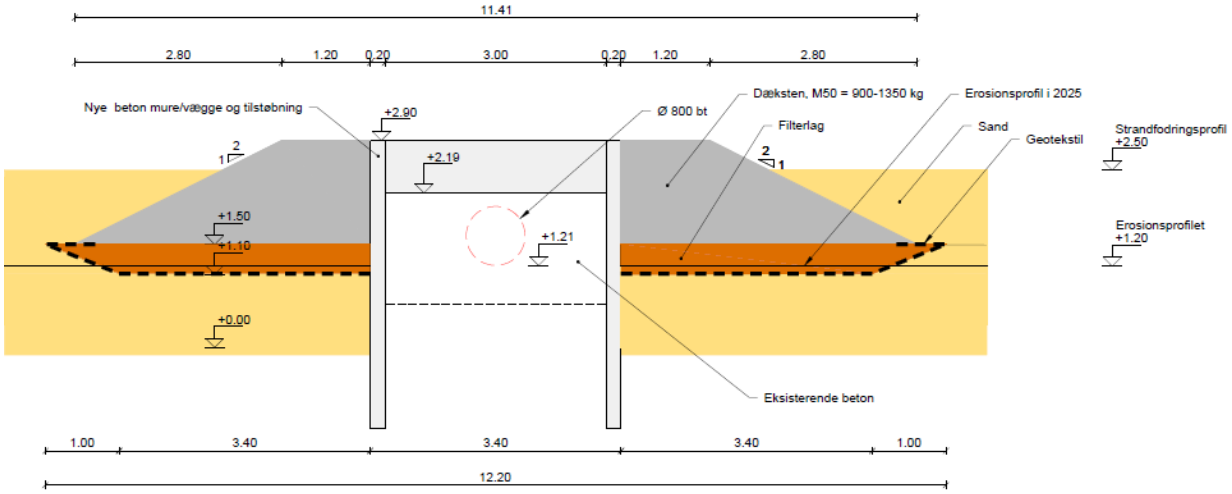
Afværgeforanstaltninger omhandler forlængelse eller anlæggelse af ledeværker og forlængelse af rør og omkringliggende stensætninger/høfder. To principtegninger for hhv. et ledeværk og en rørforlængelse er vist i Figur 4.19 og Figur 4.20. De to eksempler afspejler den generelle opbygning af ledeværkerne og forlængelse af rørene for vandløbene.

Ledeværkerne følger strandprofilets hældning og dermed strandens hældning ned mod vandlinjen. Ledeværkerne anlægges generelt med længde svarende til øgningen i strandbredden pga. strandfodringen for at modvirke, at vandløbene sander til foran bygværkerne. Det vil ikke være

praktisk eller teknisk muligt at anlægge ledeværkerne hele vejen ned til vandlinjen, da de vil sande til og være udsat for stor bølgepåvirkning. I stedet bevares status quo ved, at vandet på den sidste del finder sin naturlige vej til havet.

Ledeværkerne opbygges af en eller to vægge/-mure. Ledeværket beskyttes med 1,0-1,5 lag dæksten og inderst/nederst filtersten.

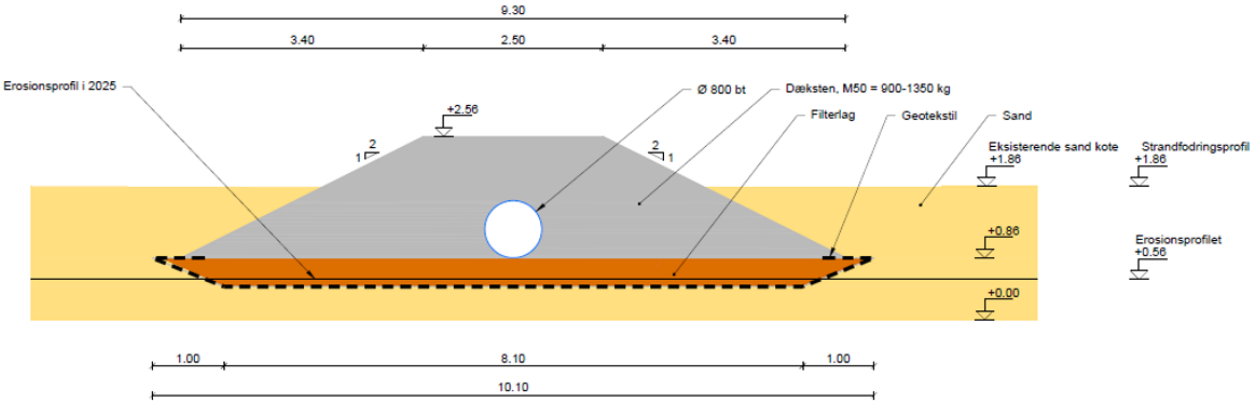
Ledeværkernes topkote er sat til den kote, der forventes fodret med i 50 år fra projektets start. Oprensning kan foregå som det gør i dag, dog skal der graves forsigtigt tæt på selve ledeværket.



Figur 4.19: Tværsnit af ledeværk. På hver side af vandløbet anlægges en væg/mur til at beskytte mod, at vandløbet fyldes op med sand. Væggene/murene beskyttes af en stensætning, som følger strandens hældning på 1:15 og falder dermed i højde ned mod vandlinjen.

Rørforlængelserne har varierende hældninger og afviger dermed for nogle rørforlængelsers vedkommende fra strandens hældning ned mod vandlinjen. Røret forlænges til vandlinjen efter strandfodring, eller til røret kommer fri af det nye strandfodringsprofil. Hvis det eksisterende rør har en nuværende udløbskote ved +0,00 m DVR90, anlægges det nye rør og stensætning vandret mod den nye vandlinje. Det nye rør beskyttes med dæksten og inderst/nederst filtersten. Over røret skal der som minimum være ét dækstenslag. Foran rørmundingen lægges sten for at beskytte røret mod underminering og opfyldning af sand.

Til sikring af adgang til stranden og mulig passage langs kysten, vil der ved behov blive anlagt en overgang f.eks. i form af en stentrappe på de stensætninger, der anlægges til sikring af rørforlængelserne.



Figur 4.20: Tværsnit af rørforlængelse beskyttet med omkringliggende sten (højde). Stensætningen følger strandens hældning på 1:15. Foran rørmundingen lægges sten for at beskytte rørets mod underminering og opfyldning af sand.

Vedligeholdelse af de offentlige vandløb påhviler vandløbsmyndigheden i den kommune, hvor det offentlige vandløb er beliggende jf. vandløbsloven § 31, stk. 1[3].

For private vandløb er ejeren af rørledningen ansvarlig for vedligehold, jf. vandløbsloven § 27[4], da de har interesse i afledningen og kan opdage vedligeholdelsesproblemer som tilstopning.

I kystbeskyttelsestilladelsen skal bidragsordningen for vedligehold af afværgeforanstaltninger være beskrevet således, at sagens parter har mulighed for at vurdere de samlede tekniske og økonomiske konsekvenser af projektet. Som udgangspunkt benyttes den samme fordelingsnøgle som ved selve projektet, medmindre der er ønsker eller forhandling om andet. Bidragsfordelingen sker ud fra et nytteprincip, og her vil forlængelsen af et evt. udløb være nødvendig for at sikre den afledning af vand, som "baglandet" har ret til. Det skal i fordelingsnøglen vurderes, om der i vedligeholdet af afværgeforanstaltningerne er tiltag, som ejeren af vandløbet drager nytte af.

Strandfodringslagene, der er nedsat som en del af ansøgningen til kystbeskyttelsesprojektet, hæfter som udgangspunkt for udgifterne til vedligehold. Vedligehold af afværgeforanstaltninger for vandløb skal således betales af projektet, medmindre ejeren af de eksisterende rørledninger (offentlig eller privat) drager særlig nytte af vedligeholdet.

Det bemærkes, at søterritoriet starter ved linjen for højeste daglige vandstand. Vandløbsloven er ikke gældende på søterritoriet.

4.14.2 Tilpasning af spildevandsudløb

I strandfodringsprojektet fodres der til kote +2,50 m DVR90 vest for Gilleleje og til kote +2,00 m DVR90 øst for Gilleleje. Herved vil udløb, der ligger under strandfodringskoterne, skulle tilpasses, så der fortsat er frit udløb.

Rørledningerne skal beskyttes mod bølgerne, erosion og mod tilsanding i røret.

[3] **§ 31**. Vedligeholdelsen af offentlige vandløb påhviler vandløbsmyndigheden.
[4] **§ 27.** Vandløb skal vedligeholdes således, at det enkelte vandløbs skikkelse eller vandføringsevne ikke ændres, medmindre andet er fastsat i regulativet, jf. § 12, stk. 4, eller i afgørelse efter § 36 a, stk. 1.

Nogle udløb forlænges ud til den nye vandlinje og beskyttes med omkringliggende sten. Beskyttelsen består nederst af et rallag/filterlag, der har en tykkelse på 0,4 m. Røret lægges ovenpå rallaget og dækkes til med et dækstenlag liggende rundt om røret. Beskyttelsen strækker sig et par meter havværts for udløbet til sikring mod både bølgepåvirkning og tilsanding af udløb.

For flere rørledninger med udløb på stranden vurderes det, at det ikke er nødvendigt at forlænge ledningen til den nye vandlinje. I stedet trækkes de tilbage til den eksisterende skråningsbeskyttelse eller skrænfod.Hvis bagstranden er beskyttet med en skråningsbeskyttelse trækkes udløbene tilbage i den eksisterende skråningsbeskyttelse. Hvis det kan lade sige gøre, trækkes røret tilbage, så der over udløbet ligger skråningsbeskyttelse svarende til strandfodringskoten.

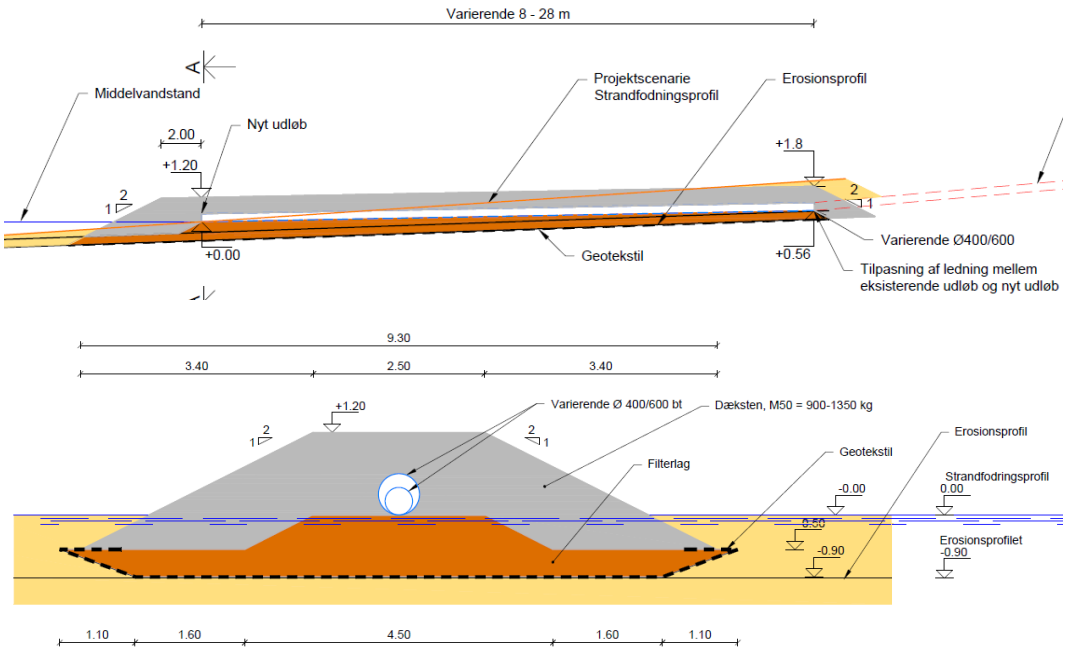
Hvis røret ikke kan trækkes tilbage i skråningsbeskyttelse, så det beskyttes af sten til minimum strandfodringskoten, eller stranden afsluttes af en betonmur, anlægges en stensætning til beskyttelse af røret, som bygges udenpå den eksisterende skråningsbeskyttelse eller betonmur. Opbygningen varierer alt efter det bagvedliggende terræn og om det bygges uden på en skråningsbeskyttelse eller en betonvæg. Stensætningens topkote svarer til strandfodringskoten. Dækstenene ligger på et filterlag, hvis der ikke er bagvedliggende dæksten. Filterlaget er 0,4 m tykt.

Udløb der ikke påvirkes af strandfodringsprojektet tilpasses ikke.

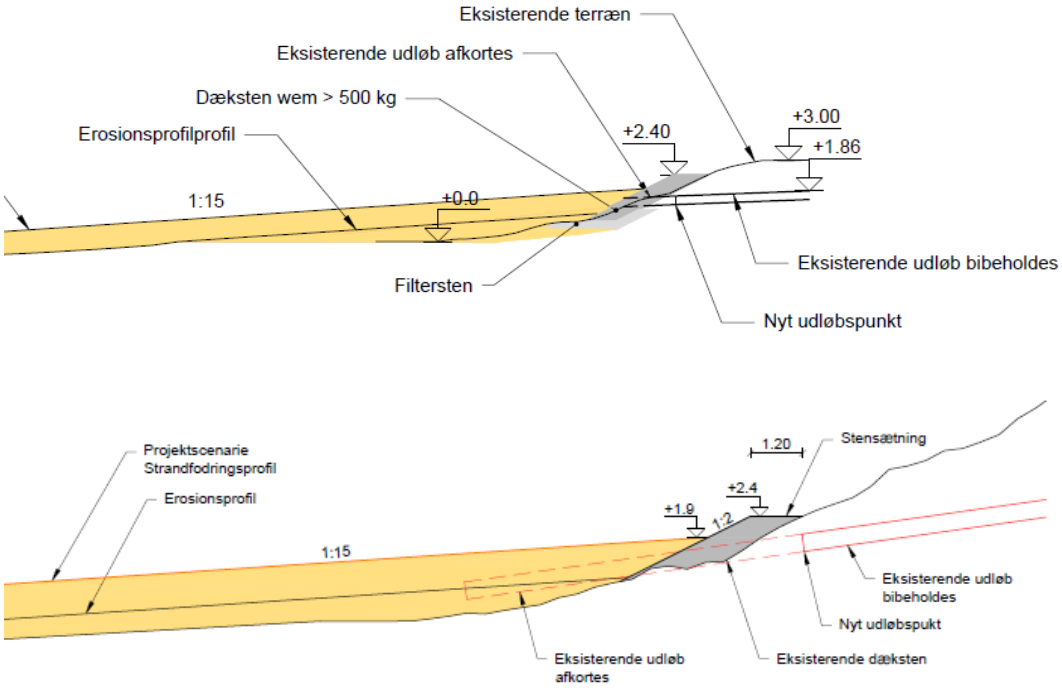
Der er lavet tilpasning for 14 spildvandsudløb ejet af Forsyning Helsingør og 1 spildevandsudløb ejet af Helsingør Kommune. Tilpasningen af spildevandsudløbene og behovet for fremtidigt vedligehold er beskrevet nærmere i notatet Nordkystens Fremtid Beskrivelse af tilpasning af spildevandsudløb (bilag 12).

4.14.2.1 Principskitse

Figur 4.21 viser eksempel på et udløb, hvor rør forlænges ud til den nye vandlinje, mens Figur 4.22 viser eksempel på et rør, der trækkes tilbage, hvor der i dag ikke er en skråningsbeskyttelse og eksempel på et rør, der trækkes tilbage, hvor der allerede er en skråningsbeskyttelse.



Figur 4.21: Længdesnit (øverst) og tværsnit (nederst) af rørforlængelsen af spildevandsledningen og den beskyttende stensætning over ledningen.



Figur 4.22: Øverst: Længdesnit af den beskyttende stensætning foran spildevandsledningen, der trækkes tilbage i skråning og beskyttes med stensætning. Nederst: Længdesnit af den beskyttende stensætning foran spildevandsledningen, der trækkes tilbage i skråning og beskyttes med stensætning.

Ved anlæggelse af stensætninger omkring rørene er der risiko for, at der spærres for passage langs stranden, hvorfor der er behov for en overgang f.eks. i form af en stentrappe, som beskrevet i afsnit 4.14.1.2.

4.15 Anlæg af kystnære stenrev – Kompenserende foranstaltninger

Det er vurderet, at projektet vil medføre et permanent arealtab af habitatnaturtyperne sandbanke og stenrev, som følge af strandfodring med sand og ral i Natura 2000-område nr. 195 Gilleleje Flak og Tragten, hvilket dermed vil skade Natura 2000-områdets integritet (NIRAS, 2022a). Da en fravigelse er nødvendig, skal der iværksættes kompenserende foranstaltninger i form af anlæggelse af nye stenrev. Der er udarbejdet et notat, som præsenterer forslag til stenrevenes opbygning herunder anlægsoverslag for etablering af kystnære rev med stendækning (Bilag 11).

4.15.1 Placering af sten fra flåde

Stenene transporteres ind på flåde til arbejdsområdet. Flåden bugseres på plads og fastgøres til ankre i kombination med et konstant træk fra slæbebåden. Når gravemaskinerne er i stilling, begynder de at dumpe sten ud over siden af flåden, se Figur 4.23. En separat kran med grab kan også bruges til placering af kampestenene. Flådens og kranens position bliver konstant kontrolleret af indbyggede GPS-trackersystemer.



Figur 4.23 Gravemaskiner på flåden placerer sten ved arbejdsområde.

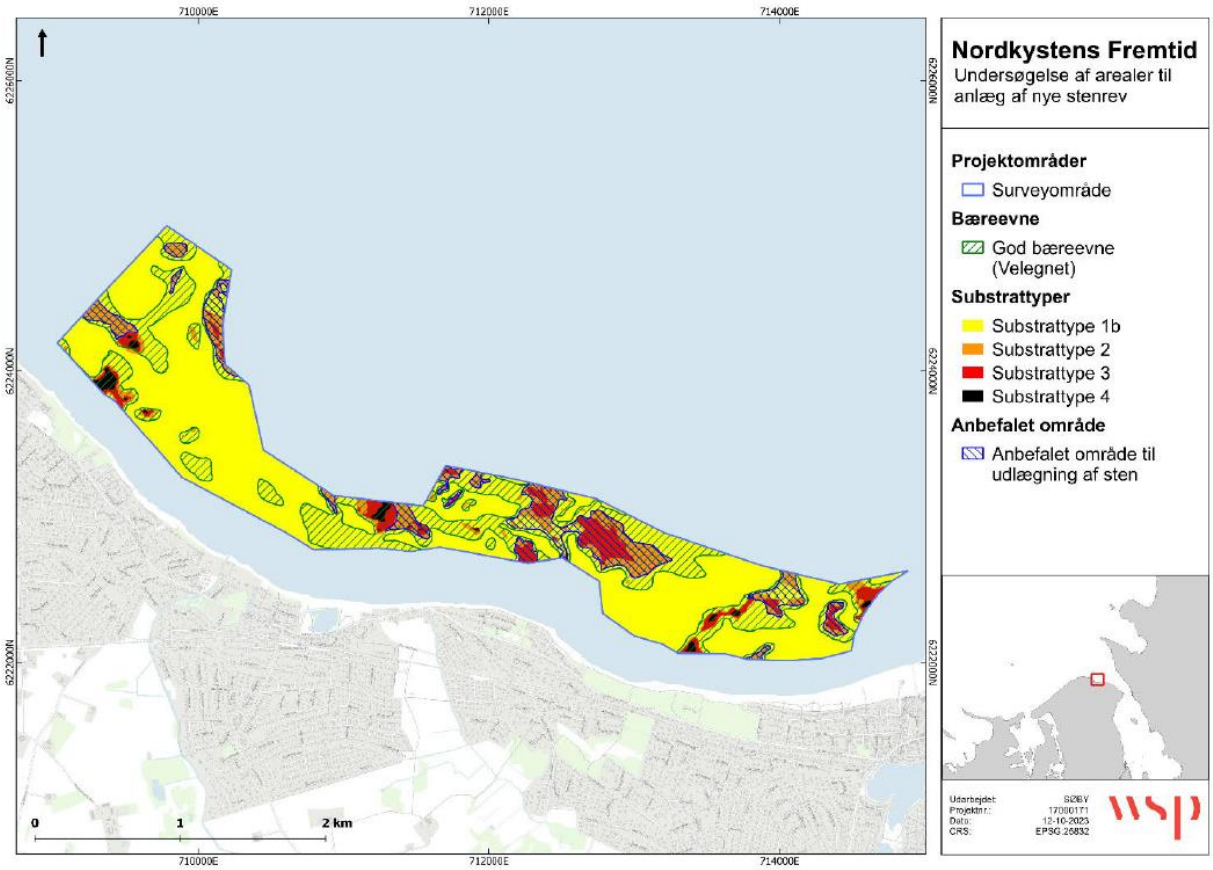
Nogle kampesten kan anbringes i en lagerbunke i vandet. Dette gøres for at minimere anlægstiden, så kranen har kampesten at arbejde med, mens der hentes flere sten.

Der skal føres tilsyn med arbejdsområdet både under og efter udførelse for at sikre, at stenrevene placeres korrekt i henhold til specifikationerne.

4.15.2 Placering af kompenserende stenrev

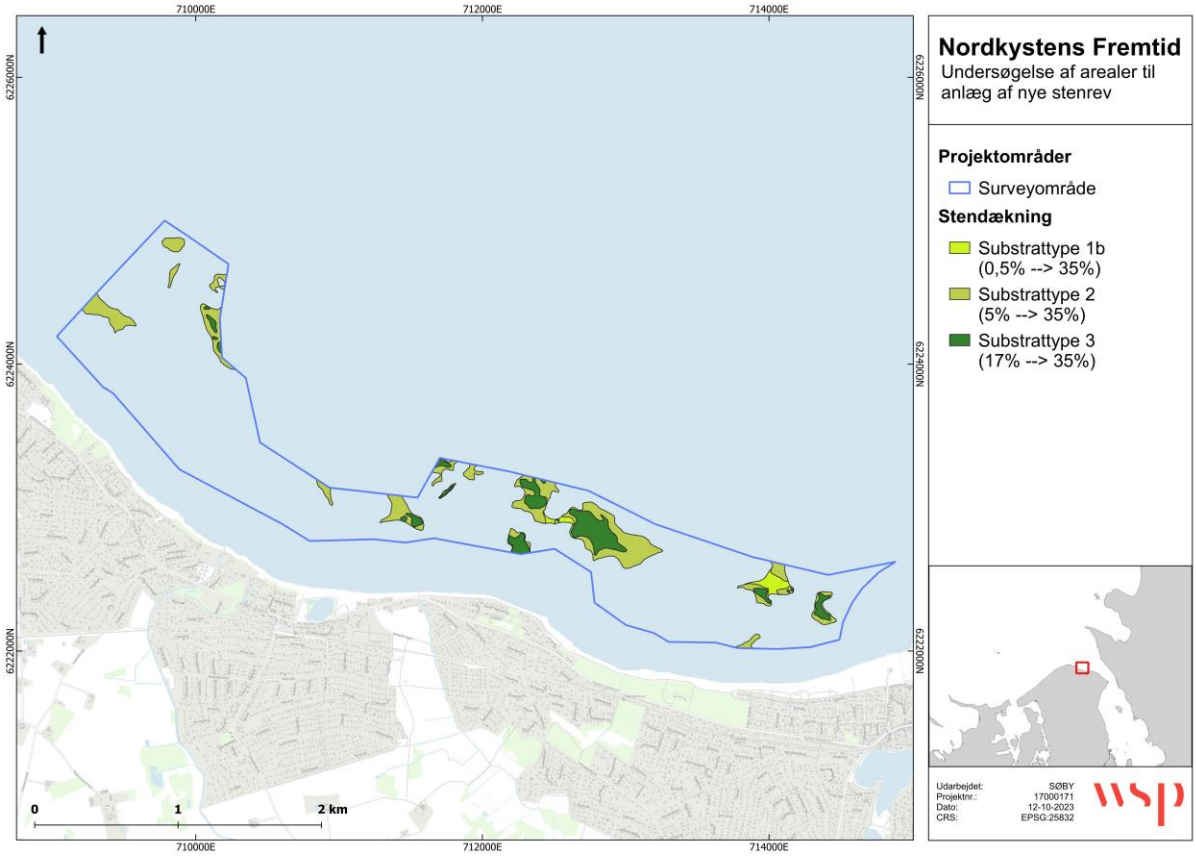
Der er udført geologiske og biologiske undersøgelser i surveyområdet, beliggende inden for Natura 2000-område nr. 195 (WSP, 2023a). På baggrund af disse undersøgelser, er der udpeget gunstige

områder for udlægning af sten og etablering af rev, jf. Figur 4.24. Inden for surveyområdet er der indsamlet singlebeam dybdedata (SBES), side scan sonar data (SSS) og sub bottom profiler (SBP).



Figur 4.24: Afgrænsning og placering af surveyområdet og Natura 2000-område N195 Gilleleje Flak og Tragten beliggende på nordkysten af Sjælland. De kortlagte marine naturtyper indenfor N195 og udvalgte NOVANA stationer er også vist: (WSP, 2023a).

Baseret på analyserne, er der udpeget mulige områder til de kompenserende stenrev med et samlet areal på 50,3 ha. Det er besluttet, at der i Nordkystens Fremtid indenfor dette område arbejder videre med anlæg af et stenrev, som tager udgangspunkt i opnåelse af stendækningsgrad på 35 % inden for et areal på 46 ha, hvilket opfylder både kravet om opnåelse af kvalitet og udbredelse af de kompenserede stenrev. Se området i Figur 4.25. Dette vil kræve, at der tilføres omkring 43.000 m^3 sten med en gennemsnitsstenstørrelse på omkring 0,35 cm, der udlægges som et fladt stenrev med ét lag sten.



Figur 4.25: Afgrænsning og placering af surveyområdet og Natura 2000-område nr. 195 Gilleleje Flak og Tragten beliggende på nordkysten af Sjælland. De kortlagte marine naturtyper indenfor Natura 2000-område nr. 195 og udvalgte NOVANAstationer er også vist (WSP, 2023a).

4.16 Risikoen for katastrofer og ulykker

Selve formålet med projektet er at reducere risikoen for erosion af kysten. Dette er beskrevet i detaljer i det foregående samt i kapitel 7.

Der vurderes herudover kun at være risiko forbundet med at påtræffe ueksploderet ammunition i forbindelse med projektet.

4.16.1 Ueksploderet ammunition

Generelt kan ueksploderet ammunition fra 1. og 2. verdenskrig samt efterkrigstiden udgør en potentiel risiko i forbindelse med arbejder på havbunden.

I forbindelse med miljøkonsekvensrapporten, er der ikke foretaget en nærmere undersøgelse af risikoen for tilstedeværelsen af ueksploderet ammunition (UXO), ej heller langs strækningen ud for det nu nedlagte Melby skydeterræn.

UXO'er kan f.eks. omfatte forskellige typer af miner, projektiler og bomber og kan være helt eller delvist begravet i havbunden.

Hvis der er ammunition fra verdenskrigene i området, vil det forventeligt være kraftigt korroderet af at have ligget på havets bund i mange år. Sprængstof kan i sjældne tilfælde være ustabilt og kan detonere, hvis de rette betingelser er opfyldt.

Inden strandfodringen igangsættes, skal Forsvarets Ejendomsstyrelse vurdere, om det er relevant at gennemføre en ammunitionssurvey til identifikation af, om ueksploderet ammunition er til stede i projektområdet, og om der eventuelt er behov for at indarbejde krav til forholdsregler i forbindelse med arbejdets udførelse.

Nordkystens Fremtid har i 2021 været i dialog med Forsvarets Ejendomsstyrelse om emnet. Forsvarets Ejendomsstyrelse forventer umiddelbart ikke, at der er risiko i forhold til UXO, da der i projektet lægges materiale på havbunden, og da projektet ikke omfatter gravearbejde i havbunden. Forsvarets Ejendomsstyrelse vil vurdere det endeligt, når projektet sendes i høring.

Hvis der identificeres ueksploderet ammunition i havbunden i forbindelse med planlægningen af anlægsarbejdet, vil objekterne skulle fjernes, hvis det vurderes, at der er risiko for, at de kan detonere eller i øvrigt udgøre en sikkerhedsrisiko for farvandets brugere. Fjernelse af UXO'er er en del af Forsvarsministeriets ressortområde.

Under arbejdet skal Forsvarets Operationscenter kontaktes, hvis der konstateres rester af ammunition eller genstande, der kan være farlige i henhold til bekendtgørelsen om sejladssikkerhed (BEK nr. 1351 af 29/11/2013).

5. Projektforslag og alternativer

I dette kapitel gives en beskrivelse af referencescenariet, projektforslaget og fravalgte alternativer. Fravalgte alternativer er de rimelige alternativer, der har været undersøgt i henhold til miljøvurderingslovens regler samt anvisningerne i Miljøministeriets vejledning til loven (Miljøstyrelsen, 2023c).

Rimelige alternativer betegner de alternativer til projektforslaget, som er relevante for det fremlagte projekt, dets formål og dets særlige karakteristika, og som bl.a. er indkommet i idéfasen. Formålet med kapitlet er bl.a. at angive hovedårsagerne til fravalget af de beskrevne alternativer.

Alternativerne til projektforslaget kan f.eks. omfatte alternative projektdesign, teknologivalg eller placeringer, ligesom alternativt omfang eller skala kan indgå. Alternativer til projektforslaget skal kunne opfylde projektets formål på en tilfredsstillende måde og være gennemførlige herunder set ud fra f.eks. tekniske, økonomiske eller politiske kriterier. Et alternativ bør ikke fravælges alene, fordi det er til ulejlighed eller udgør en øget udgift for bygherre, men kan dog være så dyrt eller teknisk eller juridisk kompliceret, at det ikke kan betragtes som et gennemførligt alternativ.

Projektets formål er, at kystbeskyttelsen samlet set skal kunne modstå en 50-årshændelse i 50 år efter projektets start. Blandt hovedargumenterne for at gennemføre projektforslaget er de kysttekniske gevinster ved samspillet mellem strandfodring med sand og ral og skråningsbeskyttelser, hvor fodringen stopper den kroniske erosion af stranden og reducerer bølgepåvirkningen af skråningsbeskyttelserne, mens skråningsbeskyttelserne stopper tilbagerykningen af skråningerne foran ejendommene langs kysten.

Det kendetegner den nordsjællandske kyst i dag, at der er en forekomst af stenrev langs kysten og herunder i den aktive del af kystprofilet, og at strandene flere steder er blevet meget smalle eller er helt forsvundet. Nordkystens Fremtid vil, ved at tilføre store mængder sand og ral til kysten, ændre balancen henimod den oprindelige situation med bredere strande, som også forekom for 100 år siden.

Der er undersøgt et projektforslag, fem alternativer og en kombination heraf.

- Projektforslaget – strandfodring med sand og ral
- Alternativ A: Etablering af hård kystbeskyttelse, der ikke kombineres med strandfodring
- Alternativ B: Investering i CO_2-besparende tiltag
- Alternativ C: Stenrev som en del af kystbeskyttelsen
- Alternativ D: Strandfodring med ral
- Alternativ E: Strandfodring med sand
- Andre løsninger og kombinationer af løsninger

Af de nævnte løsninger er det fundet, at projektforslaget og alternativ D og E vurderes at kunne opfylde projektets formål, og derfor betegnes alternativ A, B, C samt "andre løsninger og kombinationer af løsninger" som fravalgte alternativer.

Referencescenariet fungerer som sammenligningsgrundlag med de miljøvurderede løsninger og beskriver den situation, hvor projektet Nordkystens Fremtid ikke gennemføres. I afsnit 5.3 gennemgås og vurderes de nævnte alternativer og fravalget begrundes.

5.1 Referencescenariet

I henhold til Miljøvurderingslovens bilag 07 skal miljøkonsekvensrapporten indeholde en beskrivelse af de relevante aspekter af den aktuelle miljøstatus (referencescenariet) og en kort beskrivelse af dens sandsynlige udvikling, hvis projektet ikke gennemføres. Vurderingerne skal foretages ved hjælp af en rimelig indsats på grundlag af tilgængeligheden af miljøoplysninger og videnskabelig viden. Referencescenariet er med andre ord et udtryk for, hvordan området forventes at udvikle sig, hvis projektet ikke gennemføres og hvilke miljømæssige påvirkninger, dette vil medføre.

Referencescenariet beskriver den fremtidige udvikling af kysten med nuværende skråningsbeskyttelser, høfder og bølgebrydere, som vedligeholdes, men uden etablering af yderligere beskyttelse.

Langs strækninger med eksisterende hård kystbeskyttelse beskyttes ejendommene bagved til et vist niveau, men stranden foran beskyttelsen vil forsvinde mange steder som følge af kronisk erosion. Strandbredden vil blive mindre og mindre og til sidst forsvinde helt. Kysten vil udvikle sig naturligt de steder, hvor der ikke er skråningsbeskyttelse, hvilket medfører, at stranden og skrænterne rykker tilbage og derved vil true ejendomme og infrastruktur bagved. Samtidig antages det, at strandbredden på strækningerne uden hård kystbeskyttelse bibeholdes.

I referencescenariet vil der ske en negativ udvikling af forekomst af naturtyperne i Natura 2000-områderne nr. 135 Tisvilde Hegn og Melby Overdrev, 129 Gilbjerg Hoved og 130 Teglstrup Hegn og Hammermølle Skov i form af kronisk erosion. Den negative udvikling af naturtyperne i Natura 2000-områderne er beskrevet i Natura 2000-konsekvensvurderingen (Bilag 07).

Referencescenariet vil yderligere medføre, at stranden forsvinder gradvist foran skråningsbeskyttelserne, og passage langs kysten forhindres samtidig med, at de rekreative værdier af kysten reduceres både for beboerne i ejendommene ud til kysten, men også for beboerne i ejendommene i baglandet, som herved får meget dårligere muligheder for at komme til stranden. Ligeledes fraråder kystlivredderne badning ved de hårde konstruktioner af sikkerhedsmæssige årsager. Stranden er allerede i dag forsvundet over længere strækninger fordelt langs hele Nordkysten.

5.2 Projektforslaget

I projektforslaget strandfodres med sand og ral og er i det kysttekniske projektforslag tænkt sammen med forstærkning og udbygning af skråningsbeskyttelser. Det er dog grundejerne selv der skal stå for udbygning af skråningsbeskyttelserne, medens strandfodringen varetages i fællesskab under Nordkystens Fremtid.

I projektforslaget foretages en initialfodring på 8 delstrækninger af Nordkysten. Initialfodringen udføres med ral til minimum +1,20 m DVR 90 for at sikre mod akut erosion de steder, hvor der kun er sand i dag. Der strandfodres desuden med sand til +1,50 m DVR 90 foran skråningsbeskyttelser. Herudover udlægges sand til vedligeholdelse op til + 2,50 m DVR 90 vest for Gilleleje og +2,00 m DVR90 øst for Gilleleje. Ud over initialfodringen gennemføres der vedligeholdelsesfodringer med sand og ral hvert 5 i år i hele projektets levetid på 50 år. Projektforslaget beskrives yderligere i projektbeskrivelsen kapitel 4.

5.3 Fravalgte alternativer

En række alternativer har været overvejet og er blevet fravalgt i forbindelse med udformningen af projektet. Disse alternativer beskrives i det følgende sammen med hovedbegrundelserne for fravalget. Fravalget er desuden uddybet i fravigelsesredegørelsen (Bilag 10).

Rimelige alternativer skal have den samme effekt i forhold til kystbeskyttelse og skal så vidt muligt ligge inden for samme økonomiske ramme som projektforslaget, forstået således, at et alternativ kan være så dyrt at realisere, at det ikke kan betragtes som et gennemførligt alternativ.

Alternativerne er undersøgt for at klarlægge, om de kan leve op til formålet for Nordkystens Fremtid med hensyn til kystbeskyttelse, herunder om de kan opfylde projektets målsætninger. Formål og målsætninger er beskrevet i projektbeskrivelsen (kapitel 4).

I idéfasen er der fra borgere og interesseorganisationer fremsendt en række bemærkninger og ændringsforslag til projektforslaget (detaljeret beskrevet i kapitel 3). De indkomne forslag er blevet kategoriseret og grupperet og indgår i den følgende vurdering af alternativerne til projektforslaget.

5.3.1 Hård kystbeskyttelse alene (Alternativ A)

En række høringssvar fra idéfasen omhandler muligheden for at gennemføre et projekt alene omfattende hård kystbeskyttelse. Dette er undersøgt som alternativ A, hård kystbeskyttelse alene.

I alternativ A anlægges der alene skråningsbeskyttelse på Nordkysten. I alternativ A vil skråningsbeskyttelserne medføre, at der ikke tilføres sediment til systemet fra skrænterne. Den dominerende strøm langs Nordkysten går i retning fra vest mod øst. Skråningsbeskyttelserne medfører forøget erosion på ubeskyttede strækninger nedstrøms. Der vil derfor være en negativ påvirkning af nabostrækningerne mod øst.

Som kystbeskyttelsesloven er i dag, vil der blive stillet krav om, at der strandfodres med den mængde sediment (initialt og som vedligehold), som skråningsbeskyttelsen holder tilbage, så skråningsbeskyttelsens negative påvirkning nedstrøms undgås. Den påkrævede supplerende strandfodringsmængde er dog ikke tilstrækkelig til at kompensere for den kroniske erosion, der sker langs hele Nordkysten, og kysten vil derfor generelt blive mere udsat for skader i forbindelse med de stadigt hyppigere kraftige stormhændelser, der vil forekomme pga. klimaforandringer.

Projektet Nordkystens Fremtid er i modsætning til alternativ A en egnet løsning til at imødegå den uforudsigelighed, som klimaforandringerne indebærer. Det er langt mere hensigtsmæssigt og holdbart rent kystteknisk og for den enkelte grundejer at justere strandfodringsmængder, så de passer til den egentlige havspejlstigning, når der vedligeholdelsesfodres hvert femte år, end det er at forstærke skråningsbeskyttelser, da disse vil skulle genopbygges på ny med større sten, højere kronekote og dybere fundering, hvis det viser sig, at havspejlstigningerne er større end antaget i dag. Alternativ A er på sigt derfor ikke en langtidsholdbar løsning.

Alternativ A er fravalgt, fordi det ikke lever op til projekts formål om at skabe en langtidssikret og holdbar beskyttelse for hele kyststrækningen, der imødegår klimaforandringerne, herunder usikkerheden forbundet hermed. Alternativ A er en fortsættelse af den praksis, der er på Nordkysten i dag, og som er en form for lappeløsning, hvor beskyttelsen af den enkelte ejendom hele tiden udvides og/eller forstærkes, når der opstår behov for det. Alternativ A repræsenterer ikke en langsigtet og holdbar løsning og vil ikke løse problemet med sandunderskud, som findes langs store dele af Nordkysten.

5.3.2 Investering i CO_2-reducerende tiltag (Alternativ B)

Der er fremsat et forslag i idéfasen, hvor der i stedet for at gennemføre Nordkystens Fremtid med strandfodring i kombination med udbygning af skråningsbeskyttelser investeres i CO_2-reducerende tiltag. Formålet med dette er at reducere havspejlsstigningen som følge af de CO_2 inducerede klimaforandringer og dermed erosionen langs Nordkysten.

I alternativet foreslås investeringsrammen for kystbeskyttelsen lagt i CO_2-reducerende tiltag frem for i kystbeskyttelsestiltag.

Alternativ B omfatter et forslag, hvor der i stedet for at gennemføre Nordkystens Fremtid med strandfodring i kombination med udbygning af skråningsbeskyttelser investeres i CO_2-reducerende tiltag for at reducere havspejlsstigningen som følge af de CO_2 inducerede klimaforandringer og dermed erosionen langs Nordkysten. Der er foretaget beregninger, der viser, at investeringer i CO_2-reducerende tiltag på globalt plan vil være marginal og ikke vil bevirke en mærkbar reduktion af kilmaafledte havspejlsstigninger. Endvidere er der kronisk erosion langs Nordkysten, som ikke er relateret til havspejlsstigninger. Alternativ B opfylder ikke projektets formål og er derfor fravalgt.

5.3.3 Stenrev som en del af kystbeskyttelsen (Alternativ C)

Stenrev kan enten etableres som nye neddykkede stenkastninger eller ved at forhøje og forlænge eksisterende stenrev på særligt udsatte strækninger. Den kysttekniske virkning af stenrev og flak afhænger blandt andet af vanddybden over formationen under stormflod. De neddykkede konstruktioner har således mindre virkning under stormflod, hvor vandstanden typisk er høj og bølgerne herved kan løbe henover i betydeligt omfang.

Stenrev har en kystbeskyttende effekt, hvis stenrevene placeres og designes rigtigt, men der findes ikke dokumentation for stenrevenes effektivitet som kystbeskyttelsesmetode på linje med den dokumentation, der findes for mere traditionelle kystbeskyttelsesmetoder som f.eks. fodring eller skråningsbeskyttelser. Alternativ C er fravalgt, da der ikke vurderes at være rimelig videnskabelig sikkerhed for, at stenrev vil have den samme effekt som kystbeskyttelsesmetode som mere traditionelle og velafprøvede metoder, og der ikke kan meddeles tilladelse til forsøgsprojekter til afprøvning af nye og endnu uprøvede kystbeskyttelsesmetoder til projekter igangsat efter kystbeskyttelseslovens § 1a.

5.3.4 Strandfodring med ral (Alternativ D)

Ralfodring kan beskytte kysten ved, at der tilføres ral til den øvre del af strandprofilet. Rallen transporteres typisk landværts over stranden under stormflod og danner højtliggende strandvolde, der udgør beskyttelse imod moderat akut erosion. Ralfodring medfører en forøgelse af erosionen på nabostrækninger, da der ikke tilføres sand og skal vedligeholdes i et vist omfang. Ralfodring kan eventuelt kombineres med skråningsbeskyttelser for at forhindre erosion af skråningerne. Alternativ D vil ikke genskabe kystlandskabet med højere, brede og beskyttende sandstrande.

Alternativ D omfatter strandfodring med ral langs alle fodringsstrækninger til kote +1,75 m DVR90.

Alternativ D (strandfodring med ral) vil i driftsfasen (50 år fra projektets start) medføre varig reduktion af både habitatnaturtyper i havet ved tildækning med ral og på land ved erosion og dermed arealreduktion af kystnær natur. For alternativ D vil reduktion af arealer efter 50 år omfatte:

- 1,6 ha stenrev
- 0,03 ha sandbanke
- 5,0 ha habitatnatur på land – heraf mindst 3,4 ha vurderes at være prioriterede habitatnaturtyper

Alternativ D (fodring med ral) vil skade 12 habitatnaturtyper (de prioriterede naturtyper grå/grøn klit, klithede, kalkoverdrev og surt overdrev samt stenrev, sandbanke, forklit, hvid klit, havtornklit, egeskov, skovklit og kystklint) i tre forskellige Natura 2000-områder (nr. 135, 195 og 129). Selv om den samlede arealpåvirkning er mindre end i projektforslaget vurderes det faktum, at der er tale om prioriterede

naturtyper med strengere beskyttelse at medføre større samlet påvirkning end i projektforslaget. Dertil kommer, at alternativ D vil stride imod bevaringsmålsætninger i Natura 2000-planer for alle tre områder. Alternativ D fravælges på denne baggrund.

5.3.5 Strandfodring med sand (Alternativ E)

Alternativ E omfatter strandfodring med sand langs fodringsstrækningerne til +2,75 m DVR90 vest for Gilleleje og +2,25 m DVR90 øst for Gilleleje.

Ved strandfodring med sand (uden ral) er det nødvendigt at fodre til højere kote end i projektforslaget, for at opnå beskyttelsesniveauet fastlagt i projektets formål. Strandfodringen medfører, at stranden genopbygges og vedligeholdes med sand langs fodringsstrækningerne og beskytter derved den hårde kystbeskyttelse og ejendommene mm. bagved.

Strandfodringen med sand i alternativ E vil i løbet af projektets 50-årige varighed medføre et varigt tab af 48,8 ha rev, svarende til 1,4 % af arealet af rev i Natura 2000-område nr. 195.

Hvor strandfodringen medfører, at rev som ligger uden for første revle og overdækkes med sand, vurderes naturtypen sandbanke at etablere sig. Der vil således blive skabt 14,3 ha mere sandbanke ved alternativ E.

Strandfodringen med sand i alternativ E vil i løbet af projektets 50-årige varighed medføre midlertidig påvirkning af 32,9 ha sandbanke. De nuværende sandbanker i området er relativt artsfattige med forekomster af meget almindelige arter af børsteorme og krebsdyr, som er typiske for sandbundshabitater, og som er tilpasset et dynamisk kysthabitat. Det vurderes, at reetablering af bundfauna og marint liv i de sandtildækkede sandbundshabitater vil foregå relativt hurtigt, og de første arter vil etablere sig allerede inden for det første år efter tilførsel af sand. I løbet af få år forventes artsantal, biomasse og individantal at være tilbage på det oprindelige niveau.

Alternativ E (strandfodring med sand) vil stoppe erosion af habitatnaturtyper på land, hvoraf en stor del er prioriterede.

Alternativ E (fodring med sand) vil som projektforslaget også udelukkende skade en naturtype (stenrev, ikke prioriteret) i et Natura 2000-område (nr. 195), men arealpåvirkningen vil være lidt større. Alternativ E fravælges på denne baggrund.

5.3.6 Andre løsninger og kombination af løsninger

Det er i projektet afdækket, om der er andre løsninger, som opfylder projektets formål med mindre skade på Natura 2000-områder til følge. Herunder kombinationsløsninger, hvor der vælges forskellige løsninger inden for og uden for Natura 2000-område nr. 195. F.eks. at der kun strandfodres med ral eller anlægges hård kystbeskyttelse inden for Natura 2000-område nr. 195, samtidig med, at der strandfodres med sand og ral uden for Natura 2000-området.

Hvis der kun strandfodres med ral i Natura 2000-område nr. 195, vil det føre til, at der mangler sand nedstrøms, så der alligevel skal kompensationsfodres med sand i Gribskov Kommune. Der sker desuden en naturlig materialevandring fra vest mod øst langs Nordkysten, hvilket betyder, at al strandfodring med sand vest for Natura 2000-område nr. 195 med tiden vil blive transporteret til området og også tildække stenrev.

Løsninger med hård kystsikring vil medføre krav om kompensationsfodring, som også vil påvirke udpeget rev ved tildækning med sand.

Forskellige løsninger i og udenfor Natura 2000-område nr. 195 lever ikke op til projekts formål om at skabe en langsigtet og holdbar beskyttelse for hele kyststrækningen, der imødegår klimaforandringerne, herunder usikkerheden forbundet hermed.

6. Lov- og planmæssige rammer

Kystbeskyttelsesprojektet udføres inden for rammerne af gældende national og international lovgivning, ligesom det skal sikres, at der er overensstemmelse med de planlægningsmæssige rammer samt særlige arealmæssige bindinger og udpegninger.

De overordnede lovgivnings- og planlægningsmæssige rammer, der kan have betydning for en realisering af projektet, præsenteres i det følgende.

6.1 Miljøvurderingsloven

Miljøvurderingsloven (LBK nr. 4 af 03/01/2023) har til formål at sikre et højt miljøbeskyttelsesniveau og at bidrage til integrationen af miljøhensyn under udarbejdelsen og vedtagelsen af planer og programmer og ved tilladelse til projekter med henblik på at fremme en bæredygtig udvikling ved, at der gennemføres en miljøvurdering af planer, programmer og projekter, som kan få væsentlig indvirkning på miljøet.

Formålet med en miljøvurdering er, at der under inddragelse af offentligheden tages hensyn til planers, programmers og projekters sandsynlige væsentlige indvirkning på miljøet. Miljøvurderingsloven implementerer EU's VVM-direktiv og EU's direktiv om vurdering af bestemte planers og programmers indvirkning på miljøet i dansk lovgivning. I miljøvurderingsloven er reglerne om miljøvurdering af projekter således skrevet sammen med reglerne om miljøvurdering af planer og programmer.

Projektet er omfattet af lovens bilag 02, nr. 10k kystanlæg til modvirkning af erosion.

6.2 Høring af nabostater

I henhold til Espoo-konventionen (Espoo Konventionen), som er indarbejdet i miljøvurderingsloven, skal nabostater høres om afgrænsningen af miljøkonsekvens-rapporten, såfremt der kan forudses grænseoverskridende miljøpåvirkninger.

I den forbindelse har Miljøstyrelsen i 2019 foretaget en høring af Sverige. I høringsskrivelsen blev der redegjort for, at der ikke forventes en grænseoverskridende miljøpåvirkning.

De svenske myndigheder har ikke fremsendt anmodning om belysning af særlige forhold ud over de i afgrænsningsnotatet planlagte emner.

6.3 Kystbeskyttelsesloven

Etablering og udvidelse af kystbeskyttelse på og langs de danske kyster forudsætter en tilladelse efter kystbeskyttelsesloven (LBK nr. 73 af 18/01/2024). Loven sikrer, at mennesker og ejendom, herunder bebyggelse og infrastruktur, kan beskyttes mod havets ødelæggende påvirkninger som følge af oversvømmelse eller nedbrydning af kysten. Beskyttelsen skal udføres under fornøden hensyntagen til formålene i loven herunder behovet for kystbeskyttelse, økonomiske hensyn, projektets tekniske og natur- og miljømæssige kvalitet, den rekreative udnyttelse af kysten samt sikring af den eksisterende adgang til og langs kysten.

Nordkystens Fremtid er et kommunalt fællesprojekt iværksat efter kystbeskyttelseslovens § 1a. De tre kommuner Halsnæs, Gribskov og Helsingør er myndigheder for tilladelsen efter kystbeskyttelseslovens § 3.

I forbindelse med tilladelsen følges kystbeskyttelseslovens procedurer med politiske behandlinger, høring af myndigheder, bidragsydere, grundejere, naboer og andre, ligesom kommunalbestyrelserne til slut træffer afgørelser om projektet og meddeler tilladelse med vilkår.

Den iværksatte tilladelsesprocedure for det kommunale fællesprojekt omfatter alene strandfodringsprojektet.

Kystbeskyttelsesprojektet for strandfodringen fremlægges i offentlig høring i perioden foråret 2025.

Opgraderingen af skråningsbeskyttelser skal ansøges i regi af grundejere eller kystbeskyttelseslag i separate procedurer.

6.4 Natura 2000

Lovgrundlag for Natura 2000 og bilag IV-arter fremgår af Natura 2000-konsekvensvurderingen (Bilag 07).

6.5 Naturbeskyttelsesloven

Naturbeskyttelsesloven (LBK nr. 927 af 28/06/2024) har til formål at medvirke til at værne landets natur og miljø, så samfundsudviklingen kan ske på et bæredygtigt grundlag i respekt for menneskets livsvilkår og for bevarelsen af dyre- og plantelivet. Loven omfatter bl.a. beskyttede naturtyper, å- og søbeskyttelseslinjer, fredning, skovbyggelinje, strandbeskyttelseslinje, kirkebyggelinjer og fortidsmindebeskyttelseslinje.

Beskyttede naturtyper omfatter følgende: Søer og vandhuller hvis de er mindst 100 m^2; moser, enge, heder, overdrev, strandenge og strandsumpe, hvis de hver for sig eller i sammenhæng har et areal på mindst 2.500 m^2; moser under 2.500 m^2, hvis de ligger ved beskyttede vandløb eller søer og udpegede vandløb. Ved søer forstås både naturlige og helt eller delvist menneskeskabte vandhuller, bassiner og damme.

Projektets påvirkning på § 3-beskyttet natur er vurderet i kapitel 11.

Tilladelser efter en række bestemmelser i naturbeskyttelsesloven kan inkluderes i tilladelsen i henhold til kystbeskyttelseslovens § 3.

6.6 Skovloven

Skovloven (LBK nr. 690 af 26/05/2023) har til formål at bevare og værne landets skove og forøge skovarealet. Loven har også til formål at fremme bæredygtig drift af landets skove. Bæredygtig drift betyder inddragelse af såvel økonomiske som økologiske og sociale værdier. Det indebærer bl.a. at bevare og øge skovenes biologiske mangfoldighed og sikre, at hensynet til landskab, naturhistorie, kulturhistorie, miljøbeskyttelse og friluftsliv kan tilgodeses. Loven angiver bl.a. også retningslinjer om fredskovspligten og om beskyttelse af naturtyper og levesteder for arter i de internationale naturbeskyttelsesområder (Natura 2000).

Kun enkelte steder på kyststrækningen kan projektet potentielt påvirke værdifulde skovområder. Påvirkningen er vurderet i kapitel 11.

6.7 Jagt- og vildtforvaltningsloven

Miljø- og Fødevareministeriet administrerer loven om jagt og vildtforvaltning (LBK nr. 639 af 26/05/2023). Lovens formål er at sikre arts- og individrige vildtbestande og danne grundlag for en

bæredygtig forvaltning heraf. Loven er knyttet op til relevante EU-direktiver som fuglebeskyttelsesdirektivet og habitatdirektivet.

Projektet berører ikke nogen jagt- og vildtreservater.

6.8 Lov om vandplanlægning

Vandplanlægningsloven (LBK nr 126 af 26/01/2017) har blandt andet til formål at fastlægge rammer for beskyttelse og forvaltning af overfladevand og grundvand og således forebygge yderligere forringelse af vandøkosystemernes tilstand samt at beskytte og forbedre disse, hvad angår vandbehovet. Loven indeholder bestemmelser, der gennemfører dele af Vandrammedirektivet (Rådets direktiv 2000/60/EEC).

Vandrammedirektivets formål er, at alle vandområder, grundvand, vandløb, søer og den kystnære del af havet, skal have "god økologisk tilstand" og "god kemisk tilstand". Direktivet fastsætter en række miljømål og opstiller overordnede rammer for den administrative struktur for planlægning og gennemførelse af tiltag og for overvågning af vandmiljøet.

Vandplanlægningsloven indeholder overordnede bestemmelser om vanddistrikter, myndigheders ansvar, miljømål, planlægning og overvågning mv. Loven medfører, at der skal udarbejdes en vandområdeplan for hvert hovedvandopland.

For perioden 2009 – 2015 blev der udarbejdet vandplaner, der satte rammerne for opfyldelse af målet i EU's vandrammedirektiv. De administrative rammer for den praktiske gennemførelse af vandrammedirektivet var de såkaldte vanddistrikter, der igen var opdelt i hovedvandoplande. Der var udarbejdet en vandplan for hvert hovedvandopland. De enkelte vandplaner indeholder målsætninger og retningslinjer, som blev udmøntet konkret i vandhandleplaner.

Vandplanerne er sidenhen afløst af vandområdeplaner, der er baseret på en opdatering og videreførelse af vandplanerne. Vandområdeplanerne gælder for perioden 2021 - 2027. Den relevante plan for projektområdet er vandområdeplan 2021 - 2027 for Vandområdedistrikt Sjælland.

Projektet må ikke forringe tilstanden i vandområderne eller forhindre opfyldelse af miljømål. Beskrivelse og vurderinger af virkninger på overfladevand og vandkvalitet fremgår af kapitel 8 om vandområdeplaner og havstrategidirektivet.

6.9 Lov om havplan

I 2014 vedtog EU et direktiv for fysisk maritim planlægning (Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2014/89/EU af 23. juli 2014). Formålet med direktivet er at skabe forudsætninger for både at udnytte og bevare marine områder og samtidig skabe muligheder for afvejninger mellem forskellige interesser for at opnå en bæredygtig fremtidig udvikling.

I juni 2023 blev der indgået en bred politisk aftale om Danmarks havplan (Regeringen m.fl., 2023). Aftalen omfattede blandt andet en fordobling af udlægget i havplanen til vedvarende energi og energiøer fra ca. 15 pct. af havarealet i den første version af havplanen til ca. 30 pct. af havarealet med henblik på en omfattende VE-udbygning på det danske havareal af hensyn til den danske klimapolitik og for at gøre Danmark og Europa uafhængige af fossil energi. Ligeledes indgår der i aftalen et fokus på øget naturbeskyttelse på havet ved at skabe bedre vilkår for natur og biodiversitet. Det sker ved, at der med havplanen udlægges og udpeges i alt mere end 30 pct. beskyttet natur. Derudover skal havplanen understøtte en bæredygtig udvikling af det danske fiskerierhverv (Regeringen m.fl., 2023). Der er i november 2023 udarbejdet et udkast til ændring af bekendtgørelse om Danmarks havplan,

både den udstedte havplan og forslag til ændret havplan har juridisk virkning, og der kan således ikke tillades eller vedtages planer eller projekter der er i strid med den udstedte havplan eller de forslåede ændringer til bekendtgørelsen (Søfartsstyrelsen, 2023).

Havplanen dækker hele det danske havområde, inklusive den eksklusive økonomiske zone (EEZ).

6.10 Lov om havstrategi

Formålet med havstrategidirektivet (Rådets direktiv nr 2008/56/EF) er at sikre god miljøtilstand i alle europæiske havområder inden 2020. I Danmark er havstrategi-direktivet udmøntet i Bekendtgørelse af lov om havstrategi (LBK nr. 123 af 01/02/2024). Offentlige myndigheder er ved udøvelsen af deres opgaver forpligtede til ikke at handle i modstrid med de mål og indsatser, der fastlægges i havstrategierne.

I henhold til lov om havstrategi omfatter havstrategien danske havområder, herunder havbund og undergrund, på søterritoriet og i de eksklusive økonomiske zoner. Havstrategien omfatter dog ikke havområder, der strækker sig ud til en sømil uden for basislinjen, i det omfang disse områder er omfattet af lov om miljømål m.v. for internationale naturbeskyttelsesområder (LBK nr. 692 af 26/05/2023) samt lov om vandplanlægning (vandområdeplanerne) (LBK nr 126 af 26/01/2017).

Kapitel 8 om vandområdeplaner og havstrategidirektivet indeholder en beskrivelse af strategiens miljømål og en vurdering af, om projektet vil forsinke eller være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand.

6.11 Museumsloven

Museumslovens (LBK nr. 358 af 08/04/2014) formål er at fremme museernes virksomhed og samarbejde med henblik på at sikre Danmarks kultur- og naturarv samt adgang til og viden om denne og dens samspil med verden omkring.

Museumsloven har desuden til formål at sikre, at væsentlige bevaringsværdier både på land og til havs sikres for eftertiden. Dette sker ved at inddrage de lokale arkæologisk ansvarlige museer allerede i planlægningsfasen, således at museet kan foretage en arkivalsk kontrol og eventuelle arkæologiske undersøgelses- og dokumentationsopgaver med henblik på at sikre, at der i planmaterialet tages hensyn til forekomsten af væsentlige bevaringsværdier.

Loven fastlægger bestemmelse om, at der ikke må foretages ændringer af tilstanden af beskyttede sten- og jorddiger og fortidsminder. Kapitel 12 indeholder en vurdering af projektets påvirkning på diger og fortidsminder.

Bygherre vil i samarbejde med Nordsjællands Museum vurdere, om der skal gennemføres arkæologiske forundersøgelser i forbindelse med anlægsarbejdet på land.

6.11.1 Marinarkæologi

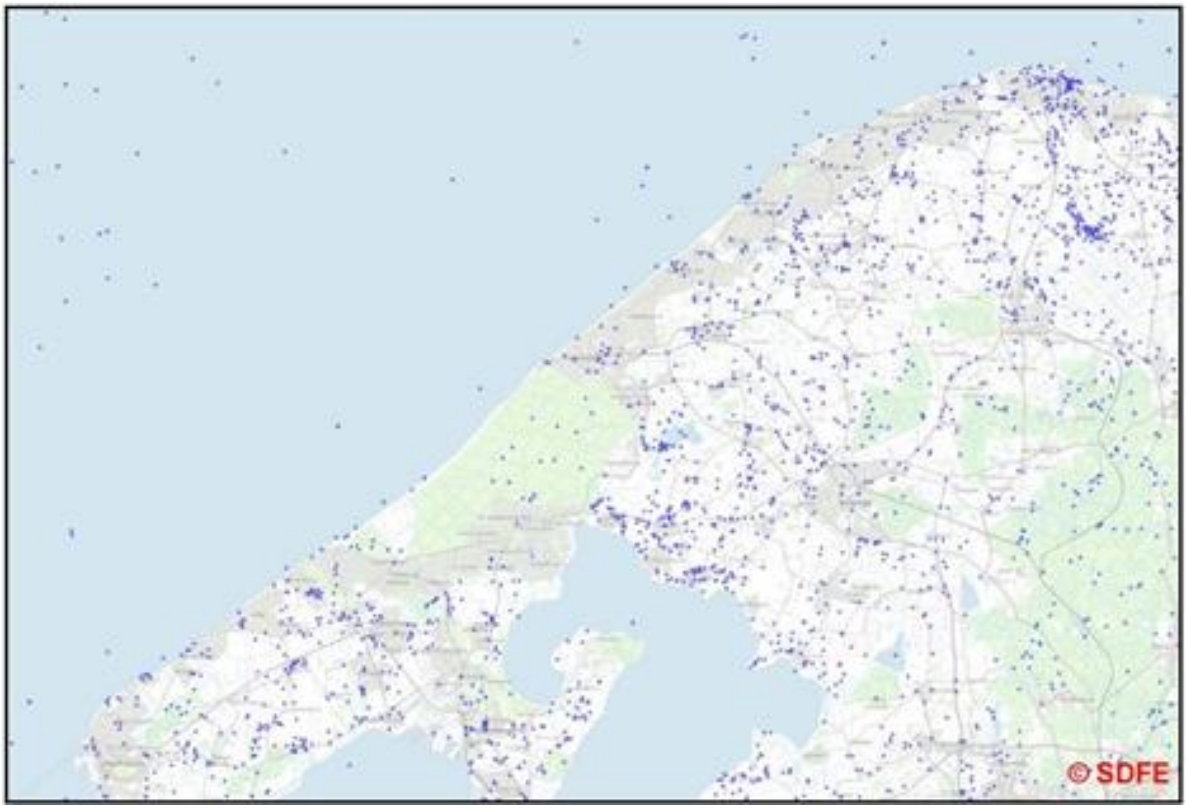
På havbunden er der mulighed for at påtræffe oldsager og bopladser fra jæger-samler-stenalderen og fra forliste skibe og både. Disse kulturhistoriske interesser findes både i havne, kystnært og på dybere vand. De marinarkæologiske elementer er beskyttet efter museumslovens §§ 29g og 29h.

I henhold til lovens § 29g, stk. 1 og stk. 2 må der ikke foretages ændring i tilstanden af fortidsminder på havbunden, ligesom der ikke må ske ændring eller fjernelse af vrag af skibe, der må antages at være gået tabt for mere end 100 år siden. Tilsvarende gælder for skibsladninger, ballastbunker og for dele af skibsvrag.

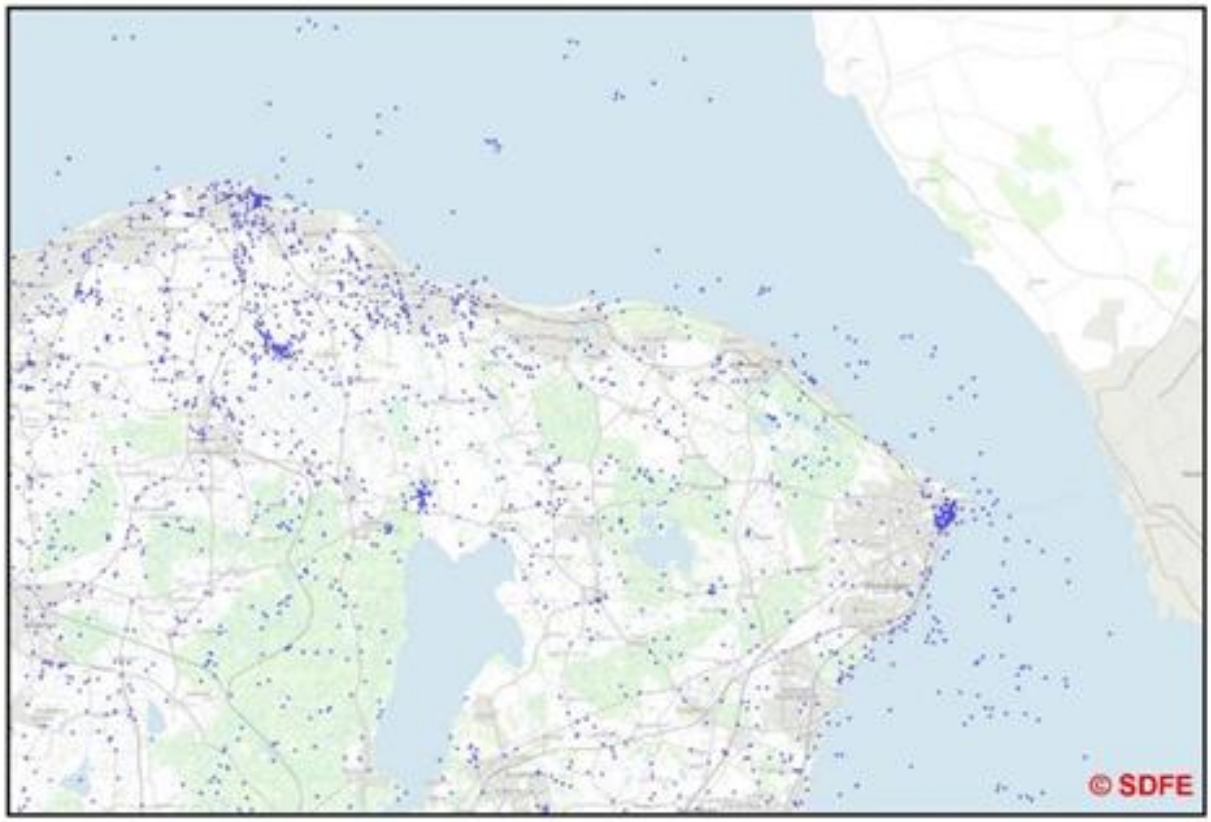
Selve kystbeskyttelsen medfører ikke graveaktiviteter på havbunden, men der foretages fodring med ral og sand i en zone på 2-300 meters kystværts fra vandlinjen, og der forventes som følge af kystbeskyttelsen alene at blive tale om tildækning af eventuelle fortidsminder på havbunden.

Såfremt der gøres brug af alternativet med at ral sejles til midlertidige anløbsbroer, skal de midlertidige anløbsbroer stabiliseres med en spuns. Bygherre vil drøfte dette i forhold til risiko for påvirkninger af fortidsminder på havbunden med Vikingeskibsmuseet, der er ansvarlig for marinarkæologi. Etablering af stenrev og eventuelle påvirkninger af fortidsminder på havbunden heraf drøftes også med museet.

Der er registreret en lang række ikke fredede fortidsminder på havbunden langs den sjællandske nordkyst, se Figur 6.1 og Figur 6.2 for en oversigt over ikke fredede fortidsminder langs kysten vest henholdsvis øst for Gilleleje.



Figur 6.1: Ikke fredede fortidsminder. vest for Gilleleje.



Figur 6.2: Ikke fredede fortidsminder øst for Gilleleje.

Der er imidlertid ikke i forbindelse med miljøvurderingerne foretaget en arkivalsk kontrol eller marinarkæologiske forundersøgelser. I samarbejde med Vikingeskibsmuseet, der er det ansvarlige museum for kystvandene langs den nordsjællandske kyst, skal det vurderes, om der skal foretages en marinarkæologisk forundersøgelse forud for projektets realisering.

Desuden gælder det jf. museumslovens § 29h, at arbejdet skal standses og fundet anmeldes til museet, såfremt der under et anlægsarbejde eller en aktivitet på havbunden findes spor af fortidsminder eller vrag.

6.12 Vandløbsloven

Med vandløbsloven (LBK nr. 1217 af 25/11/2019) tilstræbes det at sikre, at vandløb kan benyttes til afledning af vand, navnlig overfladevand, spildevand og drænvand. Fastsættelse og gennemførelse af foranstaltninger efter loven skal ske under hensyntagen til de miljømæssige krav til vandløbskvaliteten, som fastsættes i henhold til anden lovgivning.

For åbne vandløb gælder det, at enhver ændring af vandløbets skikkelse bl.a. forløb, bredde, bundkote og skråningsanlæg betragtes som en regulering, uanset om vandløbet er offentligt eller privat. For rørlagte vandløb gælder det, at alle ændringer af rørledningens tracé og dimensioner betragtes som en regulering af vandløbet uanset, om vandløbet er offentligt eller privat. Dette gælder også for omlægning af rørlagte strækninger i offentlige vandløb. Der skal søges om tilladelse til regulering af vandløb i henhold til vandløbslovens regler herom.

Et reguleringsprojekt skal indeholde en beskrivelse af det planlagte arbejde herunder blandt andet en redegørelse for formålet med og begrundelse for projektet, oversigtskort og detailplaner, oversigt

over omfattede ejendomme, overslag over og fordeling af udgifterne samt en tidsplan for arbejdets udførelse.

Tilladelser efter vandløbsloven kan inkluderes i tilladelsen efter kystbeskyttelseslovens § 3.

6.13 Jordforureningsloven

Jordforureningsloven (LBK nr. 282 af 27/03/2017) skal medvirke til at forebygge, fjerne eller begrænse jordforurening og forhindre eller forebygge skadelig virkning fra jordforurening på natur, miljø og menneskers sundhed. Områdeklassificerede arealer, kortlagte ejendomme og jordforurening generelt er reguleret af loven. Projektområdet er områdeklassificeret jf. jordforureningsloven § 50a.

Jordflytning fra kortlagte, områdeklassificerede eller offentlige vejarealer reguleres af bekendtgørelse om anmeldelse og dokumentation i forbindelse med flytning af jord (BEK nr. 1452 af 07/12/2015). Bekendtgørelsen fastsætter regler om anmeldelse og dokumentation ved flytning af jord, som det kommende anlægsarbejde skal overholde.

6.14 Miljøbeskyttelsesloven

Formålet med miljøbeskyttelsesloven (LBK nr. 928 af 28/06/2024) er at medvirke til at værne natur og miljø samt at sikre, at samfundsudviklingen sker på et bæredygtigt grundlag i respekt for menneskets livsvilkår og for bevarelsen af dyre- og plantelivet. Loven omfatter således beskyttelse af henholdsvis luft, vand, jord og undergrund.

Miljøbeskyttelsesloven indeholder bl.a. bestemmelser i relation til genindbygning og midlertidig oplagring af forurenet jord, som kan kræve indhentning af tilladelse efter § 19. Tilladelse efter miljøbeskyttelseslovens kapitel 5 kan være relevant i projektet, hvis der f.eks. er tale om mellemdeponering af større omfang eller langvarige aktiviteter, der kan sidestilles med en virksomhed, eller hvis der vurderes at kunne opstå gener for det omgivende miljø.

6.15 Planloven

Planloven (LBK nr. 572 af 29/05/2024) har til formål er at sikre, at den sammenfattende planlægning forener de samfundsmæssige interesser i arealanvendelsen og medvirker til at værne om landets natur og miljø, så samfundsudviklingen kan ske på et bæredygtigt grundlag i respekt for menneskets livsvilkår og for bevarelsen af dyre- og plantelivet.

Loven fastlægger rammerne for de danske plantyper, som er rangordnede, således at en plan af en given type ikke må stride mod planer på et højere niveau. Loven fastsætter bestemmelser om at hele landet zoneopdeles i byzoner, sommerhusområder og landzoner og definerer en kystnærhedszone på 3 km.

6.15.1 Kommune- og lokalplaner

Der er i de tre kommuner foretaget en gennemgang af den gældende kommune- og lokalplanlægning med henblik på at fastslå, om kystbeskyttelsesprojektet kan gennemføres i overensstemmelse med den eksisterende planlægning.

Overordnet set vurderer de tre kommuner hver især, at projektet kan gennemføres inden for gældende kommuneplanrammer og inden for de gældende lokalplaners formål. For nogle lokalplaner vil dispensationer være nødvendige, da lokalplanerne indeholder bestemmelser om bevarelse af beplantninger og forbud mod terrænændringer. Kommuneplanretningslinjer og tilhørende arealudpegninger samt foreneligheden hermed håndteres i forbindelse med vurderingerne af landskabelige påvirkninger i kapitel 12.

7. Kystmorfologi

I Nordkystens Fremtid er den overordnede strategi at genskabe kystlandskabet med højere, bredere og beskyttende strande og sørge for, at der opretholdes en balance i kystens sedimentbudget ved tilførsel af sand og ral i form af strandfodring. Eksisterende og nye hårde kystanlæg i form af skråningsbeskyttelse indgår i den kombinerede hårde og bløde kystbeskyttelse ved at modvirke, at baglandet med bebyggelse og infrastruktur bliver truet af kysttilbagerykning, mens strandfodringen håndterer langstransporten af sediment, kronisk erosion, akut erosion og havspejlsstigning.

Dette kapitel indeholder beskrivelser og vurderinger i forhold til strømforhold, kystmorfologiske ændringer, tilsanding af havne og sejlløb samt havbundsændringer.

Beskrivelser og vurderinger omfatter desuden målte kystdata af strandens terræn og kystnær havbund, den kysttekniske beskrivelse af behov for strandfodringsmængder samt strandfodringens forventede påvirkning af kystzonen og vandkvaliteten.

7.1 Metode

I forbindelse med projektet er der udført indsamling af kystteknisk data, modelberegninger og analyser. Undersøgelserne er afrapporteret i Nordkystens Fremtids Kystteknisk Skitseprojekt (COWI, 2016) og Kystteknisk Projektforslag (bilag 02).

Beskrivelser og vurderinger i dette afsnit bygger på de vigtigste kysttekniske resultater fra det kysttekniske projektforslag og særligt fra myndighedsprojektet og der henvises til disse for yderligere beskrivelser.

Resultaterne leder frem til, hvilke sedimentmængder, der er beregnet behov for til initialfodring og vedligeholdelsesfodring for at kunne opnå og opretholde den målsatte højde af stranden foran skråningsbeskyttelserne i dag og i fremtiden over de næste 50 år.

Disse strandfodringsmængder vil have en påvirkning på nuværende forhold på stranden og på den kystnære havbund. Udover fremrykningen af stranden langs fodringsstrækningerne, vil de forventede påvirkninger som følge af strandfodringen blive beskrevet.

7.2 Udviklingen af Nordkystens forløb

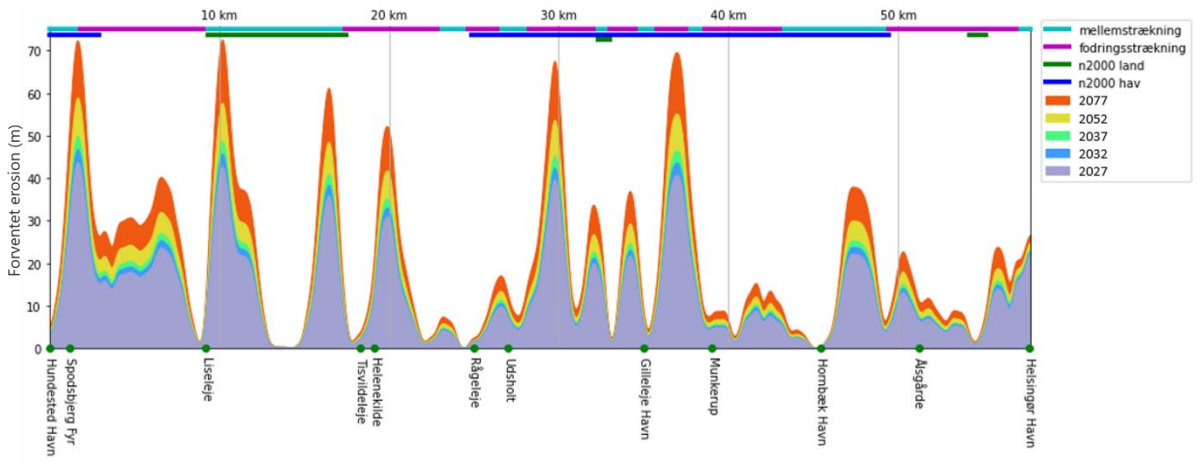
Bølgeforholdene ud for Nordkysten medfører, at der er en nettotransport af sand og ral langs kysten fra Kikhavn mod Gilleleje, fra Gilleleje til Hornbæk og fra Hornbæk til Helsingør. Når vinden er nord eller nordøst, vil der dog blive transporteret sediment fra øst mod vest. Mængden af sediment, der transporteres i denne retning, er dog meget mindre end mængden, der transporteres fra vest mod øst.

Da sedimenttransporten samtidig stiger fra vest mod øst, føres der mere sand og ral ud af og på langs af kyststrækningen, end der tilføres. Dette medfører, at kysten rykker tilbage, og kystprofilet vil blive stejlere på de strækninger, hvor den er beskyttet af faste konstruktioner som f.eks. høfder, bølgebrydere og skråningsbeskyttelser.

NIRAS har udarbejdet Figur 7.1, der viser forventet erosion ved naturlig kystudvikling fra 1954 frem til hhv. 2027, 2032, 2037, 2052 og 2077. Resultatet er i overensstemmelse med artiklen "Multidecadal shoreline changes in Denmark" (Kabuth, A.K., Kroon, A., Pedersen, J.T., 2014), som også har analyseret den historiske kroniske erosion langs Nordkysten. Figuren viser tydeligt, at der uden kystbeskyttelse ville være sket en kraftig tilbagerykning af store dele af Nordkysten. Årsagen til, at erosionen på nogle

strækninger er nul, f.eks. midt mellem Liseleje og Tisvildeleje, skyldes usikkerheder i kortet fra 1897, eller at der allerede i 1954 var anlagt hård skråningsbeskyttelse, som havde stoppet kysttilbagetrækningen. Overordnet set viser figuren dog en kysttilbagerykning på mellem 20-40 m fra 1954 og frem til 2027, hvilket ville have truet ejendomme mm. ud til kysten, hvis der ikke var anlagt skråningsbeskyttelse.

Den kroniske erosion fortsætter foran den hårde kystbeskyttelse og forventes at øges i fremtiden som følge af havspejlsstigning.



Figur 7.1: Forventet erosion i meter (y-aksen) ved naturlig kystudvikling uden kystbeskyttelse i forhold til kystlinjen i 1954 langs strækningen (x-aksen). Erosionen er fundet som et løbende gennemsnit. Det vil sige, at i hvert punkt er erosionen fundet som gennemsnittet af erosionen 500 m til hver side af punktet.

Som følge af tilbagerykningen af kysten er der etableret forskellige faste konstruktioner (f.eks. høfder og bølgebrydere og skråningsbeskyttelser) for at bremse udviklingen. Konstruktionerne er besigtiget i 2017 (NIRAS, 2018), og den umiddelbare vurdering er, at størstedelen af konstruktionerne ikke vil kunne modstå en storm, som kan forekomme hvert 50. år (50-årshændelse) hverken i dag eller om 50 år, som er forudsætningen for dette projekt. Nogle konstruktioner er renoveret siden 2017, men det overordnede billede er dog stadig, at hovedparten af skråningsbeskyttelserne skal forstærkes/udbygges for at opfylde forudsætningen for nærværende kystbeskyttelsesprojekt. For flere detaljer henvises der til afsnit 3.2 i det kysttekniske projektforslag (bilag 02).

De hårde kystbeskyttelseskonstruktioner fjerner ikke årsagen til kysttilbagerykningen, men flytter problemet videre ned langs kysten i form af læsideerosion. Ud for de faste konstruktioner vil erosionen medføre, at kystprofilet bliver stejlere og stranden gradvist forsvinder. Dette vil med tiden resultere i, at de faste konstruktioner undermineres og beskadiges, se Figur 7.2.



Figur 7.2: Kystbeskyttelse ved Rågeleje i form af stor betonmur, der er brudt sammen i forbindelse med stormen Bodil d. 6. december 2013. Foto: NIRAS.

For yderligere redegørelse for kystens historiske udvikling henvises til kystteknisk projektforslag (bilag 02).

7.3 Eksisterende forhold

Sjællands nordkyst er overordnet en erosionskyst, der mange steder har tydelige tegn på kysttilbagerykning med smalle strande og mange hårde kystanlæg i meget uens kvalitet og tilstand.

Sjællands nordkyst er en af de kyststrækninger i de indre danske farvande, der bliver påvirket af de største bølger. Denne påvirkning har medført, at kysten morfologisk set har udviklet sig mod en såkaldt udligningskyst, hvor pynter og skrænter er eroderet væk, mens lokale bugter er 'fyldt ud' ved aflejring. Derved er særligt kyststrækningen fra Kikhavn i sydvest til Rågeleje i nordøst næsten retlinet.

Inden Sjællands nordkyst blev tættere befolket og bebygget efter år 1900, eroderede stormenes bølger skrænter, klinter og klitter, delvist upåvirket af mennesket, hvorefter sedimenterne indgik i kystens sedimentbudget. Sand og ral blev herefter transporteret fra sydvest mod nordøst som følge af langstransporten. Erosionen virkede som en naturlig strandfodring med sand, grus, ral og sten, der skabte brede naturlige strande langs kysten.

Da Sjællands nordkyst blev tættere befolket, skabte den løbende kysttilbagerykning problemer for kystgrundejerne, hvorefter grundejerne langs kysten begyndte at beskytte deres ejendomme med høfder og skråningsbeskyttelser. Stormen i 1921 var særdeles voldsom langs Nordkysten, og en række landvæsenskommisionskendelser fik efterfølgende samlet kystgrundejerne i kystlag med det formål at minimere kysterosionen og oversvømmelser langs Nordkysten.

Kystlagene udførte deres formål og etablerede hård kystbeskyttelse, der modvirkede lokal erosion af kysten. Problemet med den anvendte strategi er dog, at erosionsproblemet blev flyttet ind til naboen mod øst, som så blev nødt til at opføre mere hård kystbeskyttelse. Herved er hele den bebyggede del af Nordkysten i dag præget af hård kystbeskyttelse.

Gennem de seneste 100 år er Nordkysten blevet udsultet for sand og ral, eftersom langstransporten er uændret, mens tilførslen af sand og ral er minimeret. Konsekvensen har været, at strandene er blevet smallere, lavere og stejlere over tid.

Den 6. december 2013 ramte stormen Bodil Nordkysten og beskadigede en stor del af kystbeskyttelsen og medførte omfattende erosion af skrænterne.

Den omfattende akutte erosion af skrænterne langs Nordkysten fik efterfølgende de tre kommuner langs Nordkysten til at gå sammen om at finde en effektiv måde at beskytte Nordkysten på kort og på lang sigt.

I den numeriske modelleringsrapport (DHI, 2018c) blev der bl.a. foretaget kystteknisk modellering af bølger og strøm, vandstand og den deraf følgende langstransport, dimensionsgivende vandstand, kronisk erosion, akut erosion og endelig anbefalede fodringsrater for strandfodring for både initialfodringen og for vedligeholdelsesfodringerne hvert 5. år.

I forundersøgelsen blev det identificeret, at størstedelen af den nuværende hårde beskyttelse langs Nordkysten (skråningsbeskyttelse, høfder og bølgebrydere) ikke kan leve op til dimensioneringskriteriet med en 50-årshændelse i dag eller om 50 år. Dette er beskrevet i flere detaljer i kystteknisk projektforslag (bilag 02).

I det kysttekniske projektforslag konkluderes det, at det omfattende underskud af sand og ral på Nordkysten ikke kan afhjælpes med hård beskyttelse alene, og at det fremover kræver strandfodring (sand/ral) for at kunne skabe en langsigtet og tilstrækkelig beskyttelse af Nordkysten.

I Figur 7.3 sammenlignes den forhenværende brede strand fra 1899 med nutidens smalle strand og fremtidens strandfodrede brede strand. Strandlinjen er i perioden mellem 1899 og 2019 rykket omkring 30 m tilbage, men vil blive fremrykket til næsten samme niveau igen efter initialfodringen. Den del af fodringssandet, der ligger havværts for strandlinjen, kommer til at ligge under vandet, hvor den nuværende kystnære revle ses på fotoet fra 2019.



Figur 7.3 Kystlandskab ved Hald Strand fra henholdsvis år 1899, år 2019 og efter den forventede initialfodring. Den sorte linje på de tre kort viser den forventede strandlinje efter strandfodring. Strandlinjen i 1899 og i situationen efter strandfodring er næsten ens beliggende.

7.4 Vurdering af påvirkninger

Der forventes både påvirkninger af kystmorfologien i anlægsfasen, vedligeholdelsesfaserne hver 5. år og i mellemliggende perioder.

Fodringsmaterialet til strandfodringen anbefales at være en blanding af sand og ral, som svarer til det sediment, der forekommer langs kysten i dag.

- Beregningerne viser, at der skal initialfodres med i størrelsesorden 1.706.000 m^3 sand langs hele Nordkysten og herunder i størrelsesorden 530.000 m^3 i Natura 2000-område nr. 195.
- Der skal vedligeholdelsesfodres med sand i størrelsesorden 735.000 m^3/5. år langs hele Nordkysten og herunder i størrelsesorden 310.000 m^3/5. år i Natura 2000-område nr. 195.
- Beregningerne viser, at der skal initialfodres med i størrelsesorden 141.000 m^3 ral langs hele Nordkysten og herunder i størrelsesorden 42.000 m^3 i Natura 2000-område nr. 195.
- Der skal vedligeholdelsesfodres med ral i størrelsesorden 10.000 m^3/5. år langs hele Nordkysten og herunder i størrelsesorden 4.000 m^3/5. år i Natura 2000-område nr. 195.
- Initialfodringen varierer mellem 11 og ca. 120 m^3/m sand og mellem 0,3 og ca. 5 m^3/m ral.
- Vedligeholdelsesfodringen varierer mellem 11 og ca. 35 m^3/m/5. år sand. I forhold til vedligeholdelsesfodring med ral, skal denne kun kompensere for det stigende havspejl, og ralmængden er derfor i størrelsesorden 0,3 m^3/m/5. år langs alle fodringsstrækninger.

7.4.1 Kystmorfologi og havbundsændringer

Initialfodringen vil genskabe en bred strand langs hele Nordkysten og derved øge beskyttelsen af eksisterende hård kystbeskyttelse og skråningerne bagved.

Vedligeholdelsesfodringerne vil opretholde det forudsatte beskyttelsesniveau fremover.

Fodringerne er tilrettelagt således, at typiske skråningsbeskyttelser vil kunne modstå de forudsatte dimensioneringskriterier. Det forventes dog, at det bliver nødvendigt at forhøje en betydelig del af konstruktionerne i fremtiden som følge af havspejlsstigningerne, men ikke nødvendigt at bygge konstruktionerne om med større sten generelt set.

Strandfodringen og udbygning af skråningsbeskyttelser er projekteret, så projektets målsætninger for kystbeskyttelse kan opnås. Projektets målsætninger beskrives i projektbeskrivelsen (kapitel 4).

Når sand og ral pumpes fra indvindingsfartøjet ind på stranden, benyttes ofte en flydeledning eller en bundledning. Skibet kobles til rørledningen havværts for revlerne og sandet blandes med vand og transporteres via rørledningen ind på stranden. Her strømmer vand-/sand-/ral-blandingen ud på stranden, og vandet løber tilbage til havet, mens sand og ral bliver liggende på stranden. Vandet vil suspendere de fineste sedimentfraktioner, som derved vaskes ud. Det kan give en midlertidig, lokal sedimentplume på det indre strandplan, der dog forventes at være langt mindre end den normalt forekommende sedimentkoncentration i vandsøjlen på indre strandplan under storme.

Den øgede sandmængde vil føre til, at nuværende helt kystnære stenrev og sandbanker delvist dækkes af sand, eftersom kystprofilet parallelforskydes havværts. Dette vurderes i forhold til marin flora og fauna i kapitel 10, i forhold til Natura 2000 i bilag 07 og kort resumé i kapitel 9.

Lokalt kan det forventes, at der dannes forklitter på den tørre del af bagstranden, fordi sandet kan saltere og samles i klitvegetation. Herved dækkes skråningerne i større eller mindre grad afhængigt af perioden mellem kraftige stormfloder.

I forbindelse med stormflod vil der kunne dannes en erosionskant på den nye strand ved opskylslinjen.

Desuden vil rallen eksponeres på den bagerste del af stranden under storme, hvor sandet har en tendens til at blive trukket udad, og rallen har en tendens til at blive transporteret indad. Herved kan der opstå mindre strandvolde af ral foran skråningsbeskyttelserne, som vil øge beskyttelsen af konstruktionerne.

I efterfølgende perioder med normale bølge- og vandstandsforhold vil en del af sandet transporteres op på stranden igen og derved dække en del af strandvolden af ral.

Både strandfodring og ralfodring vil medføre, at strandens højde øges og derved beskyttes skråningsbeskyttelserne mod øget bølgepåvirkning.

7.4.2 Strøm og bølger

Når anlægsfasen er ovre, vil naturens transportprocesser som vind, bølger og strøm flytte rundt på sand og ral i forhold til det oprindelige fodringsområde.

Den øgede sand- og ralmængde vil genskabe strandene og den naturlige kystdynamik med sandtransport langs revlerne og langs opskylszonen.

Hvis man fortsætter med at vedligeholdelsesfodre, vil strandens højde og bredde fastholdes i forhold til middelvandstanden på trods af fremtidige havspejlsstigninger.

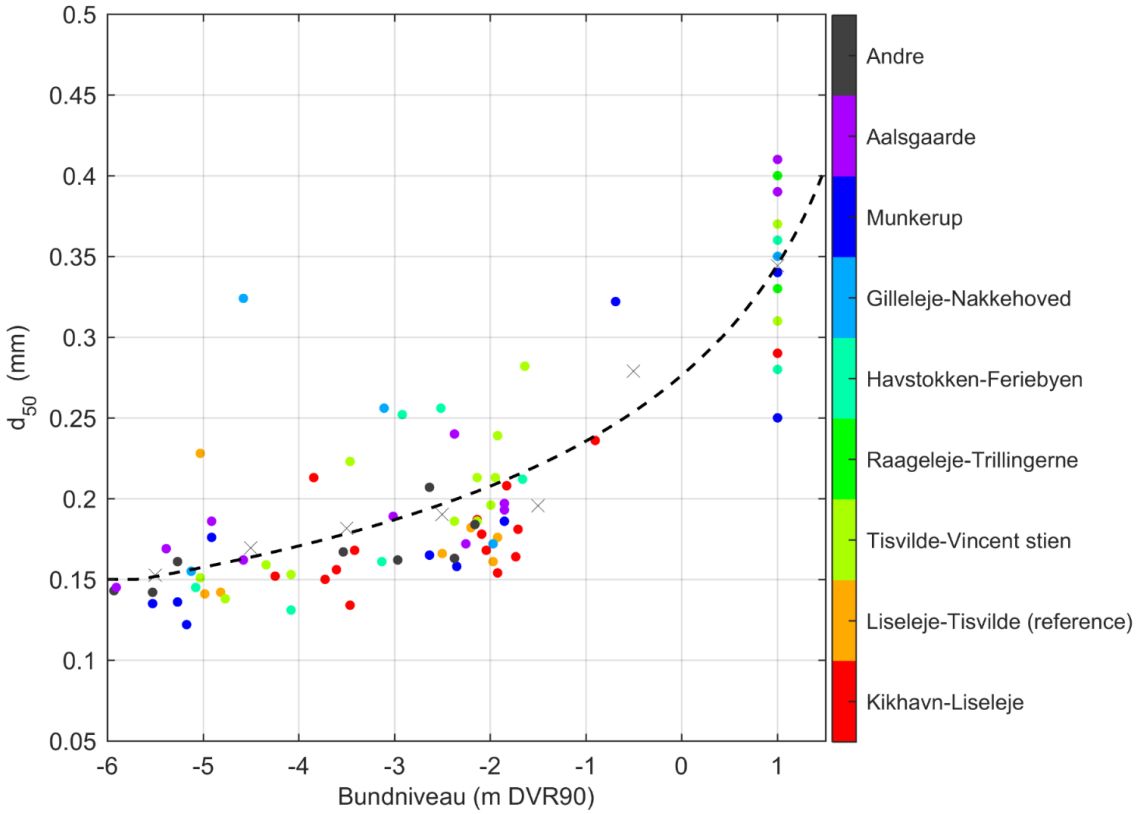
7.4.3 Sedimenttransport på tværs af profilet

Der fodres med mellemkornet sand med en middelkornstørrelse på 0,35-0,60 mm. Den marine råstofefterforskning af egnet sediment i de to indvindingsområder viser, at råstofpotentialet er højt i forhold til den ønskede forekomst af mellemkornet sand (WSP, 2019b), (WSP, 2020c). WSP vurderer i rapporterne, at tilstrækkeligt sediment i indvindingsområderne ligger inden for de anbefalede krav til kornstørrelsen. Dog viser den marine råstofefterforskning også, at størstedelen af middelkornstørrelserne i indvindingsområderne ligger i den lave ende med middelkornstørrelser omkring 0,35 mm.

Ved at fodre med mellemkornet sand skabes en stabil strand med mindre behov for vedligehold i forhold til, hvis der fodres med mindre kornstørrelser.

I forbindelse med forundersøgelserne er der indsamlet prøver af sediment på stranden (NIRAS, 2018b) og under vandet (DHI, 2018) langs hele kyststrækningen.

Sammenhængen mellem vanddybden og kornstørrelsen er vist i Figur 7.4. Det ses, at for vanddybder større end 0,5 m består sedimentet af fint sand med middelkornstørrelse på mellem 0,12 mm og 0,25 mm, mens sedimentet på stranden har middelkornstørrelser mellem 0,25-0,40 mm.



Figur 7.4: Sammenhængen mellem middelkornstørrelsen d_{50} *og prøvetagningsdybden for alle indsamlede sedimentprøver (NIRAS, 2018b) og (DHI, 2018). Stiplet linje er en trendlinje gennem punkterne.*

Efter strandfodringen vil bølger og strøm påbegynde en sortering af fodringsmaterialet. Det grove sediment større end 0,30 mm vil først og fremmest forblive på stranden og i opskylszonen, mens det fine sediment transporteres ud i profilet under vand, hvor det sedimenterer. Det fineste sediment med kornstørrelse mindre end 0,10-0,15 mm vil blive transporteret ud på dybt vand havværts revlerne, mens sediment med kornstørrelse mellem 0,15-0,25 mm vil blive transporteret ud på revlerne på vanddybder mellem ca. 1-4 m.

I rapporterne, der beskriver den marine råstofefterforskning, viser sedimentprøvernes kornkurve, at en fraktion på omkring 20 % af sedimentet har kornstørrelse mindre end 0,15 mm, mens det er omkring 20-25 % af sedimentet, der har kornstørrelse mellem 0,15-0,25 mm (WSP, 2019b), (WSP, 2020c). Det vurderes derfor, at der er god fordeling af sedimentfraktionerne, både det finkornede og mellemkornede til at fodre hele kystprofilet over og under vand. Dermed skabes det ønskede kystprofil med stabil strand bygget op af den mellemkornede fraktion af fodringsmaterialet, mens den fine fraktion, der transporteres ud i kystprofilet under vand, opretholder revleformationerne og samme hældning af kystprofilet, som der i dag findes langs Nordkysten.

7.4.4 Tab af fodringsmateriale til dybt vand og til havne

Sand og ral vil generelt vandre langs kysten på revlerne og i opskylszonen fra sydvest mod nordøst.

Langsomt vil dele af fodringssandet vandre ud af fodringsområderne og ind i områder, hvor der ikke strandfodres. Strandfodringerne vil således reducere den naturlige kroniske erosion langs ubeskyttede naturlige strækninger.

En del af sandet vil aflejres ved Gilleleje Havn og Hornbæk Havn samt ved Helsingør Lystbådehavn og en del passerer forbi pynten ved Kronborg for slutteligt at blive aflejret på Disken. Herudover vil der aflejres en del sand ved de store bølgebrydere ved Liseleje og Tisvildeleje. En del af sandet, der trækkes ud i kystprofilet, vil aflejres på Lappegrund, som det er foregået hidtil.

Det vurderes, at intet af sandet, hverken i anlægs- eller driftsfasen, vil passere sejlrenden ned gennem Øresund, og der vil derfor ikke aflejres sand i svensk territorialfarvand.

I den vestlige del af projektstrækningen vil der, når vinden sjældne gange er i nord-nordøst, blive transporteret sediment fra den vestlige del af fodringsstrækningen Kikhavn-Liseleje mod Hundested Havn. Noget af sedimentet vil blive fanget af de bølgebrydere og høfder, der ligger på kyststrækningen fra Kikhavn og mod Hundested. Der vil ikke ske aflejring havværts bølgebryderne og høfderne, da sedimenttransportkapaciteten er relativ stor og stigende mod Hundested Havn. Sedimentet vil derfor blive transporteret ned til Hundested Havn, hvor det vil aflejre på stranden øst for havnen. Det sediment, der forlader fodringsstrækningen Kikhavn-Liseleje og som transporteres hen til Hundested Havn, er derfor tabt for projektet, da det ikke naturligt vil blive transporteret tilbage til projektstrækningen.

Hundested Havn

Der vil i dag, når vinden er i nord-nordøst, blive transporteret sediment fra den vestlige del af fodringsstrækningen Kikhavn-Liseleje mod Hundested Havn. Havnen er vist i Figur 7.5. Da sedimenttransportkapaciteten er stigende mod Hundested Havn, vil sedimentet først aflejres, når det når Trekanten, som er navnet på stranden øst for Hundested Havn.



Figur 7.5 Hundested Havn. Baggrundsbillede: Ortofoto taget i forår 2023 (SDFI).

Det kan ikke udelukkes, at strandfodringsprojektet kan øge mængden af sand, der transporteres til Trekanten marginalt. For at modvirke, at stranden rykker frem og dermed at mere sand transporteres til havnemundingen, anbefales det at afgrave sediment fra stranden, så den nuværende kystlinje fastholdes. Det afgravede sand bør nyttiggøres fx ved backpass, dvs. at sandet transporteres tilbage til fodringsstrækningen Kikhavn-Liseleje. Ved at fastholde kystlinjen vurderes det, at projektet ikke vil føre til øgede oprensningsmængder i Hundested Havn.

Gilleleje Havn

Der oprenses årligt 10.000 – 22.000 m^3 ved Gilleleje Havn[5], hovedsageligt fra sejlrende og indsejlingen til havnen. Havnen er vist i Figur 7.6. Der afgraves hvert år sediment fra stranden vest for havnen, som enten flyttes til stranden øst for havnen eller nyttiggøres på anden vis. Afgravningen fastholder kystlinjen og dermed den naturlige vanddybde ved havnemundingen.



Figur 7.6 Gilleleje Havn. Baggrundsbillede: Ortofoto taget i forår 2023 (SDFI).

I følge DHIs Modelberegninger vil den langsgående sedimenttransport vest for Gilleleje Havn stige ca. 4 %, når strandfodringen er gennemført (DHI, 2018c). Transporten foregår både tæt på stranden men også ud på sandrevlerne. Det forventes derfor, at mere sand efter strandfodring vil sedimentere vest for Gilleleje Havn. Dermed vil stranden langsomt bygge op med øget risiko for sandtransport til havnemundingen. Dette vil kunne føre til, at tilsandingen af sejlrenden og indsejlingen stiger. For at modvirke dette er det nødvendigt, at den nuværende praksis med jævnligt at afgrave sediment fra stranden vest for havnen fortsætter, så den nuværende kystlinje fastholdes.

Hvis kystlinjen vest for Gilleleje Havn fastholdes, vurderes det, at øgningen i den mængde sand der oprenses i Gilleleje Havn per år kan holdes indenfor en ramme på ca. 4 %, da der, selvom kystlinjen fastholdes, stadig vil være en lille øgning i sedimenttransporten på revlerne.

Hornbæk Havn

I dag oprenses der jævnligt sediment ved Hornbæk Havn. Oprensningen foretages primært i sejlrenden og i forbassinet i havnene vist i Figur 7.7. Behovet for oprensning er varierende fra år til år, da det afhænger af vejrforhold.

Fodringsstrækningen Munkerup, der er nærmest Hornbæk Havn, ligger ca. 2,4 km vest for havnen. DHI vurderer, at den langsgående sedimenttransport ved Hornbæk Havn vil forblive uændret ifm.

[5] Oplyst ved telefonsamtale med havnen.

strandfodring på strækningen (DHI, 2018c). Der vil derfor ikke ske en øget tilsanding af Hornbæk Havn, så længe den nuværende praksis med regelmæssigt at flytte sand fra vest til øst for havnen opretholdes, hvilket forhindrer kystfremrykning vest for Hornbæk Havn.



Figur 7.7 Hornbæk Havn. Baggrundsbillede: Ortofoto taget i forår 2023 (SDFI).

Helsingør Nordhavn

Der forventes ikke øgede oprensningsmængder ved Helsingør Nordhavn, vist i Figur 7.8. Helsingør Nordhavn oprenser i dag ikke regelmæssigt, da vanddybden i bassinerne er tilstrækkelig. Sedimentet føres langs østmolen og aflejres på Lappegrunden.



Figur 7.8 Helsingør Nordhavn. Baggrundsbillede: Ortofoto taget i forår 2023 (SDFI).

Bypass og nyttiggørelse af sediment

Det anbefales, at egnet sediment oprenses fra sejlrenderne i de fire havne og føres tilbage/backpasses eller videreføres/bypasses til stranden umiddelbart opstrøms eller nedstrøms for havnene eller til en anden egnet lokalitet. Dermed nyttiggøres sedimentet bedst muligt, og læsideerosion undgås.

7.4.5 Sandflugt

Der er risiko for sandflugtsgener som følge af strandfodringerne især lige efter fodring.

Når sandet bliver fordelt ud i kystprofilet, vurderes omfanget af sandflugt dog at være minimalt, da det sediment, som bliver liggende på stranden, er den grove fraktion af fodringsmaterialet med et vis indhold af ral. Der er desuden høje skråninger langs en stor del af fodringsstrækningerne. Sandflugten vil aftage med højden af skråningerne.

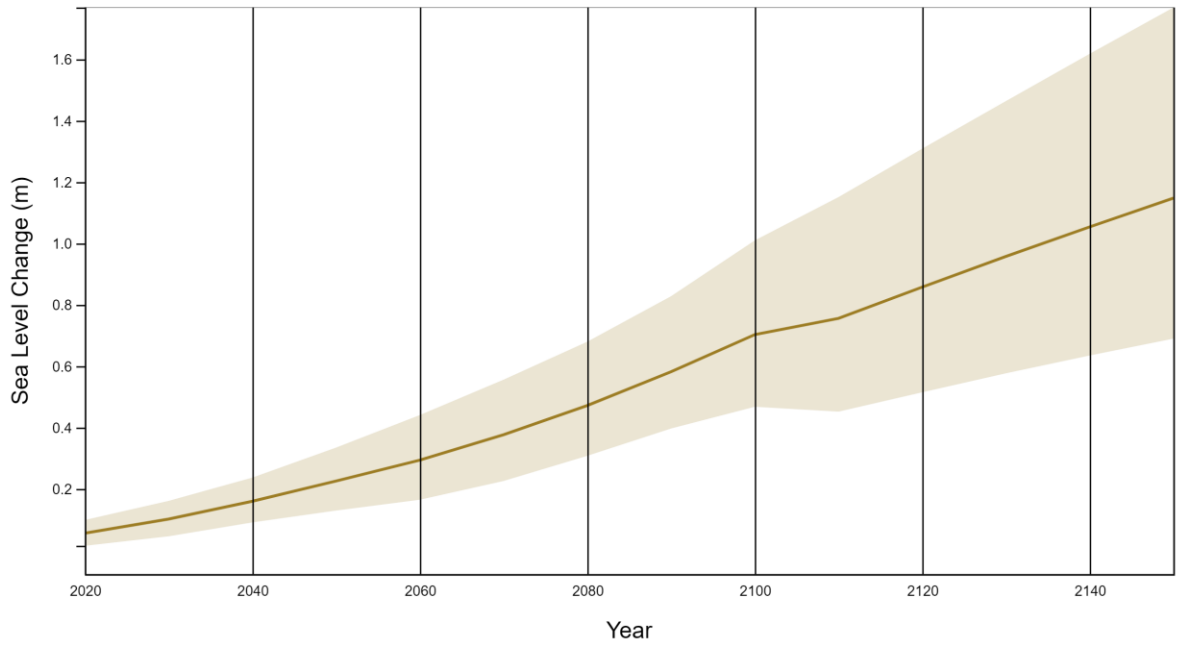
Opbygningen af stranden med strandfodring vil desuden medføre, at skråningerne stabiliseres og efterhånden dækkes af vegetation, som vil dæmpe eventuelle gener af sandflugt yderligere.

Sandflugt vurderes ikke at være et alvorligt problem som følge de foreslåede strandfodringer, men kan skabe lokale gener. Hvis der opstår sandflugt, kan der plantes marehalm på den bagerste del af stranden for at reducere omfanget.

7.4.6 Vandstandsstigning og landhævning

Det forventes, at fremtidige klimaændringer vil medføre, at vandstanden i havene vil stige.

IPCC's bedste bud på den fremtidige havspejlsstigning ved Hornbæk frem til år 2078 er 45 cm, se Figur 7.9. Dette er et centralt estimat og er behæftet med nogen usikkerhed.



Figur 7.9: IPCC's bud på havspejlsstigninger ved Hornbæk for SSP5-8.5 klimascenariet, fremvist ved NASAs "Sea level projection tool". Middelværdien i prognosen er vist som den brune linje og usikkerhedsintervallet er vist med det lysebrune skraverede område omkring linjen. Fremskrivningen af havspejlsstigning er baseret på

temperaturscenarier og beregning af afsmeltning af iskapper, hvorfor der er et stort usikkerhedsinterval for værdierne, som stiger med tiden. Kilde: (NASA, N/A).

Landhævningen i området er i gennemsnit 1,5 mm/år (Knudsen, P., Abbas Khan, S., Engsager, K.S. and Sorensen, C., 2016) svarende til 8 cm i den 50-årige projektperiode. Projektet skal derfor samlet set tage højde for en vandstandsstigning på ca. 37 cm i projektets levetid.

Vedligeholdelsesfodringerne er tilrettelagt således, at kystprofilet opbygges i takt med havspejlsstigningen. Langs de fodringsstrækninger, der fodres med sand og ral, opbygges hele kystprofilet ud til den aktive dybde.

For yderligere redegørelse for udvikling i vandstand og landhævning henvises til myndighedsprojektet.

7.4.7 Anlæggelse af kompenserende kystnære stenrev

Ved anlæggelse af stenrev vil en gravemaskine dumpe stenene ud over siden af en flåde. Når stenene rammer havbunden, vil sand blive hvirvlet op. Sandet er marint og indeholder en meget lille fraktion af fint materiale. Derfor vil ophvirvlingen være periodisk og kortvarig, da sandet meget hurtigt sedimenterer igen. Det vurderes derfor, at spredningen vil være begrænset og kun vil foregå inden for anlægsområdet. Der vurderes således ikke at være væsentlige negative påvirkninger af kystmorfologiske forhold ved anlæggelse af stenrev.

7.5 Forslag til overvågningsprogram

For at følge udviklingen i sedimenttransporten og behovet for vedligeholdelsesfodring, bør man før hver vedligeholdelsesfodring udføre terrænopmåling på stranden og på det kystnære strandplan (f.eks. med grøn laser-scanning) for at skaffe viden om fodringsbehovet langs Nordkysten.

Opmålingen skal afklare, hvor der sker erosion, og hvor der er aflejring i forhold til tidligere målinger. I forbindelse med forundersøgelsen blev stranden og havbunden opmålt. Disse informationer kan med fordel sammenholdes med fremtidige opmålinger.

7.5.1 Optimering af vedligeholdelse

Vedligeholdelsesfodringerne foretages efter løbende opmåling af kysten for at sikre et ensartet sikringsniveau langs kysten.

Der vil være et løbende tab af sand og ral langs kysten fra de fodrede strækninger som følge af nettotransporten mod øst. Sandet vil udvaskes hurtigere end rallen. Med tiden vil der ske en opbygning af bagstranden med ral.

Den naturlige sortering af sedimentet langs kysten skal medregnes i planlægningen af vedligeholdelsesfodringerne for på den måde at opretholde et ensartet beskyttelsesniveau langs hele kysten.

Som udgangspunkt vedligeholdelsesfodres der i den vestlige del af de enkelte fodringsstrækninger med sand for at øge værdien af fodringerne, da der løbende tabes sand og ral mod øst. Der vil dog ske en uensartet opbygning af ral, hvis der udelukkende fodres i den vestlige ende af fodringsstrækningerne hver gang. Da det anbefales at fodre med et materiale med betydeligt indhold af ral, skal vedligeholdelsesfodringerne optimeres fra gang til gang for at sikre, at der sker en ensartet opbygning af stranden med ral og sand fremover.

7.6 Afværgeforanstaltninger

Der kan være delstrækninger, som eroderer hurtigere tilbage, og som derfor skal have en større del af fodringsmaterialet ved vedligeholdelsesfodringerne. På de mest udsatte steder kan det blive nødvendigt, at grundejerne forstærker eller anlægger nye bølgebrydere, høfder, rev eller flak efter initialfodringen for at den målsatte minimumshøjde af stranden kan opretholdes.

Sandflugt vurderes ikke at være et alvorligt problem som følge af de foreslåede strandfodringer, men kan skabe lokale gener. Hvis der opstår sandflugt, kan der plantes marehalm på den bagerste del af stranden for at reducere omfanget, som nævnt i afsnit 7.4.5.

For at undgå en forøget tilsanding i havnene skal den nuværende kystlinje øst for Hundested Havn og vest for Gilleleje Havn og Hornbæk Havn fastholdes ved at havnene fortsætter den nuværende praksis ved med løbende at afgrave sediment fra strandene. Det afgravede sand kan enten flyttes til strandene på den anden side af havnene eller nyttiggøres på anden vis.

7.7 Begrænsninger ved miljøvurderingen

Det vurderes, at de tilgængelige data i rimeligt omfang er dækkende og tilstrækkelige til at beskrive og vurdere strøm, bølger og havbundsændringer. Der er derfor ingen væsentlige begrænsninger ved miljøvurderingen.

8. Vandområdeplaner, havstrategidirektiv og havplan

I dette kapitel beskrives og vurderes projektets påvirkninger på havmiljøet i henhold til vandområdeplaner, havstrategi og havplan.

Dette gøres med udgangspunkt i de statslige vandområdeplaner og de deri fastsatte miljømål, som er gældende for projektområdet og de målsætninger om god miljøtilstand, der er fastlagt i Danmarks Havstrategi II samt rammerne i Havplanen.

8.1 Vandområdeplaner

8.1.1 Målsatte vandområder

I dette afsnit vurderes påvirkninger på vandkvalitet og vandområder i henhold til lov om vandplanlægning[6] samt indsatsbekendtgørelsen[7], hvorved det vurderes, om strandfodring i forbindelse med Nordkystens Fremtid kan forringe tilstanden eller forhindre målopfyldelse af vandområde nr. 200 Kattegat.

8.1.1.1 Lovgivning

De kystnære farvande, søer og vandløb er inddelt i vandområder, og Miljøministeriet har udarbejdet vandområdeplaner for disse områder. Vandområdeplanerne er en samlet plan for at forbedre det danske vandmiljø, og de skal sikre renere vand i Danmarks kystvande, søer, vandløb og grundvand i overensstemmelse med EU's vandrammedirektiv (Rådets direktiv 2000/60/EEC). Direktivet fastsætter en række miljømål og opstiller overordnede rammer for den administrative struktur for planlægning og gennemførelse af tiltag og for overvågning af vandmiljøet. I dansk lovgivning er dette implementeret gennem lov om vandplanlægning[6], som er grundlag for vandområdeplanerne. Loven beskriver de tiltag, som skal iværksættes for at opnå god miljøtilstand. Denne tilstand er opnået for overfladevand, når både den økologiske tilstand og den kemiske tilstand er god.

Vandområdeplanerne er et centralt element i gennemførelsen af EU's vandrammedirektiv. I direktivet hedder det, at alle EU-landenes vandområder: Vandløb, søer, den kystnære del af havet og grundvand skal have "god tilstand" i 2015. Den 22. december 2021 blev tredje generation af vandområdeplanerne sendt i 6 måneders offentlig høring, og vandområdeplanerne 2021-2027 blev endeligt vedtaget den 15. juni 2023 (Miljøministeriet, 2023a).

De danske vandområdeplaner indeholder "opskriften" på, hvordan Danmark vil nå målsætningen i vandrammedirektivet. Målet med vandområdeplanerne er, at alle vandløb, søer og kystvande skal opnå god økologisk og kemisk tilstand. For den marine del af vandområdeplanerne er målet at forbedre tilstanden i fjorde og ved kyster ved at reducere udledning af kvælstof.

Miljømål, miljøtilstand, miljøkvalitetskrav og indsatskrav for miljøtilstanden er angivet i følgende love og bekendtgørelser:

- Bekendtgørelse om miljømål for overfladevandområder og grundvandsforekomster (BEK nr. 819 af 15/06/2023).
- Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand (BEK nr. 796 af 13/06/2023).

[6] Lovbekendtgørelse nr. 126 af 26. januar 2017 om vandplanlægning

[7] Bekendtgørelse nr. 449 af 11. april 2019 om indsatsprogrammer for vandområdedistrikter (Indsatsbekendtgørelsen)

- Bekendtgørelse om fastsættelse af miljømål for vandløb, søer, kystvande, overgangsvande og grundvand (BEK nr. 833 af 27/06/2016).
- Indsatsprogrammer for de enkelte vandområder er fastlagt i Bekendtgørelse om indsatsprogrammer for vandområdedistrikter (BEK nr. 797 af 13/06/2023).

Under Miljøministeriet er det Miljøstyrelsen, der varetager det praktiske arbejde med at udarbejde vandområdeplaner og indsatsprogrammer. Kommunerne udarbejder vandhandleplaner, der redegør for, hvordan kommunerne i de kommende år vil realisere indsatserne i de statslige vandområdeplaner.

8.1.1.1.1 Vurdering i henhold til lov om vandplanlægning

Vandområdeplanerne udpeger vandområder, som målsættes og i den aktuelle vandområdeplan fastlægges tilstanden for de udpegede vandområder.

Tredje generation af vandområdeplanerne (2021-2027) blev offentliggjort i juni 2023. Vurderinger af strandfodring på Nordkysten og dets påvirkninger af vandområder er foretaget i forhold til tilstanden af vandområderne i vandområdeplanerne 2021-2027.

Den samlede økologiske tilstand for vandområdet *kystvande* fastsættes på baggrund af tilstanden af kvalitetselementer som fytoplankton, rodfæstede planter, bentiske invertebrater og nationalt specifikke stoffer. Tilstanden af et kvalitetselement bestemmes til én af 5 økologiske klasser (høj, god, moderat, ringe eller dårlig), for nationalt specifikke stoffer bestemmes kvalitetselementet til enten god eller ikke-god tilstand afhængigt af, om miljøkvalitetskravet for et givent stof er overholdt. Kvalitetselementet med den laveste tilstand er bestemmende for den samlede økologiske tilstand[8].

Et vandområdes kemiske tilstand vurderes ud fra koncentrationen af 45 stoffer i vandfasen, biota (muslinger eller fisk) og sediment, som EU har prioriteret, og som udgør en særlig risiko for vandmiljøet. Miljøkvalitetskravene, der ligger til grund for vurdering af nationalt fastsatte stoffer og kemisk tilstand, fremgår af bilagene til bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand[9]. Kvalitetskriterierne er blevet fastsat på baggrund af kemiske stoffers effekter på de dyr og planter, der lever i vandet og udgør den højeste koncentration af et forurenende stof, hvor myndighederne vurderer, at det ikke giver skader på vandmiljøet.

For et vandområde i ukendt tilstand sker en forringelse af tilstanden, hvis påvirkningen kan forårsage, at et kvalitetselement kan falde et niveau. Hvis den kemiske tilstand eller tilstanden for nationalt fastsatte stoffer er ikke-god, må der som udgangspunkt ikke være en mertilførsel af det eller de stoffer, der er årsag til den ikke-gode tilstand.

En forringelse af tilstanden foreligger, når mindst et af kvalitetselementerne falder et niveau, selvom denne forringelse ikke fører til, at hele overfladevandområdet rykker en klasse ned. Hvis et kvalitetselement allerede befinder sig i den laveste klasse (dårlig), udgør enhver forringelse af dette element imidlertid en forringelse af den samlede tilstand og vil forhindre målopfyldelse for det pågældende overfladevandområde (EU 2000b).

8.1.1.2 Metode

Ifølge vandrammedirektivet skal alle typer af vandforekomster (vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand) opnå god eller høj økologisk tilstand og god kemisk tilstand, og der må ikke

[8] Bekendtgørelse nr. 1001 af 29. juni 2016 om overvågning af overfladevandets, grundvandets og beskyttede områders tilstand og om naturovervågning af internationale naturbeskyttelsesområder
[9] Bekendtgørelse nr. 1625 af 19. december 2017 om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand

ske en *forringelse* af den eksisterende tilstand. I nærværende kapitel redegøres der for de faktuelle forhold, der gælder for vandområderne, der kan berøres af projektet, herunder deres miljømål, tilstand og eventuelle indsatser. Den direkte og indirekte påvirkning af de biologiske og kemiske kvalitetselementer inddrages i redegørelsen og vurderingen.

Oplysninger om eksisterende forhold for de vandområder, der berøres af projektet, er indhentet i MiljøGIS for vandområdeplanerne 2021-2027 (Miljøministeriet, 2023a), Vandplandata.dk (Miljøministeriet, 2023c), Danmarks Miljøportal (herunder miljødata.dk (Danmarks Miljøportal, 2023a), PULS-databasen (Danmarks Miljøportal, 2023b), Danmarks Arealinformation (Danmarks Arealinformation, 2023) og relevante faglige rapporter.

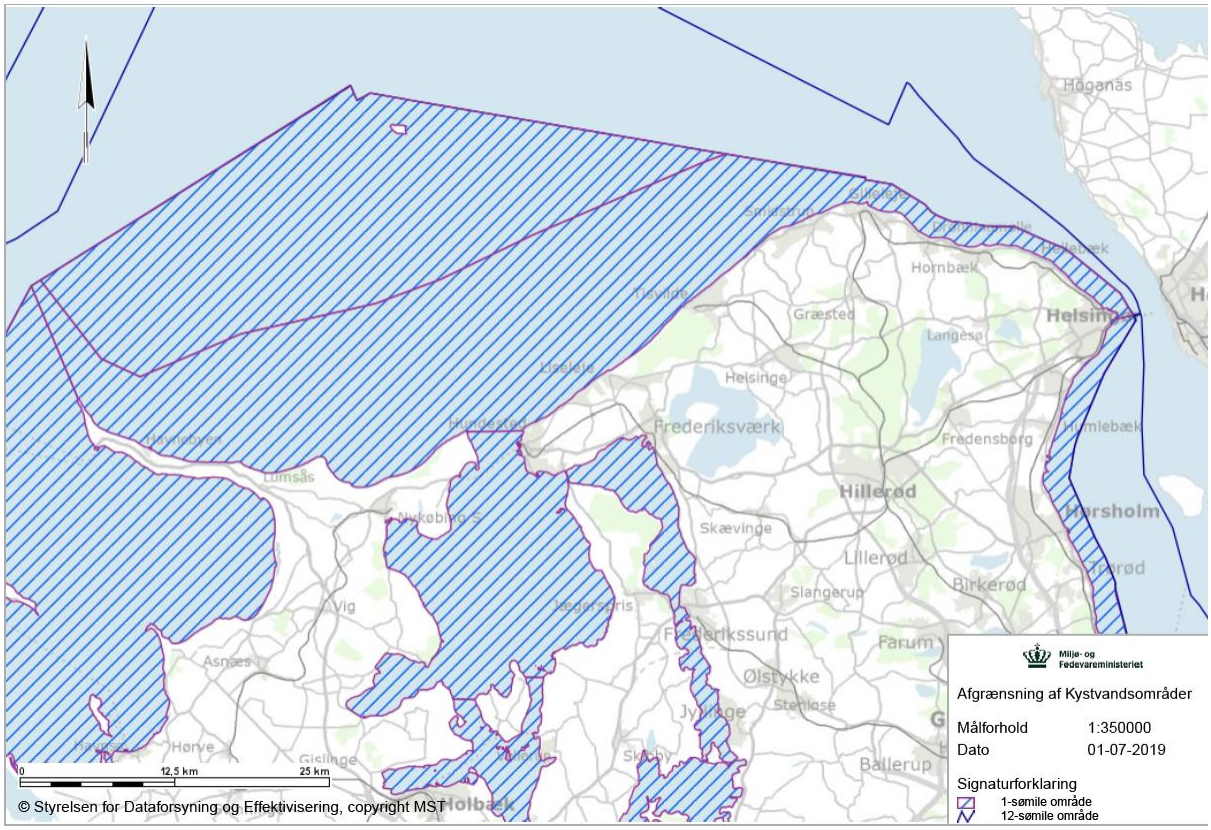
Den kemiske tilstand fastlægges på baggrund af forekomsten af stoffer i forhold til EU-fastsatte miljøkvalitetskrav. Den økologiske tilstand for miljøfarlige stoffer fastsættes på baggrund af forekomsten af stoffer med nationale miljøkvalitetskrav. De fastsatte miljøkrav fremgår af Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand[10]

Vurderingerne af potentielle påvirkninger fra projektet er baseret på beskrivelser af eksisterende forhold og på undersøgelser og vurderinger i kapitel 7 om Kystmorfologi, kapitel 10 om marint dyre- og planteliv og kapitel 17 om erhvervsfiskeri. Vurderinger af potentielle påvirkninger af målsatte vandløb er baseret på beskrivelser af eksisterende forhold og på undersøgelser og vurderinger i kapitel 4, projektbeskrivelse, hvori indgår en beskrivelse af vandløb, udløb og hydrauliske forhold i baglandet.

8.1.2 Eksisterende forhold

Nærværende afsnit indledes med en kortlægning og beskrivelser af målsatte kystvandsområder med relevans for Nordkystens Fremtid. Afgrænsningen af vandområdet kan ses i Figur 8.1.

[10] Bekendtgørelse nr. 796 af 13. juni om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand.



Figur 8.1: Afgrænsning af kystvandsområder ved det nordlige Sjælland. Kort fra (MiljøGIS, 2019).

8.1.2.1 Kystvand, Kattegat, Nordsjælland (VO200)

Projektområdet er beliggende langs kysten i kystvandområde nr. 200 Kattegat, Nordsjælland, der er en del af vandområdedistrikt Sjælland og beliggende ud til Nordkysten, som er kendetegnet ved høj vandudskiftning som følge af, at kysten vender ud til Kattegat. Vandområdet strækker sig fra spidsen af Sjællands Odde til Helsingør og har et samlet areal på ca. 721 km^2.

Målsætningen for vandområde nr. 200 er at opnå god økologisk tilstand og god kemisk tilstand. Den samlede økologiske tilstand for vandområdet er vurderet til moderat og den kemiske tilstand til ikke-god. Tilstanden er opsummeret i Tabel 8.1.

Tabel 8.1: Økologisk og kemisk tilstand for vandområde nr. 200, Kattegat, Nordsjælland jf. vandområdeplan 2021-2027 (Miljøministeriet, 2023a).

Navn	Km²	Fytoplankton	Rodfæstede planter	Bentiske invertebrater	National specifikke stoffer	Samlet økologiske tilstand	Kemisk tilstand
Kattegat, Nordsjælland VO 200	721,22	God	Ukendt	God	God	Moderat	Ikke-god På grund af Bly, kviksølv, cadmium og BDE i biota samt nonylphenoler i sediment

8.1.2.1.1 Økologisk tilstand

Den samlede økologiske tilstand for et vandområdes biologiske kvalitetselementer afgøres af tilstanden for alle de biologiske kvalitetselementer, der er data for. Opfylder alle biologiske kvalitetselementer betingelserne for god økologisk tilstand, vil den samlede tilstand for det pågældende vandområdes biologiske kvalitetselementer være god. Hvis derimod bare ét biologisk kvalitetselement ikke opfylder betingelserne for god økologisk tilstand, vil den samlede tilstand for de biologiske kvalitetselementer være moderat eller dårligere. For nationalt specifikke stoffer, fytoplankton og bundfauna er den økologiske tilstand i vandområde nr. 200 god, mens den for ålegræs og andre rodfæstede planter er ukendt se Tabel 8.1. I sådanne tilfælde skal det undersøges, om de understøttende fysisk-kemiske kvalitetselementer understøtter god økologisk tilstand for det/de relevante biologiske kvalitetselementer (i dette tilfælde ålegræs).

For kystvandområdet Kattegat, understøtter iltforhold god økologisk tilstand, mens vandets klarhed ikke understøtter god økologisk tilstand for rodfæstede planter herunder ålegræs. Kystvandområde nr. 200 er i moderat økologisk tilstand på baggrund af at rodfæstede planter har ukendt tilstand og derfor trækkes den samlede økologiske tilstand en tilstandsklasse ned.

I vandområdeplanerne 2021-2027 er der opgjort et reduktionsbehov for kvælstof, hvor indsatsbehovet er på 63,9 ton N/år for vandområde nr. 200 Kattegat, Nordsjælland (Miljøministeriet, 2023a).

Fytoplankton (alger)

De små fritsvømmende alger, der udgør det første led i den marine fødekæde, kaldes fytoplankton. De kan med deres klorofyl udnytte solens lysenergi samt næringsstoffer i vandet til at vokse. Nogle fytoplanktonarter er også rovdyr og spiser andre organismer. Fytoplankton har generelt en kort generationstid og reagerer derfor meget hurtigt på forhold, der påvirker deres vækst, f.eks. ændrede tilførsler af næringssalte og lysindstråling. Mængden af fytoplankton i vandet påvirker vandets klarhed og dermed mere generelt miljøtilstanden i havmiljøet. Kvalitetselementet fytoplankton er et direkte mål for mængden af klorofyl a i vandet. Fytoplankton er hovedsageligt begrænset af tilgængeligt kvælstof i vandet. I vandområde nr. 200 Kattegat, Nordsjælland er den økologiske tilstand for kvalitetselementet fytoplankton vurderet som god ifølge vandområdeplanerne 2021-2027. Denne vurdering er baseret på målinger af klorofylkoncentrationen, som havde en gennemsnitsværdi på 1,1 µg/L for perioden 2014-2019. Målværdien for klorofyl, som markerer grænsen mellem god og moderat tilstand, er på 1,2 µg/L. Nyeste data for klorofyl i perioden 2020-2023 viser en gennemsnitskoncentration af klorofyl i sommermånederne (maj-september) på 1,2 µg/L. Denne værdi er en anelse højere, men ligger stadig inden for samme tilstandskategori, hvilket indikerer en uændret tilstand i forhold til vurderingen i vandområdeplanerne (Miljøministeriet, 2023c).

Rodfæstede planter

Tilstanden for ålegræs i vandområdet nr. 200 er ukendt i vandområdeplanerne 2021-2027 (Miljøministeriet, 2023c). Sjællands nordkyst er naturligt både vind- og bølgeeksponeret. Der foregår en stor sedimenttransport langs med kysten fra vest mod øst, der betyder omlejring af sten og sediment inden for den aktive zone. På grund af den naturlige bølgedynamik langs Nordkysten er vækstbetingelserne for ålegræs ikke optimale, da ålegræs normalt vokser på sandede blødbundshabitater i beskyttede kystnære områder, hvor sedimentaflejring forekommer naturligt. Udskygning i vækstsæsonen er en hæmmende faktor for ålegræssets udbredelse. Vandets klarhed er primært betinget af mængden af fytoplankton i vandet, som igen er afhængig af tilgængeligheden af næringsstoffer. Ålegræs reagerer dog ikke på korte udsving i næringsstofmængden i vandet, og voksedybden (dybdegrænse) for ålegræssets hovedudbredelse er derfor et udtryk for den dominerende næringsstoftilgængelighed set over en længere periode inden for planternes vækstsæson.

Der er ved undersøgelser i forbindelse med nærværende projektet blevet registreret spredt forekomst af ålegræs ved Hellebæk og et begrænset område med ålegræs ved Julebæk Strand. Fundet af ålegræs på strækningen skyldes sandsynligvis, at der her har været stabile bundforhold i en længere periode, som har tilladt ålegræsset at etablere sig. Desuden er området sandsynligvis heller ikke så hårdt eksponeret for bølger, ikke mindst på indersiden af den lange sandrevle, som effektivt kan tage energien ud af bølgerne ind over det lave vand. Det ålegræs, som har etableret sig på den ydre side af revlen, er lokaliseret på vanddybder på 5-8 m, hvor bølgepåvirkningerne er langt mindre end inde ved kysten.

Bentiske invertebrater (bunddyr)

Bentiske invertebrater er følsomme overfor tilførsel af miljøfarlige forurenende stoffer, iltsvind og tildækning. De bentiske invertebrater består fortrinsvis af forskellige arter af børsteorme, muslinger og snegle, der lever på og i havbunden og spiser eller filtrerer organisk materiale, der kommer ned på havbunden. I Kattegat, Nordsjælland er den økologiske tilstand for bunddyr jf. vandområdeplanerne 2021-2027 god tilstand baseret på målinger af antallet og diversiteten af bentiske invertebrater på den bløde bund. Der er i NOVANA-overvågningen beregnet, en middel "Økologisk Kvalitets Ratio" (EQR-værdi) for perioden 2015-2019 på 0,83. Målværdien (grænsen mellem god og moderat tilstand) er på 0,68 (Miljøministeriet, 2023c)

Nationalt specifikke stoffer

Tilstanden for de nationalt specifikke stoffer i vandområde nr. 200 Kattegat Nordsjælland er vurderet god, da Miljøstyrelsen ikke har målt overskridelse af miljøkvalitetskravet for methylnaphtalener i biota, som er den eneste stofgruppe under Nationalt specifikke stoffer, der er målt for i vandområde nr. 200 (Miljøministeriet, 2023c).

Andre understøttende kvalitetselementer

Da tilstanden for ålegræs er i ukendt tilstand, er der for vandområdet nr. 200 Kattegat, Nordsjælland benyttet de understøttende kvalitetselementer, iltforhold og vandets klarhed. De understøttende parametre er indikatorer for lyskrav til vækst af ålegræs og iltsvind. Iltforholdene understøtter god økologisk tilstand, da der mellem 2014 og 2019 ikke er registeret måledage med iltkoncentrationer under henholdsvis 2 µg og 4 µg. Vandets klarhed understøtter ikke-god økologisk tilstand, da sigtdybden for perioden 2014-2019 var henholdsvis 6,8 m, 9,5 m, 8,9 m og 8 m og dermed under den målsatte sigtdybde på 9,2 m, på 3 ud af 4 stationer.

8.1.2.1.2 Miljøfarlige forurenende stoffer og kemisk tilstand

Sedimentet i Kattegat er i perioden 2008-2017 blevet analyseret for miljøfarlige stoffer i forbindelse med Miljøstyrelsens overvågning (ODA, 2017) (Miljøministeriet, 2023c). Der foreligger ikke senere data fra analyser af sediment. Placering af Miljøstyrelsens stationer er vist på Figur 8.2. Der måles for nationalt specifikke stoffer og kemisk tilstand på stationerne 93110002, 93110022 og 93100053. Øvrige stationer måler andre parametre for økologisk tilstand.

For at vandområdet skal have god kemisk tilstand, skal miljøkvalitetskravet for de EU-prioriterede stoffer være overholdt. De er listet i BEK nr. 796 af 13/06/2023 (Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand). Der er målt overskridelser af miljøkvalitetskravet for bly, kviksølv og cadmium i blåmuslinger og BDE i fisk (skrubbe), samt nonylphenoler i sediment. Den kemiske tilstand er derfor ikke-god (Miljøministeriet, 2023c).



Figur 8.2: Placering af marine overvågningsstationer (Danmarks Miljøportal, 2024), der måles for forskellige parametre på de forskellige stationer. Kun de kystnære stationer er angivet med nummer.

Tidligere undersøgelser på to stationer, der repræsenterer sedimentet i projektområdet og fra det sandsynlige indvindingsområde, er vist i Tabel 8.2. Undersøgelserne viser, at de undersøgte stoffer forekommer i koncentrationer, der ligger omkring nedre aktionsniveau i forhold til Miljøstyrelsens klapvejledning (VEJ nr 9702 af 20/10/2008). Stoffer, der findes i koncentrationer under det nedre aktionsniveau i klapvejledningen, svarer til det gennemsnitlige baggrundsniveau eller til ubetydelige koncentrationer, som ikke forventes at medføre effekter på organismer, der lever i sedimentet (VEJ nr 9702 af 20/10/2008). Klapvejledningens øvre aktionsniveau angiver det niveau, hvor der kan være begyndende effekter (VEJ nr 9702 af 20/10/2008). Data fra overvågningsstationerne og sammenholdt med klapvejledningen øvre og nedre aktionsniveau samt OSPARs tærskelværdier. OSPAR (OSLO Paris Kommissionen) opererer med to forskellige tærskelværdier, som den målte koncentration kan sammenlignes med. T1 er den koncentration i sedimentet, hvor der forventes ingen eller meget begrænsede biologiske effekter, mens T0 er den naturlige baggrundskoncentration, som for menneskeskabte stoffer vil være nul (OSPAR Commission, 2014).

Tabel 8.2: Oversigt over i forvejen forekommende koncentrationer af udvalgte miljøfarlige stoffer i sedimentet ved Miljøstyrelsens prøvetagningsstationer 310, "Hesselø Bugt, åbne del" og målestation 311, "Gilleleje-Hundested" (ODA, 2017). Stationerne er omdøbt i det nuværende system og svarer til stationerne 93100053 og 93110002 på Figur 8.2). Gennemsnit af målinger i 2008 og 2011. Koncentrationerne er sammenholdt med gældende aktionsniveauer i klapvejledningen (VEJ nr 9702 af 20/10/2008), samt gældende miljøkvalitetskrav for sediment (BEK nr. 796 af 13/06/2023). Af de undersøgte stoffer, er der kun fastsat miljøkvalitets-krav for sediment for bly og cadmium. OSPAR tærskelværdier T0 og T1 er ligeledes angivet (OSPAR Commission, 2014).

Overvågnings station	**Arsen**	**Bly**	**Cadmium**	**Chrom**	**Kobber**	**Kviksølv**	**Nikkel**	**Zink**	**TBT**	**Benz-(a)-pyren**
	(mg/kg TS)								µg SN/ kg TS	µg/kg TS
310 Hesselø Bugt. Øst, åbne del (st. 93100053)	7,65	6,05	0,052	18,25	2,9	0,012	3,4	19,45	0,4	5,3
311 Gilleleje-Hundested (st. 9310002)	1,8	4,65	0,03	11,2	1,75	0,002	2	5,25	0,5	1
Nedre aktionsniveau	20	40	0,4	50	20	0,25	30	130	7	3[2]
Øvre aktionsniveau	60	200	2,5	270	90	1	60	500	200	30[2]
Miljøkvalitets-krav sediment	-	163	3,8[1]	-	-	-	-	-	-	-
OSPAR T0	25	38	0,3	81	27	0,07	36	122	-	0,03
OSPAR T1	-	47	1,2	81	34	0,15	-	150	-	0,43

[1] Kvalitetskravet er denne koncentration af stoffet tilføjet den naturlige baggrundskoncentration.

[2] Aktionsniveauer for PAH er i klapvejledningen fastlagt for summen af de følgende 9 PAH'er: Anthracen, benz [a] anthracen, benz [ghi] perylen, benz [a] pyren, chrysen, fluoranthen, indeno [1,2,3-cd] pyren, pyren og phenanthren.

På baggrund af disse data fra Miljøstyrelsens overvågning vurderes det, at indholdet af miljøfarlige stoffer i sedimentet i vandområdet generelt er lavt og vil være en del under klapvejledningens nedre aktionsniveau. Der er i klapvejledningen angivet aktionsniveauer for summen af 9 PAH'er, hvoraf den ene er benz(a)pyren, og der er ikke fastsat miljøkvalitetskrav til indhold af benz(a)pyren i sediment i BEK nr. 796 af 13/06/2023. Indholdet af benz(a)pyren overskrider dog OSPARs tærskelværdier (OSPAR Commission, 2014).

8.1.3 Vurdering af potentielle påvirkninger i anlægsfasen

Projektet Nordkystens Fremtid medfører i forbindelse initialfodringen med sand og ral i anlægsfasen potentielt aktiviteter, der kan påvirke det målsatte kystvandområde.

- Direkte tildækning
- Frigivelse af næringsstoffer og miljøfarlige forurenede stoffer
- Suspendering af sediment

I nærværende afsnit vurderes det, om projektets potentielle påvirkninger i anlægsfasen vil forringe tilstanden i den målsatte vandforekomst eller være til hinder for opfyldelsen af målsætningerne om god økologisk og kemisk tilstand i kystvandområde nr. 200, Kattegat, Nordsjælland. Vurderingen er foretaget for hvert enkelt kvalitetselement.

Vurderingen omfatter ikke påvirkninger fra den marine råstofindvinding, idet der udarbejdes en særskilt miljøvurdering for dette i henhold til råstoflovens regler.

8.1.3.1 Vandområde nr. 200 Kattegat, Nordsjælland

8.1.3.1.1 Fytoplankton

Mængden af tilgængeligt kvælstof og fosfor i vandsøjlen er af afgørende betydning for opblomstring af plankton og dermed mængden af klorofyl-*a*. En øget belastning med kvælstof og fosfor kan medføre en øget produktion af planteplankton (klorofyl-*a*), der kan lede til et øget iltforbrug i bundvandet. Øget iltforbrug ved bunden skyldes nedbrydning af organisk stof forårsaget af bakterier, mikroorganismers samt bunddyrs øgede respiration og dermed det samlede iltforbrug ved bunden, hvilket kan medføre iltsvind (Hansen J.W. & Høgslund S. (red.), 2021).

Initialfodringen med sand og ral vil potentielt kunne forårsage en næringsstoffrigivelse i vandfasen.

Undersøgelser af sedimentkarakteristika for sand fra indvindingsområderne viser, at det organiske indhold i sedimentet vil være begrænset, og det forventes at udgøre < 1-2 %, hvilket er meget lavt for sediment på havbunden. Indvindingen af sand er miljøvurderet fra to undersøgte indvindingsområder A (WSP, 2020a) og øst (WSP, 2020b). Her blev det vurderet, at indholdet af næringsstoffer i sedimentet vil være lavt pga. det meget lave indhold af organisk stof i det opgravede sediment. Næringsstofferne er typisk bundet i det organiske materiale. En potentiel frigivelse til vandfasen er vurderet at medføre koncentrationer, der ligger indenfor baggrundskoncentrationen for kvælstof og fosfor i vandområde 200, Kattegat, Nordsjælland. Frigivelsen vurderes at være så lille, at den ikke er yderligere kvantificeret. Sedimentprøver fra de to målestationer Målestation 310, "Hesselø Bugt, åbne del" og målestation 311, "Gilleleje-Hundested" (Figur 8.2) viser, at der generelt er et lavt indhold af organisk stof i sedimentet (0,1-0,6 %) (ODA, 2017). Ralprøver fra indvindingsområdet Bolsaksen er vurderet tidligere (NIRAS, 2022b). Der er ofte en vis mængde organisk materiale i den øverste del af ralforekomsten, men det bliver i vidt omfang udvasket under indvinding, og det vurderes, at mængden af organisk materiale i den indvundne ral er meget begrænset og ubetydelig.

Sandindvindingsområderne ligger inden for samme vandområde som strandfodringsstrækningerne, og der er således ikke tale om en mertilførsel, men om en omfordeling af sand og næringsstoffer inden for samme vandområde nr. 200, Kattegat, Nordsjælland. Frigivelse af biotilgængeligt kvælstof og fosfor fra strandfodret sand og ral vurderes at være meget begrænset og vurderes ikke at påvirke indsatsbehovet for at reducere mængden af kvælstof med 63,9 tons som følge af vandområdeplanen. Der vil desuden ske en stor fortynding af stofferne i vandmasserne, og der vil være en afstand fra

indvindingsområdet til projektområdet, der gør, at det vurderes usandsynligt, at der vil ske en øget opblomstring af fytoplankton.

Den samlede påvirkning fra initialfodring i anlægsfasen vurderes derfor ikke at ville medføre en ændring af algebiomassen i vandområdet, hverken kortvarigt eller varigt og heller ikke at give anledning til en midlertidig forringelse af kvalitetselementet. Anlægsfasen vurderes samlet ikke at ville forringe tilstanden eller forhindre målopfyldelsen for kvalitetselementet fytoplankton i vandområde nr. 200 Kattegat, Nordsjælland.

8.1.3.1.2 Rodfæstede planter

Lokalt findes der spredte områder med ålegræs tæt på kysten ved Hellebæk og et begrænset område langs kysten ved Julebæk Strand, se Figur 8.3, hvor der også er et ålegræsbælte udenfor revlen på større vanddybder (se afsnit 10.2.1.1). Vandområde nr. 200 tilbyder dog ikke optimale vækstbetingelser for ålegræs, da planten trives bedst på sandbund med naturlig sedimentaflejring langs beskyttede kyster, hvor strøm og vindeksponering er moderat. Langs Nordkysten er der stor bølgedynamik, hvilket medfører sedimenttransport og resuspension, som kan tildække ålegræsset. Foruden bølgeeksponering og tildækning er udskygning en anden hæmmende faktor for ålegræssets udbredelse. Vandets klarhed afhænger primært af suspenderet sediment og mængden af fytoplankton, hvilket igen påvirkes af næringsstofindholdet. Initialfodringen vil medføre kortvarig og lokal suspension af sediment, men ålegræs reagerer ikke på kortvarige udsving i sediment- og næringsstofkoncentrationer. Ålegræssets maksimale voksedybde er derfor en indikator for vandets klarhed over længere perioder i vækstsæsonen.



Figur 8.3: Ålegræs ved Julebæk Strand, 15. oktober 2022, foto NIRAS.

Der er ovenfor vurderet, at initialfodringen langs med Nordkysten ikke vil give anledning til forøgelse af biomassen af fytoplankton, der kan reducere mængden af lys.

Initialfodringen ved Hellebæk og Julebæk Strand kan potentielt direkte ødelægge eller fjerne ålegræs helt kystnært ved tildækning og suspendering af sediment som følge af tildækning. Over en årrække

fra 2010-2021 er der ud for ålegræsområderne på en strækning af 400-600 m blevet strandfodret med 4.000 m^3/år sand, hvilket svarer til omtrent 8 m^3/m/år. DHI har udregnet nettosedimenttransporten til at gå fra 19.000 m^3/år vest for Julebæk Strand til 23.000 m^3/år øst for Julebæk Strand (DHI, 2018c). Forskellen i nettosedimenttransporten betyder, at der sker en erosion på 4.000 m^3/år. Dette svarer til mængden, der er fodret med fra 2010-2021. Det forventes derfor, at den potentielle sedimenttransportskapacitet er blevet opfyldt. Det betyder, at det sand, der er lagt ud på stranden i forbindelse med strandfodring, der kunne blive transporteret, er blevet transporteret langs kysten uden at påvirke ålegræsset, som vokser på strækningen. Nordkystens Fremtid foreslår en initialfodring på mellem 18-27 m^3/m, der bliver placeret ovenpå den nuværende strand. Yderligere vil der hvert femte år blive vedligeholdt med 11 m^3/m sand. Det svarer til, at der over en periode på 10 år fodres med 2,9-3,8 m^3/m/år ved Julebæk Strand. Det betyder, at der ved Nordkystens Fremtid i gennemsnit fodres med under halvdelen af den mængde sand, der tidligere er fodret med på strækningen, og som ikke har begrænset ålegræsbæltet observeret ud fra ortofotos og DHIs kortlægning af kysten (se afsnit 10.2.1).

Som projektet er nu, vil der i Nordkystens Fremtid, initialt blive lagt 3-4 gange så meget sand på en gang i forhold til fodringerne mellem 2010-2021. I Nordkystens Fremtid forventes det ikke, at der vil blive transporteret mere sand på trods af, at der udlægges mere sand, simpelthen fordi nettotransportkapaciteten er mødt efter de 4.000 m^3/år. Det resterende sand vil forblive på stranden. Det, at der overhovedet eksisterer ålegræs ved Julebæk Strand, er en indikator for, at der generelt ikke forekommer relativt store brydende bølger. Derved forventes der en lavere erosion og transport af sand fra stranden ved Julebæk Strand som følge af den lave bølgeaktivitet. Sandet forventes derfor langsomt at blive transporteret ud i havet ved naturlige processer, men ikke ved store bølger.

Tilstanden for rodfæstede planter (ålegræs) er ukendt. Selvom tilstanden er ukendt, må der ikke ske forringelser af den nuværende tilstand, og der må ikke ske en forhindring af et miljømål om god økologisk tilstand. Der vil blive implementeret en afværgeforanstaltning i projektet for at sikre, at der ikke vil ske en forringelse af tilstanden af ålegræs og hindring af målopfyldelse både ved initialfodring og ved vedligehold. Det vil blive sikret ved enten at fodre med mindre og evt. hyppigere mængder end på resten af strækningen og/eller ved at nedsætte den nødvendige fodringskote eller kombinationer af disse. Den endelige løsning vil blive fastlagt i detailfasen ved yderligere beregninger af reviderede bølgehøjder og vandstande i det pågældende område. Herved kan det eksakte ligevægtsprofil beregnes. Dette viser, hvilken mængde sand i hvilken fodringshøjde, der sikrer, at sandet ikke vil nå ud til ålegræsbæltet og tildække dele af det. Med de nævnte tiltag vil det blive sikret, at der ikke kan ske en påvirkning af ålegræsbæltet.

Ålegræsområdet længere væk fra kysten ved Julebæk Strand forventes ikke at blive påvirket af initialfodring, fordi området er beliggende med god afstand til strandfodringens yderkant og på yderkanten af den aktive dybde, hvor sedimenttransporten foregår, således at sedimentaflejringen vil være begrænset og på niveau med den sedimenteringsdynamik, der naturligt foregår i området.

Den samlede påvirkning fra initialfodringen vurderes derfor ikke at ville påvirke ålegræssets vækst, hverken kortvarigt eller varigt og heller ikke at give anledning til en midlertidig forringelse af kvalitetselementet. Det vurderes samlet, at anlægsfasen ikke vil forringe tilstanden eller forhindre målopfyldelsen for kvalitetselementet rodfæstede planter i vandområde nr. 200, Kattegat, Nordsjælland

8.1.3.1.3 Bundfauna

Bentiske invertebrater kan være følsomme over for iltsvind, høje sedimentkoncentrationer i vandsøjlen og tildækning. Langs Sjællands nordkyst består havbundens dyreliv naturligt af få almindelige arter, der er udbredte i hele området.

Det sand og ral, som benyttes ved initialfodring, har et lavt indhold af organisk materiale. På grund af den store vandudskiftning og dynamik på Nordkysten og de generelt gode iltforhold i havområdet vurderes initialfodring på Nordkysten ikke at medføre ændringer i iltforholdene, der kan påvirke bunddyrene negativt.

De eksisterende forhold for bundfauna inden for vandområdet og indvirkningen af initialfodring på bundfauna er beskrevet i kapitel 10 om marint dyre- og planteliv. Det er i afsnittet vurderet, at initialfodringen på sandbundsområder vil føre til tab af bundfauna i de områder, hvor strandfodring rykker strandlinjen havværts, og hvor sandlaget er større end 20 cm for de fleste bunddyr og 10 cm for de fleste mobile muslingearter. Men bortset fra de områder, der bliver til land, vil påvirkning være midlertidig og reversibel. De typiske bundfaunaarter i området er tilpasset et dynamisk kysthabitat, og mange af disse bundfaunaarter tåler derfor en høj grad af overdækning og periodisk forøgede sedimentkoncentrationer i vandet. Det vil være samme type af sediment, der fodres med, som forekommer naturligt i området. Antallet af arter og biomassen af arter kan lokalt blive reduceret kortvarigt. Men der vil ske en genetablering af bunddyr i det midlertidigt påvirkede område. Hel eller delvis rekolonisering af blødbundsfauna forventes således at ville ske hurtigt i løbet af måneder eller få år og vurderes derfor ikke at få betydning for tilstanden. Det vurderes derfor, at initialfodringen ikke vil forringe tilstanden, hverken midlertidigt eller varigt, eller forhindre målopfyldelse for kvalitetselementet bentiske invertebrater i vandområde nr. 200 Kattegat, Nordsjælland.

8.1.3.1.4 Miljøfarlige forurenende stoffer

I det følgende vurderes projektets potentielle påvirkning af kemisk tilstand (EU-prioriterede stoffer) og tilstanden for nationalt specifikke stoffer (under økologisk tilstand). Målsætningen om god tilstand gælder i hele kystvandområde nr. 200, Kattegat, Nordsjælland.

Der er ikke god kemisk tilstand pga. af bly, kviksølv, cadmium og BDE (bromerede diphenylethere) i biota samt nonylphenoler i sediment. Tilstanden for nationalt specifikke stoffer er god. Nonylphenol er bundet til sedimenter med et højt indhold af organisk stof og har lav opløselighed i vand. Der er ingen sandsynlighed for, at projektet vil medføre en belastning af vandområdet med nonylphenol.

Der er ikke foretaget analyser for indhold af miljøfarlige forurenende stoffer i sand og ral fra indvindingsområderne A (WSP, 2020a), øst (WSP, 2020b) og Bolsaksen (NIRAS, 2022b). Råstofområderne ligger i samme vandområde som projektområdet, og WSP har i forbindelse med ansøgning om indvinding udarbejdet et notat til Miljøstyrelsen med supplerende oplysninger om miljøfarlige forurenende stoffer i de potentielle råstofindvindingsområder (WSP, 2023b). Her er inddraget yderligere data fra Miljøstyrelsens overvågningsstationer, der er tættest beliggende på indvindingsområdet. På baggrund af det meget lave indhold af organisk stof i sedimentet og dermed lav bindingsevne for miljøfarlige forurenende stoffer, vurderes indholdet af disse stoffer at være lavt i det sand, der skal indvindes til strandfodringen. Det er yderligere konkluderet, at indvinding i sandbunden i ansøgningsområdet ikke ændrer eller øger koncentrationen eller biotilgængeligheden af miljøfarlige forurenende stoffer i hverken sedimentet eller den overliggende vandsøjle. Frigivelse af stoffer fra sedimentet via sedimentspild og overløb vil svare til den naturlige ophvirvling og omfordeling af sediment, som løbende sker som følge af storme, bølger, strøm og sandtransport langs kysten. Sedimentspild fra indvinding udgør en ubetydelig lille andel af den samlede resuspension af sediment langs Nordkysten og vil ligge inden for den naturlige variation af frigivelse

og gensedimentation af sediment og adsorberede miljøfarlige forurenende stoffer i ansøgningsområdet og i vandområdet.

Sedimentundersøgelser fra Miljøstyrelsens overvågningsstationer vist i Tabel 8.2 understøtter også, at der er målt meget lave værdier af miljøfarlige forurenende stoffer i sediment i vandområdet. Derfor vurderes det, at indholdet af miljøfarlige stoffer i det sand, der anvendes til kystbeskyttelsen, generelt er lavt og vil være en del under klapvejledningens nedre aktionsniveau samt OSPARs tærskelværdier. For bly og cadmium, hvor der er gældende miljøkvalitetskrav for sediment, vil indholdet i sedimentet være lavere end gældende miljøkvalitetskrav. Derfor vurderes samlet, at initialfodringen ikke vil betyde en mertilførsel af forurenende stoffer inden for vandområdet, og en stigning i koncentrationen af forurenende stoffer i vand, sediment og biota og heller ikke at give anledning til overskridelser af miljøkvalitetskrav i vand, sediment og biota for nationalt specifikke stoffer og EU-prioriterede stoffer for vandområde nr. 200 Kattegat, Nordsjælland. Projektet vil dermed ikke forringe den økologiske og kemiske tilstand eller forhindre målopfyldelse for økologisk og kemisk tilstand i vandområdet.

8.1.3.1.5 Målsatte vandløb

Otte målsatte vandløb har deres udløb langs Nordkysten inden for projektområdet:

Højbro Å (o8670), Orebjerg Rende (o6084), Søborg Kanal (o8684_x), Esrum Å (ros_2.3_02700), Pandehave Å (o6052_x), Vesterbæk (o2436), Østerbæk (o6033_x) og Riffs Rende (Knudemoseløbet) (t266) er alle målsat til god økologisk tilstand i vandområdeplanerne 2021-2027.

Initialfodringen kan potentielt medføre, at vandløbets udløb til havet blokeres, således at det økologiske kvalitetselement fisk vil blive påvirket.

Det vurderes jf. (NIRAS, 2024) at vandløbene Højbro Å, Orebjerg Rende, Esrum Å, Pandehave Å og Riffs Rende har behov for sikring af fiskepassage i forbindelse med initialfodringen langs med Nordkysten. Højbro Å og i særlig grad Esrum Å huser en stor bestand af havørred, der i forbindelse med gydning vandrer mellem vandløbet og havet.

I kapitel 4 og notatet "Beskrivelse af foranstaltninger, der skal foretages for en række vandløbsreguleringer i offentlige og private vandløb i forbindelse med realisering af projektet Nordkystens Fremtid" (NIRAS, 2024) beskrives den nødvendige vandløbsregulering, der vil blive foretaget for at sikre fortsat uændret afledning fra vandløb, enten ved forlængelse af rørledninger til udløb i høfder eller anlæg af dobbeltsidige ledeværker udført i sten.

De skitserede vandløbsreguleringer i kapitel 4.14 vurderes tilstrækkelige til at friholde udløbet og sikre fri passage for vandrende fisk mellem vandløbet og havet. Initialfodringen i anlægsfasen vil således hverken medføre en forringelse af tilstanden fisk, eller forhindre målopfyldelsen for fisk i de målsatte vandløb med udløb på Nordkysten.

8.1.3.1.6 Anlæg af kystnært stenrev

Som beskrevet i afsnit 4.15 skal der udlægges et kystnært stenrev som kompensation for tabte habitatnaturtyper i Natura 2000-område nr. 195 Gilleleje Flak og Tragten. Der er taget udgangspunkt i en løsning, hvor der opnås en stendækningsgrad på 35 % inden for et areal på 46 ha.

Der er udpeget et område, der er vurderet at rumme egnede lokaliteter til udlægning af sten og etablering af rev. Området er valgt ud fra en række kriterier, som omfatter en velegnet havbund med høj stabilitet og bæreevne, dybder omkring 4-11 m og hvor der ikke er udbredelse af flora og fauna. Det udpegede område er ikke sammenfaldende med eksisterende stenrev eller sandbanker.

Anlæg af stenrevet vil ske ved at egnede sten bliver transporteret ind på flåde til arbejdsområdet, hvor stenene dumpes ud over siden af flåden ved hjælp af en gravemaskine.

På grund af sedimentets kornstørrelse med småsten, vil der ikke ske sedimentspredning ved udlægning af sten, som kan reducere vandets klarhed og dermed påvirke fytoplanktonbiomassen. Udlægning vil ske i områder uden udbredte samfund af vegetation og bundfauna. Derfor vurderes det, at der ikke vil ske forringelse af tilstanden for de biologiske kvalitetselementer eller hindring af opfyldelse af miljømål.

8.1.3.2 Samlet vurdering af vandområde nr. 200, Kattegat, Nordsjælland

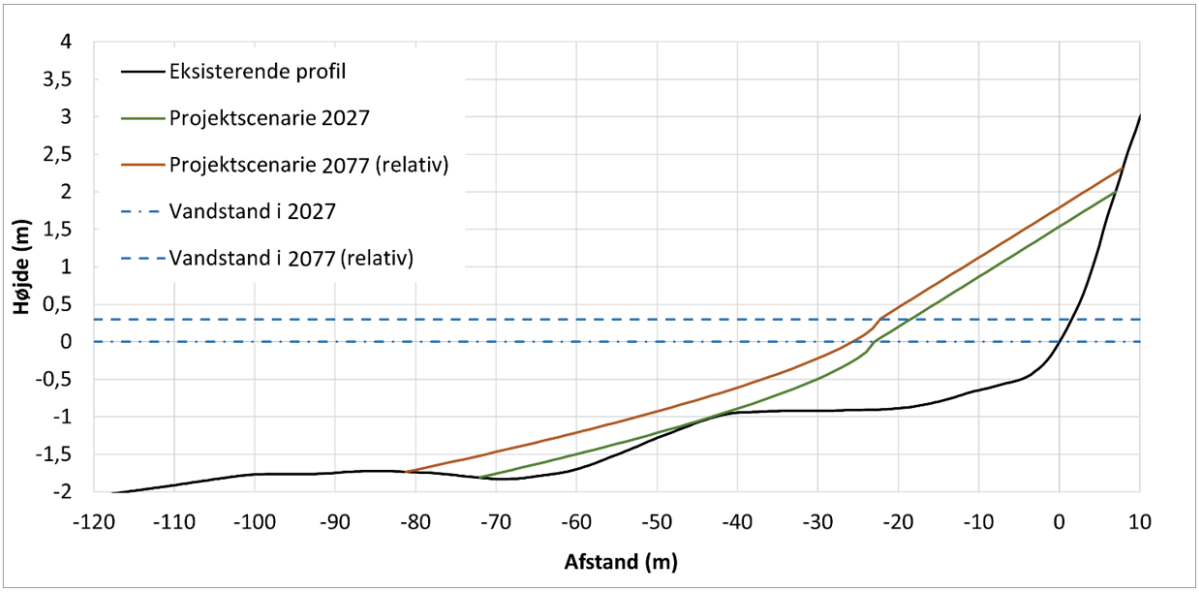
På baggrund af ovenstående vurdering vurderes det samlet, at anlægsfasen i forbindelse med kystbeskyttelsesprojektet på Nordkysten af Sjælland ikke vil kunne forringe den økologiske og kemiske tilstand eller forhindre målopfyldelse for økologisk og kemisk tilstand for kystvandsområde 200 Kattegat, Nordsjælland.

8.1.4 Vurdering af potentielle påvirkninger i driftsfasen

Driftsfasen består af vedligeholdelsesstrandfodring med ca. 735.000 m^3 sand og ca. 10.000 m^3 ral med 5 års interval over en 50-årig periode for at kompensere for naturlig, kronisk erosion, randeffekter og havspejlsstigninger på Nordkysten. Mængden af sand og ral ved vedligeholdelsesfodring vil samlet være henholdsvis 57 % og 93 % reduceret i forhold til det, der benyttes ved initialfodringen. Vedligeholdelsesfodringen vil foregå på de samme strækninger, som bliver strandfodret ved initialfodring, og der vil blive tilstræbt at benytte rent sand og ral fra de samme indvindingsområder (A, øst og Bolsaksen). Sand og ral, brugt til vedligeholdelsesstrandfodring skal som forudsætning for projektet have samme sammensætning og karakteristika som det sand og ral, der er brugt ved initialfodring. Mængderne af sand og ral, der skal benyttes ved vedligeholdelsesfodring, er worst-case beregninger, da der på hver strækning vil blive foretaget en konkret vurdering af den nødvendige sand- og ralmængde, der er behov for, for at sikre kysten mod kronisk erosion, randeffekter og havspejlsstigninger. Vedligeholdelsesstrandfodringen vil derfor formentlig være mindre end beregnet, men nok til at sikre, at strandbredden, som er opnået ved initialfodringen, bliver bibeholdt.

For strækningen ved Julebæk Strand vil der af hensyn til det sammenhængende ålegræsbælte anvendes samme tilgang som for ved initialfodringen, som er beskrevet under anlægsfasen (se afsnit 8.1.3.1.2). Det vil sige, at fodring vil ske hyppigere og til lavere kote. Dette vil blive fastlagt præcist i detailfasen.

I takt med havspejlstigningerne vil strandfodringsmængden blive tilpasset for at opretholde det samme beskyttelsesniveau. Rent praktisk betyder det, at strandfodringskoten vil følge med havspejlstigningen. Dette betyder også, at ligevægtsprofilet vil have en større udbredelse til sidst i projektets levetid, og det vil dermed strække sig længere ud i vandet. Figur 8.4 viser et eksempel på et ligevægtsprofil øst for Gilleje i 2027 og 2077. Det ses, at vandlinjen ligger samme sted i 2027 og 2077, men profilet i 2077 strækker sig længere ud i vandet. Over tid vil der ved vedligeholdelsesfodring blive tildækket et lidt større område. Dette vurderes at være ubetydeligt for de økologiske kvalitetselementer fytoplankton, rodfæstede planter og bentiske invertebrater.



Figur 8.4 Ligevægtsprofil øst for Gilleleje i 2027 og 2077. Strandfodringskoten vil stige i takt med havspejlstigningerne.

Det vurderes derfor, at vedligeholdelsesstrandfodringen hvert 5. år og de akkumulerede vedligeholdelsesfodringer over 50 år for Nordkysten, vil have en påvirkning, som er sammenlignelig med, hvad der er vurderet for initialfodringen i forhold til næringsstoffer, suspenderet sediment og tildækning.

Det vurderes derfor, at projektets driftsfase med vedligeholdelsesfodring hvert 5. år over en 50-årig periode ikke vil forringe tilstanden for de økologiske kvalitetselementer, fytoplankton, rodfæstede planter, bentiske invertebrater og nationalt specifikke stoffer, samt at projektets driftsfase ikke vil forringe den kemiske tilstand eller være til hinder for målopfyldelsen om god økologiske og kemisk tilstand, for hvert af kvalitetselementerne i vandområde 200, Kattegat, Nordsjælland.

8.2 Danmarks Havstrategi

Dette afsnit tager afsæt i Danmarks Havstrategi II, som implementerer EU's havstrategidirektiv med det overordnede formål at opnå eller opretholde god miljøtilstand i havmiljøet (Miljø- og Fødevareministeriet, 2019). Danmarks Havstrategi gælder for havområder fra tidevandsgrænsen og til 200 sømilegrænsen og dækker derfor det danske søterritorie og den danske eksklusive økonomiske zone (EEZ).

Der indledes med en beskrivelse af den danske havstrategi og dens miljømål efterfulgt af vurderinger af, om strandfodring på Nordkysten af Sjælland kan forsinke eller være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand i havmiljøet.

8.2.1 Lovgivning

Formålet med havstrategidirektivet (Rådets direktiv nr 2008/56/EF) er at opnå eller opretholde god miljøtilstand i alle europæiske havområder. I Danmark er havstrategidirektivet implementeret i bekendtgørelse af lov om havstrategi (LBK nr 1161 af 25/11/2019). Offentlige myndigheder er ved udøvelsen af deres opgaver forpligtede til ikke at handle i modstrid med de mål og indsatser, der fastlægges i havstrategien. Midlet til at nå målet om en god miljøtilstand er udarbejdelse af havstrategier med målsætninger for natur og miljø, overvågningsprogrammer og indsatsprogrammer.

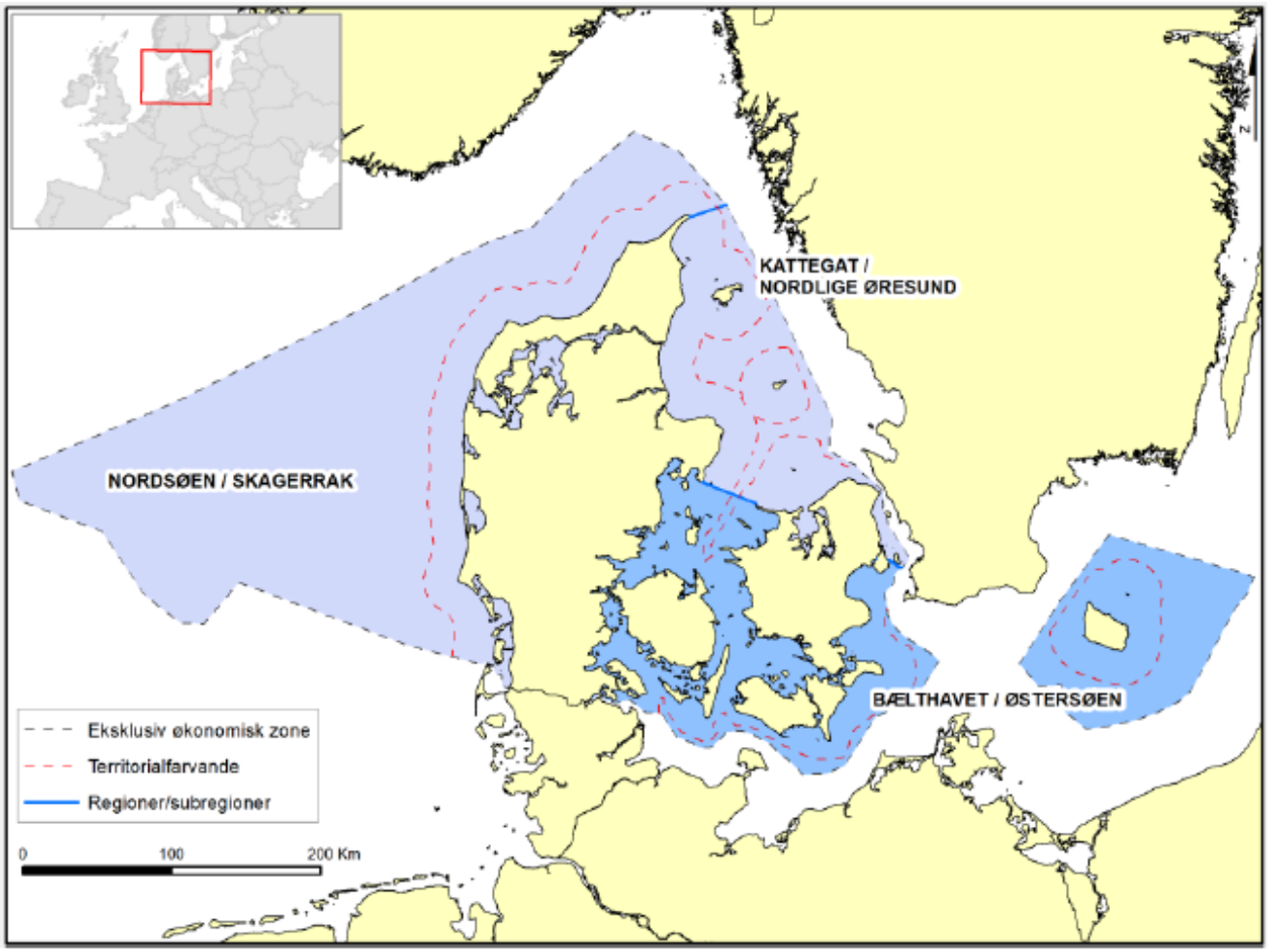
I Danmark er den nuværende tilstand i de åbne havområder beskrevet i rapporten "Danmarks Havstrategi II" (Miljø- og Fødevareministeriet, 2019). Med udgangspunkt i den nyeste basisanalyse for den danske havstrategi er der opstillet miljømål for miljøtilstanden i de danske havområder i Danmarks Havstrategi II. Målet om en god miljøtilstand skal sikre, at der opnås den rette balance mellem menneskets brug af havetog sikringen af et sundt hav. Miljømålene handler både om havets økosystemer og de menneskelige aktiviteter, der påvirker det.

I henhold til lov om havstrategi omfatter havstrategien danske havområder, herunder havbund og undergrund på søterritoriet og i de eksklusive økonomiske zoner (Figur 8.5). Havstrategien omfatter dog ikke havområder, der strækker sig ud til en sømil uden for basislinjen, i det omfang disse områder er omfattet af lov om miljømål m.v. for vandforekomster og internationale naturbeskyttelsesområder (LBK nr. 692 af 26/05/2023) samt lov om vandplanlægning (vandområdeplanerne) (LBK nr 126 af 26/01/2017).

Afgrænsningen i lov om havstrategi betyder i praksis, at havstrategien ikke dækker tilstanden for fytoplankton, rodfæstede planter og bunddyr samt kemisk tilstand i vandområder, der strækker sig ud til én sømil fra basislinjen og 12 sømil for kemisk tilstand, da disse faktorer er dækket af vandområdeplanerne. De øvrige elementer i havstrategien som f.eks. fisk, undervandsstøj og marint affald indgår ikke i vandområdeplanerne og er derfor dækket af havstrategien i hele det marine område, også inden for grænsen, én sømil fra basislinjen.

Til at vurdere miljøtilstanden i et havområde anvender havstrategidirektivet følgende 11 deskriptorer: Biodiversitet (D1), Ikke-hjemmehørende arter (D2), Erhvervsmæssigt udnyttede fiskebestande (D3), Havets fødenet (D4), Eutrofiering (D5), Havbundens integritet (D6), Hydrografiske ændringer (D7), Forurenende stoffer (D8), Forurenende stoffer i fisk og skaldyr til konsum (D9), Marint affald (D10) samt Undervandsstøj (D11).

De danske havområder, der er dækket af havstrategidirektivet, betegnes overordnet Nordsøen og Østersøen. Nordkysten af Sjælland ligger i havområdet Nordsøen (Figur 8.5).



Figur 8.5 De danske havområder, der er dækket af havstrategidirektivet (begge blå områder – 200 sømilegrænsen), som vist i Danmarks Havstrategi II. Den røde linje angiver territorialfarvande, der er afgrænset ved 12 sømilegrænsen.

8.2.2 Metode

Beskrivelser i forhold til Danmarks Havstrategi er baseret på følgende rapporter, udarbejdet i henhold til lov om havstrategi (LBK nr 1161 af 25/11/2019).

- Danmarks Havstrategi II, første del – God miljøtilstand, basisanalyse og miljømål (Miljø- og Fødevareministeriet, 2019)
- Danmarks Havstrategi II, anden del – Overvågningsprogram (Miljø- og Fødevareministeriet, 2020a)
- Danmarks Havstrategi I, tredje del - Indsatsprogram (Miljø- og Fødevareministeriet, 2017)
- Danmarks Havstrategi II, tredje del – Indsatsprogram i udkast (Miljø- og Fødevareministeriet, 2023)

Vurderingerne af potentielle påvirkninger fra strandfodring på Nordkysten er baseret på beskrivelser af eksisterende forhold og på undersøgelser og vurderinger i kapitel 7 om Kystmorfologi, kapitel 10 om marint dyre- og planteliv og kapitel 17 om erhvervsfiskeri. Vurderinger af potentielle påvirkninger af målsatte vandområder er baseret på beskrivelser af eksisterende forhold og på undersøgelser og vurderinger i afsnit 8.1.

8.2.2.1 Vurdering i henhold til havstrategidirektivet

I det følgende vurderes anlægsarbejdets potentielle virkninger på miljømålene for de elleve deskriptorer for god miljøtilstand for havområdet Kattegat. De elleve deskriptorer fremgår af Tabel 8.3. Da hver deskriptor kan have mange forskellige miljømål (Miljø- og Fødevareministeriet, 2017), er det kun den overordnede beskrivelse af god miljøtilstand, som er beskrevet i Tabel 8.3. Tabellen opsummerer derudover vurderingen af projektets potentielle virkninger på deskriptorernes miljømål. I de tilfælde, hvor emnet er behandlet i andre afsnit i nærværende miljøkonsekvensrapport, er der henvist til de relevante afsnit. For de øvrige emner, som ikke er belyst tidligere i rapporten, er der foretaget en vurdering i efterfølgende afsnit under Tabel 8.3.

Tabel 8.3: Tabellen beskriver de elleve deskriptorer, som indgår i Danmarks havstrategi. Derudover er projektets potentielle påvirkninger af deskriptorerne i anlægsfasen og driftsfasen vurderet.

Deskriptor	Kvalitative deskriptorer til beskrivelse af god miljøtilstand	Vurdering af potentielle Påvirkninger
D1 Biodiversitet	Biodiversiteten er opretholdt. Kvaliteten og forekomsten af habitater samt udbredelsen og tætheden af arter svarer til de fremherskende fysiografiske, geografiske og klimatiske forhold.	Arter som fisk og marine pattedyr kan potentielt blive påvirket af suspenderet sediment, inddragelse af havbund og støj, samt ændringer i vandkvaliteten i forbindelse med projektets anlægs- og driftsfase. Potentielle påvirkninger af marine dyr og planter, samt arter på habitatdirektivets bilag IV er beskrevet og behandlet i kapitel 10 om marint dyre- og planteliv, mens potentielle påvirkninger af arter og naturtyper på udpegningsgrundlaget for de relevante Natura 2000-område yderligere er belyst i bilag 07. Påvirkningen på vandkvaliteten er behandlet i nærværende kapitel 8, om målsatte vandområder. Det vurderes samlet, at anlægs- og driftsfasen ikke vil påvirke marint dyre- og planteliv på artsniveau, habitatniveau eller økosystemniveau. Projektet vurderes derfor ikke at forsinke eller være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand i Kattegat for D1 biodiversitet.
D2 Ikke-hjemme-hørende arter	Ikke-hjemmehørende arter indført ved menneskelige aktiviteter ligger på niveauer, der ikke ændrer økosystemerne i negativ retning.	Strandfodring vil potentielt kunne introducere ikke-hjemmehørende arter til Kattegat som følge af, at de fartøjer, som skal benyttes til sand og ral indvinding og efterfølgende strandfodring, sejler i andre farvande end Kattegat og potentielt har begroninger på skibssiderne eller udtømmer ballastvand. Alle fartøjer, som benyttes i forbindelse med indvinding og

Deskriptor	Kvalitative deskriptorer til beskrivelse af god miljøtilstand	Vurdering af potentielle Påvirkninger
		strandfodring skal overholde gældende lovgivning om behandling af ballastvand, der udspringer af FN's Ballast-vandkonvention, og som har til hensigt at minimere risikoen for spredning af ikke-hjemmehørende arter i havet. Dertil er der et stort økonomisk incitament fra rederiernes side for at holde skibsbegroninger på et minimum, da det reducerer brændstofforbruget. Tilstedeværelsen af eventuelle udenlandske fartøjer vurderes samtidig at være sammenlignelig med den øvrige trafik af udenlandske skibe, der pågår i Kattegat, der også skal leve op til FN's Ballastvandkonvention. På baggrund af ovenstående vurderes risikoen for at introducere ikke-hjemmehørende arter med ballastvand og skibsbegroning at være uden betydning. Det vurderes derfor, at anlægs- og driftsfasen ikke vil forsinke eller være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand i Kattegat for D2 ikke-hjemmehørende arter.
D3 Erhvervsmæssigt udnyttede fiskebestande	Populationerne af alle fiske- og skaldyrarter, der udnyttes erhvervsmæssigt, ligger inden for sikre biologiske grænser og udviser en alders- og størrelsesfordeling, der er betegnende for en sund bestand.	De faktorer, som i anlægs- og driftsfasen potentielt kan påvirke de erhvervsmæssigt udnyttede fiskearter langs med nordkysten af Sjælland og i Kattegat, er de samme som er beskrevet under deskriptor 1, herunder suspension af sediment, inddragelse af habitat, undervandsstøj og ændring af vandkvalitet. I anlægsfasen vil der være en lokal og kortvarig påvirkning fra initialfodringen, men det vil ikke påvirke Nordkystens fiskebestande som helhed. Som beskrevet i kapitel 17 om erhvervsfiskeri, afsnit 10.3.1.2 og under vurdering af deskriptor 1. Det vurderes på baggrund heraf, at anlægs- og driftsfasen ikke vil forsinke eller

Deskriptor	Kvalitative deskriptorer til beskrivelse af god miljøtilstand	Vurdering af potentielle Påvirkninger
		være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand i Kattegat for D3 erhvervsmæssigt udnyttede fiskebestande.
D4 Havets fødenet	Alle elementer i havets fødenet, i den udstrækning de er kendt, er til stede og forekommer med normal tæthed og diversitet og på niveauer, som er i stand til at sikre en langvarig artstæthed og opretholdelse af arternes fulde reproduktionsevne.	Havets fødenet omfatter føderelationerne mellem alle organismer i havet, og der er således et komplekst samspil mellem havets mange arter. Det er vigtigt at opretholde havets biodiversitet på alle niveauer af fødenettet og at sikre den rette balance mellem niveauerne, og denne deskriptor er tæt forbundet til deskriptor 1. Projektet kan i anlægs- og driftsfasen potentielt påvirke de enkelte biologiske komponenters tilstand og dermed balancen i fødenettet, herunder: bund-fauna, fisk og marine pattedyr, som er beskrevet i vurderinger af deskriptor 1 og 3. Påvirkninger af bundfauna og -flora er beskrevet under deskriptor 1, afsnit 8.1.3.1 og 10.3.1.1 Påvirkningen af fisk og marine pattedyr er beskrevet under deskriptor 1 og afsnit 10.3.1.2 og 10.3.1.3 Ud fra ovenstående vurderinger om, at projektet ikke vil påvirke de enkelte delelementer af fødenettet betydeligt, vil der dermed heller ikke være risiko for at skabe en ubalance i havets økosystem. Det vurderes på baggrund heraf, at anlægs- og driftsfasen ikke vil medføre en påvirkning på havets fødenet og derfor ikke vil forsinke eller være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand i Kattegat for D4 havets fødenet.
D5 Eutrofiering	Menneskeskabt eutrofiering er minimeret, navnlig de negative virkninger heraf, såsom tab af biodiversitet, forringelse af økosystemet, skadelige	En øget koncentration af næringsstofferne kvælstof og fosfor i havmiljøet kan forårsage øget algevækst. Dette er ikke nødvendigvis negativt for miljøet, men det kan følgevirkningerne være, idet øget algevækst kan føre til iltsvind og dårlige

Deskriptor	Kvalitative deskriptorer til beskrivelse af god miljøtilstand	Vurdering af potentielle Påvirkninger
	algeopblomstringer og iltmangel på havbunden.	lysforhold i vandet og dermed forringe forholdene for bundplanter, fisk og andre dyr. Som det fremgår af kapitel 8 om målsatte vandområder vurderes det, at frigivelse af næringsstoffer fra strandfodring til vandområdet i anlægs- og driftsfasen, ikke vil forringe den økologiske tilstand eller hindre målopfyldelse i vandområdet. Der vil således heller ikke være en uoverensstemmelse med havstrategiens mål for eutrofiering. Det vurderes på baggrund heraf, at projektet i anlægs- og driftsfasen ikke vil forsinke eller være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand i Kattegat for D5 eutrofiering.
D6 Havbundens integritet	Havbundens integritet er på et niveau, der sikrer, at økosystemernes struktur og funktioner bevares, og at især bentiske økosystemer ikke påvirkes negativt.	Havbundens integritet kan påvirkes af menneskelige aktiviteter ved fysisk tab eller forstyrrelse. Den fysiske påvirkning af havbunden ved strandfodring er behandlet i kapitel 7 om strøm og bølger, havbund og kystmorfologi mens potentielle påvirkninger af bentiske økosystemer er behandlet i kapitel 10 om marint dyre og planteliv og bilag IV, samt i bilag 07 om Natura 2000. Det forudsættes i projektet, at der vil ske en kompensation for skaden af stenrev i Natura 2000-område nr. 195, og at myndighederne godkender fravigelsesproceduren. Det vurderes på den baggrund, at anlægs- og driftsfasen ikke vil forsinke eller være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand for D6 havbundens integritet.
D7 Hydrografiske ændringer	Permanent ændring af de hydrografiske egenskaber påvirker ikke de marine økosystemer i negativ retning.	De hydrografiske forhold i havet omfatter fysiske egenskaber såsom temperatur, saltholdighed, havstrømme og bølgepåvirkning.

Deskriptor	Kvalitative deskriptorer til beskrivelse af god miljøtilstand	Vurdering af potentielle Påvirkninger
		Den fysiske påvirkning af havbunden og resulterende potentielle ændringer af hydrografien ved kystbeskyttelsesprojektet er behandlet i kapitel 7 om kystmorfologi. Der vurderes på baggrund heraf, at anlægs- og driftsfasen ikke vil forsinke eller være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand i Kattegat for D7 hydrografiske ændringer.
D8 Forurenende stoffer	Koncentrationer af forurenende stoffer ligger på niveauer, der ikke medfører forureningsvirkninger.	Påvirkning af vandkvaliteten er behandlet i afsnit 8.1.3.1. herunder potentielle påvirkninger fra resuspension af miljøfarlige stoffer i sedimentet. Her vurderes det, at projektet i anlægs- og driftsfasen ikke vil forringe den økologiske eller kemiske tilstand eller hindre målopfyldelse i vandområdet. Der vil således ikke være en uoverensstemmelse med havstrategiens mål for god vandkvalitet. Det vurderes på baggrund heraf, at anlægs- og driftsfasen i projektet ikke vil forsinke eller være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand i Kattegat for D8 forurenende stoffer.
D9 Forurenende stoffer i fisk og skaldyr til konsum	Forurenende stoffer i fisk og skaldyr til konsum overstiger ikke de niveauer, der er fastlagt i fællesskabslovgivningen eller andre relevante standarder.	Miljømålene for deskriptor 9, *forurenende stoffer i fisk og skaldyr til konsum*, kan indeholdes i miljømålene for deskriptor 8, *forurenende stoffer i havmiljøet*. Det vurderes på baggrund heraf, at anlægs- og driftsfasen ikke vil have en betydning for mængden af forurenende stoffer i fisk og skaldyr til konsum, og det vurderes derfor, at projektet ikke vil forsinke eller være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand i Kattegat for D9 forurenende stoffer i fisk og skaldyr til konsum.
D10 Marint affald	Egenskaberne ved og mængderne af affald i havet skader ikke kyst- og havmiljøet.	Marint affald defineres som menneskeligt produceret eller forarbejdet materiale, som bevidst eller ubevidst er efterladt på havet eller stranden, eller tilført havet via vandløb eller spildevand direkte fra det omgivende land. Plast i havmiljøet kan udgøre en risiko

Deskriptor	Kvalitative deskriptorer til beskrivelse af god miljøtilstand	Vurdering af potentielle Påvirkninger
		for dyrelivet, idet indtagelse af plast kan medføre vægttab, betændelsestilstande og obstruktion i de marine organismer. Projektet Nordkystens Fremtid vil overholde gældende lovgivning om beskyttelse af havmiljøet, hvori det fremgår, at udtømning af affald på dansk søterritorium ikke må finde sted. Det vurderes derfor, at anlægs- og driftsfasen ikke vil forsinke eller være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand i Kattegat for D10 marint affald.
D11 Undervands-støj	Indførelsen af energi, herunder undervandsstøj, befinder sig på et niveau, der ikke påvirker havmiljøet i negativ retning.	Lyd forekommer naturligt i havmiljøet som følge af bl.a. bølger, vind og vejr og aktivitet fra de dyr, der lever der. Undervandsstøj, der frembringes i forbindelse med f.eks. anlægsarbejder på havet, råstofefterforskning, havbundsundersøgelser, militære øvelser og skibsfart, kan påvirke organismerne i havet. Deskriptoren omfatter både kortvarige støjpåvirkninger og kontinuerlig støj. Potentielle påvirkninger fra aktiviteter, der giver anledning til undervandsstøj ved kystbeskyttelsesprojektet, er behandlet i kapitel 10 om marint dyre- og planteliv. Heri vurderes det, at da eventuel etablering af spuns kan foretages med de nødvendige afværgeforanstaltninger, vil det ikke medføre permanente og midlertidige hørenedsættelser på marsvin. Det vurderes derfor, at aktiviteter i anlægs- og driftsfasen ikke vil forsinke eller være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand i Kattegat for D11 undervandsstøj.

8.2.3 Samlet vurdering

Kystbeskyttelsesprojektet vurderes hverken at påvirke tilstandskriterier eller miljømål for havstrategidirektivets deskriptorer.

Det vurderes således, at kystbeskyttelsesprojektet ikke vil være til hinder for eller forsinke opnåelse af god miljøtilstand i havområdet Kattegat. Det vurderes ligeledes, at projektet ikke vil forværre miljøtilstanden. Projektet vil samtidig ikke forhindre eller negativt påvirke en bæredygtig udnyttelse af havområdets ressourcer.

Etablering af nye stenrev er beskrevet i afsnit 8.1.3.1.6 og på den baggrund vurderes det også, at der ikke vil ske påvirkning på havstrategiens deskriptorer. Projektet vil dermed ikke være til hinder for eller forsinke opnåelse af god miljøtilstand i havområdet Kattegat.

8.3 Havplanlægning

Der findes en samlet fysisk plan for hele det danske havareal. I det følgende beskrives forhold vedrørende havplanen, der er relevante for projektet Nordkysten Fremtid, og det vurderes, om projektet er i overensstemmelse med havplanlægningen.

8.3.1 Lovgivning

8.3.1.1 *Havplandirektivet og lov om havplan*

I 2014 vedtog EU et direktiv for fysisk maritim planlægning (Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2014/89/EU af 23. juli 2014). Formålet med direktivet er at skabe forudsætninger for både at udnytte og bevare marine områder og samtidig skabe muligheder for afvejninger mellem forskellige interesser for at opnå en bæredygtig fremtidig udvikling.

I henhold til EU's direktiv om havplanlægning samt den nationale lov om maritim planlægning (LBK nr 400 af 06/04/2020) skulle Danmark udarbejde en samlet, fysisk plan (en havplan) for det danske havareal inden 31. marts 2021. I juni 2023 blev der indgået en bred politisk aftale om Danmarks Havplan (Regeringen m.fl., 2023). Aftalen omfattede blandt andet en fordobling af udlægget i havplanen til vedvarende energi og energiøer fra ca. 15 pct. af havarealet i den første version af havplanen til ca. 30 pct. af havarealet med henblik på en omfattende VE-udbygning på det danske havareal af hensyn til den danske klimapolitik og for at gøre Danmark og Europa uafhængige af fossil energi. Ligeledes indgår der i aftalen et fokus på øget naturbeskyttelse på havet ved at skabe bedre vilkår for natur og biodiversitet. Det sker ved, at der med havplanen udlægges og udpeges i alt mere end 30 pct. beskyttet natur. Derudover skal havplanen understøtte en bæredygtig udvikling af det danske fiskerierhverv (Regeringen m.fl., 2023). Der er d. 28. juni 2024 udstedt en Bekendtgørelse om ændring af Danmarks Havplan, som implementerer ovennævnte ændringer. Der kan ikke tillades eller vedtages planer eller projekter, der er i strid med den udstedte havplan (Søfartsstyrelsen, 2024).

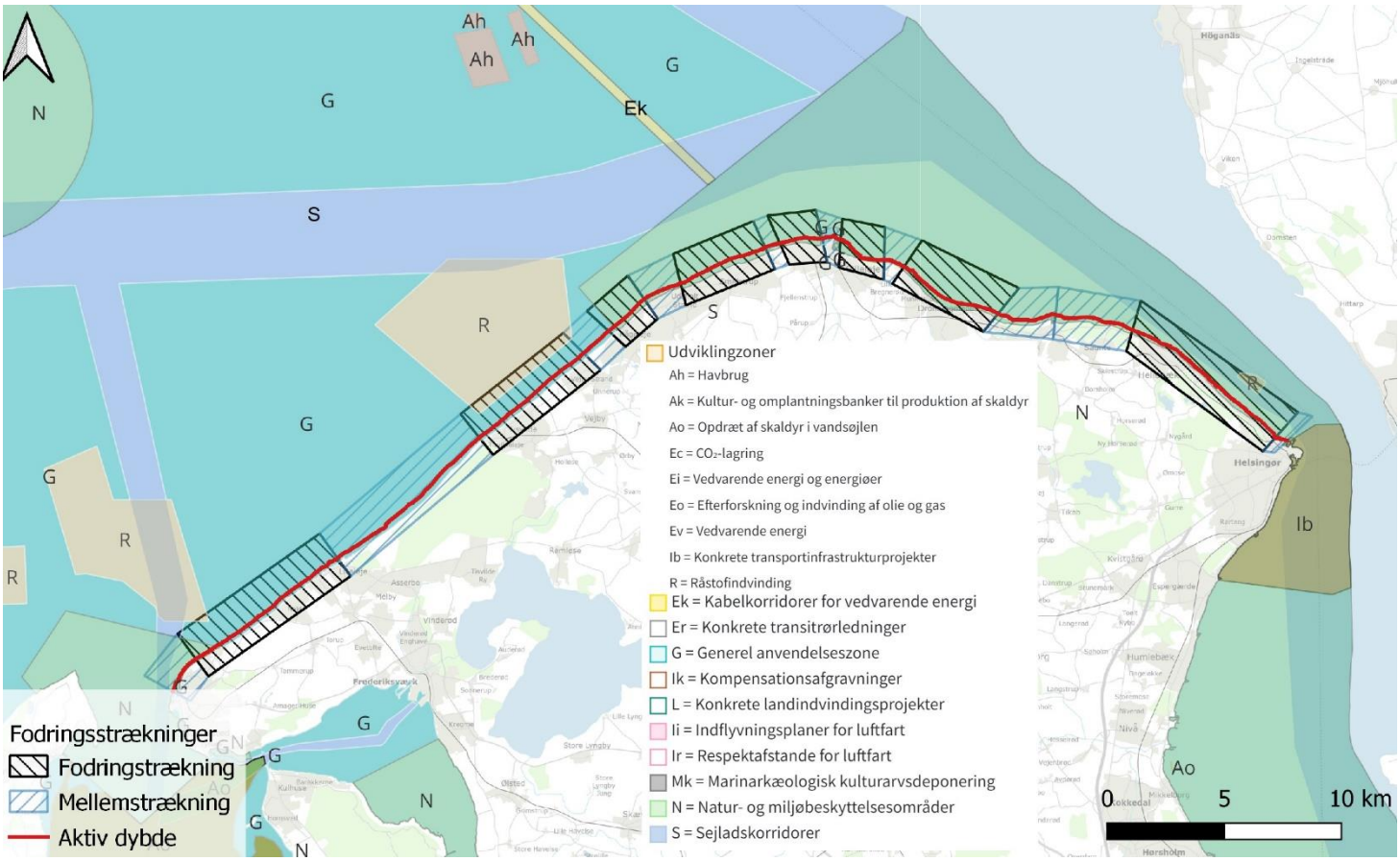
Havplanen dækker hele det danske havområde, inklusive den eksklusive økonomiske zone (EEZ).

Havplanen er baseret på fire principper: 1) økosystem baseret tilgang, 2) rummelighed, 3) sameksistens og 4) samspillet mellem land og hav. Disse principper understøtter havplanens formål om at fremme økonomisk vækst, udvikling af havarealer og udnyttelse af havressourcer på et bæredygtigt grundlag. Havplanen udgør derved en ramme for, hvordan forskellige aktiviteter kan sameksistere og skabe økonomisk vækst på et bæredygtigt grundlag.

8.3.2 Eksisterende forhold

Arealfordelingen i havplanen er opdelt i zoner, og havområderne er opdelt i fire zonetyper: 1) udviklingszoner, 2) særlige anvendelseszoner, 3) natur- og miljøbeskyttelsesområder og 4) generelle anvendelseszoner (Havplanssekretariatet, 2021).

I Figur 8.6 ses projektområdet med strandfodringsstrækninger langs med Nordkysten i forhold til de udlagte områder i havplanen. Figuren viser også den aktive dybde, hvor der foregår sedimenttransport.



Figur 8.6: Projektområdet for Nordkystens Fremtid, med fodringsstrækninger og mellemstrækninger, der strækker sig fra kysten og ud til den aktive dybde i forhold til de områder som er udlagt i havplanen.

8.3.2.1 Udviklingszoner

I Danmarks Havplan er der udlagt områder som udviklingszoner for blandt andet vedvarende energi, råstofindvinding og akvakultur.

Udviklingszonerne i havplanen skal bidrage til at skabe udvikling og vækst for erhvervslivet. Udlægningen af områder til udviklingszoner indebærer, at der fremover alene kan meddeles tilladelser til de pågældende formål inden for de udlagte områder. Derved friholdes de øvrige områder for nye anlæg mv. til de aktiviteter og anvendelser, som planlægges for i udviklingszonerne.

Som det fremgår af Figur 8.6, overlapper projektområdet for Nordkysten ikke med områder udlagt som udviklingszoner. Råstofindvindingsområderne ved Hundested, Tisvilde og Hellebæk ligger i en afstand, hvor de ikke vil blive påvirket, da de ligger længere ude end den aktive dybde, hvor der sker sedimenttransport. I det følgende beskrives de udviklingszoner, som er nærmest projektområdet på Nordkysten, mere detaljeret (kursiveret tekst fra Havplanredegørelsen (Søfartsstyrelsen, 2021a).

Råstofindvinding (R):
Der er i Danmarks Havplan udlagt udviklingszoner for råstofindvinding, som primært omfatter indvinding af sand, grus og ral. Udviklingszonerne er udlagt "*på baggrund af eksisterende anvendelse samt yderligere arealer, som kan være med til at sikre råstofforsyningen til kendte og kommende kystsikrings-, bygge- og anlægsprojekter. […] Råstofindvindingsvirksomheders og bygherrers behov for udlægningen af nye områder afhænger af behovene for råstoffer og dermed af bygge- og anlægsaktiviteter samt behovene for kystbeskyttelse*." (Søfartsstyrelsen, 2021a).

8.3.2.2 Særlige anvendelseszoner
Projektområdet for Nordkysten er beliggende i den særlige anvendelseszone, som omfatter havområder til særlig anvendelse som f.eks. rørledninger, kabelkorridorer og sejladskorridorer. Projektområdet langs Nordkysten overlapper med zone til sejladskorridorer (S) og zone for kabelkorridorer for vedvarende energi (Ek), der er foreslået som ændring i bekendtgørelsen for havplanen (Søfartsstyrelsen, 2024).

Sejladskorridorer (S):
Formålet med udlægning af zonen til sejladskorridorer (S) er at sikre, at der ikke lægges hindringer i vejen for den frie sejlads, eller at denne væsentligt vanskeliggøres. Inden for zonen til sejladskorridorer må der kun vedtages planer eller meddeles tilladelse m.v. til arealanvendelser og anlæg, såfremt det ikke umuliggør eller væsentligt vanskeliggør sejladsen.

Kabelkorridorer for vedvarende energi (Ek):
Formålet med udlægningen af zonen er at sikre landføring af kabler fra fremtidige anlæg til vedvarende energi. Inden for zonen til kabelkorridorer for vedvarende energi kan der kun meddeles tilladelse m.v. til eller vedtages planer for andre af de formål eller konkrete projekter, der er fastsat udviklingszoner for, såfremt området også er udlagt til udviklingszone for det pågældende formål eller projekt.

8.3.2.3 Natur- og miljøbeskyttelsesområder
Der er udlagt store natur- og miljøbeskyttelsesområde (N) som overlapper med projektområdet langs Nordkysten, det er ved Hundested (N35) (Natura 2000-området nr. 153) og ud for Gilleje til Helsingør (N170) (Natura 2000-området nr. 195). Natur- og miljøbeskyttelsesområder omfatter marine arealer, der er udpeget som henholdsvis havstrategiområder, Natura 2000-områder (habitatområder og fuglebeskyttelsesområder), Ramsarområder, natur- og vildtreservater eller områder, som er fredede eller angivet i havplanen som natur- og miljøbeskyttelsesområder. Formålet med angivelsen af natur- og miljøbeskyttelsesområder er at sikre, at havplanen afspejler de nævnte områder, for at sikre beskyttelse af havets natur og miljø.

Projektområdets overlap med Natura 2000-områderne er beskrevet og vurderet i bilag 07.

8.3.2.4 Generelle anvendelseszoner
Langs med Nordkysten mellem Hundested og Rågeleje og kystnært fra Hornbæk Plantage til Helsingør, samt ved Gilleje og Hornbæk Havn er området udlagt til generel anvendelse (G) (se Figur 8.6). Formålet med udlægning af området til generel anvendelseszone er at sikre, at der inden for området er mulighed for bl.a. fiskeri, sejlads samt aktiviteter og anlæg, der ikke planlægges for med havplanen, herunder f.eks. havneudvidelser, kystbeskyttelsesanlæg, turisme og rekreativ anvendelse.

8.3.3 Vurdering af påvirkninger
Som beskrevet i ovenstående ligger projektområdet for Nordkystens Fremtid inden for et område, der i havplanen er udlagt som zone til generel anvendelse og der i blandt kystbeskyttelse, som dette

projekt indeholder. Det vurderes derfor, at projektet vil være i overensstemmelse med bestemmelserne i havplanen.

Projektområdet overlapper med et af de områder, der er udlagt til sejladskorridor, kabelkorridor og til kabelkorridorer for vedvarende energi (fra planlagte Hesselø Vindmøllepark). Både initialfodring og vedligeholdelsesfodring vil potentielt påvirke sejladsen i sejladskorridoren og nedlægning af et søkabel, men der vil alene være tale om kortvarige perioder og i et begrænset område af sejladskorridoren og kabelkorridoren. Projektet vurderes derfor ikke at være i uoverensstemmelse med bestemmelserne i havplanen om sejladskorridorer og kabelkorridorer for vedvarende energi. Det vurderes også at projektet kan planlægges i forhold til kommende anlæg for vedvarende energi.

Der er et arealmæssigt overlap mellem projektområdet for Nordkystens Fremtid og området udlagt til natur- og miljøbeskyttelsesområde. Det er i bilag 07 (resumé i kapitel 9) vurderet, at projektet kan gennemføres uden væsentlige påvirkninger af Natura 2000-område nr. 153, mens det for Natura 2000-område nr. 195 vurderes, at projektet ikke kan gennemføres uden skade på habitattypen rev. Det forudsættes i projektet, at der vil ske en kompensation for skaden af stenrev i Natura 2000-område nr. 195, og at myndighederne godkender fravigelsesproceduren. Derfor vil projektet være i overensstemmelse med havplanen, og projektet vil dermed ikke påvirke havplanens formål med at sikre, at beskyttelsen af havets natur og miljø sikres i de udpegede natur- og miljøbeskyttelsesområder.

Etablering af nye stenrev er beskrevet i afsnit 8.1.3.1.6. Stenrevene vil blive etableret i det område i Havplanen, der er udpeget som natur- og miljø-beskyttelsesområde og vurderes at være i overensstemmelse med planen.

På baggrund af ovenstående vurderes det, at projektet kan gennemføres i overensstemmelse med Danmarks Havplan.

8.4 Afværgeforanstaltninger og forslag til overvågningsprogram

Der vil blive implementeret en afværgeforanstaltning i projektet for at sikre, at der ikke sker en forringelse af tilstanden af det biologiske kvalitetselement rodfæstede planter (ålegræs) og dermed en hindring af målopfyldelse både ved initialfodring og ved vedligehold. Det vil blive sikret ved enten at fodre med mindre mængder og evt. hyppigere fodringer på strækningen med ålegræs end på resten af projektstrækningen. Det kan også gøres ved at nedsætte den nødvendige fodringskote eller ved kombinationer af disse tiltag. Den endelige løsning vil blive fastlagt i detailfasen ved yderligere beregninger af reviderede bølgehøjder og vandstande i det pågældende område. Herved beregnes det eksakte ligevægtsprofil, der viser, hvilken mængde sand i hvilken fodringshøjde, der sikrer, at sandet ikke når ud til ålegræsbæltet og tildække dele af det. Med de nævnte tiltag vil det blive sikret, at der ikke kan ske en påvirkning af ålegræsbæltet. I vedligeholdelsesfodringerne vil tilgangen blive gentaget, dvs. evt. fodring til lavere kote og hyppigere fodringer.

Det vurderes, at der ikke vil være behov for et overvågningsprogram.

8.5 Begrænsninger ved miljøvurderingen

Grundlaget for vurderingen vurderes tilstrækkeligt.

9. Natura 2000

Der er gennemført en Natura 2000-væsentligheds- og konsekvensvurdering af projektet med vurdering af påvirkning på de fem Natura 2000-områder, som ligger i eller nær projektet. Væsentlig påvirkning af ét af område (Natura 2000-område nr. 153) kan udelukkes i væsentlighedsvurderingen, og konsekvensvurderingen omfatter derfor fire Natura 2000-områder. Konsekvensvurderingen fremgår af bilag 07, og i afsnit 9.1 fremgår et resumé af konsekvensvurderingen. Da projektet uanset valg af løsning vil skade et eller flere Natura 2000-områder, kan det kun gennemføres ved en fravigelsesprocedure i henhold til habitatdirektivet jf. kysthabitatbekendtgørelsen. Der er derfor udarbejdet en fravigelsesredegørelse, som fremgår af bilag 10, se resumé i afsnit 9.2.

9.1 Resumé af konsekvensvurdering

I projektet Nordkystens Fremtid er der gennemført en Natura 2000-konsekvensvurdering jf. habitatdirektivets artikel 6.3.

Langs Nordkysten ligger der to marine Natura 2000-områder og tre Natura 2000-områder på land, hvoraf et eller flere vil kunne blive påvirket af projektet.

Der er fundet tre løsninger, som vurderes at kunne opfylde projektets formål, og de indgår i konsekvensvurderingen:

- Projektforslaget – strandfodring med sand og ral
- Alternativ D – strandfodring med ral
- Alternativ E – strandfodring med sand

Der er gennemført omfattende analyser af vand-/kystlinjen og havbundens udvikling de seneste ca. 50-100 år. Analyserne viser, at vand-/kystlinjen er rykket tilbage som følge af den kroniske erosion. Hvor der er anlagt hård kystbeskyttelse med skråningsbeskyttelse, er kysttilbagerykningen stoppet, og stranden foran eroderes i stedet for og forsvinder gradvis. Analysen af havbunden viser, at det samlede areal af sten- og sandbund er nogenlunde konstant over tid, men at der er stor variabilitet fra år til år. Analysen viser således, at der er årlige variationer i hvilke områder, der er stenbund og sandbund. Analysen viser, at 55-60% af stenbunden ligger samme sted fra et analyseår til det næste og dermed, at lidt under halvdelen af arealet af stenbund ikke ligger det samme sted fra analyseår til det næste. Resultatet af analysen understreger, at der er en naturlig variabilitet og dynamik langs Nordkysten.

Der er ligeledes gennemført analyser af påvirkning af Natura 2000-områderne ved de forskellige løsninger til brug i konsekvensvurderingen (NIRAS, 2024b).

Konklusionen af den gennemførte konsekvensvurdering er, at både projektforslaget (strandfodring med sand og ral) og alternativerne vil skade et eller flere Natura 2000-områder. Projektforslaget er den løsning, der samlet set vil påvirke Natura 2000-områderne mindst, da det udelukkende skader en naturtype (stenrev, som ikke er prioriteret) i et Natura 2000-område (nr. 195), og denne naturtype kan kompenseres med god evidens.

Alternativ D (strandfodring med ral) vil skade otte habitatnaturtyper (de prioriterede naturtyper grå/grøn klit, klithede, kalkoverdrev og surt overdrev samt de ikke prioriterede stenrev, egeskov, skovklit og kystklint) i tre forskellige Natura 2000-områder (nr. 135,195 og 129). Selv om den samlede arealpåvirkning er mindre end i projektforslaget, vurderes det faktum, at der er tale om prioriterede naturtyper med strengere beskyttelse at medføre en større samlet påvirkning end i projektforslaget.

Dertil kommer, at alternativ D vil stride imod bevaringsmålsætninger i Natura 2000-planer for alle tre områder. Alternativ D fravælges på denne baggrund.

Alternativ E (strandfodring med sand) vil som projektforslaget også udelukkende skade en naturtype (stenrev, ikke prioriteret) i et Natura 2000-område (nr. 195), men arealpåvirkningen vil være lidt større end i projektforslaget, Alternativ E fravælges på denne baggrund.

Projektforslaget (strandfodring med sand og ral) vurderes at være den eneste løsning til kystbeskyttelse af Nordkysten i projektet Nordkysten Fremtid fordi:

- Det vurderes at være den løsning, der skader Natura 2000-områder mindst.
- Det skader ikke prioriterede habitatnaturtyper.
- Det vil genoprette sandunderskuddet på Nordkysten og stoppe erosionen i forhold til habitatnaturtyper på land i Natura 2000-område 135 og 129.
- Det omfatter strandfodring med en kombination af sand og ral og efterligner dermed de naturlige forhold på Nordkystens strande.

9.2 Resume af fravigelsesredegørelse

Konklusionen af den gennemførte konsekvensvurdering er, at både projektforslaget og de to alternativer vil skade mindst ét Natura 2000-område. Projektet kan derfor ikke gennemføres, medmindre der kan opnås fravigelse fra habitatdirektivet til projektet. Fravigelsesredegørelsen er struktureret som "Skema til indsendelse af oplysninger til Europa-Kommissionen i medfør af artikel 6, stk. 4". Redegørelsen indeholder beskrivelse af projektet og vurdering af de negative indvirkninger. Desuden er der en grundig redegørelse af alternativer, bydende nødvendige hensyn til væsentlige samfundsinteresser og kompensation, hvor konklusioner fremgår i de følgende afsnit.

9.2.1 Alternativer

I alt er der udover projektforslaget gennemgået fem alternativer, en kombination heraf og et referencescenarie (nulløsning):

- Alternativ A: Hård kystbeskyttelse alene
- Alternativ B: Investering i CO_2-reducerende tiltag
- Alternativ C: Stenrev som en del af kystbeskyttelsen
- Alternativ D: Strandfodring med ral
- Alternativ E: Strandfodring med sand
- Andre løsninger og kombination af løsninger
- Referencescenarie (nulløsning)

Alternativ A, B og C lever ikke op til projekts formål, og de indgår derfor ikke som et alternativ i Natura 2000-konsekvensvurderingen. Alternativ D og E vil begge skade mere end projektforslaget og fravælges derfor. Alternativ D (strandfodring med ral) vil skade otte habitatnaturtyper, herunder prioriterede naturtyper grå/grøn klit, klithede, kalkoverdrev og surt overdrev i tre forskellige Natura 2000-områder (nr. 135,195 og 129). Alternativ E vil skade et større areal med stenrev end projektforslaget. Der er i projektet desuden afdækket, om det er muligt at finde andre løsninger, som opfylder projektets formål med mindre skade på Natura 2000-områder i form af løsninger med hård kystsikring og forskellige løsninger i og uden for Natura 2000-område nr. 195. Disse løsninger vil enten skade rev på tilsvarende vis eller vil ikke være en langsigtet og holdbar løsning med ensartet beskyttelse for hele Nordkysten. Dermed vil disse løsninger ikke leve op til projektets formål. Referencescenariet anvendes til sammenligning i Natura 2000-konskevensvurderingen og beskriver den fremtidige udvikling af kysten med nuværende skråningsbeskyttelser, høfder og bølgebrydere,

som vedligeholdes, men uden etablering af yderligere beskyttelse. I referencescenariet vil der ske kronisk erosion af kysten, som vil reducere forekomst af naturtyperne i Natura 2000-områderne nr. 135, 129 og 130 med ca. 23 ha.

På baggrund af gennemgangen af alternativer vurderes der ikke at være gennemførlige alternativer til projektforslaget, som vil have en mindre skadelig virkning på Natura 2000-lokaliteternes integritet.

Projektforslaget med strandfodring med en kombination af sand og ral er den mest egnede løsning fordi:

- Det opfylder projektets formål.
- Det vurderes at være den løsning, der skader Natura 2000-områder mindst.
- Det skader ikke prioriteret habitatnatur.
- Skade er begrænset til én naturtype i ét Natura 2000-område.
- Det vil genoprette sandunderskuddet på Nordkysten og stoppe erosionen i forhold til habitatnaturtyper på land i Natura 2000-område 135 og 129, herunder prioriterede naturtyper (grå/grøn klit med flere) i de terrestriske Natura 2000-områder langs Nordkysten.
- Projektforslaget vil udbygge stranden, så det svarer til et mere naturligt strandprofil, som det så ud, da der var brede naturlige sand- og ralstrande langs Nordkysten før anlæggelsen af den hårde kystbeskyttelse gennem de sidste godt 100 år.
- Til strandfodringen anvendes primært lokalt indvundne materialer fra indvindingsområder i Kattegat nær Nordkysten svarende til det materiale, der naturligt er på kysten.
- Strandfodring med sand og ral er en simpel og velkendt metode til kystbeskyttelse, som visuelt passer i kystlandskabet.

Det vil tillige opfylde projektets sekundære formål ved at genoprette strandbredde, skabe adgang langs stranden og forbedre de rekreative forhold og forbedre klitnaturen langs Nordkysten.

9.2.2 Bydende nødvendige hensyn til væsentlige samfundsinteresser

Gentagne stormfloder berører ikke blot de tusindvis af ramte kystgrundejere og ejere af matrikler i første række, men har også store samfundsmæssige konsekvenser.

Gennemførelsen af strandfodringen i Nordkystens Fremtid og en samtidig udbygning af skråningsbeskyttelserne imødekommer derfor bydende nødvendige hensyn til væsentlige samfundsinteresser, da projektet må anses for uundværligt for at beskytte grundlæggende værdier for borgeres liv og for at opfylde forpligtigelserne til offentlig service.

På baggrund af ovenstående vurderes det, at projektet opfylder betingelsen for fravigelse jf. habitatdirektivets artikel 6, stk. 4 og § 6, stk. 1 i kysthabitatbekendtgørelsen om bydende nødvendige hensyn til væsentlige samfundsinteresser. Der er i vurderingen særligt lagt vægt på:

- Projektet vil beskytte mere end 1.135 matrikler (med og uden ejendomme, hvoraf nogle er helårsboliger), som er beliggende i første række og er i risiko for kysterosion og oversvømmelser som følge af stormflod.
- Kritisk infrastruktur som forsyningsledninger og vejadgang til bysamfundene langs kysten i de tre kommuner er beliggende så kystnært, at en gennemførelse af kystbeskyttelsen er afgørende for at kunne opretholde disse funktioner.
- En række fredede fortidsminder og beskyttede diger er i risiko for permanent beskadigelse eller at gå tabt, hvis kysten ikke beskyttes.
- Havvandstanden forventes at stige med 0,35-0,45 m over de næste ca. 50 år. Dette vil accelerere den kroniske erosion og deraf følgende kysttilbagerykning.

- Det forventes, at stranden langs den bebyggede del af Nordkysten, hvor der er skråningsbeskyttelser, gradvist vil forsvinde. Det betyder, at adgangen til og langs kysten forhindres for offentligheden og at eksisterende hård kystbeskyttelse vil blive beskadiget i stadig større omfang.

Det vurderes således som anført i ovenstående afsnit, at projektets bydende nødvendige hensyn til væsentlige samfundsinteresser herunder af social og økonomisk art opvejer målsætningen om bevaring af de beskyttede naturtyper i Natura 2000-område nr. 195.

9.2.3 Kompenserende foranstaltninger

Der redegøres for de kompenserende foranstaltninger, der er nødvendige for at sikre, at den Europæiske sammenhæng i Natura 2000-områderne beskyttes, og som kræves ved fravigelse af beskyttelsen jf. habitatdirektivets artikel 6. stk. 4. Projektforslaget for Nordkystens Fremtid vil varigt tildække 45,8 ha stenrev (1170) i Natura 2000-område nr. 195. Der vil derfor blive anlagt nye stenrev i samme Natura 2000-område for at kompensere for skaden.

De kompenserende foranstaltninger anlægges mindst 6 måneder inden strandfodring i Natura 2000-område nr. 195 iværksættes, så de nye stenrev er funktionelle inden skaden sker og for at sikre muligheden for spredning af arter mellem de rev som tildækkes og de nye kompenserende stenrev. De eksisterende stenrev, som overdækkes, findes i den aktive zone, hvor sandets bevægelse gør revene mere dynamiske i deres form og udbredelse. De kompenserende stenrev lægges uden for aktiv dybde og vil derfor være meget mere stabile.

Det vurderes, at kompensationen for projektets påvirkning af stenrev kan etableres i forholdet 1:1 for projektets påvirkning i en periode på 50 år, fordi:

- den beregnede påvirkning er overestimeret og først vil forekomme fuldt ud efter 50 år.
- en stor del af de kystnære stenrev, der går tabt, vil være på et tidligt successionsstadie, da de periodevist er dækket af sand.
- der er evidens for at nye stenrev vil være i god funktion inden for kort tid (6 måneder).

Der er udpeget et areal til etablering af kompenserende stenrev (1170) i Natura 2000-område nr. 195, der entydigt vurderes at være velegnet til formålet og dokumentationen for stabiliteten og bæreevnen af havbunden vurderes fyldestgørende. Kompensationen tager udgangspunkt i at opnå en dækningsgrad på 35 % af sten indenfor et areal på 46 ha. Dette vil opfylde kravene til erstatning af det påvirkede kystnære stenrev, både på kvaliteten (35 % dækningsgrad fladt stenrev) og på arealet (46 ha). Stenrevet udlægges som et fladt stenrev på substrattyper med varierende stendækning.

10. Marint dyre- og planteliv

I dette kapitel beskrives det marine dyre- og planteliv langs Nordkysten, og der foretages en vurdering af projektets potentielle påvirkninger på de marinbiologiske parametre som følge af strandfodringen inden for de otte delstrækninger. Udbygning af skråningsbeskyttelser forventes ikke at medføre direkte effekter i det marine miljø, hvorfor disse ikke indgår i vurderingerne. Derudover vurderes det, at fugle ikke i væsentlig grad vil blive påvirket af strandfodringen, og fugle er således skrevet ud i afgrænsningsnotatet og behandles ikke yderligere. Afsnittet er inddelt i følgende emner

- Havbundsforhold (bundflora og –fauna)
- Fisk
- Havpattedyr

For hvert emne er der gennemført en beskrivelse af eksisterende forhold, hvorefter projektets potentielle påvirkninger vurderes. På kyststrækningen, hvor der strandfodres, vil den marine natur kunne blive dækket med sand, der vil midlertidigt forekomme forøgede mængder suspenderet sediment i vandfasen, og anlægsarbejdet kan medføre støj og andre forstyrrelser for havpattedyr og fisk.

Permanent og midlertidig tildækning vil kunne påvirke forskellige havbundstyper i projektområdet samt den dertilhørende vegetation såsom ålegræs (*Zostera marina*) og makroalger (tang).

Bølger og strøm vil inden for den aktive zone sprede sediment til de mellemliggende områder, hvor det kan forstyrre havbundens planter og dyr.

Endelig kan strandfodring påvirke fisk og havpattedyr som marsvin og sæler som følge af støj og forstyrrelser, ligesom deres fødegrundlag potentielt kan påvirkes.

10.1 Metode

De nedstående underafsnit beskriver de forskellige metoder, som er benyttet i forbindelse med at indhente information om marint plante- og dyreliv på Nordkysten.

10.1.1 Havbundsforhold (bundflora og -fauna)

10.1.1.1 Vegetationsundersøgelser – videotransekter

Beskrivelser af de eksisterende forhold er blandt andet baseret på en kortlægning af Nordkystens vegetation udført i 2017-2018 (DHI, 2018b). Vegetationsundersøgelserne omfattede videotransekter, analyse af satellitbilleder, analyser af data fra sediment-ekkolod og yderligere visuel verifikation ved gennemsejling af de aktuelle områder. Der er foretaget visuel verifikation af såvel de tidligere sejlede transekter og transekter på tværs af disse i specifikke områder.

Som et led i at undersøge og kortlægge den arealmæssige dækning af vegetationen, blev der sejlet transekter for hver 200 m mellem Halsnæs og Helsingør svarende til mere end 300 transekter på strækningen.

Hver transekt dækker dybdeområderne fra land (strandkant) til ca. 8 meters dybde. På visse lokaliteter (f.eks. ved Gilleleje) betyder det, at transekterne strækker sig mange kilometer fra land.

På alle transekter blev bunden filmet via en videooptager, dog med den begrænsning, at videooptageren var monteret ca. 30 cm under vandoverfladen. Optagelserne fra de dybere dele af alle transekter er således mere eller mindre uklare, men ikke mere, end at man på dage med klart vand

kunne se og estimere vegetationsdækning på bunden. På lavt vand, har kortlægningen i højere grad kunnet bruges til at se på vegetationstyper, som f.eks. ålegræs og makroalger. Samlinger af sten på hård bund er ligeledes blevet noteret.

Da alle indledende videotogter skete i det sene efterår (september-oktober) 2017, var der mange dage, hvor vandet var meget uklart på grund af kraftige vinde, som ophvirvlede bundmaterialer.

Videooptagelserne viste, at der kun er ålegræs i et meget begrænset område ved Julebæk Strand og mere spredt forekomst ved Hellebæk. Disse områder blev yderligere undersøgt ved at sejle både nye og gamle transekter igennem i området for i højere grad at fastlægge udbredelsen af ålegræsset.



Figur 10.1: Videoklip fra vegetationstransekt ved Julebæk Strand, hvor ålegræs kan ses på det lave vand. (DHI, 2017)

10.1.1.2 Analyse af satellitbilleder

For at supplere videotransekterne blev der gennemført en analyse af vegetationsdækket ved hjælp af satellitbilleder. Der blev udvalgt et Sentinel-2 billede (10x10 m opløsning), som i en skyfri periode dækkede hele Nordkysten. Der blev anvendt en procedure, som støttede sig til faktiske observationer af vegetation, og mønster og farve blev derefter brugt til at finde flader med vegetation i hele undersøgelsesområdet. Der er således tale om klassificeringer inden for minimum 10x10 m, jævnfør satellitbilledets opløsning.

Den satellit-baserede metode tager udgangspunkt i mønster- og farvegenkendelse af specifikke elementer i billedet. For at forbedre detektion af specifikke mønstre bruges forskellige bølgelængder i satellitbilledet. Metoden kan ikke finde meget små spredte områder med vegetation, men finder de mere sammenhængende områder.

Da ålegræs og makroalger har samme refleksion i en satellitbaseret analyse, er det ikke muligt at skelne mellem disse typer vegetation.

10.1.1.3 Sediment-ekkolod

Hele kystprofilet er undersøgt ved hjælp af et sediment-ekkolod, som med flere forskellige frekvenser kan analysere havbundens sammensætning. Forskellige bundtyper giver forskellige refleksioner.

Til vegetationsanalysen blev refleksionerne anvendt til at skelne mellem sandbund og hård bund og til at bestemme udbredelserne af disse. Da makroalgerne primært er knyttet til den hårde bund, kan refleksionerne for hård bund umiddelbart oversættes til områder med potentielle forekomster af makroalger.

I Figur 10.2 ses et eksempel på refleksionerne langs transekterne. "Hullerne" i transekterne skyldes, at der er andre refleksioner, som ikke er medtaget. Overordnet ses der en meget fint sammenhæng mellem satellitbilleder og sediment-ekkolod. I områder med en blandet bund af sand og hård bund vil det være den dominerende bundtype og tilsvarende "bundfarve", som afgør, om området vises som bevokset med vegetation eller ej.



Figur 10.2: Eksempel på sammenligning af ekkolod data og satellitbilleder på transekter ud for Liseleje med og uden polygon med vegetation (grøn afgrænsning) for at bekræfte forekomst af vegetation. I figuren ses de to typer af refleksioner langs flere transekter, hvor grønne punkter repræsenterer hårdbundsområder med vegetation og blå punkter repræsenterer sandområder. (DHI, 2019)

10.1.1.4 Verifikationsundersøgelser

Efter at samtlige videooptagelser var blevet gennemgået, blev der i maj 2018 gennemført en række feltundersøgelser for at verificere tvivlsomme observationer fra videotransekterne for at få be- eller afkræftet, om der er ålegræs eller andre vegetationstyper andre steder.

Ud fra videooptagelser blev der kun observeret et ålegræsområde omkring Julebæk Strand. Ved Hellebæk er der observeret spredt forekomst af ålegræs. I disse områder blev der gennemført en række sejladser med videooptagelser for at fastlægge afgrænsningen af områderne med ålegræsforekomster (DHI, 2019).

10.1.1.5 Bundfauna prøvetagning

I slutningen af maj 2018 blev der indsamlet havbundsprøver til en kvalitativ vurdering af forekomsten af bundfauna i sandområder langs kysten på 10 stationer, som fordelte sig fra Gilleleje mod Helsingør (se Figur 10.3). Der blev primært indsamlet prøver i den østlige del af projektområdet, som havde den største diversitet, mens de mere eksponerede, sandede områder mod vest blev repræsenteret af tre prøver indsamlet ud for Gilleleje (station nr. 8, 9 og 10).

På hver af de 9 stationer til havs blev der taget 2 mini van Veen prøver (250 cm^3 havbundsmateriale, der udtages i de øverste 10 cm af havbunden), som blev sigtet gennem en 1 mm sigte og derefter konserveret i +90 % sprit. Prøven taget i strandkanten (Station 10) blev taget som to skrab af overfladesedimentet, så vidt muligt svarende til samme volumen som de andre prøver og derefter konserveret med +90 % sprit. Prøverne blev analyseret i et laboratorium og fauna blev så vidt muligt bestemt til artsniveau.

Positionerne på prøvestationerne er vist i Tabel 10.1 og vist på et kort i Figur 10.3.

Tabel 10.1: Positioner og vanddybde for de 10 stationer, som er undersøgt for bundfauna

Stations nr.	Longitude	Latitude	Vanddybde (m)
1	12° 26.793	56° 05.688	2,2
2	12° 29.730	56° 05.551	3,5
3	12° 31.056	56° 05.239	2,9
4	12° 31.164	56° 05.361	8,6
5	12° 32.754	56° 04.707	2,8
6	12° 35.578	56° 03.233	2,1
7	12° 34.614	56° 03.660	1,1
8	12° 16.567	56° 08.291	11,2
9	12° 18.243	56° 07.801	2,3
10	12° 18.417	56° 07.720	Strandkant



Figur 10.3: Placering af de 10 bundfaunastationer, hvor der blev indsamlet havbundsprøver i slutningen af maj 2018 (gul markør). Kort fra NIRAS kortinfo.

10.1.2 Fisk

Fiskesamfundet langs Nordsjællands kyst er beskrevet med udgangspunkt i tidligere undersøgelser og litteratur, heriblandt fiskeundersøgelser foretaget med trawl i planområdet for selve Hesselø havvindmølleparken og med bundsatte garn på otte lokaliteter, primært på hårdbundshabitater (bund med grus, småsten og større sten (stenrev) i en del af kabelkorridoren, som gennemskærer Natura 2000-område nr. 195 Gilleleje Flak og Tragten vest for Gilleje (NIRAS, 2022c), og en fiskeundersøgelse udført i Hornbæk Bugt i 2000 (Fiskeøkologisk Laboratorium, 2000), samt en opsamling af viden af gyde- og opvækstområder for en række fiskearter, der findes i danske farvande (Warnar, et al., 2012) (Københavns Universitet, 2018). Kortlægningen i miljøkonsekvensrapporten er baseret på disse undersøgelser samt nyere viden om fisk (Københavns Universitet, 2024) og kendskab til hvilke fiskearter, der er associeret med de habitattyper, der observeres i området.

10.1.3 Havpattedyr

Beskrivelsen af de eksisterende forhold for havpattedyr i området nord for Sjælland er baseret på eksisterende viden, hvilket blandt andet omfatter Natura 2000-basisanalyser og naturplaner for det nærliggende Natura 2000-område nr. 195 (Miljøstyrelsen, 2023a) (Miljøstyrelsen, 2023b), NOVANA-overvågning af havpattedyr i de danske farvande, hvor der foretages bestandsoptællinger af sæler ved flyovervågning på yngle- og fældelokaliteter (DCE, 2019), samt den samlede overvågningsindsats af marsvin (DCE, 2018) (Hansen J.W. & Høgslund S., 2023) og de nyeste overvågningsdata fra SCANS IV (Gilles, 2023).

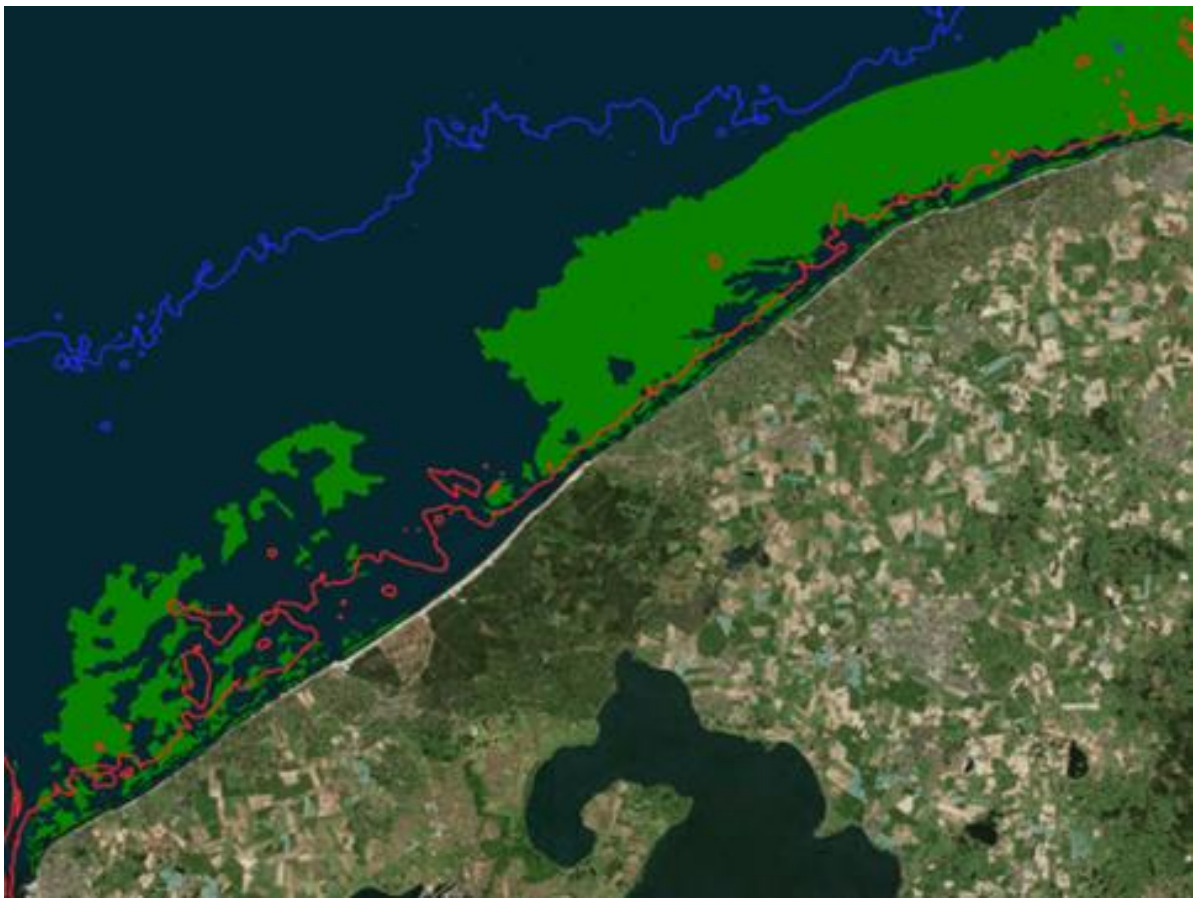
10.2 Eksisterende forhold

De eksisterende bundforhold og naturtyper langs Nordsjællands kyst samt havbundens plante- og dyresamfund beskrives i dette afsnit.

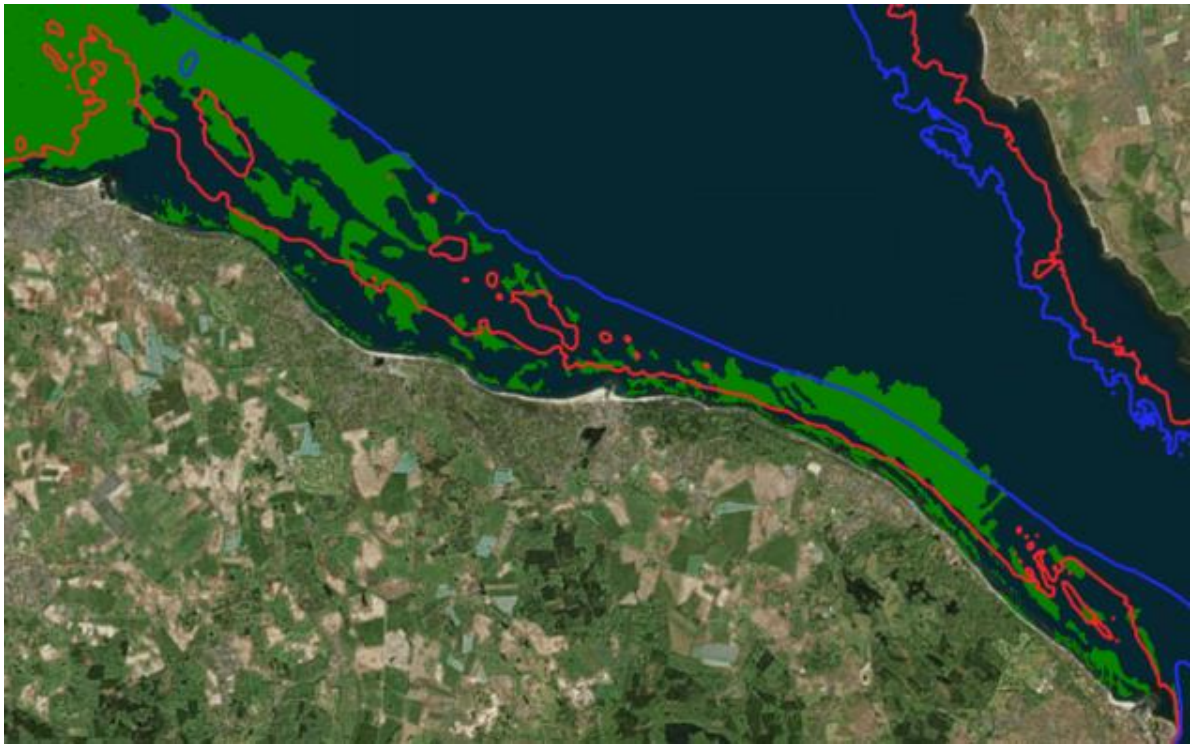
10.2.1 Bundflora og -fauna

10.2.1.1 Vegetation (makroalger og ålegræs)

En gennemgang af de mere end 300 videotransekter viste, at der langs det meste af Nordkysten findes større eller mindre sammenhængende områder med vegetation, som starter fra strandkanten og flere steder strækker sig flere kilometer ud (se Figur 10.4 og Figur 10.5).



Figur 10.4 Den potentielle vegetationsudbredelse på den vestlige del af Nordkysten fra Hundested i vest til Gilleleje i øst. Billederne er baseret på analyser af Sentinel-2 data. Den røde linje er 8 m kurven og den blå linje er 16 m kurven. Grønne områder viser vegetationsdække. (DHI, 2019)



Figur 10.5: Den potentielle vegetationsudbredelse på den østlige del af Nordkysten fra Gilleleje i vest og Helsingør i øst. Billederne er baseret på analyser af Sentinel-2 data. Den røde linje er 8 m kurven og den blå linje er 16 m kurven. Grønne områder viser vegetationsdække. (DHI, 2019)

Vegetationsundersøgelsen viste, at næsten 100 % af vegetationsudbredelsen langs transekterne var fastsiddende makroalger som brun- og rødalger, mens mængden af ålegræs er særdeles begrænset og kun observeret ved Julebæk Strand og sporadisk ved Hellebæk på den østlige del af Nordkysten (se Figur 10.12).

Makroalgerne tæt på kysten består generelt af almindelige arter såsom blæretang (*Fucus vesiculosus*) og savtang (*Fucus serratus*) på lavt vand, mens der på lidt dybere vand forekommer tråd- og bladformede arter domineret af brunalgen blød kællingehår (*Desmarestia viridis*) og arter som brunalgen sukkertang (*Saccharina latissima*) og rødalgen blodrød ribbeblad (*Delesseria sanguinea*).

Figur 10.6 - Figur 10.11 viser vegetationsområderne fra Halsnæs til Helsingør. Der er ikke lavet kvantitative vurderinger af den arealmæssige dækning af vegetationen.



Figur 10.6: Vegetationsdække af makroalger fra Halsnæs til Mejlby. Den røde linje angiver 8 m kurven. Grønne områder viser vegetationsdække (DHI, 2019).



Figur 10.7: Vegetationsdække af makroalger fra Melby til Holløse. Den røde linje angiver 8 m kurven. Grønne områder viser vegetationsdække (DHI, 2019).



Figur 10.8: Vegetationsdække af makroalger fra Holløse til Smidstrup. Den røde linje angiver 8 m kurven. Grønne områder viser vegetationsdække (DHI, 2019).



Figur 10.9: Vegetationsdække af makroalger fra Smidstrup forbi Gilleleje til Dronningmølle. Den røde linje angiver 8 m kurven. Grønne områder viser vegetationsdække (DHI, 2019).



Figur 10.10: Vegetationsdække af makroalger fra Dronningmølle forbi Hornbæk til Ålsgaarde. Den røde linje angiver 8 m og den blå er 16 m dybdekurverne. Grønne områder viser vegetationsdække. (DHI, 2019).

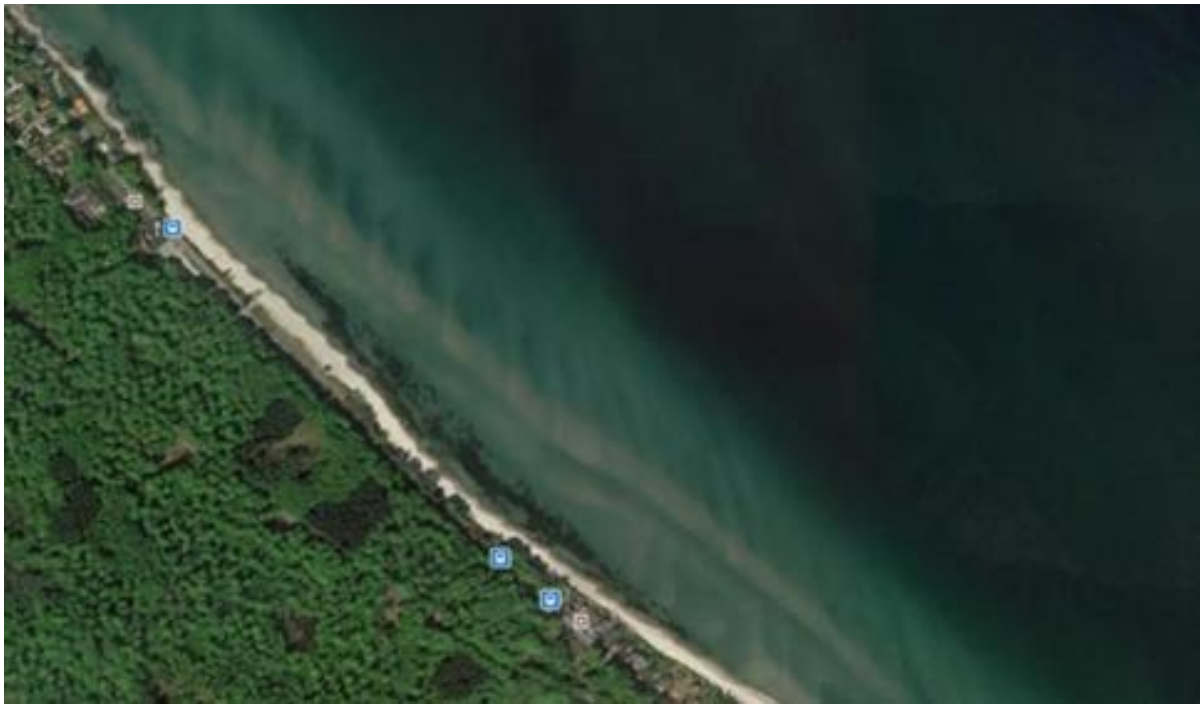


Figur 10.11: Vegetationsdække af makroalger og ålegræs fra Ålsgårde til Helsingør. Den røde linje angiver 8 m og den blå er 16 m dybdekurverne. (DHI, 2019).

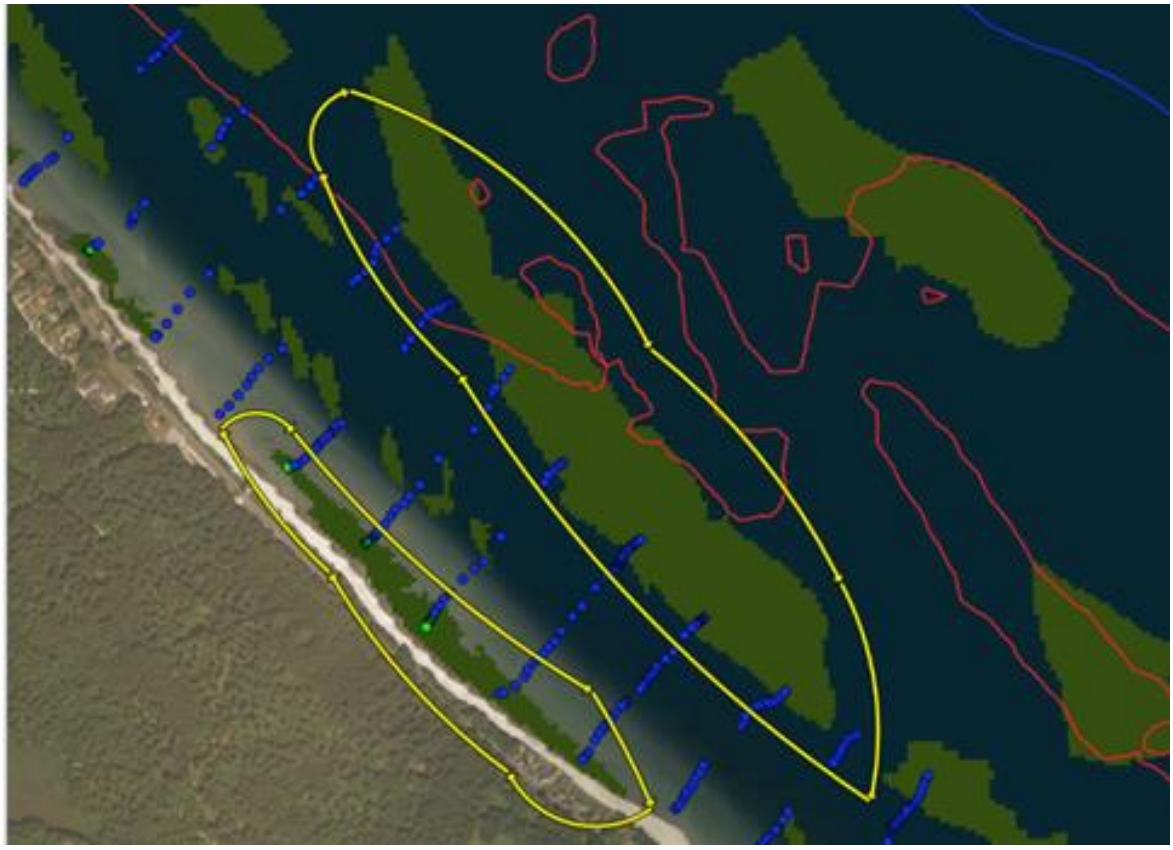
Ålegræs vokser på sandede blødbundshabitater typisk i beskyttede, kystnære områder, hvor der naturligt forekommer aflejring af sediment. Generelt forekommer ålegræs ved nordkysten af Sjælland i meget begrænset omfang, da en stor del af især den vestlige del af Nordkysten er stærkt eksponeret.

Dermed findes ålegræs fortrinsvist øst for Gilleleje og generelt på dybder over 2 m (Jensen, 2006), dog er der ved Julebæk Strand og Hellebæk, fundet forekomster af ålegræs på vanddybder under 2 m.

Dette bekræftes af videotransekt-undersøgelserne på strækningen mellem Halsnæs i vest og Helsingør i øst samt verifikationsundersøgelserne, hvor ålegræsforekomster kun blev fundet i et meget begrænset omfang i et ca. én kvadratkilometer stort område langs kysten ud fra Julebæk Strand samt i et mindre område tæt på kysten ud for Hellebæk (se Figur 10.13 og Figur 10.15). Ved Julebæk Strand var udbredelsen af ålegræsset inde ved land begrænset af den meget store sedimentdynamik i området lige ud for kysten, som også kan ses på Figur 10.12 som en lys tange, der med tydelige store ribber ligger langs kysten.



Figur 10.12: Udbredelse af ålegræs ved Julebæk Strand. På billede ses de langstrakte sandstrukturer, som beskytter ålegræsset inde ved land (DHI, 2019).

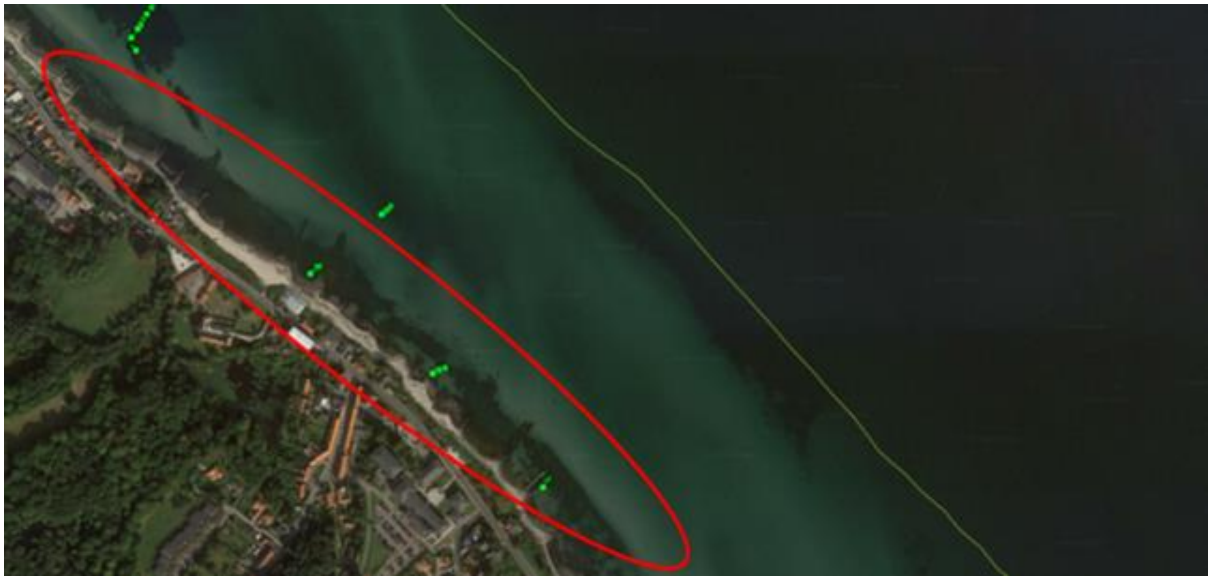


Figur 10.13: Udbredelse af ålegræs ved Julebæk Strand. De gule polygoner viser områder med positive ålegræsobservationer (DHI, 2019)*. Den røde linje angiver 8 m linje og de blå prikker angiver linje, hvor der blev gennemført videooptagelser af havbunden.*

Ved verifikationen af ålegræsområdet ved Julebæk Strand (se afsnit 10.1.1.4) blev der lavet ekstra videooptagelser for de yderste dele af de 5 transekter. Her viste det sig, at der ude på havsiden af den store sandtange fandtes spredt bevoksning af ålegræs på dybder mellem 5 og 8 m. Generelt var der tale om en meget spredt bevoksning mellem felter af rodfæstede brun- og rødalger, som ingen steder var sammenhængende. Det ydre område på dybere vand spredte sig over et større areal end det indre område, men med meget mindre biomasse end området tættere på land.

At ålegræsset blev fundet på strækningen ud for Julebæk Strand, skyldes sandsynligvis, at der her har været stabile bundforhold i en længere periode, som har tilladt ålegræsset at etablere sig. Desuden er området sandsynligvis heller ikke så hårdt eksponeret for bølger, ikke mindst på indersiden af den lange sandrevle, som effektivt har kunne tage energien ud af bølgerne ind over det lave vand. Det ålegræs, som har etableret sig på den ydre side af revlen, er lokaliseret på vanddybder på 5-8 m, dvs. på dybdegrænsen for ålegræssets udbredelse, hvor bølgepåvirkningerne er langt mindre end inde ved kysten.

Yderligere blev der fundet forekomster af ålegræs på et mindre område tæt under land ud for Hellebæk (se Figur 10.14). De grønne pletter er den refleksion fra sedimentekkoloddet, der antyder sten/vegetation. Der er således et sammenfald mellem observationer og ekkolodsdata. På Figur 10.15 er der vist den bundkartering, som er lavet via satellit- og flybilleder. Her ses ligeledes en sammenhæng mellem observerede vegetationsområder og områder, hvor video og ekkolod antyder, at der er sten/vegetation.



Figur 10.14 Figuren viser den mindre forekomst af ålegræs ved Hellebæk. Afgrænsningen af området er vist med rød, og de grønne pletter er reflektion fra sedimentekkoloddet, der antyder sten/vegetation (DHI, 2019).



Figur 10.15: Udbredelse af ålegræs tæt under land ud for Hellebæk (afgrænsning af området med rødt). Alle grønne polygoner viser områder med positive vegetationsobservationer. På de ydre områder af grønne polygoner var der tale om bevoksning af brun- og rødalger fasthæftet til sten på blandet bund. De sorte linje angiver linje, hvor der blev gennemført sejladser med videooptagelser af havbunden (DHI, 2019).

Ålegræsset ved Hellebæk strækker sig ikke langt ud fra kysten og når ikke meget længere ud end til 2-3 meters dybde. Dette kan skyldes, at der er stor sedimentdynamik i området ud for kysten, hvorfor ålegræsset ikke kan etablere sig uden at blive tildækket. Dette understøttes af videooptagelserne, hvor man kan se sandbanker på bunden, som næsten går vinkelret ud fra kysten. Desuden kan man se

flere revler, som også antyder en aktiv sedimenttransport. Ved Hellebæk består vegetationen også af fasthæftede alger.

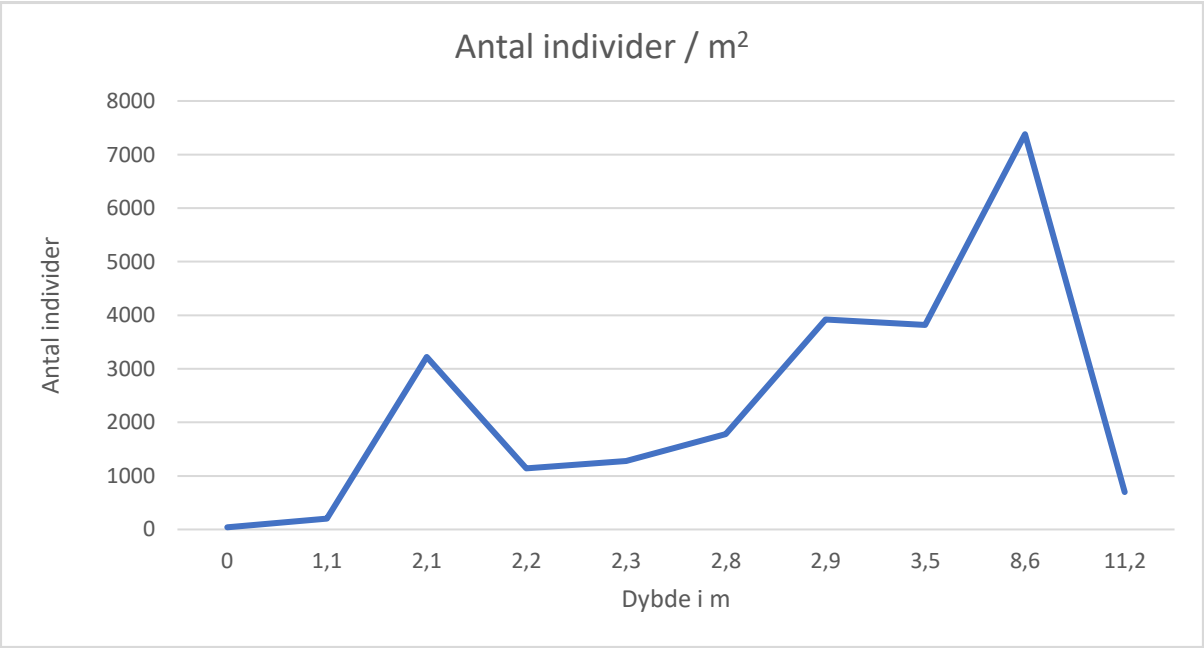
10.2.1.2 Havbundens dyresamfund

Dyrelivet på havbunden kan overordnet inddeles i grupperne epifauna og infauna.

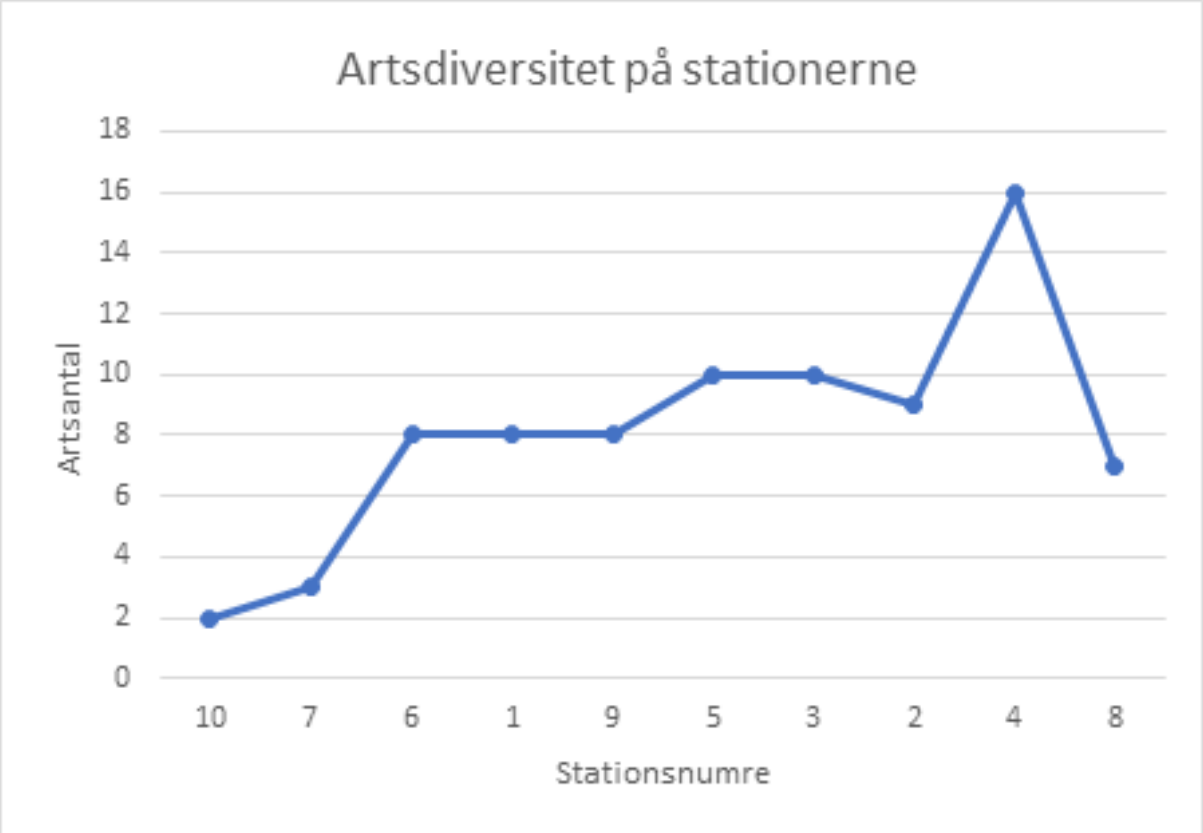
Epifauna omfatter fastsiddende dyr, der ligesom makroalgerne har brug for fast substrat som levested. Infauna omfatter dyr, der lever nedgravet i blødt sediment såsom grus, sand og finere kornstørrelser. Derudover findes et dyreliv af fritlevende epifauna, som hovedsageligt bestående af rovdyr, der bevæger sig rundt på bundens overflade efter føde. Beskrivelser af forekomsten af henholdsvis infauna, fastsiddende og fritlevende epifauna indgår i de følgende afsnit.

Den naturlige bundfauna i blødt sediment (sand) på lavt vand langs Nordkysten tilhører Macoma-samfundet (lavtvandssamfundet), som er udbredt langs kysten i de indre danske farvande (Olesen et al., 2011). Resultaterne fra bundfaunaprøvetagning (DHI, 2018b), viste, at der på den sandede bund primært er tale om arter, som har kort livscyklus, og som er knyttet til de øverste lag af sandet. Disse arter lever af det organisk materiale, der bundfælder på sandet.

I Figur 10.16 og Figur 10.17 ses henholdsvis antal individer pr. m^2 og artsdiversiteten pr. station. Samlet set er der tale om en artsfattig sammensætning, som afspejler det naturligt dynamiske miljø på sandbunden, samt at sandbunden ikke er særlig næringsrig.



Figur 10.16: Antal individer pr. m^2 rangordnet efter dybde på stationen med station 10 i strandkanten til venstre og station 8 på 11,2 m vand til højre.



Figur 10.17: Antal individer pr. m² rangordnet efter dybde på stationen. Station 10 mod venstre er taget i strandkanten (0 m dybde) og station 8 til højre er taget på en dybde af 11,2 m.

Der er en tendens til stigende antal individer og artsrigdom med stigende vanddybde, hvor mængden af organisk materiale er større og bunden generelt er mere stabil end inde ved kysten. Dette skyldes, at jo større vanddybde, jo mere stabile forhold findes der, idet sandet ikke omlejres så tit. Sandet inde ved kysten transporteres og omlejres, når der er vind og bølgeaktivitet. I havområder med mindre strøm- og bølgeaktivitet kan der også ske en større ophobning af organisk materiale, som kan udnyttes som fødegrundlag (Kystdirektoratet, 2010).

Inden for undersøgelsesområdet er der i alt identificeret 31 arter/grupper af bunddyr. Artsantallet mellem stationerne ligger på 2-16 pr. m^2. På 7 af de 10 stationer må bundfaunaen betegnes som artsfattig (< 10 arter pr. m^2), se Tabel 10.2.

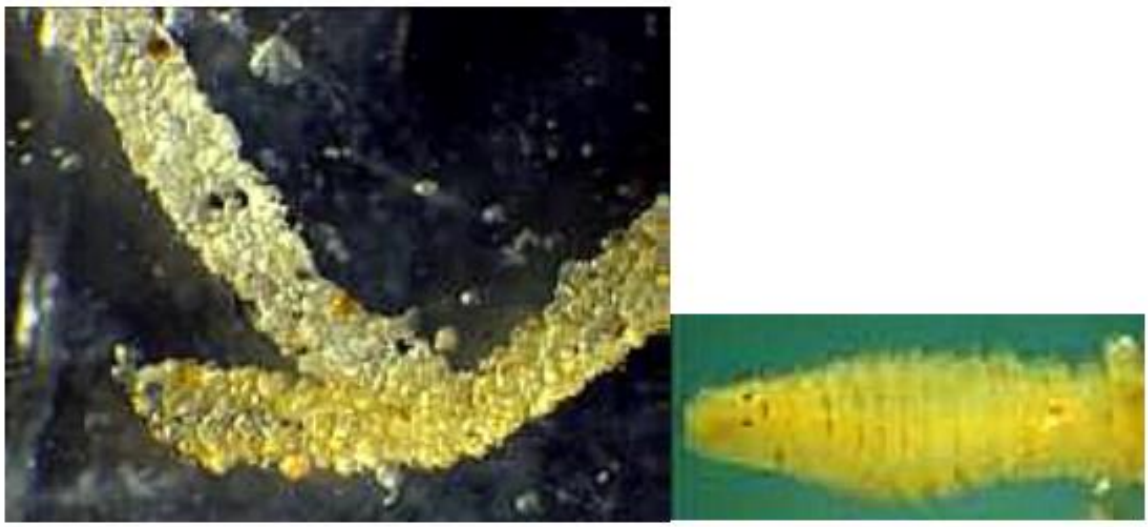
Tabel 10.2: Antal individer (abundans) af observerede arter på de 10 bundfauna stationer mellem Gilleleje og Helsingør. De østlige stationer mellem Dronningmølle og Helsingør (St. 1-7) repræsenterer bundfauna fra de mindre eksponerede kyster mens stationer ved Gilleleje (St. 8-10) repræsenterer bundfauna fra de mere eksponerede vestlige kyster.

		Station										
Taxa	**Arter**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**Hovedtotal**
Polychaeta	*Arenicola marina*	1	5	4								10
	Capitella capitata			2								2
	Eteone longa				1							1
	Exogone naidina				2				2			4
	Magelona mirabilis				1							1
	Nephtys caeca				2							2
	Nephtys hombergi		1									1
	Nephtys longosetosa				1	2						3
	Paraonis fulgens	21	42	25		71	102			34		295
	Polydora caeca				1							1
	Pygospio elegans	19	121	151	297	7	16			8		619
	Scoloplos armiger		2		19	1	3					25
	Spio filicornis	1	3	3	1	1	2		3			14
	Terebellidae								16			16
Oligochaeta	*Oligochaeta*		6	2								8
	Tubificoides benedeni			4								4
Nemertea	*Nemertini*			1	3	2			1	1		8
Gastropoda	*Hydrobia ulvae*				1	1	34	1				37
	Nassa reticulata				1							1
Crustacea	*Atylus swammerdami*								1			1
	Bathyporeia elegans										1	1
	Bathyporeia guilliamsoniana				2					1		3
	Bathyporeia pilosa	7	4	3			1	8		10	1	34
	Gastrosaccus spinifer				1				8	1		10
	Haustorius arenarius	5				1		1		8		15
	Microdeutopus sp.								4			4
	Mysis ornata	1										1
	Pontocrates altamarinus					1				1		2
Bivalvia	*Angulus tenuis*	2	7	1	23	2	1					36

	Macoma balthica						2					2
	Mysella bidentata				13							13
Hovedtotal		**57**	**191**	**196**	**369**	**89**	**161**	**10**	**35**	**64**	**2**	**1174**

Børsteorme

Pygospio elegans er en af karakterarterne for lavtvandssamfundet med stor produktionsmæssig betydning. Den sidder i et lodret rør på 1 mm i diameter, og ved hjælp af lange tentakler samler den organisk stof fra den omgivende havbund. I bundfaunaundersøgelser optrådte arten på 7 ud af 10 stationer med en individtæthed mellem 140 og 5.940 individer pr. m^2.



Figur 10.18: Billede af børsteormen Pygospio elegans og typisk sandrør (DHI, 2018b).

En anden talrig art i undersøgelsen var *Paraonis fulgens* (familien Paraonidae), der er en lang tynd børsteorm, som lever nedgravet i sandet, hvor de som substratædere lever af de organiske bestanddele, der findes i bundmaterialet.

På fire af de lidt dybereliggende stationer optrådte en af de almindeligste børsteorme, *Scoloplos armiger* (se Tabel 10.2), der ligeledes er substratæder og lever af substratets indhold af organiske bestanddele. Dyrene lever altid nedgravet i de øverste 10-15 cm i sedimentet og kan klare sig ved meget lav saltholdighed, under iltfattige forhold og overleve høje koncentrationer af svovlbrinter i havbunden. *Spiofilicornis* der optrådte på 7 af de 10 stationer er en art, der findes i rent sand, hvor den laver rør af sammenkittede sedimentkorn og detritus.



Figur 10.19: Billede af børsteormen Scoloplos armiger (DHI, 2018b)

Muslinger

Muslingen *Macomangulus tenuis* (*tidl. Tellina t.*) er en af de arter, der hovedsagelig findes på det lave vand indtil 8-10 meters dybde. Den optrådte på 6 af de 10 stationer med en individ-tæthed mellem 40 og 460 individer pr. m^2.

Krebsdyr

Krebsdyrene var den mest artsrige gruppe i undersøgelsen især arter indenfor slægten *Bathyporeia*. Disse arter kan klare sig på den eksponerede sandstrand, hvor der kun er få tilgængelige fødeemner. De lever nedgravet på ryggen, hvor de ernærer sig af kiselalger på sandkornene.

Et andet karakteristisk krebsdyr i lavtvandssamfundet er krebsdyret *Haustorius arenarius*, der lever længere nede i sedimentet end *Bathyporeia*-arterne. Her ernærer den sig af begravede detrituspartikler.

Station 9 havde flest krebsdyr med 5 arter fordelt på 21 individer.

Hårdbundsfauna – fastsiddende epifauna

Hårdbunds- og stenrevsområder findes generelt langs store del af Nordkysten og typisk i eksponerede områder, hvor der ikke aflejres finkornet materiale. Kystnære stenrev for Natura 2000-område nr. 195 er beskrevet i bilag 07. Udenfor Natura 2000-området findes der kystnært spredte forekomster af stenområder, samt mindre stenområder dannet af høfder og andre kystbeskyttelses foranstaltninger med fasthæftede makroalger. Der var også flere steder med enkelte meget store sten ganske tæt på kysten. Dyresamfundet associeret til hårdbundsområder er typisk fastsiddende og fritlevende epifauna. Den fastsiddende epifauna sidder på stenflader og ernærer sig fortrinsvis ved

filtration. Derfor sidder den gerne så hævet i det forbistrømmende vand som muligt, dels på sten, men også på de store makroalger, hvor en del fritlevende epifauna findes. På de laveste vanddybder bestod den fastsiddende del af epifaunaen typisk af rurer (*Balanus* spp.), blåmuslinger (*Mytilus edulis*), snegle af forskellige arter, såsom almindelig strandsnegl (*Littorina littorea)* og tøffelsnegl (*Crepidula fornicata*) samt søanemoner og mosdyr. Derudover sås der på dybere vand rørboende børsteorme samt forskellige polypdyr og mosdyr på sten- og algernes bladflader.

10.2.2 Fisk

Kattegat og de kystnære områder langs Nordsjællands kyst indeholder vigtige fouragerings- og opvækstområder for mange fiskearter. Arter som torsk (*Gadus morhua*), brisling (*Sprattus sprattus*), tobis (*Ammodytes spp*.), rødspætte (*Pleuronectes platessa)*, skrubbe (*Platichthys flesus*), ising (*Limanda limanda*) og tunge (*Solea solea*) gyder langt fra kysten og dermed ikke i projektområdet, men kan have opvækst- og fourageringsområder helt inde ved kysten. I forbindelse med fiskeundersøgelsen med garn gennemført i en kystnær del af Nordkysten, som gennemskærer Natura 2000-område nr. 195 "Gilleleje Flak og Tragten", bestod fangsten af i alt 19 fiskearter, herunder havkarusse (*Ctenolabrus reupestris*) og savgylte (*Symphodus melops*), som typisk er tilknyttet stenrevsområder, samt en blanding af enkelte individer af forskellige bentiske og semibentiske arter (ising, hvilling *Merlangius merlangus*), sortkutling (*Gobius niger*), fjæsing (*Trachinus draco*), tunge, torsk, slethvarre (*Scophthalmus rhombus*) m.fl., som mere er karakteristiske for blandet bund (NIRAS, 2022c). De pelagiske fiskearter fanget i fiskeundersøgelsen med garn var enkelte sild (*Clupea harengus*), brisling og makrel (*Scomber scombrus*). I forbindelse med fiskeundersøgelsen med trawl længere til havs blev der i alt fanget 31 forskellige fiskearter, hvor de mest dominerende arter var isinger, rødspætter, fjæsinger og hvilling. Andre arter såsom grå knurhane (*Eutrigla gurnardus*), håising (*Hippoglossoides platessoides*), rødtunge (*Microstomus kitt*) og fløjfisk (*Callionymus lyra*) blev imidlertid fanget i ringe antal på næsten alle trawlstationer (NIRAS, 2022c). På baggrund af disse udførte fiskeundersøgelser og den eksisterende viden fra området, vurderes det, at nøglearterne i området langs kysten udgøres af arter som havkarusse, ising, hvilling og diverse kutlingearter, og længere til havs i dybere vand omfatter nøglearter også ising og hvilling sammen med rødspætte, fjæsing og de pelagiske arter brisling og sild. Fiskeundersøgelse udført i Hornbæk Bugt i 2000 viste, at de vigtigste fangster i området udgøres også af sild og de torskefisk; Atlantisk torsk og hvilling, samt havkarusse, som er tilknyttet hårdbundshabitater (Fiskeøkologisk Laboratorium, 2000). Derudover blev der fanget sej (*Pollachius virens*), hestemakrel (*Trachurus trachurus*), tunge og ålekvabbe (*Zoarces viviparus*) i bugten. Ikke-kommercielle arter er repræsenteret af kutlinger (*Gobiidae spp.*),), alm. ulk (*Myoxocephalus scorpius*), trepiggede hundestejle (*Gasterosteus aculeatus*) og panserulk (*Agonus cataphractus*) (Fiskeøkologisk Laboratorium, 2000).

Fisk har forskellig levevis og kan overordnet set inddeles efter, om de lever i de frie vandmasser (pelagiske fiskearter), eller om de er knyttet til havbunden (demersale fiskearter). Pelagiske fiskearter i Kattegat og de indre danske farvande omfatter arter som sild, brisling, makrel, toplettet kutling (*Pomatoschistus flavescens)* (tidligere *Gobiusculus flavescens*) og hornfisk (*Belone belone*). Antallet af demersale arter er langt højere og kan yderligere deles op efter deres præference i forhold til vanddybder og bundsubstrattyper (habitater).

På baggrund af resultater fra vegetationsundersøgelserne kan havbunden inddeles i forskellige overordnede habitater, der er egnede levesteder for fisk: Sandbund (sand/fint sand), grus/sand - blandet bund ("mosaikbund" med blanding af sand, grus og mindre sten) og stenrev (stendækningen >25 %) med sten egnet for fastsiddende makroalgeforekomster og hårdbundsdyr, som giver skjul og fødemuligheder. Ålegræs er egnede levesteder for bestemte fiskearter, men den habitattype er kun observeret i et mindre område tæt på land ud for Julebæk Strand og Hellebæk (se Figur 10.12 og

Figur 10.15), og den udgør hermed kun en meget lille del af de habitater, der er tilgængelig for områdets fisk.

Havbunden i de lavvandede områder, som er domineret af fint til groft sand, er hjemsted for demersale fiskearter, såsom kutlinger, kysttobis (*Ammodytes tobianus*) og ikke mindst for fladfiskeyngel af skrubbe, rødspætte og til dels ising m.fl. På større vanddybder lever primært fiskearter, som er i stand til at grave sig ned i sandbunden, herunder de fleste fladfiskearter. Foruden fisk, omfatter denne habitattype også forekomster af blandt andet hesterejer, som er fødeemne for mange af fiskearterne i området.

Betegnelsen blandet bund bruges om områder, hvor blødbund (sand/fint sand), grus, skaller og mindre sten er blandet ind i hinanden. Denne habitattype huser en høj biodiversitet af både bundflora- og bundfaunaarter, og ligeledes er der en stor artsdiversitet af fisk. Der optræder således både fiskearter, der har præference for hårdbund og fiskearter, der findes mere udbredt på sand- og blødbund. På den blandede bund træffes mange kutlingearter, ålekvabbe, torsk og torskeyngel, langtornet ulk (*Taurulus bubalis*), almindelig ulk og fladfiskearter og i områder, hvor mindre sten er hyppige, findes derudover toplettet kutling og tangspræl (*Pholis gunnellus)*. I områder med groft sand og grus kan også pighvar være hyppig. Andre arter findes kun periodisk på blandet bund og områder med stenrev, enten på særlige tidspunkter af døgnet eller i særlige perioder af året, og de bruger habitatet som fourageringsområde eller skjulested (havørred, hornfisk, hvilling og torsk).

Områder med bevoksninger af vegetation af især ålegræs er et vigtigt habitat for bl.a. arter af tangnåle (*Syngnathus, sp*.), tangspræl, snippe (*Entelurus aequoreus*), tangsnarre (*Spinachia spinachia*), trepiggede hundestejler, kutlinger og ålekvabbe derudover er denne type habitat i særlig grad vigtige som yngelopvækstområde for nogle fiskearter. Randzonen mellem ålegræs og andre habitater kan være vigtig som skjulemuligheder for både juvenile og voksne fladfisk.

Områderne med blandet bund og stenrev giver stor rummelig heterogenitet. De varierede bundforhold giver fiskene muligheder for at søge føde og for at gemme sig. Nogle arter opholder sig her mere eller mindre permanent såsom arter tilhørende læbefiskfamilien (havkarusser, savgylter, berggylter (*Labrus berggylta)* og rødnæb (*Labrus bimaculatus*) / blåstak (*Labrus mixtus*) samt ringbuge (*Liparis ssp*.), tangspræl og stenbider (*Cyclopterus lumpus*).

I gydeperioderne samles fisk typisk på artsspecifikke gydepladser. Gydetidspunkt og varigheden af gydeperioden er ligeledes artsspecifik, men bliver typisk afviklet inden for 3-4 måneder og for de fleste af arterne primært i årets første halvdel. Arter, der gyder oppe i vandmasserne (pelagiske gydere) såsom de fleste fladfiskearter, torsk, brisling m.fl. gyder ofte et meget stort antal æg i de frie vandmasser, hvor de klækkes og larverne udvikles videre. Gydeområderne er oftest store og kan flytte sig fra år til år afhængigt af hydrografiske forhold som strøm og temperatur (Warnar, et al., 2012). Gydeområder som disse vurderes at være mindre sårbare overfor forstyrrelser sammenlignet med bentiske/dermersale gydepladser, hvor æg af bundlevende arter, såsom tobis og sandkutling, klæber sig fast til substratet (Carl, H.; Møller, P. R., 2019b; Møller, et al., 2019).

Ud over de ovennævnte arter findes der en mindre, lokal bestand af efterårsgydende sild langs den nordsjællandske kyst især ud for Hornbæk og Gilleleje (Worsøe L.A., Horsten M. og Hoffmann E., 2003). WSP har i kommentering af høringssvar fra Miljøstyrelsen (WSP, 2023c) forholdt sig til forholdene omkring bestanden af efterårsgydende sild langs Nordkysten, hvor de henviser til historiske registreringer af efterårs- og vintergydende sild syd for Samsø og omkring Femern (Weber, 1970). Ifølge fiskerne selv er der også observeret efterårsgydende sild ud for Nordsjællands Kyst (Worsøe, et al., 2002) og gengivet i (Warnar, et al., 2012), men man kender ikke specifikke

gydeområder i Kattegat og indre danske farvande for efterårsgydende sild (Støttrup, et al., 2019). I forbindelse med Femern forbindelsen blev bestanden af efterårsgydende sild undersøgt, og der blev observeret meget få sildelarver i vinterhalvåret (FeBEC, 2013). Denne sildepopulation er derfor formentlig stadig meget lidt udbredt, hvilket sandsynligvis også er tilfældet med efterårsgydende sild ved Sjællands nordkyst.

De efterårsgydende sild på Nordsjællands kyst er således en bestand hvis udbredelse, der vides ganske lidt om, og the International Council for the Exploration of the Sea (ICES) har ikke en separat forvaltningsplan for denne bestand. Årsagen til den manglende forvaltning skyldes formentlig sildens meget omskiftelige gydetidspunkt og sted, hvilket gør det svært at forvalte så lille en population. Det kan derfor ikke siges med sikkerhed, om det er en sårbar population.

På den danske rødliste, der er opdateret i 2023 (Carl, H.; Møller, P.R., 2019a), optræder både ferskvandsarter og marine arter, heriblandt også arter der opholder sig både i saltvand og ferskvand, såsom europæisk ål. I forhold til de arter, der potentielt kan forekomme i eller i nærheden af undersøgelsesområdet, er ål vurderet som kritisk truet (CR) på den danske rødliste, selvom bestanden har stabiliseret sig de sidste par år. Tyklæbet multe er vurderet som sårbar (VU), da bestanden siden 2012 er faldet med mindst 50 %, årsagen til nedgangen er ukendt.

En samlet liste over arter, som blev observeret (fanget) i fiskeundersøgelserne og dermed forekommer langs Sjællands nordkyst og strandfodringsområder er givet i Tabel 10.3.

Tabel 10.3: Fiskearter fanget i fiskeundersøgelser langs Nordsjællands kystområde (NIRAS, 2022c) (Fiskeøkologisk Laboratorium, 2000) og arter, der vurderes enten at være tilknyttede habitater i projektområdet og/eller at forekomme sporadisk og tilfældigt langs Nordsjællands kystområde.

Dansk navn	Videnskabeligt navn	Levevis
Sild	*Clupea harengus*	Pelagisk
Brisling	*Sprattus sprattus*	Pelagisk
Ansjos	*Engraulis encrasicholus*	Pelagisk
Hestemakrel	*Trachurus trachurus*	Pelagisk
Ising	*Limanda limanda*	Bentisk
Rødspætte	*Pleuronectes platessa*	Bentisk
Håising	*Hippoglossoides platessoides*	Bentisk
Skrubbe	*Platichthys flesus*	Bentisk
Pighvarre	*Psetta maxima*	Bentisk
Slethvarre	*Scophthalmus rhombus*	Bentisk
Tunge	*Solea solea*	Bentisk
Rødtunge	*Microstomus kitt*	Bentisk
Småhvarre	*Phrynorhombus norvegicus*	Bentisk
Tunghvarre	*Arnoglossus laterna*	Bentisk
Torsk	*Gadus morhua*	Semi-pelagisk
Kuller	*Melanogrammus aeglefinus*	Semi-pelagisk
Hvilling	*Merlangius merlangus*	Semi-pelagisk
Blåhvilling	*Micromesistius poutassou*	Semi-pelagisk

Dansk navn	Videnskabeligt navn	Levevis
Lange	*Molva molva*	Bentisk
Fjæsing	*Trachinus draco*	Bentisk
Havtaske	*Lophius piscatorius*	Bentisk
Grå knurhane	*Eutrigla gurnardus*	Bentisk
Panserulk	*Agonus cataphractus*	Bentisk
Spidshalet langebarn	*Lumpenus lampretaeformis*	Bentisk
Firtrådet havkvabbe	*Rhinonemus cimbrius*	Bentisk
Tretrådet havkvabbe	*Gaidropsarus vulgaris*	Bentisk
Tærbe	*Raja radiata*	Bentisk
Spidshalet kutling	*Lesueurigobius friesi*	Bentisk
Sortkutling	*Gobius niger*	Bentisk
Fløjfisk	*Callionymus lyra*	Bentisk
Stribet mulle	*Mullus surmuletus*	Bentisk
Havgalt	*Capros aper*	Semi-pelagisk
Havkarusse	*Ctenolabrus rupestris*	Bentisk
Almindelig savgylte	*Symphodus melops*	Bentisk
Tobis (Plettet tobiskonge)	*Hyperoplus lanceolatus*	Bentisk
Makrel	*Scomber scombrus*	Pelagisk

10.2.3 Havpattedyr

De danske farvande er hjemsted for flere arter af havpattedyr, herunder spættet sæl (*Phoca vitulina*) og gråsæl (*Halichoerus grypus*) samt marsvin (*Phocoena phocoena*). Marsvin lever hele deres liv i vandet, hvorimod sæler yngler og hviler på land.

Spættet sæl er den mest almindelige sælart i Danmark og har haft en bestandsfremgang fra ca. 2.000 dyr i 1976 til ca. 10.000 i 2017, hovedsageligt som følge af jagtfredningen i 1977 samt oprettelsen af en række sælreservater med adgangsforbud (Hansen J.W. & Høgslund S., 2023). Antallet af spættet sæl i Danmark i 2021 er 8.700, og der har således siden 2017 været en nedgang, som tyder på, at bestanden har nået miljøets økologiske bæreevne (Hansen J.W. & Høgslund S., 2023). Spættet sæl er opdelt i fire forvaltningsområder/populationer: Vadehavet, centrale Limfjord, Kattegat og den vestlige Østersø. Situationen i 2021 er, at der siden 2017 har været en negativ populationsudvikling i alle fire områder, hvor kun de lokale bestande i den vestlige Østersø er vokset.

Gråsælen har vist fremgang i de seneste 10 år, og i Danmark blev der i 2021 registreret 182 individer i Kattegat. Det forventes, at den generelle stigning i antallet fortsætter i alle områder i de kommende år. Der er fra 2003 til 2021 årligt observeret 14 levende gråsælsunger i Danmark, og gråsælen yngler nu fast på flere lokaliteter efter ca. hundrede års pause (Hansen J.W. & Høgslund S., 2023).

Marsvin er den mest almindelige hvalart i Danmark og kan ses året rundt i de danske farvande. Marsvin er en af de mindste tandhvaler. Med en gennemsnitlig levealder på 8-10 år og en maksimal levealder på 20 år er marsvinet relativt kortlivet sammenlignet med andre tandhvaler (Bjørge & Tolley, 2009). Der vurderes at være tre bestande af marsvin i danske farvande; én i Østersøen, én i indre

danske farvande inklusive Kattegat samt én i Nordsøen/Skagerrak. Marsvinene i området omkring Nordkysten tilhører bestanden i de indre danske farvande (Miljøstyrelsen, 2023a).

I de danske farvande foretrækker marsvin vanddybder på mellem 15 og 40 m, men de kan dog forekomme på vanddybder ned til en halv meter ved kysterne. Marsvinet er meget alsidigt i sit fødevalg, men lever typisk af forskellige arter af fisk, både pelagiske og bundlevende arter.

Området omkring Gilleleje Flak og Tragten er særligt vigtigt for marsvin om sommeren ifølge HOLAS-III udarbejdet af en international gruppe af eksperter (Sveegaard, et al., 2022). Et område fra den nordlige del af Øresund og en stor del af Kattegat op langs den svenske kyst (herunder strækningen fra Helsingør til Gilleleje) har høj tæthed af marsvin om sommeren. Strækningen fra Gilleleje til Tisvilde har medium tæthed og den vestligste strækning indtil Hundested har lav tæthed af marsvin om sommeren. I vinterperioden har hele kyststrækningen fra Hundested til Helsingør lav tæthed af marsvin (Sveegaard, et al., 2022).

Både sæler og marsvin forekommer i havområdet nord for Sjælland, og der har de senere år været jævnlige observationer af en voksende bestand af spættet sæl og jævnlige observationer af unger på stranden bl.a. ved Liseleje, Rågeleje og Tisvildeleje (Naturstyrelsen, 2022). Undersøgelserne har vist, at området også er et sted, hvor der forekommer en del marsvin om sommeren og især bruges af hunner (Miljøstyrelsen, 2023a).

Marsvin er også beskrevet og vurderet i bilag 07 som en del af udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område nr. 195. Det skyldes, at Marsvin er opført både på habitatdirektivets bilag II og på bilag IV. Der henvises derfor til bilag 07 for nærmere beskrivelse af arten.

Andre arter af havpattedyr
Andre arter af havpattedyr som øresvin (*Tursiops truncatus*) og vågehval (*Balaenoptera acutorostrata*) er vidt udbredt i Nordsøen og observeres en gang i mellem i det indre danske farvand (Hammond, et al., 2017). Desuden observeres sporadisk andre arter i Nordsøen som tandhvalerne kaskelot (*Physeter macrocephalus*), forskellige næbhvaler (*Ziphiidae*), almindelig delfin (*Delphinus delphis)* og stribet delfin (*Stenella coeruleoalba*), samt bardehvalerne finhval (*Balaenoptera physaslus)*, pukkelhval (*Megaptera novaeangliae*) og få andre større bardehvaler. Der er blevet observeret almindelig delfin i området nord og øst for Gilleleje i de senere år, men generelt tilhører alle disse arter, som sjældent forekommer i havområdet omkring Nordkysten, populationer, der er udbredt i meget store områder i Nordsøen.

Resultater af storskala-undersøgelser som projekterne SCANS II (Hammond, 2006), SCANS III (Hammond, et al., 2017) og SCANS IV (Gilles, 2023) viser, at Nordkysten er ubetydelig som fouragering- og opvækstområde for andre arter af havpattedyr sammenlignet med mange andre kystnære områder, og de vil derfor ikke blive behandlet yderligere i det følgende.

10.3 Vurdering af påvirkning af marin natur

I dette afsnit vurderes det, hvorvidt projektet påvirker marin bundflora- og fauna, havpattedyr og fisk. Strandfodringen vil ske på stranden og på den vanddækkede del af stranden i den naturlige sandtransportzone til maksimalt 2 meters dybde. Materialet, der anvendes til strandfodring, vil være en blanding af sand og ral svarende til den naturlige sedimentblanding langs Nordkysten.

Vurderingerne er foretaget både for anlægsfasen, hvor der sker initialfodring og den efterfølgende vedligeholdelsesfase (driftsfase), hvor der er behov for vedligeholdelsesfodring hvert 5. år, sådan at der kompenseres for storme og erosion langs kysten og vandstandsstigningerne de næste 50 år.

På kyststrækninger, hvor der strandfodres, vil den marine natur kunne blive dækket med sand, hvilket vil kunne medføre habitattab. Desuden vil en forøget mængde suspenderet sediment i vandfasen og sedimentation på havbunden kunne medføre midlertidige forstyrrelser og forringet sigtbarhed, hvilket vil kunne påvirke fødegrundlaget for bl.a. fisk, havpattedyr og fugle. Ligeledes vil der kunne ske påvirkninger som følge af støj og forstyrrelser fra anlægsaktiviteterne. Påvirkningen vil afhænge af, hvor lang tid fodringen tager, fodringstykkelsen og sandtransporten i området.

De potentielle påvirkninger af den marine natur som følge af strandfodring vurderes med udgangspunkt i kvalitative vurderinger af aflejring og sedimenttransporten samt viden fra litteraturen om plante- og dyrearternes tolerance over for aflejring med sediment og øget sediment suspension.

Habitattab ved tildækning

Strandfodring vil medføre, at en andel af den eksisterende havbund direkte vil blive tildækket med ral og sand op til kote +2,50 m vest for Gilleje og +2,00 m øst for Gilleje. Derudover vil en andel af havbunden på de mellemliggende strækninger, hvor der ikke strandfordres, blive tildækket som følge af naturlig sedimenttransport langs med Nordkysten. Den kystnære havbund består overordnet set af to typer. Den ene type er sandbund, som primært fremstår bar bund, eller som en del af områder med blandet bund (sand og hårdbund med grus, større sten samt stenrev). På enkelte strækninger ved Hellebæk og Julebæk Strand vokser der ålegræs på sandbunden. Den anden type er stenbund, hvor der som udgangspunkt altid vokser makroalger, hvorfor det vurderes, at udbredelsen af stenbund er ækvivalent med udbredelsen af makroalger. Omfanget af de områder, som vil blive tildækket, er anført for hver strækning i Tabel 10.4, tallene er meget konservative da tildækning er beregnet som enhver sedimenttildækning over > 0 mm. Tildækningen er opgjort efter første strandfodring (initialfodring) og efter sidste vedligeholdelsesfodring i projektets levetid og angiver arealet for de beregnede tildækningspolygoner af sandbunden baseret på initialfodringen i projektforslaget.

Tabel 10.4: Den beregnede tildækning fra strandfodring, for sandbund og makroalger (der også repræsenterer stenbund), inklusive mellemstrækninger, for både initialfodringen ved år 2028 og efter 50 år, hvor vedligeholdelsesstrandfodringsperioden er afsluttet.

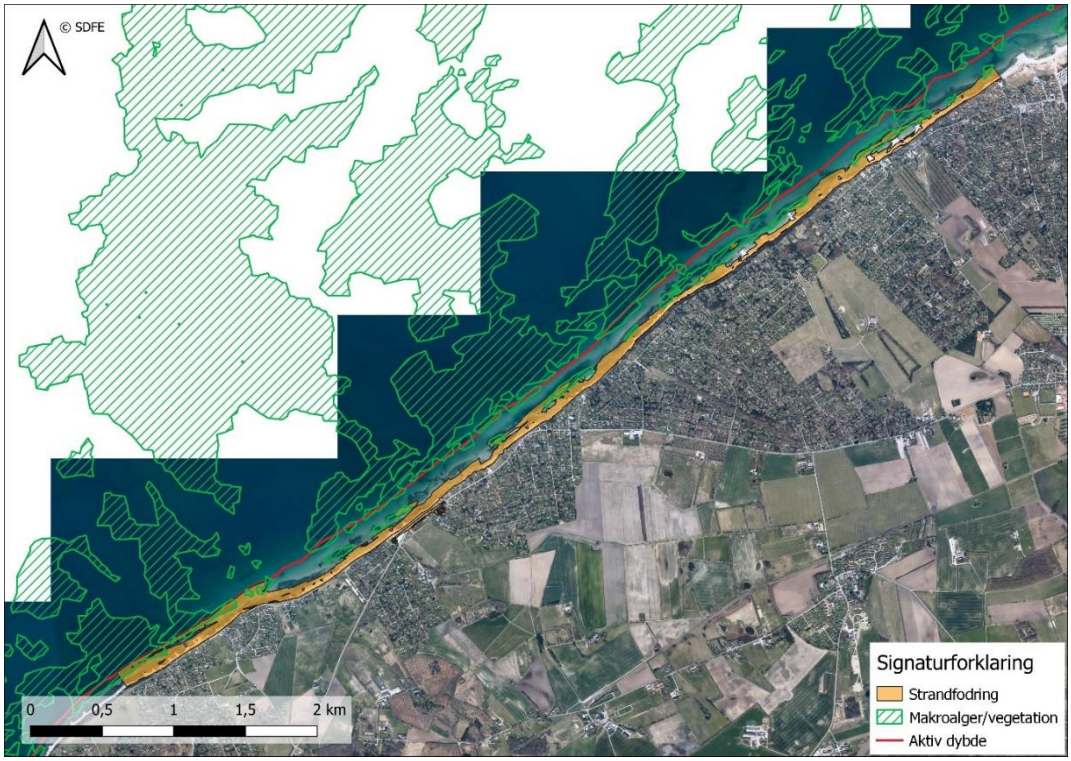
Fodrings-strækning	Fodrings længde (m)	Fodringens arealmæssige omfang (ha) (ved initial-fodring)	Fodringens arealmæssige omfang (ha) (efter 50 år)	Sandbunds-tildækning (ha) (ved initial-fodring)	**Sandbunds-tildækning** (ha) (efter 50 år)	Makroalge-tildækning (ha) (ved initial-fodring)	Makroalge-tildækning (ha) (efter 50 år)
Kikhavn-Liseleje	7.500	57,9	72,3	53,5	64,8	4,4	7,5
Tisvilde-Vincentstien	5.800	81,4	88.7	45,3	50,6	36,1	38,1
Rågeleje-Trillingerne	2.000	32,5	38,3	20,8	24,2	11,7	14,1
Havstokken-Feriebyen	4.000	43,2	54	27,1	32,6	16	21,4
Gilbjerg Hoved	1.800	27,3	31,7	21,7	25,5	5,7	6,2
Gilleleje-Nakkehoved	2.000	20,10	22,3	16,5	18,3	3,6	3,9
Munkerup	4.900	13,5	29,6	34,5	41,9	8,7	10,2
Ålsgårde	7.700	69,3	76,9	48	76,9	21,3	24,2
Sum – alle 8 strækninger	**35.700**	**355,6**	**414,1**	**267,4**	**310,5**	**107,8**	**126,1**

Den totale arealmæssige sedimenttildækning over 0 mm af kystnære områder, som følge af initialfodringen, er 355,6 ha. Den samlede tildækning af kystnære områder med sandbund er 267,4 ha målt fra den nuværende vandlinje, mens det for kystnære områder med makroalger (primært makroalger fasthæftet til hårdsubstrater såsom sten) er ca. 107,8 ha. Over en ca. 50-årig periode vil der hvert 5. år blive vedligeholdelsesfodret, hvilket betyder, at den samlede arealmæssige tildækning af sandbund og makroalger 50 år efter endt vedligeholdelsesfodring vil være øget (Tabel 10.4). Langs den østlige del af fodringsstrækningen ved Julebæk Strand og Hellebæk forekommer der ålegræs. Der vil i detailfasen lokalt foretages tilpasninger i strandfodringsmængden for at sikre, at der ved strandfodring ikke sker en tildækning af ålegræsområdet ved Julebæk Strand.

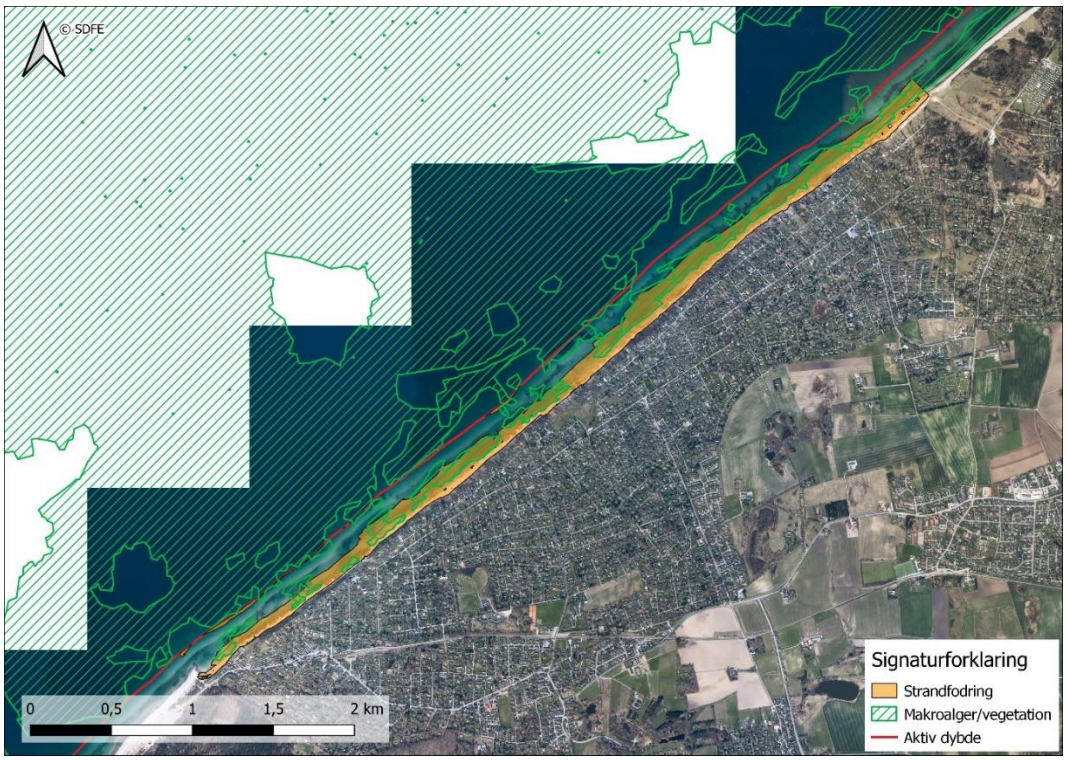
Den samlede fodringsstrækning er 35,7 km, og de samlede mellemstrækninger udgør 21,5 km.

Fodringsmaterialet er beskrevet i kapitel 4. Initialfodringen foregår på lavt vand, og det forventes, at hovedparten af fodringsmaterialet i første omgang aflejres i nærhed til fodringspunktet. Herved sikres det, at sedimentspredningen i forbindelse med initialfodringen næppe er større end de periodiske hændelser, som optræder under normale vinterstorme. Retningen af spredningen af sedimentet fra strandfodringen vil afhænge af strømretningen langs kysten. Strømmen vil hovedsageligt bringe sedimentet langsomt mod øst.

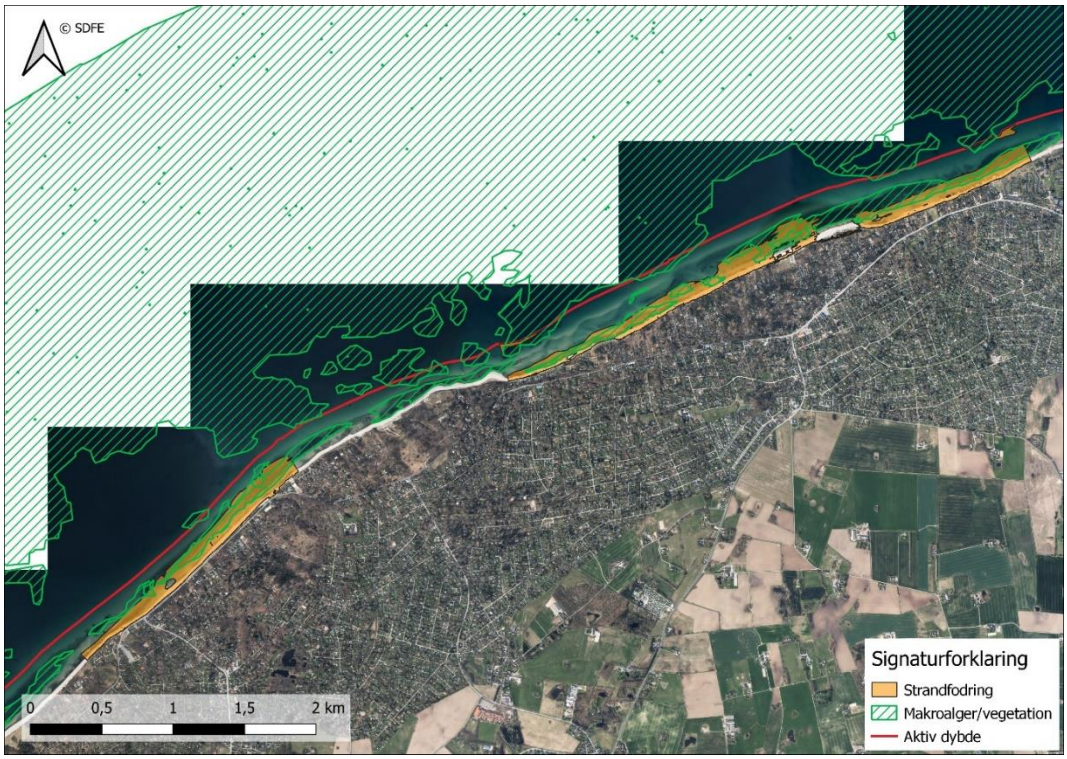
Det totale omfang af tildækning af kystnære områder som følge af initialfodring på alle 8 strækninger er vist i Figur 10.20 til Figur 10.25.



Figur 10.20: Tildækning som følge af initialfodring i forhold til udbredelsen af makroalger/vegetation på strækningen Kikhavn-Liseleje. Baggrundskort: Ortofoto forår 2023, SDFE.



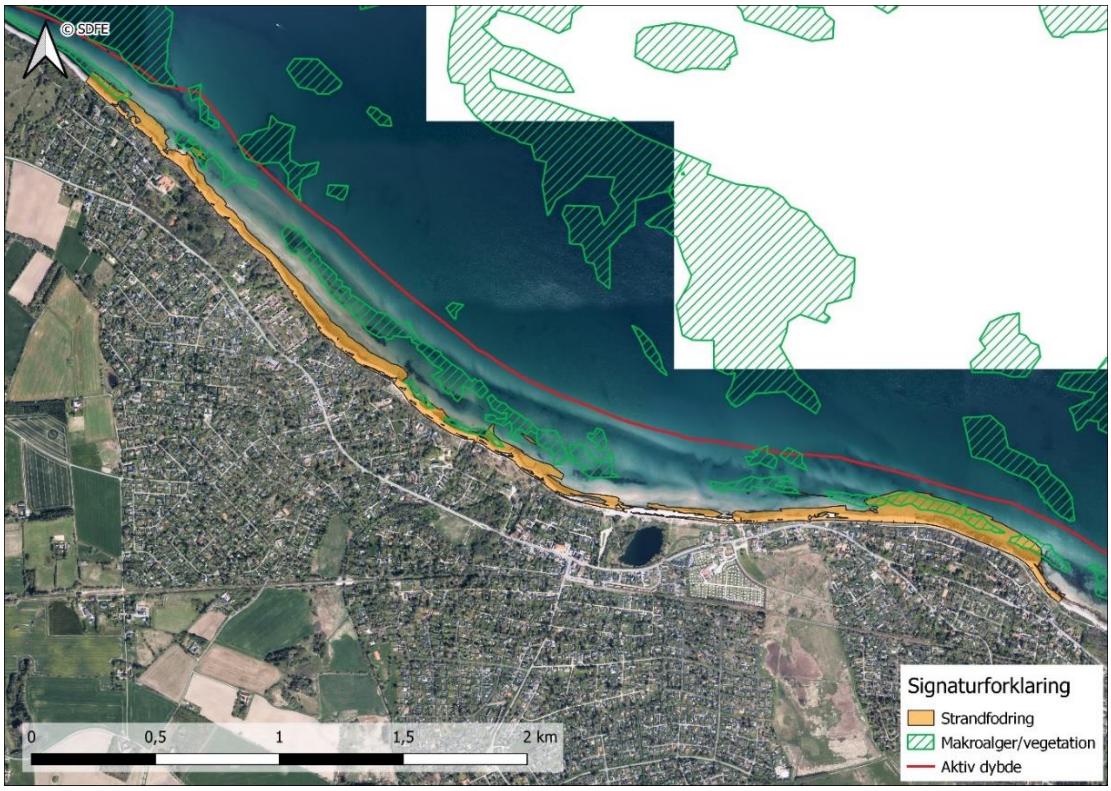
Figur 10.21: Tildækning som følge af initialfodring i forhold til udbredelsen af makroalger/vegetation på strækningen Tisvilde-Vincentstien. Baggrundskort: Ortofoto forår 2023, SDFE.



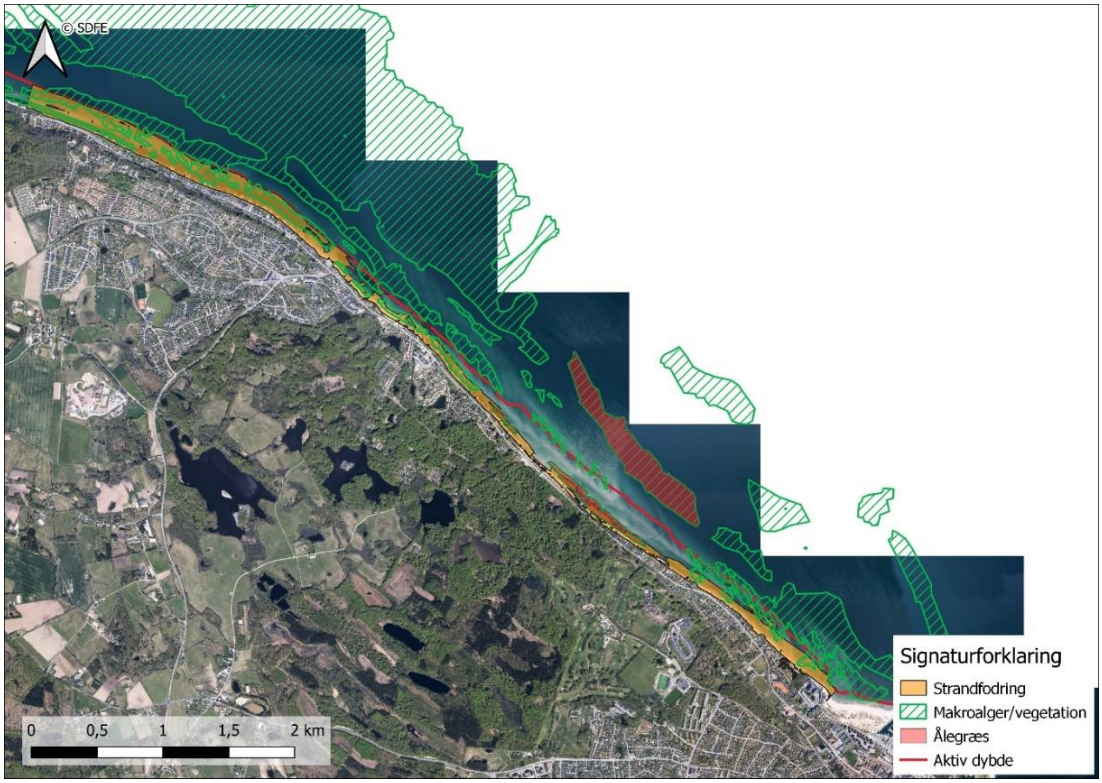
Figur 10.22: Tildækning som følge af initialfodring i forhold til udbredelsen af makroalger/vegetation på strækningen Rågeleje-Trillingerne (venstre) og Havstokken-Feriebyen (højre). Baggrundskort: Ortofoto forår 2023, SDFE.



Figur 10.23: Tildækning som følge af initial strandfodring i forhold til udbredelsen af makroalger/vegetation på strækningen Gilbjerg Hoved (venstre) og Gilleleje-Nakkehoved (højre). Baggrundskort: Ortofoto forår 2023, SDFE.



Figur 10.24: Tildækning som følge af initialfodring i forhold til udbredelsen af makroalger/vegetation på strækningen Munkerup. Baggrundskort: Ortofoto forår 2023, SDFE.



Figur 10.25: Tildækning som følge af initialfodring i forhold til udbredelsen af makroalger/vegetation på strækningen Ålsgårde. Baggrundskort: Ortofoto forår 2023, SDFE.

Påvirkning af de marine Natura 2000-områder og arter, der er opført på habitatdirektivets bilag IV og lever på eller nær de strækninger af kysten, der bliver berørt af projektet, vurderes i henholdsvis afsnit 10.4 og bilag 07 .

Vurderingen omfatter ikke effekter af marin råstofindvinding, idet der udarbejdes en særskilt miljøvurdering for dette i henhold til råstoflovens regler. I kapitel 19 redegøres dog for eventuelle kumulative effekter mellem kystbeskyttelsen og råstofindvindingen.

Suspenderet sediment og sedimentation

Påvirkning af bundvegetation, som følge af suspenderet sediment i vandfasen, forårsages først og fremmest af en reduktion i den mængde lys, der trænger igennem vandsøjlen, og dermed er til rådighed for planternes fotosyntese og vækst.

En forøgelse af koncentrationen af suspenderet sediment i vandsøjlen vil forekomme meget lokalt omkring strandfodringen, da den foretages fra stranden og ud. Påvirkningen af forøget suspenderet sediment lokalt kan vare mellem 3-45 dage på de enkelte strækninger afhængig af lokale bølge- og strømforhold, se også kapitel 4.

Som beskrevet i kapitel 4, afsnit 4.9 og den tidligere vurdering, NIRAS har fået foretaget omhandlende ralprøver fra indvindingsområdet Bolsaksen, vil der ved strandfodring med ral potentielt også blive tilført en andel af lersten sammen med rallen på mellem 0 % og 20 % (NIRAS, 2022b). Det er uvist, om lerstenene vil blive nedbrudt ifm. at rallen skal pumpes ind på stranden. Indholdet af lersten vil derfor variere alt afhængig af hvilken metode, som anvendes i forbindelse med strandfodring (NIRAS, 2022b).

Strandfodringerne vil blive foretaget med både ral og sand. Som beskrevet i afsnit 4.2, vil der på stranden blive lagt ral til kote +1,20 m og efterfølgende sand til kote +2,50 m vest for Gilleleje og til kote +2,00 m øst for Gilleje. Derved vil ral og lersten være tildækket med henholdsvis 1,3 m sand eller 0,8 m sand. Det forventes, at ral og lersten af bølger vil transporteres ind mod stranden og op mod skråningsbeskyttelserne, og de kan derved medvirke til at opbygge strandvolden foran skråningsbeskyttelserne. I forbindelse med forhøjet vandstand, og stormhændelser kan der være risiko for, at der, specielt i vinterhalvåret, vil kunne blive frigivet ler, der vil medføre kortvarige og lokale hvide faner med suspenderet finkornet sediment. Frigivelsen af ler sker ikke fra hele det område, som er blevet strandfodret med ral, men særligt i bølgezonen, hvor leret gradvist vil blive spredt fra, og hurtigt fortyndet. På sigt vurderes det, at lerstenene gradvist over tid vil blive opløst og forsvinde som følge af variation i vind og vejr samt bølger i forbindelse med forhøjet vandstand og stormhændelser.

Der er naturlige lerskrænter flere steder langs Nordkysten, som vil erodere, hvis kysten ikke bliver beskyttet af skråningsbeskyttelser. Desuden er der lerbund nogle steder inden for den aktive dybde. Det vurderes derfor, at ler er en naturlig del af sedimentsammensætningen langs Nordkysten, og at spredning af opslæmmet finkornet sediment fra rallen vil være marginal i forhold til den mængde suspenderet finkornet sediment, der forekommer under almindelige vinterstorme.

Frigivelsen af ler fra lersten i tilknytning til strandfodring med ral vurderes at foregå gradvist og i begrænset omfang, særligt under særlige omstændigheder såsom forhøjet vandstand og stormhændelser, der naturligt vil betyde suspendering af sediment. Frigivelsen af ler vurderes derfor ikke påvirke lysforholdene i et omfang, der har betydning for flora og fauna.

Undervandsstøj
I anlægsfasen forventes rallen enten at blive pumpet ind på samme måde som sandet, eller at blive sejlet ind til kysten med pram. Hvis det ikke er muligt at pumpe eller sejle rallen helt ind til stranden med pram, kan der eventuelt blive behov for en alternativ løsning, hvor rallen bliver sejlet ind til midlertidige anløbsbroer og herfra bliver transporteret med dumper ind til kysten. Denne løsning vil have større miljøpåvirkning og beskrives derfor som "worst case".
Anløbsbroer anlægges ved at ramme spuns, som fartøjet/prammen kan lægge til ved. Nedramning af spuns kan potentielt give permanente eller midlertidige høreskader hos havpattedyr som marsvin og sæler, der befinder sig inden for en given, kort afstand.

10.3.1 Vurdering af påvirkninger i anlægsfasen

Projektet vil medføre, at der sker en direkte påvirkning og tab af den kystnære havbund på alle 8 fodringsstrækninger ved initialfodringen og de efterfølgende vedligeholdelsesfodringer. Afhængigt af hvilken strækning, der er tale om, påvirkes de forskellige habitater og ålegræsbede i de lavvandede, kystnære områder i forskelligt omfang.

Initialfodringen udføres i døgndrift alle ugens dage. Fodringen forventes foretaget således, at den udføres i Halsnæs Kommune på strækningen Kikhavn – Liseleje i perioden oktober til april med en samlet varighed på 25 – 30 dage. Fodringerne i de øvrige syv delstrækninger beliggende i Gribskov og Helsingør kommuner forventes foretaget i perioden oktober til udgangen af april måned. Fodringen vil således blive foretaget i etaper, hvor strandfodringen på hver fodringsstrækning færdiggøres, før der startes på en ny fodringsstrækning, dette er uddybet i kapitel 4.

De potentielle påvirkninger på marint dyre- og planteliv i anlægsfasen, kan inddeles i følgende påvirkninger:

- Habitattab ved tildækning

- Suspendering af sediment og sedimentation
- Undervandsstøj

Disse potentielle påvirkninger i anlægsfasen er beskrevet for bundflora og bundfauna, samt fisk og pattedyr nedenfor.

10.3.1.1 Bundflora og -fauna

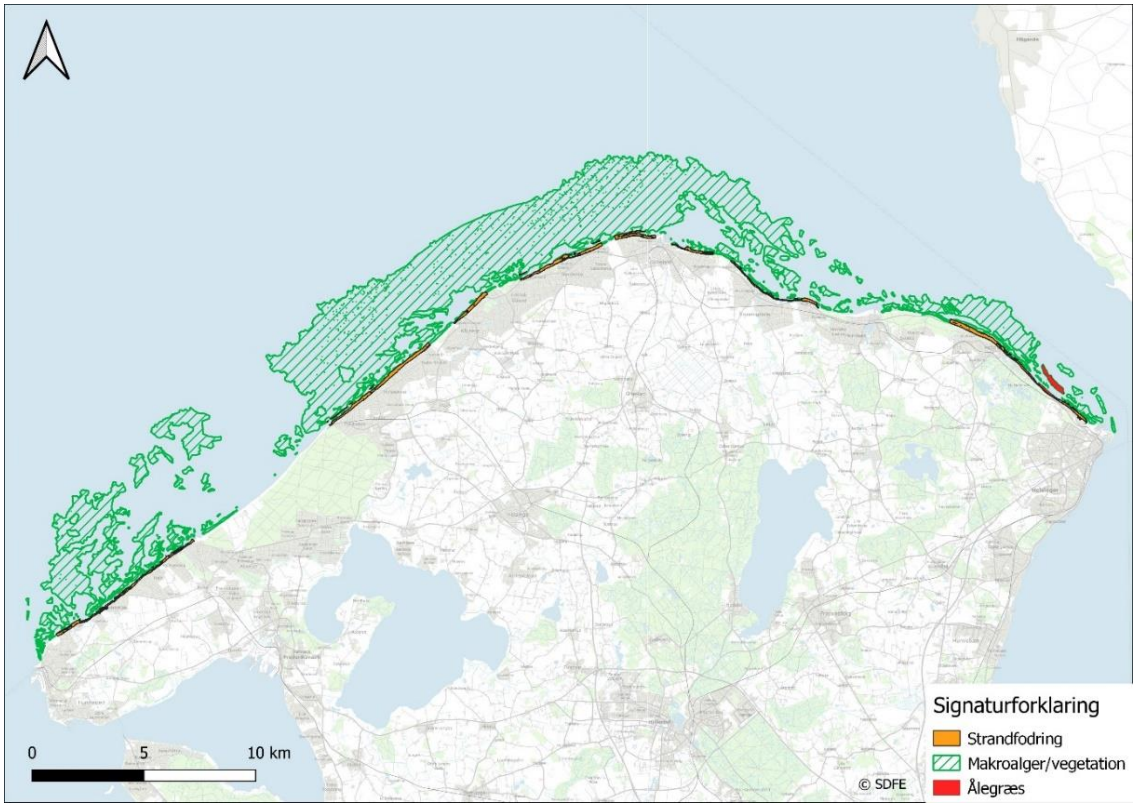
Strandfodring til kystbeskyttelse vil medføre, at der sker en direkte påvirkning af flere habitattyper og deres associerede flora og fauna langs Nordkysten. Påvirkningen sker dels som direkte følge af kystfodringen (tildækning) og dels som følge af kortvarig forøget suspenderet sediment i vandfasen ved kystfodringen og vedligeholdelsesfodring.

Påvirkningen af sandbunds- og vegetationshabitater, som er direkte berørte af initialfodring, vil føre til midlertidigt habitattab i disse områder, da sandlaget vil være så tykt, at der ikke er sandsynlighed for, at flora og fauna overlever. Graden af påvirkningen afhænger af, om der er sandsynlighed for, at disse habitater kan retableres efter strandfodringer eller ej. Dette afhænger primært af tykkelsen af sandlaget, sammensætning af strandfodringsmaterialet og sårbarheden af de organismer, der lever i området. Da sedimentet, der anvendes til strandfodring, vil være en blanding af sand og ral svarende til det naturlige sediment på kysten, og idet genindvandring og retablering af gravende bunddyrssamfund er kendt for at foregå relativt hurtigt og ofte inden for kort tid, vil det blive taget i betragtning i forhold til vurderingen i det følgende.

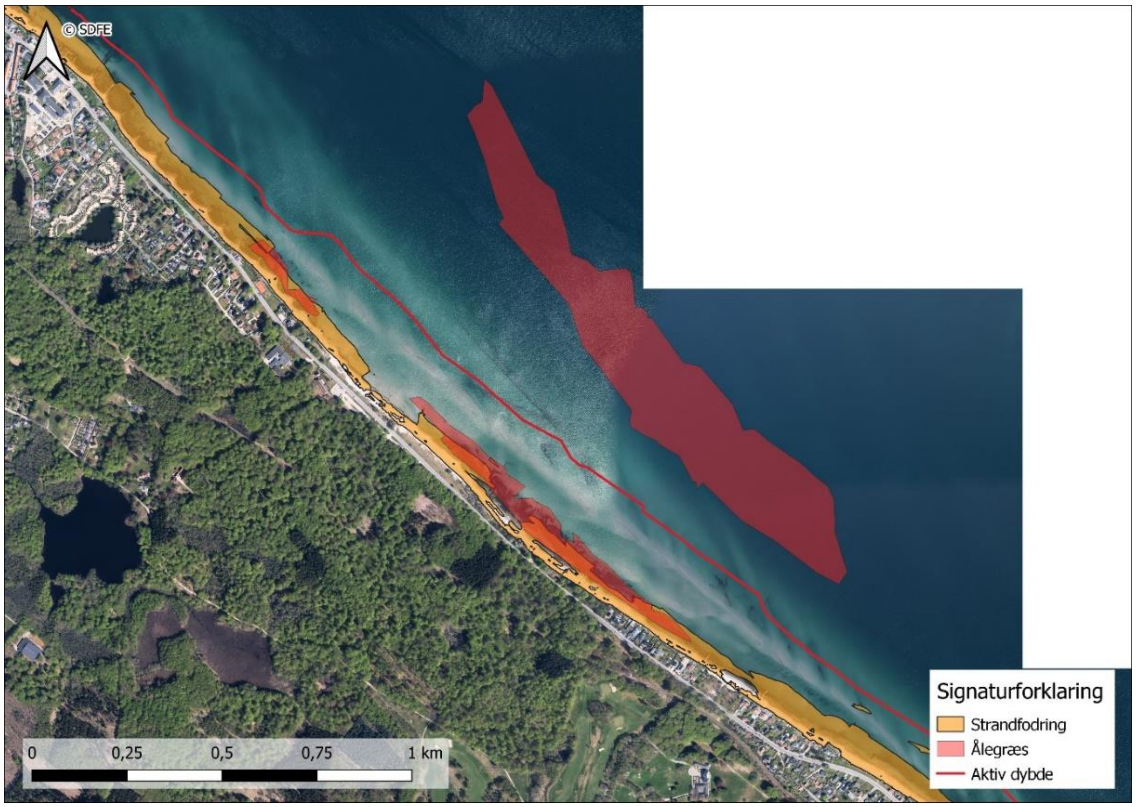
Nordkysten er jævnligt udsat for stærk vind, bølger og stærke vandstrømme. De organismer, der lever der, er derfor naturligt vant til det meget dynamiske miljø. Genskabelse af den oprindelige fauna forventes at ske naturligt i løbet af nogle få år, og de overfladelevende arter og flere gravende bunddyrarter vil hurtigt bevæge sig ind til den nye havbund; andre arter har hyppig larvespredning med vandmasserne. Hel eller delvis rekolonisering af blødbundsfauna forventes at ville ske i løbet af måneder eller få år (Hygum, 1993) (Newell, Seiderer & Hitchcock, 1998).

10.3.1.1.1 <u>Bundflora</u>

Bundfloraen på lavt vand ved Nordkysten omfatter primært makroalger i de områder, hvor der er hårdt substrat (blandet bund og stenbundsområder), som algerne kan sidde fast på. Ålegræs forekommer i langt mindre omfang, og er kun fundet og registreret øst for Gilleleje. På Nordkysten er makroalger udbredt på alle strækninger med stenet bund (Figur 10.26).
Ålegræs vokser på sandede, blødbundshabitater og ikke på strækninger, der er domineret af sten, ral og grus. Større ålegræsforekomster blev således kun fundet i begrænset omfang i mindre sandbundsområder tæt under land på den østlig del af Nordkysten ud for Hellebæk og langs kysten ud for Julebæk Strand. Ved initialfodring vil de to ålegræsområder tæt under land kunne blive udsat for en begrænset tildækning med sand i perioder, hvorimod de spredte totter af ålegræs på strækningen ud fra Julebæk Strand på den ydre side af bræmmen ikke vil blive berørt af initialfodring (Figur 10.27).



Figur 10.26: Forekomst af makroalger langs Nordkysten (DHI, 2018b).



Figur 10.27: Ålegræsforekomster tæt under land ud for Julebæk Strand på den østlig del af Nordkysten. Baggrundskort: Ortofoto forår 2023, SDFE.

Habitattab og tildækning
Makroalgerne tæt på kysten i Danmark består generelt af almindelige flerårige arter såsom blæretang og savtang samt mindre enårige arter af makroalger såsom rørhinde og strengetang. De mindre, enårige makroalger lever fasthæftet på småsten (<10 cm) og mindre skaller, og de vil i forbindelse med f.eks. stormvejr blive ført bort af strøm og vandbevægelser. Makroalger har brug for hårdt substrat at sidde fast på, og de vil derfor forsvinde, hvis de blotlagte sten på havbunden overdækkes med sand. Der forsvinder samlet 107,8 ha stenbund med makroalger langs hele Nordkysten som følge af strandfodring, hvoraf de 45,8 ha er beliggende inden for Natura 2000-området 195, Gilleleje Flak og Tragten. Der kompenseres for dette tab af stenbund ved etablering af erstatningsnatur i form af anlæg af 46 ha nye stenrev inden for Natura 2000-område nr. 195 i et område, hvor der ikke er kortlagt eller forekommer habitatnatur. De kompenserende stenrev etableres mindst 6 måneder før anlægsstart. Overvågning af andre nyetablerede stenrev (Hunderev ved Hundested samt Als stenrev og Poseidon stenrev ved Middelgrund) har vist, at der allerede ca. 6 måneder efter etableringen ses etablering af makrolager og et rigt dyreliv (Hunderevet, 2021) og (Als Stenrev, 2022). Hermed, er der evidens for, at makroalger og dyreliv hurtigt etablerer sig på nyetablerede stenrev. Det vurderes, at de nyetablerede erstatningsrev vil være funktionelle på det tidspunkt, hvor stenrevene vil begynde at blive tildækket efter initialfodringen.

I det omfang der er blotlagte sten tilbage efter en strandfodring, vil makroalgerne hurtigt kunne genetablere sig fra de omkringliggende områder. Studier af etablering af makroalger og epifauna på stenbundsområder viser, at blåmuslingen er en af de arter, der først vil kolonisere det nye habitat (Møhlenberg et al., 2008). Herefter vil makroalger (grønalger, rødalger og brunalger) samt fastsiddende dyr, der lever i tilknytning til stenbundsområder, etablere sig (DTU Aqua, 2013). På Nordkysten, hvor der er mange andre områder med stenbund i nærheden af de påvirkede makroalgeområder, er rekrutteringsgrundlaget for opbygning og genetablering af et makroalge- og epifauna samfund til stede, hvilket vurderes at give gunstige forhold for genetablering.

Makroalger, som dem langs Nordkysten, er generelt ikke truede i de indre danske farvande, og der er tale om algearter, som kan kolonisere hård bund i løbet af en til få sæsoner, hvis bølger og sedimentvandringer tillader det. Nordkysten er præget af sandvandringer, som primært går fra vest mod øst, og under forskellige vind- og bølgeforhold kan områder med hård bund blive eksponeret, hvis det overlejrede sand transporteres væk. Områdets naturlig dynamik er, at i sådanne situationer vil makroalger fra nærliggende og regionale områder dækket af makroalger kolonisere den hårde "nye" bund, men dette kan vende, hvis området igen overlejres af sand.

Det vurderes samlet set, at der nogle steder vil være tale om en moderat påvirkning lokalt på makroalgesamfundet og stenbundsområderne, men regionalt (langs Nordkysten) vil påvirkningen på disse habitater være mindre.

Ålegræs kræver bundforhold, som er forholdsvis stabile, og sedimenttransport i et stort omfang vil derfor meget hurtigt påvirke ålegræsset. I det område, hvor ålegræsset blev observeret, var det også meget tydeligt, at der et stykke ud for kysten lå en lang meget aktiv sandbræmme (revle), som havde forhindret ålegræsset i at brede sig yderligere ud mod det dybe vand.

Genetablering af ålegræs kan enten foregå gennem vegetativ vækst (rodskud udvikling fra nærliggende ålegræs) eller ved spredning af frø og frøbærende planter. Ålegræs har dårlige forhold i de lavvandede områder langs Nordkysten, og selvom der sandsynligvis forekommer enkelte spredte ålegræsområder, er ålegræs generelt længe om at genetablere sig (Mills, et al., 2003) (Erftemeijer & Lewis, 2006) (Femern, Sund og Bælt, 2013), grundet et langsomt spredningspotentiale af bede på <30 cm/år (Olesen, et al., 1994). Den vegetative formering gennem rodskud er den mest robuste formering

og desuden den mest uafhængige af miljøforhold. Det betyder, at genetableringstid af ålegræsbæltet påvirket af strandfodring er afhængig af, om der er ålegræs tilbage efter strandfodring. Spredning af frø og frøbærende planter kan potentielt hurtigere lede til etablering af nye bede, men dette er en mere tilfældig proces, der blandt andet vil være afhængig af lokale vandstrømme og vækstforhold på bunden.

Ålegræs der vokser på sandede, blødbundshabitater, hvor der naturligt forekommer omlejring af sediment, og den fauna, der lever i tilknytning hertil, er relativt robust over for en vis tildækning af sediment. Undersøgelser har vist, at et moderat sedimentlag på 5-10 cm tykkelse fysisk vil stresse ålegræsplanter, hvis en væsentlig del af planten dækkes af sediment, mens større planter kun vil være lidt påvirkede (Vermaat, et al., 1997). En konservativ antagelse er, at det kræver en tildækning med sedimentlag, der er mere end 20 mm tyk, før det kan have en hæmmende og eventuelt dødelig effekt på ålegræs og andre blomsterplanters vækst (FEMA, 2013) (Vejdirektoratet, 2010; Vejdirektoratet, 2014).

Over en årrække fra 2010-2021 er der, ud for ålegræsområderne på en strækning af 400-600 m, blevet strandfodret med 4000 m^3/år sand, hvilket svarer til omtrent 8 m^3/m/år. Nordkystens Fremtid foreslår en initialfodring på mellem 18-27 m^3/m, der bliver placeret ovenpå den nuværende strand. Yderligere vil der hvert femte år blive vedligeholdt med 11 m^3/m sand. Over en periode af 10 år vil det svare til, at der fodres med 2,9-3,8 m^3/m/år ved Julebæk Strand. Det betyder, at der ved Nordkystens Fremtid i gennemsnit fodres med under halvdelen af den mængde sand, der tidligere er fodret med på strækningen, hvor man ingen større problemer har observeret med forsvinden af ålegræsset ud fra ortofotos.

DHI har udregnet nettosedimenttransporten til at gå fra 19.000 m^3/år vest for Julebæk Strand til 23.000 m^3/år øst for Julebæk Strand (DHI, 2018c). Forskellen i nettosedimenttransporten betyder, at der sker en erosion på 4000 m^3/år. Dette svarer til mængden, der er fodret med fra 2010-2021. Det forventes derfor, at den potentielle sedimenttransportskapacitet er blevet opfyldt. Det betyder, at det sand der er lagt ud på stranden i forbindelse med strandfodring, der kunne blive transporteret, er blevet transporteret langs kysten.

I forbindelse med Nordkystens Fremtid vil der initialt blive lagt 3-4 gange så meget sand på én gang i forhold til fodringerne mellem 2010-2021. I Nordkystens Fremtid forventes det ikke, at der vil blive transporteret mere sand på trods af, at der udlægges mere sand, simpelthen fordi nettotransportkapaciteten er mødt efter de 4000 m^3/år. Det resterende sand vil forblive på stranden.

Det faktum, at der overhovedet eksisterer ålegræs ved Julebæk Strand, er en indikator for, at der generelt ikke forekommer relativt store brydende bølger. Derved forventes der en lavere erosion og transport af sand fra stranden ved Julebæk Strand, som følge af den lave bølgeaktivitet. Sandet forventes derfor langsomt at blive transporteret ud i havet ved naturlige processer, men ikke ved store bølger.

Sedimenttransporten sker ved revlen længere ude end ålegræsset og helt nær stranden, som også ses ved, at der er en læside og en luvside på høfderne langs kysten som vist på Figur 10.28.



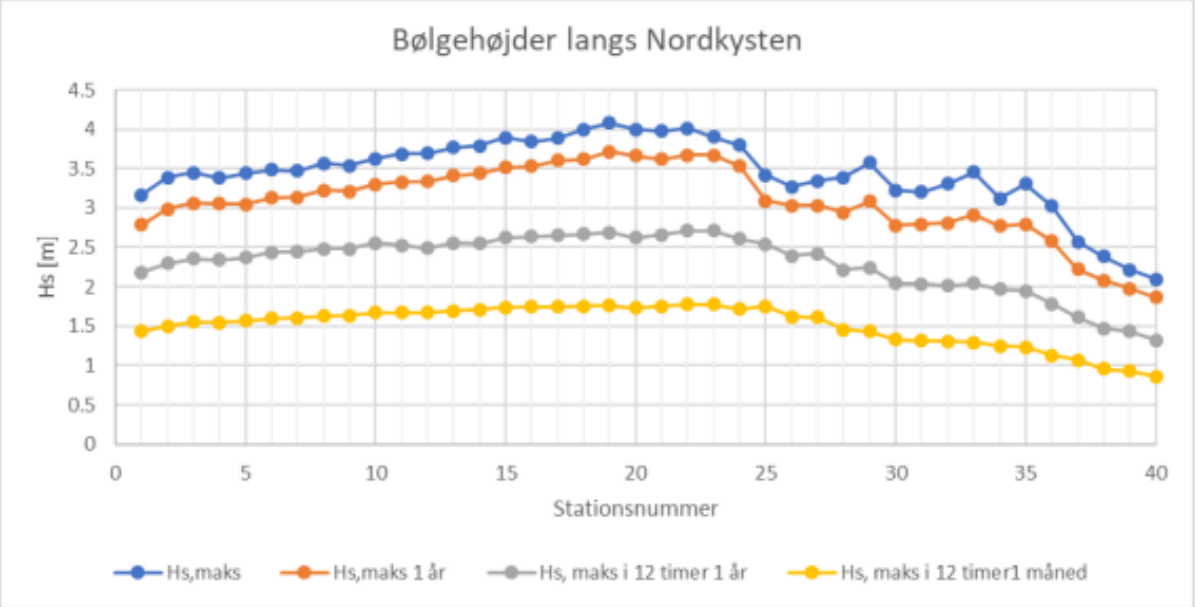
Figur 10.28: Sedimenttransport ved høfderne nær kysten ved Julebæk Strand. Der ses en tydelig luv- og læside på høfderne. Sand sedimenterer nord for høfderne, mens der ses erosion syd for høfderne.

Julebæk Strand ligger i relativt læ for Kullen, hvorfor det frie stræk til en vis grad er begrænset for at kunne danne store bølger, se Figur 10.29. De større bølger kommer fra nordvestlig retning, dvs. vinkelret på kystnormalen. Bølgerne ved Julebæk Strand resulterer derfor ikke i en relativ stor transport ved Julebæk Strand, grundet for skævt indfaldne bølger.

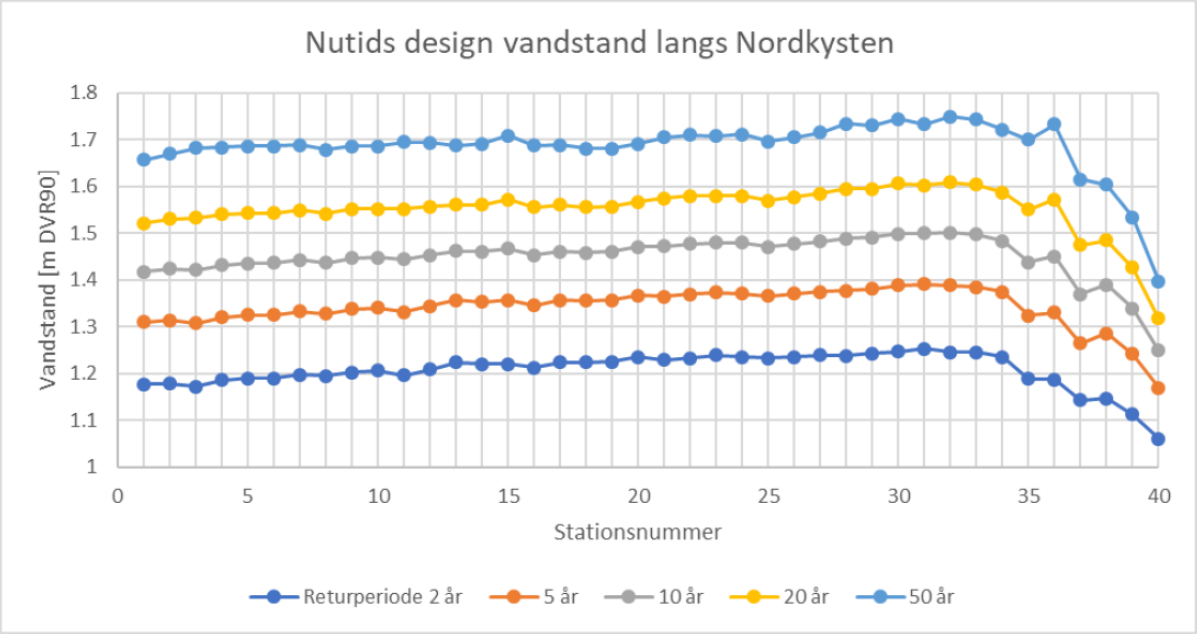


Figur 10.29: Julebæk Strand ligger i relativt læ for Kullen i Sverige. Rød markering angiver omrids af ålegræs ud for Julebæk Strand.

Udfordringen er derfor, at fremrykningen af vandlinjen vil kunne medføre en tildækning af ålegræs. I detailfasen vil der derfor blive udarbejdet en optimering af projektet, så det sikres, at der ikke vil ske en tildækning af ålegræs. Samtidig sker der heller ikke en skade af den grågrønne klit, der også ligger på denne strækning, hvilket er behandlet i bilag 07. DHI's analyser (DHI, 2018c) viser også, at gennemsnitsbølgehøjden og vandstanden generelt er lavere ved Julebæk. I Figur 10.30 og Figur 10.31 ses variationen i bølgehøjde og vandstanden langs hele projektstrækningen. Strækningen med ålegræs ligger mellem stationsnummer 38 og 40. Det ses tydeligt, at vandstanden og bølgehøjden her er mindre end på resten af strækningen øst for Gilleleje Havn (stationsnummer 26-38). Strandfodringsmængden er derved dimensioneret ud for en højere bølgehøjde og vandstand, end der reelt forekommer ved Julebæk. I detailfasen vil designet af strandfodringen blive optimeret, dvs. det skal revurderes, hvor stor sandmængde, det er nødvendigt at tilføje denne strækning for at opretholde sikringsniveaet. Strandfodringen vil formentlig stadig påvirke området med ålegræs. Derfor vil der blive implementeret en afværgeforanstaltning i projektet for at sikre, at der ikke vil ske en forringelse af tilstanden af ålegræs og hindring af målopfyldelse både ved initialfodring og ved vedligehold. Det vil blive sikret enten ved at fodre med mindre mængder og evt. hyppigere fodringer end på resten af strækningen og/eller ved at nedsætte den nødvendige fodringskote eller kombinationer af disse. Den endelige løsning vil blive fastlagt i detailfasen ved yderligere beregninger af reviderede bølgehøjder og vandstande i det pågældende område. Herved beregnes det eksakte ligevægtsprofil, der viser hvilken mængde sand i hvilken fodringshøjde, der sikrer, at sandet ikke vil nå ud til ålegræsbæltet og tildække dele af det. Med de nævnte tiltag vil det blive sikret, at der ikke sker en påvirkning af ålegræs. I vedligeholdelsesfodringerne vil tilgangen blive gentaget, dvs. evt. fodring til lavere kote og evt. hyppigere fodringer.



Figur 10.30: Bølgehøjdens variation langs med Nordkysten på strækningen fra Hundested til Helsingør udregnet på baggrund af 20 års simulerende bølger (DHI, 2018c).



Figur 10.31: Designvandstandenes variation lands Nordkysten på strækningen fra Hundested til Helsingør (DHI, 2018c).

Ålegræsbælter er ikke udbredt over store arealer langs Nordkysten, da de dynamiske forhold gør det vanskeligt for ålegræs at etablere sig. Ved den planlagte optimering af strandfodringen i detailfasen, som beskrevet ovenfor, vurderes det, at strandfodring på strækningen ved Hellebæk og Julebæk Strand ikke vil medføre en væsentlig påvirkning på ålegræs langs Nordkysten.

Suspenderet sediment og sedimentation
Anvendelsen af sand til strandfodring vil sikre, at sedimentspild, forøget suspenderet sediment i vandfasen og spredning af finkornet materiale såsom silt og ler, er meget begrænset, da det vurderes, at næsten alt sedimentmateriale sedimenterer inden for forholdsvis kort tid efter strandfodringen. Der er risiko for, at der, specielt i vinterhalvåret i forbindelse med forhøjet vandstand og kraftig bølgepåvirkning, kan opstå en blød leret overflade de steder, hvor der er en koncentrering af lersten og rallen er blotlagt, og at der vil kunne komme mindre, midlertidige hvide faner med opslæmmet finkornet sediment lokalt. Da spredningen sker i området, hvor bølgerne bryder, forventes det at sedimentet hurtigt vil blive spredt ud, så de hvide faner forsvinder. De forhøjede sedimentkoncentrationer i vandfasen som følge af strandfodring vil kun forekomme i strandfodringens nærområde tæt på kysten, hvor den tilhørende flora og fauna er vant til og har tilpasset sig forøgede koncentrationer af suspenderet sediment på grund af den naturligt forekommende bølgeaktivitet. Desuden vurderes det, at de kortvarigt optrædende forøgede koncentrationer af suspenderet sediment som følge af strandfodringen ikke vil være højere end hvad der forventes at optræde inden for den naturlige variation f.eks. i forbindelse med storm.

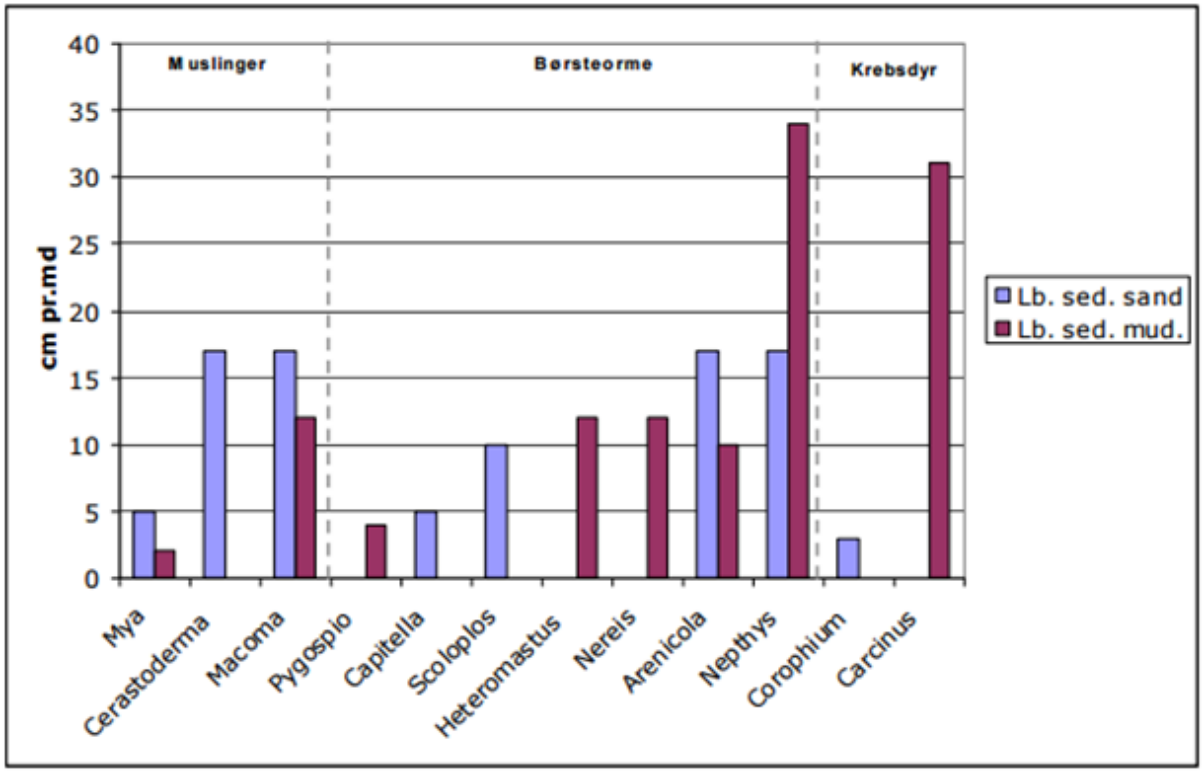
Det vurderes, at potentielle påvirkninger fra skygning af vegetation som makroalger og ålegræs, som følge af suspenderet sediment og efterfølgende sedimentation fra strandfodring, vil være ubetydelig.

10.3.1.1.2 Bundfauna

Habitattab ved tildækning

Undersøgelsen af den naturlige bundfauna i blødt sediment (sandbund) langs Nordkysten (DHI, 2018b) viste, at der primært findes børsteorme (polychaeta), orme (oligochaeta) og krebsdyr (crustacea) i de øverste lag af sandet. Faunaundersøgelserne viste yderligere, at der er tale om relativt artsfattige områder og med forekomster af almindelige arter. De fleste observerede arter lever på de sandområder, hvor der løbende sker ændringer, når sandet transporteres langs kysten. Det er specielt blandt krebsdyrene (bl.a. *Mysis ornata*), som har en livscyklus på omkring 1 år, at der er en stor tilpasning til det meget dynamiske miljø langs kysten af Nordsjælland.

Bundfaunaen, der er karakteristisk for sandbundshabitater, er i udgangspunktet robust overfor en vis mængde sedimentation (Hygum, 1993) (Purchon, 1937) (Essink, 1999). Essink konkluderer i sit review af overdækningseffekter på forskellige bundfaunaarter, at med undtagelse af nogle blåmuslinge-, sandmuslinge-, østers- (*Ostrea* spp.) og søstjernerarter, vil de fleste bunddyr ikke blive væsentligt påvirkede, så længe at overdækningslaget er mindre end 200-300 mm (Essink, 1999). Mobile muslingearter som sandmusling, molboøsters og hjertemusling kan for eksempel tåle engangsaflejringer på 100-400 mm (Dalfsen & Essink, 2001) (Powilleit et al, 2009) og månedlige aflejringstykkelser på 50-180 mm pr. måned. Nogle arter, for eksempel blåmuslinger, der kan findes i mindre samlinger i sandbunden, er mere sårbare over for aflejring af sediment og kan ikke tåle en aflejring på mere end 10-20 mm, da deres mobilitet er meget begrænset (Essink, 1999). Hovedparten af børsteormene i sandbund lever nedgravet i sedimentet og graver effektivt (Essink, 1999) (Powilleit et al, 2009).



Figur 10.32: Tålegrænser for forskellige bundfaunaarter ved deponering af henholdsvis sand og mudder over en periode. Den løbende sedimentation (Lb.) henviser til en situation, hvor der løbende deponeres materiale over tid (enhed cm pr. måned) (Vejdirektoratet, 2010), baseret på (Essink, 1999).

Bundfaunaarter spredes ofte som æg eller larver med havstrømmene, og en stor del af disse forventes at kunne genetablere sig i de områder, hvor der er sket strandfodring, og inden for kort tid efter påvirkningens ophør. Genetableringen af gravende bunddyr i et forstyrret område vil ligeledes foregå relativt hurtigt, og de første arter vil genetablere sig allerede inden for det første år efter påvirkning fra sedimentation (Hygum, 1993) (Støttrup et al., 2007). Der vil dog omkring hvert femte år være behov for at foretage vedligeholdelsesfodring i området, og derfor vil de organismer, der har etableret sig i en del af området blive reduceret/fjernet og skulle reetablere sig igen.

Samlet set forventes biomassen, artsdiversiteten og individantallet at falde umiddelbart efter strandfodringen (overdækningen) på fodringsstrækningerne. Herefter vil der ske en genkolonisering, blandt andet fra dybere og nærliggende områder, og i løbet af en midlertidig periode på 2-4 år. Da strandfodringen foregår med sand, der i kornstørrelse og sammensætning er sammenligneligt med det sand, der er på Nordkysten i dag (bilag 02). vurderes det at porøsitet og iltning af havbunden vil være intakt. Det betyder, at det forventes at artsantal, biomasse og individantal inden for en midlertidig periode vil være tilbage på det oprindelige niveau (Dalfsen & Essink, 2001). Bundfaunaen vil således kunne nå at genetablere sig i området inden en eventuel vedligeholdelsesfodring, der skønnes nødvendig efter 5 år afhængig af erosionen på de enkelte strækninger.

På baggrund af ovenstående vurderes det, at påvirkning af bundfaunaen på sandbundsområder, som følge af initialfodringen, vil være reversibel og midlertidig i de områder, hvor strandfodringslaget vil være mindre end 20 cm for de fleste bunddyr og 10 cm for de fleste mobile muslingearter. I de områder, hvor strandfodringslaget vil være tykkere end ca. 20 cm, vurderes det, at påvirkningen for alle organismetyper også er midlertidig, men mere væsentlig. De typiske bundfaunaarter i området er tilpasset et dynamisk kysthabitat, og mange af disse bundfaunaarter tåler derfor en høj grad af overdækning og periodisk forøgede sandkoncentrationer i vandet. De typiske bundfaunaarter vil derved kunne modstå en vedligeholdelsesfordring hvert 5 år. Til trods for, at artsantal og biodiversitet midlertidigt vil falde, vil der foregå en genetablering af bunddyr i det forstyrrede område relativt hurtigt. Det vurderes, at påvirkningen af bundfaunasamfundet i de berørte områder lokalt vil være moderat, men af mindre betydning som helhed.

Suspenderet sediment og sedimentation
Anvendelsen af sand og ral til strandfodring vil sikre, at sedimentspild, forøget suspenderet sediment i vandfasen og spredning af finkornet materiale såsom silt og ler er meget begrænset, da det vurderes, at næsten alt sedimentmateriale sedimenterer inden for forholdsvis kort tid efter strandfodringen. De forhøjede sedimentkoncentrationer i vandfasen som følge af strandfodring vil kun forekomme i strandfodringens nærområde tæt på kysten, hvor den tilhørende fauna er vant til og har tilpasset sig forøgede koncentrationer af suspenderet sediment på grund af den naturligt forekommende bølgeaktivitet. Desuden vurderes det, at de kortvarigt optrædende forøgede koncentrationer af suspenderet sediment som følge af strandfodringen ikke vil være højere end, hvad der forventes at optræde inden for den naturlige variation f.eks. i forbindelse med storm.

Det vurderes, at den potentielle påvirkning af bundfauna på Nordkysten, som følge af suspenderet sediment og efterfølgende sedimentation fra strandfodring, vil være ubetydelig.

10.3.1.2 Fisk
Projektet omfatter en initialfodring og efterfølgende vedligeholdelsesfodringer på kysten og på lavvandede områder ud til ca. 2 meters vanddybde. Afhængig af hvilken strækning, der er tale om, påvirkes forskellige overordnede habitater i de kystnære områder, der er egnede levesteder for fisk, i forskelligt omfang. Strandfodring vil medføre, at der sker et direkte habitattab som følge af tildækning

med sand samt en forstyrrelse af bundlevende og pelagiske fisk som følge af forøget mængde suspenderet sediment i vandfasen.

Habitattab og tildækning
Strandfodring vil medføre en påvirkning af eksisterende levesteder for fisk i de områder, hvor strandfodring foregår. Ved strandfodring tildækkes havbunden med sand og afhængig af strandfodringstykkelsen, vil der være forskellige påvirkninger af fiskenes habitater. Ved strandfodring og dermed overdækning af tidligere hårdbundshabitater med sand, introduceres et blødbundssubstrat med ringere heterogenitet, som overdækker nogle hårdbundsområder med højere heterogenitet.

Fiskearter såsom ålekvabbe, ulkearter, torsk og torskeyngel, der har præference for hårdbund- og blandetbundshabitater og tilhørende vegetation, vil miste bundforhold, der giver dem muligheder for at søge føde og for at gemme sig. Ligeledes vil nogle arter, der opholder sig mere eller mindre permanent i hårdbunds- og stenrevsområder, såsom arter tilhørende læbefiskfamilien (havkarusser, savgylter, berggylter, rødnæb og blåstak samt arter som tangspræl), miste levesteder.

Blandetbunds- og stenbundsområder tiltrækker desuden en del vandrende fisk, som ørreder, hornfisk og sild. Tab af hårdbundsområder, som disse arter bruger både som fouragerings- og gydeområder, vil betyde, at disse arter mister de områder, hvor strandfodring og sandtildækning af hårdbundsområder er mest omfattende.

Diverse fladfiskearter (skrubbe, rødspætte m.fl.), der er knyttet til sand- og blødbundsområder som opvækst- og fourageringsområder, vil få deres habitat udvidet samt flere levesteder. Dette gør sig ligeledes gældende for mindre demersale fiskearter såsom kutlinger og kysttobis, og andre dyr tilknyttet sandbund såsom hesterejer. Nævnte arter er desuden vigtige fødeemne for mange fiskearter. På længere sigt kan strandfodring være en fordel for fiskearter, der foretrækker sandbundshabitater, i området .

Uanset hvilken habitattype, som tildækkes med sand ved strandfodring, forventes der et mindre fald i både fiskearter og biomassen af fauna og dermed fødeudbuddet for fisk i de områder, hvor strandfodring forgår. Strandfodring vil derfor på kort sigt have en påvirkning på fiskebestanden i de områder, hvor der strandfodres tæt på land. For eksempel, er blødbundsområder på Nordkysten vigtige som opvækstområder for blandt andet fladfisk (Warnar, et al., 2012) og det vurderes derfor, at strandfodring kan medføre en påvirkning på fladfiskeynglen i området. Studier foretaget af Danmarks Fiskeriundersøgelser (nu DTU Aqua) har vist, at fladfiskeyngel kan blive negativt påvirket ved strandfodring hovedsageligt på grund af en reduktion i bundfaunaen og dermed et reduceret fødeudbud efter strandfodring (DFU, 2007). Et reduceret fødeudbud vil medføre, at ynglen søger til andre områder for at finde føde (DFU, 2007), og at bestanden derved falder midlertidigt i det strandfodrede område. Da de fleste bundfaunaarter i de relativt artsfattige, kystnære blødbundsområder (sandområder) langs Nordkysten er tilpasset det meget dynamiske kystmiljø, vil der hurtig ske en genkolonisering af bundfaunaarter i de påvirkede blødbundsområder, og dermed tilførsel af fødeemner for fisk (Hygum, 1993) (Støttrup et al., 2007). Derimod har makroalger og andre fastsiddende dyr, der lever i tilknytning til hårdbundsområder, brug for hårdt substrat at sidde fast på. Dermed vil en del af de kystnære hårdbundsområder og tilhørende fauna og fødeemner, der tilhører hårdbundshabitater gå tabt. Tildækning og dermed tabet af stenrev indenfor Natura 2000-område nr. 195 Gilleleje Flak og Tragten vil blive kompenseret ved etablering af kompenserende stenrev, der svarer til 46 ha ud af de 107,8 ha stenbund med makroalger, der regnes med af blive tildækket ved strandfodringen over projektets levetid. De kompenserende stenrev etableres mindst 6 måneder før anlægsstart, da der er evidens for, at makroalger og dyreliv hurtigt etablerer sig på nyetablerede

stenrev allerede 6 måneder efter etableringen. Dermed er vurderingen, at de nyetablerede rev er funktionelle og etableret stenrev og dermed levesteder for revassocierede fiskearter, på det tidspunkt, hvor stenbund/makroalger vil begynde at blive tildækket efter initialfodringen. Ligeledes, i det omfang der er blotlagte sten tilbage efter strandfodringen, vil makroalger og fauna kunne genetablere sig fra de omkringliggende områder. Det forventes dog, at store dele af de hårdbundsområder, hvor der strandfodres tæt på kysten, vil forsvinde med tiden.
Som beskrevet i afsnit 10.3.1.1 om bundflora og -fauna vurderes det, at strandfodringen vil betyde en midlertidig og lokal nedgang i fødeudbytte, men ikke påvirke bunddyrssammensætningen generelt og dermed fødegrundlaget for mange fiskearter i undersøgelsesområdet væsentligt. Der forventes derfor ikke nogen indirekte effekt på fiskene i strandfodringsområderne i form af ændret fødeudbud.

Sammenfattende vurderes det, at strandfodringens påvirkning i form af tab af levesteder og faunasamfund vil være beskeden målt i forhold til områdets størrelse og tilgængelighed af både blødbundshabitater (sandbund) og hårdbundshabitater (bl.a. stenrev) langs Nordkysten. Til trods for at der vil være en betydelig påvirkning af fiskefauna, deres levesteder og fødeemner lokalt i umiddelbar nærhed af strandfodringsområderne, vil den overordnede påvirkning af fiskesamfundet på hele Nordkysten være af mindre betydning.

Suspenderet sediment og sedimentation
Anvendelse af groft sand til strandfodring sikrer, at sedimentspild er minimeret, og at en forøgelse i suspenderede sediment og spredning af finkornet materiale er meget begrænset og vil næppe være større end f.eks. de periodiske hændelser, som optræder under normale vinterstorme. Da strandfodringen foregår tæt ved kysten og på lavvandede områder, vil næsten alt sand sedimentere indenfor kort tid og umiddelbart efter strandfodringen. Fisk, der lægger æg på havbunden som f.eks. læbefisk, panserulk og kutlingarter m.fl., som forventes at gyde i strandfodringsområderne langs kysten, vil potentielt kunne påvirkes af den forøgede sedimentation. Allerede i kort afstand fra strandfodringsområdet forventes dog ingen effekt. Hos fiskearter med yngelpleje forventes voksne fisk at kunne renholde æg og yngel for aflejringer af mindre mængder sand, og derved forhindre, at æggene overlejres. Det er ukendt, hvor og hvordan efterårsgydende sild på Nordkysten gyder, men potentielt er det som i Østersøen, hvor det foregår kystnært på lavt vand (1-30 m), hvor gydningen finder sted på sten, blandede algeskove og ålegræs (Munk, et al., 2019). Samtlige 3.513 ha stenrev i Natura 2000-område nr. 195 ligger inden for vanddybden, hvor gydningen potentielt kan foregå. Derfor udgør tildækningen af i alt ca. 107.8 ha stenbund/makroalger kystnært, inden for den aktive dybde, eller 61,8 ha stenbund/makroalger i alt i hele projektets levetid, når der tages højde for etablering af 46 ha kompenserende stenrev, blot en mindre inddragelse af det potentielle gydeområde.

Strandfodringen foregår i etaper, hvor der strandfodres på en fodringsstrækning af gangen, og suspenderet sediment og efterfølgende sedimentation vil derfor ikke foregå samtidig langs hele Nordkysten. Det vurderes, at påvirkningen fra suspenderet materiale og sedimentation vil være af mindre betydning for fiskepopulationer langs Nordkysten.

Sikring af uændret passage af fisk til og fra vandløb
Strandfodring på kyststrækningerne ved udløb af vandløb vil indebære ændring af udløbene og dermed være reguleringer af vandløbene. Da afstanden fra udløb ved kystlinjen til strandlinjen (vandlinjen) øges som følge af den fremrykkede strandlinje efter strandfodring. Strandfodringen kan potentielt påvirke mulighederne for opgang af såvel anadrome fisk, som havørred, og katadrome fisk, som ål, der migrerer mellem havet og vandløbene.

Redegørelse for, hvilke vandløb, der berøres af projektet og hvordan det sikres, at projektet ikke ændrer på afledningen af vand eller fisks mulighed for at migrere mellem vandløb og havet, sådan at status quo bevares efter, at projektet er realiseret, er beskrevet i bilag 03. Vandløb, der berøres i projektet er desuden beskrevet i kapitel 4.

Sikringen af vandløb vil finde sted på stranden og til og med vandkanten og vil således ikke påvirke havmiljøet, men vil forbedre muligheden for opgang for fisk, og forøge tilbageholdelsen af sediment, der bevæger sig på langs på stranden mod udløbet. Den specifikke sikring, der er nødvendig, vurderes for hvert enkelt vandløb.

Der er således foretaget en gennemgang af alle vandløbene for at fastslå, om der er et behov for foranstaltninger til sikring af fiskepassage med opgang og nedgang af ynglende fisk, såsom ørred og ål samt potentielle beskyttede arter såsom flod- og havlampretter. I forbindelse med besigtigelsen er det vurderet, at strandfodringen og de valgte indretninger af ledeværker for at sikre uændret vandafledning, ikke vil have nævneværdig indflydelse på den fortsatte opgang af fisk til gydeområderne ved en strandfodring omkring udløbene (NIRAS, 2024) (Gribskov Kommune, 2019).

10.3.1.3 Havpattedyr

I det følgende vurderes først påvirkninger af havpattedyr som følge af støj og forstyrrelser fra strandfodringsaktiviteterne og dernæst påvirkninger som følge af sedimentspild, herunder de indirekte påvirkninger i form af ændringer af havpattedyrenes fødegrundlag.

Undervandsstøj

I forbindelse med nærværende strandfodringsprojekt, vil der kunne forekomme undervandsstøj fra skibstrafik i anlægsfasen, samt ved etablering af kompenserende stenrev. Der er begrænset viden om, hvordan skibsstøj påvirker marine pattedyr, og der er ikke hverken på nationalt eller internationalt plan konsensus om, hvordan påvirkning af skibsstøj skal kvantificeres eller vurderes (Erbe, et al., 2019).

Både sæler og marsvin forekommer i havområdet nord for Sjælland, hvor undersøgelserne har vist, at der forekommer en del marsvin om sommeren, og området bruges af især hunner (Miljøstyrelsen, 2023a). I modsætning, udgør strækningen fra Hundested til Helsingør ikke et vigtigt levested for marsvin i vinterperioden, hvor anlægsarbejdet er planlagt til at foregå, og deres tæthed i vinterperioden er desuden lav (Sveegaard, et al., 2022).

Marsvin navigerer, finder føde og kommunikerer ved hjælp af lyde, og derfor kan høje lyde påvirke artens fødeindtag (Wisniewska, et al., 2018). Støjen fra blandt andet skibstrafik, især små og hurtige skibe, kan potentielt få marsvin til at ændre adfærd (Richardson, et al., 1995) og indstille fødesøgningen (Wisniewska, et al., 2018). Støj fra større skib og anlægsfartøjer vil primært være i det lavfrekvente område, og dermed uden for frekvensområdet, hvor marine pattedyr (specielt marsvin) hører bedst (Sveegaard, S., Teimann, J., Tougaard, J., 2017).

Nogle af de mest trafikerede danske farvande har dog en meget høj tæthed af marsvin (Sveegaard, et al., 2011), og det må derfor forventes, at marsvin er tilvænnet støj og forstyrrelser fra skibstrafik (Tougaard & Carstensen, 2011). Generelt antages det, at sæler er mere tolerante overfor undervandsstøj end hvaler. Dels på grund af sælernes mulighed for at have hovedet over vand, og dels fordi flere studier har påvist større tolerance hos sæler over for middelhøje lyd påvirkninger (Tougaard, 2014).

Støjen som følge af strandfodring vurderes at være sammenlignelig med almindelig skibstrafik fra større skibe. De strandfodringsfartøjer, der sejler ind med sandet langs Nordkysten, må forventes at

være store og sejle langsomt. Uanset størrelse på strandfodringsstrækningerne, vil der være tale om meget få skibe, og strandfodringstid på de enkelte strækninger vil være meget kortvarige. Det kan ikke udelukkes, at enkelte individer vil blive påvirket af skibstrafikken fra projektet, men da påvirkningen vil være kortvarig og havpattedyr er meget mobile, vil de derfor kunne søge til andre nærliggende områder i anlægsperioden. For marsvin, vurderes det at de vil forekomme i lav tæthed i anlægsperioden om vinteren, og at de vil undgå de områder, hvor der foregår anlægsaktiviteter i forbindelse med strandfodringen.

I forbindelse med anlæggelse af 46 ha kompenserende stenrev indenfor Natura 2000-område nr. 195, Gilleleje Flak og Tragten, vil der kunne forekomme undervandsstøj i forbindelse med udlægning af sten (stenkastning). Undervandstøjen i forbindelse udlægning af sten vurderes dog at være begrænset, da studier viser, at undervandsstøj fra udlægning af sten fra skibe er sammenlignelig med almindelig støj fra større skibe (Sveegaard, S., Teimann, J., Tougaard, J., 2017). Derudover vil udlægningen af sten forekomme i et lavvandet område (6-8 meter) tæt på kysten, og dermed vil undervandsstøjen absorberes og dæmpes forholdsvis hurtigt. Det forventes derfor, at de afstande som havpattedyr kan påvirkes i (adfærdsforstyrrelser), er meget begrænsede.

Såfremt der skal anlægges anløbsbroer, kan støjforurening fra nedramningen af spuns potentielt give midlertidige (TTS – Temporary Threshold Shifts) eller permanente høreskader (PTS - Permanent Threshold Shifts) hos marsvin og andre havpattedyr. Nedramning af spunsvægge uden afværgeforanstaltninger kan give permanent hørenedsættelse for marsvin ved opstart af den hammer, der rammer spunsen, mens midlertidig hørenedsættelse og adfærdsændringer kan forekomme i en større radius fra hammeren. For at undgå både midlertidige og permanente høreskade hos marsvin stilles der krav til entreprenøren om at anvende enten "soft start" proceduren, hvor nedramning af spunsvægge startes langsomt op med en ramp-up procedure, for at give marsvin (og andre pattedyr) mulighed for at fortrække, eller boblegardin eller tilsvarende støjdæmpende foranstaltning. Ved at anvende støjdæmpende foranstaltninger svarende til et boblegardin, kan effektafstanden for PTS reduceres til <100 m og afstanden for TTS til < 200 m, som er påkrævet i følge Energistyrelsens guidelines til nedramning af vindmøllefundamenter (Energinet, 2023). Uanset om spunsjernene, nedrammes eller vibreres ned skal det sikres, at der foretages de nødvendige afværgeforanstaltninger som sikrer, at der ikke sker permanent eller midlertidig påvirkning af marsvins hørelse eller adfærd. Afværgeforanstaltninger som boblegardin eller tilsvarende er særligt vigtigt, da bælthavspopulationen har været ude for en kraftig tilbagegang de sidste to år (Gilles, 2023). På trods af marsvins præference for lidt dybere vand ses de ofte på de lavvandede og kystnære strækninger langs Nordkysten. Men, det vurderes at marsvin vil undgå de områder hvor der foregår anlægsaktiviteter i forbindelse med etablering af anløbsbroer på Nordkysten og dermed være fraværende fra området i en afstand der betyder at marsvin, ved brug af de nødvendige afværgeforanstaltninger, ikke vil opleve TTS eller PTS, hverken inden for eller uden for Natura 2000-området. Gråsæler er nysgerrige og vil kunne finde på at nærme sig arbejdsskibene, men vil så være beskyttet af boble-gardinerne ift. permanente og midlertidige høreskader.

Det vurderes derfor, at støjpåvirkningen med anvendelse af afværgeforanstaltning ikke vil påvirke bestanden af marsvin og sæler negativt. Ved anvendelse af boblegardiner og de nødvendige støjdæmpende foranstaltninger, vurderes det, at påvirkningen på marsvin og sæler i anlægsfasen og ved anlæggelse af kompenserende stenrev er ubetydelig.

Sedimentspild
Ved strandfodring vil der forekomme et sedimentspild til vandfasen, som spredes til de nærliggende kystområder. Dette kan påvirke sigtbarheden i vandet og dermed havpattedyrs evne til at søge føde. Det er dog ofte et mindre problem for havpattedyrene i området, da både marsvinets ekkolokalisering

og sælernes knurhår sætter dem i stand til at finde føde uden brug af synssansen. Nedsat sigtbarhed kan dog have betydning for forekomsten af fisk i området. Desuden kan strandfodring ødelægge lokale bundfaunasamfund, hvis strandfodringslaget er så tykt, at der ikke er sandsynlighed for, at bundfaunaen overlever, hvilket vil reducere fødemuligheder og tilstedeværelsen af fisk (DFU, 2007), som derved medfører en midlertidig reduktion i tilgængeligheden af fisk for havpattedyr. Som det kan ses i afsnit 10.3.1.1 om bundflora og -fauna, samt afsnit 10.3.1.2 om fisk, vurderes strandfodring langs de kystnære områder af Nordkysten ikke at have nogen væsentlig indflydelse på forholdene for disse områder. Det vurderes derfor, at strandfodring som et led i kystbeskyttelse ikke vil have nogen væsentlig påvirkning på havpattedyrenes fødegrundlag.

Det strandfodringsområde, der er direkte påvirket, vil desuden udgøre en meget lille andel af det samlede areal brugt til fødesøgning for havpattedyrene med tilknytning til projektområdet, og påvirkningen vurderes derfor som ubetydelig. I denne sammenhæng bør det også nævnes, at havpattedyr generelt udmærker sig ved en høj grad af mobilitet. Dyrene vil derfor være i stand til at flytte sig fra det berørte område, indtil de oprørte sedimenter igen er aflejret på havbunden. Ligeledes forventes påvirkningen at være af kort varighed.

Baseret på ovenstående vurderes påvirkningen af havpattedyr som følge af suspendereret sediment i vandfasen som ubetydelig.

Samlet set vurderes det, at der ikke vil forekomme væsentlige påvirkninger af havpattedyr fra hverken støj eller øget sedimentspild som følge af strandfodring langs Nordkysten.

10.3.2 Vurdering af påvirkninger i driftsfasen

Driftsfasen består af vedligeholdelsesstrandfodring med ca. 735.000 m^3 sand og ca. 10.000 m^3 ral med 5 års interval over en 50-årig periode for at kompensere for naturlig kronisk erosion, randeffekter og havspejlsstigninger på Nordkysten. Mængden af sand og ral ved vedligeholdelsesfodring vil samlet være henholdsvis 57 % og 93 % reduceret i forhold til det, der benyttes ved initialfodringen. Vedligeholdelsesfodringen vil foregå på de samme strækninger, som bliver strandfodret ved initialfodring. Der tilstræbes at sand og ral, brugt til vedligeholdelsesstrandfodring vil have samme sammensætning og karakteristika som sand og ral brugt ved initialfodringen. Mængderne af sand og ral, der skal benyttes ved vedligeholdelsesfodring, er worst-case beregninger, da der på hver strækning vil blive foretaget en konkret vurdering af den nødvendige sand- og ralmængde, der er behov for, for at sikre kysten mod kronisk erosion, randeffekter og havspejlsstigninger. Vedligeholdelsesfodringen vil derfor formentlig være mindre end beregnet, men stor nok til at sikre at den strandbredde, som er opnået ved initialfodringen, bliver bibeholdt. For at kompensere for havspejlsstigninger i fremtiden vil fodringsmængden blive tilpasset, så strandens bredde forbliver den samme, men strandens hældning med sand ud i vandet vil blive større. og derfor vil der ved vedligeholdelsesfodring over tid blive tildækket et lidt større område helt inde ved vandkanten. Dette vurderes at være ubetydeligt for bundflora (ålegræs), bundfauna, fisk og havpattedyr.

Det vurderes derfor, at vedligeholdelsesfodringen hvert 5. år og de akkumulerede vedligeholdelsesfodringer over 50 år for Nordkysten vil have en påvirkning, som er sammenlignelig med, hvad der er vurderet for initialfodringen i forhold til næringsstoffer, suspenderet sediment og tildækning.

Det vurderes derfor, at projektets driftsfase med vedligeholdelsesstrandfodring hvert 5. år over en 50-årig periode ikke vil have væsentlig påvirkning på bundflora, bundfauna, fisk og havpattedyr.

10.4 Beskyttede arter (Bilag IV-arter)

Nærværende afsnit indeholder en vurdering af projektets potentielle påvirkninger på marine arter ved Sjællands nordkyst, som er opført på habitatdirektivets[11] bilag IV.

10.4.1 Lovgivning

På habitatdirektivets bilag IV er der oplistet arter, hvor der gælder et forbud mod forsætlig indfangning, drab og forstyrrelse af individer samt et forbud mod beskadigelse eller ødelæggelse af deres yngle- og rasteområder. For plantearter, som er opført på bilag IV gælder det, at de ikke må plukkes, graves op eller på anden måde ødelægges. I Danmark er habitatdirektivet blandt andet indarbejdet i lovgivningen i habitatbekendtgørelsen[12], kysthabitatbekendtgørelsen[13] og planhabitatbekendtgørelsen[14] og beskrevet i den tilhørende vejledning til habitatbekendtgørelsen. De nævnte habitatbekendtgørelser fastsætter bindende forskrifter for myndigheder om planlægning og administration, som skal sikre, at planer og projekter ikke medfører beskadigelse eller ødelæggelse af yngle- og rasteområder for dyrearter på habitatdirektivets bilag IV.

Ifølge kysthabitatbekendtgørelsens § 7 er det ikke tilladt at gennemføre planer eller projekter, hvor der kan ske en forringelse eller ødelæggelse af et yngle- eller rasteområdes økologiske funktionalitet, og ifølge habitatdirektivets artikel 12 er det ikke tilladt forsætligt at forstyrre bilag IV-arter i deres naturlige udbredelsesområde, i særdeleshed i perioder, hvor dyrene yngler, udviser yngelpleje, overvintrer eller migrerer. Forudsætningen er, at den økologiske funktionalitet af et yngle- eller rasteområde for bilag IV-arter opretholdes på mindst samme niveau som hidtil. Med økologisk funktionalitet menes de vilkår, som et yngle- og rasteområde kan tilbyde en bestand af en art. Den økologiske funktionalitet er således medvirkende til at sikre forekomsten af yngle- og rasteområder, som arten er afhængig af.

Vurderingen skal behandle planen eller projektets påvirkning på bilag IV-arters yngle- og rasteområder. Yngle- eller rasteområder kan bestå af flere lokaliteter, der alle tjener som levested for den samme bestand. En bred økologisk forståelse af yngle- eller rasteområder giver mulighed for en mere fleksibel tilgang i områder med udbredte bilag IV-arter. Forudsætningen er, at den økologiske funktionalitet af et yngle- eller rasteområde for bilag IV-arter opretholdes på mindst samme niveau som hidtil. Det er således tilladt af beskadige et raste- eller ynglested, såfremt påvirkningen afværges, ved f.eks. at etablere et nyt raste- eller ynglested et andet sted i netværket af levesteder, så den samlede økologiske funktionalitet af yngle- og rasteområder opretholdes på mindst samme niveau som hidtil.

10.4.2 Metode

Beskrivelserne og vurderingerne af områder, arter og naturtyper, der er omfattet af internationale naturbeskyttelsesbestemmelser, er baseret på et relevant og eksisterende videns- og datagrundlag, herunder data fra Danmarks Miljøportal samt relevant faglitteratur om beskyttede arter og naturområder.

---

[11] Rådets direktiv 92/43/EØF af 21. maj 1992 om bevaring af naturtyper samt vilde dyr og planter.
[12] Bekendtgørelse nr. 1098 af 21. august 2023 om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter.
[13]Bekendtgørelse nr. 654 af 19. maj 2020 om administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter for så vidt angår kystbeskyttelsesforanstaltninger samt etablering og udvidelse af visse anlæg på søterritoriet
[14] Bekendtgørelse nr. 1383 af 26. november 2016 om administration af planloven i forbindelse med internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter

Beskrivelser og vurderinger bygger blandt andet på materiale og oplysninger fra gældende Natura 2000-planer, gældende og nyeste Natura 2000-basisanalyser, vandområdeplanerne 2021-2027 med tilhørende basisanalyse, relevant faglitteratur og faglige rapporter såsom Marine områder 2021 (Hansen J.W. & Høgslund S., 2023) og SCANS II, III og IV undersøgelser (Hammond, 2006) (Hammond, et al., 2017) (Gilles, 2023), bevaringsstatus for naturtyper og arter (Fredshavn, et al., 2019) forvaltningsplaner for marsvin, samt Naturstyrelsens artsbeskrivelser. Hertil kommer data fra miljødata.dk, naturdata.dk og naturbasen.dk (Licens: E03/2014) og arter.dk.

I en vurdering af påvirkning på bilag IV-arterne kan der anvendes et princip om et områdes vedvarende økologiske funktion (en bred økologisk betragtning) for bilag IV-arter. Det er en forudsætning for en vedtagelse af en plan eller tilladelse til et projekt, at den økologiske funktionalitet af et yngle– eller rasteområde for bilag IV-arter opretholdes på mindst samme niveau som hidtil, og at enkelte individer ikke skades og flyttes. Det gælder indenfor arternes naturlige udbredelsesområde, både inden og uden for beskyttede naturområder.

10.4.2.1 Økologisk funktionalitet

Den økologiske funktionalitet af et yngle- og rasteområde kan defineres som de betingelser (vilkår) som et yngle- eller rasteområde tilbyder en bestand af en bestemt art. Et yngleområde defineres som det sted, hvor en given art har yngleterritorier eller har sine æg og unger, indtil disse kan klare sig selv. Et rasteområde defineres som et sted, hvor individer af en given art opholder sig, når de ikke søger føde eller yngler, dette kan være forskelligt fra sommer til vinter. Et yngle- eller rasteområde kan bestå af flere lokaliteter, der tjener som levesteder for den samme bestand. Ved vedvarende økologisk funktion ses der på yngle- og rasteområder i en bred økologisk betragtning.

10.4.3 Marine Bilag IV-arter ved Nordkysten

Følgende marine arter på habitatdirektivets bilag IV har udbredelse eller færden i havet ved Sjællands nordkyst; marsvin og almindelig delfin (*Delphinus delphis*) (Arter, 2024), (Naturbasen, 2024), (Naturddata, 2024).

10.4.3.1 Marsvin

Marsvin er registeret langs hele Nordkysten (Naturbasen, 2024), og bestanden ved Nordkysten tilhører bælthavsbestanden. Denne bestand har været stabil i flere årtier, men har de sidste par år oplevet en tilbagegang (Hansen J.W. & Høgslund S., 2023) (Gilles, 2023). Marsvin har gunstig bevaringsstatus i den marine atlantiske region, som omfatter både Nordsø- og bælthavsbestandene i Kattegat (Fredshavn, et al., 2019). Bælthavspopulationen af marsvin herunder Kattegat er på trods af nedgangen i populationsstørrelsen fortsat vurderet til at have gunstig bevaringsstatus, eftersom der ikke er foretaget nye vurderinger af deres bevaringsstatus. Det formodes, at den negative udvikling i bestandsstørrelse fundet i 2020 og 2022 (Gilles, 2023), vil påvirke den nye vurdering af bælthavspopulationens bevaringsstatus, men dette er stadig usikkert.
En detaljeret beskrivelse af arten findes i afsnit 6.3.3 i bilag 07.

<u>Vurdering</u>

I det følgende vurderes først påvirkninger af marsvin som følge af undervandsstøj og forstyrrelser fra anlæg af anløbsbroer, strandfodring og i forbindelse med anlæggelse af stenrev inden for Natura 2000-området 195, Gilleleje Flak og Tragten og dernæst påvirkninger som følge af sedimentspild, herunder de indirekte påvirkninger i form af ændringer af marsvinenes fødegrundlag.

Marsvin navigerer, finder føde og kommunikerer ved hjælp af lyde, og hermed kan marsvin være påvirket af forhøjet lyd som følge af skibstrafik og aktiviteterne ifm. strandfodring og kystbeskyttelse, bl.a. mulig etablering af anløbsbroer for at transportere ral ind på stranden, samt i forbindelse med

anlæggelse af stenrev inden for Natura 2000-området 195, Gilleleje Flak og Tragten. I afsnit 10.3.1.3 er det beskrevet hvordan der med de nødvendige afværgeforanstaltninger, i forbindelse med eventuel etablering af anløbsbroer og deraf etablering af spuns, kan sikres at der ikke vil ske midlertidig eller permanent høreskade på marsvin. Ved strandfodring langs den enkelte strækning vil der være tale om støj fra meget få skibe og strandfodringen. Støjen vurderes at være sammenlignelig med støj fra almindelig skibstrafik. Ligeledes, er undervandsstøj fra udlægning af sten (stenkastning) fra skibe sammenlignelig med almindelig støj fra større skibe (Sveegaard, S., Teimann, J., Tougaard, J., 2017). Det kan ikke udelukkes at enkelte individer vil blive påvirket af støj fra projektet og udlægning af sten ved etablering af kompenserende stenrev, men da støjdæmpende foranstaltninger i forbindelse med etablering af anløbsbroer/spuns er påkrævet (Energinet, 2023), og påvirkningen af undervandsstøj fra skibstrafik og sandfodring, samt udlægning af sten ved etablering af stenrev, vil være kortvarig og lokal og arten er meget mobil og dertil vil kunne søge til andre nærliggende områder, vurderes det, at støj fra projektet ikke vil medføre påvirkninger af områdets økologiske funktionalitet for marsvin.

Som beskrevet i bilag 07, vil strandfodringen medføre et habitattab af kystnære rev og kortvarigt påvirke et afgrænset areal af rev og sandbanke som følge af sedimentspild, inden for Natura 2000-område nr. 195. Habitattab og midlertidige påvirkninger af habitatnaturtyperne sandbanke og rev er begrænset til 1,1 % sandbanke og 1,3 % rev i de helt kystnære områder (jf. Tabel 8.4 i bilag 07). Det kystnære stenrevssamfund, som er i de helt kystnære områder er kraftigt påvirket af bølger og strøm og derfor er meget dynamisk, er et ustabilt hårdbundshabitat for fisk associeret med rev, og dermed en ustabil fourageringskilde for marsvin. Det område, som bliver tabt og påvirket, er dermed meget begrænset i forhold til det samlede fourageringsområde for marsvin inden for Natura 2000-området og det vurderes derfor, at den potentielle påvirkning som følge af habitattab ikke vil påvirke områdets økologiske funktionalitet for arten.

Som det fremgår af vurderingen i bilag 07, vil strandfodring på kyststrækningen ikke skade arten. Da strandfodringen på de andre dele af kyststrækningen vil ske på samme måde som her og vil have en lignende udbredelse, vurderes påvirkningen af arten ikke at være anderledes i områder uden for Natura 2000-området. Projektet vurderes derfor ikke at påvirke kystområdernes samlede økologiske funktionalitet for arten.

Sedimentspild er sjældent et problem for marsvin, da marsvinets brug af ekkolokalisering sætter dem i stand til at finde føde uden brug af synssansen. Det vurderes derfor, at de midlertidig forhøjede sedimentkoncentrationer, der vil forekomme i en kortvarig periode i forbindelse med strandfodring, ikke vil påvirke fødesøgning. Vurderingen skal desuden ses i lyset af, at marsvin vil være i stand til at flytte sig fra det berørte område i anlægsperioden og søge føde i tilstødende områder, indtil de oprørte sedimenter igen er aflejret på havbunden. Ligeledes vurderes det, at habitattab og midlertidige påvirkninger af habitatnaturtyperne sandbanke og rev ikke vil have et omfang, der vil påvirke de lokale fiskebestande, som udgør marsvinenes primære fødevalg (se afsnit 10.3.1.2 om fisk).

På baggrund heraf vurderes det, at det mindre habitattab og midlertidige påvirkninger af helt kystnære sandbanker og rev ikke vil medføre skadelige påvirkninger af marsvin, samt den kortvarige støj fra skibstrafik og sedimentspredning som følge af strandfodring, ikke at vil medføre skadelige påvirkninger af marsvin.

Strandfodring på Nordkysten vurderes ikke at forringe livsvilkårene for marsvin i havet ved Nordkysten og samlet set vurderes områdets økologiske funktionalitet for marsvin at være opretholdt.

10.4.3.2 Delfin og andre hvalarter

Det marine kystnære område ved Nordkysten er ikke kendt som et nøgleområde for almindelig delfin eller for andre hvalarter, hverken som fourageringsområde eller som yngleområde. Det forventes derfor, at forekomst af delfin og andre hvalarter vil være meget sjælden og primært vil bestå af enkelte gæstende individer (Naturbasen, 2024).

Vurdering

Resultater af storskala-undersøgelser som projekterne SCANS II (Hammond, 2006), SCANS III (Hammond, et al., 2017) og SCANS IV (Gilles, 2023) viser at Nordkysten er ubetydelig som fouragering- og opvækstområde for almindelig delfin og andre hvalarter sammenlignet med mange andre kystnære områder. Da det er vurderet ovenfor for marsvin at der ikke vil være nogen påvirkning i forbindelse med dette projekt, vurderes det samlet at områdets økologiske funktionalitet for almindelig delfin og andre hvalarter vil være opretholdt.

10.5 Afværgeforanstaltninger og forslag til overvågningsprogram

Det vurderes, at der kan være behov for afværgeforanstaltninger for at forhindre undervandsstøj i anlægsfasen eller overvågningsprogram.

Hvis løsninger til at transportere ral ind på stranden ved indpumpning eller indsejling ikke er mulige, og det bliver nødvendigt at etablere spuns i forbindelse anløbsbroer og afskibning af ral, stilles der krav til entreprenøren om at anvende "soft start" proceduren, boblegardin eller tilsvarende støjdæmpende afværgeforanstaltning. Entreprenøren skal eftervise, at de planlagte afværgeforanstaltninger er tilstrækkelige.

Det vurderes, at der ikke vil være behov for et overvågningsprogram.

10.6 Begrænsninger ved miljøvurderingen

Grundlaget for vurderingen vurderes tilstrækkeligt.

11. Natur på land

Kystbeskyttelsesprojektet kan påvirke naturforhold på land som følge af udlægning af sand og ral på stranden. Af afgrænsningsnotatet for projektet fremgår det, at projektet potentielt kan påvirke de kystnære naturområder beskyttet af Naturbeskyttelseslovens (LBK nr. 1790 af 04/10/2022) § 3 på land og/eller beskyttede arter, som lever i tilknytning til disse områder, samt skovområder helt tæt på kysten. De beskyttede naturtyper, som vil kunne blive påvirket, er strandeng, overdrev og heder, som ligger helt kystnært. Der er flere kystnære skovområder med særlig værdifuld natur, der potentielt kan blive påvirket af projektet. Desuden beskrives og vurderes levesteder for arter opført på habitatdirektivets bilag IV og andre beskyttede arter, der potentielt kan blive påvirket af projektet.

Langs kyststrækningen er der udover kystnære § 3-områder og skove en række vandløb (omfattet af både § 3 og/eller vandområdeplanerne) og en række Natura 2000-områder.

Påvirkningen af vandløb er beskrevet og vurderet i kapitel 8 og vurderingen i forhold til (Natura 2000-områder (habitatdirektivet og fuglebeskyttelsesdirektivet) findes i kapitel 9.

11.1 Metode

Vurderingerne er baseret på eksisterende viden fra det kysttekniske projektforslag for Nordkystens Fremtid (bilag 02) Danmarks Miljøportal (Danmarks Miljøportal, 2024b), Naturdata.dk (Naturddata, 2024), Arter.dk (Arter, 2024), Naturbasen.dk (Naturbasen, 2024), relevant faglitteratur og faglige rapporter, luftfotos, samt fotos og oplysninger fra visuelle besigtigelser af relevante kyststrækninger.

11.1.1 § 3-natur

Der er udført ekstensive besigtigelser af beskyttet natur i sommeren 2018. Besigtigelsen omfattede helt kystnære § 3-beskyttede overdrev, strandenge og heder på de strækninger af Nordkysten, hvor der skal strandfodres og/eller udføres skråningsbeskyttelse. Besigtigelserne er sammenholdt med luftfoto fra 2023 for at sikre, at resultat af besigtigelserne stadig er tidssvarende. For natur er påvirkninger fra aktiviteter i driftsfasen (vedligeholdelsesfodring og udbygning af skråningsbeskyttelse) generelt meget begrænsede, og påvirkninger af natur på land er derfor vurderet ud fra de forskellige aktiviteter og ikke opdelt anlægs- og driftsfase.

11.1.2 Skov

Der er ikke udført specifikke besigtigelser af skov. Tidligere registreringer er sammenholdt med luftfoto fra 2023 for at sikre, at resultat af besigtigelserne stadig er tidssvarende.

11.1.3 Bilag IV-arter

11.1.3.1 Lovgivning

Habitatdirektivets bilag IV indeholder en liste over udvalgte arter, som medlemslandene er forpligtet til at beskytte, både inden for og uden for Natura 2000-områderne. Disse arter betegnes bilag IV-arter.

I henhold til § 7 i kysthabitatbekendtgørelsen[15] kan der ikke gives tilladelse, dispensation, godkendelse mv., hvis det ansøgte kan:

[15] Bekendtgørelse nr. 654 af 19/05/2020 om administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter for så vidt angår kystbeskyttelsesforanstaltninger samt etablering og udvidelse af visse anlæg på søterritoriet

1) beskadige eller ødelægge yngle- eller rasteområder i det naturlige udbredelsesområde for de dyrearter, der er optaget i habitatdirektivets bilag IV, litra a), eller
2) ødelægge de plantearter, som er optaget i habitatdirektivets bilag IV, litra b) i alle livsstadier.

Det skal derfor sikres, at det ansøgte projekt ikke beskadiger eller ødelægger yngle- og rasteområder for bilag IV-arter i arternes naturlige udbredelsesområder.

Ifølge vejledningen til habitatbekendtgørelsen er en af forudsætningerne for vurderingen af påvirkninger af bilag IV-arter, at den økologiske funktionalitet af et yngle– eller rasteområde for den pågældende bilag IV-art opretholdes på mindst samme niveau som hidtil (Miljøstyrelsen, 2020). Yngle- og rasteområder kan bestå af flere lokaliteter, der tjener som levesteder for den samme bestand. Nogle arter er organiseret i delbestande, som står i forbindelse med hinanden gennem udvandring og indvandring, og som benytter et netværk af levesteder over tid og rum (f.eks. padder og flagermus). Netværket kan ses som et samlet yngle- eller rasteområde for samlingen af delbestande, som står i forbindelse med hinanden.

11.1.3.2 Metode

Der er udført en undersøgelse af markfirben på udvalgte lokaliteter, som på baggrund af luftfoto er vurderet som potentielt egnede yngle- og rasteområder for markfirben. Lokaliteterne er udvalgt i de områder, som enten ønskes anvendt til arbejdsareal eller i områder, hvor der skal strandfodres.

På de udvalgte lokaliteter er der foretaget feltundersøgelser efter metoden i Forvaltningsplan for Markfirben (Ravn, 2015). Eftersøgning af arten foretages på solrige, ikke alt for varme dage (10°-25°), så vidt muligt på dage med let eller ingen vind, da man ofte vil kunne høre markfirben pusle i vegetationen, når det forsøger at undslippe.

Der er foretaget tre feltbesøg (NIRAS, 2024c):

- Et forårsbesøg ultimo april/maj, hvor man efter søger markfirben på solepladser i nærheden af velegnede overvintringslokaliteter.
- Et besøg i juni/juli, hvor markfirben generelt er meget aktive i forbindelse med fødesøgning og de gravide hunner afsøger større områder for at finde velegnede æglægningssubstrater.
- Et besøg i eftersommeren, hvor velegnede æglægningslokaliteter opsøges med henblik på at finde nyklækkede markfirben.

Feltbesigtigelserne er foretaget i perioden 5. maj 2023 til 28. august 2023, og en supplerende lokalitet i Helsingør (Gummistranden) er besigtiget 3 gange fra maj til august 2024.

11.1.4 Andre beskyttede arter

Der er ikke udført specifikke besigtigelser, og vurderingen er baseret på eksisterende viden.

11.2 Eksisterende forhold

Naturen langs den sjællandske nordkyst er defineret af havets påvirkning, sedimentransporten langs kysten, og erosion af kysten har flere steder skabt en barriere i form af stejle skråninger mellem stranden og de højereliggende naturområder.

Hele kyststrækningen fra Hundested til Helsingør er præget af en høj langstransport af sediment fra vest mod øst. Overdrev og hedeområderne er hævet op i terrænet bag ved kystskrænten eller klitterne. Kun få steder, typisk omkring vandløbsudløb, ligger naturtyperne helt ned strandkanten.



Figur 11.1: Eksempel på hvordan overdrevet ligger oven over kystskrænten. Foto: NIRAS, den 18. juni 2018.

De kystnære naturtyper er præget af den konstante påvirkning fra vind og havvand, og naturtyperne er typisk næringsfattige og kan have en stor biodiversitet, da de næringsfattige forhold fremmer væksten af mere specialiserede arter. Mange steder er naturområderne helt eller delvist overgroet af den invasive art rynket rose.

11.2.1 § 3-natur

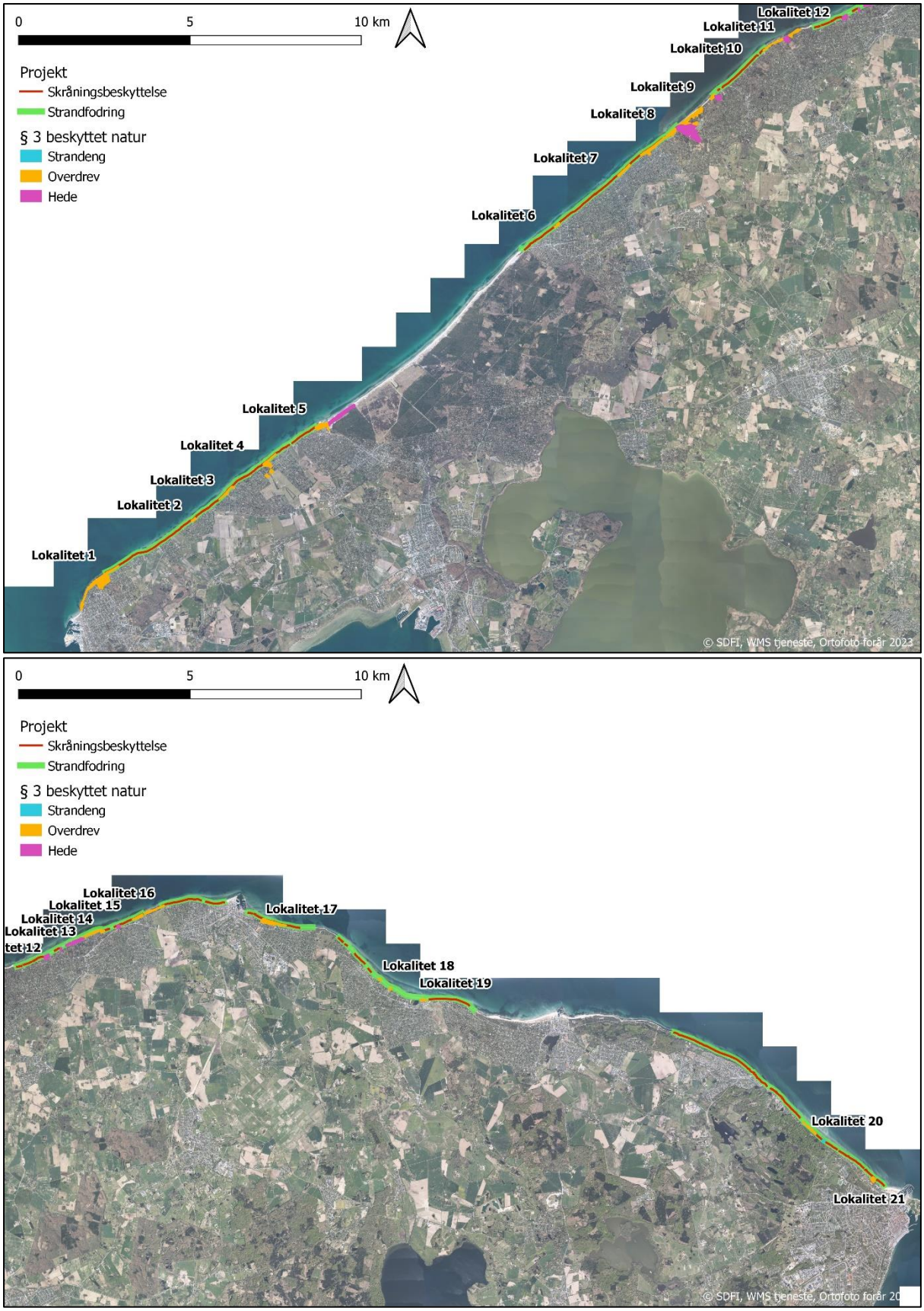
På baggrund af en indledende screening er der i sommeren 2018 foretaget en besigtigelse af de § 3-beskyttede naturområder, der ligger så tæt på kysten, at de potentielt kan blive påvirket af projektet. Områderne er udvalgt på baggrund af, hvor der skal foretages strandfodring. Naturområderne, der er besigtiget, omfatter overdrev, heder og en enkelt strandeng. Nordkysten af Sjælland er en udligningskyst, hvor den store sedimenttransport og erosion efterlader stejle kystskrænter eller skaber grobund for en stor klitdannelse. De beskyttede naturtyper ligger derfor langt de fleste steder hævet flere meter over stranden på toppen af skrænten.



Figur 11.2: Artsrigt overdrev ved Musehøj i Rågeleje. Den klare afgrænsning mellem overdrev og strand er typisk for hele udligningskysten vest for Gilleleje. Foto: NIRAS, den 20. juni 2018.

Af bilag 04 fremgår en samlet beskrivelse af alle de § 3-beskyttede naturområder, der er beliggende tættest på kysten på de strækninger, hvor der skal strandfodres og/eller anlægges eller opgraderes skråningsbeskyttelse. Områderne er beskrevet fra vest mod øst og er samlet i 21 overordnede lokaliteter (se Figur 11.3). For hver lokalitet er det angivet, om naturområdet er besigtiget, der er en beskrivelse af naturtyperne og en vurdering af, om arealet er beliggende således, at det reelt vil kunne blive påvirket direkte af projektet. På ingen af de besigtigede arealer lå de beskyttede naturtyper helt ned til stranden. Beskrivelsen er suppleret med nyere besigtigelser udført 2019-2023.

Den faktiske udstrækning af de beskyttede kystnære naturtyper er de fleste steder ikke længere i overensstemmelse med den kortlagte udstrækning, der fremgår af Danmarks Arealinformation. Det skyldes, at kystskrænterne gennem årene er eroderet og har trukket sig tilbage, og den faktiske udbredelse af § 3-naturtyperne (ud mod kysten) er derfor mindre, end det fremgår af de vejledende § 3 registreringer på Arealinformation. De vejledende registreringer går mange steder et stykke ud på stranden, hvor der ingen vegetation er. Det fremgår af Tabel 11.1 samt beskrivelsen i bilag 04 , om afgrænsningen stadig vurderes at være gældende, og om der kan ske en potentiel påvirkning af lokaliteten.



Figur 11.3: Kort med placering af lokaliteter med § 3-beskyttet natur, samt oversigt over strækninger med strandfodring og skråningsbeskyttelse. Detaljeret udbredelse af områderne ses i bilag 04.

På baggrund af besigtigelsen og gennemgang af luftfoto sammenholdt med højdekurver, er det konstateret, at alle overdrev, heder og strandenge reelt er beliggende så højt i terrænet og så langt fra vandet, at strandfodringen ikke vil påvirke dem. Af Tabel 11.1 fremgår det, om der skal strandfodres ud for lokaliteterne og, om der er skråningsbeskyttelse.

Tabel 11.1: Oversigt over lokaliteter med § 3-natur, der også fremgår med yderligere beskrivelser i bilag 04. Tabellen angiver om vejledende § 3-afgrænsning ud mod kysten er korrekt (jf. Danmarks Arealinformation), mindste kote for vegetation med § 3-beskyttet natur, og om der i projektet skal strandfodres eller renoveres/ombygges/etableres skråningsbeskyttelse ud for § 3-området. Parentes betyder, at det kun gælder en mindre del af § 3-området.
** lokaliteten ligger i/delvis i Natura 2000-område.*

Lok. nr.	Lokalitetsnavn	Naturtype	Korrekt § 3 afgrænsning	Laveste kote for beskyttet natur	Strand-fodring	Skrånings-beskyttelse
1	Spodsbjerg, Hundested	Overdrev	Nej	+2,50 m	Delvis	Nej
2	Nødebohuse	Overdrev	Nej	+6,00 m	Ja	(Renoveres)
3	Klintevej	Overdrev	Nej	+3,00 m	Ja	Renoveres
4	Hyllinge-bjerg	Overdrev	Nej	+6,00 m	Ja	Renoveres
5	Melby Overdrev*	Overdrev	Nej	+2,50 m	Nej	Nej
6	Helenekilde	Overdrev	Nej	+3,00 m	Ja	Renoveres
7	Vejby Strand	Overdrev	Nej	+3,00 m	Ja	Ombygges/ Renoveres
8	Heatherhill	Hede og overdrev	Nej	+3,00 m	Nej	Nej
9	Musehøj	Overdrev	Nej	+3,00 m	Nej	Nej
10	Orebjerg Rende	Overdrev	Ja	+3,00 m	Delvis	Nej
11	Udsholt Strand	Hede og overdrev	Ja	+3,00 m	Nej	Nej
12	Smidstrup Strand	Hede	Nej	+2,50 m	Ja	Nej
13	Smidstrup Strand, sommerhus-grunde	Hede	Nej	+2,50 m	Ja	Nej
14	Smidstrup Strand, overdrev	Overdrev	Nej	+2,50 m	Ja	Nej
15	Tinkerup Strand	Hede	Nej	+2,50 m	Ja	Nej
16	Gilbjerg Hoved*	Overdrev	Nej	+2,00 m	Delvis	Nej

17	Gilleleje, øst for havnen	Hede	Nej	+2,00 m	Ja	(Renoveres)
18	Dronning-mølle	Overdrev	Nej	+2,00 m	Ja	Nej
19	Øst for Dronning-mølle	Overdrev	Ja	+4,00-5,00 m	Ja	Nej
20	Teglstrup Hegn*	Overdrev, strandeng	Nej	+2,00 m	Ja	Nej
21	Nationernes Allé	Overdrev	Nej	+2,00 m	Ja	Nej

11.2.2 Skov

Langs kysten ligger flere skove eller plantageområder omfattet af fredskovspligt. Flere steder er kysten eroderet siden fredskovsnoteringen, og denne går derfor ud i havet en del steder.

Nogle arealer er omfattet af skovlovens § 25 om naturmæssigt særligt værdifuld skov jf. skovloven[16]. De fleste arealer med § 25 skov ligger dog mere end 100 m fra stranden, og vil derfor ikke blive påvirket af projektet.



Figur 11.4: Eksempel på skov der ligger helt frem til stranden, bøgedomineret skov med stor strukturel variation (9b), Teglstrup Hegn. Foto: NIRAS den 18. juni 2018.

[16] Bekendtgørelse af lov om skove (LBK nr. 690 af 26/05/2023)

Kun enkelte steder på kyststrækningen ligger der enkelte meget kystnære, værdifulde skovområder[17], som potentielt kan blive påvirket af projektet (Danmarks Miljøportal, 2024b). De angivne nr. er skovtyper for naturmæssig særlig værdifuld skov (Miljøstyrelsen, 2017).

- I Natura 2000-område N129 Gilbjerg Hoved vokser egekratlignende skov (10b) på kanten af skrænten.
- Ved Nakkehoved er der kortlagt bøgeskov domineret at røllebøge (9a) på skrænten ned mod stranden.
- Vest for Hornbæk Havn er et kystnært område kortlagt med skovfyr domineret skov med stor strukturel variation (11a).
- Øst for Hornbæk Havn er to kystnære områder kortlagt med varieret blandskov (6b).
- Vest for Ellekilde er der bøgedomineret skov med stor strukturel variation (9b) og løvskov stor strukturel variation, tæt på kysten (12a).
- I Natura 2000-området N130 Teglstrup Hegn og Hammermølle Skov er der kystnært kortlagt bøgedomineret skov med stor strukturel variation (9b).

11.2.3 Bilag IV-arter

Nordkysten er levested for en række arter opført af habitatdirektivets bilag IV, og de er derfor omfattet af en særlig beskyttelse både inden og uden for Natura 2000-områderne. Helt kystnært er der langs kysten flere yngle- og rastesteder for markfirben og flagermus. Desuden har flere paddearter og grøn mosaikguldsmed yngle- eller rastesteder inden for nogle hundrede meter fra kysten, se Tabel 11.2.

Tabel 11.2: Forekomst af bilag IV-arter i og nær projektområdet (Arter, 2024), (Naturbasen, 2024), (Naturddata, 2024).

[17] Skov omfattet af skovlovens § 25 om naturmæssigt særligt værdifuld skov jf. skovloven

Art/artsgruppe	Kendt forekomst	Påvirkning
Markfirben	Melby overdrev (N135), Heatherhill, Gilbjerg Hoved (N129), Hornbæk/Nordre Strandvej og potentielt langs kysten	Vurderes nærmere i afsnit 11.3.3
Flagermus	Tisvilde Hegn (N135) og Teglstrup Hegn (N130)	Vurderes nærmere i afsnit 11.3.3
Spidssnudet frø	Tisvilde Hegn (N135), Heatherhill, Gilbjerg Hoved (N129), Teglstrup Hegn (N130)	Arten forekommer i områder, som ikke påvirkes ikke af projektet bortset fra ved arbejdsplads. Vurderes i afsnit 11.3.3
Stor vandsalamander	Spodsbjerg, Tisvilde Hegn (N135), Vejby Strand/Holløselund, Gilbjerg Hoved (N129), Teglstrup Hegn (N130)	Arten forekommer i områder, som ikke påvirkes ikke af projektet
Grønbroget tudse	Vandhuller i enge mellem Kikhavn og Nødebohuse ca. 100 m fra stranden (Naturbasen, 2024), (Arter, 2024)	Arten forekommer i et område, som ikke påvirkes af projektet bortset fra ved arbejdsplads. Vurderes i afsnit 11.3.3
Grøn mosaikguldsmed	Spodsbjerg, Hellebæk	Arten forekommer i et område, som ikke påvirkes af projektet

11.2.3.1 Markfirben

Der er i perioden maj til august 2023 gennemført feltundersøgelse af 59 potentielt egnende lokaliteter for markfirben langs Nordkysten mellem Hundested og Helsingør, og en supplerende lokalitet i Helsingør (Gummistranden) er besigtiget 3 gange fra maj til august 2024 (NIRAS, 2024c). I Tabel 11.3 ses en oversigt med de vigtigste fund fra feltundersøgelsen, og lokaliteter med markfirben og potentielle spor af markfirben ses i Figur 11.5.

Tabel 11.3: Opsummering af feltarbejde med fund af markfirben, potentielle spor af markfirben samt andre sjældne og fredede arter i perioden maj til august 2023 (NIRAS, 2024c).

Lok.	Stednavn	1. besøg: 8. og 25. maj	2. besøg: 6. juni og 11. juli	3. besøg: 24. og 28. august
9	Stranden ved Gråstenvej	Potentielt spor af markfirben		
12	Ud for parkeringsplads Galgebjerg Strand			Fund af adult markfirben
13	Hald, overdrev ved Klintevej	Egnede yngle- og rasteområder		
14	Hald, ud for overdrev ved Klintevej	Egnede yngle- og rasteområder		
34	Smidstrup Strand mellem Rylevej og Svanevej	Potentielle spor fra markfirben		
35	Smidstrup Strand mellem Svanevej og Spurvevej	Potentielle spor fra markfirben		
49	Overdrev ved Smidstrup Strand	Fund af nikkende kobjælde		
51	Nær Tinkerup Strandvej	Fund af butsnudet frø i en ferskvandsansamling som følge af trykpåvirkning i skrænten		
54	Øst for Gilleleje Havn, ud for Østre Strandvej	Potentielle spor fra markfirben		



Figur 11.5: Lokaliteter med fund af potentielle spor fra markfirben. Der blev observeret et adult markfirben på lokalitet 12. Lokalitetsnumre henviser til feltlokaliteter og ses i Tabel 11.3 (NIRAS, 2024c).

Data fra databaser (arter.dk, naturbasen.dk og naturdata.dk) tyder på, at der især langs den vestlige del af Nordkysten er en stor bestand af markfirben. Firbenenes bestand er dog ikke så stor, at de benytter de undersøgte lokaliteter på stranden i særlig høj grad, hvilket kan skyldes, at de fleste undersøgte lokaliteter ikke er optimale som yngle- og rasteområder for markfirben. Der er også enkelte lokaliteter med meget tæt færdsel af mennesker og især hunde, som gør disse steder uegnet for markfirben (lokalitet 42 (parkeringsplads ved Smidstrup Søvej), 52 (Gilleleje Nordstrand), 56 (Ålsgårde) og 57 (parkeringsplads ved Liseleje)). I 2024 er der udført feltbesigtigelser af markfirben ved parkeringspladsen ved Tisvildeleje i forbindelse med Musik i Lejet. Der er observeret ca. 20 individer af markfirben i klitområdet vest for parkeringspladsen og flere individer ved strandhusene øst for parkeringspladsen. Der er ved de tre besigtigelser fra maj til august 2024 ikke set markfirben på strækningen mellem parkeringspladsen og stranden (uden for habitatnaturtyper). Området på stranden vurderes at være mindre egnet på grund af tæt færdsel af mennesker. De arealer, hvor der er observeret markfirben, bliver ikke påvirket af projektet.

Lokalitet 12 er vurderet til at være raste- og yngleområde, da der er fundet markfirben på lokaliteten. Lokaliteterne 13 og 14 har egnede yngle- og rasteområder for markfirben, men det vurderes, at yngle- og rasteområderne ikke er aktive, da der ikke blev fundet markfirben på lokaliteterne. De resterende lokaliteter vurderes ikke at have egnede yngle- og rasteområder for markfirben. Markfirben kan dog fouragere på lokaliteterne 9, 34, 35 og 54. Det vurderes ud fra kvaliteten af disse fire lokaliteter og strukturen i sandet, at det ikke har egnede yngle- og rasteområder, men at disse findes umiddelbart bag lokaliteterne ind mod land i haver og naturområder længere fra stranden.

11.2.3.2 Flagermus

Der er ikke udført målrettede feltundersøgelser af flagermusmus i forbindelse med projektet, da der ikke ryddes træer eller nedrives bygninger i forbindelse med Nordkystens Fremtid.

Eksisterende viden fra offentlige databaser viser, at der i 2022 er lavet undersøgelser af flagermus i Tisvilde Hegn (N135). Der er registreret følgende arter: vandflagermus, brun langøre, brunflagermus, sydflagermus, skimmelflagermus, dværgflagermus, og troldflagermus. I 2022 er der også lavet flere flagermusundersøgelser i Teglstrup Hegn (N130), hvor arterne vandflagermus, brunflagermus, brun langøre, sydflagermus, pipistrelflagermus, skimmelflagermus, dværgflagermus og troldflagermus er registreret flere steder i skoven.

Syd for Gilleleje er der i 2019 registreret brunflagermus, brun langøre, dværgflagermus og troldflagermus.

I 2021 er der i Marienlyst Slotshave registreret otte arter af flagermus, arterne: vandflagermus, brunflagermus, brun langøre, sydflagermus, nordflagermus, skimmelflagermus, dværgflagermus og troldflagermus.

Ved besigtigelse af udløb fra vandløb i april 2019 blev der ved rørudløbet ved Maglemosegrøften (se Figur 11.6) observeret en flagermus (ukendt art).



Figur 11.6: Udløb fra Maglemosegrøften, hvor der er observeret flagermus. Foto: NIRAS 11. april 2019.

Ud fra denne viden vurderes det, at flagermus forekommer, hvor der er egnede forhold langs Nordkysten.

11.2.3.3 Padder og grøn mosaikguldsmed

Af øvrige bilag IV-arter er der registreret spidssnudet frø, stor vandsalamander, grønbroget tudse og grøn mosaikguldsmed i nærheden af Nordkysten.

Alle arterne er knyttet til ferskvand og forekommer ikke på stranden. Arterne forekommer derfor ikke i områder, som vil kunne blive påvirket af strandfodringen, og det vurderes derfor, at projektet i driftsfasen ikke vil påvirke områdets økologiske funktionalitet for spidssnudet frø, stor vandsalamander, grønbroget tudse og grøn mosaikguldsmed. Disse arter beskrives og vurderes ikke yderligere. Enkelte steder planlægges arbejdspladser i nærheden af lokaliteter med grønbroget tudse og spidssnudet frø.

11.2.4 Andre beskyttede arter

Ved feltarbejdet for markfirben er der også registreret nikkende kobjælde i Smidstrup ud for Pinjevej (lokalitet 49) og butsnudet frø i Tinkerup ved Feriebyen (lokalitet 51).

Nikkende kobjælde er en national ansvarsart, den er fredet og er relativ sjælden i Danmark. Nikkende kobjælde er ikke truet (Rødlistestatus: LC[18]). Den er registreret flere steder langs Nordkysten, særligt på Melby Overdrev.

[18] LC Least Concern/ikke truet jf. den danske rødliste.

Butsnudet frø er fredet, men er ikke omfattet af habitatdirektivets bilag IV. Butsnudet frø er almindelig i Danmark, men den er kategoriseret som næsten truet jf. den danske rødliste (NT). Arten er udbredt i vandhuller i Nordsjælland.

På det kystnære, vestlige sure overdrev i Natura 2000-område nr. 129 vokser planten bakke-gøgelilje, som ikke i sig selv er på områdets udpegningsgrundlag, men arten er karakteristisk for denne naturtype. Arten truet (rødlistet som NT - næsten truet) i Danmark.

Helt ude på kystskrænten ved Gilbjerg Hoved lever natsommerfuglen daggræsugle (*Photedes captiuncula)*, der er rødlistet som kritisk truet (CR).

Der forekommer i øvrigt en lang række fredede og rødlistede arter langs Nordkysten. Arterne er primært tilknyttet naturområder, særligt Natura 2000-områderne Tisvilde Hegn og Melby Overdrev, Gilbjerg Hoved og Teglstrup Hegn og Hammermølle Skov samt Heatherhill.

11.3 Vurdering af konsekvenser

11.3.1 § 3-natur

Kystbeskyttelsesprojektet Nordkystens Fremtid omfatter forskellige tiltag, som kan påvirke de kystnære naturtyper. På de otte fodringsstrækninger omfatter projektet strandfodring med sand og ral, og på dele af disse omfatter projektet også renovering/opgradering af eksisterende skråningsbeskyttelse eller etablering af ny skråningsbeskyttelse. Renovering/opgradering af skråningsbeskyttelser vil ske i det omfang, de private grundejere igangsætter det. Det er derfor ikke muligt at vide, hvornår det sker, og om alle skråningsbeskyttelserne udbygges. Derfor vurderes påvirkninger af natur, både hvis skråningsbeskyttelserne udbygges, og hvis de ikke udbygges.

Både strandfodring og opgradering af skråningsbeskyttelse kan, hvis disse anlægges inden for en beskyttet naturtype, skov eller anden naturtype, medføre arealtab af naturtypen. Strandfodring kan desuden potentielt medføre større sandflugt og derved tilførsel sand på de bagved liggende naturområder. Det tilførte sand kan derved potentielt påvirke jordbundsforholdene på naturarealerne. De kystnære naturarealer er typisk næringsfattige, sandede og artsrige. Sedimenttransporten på kyststrækningen er som følge af mange års opbygning af kystbeskyttelse blevet voldsomt reduceret, og strandfodring vil medføre, at den naturlige transport genoprettes. En ændret sedimenttransport vil medføre ændret erosion på kysten og derved potentielt påvirke de kystnære naturtyper ved reduceret erosion.

Den gældende vejledende kortlægning af § 3-naturtyper (jf. Arealinfo) vurderes de fleste steder at være utidssvarende, da kystskrænten generelt har trukket sig tilbage siden § 3-kortlægningen i 1990'erne. De vejledende § 3-registreringer, som fremgår af Arealinformation, dækker en del steder ud mod kysten arealer med ren sandstrand uden vegetation. Ud fra besigtigelsen af § 3-naturtyperne og efterfølgende luftfoto-analyse sammenholdt med højdedata er det vurderet, at ingen af de § 3-naturtyper, der ligger tættest på kysten, har en aktuel udbredelse på de arealer, hvorpå der foretages strandfodring. Dette forhold bør dog indgå i den fremtidige sagsbehandling, således at myndigheden kan opdatere afgrænsning af områderne.

I Tabel 11.4 fremgår en oversigt med § 3-naturtyper tættest på kysten og en vurdering af, om projektet medfører risiko for direkte arealtab af § 3-naturtyper.

Tabel 11.4: Oversigt over lokaliteter med § 3-natur med angivelse af naturtype og om projektet medfører strandfodring og/eller etablering af skråningsbeskyttelse ud for pågældende lokalitet. Tabellen indeholder vurdering af, om projektet medfører risiko for direkte arealtab af § 3-naturtyper. Se yderligere beskrivelser i bilag 04.
** lokaliteten ligger i/delvis i Natura 2000-område.*

Lok. nr.	Lokalitetsnavn	Naturtype	Korrekt § 3 afgrænsning	Strand-fodring	Skråningsbeskyttelse	Risiko for direkte arealtab
1	Spodsbjerg, Hundested	Overdrev	Nej	Delvis	Nej	Ingen
2	Nødebohuse	Overdrev	Nej	Ja	(Renovere)	Ingen
3	Klintevej	Overdrev	Nej	Ja	Renovere	Ingen
4	Hyllinge-bjerg	Overdrev	Nej	Ja	Renovere	Ingen
5	Melby Overdrev*	Overdrev	Nej	Nej	Nej	Ingen
6	Helenekilde	Overdrev	Nej	Ja	Renovere	Ingen
7	Vejby Strand	Overdrev	Nej	Ja	Ombygge/ Renovere	Ingen
8	Heatherhill	Hede og overdrev	Nej	Nej	Nej	Ingen
9	Musehøj	Overdrev	Nej	Nej	Nej	Ingen
10	Orebjerg Rende	Overdrev	Ja	Delvis	Nej	Ingen
11	Udsholt Strand	Hede og overdrev	Ja	Nej	Nej	Ingen
12	Smidstrup Strand	Hede	Nej	Ja	Nej	Ingen
13	Smidstrup Strand, sommerhus-grunde	Hede	Nej	Ja	Nej	Ingen
14	Smidstrup Strand, overdrev	Overdrev	Nej	Ja	Nej	Ingen
15	Tinkerup Strand	Hede	Nej	Ja	Nej	Ingen
16	Gilbjerg Hoved*	Overdrev	Nej	Delvis	Nej	Ingen
17	Gilleleje, øst for havnen	Hede	Nej	Ja	(Renovere)	Ja (skråningsbeskyttelse)
18	Dronning-mølle	Overdrev	Nej	Ja	Nej	Ingen

19	Øst for Dronning-mølle	Overdrev	Ja	Ja	Nej	Ingen
20	Teglstrup Hegn*	Overdrev, strandeng	Nej	Ja	Nej	Ja (hævning af udløb og adgang)
21	Nationernes Allé	Overdrev	Nej	Ja	Nej	Ja (strand-fodring)

11.3.1.1 Ændring i erosion

Strandfodring med sand vil medføre ændret erosion på kysten og derved potentielt påvirke de kystnære naturtyper ved reduceret erosion. Reduktionen i erosion vil på den ene side bevare de helt kystnære naturtyper med især klitter og overdrev, fordi de ikke eroderes væk og på denne måde går tabt. På sigt vil særligt klitterne kunne få en øget udbredelse langs kysten. På den anden side kan nedsat erosion øge risiko for tilgroning af de skrænter, der har lysåbne naturtyper. Skrænternes tilgroning med buske og træer vil reducere arealet af de lysåbne naturtyper.

Som tidligere nævnt fremgår det af årgange af luftfoto, at kystskrænten generelt har trukket sig tilbage siden § 3-kortlægningen i 1990'erne, og de kystnære beskyttede naturtyper har derfor i dag mindre udbredelse. Strandfodringen vil stoppe denne negative arealudvikling.

Sedimenttransporten på kyststrækningen er som følge af mange års opbygning af kystbeskyttelse blevet reduceret med øget erosion til følge, og strandfodring vil medføre, at den naturlige transport genoprettes. Det vurderes, at strandfodringen ikke vil fjerne de naturlige kystdynamikker, men bringe det tilbage til et mere naturligt niveau. Under en storm vil der stadig kunne ske erosion af klinten på strækninger, hvor der ikke er hård skråningsbeskyttelse. Dette kan forhindre tilgroningen på de skrænter, der har lysåbne naturtyper.

Påvirkningen vurderes samlet set at være mindre.

11.3.1.2 Arbejdspladser, anlægsarbejde og kørsel på stranden

Der etableres arbejdspladser til arbejdet med initialfodring, primært på eksisterende parkeringsarealer langs Nordkysten. Nærmere beskrivelse af anvendelse og placering af arbejdspladser findes i bilag 09 (afsnit 4.13 og Figur 4.14 i bilaget). Arbejdspladserne er nummereret og har et bogstav svarende til den kommune de er beliggende i; Ha – Halsnæs, G – Gribskov, He – Helsingør.

Anlægsarbejdet foretages i vinterhalvåret, så der holdes pause i anlægsarbejdet fra 1. maj til 30. september på grund af badegæster og hensyn til natur. I Tabel 11.5 ses oversigt med de arbejdspladser, der ligger i eller tæt på naturinteresser.

Tabel 11.5 Arbejdspladser, som kan anvendes i anlægsfasen i forbindelse med strandfodring. Navngivningen er lavet ud fra hvilken kommune arbejdspladsen ligger i (Ha = Halsnæs, G = Gribskov og He = Helsingør).
** arbejdsplads vurderet i Natura 2000-konsekvensvurdering (bilag 07). I tabellen er også nævnt fredninger og beskyttede diger under naturinteresser. Disse emner er vurderet i kapitel 12 landskab og visuelle forhold.*

Arbejds-plads	Placering	Anvendelse	Naturinteresser	Vurdering og dispensation/tilladelse
1Ha	Gråstenvej, grusvej	Interimsvej (ikke oplag)	Strandeng, fredning, markfirben (lokalitet 9), grønbroget tudse	1Ha ligger i beskyttet natur udpeget som strandeng. Ved anvendelse af eksisterende sti påvirkes beskyttet natur ikke. Vurdering af markfirben og grønbroget tudse i afsnit 11.3.3.
2Ha vest	Gråstenvej, parkerings-pladser	Opbevaring af materiel, skurvogn og rør	Grønbroget tudse	I forhold til miljøhensyn vil pladsen kunne anvendes. Vurdering af grønbroget tudse i afsnit 11.3.3.
2Ha øst	Parkeringsplads ved Galgebjerg Strande	Opbevaring af materiel, skurvogn og rør	Markfirben set 2023 (lokalitet 12), beskyttet dige	Halsnæs Kommune har i 2023 etableret 5 små volde med egnede forhold for markfirben på parkeringspladsen ud mod Nødebovejen. Vurdering af markfirben i afsnit 11.3.3.
4Ha	Parkeringsplads ved Liseleje	Oplagsplads og parkeringsplads, adgang til stranden via sti	Op ad Natura 2000*, nær hede og overdrev, i fredskov	Ved anvendelse af eksisterende sti påvirkes beskyttet natur ikke. Selve pladsen ligger i fredskov, og der skal søges dispensation efter skovloven hos Miljøstyrelsen til anvendelse af pladsen. Adgangen til skoven skal opretholdes.
1G	Parkeringsplads ved Tisvildeleje	Oplagsplads og parkeringsplads	I Natura 2000*	Det er muligvis nødvendigt at fjerne beplantning eller udlægge køreplader for at få adgang til stranden (vil ikke berøre beskyttet natur eller habitatnatur). Ingen konflikt med natur ved beskreven anvendelse.
2G	Parkeringsplads ved Heatherhill	Oplagsplads og parkeringsplads, rør transporteres til stranden via sti	Nær § 3 hede og mose, sti igennem hede, fredning, markfirben, spidssnudet frø	Vurdering af markfirben og spidssnudet frø i afsnit 11.3.3. Ved anvendelse af eksisterende sti påvirkes beskyttet natur ikke.
5G	Parkeringsplads Smidstrup Strand	Oplagsplads og parkeringsplads Adgang til stranden ad eksisterende vej	Hede vest for og overdrev ud mod kysten	Hede og overdrev berøres ikke, da eksisterende vej anvendes. Ingen konflikt med natur ved beskreven anvendelse.

Arbejds-plads	Placering	Anvendelse	Naturinteresser	Vurdering og dispensation/tilladelse
6G	Parkeringsplads ved Tinkerup	Oplagsplads og parkeringsplads Adgang til stranden ad eksisterende vej	Adgangsvej til stranden passerer overdrev	Overdrev berøres ikke, da eksisterende vej anvendes. Ingen konflikt med natur ved beskreven anvendelse.
8G	Parkeringsplads Strandalle	Oplagsplads og parkeringsplads	Evt. fouragerende markfirben	Vurdering af markfirben i afsnit 11.3.3
9G	Munkerup	Parkeringsplads med en skurvogn (ikke oplag af rør eller maskinel)	Fredskov	Alle træer bevares. Ingen konflikt med natur ved beskreven anvendelse.
10G	Strandkrogen	Oplagsplads og parkeringsplads, kun området uden for § 3 overdrev benyttes	Overdrev, fredning, fredskov (enkelte træer)	Alle træer bevares. Arbejdspladsen kan holdes inden for den eksisterende parkeringsplads og uden for beskyttet natur. Ingen konflikt med natur ved beskreven anvendelse.
1He	Offentlige vejarealer/parkeringsarealer vest for Nordre Strandvej	Oplagsplads og parkeringsplads (adgang til stranden ved 2He)	Fredskov	Alle træer bevares. Ingen konflikt med natur ved beskreven anvendelse.
7He	Parkeringsplads ved Julebæk Strand	Oplagsplads og parkeringsplads (adgang til stranden gen-nem overdrev (nord for grågrøn klit)	Natura 2000* (bøg på mor og grågrøn klit meget tæt på), overdrev, fredskov	Alle træer bevares. Arbejdspladsen må ikke skade habitatnatur. Habitatnatur bøg på mor og grågrøn klit må ikke berøres/køres på/oplag eller andet. Aktiviteter i den del af stranden, der er beskyttet overdrev, skal begrænses mest muligt, og der skal anvendes kørepladser.
9He	Gummistranden	Oplagsplads og parkeringsplads	Ingen markfirben ved 3 besigtigelser i 2024	Ingen konflikt med natur ved beskreven anvendelse.

Ved seks af arbejdspladserne (1Ha, 4Ha, 2G, 5G, 6G, 10G) ligger der § 3-beskyttet natur tæt på, men denne påvirkes ikke, da der anvendes eksisterende veje. Anvendelsen af arbejdspladserne vurderes derfor ikke at medføre tilstandsændringer.

Ved arbejdspladsen 7He Parkeringsplads ved Julebæk Strand er der behov for adgang til stranden. Adgangen må af hensyn til Natura 2000-området ikke ske gennem det areal, der er kortlagt som grågrøn klit (sammenfaldende med den sydlige del af overdrevet). Adgang til stranden skal ske i den

nordlige del af overdrevet, og skal begrænses mest muligt, og der skal anvendes køreplader for at minimere trykskader af jordbunden og virkninger på vegetationen. Kørepladerne skal fjernes straks efter afslutning af anlægsarbejde med behov for kørsel til stranden.

I samme område ved Julebæk Strand ligger et eksisterende udløb med vejvand (udløb ØHN-U12) i § 3-beskyttet overdrev. Røret har udløbskote i +1,34 m, og for at sikre fortsat funktion skal udløbet hæves til kote +2 m. Ved anlægsarbejdet skal en brønd og ca. 8 m rørledning neden for skrænten fjernes. Dermed sikres det, at udløbet ligger over kote +2,00 m. Gravearbejdet vurderes at omfatte 1 m omkring den 8 m lange ledning, så i alt 8 m^2 overdrev vil blive midlertidigt påvirket. Efterfølgende vil udløb af vand fra røret permanent påvirke ca. 4 m^2 overdrev. Der søges om dispensation fra § 3-beskyttelsen til denne påvirkning. Gravearbejdet udføres i vinterhalvåret uden for planternes vækstsæson (oktober til marts), og omkringliggende vegetation beskyttes med anvendelse af køreplader. Ved gravearbejdet retableres jordlagene i samme rækkefølge, så de øverste jordlag med frøbank og vegetation ligger øverst, så overdrevet retableres. Påvirkningen vurderes at være mindre.

I forbindelse med strandfodringen er der behov for at flytte maskiner og rør fra én fodringsstrækning til en anden fodringsstrækning. Dette forventes at foregå på lastbiler på veje. Der er også mulighed at køre på stranden på mellemstrækningerne.

Ved kørsel på stranden skal der tages hensyn, ved at der kun må køres tæt ved vandet og uden for bevoksede klitter og § 3-beskyttet natur.

Da påvirkningen vil ske uden for vækstperioden, og der implementeres afværgeforanstaltninger i form af mest mulig begrænsning af påvirkning og anvendelse af køreplader, vurderes påvirkningen på overdrevet at være mindre.

11.3.1.3 Skråningsbeskyttelse og erosion

I Nordkystens Fremtid strandfodres langs længere sammenhængende strækninger, hvor der ligger ejendomme ud til kysten, som har behov for kystbeskyttelse. Tillige udbygges skråningsbeskyttelserne, så der er tilstrækkeligt robuste skråningsbeskyttelser langs de strækninger, hvor der strandfodres. Skråningsbeskyttelserne udbygges af de lokale grundejere og kystbeskyttelseslag.

Der skal ikke foretages skråningsbeskyttelse i Natura 2000-områder eller på de steder, hvor stranden er så bred, at der ikke sker kysterosion.

Det er i projektet blevet kortlagt, hvor der er behov for ny skråningsbeskyttelse, og hvor den eksisterende beskyttelse skal renoveres eller opgraderes. Dette er afrapporteret i en tilstandsvurderingsrapport (NIRAS, 2018).

En gennemgang og tilstandsvurdering af eksisterende skråningsbeskyttelser viser samlet set langs hele Nordkysten:

- 3 km skråningsbeskyttelse opfylder dimensioneringskriteriet
- 15 km skråningsbeskyttelse skal forhøjes
- 3,3 km eksisterende skråningsbeskyttelser skal genopbygges
- 15 km ny skråningsbeskyttelse skal opføres

Skråningsbeskyttelsen er ikke en del af det myndighedsprojekt, der omfattes af Nordkystens Fremtid, da dette kun omfatter strandfodringen. Beregningerne for strandfodringen er dog fortaget på baggrund af en forudsætning om, at der foretages skråningsbeskyttelse. Princippet i skråningsbeskyttelsen er, at der udgraves en tilstrækkelig funderingsprofil, og at der på et underlag af

geotekstil udlægges filtersten for at sikre et solidt underlag for de større dæksten, og op til en topkote + 3,87 m DVR90 (vest) eller +3,77 m DVR90 (øst).

Det er grundejere eller kystbeskyttelseslag, der selv beslutter, om og hvornår skråningsbeskyttelser og øvrig hård kystbeskyttelse eventuelt skal opgraderes eller udbygges. Det er grundejerne selv, der skal indhente de nødvendige tilladelser herunder i henhold til kystbeskyttelseslovens regler. Skråningsbeskyttelsen vil først blive endelig dimensioneret i forbindelse med en videre myndighedsbehandling, når de enkelte grundejere eller kystbeskyttelseslag ønsker at iværksætte denne. Der er kun et sted, hvor § 3-natur er sammenfaldende med strækninger, hvor der skal ske enten renovering, ombygning eller etablering af ny skråningsbeskyttelse, se Tabel 11.4. Her drejer det sig om renovering af eksisterende skråningsbeskyttelse på en kort strækning (under 100 m) ud for to huse lidt øst for Gilleleje Havn. De to huse ligger inden for den vejledende § 3 registrering af et overdrev.

På strækningen ved de to huse er den vejledende § 3-registrering ikke opdateret, og den indeholder både huse, haver og adgangsveje samt en del af stranden/skråningsbeskyttelsen. Da den eksisterende skråningsbeskyttelse går op til kote ca. +4,00 m vurderes det, at renoveringen ikke vil medføre et reelt arealtab af § 3-beskyttet overdrev. Det vurderes derfor, at renovering af den eksisterende skråningsbeskyttelse ud for de to huse kan ske uden at inddrage § 3-beskyttet natur. Stranden og skråningsbeskyttelsen ses på foto i Figur 11.7, og på Figur 11.8 ses afgrænsningen af § 3-overdrev på luftfoto fra 2022.



Figur 11.7: Eksempel på hvordan eksisterende skråningsbeskyttelse nogen steder ser ud (lokalitet 17). Afgræsningen af overdrevet dækker både huse og haver samt dele af skråningsbeskyttelsen. Foto: NIRAS, Gilleleje den 6. november 2017.

Det vurderes ovenfor, at renovering af skråningsbeskyttelsen ikke vil medføre en påvirkning på naturtypens udbredelse og tilstand. Det anbefales, at myndigheden foretager en ny kortlægning og afgrænsning af § 3-overdrevet omkring husene i forbindelse med myndighedstilladelsen og inden anlægsarbejdet går i gang.

Hvis grundejer ikke ønsker at renovere skråningsbeskyttelsen, vil det ikke påvirke beskyttet natur.



Figur 11.8: Eksempel på at afgræsning af § 3-overdrev ved Gilleleje (lokalitet 17) ikke længere passer med gældende forhold. Der er etableret skråningsbeskyttelse ud for de to huse ved den røde cirkel. Skraveringen angiver § 3-beskyttet overdrev.

I den videre myndighedsfase anbefales det at opdatere afgrænsning af § 3-beskyttet natur. Herefter vurderes virkningen på beskyttet natur samlet set at være ubetydelig.

11.3.1.4 Strandfodring og 'flyvesand'

Projektet omfatter strandfodring på i alt 35,7 km af Nordkysten med sand og ral, der pumpes eller sejles ind til kysten i bunker og spredes på kyststrækningen ved hjælp af forskellige entreprenørmaskiner. Ved strandfodringen hæves bagstranden op til +2,50 m over middelvandstanden vest for Gilleleje Havn og generelt op til +2,00 m på strækningen øst for Gilleleje Havn. Der strandfodres dog lidt højere ved Nationernes Allé i Helsingør, som beskrives herunder. Strandfodringen vil derfor medføre, at strandens brede øges, og at der derved bliver en længere vej for vandet ind til kystskrænten.

Da afgrænsningen af de beskyttede naturtyper jf. Arealinfo er utidssvarende i forhold til den aktuelle kystudvikling (som følge af kystens tilbagerykning), er luftfoto fra 2023 sammenholdt med højdedata, og det er klarlagt, hvor vegetationsgrænsen går. På kysten vest for Gilleleje starter vegetationen ikke lavere end i kote +2,50 m, og på kysten øst for Gilleleje starter vegetationen ikke lavere end i kote +2,00 m, hvilket svarer til fodringshøjden. Strandfodringen vil derfor generelt ikke påvirke de § 3-beskyttede naturområder direkte. Der strandfodres ikke direkte i beskyttede naturtyper bortset fra ved Nationernes Allé i Helsingør, og projektet vil ikke medføre direkte tab af § 3-naturtyper ud over ved Nationernes Allé i Helsingør.

Ved Nationernes Allé i Helsingør (lokalitet 21) er der et beskyttet overdrev langs 120 m af kyststrækningen, som udgør et rekreativt område. Der strandfodres med sand og ral langs området. Det etableres ikke ny skråningsbeskyttelse, og de eksisterende skråningsbeskyttelser og høfder

dækkes med sand og ral. Stranden udvides i bredden og op til kote ca. +2,75 m til det eksisterende terræn. Over kote ca. +2,00 m beplantes stranden med marehalm for at reducere sandfygning. Projektet tilpasses det § 3-beskyttede område, så der tildækkes mindst muligt af overdrevet, og der skal søges dispensation fra naturbeskyttelseslovens § 3 til påvirkningen i forbindelse med myndighedstilladelsen. Overdrevet har ringe tilstand og er domineret af rynket rose og andre problemarter. Der vil med tiden dannes små klitter på bagstranden, der vil udvikle sig naturligt til klitnatur eller strandoverdrev som følge af de naturlige processer. Det vurderes derfor, at arealet med beskyttet overdrev vil kunne opretholdes og påvirkningen vurderes at være mindre.

Strandfodringen vil minimere erosionen af kyststrækningen, hvorved der over tid potentielt kan udvikles øget udbredelse af klitnatur tættere på stranden, og hvorved naturtyper som overdrev på sigt kan udvikle sig på kystskråningerne, som ikke længere vil være udsat for den samme erosion. Denne tilvækst i naturtyperne vurderes dog at være af mindre betydning.

Strandfodring er ikke en permanent sikring mod erosion, da sandet vil erodere eller blæse væk over tid. Derfor er det nødvendigt at foretage vedligeholdelsesfodring med sand og ral på kyststrækningen med 5 års mellemrum.

I kapitel 4 fremgår beskrivelsen af projektet og hvor store mængder materiale, der forventes at blive strandfodret med ved initialfodringen og vedligeholdelsesfodringer 50 år frem. Sandet vil blive indvundet i to kystnære indvindingsområder ud for kysten mellem Hundested og Gilleleje, og ral forventes indvundet fra det fælles indvindingsområde nr. 504-EA Bolsaks ved Samsø.

Som det fremgår af projektbeskrivelsen (kapitel 4, afsnit 4.3), vil den strandfodringsteknik (spuling), der vil blive anvendt til projektet, medføre, at det groveste materiale vil lægge sig inderst på stranden, og det finere materiale umiddelbart uden for strandkanten. Stranden på Nordkysten har samme naturlige opbygning, med det groveste materiale inderst på stranden og det finere tættere på vandet. Denne balance vil derfor blive opretholdt.

Sandet til fodringen hentes tæt på kysten og består af jomfruelige og uforurenede aflejringer på havbunden. Den glatte overflade på sand besværliggør bevoksninger med organisk materiale. Da fodringsmaterialet vil blive indvundet på områder uden bundvegetation, vil det desuden være med meget lille indhold af organisk stof (op til 0,6%). Det vurderes derfor, at indholdet af næringsstoffer, organisk stof eller miljøfarlige stoffer i det indvundne materiale vil være ubetydeligt. Det tilstræbes i projektet, at det materiale, der pumpes op, har en sammensætning af kornstørrelse, som afspejler den naturlige sammensætning og kvalitet på stranden (bilag 02). Materialet til strandfodring vil bestå af sediment med middelkornstørrelser på mellem 0,35 mm og 0,6 mm. Den grove del af sedimentet med kornstørrelser over 0,3 mm vil blive på stranden, mens den fine fraktion af sediment transporteres ud i profilet under vand.

Det forventes derfor ikke, at der vil komme en væsentlig større sandflugt fra strandfodringsarealerne mod de bagved liggende naturområder. Da de tilførte fodringsmaterialer ikke indeholder betydelige mængder af hverken næringsstoffer eller organiske materiale, og der samtidig ikke vurderes at ske en væsentlig øget sandflugt, vurderes det, at strandfodrings påvirkning på næringsstofbalancen på de næringsfattige kystnære naturtyper vil være ubetydelig og at risiko for tilsanding af de højere bagvedliggende naturtyper vil være mindre til ubetydelig.

Fodringsmaterialerne vil have samme karakter som de naturligt forekommende materialer på stranden, da de indvindes lokalt. Fodring med sand vil forbedre den naturlige dynamik og klitdannelsen. Strandfodring vurderes altså ikke at have negative virkninger på den naturlige

klitdynamik eller minimere udbredelsen af de kystnære naturtyper, hverken direkte eller indirekte. Strandfodring vurderes at have en positiv virkning ved at sikre udbredelsen af de kystnære naturtyper, og vil måske endda på sigt medføre en (begrænset) arealtilvækst som følge af den bredere strand langs kysten. Da sandflugten fra fodringsmaterialet kun vurderes at medføre en mindre til ubetydelig virkning på de bagvedliggende naturtyper, vurderes den samlede påvirkning fra strandfodring kun at have en mindre til ubetydelig virkning på de beskyttede naturtyper langs kysten.

11.3.2 Skov

I projektet Nordkystens fremtid foretages strandfodring med sand og ral, og der vil ikke blive fældet træer.

11.3.2.1 Fredskov

Enkelte arbejdspladser angivet i Tabel 11.5 er placeret i eller tæt på fredskov. Anvendelse af pladserne vil ske uden fældning af træer.

Parkeringspladsen ved Liseleje (4Ha) ligger i fredskov, men der fældes ikke træer, da der kun anvendes et område, der i forvejen er parkeringsplads. Adgangen til skoven skal opretholdes i anlægsperioden.

11.3.2.2 Naturmæssigt særligt værdifuld skov

I Tabel 11.6 ses en oversigt med arealer med naturmæssig særligt værdifuld skov jf. skovlovens § 25. laveste kote af skovarealet ud mod kysten samt oplysning om projektet i det aktuelle område. Det fremgår, at alle arealer med naturmæssig særligt værdifuld skov ligger over den kote, der fodres til. I de relevante områder vil projektet Nordkystens fremtid ikke medføre ændringer bortset fra, at der foretages strandfodring ud for Julebæk Strand. Det vurderes, at det ikke vil medføre påvirkning af arealet med naturmæssig særligt værdifuld skov, da skovarealet ligger over den kote, der fodres til.

Tabel 11.6: Arealer med naturmæssig særligt værdifuld skov jf. skovlovens § 25.

Sted	Skovtype	Placering	Laveste kote	Projekt	Virkning
Gilbjerg Hoved	Egekratlignende skov (10b)	På kanten af skrænten	+2,50 m	Ingen strandfodring eller skråningsbeskyttelse	Ingen
Nakkehoved	Bøgeskov domineret at røllebøge (9a)	På skrænten ned mod stranden	+2,50 m	Ingen strandfodring eller skråningsbeskyttelse	Ingen
Vest for Hornbæk Havn	Skovfyr domineret skov med stor strukturel variation (11a)	Kystnært	+3,00 m	Ingen strandfodring eller skråningsbeskyttelse	Ingen
Øst for Hornbæk Havn	To områder kortlagt med varieret blandskov (6b).	Kystnært	+2,00 m	Ingen strandfodring eller skråningsbeskyttelse	Ingen
Vest for Ellekilde	Bøgedomineret skov med stor strukturel variation (9b) og løvskov stor strukturel variation (12a)	Kystnært	+2,00 m	Ingen strandfodring eller skråningsbeskyttelse	Ingen
Julebæk Strand	Bøgedomineret skov med stor strukturel variation (9b)	Kystnært	+2,00 m	Strandfodring	Ingen

Samlet set vurderes projektets virkning på skov at være ubetydelig.

11.3.3 Bilag IV-arter

11.3.3.1 Markfirben

Markfirben er det eneste af de danske krybdyr, der er opført på habitatdirektivets bilag IV. Arten forekommer spredt i det meste af Danmark og lever på åbne, varme og solrige lokaliteter som bl.a. heder, overdrev, kystskrænter, klitter og sandede bakkeområder. Ynglestederne kendetegnes ved at indeholde solvendte skråninger med veldrænede løse jordtyper som sand og grus med sparsom bevoksning. Arten forekommer spredt i det meste af Danmark, men bestandene er små og isolerede. De danske bestande kan opdeles i to - en indlandsbestand og en kystbestand. Indlandsbestanden er meget sårbar, særligt på grund af mangel på spredningsveje mellem de små bestande. Kystbestanden er mindre sårbar, da der her er flere egnede yngle- og rastesteder, og at kysten ofte virker som spredningsveje mellem bestandene (Kjær, 2023).

Da bestandene i Danmark overvejende er små og mere eller mindre isolerede, er arten vurderet til at have en stærkt ugunstig bevaringsstatus (Fredshavn, et al., 2019). Arten er særlig følsom over for fragmentering af levesteder og intensiv skov- og landbrugsdrift. Overordnet set har der været en negativ udvikling i forekomst og udbredelse for markfirben, og bevaringsstatus er gået tilbage siden tidligere vurdering, som var moderat ugunstig (Fredshavn et al., 2014).

I projektområdet er der tidligere registeret markfirben på flere lokaliteter langs hele kyststrækningen (Naturbasen, 2024). Den største registrerede forekomst af arten er i Natura 2000-område nr. 135 Tisvilde Hegn og Melby Overdrev. I 2023-2024 er der udført en feltundersøgelse af 60 lokaliteter langs kyststrækningen, og der er fundet markfirben på en lokalitet ved parkeringspladsen ved Galgebjerg Strande (lokalitet 12), og lokaliteten er vurderet at være et egnet raste- og yngleområde. Yderligere to lokaliteter ved Hald har egnede yngle- og rasteområder for markfirben, men det vurderes, at yngle- og rasteområderne ikke er aktive, da der ikke blev fundet markfirben på lokaliteterne (lokalitet 13 og 14). De resterende lokaliteter vurderes ikke at have egnede yngle- og rasteområder for markfirben. Dog vurderes det, at markfirben kan forekomme fouragerende på fire lokaliteter (lokalitet 9, 34, 35 og 54). Det vurderes ud fra kvaliteten af habitaterne og strukturen i sandet, at lokaliteterne (bortset fra 12, 13 og 14) ikke har egnede yngle- og rasteområder. De egnede områder findes umiddelbart bag lokaliteterne ind mod land i haver og naturområder længere fra stranden. Dette bekræftes af nye feltundersøgelser i 2024 ved naturområderne i nærheden af parkeringspladsen i Tisvildeleje, hvor markfirben er registreret i klitnaturen umiddelbart vest og øst for parkeringspladsen, mens der ikke er registreringer på parkeringspladsen og stranden.

Vurdering

Markfirben kan blive påvirket af projektet i forbindelse med selve anlægsarbejdet på stranden eller i forbindelse med arbejdspladser. Anlægsarbejdet foretages i perioden fra 1. oktober og indtil 30 april. Markfirben vil således være i dvale i størstedelen af perioden. I driftsfasen kan markfirben blive påvirket, hvis yngle- og rastesteder ændres som følge af ændring i erosion af kysten. Dette vurderes nærmere i dette afsnit.

Hunner og sent udklækkede unger samt voksne og juvenile, der har tabt halen, eller dele af halen, bliver fremme længst ud på efteråret til midt oktober, mens voksne hanner med intakt hale ofte går i dvale fra slutningen af august, når de har sikret det nødvendige fedtlag. Markfirben tilbringer ca. 6-7 måneder i dvale. Aktivitetsperioden starter typisk i april, men under optimale vejrmæssige forhold kan man finde de første dyr fremme allerede ultimo februar (Kjær, 2023).

Det forventes derfor, at der inden for anlægsperioden kan være aktivitet af markfirben i oktober samt marts og april.

Selve strandfodringen vurderes ikke at påvirke markfirben, da denne foregår i vinterhalvåret og på strandplanet (uden for området med vinterrastesteder). Dette gælder for alle de følgende vurderinger af lokaliteter med markfirben eller potentielle områder.

Der er et potentielt fourageringsområde for markfirben mellem Gråstenvej og Kattegatvejen (mellem Kikhavn og Galgebjerg, markfirben-lokalitet 9 jf. Figur 11.5). Grusvejen skal muligvis anvendes som interimsvej (arbejdsplads 1Ha) for adgang til stranden med materiel og rør fra arbejdsplads 2Ha vest ved Gråstenvej. Der skal strandfodres og skråningsbeskyttelsen skal forhøjes på strækningen ud for lokalitet 9. Der skal derfor foretages foranstaltninger i forhold til markfirben. Hvis der sker kørsel på grusvejen 1Ha mellem arbejdspladsen 2Ha vest og stranden mod vest på solskinsdage i oktober, marts og april, skal det sikres, at markfirben ikke påkøres. Dette sikres ved at der går en person med en branddasker foran køretøjet og dasker, så eventuelle markfirben søger væk fra grusvejen. Strandfodringen vil foregå på strandplanet og vil ikke påvirke de højereliggende skråninger, der udgør yngle- og rastesteder for markfirben. Forhøjelse af skråningsbeskyttelsen lokalt vil berøre lokalitet 9, som er et potentielt fourageringsområde, men kvaliteten af habitatet og strukturen i sandet gør, at lokaliteten ikke har egnede yngle- og rasteområder for markfirben. Yngle- og rasteområder for markfirben findes bag lokaliteten ind mod land i naturområdet lidt fra stranden. Det vurderes derfor, at forhøjelse af skråningsbeskyttelsen ikke vil berøre yngle- og rasteområder for markfirben.

Parkeringspladsen ved Galgebjerg Strande (lokalitet 12), hvor der blev fundet et voksent markfirben, kan ikke udelukkes at være yngle- og rasteområde, og det betragtes derfor som et yngle- og rasteområde. I 2023 har Halsnæs Kommune etableret fem volde med egnede forhold for markfirben på parkeringspladsen ud mod Nødebovejen, se Figur 11.9.



Figur 11.9: Halsnæs Kommune har i 2023 anlagt 5 volde inden for det markerede område på parkeringspladsen ved Galgebjerg Strande.

Parkeringspladsen planlægges anvendt til oplag af materiel, skurvogn og rør. Der skal strandfodres, og skråningsbeskyttelse vest for skal genopbygges. Da lokalitet 12 er yngle-og rasteområde for markfirben, og da de nye volde til markfirben ligger lige op ad pladsen, skal der opsættes midlertidigt paddehegn rundt om pladsen, og eventuelle dyr på pladsen sluses ud, inden arbejdspladsen tages i brug. Paddehegnet opsættes i kanten af parkeringspladsen, så kun den vestlige indkørsel fra Nødebovejen kan anvendes. Dette udføres inden anlægsarbejdet starter, hvis arbejdet udføres i oktober, marts eller april. Hvis pladsen kun anvendes i perioden november til februar kan opsætning af midlertidigt paddehegn undlades. Adgang til stranden med maskiner må ikke ske via stien i den vestlige ende af parkeringspladsen – lokalitet 12 (som også er hegnet af med paddehegn). Adgang til stranden skal uanset om anlægsarbejdet foretages i eller udenfor markfirbens dvaleperiode ske vest for lokalitet 12, hvor der kan skabes adgang til stranden på det frie areal, vist på Figur 11.10. Der skal etableres midlertidigt paddehegn mellem adgangsvejen og lokalitet 12.

Genopbygning af skråningsbeskyttelse vil ske ud for lokalitet 10, som er vurderet ikke at udgøre et yngle- og rasteområde for markfirben. Det vurderes derfor, at genopbygning af skråningsbeskyttelsen ikke vil berøre yngle- og rasteområder for markfirben.



Figur 11.10: Parkeringspladsen ved Galgebjerg Strande, hvor markfirben er fundet på lokalitet 12. Turkis streg viser lokaliteter undersøgt for markfirben med nr. Rød streg viser skitse af placering af midlertidigt paddehegn ved anvendelse af pladsen til oplag og adgang til stranden.



Figur 11.11: Kysten ud for parkeringspladsen ved Galgebjerg Strande (lokalitet 12), hvor der blev fundet et voksent markfirben. Foto: NIRAS 2023.

Ved Hald er lokalitet 13 og 14, der har strukturer, der egner sig som yngle- og rasteområder for markfirben, men da der ikke blev registeret individer ved de tre besigtigelser i 2023, vurderes det, at områderne ikke er aktive yngle- og rasteområder. Det etableres ingen arbejdspladser i nærheden af

lokaliteterne. Der skal strandfodres på strækningen, og skråningsbeskyttelse skal forhøjes. Det vurderes, at anlægsarbejder i forbindelse med kystbeskyttelsen ikke vil kunne påvirke markfirben.

Ved Heatherhill er der registreringer af markfirben i 2019 og 2021 (Arter, 2024). Parkeringspladsen sydøst for Rågelejevej anvendes som arbejdsplads 2G, og den eksisterende grussti (Vincentstien) anvendes som interimsvej for adgang til stranden med materiel og rør fra arbejdsplads 2G. Heatherhill er et naturområde, og der skal strandfodres på de første 50 m (fra vest), hvor der er skråningsbeskyttelse og allerede i dag strandfordres. Registreringerne af markfirben er sket 50-100 m fra Vincentstien. Hvis der sker kørsel mellem arbejdspladsen og stranden på solskinsdage i oktober, marts og april, skal det sikres, at markfirben ikke påkøres, ved at der går en person med en branddasker foran køretøjet og dasker, så eventuelle markfirben søger væk fra grusvejen.

I nærheden af de potentielle fourageringsområder for markfirben mellem Udsholt Strand og Smidstrup Strand (lokalitet 34 og 35) skal der strandfodres på strækningen og skråningsbeskyttelse skal genopbygges. Der er 450 m til nærmeste arbejdsplads, og da markfirben meget sjældent bevæger sig mere end 100 m fra sit levested, vurderes der ikke at være påvirkning i forhold til arbejdspladsen (Kjær, 2023). Genopbygning af skråningsbeskyttelse vil berøre lokalitet 34 og 35, som er potentielle fourageringsområder, men kvaliteten af habitatet og strukturen i sandet gør, at lokaliteterne ikke har egnede yngle- og rasteområder for markfirben. Yngle- og rasteområder for markfirben findes bag lokaliteterne ind mod land i naturområdet lidt fra stranden. Det vurderes derfor, at genopbygning af skråningsbeskyttelsen ikke vil berøre yngle- og rasteområder for markfirben.

I nærheden af det potentielle fourageringsområde for markfirben øst for Gilleleje Havn (lokalitet 54), skal der strandfodres på strækningen og skråningsbeskyttelse skal genopbygges. Der er 110 m til nærmeste arbejdsplads, og da markfirben meget sjældent bevæger sig mere end 100 m fra sit levested vurderes der ikke at være påvirkning i forhold til arbejdspladsen. Genopbygning af skråningsbeskyttelse vil berøre lokalitet 34 og 35, som er potentielle fourageringsområder men kvaliteten af habitatet og strukturen i sandet gør, at lokaliteterne ikke har egnede yngle- og rasteområder for markfirben. Yngle- og rasteområder for markfirben findes bag lokaliteterne ind mod land i naturområdet lidt fra stranden. Det vurderes derfor, at genopbygning af skråningsbeskyttelsen ikke vil berøre yngle- og rasteområder for markfirben.

I driftsfasen vil der ikke være virkninger på markfirben fra projektet. De nye stensætninger vil kunne bidrage positivt ved at forbedre spredningsmuligheden for arten, og der vurderes ikke at være behov for at iværksætte afværgende foranstaltninger. Strandfodring med sand vil medføre ændret erosion på kysten, og kan derved potentielt påvirke yngle- og rastesteder for markfirben. Strandfodringen vil på den ene side bidrage til at opretholde artens yngle- og rastesteder på bl.a. overdrev, kystskrænter, klitter og sandede bakkeområder. På den anden side kan nedsat erosion øge risiko for tilgroning af skrænterne med lysåbne naturtyper med buske og træer, så de lysåbne naturtyper reduceres i areal ved tilgroning. Sedimenttransporten på kyststrækningen er som følge af mange års opbygning af kystbeskyttelse blevet reduceret med øget erosion til følge, og strandfodring vil medføre, at den naturlige transport genoprettes. Det vurderes, at strandfodringen ikke vil fjerne de naturlige kystdynamikker, men vil bringe det tilbage til et mere naturligt niveau. Under en storm vil der stadig kunne ske erosion af klinten på strækninger, hvor der ikke er hård skråningsbeskyttelse. Det vurderes samlet, at der fortsat vil være lige mange yngle- og rastesteder for markfirben langs Nordkysten, og at områdets økologiske funktionalitet for markfirben opretholdes.

Hvis grundejer eller kystbeskyttelseslag ikke ønsker at opgradere skråningsbeskyttelsen de nævnte steder, vil der ikke være påvirkning af yngle- og rasteområder for markfirben.

Samlet vurderes det, at med de angivne afværgeforanstaltninger i anlægsfasen vil områdets vedvarende økologiske funktionalitet for markfirben være opretholdt i både anlægsfasen og driftsfasen.

11.3.3.2 Flagermus

Alle danske flagermus er opført på habitatdirektivets bilag IV. Flagermusene trives generelt godt i det danske landskab. I Nordsjælland, tæt ved kysten er der kendskab til, at der lever otte af de i alt 16 arter af flagermus i Danmark. De otte arter er vandflagermus, brunflagermus, brun langøre, sydflagermus, pipistrelflagermus, skimmelflagermus, dværgflagermus og troldflagermus. Alle arter er vurderet til at have gunstig bevaringsstatus i den kontinentale region (Fredshavn, et al., 2019) og er uændret siden tidligere vurdering (Fredshavn et al., 2014). De største trusler for arterne er typisk forbundet med menneskelige forstyrrelser af overvintringslokaliteter.

I projektområdet vurderes der er at være flagermus langs størstedelen af kyststrækningen. Der er kun specifikt kendskab til en enkelt lokalitet, som potentielt kan blive berørt af projektet. Ved udløbet af den rørlagte del af Maglemosegrøften er der set rastende flagermus i røret (NIRAS, 2019). Det er ikke undersøgt, hvilken flagermusart der er tale om, men alle danske arter er opført på bilag IV.

Vurdering

Der er med stor sandsynlighed flagermus langs størstedelen af kyststrækningen, men projektet vil ikke påvirke arternes primære raste- eller yngleområder, som er store gamle træer med hulheder og bygninger. Der vil hverken blive fældet træer eller nedrevet bygninger/bygværket i forbindelse med projektet.

Rørudløbet ved Maglemosegrøften (se Figur 11.6) er den eneste kendte lokalitet, hvor projektet potentielt kan medføre virkninger på er rastested for flagermus, da der skal strandfodres ud for udløbet. Der skal ikke etableres eller renoveres skråningsbeskyttelse ved udløbet.

Projektet omfatter ingen anlægstekniske ændringer af udløbsrøret. Af projektbeskrivelsen i kapitel 4 og bilag 03 hertil fremgår det, at det i forbindelse med strandfodringen vil blive sikret, at udløbet og derved flagermusenes levested ikke vil blive påvirket. Der holdes et par meters sikkerhedsafstand til udløbet. Desuden bliver udløbet nedstrøms røret også fremadrettet oprenset efter større storm- og højvandshændelser.

I driftsfasen vil der ikke være virkninger på flagermus fra projektet.

Samlet vurderes det, at med den angivne afværgeforanstaltning vil områdets vedvarende økologiske funktionalitet for flagermus være opretholdt.

11.3.3.3 Padder

De tre bilag IV-paddearter stor vandsalamander, spidssnudet frø og grønbroget tudse forekommer nær projektområdet. Arterne er tilknyttet ferskvand og har rasteområder omkring vandhuller. Arterne har yngle- og rasteområder på land i ferske naturområder og vil ikke blive påvirket af strandfodring og skråningsbeskyttelser. Enkelte steder ligger arbejdspladser tæt på forekomst af grønbroget tudse og spidssnudet frø og disse vurderes herunder.

Grønbroget tudse

Ved vandhullerne i strandengen i området mellem Kattegatvejen og Gråstenvej er der registreret grønbroget tudse (Naturbasen, 2024), og kun ca. 20 m herfra ligger arbejdspladser 1Ha og 2Ha vest ved Gråstenvej (se Tabel 11.5).

Grønbroget tudse findes i Danmark spredt på Øerne i den kontinentale region med enkelte større bestande, men ellers i små bestande, der alene på grund af deres størrelse er sårbare. Arten har således gennem en lang årrække været i tilbagegang, både hvad angår udbredelse og bestandsstørrelse, selvom en række aktive tiltag lokalt modvirket tilbagegangen.

Da bestandene i Danmark overvejende er små og mere eller mindre isolerede, er arten vurderet til at have en stærkt ugunstig bevaringsstatus (Fredshavn, et al., 2019). Arten er særlig følsom over for eutrofiering og gødskning. Overordnet set har der været en stabil udvikling i udbredelse og bestandsstørrelse.

Grønbroget tudse yngler i vandhuller med lav eller ingen vegetation langs bredden. Uden for lever den på land, ofte på ret tørre og bare steder, nær bebyggelse, hvor den gemmer sig om dagen og kommer frem i fugtigt vejr om natten (Kjær, 2023).

Grønbroget tudse er ikke knyttet til definerede naturtyper. Grønbrogede tudser overvintrer f.eks. i huller i jorden. De har ikke nogen fast dvale; så snart temperaturen er et par grader over nul, kan de komme frem og sidde ved indgangen til hullet. I slutningen af marts eller i begyndelsen af april er vejret blevet så varmt, at alle tudserne regelmæssigt forlader hullerne for at søge føde. Det er dog først ved lidt højere temperaturer, at de helt forlader overvintringsstedet.

Fourageringsområder er bl.a. stenede strandbredder og stensætninger langs stranden, grusstier, asfaltstier, langs husmure, parkeringspladser og områder med bar eller sparsomt bevokset jordbund. Arten foretrækker at komme frem i morgen- og aftentimerne, og om dagen gemmer den sig i huller i jorden.

Forårsvandringen til ynglestedet sker som regel fra sidst i marts til slutningen af maj. Vandringen sker om natten i lunt, stille, fugtigt vejr.

Da grønbroget tudse har yngle-og rasteområde tæt ved arbejdspladsen 2Ha vest ved Gråstenvej skal der opsættes paddehegn rundt om hver enkelt af de tre pladser, og eventuelle dyr på pladsen sluses ud, umiddelbart inden arbejdspladsen tages i brug. I vandringsperioder fra sidst i marts til udgangen af april (hvor bruges af pladsen stopper) skal indgangen til pladsen også lukkes om natten, så vandrende padder ikke fanges inden for hegningen. Ved at indhegne de tre pladser separat vil grønbroget tudse stadig have mulighed for at vandre mellem sommerhusområdet øst for til ynglevandhullerne på strandengen.

For at sikre, at grønbroget tudse ikke påkøres ved kørsel mellem arbejdspladsen og stranden igennem strandengen ved interimsvej 1Ha må kørsel ikke ske i skumringen morgen og aften i marts, april og oktober, dvs. kørsel må kun ske i dagtimerne.

Spidssnudet frø
Visse steder i Danmark er spidssnudet frø almindelig og udbredt; men i store dele af landet, såsom Østjylland, Fyn, Sydsjælland og Lolland, er den gået voldsomt tilbage og blevet en sjælden, truet art. Den er mere end andre arter af brune frøer afhængig af sammenhængende naturområder med god kontakt imellem nærliggende ynglevandhuller. Den forekommer især i udstrakte eng- og mose-områder.

Spidssnudet frø er vurderet til at have en moderat ugunstig bevaringsstatus (Fredshavn, et al., 2019). Arten er særlig følsom over for eutrofiering og gødskning. I den kontinentale region har der været tilbagegang i bestandsstørrelse, udbredelsesområde og arealet af levesteder.

Ved Heatherhill er der registrering af 20 syngende hanner af spidssnudet frø i 2023 (Arter, 2024). Parkeringspladsen sydøst for Rågelejevej anvendes som arbejdsplads 2G, og den eksisterende grussti (Vincentstien) anvendes som interimsvej for adgang til stranden med materiel og rør fra arbejdsplads 2G. Heatherhill er et naturområde, og der skal hverken strandfodres eller laves arbejde i forbindelse med skråningsbeskyttelse på strækningen. Ynglelokaliteten for spidssnudet frø ligger 100 m fra Vincentstien.

Ynglevandhullerne for spidssnudet frø ved Heatherhill er tæt omgivet af egnede rasteområder. Da spidssnudet frø er stærkt knyttet til sammenhængende naturområder med ynglevandhuller og det faktum, at anlægsarbejdet udføres i vinterhalvåret, og at der er over 100 m til Vincentstien, vurderes sandsynligheden for, at spidssnudet frø vil krydse grusvejen at være meget lille, og det vurderes usandsynligt, at der vil være krydsende padder ved de få kørsler. Afværgeforanstaltninger vurderes ikke at være relevante.

11.3.4 Andre beskyttede arter

Der forekommer en lang række fredede og rødlistede arter langs Nordkysten. Arterne er primært tilknyttet naturområder, særligt Natura 2000-områderne Tisvilde Hegn og Melby Overdrev, Gilbjerg Hoved og Teglstrup Hegn og Hammermølle Skov samt Heatherhill.

Projektet vurderes ikke at påvirke arternes levesteder, og påvirkningen vurderes derfor at være ubetydelig.

11.4 Afværgeforanstaltninger

11.4.1 § 3-beskyttet natur

Ved adgang til stranden fra arbejdsplads 7He Parkeringsplads ved Julebæk Strand (se Tabel 11.5) skal adgangsvejen placeres i den nordlige del af overdrevet (uden for habitatnaturtypen grågrøn klit), og adgangen skal begrænses mest muligt. Der skal anvendes køreplader for at minimere trykskader af jordbunden og virkninger på vegetationen. Kørepladerne skal fjernes straks efter afslutning af anlægsarbejde med behov for kørsel til stranden.

Inden hævning af udløb med vejvand (udløb ØHN-U12) i § 3-beskyttet overdrev ved Julebæk Strand, skal der opnås dispensation fra § 3-beskyttelsen til midlertidig påvirkning af ca. 8 m^2 beskyttet overdrev og heraf permanent påvirkning af 4 m^2. Gravearbejdet skal udføres i vinterhalvåret uden for planternes vækstsæson (oktober til marts), og omkringliggende vegetation skal beskyttes med anvendelse af køreplader. Ved gravearbejdet skal området retableres med jordlagene i samme rækkefølge, så de øverste jordlag med frøbank og vegetation ligger øverst, så overdrevet retableres.

Hvis der i forbindelse med strandfodringen er behov for at køre på stranden på mellemstrækningerne for at flytte maskiner og rør fra én fodringsstrækning til en anden fodringsstrækning, skal der tages hensyn ved, at der kun må køres tæt ved vandet og uden for bevoksede klitter og § 3-beskyttet natur.

11.4.2 Bilag IV-arter

Markfirben

Ved anvendelse af grusvejen mellem Gråstenvej og Kattegatvejen (mellem Kikhavn og Galgebjerg), til kørsel mellem arbejdspladsen og stranden på solskinsdage i oktober, marts og april, skal det sikres, at markfirben ikke påkøres, ved at der går en person med en branddasker foran køretøjet og dasker, så eventuelle markfirben søger væk fra grusvejen.

Ved parkeringspladsen ved Galgebjerg Strande (lokalitet 12), skal der opsættes paddehegn rundt om pladsen og adgangsvej til stranden (se Figur 11.10). Eventuelle dyr på pladsen sluses ud, inden arbejdspladsen tages i brug. Paddehegnet opsættes i kanten af parkeringspladsen, så kun den vestlige indkørsel fra Nødebovejen kan anvendes. Dette udføres inden anlægsarbejdet starter, hvis arbejdet udføres i oktober, marts eller april. Hvis pladsen kun anvendes i perioden november til februar kan opsætning af midlertidigt paddehegn undlades. Adgang til stranden skal uanset om anlægsarbejdet foretages i eller udenfor markfirbens dvaleperiode ske vest for lokalitet 12, hvor der kan skabes adgang til stranden på det frie areal, vist på Figur 11.10. Der skal etableres midlertidigt paddehegn mellem adgangsvejen og lokalitet 12 (se Figur 11.10).

Ved anvendelse af grusvejen igennem Heatherhill til kørsel mellem arbejdspladsen og stranden på solskinsdage i oktober, marts og april, skal det sikres, at markfirben ikke påkøres. Dette kan ske ved, at der går en person med en branddasker foran køretøjet og dasker, så eventuelle markfirben søger væk fra grusvejen.

Grønbroget tudse
Der skal opsættes paddehegn rundt om hver enkelt af de tre pladser ved arbejdspladsen 2Ha vest ved Gråstenvej, og eventuelle dyr på pladsen sluses ud, inden arbejdspladsen tages i brug. I vandringsperioder fra sidst i marts til udgangen af april (hvor bruges af pladsen stopper) skal indgangen til pladsen også lukkes om natten, så vandrende padder ikke fanges inden for hegningen. Ved at indhegne de tre pladser separat vil grønbroget tudse stadig have mulighed for at vandre mellem sommerhusområdet øst for arbejdsplads 2Ha til ynglevandhullerne på strandengen. Da grønbroget tudse kan vågne af vinterdvale ved varmt vejr, skal dette foretages uanset hvornår, der arbejdes i perioden oktober til april.

For at sikre, at grønbroget tudse ikke påkøres ved kørsel gennem strandengen ved interimsvej 1Ha, mellem arbejdspladsen og stranden igennem strandengen ved interimsvej 1Ha må kørsel ikke ske i skumringen morgen og aften i marts, april og oktober, dvs. kørsel må kun ske i dagtimerne.

Flagermus
I forbindelse med strandfodringen ud for udløbet af Maglemosegrøften holdes ca. 2 meters sikkerhedsafstand til udløbet for at sikre, at rastested for flagermus ikke bliver påvirket.

11.5 Begrænsninger ved miljøvurderingen

Den vejledende registrering af langt de fleste § 3-områder på strækningen er ikke i overensstemmelse med naturtypernes faktiske udbredelse. Vurderingerne er derfor baseret på udbredelse af vegetationen på luftfoto. I forbindelse med myndighedsbehandling af etablering af nye/renovering af skråningsbeskyttelser anbefales de respektive kommuner at foretage en opdatering af afgrænsningerne. Dette vurderes ikke at ændre på konklusionen i miljøkonsekvensvurderingen, da den er baseret på aktuel udbredelse ifølge luftfoto.

12. Landskab og visuelle forhold

Store dele af Nordkysten er bebygget. Langs kysten er der omfattende fredninger og beskyttede områder, hvor en række karakteristiske landskabstyper når helt ud til kysten. Selv om bebyggelser dominerer, er landskabet alligevel en vigtig del af den samlede fortælling om kystens landskab og de visuelle forhold. Der er også flere fredede og bevaringsværdige bygninger, hvor samspillet og sammenhængen med landskabet er en vigtig del af fortællingen.

Det er i forbindelse med afgrænsning af miljørapportens emner afdækket, at følgende forhold potentielt kan påvirkes væsentligt som følge af Nordkystens Fremtid, samt de enkelte kystgrundejeres frivillige opgradering og udbygning af skråningsbeskyttelser, hvorfor de vurderes i dette kapitel:

- Landskab: Påvirkning af landskabets karakter og visuelle forhold, herunder landskabelige elementers fremtræden efter projektets gennemførelse.
- Kulturhistorie: Påvirkning af kulturhistoriske værdier inkl. fredede områder, kirkeomgivelser og -byggelinjer, kulturmiljøer, arkæologiske fund og kulturarvsarealer, fredede fortidsminder, beskyttede sten- og jorddiger samt fredede eller bevaringsværdige bygninger og anlæg.

Vurderingen er baseret på et samlet projekt, hvor der både udføres strandfodring og etableres skråningsbeskyttelse samt udføres forlængelse af eksisterende udløb for vandløb og spildevand. Dog er opgradering og udbygning af eksisterende skråningsbeskyttelser den enkelte kystgrundejers ansvar, og der er dermed ikke sikkerhed for hvornår det sker, og om alle anbefalede skråningsbeskyttelser opgraderes.

12.1 Metode

12.1.1 Landskabsanalyse

Der er udarbejdet en analyse af kystlandskabet langs den kyststrækning, der er omfattet af kystbeskyttelsesprojektet. Denne analyse ligger til grund for beskrivelsen af eksisterende forhold og danner grundlag for vurderingen af kystbeskyttelsesprojektets påvirkning af kystlandskabet.

Analysen er gennemført af Hasløv & Kjærsgård ved en feltregistrering i august 2018 og et efterfølgende desktop-studie. Der er foretaget fotooptagelser af de specielle og mest karakteristiske steder og visuelle forhold. Der er ikke kendskab til større ændringer i de landskabelige forhold siden analysen blev gennemført, dog kan der lokalt være sket flere mindre skred i forbindelse med diverse storme. Blandt andet er der sket jordskred ved Vejby i 2024. Skreddene vurderes dog ikke at være af betydning for oplevelsen af landskabet, da de pågældende steder også forud for skreddene var præget af erosion, og analysen vurderes derfor fortsat at være retvisende som grundlag for vurderingerne.

Analysen begrænser sig til den nordsjællandske nordkyst – fra Hundested til Helsingør. Kyststrækningen er med afsæt i analysen opdelt i otte delstrækninger, der hver især repræsenterer et éntydigt landskabsområde. Opdelingen er sket ud fra en landskabelig vurdering og svarer derfor ikke direkte til de otte fodringsstrækninger.

Delstrækningerne rummer varierende sammenhænge med bebyggede områder, strand, kyst og bagvedliggende skov- og landbrugsarealer. Disse samspil danner varierede, rumlige visuelle forhold, som der er karakteristiske for de enkelte delstrækninger.

Delstrækninger:

A. Hundested
B. Kikhavn til Liseleje
C. Melby Hede og Tisvilde Hegn
D. Tisvildeleje til Tinkerup
E. Gilleleje
F. Hornbæk Bugt
G. Hornbæk Plantage, Hellebæk Skov og Teglstrup Hegn
H. Helsingør



Figur 12.1: Oversigt over de otte delstrækninger, der på forskellig vis kendetegner kysten mellem Hundested og Helsingør. De otte delstrækninger er inddelt efter landskabelige forhold og er derfor ikke identiske med udstrækningen af de otte fodringsstrækninger (vist i Figur 4.1 i projektbeskrivelsen).

12.1.2 Visualiseringer

Kystbeskyttelsesprojektet er illustreret med visualiseringer fra 15 standpunkter langs kysten. Visualiseringerne er udarbejdet af Hasløv & Kjærsgaard og fremgår af visualiseringsrapporten (bilag 08). Opdaterede visualiseringer for standpunkt 01b, 09 og 11 er udarbejdet af NIRAS. Visualiseringerne er indsat i de følgende afsnit som illustration, men bør ses i helsidesformat som vist i bilag 08 for at vise den forventede visuelle påvirkning. Udover at illustrere projektets visuelle udtryk på disse lokaliteter, indgår visualiseringerne som redskab til at vurdere kystbeskyttelsesprojektets samlede visuelle påvirkning af kystlandskabet.

Visualisering 01b er lavet i panorama for at vise ændringen over en større strækning med inddragelse af omkringliggende kontekst. Det er på visualiseringen markeret, hvor de to billeder er sat sammen.

Fotos er optaget sådan, at grundfotoet svarer til det fokuserede synsfelt. Dermed vil indholdet på panoramavisualiseringen ikke kunne opfattes i sin helhed i virkeligheden, uden at fokus flyttes.

Visualiseringerne viser eksisterende og fremtidige forhold for udvalgte standpunkter, hvor der strandfodres. Der er udarbejdet visualiseringer fra selve kysten, der illustrerer ændringerne set fra kyststrækningen. Der er således ikke udarbejdet visualiseringer af projektet set fra vand, f.eks. set fra sejlere ud for kysten. Dette er ud fra en betragtning om, at de visuelle ændringer som følge af projektet kun i begrænset omgang vil kunne opfattes fra stor afstand af kysten. Selve strandfodringen vurderes overvejende at ville fremstå som en smal linje langs vandlinjen, der ikke vil adskille sig væsentligt fra de eksisterende forhold, set fra vandet. Det vil i højere grad være skråningsanlæggene der vil kunne opfattes visuelt fra kysten, men for store dele af strækningen vil den nye skråningsbeskyttelse være en forstærkning af eksisterende anlæg, og den karaktermæssige ændring set ude fra kysten vurderes kun at kunne opfattes i begrænset omfang.

Visualiseringerne er en teknisk fremstilling af de fremtidige forhold, som de forventes at se ud lige efter, at initialfodringen er udført og inklusiv en opgradering af skråningsbeskyttelsen, på de steder, hvor skråningsbeskyttelser bør opgraderes. Kysten er dynamisk og vil derfor til stadighed være under forandring, herunder vil kombinationen af sand og ral på strandoverfladen variere over tid, som det er indikeret på de viste stormprofiler, der viser situationen umiddelbart efter en kraftig storm.

Opgradering og udbygning af skråningsbeskyttelser er den enkelte kystgrundejers ansvar, og det er dermed også grundejerens beslutning, om disse skal etableres og forstærkes, samt hvornår det i så fald skal ske. Når skråningsbeskyttelser etableres eller udbygges, sker det efter tilladelse iht. kystbeskyttelseslovens regler, dvs. at det skal ske efter en indpasning i forhold til lokale hensyn, og således at der fortsat opretholdes adgang langs stranden.

Fra tre standpunkter er der vist fremtidige forhold med stormprofil, dvs. stranden som den ser ud umiddelbart efter en storm. Dette vises for at understrege kystsikringsprojektets nødvendighed. Det gælder punkt 03, punkt 08 og 12, der nedenfor er markeret med (x). Standpunkt 1b er udarbejdet til vurdering af kulturmiljøet ved Kikhavn, hvor et beskyttet dige visualiseres i situationen med strandfodring og udbygget skråningsbeskyttelse.

De udvalgte standpunkter er som følgende:

- 01a Kikhavn
- 01b Beskyttet dige ved Kikhavn
- 02 Galgebjerg
- 03 Hald Strand v/Klintevej (x)
- 04 Liseleje v/Kystvej
- 05 Tisvilde
- 06 Heatherhill v/Vincentstien
- 07 Rågeleje v/Strandvej
- 08 Feriebyen (x)
- 09 Nakkehoved vest for fyret
- 10 Munkerup
- 11 Villingebæk
- 12 Ålsgårde v/Blochsvej (x)
- 13 Hellebæk
- 14 Nationernes Allé
- 15 Grønnehave Strand

Et oversigtskort visende fotostandpunkter og de delstrækninger, som er angivet ovenfor, vises i Figur 12.2. Oversigtskort og visualiseringer fremgår ligeledes af bilag 08, hvor de kan ses i højere opløsning.



Figur 12.2: Oversigt over fotostandpunkter. For større kort se bilag 08.

Alle visualiseringer viser både strandfodring og forhøjelse af skråningsbeskyttelser af sten. Vest for Gilleleje er skråningsbeskyttelserne forhøjet til kote +3,90 m DVR90 og til +3,80 m øst for Gilleleje, hvilket sammen med strandfodringen svarer til et sikringsniveau mod en 50-års-hændelse på 50 år. Den nye skråningsbeskyttelse vil således være ca. 1 meter højere end eksisterende anlæg.

Visualisering af strandprofilet er forenklet til at vise strandfodringen og skråningsbeskyttelse. Dermed viser de ikke de visuelle variationer, der vil være med bugtninger i kystlinjen, erosionsskår, opskyllet tang, ligesom der ikke er vist en evt. vegetationsudvikling fra de bagvedliggende områder. Dette betyder, at sandet på stranden i virkeligheden vil se mindre ensartet ud, end det gør på visualiseringerne. Som supplement til visualiseringerne er der derfor også indsat fotoeksempler fra lignende kystbeskyttelsesprojekter, der giver et mere nuanceret billede af, hvordan stranden kan se ud over tid. Disse eksempelfotos kan ses i afsnit 12.2.1, der beskriver projektets omfang og visuelle karakter.

Visualisering af skråningsbeskyttelserne er alle steder vist med søsten, som i dag kendetegner hovedparten af de eksisterende skråningsbeskyttelser langs Nordkysten. Skråningsbeskyttelserne vil dog også kunne blive etableret med sprængsten, der i udtryk vil variere fra det visualiserede. Til sammenligning for forskellen i det visuelle udtryk, illustreres eksisterende skråningsbeskyttelser udført i sprængsten i Figur 12.3.

Den endelige udformning af skråningsbeskyttelsen skal behandles i en efterfølgende kystbeskyttelsestilladelse for det konkrete projekt, og derfor forholder nærværende vurderinger sig

udelukkende til skråningsbeskyttelsens omfang og overordnede udtryk i kystlandskabet. Se også kapitel 6 om lov- og planmæssige rammer.



Figur 12.3: Eksempel på anvendelse af sprængsten i eksisterende skråningsbeskyttelser ved Nordkysten. Fotos fra strækningen ved Kikhavn.

12.1.3 Vurdering af projektets påvirkningsgrad

I vurderingen af kystbeskyttelsesprojektets påvirkning af landskab og visuelle forhold, er der taget højde for landskabets høje værdi, der er afspejlet i landskabets visuelle kvaliteter/oplevelsesværdier samt landskabets tillagte værdi som følge af diverse udpegninger og fredninger, herunder også kulturhistorisk betingede værdier. Vurderingen tager desuden højde for, at kystbeskyttelsen er en permanent og direkte påvirkning.

Projektets påvirkningsgrad vurderes med afsæt heri til at være væsentlig, moderat, mindre eller ubetydelig negativ. Påvirkningen kan også vurderes positiv.

Der foretages en overordnet vurdering af projektet som helhed samt en mere konkret vurdering af påvirkningen af kystlandskabet langs de enkelte delstrækninger. Projektet vurderes også mht. de kulturhistorisk betingede udpegninger.

Anlægsaktiviteter forbundet med initialfodring samt vedligeholdelsesfodringer og udbygning af skråningsbeskyttelser er midlertidige og relativt kortvarige. Der vil være anlægsaktiviteter inden for en fodringsstrækning i ca. 2 måneder, selve strandfodringen tager mellem 1 og 7 uger ved initialfodring. Vedligeholdelsesfodringerne vil have en lidt kortere varighed (se kapitel 4). For landskab og visuelle forhold vurderes derfor kun den kystsikrede kyststrækning, hvor der er strandfodret, og hvor

skråningsbeskyttelser er udbygget. For fredninger og beskyttede diger vurderes dog også midlertidige påvirkninger ved inddragelse af areal til arbejdspladser under initialfodringen.

12.2 Vurdering af påvirkninger

I de følgende afsnit projektets påvirkning af henholdsvis landskab og kulturarv vurderet. Som beskrevet under metodeafsnittet er påvirkninger fra selve udførelsen af strandfodringen midlertidig og vurderet at være ubetydelig for oplevelsen af landskabet, de visuelle forhold samt kulturhistoriske bevaringsværdier og særligt værdifulde kulturmiljøer. Derfor er det kun fredninger, der vurderes for anlægsfasen.

12.2.1 Projektets omfang og visuelle karakter

Som baggrund for at vurdere projektets påvirkning af landskab, visuelle forhold og kulturhistoriske værdier er der indledningsvist beskrevet de tiltag, der på forskellig vis vurderes at have betydning for kystlandskabets visuelle karakter samt for oplevelsen af de mange kulturmiljøer langs kyststrækningen. For at kunne få et bedre billede af de anlæg, der skal etableres, og dermed også et bedre grundlag for at kunne vurdere den visuelle påvirkning, er der indsat eksempler fra andre lignende projekter, der i stor udstrækning vil have samme karakter og omfang som nærværende projekt.

12.2.1.1 Strandfodring

De 8 fodringsstrækninger er vist på kortet nedenfor har en samlet udbredelse på 35,7 km. Strandfodringen vil medføre en betydeligt bredere strand (ca. 10-30 m bred) end der findes i dag. Stranden vil bestå af sand og ral. Bagstrandens topkote vil hæves fra ca. +1,25 m til +2,50 m over dagligt vande vest for Gilleleje, mens den hæves fra ca. +0,95 m til +2,00 m DVR90 øst for Gilleleje. Det betyder således, at stranden vil blive ca. 1-1,25 m højere end ved eksisterende forhold. Se i øvrigt projektbeskrivelsen i kapitel 4 for yderligere beskrivelser.

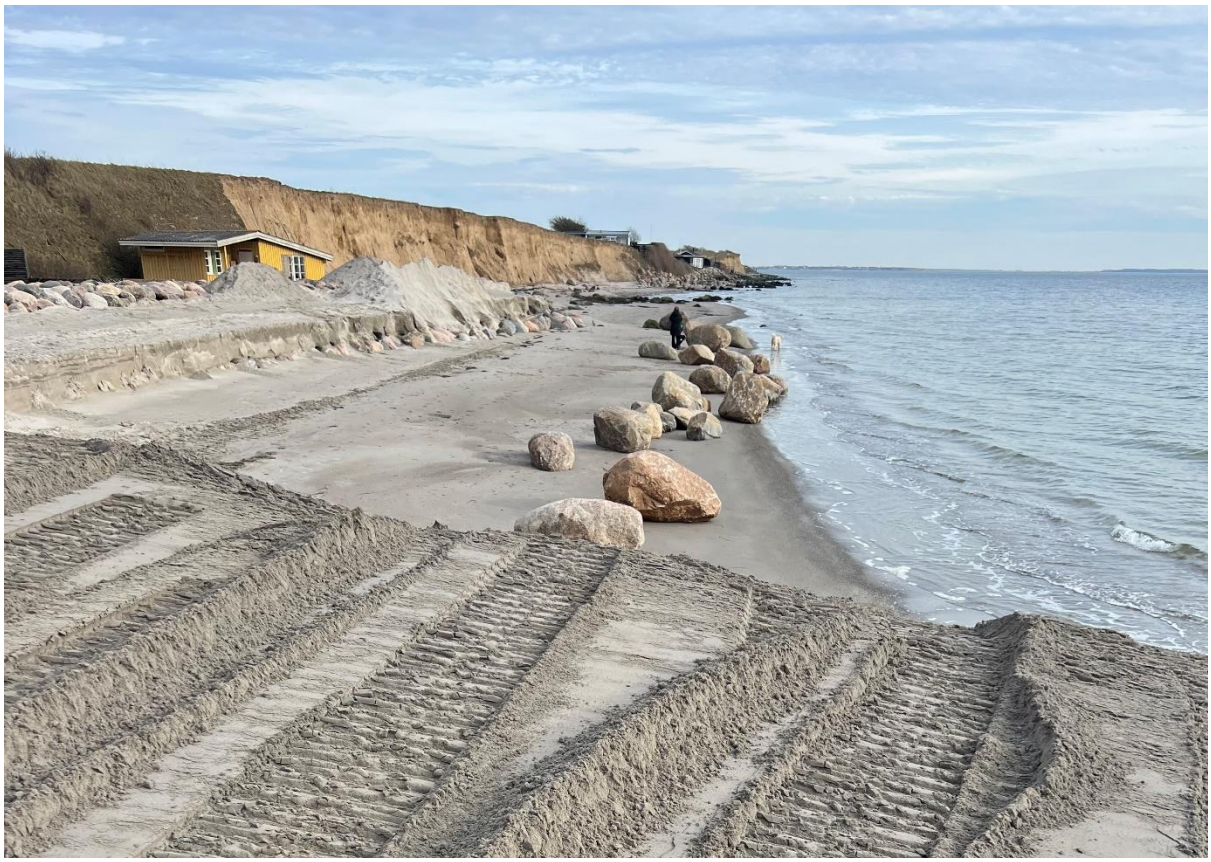


Figur 12.4: Oversigt over projektets fodringsstrækninger.

Strandendes visuelle udtryk vil generelt variere på baggrund af kysternes dynamik, og vil således optræde forskelligt på forskellige tider af året og før/efter stormhændelser. Generelt vil strandende være brede om sommeren og smalle om vinteren, ligesom strandende vil være bredest lige efter

strandfodring og væsentlig smallere lige efter en storm, hvor det i højere grad vil minde om kystens eksisterende forhold. Under en storm vil der blive eroderet sand fra stranden og ud på revlerne. Projektet er designet til at kunne modstå en 50-årshændelse, hvor det forventes, at der vil ske erosion helt ned til rallaget, som fortsat vil beskytte kysten frem til næste vedligeholdelsesfodring. Ved mildere storme end 50-årshændelsen vil erosionen være mindre. Efterfølgende vil størstedelen af sandet i en periode efter en storm blive transporteret af bølgerne ind på stranden igen. Omfanget af erosionen, og hvordan den påvirker stranden visuelt, afhænger derfor af stormens styrke og varighed, men det dimensionerede sikringsniveau opretholdes for storme op til en 50-årshændelse.

Billedet nedenfor viser stranden ved Enø under strandfodringen, hvor det tydeligt fremgår, hvordan den eksisterende strand hæves i forhold til eksisterende forhold, og hvordan sandet kommer til at dække store sten og ral, som er en del af kystbeskyttelsen. I projektet for Nordkystens Fremtid benyttes ikke store sten, men ral. Ved strandfodringen vil sandet også dække dele af skråningsbeskyttelsen, hvorved kun den øverste del af anlægget vil være synligt.



Figur 12.5 Billedet viser Enø strand i forbindelse med initialfodring, hvor man tydeligt ser forskellen mellem strandens eksisterende niveau, og hvor meget den hæves ved fodringen. Foto: NIRAS, 18/3-2023

Nedenfor er vist et eksempel på, hvordan kysten kan se ud umiddelbart efter strandfodring (initialfodring eller vedligeholdelsesfodring), hvor der vil ligge en del sand på stranden, inden det bliver fordelt ud i strandprofilet af bølgerne.



Figur 12.6 Eksempel på strandfodring ved Enø Strand, Næstved Kommune, umiddelbart efter anlæggelse, hvor der fortsat ligger meget sand på stranden, inden det er blevet udjævnet af bølgerne. Foto: NIRAS, 16/3-2023

Umiddelbart efter strandfodring vil sandet ligge højt på stranden, hvilket også ses ved overgangen til en skråningsbeskyttelse, som eksemplificeret ved nedenstående foto fra Enø Strand i Næstved.



Figur 12.7 Eksempel på, hvordan stranden vil ligge højt, og overgangen til skråningsbeskyttelsen vil være mindre i perioden efter strandfodring. Billedet viser stranden ca. 4 måneder efter initialfodringen, hvor sandet fortsat ligger højt på stranden, men hvor stranden har fået et mere naturligt udtryk i kraft af kystens naturlige processer. Enø Strand, Næstved Kommune. Foto: NIRAS, 22/7-2023

Her fremgår det, at stranden fortsat ligger højt ca. 4 måneder efter initialfodringen. Inden for den 5-årige periode mellem vedligeholdelsesfodringer, vil stranden gradvist blive mindre, særligt efter storm og i vinterperioderne.



Figur 12.8 Fotoet viser, hvordan stranden på Enø har ændret udtryk et år efter strandfodringen. Her ses det, hvordan sandet i løbet af vinteren har flyttet sig fra stranden og ud i profilet under vand. Der er en synlig overgang i strandprofilet, hvor forstranden er betydeligt lavere. Sandet vil naturligt flytte sig tilbage til stranden i løbet af sommerhalvåret, hvor stranden således igen bliver bredere. Foto: NIRAS, 20/3-2024

Nedenfor ses et eksempel på, hvordan strandprofilet kan se ud efter storm, hvor sandet skylles væk fra stranden og ud i revlerne, hvorved stranden igen vil være smal, ligesom underliggende sten og ral samt eventuelle høfder vil være blotlagt. Samtidig vil skråningsbeskyttelsen fremstå høj og markant på stranden. Efter storm vil strandprofilet således fremstå lavt og smalt, og det vil i stor udstrækning minde om de eksisterende forhold. Stranden vil naturligt genopbygge sig selv, idet sandet transporteres ind på stranden under rolige vejrforhold.



Figur 12.9 Billedet viser stranden mellem Villingebæk og Ålsgårde efter stormen Ingolf i 2017. Her ses, hvordan sandet er skyllet væk fra stranden, hvorved store sten og ral kommer til syne. Stranden er meget flad og lav og herved vil også skråningsbeskyttelsen fremstå høj og markant langs kysten. Foto: NIRAS, 8/1-2017.

Mellem vedligeholdelsesfodringerne forventes det, at strandens højde vil falde frem til næste vedligeholdelsesfodring svarende til 1 m vest for Gilleleje og ½ m øst for.

12.2.1.2 Skråningsbeskyttelse

Kystbeskyttelsesprojektet omfatter anbefalinger til at etablere nye eller forstærke eksisterende hård kystbeskyttelse med ny skråningsbeskyttelse langs det meste af de kyststrækninger, der strandfodres, og som fremgår af kortet, Figur 12.4.

Ud af de samlet set 35,7 km med strandfodring er der eksisterende skråningsbeskyttelse på omkring 24 km af kysten og højvandsmur på 3 km mens der mangler beskyttelse på 8,5 km. Det er vurderet (NIRAS, 2020), at kun 3,0 km af den eksisterende skråningsbeskyttelse er af tilstrækkelig dimensionering, og at der skal ske en opgradering eller genopbygning af eksisterende skråningsbeskyttelse på 21,2 km. Desuden er der et behov for at anlægge ny skråningsbeskyttelse på størstedelen af de nævnte 8,5 km, hvor det mangler. Derudover anbefales det at opgradere eksisterende højvandsmure på 3.0 km med skråningsbeskyttelse.

Skråningsbeskyttelserne anbefales forhøjet til topkote +3,90 m DVR90 vest for Gilleleje og +3,80 m DVR90 øst for Gilleleje med en ubrudt stensætning langs bebyggede strækninger. Det vil mange steder medføre, at eksisterende skråningsbeskyttelse skal forhøjes, og at der på korte strækninger mellem eksisterende beskyttelse, hvor der i dag ikke er skråningsbeskyttelser, vil komme nye

skråningsbeskyttelser. Skråningsbeskyttelsen vil i gennemsnit forhøjes med ca. 1 meter i forhold til eksisterende forhold.



Figur 12.10 Eksempel på skråningsbeskyttelse der er etableret så det kan modstå 50 års hændelse de næste 50 år, såfremt der strandfodres. Ålsgårde. Foto: NIRAS, 14/11-2017

Den eksisterende skråningsbeskyttelse langs kysten er opbygget med søsten, og projektet tager derfor også afsæt i, at ny skråningsbeskyttelse etableres i søsten hvilket er udgangspunktet for visualiseringerne. Der kan også benyttes sprængsten. Idet anlæggelsen af skråningsbeskyttelse er grundejernes ansvar, og det derved også er grundejernes beslutning, hvordan, og om, disse anlægges, kan det visuelle udtryk af skråningsbeskyttelsen variere i forhold til det, der er visualiseret for de enkelte delstrækninger.

Idet kysten er dynamisk og omfanget af sand på stranden vil være varierende, hhv. efter fodring, i løbet af året (sommer/vinter) samt efter storm, vil også det visuelle udtryk af skråningsbeskyttelsen være varierende. Dette fremgår som eksempel af Figur 12.11, der viser, hvordan kun den øverste del af skråningsbeskyttelsen fremstår synligt umiddelbart efter strandfodring, mens dele af skråningsbeskyttelsen vil kunne blive synliggjort lige efter en storm.



Figur 12.11 Eksempel på skråningsbeskyttelse med en fast kant og granitsten ud mod stranden. Billedet viser hvordan overgangen mellem stranden og skråningsbeskyttelse med tiden vil blive dækket af sand som følge af kystens dynamik og dermed fremstår med et mere naturligt udtryk end umiddelbart efter anlæg. Foto: NIRAS 20/3-2023.

I vurderingerne af projektets visuelle påvirkning af landskabet er der taget udgangspunkt i, at skråningsbeskyttelsen vil blive anlagt af grundejerne, som det anbefales i forbindelse med projektet. Eksempelvis vil etablering af skråningsbeskyttelse langs erosionskyster kunne medføre, at kysten ændrer karakter, så blotlagte og lodrette, eroderede kystskrænter, bliver til mere bløde og bevoksede skråninger. Udbygges skråningsbeskyttelserne ikke, vil det medføre fortsat erosion de steder, hvor skråningsbeskyttelserne ikke etableres eller udbygges. Dette vil potentielt have betydning for den visuelle karakter af kystlandskabet. Dette er illustreret ved eksempelbilledet, Figur 12.12, hvor den nærmeste del af erosionskysten er *uden* skråningsbeskyttelse, mens den bagerste del af kysten er *med* skråningsbeskyttelse. Her ses det, hvordan der naturligt er dannet bevoksning på den beskyttede del af kysten, hvilket har medført en ændring af kystens visuelle karakter.



Figur 12.12 Billedet viser erosionskysten langs Enø Strand, hvor den nærmeste del af kysten er uden skråningsbeskyttelse, mens der er skråningsbeskyttelse på den bagerste del ved bebyggelsen. Her fremstår det, hvordan skrænten ændrer karakter i situationen med og uden skråningsbeskyttelse. Foto: NIRAS, 20/3-2024.

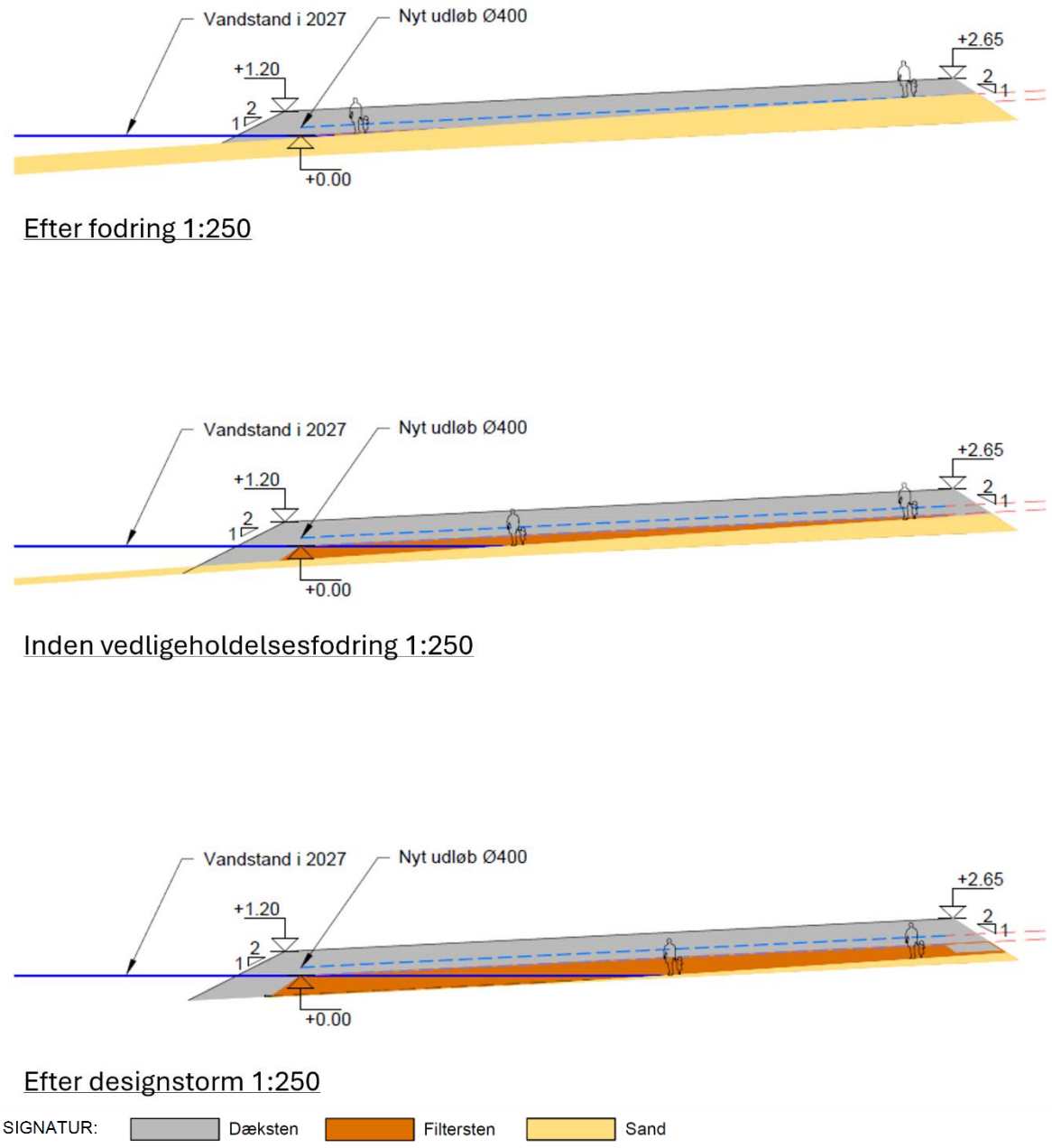
12.2.1.3 Udløb for vandløb og spildevand

I forbindelse med kystbeskyttelsesprojektet vil der ske en regulering af vand- og spildevandsudløb langs kyststrækningen, hvilket vil have betydning for landskabets visuelle karakter langs kysten.

Strandfodring på kyststrækninger med udløb af vandløb og spildevand vil indebære en ændring af disse og dermed også ændre den visuelle karakter af stranden de steder, hvor der er udløb på tværs af stranden. De berørte vand- og spildevandsudløb kan ses i bilag 03.

Ved de vand- og spildevandsudløb, som skal reguleres, vil det ske enten som forlængelse af rør og omkringliggende stensætninger, eller som forlængelse eller anlæggelse af ledeværker, som nærmere beskrives og er vist med principsnit i bilag 03.

Ved rørforlængelse og beskyttelse af rørene på de steder, hvor der udføres nye stensætninger, vil stensætningen have en højde på højst 0,8 m over sandstranden lige efter strandfodring. Stensætningen kan nå en højde på op til ca. 1,0 - 2,0 m efter en 50-årshændelse. Højden vil afhænge af strandens hældning. Efter mindre storme vil erosionen være mindre, og der vil således ikke blotlægges så store dele af stensætningerne. Snittene på illustrationens nedenfor viser rørforlængelsernes varierende højder i forskellige stadier, herunder efter fodring (øverst), lige inden vedligeholdelsesfodring (midterst), samt efter en 50-års storm (nederst). De stensætninger, hvor der etableres nye stensætninger, som kan være mest markante efter storm er: Kikhavn Vandløb, Nødebohuse Pumpekanal (delstrækning B), Kongens Mølle Øst (delstrækning G) og et spildevandsudløb i Ålsgårde (delstrækning H).



Figur 12.13 Principsnit, der viser et rørudløb, der forlænges med sten. Snittene viser, hvorledes højden på rørudlæggene vil variere alt efter strandens stadie, hvor øverste snit viser udløbets højde efter initialfodring, hvor sandet ligger højest, mens de to nederste snit viser udløbets højde, hhv. lige inden vedligeholdelsesfodring samt efter en 50-årshændelse.

Efter fodring vil det være muligt at se hen over overkanten af høfderne og opleve den bagvedliggende kyststrækning, mens stensætningerne efter storme svarende til en 50-årshændelse potentielt vil fremstå høje og markante. Det er dog væsentligt at nævne, at snittet ovenfor er illustreret på baggrund af det højeste scenarie, altså hvor røret vil have den største diameter (0,4 m). Det er således ikke alle stensætninger, der vil have denne højde, og dermed heller ikke alle steder, det vil have samme rumlige og visuelle betydning for oplevelsen af stranden.

På Figur 12.14 nedenfor ses et eksempel på, hvordan høfderne kan se ud umiddelbart efter reetablering/forlængelse.



Figur 12.14 Stensætningerne langs ledeværker og over rørføringer forventes at have et visuelt udtryk som vist af fotoet ovenfor (tv), men kan dog variere i højden og type af sten. Billedet til venstre viser en situation, hvor der formentlig ikke er strandfodret for nylig, og stensætningen er meget synlig. Stensætningen vurderes at være ca. 120 – 140 cm ved vandlinjen. ©www.kyst.dk, downloadet 2/9-2024. Fotoet til højre viser, hvordan der kan etableres en trappe i sten, der fører hen over stensætningen. Foto: NIRAS

Ved etablering af ledeværker vil disse etableres med mure af træ eller beton, der beskyttes af stensætninger på hver side af vand- eller spildevandsudløbet, og som vil have en højde af ca. 0,4 m efter strandfodring, mens de vil stå i en højde op til ca. 1,7 m efter stormflod, hvis sandet er eroderet helt væk.

Begge anlægstyper vil således medføre anlæg, der strækker sig på tværs af kyststrækningen, og dermed også medføre en potentiel stor ændring af strandens eksisterende visuelle udtryk.

Både rørlægninger og ledeværker er elementer, der findes langs kyststrækningen i dag, som det ses af eksemplerne nedenfor. Dog kan der i forbindelse med kystsikringsprojektet ske en bearbejdning af de eksisterende konstruktioner for at lave en løsning, der svarer til de gældende krav til sikring af udløb. Enkelte steder vil der ske en forlængelse af stensætningerne på tværs af stranden som følge af kystbeskyttelsesprojektet. Stensætningerne formodes at fremstå mere markante langs kyststrækningen end ved eksisterende forhold. Ved ledeværkerne vil der ligeledes etableres stensætninger langs betonkanterne, i modsætning til i dag, som det ses af billedet nedenfor.



Figur 12.15 Eksisterende ledeværk ved Pandehave Å.

12.2.2 Påvirkning af landskab og visuelle forhold i driftsfasen

Vurderingen af landskab og visuelle forhold i driftsfasen tager afsæt landskabets eksisterende forhold, herunder landskabets værdi og sårbarhed. Vurderingen indeholder først en sammenfattende vurdering af påvirkningen fra projektets anlæg, herunder strandfodring, skråningsbeskyttelse samt udløb for vandløb og spildevand, og dernæst en uddybende vurdering af den visuelle påvirkning af landskabet langs de enkelte delstrækninger.

12.2.2.1 Overordnet vurdering af påvirkninger

På baggrund af de visuelle ændringer, som projektet medfører, er der i dette afsnit lavet en sammenfattende vurdering af påvirkningen fra hhv. strandfodring, skråningsbeskyttelse og tilpasning af udløb for vandløb og spildevand.

12.2.2.1.1 Strandfodring

Generelt vurderes strandfodringen langs med kysten at medføre betydelige ændringer i kystens lokale udtryk og karakter på grund af strandfodringens store omfang. Omfanget af ændringerne varierer langs kysten og vil være størst på de strækninger, hvor stranden i dag er smal og stenet, mens ændringerne er mindre på de strækninger, hvor kysten også i dag er kendetegnet ved sandstrand.

Selvom ændringerne ofte er store, og således i overvejende grad medfører en moderat påvirkning på landskabets karakter og visuelle forhold, så vurderes ændringerne overordnet set at tilføre en positiv effekt på landskabets karakter og visuelle udtryk, herunder også for de bevaringsværdige landskaber og særlige geologiske interesser. Vurderingen begrundes med, at strandfodringerne overordnet set vil sikre, at de geologiske strukturer og landskabelige karaktertræk, der ligger til grund for de udpegede interesser, bevares. Interesserne knytter sig ofte til de høje og markante kystskrænter og -klinter samt

landskabet oven for disse. Det er landskabstræk, der både har afgørende betydning for landskabets karakter samt kvaliteten af de udsigter, der kan opleves både på langs af kysten og fra det højtliggende landskab oven for kystskrænterne. Dog vurderes det, at kystbeskyttelsesprojektet i nogen grad vil medføre, at klinternes visuelle udtryk vil ændre karakter, idet der i højere grad kan ske tilgroninger af de blotlagte kystskrænter. Dette vurderes dog samlet set ikke at medføre en væsentlig forringelse af landskabets karakter og visuelle forhold, men det kan have en betydning for oplevelsen af landskabets geologi, når de blotlagte kystskrænter vokser til, og de geologiske lag derved sløres af bevoksning.

Den bredere strand vurderes at få en positiv effekt på de visuelle kvaliteter, der knytter sig til kystlandskabet, da strandfodringen flere steder vil fjerne eller væsentligt nedtone eksisterende kystbeskyttelsesanlæg i form af bl.a. høfder, der i dag optræder visuelt dominerende langs kysten, og som giver kyststrækningen et komplekst udtryk. Strandfodringen vil derfor også tilføre kystlinjen et mere naturpræget udtryk, og vil være med til at forenkle kystens møde med det omgivende farvand. Dette vil særligt være tilfældet i perioden umiddelbart efter strandfodring, hvor sandmængderne på stranden er størst, og hvor sandet derfor vil dække sten og ral, mens strandenes udtryk vil optræde mere komplekst efter storm, hvor både skråningsbeskyttelse, høfder og ral vil kunne komme til syne. Samtidig vil kysten generelt også have et mere enkelt udtryk i sommerhalvåret, hvor sandmængderne typisk er størst, mens kystens udtryk i vinterhalvåret vil være mere komplekst, som følge af de mindre sandmængder.

Idet strandfodringen i høj grad vil ændre kysternes visuelle udtryk, og give kysternes et mere enkelt og ensartet udtryk, vil kystbeskyttelsesprojektet således også medføre en udviskning/sløring af de karaktermæssige forskelle, der er langs Nordkystens strande. Derved vil projektet i nogen grad være med til at sløre de lokale karakteristika, som findes langs kyststrækningen. Dette vurderes overvejende at være gældende på selve stranden, mens kystforlandets varierende udtryk fortsat vil tilføre Nordkysten stor karaktermæssig variation.

Strandfodringens mere naturprægede karakter vil stå i kontrast til den mere tekniske og meget menneskeprægede karakter, som de mange eksisterende kystsikringsanlæg tilfører landskabet i dag, og som har været kendetegnende for nordkysten gennem årtier. Det betyder således, at strandfodringen vil medføre en betydelig karaktermæssig ændring af kystlandskabet. Det vurderes, at denne ændring er overvejende positiv og er med til at afspejle kystens oprindelige, naturlige forløb.

Strandfodringen vil betyde en bedre tilgængelighed til strandene og dermed en forbedret mulighed for at opleve kysten helt tæt på. Strandfodringen er desuden med til at styrke landskabskvaliteten, herunder kystlandskabernes bevaringsværdier.

På baggrund heraf vurderes strandfodringen overvejende at medføre en *moderat, positiv* påvirkning på landskabets karakter og visuelle forhold, hvor den største ændring vil være umiddelbart efter initialfodring og vedligeholdelsesfodring. I løbet af den 5-årige periode mellem vedligeholdelsesfodringerne vil strandens karakter variere som følge af kystens dynamiske processer. I sommerperioderne, hvor sandet vil ligge højest, vurderes påvirkningen at være størst, mens påvirkningen vil være mindre om vinteren, hvor store mængder sand kan være skyllet væk. Efter stormsituationer vil kystens karakter i højere grad minde om eksisterende forhold, hvorfor påvirkning efter storm i højere grad vil være neutral.

12.2.2.1.2 Skråningsbeskyttelse

Generelt vurderes påvirkningen fra de nye skråningsbeskyttelser at variere langs med kysten afhængig af eksisterende forhold. De steder, hvor der i dag er skråningsbeskyttelse, som skal fornys eller

forstærkes, vil påvirkningen ofte være mindre i forhold til eksisterende forhold, mens påvirkningen ofte vil være større de steder, hvor der i dag ikke er kystbeskyttelse, og hvor nye skråningsbeskyttelser dermed vil tilføre et nyt, kunstigt anlæg til kystlandskabet. Påvirkningsgraden vil her afhænge af, om kysten har en naturpræget karakter eller en mere urban og menneskepræget karakter, og dermed i hvor høj grad anlægget bryder kystlandskabets udtryk og karakter. En stor del af skråningsbeskyttelserne vil dog være dækket af sand og ral en stor del af tiden.

Alle steder gælder, at skråningsbeskyttelserne vil være mere visuelt markante efter storm, hvor en del af materialet fra stranden kan være eroderet væk. Skråningsbeskyttelsen vil således optræde højere og mere visuelt dominerende i en periode. Det samme gør sig gældende periodevist, særligt om vinteren, mellem de vedligeholdende strandfodringer. I disse perioder vil kystbeskyttelsens sikringsniveau stadig være opretholdt.

Samlet set vurderes påvirkningen fra skråningsbeskyttelsen at være *ubetydelig* til *mindre* de steder, hvor der er eksisterende kystbeskyttelsesanlæg, mens påvirkningen vurderes at være *moderat til omfattende negativ* de steder, hvor der ikke er kystbeskyttelse, og hvor nye skråningsbeskyttelser vil give landskabet en mere urban og teknisk præget karakter, i forhold til landskabets eksisterende karakter.

Påvirkningen vurderes at være mindre umiddelbart efter initialfodring og i løbet af sommeren, hvor sandet ligger højt på stranden, og hvor kontrasten mellem stranden og skråningsbeskyttelsen er mindst, mens påvirkningen vurderes at være større om vinteren og efter storm, hvor anlægget vil optræde mere markant og blottet i kystlandskabet.

12.2.2.1.3 Udløb for vandløb og spildevand

Generelt vurderes tilpasning af rørføringer og ledeværker samlet set ikke at medføre væsentlige ændringer på landskabets karakter og visuelle forhold, idet det i høj grad er elementer, der allerede findes langs kysten i dag. Med kystbeskyttelsesprojektet vil rørføringer og ledeværker dog forstærkes, hvilket vil betyde, at de vil optræde mere visuelt markante, end de gør i dag og få steder lokalt vil nedbringe fremkommeligheden langs kysten. Det vil betyde, at der stedvis langs kyststrækningen vil være tværgående stensætninger, der vil kunne bryde de visuelle og fysiske sammenhænge på langs af kysten.

Rørføringer og ledeværker dækkes af sten, og vil således have en visuel karakter, der minder om de høfder, der findes langs kysten i dag, og som dækkes af sand ved strandfodring i forbindelse med kystbeskyttelsesprojektet. De nye stensætninger ved rørføringerne/udløbene vil dog enkelte steder have en større skala/højde end de eksisterende stensætninger. Idet rørføringer og ledeværker er elementer, der allerede findes langs kysten i dag, men som dog formodes at optræde visuelt mere markante end i dag, vurderes anlæggene overvejende at medføre en mindre påvirkning på kystens karakter og visuelle forhold.

Den visuelle påvirkning vil være mindst lige efter initialfodring, hvor sandet ligger højest på stranden, mens den vil være større efter stormhændelser, hvor sandet transporteres væk fra stranden, og stensætningerne derved kan have en højde på op til ca. 1 - 2 meter. Dette vil være særligt være fire steder: Kikhavn Vandløb og Nødebohuse Pumpekanal på delstrækning B, vandløbet Kongens Mølle Øst på delstrækning G og et spildevandsudløb ved Ålsgårde på delstrækning H. Ved disse udløb vil vil stensætningerne efter en større storm bryde de visuelle sammenhænge på langs af stranden og lokalt skabe lukkede rumligheder langs kysten. Ved storm kan påvirkningen derfor lokalt være moderat disse steder. Den moderate påvirkning vil dog være relativt kortvarig, indtil der fodres igen, eller indtil sandet naturligt er flyttet tilbage på stranden.

12.2.2.2 Vurdering af påvirkning på delstrækningerne

I de følgende afsnit er påvirkningen af kystlandskabet vurderet for de enkelte delstrækninger. Vurderingerne tager afsæt i analysen af landskabets karakter og visuelle forhold, en vurdering af landskabets værdi og sårbarhed samt visualiseringer fra udvalgte standpunkter, der illustrerer de visuelle ændringer af kystlandskabet, som følge af kystbeskyttelsesprojektet.

Delstrækningerne fremgår af kortet, Figur 12.16, der samtidig viser fodringsstrækninger og mellemstrækninger, hvor der ikke strandfodres.



Figur 12.16: Inddeling af delstrækninger inden for fodringsstrækninger og mellemstrækninger.

Visualiseringspunkterne fremgår af oversigtskortet Figur 12.2 og kan ligeledes ses i bilag 08.

Visualiseringerne er en teknisk fremstilling af de fremtidige forhold, som de forventes at se ud umiddelbart efter at initialfodringen er udført og inklusive den anbefalede opgradering af skråningsbeskyttelsen. Kysten er dynamisk og vil derfor til stadighed være under forandring, f.eks. vil stranden generelt være bredest om sommeren og smallest om vinteren, ligesom stranden vil ændre karakter efter storm. Dette ses bl.a. af visualiseringerne ved standpunkt 3 (Figur 12.21) og standpunkt 12 (Figur 12.41), og vurderes at være repræsentativ for hele kyststrækningen.

Som supplement til visualiseringerne ses fotoeksempler fra lignende projekter, som fremgår af afsnit 12.2.1, og som ligeledes er med til at vise kystens varierende udtryk.

Opgradering og udbygning af skråningsbeskyttelser er den enkelte kystgrundejers ansvar, og det er dermed også grundejerens beslutning om disse skal etableres, og hvornår det i så fald skal ske. Når skråningsbeskyttelser etableres, sker det efter tilladelse iht. kystbeskyttelseslovens regler, dvs. at det

skal ske efter en indpasning i forhold til lokale hensyn, og således at der fortsat opretholdes adgang til stranden. Visualiseringerne tager udgangspunkt i det forhold, at den anbefalede skråningsbeskyttelse etableres, men dette vil således udelukkende bero på grundejernes beslutning.

12.2.2.2.1 Delstrækning A. Hundested
Der gennemføres ikke strandfodring langs denne delstrækning som del af Nordkystens Fremtid.

12.2.2.2.2 Delstrækning B. Kikhavn – Liseleje
Langs denne delstrækning udføres kystbeskyttelse langs en strækning på 7,5 km forbi Kikhavn og Liseleje. Det er en strækning, hvor kysten i dag er præget af høfder og bølgebrydere samt skråningsbeskyttelser og kystskråninger af varierende højde. Det betyder, at projektet vil medføre en stor visuel ændring af landskabets karakter og visuelle forhold langs denne del af strækningen.

Det vurderes overordnet set, at strandfodring vil have en moderat, positiv påvirkning på landskabets karakter og visuelle forhold, da projektet vil medføre en forenkling af kystlandskabets udtryk ved at reducere synligheden af de mange høfder, som kendetegner strækningen i dag.

Det vurderes, at de forstærkede skråningsbeskyttelser vil medføre en mindre, negativ påvirkning af landskabets karakter og visuelle forhold. Det begrundes med, at anlægget ikke er et nyt element i landskabet, og at anlægget på grund af den nye strands store skala ikke vil optræde anderledes markant i landskabsbilledet end i dag. Visualiseringerne tager udgangspunkt i, at eksisterende skråningsbeskyttelse forstærkes jf. anbefalingerne og derved er ca. 1 m højere end eksisterende anlæg. Såfremt der ikke sker en forstærkning, vil sandet ved initialfodring komme til at dække store dele af den eksisterende skråningsbeskyttelse på store dele af strækningen, og overgangen til det bagvedliggende landskab vil i højere grad være kendetegnet ved en mere blød og naturpræget overgang i mødet mellem sandet og den bagvedliggende bevoksning, ligesom stranden vil være bredere.

Efter initialfodring og efter vedligeholdelsesfodring vil sandet ligger højest, og stranden vil være bredest. Her vurderes anlægget at medføre en overvejende positiv påvirkning på landskabets karakter og visuelle forhold. Dog vil den brede strand i et vist omfang bryde skalaforholdet mellem stranden og kystklinten i den nordøstlige del af strækningen, hvor skrænten er højest, og oplevelsen af den høje skrænt vil derved i et vist omfang forringes. Dette vil være særligt udtalt lige efter fodring, hvor stranden er bredest, mens påvirkningen vil aftage løbende, i takt med at noget af sandet flytter sig ud i vandet.

Stranden vil have et enkelt udtryk umiddelbart efter anlæg, hvor skråningsbeskyttelsen fremstår uden bevoksninger og stranden uden opskyllet tang mv. I takt med kystens naturlige processer vil stranden få et mere naturligt udtryk.

I løbet af vinterhalvåret og særligt efter storm vil stranden være smallere og i højere grad minde om eksisterende forhold. Her vurderes påvirkningen derfor at være ubetydelig.

Kikhavn Vandløb forlænges med 30 og Nødebohuse Pumpekanal forventes lukket ved rørlægning og dækket med sten. Nødebohuse Pumpekanal ligger lavt og stensætningen bliver delvist dækket med sand. Forlængelsen af Kikhavn Vandløb vurderes at påvirke de visuelle forhold i mindre omfang, da der allerede i dag er en stensætning ved vandløbet, der dog forlænges. Ved Nødebohuse Pumpekanal etableres stendækningen inden for åbeskyttelseslinjen, hvor der også strandfodres. Stendækningen ved Nødebohuse Pumpekanal vurderes at være en mindre påvirkning af landskabet og

åbeskyttelseslinjen omkring pumpekanalen. Der er en stensætning langs vandløbet på stranden i dag og vandløbet er rørlagt under Nødebovejen. Den eksisterende stensætning forhøjes.

Ved Maglemosegrøften forlænges et eksisterende ledeværk med 20 m. Dette vurderes kun i ubetydeligt omfang at påvirke de visuelle forhold.

01a Kikhavn
Strandfodring vil tydeligt forenkle landskabets karakter og nedtone høfder og bølgebryderes tekniske prægning af landskabet.

Den forstærkede skråningsbeskyttelse vurderes ikke at få et væsentligt anderledes udtryk i forhold til eksisterende forhold. Selv om anlægget vil være højere, vil det stå i sammenhæng med en betydeligt bredere strand, og anlæggets skala vil dermed ikke virke markant. Påvirkningen af kystlandskabet vurderes derfor mindre. I løbet af vinteren, særligt efter storm, vil skråningsbeskyttelsen dog formodentlig optræde mere visuelt dominerende, idet sandet vil ligge lavere og dermed synliggøre mere af skråningsbeskyttelsen. Samtidig vil eksisterende høfder, ral og sten potentielt komme til syne, og dermed give kysten et mere komplekst udtryk. Dette vil dog ikke afvige væsentligt fra eksisterende forhold.



Figur 12.17: Fotostandpunkt 01 Kikhavn, eksisterende forhold (Hasløv og Kjærsgaard, 2021).



Figur 12.18: Fotostandpunkt 01 Kikhavn, fremtidige forhold (Hasløv og Kjærsgaard, 2021).

02 Galgebjerg
Strandfodringen vil tydeligt forenkle landskabets karakter og nedtone høfder, bølgebrydere og skråningsbeskyttelsers tekniske prægning af landskabet.

Den forstærkede skråningsbeskyttelse vurderes ikke at medføre et væsentligt anderledes udtryk i forhold til eksisterende forhold. Selvom anlægget vil være højere, vil det stå i sammenhæng med en betydeligt bredere og højere strand, og anlæggets skala vil dermed ikke virke markant. Påvirkningen vurderes derfor at være mindre.



Figur 12.19: Fotostandpunkt 02 Galgebjerg, eksisterende forhold (Hasløv og Kjærsgaard, 2021).



Figur 12.20: Fotostandpunkt 02 Galgebjerg, fremtidige forhold (Hasløv og Kjærsgaard, 2021).

03 Hald Strand v/Klintevej
Langs denne del af kysten vil strandfodringen betydeligt ændre kystens udtryk, der i dag er præget af høfder, bølgebrydere og skråningsbeskyttelser af sten. Ændringen vurderes positiv i forhold til kystens karakter og visuelle udtryk, da den brede strand i højere grad understreger oplevelsen af kystskrænten og kystlinjen som helhed. Samtidig vil strandfodringen gøre stranden betydeligt mere tilgængelig end ved eksisterende forhold, hvor der er begrænsede muligheder for at færdes langs kysten. Det giver således forbedrede muligheder for at opleve kysten og bevæge sig på langs af kyststrækningen.

Den forstærkede skråningsbeskyttelse vil under normale forhold stå som en afgrænset skråningsbeskyttelse, der i nogen grad påvirker oplevelsen af kystskrænten og samspillet med stranden. I forhold til eksisterende forhold vurderes det at være en mindre påvirkning med en overvejende positiv effekt på landskabets visuelle karakter. Idet der er eksisterende skråningsbeskyttelse langs kysten, vurderes projektet ikke at medføre en karaktermæssig ændring af selve kystskrænten, der allerede er beskyttet mod erosion, og således fremstår med en bevokset karakter.

Ved storm vil kysten i højere grad få samme karakter som i dag, hvor stranden er præget af ral og hvor skråningsbeskyttelsen vil være blottet for sand og derved optræde visuelt mere markant. Efter storm vil kysten således have en mere kompleks karakter end efter fodring. Dette afviger dog ikke betydeligt fra eksisterende forhold, hvor netop skåningsbeskyttelse er en dominerende del af kystens karakter. Derfor vurderes påvirkningen ved storm at være neutral, dog med en overvejende positiv virkning i forhold til eksisterende forhold, hvor stranden er meget smal og utilgængelig.



Figur 12.21: Fotostandpunkt 03 Hald Strand v/Klintevej, eksisterende forhold (Hasløv og Kjærsgaard, 2021).



Figur 12.22: Fotostandpunkt 03 Hald Strand v/Klintevej, fremtidige forhold (Hasløv og Kjærsgaard, 2021).



Figur 12.23: Fotostandpunkt 03 Hald Strand v/Klintevej, fremtidige forhold – stormprofil (situationen lige efter kraftig storm) (Hasløv og Kjærsgaard, 2021).

04 Liseleje v/Kystvej
Langs denne kyststrækning vil strandfodringen betydeligt ændre kystens udtryk, der i dag er præget af høfder, bølgebrydere og skråningsbeskyttelser. Ændringen vurderes overvejende positiv i forhold til kystens karakter og visuelle udtryk, idet strandfodringen er med til at skabe et mere enkelt udtryk langs kysten.

Strandfodringen vurderes dog i nogen grad at være med til at bryde skalaforholdet mellem kystskrænten og stranden, og dermed ændre den visuelle oplevelse af skrænten. Den bredere strand vil således have betydning for, at skrænten fremstår lavere end ved eksisterende forhold, hvor stranden er smal. Dette vil dog være mest fremtrædende lige efter fodring, hvor stranden er bredest, og vil løbende aftage, når en del af sandet gradvist flytter sig ud i vandet igen.

Den forstærkede skråningsbeskyttelse vil være placeret mere direkte tilknyttet skrændtfoden og vil i nogen grad påvirke oplevelsen af kystskrænten og dennes samspil med stranden. Da kysten allerede i dag er påvirket af kystbeskyttelse, vurderes det at være en mindre påvirkning, da den store skala af det brede strandprofil visuelt vil nedtone skråningsbeskyttelsens skala og karakter i landskabsbilledet.

I det tilfælde, at grundejerne ikke etablerer forstærket skråningsbeskyttelse, vil skråningsbeskyttelsen være mindre markant i landskabet, og overgangen mellem kystskrænt og stranden vil være mindre. I vinterperioder og ved storm vil den eksisterende skråningsbeskyttelse kunne komme til syne. Samtidig er der større risiko for, at skråningsbeskyttelsen falder sammen, eller at der sker erosion bag skråningsbeskyttelsen.

Hvis grundejerne ikke etablerer skråningsbeskyttelse på strækninger, hvor der i dag ikke allerede er skråningsbeskyttelse, vil der være en naturlig overgang mellem stranden og den bevoksede kystskrænt på samme måde som der er i dag.



Figur 12.24: Fotostandpunkt 04 Liseleje v/Kystvej, eksisterende forhold (Hasløv og Kjærsgaard, 2021).



Figur 12.25: Fotostandpunkt 04 Liseleje v/Kystvej, fremtidige forhold (Hasløv og Kjærsgaard, 2021).

12.2.2.2.3 Delstrækning C. Melby Hede og Tisvilde Hegn
Der gennemføres ikke kystbeskyttelse langs denne delstrækning.

12.2.2.2.4 Delstrækning D. Tisvildeleje – Tinkerup
Der gennemføres kystbeskyttelse tre steder langs denne delstrækning med følgende udstrækning: Tisvilde-Vincentstien på 5,7 km, Rågeleje-Trillingerne på 2,0 km og Havstokken-Feriebyen på 3,8 km. Alle steder er kysten i dag kendetegnet ved en smal strand, der flere steder er præget af høfder, bølgebrydere og skråningsbeskyttelser, samt kystskrænter i varierende højde, hvor bebyggelsen ligger helt ud til skrænttoppen.

Det vurderes, at strandfodring generelt set vil medføre en stor ændring af kystlandskabet, men at ændringerne overvejende vil have en positiv effekt på landskabets karakter og visuelle forhold. Den brede sandstrand vil i betydelig grad forenkle kystlandskabets udtryk og reducere det tekniske/menneskeskabte udtryk, som høfder, bølgebrydere og skråningsbeskyttelser påfører landskabet. Samtidig vil strandfodring være med til at styrke oplevelsen af landskabets geologiske strukturer i form af de høje kystskrænter, idet stranden får en mere enkel og sammenhængende karakter. Det vurderes derfor at strandfodringen vil medføre en moderat, stedvis mindre, positiv påvirkning på landskabets karakter og visuelle forhold.

Det vurderes, at de forstærkede skråningsbeskyttelser vil medføre en mindre, stedvist moderat, negativ påvirkning af landskabets karakter og visuelle forhold. Det begrundes med, at anlægget de fleste steder ikke er et nyt element i kystlandskabet, og at anlægget på grund af den nye strands store skala ikke vil optræde anderledes markant i landskabsbilledet end i dag. Især på strækningen Havstokken-Feriebyen er der i dag flere steder uden kystbeskyttelse langs skrænfoden. Disse steder kan ny skråningsbeskyttelse langs skrænfoden optræde som en moderat, negativ påvirkning af kystlandskabets karakter og visuelle udtryk i forhold til i dag.

Påvirkningen vurderes at være størst umiddelbart efter initialfodring samt efter storm, hvor der sker den største forandring af kystlandskabet i forhold til i dag. Påvirkningen vurderes at blive gradvis mindre over tid, når kystens dynamiske processer er med til at give stranden et mere naturligt udtryk.

Ved Tisvilde løber et eksisterende rørlagt vandløb frit ned over skrænten. Røret vil blive forlænget 10 m ud på stranden, til det kommer fri af strandfodringen og vil blive beskyttet med sten. Dette vurderes at være en mindre påvirkning af de visuelle forhold, da stensætningen ikke etableres på tværs af hele stranden, og vandet ligesom i dag vil løbe over stranden.

Ved Højbro Å anlægges et 15 m langt ledeværk på den vestlige side af vandløbet for at beskytte mod tilsanding. Ledeværket vil indgå visuelt som en del af den eksisterende hårde skråningsbeskyttelse. Ved Orebjerg Rende anlægges ledeværk på begge sider af vandløbet med en længde på 15 m på den vestlige side af vandløbet og 7,5 m på den østlige side af vandløbet for at beskytte mod tilsanding. Ledeværkerne vurderes kun lokalt at påvirke de visuelle forhold i ubetydeligt til mindre grad, da der er tale om mindre forlængelser. Ved alle tre vandløb på denne delstrækning, vil den sidste del af vandløbene selv finde vej ud over stranden, som det også sker i dag.

05 Tisvilde

Langs denne kyststrækning vil strandfodringen væsentligt ændre kystens udtryk, der i dag er præget af kystbeskyttelse og en smal sandstrand. Ændringen vurderes overvejende positiv i forhold til kystens karakter og visuelle udtryk, da den brede strand understreger oplevelsen af den høje kystskrænt og væsentligt forenkler kystlandskabets udtryk.

Den forstærkede skråningsbeskyttelse vil være placeret direkte tilknyttet skrændfoden og vil i nogen grad påvirke oplevelsen af kystskrænten og dennes samspil med stranden. Da kysten allerede i dag er påvirket af kystbeskyttelse, vurderes det at være en mindre påvirkning, da den store skala af det brede strandprofil visuelt vil nedtone skråningsbeskyttelsens skala og karakter i landskabsbilledet.

Landskabets geologiske bevaringsværdier, der knytter sig til oplevelsen af de høje kystskrænter, vurderes ligeledes ikke at påvirkes betydeligt af skråningsbeskyttelsen, da det ikke vurderes at være en betydelig ændring i forhold til eksisterende forhold. Modsat vurderes strandfodringen at være med til at fremhæve de høje kystskrænter ved det mere enkle samspil mellem stranden og skrænten, og vil være med til at fremhæve den sammenhængende oplevelse af kystskrænterne langs hele kyststrækningen. Der vurderes fortsat at være et harmonisk samspil mellem stranden og kystskrænten til trods for den bredere strand.



Figur 12.26: Fotostandpunkt 05 Tisvilde, eksisterende forhold (Hasløv og Kjærsgaard, 2021).



Figur 12.27: Fotostandpunkt 05 Tisvilde, fremtidige forhold (Hasløv og Kjærsgaard, 2021).

06 Heatherhill v/Vincentstien

Kysten ved Heatherhill er i dag præget af høfder som kystbeskyttelse og en tydeligt eroderet kystlinje. Der er i 2020 etableret skråningsbeskyttelse langs skrændtfoden på en 400 m strækning vest for Heatherhill samt strandfodret i forbindelse med anlæggelse af skråningsbeskyttelsen. I 2023 blev der udført vedligeholdelsesfodring på strækningen, hvilket sker hvert tredje år. Denne del af strækningen vil således ikke ændre betydelig karakter, idet der allerede strandfodres. Særligt vest for den nye skråningsbeskyttelse vil strandfodringen væsentligt ændre kystens udtryk i forhold til i dag. Ændringen vurderes positiv i forhold til kystens karakter og visuelle udtryk, idet den brede sandstrand vil understrege oplevelsen af kystskrænten og kystlinjen som helhed.

Den nye skråningsbeskyttelse vurderes at medføre en mindre påvirkning af kystlandskabets karakter og visuelle forhold, da kystlandskabet med eksisterende forhold allerede er påvirket af denne type anlæg. Den kunstige/tekniske prægning af landskabet vurderes kun i mindre grad forstærket med det nye anlæg.

Kystskrænten omkring Heatherhill er udpeget som geologisk interesseområde, hvor de geologiske formationer kan aflæses i den blottede kystskrænt, ligesom området er udpeget som bevaringsværdigt landskab. Her kan den forstærkede skråningsbeskyttelse have betydning for, at der vil opstå endnu mere begroning på kystskrænten, som potentielt kan være med til at sløre de geologiske formationer. Dette forhold vurderes dog ikke at blive ændret betydeligt som følge af kystbeskyttelsesprojektet, idet der allerede er eksisterende skråningsbeskyttelse langs kysten.



Figur 12.28: Fotostandpunkt 06 Heatherhill ved Vincentstien, eksisterende forhold (Hasløv og Kjærsgaard, 2021).



Figur 12.29: Fotostandpunkt 06 Heatherhill ved Vincentstien, fremtidige forhold (Hasløv og Kjærsgaard, 2021).

07 Rågeleje v/Strandvej

Kysten på strækningen ud for Rågeleje er i dag præget af hård kystbeskyttelse i form af højvandsmur og ralstrand. Det vurderes, at strandfodringen vil have en væsentlig positiv effekt på kystlandskabet, da det nye strandprofil og brede strand vil skjule en stor del af højvandsmuren og væsentligt forenkle kystlandskabets karakter og visuelle udtryk. Langs denne kyststrækning har der oprindeligt været sandstrand, men i dag er der kun sten. Strandfodringen vil således være med til at tilbageføre kysten til landskabets oprindelige kystkarakter. Samtidig vurderes det, at strandfodringen vil være med til at styrke samspillet mellem bebyggelsen og vandet langs denne kyststrækning, både visuelt og fysisk, idet sandet hæves betydeligt, og dermed i højere grad vil være i niveau med bebyggelsen.



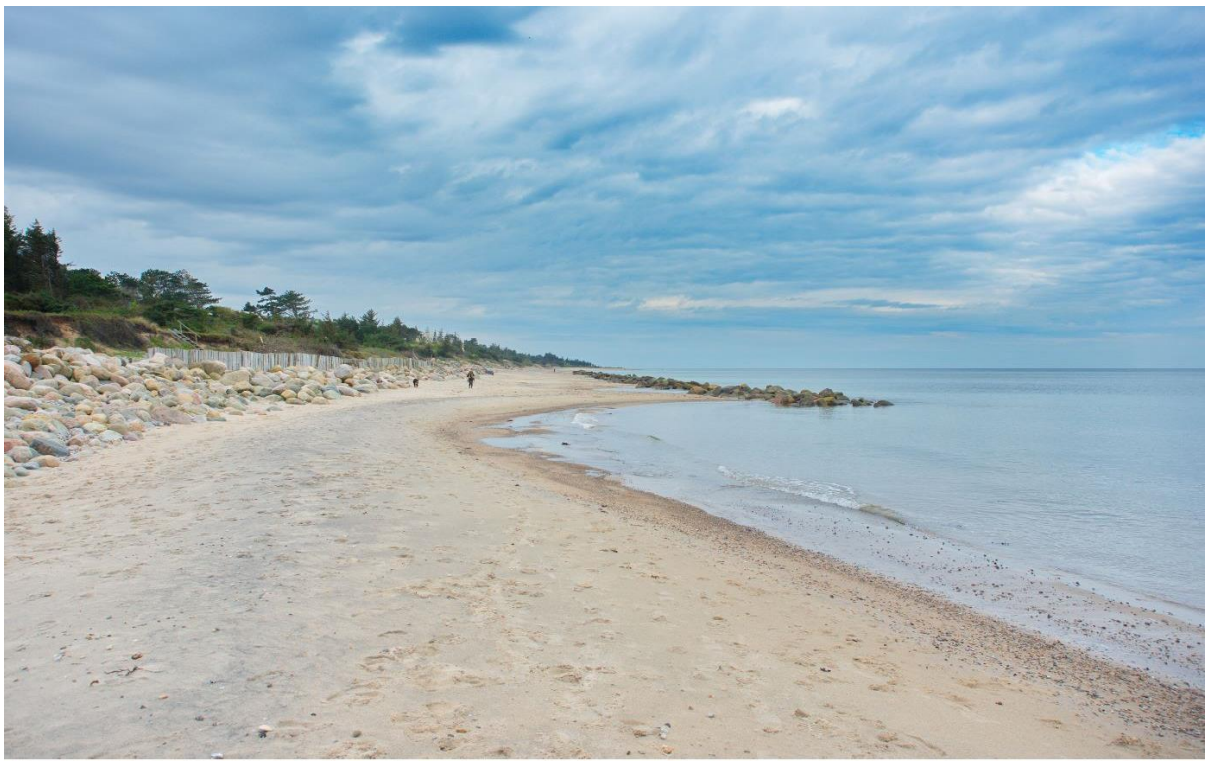
Figur 12.30: Fotostandpunkt 07 Rågeleje v/Strandvej, eksisterende forhold (Hasløv og Kjærsgaard, 2021).



Figur 12.31: Fotostandpunkt 07 Rågeleje v/Strandvej, fremtidige forhold (Hasløv og Kjærsgaard, 2021).

08 Feriebyen
På denne kyststrækning er kystlandskabet i dag præget af en forholdsvis bred sandstrand, der afgrænses af en tydeligt defineret skråningsbeskyttelse mod en lav kystskrænt og kystnær bebyggelse.

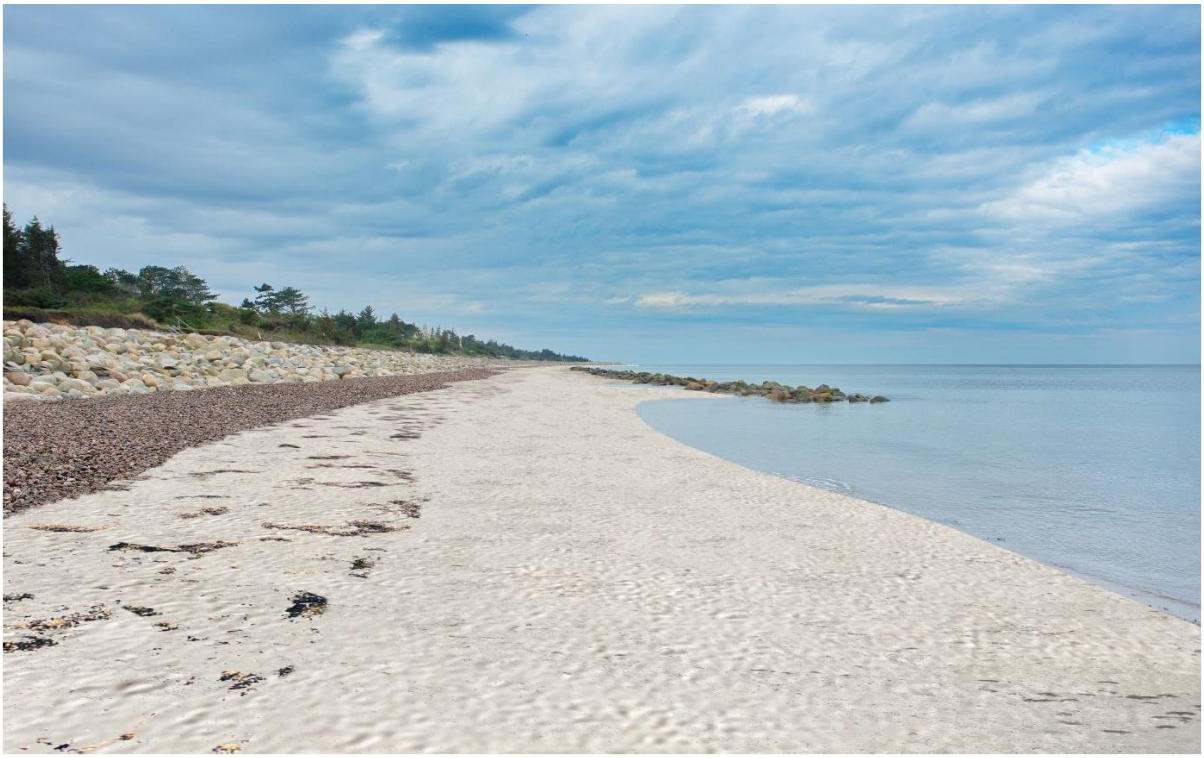
Det vurderes, at både strandfodring og forstærket skråningsbeskyttelse ikke vil ændre, men blot forstærke de eksisterende karaktertræk, idet kystlandskabet fortsat vil være karakteriseret af en bred strand og en tydeligt defineret skråningsbeskyttelse, der i sit udtryk ikke vil adskille sig betydeligt fra det eksisterende. Efter stormflod vil skråningsbeskyttelsen dog være mere markant i landskabsbilledet, da en større del vil være blottet. Samlet set vurderes påvirkningen af denne kyststrækning positiv med en ubetydelig påvirkning fra en forstærket skråningsbeskyttelse.



Figur 12.32: Fotostandpunkt 08 Feriebyen, eksisterende forhold (Hasløv og Kjærsgaard, 2021).



Figur 12.33: Fotostandpunkt 08 Feriebyen, fremtidige forhold (Hasløv og Kjærsgaard, 2021).



Figur 12.34: Fotostandpunkt 08 Feriebyen, fremtidige forhold – stormprofil (situationen umiddelbart efter en storm) (Hasløv og Kjærsgaard, 2021).

12.2.2.2.5 Delstrækning E. Gilleleje

Der gennemføres kystbeskyttelse to steder langs denne delstrækning med følgende udstrækning: Gilbjerg Hoved på 1,8 km og Gilleleje-Nakkehoved på 1,7 km. Begge steder afgrænses kysten af høje kystskrænter, men ved Gilbjerg Hoved er kysten tegnet af en smal strand, mens den ved Nakkehoved flere stedet er præget af sten.

Samlet set vurderes strandfodringen at medføre en betydelig ændring af kystlandskabets karakter, der i dag er kendetegnet ved meget smalle strande uden eller med begrænsede mængder sand, men ændringen vurderes at være positiv i forhold til landskabets karakter og visuelle forhold. Strandfodringen vurderes derved at medføre en moderat, positiv påvirkning.

Ved Nakkehoved strandfodres med sand og ral, hvilket vil ændre kystens udtryk betydeligt, idet kysten her er kendetegnet ved en smal stenet strand. Ændringen vurderes dog at være positiv, idet strandfodringen vil styrke kystlandskabets karakter og visuelle udtryk.

Ved Gilbjerg Hoved vurderes strandfodring ligeledes at få en positiv effekt på landskabets karakter og visuelle udtryk, da den brede strand væsentligt vil forenkle kystlandskabets udtryk og få kystskrænterne til at fremstå mere markante i landskabsbilledet.

Det vurderes, at de forstærkede skråningsbeskyttelser vil medføre en mindre påvirkning af landskabets karakter og visuelle forhold. Det begrundes med, at anlægget de fleste steder ikke er et nyt element i kystlandskabet, og at anlægget på grund af den nye strands store skala ikke vil optræde anderledes markant i landskabsbilledet end i dag. Enkelte steder er der i dag ikke kystbeskyttelse langs skræntfoden. Disse steder kan en ny skråningsbeskyttelse langs skræntfoden optræde som en moderat påvirkning af kystlandskabets karakter og visuelle udtryk i forhold til i dag, men da ændringerne er over kortere strækninger, vurderes påvirkningen i sammenhæng med den øvrige kyststrækning mindre.

Der udføres ikke tiltag inden for åbeskyttelseslinjen ved Søborg Kanal.

Kystbeskyttelsesprojektet er illustreret nedenfor med en visualisering ved Nakkehoved, som vurderes at være repræsentativ for begge delstrækninger.

09 Nakkehoved vest for fyret

På denne kyststrækning er kystlandskabet i dag præget af en smal kystlinje med store sten, der afgrænses mod en bevokset kystskrænt.

Det vurderes, at strandfodringen og den nye skråningsbeskyttelse på denne strækning i stor grad vil ændre kystlandskabets karakter og visuelle udtryk. Ændringen vurderes positiv i forhold til kystens karakter og visuelle udtryk.

Dette begrundet med, at det nye strandprofil vil have en positiv effekt på det samlede kystlandskab, og at den store sandflade vil forenkle landskabets udtryk og understøtte oplevelsen af den samlede kystlinje.

Det vurderes, at nye eller forstærkede skråningsbeskyttelser vil være en mindre påvirkning af kystlandskabet i forhold til eksisterende forhold, da landskabet i høj grad vil blive domineret af sandstrand, og visuelt vil nedtone skråningsbeskyttelsens skala og karakter i landskabsbilledet.

Opgradering og udbygning af skråningsbeskyttelser er den enkelte kystgrundejers ansvar, og det er dermed også grundejerens beslutning om disse skal etableres, og hvornår det i så fald skal ske. Vurderingen tager afsæt i det forhold, at skråningsbeskyttelsen opgraderes som anbefalet i projektet. Sker dette ikke, vil stranden potentielt blive bredere, idet sandet vil strække sig længere ind i baglandet. Det vurderes ikke at medføre en betydelig ændring i forhold til det, der fremgår af visualiseringen nedenfor.



Figur 12.35: Fotostandpunkt 09 Nakkehoved vest for fyret, eksisterende forhold (Hasløv og Kjærsgaard, 2021).



Figur 12.36: Fotostandpunkt 09 Nakkehoved vest for fyret, fremtidige forhold (NIRAS, 2024).

12.2.2.2.6 Delstrækning F. Hornbæk Bugt

Der gennemføres kystbeskyttelse ét sted langs denne delstrækning. Det gælder strækningen Munkerup, der har en udstrækning på 4,9 km, hvor kystlandskabet har en varieret karakter, men alle steder er præget af en smal ralstrand med en del små høfder, der har påvirket kysten. Der er på strækningen kun få skråningsbeskyttelser.

Det vurderes generelt set, at strandfodring vil medføre en betydelig ændring af landskabets karakter langs denne delstrækning, idet den brede sandstrand vil have en betydelig anden karakter end i dag, hvor kysten er kendetegnet ved meget smalle, stenede strande. Det vurderes dog at denne ændring vil medføre en positiv påvirkning på kystlandskabets karakter og visuelle udtryk, da den brede strand væsentligt vil forenkle kystlandskabets udtryk og fjerne eller væsentligt reducere den visuelle påvirkning fra høfdernes kunstige/tekniske prægning af landskabet. Strandfodringen vurderes dermed at medføre en moderat, positiv påvirkning på landskabets karakter og visuelle forhold.

De fleste steder vil skråningsbeskyttelsen være et nyt kunstigt/teknisk element, der tilføres kystlandskabet. Det vurderes at være en væsentlig påvirkning de steder, hvor kysten har en naturpræget karakter uden visuel sammenhæng til det bagvedliggende, bebyggede kystlandskab. Andre steder vurderes påvirkningen ubetydelig, idet skråningsbeskyttelsen blot vil være en forstærkning af eksisterende anlæg, og dermed ikke vil medføre en karaktermæssig eller betydelig visuel ændring af landskabets karakter.

Ved Pandehave Å forlænges et eksisterende ledeværk. Dette vurderes kun i ubetydeligt omfang at påvirke de visuelle forhold.

Ved Esrum Å strandfodres der inden for åbeskyttelseslinjen, men der laves ikke ændringer i udløbet af åen. Strandfodringen vurderes at være en ubetydelig påvirkning af åbeskyttelseslinjen, da der allerede i dag er sand på stranden omkring vandløbet.

10 Munkerup

På denne strækning er kystlandskabet præget af ralstrand, der er afgrænset af en bevokset kystskrænt. Her vurderes strandfodringen at medføre en betydelig ændring af landskabets karakter i form af den nye, brede sandstrand. Denne ændring vurderes dog overvejende at medføre en positiv påvirkning, da den brede strand vil forstærke den visuelle oplevelse af kystskrænten og kyststrækningen som helhed.

Det vurderes desuden, at nye skråningsbeskyttelser langs denne strækning vil være en moderat, stedvis omfattende, negativ påvirkning, da det påfører en betydelig kunstig/teknisk prægning af kystlandskabet, der kun i mindre grad er til stede i dag. Den nye skråningsbeskyttelse vil således tilføre en visuelt markant, visuelt dominerende overgang mellem stranden og det bagvedliggende, naturprægede landskab.



Figur 12.37: Fotostandpunkt 10 Munkerup, eksisterende forhold (Hasløv og Kjærsgaard, 2021).



Figur 12.38: Fotostandpunkt 10 Munkerup, fremtidige forhold (Hasløv og Kjærsgaard, 2021).

11 Villingebæk

Denne kyststrækning er i dag i høj grad præget af kystbeskyttelse både i form af høfder og skråningsbeskyttelser. Strandfodring langs denne strækning vil således medføre en betydelig ændring af kystlandskabets visuelle karakter, idet stranden i dag er kendetegnet ved begrænsede sandmængder, ligesom de mange, tætliggende høfder er med til at opdele stranden i mindre rumligheder langs kysten.

Det vurderes, at strandfodring med sand langs denne kyststrækning vil understrege oplevelsen af kysten og væsentligt forenkle kystlandskabets udtryk, samtidig med at den nye sandstrand vil understrege oplevelsen af kystlinjen som helhed. Strandfodringen vil således medføre, at kyststrækningen opleves med en mere sammenhængende og enkel karakter, hvilket vurderes at medføre en positiv ændring af kystens karakter og visuelle forhold.

Selv om der vil ske en forstærkning af den eksisterende skråningsbeskyttelse, vil den visuelle karakter af anlægget ikke adskille sig betydeligt fra det udtryk, anlægget i dag har i landskabsbilledet. Påvirkningen fra selve skråningsbeskyttelsen vurderes dermed ubetydelig.

Det bemærkes, at det som følge af perspektivet i billedet kan synes som om stien ovenfor skråningsbeskyttelsen forsvinder som følge af kystbeskyttelsen. Dette er ikke tilfældet – stiens forløb fastholdes.



Figur 12.39: Fotostandpunkt 11 Villingebæk, eksisterende forhold (Hasløv og Kjærsgaard, 2021).



Figur 12.40: Fotostandpunkt 11 Villingebæk, fremtidige forhold (NIRAS, 2024).

12.2.2.2.7 Delstrækning G. Hornbæk Plantage, Hellebæk Skov og Teglstrup Hegn

Der gennemføres kystbeskyttelse langs den sydøstlige del af denne delstrækning. Det gælder strækningen Ålsgårde, der har en udstrækning på 7,7 km på tværs af Delstrækning G og H. Inden for denne delstrækning er kystlandskabet præget af stærkt eroderet strand med mange høfder og

bølgebrydere. De fleste steder ligger bebyggelsen helt ud til kysten, men der er også strækninger med kystskov.

Generelt set vurderes strandfodringen at medføre en stor ændring af landskabets karakter og visuelle forhold langs denne delstrækning, særligt de steder hvor kysten er kendetegnet ved smalle strande og tætliggende kystbeskyttelsesanlæg. Ændringen er mindre i den østlige del af strækningen omkring Julebæk, hvor kysten i højere grad er kendetegnet ved en forholdsvis bred sandstrand.

Det vurderes, at strandfodring alle steder vil have en positiv effekt på kystlandskabets karakter og visuelle udtryk, da den brede sandstrand væsentligt vil forenkle kystlandskabets udtryk og fjerne eller væsentligt reducere den visuelle påvirkning fra høfder og bølgebryderes kunstige/tekniske prægning af landskabet. Strandfodringen vurderes derfor at medføre en moderat, stedvis mindre, positiv påvirkning på landskabets karakter og visuelle forhold.

Mange steder er der i dag skråningsbeskyttelser, der vil skulle forstærkes eller genopbygges. Disse steder vurderes der at ske en mindre eller ubetydelig påvirkning af landskabets karakter og visuelle udtryk, da de forstærkede anlæg ikke vil optræde betydeligt anderledes i landskabsbilledet end i dag. Der er også store dele af strækningen, hvor der bør etableres nye eller højere skråningsbeskyttelser. Flere af disse steder har i dag en skovpræget karakter mod kysten, hvor skråningsbeskyttelserne vil være en væsentlig påvirkning med en betydelig kunstig/teknisk prægning af kystlandskabet. Skråningsbeskyttelsen vurderes således at medføre en mindre, stedvis omfattende, negativ påvirkning på landskabets karakter.

Langs delstrækningen er kysten kendetegnet ved en række vandløb, der fører vand fra det højereliggende landskab ud i havet mod nord. Derudover er der mange spildevandsudløb på denne strækning.

Ved Majorgården forbedres en stensætning omkring vandløbet. Vandløbet Kongens Mølle Øst er i dag rørlagt. Røret forlænges ud til den nye vandlinje i en eksisterende høfde. Naturstyrelsens Ålehus er i dag et åbent vandløb. Her opsættes et ledeværk de første 10-15 m for at beskytte vandløbet mod tilsanding, mens den sidste del af vandløbet selv finder selv sin vej ud til vandet, som i dag.

Derudover forlænges to spildevandsudløb ud til den nye vandlinje og beskyttes med sten. De to spildevandsudløb forlænges i eksisterende høfder.

På baggrund heraf vurderes vandløbene at medføre en mindre, negativ påvirkning på landskabets karakter og visuelle forhold, hvor vandløbene ligger tættest.

Kystbeskyttelsesprojektet er illustreret nedenfor med to visualiseringer langs kysten. Herudover viser Figur 12.13 et principsnit af vandløbene hhv. efter initialfodring, imellem fodring og efter storm.

12 Ålsgårde v/Blochsvej
Kysten er på denne strækning stærkt eroderet og præget af høfder, bølgebrydere og skråningsbeskyttelse, der afgrænser kysten mod den nærved liggende bebyggelse.

Her vurderes strandfodringen at være en moderat påvirkning af landskabets karakter og visuelle udtryk, men påvirkningen vurderes at være positiv, da forekomsten af en strand vurderes væsentlig for kystlandskabets karakter.

Kysten er allerede i dag præget af en veldefineret skråningsbeskyttelse, der påvirker kystlandskabets karakter. Den forstærkede skråningsbeskyttelse vurderes ikke betydeligt anderledes end forholdene i dag og påvirkningen herfra vurderes mindre eller ubetydelig.



Figur 12.41: Fotostandpunkt 12 Ålsgårde v/Blochsvej, eksisterende forhold (Hasløv og Kjærsgaard, 2021).



Figur 12.42: Fotostandpunkt 12 Ålsgårde v/Blochsvej, fremtidige forhold (Hasløv og Kjærsgaard, 2021).



Figur 12.43: Fotostandpunkt 12 Ålsgårde v/Blochsvej, fremtidige forhold – stormprofil (situationen umiddelbart efter en storm) (Hasløv og Kjærsgaard, 2021).

13 Hellebæk/Julebæk

Kystlandskabet er langs denne strækning langt mindre visuelt påvirket af den nærved liggende bebyggelse, og kystskovene giver landskabet en mere upåvirket karakter. Langs kystlinjen findes små høfder med en generelt lille visuel påvirkning af landskabet.

Strandfodringen vurderes kun at medføre en mindre ændring af landskabets karakter, idet denne del af strækningen i dag er kendetegnet ved en forholdsvis bred sandstrand, set i forhold til den øvrige kyststrækning. Ændringen vurderes at være positiv, idet den brede strand vil forstærke den visuelle oplevelse af de markante kystskove, der møder stranden.

På grund af den generelt upåvirkede og naturprægede karakter vurderes ny skråningsbeskyttelse at medføre en moderat negativ påvirkning af kystlandskabet, da de tilfører et nyt og markant teknisk anlæg, der tilfører en karaktermæssig og visuel ændring af landskabet.



Figur 12.44: Fotostandpunkt 13 Hellebæk/Julebæk, eksisterende forhold (Hasløv og Kjærsgaard, 2021).



Figur 12.45: Fotostandpunkt 13 Hellebæk/Julebæk, fremtidige forhold (Hasløv og Kjærsgaard, 2021).

12.2.2.2.8 Delstrækning H. Helsingør

Der gennemføres kystbeskyttelse langs den nordlige del af denne delstrækning. Det gælder strækningen Ålsgårde, der har en udstrækning på 7,7 km på tværs af delstrækning G og H og slutter ved Grønnehave Strand.

Med undtagelse af kysten ved Nationernes Allé og Grønnehave Strand er kyststrækningen her generelt præget af bebyggelse ud til kysten samt kystbeskyttelse i form af høfder og skråningsbeskyttelser.

Det vurderes, at strandfodringen vil medføre store ændringer af landskabets karakter og visuelle forhold, idet delstrækningen generelt er kendetegnet ved smalle og stenede strande. På baggrund heraf vurderes strandfodringen at medføre en moderat påvirkning. Strandfodring vurderes dog alle steder at medføre en positiv påvirkning af landskabets karakter og visuelle udtryk. Dels vil strandfodringen forenkle kystlandskabets karakter, og dels vil det væsentligt reducere den visuelle påvirkning, som kystbeskyttelsen i dag har i kystlandskabet. Samlet set vurderes kystbeskyttelsesprojektet at medføre en moderat, positiv påvirkning af landskabets karakter og visuelle forhold.

De steder, hvor der i dag findes skråningsbeskyttelse, vurderes en forstærkning af skråningsbeskyttelsen at medføre en mindre påvirkning af kystlandskabet, mens påvirkningen kan blive moderat eller væsentlig langs strækninger, hvor der i dag ikke er skråningsbeskyttelse, og hvor kystlandskabet har en overvejende naturpræget karakter. Kystbeskyttelsesprojektet er illustreret nedenfor med to visualiseringer langs kysten.

På denne strækning forlænges 4 spildevandsudløb med 10 m ud til den nye vandlinje. Udløbene ligger i dag i rør og stensætninger, så der vil kun være en ubetydelig påvirkning af de visuelle forhold.

14 Nationernes Allé

Langs denne strækning vil kystbeskyttelsen medføre en væsentlig ændring af kystlandskabets karakter og visuelle udtryk. Kystbeskyttelsen vil alene bestå af strandfodringen med sand og ral, der i vid udstrækning vil dække eksisterende anlæg og skabe et stort strandareal, hvor der med tiden kan forventes udvikling af klitter.

Denne ændring vurderes at medføre en betydelig positiv påvirkning, idet den vil skabe en strand ud for et grønt område, der derved vil optræde mere markant og karakterfuldt langs kysten.



Figur 12.46: Fotostandpunkt 14 Nationernes Allé, eksisterende forhold (Hasløv og Kjærsgaard, 2021).



Figur 12.47: Fotostandpunkt 14 Nationernes Allé, fremtidige forhold (Hasløv og Kjærsgaard, 2021).

15 Grønnehave Strand

Der forventes ikke etableret skråningsbeskyttelse og der strandfodres ikke ved Grønnehave Strand, hvor de kystmorfologiske ændringer således skyldes akkumulation af sand og ral vest for marinaen, som vil medføre, at stranden vil fortsætte med at flytte sig udad. Kystlandskabets karakter og visuelle udtryk vurderes således ikke at blive ændret betydeligt som følge af Nordkystens Fremtid. Den visuelle påvirkning vurderes ubetydelig eller positiv.

Det bemærkes, at visualiseringen af de fremtidige forhold på denne lokalitet ikke viser hverken en lavvandssituation i dag eller situationen lige efter initialfodringen, men en situation der ligger længere ude i fremtiden.



Figur 12.48: Fotostandpunkt 15 Grønnehave Strand, eksisterende forhold (Hasløv og Kjærsgaard, 2021).



Figur 12.49: Fotostandpunkt 15 Grønnehave Strand, fremtidige forhold (Hasløv og Kjærsgaard, 2021).

Der strandfodres ikke på denne lokalitet, hvorfor ændringerne i forhold til dagens situation skyldes akkumulation af sand og ral vest for marinaen, som vil medføre, at stranden vil fortsætte med at flytte sig udad. Kysten er dynamisk og vil derfor til stadighed være under forandring.

12.3 Eksisterende forhold

De eksisterende forhold er beskrevet i to dele, som er underinddelt i flere temaer.

Den første del beskriver landskabet og de visuelle forhold, der har betydning for landskabsforståelsen og den følgende vurdering af projektets påvirkning af kystlandskabet. Herunder beskrives de overordnede landskabsforhold i form af kystlandskabets geologi med fokus på landskabets dannelse, transformering og rumlige og visuelle forhold samt kystens historiske udvikling med kystbeskyttelse. Dertil beskrives de bevaringsværdige landskaber. Afsnittet afsluttes med en mere konkret analyse og beskrivelse af kystlandskabet langs de afgrænsede delstrækninger. Denne analyse ligger til grund for den mere konkrete vurdering af projektets påvirkning af kystlandskabet.

Den anden del beskriver de kulturhistoriske bevaringsværdier, der findes langs med kysten samt i det kystnære landskab, der kan blive direkte eller indirekte berørt af de fysiske ændringer, som projektet medfører. Herunder beskrives de kystnære kulturmiljøer og øvrige kulturhistoriske bevaringsværdier, fredede fund og fortidsminder samt kulturarvsarealer, fredede områder, fredede og bevaringsværdige bygninger, kirker og kirkeomgivelser samt beskyttede sten- og jorddiger.

12.3.1 Landskab og visuelle forhold

12.3.1.1 Overordnede landskabsforhold

12.3.1.1.1 Kystlandskabets geologi

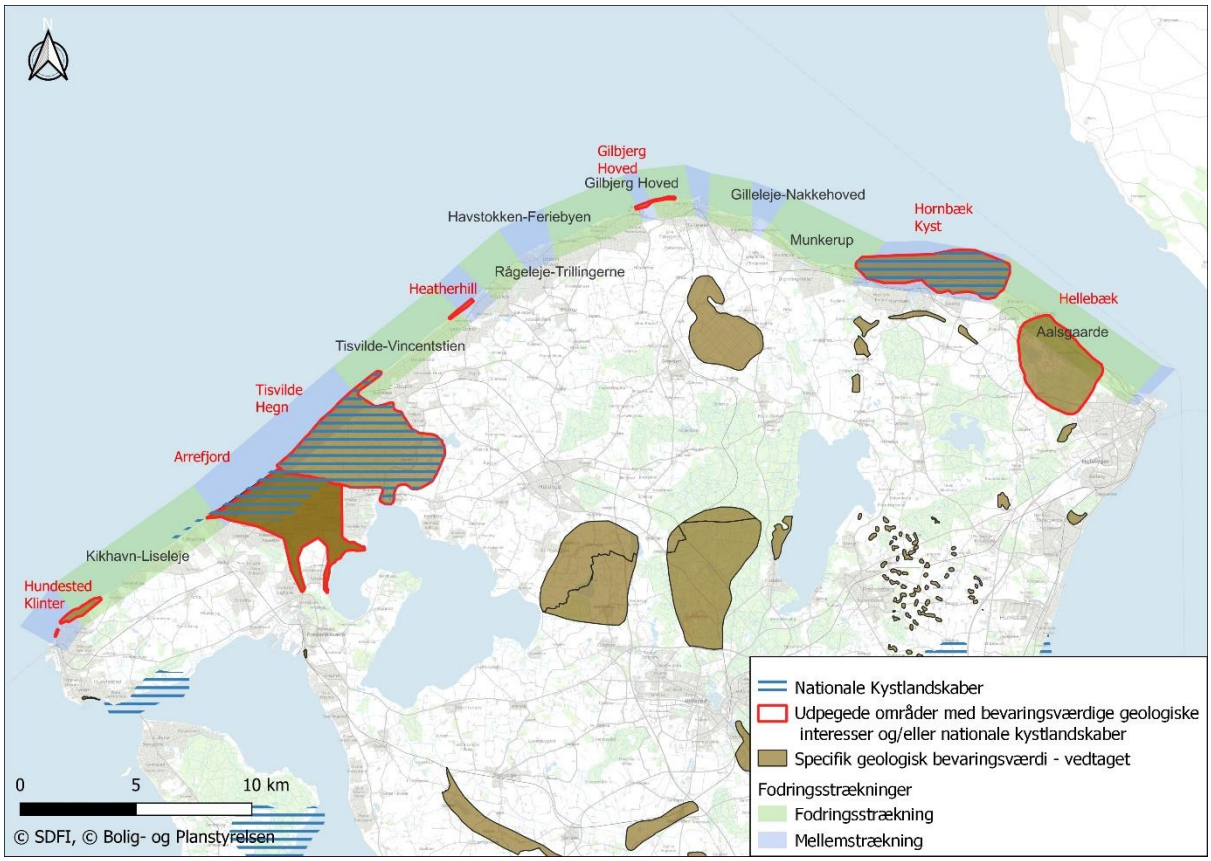
Kystlandskabet er, som vist på nedenstående landskabskort over Danmark, et ungt morænelandskab fra Weichsel istid med bølget bundmoræne, dødislandskab, høje kystklinter, klitlandskab og marint forland.

Langs kysten er klinter, hævede forland og kystudligning karakteristiske træk i kystlandskabet. Hvor klinterne langs Kattegatkysten overvejende danner nutidens kystlinje, vest for Gilleleje, ligger klinterne langs Øresundskysten adskilt fra nutidens kystlinje ved en smal terrasse af hævet havbund. Den hævede havbund danner fladkyst bestående af klitlandskab og marint forland.



Figur 12.50: Kystlandskabets geologi (Per Smed, 1981).

På Nordkysten er der tydelige spor, hvor man kan se, hvordan kysten har udviklet sig geologisk gennem tiden. Samspillet mellem land og hav afspejler en væsentlig fortælling om, hvordan kystprofilet konstant ændrer sig, hvilket præger store dele af Nordkysten. Området rummer således nogle værdifulde nationale kystlandskaber, som fremgår af nedenstående kort.



Figur 12.51: Geologiske bevaringsværdier og kystlandskaber samt udpegede geologiske beskyttelsesområder.

Der er flere værdifulde enkeltlokaliteter af geologisk interesse på Nordkysten, som vist på ovenstående kort. De rødt markerede områder vurderes at være relevante for vurderingen i relation til strandfodringen, grundet deres direkte kontakt med kysten. Her findes Hundested Klinter, Arrefjord, Tisvilde Hegn, Heatherhill, Gilbjerg Hoved, Hornbæk Bugt og Hellebæk (Teglstrup Hegn). De enkelte geologiske interesseområder er kort beskrevet nedenfor.

Hundested Klinter

Fra Hundested Havn til Kikhavn står bakkedraget "Hundested Klinter" med en 1,5 km lang, stejl og 20-30 m høj kystklint mod Kattegat. Klinten ligger udsat for Kattegats bølger, der kan være voldsomme under storm fra nord og vest (GEUS, 2024).

Arrefjord og Tisvilde Hegn

Udpegningen dækker over området ved Melby Overdrev, Tisvilde Hegn, Asserbo og Vinderød og er et eksempel på, hvor man tydeligt kan se landskabets dannelse fra istiden til i dag. Området var i istiden et sund, der forbandt den daværende Arrefjord og nuværende Roskilde Fjord med Kattegat, det såkaldte Brødemosesund. Flere steder ses de tidligere (fossile) kystskrænter, der i dag ligger inde i landet. Området har desuden i 1500-1700-tallet været udsat for sandflugt, der efterlod metertykke lag af sand i området. Flere steder ses klitter fra sandflugten - blandt andet lige nord for Arrenakke. Tisvilde Hegn fremstår som en mosaik af landskabstyper, som kendetegner en dynamisk hævningskyst: istidslandskabet, marint forland, indsander og kystklitter (Halsnæs Kommune, 2024a).

Heatherhill
Ved Heatherhill kan en lang række geologiske formationer dannet under sidste istid stadig tydeligt læses i landskabet, da området er åbent og uden visuelt slørende træbeplantninger.

Gilbjerg Hoved
Jordbunden ved Gilbjerg Hoved er overvejende smelte- og saltvandsgrus. Selve kystskrænten er forholdsvis åben, kun med enkelte spredte buske. På skrænten findes et meget artsrigt kystoverdrev med en del sjældne og halvsjældne plantearter. Plateauet ovenfor skrænten er tilgroet i kratskov mod øst, men næsten åben mod vest (Danmarks Naturfredningsforening, 2024).

Hornbæk Kyst
Kysten ved Hornbæk ligger i et hævningsområde og indeholder alle de elementer, som karakteriserer den nordsjællandske udligningskyst: abrasionsflak[19], marint forland, strandvolde, stenalderklint, flyvesand, luv-/læsideproblematik.

Teglstrup Hegn (Hellebæk)
Ved Hellebæk er der et sent stadium af NØ-isens randmoræne med langstrakte grusrygge, med delvis søfyldte dalfurer imellem. Området er overlejret af et ung-baltisk dødislandskab, bl.a. med en ler-fladbakke ved Hellebæk.

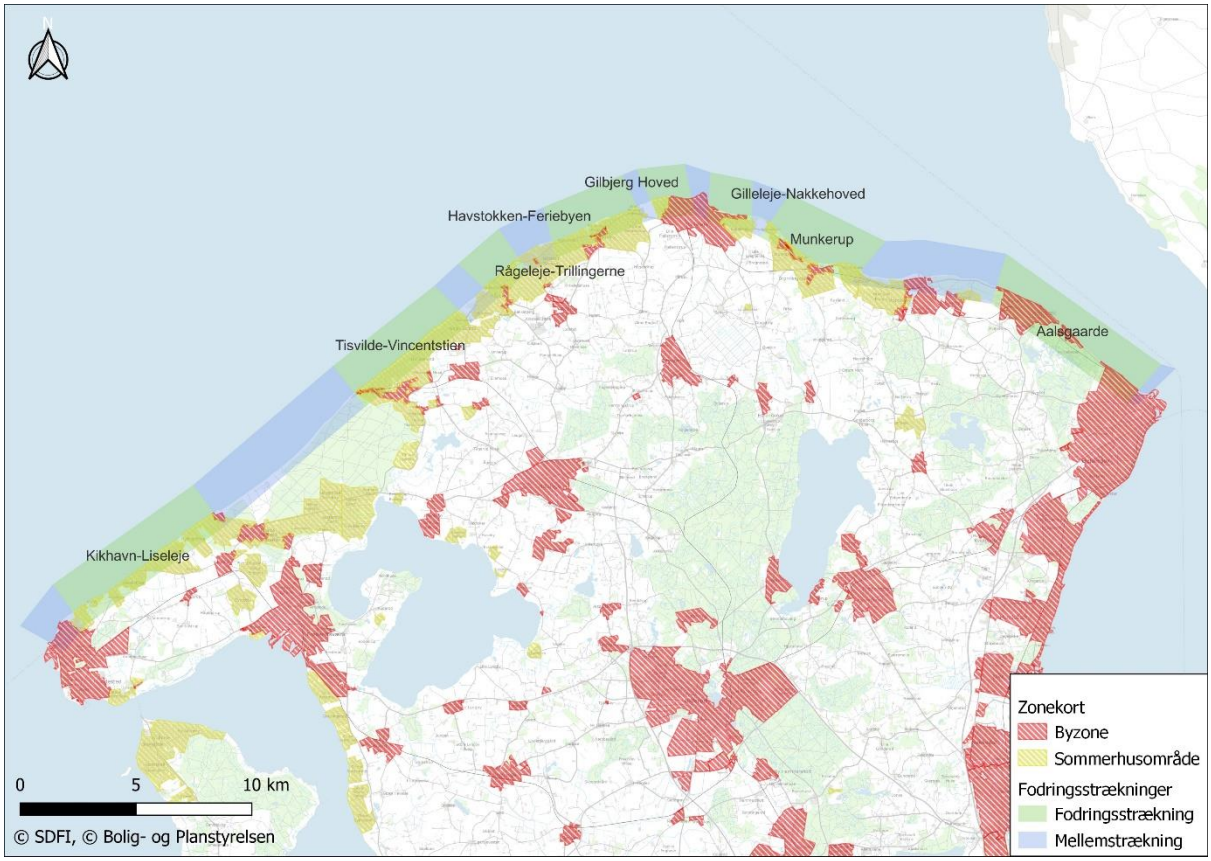
Da det danske landskab hovedsageligt er et istidslandskab, er kysterne langt overvejende opbygget af løse sedimenter, der kan nedbrydes, transporteres og omfordeles af bølger og strøm. Hvor bølgeenergien er størst, findes også det største potentiale for at omforme kysterne. Bølgedannelse er bl.a. betinget af vindens styrke og udstrækningen af den havoverflade, "det frie stræk", vinden blæser over. Når bølgerne rammer en bugtet kystlinje, vil bølgeenergien være koncentreret omkring "forbjergene", de fremspringende partier på kysten, og mindst inde i bugter og vige, hvor energien spredes ud. De fremspringende punkter eroderes, en del af materialerne transporteres langs kysten og bundfældes i vigene. Resultatet er, at den bugtede kystlinje med tiden rettes ud og bliver en udligningskyst.

Nordsjællands Kattegatkyst mellem Hundested og Gilleleje er et eksempel på en kyst med højt energiniveau, højenergikyst, og udligningskyst. Her er kysten orienteret nordøst-sydvest, altså vinkelret på nordvest, som er den retning, hvorfra kraftige pålandsvind hyppigst kommer. Samtidig findes der et stort frit stræk mod nordvest i gabet mellem Djursland og Anholt.

Inden for de udpegede geologiske beskyttelsesområder vist på Figur 12.51 må der som hovedregel kun opføres bygninger og nye anlæg, der er erhvervsmæssigt nødvendige for driften af landbrug, skovbrug, fiskeri, eller bygninger og anlæg, som ikke slører oplevelsen.

12.3.1.1.2 Kystens udvikling med kystbeskyttelse
Nordkystens kystskrænter eroderes over tid, og kysten rykker længere ind i landet, hvilket medfører problemer for det voksende vandorienterede bysamfund, som har etableret sig langs Nordkysten. Nedenstående zonekort viser byzoner og sommerhusområder langs Nordkysten.

[19] Et abrasionsflak (eller bare flak) er en plan, bølgeeroderet platform på den vanddækkede del ud for kysten. Flakket er dannet ved et havspejl, der har været stabilt gennem årtier eller århundreder.



Figur 12.52: Byzoner og sommerhusområdet.

Nordsjællands kyst hærgedes i 1500-1700-tallet af sandflugt. Fygesandet dækkede markerne, så mange måtte opgive jordbruget og i stedet slå sig på fiskeri. Langs kysten opstod fiskerlejer som Hornbæk, Gilleleje og Tisvildeleje. De ufrugtbare sandjorder og værdiløse hedebakker blev udstykket og bebygget som sommervillaer i løbet af 1800-tallet. I fiskerlejerne kom der badehoteller og pensionater, og der blev anlagt veje og jernbaner. Denne udvikling har ført til, at der i dag ligger en bred bræmme af kompakte bebyggelser langs kysten (Larsen, Gunnar og Sand-Jensen, Kaj, 2006).

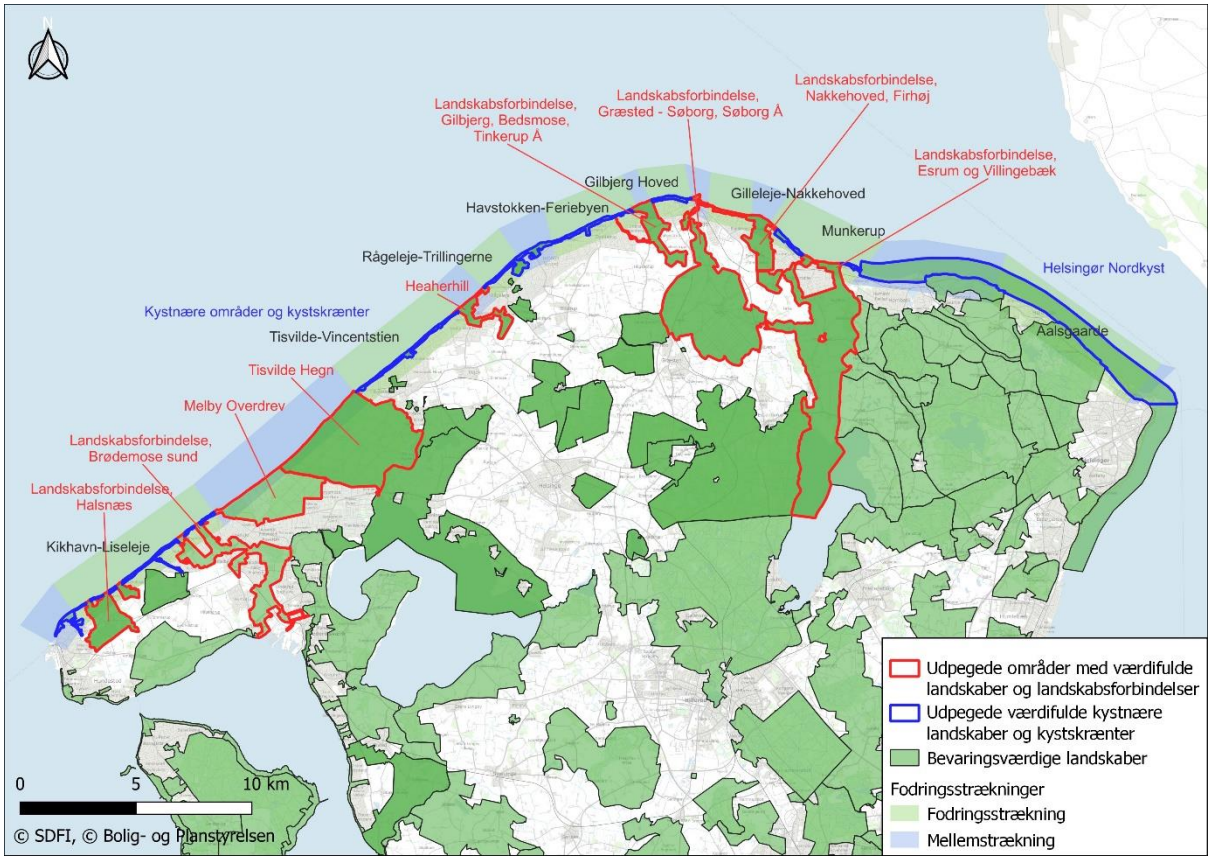
For at beskytte kysten med sommerhuse og små bysamfund mod den stadige erosion, har det været nødvendigt mange steder at sikre med skråningsbeskyttelser, bølgebrydere og høfder. Kystbeskyttelsesanlæggene har således i mange årtier været en del af kystens kulturbetingede karaktertræk. Det er ikke nærmere kendt, hvordan kysten har set ud før kystbeskyttelsen blev etableret, men kystlandskabet har også tidligere været dynamisk, og delstrækninger med smalle strande, har formentlig været udbredt.

De mange tekniske anlæg, der skal beskytte ejendommene bagved mod erosion, ændrer havets ind- og udstrømning, og det har medført, at der sker erosion andre steder på kysten, hvor der ikke er kystsikret. De hårde løsninger betyder desuden, at kystprofilet ændres (der bliver dybere inde ved landet), så bølgernes påvirkning ved storm bliver endnu voldsommere. Samtidig er der et markant underskud af sand i systemet, fordi sand tilbageholdes af de hårde løsninger og ikke får lov at "arbejde naturligt". Når sandet forsvinder, forsvinder kysten. De sidste års kraftige storme og voldsomme erosion på kysten har vist, at der er behov for nye langsigtede og fælles løsninger (Dahl, 1995).

Nordkystens Fremtid er udarbejdet i et samarbejde mellem Halsnæs, Gribskov og Helsingør kommuner, og er et strandfodringsprojekt, der har til formål at genskabe en beskyttende strand foran den hårde kystbeskyttelse og skråningerne bagved, der desuden antages at have en positiv effekt på eventuelle kulturhistoriske bevaringsværdier langs kysten. Disse afsøges i følgende afsnit.

12.3.1.2 Bevaringsværdige landskaber

Langs hele kysten er der udpeget bevaringsværdige landskaber, som vist på nedenstående kort. Områder med rød og blå markering er områder, der kan blive påvirket af kystbeskyttelsesprojektet.



Figur 12.53: Bevaringsværdige landskaber som udpeget i kommuneplaner.

Udpegningerne omfatter områder, der især på grund af deres geologi eller geologisk betingede natur optræder særligt karakteristiske og med en betydelig visuel oplevelsesværdi. Kystlandskaberne og deres karaktertræk er beskrevet nærmere under beskrivelserne af de enkelte delstrækninger.

Inden for de udpegede områder er landskabet som udgangspunkt sårbart over for kystbeskyttelsesprojektet, hvis det medfører karaktermæssige eller visuelle ændringer, der forringer kystlandskabernes udtryk og visuelle kvaliteter.

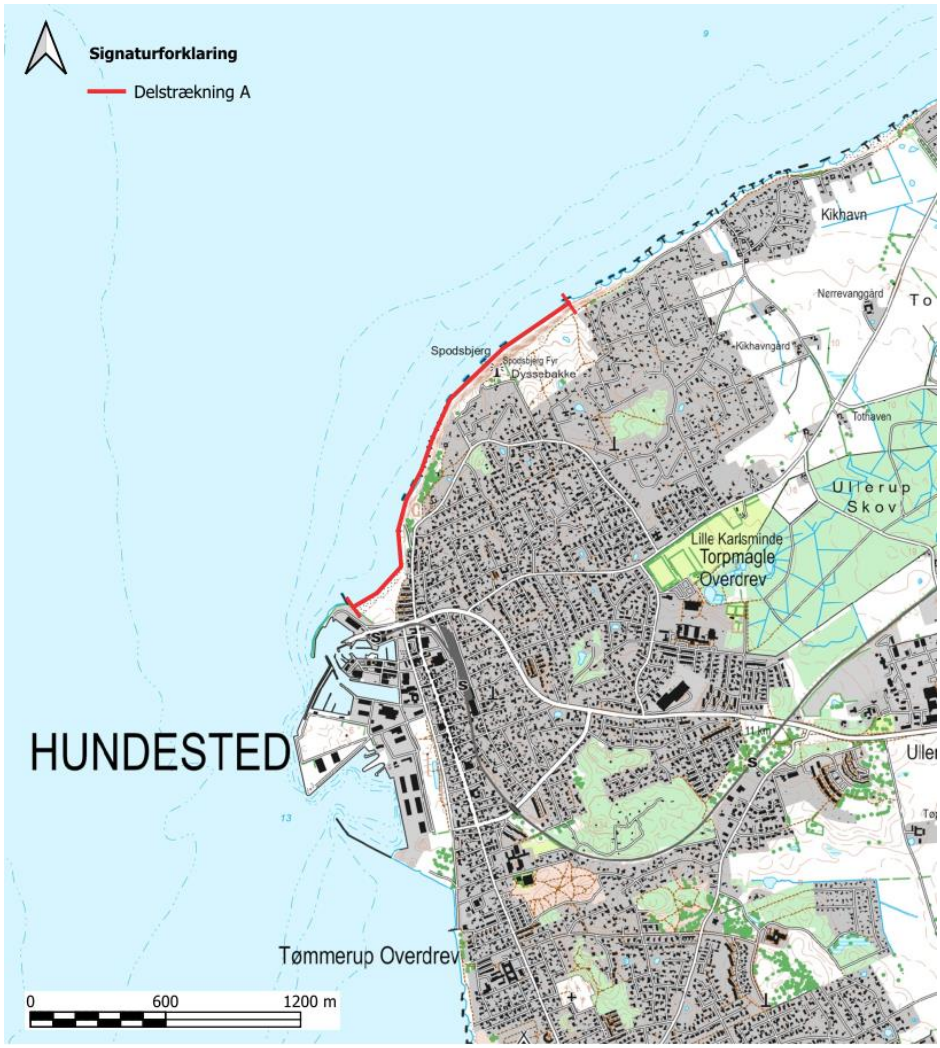
12.3.1.3 Beskrivelse af delstrækningerne

I de følgende afsnit er landskabet inden for delstrækningerne beskrevet med fokus på landskabets særlige karaktertræk og visuelle kvaliteter, der kan blive påvirket af kystbeskyttelsesprojektet.

12.3.1.3.1 Delstrækning A. Hundested

Kysten mellem Hundested og Kikhavn er et randmorænelandskab med en 1,5 km lang, stejl og 20-30 m høj kystklint. De stejle klinter er domineret af erosion og kystbeskyttelsesanlæg.

Kysten afgrænses af Hundested Havn i vest og det fredede område Dyssebakken ved Spodsbjerg i øst.



Figur 12.54: Delstrækning A (Klimadatastyrelsen, 2023).

Kyststrækningen er kendetegnet ved en tæt, sammenhængende villa- og sommerhusbebyggelse, der blokerer sammenhængen mellem strand, kyst og de bagvedliggende skov- og landbrugsarealer. Ved Spodsbjerg, der ligger midt på delstrækningen, er der ophold i bebyggelsen. Her er der gennem fredninger sikret adgang og udsyn fra den karakteristiske kystklint og området står åbent og fri for bebyggelse.



Figur 12.55: Luftfoto fra Hundested Havn mod Spodsbjerg (Hasløv & Kjærsgaard, 2018).

Den visuelle sammenhæng langs kysten er præget af et smalt strandprofil, stejle skrænter tillukket med sommerhuse og villaer, åbne områder omkring Spodsbjerg og omfattende kystbeskyttelse i form af bølgebrydere, skråningsbeskyttelse og høfder.



Figur 12.56: Hundested Strand – Udsigt mod nordøst og byens karakteristiske afslutning mod vest (Hasløv & Kjærsgaard, 2018).



Figur 12.57: Hundested – Udsigt fra Skansevej mod trafikhavnen til højre og Hundested Strand "Trekanten" (Hasløv & Kjærsgaard, 2018).

Både kystens markante kystklinter og særlige visuelle kvaliteter gør kystlandskabet særligt karakteristisk med store landskabelige og rekreative værdier. Det knytter sig både til oplevelsen af kystrummet og udsigterne på langs af kysten og fra klintetoppen, hvorfra der er fri udsigt over Kattegat til Rørvig i vest og Hesselø i nord. Af særlige enkeltelementer og arealer, som ligger markant i landskabet, finder vi Spodsbjerg med Spodsbjerg Fyr ved Hundested samt Hundested Skanse. Her er kysten åben, og landskabet ved skansen er fri for bebyggelse og med offentlig adgang. Der er en særlig mulighed for at opleve kystlandskabet og kulturmiljøet omkring Hundested Skanse og Spodsbjerg Fyr med vide udsigter over vandet. De stejle skrænter ved Spodsbjerg vidner om den stadige erosion af kysten.



Figur 12.58: Luftfoto fra Spodsbjerg mod Kikhavn. Klinten ved Spodsbjerg leverer sand og ral til kysten øst for (Hasløv & Kjærsgaard, 2018). Delstrækning A, Hundested afgrænses, hvor klinten flader ud og hvor der er sommerhuse ud til kysten.



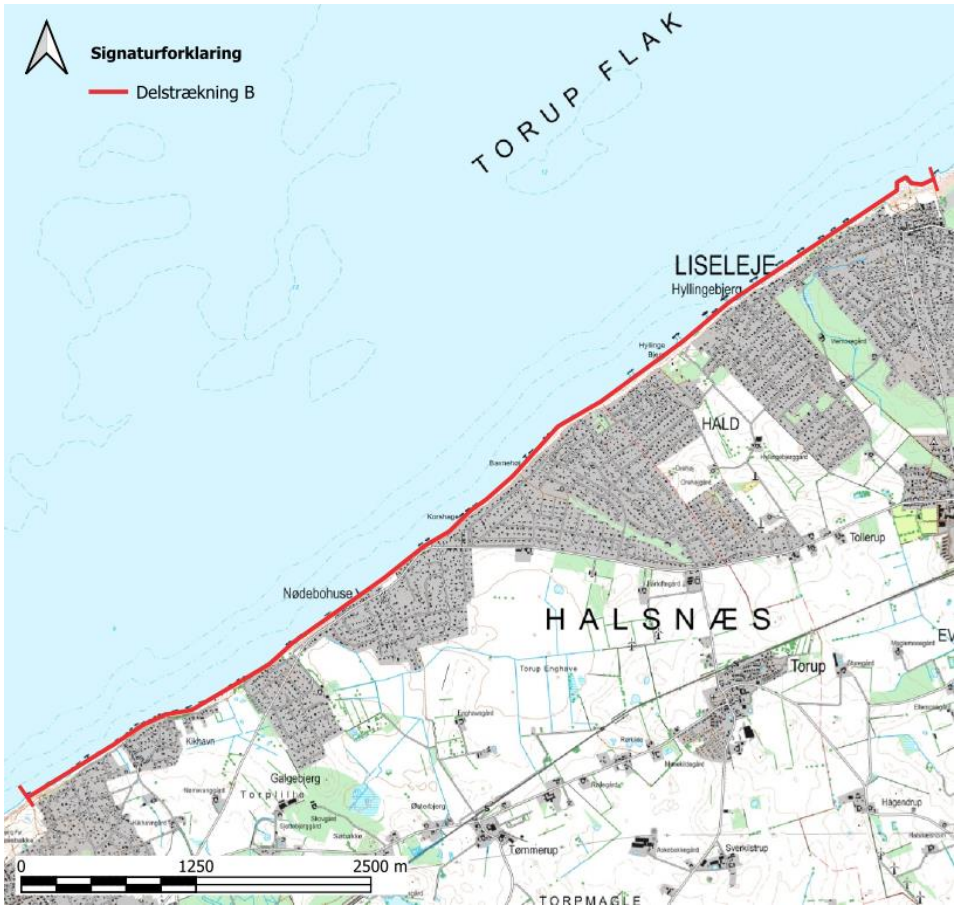
Figur 12.59: Spodsbjerg Fyr – Et orienteringspunkt på kysten med et af de højeste punkter, 36 m over havets overflade. En eroderet, stenbeskyttet kystklint med skråningsbeskyttelse, bølgebrydere og en udsultet strand. (Hasløv & Kjærsgaard, 2018).

Landskabet er ikke sårbart over for projektet, da der ikke vil blive strandfodret eller etableret kystsikringsanlæg langs denne kyststrækning.

12.3.1.3.2 Delstrækning B. Kikhavn – Liseleje

Kysten mellem Kikhavn og Liseleje består overvejende af kystklinter med stejle klinter med varierende sand- og ralstrande med smalt profil, der flere steder er præget af erosion og kystbeskyttelsesanlæg.

Kysten afgrænses af Kikhavn i vest og Liseleje Strand i øst.



Figur 12.60: Delstrækning B (Klimadatastyrelsen, 2023).

Området er kendetegnet ved en tæt bebygget kyst med sammenhængende sommerhusområder, der lukker for sammenhængen mellem strand, kyst og de bagvedliggende skov- og landbrugsarealer. Ved Hald Strand og Kikhavn er der gennem fredninger sikret adgang og udsyn fra landevejen mellem Liseleje og Hundested. Disse områder ligger åbne og fri for bebyggelse. Desuden skaber flere landskabskiler forbindelse til de bagvedliggende landskaber ved Kikhavn, Galgebjerg, Hyllingebjerg og Melby. I den vestligste del af strækningen ligger Kikhavn Vandløb, der er rørlagt og beskyttet med sten på stranden. Mellem Galgebjerg og Nødebohuse udløber Nødebohuse Pumpekanal. Omkring kanalen er der udpeget åbeskyttelseslinje. I den østlige del af strækningen ligger Maglemosegrøften, som har udløb på tværs af stranden.

Ved Kikhavn er kysten lav og stiger herfra østover med de største skrænthøjder ved Hald og Hyllingebjerg, hvorfra højderne aftager ned mod Liseleje. Kysten er næsten retlinjet og markeres af de endnu højere bakkeformationer længst mod vest – Spodsbjerg – og længst mod øst – Tisvilde.



Figur 12.61: Luftfoto fra Kikhavn mod Liseleje. Omfattende kystbeskyttelse med bølgebrydere og skrænsikringer (Hasløv & Kjærsgaard, 2018).



Figur 12.62: Luftfoto fra Liseleje mod Melby Hede. Bølgebryderen holder på kysten foran Liseleje, men har samtidig skabt kraftig læsideerosion øst for (Hasløv & Kjærsgaard, 2018).

Alle steder fremstår kystlandskabet særligt karakteristisk på grund af kystens karakter, de stejle kystskrænter, der afgrænser kystrummet, samt udsigterne over havet med fri udsigt til Hesselø. Tilsammen skaber det et kystlandskab med høj rekreativ og visuel værdi.

Udsigten på langs af kysten præges af et smalt strandprofil og stejle kystskrænter. Selvom sommerhusområderne ligger helt ud til skrænttoppen, har de ofte en grøn afgrænsning mod kysten. Derved optræder bebyggelsen som en del af kystlandskabets kulturprægede karakter.

Selve kystrummet er desuden præget af trapper ned over kystskrænten samt omfattende kystbeskyttelse i form af bølgebrydere, skråningsbeskyttelse og høfder. Hvor kysten er lav, er kysten udover bølgebrydere og høfder beskyttet af et dige.



Figur 12.63: Ved Kikhavn – Digebeskyttet fladkyst på marint forland med udsultet strand, bølgebrydere og høfder, set mod øst. (Hasløv & Kjærsgaard, 2018).

Landskabet langs delstrækning B er således kendetegnet ved en tæt bebygget karakter, hvor sommerhusområderne ligger helt ud til kyststrækningen, og hvor kystens karakter i høj grad er kendetegnet ved de omfattende kystbeskyttelsesanlæg. Landskabet vurderes i det lys at være sårbart over for ændringer, der slører landskabets kulturbetingede karaktertræk i form af den direkte relation mellem den kystnære sommerhusbebyggelse og den omfattende kystsikring. Samtidig er landskabet sårbart over for ændringer, der bryder de visuelle sammenhænge til kysten samt svækker kystlandskabets rekreative karakter.



Figur 12.64: Ved Galgebjerg – Digebeskyttet fladkyst på marint forland med udsultet strand og bølgebrydere, set mod vest med Rørvig i det fjerne (Hasløv & Kjærsgaard, 2018).

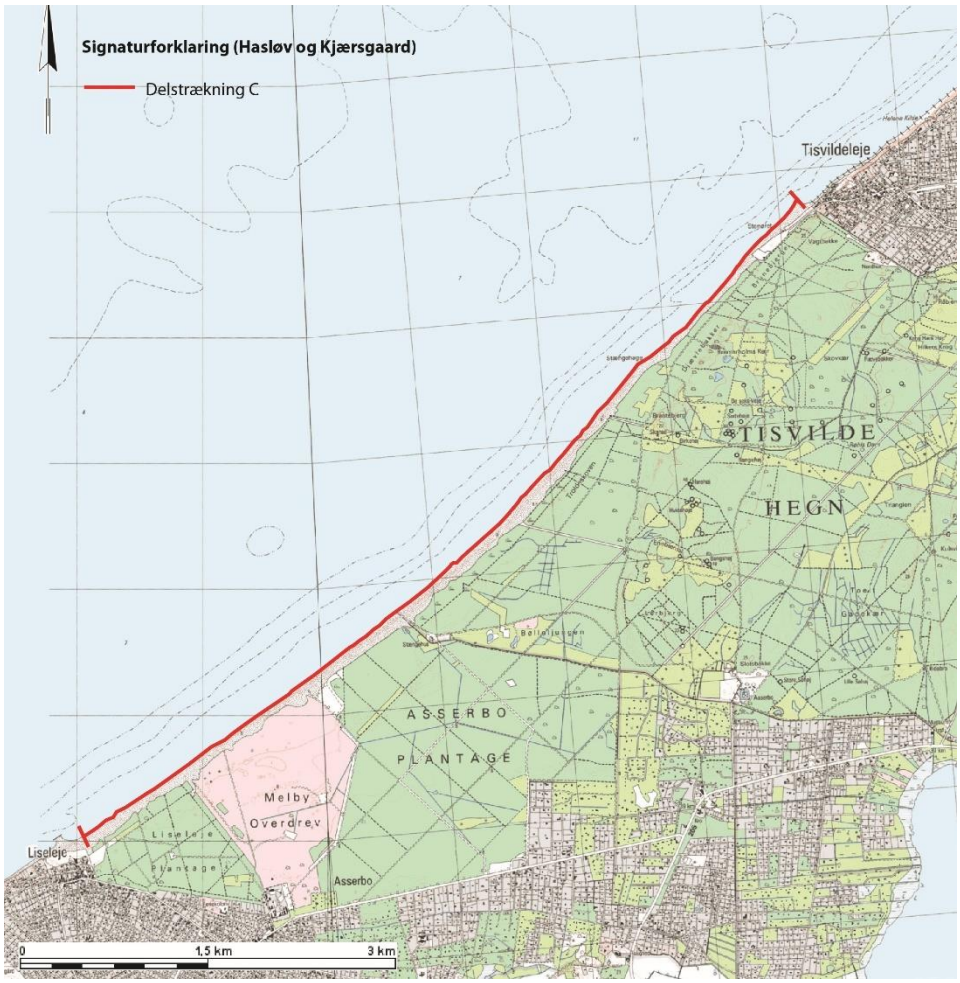


Figur 12.65: Hald Strand – Stenbeskyttet kystklint med skråningsbeskyttelse og udsultet strand med bølgebrydere, set mod vest med Rørvig i det fjerne (Hasløv & Kjærsgaard, 2018).

12.3.1.3.3 Delstrækning C. Melby Hede og Tisvilde Hegn

Kysten ved Melby Hede og Tisvilde Hegn er et klitlandskab og den eneste større kyststrækning i Nordsjælland, der er uden sommerhusbebyggelse. Det er et fredet landskab, hvor store dele er bevoksede flyvesandsklitter.

Kysten afgrænses af Liseleje i vest og Tisvildeleje i øst.



Figur 12.66: Delstrækning C (Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering, 2018).

Kystlandskabets karakter er domineret af Tisvilde Hegn og Melby Overdrev, der afgrænser det bagvedliggende landskab mod kysten, samt kystens 30-60 m brede sandstrand. Der er kun kystbeskyttelsesanlæg ved Liseleje og Tisvilde, bl.a. de to oprindelige bølgebrydere, hvor fiskeriet havde beskyttede anløbspladser.



Figur 12.67: Luftfoto fra Tisvilde Hegn mod Tisvildeleje. Velfungerende strækning frem til Tisvildeleje. Bredt strandprofil med klitdannelser (Hasløv & Kjærsgaard, 2018).

Fra kysten er der fri udsigt over Kattegat og lang sigtbarhed langs kystens konkave forløb med klitter med skov og hede bagtil.



Figur 12.68: Luftfoto, Tisvildeleje. Stranden er tydeligt udsultet øst for molen/bølgebryderen (Hasløv & Kjærsgaard, 2018).

I den del af Tisvilde Hegn, der vokser nærmest kysten, har træerne antaget mærkeligt forvredne former med bugtede stammer på grund af vindpres, mager jordbund og angreb af sommerfuglelarven fyrrevikleren.

Mod Kattegat afgrænses Tisvilde Hegn i hele dets længde af klitter og en bred sandstrand, der hører til Nordsjællands bedste badestrande.

Melby Overdrev er den største hede på Sjælland og er fredet. Det er en stor flad lynghede, der ud mod havet afgrænses af klitter.



Figur 12.69: Melby Overdrev – Stor, flad lynghede, set fra klitterne langs stranden (Hasløv & Kjærsgaard, 2018).



Figur 12.70: Asserbo Plantage – Brandbælte som gennemskærer det sammenhængende naturområde (Hasløv & Kjærsgaard, 2018).



Figur 12.71: Tisvildeleje Hegn – kilometerlang sandstrand med bredt strandprofil og eroderet klitfod, set mod øst (Hasløv & Kjærsgaard, 2018).

Tisvilde Hegn, Melby Overdrev og selve kysten skaber tilsammen et særligt karakteristisk kystlandskab, der er enestående i sammenhæng med den øvrige nordkyst. Landskabet har særlige visuelle kvaliteter og stor rekreativ værdi, der knytter sig til landskabets naturprægede karakter, store visuelle kvaliteter og særlige udsigtsmuligheder.

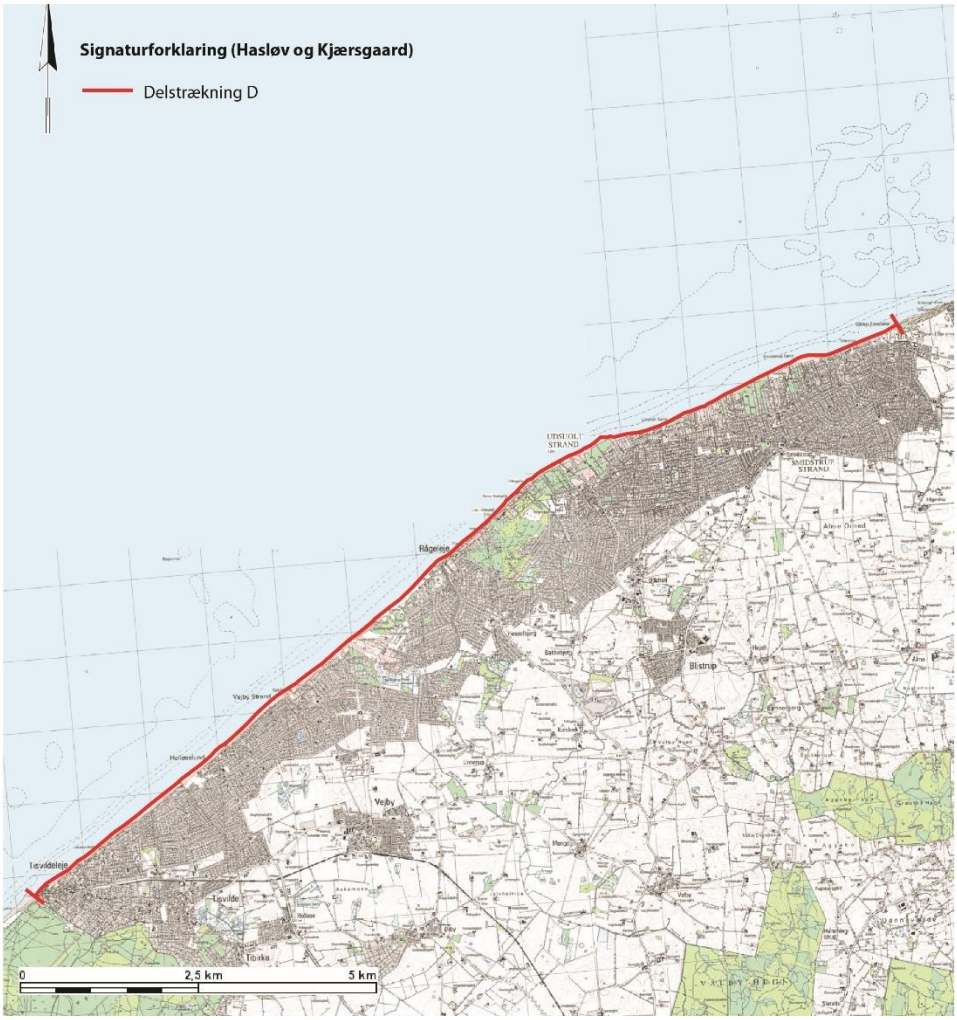
Landskabet er ikke sårbart over for projektet, da der ikke vil blive strandfodret eller etableret kystsikringsanlæg langs kysten ved Tisvilde Hegn.

12.3.1.3.4 Delstrækning D. Tisvildeleje – Tinkerup

Kysten mellem Tisvildeleje og Tinkerup består af klitlandskab og kystklinter. Terrænet er overvejende stejle klinter med varierende forland af sand- og stenstrande, flere steder præget af erosion og kystbeskyttelse.

På delstrækningen findes udløbet Helenekilde og ved Holløselund ligger et rørlagt vandløb i klinten, hvor røret er synligt ved foden af klinten. Ved Rågeleje udløber Højbro Å og ved Trillingerne udløber Orebjerg Rende.

Kysten afgrænses af Tisvilde Hegn i vest og Gilbjerg Hoved i øst.



Figur 12.72: Delstrækning D (Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering, 2018).

Området er kendetegnet ved et tæt sammenhængende sommerhusområde, som blokerer sammenhængen mellem strand, kyst og de bagvedliggende skov- og landbrugsarealer. Langs kysten findes flere små fredninger, der bl.a. har til formål at sikre offentlighedens adgang til kysten med badestrande og udsigter.

I Tisvilde ligger det oprindelige Tisvildeleje i et velbevaret samspil med kystlandskabet med en tæt sammenhæng mellem fiskerlejer og kysten mod vest.



Figur 12.73: Kyst ved Tisvildeleje – Stenbeskyttet og tætbebygget kyst, set fra vandet. Byen ligger åbent mod vest (Hasløv & Kjærsgaard, 2018)

Fra Tisvilde hæver terrænet sig højt over havniveau til Rågeleje (Heatherhill) med meget stejle skrænter, hvor strandarealet tilnærmelsesvis ikke er eksisterende. Det ses bl.a. ved Vejby Strand.



Figur 12.74: Kystklint ved Vejby Strand – Eroderet stenbeskyttet kyst med nyere brud, skråningsbeskyttelse og bølgebrydere, set fra vandet (Hasløv & Kjærsgaard, 2018).

Rågeleje Skrænter er en af Nordsjællands mest markante kystskrænter, hvor Strandvejen kiler sig ind mellem kysten og skræntfoden. Skrænterne er fredet og må ikke bebygges. Af kulturelle særkender er der på strækningen små, farverige, private badehuse på stranden og strandpromenade.

Mellem Tisvilde og Rågeleje ligger Heatherhill. Det er et meget afvekslende landskab og fremstår i kystlandskabet som et særligt enkeltelement, der afspejler hvorledes landskabet langs Nordkysten så ud før opdyrkning, beplantning, udstykning og bebyggelse. Landskabet er et fredet overdrev med lyngbakker. Fra kystens høje skrænter strækker smalle bakkedrag, adskilt af mosefyldte lavninger, sig ind i landet. Bakkerne er en del af en lille smeltevandsås aflejret i en tunneldal ved slutningen af sidste istid.



Figur 12.75: Luftfoto: Vejby Strand mod Heatherhill. Hvor kystbeskyttelsen stopper før Heatherhill, medfører det forhøjet erosion og kysttilbagerykning. Den ubeskyttede strækning omkring Heatherhill leverer sand og ral til den østlige strækning (Hasløv & Kjærsgaard, 2018).



Figur 12.76: Luftfoto fra Udsholt mod Tinkerup. En blanding af forholdsvis velfungerende strækninger og tydeligt udsultede strækninger med meget lidt sand (Hasløv & Kjærsgaard, 2018).

Den visuelle sammenhæng langs kysten skabes af et forland med 5-40 m brede sand- og ralstrande samt de høje og ofte markante kystskrænter, der indrammer kystrummet. Med i udsigterne indgår også flere steder sommerhuse, private badebroer og kystbeskyttelse i form af bølgebrydere, skråningsbeskyttelse og høfder. Fra kysten er der fri udsigt over Kattegat til Hesselø og Kullen fjernt i nordøstlig retning. Langs kysten begrænses udsigten hovedsageligt af kystens fremspring og konvekse forløb.

Alle steder vurderes kystlandskabet at være særligt karakteristisk med høj visuel kvalitet, der medvirker til kystens landskabelige og rekreative værdier. Disse værdier er sårbare over for ændringer, der fjerner eller svækker landskabets karakterfulde udtryk og/eller særlige udsigtsmuligheder.



Figur 12.77: Kystklint ved Helenekilde beskyttet med betonmur, høfder og bølgebrydere, set fra vandet (Hasløv & Kjærsgaard, 2018).

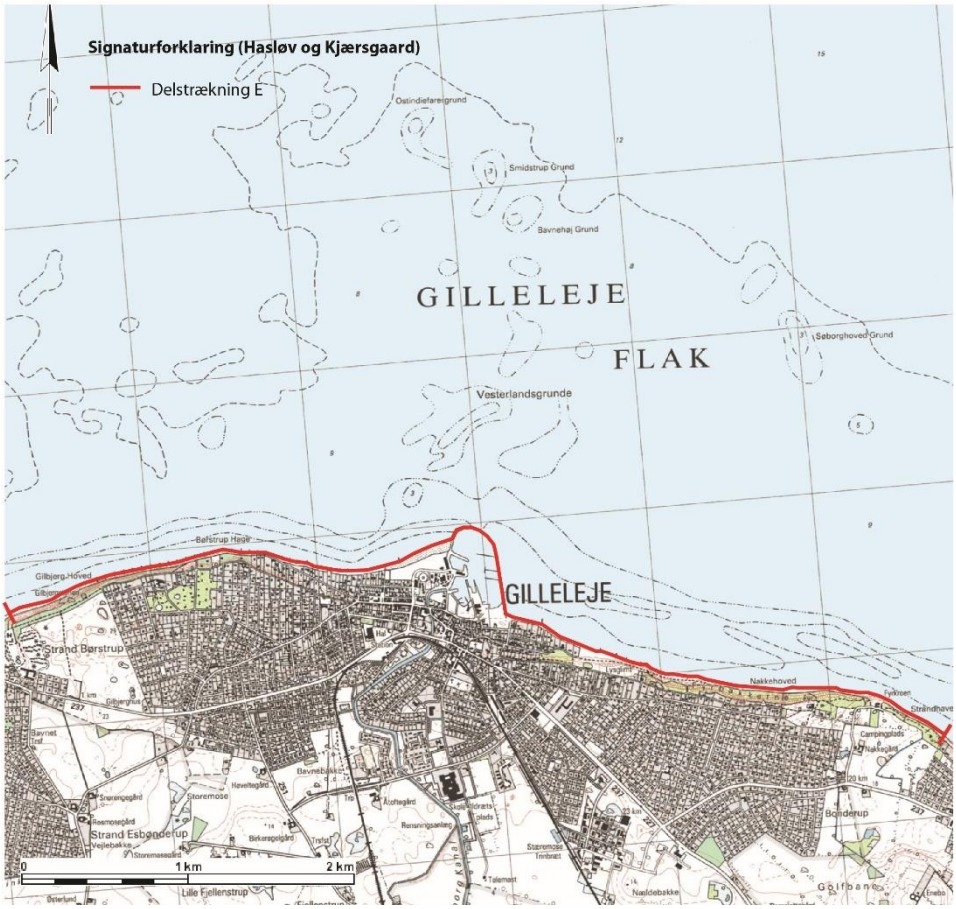


Figur 12.78: Rågeleje Strand – Kystklint, hvor Strandvejen kiler sig ind mellem kysten og skrænten. Smalt strandprofil med hård kystbeskyttelse i forbindelse med promenaden og små høfder. Selve fiskerlejet ligger skjult i en dalsænkning ved åen (Hasløv & Kjærsgaard, 2018).

12.3.1.3.5 Delstrækning E. Gilleleje

Kysten ved Gilleleje er overvejende stejlkyst med ca. 30-40 m høje kystklinter, der ligger som fremspringende partier på hver side af byen langs kysten. Kysten omkring Gilleleje Havn er fladkyst, hvor Søborg Kanal har sit udløb. Der er udpeget åbeskyttelseslinje omkring Søborg Kanal.

Kysten afgrænses af Gilbjerg Hoved i vest og Nakkehoved i øst.



Figur 12.79: Delstrækning E (Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering, 2018).

Området er kendetegnet ved større sammenhængende by- og sommerhusområder med fiskerihavn, lystbådehavn og værft. Omkring havnen strækker bebyggelsen sig helt ud på den flade kyst, mens bebyggelsen langs klintkysterne øst og vest herfor strækker sig frem til skrænterne. Her har kysten ofte en overvejende grøn karakter med bevoksning på eller oven for kystskrænterne.

Vest og øst for Gilleje findes en række kystnære fredninger, der sikrer adgang til kysten med badestrande og udsigter.



Figur 12.80: Luftfoto fra Gilleleje Havn mod Nakkehoved. Ophobning af sand på veststranden. Erosionsproblemer øst for havnen grundet mangel på naturlig tilførsel af sand uden om havnen (Hasløv & Kjærsgaard, 2018).

Gilbjerg Hoved, der ligger vest for Gilleleje, og Nakkehoved, der ligger øst for Gilleleje, markerer sig begge markant i kystlandskabet med stejle og høje klinter, der slutter sig om Gilleleje med udsigter over byen og havet. Gilbjerg Hoved er en 30 m høj, stejl, eroderet kystklint. Selve kystskrænten er på grund af erosionen forholdsvis åben, kun med enkelte spredte buske. På skrænten findes et meget artsrigt kystoverdrev, hvor plateauet ovenfor skrænten er tilgroet i kratskov mod øst, men næsten åben mod vest ud for Gilleleje Feriecenter.



Figur 12.81: Gilbjerg Hoved – Eroderet klint uden marint forland (stenstrand) (Hasløv & Kjærsgaard, 2018).

Nakkehoved er en ca. 25 m høj kystskrænt, der overvejende er skovbevokset. Baglandet skaber kontrast som et naturfredet lysåbent areal og er del af en grøn kile, der åbner op for offentlig adgang til kysten.



Figur 12.82: Udsigt fra Nakkehoved, kystklint – Gilleleje Havn ligger fladt i kystlandskabet (Hasløv & Kjærsgaard, 2018).



Figur 12.83: Nakkehoved Fyr – Eroderet klint, set fra vandet (Hasløv & Kjærsgaard, 2018).

Dele af kystlinjen domineres af kystbeskyttelse i form af bølgebrydere og skråningsbeskyttelse. Kysten lider af erosion og sandmangel.

Fra kysten er der fri udsigt over Øresund til Sverige og Kullen og på langs af kystlinjen. Omkring Gilleleje påvirkes udsigten af Gilleleje Havns store bygninger.



Figur 12.84: Gilleleje Veststrand skabt af Gilleleje Havns moler – Fladkyst med strandvold, set mod Gilbjerg Hoved i vest (Hasløv & Kjærsgaard, 2018).



Figur 12.85: Kyst øst for Gilleleje Havn med udsigt mod Nakkehoved, præget af læsideersionen øst for havnen (Hasløv & Kjærsgaard, 2018).

Landskabet vurderes særligt karakteristisk, og især samspillet mellem og oplevelsen af den flade kyst ved Gilleleje og de stejle kyster øst og vest herfor har betydning for vurderingen. Det varierede kystprofil skaber et kontrastfyldt kystrum, der både nedenfor og ovenfor kystskrænterne byder på særlige udsigter på langs af kysten og ud over vandet. Det giver tilsammen landskabet en særlig visuel kvalitet. Landskabet vurderes derfor sårbart over for ændringer, der bryder den kontrastfyldte kystkarakter og slører de særlige udsigtsmuligheder.

12.3.1.3.6 Delstrækning F. Hornbæk Bugt

Kysten ved Hornbæk Bugt er overvejende fladkyst med 20-40 m brede sand- og ralstrande med strandvolde og klitter.

Bag kysten ligger et næsten sammenhængende sommerhusområde, der afgrænses af Nakkehoved i vest og Hornbæk i øst. Villingebæk ligger som et fremspringende parti langs kysten.



Figur 12.86: Delstrækning F (Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering, 2018).

Kysten fremstår med et grønt præg. Mod øst lyser Hornbæk Strands store klitområde op. Kun i den centrale og den vestlige del er der store grunde præget af skovagtige beplantninger. Ved Dronningmølle møder det bagvedliggende åbne landskab kysten. Mellem Munkerup og Dronningmølle udløber Esrum Å, hvor der er udpeget åbeskyttelseslinje omkring. Ved Villingebæk udløber Pandehave Å.



Figur 12.87: Luftfoto, Dronningmølle. Generelt fin, stabil tilstand. Dog mangel på sand og ral omkring Villingebæk og problemer med erosion (Hasløv & Kjærsgaard, 2018).



Figur 12.88: Luftfoto, Hornbæk Havn. Meget store depoter af sand lægger sig på grund af havnen på veststranden. Øst for havnen har sandet svært ved at bevæge sig helt ind på kysten, hvilket skaber læsideerosion på bagsiden af havnen (Hasløv & Kjærsgaard, 2018).

Hornbæk Bugt karakteriseres af den lave, grønne kyst, som spændes ud mellem to markante orienteringspunkter i kystlandskabet: Mod vest de høje, grønne klinter ved Nakkehoved og mod øst

de store bygninger i Hornbæk – kysthospitalet og Trouville – samt den vidt synlige, høje klit vest for havnen.

Fra kysten er der fri udsigt over Øresund til Sverige med Kullen i nord. Langs kysten er udsigten åben, hvor Villingebæk vest for Hornbæk markerer sig som en pynt. Mod vest præges bugten af Nakkehoveds markante skovbevoksede klint. Kystlandskabet præges i nogen grad af kystbeskyttelse bestående af bølgebrydere, skråningsbeskyttelse og høfder.



Figur 12.89: Munkerup Strandpark – Kystklint med skråningsbeskyttelse og ralstrand med bølgebrydere og høfder, set mod vest (Hasløv & Kjærsgaard, 2018).



Figur 12.90: Dronningmølle Strand – Strandvoldskyst med høfder, set mod Munkerup i vest (Hasløv & Kjærsgaard, 2018).

Hornbæk Strand præger kystlandskabet vest for Hornbæk Havn. Den markerer sig ved en bred strand med finkornet sand og store beskyttende klitter.



Figur 12.91: Hornbæk Strand – Sandstrand med klitter, skabt af luvside tilsanding vest for Hornbæk Havns moler og sandflugt langs kysten. Set mod øst med lystbådehavnen i baggrunden (Hasløv & Kjærsgaard, 2018).

Kystlandskabet er særligt karakteristisk og adskiller sig fra den øvrige kyststrækning ved den overvejende grønne karakter og lave kyst, der er spændt ud mellem to markante fremspring på kysten. Denne karakter giver landskabet en særlig visuel karakter præget af fine udsigter på langs af kysten og ud over vandet. Disse kvaliteter gør kystlandskabet sårbart over for ændringer, der ændrer landskabets naturprægede karakter og/eller begrænser de særlige udsigter.

12.3.1.3.7 Delstrækning G. Hornbæk Plantage, Hellebæk Skov og Teglstrup Hegn
Langs kysten mellem Hornbæk Plantage og Teglstrup Hegn, udgør stenalderhavets hævede klinter et karakteristisk træk i kystlandskabet, adskilt fra nutidens kystlinje ved en smal terrasse af hævet havbund, der bl.a. giver plads til Strandvejen.

På delstrækningen udløber vandløb ved Majorgården, Kongen Mølle Øst og ved Naturtyrelsens ålehus.

Kysten afgrænses ved to større natur- og skovområder, der afgrænses af Hornbæk i vest og byområderne Ålsgårde/Hellebæk og Helsingør i øst.



Figur 12.92: Delstrækning G (Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering, 2018).

Området er kendetegnet ved et større sammenhængende kystlandskab med plantage (Hornbæk Plantage) etableret i sin tid for at forhindre sandflugt. I dag er kyststrækningen præget af bebyggelse helt ud til kysten samt kystveje, der forløber på et hævet terræn mellem kystlinjen og den tidligere

kystskrænt fra stenalderhavet. Kystlinjen domineres af kystbeskyttelse overvejende bestående af bølgebrydere, høfder og skråningsbeskyttelse.



Figur 12.93: Luftfoto fra Hellebæk mod Helsingør. Massiv kystbeskyttelse med bølgebrydere og skrænsikringer. Der er stort set ingen strand bag bølgebryderne (Hasløv & Kjærsgaard, 2018).

Øst for Hornbæk ligger Hornbæk Plantage og skaber en pause i bebyggelsen langs kysten og dominerer lokalt kystlandskabets karakter og visuelle udtryk.



Figur 12.94: Strand øst for Hornbæk Havn med udsigt til Hornbæk Plantage. Stranden er præget af "bypass" af sand fra Hornbæk Havn (Hasløv & Kjærsgaard, 2018).

Fra kysten er der mange steder fri udsigt over Øresund til Sverige med Kullen i nord. Langs kysten er udsigten begrænset, dels på grund af kystens konvekse kurve og dels på grund af de tætte bebyggelser helt ud til kystlinjen fra Ellekilde til Hellebæk.

Ved Hellebæk præges bebyggelseskarakteren af de tidligere industribygninger og op mod Ålsgårde, flere monumentale bygninger (kirken, Skorpeskolen og den tidligere klædefabrik) med markant samspil med kysten.



Figur 12.95: Udsigt fra kystklinten ved Ellekilde, hvor kysten domineres af kystbeskyttelse med bølgebrydere. Strandvejen ligger på hævet havbund og private kystgrunde ligger tæt mellem vejen og vandet (Hasløv & Kjærsgaard, 2018).

Landskabet er karakteristisk med kulturspor og større natur- og skovområder. Derudover tilfører relationerne til kysten landskabet visuelle kvaliteter. Landskabet vurderes sårbart over for ændringer, der begrænser den visuelle relation med kysten.

12.3.1.3.8 Delstrækning H. Helsingør

Langs kysten ved Helsingør, udgør stenalderhavets hævede klinter et karakteristisk træk i kystlandskabet, adskilt fra nutidens kystlinje ved en smal terrasse af hævet havbund, der bl.a. giver plads til Strandvejen og nyere bebyggelse.

Kysten præges af et større sammenhængende byområde, der afgrænses af Teglstrup Hegn i vest og Nordhavnen og Kronborg i øst.



Figur 12.96: Delstrækning H (Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering, 2018).

Kystlandskabet udgør et større sammenhængende kulturlandskab med Kronborg, Helsingør by og domkirken, Marienlyst Slot og slotspark, villaer, hotel, havneanlæg, forsvarsværker, jernbane, vejforløb og et enkelt moderne højhus. Kystlinjen med ingen eller kun smal strand, domineres af kystbeskyttelse overvejende bestående af bølgebrydere, skråningsbeskyttelse, høfder og diger.



Figur 12.97: Luftfoto, Helsingør. Meget smal eller ingen strand med undtagelse af Grønnehave Strand (Hasløv & Kjærsgaard, 2018). Siden 2018 er Kronborg Strandby bygget bag Grønnehave Strand.

Fra kysten er der fri udsigt over Øresund til Sverige med Kullen i nordvestlig retning og Helsingborg. Langs kysten blokeres udsigten af tætte bebyggelser, der ligger helt ud til kystlinjen. Her er kun få åbne strækninger.



Figur 12.98: De private kystgrundes bebyggelser blokerer for et visuelt samspil med kystskrænterne bag det hævede forland. Set mod øst med Kronborg i baggrunden (Hasløv & Kjærsgaard, 2018).



Figur 12.99: Den private kystbeskyttelse blokerer for udsigt langs stranden, set mod vest (Hasløv & Kjærsgaard, 2018).

Marienlyst Strandhotel er en markant synlig og dominerende bygning helt ud til kystlinjen. Kronborg står som et ikonisk bygværk og markerer mødet mellem det åbne Kattegat og det beskyttede Øresund. Lige nord for havnen ligger Grønnehave Strand.

Landskabet er karakteristisk og med velbevarede kulturspor og skovbryn. Det er også et kystlandskab med et smalt strandprofil og domineret af kystbeskyttelse. Landskabet vurderes sårbart over for ændringer, der visuelt begrænser eller forringer relationen til og på langs af kysten og/eller oplevelsen af kystlandskabets betydelige kulturspor.

12.3.1.4 Landskabets værdi og sårbarhed

Flere steder langs kyststrækningen er landskabet omfattet af geologiske bevaringsværdier samt værdifulde kystnære landskaber og kystskrænter, hvor de geologiske interesser blandt andet knytter sig til oplevelsen af de blotlagte erosionskyster. Idet de geologiske bevaringsværdier ofte knytter sig til oplevelsen af de blotlagte, eroderede kyster, vurderes landskabets karakter således i nogen grad sårbart over for ændringer, der beskytter kysten mod fortsat erosion, og derved ændrer udtrykket af de blotlagte kystskrænter ved tilvoksning mv., der herved slører de geologiske fortællinger i landskabet. Modsat vil landskabet ikke være sårbart over for ændringer, der er med til at beskytte særlige geologiske karaktertræk mod fortsat erosion, der potentielt kan forringe de særlige geologiske bevaringsværdier.

Langs hele kyststrækningen er landskabet udpeget som bevaringsværdigt landskab i kommuneplanen for de respektive kommuner, og det er flere steder omfattet af landskabsfredninger. Alle steder er kystlandskabet vurderet at være særligt karakteristisk med en høj landskabsværdi, der er afspejlet i landskabets karakter og visuelle forhold. Med afsæt heri er kystlandskabet generelt vurderet sårbart

over for ændringer, der svækker landskabets karakter og visuelle kvaliteter som følge af fortsat erosion. Modsat vurderes kystlandskabet ikke at være sårbart over for ændringer, der potentielt kan forbedre de rumlige og visuelle sammenhænge på tværs af kysten, og som derved vil kunne styrke landskabets karakter og visuelle forhold.

Kyststrækningen er generelt kendetegnet ved eksisterende kystbeskyttelsesanlæg i form af høfder og skråningsbeskyttelse, som derved har været en del af kystlandskabets kulturbetingede karaktertræk i flere årtier. Det vurderes derfor, at landskabet i nogen grad kan være sårbart over for ændringer, der slører disse kulturbetingede karaktertræk, og således kan være med til at sløre fortællingen om de menneskeskabte kystbeskyttelsesanlæg, der udgør en bærende del af landskabets karaktertræk.

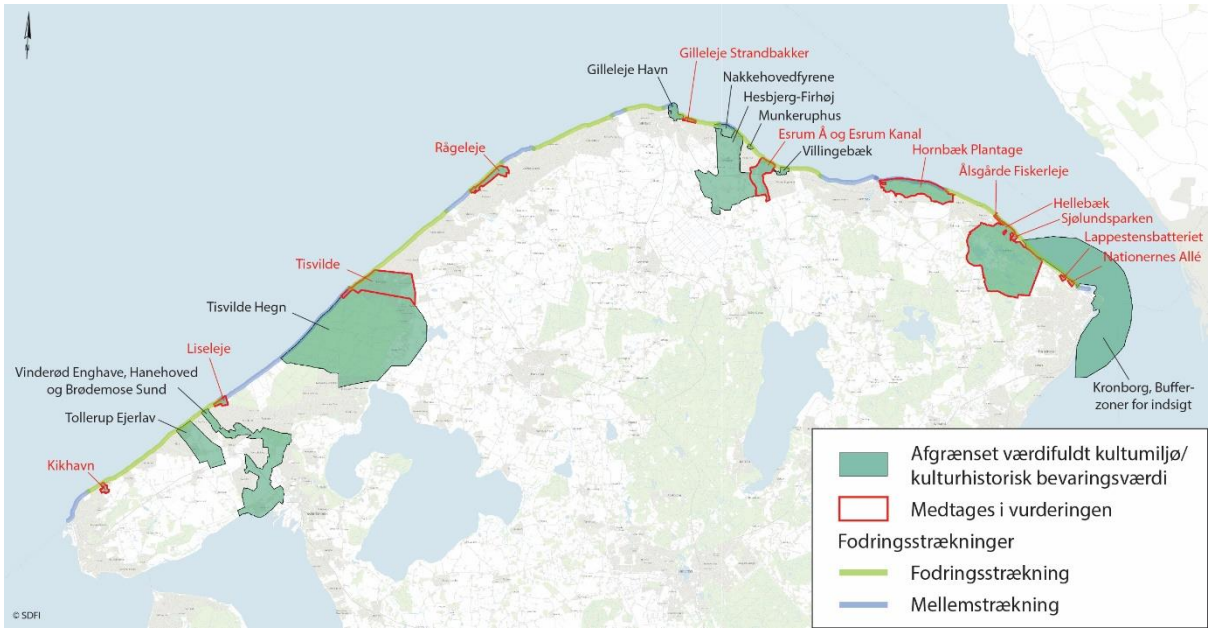
Kystlandskabet vurderes således både at være sårbart over for de ændringer, som fortsat erosion langs kysten vil medføre, og for de ændringer, som kystbeskyttelsesprojektet vil medføre, som kan betyde en rumlig og visuel forandring af landskabets karakter og geologiske fortællinger.

12.3.2 Kulturarv

Synlige kulturhistoriske værdier er en del af landskabets fortælling og ofte også betydende for landskabets karakter. I de følgende afsnit er disse værdier beskrevet som afsæt for at vurdere, hvordan kystbeskyttelsesprojektet vil påvirke kystlandskabet.

12.3.2.1 Kulturmiljøer og kulturhistoriske bevaringsværdier

Der er en række udpegede kulturmiljøer og kulturhistoriske bevaringsværdier langs kysten, som er vist på Figur 12.100, og som er beskrevet i Tabel 12.1. I Figur 12.100 er de kulturmiljøer og kulturhistoriske bevaringsværdier markeret med rød, som bliver nærmere vurderet i afsnit 12.3 og 12.3.4.



Figur 12.100: Oversigt over udpegede kulturmiljøer og kulturhistoriske bevaringsværdier.

I skemaet nedenfor er de berørte kulturmiljøer og kulturhistoriske bevaringsværdier beskrevet med fokus på områdets bærende værdier samt sårbarheder. Områder, som vurderes i risiko for at kunne blive påvirket, og som derfor skal vurderes i afsnit 12.3 og 12.3.4, er markeret med fed. Områdebeskrivelserne er baseret på henholdsvis Halsnæs Kommuneplan 2021 (Halsnæs Kommune, 2024b) og (Halsnæs Kommune, 2024c), Gribskov Kommuneplan 2021-2033 (Gribskov Kommune,

2024) og Helsingør Kommuneplan 2019 (Helsingør Kommune, 2024) samt Helsingør Leksikon (Helsingør Kommunes Museer m.fl., 2024).

Tabel 12.1 Oversigt over kulturmiljøer og kulturhistoriske bevaringsværdier langs kysten med beskrivelse og vurdering af værdi og sårbarhed. De områder, der kan blive påvirket af projektet, er fremhævet med fed skrift og vurderes yderligere i afsnit 12.3 og 12.3.4.

Kulturmiljø/Kultur-historisk bevaringsværdi	**Beskrivelse**	**Værdi og sårbarhed**
Kikhavn	Kulturmiljøet omfatter det gamle Kikhavn med bygninger og vejstrukturer (Kattegatvejen, Vestre Stræde og Østre Stræde), det åbne område vest og syd for byen hvorfra der er et fint kik ind på byen, dige langs kysten, slæbested og branddam. Kikhavn, som er Halsnæs' ældste fiskerleje, har en historie, der går tilbage til 1200-tallet, med mange gamle bindingsværkshuse med stråtag. I 1794 hærgedes byen af en omfattende brand, men har siden modstået både brande og havets rasen, og fremstår i dag som for flere hundrede år siden med gamle gårde, huse og hytter. Kikhavn udgør i dag en fortælling om en tid, hvor dyrkning af jorden og fiskeri gav et udmærket levegrundlag.	Fiskerlejets bærende værdier udgøres af den oprindelige vejstruktur og de mange oprindelige gårde, men også af det åbne kig og den direkte forbindelse til havet. Kikhavn er sårbar over for ændringer eller anlæg, der slører det åbne kig til havet eller relationen mellem by og strand. Dertil er slæbestedet og diget sårbart overfor ændringer, der kan sløre deres oprindelige funktioner.
Tollerup Ejerlav	Tollerup er en karakteristisk rækkelandsby fra middelalderen. Landsbyens grundplan er velbevaret med ubebyggede tofter fra de udflyttede gårde. De udflyttede gårdes jorde er bevarede som åbent landbrugsland uden væsentlig ny bebyggelse. Ejerlavet er et eksempel på et velbevaret udskiftningslandskab og er udpeget som kulturmiljø fra udskiftningstiden.	De bærende værdier knytter sig især til landsbyens struktur, de åbne tofter og de udflyttede gårde. Kulturmiljøet er sårbart overfor fortætning og etablering af bebyggelse, beplantning eller lignende, der udfylder de åbne arealer og slører forbindelsen mellem landsbyen og de udflyttede gårde. Det vurderes, at kystbeskyttelsesprojektet ikke vil medføre væsentlige påvirkninger.
Vinderød Enghave, Hanehoved og Brødemose Sund	Vinderød Enghave og Melby Enghave er den centrale del af Brødemosesund, der i jægerstenalderen forbandt Kattegat over Asserbo med Roskilde Fjord og Arresø. Halsnæs var dengang en selvstændig ø, hvis sydøstligste banke er Hanehoved. Den endnu	Udpegningen af Vinderød Enghave og Melby Enghave har til formål at sikre fund fra jægerstenalderen, der kan forventes i området. Udpegningen er ikke sårbar over for projektet, da det ikke vil medføre ændringer, som kan skade eventuelle stenalderfund. Det vurderes,

Kulturmiljø/Kultur-historisk bevaringsværdi	Beskrivelse	Værdi og sårbarhed
	ubebyggede del af stenalderhavets fjordbassin og kystskrænt er udpeget som kulturmiljø for stenalderen, fordi der er gjort fund i området. Melby-Enghave er nationalt kulturarvsareal.	at kystbeskyttelsesprojektet ikke vil medføre væsentlige påvirkninger.
Liseleje	Kulturmiljøet består af en række bebyggelsesmæssige strukturer, der er bevaringsværdige - kystsommerhuse, fiskervillaer, ældre fiskerhuse, pensionater og gamle træsommerhuse. Liseleje er et gammelt fiskerleje, som siden har udviklet sig over et tidligt landliggersamfund til en nutidig sommerhus- og turistby. Der er mange træk og bygninger, der fortæller om byens udvikling. Kystlandskabet i Liseleje tiltrak allerede omkring 1870 det bedre borgerskab. Til at begynde med indkvarterede landliggerne sig privat eller på en af de mange sommerpensioner, der opstod omkring århundredeskiftet. Herefter begyndte man så småt selv at opføre selvstændige sommerboliger.	Kulturmiljøets bærende værdier knytter sig især til områdets struktur med små grunde og tæt byggeri helt ud til vejskel. Også baghusene og de små åbninger mellem bygningerne er vigtige elementer. Området er sårbart overfor ændringer på vej- og stistruktur samt nye elementer, der blokerer udsigterne og dermed slører forbindelsen til det omgivende kystlandskab.
Tisvilde Hegn (Tibirke Flyvesand)	Tibirke Flyvesand er udpeget som kulturmiljø fra oldtid, middelalder, udskiftningstid og industrialisering. Størstedelen af området var landbrugsland i oldtiden og frem til sandflugten i 1600-tallet, der lagde hovedparten af området øde. Fra 1720'erne foregik sandflugtsbekæmpelse i områderne nær kysten, efterfulgt af skovplantning. Tisvilde Hegn udgør en del af det samlede kulturmiljø. Historien om sandflugtbekæmpelsen kan aflæses i Tisvilde Hegns lige veje og geometriske skovparter med træer af forskellige alder og art.	Kulturmiljøet er udpeget på grund af områdets rigdom på kulturspor og naturperler, herunder skovens karakter af troldeskov, Sjællands største hede, en gammel slotsruin og en forsvunden landsby dybt inde i skoven. Kulturmiljøet er sårbart overfor ændringer af områdets struktur, herunder særligt de gennemgående stier og vejforbindelser. Plantagerne er dertil sårbare over for ændringer. Kulturmiljøet er beliggende på kanten af en fodringsstrækning, og den visuelle oplevelse af kulturværdierne vurderes ikke at blive påvirket af kystbeskyttelsesprojektet.

Kulturmiljø/Kultur-historisk bevaringsværdi	Beskrivelse	Værdi og sårbarhed
Tisvilde	Tisvilde by med jernbane fra 1924 er udpeget som kulturmiljø fra industrialiseringens epoke. Tisvildeleje opstod ved middelalderens sæsonsildefiskeri. Tisvildeleje er i dag en velbesøgt kystby, som udviklede sig i løbet af første halvdel af det 20. århundrede, grundet jernbaneforbindelsen til Hillerød. Området besidder flere fiskeboliger, små badehuse samt flere nyere og ældre eksempler på feriekultur.	Området omkring de små badehuse, de stråtækte, ældre fiskerhuse og forløbet langs Hovedgaden indeholder områdets bærende elementer og tydelige eksempler på omdannelsen fra fiskerleje til ferieby. Oplevelsen af Tisvilde som fiskerleje er stærkt forbundet med oplevelsen af kysten. De helt kystnære dele af kulturmiljøet kan derfor være sårbare over for nye kystanlæg, hvis det forringer den visuelle oplevelse af området og områdets relation til kysten.
Rågeleje	Rågeleje er udpeget som værdifuldt kulturmiljø på baggrund af områdets historie som fiskerleje og fortællingen om områdets tydelige tilknytning til fiskeriet i området. Området indeholder flere ældre fiskerboliger fra 1700-tallet og mange ferieboliger fra starten af 1900-tallet, hvor udviklingen af feriekulturen opstod. Særligt skrænten langs Rågeleje Strandvej, med de store ferieboliger, indeholder mange gode eksempler på den tidlige feriekultur.	Kulturmiljøets fortælling som fiskerleje er stærkt forbundet til samspillet mellem by og strand. De kystnære dele af det udpegede område kan derfor være sårbare over for kystbeskyttelsen, hvis det forringer oplevelsen af det gamle fiskerleje samt områdets tydelige relation til havet.
Gilleleje havn	Havnen er anlagt i 1873 og ejes af byens fiskere. Området består af et aktivt havnemiljø med både Sjællands største aktive fiskerihavn, bådebyggeri, lystbådehavn, maskinværksted, fiskeauktion og sildefiletfabrik samt fiskehandlere og mindre restauranter. Den store havn er en fungerende fiskeri- og lystbådehavn med stor aktivitet og tilknyttede bygningsmiljøer. Havnen er central for Gilleleje og dens historie.	De bærende værdier knytter sig til det historiske og aktive havnemiljø og dets funktioner. Kystbeskyttelsesprojektet vurderes ikke at medføre ændringer af relevans for kulturmiljøet.
Gilleleje Strandbakker (Gilleleje)	Gilleleje Strandbakker er en del af kulturmiljøet Gilleleje. Gilleleje Strandbakker er et offentligt rekreativt område med et par sommerhuse tegnet af Carl Lendorf, med direkte adgang til Kattegat. Området har indbygget en	Gilleleje Strandbakker er omfattet af en naturfredning, som skal sikre områdets eksisterende funktion som rekreativt område. De bærende værdier knytter sig således til de

Kulturmiljø/Kultur-historisk bevaringsværdi	Beskrivelse	Værdi og sårbarhed
	fortælling om Gillelejernes kamp for at bevare rekreative arealer, da området var i fare for at blive udstykket til sommerhuse. Strandbakkerne er et attraktivt, rekreativt område med høj kulturværdi.	rekreative værdier, herunder de grønne skråninger og udsigterne til og over havet.
Nakkehoved fyrene (Gilleleje)	Fyrene på Nakkehoved var i 1800-tallet et yndet udflugtsmål for kongelige, det bedre borgerskab og kunstnere, specielt grundet udsigten og fyrmester Fabers have – denne er i dag mindre tydelig. Området indeholder de to fyrtårne, fyrmesterboligen og resterne af Fabers Have med Fabers Grav. Fyrtårnene er placeret smukt i landskabet over de skrånende skrænter. Begge fyr er fredede.	Hele området er af høj integritetsværdi og er som et samlet hele af høj værdi. Fyrtårnene er både funktionsmæssigt og som vartegn stærkt forbundet med udsigten til og fra havet. Fyrene er beliggende på kanten af en skrænt og er derfor sårbare overfor yderligere erosion af skrænterne. Kulturmiljøet er beliggende på kanten af fodringsstrækningen og vil derfor ikke blive påvirket i en væsentlig grad.
Hesbjerg-Firhøj	Kulturmiljøet dækker et stort landområde, hvoraf en mindre del grænser op til kysten. Området består af højrækker fra bondestenalderen mellem to fossile stenalderfjorde og rummer derfor mange fortidsminder.	Kulturmiljøets værdier knytter sig til de mange fortidsminder. Miljøet er særdeles illustrativt med hensyn til placering af oldtidshøjene, der var synlige fra havet. Den visuelle forbindelse til havet understreger endvidere, at vandvejen var vigtigste transportrute. Kulturmiljøet er sårbart over for ændrede arealanvendelser samt etablering af ny bebyggelse i det åbne landskab. Udpegningernes formål vurderes ikke at blive påvirket af kystbeskyttelsesprojektet.
Munkeruphus	Munkeruphus er i dag et udstillingssted med kunst og design og består af selve Munkeruphus, en parklignende have og landskab ned til kysten.	Områdets bærende element er selve boligen og den uforstyrrede sammenhæng mellem bolig, park og landskab langs kysten. Områdets sårbarhed knytter sig til at fastholde sammenhængen mellem Munkeruphus og kysten, herunder særligt de lange kig fra bebyggelse til havfladen. Begrundet i bebyggelsens høje placering i landskabet vurderes det ikke, at kystbeskyttelsesprojektet medfører en væsentlig ændring af de visuelle sammenhænge til kysten.

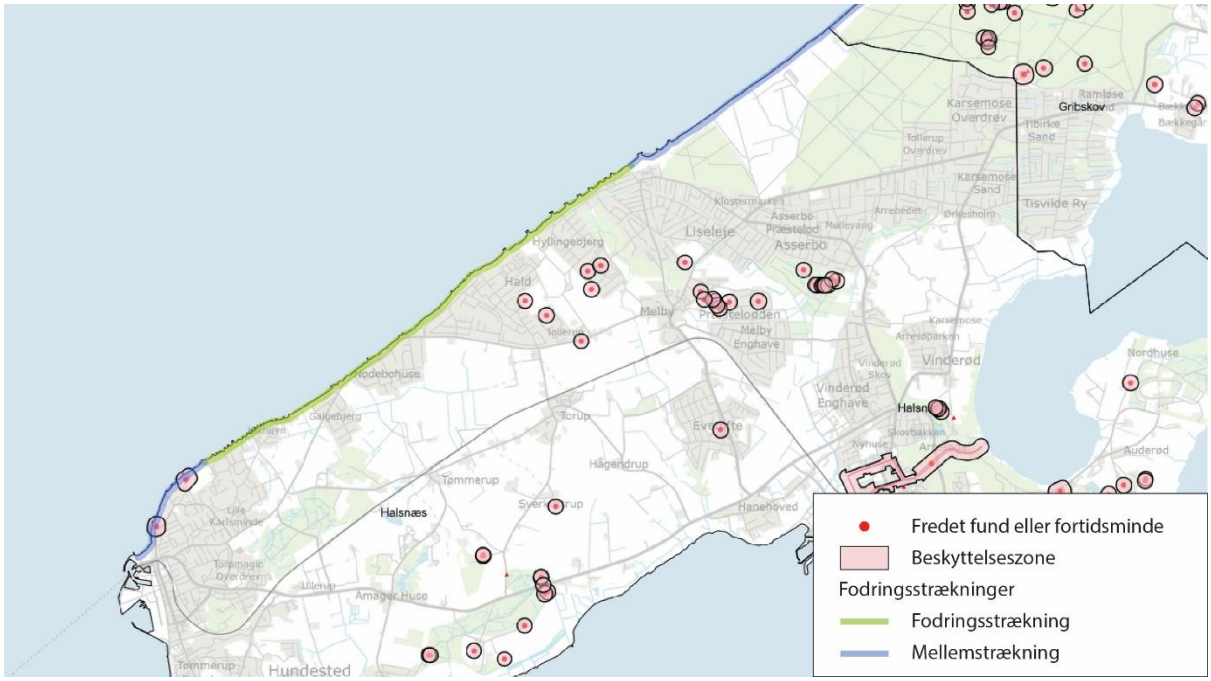
Kulturmiljø/Kultur-historisk bevaringsværdi	Beskrivelse	Værdi og sårbarhed
Esrum Å og Esrum Kanal	Esrum Ådal er en fossil fjord udpeget som kulturmiljø for ældre stenalder. Langs de unikke, velbevarede kystskrænter er fundet talrige bopladser fra ældre- og yngre stenalders grubekeramiske kultur. Esrum Å blev i 1800-tallet rettet ud og uddybet som kanal til brændetransport fra Gribskov til kysten. Brændet blev først transporteret til Væltningen i Snævret Skov og derfra ad den nedre kanal til Dronningmølle og herfra over havet til København. Kanalen løber tæt ved og parallelt med Esrum Å fra Esrum Sø og op til deres sammenløb nord for Snævret Skov.	Kulturmiljøets bærende værdier knytter sig især til ådalen med fokus på både arkæologi og formidling af historien om brændetransport og dermed vandets værdi som transportvej. Endvidere er brændekanalen illustrativ med hensyn til magt og ressourceforhold samt den tidligste industrialisering. Området er sårbart overfor tiltag, der kan sløre fortællingen om kanalen som direkte transportvej til København, herunder åens udløb i havet. Ved Esrum Å og Esrum Kanal er der en forholdsvis bred strand i dag, og det vurderes derfor, at kystbeskyttelsesprojektet ikke vil medføre væsentlige påvirkninger.
Villingebæk (Villingerød Ejerlav)	Villingerød ejerlav ved Dronningmølle er en unik landskabelig helhed med middelalderlandsby, mølle og dyrkningsflade samt formodede oldtidsbebyggelser. Hver for sig og i sammenhæng udgør de kulturhistoriske spor et sjældent, helstøbt kulturlandskab. Villingebæk udgjorde i 1500-tallet et mindre fiskerleje med 27 huse. Omkring 1900-tallet opførtes et teglværk med udskibningssted, som var i drift frem til efter 2. verdenskrig.	Hverken fortællingen om fiskerlejet eller teglværket er aflæselig i kulturmiljøet, hvilket svækker stedets integritetsværdi væsentligt. Den gamle mølle og direktørbolig udgør sammen med vindmøllen og de få tilbageværende fiskerhuse i byens østlige del de bærende elementer i miljøet. Oplevelsen af kulturmiljøet som helhed er især betinget af det visuelle indtryk af eng- og markressourcerne samt udskiftningsstjernen. Kulturmiljøet som helhed vurderes dog ikke at være sårbart over for kystbeskyttelsesprojektet.
Hornbæk Plantage	Hornbæk Plantage er udpeget på grund af en rig forekomst af fortidsminder i plantagen, herunder mange gravhøje, en runddysse, en landdysse og talrige bronzealderhøje. De vidner om Hornbæks historie helt tilbage til omkring år 3500 f.Kr.	De bærende værdier knytter sig til plantagens historie og naturmæssige værdi samt til områdets fortidsminder. Disse er særligt sårbare overfor kysttilbagerykning.
Ålsgårde Fiskerleje	Området består af det oprindelige fiskerleje omkring Nordre Strandvej, havnen og Langebro. Strandturisme blev fra 1900-tallet almindelig i takt med, at mange efter 1900 fik ret til	Kulturmiljøets værdier knytter sig i dag til de genkendelige fiskerhuse i lille skala, som er sårbare over for større ændringer, herunder etablering af ny bebyggelse, fjernelse af beplantning og terrænregulering, som kan

Kulturmiljø/Kultur-historisk bevaringsværdi	Beskrivelse	Værdi og sårbarhed
	fridage. Det medførte behov for hoteller og pensionater, og der opstod et gedigent bysamfund i Hornbæk. Fiskerlejet i Ålsgårde er i dag forsvundet, hvad angår bebyggelse. Den lille, højtliggende kirke fra 1920 er opført på en tidligere stejleplads mod, at fiskerne fik ny stejleplads lidt længere mod nord. Langebro blev anlagt i 1892 til udskibning af tegl fra Ålsgårde Teglværk, som var i funktion fra 1874 til 1923.	sløre forbindelsen mellem bebyggelse og kyst. Yderligere kan Langebro være sårbar overfor terrænændringer, som kan sløre oplevelsen af denne.
Hellebæk	Udpegningen Hellebæk knytter sig til dammene, Hammermøllen, Klædefabrikken og Bøssemagergade. Siden 1600-tallet har vandkraftværk været grundlag for landets tidligste industri i form af et kongeligt kanonstøberi under Christian IV og senere geværfabrik. Terrænet omkring Hellebæk er kraftigt reguleret, så vandet kunne føres frem til fabrikkerne.	Kulturmiljøets bærende værdier er i høj grad fokuseret omkring dammene og de mange vandløb og i mindre grad relateret til kystlinjen. Vandløbenes udmunding ved stranden kan dog være sårbare overfor terrænreguleringer og øvrige fysiske ændringer.
Sjølundsparken	Sjølundsparken, der blev tegnet af arkitekter Bente Lange og Boye Lundgaard, består af individuelle boliger af høj bomæssig kvalitet i en tydelig sammenhæng. Bebyggelsen fra 1978 er opført i nordisk funktionalistisk tradition og byggestil. Med enkle arkitektoniske greb er bebyggelserne indpasset i de landskabelige og bymæssige sammenhænge.	Kulturmiljøets værdier knytter sig til den samlede bebyggelse og dennes samspil med det omkringliggende landskab, herunder kystlinjen. Området er sårbart overfor ændringer, der slører denne forbindelse.
Lappestensbatteriet	I forbindelse med Englandskrigene i starten af 1800-tallet anlagdes Lappestens batteri som en del af et samlet forsvarsværket omkring Kronborg Slot. I 1968 blev en del af voldanlægget nedrevet til fordel for et teknisk museum, som stod frem til 2018. Resterne af batteriet er i dag fredet og området fremstår som en	Kulturmiljøets bærende værdier knytter sig til den tilbageværende del af selve batteriet samt til forbindelsen til og udsigterne over havfladen. Området er sårbart overfor etablering af større anlæg, som kan afskærme udsigterne over havfladen.

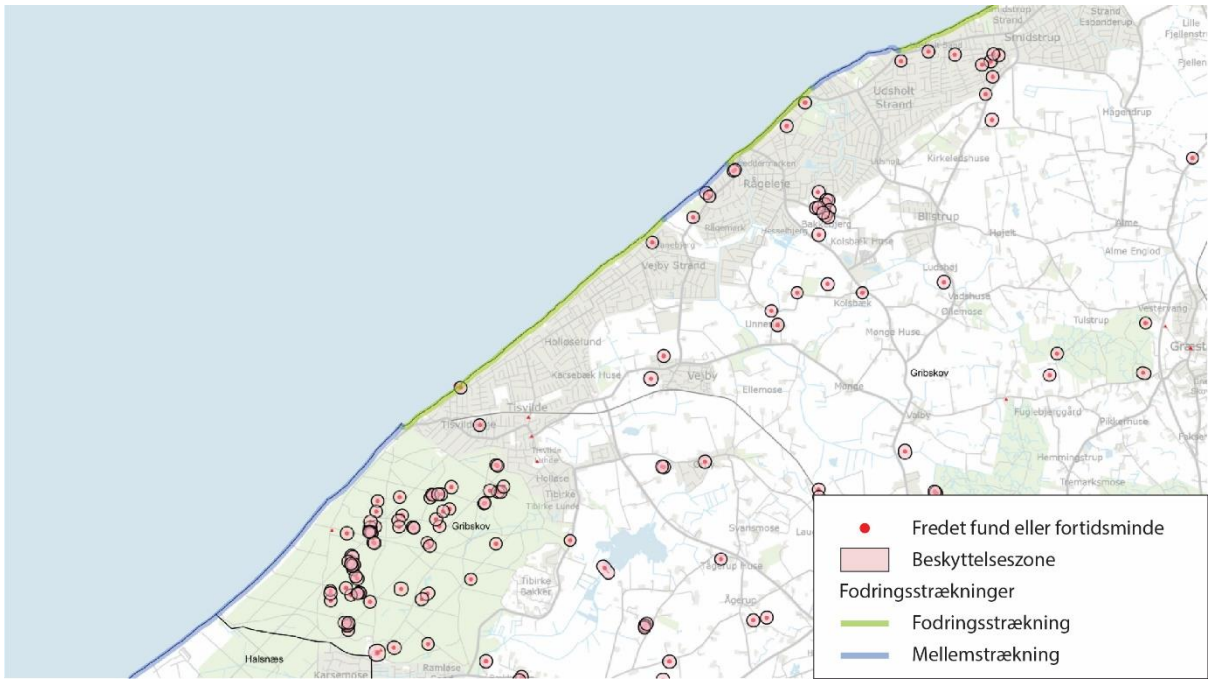
Kulturmiljø/Kultur-historisk bevaringsværdi	Beskrivelse	Værdi og sårbarhed
	grøn park. Lappestensbatteriet udgør i dag en vigtig del af fortællingen om Danmarks militære historie og særligt Englandskrigene.	
Nationernes Allé	I forbindelse med Hotel Marienlyst blev i starten af 1900-tallet opført 25 "strandvejsvillaer". De 20 af dem er opført som små "cottager" i forskellig arkitekturstil – tegnet i 1899 af arkitekt Rogert Møller. Husene ser for de flestes vedkommende stadig ud som dengang. I dag er alle husene privatejede. Villaerne er fokuseret omkring et åbent grønt område med udsigt til kysten og havet. Kystlinjen foran kulturmiljøet er i dag præget af kystbeskyttelsesanlæg.	Kulturmiljøets bærende værdier er i høj grad bundet op på de enkelte, særegne bygninger samt helheden omkring disse. Dertil er det grønne område samt forbindelsen til kysten af værdi. Området er sårbart overfor ændringer på de enkelte ejendomme samt etablering af ny bebyggelse eller større anlæg, som kan sløre den nære forbindelse mellem bebyggelse og strand/kyst.
Kronborg – bufferzoner for indsigt og udkig (zone 1, 3 og 4)	I Helsingør er omgivelserne til Kronborg udpeget med kulturhistorisk bevaringsværdi for at værne om ind- og udkig til renæssanceslottet. Slottet, som ligger uden for en fodringsstrækning, er udnævnt til UNESCO verdensarv. Placeringen har historisk haft en unik værdi i strategisk, kommerciel og symbolsk henseende. Den er et symbol på kongemagten i Danmark, bygget for både at imponere og for at hævde dansk kontrol over den vigtige sø-passage mellem Nordsøen og Østersøen.	Udpegningens formål er at beskytte de indsigter og udkig, der findes til slottet fra de omkringliggende landskaber, herunder både fra land- og vandsiden. Kystbeskyttelsesprojektet vurderes ikke at være af et sådant fysisk eller visuelt omfang, at det vil have betydning for oplevelsen af slottet og dets kulturhistoriske sammenhæng og/eller slottets markering i kystlandskabet.

12.3.2.2 Fund og fortidsminder

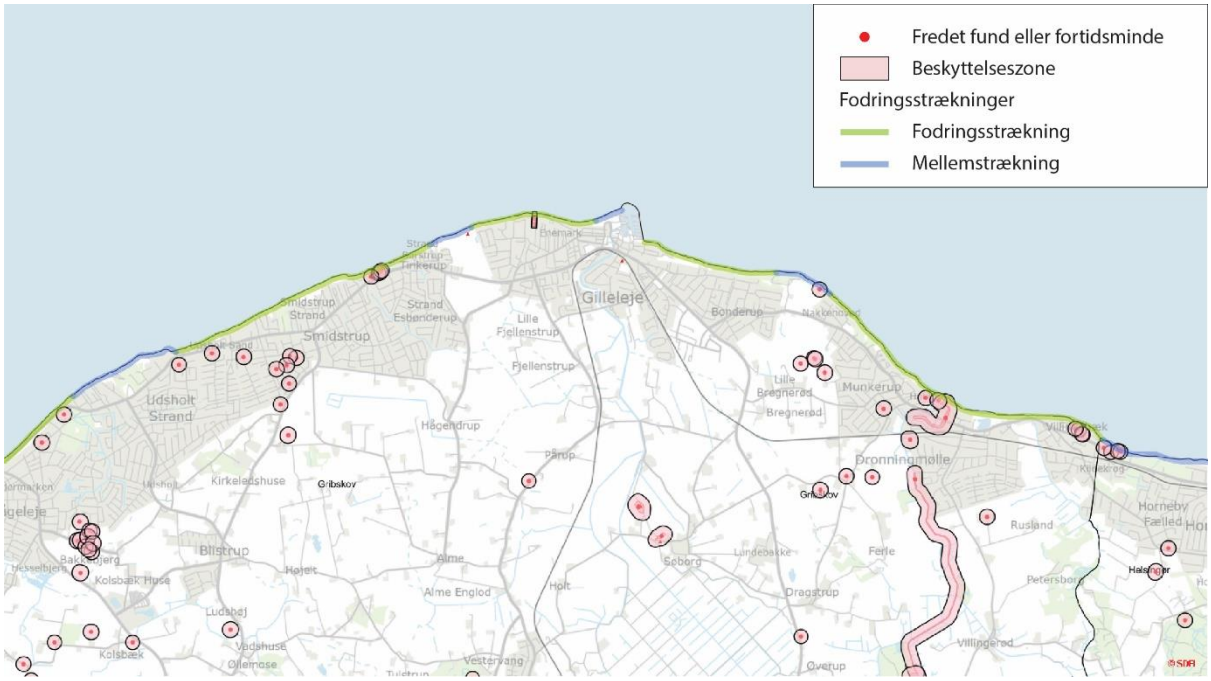
Der findes flere fund og fredede fortidsminder langs med kysten samt umiddelbart udenfor kystlinjen. Nedenstående kort viser de fredede fortidsminder samt fortidsmindebeskyttelseslinjer, som er beliggende ved en kyst, der strandfodres, og som derved kan blive påvirket af kystbeskyttelsesprojektet.



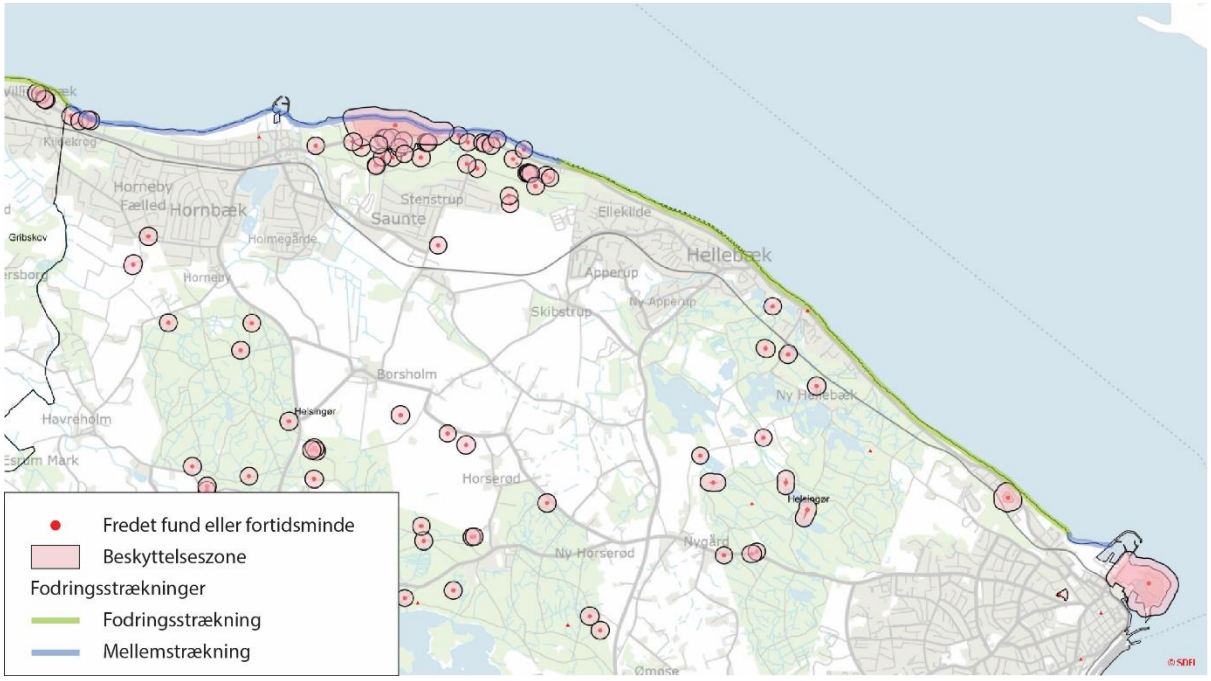
Figur 12.101: Oversigtskort over fredede fortidsminder samt beskyttelseszoner (fortidsmindebeskyttelseslinje) omkring disse – Halsnæs.



Figur 12.102: Oversigtskort over fredede fortidsminder samt beskyttelseszoner (fortidsmindebeskyttelseslinje) – Gribskov vest.



Figur 12.103: Oversigtskort over fredede fortidsminder samt beskyttelseszoner (fortidsmindebeskyttelseslinje) – Gribskov øst.



Figur 12.104: Oversigtskort over fredede fortidsminder samt beskyttelseszoner (fortidsmindebeskyttelseslinje) – Helsingør.



Figur 12.105 Ud for kysten ved Tisvilde findes et fredet fortidsminde i form af en sagnsten.

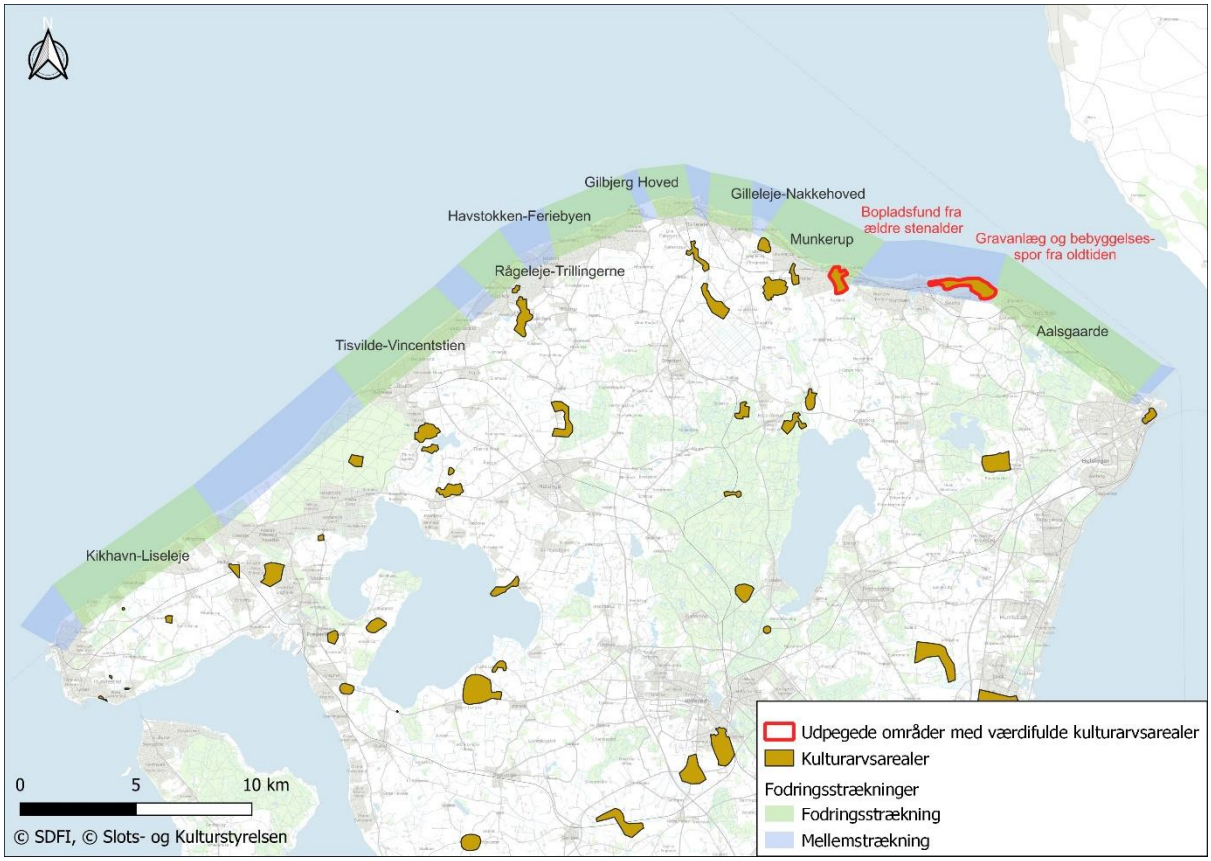
Ud for kystlinjen ved Tisvilde, se Figur 12.105 , findes under havfladen et fredet fortidsminde (fredningsnr. 262796) i form af en Sagnsten fra Historisk Tid (dateret 1067 - 2009 e.Kr.). Stenen er synlig på luftfotos og vurderes derfor at ligge på relativt lavt vand. Stenen er ikke undersøgt nærmere, men vurderes at kunne blive påvirket som følge af kystbeskyttelsesprojektet.

De øvrige fortidsminderne i projektområdet er især gravhøje og ældre forsvarsanlæg som batterier og skanse. Ingen fredede fortidsminder på land berøres af projektet, men for enkelte fortidsminder vil strandfodringen ske inden for fortidsmindebeskyttelseslinjen. Formålet med denne er at sikre fortidsmindernes værdi som landskabselementer. I henhold til naturbeskyttelseslovens § 18 stk. 1 må der ikke ske ændringer i tilstanden af arealet inden for fortidsmindebeskyttelseslinjen, herunder også terrænændringer, mens § 18 stk. 4 giver Miljøministeren mulighed for at lave undtagelser for nærmere angivne former for kystbeskyttelsesforanstaltninger, som kræver tilladelse i henhold til lov om kystbeskyttelse mv. Da strandfodringsprojektet ikke er af væsentlig betydning for oplevelsen af fortidsminderne som landskabselement, og da projektet har karakter af et kystbeskyttelsesprojekt, vurderes projektet ikke at være af betydning for fortidsmindebeskyttelseslinjen, hvorfor fund og fortidsminder på land ikke vil blive behandlet nærmere. Dog vurderes påvirkning af sagnstenen ud for Tisvilde i afsnit 12.3.4.

12.3.2.3 Kulturarvsarealer

Kulturarvsarealer er de særligt bevaringsværdige arkæologiske lokaliteter, hvor der sandsynligvis gemmer sig værdifulde fund. Der kan også gøres fund uden for kulturarvsarealer, men kulturarvsarealer omfatter de arealer, hvor det ud fra viden om landskabet og tidligere fund, er en større sandsynlighed for at påtræffe væsentlige fund.

I landområdet nær Hornbæk Bugt er der flere kulturarvsarealer, som vist på nedenstående kort. De rødt markerede områder ligger med direkte kontakt med kysten og kan derfor blive påvirket af kystbeskyttelsesprojektet. Her findes bopladsfund fra ældre stenalder samt gravanlæg og bebyggelsesspor fra oldtiden.



Figur 12.106: Kulturarvsarealer.

Da kystbeskyttelsesprojektet har til formål af værne om kysten, vurderes projektet på længere sigt at sikre fund og fortidsminder mod erosion og udpegningen behandles ikke nærmere. Nordkystens Fremtid indgår desuden i dialog med Museums Nordsjællands og Vikingeskibsmuseet om behovet for arkæologiske forundersøgelser til sikring af fortidsminder mens strandfodringen udføres (se kapitel 6 om lov og planmæssige rammer).

12.3.2.4 Fredede områder

Der ligger arealfredninger flere steder langs med kysten. Nedenstående kort viser de fredede områder, der potentielt kan blive påvirket af kystbeskyttelsesprojektet.



Figur 12.107: Oversigt over de fredede områder.

Afhængigt af fredningernes karakter kan områderne være sårbare overfor visuelle ændringer, hvis disse er af betydning for udsigterne til og fra området eller for ændrede naturforhold, herunder etablering af belægninger, eller for ændrede terrænforhold mv. Forhold vedrørende fredninger behandles i tilladelsen til projektet efter kystbeskyttelsesloven

12.3.2.5 Fredede og bevaringsværdige bygninger og bygningsanlæg, kirkeomgivelser og -byggelinjer
Der findes nær kystlinjen flere fredede og bevaringsværdige bygninger og bygningsanlæg samt kirker. Ingen af disse vil blive direkte berørt af kystbeskyttelsesprojektet, men for enkelte kirker vil strandfodringen ske inden for kirkebyggelinjen. Formålet med denne er at sikre indkig og udsyn til og fra kirkerne, og der må således ikke opføres bebyggelse med en højde over 8,5 meter. Kystbeskyttelsesprojektet vurderes ikke at være af betydning kirkebyggelinjen.

Grundet den kystnære placering af de fredede og bevaringsværdige bygninger vurderes det, at strandfodringsprojektet vil have en bevarende funktion med positiv effekt for disse.

De fredede og bevaringsværdige bygninger og bygningsanlæg, kirkeomgivelser og -byggelinjer vil derfor ikke blive vurderet nærmere.

12.3.2.6 Beskyttede sten- og jorddiger
Fra Kikhavn til Galgebjerg er der som det eneste sted registreret beskyttede sten- og jorddiger langs med kysten. Der er i alt tre diger, der er opført på fladkyst for at beskytte mod uhensigtsmæssige oversvømmelser. Digerne er overvejende beliggende med toppunkt i kote 3,5 og er præget af skråningsbeskyttelse på siden mod vandet. Digerne er ikke beliggende inden for udpegede kulturmiljøer eller fredede i henhold til museumsloven. De tre diger indgår alle i en fortælling om havets kraft, og hvordan vi gennem historien har forsøgt at beskytte os mod det. Denne fortælling spiller videre ind i det konkrete projekt, hvorfor digerne som udgangspunkt ikke vurderes sårbare over for kystbeskyttelsesprojektet. Digerne berøres ikke i anlægsfasen, da de beskyttes med køreplader, hvis det er nødvendigt at passere dem med maskiner.

12.3.3 Påvirkning af kulturarv i anlægsfasen

Som beskrevet under metodeafsnittet er påvirkninger fra selve udførelsen af strandfodringen midlertidig og vurderet at være ubetydelig for den visuelle oplevelse af kulturarven nær kysten. Derfor er det kun fredninger, der vurderes for anlægsfasen.

12.3.3.1 Påvirkning af fredede områder

Tre steder er der foreslået arbejdspladser i arealer, der er omfattet af fredning. Dette er hhv. fredningerne Nødebo Kyst, Hald Bavnehøj, Nakkehovedkilen og Hellebækgård. Der anvendes kun parkeringspladser og lignende arealer til arbejdspladser, og pladserne anvendes til parkering, oplag af rør samt mandskabsvogne. Arbejdspladserne anvendes i kortere perioder (1-2 måneder) over de måneder, hvor der initialfodres. Det vurderes ikke at arbejdspladserne strider mod fredningernes formål, og at omfanget af påvirkningerne er mindre.

12.3.4 Påvirkning af kulturarv i driftsfasen

12.3.4.1 Påvirkning af kulturmiljøer og kulturhistoriske værdier

Langs kysten findes en række kulturmiljøer og kulturhistoriske værdier. Nedenfor er de områder, som i Tabel 12.1 er vurderet potentielt sårbare over for kystbeskyttelsesprojektet, vurderet med henblik på at belyse de påvirkninger, projektet kan medføre ved henholdsvis initialfodring, storm og vedligeholdelsesfodring.

Kikhavn

Kikhavn er vurderet sårbart overfor ændringer eller anlæg, der slører det åbne kig og den direkte forbindelse til havet. Dertil er slæbestedet og diget sårbart overfor ændringer, der kan sløre deres oprindelige funktioner.

Strandfodringen vil, trods øget terrænhøjde, ikke ændre på ind- og udsyn til og fra kulturmiljøet, ligesom det ikke vurderes at være af betydning for oplevelsen af slæbestedet. Påvirkningen af kulturmiljøet vurderes derfor at være ubetydelig. Ved etablering af skråningsbeskyttelse vil det ikke være af en højde, som overstiger det nuværende diges højde, se Figur 12.108 og Figur 12.109, og derved sløres oplevelsen af diget ikke. Ved etablering af skråningsbeskyttelse bør det dog sikres, at slæbestedet friholdes heraf, således, at kultursporet ikke udviskes.



Figur 12.108: Fotostandpunkt 01b Beskyttet dige ved Kikhavn, eksisterende forhold (NIRAS, 2024). Hvid linje i billedet indikerer, at det er to billeder, der er sat sammen.



Figur 12.109: Fotostandpunkt 01b Beskyttet dige ved Kikhavn, fremtidige forhold (NIRAS, 2024). Hvid linje i billedet indikerer, at det er to billeder, der er sat sammen.

Liseleje

Fiskerlejet Liseleje er vurderet sårbart overfor ændringer på vej- og stistruktur samt nye elementer, der blokerer udsigterne og slører forbindelsen til det omgivende kystlandskab.

Bebyggelsen er beliggende på kanten af en 6 m høj kystskrænt, hvorfor hverken øget strand-bredde eller -højde og ej heller øget skråningsbeskyttelse er af betydning for udsigterne over havfladen eller samspillet med kystlinjen fra det bebyggede miljø. Kystskrænten og dermed kulturmiljøet ovenfor denne er i dag særligt sårbar over for yderligere erosion. Kystbeskyttelsesprojektet vil medvirke til at sikre de eksisterende værdier og vurderes derfor at medføre en væsentlig positiv påvirkning på det udpegede kulturmiljø.

Nedenfor bebyggelsen findes i kulturmiljøets nordligste del et relativt fladt og åbent klitlandskab, som er hævet mindst 2,5 meter over havfladen. Kystbeskyttelsesprojektet vurderes heller ikke at være af betydning for den kulturhistoriske oplevelse fra dette areal. Den landskabelige oplevelse af arealet vurderes i afsnit 12.2.2.2.

Tisvildeleje
Fiskerlejet Tisvildes sårbarheder er forbundet med oplevelsen af kysten. De helt kystnære dele af kulturmiljøet kan være sårbare over for nye kystanlæg, hvis det forringer den visuelle oplevelse af området og områdets relation til kysten.

Bebyggelsen er beliggende på kanten af en ca. 25 m høj kystskrænt, hvorfor hverken øget strandbredde eller -højde og ej heller øget skråningsbeskyttelse er af betydning for udsigterne over havfladen eller samspillet med kystlinjen fra det bebyggede miljø. Kystskrænten og dermed kulturmiljøet ovenfor denne er i dag særligt sårbar over for yderligere erosion. Kystbeskyttelsesprojektet vil medvirke til at sikre de eksisterende værdier og vurderes derfor at medføre en væsentlig positiv påvirkning på det udpegede kulturmiljø.

Rågeleje
Kulturmiljøets fortælling som fiskerleje er stærkt forbundet til samspillet mellem by og strand. De kystnære dele af det udpegede område kan derfor være sårbare over for kystbeskyttelsen, hvis det forringer oplevelsen af det gamle fiskerleje samt områdets tydelige relation til havet.

Kysten på strækningen ud for Rågeleje er i dag præget af hård kystbeskyttelse i form af højvandsmur og ralstrand. Det vurderes, at strandfodringen vil have en positiv effekt på kystlandskabet, da det nye strandprofil og brede strand vil skjule en stor del af højvandsmuren og væsentligt forenkle kystlandskabets karakter og visuelle udtryk.

Såfremt der etableres skråningsbeskyttelse i form af natursten foran den nuværende beskyttelse i form af betonmur, se Figur 12.110 og Figur 12.111, vil dette yderligere medvirke til at give kyststrækningen et naturligt præg og dermed tilsvarende medføre en moderat positiv påvirkning.



Figur 12.110: Fotostandpunkt 07 Rågeleje v/Strandvej, eksisterende forhold (Hasløv og Kjærsgaard, 2021).



Figur 12.111: Fotostandpunkt 07 Rågeleje v/Strandvej, fremtidige forhold (Hasløv og Kjærsgaard, 2021).

Gilleleje Strandbakker
Gilleleje Strandbakker er omfattet af en naturfredning, som skal sikre områdets eksisterende funktion som rekreativt område. De bærende værdier knytter sig således til de rekreative værdier, herunder de grønne skråninger og udsigterne til og over havet.

Strandbakkerne er hovedsageligt beliggende på to plateauer ovenfor to mindre skrænt strækninger. Således er størstedelen af området beliggende i kote 3,5-5,5 og kote 13-17. Oplevelsen af skråningerne samt udsigter over havfladen vurderes derfor kun i ubetydelig grad at blive påvirket af henholdsvis strandfodring og skråningsbeskyttelse i forbindelse med kystbeskyttelsesprojektet.

Hornbæk Plantage
Områdets bærende værdier knytter sig til plantagens historie og naturmæssige værdi samt til områdets fortidsminder. Disse er særligt sårbare overfor kysttilbagerykning. Kun den østligste snip af udpegningen er beliggende inden for en fodringsstrækning og området som helhed vil derfor ikke blive påvirket af kystbeskyttelsesprojektet.

Da området ikke er vurderet sårbar overfor visuelle ændringer, og da kystbeskyttelsesprojektets formål er at sikre mod yderligere kysttilbagerykning, vurderes det, at eventuelle påvirkninger som følge af projektet vil være positiv og af mindre omfang.

Ålsgårde Fiskerleje
Kulturmiljøets værdier knytter sig i dag til de genkendelige fiskerhuse i lille skala, som er sårbare over for større ændringer, herunder etablering af ny bebyggelse, fjernelse af beplantning samt terrænregulering, som kan sløre forbindelsen mellem bebyggelse og kyst. Dertil kommer fortællingen om Langebro som udskibningssted.

Den historiske adgang til havet via stranden er i dag svært aflæselig, da kysten på denne strækning er stærkt eroderet og præget af høfder, bølgebrydere og skråningsbeskyttelse, der afgrænser kysten mod den nærved beliggende bebyggelse. Ved reetablering af sandstranden genetableres den nære forbindelsen mellem hav og fiskerleje, hvilket kan opleves positivt.

Langebro udgør et vigtigt enkeltelement i kulturmiljøets fortælling. Broen ligger relativt lavt i landskabet og markeres langs stranden af en beskyttende stensætning. Ved strandfodring med deraf følgende øget højde og bredde på stranden vil broen opleves både kortere og mindre markant i kystbilledet, hvilket kan medvirke til at sløre fortællingen om broens vigtighed for området. Strandfodring omkring broen vurderes derfor at kunne medføre en moderat påvirkning på kulturmiljøet.

Kysten er allerede i dag præget af veldefineret skråningsbeskyttelse, der påvirker kystlandskabets karakter. Den forstærkede skråningsbeskyttelse vurderes ikke betydeligt anderledes end forholdene i dag og påvirkningen herfra vurderes ubetydelig til mindre.

Inden for kulturmiljøet findes flere udløb af vandløb og spildevand, dels i form af åbne vandløb og dels igennem rørføringer med udløb. Ved etablering af kystbeskyttelsesprojektet vil vandløbet ved Majorgåden blive sikret med nye sten. Da kulturmiljøets bærende værdier er bundet op på forbindelsen mellem by og strand mere end forbindelserne på tværs af stranden vurderes påvirkningen fra udløb af vandløb og spildevand at være ubetydelig.



Figur 12.112: Fotostandpunkt 12 Ålsgårde v/Blochsvej, eksisterende forhold (Hasløv og Kjærsgaard, 2021).



Figur 12.113: Fotostandpunkt 12 Ålsgårde v/Blochsvej, fremtidige forhold (Hasløv og Kjærsgaard, 2021).

Hellebæk

Kulturmiljøets sårbarheder i nærhed til kysten er forankret i vandløbenes udløb ved stranden. Disse kan være sårbare overfor terrænreguleringer og øvrige fysiske ændringer.

I forbindelse med udløbene i havet skal der enten ske en forlængelse af rørledninger til udløb i høfder, anlæg af dobbeltsidige ledeværker, lokal tilpasning af strandfodringen eller en kombination heraf, se også afsnit 12.2.2.1.3.

Ved Kongens Mølle Øst etableres en rørforlængelse, der sikres med sten i eksisterende høfde. Stensætningen forstærkes dermed, men tilfører ikke landskabet et nyt element.

Ved Naturstyrelsens ålehus, hvor der etableres ledeværk, vil dette følge strandprofilets hældning og dermed strandens hældning ned mod vandlinjen. Yderligere anlægges ledeværket ikke hele vejen ned til vandlinjen, da det vil sande til og være udsat for stor bølgepåvirkning. I stedet bevares status quo ved, at vandet på den sidste del finder sin naturlige vej til havet.

Da kulturmiljøets bærende værdier er betinget af vandløbenes udløb ved stranden, og da kystbeskyttelsesprojektet ikke vurderes at sløre oplevelsen af disse udløb, vurderes det, at påvirkningen på kulturmiljøet er mindre.

Sjølundsparken
Kulturmiljøet er vurderet sårbart overfor ændringer, der slører forbindelsen mellem den samlede bebyggelse og det omkringliggende landskab, herunder kystlinjen.

Bebyggelsen er afgrænset fra kystlinjen af Nordre Strandvej og er dertil beliggende ovenfor en ca. 12 meter høj kystskrænt. Baseret på kystbeskyttelsesprojektet begrænsede anlægshøjde vurderes det, at ændringen ikke vil være af betydning for oplevelsen af samspillet, dette yderligere begrundet i vejens placering. Påvirkningen på kulturmiljøet vurderes derfor at være ingen til ubetydelig.

Lappestensbatteriet
Kulturmiljøets er vurderet sårbart overfor etablering af større anlæg, som kan afskærme udsigterne fra batteriet over havfladen.

Terrænet inden for kulturmiljøet er relativt fladt og sammenligneligt med terrænet i kulturmiljøet Nationernes Allé, se Figur 12.114 og Figur 12.115. Det grønne område nærmest kysten er beliggende i kote 1,5-2,5, mens selve batteriet er beliggende i kote 3-4. Batteriet er i dag præget af grøn beplantning, hvilket i nogen grad slører udsigterne over havet.

Hverken sandfodring eller skråningsbeskyttelse, såfremt dette etableres, vurderes at være af en højde, som er af betydning for de oplevede udsigter. Yderligere er eksisterende beplantning af betydning for, at batteriet i sig selv ikke i dag opleves som et markant landskabselement set fra kysten. Det vurderes derfor, at kystbeskyttelsesprojektet kun i ubetydelig grad vil medføre påvirkninger på kulturmiljøet.

Nationernes Allé
Området er vurderet sårbart overfor ændringer på de enkelte ejendomme samt etablering af ny bebyggelse eller større anlæg, som kan sløre den nære forbindelse mellem bebyggelse og strand/kyst.

På dette sted vil kystbeskyttelsen medføre en væsentlig ændring af kystlandskabets karakter og visuelle udtryk. Kystbeskyttelsen vil alene bestå af strandfodringen med sand og ral, der i vid udstrækning vil dække eksisterende anlæg og skabe et stort strandareal, se Figur 12.114 og Figur 12.115.

Terrænmæssigt vil strandfodringen ikke være af betydning for udsigterne over havfladen fra kulturmiljøet. Derimod kan det ændrede terræn medvirke til at styrke relationen mellem bebyggelsen

og kysten/havet, da hav og strand gøres mere tilgængelig. På baggrund heraf vurderes kystbeskyttelsesprojektet af medføre en positiv påvirkning på kulturmiljøet af mindre omfang.



Figur 12.114: Fotostandpunkt 14 Nationernes Allé, eksisterende forhold (Hasløv og Kjærsgaard, 2021).



Figur 12.115: Fotostandpunkt 14 Nationernes Allé, fremtidige forhold (Hasløv og Kjærsgaard, 2021).

12.3.4.2 Påvirkning af fredede fortidsminder
Ud for kysten ved Tisvilde findes et fredet fortidsminde i form af en Sagnsten.

Ved strandfodring vil terrænforholdene under havoverfladen ændres i fortidsmindets umiddelbare nærhed. Det kan derfor ikke udelukkes, at fortidsmindet vil blive dækket til af sand.

Påvirkningen vil betyde, at fortidsmindet fremover ikke længere er synligt, men det vurderes ikke at ville lide under fysiske påvirkninger. Efter storm vil fortidsmindet potentielt kunne blive synligt igen, afhængigt af hvor meget sand, der udvaskes. Påvirkningen på det fredede fortidsminde vurderes at være moderat.

12.3.4.3 Påvirkning af fredede områder
Grundet den kystnære og flere steder udsatte placering af de fredede områder vurderes det, at kystbeskyttelsesprojektet vil have en bevarende funktion med positiv effekt for fredningerne langs kysten. Strandfodringen vil ikke medføre forringede udsigtsforhold. Terrænændringer såsom udbygning af skråningsbeskyttelse kan stride mod nogle bestemmelser i fredningskendelserne, men overordnet set vurderes strandfodring og udbygning af skråningsbeskyttelse ikke at stride mod fredningernes formål. På baggrund heraf vurderes påvirkningerne af initialfodringen og etablering af skråningsbeskyttelse at være mindre.

12.3.4.4 Påvirkning af beskyttede sten- og jorddiger
De tre beskyttede sten- og jorddiger beliggende mellem Kikhavn og Galgebjerg indgår alle i en fortælling om havets kraft og hvordan vi gennem historien har forsøgt at beskytte os fra det. Denne fortælling spiller videre ind i det konkrete projekt, hvorfor digerne som udgangspunkt ikke er vurderet sårbare over for kystbeskyttelsesprojektet.

Digerne er overvejende beliggende med toppunkt i omtrentlig kote 3,5 og fremstår både med og uden eksisterende skråningsbeskyttelse. Ved etablering af skråningsbeskyttelse i forbindelse med digerne forventes dette ikke at overstige højden af de eksisterende diger, men det kan dog sløre oplevelsen af disse ved at "indpakke" diget i sten mod kystlinjen. Da der vil være tale om en forstærkning af de eksisterende diger, vurderes ændringen at være mindre.

12.3.5 Samlet vurdering

12.3.5.1 Påvirkning af landskab og visuelle forhold
Strandfodringen vurderes overvejende at medføre en moderat, positiv påvirkning på landskabets karakter og visuelle forhold, hvor den største ændring vil være umiddelbart efter initialfodringen og efter vedligeholdelsesfodringerne. I løbet af den 5-årige periode mellem fodringerne vil strandens karakter variere som følge af kystens dynamiske processer. I sommerperioderne vil sandet ligge højest, og om vinteren vil strandene fremstå smallere, særligt efter storme.

Påvirkningen fra skråningsbeskyttelsen vurderes samlet set at være ubetydelig til mindre de steder, hvor der er eksisterende kystbeskyttelsesanlæg, mens påvirkningen vurderes at være moderat til omfattende de steder, hvor der ikke er kystbeskyttelse i forvejen, og hvor nye skråningsbeskyttelser vil give landskabet en mere teknisk præget karakter. Dette vil være mest markant om vinteren og efter storme, hvor skråningsbeskyttelserne kan optræde mere markant og blottet i kystlandskabet.

Rørføringer og ledeværker vurderes samlet set ikke at medføre væsentlige ændringer på landskabets karakter og visuelle forhold, idet det i høj grad er elementer, der allerede findes langs kysten i dag. Med kystbeskyttelsesprojektet vil rørføringer og ledeværker dog forstærkes de steder, hvor det er nødvendigt med forlængelser, hvilket vil betyde, at de vil optræde mere visuelt markante end de gør i

dag, ligesom de lokalt vil nedbringe fremkommeligheden langs kysten. Samlet set vurderes anlæggene overvejende at medføre en mindre, negativ påvirkning på kystens karakter og visuelle forhold. Den visuelle påvirkning vil være mindst lige efter initialfodring, hvor sandet ligger højest på stranden, mens den vil være størst efter stormhændelser, hvor påvirkningen lokalt kan være moderat, fordi en del af sandet kan være eroderet væk. Den moderate påvirkning vil dog være relativt kortvarig indtil der fodres igen, eller indtil sandet naturligt er flyttet tilbage på stranden. Den moderate visuelle påvirkning vil kunne forekomme efter store storme (50-årshændelse).

Tabel 12.2 nedenfor viser et overblik over den vurderede påvirkning af kystlandskabet fordelt på delstrækninger.

Tabel 12.2: Tabellen viser et overblik over den vurderede påvirkning af landskab.

Anlægstype	Påvirkningsgrad	Begrundelse
Delstrækning A: Hundested		
Strækningen berøres ikke af projektet.		
Delstrækning B: Kikhavn – Liseleje		
Strand-fodring	Moderat, positiv.	Bred strand medfører betydeligt ændret udtryk. Positiv forenkling af kystlandskabets udtryk med reduceret mængde synlige høfder.
Skrånings-beskyttelse	Mindre, negativ.	Ikke et nyt element i landskabet. Optræder ikke mere markant i landskabsbilledet.
Udløb for vandløb og spildevand	Mindre, stedvis ubetydelig, negativ	Kikhavn Vandløb; rørlægning forlænges og beskyttes med sten. Nødebohuse Pumpekanal lukkes i rør og dækket med sten samme sted som eksisterende høfde af sten inden for åbeskyttelseslinjen. Maglemosegrøften sikres med et ny ledeværk, der udgør et nyt element i landskabet.
Delstrækning C: Melby Hede og Tisvilde Hegn		
Strækningen berøres ikke af projektet.		
Delstrækning D: Tisvildeleje – Tinkerup		
Strand-fodring	Moderat, positiv. Stedvis mindre, positiv.	Bred strand medfører stor visuel ændring. Positiv forenkling af kystlandskabets udtryk. Reduktion af høfder, bølgebrydere og skråningsbeskyttelser i landskabet. Styrket oplevelse af landskabets geologiske strukturer.
Skrånings-beskyttelse	Mindre, negativ. Stedvis moderat, negativ.	De fleste steder ikke et nyt element i kystlandskabet. Optræder ikke mere markant i landskabsbilledet. På strækningen Havstokken-Feriebyen kan ny skråningsbeskyttelse være en moderat, negativ påvirkning.

Anlægstype	Påvirkningsgrad	Begrundelse
Udløb for vandløb og spildevand	Ubetydelig, negativ.	Kommunalt anlægsprojekt udføres ved Helenekilde. Rørlagt udløb forlænges og beskyttes med sten. Højbro Å og Orebjerg Rende sikres med nyt ledeværk. Stensætning og ledeværker udgør nye elementer i landskabet.
Delstrækning E: Gilleleje		
Strand-fodring	Moderat, positiv.	Ved Nakkehoved ændres kystens udtryk betydeligt. Ændringen vurderes at styrke kystlandskabets karakter og visuelle udtryk. Ved Gilbjerg Hoved vurderes strandfodring væsentligt at forenkle kystlandskabets udtryk og få kystskrænterne til at fremstå mere markante.
Skrånings-beskyttelse	Mindre/moderat, negativ.	De fleste steder ikke et nyt element i kystlandskabet. Optræder ikke mere markant i landskabsbilledet. Lokalt kan ny skråningsbeskyttelse være en moderat, negativ påvirkning. Dette er over kortere strækninger, og påvirkningen i sammenhæng er mindre.
Udløb for vandløb og spildevand	Ingen.	Der udføres ikke tiltag ved Søborg Kanal eller inden for åbeskyttelseslinjen.
Delstrækning F: Hornbæk Bugt		
Strand-fodring	Moderat, positiv.	Bred strand medfører stor visuel ændring. Væsentlig forenkling af kystlandskabets udtryk. Fjerner eller medfører væsentlig reduktion af høfdernes prægning af landskabet.
Skrånings-beskyttelse	Omfattende, negativ. Stedvis ubetydelig, negativ.	Flere steder, nyt kunstigt/teknisk element i kystlandskabet, som vurderes omfattende, hvor kysten har en naturpræget karakter. Nogle steder vil skråningsbeskyttelsen være en forstærkning af eksisterende anlæg, og udgør dermed en ubetydelig påvirkning.
Udløb for vandløb og spildevand	Ubetydelig, negativ.	Åbeskyttelseslinjen for Esrum Å ligger på en fodringsstrækning, men der er i dag en bred strand, så landskabet påvirkes ikke. Mindre forlængelse af eksisterende ledeværk ved Pandehave Å.

Anlægstype	Påvirkningsgrad	Begrundelse
Delstrækning G: Hornbæk Plantage, Hellebæk Skov og Teglstrup Hegn		
Strand-fodring	Moderat, positiv. Stedvis mindre, positiv.	Generelt stor ændring af landskabet. Ændringen er mindre omkring Julebæk, hvor kysten i dag er en forholdsvis bred sandstrand. Væsentligt forenkling af kystlandskabets udtryk og fjernelse eller væsentlig reduktion af påvirkning fra høfder og bølgebrydere.
Skrånings-beskyttelse	Mindre, negativ. Stedvis omfattende, negativ	Forstærkning eller genopbygning flere steder vil ikke optræde betydeligt anderledes. Flere steder, hvor der er skovpræget karakter mod kysten, vil nye eller højere skråningsbeskyttelser være en væsentlig prægning af kystlandskabet.
Udløb for vandløb og spildevand	Mindre, negativ. Stedvis ubetydelig, negativ	Ved Majorgården sikres udløb med sten i nuværende stensætning. Nyt ledeværk ved Naturstyrelsens Ålehus. Forlængelse af rørlægning med 10 m ved Kongens Mølle Øst. To spildevandsudløb forlænges og sikres med sten i eksisterende høfde.
Delstrækning H: Helsingør		
Strand-fodring	Moderat, positiv	Generelt store ændringer af landskabet, Forenkling af kystlandskabets karakter, og reduktion af påvirkning fra eksisterende kystbeskyttelse.
Skrånings-beskyttelse	Mindre, negativ. Stedvis moderat, negativ	Forstærkning af skråningsbeskyttelsen medfører en mindre påvirkning af kystlandskabet. Ny skråningsbeskyttelse er en moderat eller væsentlig påvirkning, hvor der i dag ikke er skråningsbeskyttelse, og hvor kystlandskabet har naturpræget karakter.
Udløb for vandløb og spildevand	Ingen påvirkning	Fire spildevandsudløb forlænges og sikres med sten i eksisterende høfder.

12.3.5.2 Påvirkning af kulturarv

Nordkystens Fremtid vurderes generelt på længere sigt at sikre fredede områder og kulturmiljøer langs kysten mod erosion, hvilket vurderes at være en væsentlig positiv påvirkning. Inden for de enkelte temaer, hhv. fredninger, kulturmiljøer og diger vil der dog være ubetydelige, mindre og moderate påvirkninger negative påvirkninger. Tabel 12.3 nedenfor viser et overblik over den vurderede påvirkning af kulturarven fordelt på temaer.

Tabel 12.3: Tabellen viser et overblik over den vurderede påvirkning af kulturarv.

Tema	Påvirkningsgrad	Begrundelse
ANLÆGSFASE		
Fredede områder	Mindre	Der anlægges midlertidige arbejdspladser på arealer inden for fredninger, der i forvejen er parkeringsarealer og lignende.
DRIFTSFASE		
Kulturmiljøer	Moderat	Flere kulturmiljøer påvirkes kun i ubetydelig eller mindre grad. Disse er ved: Kikhavn, Liseleje, Tisvilde, Rågeleje, Gilleleje Strandbakker, Hornbæk Plantage, Hellebæk, Sjølundsparken, Lappestensbatteriet, Nationernes Allé. Ålsgårde Fiskerleje påvirkes i moderat omfang, da kystbeskyttelse omkring Langebro kan medvirke til at gøre broen mindre markant i landskabet og dermed sløre formidlingen af dens historiske betydning.
Fredede fortidsminder	Moderat	En sagnsten i vandet ud for kysten bliver tildækket med sand.
Fredede områder	Mindre	Kystbeskyttelsesprojektet vil ikke ændre på udsigter til og fra fredede områder, men kan stedvis være af betydning for områdernes tilgængelighed. Overordnet vil kystbeskyttelsesprojektet sikre områderne mod yderligere erosion. Der kan være fredningsbestemmelser, der forbyder terrænændringer eller ændringer i beplantning mv., som ikke kan overholdes. Disse forhold behandles i tilladelse efter kystbeskyttelsesloven.
Beskyttede sten- og jorddiger	Mindre	Etablering af skrænbeskyttelse kan medvirke til at sløre oplevelsen af digerne i landskabet og påvirke digerne i mindre omfang.

12.4 Kumulative effekter

Der er ikke andre projekter, som i forening med Nordkystens Fremtid kan give anledning til væsentlige kumulative effekter på landskab og visuelle forhold.

12.5 Afværgeforanstaltninger forslag til overvågningsprogram

Det vurderes ikke muligt at etablere afværgende foranstaltninger, der reducerer påvirkningsgraden i forbindelse med etablering af ny eller udbygning af eksisterende skråningsbeskyttelser. Der bør dog i projekteringsfasen af begge typer ændringer lægges stor vægt på at skråningsbeskyttelsen så vidt muligt indpasses i kystlandskabet og påvirker landskabets karakter mindst muligt. Dette vil være en konkret afvejning i forhold til det enkelte sted langs kysten.

Yderligere bør det sikres, at der ikke etableres skråningsbeskyttelse ved tværgående kulturspor, såsom slæbestedet ved Kikhavn.

Hvis det er nødvendigt at passere beskyttede diger med maskiner, skal digerne beskyttes med køreplader.

12.6 Begrænsninger ved miljøvurderingen

Registrering af kysten i felten er foretaget fra landsiden, hvilket betyder, at landskabsanalysen i stor grad begrænser sig til tilgængelige strækninger. Dette kan betyde, at evt. mindre kendte landskaber, hvor adgang ikke er muligt, ikke er registreret. Disse områder vurderes at være af mindre omfang og ikke af betydning for den samlede miljøkonsekvensvurdering af kulturhistoriske interesser, landskab og visuelle forhold.

13. Støj og vibrationer

Projektets aktiviteter vil kunne give anledning til støj i et område langs kysten både i forbindelse med selve strandfodringen og i forbindelse med anlæg af kompenserende stenrev, som skal ske før strandfodringen påbegyndes. Når det indvundne sand og ral fra indvindingsområdet er sejlet ind til kystfodringslokaliteten, skal det udlægges på kysten med rørledning og entreprenørmaskiner. Disse aktiviteter vil medføre, at der i kortere perioder forekommer støj fra indpumpningen samt fra entreprenørmaskiner i forbindelse med indbygning af fodringsmaterialerne på stranden.

Der er ved beregningerne udelukkende fokuseret på bredspektret støj fra anlægsarbejderne. Anlægsarbejderne vurderes ikke at give anledning til lavfrekvent støj eller infralyd, der vil overskride de vejledende støjgrænser eller medføre betydende undervandsstøj. Dette er således ikke omtalt yderligere i denne rapport.

Når initialfodring og indbygning af sand/ral på stranden er gennemført, vil der ikke være yderligere støjpåvirkninger fra projektet. Der vil dog forekomme støjpåvirkninger i forbindelse med vedligeholdelsesfodringer, men dette vil være af mindre omfang end ved initialfodringen.

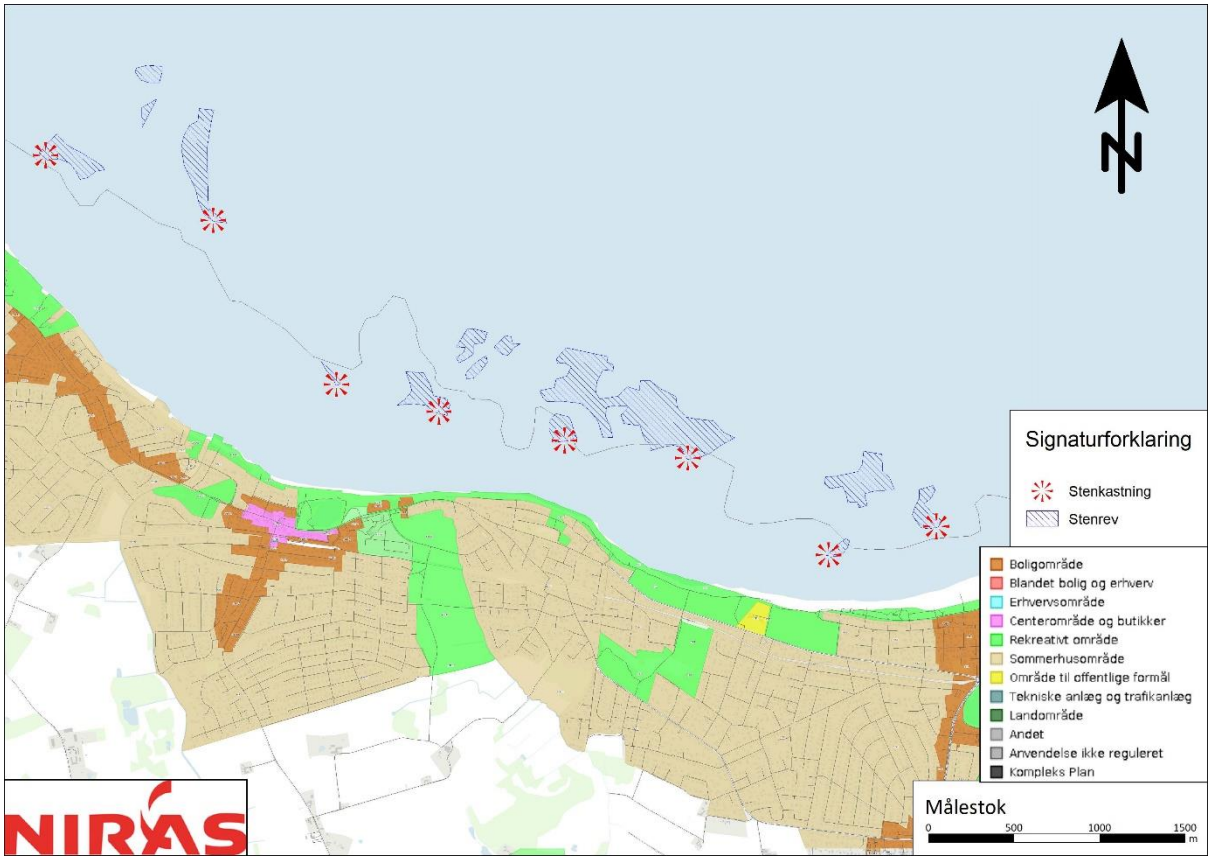
Desuden vil opgradering af skråningsbeskyttelser give et støjbidrag lokalt. Dette arbejde forudsættes udført i dagtimerne i perioden fra oktober til april og vil være af mindre omfang (støjmæssigt) end strandfordringen. Udbygning af skråningsbeskyttelser vil ske i det omfang, de private grundejere igangsætter det. Det er derfor ikke muligt at vide, hvornår det sker, og om alle skråningsbeskyttelserne udbygges. Arbejdet med udbygning af skråningsbeskyttelse kan ske løbende i projektets levetid. Sandsynligheden for, at udbygning af skråningsbeskyttelser sker samtidigt med initialfodringen eller vedligeholdelsesfodringer vurderes at være meget lille.

Der er efter projektets nuværende udformning ingen aktiviteter, der giver anledning til betydelige vibrationer. Vibrationer forekommer typisk ved nedramning og vibrering med pladevibrator osv. Disse aktiviteter er på nuværende tidspunkt ikke planlagt i forbindelse med projektet. Det kan dog ikke udelukkes, at der ved kørsel tæt på sommerhuse/boliger kan forekomme lokale vibrationer såfremt, der er en uheldig kombination af blød undergrund og dårligt funderede huse. Dette bør inddrages i overvejelserne, når placering af midlertidige arbejdspladser endeligt fastlægges. Denne gene vil være meget kortvarig og relateret til forbikørsel og vurderes ikke at give en væsentlig gene. Vibrationer behandles derfor ikke yderligere i dette kapitel.

I tilfælde af at det viser sig nødvendigt at anlægge midlertidige anløbsbroer, i forbindelse med afskibning af materialer, vil der skulle rammes spuns til sikring af broerne. Denne ramning vil muligvis kunne lede til blandt andet vibrationer og betydelige høje støjniveauer både over og under vand.

Der vil blive anlagt nye stenrev for at kompensere for tildækning af eksisterende stenrev i Natura 2000-område nr. 195 (se kapitel 9). De nye stenrev etableres ud for Villingebæk (Figur 13.1). Som basis for overslagsberegninger af støj fra anlæg af stenrev, er der ud fra de planlagte områder til nyt stenrev, valgt en række punkter, som befinder sig nærmest bebyggelse. Dette er foretaget for at afgøre, om bugseringen af sten i forbindelse med anlægsarbejdet kan resultere i støjniveauer over Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier ved de nærmeste boliger/sommerhuse.

Området ud for de planlagte stenrev består af en blanding af sommerhuse, helårsboliger og rekreative områder (Figur 13.1). Beregningerne tager derfor udgangspunkt i de mest restriktive grænseværdier aften og nat på 35 dB(A) for sommerhuse.



Figur 13.1 viser de planlagte områder for de nye stenrev skraveret med blå, og de udvalgte placeringer af punktkilderne i overslagsberegningerne (røde stjerner). På land er kommuneplanrammer vist, der angiver anvendelsen til hhv. sommerhusområde, boliger og rekreative områder.

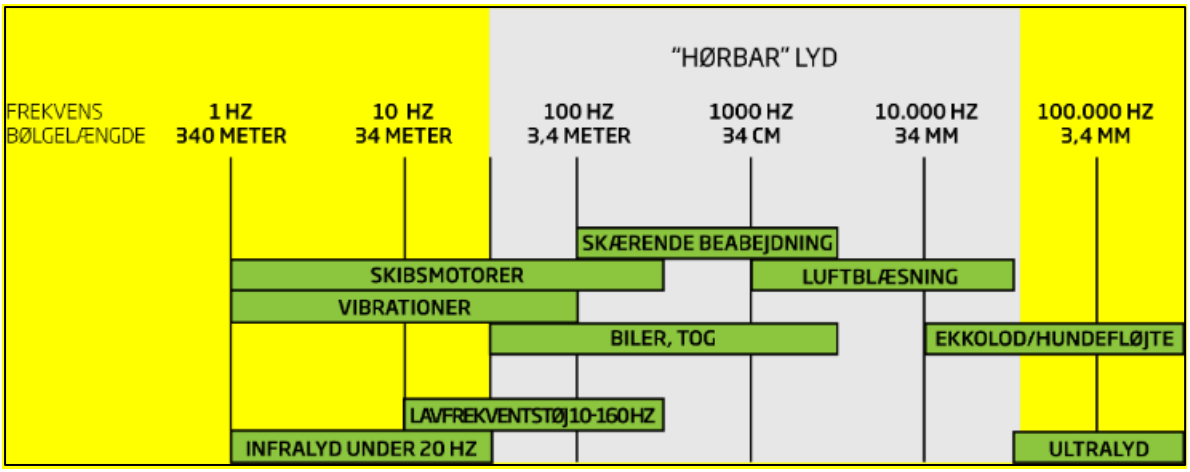
13.1 Metode

I dette afsnit er der foretaget en beskrivelse af begrebet støj og hvilke enheder og metoder, der arbejdes med, samt den støjberegningsmetode, der er anvendt.

13.1.1 Definitioner

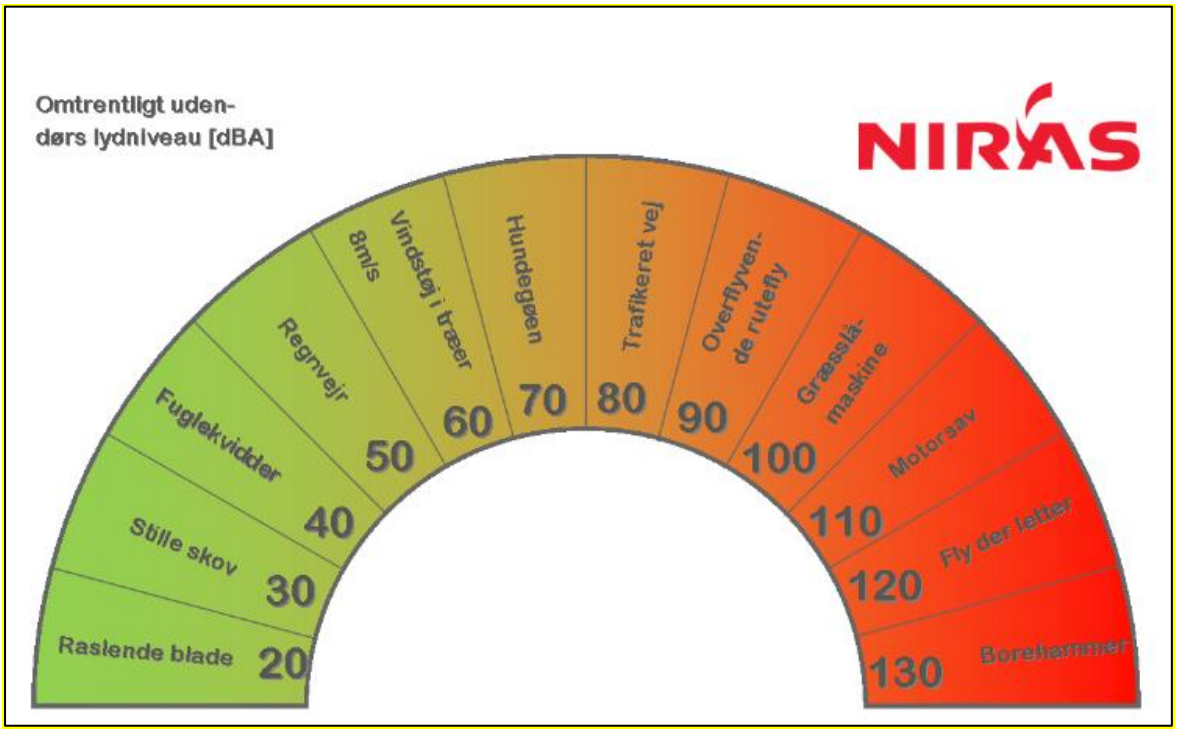
Lydens styrke måles i decibel - forkortet dB. Ved måling af lydens styrke bruges en særlig vejning af energien (A-vejning), som efterligner det menneskelige øres følsomhed. Når der måles på denne måde, kaldes måleenheden dB(A). En stigning på 3 dB svarer til en fordobling, og en dæmpning på 3 dB svarer ligeledes til en halvering af lydstyrken. Der skal dog en ændring på 8-10 dB(A) til, før det opleves som om støjen er blevet fordoblet eller halveret.

Det menneskelige øre er følsomt for lyde inden for frekvensområdet 20-20.000 Hz og særlig følsomt i området 2.000- 5.000 Hz. Dybe toner i frekvensområdet 10-160 Hz betegnes lavfrekvent støj, mens infralyd er betegnelsen for lyd i frekvensområdet under 20 Hz, se Figur 13.2 og Figur 13.3. Det menneskelige øre er almindeligvis ikke ret følsomt over for dybe lyde, men lyden er hørbar, hvis niveauet er højt nok, og den vil da ofte være generende.



Figur 13.2: Typiske støjkilders frekvenssammensætning samt definition af forskellige støjtyper.

Figur 13.3 viser typiske støjniveauer for udendørs støj.



Figur 13.3: Typiske udendørs lydniveauer ved forskellige støjkilder.

13.1.2 Beregningsmetode

Støjberegninger er gennemført efter den fælles nordiske beregningsmodel angivet i Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1993, (Miljøstyrelsen, 1993). Resultaterne præsenteret her, er baseret på beregninger foretaget i slutningen af juni, 2019. Da projektets planlagte anlægsarbejde ikke har ændret sig væsentligt, vurderes beregningerne fortsat at være gældende. I 2024 er vurdering af støj suppleret med beregninger af støj fra etablering af stenrev.

Til beregningerne af støj er anvendt programmet SoundPLAN ver. 8.0, hvor kort med målestoksforhold, bygninger, skærme, reflekterende genstande, terræn, beregningspunkter og kildedata indlægges/digitaliseres, hvorefter SoundPLAN beregner støjen i udvalgte punkter. Kort er

hentet fra Kortforsyningen, hvor bl.a. bygninger og terrænforhold er indlagt. Programmet beregner støjen i et net på f.eks. 25 x 25 m, og ud fra disse beregninger foretages en interpolation til sammenhængende isodecibellinjer. Resultatet kan herefter præsenteres i overskuelig grafisk form som et støjkort.

13.2 Eksisterende forhold

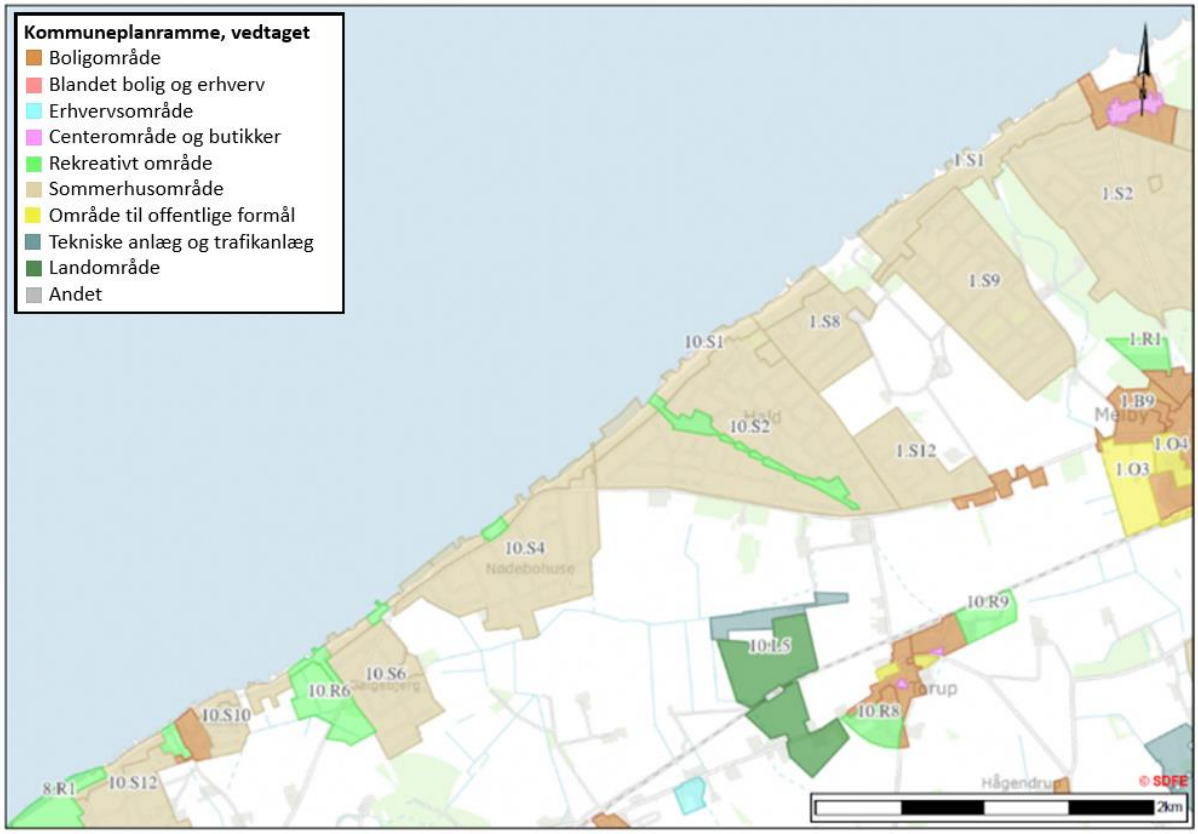
De otte strækninger, der skal tilføres materiale til, er vist i figurer herunder.

Figur 13.4 - 13.10 viser de gældende kommuneplanrammer langs fodringsstrækningerne. Langs stort set hele Nordkysten ligger områder udlagt til sommerhuse, rekreative områder og boligområder. Det er specielt ud for disse områder, der ønskes kystbeskyttelse.

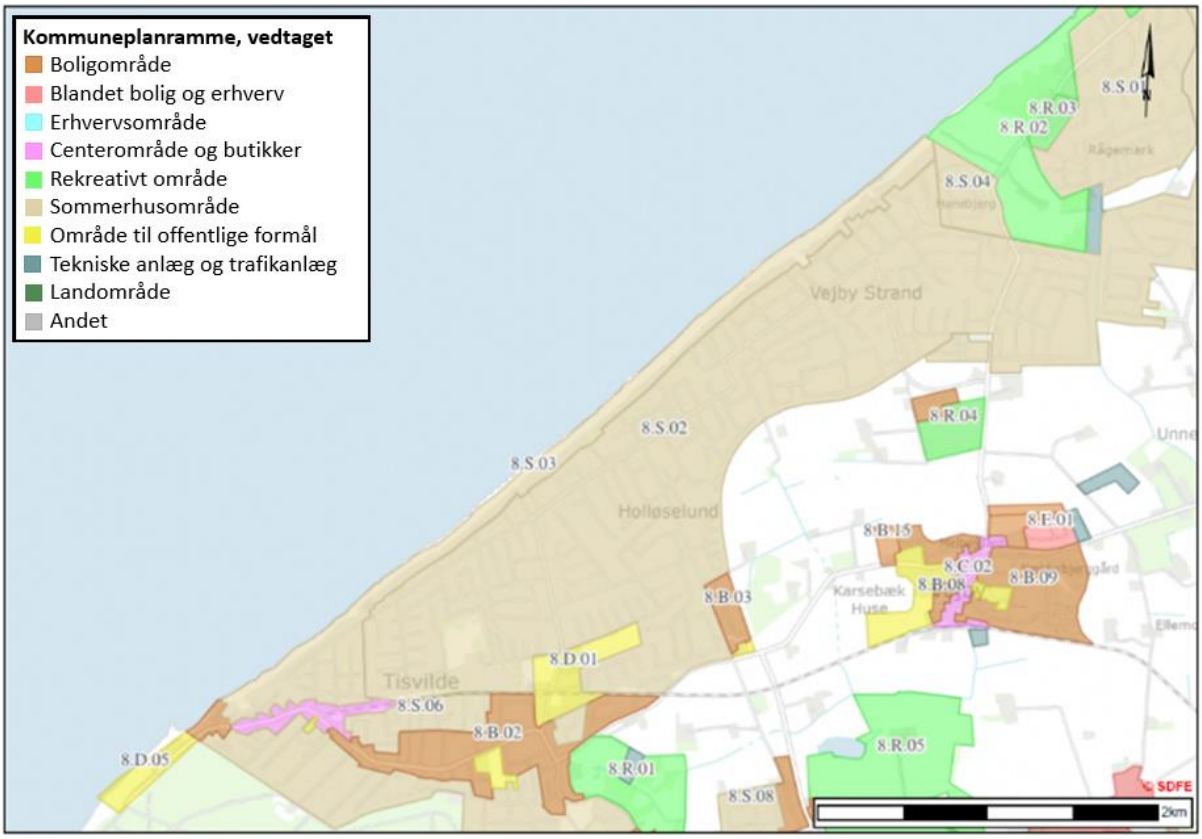
Kommuneplanrammerne går flere steder helt ned til kysten. Flere steder vil anlægsarbejderne således i korte perioder kunne foregå meget tæt på sommerhuse/boliger.

Baggrundsstøjen i området stammer primært fra trafik på vejnettet og ved stranden stammer den fra havet (vindstøj og brændingen). Baggrundsstøjen må generelt betragtes som værende lav, og der findes ingen større støjende aktiviteter i området.

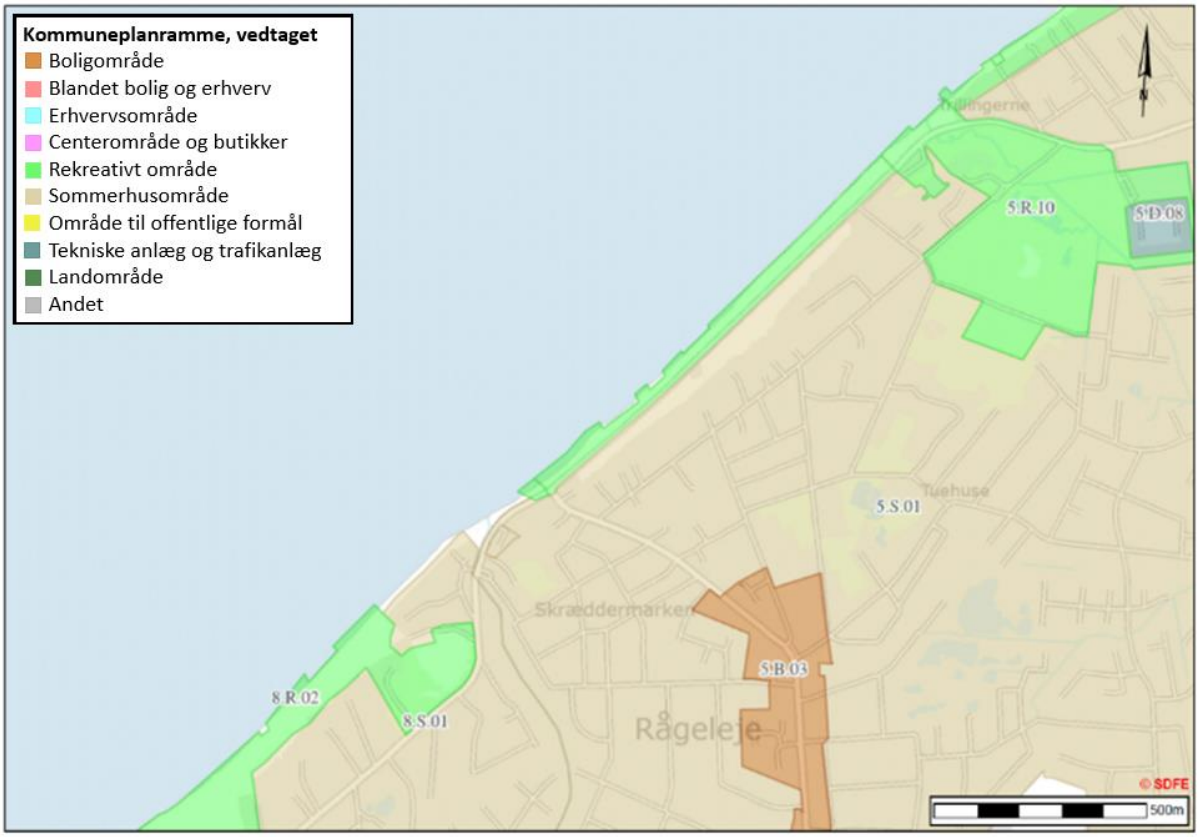
Hovedparten af strækningen langs kysten er således udlagt til støjfølsom arealanvendelse.



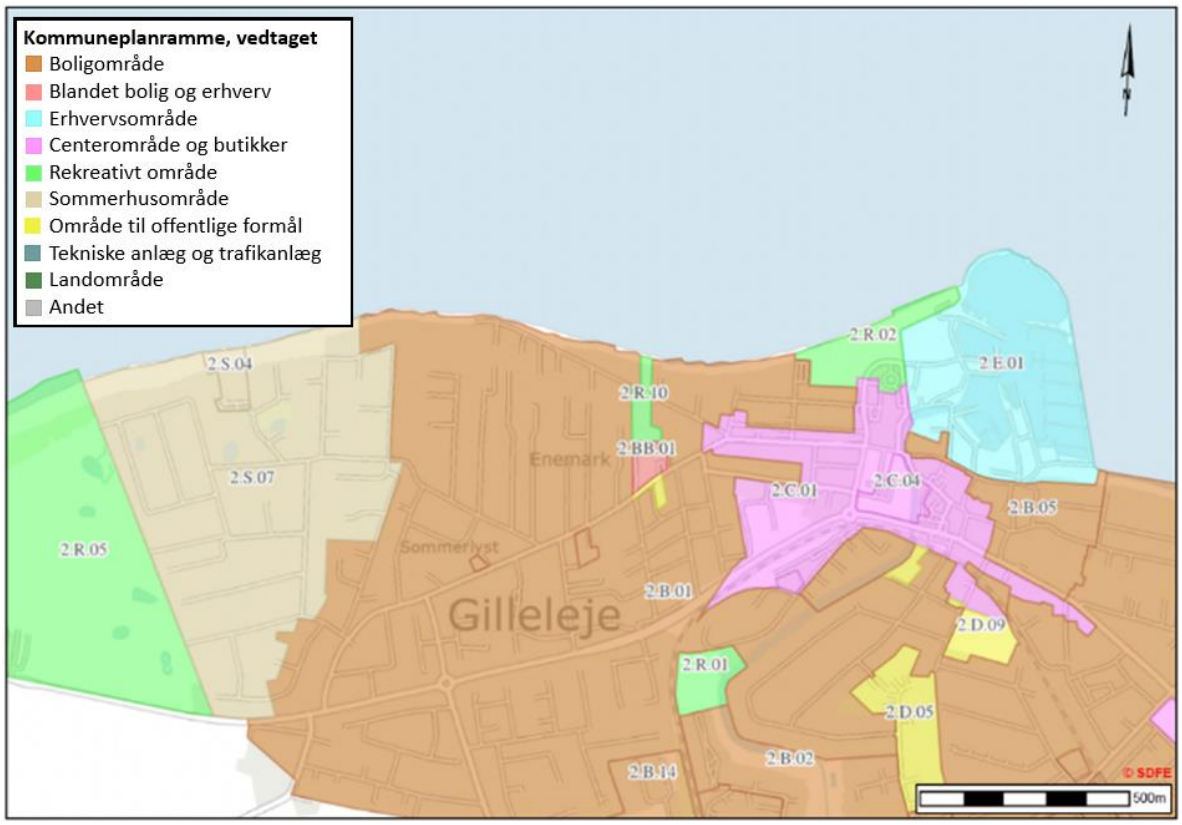
Figur 13.4: Kommuneplanrammer, Kikhavn – Liseleje. Hovedparten af området langs kysten er udlagt til sommerhusområde.



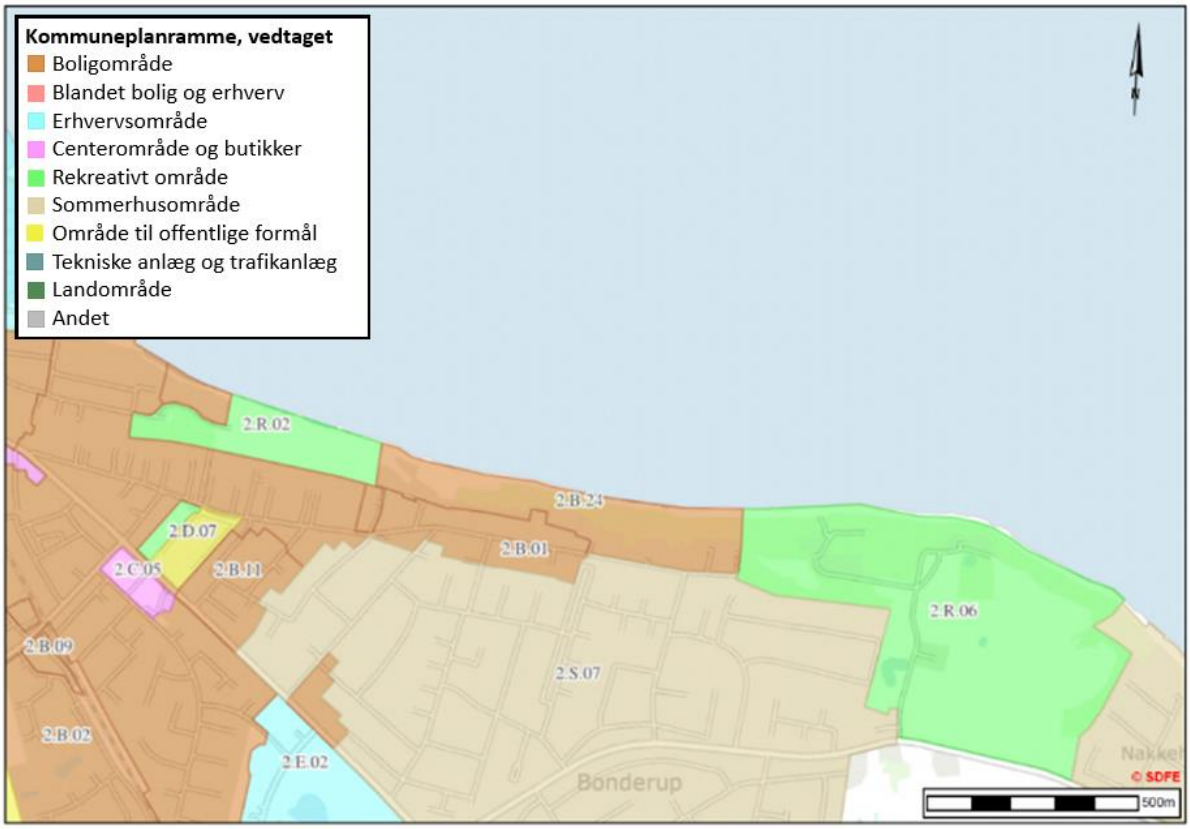
Figur 13.5: Kommuneplanrammer, Tisvilde – Vincentstien. Hovedparten af området langs kysten er udlagt til sommerhusområde.



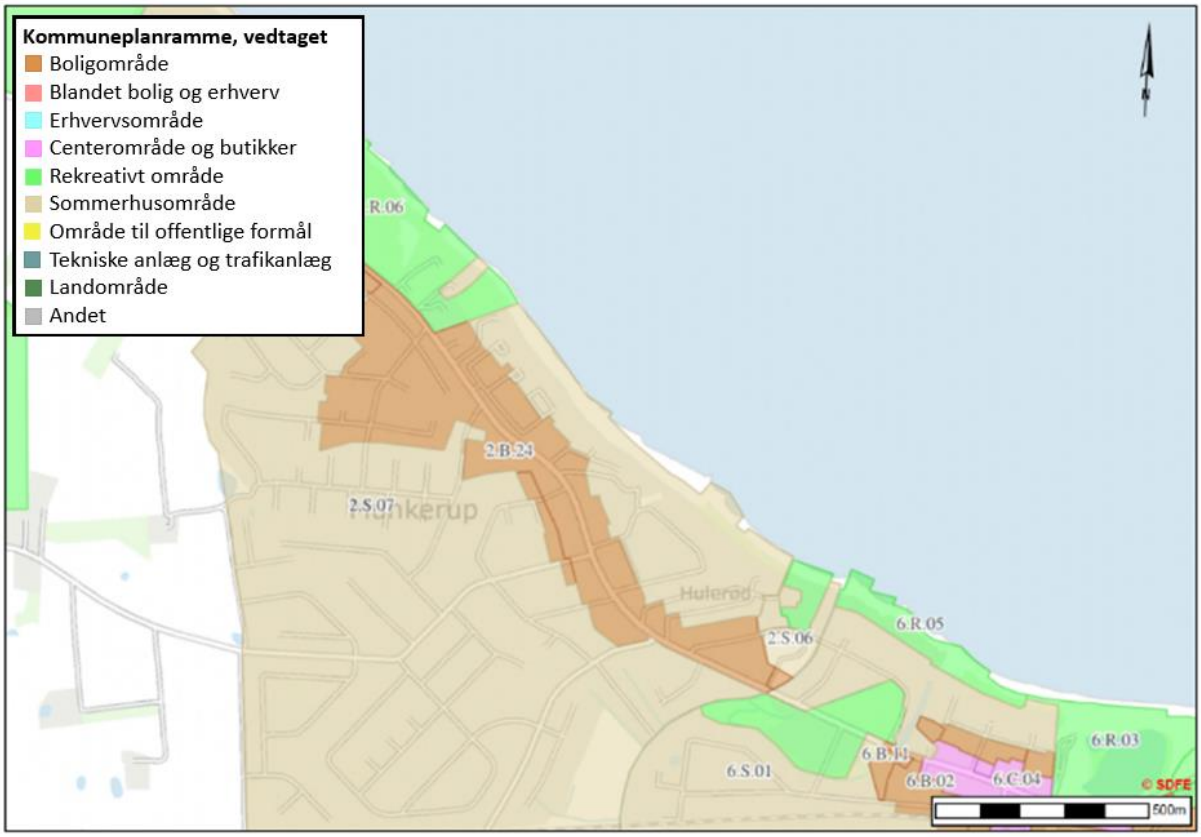
Figur 13.6: Kommuneplanrammer, Havstokken – Feriebyen. Hovedparten af området langs kysten er udlagt til sommerhusområde og rekreative formål.



Figur 13.7: Kommuneplanrammer, Gilbjerg Hoved. Hovedparten af området langs kysten er udlagt til sommerhusområde samt boliger.



Figur 13.8: Kommuneplanrammer, Gilleleje Nakkehoved. Hovedparten af området langs kysten er udlagt til boligområde og rekreativt område. Sommerhusområdet ligger længere trukket tilbage fra kysten.



Figur 13.9: Kommuneplanrammer, Munkerup. Hovedparten af området langs kysten er udlagt til sommerhusområde og rekreativt område.



Figur 13.10: Kommuneplanrammer, Ålsgårde. Hovedparten af området langs kysten er udlagt til boligområde eller rekreativt område.

13.3 Vurdering af påvirkninger

I dette afsnit er der foretaget beregninger og vurderinger af støjpåvirkningen fra anlægsaktiviteterne i projektet.

13.3.1 Støjgrænser

Da der er tale om anlægsaktiviteter af begrænset varighed, gælder de normalt anvendte støjgrænser for virksomhedsstøj ikke.

Støjen fra anlægsarbejder i Danmark reguleres i henhold til miljøbeskyttelsesloven. Hvis en aktivitet på en byggeplads medfører væsentlige gener, f.eks. i form af støj, kan kommunalbestyrelsen med hjemmel i miljøbeskyttelseslovens § 42 give påbud om, at forureningen (her støjgener) skal nedbringes, herunder påbud om gennemførelse af bestemte støjbegrænsende foranstaltninger. Et påbud om at nedbringe støjen gives undertiden i form af et påbud om, at støjende aktiviteter ikke må foregå uden for et nærmere anført tidsrum, og ikke som et påbud om at overholde visse specificerede støjgrænser.

Anlægsarbejder medfører ofte et støjniveau, der ligger over de vejledende støjgrænser for virksomhedsstøj anført i Tabel 13.1, specielt i områder, hvor anlægsarbejder skal udføres tæt på boliger eller sommerhuse.

Tabel 13.1: Vejledende grænseværdier for ekstern støj i dB(A) (Miljøstyrelsen, 1984).

Område	Hverdage kl. 07 - 18 Lørdage: kl. 07 - 14	Hverdage kl. 18 - 22 Lørdage kl. 14 - 18 Søn- og helligdage kl. 07 - 22	Alle dage kl. 22 - 07	Maksimalværdier om natten kl. 22 - 07
1. Erhvervs- og industriområder	70	70	70	
2. Erhvervs- og industriområder med forbud mod generende virksomheder	60	60	60	
3. Områder for blandet bolig- og erhvervsbebyggelse, centerområder (bykerne)	55	45	40	55
4. Etageboligområder	50	45	40	55
5. Boligområder for åben og lav boligbebyggelse	45	40	35	50
6. Sommerhusområder og offentligt tilgængelige rekreative områder	40	35	35	50

Grænseværdierne er angivet som det A-vægtede ækvivalente korrigerede støjniveau. Det ækvivalente støjniveau er støjens middelværdi over et tidsrum (om dagen 8 timer, om aftenen 1 time og om natten ½ time). På lørdage er midlingstiden henholdsvis 7 og 4 timer i tidsrummene kl. 07:00-14:00 og kl. 14:00-18:00.

Hvis støjen indeholder tydeligt hørbare toner eller impulser ved beregnings-/målepunkterne, skal man lægge 5 dB til det ækvivalente støjniveau for at bestemme den samlede støjbelastning.

Ovenstående vejledende grænseværdier bliver reguleret via et eventuel påbud fra tilsynsmyndigheden (den lokale kommune), jfr. § 42 i miljøbeskyttelsesloven eller via vilkår i en miljøgodkendelse (kommune eller Miljøstyrelsen).

Da der ofte er en samfundsmæssig interesse i at gennemføre et anlægsprojekt, er det sædvanlig praksis, at miljømyndighederne (kommunerne) ser bort fra de vejledende grænseværdier for virksomhedsstøj og fastsætter lempeligere støjgrænser. Dette sker ud fra en konkret vurdering i hvert tilfælde eller via retningslinjer i kommunale forskrifter.

Projektområdet er beliggende i Halsnæs, Gribskov og Helsingør kommuner.

Halsnæs Kommune har ikke vedtagne retningslinjer for ekstern støj i forbindelse med bygge- og anlægsarbejder.

For beregningerne vedrørende det planlagte stenrev ud for Villingebæk er der taget udgangspunkt i de mest restriktive støjgrænser for de forskellige områdetyper, der befinder sig i nærheden af projektområdet. Grænseværdien er derfor sat til 35 dB(A) for disse beregninger for aften og nat.

Gribskov Kommune har vedtaget følgende retningslinjer (2024).

Byggestøj

Byggestøj er omfattet af nogle vejledende regler, som du kan læse mere om her:

Ved bygge- og anlægsarbejder er det umuligt at undgå støjgener i perioder, men der kan dog gøres en del for at begrænse generne for naboer til byggeriet.
Inden arbejdet påbegyndes, bør de omkringboende orienteres om arbejdets omfang og de gener, der evt. kan opstå. Orienteringen bør ske 14 dage før arbejdet påbegyndes.

Ved valg af maskiner og arbejdsmetoder samt ved indretning af byggepladsen skal der tages hensyn til støj, vibrationer og støv, så omgivelserne generes mindst muligt.

For støj gælder følgende vejledende grænseværdier:

Arbejdstidspunkter	Støjgrænse
Hverdage 07.00-18.00 og lørdage 07.00-14.00	70 dB(A)
Aften 18.00-22.00, lørdage 14.00-22.00 og søn- og helligdage 07.00-22.00	45 dB(A)
Nat 22.00-07.00	40 dB(A) (spidsværdi max. 55 dB(A))

(Grænserne, på nær spidsværdier, er angivet som det ækvivalente korrigerede støjniveau, og gælder ved omkringliggende boliger og andre følsomme områder)

De målte maksimalværdier for vibration bør ved de omliggende boligbebyggelser ikke overstige 75 dB (KB-vægtet accelerationsniveau).

Normal arbejdstid
Midlertidige arbejder skal tilstræbes udført inden for normal arbejdstid, der på hverdage er fastsat til 07.00 - 18.00 og lørdage 07.00 – 14.00.

I praksis er det ikke muligt at udføre nogen former for støjende aktiviteter udenfor normal arbejdstid uden at overskride støjgrænserne ovenfor.

Helsingør Kommune har vedtaget forskrifter for støj fra anlægsarbejder (Helsingør Kommune, 2011):

Støj- og vibrationsgrænser

§ 5. For støj gælder følgende grænseværdier udendørs ved beboelse:

Normal arbejdstid er tidsrummet på hverdage fra mandag til fredag mellem kl. 07.00 og 18.00.

Normal arbejdstid:	70 dB(A)
Andre tidsrum:	40 dB(A)
Maksimal værdi om natten (kl. 22.00 – 07.00)	55 dB(A)

Bortset fra maksimalværdien er grænserne for støj angivet som det ækvivalente, korrigerede støjniveau i dB(A).

Der er ved vurderingerne i denne rapport taget afsæt i, at ovenstående grænseværdier vil være gældende for de enkelte kommuner. For Halsnæs Kommune er der taget afsæt i, at støjgrænserne for Helsingør Kommune anvendes som forudsætning for vurderingerne, da disse er lidt lavere end i Gribskov. Disse grænseværdier er dem, der oftest anvendes i andre kommuner.

Der er således små forskelle i støjgrænserne ved anlægsarbejder. Dette gælder for aften- og natperioden samt lørdag kl. 07-14.

Det skal dog bemærkes, at forskrifterne ikke automatisk gælder for VVM-pligtige anlæg. Her vil der i forbindelse med tilladelsen efter kystbeskyttelsesloven kunne stilles særskilte krav, der afviger fra ovenstående.

13.3.2 Støjende aktiviteter

Projektet omfatter strandfodring på 8 lokaliteter med en samlet kystlængde på. 35,7 km. For at forstærke kysten tilføres sand og ral på disse strækninger. Dette sker ved en stor tilførsel af sand/ral så den ønskede beskyttelse opnås (initialfordring). Herefter gennemføres en løbende tilførsel af sand og ral hvert 5. år sådan, at der kompenseres for den mængde sand, som transporteres af strømmen langs med kysten og for de klimarelaterede havspejlsstigninger. Principperne for tilførsel af sand og ral er som udgangspunkt den samme, hvad enten der er tale om initialfodring eller vedligeholdelsesfodring, men mængderne tilført på strækningerne er mindre og dermed er varigheden af arbejdet også kortere i forbindelse med vedligeholdsfodringerne. Strandfodringen sker i perioden 1. oktober til 31. april.

Der er regnet støj fra initialfodringen. Støj fra den efterfølgende vedligeholdelse vil være mindre eller på samme niveau som på initialfodringen. Hertil vil udbygning af skråningsbeskyttelser give et støjbidrag lokalt. Arbejdet forbundet med skråningsbeskyttelse forudsættes udført i dagtimerne i perioden oktober til april, og vil være af mindre omfang (støjmæssigt) end strandfordringen. Opgradering af skråningsbeskyttelse og strandfodring forventes ikke at ske samtidigt på samme strækning.

Indvinding af sandet gennemføres af sandindvindingsfartøjer (se kapitel 4). Fra indvindingsområderne sejler sandindvindingsfartøjet til det aktuelle fodringssted på kysten, og kobler sig til en fleksibel flydeledning, der er koblet til faste pumperør på stranden. De faste pumperør forlænges i takt med, at der bliver tilført den fastlagte mængde materiale til stranden.

Rallen vil som udgangspunkt blive pumpet ind på stranden på sammen måde som sandet. Dog hvis dette ikke er muligt vil rallen blive sejlet ind på kysten vha. pram eller som en sidste løsning afskibet fra pram/skib ved midlertidig anlagte anløbsbroer. Fra pram/skib transporteres rallen langs stranden med dumper.

På Figur 4.4 ses princippet i en strandfodring og fremgangsmåden er beskrevet i afsnit 4.3.

Støjbelastningen udregnes på baggrund af den udsendte lydeffekt. Lydeffekten, LWA, er et tal for en støjkildes samlede støjemission og angives i dB re. 1 pW. For de støjmæssigt væsentligste maskiner, der benyttes ved anlægsarbejderne, tages udgangspunkt i følgende lydeffektniveauer:

- Støj fra skib/indpumpning: Kildestyrke er estimeret til LW: 110 dB(A). Der vil være 100 % drift i den tid skibet pumper sand ind.
- Støj fra gravemaskine/dumper/gummiged: Kildestyrke er estimeret til LW: 103 dB(A) pr. stk. ved blandet drift. Der er forudsat 2 stk. i drift samtidig. Samlet kildestyrke Lw: 106 dB(A).

Entreprenørmaskinerne vil være i drift over en strækning på ca. 1 km ad gangen (typisk ca. 1 uge) og løbende flytte sig.

Kildestyrkerne og driftstider er baseret på NIRAS erfaringstal/målinger m.v. fra tilsvarende aktiviteter.

Såfremt ral sejles ind til kysten med pram/skib, vil kørsel og aflæsning af ral på stranden være indeholdt i den støj, der er indregnet fra gravemaskine/dumper/gummiged. Der vil således ikke være et væsentligt andet støjbidrag fra denne aktivitet end ved indpumpning.

Der vil ligeledes skulle foretages vedligeholdelse af opgradering af skråningsbeskyttelse i projektområdet. Dette vil typisk foregå ved, at der tilkøres filtersten og dæksten via vejnettet på dumpers. Dumpers benytter eksisterende nedkørselsveje til stranden og kører på langs af stranden til indbygningsstedet, hvorefter en kran/gravko lægger sten på skråningsbeskyttelsen. Støjen fra disse aktiviteter vurderes at være mindre end fra strandfordringen og er derfor ikke beskrevet yderligere i denne rapport. Udførelse af skråningsbeskyttelse foregår sædvanligvis i dagtimerne på hverdage.

Udførelsestidspunktet vil blive fastlagt af den enkelte grundejer eller kystbeskyttelseslag afhængigt af, hvornår opgradering af skråningsbeskyttelsen vurderes påkrævet. Hvis grundejer eller kystbeskyttelseslag ikke ønsker at opgradere skråningsbeskyttelsen, vil der ikke være støjpåvirkning herfra.

Strandfodring udføres i døgndrift alle ugens dage. Det er en stor omkostning at have skibe stillestående under anlægsperioden. Den konstante omkostning ved at opretholde et skib, selv når det ligger i havn uden aktiv drift, er en betydelig byrde. For at minimere tabene og optimere udnyttelsen af skibene er det nødvendigt, at anlægsarbejdet foregår i døgndrift. Derudover vil det forøge anlægsperioden med en faktor 2-3, hvis der kun arbejdes i dagtimerne.

Strandfodringen foretages i perioden fra oktober til april. Det forudsættes, at entreprenøren færdiggør en fodringsstrækning ad gangen.

Strandfodringens varighed inden for de enkelte delstrækninger afhænger af strækningens længde. Fem delstrækninger forventes udført på 3 uger eller derunder. Tre delstrækninger (Kikhavn – Liseleje, Tisvilde – Vincentstien og Ålsgårde) udføres over en periode på op til 10 uger. Den samlede varighed, såfremt arbejdet udføres successivt, forventes at være 130-165 dage. Arbejdet udføres om vinteren over 1-2 år.

Foruden det planlagte arbejde, er en serie af arbejds-/oplagspladser, tæt forbundet med anlægsområderne, planlagt. En arbejdsplads i forbindelse med strandfodring har til formål at give entreprenøren plads til parkering af egne biler, natopbevaring af eventuelt maskinel, oplag af materialer (f.eks. strandfodringsrør og sten), toiletvogn mm. Derudover er det vigtigt, at arbejdspladserne ligger forholdsvis centreret i forhold til strandfodringsstrækningens udbredelse. Hvis der er mere end 2-2,5 km fra strandfodringsstrækningens yderste punkt til arbejdspladsen, kan arbejdsgangen blive ineffektiv både i forbindelse med af hente materialer fra arbejdspladsen til kysten og toiletbesøg.

Da aktiviteterne forbundet med de planlagte arbejds-/oplagspladser primært består af parkeringsoperationer af privatbiler og udstyr relateret til projektet, og da områderne planlagt til formålet allerede i dag overvejende anvendes til offentlig parkering, vurderes støj fra disse områder ikke at være betydelig, og der er dermed ikke beregnet støj fra disse aktiviteter.

Det bør dog understreges, at denne vurdering er baseret på en antagelse om, at al aktivitet med større maskiner, herunder også lejlighedsvis omlastning af strandfodringsrør og materialer til sikring af vandløb og spildevandsundløb (sten, beton, træ), udelukkende sker inden for dagperioden på hverdage (kl. 07-18), og om formiddagen på lørdage (kl. 07-14) for Gribskov Kommune og inden for dagperioden på hverdage (kl. 07 – 18) i Helsingør Kommune, hvor støjgrænserne relateret til projektet er mere lempelige. I Halsnæs Kommune, hvor der ikke er vedtagne retningslinjer for ekstern støj fra

anlægsarbejdet, antages arbejdet at ske inden for dagperioden på hverdage (kl. 07-18), og om formiddagen på lørdage (kl. 07-14) jf. de tidsrum, der er angivet i Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier for ekstern støj (Tabel 13.1). Omlastning af materialer vil ske kortvarigt på få dage, når der læsses materialer af ved en ny arbejdsplads, og når strandfodringsrør skal hentes igen efter, at strandfodringen er gennemført på en fodringsstrækning. For en overordnet oversigt over placering og udformning af de planlagte arbejdspladser henvises til bilag 09. Det er også en mulighed, at strandfodringsrør leveres til fodringsstrækningerne med pram. Herfra hentes de og udlægges på stranden med entreprenørmaskiner. I så fald vil støj i forbindelse med håndtering af rør foregå på stranden og tæt ved kysten. Dette vil betyde lidt mindre støj fra kørsel og læsning til/fra lastbiler på arbejdspladserne. Eventuel levering af strandfodringsrør med pram vil kun ske inden for dagperioden på hverdage (kl. 07-18) og om formiddagen på lørdage (kl. 07-14), for Helsingør Kommune dog kun på hverdage (kl. 07-18).

Der er desuden også udført overslagsberegninger af anlægsarbejdet relateret til de nye stenrev ud for Villingebæk (Figur 13.1). En kildestyrke på LWA: 110 dB er på baggrund af erfaringer brugt for operationerne forbundet med bugsering og udlægning af de store sten fra en pram. Resultaterne er desuden efterfølgende tillagt et +5 dB impulstillæg, da det vurderes overvejende sandsynligt, at denne type anlægsstøj vil indeholde hørbare impulser. Der er for disse beregninger antaget en aktivitet på 100% inden for referenceperioden, som er 8 timer om dagen, 1 time om aftenen og 30 min om natten.

13.3.3 Støjkort

På Figur 13.11 - Figur 13.17 er vist støjkort over støjen fra anlægsarbejderne i forbindelse med strandfodring.

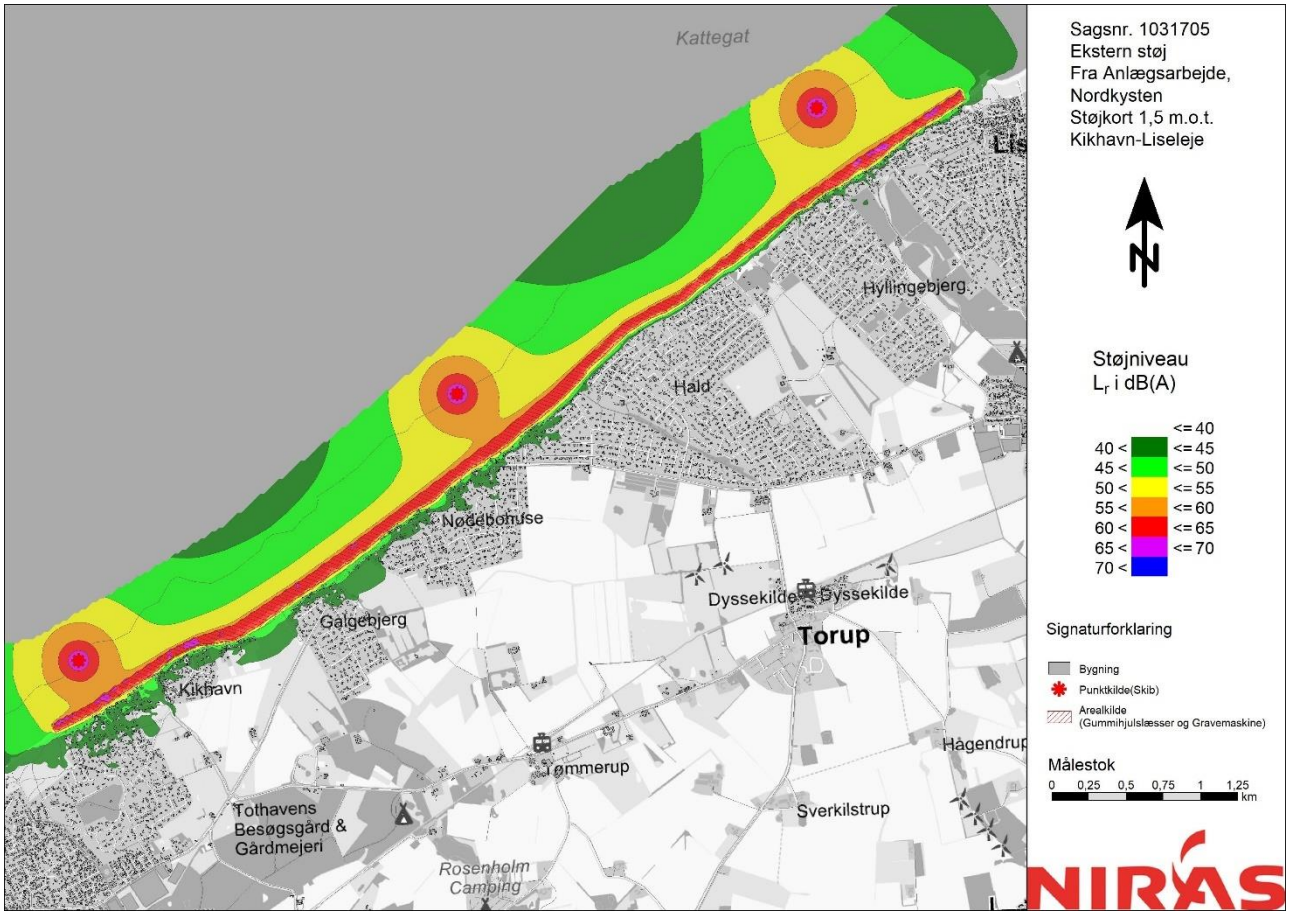
Der er vist et støjkort for hver af de otte delstrækninger. Støjkortene for de enkelte delstrækninger findes i større format i bilag 05.

Beregningerne er udført med følgende forudsætninger for hver delstrækning:

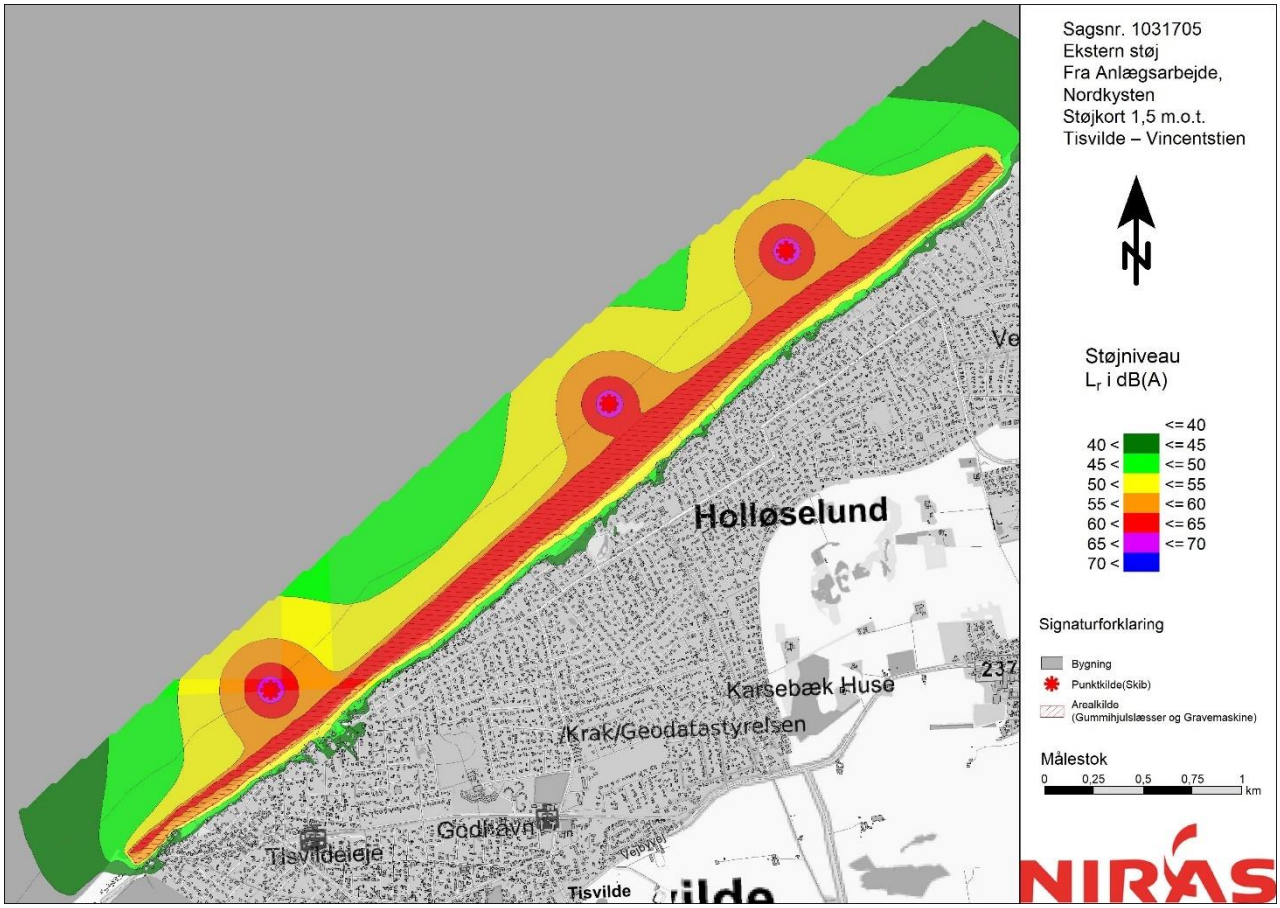
Placering af skib/pumpe er som vist på støjkortene. Der vil kun ske indpumpning fra en af positionerne ad gangen. I den forbindelse foregår der arbejde med entreprenørmaskiner på stranden. Ved hvert indpumpningssted er der regnet med, at arbejdsområdet for entreprenørmaskinerne er i et område på ca. 1 km på enten den ene eller den anden side af indpumpningsstedet. For hvert delområde viser støjkortet det maksimale ækvivalente støjbidrag med ovenstående forudsætninger.

Placeringen af indpumpningsstedet/skibet kan ændre sig. Dette kan betyde mindre forskydninger i støjbidraget på kortene. Det vil dog kun have marginal effekt for støjbidraget på land.

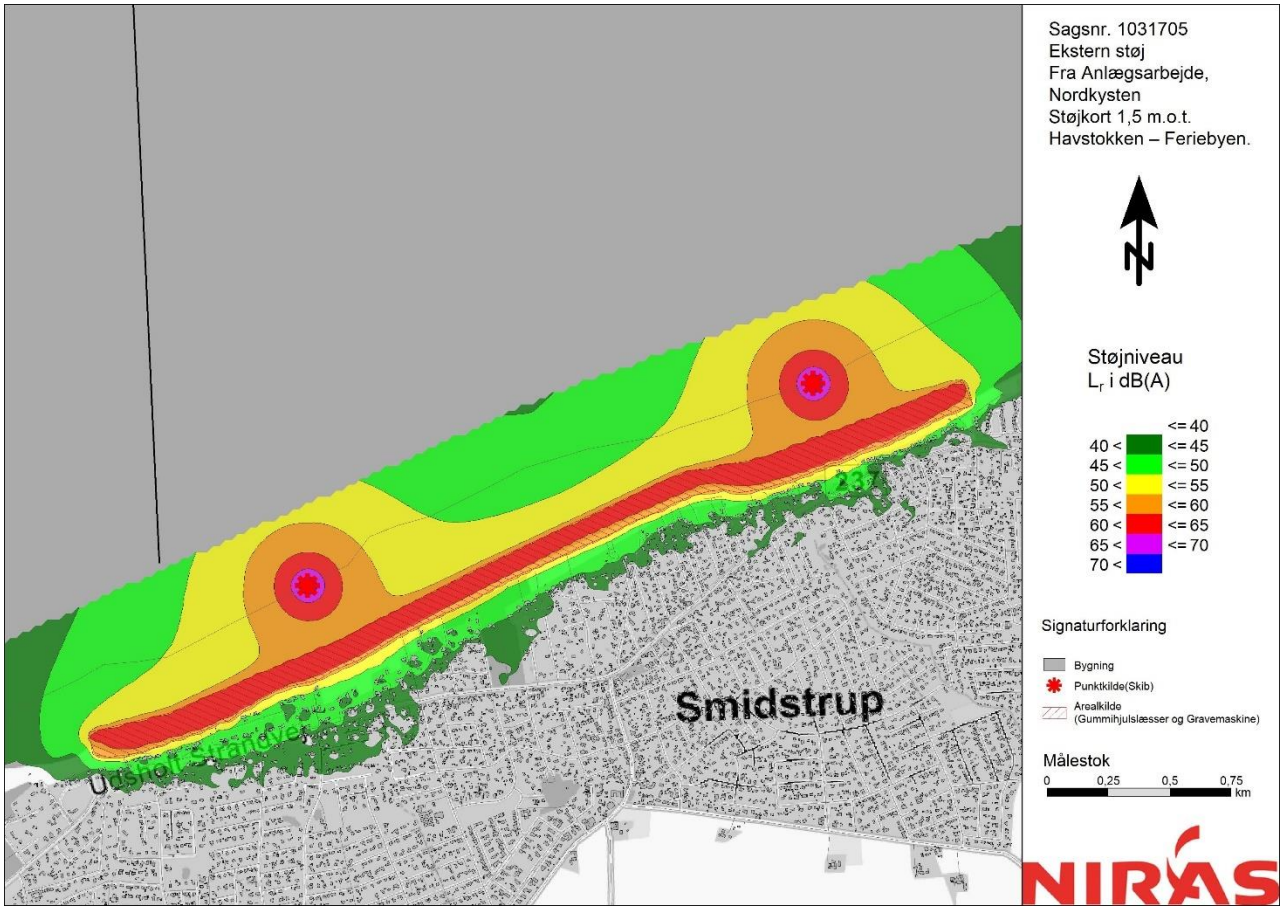
Hvert indpumpningssted vil typisk være i drift i ca. 10 dage, så støjkortene viser således det støjbidrag, som den enkelte bolig kan forventes at få i en periode på ca. 10 dage.



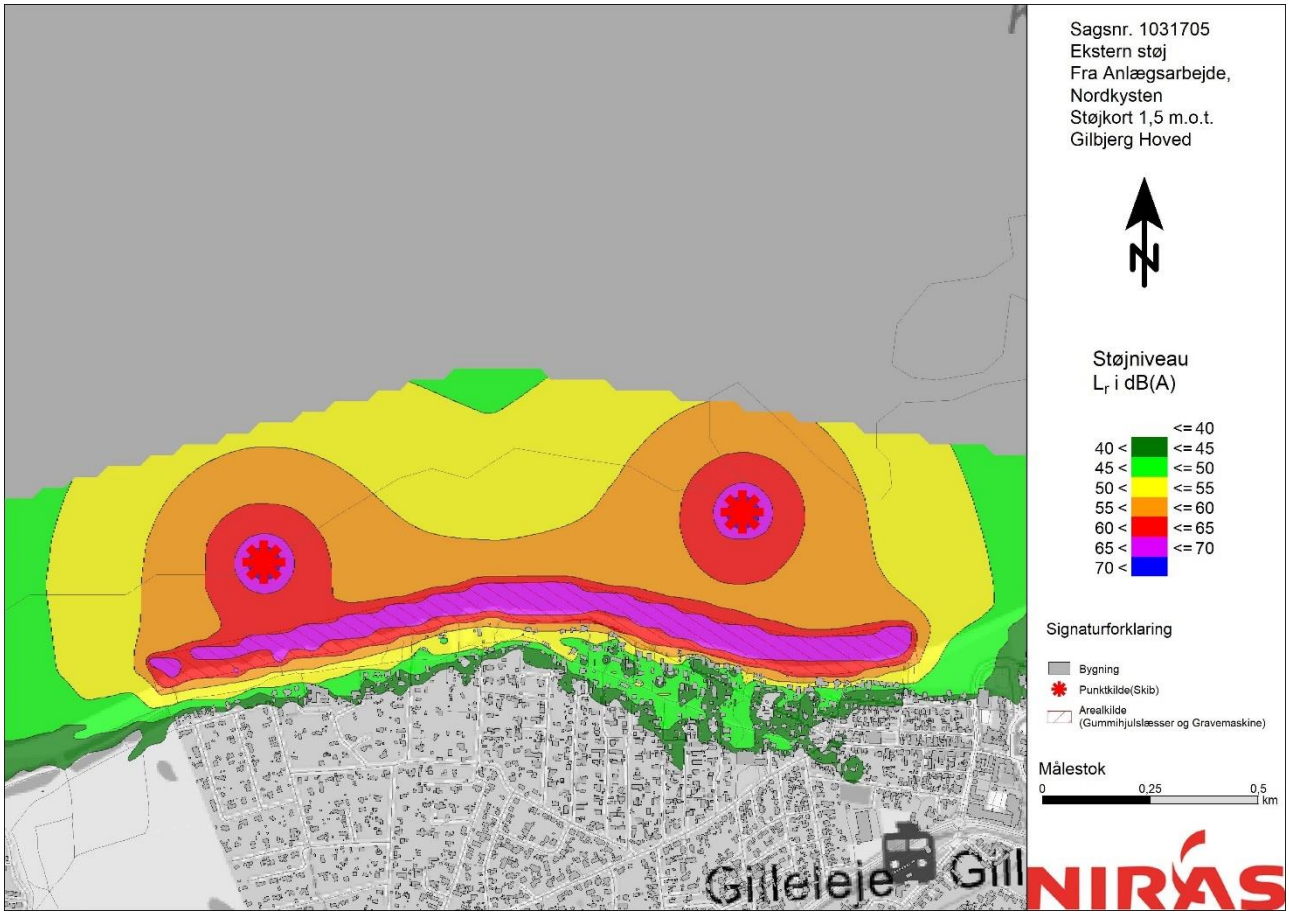
Figur 13.11: Støjkort, Kikhavn – Liseleje. Hovedparten af området langs kysten er udlagt til sommerhusområde.



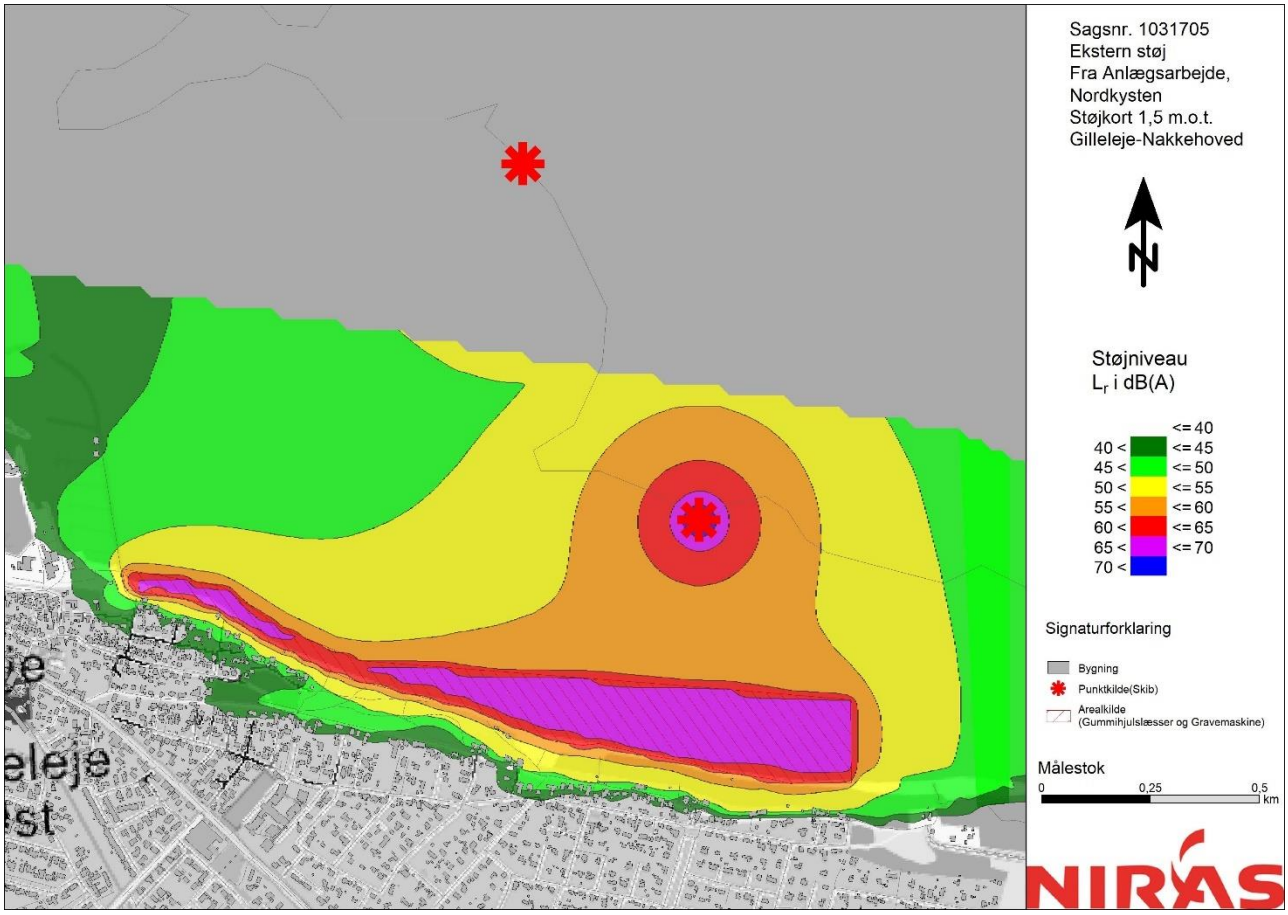
Figur 13.12: Støjkort, Tisvilde – Vincentstien. Hovedparten af området langs kysten er udlagt til sommerhusområde.



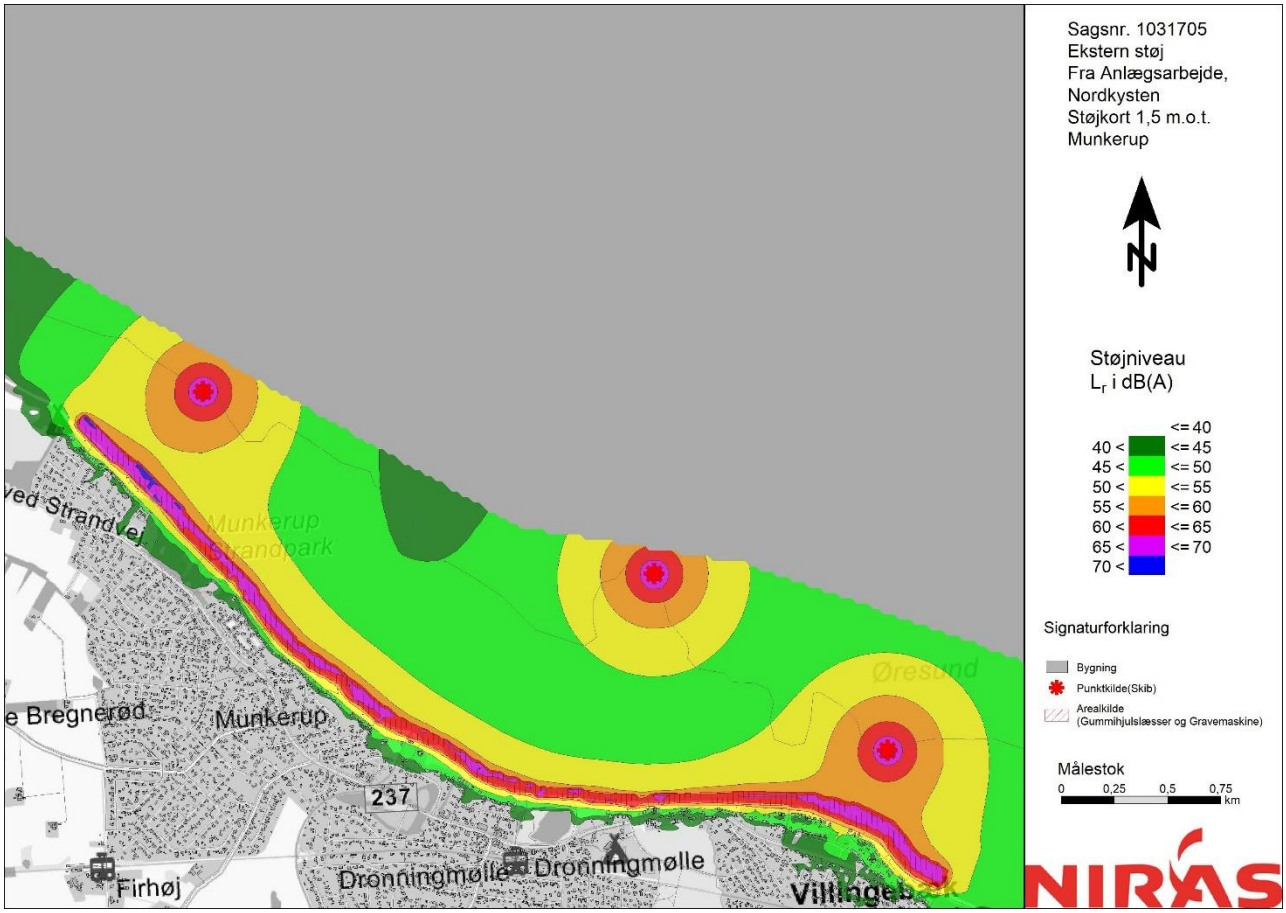
Figur 13.13: Støjkort, Havstokken – Feriebyen. Hovedparten af området langs kysten er udlagt til sommerhusområde og rekreative formål.



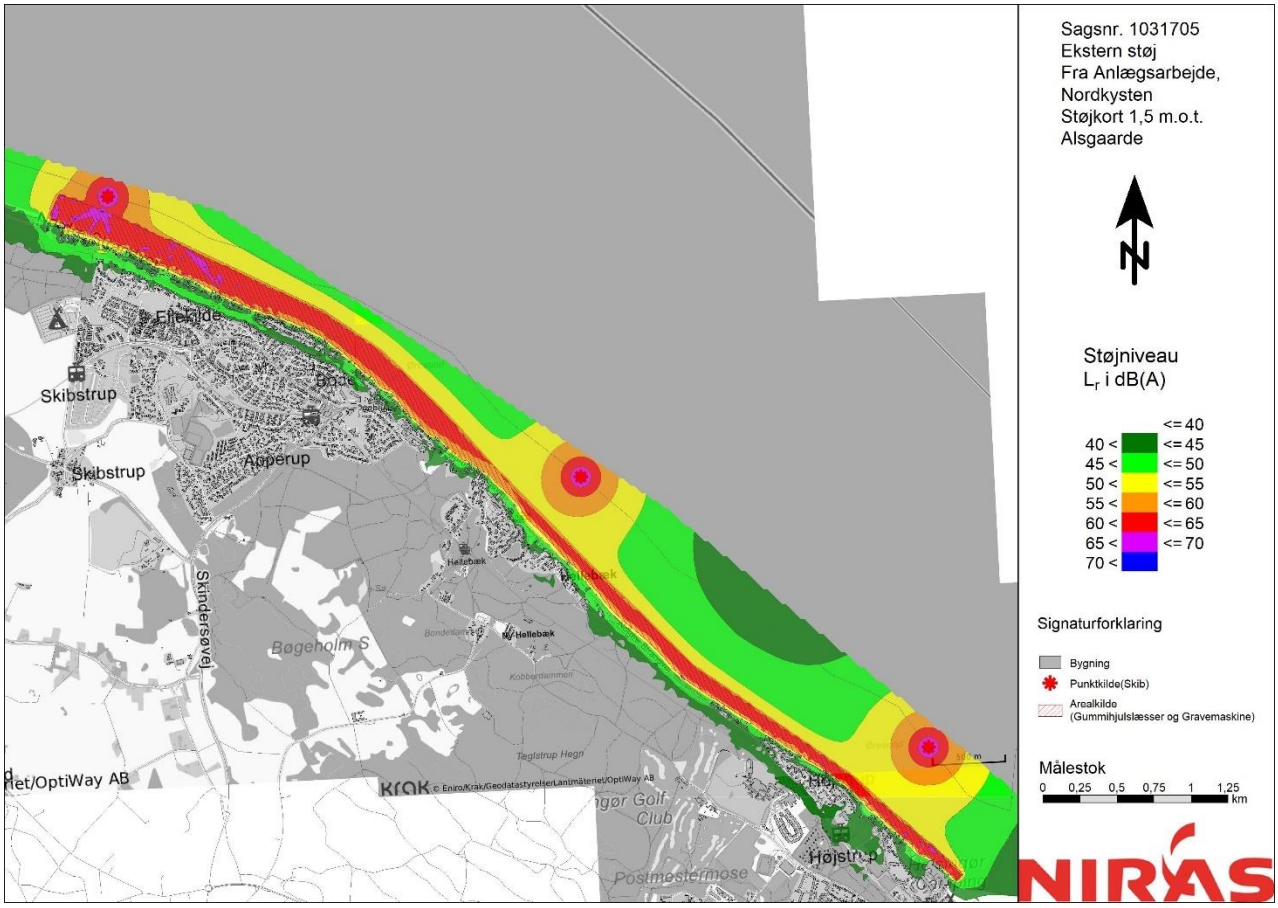
Figur 13.14: Støjkort, Gilbjerg Hoved. Hovedparten af området langs kysten er udlagt til sommerhusområde samt boliger.



Figur 13.15: Støjkort, Gilleleje Nakkehoved. Hovedparten af området langs kysten er udlagt til boligområde og rekreativt område. Sommerhusområdet ligger længere trukket tilbage fra kysten.

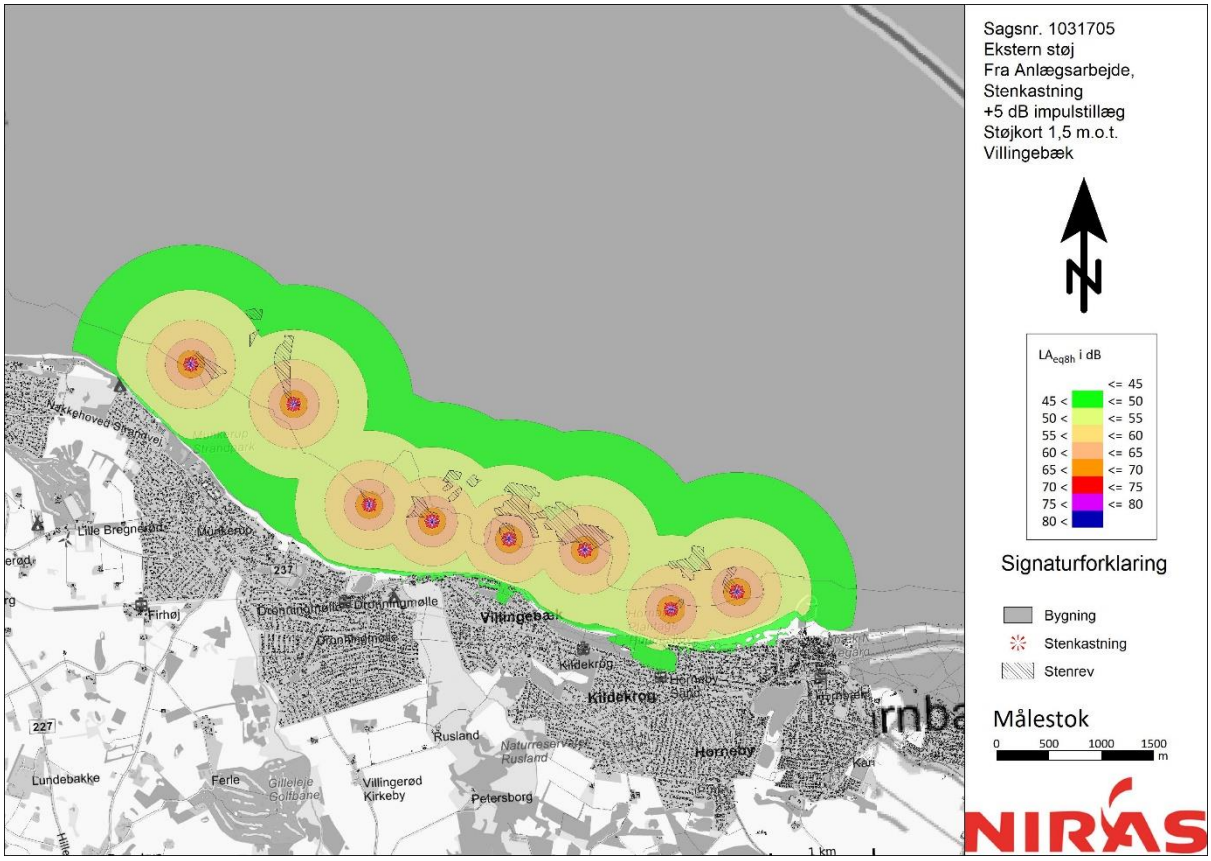


Figur 13.16: Støjkort, Munkerup. Hovedparten af området langs kysten er udlagt til sommerhusområde og rekreativt område.

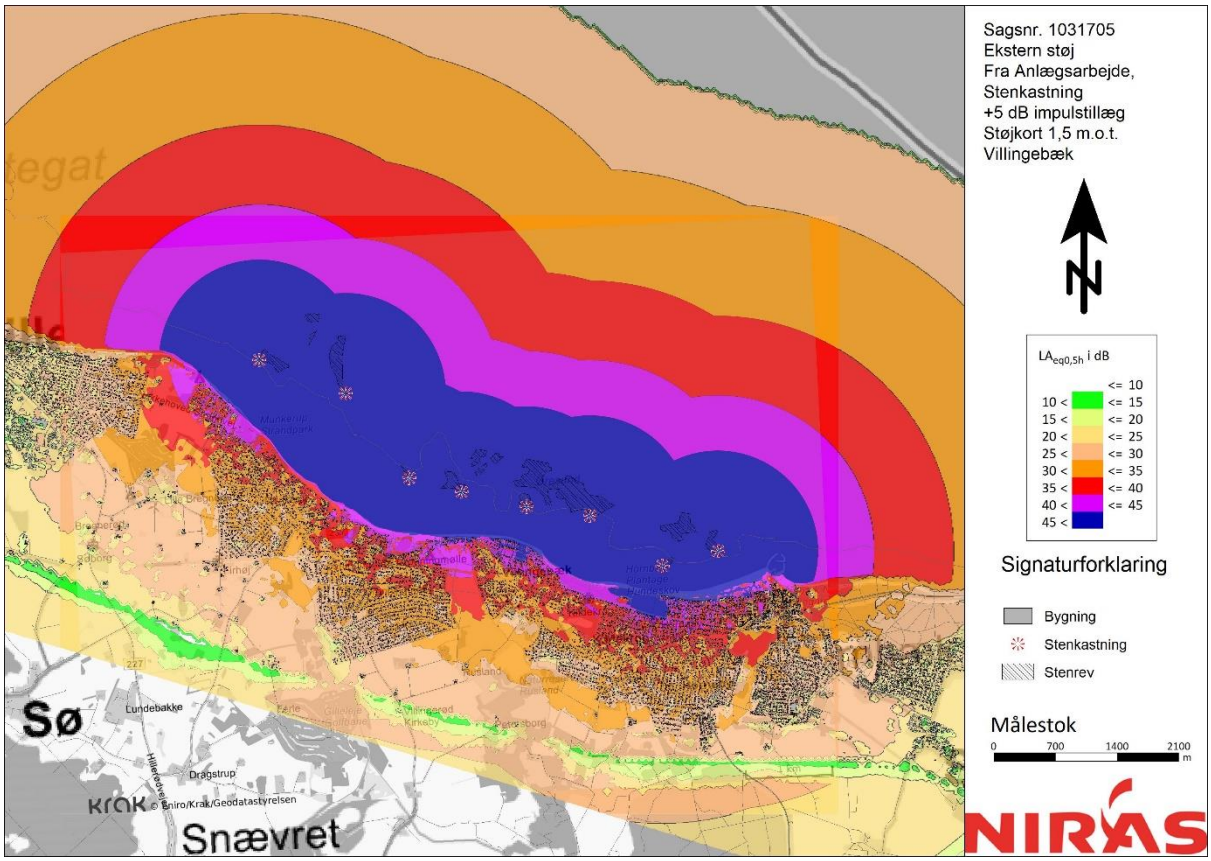


Figur 13.17: Støjkort, Ålsgårde. Hovedparten af området langs kysten er udlagt til sommerhusområde.

Der er yderligere vist støjkort for den forventede støj fra etablering af stenrev, ud for Villingebæk (Figur 13.18 og Figur 13.19). Disse støjkort viser de forventede niveauer inklusiv 5 dB impulstillæg, da støjen erfaringsmæssigt forventes at være impulsholdig. For Figur 13.19 viser røde, lilla og blå farver overskridelser af grænseværdierne aften og nat i sommerhusområder og nat i boligområder, imens lilla og blå farver indikerer overskridelser af grænseværdierne om aftenen i boligområdet.



Figur 13.18 Støjkort, Villingebæk, Etablering af stenrev, dag.



Figur 13.19 Støjkort, Villingebæk, Etablering af stenrev, aften/nat.

Ved anlægsarbejder om natten gælder der en grænseværdi på 55 dB(A) som maksimal støjgrænse. Der skal en afstand på ca. 100 m fra entreprenørmaskinen til før de 55 dB(A) kan overholdes. Der vil derfor ved en række sommerhuse kunne forekomme overskridelse af denne støjgrænse i korte perioder (forventeligt 1-2 dage). Herefter vil anlægsarbejderne have flyttet sig længere væk.

Den vejledende støjgrænse på 70 dB(A) for anlægsarbejder i dagperioden kan overholdes med stor margin.

Derimod vil der være boliger/sommerhuse som i korte perioder vil opleve et støjbidrag på mere end 40 dB(A). Afhængigt af terrænforhold, vil der i en afstand af op til 200-300 m være støjbidrag på mere end 40 dB(A). Andre steder vil støjgrænsen på 40 dB(A) kunne overholdes ved de nærmeste boliger/ sommerhuse.

Støjgrænserne kan således ikke overholdes uden for perioden kl. 07-18 på hverdage og kl. 07-14 på lørdage for Gribskov Kommune og uden for perioden kl. 07-18 på hverdage i Helsingør Kommune. Halsnæs Kommune har ikke vedtagne retningslinjer for ekstern støj i forbindelse med bygge- og anlægsarbejder.

Overslagsberegninger for de nye stenrev viser, som det øvrige anlægsarbejde, at grænseværdierne vil være overholdt om dagen med god margin, men at der i det tidsrum, hvor arbejdet foregår aften og nat, må forventes overskridelse ved sommerhuse og boliger ud for projektområdet.

13.3.4 Samlet vurdering

Ud fra de udførte beregninger, jf. Figur 13.11 - Figur 13.19 kan følgende sammenfattende konkluderes:

Der vil være overskridelse af den vejledende støjgrænse på 35-45 dB(A) i aften- og natperioden samt i weekenden ved sommerhuse/boliger, som ligger nærmest kysten.

Overskridelsen er for den enkelte bolig begrænset til en kortere periode (typisk få dage og mindre end 1 uge). Det bemærkes i øvrigt, at perioden fra 1. maj til 30. september friholdes for arbejde. Det er i denne periode, at der vil være den største belægning i sommerhuse, og hvor folk vil opholde sig mere udendørs. Inden arbejdspladserne indtages, kan de nærmeste beboere informeres om de kommende arbejders varighed og forventede støjniveauer.

Der vurderes derfor at være tale om en mindre miljøpåvirkning af de berørte boliger.

Omtrent 100-200 m fra stranden vil der de fleste steder ikke være overskridelser af støjgrænserne.

13.4 Afværgeforanstaltninger

Der forventes at ske overskridelser af de gældende støjgrænser uden for dagperioden på hverdage. Set i lyset af, at det kun er i en meget begrænset periode, at støjgrænserne overskrides ved den enkelte bolig, vurderes der dog ikke at være behov for afværgeforanstaltninger.

Det vil ikke være muligt at etablere støjafskærmning, da anlægsarbejdet hele tiden flytter sig. Den eneste reelle afværgeforanstaltning er derfor at anlægsarbejder ikke tillades i visse tidsrum af dagen (aften/nat/weekend). Dette vil dog forøge anlægsperiodens længde med en faktor 2-3 og betyde, at den enkelte bolig vil opleve støjende aktiviteter i en længere periode.

Den enkelte kommune fører tilsyn med støj fra anlægsaktiviteter og kan, såfremt der konstateres gener, meddele påbud om afværgeforanstaltninger.

Inden arbejdspladserne indtages, kan de nærmeste beboere informeres om de kommende arbejders varighed og forventede støjniveauer.

13.5 Begrænsninger ved miljøvurderingen

Beregningerne er baseret på erfaringstal, målinger m.v. Der er dog tale om veldokumenterede målinger. Vurderinger er således robuste og giver et godt estimat af støjpåvirkningen i området.

14. Trafik

Projektets aktiviteter giver anledning til øget trafik i forskellige områder langs kysten grundet transport af både arbejdsmaskiner og pumperør til de forskellige arbejdsområder. En stor del af disse arbejdsområder ligger i nærheden af beboede områder, både byer og sommerhusområder. En øget trafikmængde, specielt i form af lastbiler, vil derfor kunne have en effekt på trafikafviklingen i de pågældende områder.

Ud over lastbiltransporterne forventes der at være en mindre daglig mængde trafik til arbejdsområderne i form af person- og varebiler, der bl.a. transporterer medarbejdere.

Nærværende afsnit afklarer de trafikale konsekvenser af projektet både under anlægsfasen med arbejdstrafik og under den efterfølgende driftsfase.

14.1 Metode

Trafikken estimeres ud fra behovet for pumperør tillagt en mindre mængde lastbiler til transport af skurvogne, arbejdsmaskiner og andet løst projektmateriel samt en mindre mængde person- og varebiler til transport af arbejdere.

I analysen puljes de forskellige arbejdspladslokationer sammen inden for fodringsstrækningerne, og analyseres som én helhed. Lokationer, der er udfordrede, fremhæves og analyseres separat. Adgangsforholdene vurderes separat for de forskellige arbejdspladslokationer.

Trafikken vurderes grundlæggende ud fra en betragtning om vejenes grundlæggende kapacitet, der for én 2-sporet vej er 1.700 personbilenheder pr. time pr. retning. Denne stiger til 1.850 personbilenheder for 2+1 veje og 2.300 personbilenheder pr. spor for veje med 4 spor eller mere, svarende til en samlet kapacitet på 9.200 køretøjer for begge retninger.
2-1 veje regnes kapacitetsmæssigt som 2-sporede veje. I denne kapacitetsbetragtning ligger ikke hensyntagen til krydsenes reducerende effekt på kapaciteten; reelt vil den faktiske kapacitet derfor være mindre.

14.2 Adgangsforhold til arbejdsområder

De 8 fodringsstrækninger i projektet, ligger alle tæt op ad beboede områder med tilhørende udpegede arbejdspladser. Arbejdspladserne har alle forskelligartede adgangsforhold. De større veje og adgangsforholdene ved de forskellige områder er gennemgået herunder. Et oversigtskort med placering af arbejdspladserne fremgår af kapitel 4. Arbejdspladserne er nummereret og har et bogstav svarende til den kommune de er beliggende i; Ha – Halsnæs, G – Gribskov, He – Helsingør.

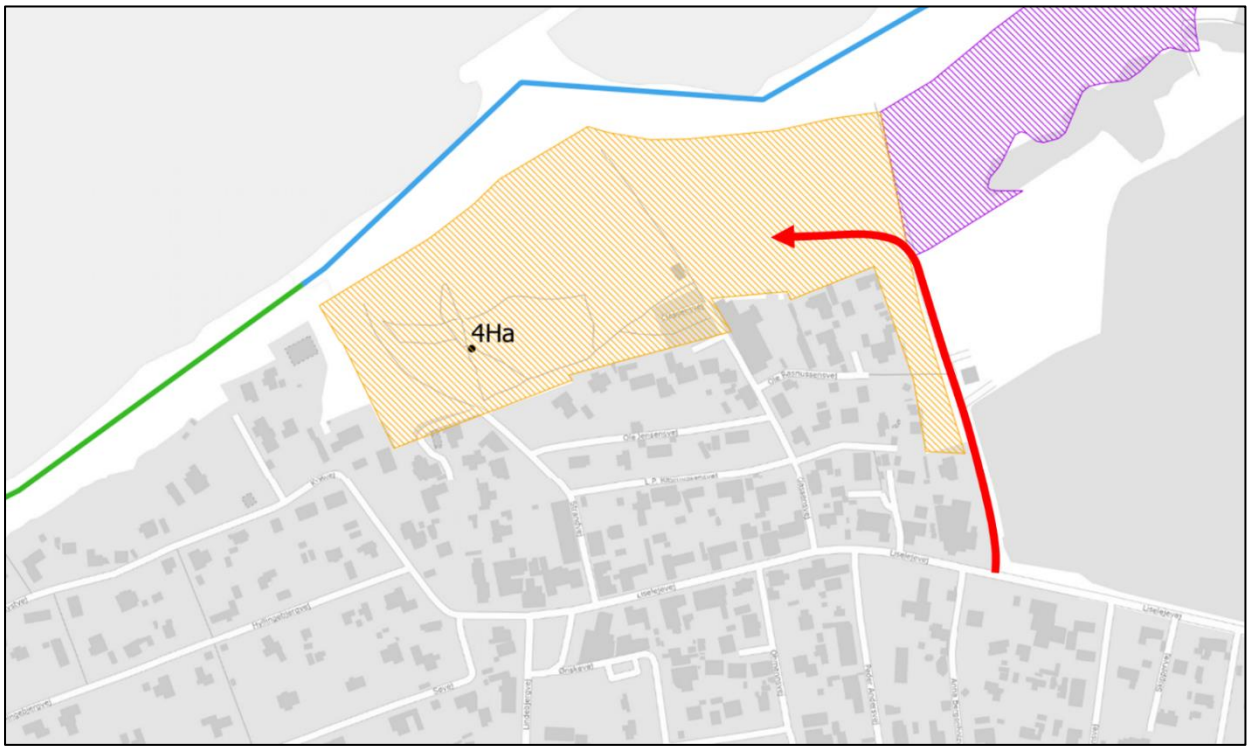
14.2.1 Kikhavn - Liseleje

Den første strækning løber fra Kikhavn til Liseleje med arbejdspladser langs Nødebovejen samt ved Liseleje by.

Nødebovejen er en primær trafikåre, der forbinder Liseleje, Asserbo og Melby med Hundested med høje trafikmængder i sommerperioden. Vejen er på strækningen udlagt som 2-1 vej med en vejbredde på omkring 6 m og yderligere 1 m rabat på hver side. Dette vurderes acceptabelt til afvikling af lastbiltrafik. Arbejdspladsen 2Ha er udlagt på parkeringspladsen ved Galgebjerg Strand, hvortil adgangsforholdene vurderes at være gode.

I Liseleje by er arbejdspladsen 4Ha angivet for enden af Strandvej, der udstikker fra Liselejevej. Adgangsforholdene til arbejdspladsen via Strandvej vurderes ikke at være tilstrækkelige til

lastbilkørsel. Strandvej er en meget lille vej, der ikke egner sig til lastbilkørsel, og sving fra Liselejevej til Strandvej vurderes ikke at være muligt med lastbil. I stedet skal Lisehøjvej, ca. 250 m mod øst benyttes, og arbejdsområdet og strandarealet tilgås herfra. Her er der gode adgangsforhold og større parkeringsarealer op mod Liseleje Plantage. Denne rute er vist på Figur 14.1.



Figur 14.1: Adgangsvej til arbejdsplads 4Ha, via Lisehøjvej.

14.2.2 Tisvilde – Vincentstien

Anden strækning løber fra Tisvilde til Heatherhill, nordøst for Vejby Strand. Strækningen har kun forbindelse til større veje i hver ende i form af Hovedgaden i Tisvilde og Rågelejevej ved Heatherhill.

Hovedgaden i Tisvilde kan afvikle lastbiltrafik og benyttes om sommeren til transport af materiale til musikfestivalen "Musik i Lejet", der finder sted på Tisvilde Strand. Arbejdsområdet 1G ligger på samme lokation, og adgangsforholdene vurderes derfor at være gode.

Rågelejevej ved Heatherhill vurderes at være smal til lastbilkørsel, da vejen har en samlet bredde på ca. 6 m vest for arbejdspladsen, og ca. 6,5 m øst for. Arbejdspladsen 2G er placeret på Heatherhill parkeringsplads, ved Il Terrazzo Heatherhill. Adgangsforholdene til parkeringspladsen vurderes at være gode.

14.2.3 Rågeleje – Trillingerne

Tredje strækning løber mellem Rågeleje og Trillingerne, langs Rågeleje Strandvej.

Arbejdspladsen 3G ligger i den vestlige ende af Rågeleje Strandvej på et større parkeringsareal. Rågelejevej vest for parkeringsarealet har en vejbredde på ca. 5 m, hvilket ikke er optimalt til afvikling af lastbiltrafik. På Rågeleje Strandvej, øst for parkeringsarealet er vejbredden over 6 m, hvilket giver tilstrækkelig plads til lastbiler. Adgangsforholdene til selve parkeringsarealet vurderes at være gode.

Arbejdspladsen 4G ligger i den østlige ende af Rågeleje Strandvej på en lille parkeringsplads. Adgangsforholdene til denne parkeringsplads vurderes at være dårlige ved ankomst fra vest, men

gode ved ankomst fra øst. Dette er grundet adgangsvejens vinkling på Rågeleje Strandvej. Da der er svært at manøvrere større maskinel og rør ind og ud af pladsen, er det muligt at anvende noget af det flade område på den anden side af Udsholt Strandvej til oplagsplads, mens der på parkeringspladsen kan anbringes biler og skurvogne.

14.2.4 Havstokken – Feriebyen

Den fjerde strækning løber mellem Havstokken og Feriebyen, langs Udsholt Sand, Smidstrup Strand og Tinkerup.

Arbejdspladsen 5G ligger ved Smidstrup strand på Smidstrup Søvej, hvor der er adgang via Sognevej fra Smidstrup Strandvej. Smidstrup Strandvej er en større trafikvej med en vejbredde på ca. 6,5 m, og den er velegnet til lastbilkørsel. Både Sognevej og Smidstrup Søvej er mindre 1-sporede veje med en vejbredde på ca. 4 m. Vejen er ikke oplagt til lastbilkørsel, da det ikke vil være muligt for et andet køretøj at passere lastbilen. Vejene løber derudover igennem et sommerhusområde, hvor beboerne færdes i vejens sider.

For at kørsel med lastbiler vurderes mulig, skal der benyttes flagmænd, der sikrer, at kun én lastbil kan køre fra Smidstrup Strandvej mod parkeringspladsen ad gangen, så to lastbiler ikke møder hinanden på de små veje. Dertil har flagmændene til formål at sikre fri passage for lastbilerne, ved at de tilbageholder biler og bløde trafikanter langs Sognevej og Smidstrup Søvej indtil lastbilerne er forbi. Dette vil medføre en mindre gene for folk i området, hvorfor antal lastbilkørsler til denne arbejdsplads minimeres. Desuden skal ankomster og afgange planlægges uden for de travleste perioder i døgnet.

Selve arbejdspladsen er lagt på parkeringspladsen ved Smidstrup Strand og giver god mulighed for, at lastbiler kan vende.

14.2.5 Gilberg Hoved

Den femte strækning ved Gilberg Hoved strækker sig langs den vestlige del af Gilleleje by. Strækningen har kun én arbejdsplads, 7G, hvortil der er adgang fra Alfavej, der leder ud til Gilleleje Stationsvej og Kystvejen mod syd.

Adgangsforholdene til denne arbejdsplads vurderes at være gode, da området i forvejen er tilrettelagt med fokus på transport af store køretøjer til og fra Gilleleje Havn. Adgang kræver accept fra ejer/havnen.

14.2.6 Gilleleje – Nakkehoved Fyr

Den sjette strækning, mellem Gilleleje havn og Nakkehoved Fyr, strækker sig langs den østlige del af Gilleleje by. Strækningen har kun én markeret arbejdsplads, 8G ved Gilleleje havn.

Arbejdspladsen ligger på et strandareal, der er svært tilgængeligt. Der er ikke kørende adgang til stranden mod øst og de eneste adgangsveje til området er i form af små lokale boligveje, der er med smalle vejbredder og vinkelrette T-kryds uden manøvreplads til lastbiler. Derfor kan lastbilerne i stedet læsse rør af på midlertidige oplagspladser i havnen, hvor entreprenørmaskiner kan hente rørene og køre dem langs stranden til arbejdspladsen ved stranden.
Der kan køres til havnen via Gilleleje Stationsvej. Adgang kræver accept fra ejer/havnen.

14.2.7 Munkerup

Den syvende strækning løber langs Munkerup og Dronningmølle. Der ligger to arbejdspladser langs strækningen, men umiddelbart forventes kun arbejdsplads 10G benyttet til levering af materiel.

Arbejdspladsen er placeret ved parkeringspladsen ved Dronningmølle Strand. Arbejdspladsen ligger med tilkørsel fra Villingebæk Strandvej i et vigepligtsreguleret T-kryds. Krydset vurderes at have tilstrækkelig plads til lastbilers svingmanøvre. Derudover vurderes der at være gode manøvreforhold ved arbejdspladsen, da der er en grusparkeringsplads, hvor lastbilerne kan vende. Generelt vurderes adgangsforholdene til arbejdspladsen at være gode.

14.2.8 Aalsgaarde

Den ottende og sidste strækning løber langs Nordre Strandvej mellem Hellebæk og Helsingør. Der er i alt 6 arbejdspladser på strækningen, der forventes anvendt til levering og/eller afhentning af materiel: 2He, 3He, 6He, 7He, 8He og 9He. Alle arbejdspladserne har vejadgang fra Nordre Strandvej, der er en 2-sporet vej med en vejbredde på ca. 6,5 m, og derfor har en tilstrækkelig bredde til at håndtere lastbilkørsel.

Der forekommer en del kantstensparkering langs vejen, hvorfor der skal skiltes med parkering forbudt i perioden på en kort strækning på hver side af arbejdspladserne, hvor der forventes lastbilkørsler til og fra.

Arbejdsplads 2He er placeret på et parkeringsareal med dårlige adgangsforhold grundet smalle adgangsveje. Adgangsforholdene kan dog nemt forbedres ved at trimme buskadset, der ligger mellem vejen og parkeringsarealet, og derved skabe en bred indkørsel til arealet.

Arbejdsplads 3He er placeret på en græsplæne i den nordlige vejkant mellem vejen og stranden. Eventuel aflæsning skal ske fra vejen, da der som udgangspunkt ikke er mulighed for direkte tilkørsel fra vejen. Materiel kan aflæsses fra vejen hen over cykelsti og fortov, og dermed vurderes adgangsforholdene at være gode.

Arbejdsplads 6He er placeret i strandkanten i den nordlige vejkant overfor Skorpeskolen. Eventuel aflæsning kan ske fra vejen, og adgangsforholdene vurderes dermed at være gode.

Arbejdsplads 7He er placeret på et naturareal i den nordlige vejkant ved Julebæk Strand. Området har ingen direkte vejadgang, og levering af materiel vil derfor skulle foregå fra vejkanten. Da dette er muligt, vurderes adgangsforholdene at være gode.

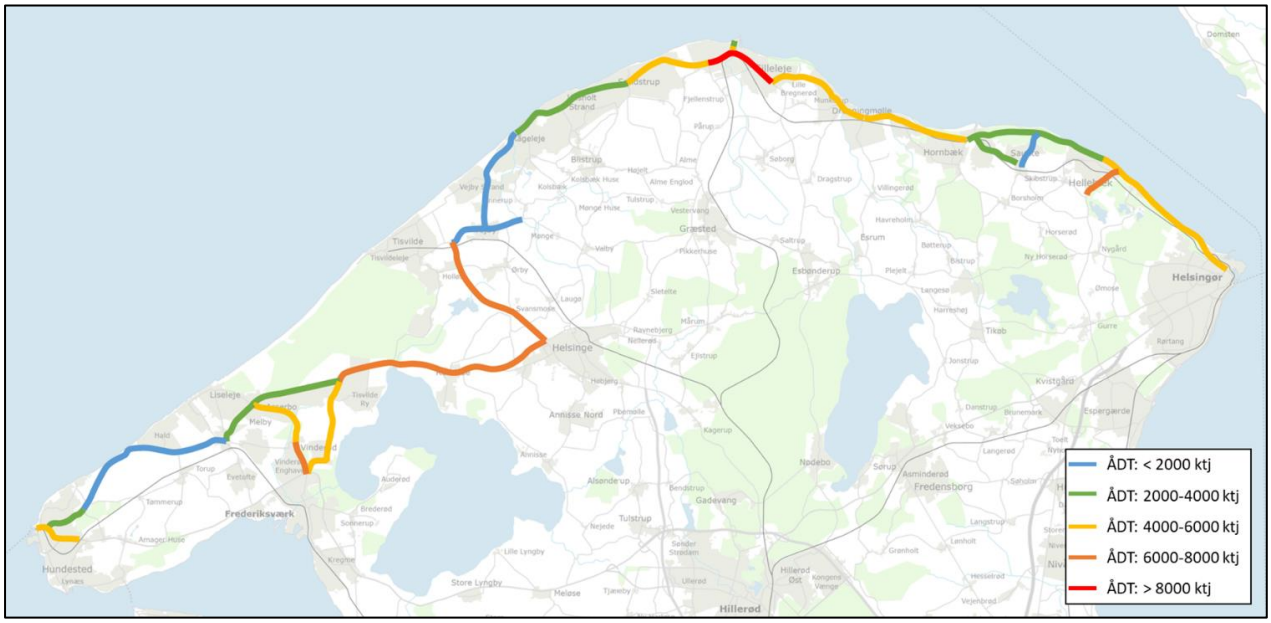
Arbejdsplads 8He er placeret på et græsareal i den nordlige vejkant i den vestlige del af Højstrup. Græsplænen har ingen direkte vejadgang og er omkranset af et lille hegn bestående af små træpæle i jorden. Levering af materiel vil derfor kunne foregå fra vejkanten, ellers kan træpælene flyttes midlertidigt. Adgangsforholdene vurderes derfor at være gode.

Arbejdsplads 9He er placeret på stranden umiddelbart øst for Marienlyst Strandhotel. Vejadgang foregår via Strandalleen til Strandpromenaden. Der er på Strandalleen parkering i begge sider af vejen, hvilket besværliggør kørsel med lastbiler. Der vil derfor skulle skiltes med parkering forbudt i perioden, hvori der leveres/afhentes materialer for at sikre manøvreplads til lastbilerne.
For at skabe en vendeplads til lastbilerne vil bommen til Strandpromenaden midlertidigt skulle fjernes, da lastbilerne ellers vil skulle benytte strandarealet til at vende. Generelt vurderes adgangsmulighederne at være gode til arbejdspladsen.

Da arbejdspladserne 3He, 6He, 7He og 8He alle kræver aflæsning af materiel fra vejkanten, er det vigtigt, at levering heraf foregår i tidsrummet kl. 09-14 for at opretholde en fornuftig trafikafvikling i myldretidsperioderne.

14.3 Eksisterende trafikforhold

Trafikken på vejene langs arbejdspladserne er meget forskelligartede. ÅDT (årsdøgntrafik) i begge retninger varierer fra ca. 1.100 køretøjer omkring Nødebohuse til en ÅDT på 9.900 køretøjer på Gilleleje Hovedgade. Der er en ÅDT op mod 5.000 køretøjer på store dele af strækningen mellem Gilleleje og Helsingør. Årsdøgntrafikken på de forskellige strækninger langs Nordkysten er vist på Figur 14.2.



Figur 14.2: Årsdøgntrafik (ÅDT) på de forskellige strækninger langs Nordkysten.

Det travleste område er Gilleleje med en ÅDT omkring de 9.900 køretøjer på Gilleleje Hovedgade, der er den primære vej ind i byen fra øst. Her er den største time målt til 1.277 køretøjer samlet for begge retninger, hvilket er mindre end den grundlæggende kapacitet for en 2-sporet vej i én retning. Der vurderes derfor at være overskydende kapacitet på vejnettet.

Da Gilleleje vurderes at være det travleste område langs projektstrækningerne, puljes de øvrige strækninger sammen under betegnelsen "mindre trafik". Her forventes ligeledes at være overskydende kapacitet på vejnettet, da den samlede ÅDT, og derved forventeligt også spidstimebelastningen, er lavere, men med en vejudformning, der ligeledes er 2-sporet, og derfor har samme grundlæggende kapacitet på 1.700 personbilenheder pr. time pr. retning.

Generelt for store dele af nordkysten er det dog gældende, at der ligger en stor mængde sommerhuse. Dette betyder, at der må forventes at være en markant højere trafikmængde i sommerperioden i forhold til resten af året.

I Gilleleje og Helsingør vurderes trafikmængderne at være nogenlunde ensartede året rundt, da begge byer har en betydelig mængde bolig-til-arbejdssted-trafik.

Da arbejderne finder sted i perioden oktober-april, begge måneder inklusiv, vurderes trafikmængderne både i og uden for de større byer at være korrekt afspejlet i ÅDT'en.

14.4 Påvirkning under anlægsfase

14.4.1 Trafikmængder

Der skal under anlægsfasen leveres i alt 2000 m pumperør til hver af fodringsstrækningerne. Der er vurderet effekt for alle arbejdspladser, for at sikre entreprenøren frit valg mellem hvilke arbejdspladser pumperørene leveres til. Det er også en mulighed, at pumperørene sejles til fodringsstrækningerne med pram og hentes med entreprenørmaskiner. I så fald bortfalder den del af trafikken i anlægsfasen, der genereres af leverancer og flytning af pumperør. Disse to forhold betyder, at den vurderede trafikpåvirkning er et overestimat. Det er forudsat, at en lastbil kan transportere i alt 100 m pumperør, hvormed den samlede mængde lastbiler til transport af pumperør bliver 20 lastbiler, svarende til 40 lastbilture pr. arbejdsplads med pumperør.

Til arbejdet med sikring af vand- og spildevandsudløb forventes benyttet beton, træ og sten. Et overslag over fordelingen af lastbiler med materialer til vand- og spildevandsudløb er, at der i gennemsnit tilkøres 21 lastbiler pr arbejdsplads til Halsnæs Kommune, 10 lastbiler pr arbejdsplads i Gilleleje Kommune og ca. 22 lastbiler pr arbejdsplads i Helsingør Kommune. Lastbilerne vil blive fordelt ud over anlægsperioden, men vil ikke komme i samme periode som pumperør og andet materiel. Det vurderes, at der maksimalt er tale om 2 lastbiler inden for en given time i en periode uden anden tung trafik til arbejdspladserne. Der vil derfor forekomme mindre trafik ved levering af materialer til sikring af vand- og spildevandsudløb end ved levering af pumperør og andet materiel.

Hvis pumperørene skal afhentes ved samme arbejdslokation, kan denne mængde lastbilture fordobles til i alt 80 lastbilture relateret til transport af pumperør. Denne kørsel spares, hvis rørene kan køres med entreprenørmaskiner gennem mellemstrækningerne til næste fodringsstrækning.

Hertil forventes transport af øvrigt materiel i form af arbejdsmaskiner og skurvogne. Her forventes en mængde på maksimalt 5 lastbiler pr. arbejdsplads, svarende til 10 lastbilture. Ligesom for pumperørene gælder, at antallet af lastbilture kan fordobles, hvis materiellet skal afhentes ved samme arbejdsplads.

Det antages, at lastbilerne udgøres primært af sættevogne eller særtransportere.

Lastbiler med pumperør forventes at aflevere materiel i starten af anlægsfasen for hver enkelt fodringsstrækning og afhente materiel i slutningen af fasen for hver fodringsstrækning. Der forventes derfor ikke lastbilkørsel under selve strandfodringen, da rørene i denne periode flyttes på stranden. Det forventes, at materiellet leveres over 1 arbejdsdag i perioden kl. 08-16, svarende til ca. 6 lastbilture pr. time fordelt ligeligt mellem ture til og fra arbejdslokationen. Når der skiftes til en ny fodringsstrækning, kan rør og maskiner blive flyttet på vej eller på stranden alt efter forholdene. For de arbejdspladser, hvor der af hensyn til lokale forhold skal leveres inden for tidsrummet kl 09-14, vil der være tale om ca. 10 lastbilture pr. time. (se afsnit 14.2.8).

Herudover forventes en generel arbejdskørsel fra entreprenøren. Dette dækker over transport af ansatte til arbejde, tilsyn m.m. Her forventes op til 10-20 biler pr. døgn under anlægsfasen, både i perioden hvor lastbilerne afleverer og afhenter materiel samt under hele arbejdsfasen. Dette svarer til i alt 20-40 bilture fordelt på person-/varebiler. Disse ture forventes at finde sted i morgen- og eftermiddagsspidstimerne.

Den samlede spidstimetrafik bliver altså 6-10 lastbilture i form af lastbiler, der ankommer, aflæsser materiel og kører igen, samt 5 person-/varebiler, der enten ankommer eller kører, afhængig af hvilken spidstime, der er tale om. Spidstimerne for arbejdsstedstrafikken antages at ligge tidligere end den øvrige trafiks spidstimer. Tidspunktet for den øvrige trafiks spidstimer ligger i de normale

tidsintervaller kl. 07-09 og kl. 15-17. Håndværkere møder generelt på arbejde før dette tidspunkt, og kører ligeledes hjem tidligere end den normale trafik, så det vurderes, at der maksimalt vil være et lille overlap på spidstimerne.

14.4.2 Trafikafvikling

Ved en samlet spidstimetrafikmængde på 6-10 lastbilture og 10-20 person-/varebiler, er der tale om en samlet trafikforøgelse på 22-40 personbilenheder, hvis det antages, at alle lastbiler har en længde over 12 m. Dette vurderes at være "worst case"-scenariet.

I Gilleleje, der ifølge trafiktællinger har den største spidstimetrafikmængde, er trafikmængden på 1.277 køretøjer fordelt på øst- og vestgående trafik på Gilleleje Hovedgade. Der er altså tale om en stigning på 1,3 % som følge af projektet til en samlet trafikmængde på 1.294 køretøjer på en vejstrækning, hvor der i forvejen vurderes at være god restkapacitet. Det vurderes derfor, at trafikmængderne fra projektet ikke vil medføre trafikale problemer på den travleste strækning i Gilleleje. Det vurderes på baggrund heraf, at der ej heller vil forekomme trafikale problemer i resten af Gilleleje.

Ud fra vurderingen af Gilleleje kan trafikafviklingen ved arbejdspladserne på de øvrige foderstrækninger vurderes. I tilfælde, hvor der er tilkørsler til arbejdspladserne, vurderes der ikke at ville opstå trafikale problemer, da den eksisterende trafikbelastning vil være mindre end i Gilleleje, men med en tilsvarende kapacitet.

I de tilfælde, hvor materiellet aflæsses til arbejdspladserne fra vejen, vurderes der dog potentielt at kunne opstå mindre udfordringer, afhængig af aflæsningstiden. Hvis en lastbil skal aflæsse materiel fra vejen, og derved blokerer det ene kørespor i en længere tidsperiode i en af spidstimerne, vil der kunne opstå uhensigtsmæssige køsituationer, da vejen reelt reduceres fra 2 spor til 1. Her vil begge kørselsretninger skulle passere lastbilen i ét spor, mens der aflæsses materiel til arbejdspladserne. Der vil ligeledes kunne opstå usikre situationer for cyklister og fodgængere, da materiellet vil skulle aflæsses hen over cykelsti/fortov. Forholdene for cyklister og fodgængere skal sikres. Der kan f.eks. under aflæsningen spærres af for bløde trafikanter, så disse ledes over på den anden side af vejen.

Det vurderes hensigtsmæssigt at begrænse aflæsning af materiel ved disse arbejdspladser til at foregå uden for morgen- og eftermiddagsperioderne med høj trafik. Dette vil give et tidsrum på ca. 5 timer (kl. 09-14), hvori materiellet kan aflæsses. Dette betyder, at der skal aflæsses materiel for 5 lastbiler pr. time, såfremt al materiel afleveres på en dag, hvilket gennemsnitligt giver 12 minutter pr. lastbil. Hvis ovenstående følges, vurderes der ikke at forekomme trafikale udfordringer ved aflæsning af materiel fra vejen.

Arbejdspladserne 2He og 6He i Helsingør Kommune langs Nordre Strandvej er tæt på skoler, hvorfor der i planlægningen af anlægstrafik skal tages hensyn til sikre skoleveje.

Selvom strandfodringen udføres i vinterperioden, kan der i sommerhusområderne forventes flere fodgængere og cyklister på vejene, hvor der kan være veje uden fortov, og hvor folk ikke forventer tung trafik. Dette kan potentielt medføre usikre situationer grundet lastbilkørsel på smalle veje med bløde trafikanter i vejkanten.

I disse områder skal der sørges for sikre forhold for beboere, gående og cyklister. Det er derfor vigtigt at skilte tydeligt med alternative ruter samt evt. sikre, at arbejdspladserne er afskærmet fra den offentlige færdsel.

Samlet set vurderes mertrafikken at have en ubetydelig påvirkning på trafikafviklingen og trafiksikkerheden, såfremt ovenstående sikkerhedsmæssige tiltag følges.

14.5 Påvirkning under driftsfase

Som udgangspunkt vurderes det, at de fleste mennesker, der vil benytte strandene efter strandfodringen, gør det i forvejen, da de enten bor fast i området, eller benytter området i sommermånederne. Det vurderes ikke, at der vil forekomme en markant stigning i trafik til strandene langvejs fra.

Da størstedelen af strandenes brugere er lokale, enten i permanent bolig eller feriebolig, vurderes størstedelen af en potentiel trafikforøgelse at ske i antal fodgængere og cyklister.

Grundlæggende vurderes det ikke, at de bredere strande i driftsfasen vil medføre en stigning i trafikmængderne. I tilfælde af en stigning, vurderes denne at være så lille, at det ikke vil medføre øget parkeringsbehov eller øgede kapacitetsproblemer på vejnettet.

Fremtidige vedligeholdelsesfodringer og udbygning af skråningsanlæg vurderes at have en ubetydelig effekt, da trafikken herfra vil være meget begrænset, og kan planlægges til at finde sted uden for sommeren, i perioder med lav trafikbelastning. Omfanget af trafik til vedligeholdelsesfodringer og udbygning af skråningsanlæg vil være mindre end for initialfodringen.

14.6 Afværgeforanstaltninger

Forholdene for cyklister og fodgængere skal sikres ved alle arbejdspladser.

For de arbejdspladser, hvor der skal læsses af ind over cykelsti og fortov kan der f.eks. under aflæsningen spærres af for bløde trafikanter, så disse ledes over på den anden side af vejen. Det vurderes desuden hensigtsmæssigt at begrænse aflæsning af materiel ved disse arbejdspladser til at foregå uden for morgen- og eftermiddagsperioderne med høj trafik. Dette vil give et tidsrum på ca. 5 timer (kl. 09-14), hvori materiellet kan aflæsses.

Arbejdspladserne 2He og 6He er tæt på skoler i Helsingør Kommune langs Nordre Strandvej, hvorfor der i planlægningen af anlægstrafik skal tages hensyn til sikre skoleveje.

For arbejdspladser, hvor der kan være bløde trafikanter i vejkanten (f.eks. mindre veje i sommerhusområder), skal kørslen med lastbiler ske under hensyntagen hertil. Dette kan f.eks. indebære skiltning af, hvor og hvornår lastbilerne kører til og fra, midlertidig afspærring med anvisning af alternative ruter for bløde trafikanter eller at flagmænd overvåger og regulerer forholdene for bløde trafikanter, mens lastbilerne kører til og fra arbejdspladserne.

15. Klima

Emnet "klima" omfatter i denne sammenhæng traditionelt vurderinger af, hvorvidt et projekt vil påvirke klimaet og dermed bidrage til klimaforandringerne, og i mindre grad, hvordan klimaet vil påvirke projektet.

I dette tilfælde er der tale om et projekt, som iværksættes for at sikre kysten mod stormflodshændelser og havspejlsstigninger som følge af klimaforandringerne ud over en sikring mod erosionen på kysten, som i nogen udstrækning også kan tilskrives klimaforandringerne. Behovet for kystbeskyttelsen er således bl.a. opstået som følge af det ændrede klima.

Kystbeskyttelsesprojektet vil medføre emissioner med CO_2, som primært vil ske i anlægsfasen, omend der også vil ske udledninger i forbindelse med det efterfølgende løbende vedligehold hvert 5. år.

Der redegøres for CO_2-bidraget fra strandfodring, etablering af stenrev og udbygning af skråningsbeskyttelse, indvindingsfartøjer og -maskiner mm. CO_2-bidraget for sejlads til og fra råstofområderne af sand og ral er opgjort i miljøkonsekvensrapporterne for indvinding af råstoffer, mens transporten af dæksten og filtersten er medtaget her.

I projektbeskrivelsen i kapitel 4 er der redegjort for kystbeskyttelsens dimensioneringsforudsætninger og hvorledes kystbeskyttelsen kan modstå fremtidige havspejlsstigninger.

I kapitel 7 beskrives forventede vandstandsstigninger som følge af klimaforandringerne.

15.1 Metode

CO_2 eller kuldioxid er en luftart, der dannes ved ånding og forbrænding. Afbrænding af fossile brændstoffer bidrager til et forøget CO_2-indhold i atmosfæren. Stigende CO_2-koncentrationer i atmosfæren er den væsentligste årsag til global opvarmning med tilhørende risiko for klimaforandringer. CO_2-udslip har således primært betydning i det globale perspektiv.

Udledningen af CO_2 estimeres som proportional med brændstofforbruget. I opgørelsen af projektets udledning af CO_2 indgår de væsentligste materialemængder og arbejdsprocesser.

Der er foretaget en opgørelse over det indvindingsfartøj og det entreprenørmateriel, der kan forudses anvendt i anlægsfasen til initialfodring og i driftsfasen til vedligeholdelsesfodringerne. Udledningen af CO_2 er i anlægsfasen kvantificeret på basis af udlægning af 1,71 mio. m^3 sand og 141.000 m^2 ral med et indvindingsfartøj med en forventet udlægningsrate på 20-30.000 m^3 pr. døgn, og at der udledes 3,2 tons CO_2 ved forbrænding af et ton fuel. Desuden udlægges 2.900 m^3 dæksten og 1.290 m^3 ral omkring udløb for spildevand og vandløb.

Alternativt kan ral sejles ind med pram eller på båd til midlertidig anløbsbro. Eventuel levering af ral på pram eller båd vil ikke give en afgørende forskel på den udledte mængde CO_2.

Udledningen af CO_2 er ligeledes kvantificeret for transport og udlægning af 43.000 m^3 materialer til kompenserende stenrev på skib. Det vides endnu ikke, hvorfra der skal sejles materialer, men det er antaget, at skibstransporten er fra en lokalitet i Norge til Gilleleje.

Dertil er anvendt et skøn over entreprenørmateriellets samlede brændstofforbrug.

Der henvises til afsnit 4.10.3 og kapitel 14 for en oversigt over forventet trafik for kørsel med entreprenørmaskiner på land samt til afsnit 4.12.2 for en oversigt over brændstofforbrug.

Ligeledes kvantificeres udledningen af CO_2 i driftsfasen for vedligeholdelsesfodring på 735.000. m^3 sand og 10.000 m^3 ral hvert 5. år.

Udbygning af skråningsbeskyttelser vil ske i det omfang, de private grundejere igangsætter det. Det er derfor ikke muligt at vide, hvornår det sker, og om alle skråningsbeskyttelserne udbygges. Aktiviteterne med udbygning af skråningsbeskyttelser vil også bidrage med emission af CO_2 ved skibstransport fra det sydlige Norge eller Sverige, kørsel med materialer samt de entreprenørmaskiner, der skal udføre arbejdet. Udledning af CO_2 for etablering af den samlede skråningsbeskyttelse er kvantificeret ud fra udlægning af 159.000 m^3 dæksten og 135.000 m^3 filtersten.

Vurderingen af projektets påvirkning af klimaet foretages i forhold til den samlede danske udledning af CO_2 i 2022 og den samlede udledning af CO_2 i de tre kommuner.

15.2 Eksisterende forhold

I Danmark blev der udledt ca. 44 mio. tons CO_2 i 2022 (Danmarks Statistik, 2024). Opgørelsen af Danmarks udledning af CO_2 fra Danmarks Statistik ekskluderer CO_2 fra udledning og optag fra jordbund og skove. Landbrug, skovbrug og fiskeri er den branche, der udleder mest i Danmark (34 %) (Energistyrelsen, 2023). Fremstillingserhverv, herunder produktion af byggematerialer, og bygge- og anlægsprocesser står for 10 % af Danmarks samlede CO_2 forbrug (Energistyrelsen, 2023).

Den årlige udledning af CO_2 i Danmark forventes at falde frem til 2050, hvor Danmark jf. regeringens mål skal være klimaneutralt.

Udledningen af CO_2 i Halsnæs, Gribskov og Helsingør kommuner i 2022 er angivet i Tabel 15.1

Tabel 15.1: Udledning af CO_2e[20] i de tre kommuner (Energistyrelsen, 2022).

	Udledning af CO_{2e} Tons
Halsnæs Kommune	204.703
Gribskov Kommune	197.578
Helsingør Kommune	168.115
I alt	570.396

[20] CO_{2e} angiver, at der er tale om CO_2-ækvivalenter (equivalents). Dette gøres for at have en fælles måleenhed for flere klimagasser, f.eks. methan og lattergas. For en CO_2-ækvivalent kan effekten af andre klimagasser være omregnet til den effekt de vil have, hvis det var CO_2.

15.3 Vurdering af påvirkninger

Der forudsættes, at der ved kystfodringen anvendes et indvindingsfartøj, der kan pumpe sand og ral ind på kysten og en gummiged, en gravemaskine og en dumper til at udlægge sandet. Alternativt kan sand indpumpes med sandsuger og ral tilsejles med f.eks. pram eller båd til midlertidige anløbsbroer.

Det forudsættes, at materialer til stenrev transporteres fra Norge på pram, og at de udlægges med gravemaskiner eller lignende fra pram.

Den beregnede samlede emission af drivhusgassen CO_2 ved strandfodring af Nordkysten indpumpning af sand og ral inkl. etablering af kompenserende stenrev er angivet i Tabel 15.2 for såvel anlægsfasen som driftsfasen ved

Tabel 15.2: Beregnet udledning af CO_2e for anlægsfase ved indpumpning af sand og ral, inkl. etablering af kompenserende stenrev.

	Udledning af CO_{2e} Tons
Strandfodring	4.120
Kompenserende stenrev	1.790
Udløb for spildevand og vandløb	25
Samlet	5.935

For driftsfasen sker udledningen af CO_2 hvert 5. år. I Tabel 15.3 er udledningen af CO_2 angivet for hvert 5. år og for den samlede udledning over en forventet driftsperiode på 50 år.

Tabel 15.3: Beregnet udledning af CO_2e for driftsfase ved indpumpning af sand og ral.

	Udledning af CO_{2e} Tons
Hvert 5. år	1.780
I løbet af 50 år	17.800

Den beregnede samlede emission af drivhusgassen CO_2 ved etablering af skråningsbeskyttelse er angivet i Tabel 15.4.

Tabel 15.4: Beregnet udledning af CO_2e for etablering af skråningsbeskyttelse.

	Udledning af CO_{2e} Tons
Skråningsbeskyttelse	11.570

Strandfodringen kan udføres over 5-7 måneder inkl. kompenserende stenrev og udledningen af CO_{2e} fra anlægsarbejdet vil udgøre ca. 0,01 % af de samlede årlige danske CO_{2e}-emissioner i 2022 jf. afsnit 15.2 og ca. 1 % af den samlede årlige CO_2 emission for de tre kommuner i 2022. CO_2-emissionen vurderes at være ubetydelig både i forhold til den årlige danske emission og den årlige emission af

CO_2 i de tre kommuner, og da varigheden af initialfodringen er kortsigtet, vurderes den ubetydelig i forhold til at nå klimamålet i 2050.

Vedligeholdelsesfodring skal foretages hvert 5. år og udledningen vil hver gang svare til en CO_{2e} udledning på ca. 0,004 % af de samlede årlige danske CO_{2e}-emissioner i 2022 jf. afsnit 15.2 og ca. 0,3 % af den samlede årlige CO_2 emission for de tre kommuner i 2022. CO_2-emissionen vurderes at være ubetydelig både i forhold til den årlige danske emission og den årlige emission af CO_2 i de tre kommuner samt ubetydelig i forhold til at nå klimamålet i 2050.

Udbygning af skråningsbeskyttelser vil ske i det omfang, de private grundejere igangsætter det. Den samlede udledning ville svare til 0,03% af de samlede årlige danske CO_{2e}-emissioner i 2022 jf. afsnit 15.2 og ca. 2 % af den samlede årlige CO_2 emission for de tre kommuner i 2022. Skråningsbeskyttelsen vil blive etableret over en ikke fastlagt årrække, og CO_2-emissionen vurderes at være ubetydelig i forhold til den årlige danske emission og den årlige emission af CO_2 i de tre kommuner samt ubetydelig i forhold til at nå klimamålet i 2050.

Samlet set vurderes projektets påvirkning på den danske emission af CO_2 og i forhold til at nå regeringens klimamål i 2050 at være ubetydelig.

15.4 Afværgeforanstaltninger

Emissionen af CO_2 er direkte relateret til sandsugerens, lastbilernes og entreprenørmaskinernes forbrug af brændstof. Emissionen af CO_2 kan reduceres, hvis der kan anvendes eldrevne entreprenørmaskiner, pramme og lastbiler mv. og der anvendes grøn el. Muligheden for dette vil blive undersøgt ved detailprojektering.

Der vurderes ikke at være behov for at gennemføre overvågning.

15.5 Begrænsninger ved miljøvurderingen

De estimerede udledninger er behæftet med en vis usikkerhed på grund af usikkerheden med hensyn til valg af sandsuger og entreprenørmaskiner. På trods af denne usikkerhed vurderes det, at de faktiske emissioner vil være i samme størrelsesorden som estimeret i denne rapport.

16. Friluftsliv

Friluftslivet langs Sjællands nordkyst omfatter et stort spænd af aktiviteter og oplevelsesmuligheder knyttet til selve kysten og havet heriblandt badning, surfing, sejlads, lystfiskeri, dykning, vandring, ridning, kultur- og naturoplevelser, udsigter, meditation, fitness mm. Der er desuden mange sommerhuse og turisme knyttet til Nordkysten.

I forbindelse med afgrænsning af miljøkonsekvensrapportens emner, er der taget udgangspunkt i strandfodringsprojektet i form af initialfodring og vedligeholdelsesfodring inkl. udbygning af eksisterende skråningsbeskyttelser. Her er det afdækket, at en række forhold med relation til friluftsliv og rekreative interesser potentielt kan påvirkes væsentligt af projektets anlægs- og driftsfase. Der vil derfor være fokus på begrænsninger i adgangsforhold på langs og på tværs af stranden, herunder via trapper og badebroer, også hvor der er krav om handicapadgang, sikkerhed ved badning samt forstyrrelser og sedimentspredning i vandet i projektets anlægsfase. I driftsfasen vil der særligt være fokus på tilgængelighed til kysten og ændring af oplevelsen af kystlandskabet samt aktiviteter som potentielt påvirkes, såsom surfing og lystfiskeri.

16.1 Metode

Der er i 2019 foretaget en kortlægning af, hvilke typer friluftsliv, der udøves i projektområdet langs den nordsjællandske kyst fra Hundested til Helsingør. I 2024 er der foretaget en opdatering af denne kortlægning, der har vist, at der ikke har været væsentlige ændringer.

Kortlægningen er gennemført ud fra foreliggende oplysninger med registrering af oplysninger fra de berørte kommuners hjemmesider samt hjemmesider om turisme, friluftsforeninger, lystfiskerforeninger og lignende med tilsvarende relevant registrering af rekreative aktiviteter i området.

I kortlægningen inddrages desuden data og konklusioner fra to store undersøgelser gennemført af Københavns Universitet, hvor danskernes friluftsaktiviteter på og ved havet er kortlagt gennem hhv. en spørgeundersøgelse med 10.000 respondenter og dataindsamling via www.havfriluftsliv.dk (Kaae, 2018). Dertil er information fra skitseprojektet for Nordkystens Fremtid anvendt, med udpegning af de mange særligt betydende steder for friluftslivet på Nordkysten (Hasløv & Kjærsgaard, 2014).

Til at understøtte beskrivelsen af den kystnære skibstrafik er inddraget AIS-data (Søfartsstyrelsen, 2024). AIS er et maritimt radiosystem til automatisk identifikation af skibe og andre enheder i forbindelse med søfart. AIS-signalet udsendes af alle større skibe, samt mange, men ikke alle, lystfartøjer.

Rekreative forhold er vurderet for hhv. anlægsfase og driftsfase. Initialfodringen betragtes som anlægsfase, da der her vil være det største omfang af anlægsaktiviteter.

16.2 Eksisterende forhold

De rekreative friluftsaktiviteter langs kysten er kortlagt med fokus både på aktiviteter, der forekommer på hele strækningen på tværs af kommunerne, og de aktiviteter, der findes lokalt indenfor Halsnæs, Gribskov og Helsingør kommuner.

Sjællands nordkyst fra Hundested til Helsingør byder traditionelt på badeliv, hvilket bl.a. de mange badehoteller langs kysten vidner om, men også mange muligheder for afslapning, friluftsaktiviteter med cykel- og vandreruter, fiskeri, ridning, naturfitness, vandsport og guidede ture mm.

Nordkystens mange muligheder for friluftsaktiviteter har en væsentlig betydning for et stort opland, lige fra lokalområderne tæt på kysten til Storkøbenhavn. Nordkystens friluftsmuligheder har også stor betydning for turismen.

16.2.1 Kulturhistorie

Nordkystens historie bærer præg af sandflugt, som er foregået gennem et par århundreder fra starten af 1500-tallet til ind i 1700-tallet, hvilket resulterede i, at mange måtte opgive landbruget. I stedet opstod der fiskerlejer langs kysten som Tisvildeleje, Gilleleje og Hornbæk. Arealer, der omfattede sandede marker og hede, blev udstykket og bebygget med sommerhuse, mens hoteller og pensionater skød op i fiskerlejerne, ligesom der blev anlagt vej og jernbane. Det betyder, at der i dag ligger en bred bræmme af kompakte bebyggelser langs store dele af kysten (Dahl, 1995).

De gamle badebyer er kendetegnet ved at ligge i overgangen mellem en klintekyst og en fladere sandet kyst. De har oftest en historie som fiskerlejer, hvor sommerturismen i byerne er blomstret op ved anlæggelsen af jernbaneforbindelserne. Sommerturismen er i dag for flere af byerne den primære identitet.

De tæt bebyggede kystarealer med store, sammenhængende sommerhusområder har besværliggjort adgang til kysten og blokeret sammenhængen mellem strand, kyst og de bagvedliggende skov- og landbrugsarealer, hvilket også betyder, at de forholdsvist få steder, hvor der i dag er adgang til kysten, er meget benyttet. For at åbne mere op for adgangen til kysten er der gennemført etablering af grønne kiler, der sikrer offentligheden adgang til kysten fra landbrugsområderne i baglandet (Danmarks Naturfredningsforening, 2024b).

Langs hele kysten er der udpeget bevaringsværdige landskaber, samt områder med fredninger og fredede fortidsminder. For kortlægning og beskrivelse af disse henvises til kapitel 12 Landskab og visuelle forhold.

16.2.2 Aktiviteter langs den danske kyst

Vand spiller en meget stor rolle for friluftslivet i Danmark generelt. I Tabel 16.1 ses 16 forskellige typer af vandorienteret friluftsliv kortlagt på baggrund af bl.a. en national repræsentativ undersøgelse af vandorienteret friluftsliv og rangeret efter de mest populære blandt den voksne danske befolkning (Kaae, 2018).

De 16 typer viser den meget store bredde og diversitet, der er inden for de vandorienterede aktiviteter, der både foregår under, i, på og/eller over vand. Ligeledes indgår både aktiviteter med passiv nydelse af vand og aktiv anvendelse af vand. Både salte og ferske vande indgår i undersøgelsen (Kaae, 2018).

Tabel 16.1: Kortlægning af 16 typer af vandorienteret friluftsliv i Danmark (Kaae, 2018).

• Ture og ophold ved vandet • Badning, svømning mm. • Naturobservationer • Kulturaktiviteter (havnefest, Skt. Hans mv.) • Sejlads – alle former • Indsamling (skaldyr mv. til fødevarer samt samling af rav, fossiler mv.) • Lyst- og fritidsfiskeri – alle former • Roning, kajak og kano	• Formidling (guidede ture, besøgscentre mv.) • Undervandsaktiviteter (dykning, snorkling mv.) • Surfing – alle former • Jagt • Motoriseret vandsport • Vindaktiviteter (paragliding, drageflyvning mm) • Klatring • Isaktiviteter

Der skelnes i undersøgelsen mellem to grupper, som begge ligeledes er repræsentative i kortlægningen af aktiviteter på Nordkysten:

- Hverdags-friluftsudøvere: Lokale friluftsudøvere og dagsudflugter/endagsturister.
- Turister: Kommercielle- og ikke-kommercielle turister.

Data fra undersøgelsen er i de næste afsnit anvendt til at beskrive friluftsliv på Nordkysten med udgangspunkt i rekreative aktiviteter og steder, hvor disse særligt foregår (såkaldte hotspots).

Derudover er der med udgangspunkt i "Nordkystens Fremtid – skitseprojekt" (Hasløv & Kjærsgaard, 2014), set på kystens tilgængelighed, adgangsforhold og samspillet med landskabet.

Som en del af skitseprojektet for Nordkystens Fremtid er kystens betydning for de rekreative aktiviteter beskrevet. Projektet beskriver kyststrækninger som alene benyttes af et lokalt opland og strækninger med et opland som både er regionalt og internationalt. Det konkluderes, at kystens profil (høj, stejl klintkyst eller flad-kyst) har stor betydning for dens tilgængelighed.

De gamle badebyer og oprindelige fiskerlejer, såsom Liseleje, Tisvildeleje, Rågeleje, Dronningmølle/Villingebæk, Gilleleje, Hornbæk, Ålsgårde og Hellebæk, er centrale elementer i den rekreative udnyttelse af kysten – her er der i reglen god tilgængelighed, byerne ligger i lavtliggende landskaber med en tæt sammenhæng med kystlinjen, der er kollektiv trafik, biladgang/parkering og mulighed for adgang til vandet og strandene.

De tætbebyggede dele af kysten har adgangsmuligheder af vekslende omfang, men oftest kun støttet af meget begrænsede parkeringsmuligheder, service mm. i tilknytning til kysten.



Figur 16.1: Kort over Nordkystens byer og friluftsdestinationer (NIRAS 2024).

Figur 16.2 og Figur 16.3 viser kystens yderligheder fra den tilgængelige kyst med bred sandstrand i Tisvildeleje med en stor parkeringsplads i sammenhæng med stranden, – til den mindre tilgængelige kyst med få adgangsmuligheder og et eroderet strandprofil, hvor den hårde kystbeskyttelse når helt ud til kystlinjen ved Hellebæk.



Figur 16.2: Luftfoto af Tisvildeleje Strand (Hasløv & Kjærsgaard, 2014).



Figur 16.3: Luftfoto af Hellebæk (Hasløv & Kjærsgaard, 2014).

16.2.3 Kortlægning af rekreative "hotspots"

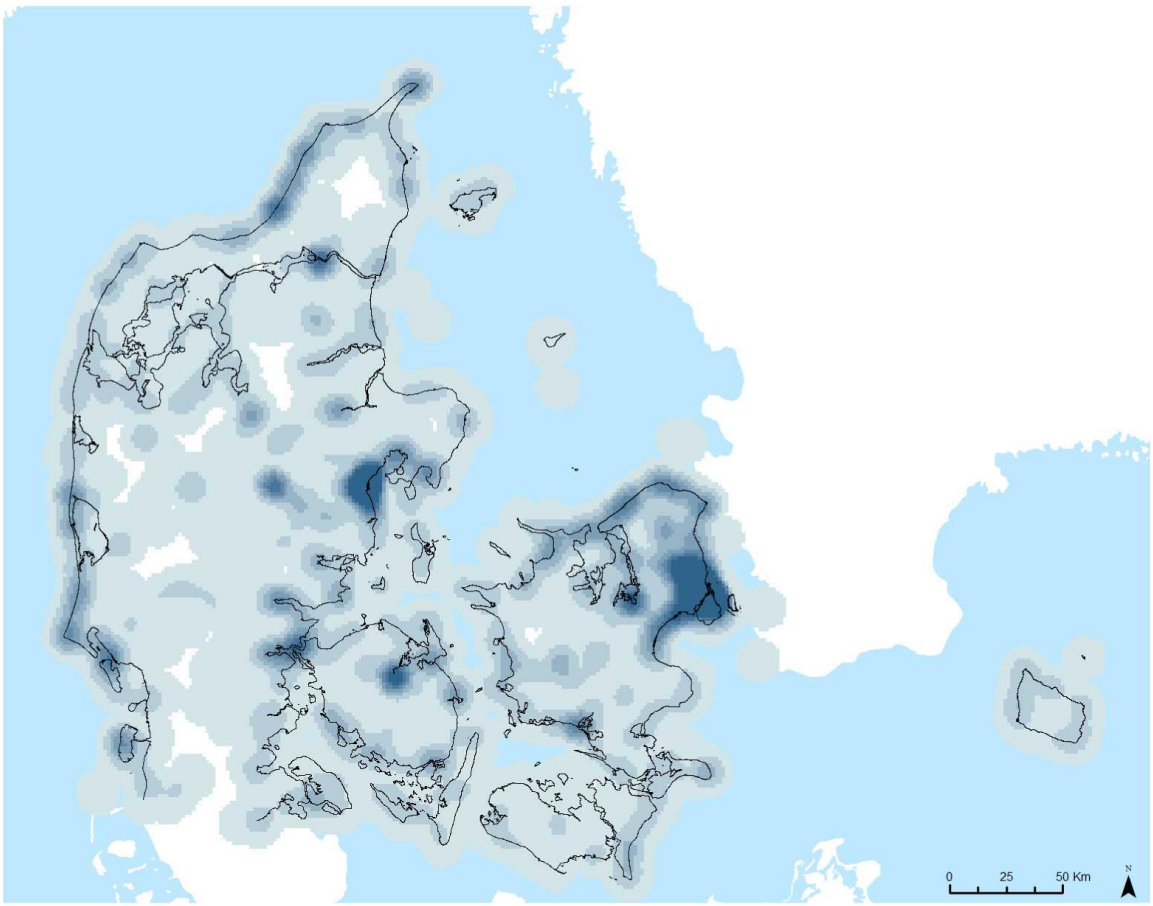
Der er gennemført en kortlægning af aktiviteterne langs Nordkysten med udgangspunkt i vand- og kystorienteret friluftsliv, der er angivet i Tabel 16.1. Kortlægningen omfatter flere aktiviteter i området, der er særligt relevante i samspil med den kystbeskyttelsesteknik, der er aktuel for projektet.

De udvalgte kategorier indbefatter ture og ophold ved vandet, badning og svømning, naturobservationer, kulturaktiviteter ved havne, sejlads, lyst- og fritidsfiskeri, roning, undervandsaktiviteter, surfing og vindaktiviteter.

I 2018 har Københavns Universitet udgivet en rapport, der undersøger friluftsliv ved vandet i Danmark (Kaae et al., 2018). Rapporten viser forskellige kort for hele Danmark, hvor det kan ses, hvordan rekreative aktiviteter ved kysten fordeler sig. For "ture og ophold" er der indsat et eksempel på disse kort som figur 16.4. For de øvrige friluftsaktiviteter, som beskrives i afsnit 16.2.3.2 - 16.2.3.4 og 16.2.3.6 - 16.2.3.11 findes der lignende kort i rapporten "Blåt friluftsliv i Danmark", der er tilgængelig på https://researchprofiles.ku.dk/da/publications/bl%C3%A5t-friluftsliv-i-danmark. Det skal bemærkes, at registreringen, der er foretaget, bærer præg af en overvægt af organiserede aktiviteter.

16.2.3.1 Ture og ophold

Hele projektstrækningen er i mere eller mindre grad er aktiveret, når det kommer til ture og ophold ved vandet, og aktiviteten er den mest populære hovedkategori af vandorienterede friluftsaktiviteter ifølge "Blåt Friluftsliv i Danmark" (Kaae, 2018). Det vurderes, at den reelle aktivitet er endnu større end angivet på kortet, da registreringen med sin overvægt af organiserede aktiviteter næppe er dækkende for den omfattende individuelle brug af kysten og de mange nye aktiviteter, som foregår på og ved kysten.



Figur 16.4. Densitetskort over steder for ture og ophold (Kaae, 2018)(Kaae et al., 2018). Jo mørkere markering desto større koncentration af aktiviteter.

Langs Nordsjællands kyst findes en lang række grønne kiler, sommerhusområder mm. med stisystemer, der fører ned til- og langs med vandet.

Der er langs Nordkysten to forskellige typiske trappetyper, der giver adgang til stranden: Trapper over skrænt fodsbeskyttelsen og trapper på skråning eller klint, se Figur 16.5 og Figur 16.6.



Figur 16.5: Type 1: Trappe over skrœntfodssikring (Hasløv & Kjœrsgaard, 2018).



Figur 16.6: Type 2: Trappe på stejl klint (Hasløv & Kjœrsgaard, 2018).

Langs hele strækningen, fra Hundested til Helsingør, forløber cykelruten Nordkystruten (rute 47) (Figur 16.7). Det er en skiltet cykelrute, der forbinder kystbyer, badebyer og naturområder, og som må betragtes som et særligt aktiv, da den binder strækningen sammen på tværs af kommunerne med gode adgangsmuligheder til kysten. Ruten er ca. 65 km lang.

Cykelruten Slotsruten (rute 48) er en skiltet cykelrute der forløber mellem Helsingør-Dronningmølle-Hillerød-Fredensborg-Helsingør og følger projektstrækningen mellem Dronningmølle og Helsingør, hvor den er sammenfaldende med rute 47.

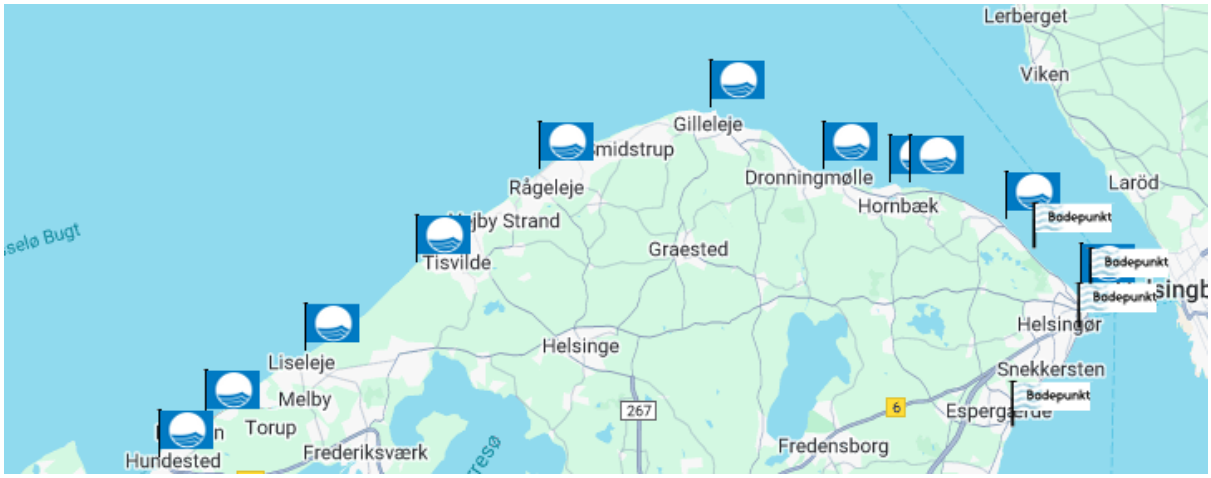


Figur 16.7: Cykelrute 47 – Nordkystruten. Kortdata ©2018 Google

16.2.3.2 Badning og svømning

Langs Nordkysten er badning og svømning udbredt, Især strandene omkring Tisvilde, Dronningmølle og Hornbæk er populære. Disse strande har alle fået tildelt det Blå Flag.

Langs projektstrækningen er der i alt følgende strande; Trekanten Strand, Stranden ved Gråstenvej, Liseleje Strand, Tisvilde Strand, Rågeleje Strand, Gilleleje Veststrand, Dronningmølle Strand, Hornbæk Strand Vest, Hornbæk Strand Øst, Langebro Strand og Marienlyst/Grønnehave Strand, der alle ligeledes har fået tildelt det Blå Flag i 2024 (Figur 16.8). Ved Julebæk er der et badepunkt.



Figur 16.8 Blå Flag-strande 2020 (2024).

En Blå Flag-strand er en strand, hvor der er ydet en ekstra indsats for strandens miljø, sikkerhed, faciliteter, adgangsforhold og information. Blå Flag er en miljø-mærkningsordning, der garanterer, at stranden arbejder for at sikre vores fælles natur og miljø. Udover rent badevand sikrer Blå Flag bl.a.

også gode natur- og miljøformidlingsaktiviteter med inddragelse af gæster og lokale samt andre arrangementer for børn og unge gennem sæsonen. Derudover skal en Blå Flag-strand være ren og velholdt, have livredningsudstyr, gode toiletforhold, affaldsfaciliteter med sortering mm. Badepunkter er en mærkning af badesteder med rent badevand, høj badesikkerhed og basal infrastruktur. Badepunkter er ofte mindre strande end Blå Flag-strande. (2024).



Figur 16.9: Grønnehave Strand med Kronborg i baggrunden (Hasløv & Kjærsgaard, 2014).



Figur 16.10: Her ved Tisvildeleje Strand er den gamle bølgebryder tilgængelig. Den øverste del af stranden bliver brugt til ophold, solbadning mv. Tisvildeleje Strand (Hasløv & Kjærsgaard, 2018).

Undersøgelser fra VisitNordsjælland viser, at turisterne især sætter pris på Nordkystens strande af høj kvalitet, den smukke natur, muligheden for at bade og tage en smuttur til de store byer i regionen – især København.



Figur 16.11: Badehuse på Rågeleje Strand (Hasløv & Kjærsgaard, 2018).

Flere steder på strandene langs Nordkysten står badehuse, f.eks. på Rågeleje Strand og Tisvildeleje strand, og understøtter kystens kulturhistorie med badning og svømning som en betydningsfuld aktivitet (Figur 16.11).

Foruden strandene er havnene også populære, hvad angår badning og svømning. Dette skyldes i høj grad havnenes faciliteter og foreningsliv med sikre rammer for bl.a. vinterbadning.

Der er tre typiske typer af badebroer langs kyststrækningen, der giver lettere adgang til badning på kyststrækninger med sten og ral. Nogle af broerne er anlagt, så de besværliggør færdsel på langs af stranden. De tre typer badebroer beskrives i det følgende:

Type 1: Adgang til badebroer med trapper eller ramper fra vandkanten, der muliggør uhindret færdsel langs kysten (Figur 16.12).



Figur 16.12: Type 1: Badebro med trappeadgang ved vandkanten (Hasløv & Kjærsgaard, 2018).

Type 2: Badebro med trappe hen over stenkastning eller op ad skråning, dvs. badebroer som er etableret i forbindelse med en skråningsbeskyttelse (Figur 16.13).



Figur 16.13: Type 2: Badebro med trappe henover skråningsbeskyttelse (Hasløv & Kjærsgaard, 2018).

Type 3: En badebro forankret til skræntfodsbeskyttelsen, som vist i Figur 16.14.



Figur 16.14: Type 3: Badebro på hård kystbeskyttelse (Hasløv & Kjærsgaard, 2018).

16.2.3.3 Naturobservationer

Områder, som er særligt populære for naturobservationer omfatter bl.a. Tisvilde Hegn, Heatherhill, Gilbjerghoved vest for Gilleleje samt Teglstrup Hegn og Hellebæk Skov vest for Helsingør. Alle er

områder med mange muligheder for vandre- og cykelture med både natur- og kulturhistoriske oplevelser.

Tisvilde Hegn
Tisvilde Hegn strækker sig fra Tisvildeleje langs kysten til Asserbo Plantage. Sammen med Asserbo Plantage, Liseleje Plantage og Melby Overdrev udgør Tisvilde Hegn et stort plantagekompleks på ca. 2.000 ha. Tisvilde Hegn er et meget vigtigt rekreativt område og yndet udflugtsmål. Der er både cykel-, ride- og vandreruter til glæde for de mange tusinde besøgende, der hvert år lægger vejen forbi.

Landskabet og skoven i Tisvilde Hegn er meget varieret og meget artsrig med mange truede og sjældne arter. Væsentlige dele af skoven er således udpeget som urørt skov, og der findes fugle og dyr i Tisvilde Hegn, som man ikke finder i andre sjællandske skove (Naturstyrelsen, 2024).



Figur 16.15: Tisvilde Hegn (Hasløv & Kjærsgaard, 2018).

Heatherhill
Heatherhill er et åbent naturområde med hede og overdrev. Området er fredet for at bevare landskabelige, biologiske og geologiske værdier samt sikre offentlighedens adgang til området. Der er flere vandremuligheder med afmærkede ruter, bl.a. går Vincentstien gennem området. Der er udsigter over havet og muligheder for at opleve både planter og sommerfugle (Visit Nordsjælland, 2024).

Gilbjergstien og Gilbjerg Hoved
Gilbjergstien er en vandre- og cykelsti, der strækker sig 2,5 km. fra Vesterbrogade i Gilleleje by til Gilbjerghoved vest for Gilleleje. Området er delvist fredet. Fra stien er der vide udsigter fra de op til 33 m høje skrænter, bl.a. ud over vandet til Kullen i Sverige (Visit Nordsjælland, 2024).



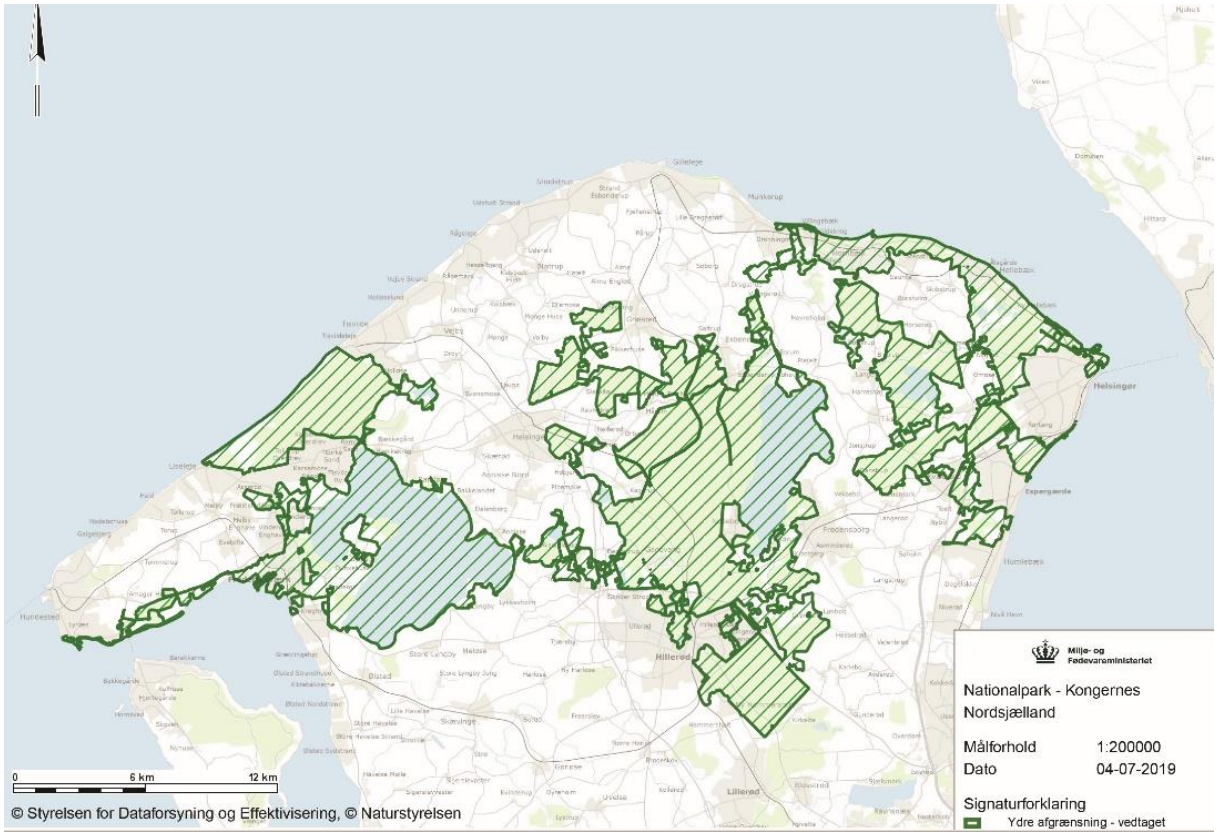
Figur 16.16: Gilbjergstien (Hasløv & Kjærsgaard, 2018).

Hornbæk Plantage
Hornbæk Plantage er en kystnær plantageskov med træer næsten ud til vandet. Plantagen består af varieret skov, og er af stor rekreativ betydning. Der er vandreruter og andre faciliteter i plantagen, bl.a. Nordkyststien, der på nogle steder er truet af erosion (Naturstyrelsen, 2024).

Teglstrup Hegn og Hellebæk Skov
Teglstrup Hegn og Hellebæk Skov udgør sammen med Hellebæk Kohave et ca. 1.000 hektar stort skovområde vest for Helsingør, der naturmæssigt er rigt og varieret. Området strækker sig helt ud til kystlandskabet (Visit Nordsjælland, 2024). Området er udpeget til naturnationalpark.

Nationalpark Kongernes Nordsjælland
Kongernes Nordsjælland er navnet på nationalparken, der strækker sig fra Helsingør i øst til Hundested i vest, fra Hornbæk i nord og til Hillerød i syd. Den dækker i alt ca. 26.200 ha. Nationalparken rummer store kulturhistoriske, naturmæssige og landskabelige værdier. Nationalparkplanen 2020-2026 sætter fokus på mål for natur, kulturhistorie, friluftsliv, geologi og landskab, formidling, undervisning og forskning samt lokalsamfund, erhverv og turisme.

Af Figur 16.17 ses, at Nationalpark Kongernes Nordsjælland omfatter arealer på Nordkysten med en tæt sammenhæng med kystlandskabet omkring Tisvilde med Tisvilde Hegn samt hele strækningen fra Dronningmølle til Helsingør. Fællestrækkene for disse områder ligger bl.a. i deres store sammenhængende naturarealer med især skov-, hede- og overdrevslandskaber, der rummer gode muligheder for naturobservationer og kulturaktiviteter (Kongernes Nationalpark Nordsjælland, 2020).



Figur 16.17: Nationalpark Kongernes Nordsjælland

16.2.3.4 Kulturaktiviteter

Kulturaktiviteterne på projektstrækningen er koncentreret i Hundested, Liseleje, Gilleleje, Hornbæk og Helsingør. Tisvilde er ikke kortlagt, men er også hjemsted for kulturaktiviteter. Fællesnævneren for disse lokaliteter, på nær Liseleje, er at det er havnemiljøer i tæt sammenhæng med tilgængelige kyster og strande.

16.2.3.5 Havnene og havnerelaterede aktiviteter

Havnene spiller en stor rolle for friluftslivet langs kysten og er vigtige samlingssteder for byerne på kysten og deres aktiviteter, både som erhvervshavne - og som støttepunkter for friluftslivet på kysterne - til lystbåde, som udgangspunkt for badning, maritime aktiviteter, fiskeri, oplevelser, kultur mm. - og som udflugtsmål for et stort opland.

Hundested Havn

Hundested Havn ligger tæt på byens centrum og i tæt sammenhæng med store sommerhusområder. Havnen er en aktiv erhvervshavn med godsomsætning, færgefart, krydstogtsanløb og fiskeri. Den anløbes af et stort antal gæstesejlere i sommermånederne. Den gamle fiskerihavn er blevet udviklet til en kultur- og oplevelseshavn med et stort opland. Havnen har promenader, gallerier, butikker, boder, spisesteder, kiosker, kunsthåndværkere, bryghus og en oplevelsesplatform med fisk og krabber. Havnen er også hjemsted for events, kunsthåndværkermarked, sandskulpturfestival og havnefest.

Havnen ligger direkte op til en attraktiv sandstrand, der er vokset frem i læ af havnen.

Liseleje og Tisvildeleje

Der foregår ligeledes kulturelle havnerelaterede aktiviteter i Liseleje og Tisvildeleje, hvor en landingsplads Tisvildeleje bag en stor bølgebryder skaber et særligt samlingssted ved vandet. F.eks.

har musikfestivalen Musik i Lejet i mange år været afholdt på en parkeringsplads mellem stranden og Tisvilde Hegn.

Gilleleje Havn
Gilleleje Havn ligger tæt på byens centrum. Havnen ligger direkte op til attraktive sandstrande på begge sider af havnen og i tæt sammenhæng med store sommerhusområder.

Gilleleje Havn er Sjællands største fiskerihavn. Det er en aktiv erhvervshavn med losning af sand og grus, fiskeri, et stort værft og maritime servicevirksomheder. Den gamle fiskerihavn og den nyere lystbådehavn på østsiden af havnen er blevet udviklet til en kultur-og oplevelseshavn med et stort opland og anløbes af et stort antal gæstesejlere i sommermånederne. Havnen har promenader, gallerier, kunsthåndværkere, flere fiskebutikker, butikker, boder, spisesteder, kiosker og klubhuse. Havnen er også hjemsted for bl.a. koncerter og havnefester.

Hornbæk Havn
Hornbæk Havn ligger tæt på byens centrum og i tæt sammenhæng med store sommerhusområder. Havnen ligger direkte op til attraktive sandstrande af høj kvalitet på begge sider af havnen. Både havnen og strandene har Blå Flag og mange af Hornbæks kvaliteter for friluftslivet er tæt forbundet med de attraktive strande.

Hornbæk Havn er i dag en lystbådehavn. Den er hjemhavn for et større antal lystbåde, og anløbes af et stort antal gæstesejlere i sommermånederne. Den indre del af havnen er blevet udviklet til en kultur-og oplevelseshavn med et stort opland. Havnen har promenader, skurby for fiskerne, fiskebutik, tøjbutik, boder, spisesteder, kiosker, en stor strandlegeplads og klubhuse. Havnen er også hjemsted for bl.a. kunstudstilling, koncerter og havnefest. Der er planer om udvidelse af havnen, hvor havnens kapacitet planlægges øget med op til ca. 50-80 nye bådpladser (Lokalplanportalen, 2024).

Havnen bruges som base for kapsejladser og stævner. Øst for havnen er bølge-forholdene særligt attraktive for windsurfere.



Figur 16.18: Udstilling af kunst på molen i Hornbæk Havn (Hasløv & Kjærsgaard, 2018).

Helsingør Nordhavn

Nordhavnen er en byhavn, der ligger i nogen afstand fra byens handelsstrøg, men i tæt sammenhæng med Kulturværftet, Kulturhavnen, Kronborg Slot og Marienlyst. Havnen ligger direkte op til en attraktiv sandstrand på nordsiden af havnen, som er vokset væsentligt frem i læ af havnen.

Nordhavnen er i dag en lystbådehavn med ca. 1.000 pladser. Den er hjemhavn for et stort antal lystbåde og turbåde, der sejler med lystfiskere. Havnen anløbes af mange gæstesejlere i sommermånederne. Havnen har promenader, fiskebutik, proviant, butik med bådtilbehør, boder, spisesteder og kiosker. På havnen er der et stort, offentligt tilgængeligt vandlaboratorium, drevet af Øresundsakvariet og Marinbiologisk Laboratorium, hvor Øresunds biologi formidles, også uden for akvariet, med udgangspunkt i strandene umiddelbart ved havnen og udflugter med båd, som f.eks. tunsafari.

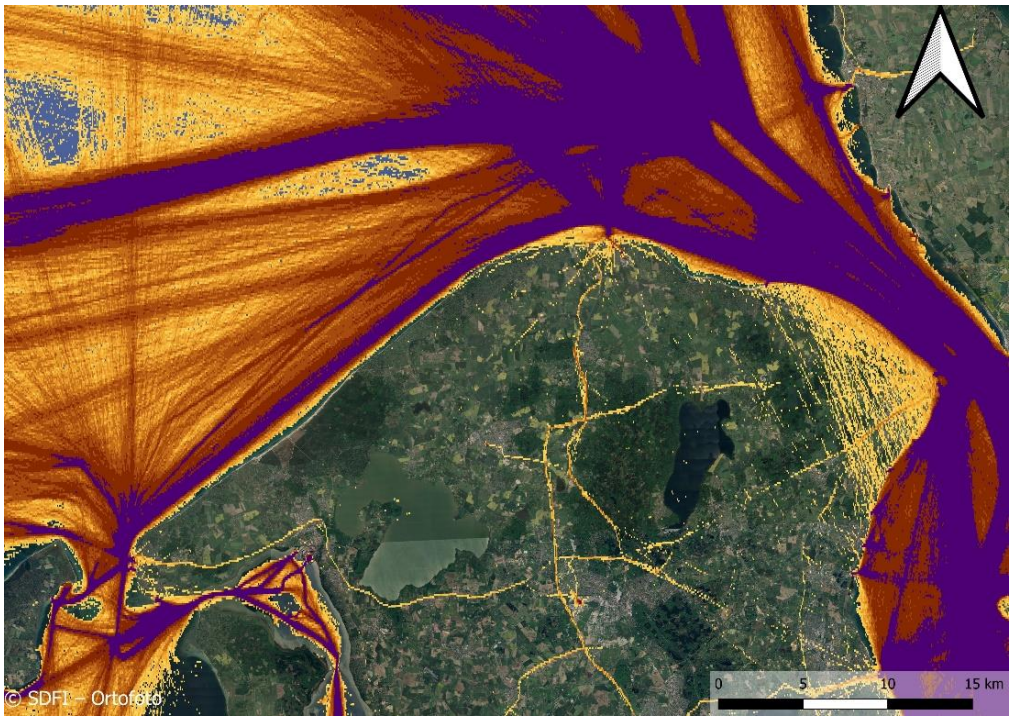
Havnen bruges som base for kapsejladser, stævner mm. og er hjemsted for flere maritime klubber.



Figur 16.19: Øresundsakvariets formidling foregår også på den åbne kyst, her i waders på Kronborg Strand øst for lystbådehavnen (Hasløv & Kjærsgaard, 2018).

16.2.3.6 Sejlads

Kortlægning af den kystnære sejlads viser, at sejlads er populært langs Nordkystens østlige del og ved indløbet til Isefjorden Figur 16.20. På Nordkysten er kystnær sejlads særligt intensiv tæt på havnene, herunder Hundested, Gilleleje, Hornbæk og Helsingør (Kaae, 2018).



Figur 16.20: AIS-data (2024) alle skibe, (Søfartsstyrelsen, 2024). Aktivitet af sejlads angives med farver fra gul (lav) til rød (mellem) og lilla (høj).

AIS er et maritimt radiosystem til automatisk identifikation af skibe, og AIS-signalet udsendes af mange lystfartøjer. Af Figur 16.20 ses registrerede AIS-signaler fra skibe i området omkring Nordkysten i 2024. Der er i kortlægningen ikke skelnet mellem erhvervs- og lystfartøjer, og data giver derfor et upræcist billede af det maritime friluftsliv. Det må dog antages, at den kystnære sejlads langs Nordkysten for en stor del udgøres af lystfartøjer, da erhvervsfartøjer oftest anvender de etablerede sejlruter. AIS-data tydeliggør den omfattende kystnære sejlads og indikerer, at Nordkysten er et attraktivt udflugtsmål for lystfartøjer, se Figur 16.20.

AIS-data viser ikke den omfattende sejlads, der foregår ud fra kysten – med joller, kajakker, SUP (paddlesurfing) mm.

16.2.3.7 Lyst- og fritidsfiskeri

Ligesom sejlads er lyst- og fritidsfiskeri også stærkt knyttet til Nordkystens havne i Hundested, Gilleleje, Hornbæk og Helsingør, hvilket højst sandsynligt hænger sammen med organiserede fisketure f.eks. med fiskekutter, brug af trailertransporterede motorbåde mm. Lystfiskeri fra kyst/søbred/åbred eller i waders er den form for lyst- og fritidsfiskeri, der er mest populær langs de danske kyster (Kaae, 2018).

Lystfiskeri på Sjællands nordkyst er attraktivt, særligt fiskeriet efter havørreder fra stranden (Visit Nordsjælland, 2024). Flere steder på Nordkysten bliver der hurtigt dybt tæt på kysten, hvilket bringer de større byttedyr tættere på land, hvorved de lettere kan fiskes fra stranden.

Langs projektstrækningen er der mange strækninger med frit fiskeri fra kysten, og i alle tre kommuner er der lystfiskerforeninger.

Højsæson for fiskeri af havørred er marts-maj samt august-oktober. Udover ørred er der bl.a. også hornfisk, multe og makrel som andre kystnære arter af interesse for lystfiskere (Fishing Zealand, 2024).

Omkring udløb af vandløb, hvor der forekommer vandrefisk, er der udlagt fredningsbælter, hvor der ikke må fiskes enten halvdelen af året eller hele året.

16.2.3.8 Roning og kajak

Roning og kajaksejlads er populært og er særligt knyttet til beskyttede farvande, men finder også sted på Nordkysten.

Roning foregår i større omfang langs hele den Nordsjællandske kyst, og er især centreret omkring Hundested, Gilleleje og Helsingør. Dette hænger i mere eller mindre grad sammen med havnene, hvor der er flere og bedre faciliteter, sikre anløbsmuligheder, offentlig tilgængelige søsætningsramper samt et foreningsliv. Der er et aktivt foreningsliv med indtil flere ro- og/eller kajakklubber i alle tre kommuner, bl.a. i Hundested, Tisvildeleje, Gilleleje og Helsingør.

16.2.3.9 Undervandsaktiviteter

Undervandsaktiviteter er en gruppe af ret små friluftsaktiviteter, men f.eks. er undervandsjagt særligt udpræget langs den Nordsjællandske kyst. Forholdene langs Nordkysten kan derfor anses for værende særligt optimale for aktiviteten.

Øresundsakvariet har udlagt såkaldte snorkelstier flere steder på Nordkysten, bl.a. ved Julebæk og ved Hornbæk Plantage som et tilbud til natur-og havinteresserede, der gerne vil ud på egen hånd og opleve livet under vand. Stierne består af en række undervandsposter, der med tekst og illustrationer fortæller om dyre- og plantelivet, der kan ses i nærheden.

Dykning kan ske fra båd og forudsætter tilgængelighed fra en havn. Dykning kan dog også ske direkte fra stranden. På grund af omfattende udstyr og tungt grej skal tilgængeligheden til stranden være god.

Der er dykkerklubber i Hundested, Gilleleje og Helsingør.

16.2.3.10 Surfing

I Danmark udføres forskellige typer surfing som windsurfing, kitesurfing, bølge-surfing og stand up paddlesurfing (SUP). Særligt øst for havne, større kystbeskyttelseskonstruktioner, pynter og lignende, hvor der er læ for den kystparallelle strøm og bølgerne er uforstyrrede findes de bedste og mest populære surf hotspot (Kaae, 2018). Derudover er det væsentligt, at kystprofilet er stejlt for at give en kraftig brænding. De bedste bølgespots er således kendetegnet ved stor vanddybde tæt på kysten.

Nordkysten er attraktiv for windsurfing, kitesurfing og bølgesurfing på grund af kystens udfordrende farvand med åbenhed for vind og bølger. Der findes mange forskellige forhold inden for få kilometer. Det betyder, at der både er plads til den erfarne surfer og nybegynderen.

De mest populære surfspots langs Nordkysten benyttes til alle formere for bølge-surfing og herunder; windsurfing, kitesurfing, bølgesurfing og SUP.

De mest populære lokaliteter omfatter Liseleje, Tisvildeleje, Rågeleje, Udsholt, Smidstrup, Gilleleje Havn (øst for), Munkerup, Hornbæk Havn (øst for), Hornbæk Plantage og Langebro Strand.

Havstokken i Udsholt er uden sammenligning det bedste og mest populære bølge-spot på Nordkysten. Kystprofilet er ekstraordinært stejlt ved Havstokken og bølgerne bryder derfor voldsomt på stenrevet ved den lille pynt.

Der er ofte mange mennesker samlet på samme spot, hvor bølgerne som følge af vindretningen er bedst.

Bølgesurfere og paddlesurfere (SUPere) anvender ofte spots, som ligger lidt længere mod øst i forhold til windsurfere og kitesurfere for at undgå vinden, men stadig får de bedst mulige bølger.

Områderne umiddelbart øst for Gilleleje Havn og Hornbæk Havn benyttes ofte af bølgesurfere og SUPere, hvor der er mest læ for vind og strøm.



Figur 16.21: Stand Up Paddlesurfing (SUP) ved Hornbæk Havn (Hasløv & Kjærsgaard, 2018).

16.2.3.11 Vindaktiviteter

Vindaktiviteter er noget, som foregår fra vind-udsatte og/eller høje kyster herunder særligt på Nordkysten mellem Tisvildeleje og Gilleleje. Paraglidning er bl.a. en af de mere populære aktiviteter i denne kategori og ses ofte udfor klinterne ved Heatherhill, Rågeleje samt Gilbjerghoved vest for Gilleleje, hvor de stejle klinter fungerer som afsætning. Stranden fungerer som en sikker landingsmulighed.

16.2.3.12 Handicapadgang og -faciliteter

Ved Tisvildeleje Strand, Hornbæk Strand, Langebro Strand i Ålsgårde og Grønnehave Strand i Helsingør er der handicapparkering, adgang til strande og broer med kørestolsramper og stier fra parkeringsplads, handicaptoilet og sliske til vandet. Endvidere er der en handicaprampe på Liseleje Strand (Figur 16.22).



Figur 16.22: Handicaprampe ved Liseleje Strand (Hasløv & Kjærsgaard, 2018).

16.3 Vurdering af påvirkning af friluftsliv

Påvirkninger af friluftslivet som følge af projektet Nordkystens Fremtid beskrives i hovedtyper af friluftsaktiviteter og beskrives generelt ift. de forventede påvirkninger i hhv. anlæg- og driftsfasen. I afsnit 16.3.1.1 og 16.3.2.1 vurderes adgangsforhold generelt for hhv. anlægs- og driftsfasen, da adgangsmuligheder er en forudsætning for udøvelse af alle former for rekreative aktiviteter. Herefter vurderes andre påvirkninger af rekreative interesser.

Anlægsfasen defineres som den periode, hvor initialfodringen af strækningerne foregår, mens driftsfasen er perioden efter initialfodring, hvor der foregår periodisk vedligeholdelsesfodring (hvert 5 år). Da tidspunktet for opgradering af den hårde kystbeskyttelse er op til den enkelte grundejer og kan foregå over en længere årrække, vurderes denne påvirkning i afsnit om driftsfasen. Sikring af udløb af vandløb og spildevandsudløb udføres i forbindelse med initialfodringen, og vil derefter være på stranden permanent, ligesom udløb af vandløb og spildevandsudløb er i dag. Påvirkningen af disse vurderes derfor også i afsnit om driftsfasen.

Påvirkninger fra kystbeskyttelsesprojektet vil være forstyrrelse og støj fra entreprenørmaskiner, midlertidig inddragelse af arealer til anlægsaktiviteter i forbindelse med strandfodring, arealer til parkering af mandskabsvogne og materiel, kørsel på stranden, tilsejling af materialer samt eventuelt anlæg af midlertidige anløbsbroer. Desuden vil den ændrede udformning af den strandfodrede kyst være en påvirkning af de rekreative forhold, som vurderes for driftsfasen.

16.3.1 Vurdering af påvirkninger i anlægsfasen

Den planlagte kystbeskyttelse vil, mens der udføres strandfodring på stranden, medføre midlertidige påvirkninger af de rekreative muligheder og aktiviteter langs kysten. Derfor vurderes adgangsforhold og ophold på stranden generelt i afsnit 16.3.1.1. De rekreative aktiviteter på Nordkysten vil kunne gennemføres under initialfodringen på trods af begrænsninger i adgang, men vil også kunne blive

påvirket af andre faktorer, f.eks. forstyrrelser og støj samt sediment i vandet. Disse påvirkninger vurderes for hovedtyper af rekreative interesser i afsnit 16.3.1.2 til afsnit 16.3.1.5.

Sand- og ralfodring på kyststrækningerne vil blive udført i vinterperioden, og for én strækning ad gangen. Påvirkningerne i anlægsfasen vil primært forekomme uden for højsæsonen for mange fritidsaktiviteter (1. oktober til 1. maj). Alt efter fodringsstrækningernes længde mm. vil varigheden af strandfodringen på de enkelte strækninger variere mellem 1 og 7 uger. Hele anlægsperioden forløber over 1 – 2 år. Den estimerede varighed af anlægsarbejderne på de enkelte strækninger vil være op til ca. 2 måneder for hver fodringsstrækning fra arbejdspladserne inddrages til de forlades igen.

16.3.1.1 Adgangsforhold og ophold på stranden

Selve strandfodringen og de udlagte arbejdspladser kan medføre begrænsninger i adgangsforhold og muligheden for ophold på stranden, hvilket kan påvirke muligheden for rekreativ anvendelse af stranden. Adgangsforholdene begrænses kun på fodringsstrækninger og kun mens strandfodringen foretages.

Anlægsmaskinel mv. på havet samt eventuelle midlertidige anløbsbroer vil begrænse muligheden for udnyttelse af det kystnære hav på fodringsstrækningen, og særligt i området omkring indvindingsfartøjet, hvor pumperøret (flyderør) med fodringssand ilandføres. Hvis det evt. bliver nødvendigt at tilføre ral via midlertidige anløbsbroer, vil rallen blive transporteret med dumper op på stranden, hvilket også lokalt begrænser adgang og ophold på stranden og det kystnære hav.

Ved strandfodring udlægges faste pumperør med dumper og gravemaskine på stranden langs med kysten med en samlet længde op til 1 km fra det punkt, hvor det er forbundet med den fleksible ledning ud for kysten. Under udlægning af rør, og mens selve fodringen pågår, vil der desuden være f.eks. en gummiged til afretning af stranden.

Pumperørene kan fylde meget på stranden og adgangen til vandkanten er afskåret, da det ikke er muligt at passere på tværs af rørene på grund af deres størrelse. Se Figur 4.6, Figur 4.7, og Figur 4.8. Det er fortsat muligt at gå langs rørene på stranden. Anlægsarbejdet skal tilrettelægges under hensyntagen til sikkerhed for offentlighedens færdsel på stranden og de friluftsaktiviteter, der udføres i området. Hvis der planlægges kørsel på stranden på mellemstrækninger, må dette kun ske under samme hensyntagen til offentlighedens sikkerhed. Dele af anlægsstrækningen vil i kortere perioder være afspærret for offentligheden af sikkerhedsmæssige hensyn. Der vil blive skiltet med afspærringernes varighed, placering og eventuelle midlertidige alternative ruter.

Der udlægges midlertidige arbejdspladser til opbevaring af pumperør, mandskabsfaciliteter, parkeringsplads for entreprenørmaskiner og mandskabets person- og varevogne. Arbejdspladserne udlægges på offentlige arealer, herunder f.eks. på offentlige parkeringspladser i tilknytning til fodringsområderne. Entreprenøren kan benytte hele det afsatte arbejdsareal til parkering af entreprenørmaskiner og midlertidigt oplag af strandfodringsrør mv. Arbejdspladserne kan også blive benyttet til parkering af entreprenørens personbiler og varevogne. Der kan således være begrænsning på anvendelsen af parkeringspladser og handicapparkeringer, mens en arbejdsplads er i brug. De enkelte arbejdspladser anslås at være i brug i op til to måneder, hvor der opbevares og håndteres rør i begyndelsen og slutningen af den periode, hvor arbejdspladsen er i brug. Foreslåede lokaliteter til arbejdspladser kan ses af Figur 4.14, Figur 4.15 og Figur 4.16. En reduktion i parkeringspladser kan være begrænsende for offentlighedens adgang til kysten og havnene, når parkeringsmulighederne begrænses. Påvirkningen vurderes at være mindre, da varigheden er kort og initialfodringen udføres om vinteren, hvor belastningen på parkeringspladserne er mindst.

Strandfodringsprojektet kan medføre, at nogle badebroer mister deres funktion enten midlertidigt i forbindelse med anlægsarbejderne eller permanent, fordi terrænkoten forhøjes og strandlinjen flyttes længere væk fra skrænten. Strandfodringen kan også medføre, at nogle broer vanskeliggør adgangen langs stranden efter strandfodringen. Kommunalbestyrelsen kan, ifølge kystbeskyttelsesloven, træffe afgørelse om ekspropriation til gennemførelse af kystbeskyttelsesforanstaltninger i projekter, der er igangsat efter denne lov. Begrænsningen i adgangsforhold på stranden og til de arealer, der anvendes til arbejdspladser, sker om vinteren, hvor de rekreative aktiviteter ved kysten er mindst. Aktiviteterne er midlertidige og sker på én fodringsstrækning ad gangen. Varigheden af aktiviteterne på én fodringsstrækning alt efter fodringsstrækningens længde mm. vil selve strandfodringen variere mellem 1 og 7 uger, og der vil være anlægsarbejde på en fodringsstrækning i op til ca. 2 måneder.

Ændring/begrænsning af adgangsforholdene, når der strandfodres, vil påvirke friluftsaktiviteterne forskelligt, afhængig af hvor lokalitetsafhængig aktiviteten er. For de fleste aktiviteter (f.eks. gåture, badning/svømning, ophold, roning og kajak samt sejlads) vil det være muligt i den forholdsvist korte anlægsperiode på den berørte strækning at finde alternative lokaliteter for udøvelse af aktiviteten. For disse aktiviteter vurderes påvirkningen at være mindre. For mere stedspecifikke aktiviteter såsom f.eks. lystfiskeri, dykning med tungt grej, paragliding og surfing, hvor det ikke nødvendigvis på samme måde er muligt at finde en alternativ nærliggende lokalitet af tilsvarende kvalitet for udøvelse af aktiviteten, vurderes påvirkningen at være moderat.

Cykelruterne Nordkystruten (Rute 47) og Slotsruten (Rute 28) samt vandreruterne Gilbjergstien på Nordkyststien påvirkes ikke af initialfodringen eller af vedligehold, som foregår uden for cykel- og vandreruterne. Der kan være krydsende trafik ved arbejdspladserne, hvis arbejdspladserne eller adgangen hertil ligger bagved stierne. Generelt sikres forhold for bløde trafikanter ved skiltning og midlertidig afmærkning eller afspærringer, så farlige situationer for trafikanter kan afværges. Der afspærres kun på fodringsstrækninger og kun mens strandfodringen foretages. Der skal også tages hensyn til sikkerhed for bløde trafikanter, hvor trafik til strandfodringen krydser cykel- og vandreruterne. Cykel- og vandreruterne opretholdes i anlægsfasen, eventuelt med mindre, midlertidige omlægninger. Påvirkningen på cykel- og vandreruter vurderes at være ubetydelig, da der kan anvises alternative ruter eller opretholdes færdsel ved at sørge for trafiksikre forhold.

I det omfang badebroer og ramper til handicapadgang til stranden fjernes, mens initialfodringen udføres, vil der ikke være handicapadgang til stranden i perioden, hvor der initialfodres. Ligeledes kan adgangen til handicaptoiletterne midlertidigt lukkes eller besværliggøres pga. aktiviteter og oplag på arbejdspladserne. Da adgang for handicappede begrænses i maksimalt 2 måneder om vinteren pr. fodringsstrækning, hvor mange af toiletterne i forvejen er lukket, og hvor broer og ramper normalt er taget ned, vurderes påvirkningen at være ubetydelig.

16.3.1.2 Naturobservationer og landskabsoplevelser

Der inddrages ikke areal i Tisvilde Hegn, Hornbæk Plantage, Teglstrup Hegn og Hellebæk Skov i anlægsfasen. I områder tæt ved kysten, vil rekreative aktiviteter kunne blive påvirket af støj og forstyrrelser. Der vil forekomme forstyrrelser i form af især støj og trafik, når entreprenørmaskinerne kører på stranden, og når der kører biler og lastbiler til og fra arbejdspladserne, som kan forstyrre oplevelsen af kystlandskabet og naturen. Dertil vil oplevelsen af kystlandskabet blive påvirket visuelt af tilstedeværelsen af anlægsmateriellet og anlægsaktiviteterne. Såfremt der vælges midlertidige anløbsbroer til tilsejling af ral, vil disse også midlertidigt ændre landskabet ved kysten på de fodringsstrækninger, hvor de anlægges.

Nationalpark Kongernes Nordsjælland har afgrænsning helt ud til vandlinjen hhv. mellem Liseleje og Tisvilde og mellem Dronningmølle og Helsingør, og der strandfodres derfor inden for nationalparkens areal. Nationalparken omfatter større sammenhængende arealer fra kystlinjen og langt ind i landet. Strandfodringen foretages langs stranden og dermed på en lille del af nationalparkens samlede areal. Desuden er strandfodringen en midlertidig aktivitet. Dette vurderes derfor kun at påvirke naturobservationer og landskabsoplevelser i nationalparken helt lokalt. Påvirkning af naturobservationer og landskabsoplevelser i anlægsfasen vurderes derfor at være mindre på baggrund af anlægsarbejdernes relativt korte varighed samt begrænsede udstrækning (op til 1.000 m ad gangen) og muligheden for at finde alternative lokaliteter med tilsvarende oplevelser i nærområdet.

16.3.1.3 Badning, svømning og undervandsaktiviteter

Kystfodringen kan medføre en lokal og midlertidig forøget koncentration af suspenderet sediment i vandet, så vandet vil opleves uklart, og der er synlige sedimentfaner. Der kan også være et indhold af lersten i den ral, der strandfodres med (se afsnit 4.9). Dette kan være generende for badende og dykning, men genen vil udelukkende være af visuel karakter og forekomme lokalt og kortvarigt omkring fodringspunktet under selve fodringen.

Øresundsakvariets snorkelsti ved Julebæk Strand ligger ud for en fodringsstrækning. Såfremt snorkelstien i 2028 ligger inden for en dybde, hvor der strandfodres, skal stien fjernes midlertidigt. Nordkystens Fremtid indgår dialog med Øresundsakvariet om nærmere lokalisering af snorkelstier og eventuelle omlægninger heraf, inden initialfodringen foretages.

Fodringerne foregår i vinterperioden og påvirker således primært vinterbadning. Mens der strandfodres på en fodringsstrækning, vil der ikke kunne vinterbades på denne lokalitet. Vinterbadere må derfor finde et andet sted på kysten eller udskyde aktiviteten til fodringen er flyttet videre til næste fodringsstrækning. Dette vil for hver fodringsstrækning være en periode på op til to måneder, selvom selve fodringerne foregår i kortere perioder inden for de to måneder.

Påvirkningerne på svømning, badning og undervandsaktiviteter er midlertidige og lokale. Derfor vurderes disse påvirkninger at være mindre.

16.3.1.4 Kulturaktiviteter, havneaktiviteter og sejlads

Kultur- og havneaktiviteter påvirkes ikke direkte af initialfodringen, der ikke foretages direkte i havnene. De steder, hvor der strandfodres tæt på, kan der være gener i kortere perioder i form af støj og forstyrrelser fra entreprenørmaskiner. Arbejdet udføres om vinteren, hvor aktiviteten i havnene og udendørs kulturaktiviteter vurderes at være på et lavere niveau end om sommeren. Påvirkningen vurderes at være ubetydelig.

Sejlads påvirkes ikke, men kan være begrænset helt tæt ved kysten mens der strandfodres.

16.3.1.5 Lystfiskeri og undervandsjagt

Lystfiskeri fra kysten og undervandsjagt vil påvirkes under selve strandfodringen, da fiskene forstyrres af støj fra indvindingsfartøjet og midlertidigt forhøjede sedimentkoncentrationer. Denne påvirkning vil forekomme lokalt omkring anlægsstrækningen under selve fodringen. Påvirkningen vurderes at være moderat.

16.3.1.6 Opsummering

Påvirkningen af de rekreative interesser og friluftslivet som følge af anlægsarbejdet vil være lokal, da arbejdet er begrænset til de steder, hvor strandfodringen finder sted på et givent tidspunkt.

Anlægsaktiviteterne inden for en fodringsstrækning vil være af op til ca. 2 måneders varighed, hvor selve strandfodringen tager ca. 1 – 7 uger alt efter fodringsstrækningens længde, dvs. relativt kortvarige, på de enkelte fodringsstrækninger (se Tabel 4.2), hvor op til 1.000 m af stranden og kysten kan have mindre eller større adgangsbegrænsninger både i form af anlægsmateriel på stranden og i vandet, men også grundet inddragelse af offentlige parkeringsarealer til arbejdsarealer/oplagspladser. Fodringerne foregår i perioden oktober - april og dermed uden for højsæsonen for mange fritidsaktiviteter. Der vil for udøvelse af de fleste af de friluftsaktiviteter, der påvirkes af f.eks. adgangsbegrænsninger og støj, være muligt at finde alternative lokaliteter på tilstødende kyststrækninger af tilsvarende kvalitet. På den baggrund vurderes påvirkningen af kystens attraktionsværdi og rekreative faciliteter, imens anlægsarbejdet pågår, at være mindre. For aktiviteterne lystfiskeri, undervandsjagt og surfing, der udøves mere stedspecifikt, vurderes påvirkningen i anlægsfasen at være moderat.

16.3.2 Vurderinger af påvirkningen i driftsfasen

I driftsfasen vil der være en bredere strand, og hvert femte år, vil der blive udført vedligeholdelsesfodringer på mindre dele af de strækninger, hvor der blev initialfodret. Den planlagte vedligeholdelsesfodring og udbygning af hård kystsikring vil, mens dette udføres, medføre midlertidige påvirkninger af de rekreative muligheder og aktiviteter langs kysten. Derfor vurderes adgangsforhold og ophold på stranden generelt i afsnit 16.3.2.1. De rekreative aktiviteter på Nordkysten vil også kunne blive påvirket af de ændrede omgivelser i form af den bredere strand. Disse påvirkninger vurderes for hovedtyper af rekreative interesser i afsnit 16.3.2.2 til afsnit 16.3.2.6.

De vandløb og spildevandsudløb, der i dag udløber på stranden, vil blive forlænget eller trukket tilbage i skråningsbeskyttelsen. For nogle af vandløbene vil der blive opført ledeværker eller stensætning omkring udløbene. For de udløb, hvor der ændres i forhold til situationen i dag, vil påvirkning af adgang på stranden og oplevelsen af natur og landskab blive vurderet i hhv. afsnit 16.3.2.1 og 16.3.2.2.

Tidspunktet for opgradering af skråningsbeskyttelserne er op til den enkelte grundejer, og det forventes, at denne opgradering vil foregå lokalt og over en længere årrække. Detailprojekteringen af tilpasninger sker i forbindelse med igangsætning af de enkelte skråningsbeskyttelsesprojekter. Udbygning af hård kystbeskyttelse kan påvirke adgangsforhold og rekreative interesser på land, men påvirker ikke de aktiviteter, der udføres i vandet.

16.3.2.1 Adgangsforhold og ophold på stranden

Det vurderes, at en strandfodring i driftsfasen vil kunne beskytte de eksisterende trappekonstruktioner væsentligt mod erosion og deraf forbedre tilgængeligheden på tværs af stranden. Det vurderes ikke, at trapperne skal placeres anderledes eller opgraderes efter selve strandfodringen.

Opgradering af skråningsbeskyttelserne kan dog have betydning for private og offentlige broer og trapper, der giver adgang til stranden/kysten/vandet. Der kan også være adgangsvej/trappe til stranden, der midlertidigt ikke kan anvendes. Konsekvenserne af udbygning af skråningsbeskyttelserne er ikke konkret undersøgt i forhold til de enkelte eksisterende trapper og broer, men når opgradering af skråningsbeskyttelser udføres, skal trapper og broer om nødvendigt tilpasses forholdene med udbygget skråningsbeskyttelse.

Cykel- og vandreruterne Nordkystruten (Rute 47), Slotsruten (Rute 48), Gilbjergstien og Nordkyststien påvirkes ikke i driftsfasen. Kystsikringen sikrer på længere sigt cykel- og vandreruterne mod erosion.

I det omfang handicapadgange til stranden har været fjernet under initialfodringen eller vedligeholdelsesfodring, skal de genetableres, så de under projektets driftsfase giver samme adgang som i den nuværende situation. Handicapadgangene skal efter behov tilpasses det nye strandprofil.

Udløb af vandløb og spildevandsudløb ligger i dag enten som rør, helt eller delvist dækket med sand og sten, i udløbsbygværker til vandet eller de løber ud over sandet. Hvor der på grund af strandfodringen etableres en bredere strand, vil vandløbet eller spildevandsudløbet blive forlænget tilsvarende. Nogle steder etableres ledeværker, og andre steder beskyttes vandløbenes rør af stensætninger, der vil fremstå som en stensætning på tværs af stranden. På samme måde som i dag vil det være muligt at passere hen over udløb af vandløb og spildevandsudløb. Stensætningerne omkring rørene kan være en barriere for passage, særligt hvis storme har fjernet noget af sandet omkring stenene. Stensætningerne etableres derfor således, at nogle af stenene danner en trappe op over stensætningen. Se eksempel i Figur 16.23. Dette vurderes at være en mindre påvirkning på adgangsforholdene på stranden.



Figur 16.23 Eksempel på sten, der udgør en stentrappe til adgang på tværs af en stensætning omkring et rørlagt vandløb.

Forøgelsen af strandbredden vil forbedre tilgængeligheden af stranden og adgangsforholdene til vandet, medføre sikrere anløbsmuligheder på stranden for småbåde og samlet set øge tilgængeligheden af kyststrækningen. Det bredere strandprofil vil også øge opholds- og færdselsmulighederne på selve stranden og forøge mulighederne for rekreativ anvendelse. Dette vurderes at være en væsentlig positiv påvirkning for de generelle adgangsforhold.

Vedligeholdelsesfodringerne vil medføre begrænsninger i adgangen til stranden og det kystnære hav, mens vedligeholdelsesfodringerne udføres. Dette vil medføre mindre begrænsninger hvert femte år. Perioden hvor der kan være begrænsninger i adgang og ophold på kysten vil være i op til ca. 1 måned. Vedligeholdelsesfodringerne udføres inden for fodringsstrækningerne, og altid om vinteren. Påvirkning på adgangsforhold fra vedligeholdelsesfodringerne, vil være lokale, midlertidige og kortvarige. Påvirkningerne fra vedligeholdelsesfodringerne vurderes derfor at være mindre.

Forøgelsen af skråningsbeskyttelsernes højde og etablering af ny skråningsbeskyttelse kan påvirke tilgængeligheden til stranden negativt. Højden af eksisterende skråningsbeskyttelse forøges til hhv. kote +3,87 m vest for Gilleleje og kote +3,77 m øst for Gilleleje. Den konkrete forøgelse vil variere afhængig af højden af de eksisterende skråningsbeskyttelser. Nye skråningsbeskyttelser etableres til samme koter. Dette betyder, at de eksisterende nedgange til stranden skal tilpasses de forhøjede skråningsbeskyttelser og nye skråningsbeskyttelser således, at adgang til stranden opretholdes ved de eksisterende nedgange.

Vedligeholdelsesfodringerne og udbygning af skråningsbeskyttelserne udføres om vinteren, hvor den rekreative brug af kysten er mindst. Det vurderes, at anlægsarbejder ifm. vedligeholdelsesfodring og opgradering af skråningsbeskyttelser er af et begrænset omfang og varighed og kun har en meget lokal påvirkning. Dermed vurderes påvirkningen på offentlighedens adgang til og langs kysten at være mindre.

Hvis grundejer eller kystbeskyttelseslag ikke ønsker at opgradere skråningsbeskyttelsen, vil der ikke være påvirkninger herfra.

16.3.2.2 Naturobservationer og landskabsoplevelser

Strandfodringen langs med kysten vurderes at medføre væsentlige ændringer i kystens lokale udtryk og karakter på grund af strandfodringens omfang. Ændringerne vurderes dog at få en positiv effekt på landskabet (se også afsnit 12 Landskab og visuelle forhold).

Fodring af stranden vil helt eller delvist tildække eksisterende kystbeskyttelsesanlæg i form af bl.a. stensætninger, der i dag giver kysten et teknisk præg. Fjernelse/nedtoning af disse anlæg vil have en positiv effekt på de visuelle kvaliteter, der knytter sig til kystlandskabet og dermed også på landskabs- og naturoplevelsen. Ved nogle udløb af vandløb og spildevandsudløb bliver der etableret ledeværker og stensætninger, der går på tværs af stranden. Disse elementer vurderes ikke at være en markant ændring af natur- eller landskabsoplevelsen, fordi der allerede i dag er udløb af vandløb og spildevandsudløb på tværs af stranden. Samlet set vurderes strandfodringen at have en moderat positiv påvirkning på natur- og landskabsoplevelser. Strandfordringen vurderes ikke at påvirke muligheden for naturobservationer, da der også efter strandfodringen vil være et varieret dyre- og planteliv tilknyttet kysten.

Udbygning af skråningsbeskyttelser er i kapitel 12 vurderet at være negativ i forhold til landskabsoplevelsen. Påvirkningen vurderes mindre de steder, hvor der i dag er skråningsanlæg, der forstærkes. De steder, hvor der etableres nye skråningsanlæg, vurderes påvirkningen at være moderat eller væsentlig. Påvirkningen vil være størst de steder, hvor landskabet er uden visuel påvirkning og har en naturpræget karakter.

Generelt sikrer kystsikringen på længere sigt de kystnære naturområder mod erosion, herunder de større naturområder, der ligger tæt ved kysten; Tisvilde Hegn, Heatherhill, Gilbjerg Hoved, Hornbæk Plantage, Teglstrup Hegn og Hellebæk Skov. Det samme gælder for Nationalpark Kongernes Nordsjælland.

16.3.2.3 Badning, svømning og undervandsaktiviteter

Ved strandfodring og opgradering af skrænsikring sker der en forøgelse og bevaring af strandens bredde, den generelle forøgelse af strandens kvalitet gør sig også gældende ud i vandet med sandede fremfor stenede bundforhold. Der vil ske en delvis tildækning af hårde konstruktioner i brændingszonen, som dog vil variere over tid. Tildækningen af de hårde konstruktioner vil være mindst efter storme, og tildækningen vil være størst efter initialfodring og efter

vedligeholdelsesfodringer. De hårde konstruktioner påvirker allerede i dag badesikkerheden pga. strøm omkring konstruktionerne. Projektets påvirkning på badesikkerhed vurderes at være en mindre, positiv påvirkning, selvom forholdene vil være varierende.

Flere steder langs Sjællands Nordkyst kan der i dag opstå revlehuller, hvor strømforhold udgør en risiko for badende. Når der tilføres sand ved strandfodring, kan det medføre en øget hyppighed for dannelse af revlehuller. Dette vurderes at være en mindre negativ påvirkning på badesikkerhed.

Påvirkning på badning er således ikke entydig. På baggrund, af at projektet giver bredere strande og forbedret adgang til vandet samt sandbund tæt ved land, vurderes påvirkningen overordnet at være positiv i moderat omfang. Dette begrundes med, at forhold omkring blottede hårde anlæg og øget risiko for revlehuller vil være periodevise og lokalt forekommende.

Vedligeholdelsesfodringerne kan medføre samme gener for badning og vinterbadning, som er beskrevet i afsnit 16.3.1.3 om anlægsfasen, men generne vil have et mindre omfang, da der vedligeholdelsesfodres med mindre mængder sand og ral.

Dykning og snorkling kan udføres i driftsfasen, men den kystnære havbund vil have ændrede bund- og dybdeforhold, særligt helt kystnært. Påvirkningen vurderes at være mindre.

Badebro type 1: Adgang til badebroer med trapper eller ramper fra vandkanten (Figur 16.12). En strandfodring vil medføre en bredere strand, hvorved kystlinjen og dermed adgangen til broen flyttes længere havværts. Dette vil forbedre færdsel langs kysten.

Badebro type 2: Badebro med trappe henover skråningsbeskyttelse (Figur 16.13). Strandfodringen vil tildække de hårde konstruktioner i vandkanten og gøre lavbroen på tværs af stranden overflødig. Dette muliggør en forbedring af adgangsmulighederne langs kysten. Trappen over skrænfodssikringen kan opretholdes.

Badebro type 3: En badebro forankret til skrænfodsbeskyttelsen, som vist i Figur 16.14 ligger relativt højt og vil derfor fortsat have en betydelig påvirkning som barriere for den langsgående adgang også efter en strandfodring.

Udbygning af skråningsbeskyttelserne kan ligeledes have betydning for private og offentlige broer og trapper, der giver adgang til stranden/kysten/vandet. Når udbygningen af skråningsbeskyttelserne planlægges, skal der indarbejdes tilpasninger af broer og trapper, hvor det er nødvendigt, og adgangen til kysten skal så vidt muligt opretholdes på samme niveau som i dag.

16.3.2.4 Kultur, havneaktiviteter og sejlads

Kultur- og havneaktiviteter og sejlads påvirkes ikke i driftsfasen. For at undgå en forøget tilsanding i havnene skal den nuværende kystlinje øst for Hundested Havn og vest for Gilleje og Hornbæk Havn fastholdes ved løbende at afgrave sediment fra den del af strandene, der ligger umiddelbart før havnene. Dermed vurderes der ikke at være nogen påvirkning på sejlads og havneaktiviteter.

16.3.2.5 Lystfiskeri og undervandsjagt

Ved strandfodringen sker der en reduktion af den eksisterende vanddybde tæt ved kysten, og nogle områder, der i dag har stenbund og rev vil være tildækket af sand. Bundforholdene vil dog ligesom i dag være dynamiske og styret af strøm og bølger. Der vil således også i driftsfasen være områder med rev og stenbund. Det vurderes i kapitel 10, at strandfodring på kort sigt vil have en påvirkning på fiskebestanden i de områder tæt på land, hvor der strandfodres. Det vurderes endvidere, at strandfodringen, vil betyde en midlertidig og lokal nedgang i fødeudbytte efter strandfodringerne,

men at det ikke vil påvirke bunddyrssammensætningen generelt, og dermed vil det ikke påvirke fødegrundlaget i undersøgelsesområdet væsentligt. Der forventes derfor ikke nogen indirekte effekt på fiskene i strandfodringsområderne på længere sigt i form af ændret fødeudbud. Samlet set vurderes påvirkning på fiskesamfundet ved Nordkysten at være mindre både på kort og på lang sigt, da der fortsat vil være områder med både sand- og stenbund. Forhold for opgang af fisk i vandløb, der udløber langs kysten, vil blive sikret (se kapitel 8).

Det er vanskeligt at forudsige, om den mindre påvirkning af fiskesamfundet vil have en positiv eller negativ afledt påvirkning på lystfiskeriet. Men det må forventes, at det fiskeri fra stranden, der kan udføres i driftsfasen for projektet, vil være ændret i forhold til i dag. En større tildækning af havbunden tæt ved land kan betyde, at arter, der foretrækker sandbund (f.eks. skrubber og rødspætter) favoriseres frem for arter, der foretrækker stenbund (som f.eks. ålekvabbe, ulkearter og torskeyngel) samt fisk, der er knyttet til blandet bund såsom ørred, hornfisk og sild. Dette vurderes at være en moderat påvirkning på lystfiskeriet, særligt tæt ved land. Denne påvirkning gælder også undervandsjagt fra stranden på lavt vand.

Selve etableringen af stenrev som kompensation for tildækning af stenrev i Natura 2000-område nr. 195 vurderes ikke at have nogen påvirkning på rekreative interesser. Når revet er etableret, vil det kunne udnyttes til lystfiskeri fra båd og undervandsjagt på 4-11m, men det nye rev erstatter eksisterende rev, der tildækkes ved strandfodringen, og vil være af tilsvarende størrelse og naturkvalitet som det, der tildækkes.

Hvor meget lystfiskeriet fra kysten/stranden på Nordkysten ændres i forhold til dagens situation er vanskeligt at opgøre, da der ikke umiddelbart er tilgængelige opgørelser over, hvor mange lystfiskere, der i dag fisker fra stranden på Nordkysten og hvor ofte.

Påvirkningen på lystfiskeri og undervandsjagt vurderes samlet set at være moderat, da både lystfiskeri og undervandsjagt vurderes at blive ændret i forhold til i dag. Den potentielt moderate påvirkning af lystfiskemulighederne fra stranden efter gennemførelse af projektet lader sig ikke afværge med direkte virkende tiltag. Således vil mulighederne være at søge andre fiskefarvande eller at tage både i brug for at nå frem til lystfiskerpladser med samme fangstmuligheder.

16.3.2.6 Surfing, roning og kajak

I forhold til surfing kan en gennemførelse af strandfodring med sand medføre reducerede dybdeforhold ud for stranden, som kan skabe forringede bølgeforhold.

Strandfodring kan være med til at reducere hældningen på kystprofilet, og derved vil bølgebrydningen blive mindre intens og spredes ud over flere revler, hvilket ikke er optimalt ift. surfing.

Det vurderes, at bølgespottet ved Havstokken (Udsholt) er den mest følsomme lokalitet, da strandfodring kan fylde en del af den lille bugt op med en bred strand, og dybden foran stenrevet risikerer at blive reduceret. Der er således risiko for, at strandfodring med sand vil have en negativ påvirkning af dette surfspot, selvom det ligger uden for en fodringsstrækning.

Også surfspottet ved Rågeleje risikerer at blive forringet markant af strandfodringerne med sand. Strandfodringerne kan reducere kystprofilets hældning og medføre, at stranden og revlen rykkes så langt ud, at der vil være mindre læ bag den gamle neddykkede bølgebryder. Det vil medføre en væsentlig påvirkning af den rekreative aktivitet surfing ved Rågeleje.

Surf-lokaliteterne øst for Gilleleje Havn og Hornbæk Havn vurderes ikke at blive påvirket betydeligt af strandfodringerne, da der er lavvandet et stykke ud, og bølgerne generelt bryder længere ude. Der foretages allerede i dag strandfodring øst for Hornbæk Havn, som medvirker til at skabe en bredere sandstrand. Dette er en fordel for specielt kitesurfere, som har brug for en bred strand til at rigge deres lange liner til på.

Det vurderes ikke, at der vil være betydelig påvirkning af surfforholdene ved Munkerup, da kystprofilet i dag har flere revler og er domineret af sandbund.

Surfforholdene ved Liseleje og Tisvildeleje forventes ikke at blive påvirket af strandfodringerne, da kystprofilet i dag er dækket af sand og surf-lokaliteterne ligger uden for fodringsstrækningerne.

Den potentielt væsentlige påvirkning af surfforholdene ved Udsholt og Rågeleje efter gennemførelse af projektet lader sig ikke afværge med direkte virkende tiltag.

Strandprofilet vil være bredere, så der kan være færre steder på fodringsstrækningerne, hvor der kan sejles i robåd og kajak helt tæt ved kysten, men denne påvirkning vurderes at mindre, da der generelt vil kunne sejles i robåd og kajak i samme omfang som i dag.

16.3.2.7 Opsummering

Det vurderes, at påvirkningen af kyststrækningen som følge af kystbeskyttelsen i form af strandfodring og opgradering af skråningsbeskyttelse vil medføre en langvarig og positiv påvirkning på rekreative interesser på hele projektstrækningen, da projektet medfører, at stranden og kystnaturen sikres mod erosion. Kysten kan dermed bibeholdes som attraktivt besøgsmål.

Kystens tilgængelighed med gode adgangs- og sikkerhedsforhold for alle, herunder handicappede, vurderes at være en vigtig forudsætning for friluftslivet langs den Nordsjællandske kyst. Forbedring og bevaring af kystforholdene vil sikre, at der stadigvæk er mulighed for at besøge og anvende kyst og strand samtidig med, at kystens attraktioner og rekreative muligheder opretholdes og visse steder forøges. Projektet vil generelt medføre en bredere strand hvor projektet vil være en positiv påvirkning af friluftslivets muligheder og aktiviteter langs kysten. Påvirkning af adgangsforhold på stranden, vurderes at være en væsentlig positiv påvirkning.

Påvirkning på badning er således ikke entydig. På baggrund, af at projektet giver bredere strande og forbedret adgang til vandet samt sandbund tæt ved land, vurderes påvirkningen dog overordnet at være positiv i moderat omfang. Dette begrundes med, at forhold omkring blottede hårde anlæg og øget risiko for revlehuller vil være periodevise og lokalt forekommende.

Strandfodringen vil understøtte, at Nordkysten fortsat udvikles som en attraktiv destination for fastboende og gæster med sine gode strande og kystmiljøer. Vedligeholdelsesfodringer samt udbygning af skråningsbeskyttelser, vil kunne foretages med kun mindre, lokale påvirkninger på adgangsforhold, mens de udføres.

For lystfiskeri vil gennemførelsen af fodringen medføre ændrede forhold for fiskeri fra stranden som følge af de ændrede dybdeforhold, og det vurderes, at der vil være en potentiel moderat påvirkning af lystfiskeriet fra stranden. Det samme vurderes at være gældende for undervandsjagt fra stranden.

I forhold til surfing kan en gennemførelse af strandfodring med sand medføre reducerede dybdeforhold ud for stranden, som kan skabe forringede bølgeforhold. Særligt surfspottet ved Havstokken (Udsholt), der er det mest populære på Nordkysten, vurderes at være følsomt overfor strandfodring, som forventes at kunne have en væsentlig negativ påvirkning på spottets kvalitet.

Derudover kan strandfodring have en væsentlig negativ påvirkning af surfforholdene ved Rågeleje. De øvrige surfspots på Nordkysten langs fodringsstrækningerne vurderes at være mindre følsomme overfor strandfodring, da kystprofilet i dag er domineret af sand.

16.4 Afværgeforanstaltninger og forslag til overvågningsprogram

Dele af anlægsstrækningen vil i kortere perioder være afspærret for offentligheden af sikkerhedsmæssige hensyn. Der skiltes med afspærringernes placering og varighed samt eventuelle midlertidige alternative ruter.

Forholdene for bløde trafikanter skal sikres omkring arbejdspladser, og når der kører entreprenørmaskiner på fodringsstrækningerne på stranden. Der kan anvendes skiltning, afmærkning og midlertidig afspærring. Der kan eventuelt anvendes trafiksikkerhedsvagt, der overvåger trafikken, mens cykel- og vandreruterne krydses af større maskiner. Der afspærres kun på fodringsstrækninger og kun mens strandfodringen foretages. Kørsel på mellemstrækninger må kun ske under hensyntagen til, at friluftsaktiviteter og færdsel på stranden kan ske sikkert. Færdsel på cykel- og vandreruter skal opretholdes i anlægsfasen, evt. med mindre, midlertidige omlægninger.

For fortsat at kunne opretholde aktiviteter tilknyttet snorkelstier, der vil kunne blive tildækket af fodringsmateriale, vil Nordkystens Fremtid i forbindelse med detailprojekteringen gå i dialog med Øresundsakvariet om behovet for justeringer eller flytninger af snorkelstier.

Den potentielt moderate påvirkning efter gennemførelse af projektet af lystfiskemulighederne fra stranden samt surfing ved spottene Udsholt og Rågeleje lader sig ikke afværge med direkte virkende tiltag. Således vil mulighederne være at søge andre steder til at surfe langs Nordkysten og at søge fiskefarvande eller at tage både i brug for at nå frem til lystfiskerpladser med samme fangstmuligheder.

Strandfodringsprojektet kan medføre, at nogle badebroer mister deres funktion enten midlertidigt i forbindelse med anlægsarbejderne eller permanent, fordi terrænkoten forhøjes og strandlinjen flyttes længere væk fra skrænten. Strandfodringen kan også medføre, at nogle broer vanskeliggør adgangen langs stranden efter strandfodringen. Kommunalbestyrelsen kan, ifølge kystbeskyttelsesloven, træffe afgørelse om ekspropriation til gennemførelse af kystbeskyttelsesforanstaltninger i projekter, der er igangsat efter denne lov. Når opgradering af skråningsbeskyttelser udføres, og når nye skråningsbeskyttelser etableres, skal den permanente adgang til kysten opretholdes, og trapper og broer skal om nødvendigt tilpasses forholdene med udbygget skråningsbeskyttelse.

16.5 Begrænsninger ved miljøvurderingen

Vurderingerne tager bl.a. udgangspunkt i en nationalregistrering af "hotspots" for friluftsaktiviteter, hvilket kan give upræcise aflæsninger i forhold til lige præcis Nordkysten, men data vurderes som tilstrækkeligt grundlag for de foretagne vurderinger.

17. Erhvervsfiskeri

I dette afsnit beskrives typen og omfanget af det nuværende erhvervsfiskeri langs Nordkysten. De mulige påvirkninger af erhvervsfiskeriet vurderes for initialfodringen og de efterfølgende vedligeholdelsesfodringer.

17.1 Metode

Fiskeriets omfang og karakter beskrives på et overordnet niveau med udgangspunkt i oplysninger fra Danmarks Fiskeriforening og Forening for Skånsomt Kystfiskeri (FSK).

Oplysninger om fiskeriet er indhentet ved interviews med formænd for fiskerne i Gilleleje, Hundested og Lynæs fiskeriforeninger, samt formanden for Skånsomt Kystfiskeri (FSK), som har medlemmer, der fisker ud for den sjællandske nordkyst. Interviews er gennemført i 2019, 2020 og 2024 (Niras, 2024d).

Der henvises til kapitel 16 for en vurdering af påvirkning på lystfiskeriet.

17.2 Eksisterende forhold

Langs de kystnære områder af Nordkysten foregår der et meget begrænset erhvervsfiskeri fordelt på passive (garn) og aktive (trawl) redskabstyper. Fiskeri med trawl foregår kun uden for 3 sømil fra kysten.

Der blev i 2023 landet i alt 2.253 tons fisk mm. i Hundested Havn, hvor fangsten (blåmuslinger, konksnegl, jomfruhummer, sild, og diverse fladfiskearter; rødspætte, tunge, pighvarre, slethvarre m.fl.) overvejende er til konsum (kun 4 tons til industri), samt landet 819 tons fisk i Gilleleje Havn (primært jomfruhummer og diverse fladfiskearter; rødspætte, tunge, pighvarre, slethvarre, skrubbe m.fl.) til konsum (Danmarks Fiskeriforening, 2023).

17.2.1 Fiskeri med garn

Ifølge oplysninger fra interviews, udført i 2019, 2020 og igen i 2024, foregår der garnfiskeri ud for Nordkysten i mindre omfang. Ligeledes ifølge fiskeriintensitetsdata fra det nærliggende Natura 2000-område nr. 195 Gilleleje Flak og Tragten (Miljøstyrelsen, 2020e) foregår der et begrænset fiskeri med garn langs kysten. Fiskeriet med garn er dog gået meget tilbage igennem de senere år, og i 2024 var der ca. 6-8 aktive erhvervsfiskere i Nordsjælland, der anvender garn svarende til 3 fiskere i Hundested, 2 fiskere i Gilleleje og enkelte garnfiskere fra havne i Lynæs og Helsingør.

Målarterne for garnfiskeriet er tunge og pighvarre/slethvarre primært om foråret, men også sommer og efterår, og stenbider (vinter/tidligt forår). Bestandene af disse arter, og dermed også fiskerimulighederne, har historisk udvist store udsving, men har i de seneste år ligget på et lavt niveau.

Der praktiseres ikke længere bundgarnsfiskeri eller erhvervsmæssigt fiskeri med ruser mellem Hundested og Helsingør.

I de senere år har fiskere fra Hundested gennemført fiskeri efter konksnegle ved brug af tejner.

17.2.2 Fiskeri med trawl og vod

Det mest betydningsfulde fiskeri med aktive redskaber som trawl og vod foregår uden for 3 sømil fra lavvandslinjen, idet det - bortset fra enkelte særlige undtagelser - er forbudt at udføre enhver form for trawl og vodfiskeri inden for kystområdet og dermed projektområdet (Trawlbekendtgørelse, BEK nr. 366 af 2 april, 2019).

Dermed foregår der ingen eller et meget begrænset fiskeri med aktive redskaber som trawl, vod osv. inden for det område, som påvirkes af projektet.

Generelt gav de fleste af fiskerne i de gennemførte interviews ikke udtryk for væsentlig bekymring for projektet Nordkystens Fremtid. Dog var der bekymringer for, hvad projektet kunne betyde for opvækst-/levesteder for fisk både i forhold til projektet og de kumulative effekter på fiskebestandene og dermed ressourcerne for de fiskerimæssige interesser, hvis fodringsmaterialet indvindes i det nærliggende havbundsområde. Det bemærkes, at der er gennemført særskilte miljøkonsekvensvurderinger for sandindvinding i to områder til Nordkystens Fremtid (WSP, 2020a) og (WSP, 2020b) .

17.3 Vurdering af påvirkninger

De potentielle påvirkninger på erhvervsfiskeriet kan ske som følge af:

- Eventuelle ændringer i fiskebestandene som følge af habitattab, sedimentspredning samt kumulative effekter, og dermed en mulig påvirkning af de marine habitater og fiskebestande.
- Indskrænkninger i fiskeriets muligheder for at operere i området.

Påvirkningen af fisk er beskrevet og vurderet i kapitel 10. Det vurderes, at påvirkninger af fiskesamfundene som følge initialfodringen og de efterfølgende vedligeholdelsesfodringer vil være ubetydelige for fiskebestandene som helhed. Ligeledes vurderes det, at påvirkning på fiskebestande som helhed fra sedimentindvinding til strandfodring fra nærliggende områder vil være lokalt, kortvarig og reversibel og dermed ubetydelig (WSP, 2020b). Der er derfor ikke risiko for væsentlige påvirkninger af erhvervsfiskeriet som følge af Nordkystens Fremtid.

I forbindelse med fodringerne vil der blive udlagt restriktionsområder (lokale sikkerhedszoner) af hensyn til sejladssikkerheden. Inden for disse områder forventes der at være forbud mod adgang og sejlads, og det vil derfor heller ikke være muligt at gennemføre nogen former for fiskeri inden for restriktionsområderne. Fodringerne er midlertidige og af relativt kort varighed (1-7 uger for hver af delstrækningerne).

Fiskeri med garn og andre passive redskaber (ruser, tejner m.fl.) er relativt begrænset, og de anvendte redskaber kan flyttes mellem fiskepladserne. Da restriktionsområderne udlægges i midlertidige perioder, vurderes den potentielle påvirkning på garnfiskeriet med andre passive redskaber som følge af strandfodringerne at være ubetydelig.

Da fiskeriet med aktive redskaber som trawl og vod hovedsageligt foregår mindst tre sømil fra kysten vurderes fodringerne – som foregår mere kystnært og kun vil medføre påvirkning inden for den aktive zone - at have en ubetydelig påvirkning på erhvervsfiskeri med trawl og vod.

Det bemærkes i øvrigt, at der skal indledes forhandlinger mellem bygherre og erhvervsfiskere eller repræsentanter for erhvervsfiskere inden fodringerne iværksættes, hvis det kan dokumenteres, at projektet giver anledning til et økonomisk tab jf. fiskerilovens § 78.

Projektet vurderes på baggrund af ovenstående samlet set at påvirke erhvervsfiskeriet og erhvervsfiskernes indtjening i ubetydelig grad.

17.4 Afværgeforanstaltninger

Der er ikke behov for iværksættelse af afværgeforanstaltninger eller overvågning.

17.5 Begrænsninger ved miljøvurderingen

Da kortlægning af fiskeriets fordeling i projektområde er begrænset til større fartøjer (≥12 meter), er vurderingen foretaget på baggrund af fiskeridata for området og landinger i de lokale havne, Gilleleje og Hundested, samt lokal viden om og et lokalt kendskab til fiskeriet i området indsamlet fra interviews med fiskere og formænd for lokale fiskeriforeninger (Gilleleje, Hundested og Lynæs), som vurderes at være den mest valide metode.

18. Materielle goder

Materielle goder omfatter 'fysiske goder', der kan være menneskeskabte goder som ejendomme og infrastruktur eller naturskabte som f.eks. landskab og naturområder. Materielle goder kan være bredere betragtninger som samfundsmæssige eller lokalsamfundsmæssige indvirkninger. Det vil sige grundlaget for et områdes sociale struktur og erhvervsliv. Naturområder er vurderet i kapitlerne om landskab (kapitel 12), natur (kapitel 11) og rekreative interesser (kapitel 16).

Dette kapitel omfatter overordnede vurderinger for følgende emner, som påvirkes af projektet, og som har betydning for de materielle goder i området:

- Kritisk infrastruktur
- Ejendomme

Kritisk infrastruktur er i dette kapitel afgrænset til at være større veje, kystdiger, udløbsledninger, vandledninger samt andre forsyningsledninger.

18.1 Kritisk infrastruktur

Infrastruktur i form af veje, stier, udløbsledninger og forsyningsledninger beliggende tæt på kysten er sårbare overfor kysterosionen. Et eksempel herpå er, at Rågeleje Strandvej blev ødelagt under stormen Bodil i 2013.

De mange veje langs strækningen er et vigtigt aktiv for lokalbefolkningen, turister og erhvervslivet, og fungerende udløbs- og forsyningsledninger er kritiske for lokalsamfundenes funktion.

Infrastrukturen kan forventes at gå tabt eller blive beskadiget som følge af erosionen i løbet af de kommende 50 år, hvis kysten ikke beskyttes.

18.1.1 Metode

Der er foretaget en GIS-analyse med henblik på at indikere beliggenheden af skrænttoppen om 50 år, hvor den kroniske erosion er bestemt ud fra analyse af den historiske udvikling af strandlinjen mellem år 1900 og 2000. Oplysninger fra Ledningsregisteret fra 2024 indgår i analysen. Det vurderes, at metoden giver et tilfredsstillende grundlag for opgørelsen af truet infrastruktur.

GIS-analysen er foretaget inden for fodringsstrækningerne beliggende inden for Natura 2000-område nr. 195 (Gribskov Kommune). Resten af strækningen er ligeledes kortlagt pba informationer fra Halsnæs og Helsingør kommuner, data fra Danmarks Arealinformation samt Kystdirektoratets værktøj 'Kystplanlægger 2120' (Kystdirektoratet, 2021).

Det vurderes, at selve initialfodringen er så kortvarig, at den ikke har nogen påvirkning på materielle goder. Dette kapitel vurderer derfor alene påvirkninger fra en strandfodret kyst med udbygget skråningsbeskyttelse. Dette vil være situationen med et ændret strandprofil, og hvor kysten er sikret mod erosion.

18.1.2 Vurdering af påvirkninger

I Tabel 18.1 gives en oversigt over infrastruktur på kyststrækningen og de potentielle påvirkninger, hvis kysten ikke sikret mod en 50-årshændelse.

Tabellen omfatter typen af infrastruktur beliggende inden for fodringsstrækningerne og som risikerer at blive beskadiget eller gå tabt, hvis der ikke foretages kystbeskyttelse.

Tabel 18.1: Oversigt over infrastrukturtyper beliggende meget kystnært og dermed i risiko for påvirkning ved en 50-årshændelse.

Fodringsstrækning	Infrastrukturtype	Påvirkning ved 50-årshændelse
Kikhavn - Liseleje	Nødebovejen Udløbsledning ud for Liseleje Vandværk Diger ved Kikhavn og Nødebohuse. Forsyningsledninger herunder vand-, el-, telekommunikations-, afløbs- og føringsledning og ledningstracé langs en længde af 1060 m. Lige bag digerne ved Kikhavn og Nødebohuse er flere forsyningsledninger anlagt.	Der kan ske beskadigelser af Nødebovejen. Vejen vil ikke kunne passeres, før den er genopbygget Udløbsledningen kan blive beskadiget Hvis digerne beskadiges, kan dette føre til oversvømmelser af det bagvedliggende område Risiko for beskadigelse af forsyningsledninger.
Tisvilde-Vincentstien	Ingen truet infrastruktur	Ingen påvirkning
Rågeleje - Trillingerne	Rågeleje Strandvej En enkelt vandledning og en telekommunikationsledning.	Der kan ske beskadigelser af Rågeleje Strandvej. Vejen vil ikke kunne passeres før den er genopbygget Der er risiko for beskadigelser af vandledningen og telekommunikationsledningen.
Havstokken - Feriebyen	100 m vej på den vestlige delstrækning. Yderste del af 8 stikveje på midterste delstrækning 95 m telekommunikationsledning	Risiko for beskadigelse af telekommunikationsledning.
Gilbjerg Hoved	Forsyningsledninger Vej med en længde på 450 m	Risiko for beskadigelser med deraf afledt mulighed for

Fodringsstrækning	Infrastrukturtype	Påvirkning ved 50-årshændelse
		manglende ledninger og adgangsveje
Gilleleje - Nakkehoved	Trampestier på skrænter på den vestlige delstrækning. 600 m kystparallelle veje på den østlige delstrækning	Risiko for beskadigelser med deraf afledt mulighed for manglende adgangsveje.
Munkerup	Ingen truet infrastruktur	Ingen
Ålsgårde	Vejudløb Regnvandsudløb Overløb og nødoverløb Forsyningsledninger herunder el-, afløbs-, gas-, vand-, telekommunikations- og føringsledning og ledningstracé langs en længde på 2750 m.	Udløb/overløb kan beskadiges eller gå tabt med mulige konsekvenser for afledning af vejvand, overfladevand og spildevand. Risiko for beskadigelse af forsyningsledninger, bl.a. i Helsingør Strandvej.

Det vurderes, at uden en effektiv kystbeskyttelse vil der kunne opstå skader på kritisk infrastruktur i alle tre kommuner, og herunder vurderes Rute 237 langs kysten at være særligt udsat. Strandvejen er på flere delstrækninger beliggende helt ud til kystbeskyttelsen og vurderes derfor fortsat at være i risiko for skader under stormflod. Tre steder ligger der veje så kystnært, at sårbarheden er høj. Dette er en delstrækning af Rågeleje Strandvej, Villingebæk Strandvej (hvor Pandehave Å krydses) samt Nordre Strandvej over en længere strækning i Helsingør Kommune. Det bemærkes, at da Nordre Strandvej er beliggende inden for Natura 2000-område nr. 130, vurderes en eventuel sideflytning af vejen at kunne påvirke habitatnaturtyper. Desuden er en delstrækning af Nødebovejen i Halsnæs Kommune beliggende så tæt på kysten, at denne også vurderes at kunne være i risiko for beskadigelser i løbet af de næste 50 år, idet de eksisterende skråningsbeskyttelser vil blive beskadiget i et sådant omfang, at vejen kan blive undermineret.

Ved at beskytte kysten mod erosion vurderes Nordkystens Fremtid således at have en væsentlig positiv påvirkning på opretholdelsen af kritisk infrastruktur langs kysten i Halsnæs, Gribskov og Helsingør kommuner.

Den optimale beskyttelse opnås hvis både strandfodringen og udbygningen af skråningsbeskyttelserne gennemføres. Hvis ikke skråningsbeskyttelsen opgraderes helt eller delvist af grundejerne, vil beskyttelsesniveauet være dårligere på de strækninger, hvor skråningsbeskyttelsen ikke udbygges eller etableres. Dette vil kunne medføre større risiko for skader på kritisk infrastruktur.

18.1.3 Eksisterende forhold

Veje i området: I Halsnæs Kommune er Nødebovejen beliggende kystnært langs en strækning på ca. 1 km mellem Galgebjerggårdsvej og Klitbjergvej.

Sekundærrute 237 strækker sig fra Helsingør til Vejby og har en længde på 39 km. En stor del af ruten betegnes i daglig tale som Strandvejen som følge af den kystnære placering.

Langs hele kysten findes desuden en stor mængde adgangsveje, boligveje og stikveje.

Skiltede cykelruter: Cykelrute 47 'Nordkystcykelstien' er en skiltet cykelrute mellem Helsingør, Gilleleje og Hundested og forløber langs hovedparten af ruten meget tæt på kysten. Mellem Helsingør og Dronningmølle forløber Fra Dronningmølle til Helsingør har Cykelrute 48 Slotsruten samme forløb som Cykelrute 47.

Forsyningsledninger
Der findes langs strækningen større eller mindre ledninger til forsyning med bl.a. el, telekommunikation, gasledning, fjernvarme, vandforsyning, kloak, afløbsledninger og føringsrør. Desuden forefindes der i ikke-kloakerede områder septiktanke ved sommerhuse og helårsboliger. Ligeledes findes der vejudløb, regnvandsudløb samt overløb og nødoverløb placeret helt ud til kysten. Dette er beskrevet nærmere i bilag 06, der angiver, hvor der findes ledninger langs med kysten.

Øvrig infrastruktur som vurderes at være i risiko, hvis kysten ikke beskyttes
Der findes en række adgangsveje, stier og trapper, som forbinder baglandet med stranden, alle med en placering meget tæt på kysten. Disse er ikke kortlagt specifikt i nærværende sammenhæng. Tillige er der på enkelte strækninger herunder ved Kikhavn, Nødebohuse og Nationernes Allé i Helsingør etableret diger, som også må betragtes som kritisk infrastruktur.

I nedenstående afsnit 18.2.2 fremgår mere specifikke informationer om kritisk infrastruktur beliggende inden for selve fodringsstrækningerne, som er i risiko for beskadigelser eller for at gå permanent tabt, hvis kysten ikke beskyttes.

18.2 Ejendomme

Ejendommene beliggende tæt på kysten er sårbare overfor kysterosionen og de potentielle oversvømmelser ved stormflod. Flere ejendomme kan derfor forventes helt eller delvist at gå tabt som følge af erosionen i løbet af de kommende 50 år, hvis kysten ikke beskyttes.

Projektet sikrer en række truede ejendomme imod erosionen og oversvømmelse, hvilket er et af hovedformålene med kystbeskyttelsen. Ejendommene, primært i de første rækker mod vandet, vil altså efter etableringen af kystbeskyttelsen have en lavere risiko for skader.

Både ejendommene beliggende tættest ved kysten og ejendommene længere væk fra kysten vil blive påvirket indirekte af projektet, da de med projektet vil ligge i nærheden af en strandfodret kyst, der har et bredere strandprofil end i dag, og der vil være flere strækninger med sandstrande.

18.2.1 Metode

Vurderingen af kystbeskyttelsesprojektets potentielle påvirkning af ejendommene beliggende tæt på kysten baseres på relevante opgørelser over, hvilke ejendomme og matrikler, der er i risiko, hvis projektet ikke gennemføres og erosion og oversvømmelser dermed bliver udbredt. Ejendomme bag ved disse, der har adgang til projektområdet og kyststrækningerne, der strandfodres, indgår også.

Det vurderes, at selve initialfodringen er så kortvarig, at den ikke har nogen påvirkning på materielle goder. Dette kapitel vurderer derfor alene påvirkninger fra en strandfodret kyst med udbygget skråningsbeskyttelse. Dette vil være situationen med et ændret strandprofil, og hvor kysten er sikret mod erosion.

Da udbygning af skråningsbeskyttelser varetages af grundejerne, er tidspunktet herfor ikke fastlagt, og gennemførelsen af dem er ikke garanteret. Udbygning af skråningsbeskyttelserne er medtaget i vurderingen under antagelse af, at de alle er etableret.

18.2.2 Eksisterende forhold

En række af ejendommene langs Nordkysten har i dag direkte adgang til kysten. Nogle af ejendommene har adgang til sandstrande. Forholdene omkring udsigt og adgang til kysten er i øvrigt nærmere beskrevet i kapitel 12 om landskab og visuelle forhold og i kapitel 16 om friluftsliv, hvor der er foretaget en vurdering af projektets påvirkning på adgang til og muligheder for at benytte kysten til rekreative formål. Med henblik på at belyse hvor mange ejendomme og matrikler, der befinder sig i første række langs Nordkysten, er der gennemført en matrikelanalyse i oktober 2016 (Nordkysten, oktober 2016). Analysen giver en indikation af antallet af matrikler, men på nogle strækninger er der matrikler, der går langs kysten på stranden uden ejendomme på Derfor vil der være usikkerhed om antallet af matrikler, der kystsikres i "første række", og antallet af matrikler kan ikke direkte overføres til antal bygninger eller infrastruktur, men analysen angiver et overslag over størrelsesordenen.

Tabel 18.2: Resultat af matrikelanalyse af Nordkysten 2016

	I alt	Halsnæs	Gribskov	Helsingør
Matrikler i første række	1135	285	641	209

Som det fremgår af ovenstående, er der på hele strækningen ca. 1.135 matrikler, og dermed potentielt samme antal ejendomme i første række fra kysten. Det er primært disse ejendomme, der vil være beskyttet mod erosion, hvis projektet gennemføres. Herudover vil hele oplandet til Nordkysten have fordel af forbedret adgang til og langs kysten.

18.2.3 Vurdering af påvirkninger

Ejendommene langs Nordkysten vil fortsat have adgang til kysten, og de rekreative muligheder, der er knyttet hertil. Henholdsvis i kapitel 12 og 16 vurderes projektets påvirkning på de landskabelige og rekreative forhold overordnet at være positiv. Den heraf afledte effekt på ejendommene, vurderes dog at være ubetydelig til mindre, da ejendomme langs Nordkysten allerede i dag er attraktive som følge af rekreative og landskabelige kvaliteter langs kysten.

Strandfodring og udbygning af skråningsbeskyttelser vil bidrage til sikring af ejendommene langs kysten mod erosion. Denne beskyttelse gælder primært ejendomme på de ca. 1.135 matrikler, der ligger i første række fra kysten. Denne sikring vurderes at være en væsentlig positiv påvirkning.

Den optimale beskyttelse opnås hvis både strandfodringen og udbygningen af skråningsbeskyttelserne gennemføres. Hvis ikke skråningsbeskyttelsen opgraderes helt eller delvist af grundejerne, vil beskyttelsesniveauet være dårligere på de strækninger, hvor skråningsbeskyttelsen ikke udbygges eller etableres. Dette vil lokalt kunne medføre større risiko for skader på kritisk infrastruktur.

18.3 Samlet vurdering

Især matrikler og ejendomme i første række fra Nordkysten vil opleve en reduceret risiko for omfattende kysterosion og oversvømmelse. Denne sikring vurderes at være en væsentlig positiv påvirkning.

Det vurderes, at uden en effektiv kystbeskyttelse vil der kunne opstå skader på kritisk infrastruktur i alle tre kommuner, og herunder vurderes Rute 237 langs kysten at være særligt udsat. Ved at beskytte kysten mod erosion vurderes Nordkystens Fremtid således at have en væsentlig positiv påvirkning på opretholdelsen af kritisk infrastruktur langs kysten i Halsnæs, Gribskov og Helsingør kommuner.

18.4 Afværgeforanstaltninger

Der er ikke påvist en væsentlig negativ miljøpåvirkning, som medfører behov for afværgeforanstaltninger eller overvågning.

18.5 Eventuelle mangler ved miljøvurderingen

Det vurderes, at vurderingerne vedrørende materielle goder er dækkende på det nuværende stadie af projektet med de data, der er tilgængelige.

19. Kumulative effekter

Det er afdækket, hvilke større planlagte anlægsprojekter, der skal udføres i nærhed til de otte fodringsstrækninger for Nordkystens Fremtid. De kumulative effekter mellem disse og Nordkystens Fremtid vurderes i det følgende.

Det forventes, at Nordkystens Fremtid gennemføres som en initialfodring udført over en periode på 1 år, eventuelt over 2 år. Herefter foretages vedligeholdelsesfodringer med 5 års mellemrum. Der strandfodres kun i vinterperioden. Inden for projektets levetid på 50 år forventes grundejere også at foretage udbygning af skåningssikringer. Det er endnu ikke endeligt fastsat, hvornår initialfodringen udføres. Det forventes, at projektet indledes med etablering af det kompenserende stenrev i 2027 og derefter initialfodring i 2028. Tidsplanen for de øvrige projekter kan ligeledes ændre sig. Tidsplanen kan have betydning for vurdering af de kumulative effekter, hvor samtidighed mellem flere (anlægs)projekter har betydning. Nedenstående vurderinger af kumulative effekter er derfor foretaget på det nuværende vidensgrundlag og ud fra en antagelse om, at initialfodringen foretages i 2028.

Udover de beskrevne projekter er der tillige en række planer i proces i statsligt regi. Disse planer er ikke vurderet i det følgende, idet de endnu ikke er konkretiseret i en grad, så de kan vurderes.

19.1 Naturnationalpark Gribskov

Der er i 2020 indgået en politisk aftale om at etablere en af landets to første naturnationalparker i Nationalpark Kongernes Nordsjælland ved Gribskov. Målet med aftalen er at skabe mere vild natur i Danmark (Naturstyrelsen, 2024a).

Naturnationalparken i Gribskov bliver et skovlandskab på 1.100 hektar med lysninger, vådområder, store græssende dyr og masser af plads til vilde dyr og planter.

Første spadestik til Naturnationalpark Gribskov er taget i september 2024, og naturnationalparken forventes at åbne i begyndelsen af 2025. Der er ikke et geografisk overlap mellem Nordkystens Fremtid og naturnationalparken, og der er ikke et tidsmæssigt overlap mellem anlægsperioden for de to projekter. Der vurderes således heller ikke at være en kumulativ effekt mellem Nordkystens Fremtid og etablering af Naturnationalpark Gribskov.

19.2 Naturnationalpark Hellebæk Skov og Teglstrup Hegn

I marts 2022 blev placeringen af de sidste 10 naturnationalparker besluttet, herunder Naturnationalpark Hellebæk Skov og Teglstrup Hegn.

Naturnationalparken ved Hellebæk Skov og Teglstrup Hegn omfatter i alt ca. 589 ha sammenhængende skovlandskab med større lysåbne naturområder og søer. Hele naturnationalparkens område indgår i Natura 2000-område nr. 130 Teglstrup Hegn og Hammermølle Skov. Området udgør desuden et af de tre naturmæssige kerneområder i Nationalpark Kongernes Nordsjælland (Naturstyrelsen, 2024b).

Der er ikke et direkte geografisk sammenfald mellem Nordkystens fremtid og Naturnationalpark Hellebæk Skov og Teglstrup Hegn. Da afgrænsningen af naturnationalparken går syd for jernbanen, vurderes der ikke at være sammenfald af indfaldsveje, som vil blive benyttet af trafik til begge projekter, selv hvis de to projekter udføres samtidigt. Der vurderes således ikke at være en kumulativ effekt mellem Nordkystens Fremtid og etablering af naturnationalparken Hellebæk Skov og Teglstrup Hegn.

19.3 Genopretning af Søborg Sø

Søborg Sø, der er beliggende ca. 4 km syd for Gilleleje, var tidligere Nordsjællands fjerdestørste sø, men blev tørlagt i 1870'erne. Regeringen har besluttet at genetablere Søborg Sø i en forventning om, at det vil medføre positive effekter for såvel natur, miljø og klima samtidig med, at der skabes yderligere rekreative værdier i området og de kulturhistoriske værdier bevares.

Projektområdet dækker et areal på ca. 602 ha, hvor der etableres en lavvandet sø med vandspejl i kote +1,00 m. Med tiden forventes der også at opstå eng- og mosearealer omkring søen. Projektet omfatter bl.a. at de eksisterende pumper slukkes, etablering af nyt udløb fra Søborg Sø til Søborg Kanal og eksisterende diger udbygges og forhøjes. Søen afvandes til Kattegat via Søborg Kanal, der har udløb i Gilleleje Havn.

Den 29. januar 2021 blev der givet tilladelse iht. miljøvurderingslovens § 25 til projektet.

Af miljøkonsekvensrapporten for projektet fremgår det, at udledningen af kvælstof fra projektområdet til Søborg Kanal og videre til Kattegat reduceres ved genopretningen af søen. Søen forventes at reducere kvælstofudledningen med ca. 20 tons kvælstof pr. år (Miljø- og Fødevareministeriet, Naturstyrelsen, 2020).

Efter genopretningen af Søborg Sø vil der ske en tilbageholdelse af omkring 79 kg fosfor pr. år, hvilket indebærer en mindre tilførsel til Søborg Kanal og Kattegat. Når søen har fundet en balancetilstand, forventes søen at tilbageholde ca. 163 kg fosfor pr. år.

Samlet set vurderes projektet at have en positiv effekt på Kattegat og Gilleleje Havn.

Status i august 2024 er, at anlægsarbejdet er i gang. Det forventes, at pumperne slukkes i foråret 2025, og at søen herefter langsomt fyldes med vand. Det kan vare flere år før vandspejlet på 1 m er opnået. Der er stadig usikkerhed om anlægsarbejdets varighed, bl.a. fordi der skal udføres trykbelastning og test for sætninger (Naturstyrelsen, 2024c).

Der vurderes ikke at være overlap mellem de to projekter. Da anlægsarbejderne ved genopretning af Søborg Sø sker i en afstand på over 4 km fra Nordkystens Fremtid, vurderes der uanset om anlægsarbejdet skulle ske samtidig, ikke at være kumulative effekter i form af forstyrrelse og støj. I forhold til tilstand af Natura 2000-område nr. 195 Gilleleje Flak og Tragten vurderes reduktion af udledning af næringsstoffer at være gunstig for naturtilstanden.

19.4 Sammenlægning af renseanlæg

Gribvand Spildevand A/S er i gang med restrukturering af spildevandsrensningen i Gribskov Kommune ved at ti renseanlæg reduceres til to renseanlæg. Restruktureringen, der indebærer forsyningsdrift med to store renseanlæg, vil sikre en mere effektiv spildevandsrensning, reducere overløb til recipienter, fjerne slamtransport med deraf følgende mindre kørsel, reducere forbruget af kemikalier, og i det hele taget reducere udledning af forurening.

Der er gennemført vurderinger i forhold til målsætninger i vandområdeplan, overholdelse af miljøkvalitetskrav, Natura 2000 og badevandskvalitet (COWI, 2019). Der er gennemført modellering af udledning af næringsstoffer og miljøfarlige stoffer til Kattegat og Gilleleje Havn samt en væsentlighedsvurdering. Sammenfattende vurderes, at udpegningsgrundlagene for Natura 2000-område nr. 195 Gilleleje Flak og Tragten ikke vil blive påvirket væsentligt af spildevandsomlægningen, og at projektet ikke vil påvirke bevaringsstatus for habitater og arter i udpegningsgrundlaget.

Projektet vil heller ikke forhindre, at målsætningerne i vandområdeplan 2021-2027 og naturplan kan opfyldes.

Status pr. september 2024 for restrukturering af spildevandsrensningen ifølge Gribskov Forsyning er, at alle planlagt nedlagte renseanlæg på nær Stokkebro-Rågemark Renseanlæg er nedlagt. Ledningsrenovering i oplandet til Stokkebro-Rågemark Renseanlæg er forsinket og vil først være gennemført ved udgangen af 2024. Beslutning om nedlægning af Stokkebro-Rågemark Renseanlæg kan først komme til behandling til foråret 2025.

I forhold til Nordkystens Fremtid forventes der ikke at være tidsmæssigt overlap mellem projekterne, men det kan ikke udelukkes for nedlægning af Stokkebro-Rågemark Renseanlæg. Der vil dog ikke være overlap mellem påvirkningsfaktorer, da Nordkystens Fremtid ikke vil påvirke indhold af næringsstoffer og miljøfremmede stoffer i Kattegat. Der vurderes derfor ikke at være kumulative effekter imellem de to projekter (Gribskov Forsyning, 2024), (Personlig kommunikation med Gribskov kommune, juni 2024).

19.5 Hesselø Havvindmøllepark

Hesselø Havvindmøllepark er den anden havvindmøllepark, som skal bygges som en del af Energiaftale 2018. I juni 2021 blev udbudsprocessen for Hesselø Havvindmøllepark dog sat på pause, efter Energinets forundersøgelser viste, at der var blød bund i store dele af området. Efterfølgende er det besluttet at omplacere Hesselø Havvindmøllepark til et sydligere område. Regeringen og et bredt flertal af Folketingets partier besluttede i maj 2023, at der skal udbydes en havvindmøllepark i Hesselø Bugt, og Energistyrelsen har den 29. januar 2024 offentliggjort miljøvurdering af planen for den marine del af Hesselø Havvindmøllepark (Energistyrelsen, 2024a).

Hesselø Havvindmøllepark skal ligge i Kattegat nord for Sjælland, se figur 19.1, og bliver på mellem 800-1.200 MW. Hesselø Havvindmøllepark forventes at være i fuld drift senest ved udgangen af 2029.



Figur 19.1 Figuren viser placering af Hesselø Havvindmøllepark og kabelrute på havet og på land (Energistyrelsen, 2024b).

Ilandføringskablet forventes placeret ved Gilbjerg Hoved. Tidsplanen for anlægsarbejdet i forbindelse med etablering af ilandføringen kendes ikke i detaljer på nuværende tidspunkt, men forventes at ske i 2028-2029. Det kan således ikke helt udelukkes, at der kan være tidsmæssigt overlap mellem fodringen i de to delstrækninger nærmest ilandføringskablet ved Gilbjerg Hoved. Der vil dog ikke være direkte sammenfald mellem arbejdsområder, da Nordkystens Fremtid ikke medfører anlægsarbejder ud for Gilbjerg Hoved. Ilandføringskablet etableres igennem Natura 2000-område nr. 195 og nr. 129. I miljøvurdering af Planen for Hesselø Havvindmøllepark er det forudsat, at der ved ilandføringen af kablet fra havet foretages underboring af kysten, og at denne gennemføres fra landsiden. Der er taget udgangspunkt i, at underboringen slutter 200 m ude i havet, hvor boringen bringes op til overfladen af havbunden inden for et område, der er kortlagt som habitatnaturtypen sandbanke.

De gennemførte vurderinger viser, at betydende påvirkninger af marine naturtyper vil kunne undgås ved en detaljeret planlægning af anlægsarbejdet i forbindelse med et projekt, der kan realiseres indenfor rammerne af planen. Særligt i området ved kysten, hvor planområdet for ilandføringskablerne passerer Natura 2000-område nr. 195, og hvor kabellægning vil påvirke de marine naturtyper stenrev og sandbanke, skal der ske detaljeret planlægning af anlægsarbejdet, ligesom områder med stenrev skal genetableres umiddelbart efter, at ilandføringskablerne er etableret, således at skadelige påvirkninger undgås. Det er ligeledes vurderet at det, med implementering af afværgeforanstaltninger i forhold til støj, er muligt at gennemføre planen uden at skade marsvin på udpegningsgrundlaget. Samlet set er der ikke risiko for skade på Natura 2000-områdets integritet.

Natura 2000-område nr. 129 vil blive underboret. Det vurderes, at Planen for Hesselø Havvindmøllepark ikke vil have hverken væsentlige eller skadelige påvirkninger af naturtyper eller arter på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-områder på land.

I miljøvurderingen af Planen for Hesselø Havvindmøllepark er det vurderet, at planen kan realiseres uden at påvirke kommunale klimatilpasningsprojekter, specifikt Nordkystens Fremtid. Der kan dog blive behov for afklaring og koordinering mellem konkrete projekter.

19.6 Sandindvinding fra Nordkystens Fremtids bygherreområder

Fodringssand forventes indvundet fra to marine råstofområder: Område A beliggende ud for Halsnæs Kommunes kystlinje; og område Øst beliggende ud for Gribskov Kommunes kystlinje. Se afsnit 4.3 i projektbeskrivelsen for områdernes placering.

Område A har et areal på 7,4 km^2 og er beliggende ca. 3 km fra kystlinjen nord for Hundested i Hesselø Bugt. Område Øst har et areal på 4,5 km^2 og er beliggende ca. 2 km fra kystlinjen ved Tisvilde.

Det fremgår af miljøkonsekvensrapporterne for hvert af de to sandindvindingsområder, at det sedimentspild, der kan forekomme fra indvindingen ikke vurderes at medføre væsentlig påvirkning på de marine habitatnaturtyper i Natura 2000-område nr. 153 og 195. Dette skyldes, at påvirkningszonen for indvindingen ligger uden for Natura 2000-områderne. Der vil derfor ikke være overlap med påvirkningszonen fra strandfodring i Nordkystens Fremtid, som kun vil forekomme helt kystnært og inden for Natura 2000-område nr. 195. Sedimentspild, der kan forekomme fra indvindingen, vurderes ligeledes ikke at kunne medføre påvirkning på de terrestriske naturtyper i Natura 2000-områderne nr. 129,130, 135 og 153. Der vurderes derfor ikke, at sandindvinding kan bidrage til en kumulativ påvirkning på Natura 2000-områderne (WSP, 2020a), (WSP, 2020b).

Der vurderes således ikke at opstå kumulative effekter mellem sandindvindingen og Nordkystens Fremtid.

Endvidere er der udpeget en Udviklingszone til råstofindvinding (R) - R57 i Danmarks Havplan ca. 1 km fra land mellem Hellebæk og Helsingør. Området er 55,8 ha og ligger uden for den aktive dybde. Da området ligger uden for aktiv dybde, vurderes der ikke at kunne opstå kumulative effekter mellem råstofindvindingsområdet og Nordkystens Fremtid.

Der er ikke yderligere råstofområder i nærheden af projektet, der er relevante i forhold til den kumulative vurdering.

19.7 Klappladser

De nærmeste klappladser er:

- Hundested Klapplads (K_005_02) er 16,4 ha og ligger i Kattegat ca. 5,5 km fra kysten på ca. 12 m vanddybde. Klappladsen ligger i en lavning i havbunden forårsaget af tidligere sandsugeaktivitet. Klappladsen er i nyere tid bl.a. benyttet til klapning af oprensnings- og uddybningsmaterialer fra Rørvig Havn, Nykøbing Sjælland Lystbådehavn og Herslev Havn.
- Hornbæk Klapplads (K_013_01) er 0,78 ha og ligger i den åbne del af Øresundstragten ca. 2,8 km fra kysten på ca. 26 m vanddybde. Hornbæk Havn har en gældende tilladelse (2022-2027) til klapning af 3.000 m^3 nedbrudt tang, som oprenses fra Hornbæk havnebassin over en periode på 5 år med en maksimal årlig oprensningsmængde på 500 m^3 (Miljøministeriet, Miljøstyrelsen, 2022), (Miljøstyrelsen, 2023).

Både strandfodring og klapning vil medføre sedimentfaner med øget turbiditet (vandets uklarhed) og dermed en reduceret lystilgængelighed, samt potentielt øget næringsstoffrigivelse.

Materialet, der anvendes til strandfodring, består af sand og ral med et meget lavt organisk indhold, hvilket ikke medfører øget næringsstoffrigivelse. Materialet, der klappes på Hundested Klapplads, består primært af sand med et lavt organisk indhold. Sedimentfaner vil derfor have begrænset udbredelse, da sedimentet hurtigt vil sedimentere. Det materiale, der ikke sedimenteres, vil blive ført med strømmen, som løber parallelt med kysten, og senere aflejres nedstrøms, hvor der i forvejen aflejres store mængder sand. Hvis strandfodring og klapning skulle ske på samme tidspunkt, vil sedimentfanerne forløbe parallelt og ikke kumulere.

På Hornbæk Klapplads klappes nedbrudt tang, der kan medføre øget næringsstoffrigivelse. Miljøstyrelsen vurderer i klaptilladelse til Hornbæk Havn påvirkning på naturtypen stenrev, at størstedelen af klapmaterialets vil bundfælde på klappladsen, grundet det høje indhold af nedbrudt tang (Miljøstyrelsen, 2022a). Det lave indhold af sediment, og de typiske strømforhold i området, ligger til grund for styrelsens vurdering, at klapningen ikke vil have en væsentlig negativ påvirkning på denne naturtype. I forhold til næringsstof vurderer Miljøstyrelsen, at klapning i september-oktober vil være uhensigtsmæssig, da materialet hovedsageligt består af let tilgængeligt organisk materiale i form af nedbrudt tang. Det høje organiske indhold kan medvirke til hyppigere iltsvind i området ved klapning i højproduktionsperioder. Miljøstyrelsen har derfor stillet vilkår om, at der ikke må klappes på Hornbæk Klapplads i perioden september-oktober. Da strandfodring ikke vil medføre øget næringsstoffrigivelse vil der ikke opstå kumulative effekter selv om strandfodring og klapning skulle ske på samme tidspunkt.

19.8 Kystbeskyttelse ved Liseleje

I forbindelse med beskyttelse af kysten ud for Liseleje har Liseleje-Hyllingebjerg Kystlaug ansøgt kystmyndigheden om tilladelse til at etablere fire nye bølgebrydere lige vest for Natura 2000-område nr. 136. Bølgebrydere, høfder m.m. kan medføre, at sedimenttransporten langs kysten reduceres yderligere, hvorved erosionen på de kyststrækninger, der ikke beskyttes, potentielt kan forøges. Det er i forbindelse med Liseleje-Hyllingebjerg Kystlaugs kystbeskyttelsesprojektet vurderet, at strandfodring kan modvirke det reducerede tab af sedimenttransport og sikre, at der ikke sker en øget erosion på de strækninger, der ikke beskyttes. Projektet vurderes ikke at kunne have en væsentlig påvirkning på Natura 2000-området, og der vurderes ikke at være negative kumulative effekter imellem dette projekt og Nordkystens Fremtid.

Projektet er stillet i bero indtil Nordkystens Fremtid er gennemført, fordi effekterne af Nordkystens Fremtid afventes.

19.9 Udvidelse af Hornbæk Havn

Helsingør Kommune har i maj 2022 vedtaget Helhedsplan for Hornbæk Havn og Strand (Helsingør Kommune, 2022).

Fonden Hornbæk Havn ønsker at udvide den nuværende havns kapacitet, samt udvikle tilhørende landarealer for at skabe en større brugbarhed og attraktionsværdi for havnerelaterede formål og udvikle havnen for lokalområdet i forbindelse med destinationsudvikling for turisme. De anlæg, som fonden ønsker tilladelse til, omfatter en kapacitetsudvidelse af havnens faste pladser med op til ca. 50-80 nye pladser afhængigt af bådstørrelser, samt et øget behov for vinteropbevaring af både og parkering om sommeren (Hasløv & Kjærsgaard, 2023).

De ønskede anlæg er overvejende beliggende på umatrikulerede arealer (ca. 0,9 ha), der tidligere var en del af søterritoriet beliggende mellem den havneudvidelse, der blev gennemført i 1988 og den tidligere kystlinje, Figur 19.2. Havnebassinet udgraves bag den eksisterende østmole, der forlænges ind til den tidligere kystlinje. På arealet findes bl.a. strand og i alt ca. 1.350 m^2 vegetation i form af hjelme mm., der har etableret sig siden anlæggelsen af havnen, og denne beplantning bortgraves. Den nuværende forfaldne midtermole erstattes af ny bådebro og forlænges mod nord. Vinteropbevarings- og parkeringspladsen vest for havnen udvides.

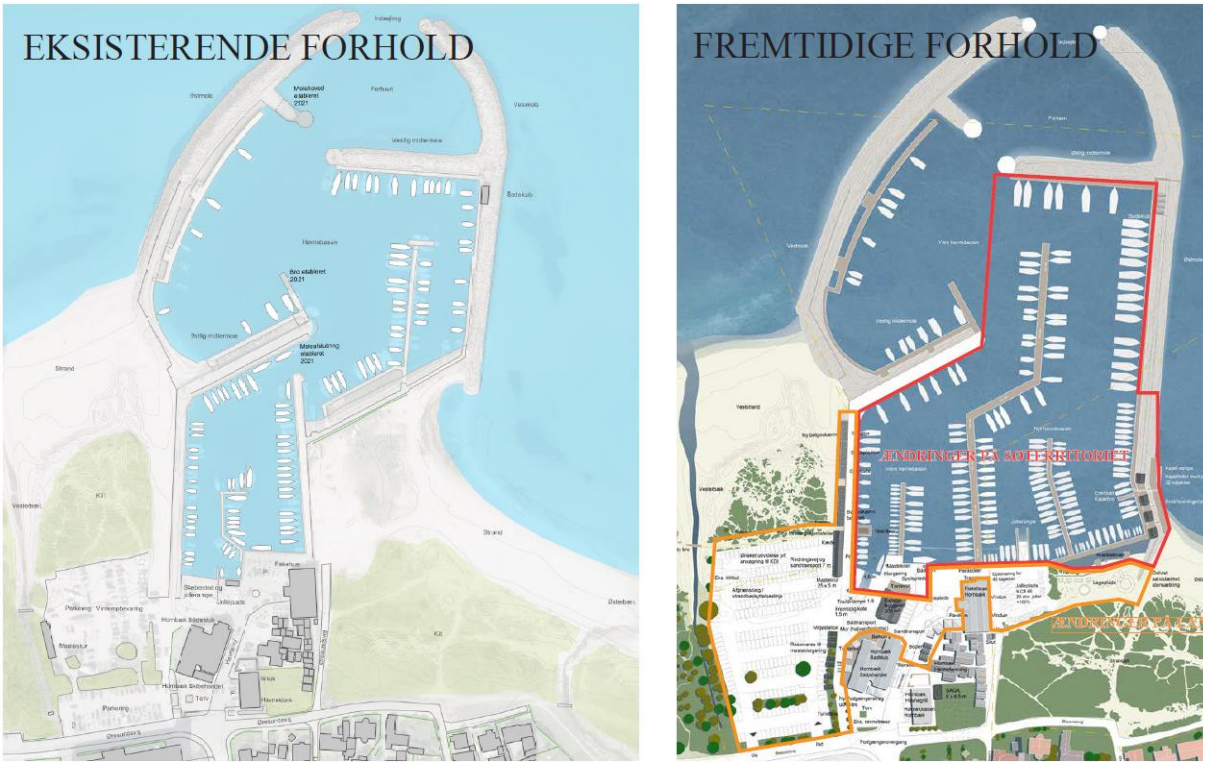
Det nye havnebassin ligger inden for strandbeskyttelseslinjen, og kan kun realiseres på grundlag af en tilladelse fra Kystdirektoratet. Det udvidede vinteropbevaringsareal ligger ligeledes inden for strandbeskyttelseslinjen.

Naturstyrelsen er som ejer orienteret om de ønskede anlæg, og har ved en foreløbig ansøgning til Kystdirektoratet givet fuldmagt til en ansøgning. Anlæg på land myndighedsbehandles af Helsingør Kommune og anlæg på søterritoriet myndighedsbehandles af Kystdirektoratet.

Sand flyttes årligt fra veststranden til øststranden i et gennemsnitligt omfang på 15.000 m^3 om året. Havneudvidelsen og indretningen af det eksisterende havneområde sikrer, at der opretholdes en transportvej således, at sandtransport ikke påvirker naboområderne syd for havnen.

Anlægsarbejder vil ske inde bag havnemolerne og primært på land. I anlægsfasen vurderes arbejderne ikke at skabe sedimentfaner uden for havnen. Nyttiggørelsen af det opgravede sand vil ske direkte fra uddybningsområdet. Der skal nedrammes ca. 300 nye pæle. Rammearbejder vil ske inden for normal arbejdstid, mandag-fredag kl. 08-17, og der anvendes "soft start" ved ramningen.

Projektet vil i driftsfasen medføre en mindre forøgelse af sejladsaktivitet i nærområdet ved Hornbæk Havn i forhold til den betydelige eksisterende sejlads. Der vil være en mindre påvirkning fra en let øget biltrafik især i sommerperioden på grund af udvidet parkeringskapacitet, de tilførte funktioner og selve udvidelsen af havnekapaciteten. Den visuelle påvirkning af kystlandskabet vurderes at være meget begrænset (Hasløv & Kjærsgaard, 2023).



Figur 19.2: Rød streg viser ønskede ændringer på søterritoriet, hvor KDI er myndighed. Gul streg viser ønskede ændringer, hvor Helsingør Kommune er planmyndighed og Kystdirektoratet myndighed i forhold til strandbeskyttelseslinjen.

Helsingør Kommune har i maj 2022 vedtaget Helhedsplan for Hornbæk Havn og Strand. Status september 2024 er, at lokalplan og forslag til kommuneplantillæg med miljøvurdering har været i høring fra februar 2024 til april 2024. Den nærmere tidsplan for realisering af planen er derfor ukendt. Det kan derfor ikke vurderes, om der vil være tidsmæssigt sammenfald mellem evt. udvidelse af Hornbæk Havn og Nordkystens Fremtid. Der kan være støjpåvirkning fra ramning i begge projekter. Der er over 3 km fra Hornbæk Havn til nærmeste eventuelle anløbsbro, og der vil derfor ikke kunne opstå kumulative effekter i forhold til støjpåvirkning. Arbejderne ved Hornbæk Havn vurderes ikke at skabe sedimentfaner uden for havnen, og der vurderes derfor ikke at være andre negative kumulative effekter imellem denne plan og Nordkystens Fremtid. En række af ejendommene langs Nordkysten har i dag direkte adgang til kysten. Nogle af ejendommene har adgang til sandstrande. Forholdene omkring udsigt og adgang til kysten er i øvrigt nærmere beskrevet i kapitel 12 om landskab og visuelle forhold og i kapitel 16 om friluftsliv, hvor der foretaget en vurdering af projektets påvirkning på adgang til og muligheder for at benytte kysten til rekreative formål.

19.10 Udplantning af ålegræs, projekt for Tænketank Hav

Kystdirektoratet har 24. april 2024 givet tilladelse til udplantning af ålegræs to steder langs med kysten ved Helsingør, Helsingør Kommune i forbindelse med Det Store Ålegræs Initiativ. Det Store Ålegræsinitiativ er udviklet af Tænketanken Hav og drives i samarbejde med videnskabelig partner Syddansk Universitet med støtte fra Nordea-fonden. Det er et treårigt projekt, hvor danskerne hvert år i juni er inviteret med, når "Danmark Planter Ålegræs" ved et af de mange udplantningssteder på tværs af landet. Stederne i Helsingør Kommune er udpeget langs kysten lige vest for Marienlyst Strandhotel og ved Julebæk Strand. Tilladelsen er givet i henhold til kystbeskyttelsesloven. Kystdirektoratet har vurderet, at udplantningen af ålegræs ikke vil hindre målopfyldelse af god økologisk, samt god kemisk tilstand.

Udplantningen ved Julebæk Strand vil blive udført senest i juni 2026. Det vil ikke ske samtidig med initialfodringen, der vil blive udført i vintermånederne. På nuværende tidspunkt kendes ikke detaljerne om udplantningen og på hvilken dybde, men det er sandsynligt, at det vil ske i de områder, hvor der i forvejen er ålegræs. På den måde kan initiativet bidrage til udbredelsen af ålegræs i det eksisterende bælte. Det er vurderet, at projektet med strandfodring ikke vil forringe tilstanden for ålegræs ved den valgte løsning, der er fastlagt for projektet på den pågældende strækning. Derfor vurderes projektet ikke at medføre væsentlige kumulative påvirkninger med Tænketank Havs projekt (Kystdirektoratet, 2024).

19.11 Konklusion

Der er identificeret i alt 10 projekter, der er vurderet for potentielle kumulative effekter.

I miljøvurderingen af Planen for Hesselø Havvindmøllepark er det vurderet, at planen kan realiseres uden at påvirke kommunale klimatilpasningsprojekter, specifikt Nordkystens Fremtid. Der kan dog blive behov for afklaring og koordinering mellem konkrete projekter.

Kystbeskyttelse ved Liseleje er stillet i bero indtil Nordkystens Fremtid er gennemført.

Der er ikke identificeret nogle væsentlige kumulative effekter mellem Nordkystens Fremtid og de 10 øvrige undersøgte projekter, hverken enkeltvis eller samlet set. Der er ikke behov for iværksættelse af afværgeforanstaltninger eller overvågning.

20. Opsamling, afværgeforanstaltninger og forslag om opmåling

20.1 Opsamling

Dette afsnit opsummerer kort de væsentlige og moderate påvirkninger på miljøet ved gennemførelse af Nordkystens Fremtid samt påvirkninger af emner, der er beskyttet i henhold til EU's habitatdirektiv, havstrategidirektiv og vandrammedirektiv samt Danmarks Havplan.

Initialfodringen vil genskabe en bred strand langs hele Nordkysten og derved øge beskyttelsen af eksisterende hård kystbeskyttelse og skråningerne bagved. Udbygning af skråningsbeskyttelser og vedligeholdelsesfodringerne vil opretholde det dimensionerede beskyttelsesniveau fremover.

Den øgede sandmængde vil føre til, at nuværende helt kystnære stenrev og sandbanker delvist dækkes af sand, eftersom kystprofilet parallelforskydes havværts. Nordkystens kystmorfologi vil, ligesom i dag, være dynamisk og ændre sig alt efter storm og bølger.

Kystbeskyttelsesprojektet vil ikke forringe den økologiske og kemiske tilstand for kystvandsområde 200 Kattegat, Nordsjælland, og det vil ikke forhindre målopfyldelse for økologisk og kemisk tilstand.

Kystbeskyttelsesprojektet vurderes hverken at påvirke tilstandskriterier eller miljømål for havstrategidirektivets deskriptorer, og kystbeskyttelsesprojektet vil ikke være til hinder for, eller forsinke opnåelse af, god miljøtilstand i havområdet Kattegat. Projektet vil ikke forværre miljøtilstanden. Projektet vil samtidig ikke forhindre eller have negativ påvirkning af en bæredygtig udnyttelse af havområdets ressourcer. Projektet kan gennemføres i overensstemmelse med Danmarks Havplan.

Uanset hvilken kystbeskyttelsesløsning, der vælges for Nordkysten, vil der ske skade på et eller flere Natura 2000-områder, og en samlet løsning kan derfor kun gennemføres ved en fravigelsesprocedure i henhold til habitatdirektivet og kysthabitatbekendtgørelsen.

Nordkystens Fremtid vil medføre tildækning af habitatnaturtypen stenrev, der kompenseres ved etablering af nye stenrev. Det er vurderet, at projektet lever op til kriterierne for at gennemføre en fravigelse fra habitatdirektivet.

For det marine dyre- og plantesamfund vil der lokalt være moderat påvirkning af makroalger og bunddyrssamfund på stenbundsområder, som dækkes med sand.

Projektet kan gennemføres med indarbejdede afværgeforanstaltninger, så økologisk funktionalitet for bilag IV-arter (marsvin, flagermus, markfirben og padder) kan opretholdes.

For ét udpeget kulturmiljø vil projektet medføre moderate, negative påvirkninger og for flere andre kulturmiljøer vil projektet medføre ubetydelige eller mindre påvirkninger. Dette skyldes, at projektet med strandfodring hhv. udbygning af skråningsbeskytteler medfører, at nogle af de elementer, som kulturmiljøerne er udpeget for at beskytte, kan sløres. En sagnsten, der er registreret som fredet fortidsminde, vil blive tildækket ved strandfodringsprojektet og påvirkes derved i moderat omfang. Nordkystens Fremtid vurderes dog generelt at sikre fredede områder og kulturmiljøer langs kysten mod erosion på længere sigt, hvilket vurderes at være en væsentlig positiv påvirkning.

Generelt vurderes strandfodringen at have en positiv påvirkning af kystlandskabet. Selv om omfanget af strandfodringen er omfattende, vil det generelt medvirke til at forenkle kystlandskabets udtryk samt styrke den visuelle og karaktermæssige betydning af de ofte markante kystskrænter og -klinter.

Etablering af ledeværker og stensætninger omkring vandløb og spildevandsudløb vil påvirke landskabet forskelligt, afhængt af lokale forhold, men hvor påvirkningen er størst, er det vurderet at være moderate påvirkninger.

Etablering af nye skråningsbeskyttelser vurderes at være en moderat eller væsentlig påvirkning på landskabet afhængig af de lokale forhold.

Nordkystens Fremtid vil have væsentlige negative påvirkninger af surfspot ved Havstokken (Udsholt) og forholdene for surfing ved Rågeleje. Der vil også være en moderat negativ påvirkning på lystfiskeri fra stranden, da fiskeriet vil ændre sig i forhold til i dag. Adgangsforholdene på stranden og adgangen til vandet vil blive væsentligt forbedret for projektets driftsfase. Det er vurderet, at påvirkning på badning overordnet set er positiv i moderat omfang, selvom der lokalt kan være variationer i, hvor meget den hårde kystsikring er tildækket af sand og selvom risikoen for dannelse af hestehuller kan blive øget.

Nordkystens Fremtid vil samtidigt medføre væsentlige positive påvirkninger af materielle goder, da ejendomme og infrastruktur sikres mod både kronisk og akut erosion ved storme, stormflod og stigende havvandsniveau.

Projektet Nordkystens Fremtid ønskes gennemført for at skabe et langsigtet, helhedsorienteret og holdbart kystbeskyttelsesprojekt for hele Nordkysten fra Hundested til Helsingør, der giver den bedste beskyttelse mod kronisk og akut erosion på 50 års sigt. Projektet med strandfodring og udbygning af skråningsbeskyttelser vurderes at være den bedste løsning til at sikre ejendomme, kritisk infrastruktur, naturarealer, fredede fortidsminder og andre kulturværdier langs kysten.

20.2 Afværgeforanstaltninger

I dette afsnit opsummeres alle afværgeforanstaltninger, der er beskrevet i underafsnit i rapportens øvrige kapitler. Afværgeforanstaltninger er indarbejdet i projektet for at undgå eller minimere projektets påvirkninger på miljøet. Hertil kommer foranstaltninger, der har kompenserende karakter, hvis en miljøpåvirkning ikke er mulig at undgå eller afværge.

I projektet er der også indarbejdet forudsætninger, der dels sikrer, at projektet lever op til sit formål om kystbeskyttelse og dels har til sigte at designe et miljøoptimeret projekt. Disse forudsætninger indgår i projektbeskrivelsen (kapitel 4).

20.2.1 Sikring af uændret afledning fra vandløb og udløb

Det er en forudsætning for realisering af kystbeskyttelsesprojektet, at afledning af vand fra vandudløbene og deres opland sikres, så afledningen af overflade- og drænvand fra baglandet fortsat kan ske uhindret, og at opgang af fisk i vandløbene ikke hindres.

For at sikre en uændret afledning af vand fra baglandet, skal der enten ske en forlængelse af rørledninger til udløb i høfder, anlæg af dobbeltsidige ledeværker, lokal tilpasning af strandfodringen eller en kombination heraf. Hvilken løsninger, der er foreslået i forbindelse med de enkelte vandløb og spildevandsundløb, beror på lokale forhold og er udarbejdet på baggrund af dialog med udløbsejere og udløbsmyndighederne.

For alle vandløb og spildevandsudløb gælder det, at strandfodringen udføres med en tilpasset højde på begge sider af udløbene.

Til sikring af adgang til stranden og mulig passage langs kysten, vil der ved behov blive anlagt en overgang f.eks. i form af en stentrappe på de stensætninger, der anlægges til sikring af rørforlængelser.

20.2.2 Kystmorfologi

Der kan være delstrækninger, som eroderer hurtigere tilbage, og som derfor skal have en større del af fodringsmaterialet ved vedligeholdelsesfodringerne. På de mest udsatte steder kan det blive nødvendigt, at grundejerne forstærker eller anlægger nye bølgebrydere, høfder, rev eller flak efter initialfodringen for at den målsatte minimumshøjde af stranden kan opretholdes.

Sandflugt vurderes ikke at være et alvorligt problem som følge af de foreslåede strandfodringer, men kan skabe lokale gener. Hvis der opstår sandflugt, kan der plantes marehalm på den bagerste del af stranden for at reducere omfanget.

For at undgå en forøget tilsanding i havnene skal den nuværende kystlinje øst for Hundested Havn og vest for Gilleleje Havn og Hornbæk Havn fastholdes ved at havnenes nuværende praksis med løbende at afgrave sediment fra strandene fortsættes. Det afgravede sand kan enten flyttes til strandene på den anden side af havnene eller nyttiggøres på anden vis.

Vedligeholdelsesfodringerne foretages efter løbende opmåling af kysten for at sikre et ensartet sikringsniveau langs kysten.

Opmålingen skal afklare, hvor der sker erosion, og hvor der er aflejring i forhold til tidligere målinger. I forbindelse med forundersøgelsen blev stranden og havbunden opmålt. Disse informationer kan med fordel sammenholdes med fremtidige opmålinger.

20.2.3 Vandområdeplaner og havstrategidirektiv

Der vil blive implementeret en afværgeforanstaltning i projektet for at sikre, at der ikke sker en forringelse af tilstanden af det biologiske kvalitetselement rodfæstede planter (ålegræs), og dermed en hindring af målopfyldelse både ved initialfodring og ved vedligehold. Det vil blive sikret ved enten at fodre med mindre mængder og evt. hyppigere fodringer på strækningen med ålegræs end på resten af projektstrækningen. Det kan også gøres ved at nedsætte den nødvendige fodringskote eller ved kombinationer af disse tiltag. Den endelige løsning vil blive fastlagt i detailfasen ved yderligere beregninger af reviderede bølgehøjder og vandstande i det pågældende område. Herved beregnes det eksakte ligevægtsprofil, der viser, hvilken mængde sand i hvilken fodringshøjde, der sikrer, at sandet ikke når ud til ålegræsbæltet og tildække dele af det. Med de nævnte tiltag vil det blive sikret, at der ikke kan ske en påvirkning af ålegræsbæltet. I vedligeholdelsesfodringerne vil tilgangen blive gentaget, dvs. evt. fodring til lavere kote og hyppigere fodringer.

20.2.4 Natura 2000

Da projektet uanset valg af løsning vil skade et eller flere Natura 2000-områder, kan det kun gennemføres ved en fravigelsesprocedure i henhold til habitatdirektivet jf. kysthabitatbekendtgørelsen. Der er derfor udarbejdet en fravigelsesredegørelse, som fremgår af bilag 10, se resumé i afsnit 9.

I fravigelsesredegørelsen redegøres for de kompenserende foranstaltninger, der er nødvendige for at sikre, at den Europæiske sammenhæng i Natura 2000-områderne beskyttes, og som kræves ved fravigelse af beskyttelsen jf. habitatdirektivets artikel 6. stk. 4. Projektforslaget for Nordkystens Fremtid vil varigt tildække 45,8 ha stenrev (1170) i Natura 2000-område nr. 195. Der vil derfor blive anlagt nye stenrev i samme Natura 2000-område for at kompensere for skaden.

De kompenserende foranstaltninger anlægges mindst 6 måneder inden strandfodring i Natura 2000-område nr. 195 iværksættes, så de nye stenrev er funktionelle inden skaden sker og for at sikre muligheden for spredning af arter mellem de rev som tildækkes og de nye kompenserende stenrev. De eksisterende stenrev, som overdækkes, findes i den aktive zone, hvor sandets bevægelse gør revene mere dynamiske i deres form og udbredelse. De kompenserende stenrev lægges uden for aktiv dybde og vil derfor være meget mere stabile.

Det vurderes, at kompensationen for projektets påvirkning af stenrev kan etableres i forholdet 1:1 for projektets påvirkning i en periode på 50 år, fordi:

- den beregnede påvirkning er overestimeret og først vil forekomme fuldt ud efter 50 år.
- en stor del af de kystnære stenrev, der går tabt, vil være på et tidligt successionsstadie, da de periodevist er dækket af sand.
- der er evidens for at nye stenrev vil være i god funktion inden for kort tid (6 måneder).

Der er udpeget et areal til etablering af kompenserende stenrev (1170) i Natura 2000-område nr. 195, der entydigt vurderes at være velegnet til formålet og dokumentationen for stabiliteten og bæreevnen af havbunden vurderes fyldestgørende. Kompensationen tager udgangspunkt i at opnå en dækningsgrad på 35% af sten indenfor et areal på 46 ha. Dette vil opfylde kravene til erstatning af det påvirkede kystnære stenrev, både på kvaliteten (35 % dækningsgrad fladt stenrev) og på arealet (46 ha). Stenrevet udlægges som et fladt stenrev på substrattyper med varierende stendækning.

20.2.5 Marint dyre- og planteliv

Det vurderes, at der kan være behov for afværgeforanstaltninger for at forhindre undervandsstøj i anlægsfasen eller overvågningsprogram.

Hvis løsninger til at transportere ral ind på stranden ved indpumpning eller indsejling ikke er mulige og det bliver nødvendigt at etablere spuns i forbindelse anløbsbroer og afskibning af ral, stilles der krav til entreprenøren om at anvende "soft start"-proceduren, boblegardin eller tilsvarende støjdæmpende afværgeforanstaltning. Entreprenøren skal eftervise, at de planlagte afværgeforanstaltninger er tilstrækkelige.

20.2.6 Natur på land

20.2.6.1 § 3-beskyttet natur

Ved adgang til stranden fra arbejdsplads 7He parkeringsplads ved Julebæk Strand skal adgangsvejen placeres i den nordlige del af overdrevet (uden for habitatnaturtypen grågrøn klit), og adgangen skal begrænses mest muligt. Der skal anvendes køreplader for at minimere trykskader af jordbunden og virkninger på vegetationen. Kørepladerne skal fjernes straks efter afslutning af anlægsarbejde med behov for kørsel til stranden.

Inden hævning af udløb med vejvand (udløb ØHN-U12) i § 3-beskyttet overdrev ved Julebæk Strand, skal der opnås dispensation fra § 3-beskyttelsen til midlertidig påvirkning af ca. 8 m^2 beskyttet overdrev og heraf permanent påvirkning af 4 m^2. Gravearbejdet skal udføres i vinterhalvåret uden for planternes vækstsæson (oktober til marts), og omkringliggende vegetation skal beskyttes med anvendelse af køreplader. Ved gravearbejdet skal området retableres med jordlagene i samme rækkefølge, så de øverste jordlag med frøbank og vegetation ligger øverst, så overdrevet retableres.

Hvis der i forbindelse med strandfodringen er behov for at køre på stranden på mellemstrækningerne, for at flytte maskiner og rør fra én fodringsstrækning til en anden fodringsstrækning, skal der tages hensyn ved, at der kun må køres tæt ved vandet og uden for bevoksede klitter og § 3-beskyttet natur.

20.2.6.2 Bilag IV-arter

Markfirben

Ved anvendelse af grusvejen mellem Gråstenvej og Kattegatvejen (mellem Kikhavn og Galgebjerg), til kørsel mellem arbejdspladsen og stranden på solskinsdage i oktober, marts og april, skal det sikres, at markfirben ikke påkøres, ved at der går en person med en branddasker foran køretøjet og dasker, så eventuelle markfirben søger væk fra grusvejen.

Ved parkeringspladsen ved Galgebjerg Strande (lokalitet 12), skal der opsættes paddehegn rundt om pladsen og adgangsvej til stranden. Eventuelle dyr på pladsen sluses ud, inden arbejdspladsen tages i brug. Paddehegnet opsættes i kanten af parkeringspladsen, så kun den vestlige indkørsel fra Nødebovejen kan anvendes. Dette udføres inden anlægsarbejdet starter, hvis arbejdet udføres i oktober, marts eller april. Hvis pladsen kun anvendes i perioden november til februar, kan opsætning af midlertidigt paddehegn undlades. Adgang til stranden skal, uanset om anlægsarbejdet foretages i eller udenfor markfirbens dvaleperiode, ske vest for lokalitet 12, hvor der kan skabes adgang til stranden på det frie areal. Der skal etableres midlertidigt paddehegn mellem adgangsvejen og lokalitet 12.

Ved anvendelse af grusvejen igennem Heatherhill, til kørsel mellem arbejdspladsen og stranden på solskinsdage i oktober, marts og april, skal det sikres, at markfirben ikke påkøres. Dette kan ske ved, at der går en person med en branddasker foran køretøjet og dasker, så eventuelle markfirben søger væk fra grusvejen.

Grønbroget tudse

Der skal opsættes paddehegn rundt om hver enkelt af de tre pladser ved arbejdspladsen 2Ha vest ved Gråstenvej og eventuelle dyr på pladsen sluses ud, inden arbejdspladsen tages i brug. I vandringsperioder fra sidst i marts til udgangen af april (hvor bruges af pladsen stopper) skal indgangen til pladsen også lukkes om natten, så vandrende padder ikke fanges inden for hegningen. Ved at indhegne de tre pladser separat vil grønbroget tudse stadig have mulighed for at vandre mellem sommerhusområdet øst for arbejdsplads 2Ha til ynglevandhullerne på strandengen. Da grønbroget tudse kan vågne af vinterdvale ved varmt vejr, skal dette foretages uanset hvornår, der arbejdes i perioden oktober til april.

For at sikre, at grønbroget tudse ikke påkøres ved kørsel gennem strandengen ved interimsvej 1Ha, mellem arbejdspladsen og stranden, må kørsel ikke ske i skumringen morgen og aften i marts, april og oktober, dvs. kørsel må kun ske i dagtimerne.

Flagermus

I forbindelse med strandfodringen ud for udløbet af Maglemosegrøften holdes ca. 2 meters sikkerhedsafstand til udløbet for at sikre, at rastested for flagermus ikke bliver påvirket.

20.2.7 Landskab og visuelle forhold

Det vurderes ikke muligt at etablere afværgende foranstaltninger, der reducerer påvirkningsgraden i forbindelse med etablering af ny eller udbygning af eksisterende skråningsbeskyttelse. Der bør dog i projekteringsfasen af begge typer ændringer lægges stor vægt på, at skråningsbeskyttelsen så vidt muligt indpasses i kystlandskabet og påvirker landskabets karakter mindst muligt. Dette vil være en konkret afvejning i forhold til det enkelte sted langs kysten.

Yderligere bør det sikres, at der ikke etableres skråningsbeskyttelse ved tværgående kulturspor, såsom slæbestedet ved Kikhavn.

Hvis det er nødvendigt at passere beskyttede diger med maskiner, skal digerne beskyttes med køreplader.

20.2.8 Støj og vibrationer

Der forventes at ske overskridelser af de gældende støjgrænser uden for dagperioden på hverdage. Set i lyset af, at det kun er i en meget begrænset periode, at støjgrænserne overskrides ved den enkelte bolig, vurderes der dog ikke at være behov for afværgeforanstaltninger.

Det vil ikke være muligt at etablere støjafskærmning, da anlægsarbejdet hele tiden flytter sig. Den eneste reelle afværgeforanstaltning, er derfor at anlægsarbejder ikke tillades i visse tidsrum af dagen (aften/nat/weekend). Dette vil dog forøge anlægsperiodens længde med en faktor 2-3 og dermed betyde, at den enkelte bolig vil opleve støjende aktiviteter i en længere periode.

Inden arbejdspladserne indtages, informeres de nærmeste beboere om de kommende arbejders varighed og forventede støjniveauer.

20.2.9 Trafik

Forholdene for cyklister og fodgængere skal sikres ved alle arbejdspladser.

For de arbejdspladser, hvor der skal læsses af ind over cykelsti og fortov kan der f.eks. under aflæsningen spærres af for bløde trafikanter, så disse ledes over på den anden side af vejen. Det vurderes desuden hensigtsmæssigt at begrænse aflæsning af materiel ved disse arbejdspladser til at foregå uden for morgen- og eftermiddagsperioderne med høj trafik. Dette vil give et tidsrum på ca. 5 timer (kl. 09-14), hvori materiellet kan aflæsses.

Arbejdspladserne 2He og 6He i Helsingør Kommune langs Nordre Strandvej er tæt på skoler, hvorfor der i planlægningen af anlægstrafik skal tages hensyn til sikre skoleveje.

For arbejdspladser, hvor der kan være bløde trafikanter i vejkanten (f.eks. mindre veje i sommerhusområder), skal kørslen med lastbiler ske under hensyntagen hertil. Dette kan f.eks. indebære skiltning af, hvor og hvornår lastbilerne kører til og fra, midlertidig afspærring med anvisning af alternative ruter for bløde trafikanter eller at flagmænd overvåger og regulerer forholdene for bløde trafikanter, mens lastbilerne kører til og fra arbejdspladserne.

20.2.10 Klima

Emissionen af CO_2 er direkte relateret til sandsugerens, lastbilernes og entreprenørmaskinernes forbrug af brændstof. Emissionen af CO_2 kan reduceres, hvis der kan anvendes eldrevne entreprenørmaskiner, pramme og lastbiler mv. og der anvendes grøn el. Muligheden for dette vil blive undersøgt i forbindelse med detailprojektering.

20.2.11 Friluftsliv

Dele af anlægsstrækningen vil i kortere perioder være afspærret for offentligheden af sikkerhedsmæssige hensyn. Der skiltes med afspærringernes placering og varighed samt eventuelle midlertidige alternative ruter.

Forholdene for bløde trafikanter skal sikres omkring arbejdspladser, og når der kører entreprenørmaskiner på fodringsstrækningerne på stranden. Der kan anvendes skiltning, afmærkning og midlertidig afspærring. Der kan eventuelt anvendes trafiksikkerhedsvagt, der overvåger trafikken, mens cykel- og vandreruterne krydses af større maskiner. Der afspærres kun på fodringsstrækninger og kun mens strandfodringen foretages. Kørsel på mellemstrækninger må kun ske under hensyntagen

til, at rekreativ færdsel skal kunne ske sikkert. Færdsel på cykel- og vandreruter skal opretholdes i anlægsfasen, evt. med mindre, midlertidige omlægninger.

For fortsat at kunne opretholde aktiviteter tilknyttet snorkelstier, der vil kunne blive tildækket af fodringsmateriale, vil Nordkystens Fremtid i forbindelse med detailprojekteringen gå i dialog med Øresundsakvariet om behovet for justeringer eller flytninger af snorkelstier.

Den potentielt moderate påvirkning efter gennemførelse af projektet af lystfiskemulighederne fra stranden samt surfing ved spottene Udsholt og Rågeleje lader sig ikke afværge med direkte virkende tiltag. Således vil mulighederne være at søge andre steder til at surfe langs Nordkysten og at søge fiskefarvande eller at tage både i brug for at nå frem til lystfiskerpladser med samme fangstmuligheder.

Strandfodringsprojektet kan medføre, at nogle badebroer mister deres funktion enten midlertidigt i forbindelse med anlægsarbejderne eller permanent, fordi terrænkoten forhøjes og strandlinjen flyttes længere væk fra skrænten. Strandfodringen kan også medføre, at nogle broer vanskeliggør adgangen langs stranden efter strandfodringen. Kommunalbestyrelsen kan, ifølge kystbeskyttelsesloven, træffe afgørelse om ekspropriation til gennemførelse af kystbeskyttelsesforanstaltninger i projekter, der er igangsat efter denne lov.

Når opgradering af skråningsbeskyttelser udføres, og når nye skråningsbeskyttelser etableres, skal den permanente adgang til kysten opretholdes, og trapper og broer skal om nødvendigt tilpasses forholdene med udbygget skråningsbeskyttelse.

20.2.12 Erhvervsfiskeri

Der er ikke behov for iværksættelse af afværgeforanstaltninger.

20.2.13 Materielle goder

Der er ikke påvist en væsentlig negativ miljøpåvirkning, som medfører behov for afværgeforanstaltninger.

20.2.14 Kumulative effekter

Der er ikke behov for iværksættelse af afværgeforanstaltninger.

20.3 Forslag til opmåling

20.3.1 Kystmorfologi

For at følge udviklingen i sedimenttransporten og behovet for vedligeholdelsesfodring, bør der før hver vedligeholdelsesfodring udføres terrænopmåling på stranden og på det kystnære strandplan (f.eks. med grøn laser-scanning) for at skaffe viden om fodringsbehovet langs Nordkysten.

Opmålingen skal afklare, hvor der sker erosion, og hvor der er aflejring i forhold til tidligere målinger. I forbindelse med forundersøgelsen blev stranden og havbunden opmålt. Disse informationer kan med fordel sammenholdes med fremtidige opmålinger.

20.3.2 Optimering af vedligeholdelse

Vedligeholdelsesfodringerne foretages efter løbende opmåling af kysten for at sikre et ensartet sikringsniveau langs kysten.

Der vil være et løbende tab af sand og ral langs kysten fra de fodrede strækninger som følge af nettotransporten mod øst. Sandet vil udvaskes hurtigere end rallen. Med tiden vil der ske en opbygning af bagstranden med ral.

Den naturlige sortering af sedimentet langs kysten skal medregnes i planlægningen af vedligeholdelsesfodringerne for på den måde at opretholde et ensartet beskyttelsesniveau langs hele kysten.

Som udgangspunkt vedligeholdelsesfodres der primært i den vestlige del af de enkelte fodringsstrækninger for at øge værdien af fodringerne, da der løbende tabes sand og ral mod øst. Der vil dog ske en uensartet opbygning af ral, hvis der udelukkende fodres i den vestlige ende af fodringsstrækningerne hver gang. Da det anbefales at fodre med et materiale med betydeligt indhold af ral, skal vedligeholdelsesfodringerne optimeres fra gang til gang for at sikre, at der sker en ensartet opbygning af stranden med ral og sand fremover.

20.3.3 Øvrige emner

Der er ikke vurderet behov for overvågningsprogrammer for nogen andre af miljøkonsekvensvurderingens emner.

21. Referencer

Arter [Online]. - 2024. - 25. September 2024. - www.arter.dk.

BEK nr. 1351 af 29/11/2013 Bekendtgørelse om sejladssikkerhed ved entreprenørarbejder og andre aktiviteter mv. i danske farvande.

BEK nr. 1452 af 07/12/2015 Bekendtgørelse om anmeldelse og dokumentation i forbindelse med flytning af jord.

BEK nr. 796 af 13/06/2023 Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand.

BEK nr. 797 af 13/06/2023 Bekendtgørelse om indsatsprogrammer for vandområdedistrikter .

BEK nr. 819 af 15/06/2023 Bekendtgørelse om miljømål for overfladevandområder og grundvandsforekomster..

BEK nr. 833 af 27/06/2016 Miljø- og Fødevareministeriet. Bekendtgørelse om fastsættelse af miljømål for vandløb, søer, kystvande, overgangsvande og grundvand.

Bjørge & Tolley Harbour Porpoise (Phocoena phocoena). - 2009.

Carl, H.; Møller, P. R. Sandkutling I: Carl, H. & Møller, P.R. (red.). Atlas over danske saltvandsfisk [Rapport]. - [s.l.] : Statens Naturhistoriske Museum. Onlineudgivelse, 2019b.

Carl, H.; Møller, P.R. Fisk 2018. I Moeslund, J.E. m.fl. (red.): Den Danske Rødliste. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi. redlist.au.dk. [Rapport]. - 2019a.

COWI Nordkystens Fremtid. Kystteknisk Skitseprojekt [Rapport]. - 2016.

COWI Resume af vurderinger for fremtidig spildevandsudledning fra Gilleleje Renseanlæg for Gribvand Apildevand A/S [Rapport]. - 2019.

Dahl Knud Fredede områder i Danmark, Danmarks Naturfredningsforening. (s. 214). [Bog]. - 1995.

Dalfsen & Essink Dalfsen J.A. van, Essink K. (2001): Benthic community response to sand dredging and Shoreface Nourishment in Dutch Coastal Waters. [Tidsskrift] // Senckenbergiana maritima 31 (2): pp. 329-332. - 2001.

Danmarks Arealinformation Danmarks Miljøportal [Online]. - 2023. - 3. Juni 2023. - https://arealinformation.miljoeportal.dk/html5/index.html?viewer=distribution.

Danmarks Miljøportal Arealinfo [Online]. - 2024. - 25. September 2024. - https://arealinformation.miljoeportal.dk/html5/index.html?viewer=distribution.

Danmarks Miljøportal Arealinformation [Online]. - 2024b. - 25. September 2024. - https://danmarksarealinformation.miljoeportal.dk/.

Danmarks Miljøportal Miljødata.dk [Online]. - 2023a. - 23. Maj 2023. - https://miljoedata.miljoeportal.dk/.

Danmarks Miljøportal PULS-databasen - Danmarks Miljøportal [Online]. - 2023b. - 3. Juni 2013. - https://puls.miljoeportal.dk/.

Danmarks Naturfredningsforening Fredninger.dk [Online] // Gilbjerg, Gilbjerghoved og Gilbjergstien. - 29. 01 2024. - https://www.fredninger.dk/fredning/gilbjerg-gilbjerghoved-og-gilbjergstien/.

Danmarks Naturfredningsforening www.fredninger.dk/ [Online]. - 2024b. - 30. September 2024.

Danmarks Statistik Klima - Udledning af drivhusgasser. - [s.l.] : https://www.dst.dk/da/Statistik/temaer/klima, 2024.

DCE Marsvins udbredelse og status for de marine habitatområder i danske farvande // Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 284. - [s.l.] : Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 284, 2018.

DCE NOVANA - Marine Områder 2017 // Videnskabelig rapport fra DCE-Nationalt Center for Miljø og Energi. Nr. 308. - 2019.

DFU Kystfodring og kystøkologi, Evaluering af revlefodring ud for Fjaltring, DFU rapport 171-07. - 2007.

DHI Nordkystens fremtid - Marin flora og fauna. - [s.l.] : Dansk Hydraulisk Institut (DHI), 2018b.
DHI Nordkystens fremtid - Miljøvurdering, Marin flora og fauna [Rapport]. - 2019.
DHI Nordkystens fremtid - Myndighedsprojekt. Numerisk modellering. Fase2: Kystteknisk grundlag [Rapport]. - 2018c.
DHI Nordkystens Fremtid. Forundersøgelser, Sedimentprøver fra havbunden [Rapport]. - 2018.
DTU Aqua Stenrev: Gennemgang af den biologiske og økologiske viden, der findes om stenrev og deres funktion i tempererede områder // DTU Aqua-rapport 266-2013. - [s.l.] : Institut for Akvatiske Ressourcer, Danmarks Tekniske Universitet, 2013.
Energinet Guideline for underwater noise. Installation of impact or vibratory driven piles [Rapport]. - [s.l.] : Energinet, 2023.
Energistyrelsen Delrapport 1: Ikke-teknisk resumé og samlet vurdering til Miljøvurdering af Planen for Hesselø Havvindmøllepark [Online]. - 2024b. - https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Vindmoller_hav/delrapport_1_miljoerapport_hesseloe_havvindmoellepark.pdf.
Energistyrelsen Hesselø Havvindmøllepark [Online]. - 2024a. - 25. September 2024. - https://ens.dk/ansvarsomraader/vindmoeller-paa-hav/udbud-af-havvindmoelleparker/hesseloe-havvindmoellepark.
Energistyrelsen Klimastatus- og fremskrivning 2023. - 2023.
Energistyrelsen Sparenergi, Offentlig [Online]. - 2022. - https://sparenergi.dk/offentlig/energi-og-co2-regnskabet.
Erbe C. [et al.] The effectsof ship noise on marine mammals - a review. - [s.l.] : Frontiers in Marine Ecology. Vol 6. Artikel 606, 2019.
Erftemeijer & Lewis Erftemeijer P.L.A., Lewis R.R.R.: Environmental impacts of dredging on seagrasses: A review [Tidsskrift] // Marine Pollution Bulletin 52. - 2006. - s. 1553-1572.
Essink Essink K. Ecological effects of dumping of dredged sediments; options for management [Tidsskrift] // Journal of Coastal Conservation 5:69-80. - 1999.
Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2014/89/EU af 23. juli 2014 Om rammerne for maritim fysisk planlægning. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DA/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014L0089&from=DA. - [s.l.] : Den Europæsike Unions Tidende.
FeBEC Fish ecology in Fehmarnbelt. Baseline report. Report no. E4TR0038 - Volume I [Rapport]. - 2013.
FEMA Marine Fauna og Flora - Impact Assessment. - [s.l.] : Femern A/S, 2013.
Femern, Sund og Bælt Fehmarnbelt Fixed Link EIA. Marine Fauna and Flora – Impact Assessment. Benthic Flora of the Fehmarnbelt Area. [Tidsskrift] // Report No. E2TR0021 - Volume I. - 2013.
Fishing Zealand Fishing Zealand Fiskeoplevelser [Online] // Fishing Zealand Fiskeoplevelser Kystfiskeri. - 2024. - 30. September 2024. - http://fishingzealand.dk/planlaeg-din-fisketur/fisketips/kystfiskeri/.
Fiskeøkologisk Laboratorium Fiskeundersøgelser i Fjorde og kystnære, marine områder. Udredning. - 2000.
Fredshavn [et al.] Bevaringsstatus for naturtyper og arter. Habitatdirektivets Artikel 17 rapportering // Videnskabelig rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 340. - [s.l.] : Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 2019.
Fredshavn J [et al.] Bevaringsstatus for naturtyper og arter - 2019 [Rapport]. - [s.l.] : Aarhus Universitet. DCE - Nationalt center for Miljø og Energi, 2019.
GEUS geus.dk/udforsk-geologien/ture-i-naturen/geologiske-naturperler/hovedstaden/hundested-klinter [Online] // www.geus.dk. - 2024. - 25. September 2024. - chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.geus.dk/media/8330/hundested_klinter.pdf.

Gilles A, Authier, M, Ramirez-Martinez, NC, Araújo, H, Blanchard, A, Carlström, J, Eira, C, Dorémus, G, Fernández-Maldonado, C, Geelhoed, SCV, Kyhn, L, Laran, S, Nachtsheim, D, Panigada, S, Pigeault, R, Sequeira, M, Sveegaard, S,Taylor, NL, Owen, K, Saav Estimates of cetacean abundance in European Atlantic waters in summer 2022 from the SCANS-IV aerial and shipboard surveys [Rapport]. - 2023.
Gribskov Forsyning [Online]. - 2024. - 24. September 2024. - https://www.gribskovforsyning.dk/code/pages/subpage39.aspx.
Gribskov Kommune Gribskov Kommuneplan 2021-2033 [Online] // Kulturhistoriske bevaringsværdier. - 2024. - 25. September 2024. - https://gribskov.viewer.dkplan.niras.dk/plan/6#/11745.
Gribskov Kommune Offentlige udløb på Nordkysten. - 2019.
Halsnæs Kommune Halsnæs Kommuneplan 2021 [Online] // Kulturmiljøer i byerne. - 2024b. - 25. September 2024. - https://kommuneplan.halsnaes.dk/kommuneplan-2021/hovedstruktur/byer/kulturmiljoeer-i-byerne/.
Halsnæs Kommune Halsnæs Kommuneplan 2021 [Online] // Kulturarv. - 2024c. - 25. September 2024. - https://kommuneplan.halsnaes.dk/kommuneplan-2021/hovedstruktur/aabent-land/kulturarv/.
Halsnæs Kommune Kommuneplan 2021 [Online] // Geologi. - 2024a. - 25. September 2024. - https://kommuneplan.halsnaes.dk/kommuneplan-2021/hovedstruktur/aabent-land/geologi/.
Hammond P. SCANS II - Small cetaceans in the European Atlantic and Northe Sea. - [s.l.] : St Andrews University, 2006.
Hammond PS [et al.] SCANS III [Rapport]. - [s.l.] : University of St Andrews, 2017.
Hansen J.W. & Høgslund S. (red.) Marine områder 2019. NOVANA [Bog]. - [s.l.] : Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 174 s. - Videnskabelig rapport fra DCE nr. 418., 2021.
Hansen J.W. & Høgslund S. Marine områder 2021 [Rapport]. - [s.l.] : NOVANA. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 220 s. - Videnskabelig rapport fra DCE nr. 529. http://dce2.au.dk/pub/SR529.pdf., 2023.
Hasløv & Kjærsgaard Bilag 1 Hornbæk Havn Havneudvidelse, 21 sider [Rapport]. - 2023.
Hasløv & Kjærsgaard Fotos. - 2018.
Hasløv & Kjærsgaard Nordkystens Fremtid - Skitseprojekt. - 30. September 2014.
Havplanssekretariatet Havplanredegørelse. https://havplan.dk/portalcache/api/v1/file/da/4dfe73e6-2299-447e-9117-032ad8364f3a.pdf. - [s.l.] : Søfartsstyrelsen, 2021.
Helsingør Kommune [Online]. - 2022. - 25. September 2024. - https://helsingor.viewer.dkplan.niras.dk/media/908048/helhedsplan-hornbaek-havn-og-strand_maj2022_web.pdf.
Helsingør Kommune Forskrift for begrænsning af støj-, vibrations- og støvgener ved byggeog anlægsarbejde i Helsingør Kommune [Rapport]. - 2011.
Helsingør Kommune Helsingør Kommuneplan [Online] // Kulturarv og kulturmiljøer. - 2024. - 25. September 2024. - https://helsingor.viewer.dkplan.niras.dk/plan/3#/1247.
Helsingør Kommunes Museer m.fl. Helsingør Leksikon [Online] // Helsingør Leksikon. - August 2024. - 25. September 2024. - https://helsingorleksikon.dk/.
Hygum Miljøpåvirkninger ved ral- og sandsugning. Et litteraturstudie om de biologiske effekter af råstofindvinding i havet // Faglig rapport fra DMU, nr. 81.. - [s.l.] : Danmarks Miljøundersøgelser, 1993.
Jensen Naturen i Danmark Havet. - København : Gyldendahl, 2006.
Kabuth, A.K., Kroon, A., Pedersen, J.T. Multidecadal shoreline changes in Denmark [Tidsskrift] // Journal of Coastal Research. - [s.l.] : Coastal Education and Research Foundation, 2014. - 4 : Årg. 30. - s. 30(4) : 714-728.
Kjær C. (Red.) Lars Christian Adrados, Mikkel Boel, Lars Briggs, Per Klit Christen-sen, Niels Damm, John Frisenvænge, Kåre Fog, Rikke Reisner Hansen, Martin Hessel-søe, Rasmus Mohr Mortensen, Peer Ravn, Sabine Stosiek, Morten Strandberg, Ole Rolan Opdatering af: Håndbog

om dyrearter på habitatdirektivets Bilag IV. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 271 s. - Videnskabelig rapport nr. 520 [Rapport]. - 2023.
Knudsen, P., Abbas Khan, S., Engsager, K.S. and Sorensen, C. An uplift model for Denmark - and work ahead. - 2016.
Kolff Jan van 't Hoff and Art Nooy van der Hydraulic Fill Manual - For Dredging and Reclamation Works [Bog]. - 2012.
Kongernes Nationalpark Nordsjælland [Online]. - 2020. - https://nationalparkkongernesnordsjaelland.dk/.
Kystdirektoratet [Online]. - 2024. - 24. September 2024. - https://kyst.dk/nyheder/2024/juni/tilladelser-givet-til-nationalt-aalegraes-projekt.
Kystdirektoratet Børsteorme og kystfodring 2002-2010. - 2010.
Kystdirektoratet Kystdirektoratets udtalelse til kommunalt fællesprojekt "Nordkystens Fremtid" - Kystbeskyttelse i form af sandfodring mellem Hundested og Helsingør (Halsnæs, Gribskov og Helsingøre Kommune). - 27. 08 2019.
Kystdirektoratet Kystplanlægger [Online]. - 2020. - 3. Juni 2020. - https://xn--kystplanlgger-cgb.dk/.
Kystdirektoratet Kystplanlægger 2120 [Bog]. - 2021.
Københavns Universitet [Online]. - 2024. - 25. September 2024. - www.fiskeatlas.dk.
Københavns Universitet www.fiskeatlas.dk [Online]. - 2018.
Kaae Olafsson og Draux Blåt friluftsliv i Danmark [Rapport]. - [s.l.] : Københavns Universitet. Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning., 2018.
Larsen, Gunnar og Sand-Jensen, Kaj Naturen i Danmark - Geologien (s. 397) [Bog]. - 2006.
LBK nr 1161 af 25/11/2019 Bekendtgørelse af lov om havstrategi. - [s.l.] : Miljø- og Fødevareministeriet.
LBK nr 126 af 26/01/2017 Bekendtgørelse af lov om vandplanlægning. - [s.l.] : Miljø- og Fødevareministeriet.
LBK nr 400 af 06/04/2020 Bekendtgørelse af lov om maritim fysisk planlægning. - [s.l.] : Erhvervsministeriet.
LBK nr. 1217 af 25/11/2019 Bekendtgørelse af lov om vandløb.
LBK nr. 123 af 01/02/2024 Bekendtgørelse af lov om havstrategi.
LBK nr. 1790 af 04/10/2022 Bekendtgørelse af lov om naturbeskyttelse. - [s.l.] : Miljø- og Fødevareminsiteriet.
LBK nr. 282 af 27/03/2017 Bekendtgørelse af lov om forurenet jord.
LBK nr. 358 af 08/04/2014 Bekendtgørelse af museumsloven.
LBK nr. 4 af 03/01/2023 Bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM).
LBK nr. 572 af 29/05/2024 Bekendtgørelse af lov om planlægning.
LBK nr. 639 af 26/05/2023 Bekendtgørelse af lov om jagt og vildtforvaltning.
LBK nr. 690 af 26/05/2023 Bekendtgørelse af lov om skove.
LBK nr. 692 af 26/05/2023 Bekendtgørelse af lov om miljømål m.v. for internationale naturbeskyttelsesområder (Miljømålsloven).
LBK nr. 73 af 18/01/2024 Bekendtgørelse af lov om kystbeskyttelse m.v..
LBK nr. 927 af 28/06/2024 Bekendtgørelse af lov om naturbeskyttelse.
LBK nr. 928 af 28/06/2024 Bekendtgørelse af lov om miljøbeskyttelse.
Lokalplanportalen [Online]. - 2024. - 30. September 2024. - https://helsingor.viewer.dkplan.niras.dk/plan/2#/lokalplanid/377.
Miljø- og Fødevareministeriet Danmarks Havstrategi II Anden del Overvågningsprogram. - 2020a.
Miljø- og Fødevareministeriet Danmarks Havstrategi II Tredje del Indsatsprogram. - 2023.
Miljø- og Fødevareministeriet Danmarks Havstrategi II. Første del. God miljøtilstand. Basisanalyse. Miljømål. - 2019.

Miljø- og Fødevareministeriet Danmarks Havstrategi. Indsatsprogram. - 2017.
Miljø- og Fødevareministeriet, Naturstyrelsen Miljøkonsekvensrapprt for projekt Genopretning af Søborg Sø. Kort version. [Rapport]. - 2020.
MiljøGIS MiljøGIS for nye vandområdeplaner (2015-2021) [Online] // http://miljoegis.mim.dk/cbkort?&profile=vandrammedirektiv2h2014. - 2019.
Miljøministeriet https://vandplandata.dk/vp3hoering2021/vandomraade/kystvande/DKCOAST56 [Online]. - 2023c.
Miljøministeriet Vandområdeplaner 2021-2027 [Rapport]. - 2023a.
Miljøministeriet, Miljøstyrelsen Hornbæk Havn. Klaptilladelse. MST Erhverv. J.nr. 2020-62633. 22. april 2022 [Rapport]. - 2022.
Miljøstyrelsen Habitatvejledningen, Vejledning til bekendtgørelse nr. 1595 af 6. december 2018 om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter [Rapport]. - [s.l.] : Miljøministeriet, 2020.
Miljøstyrelsen Hundested Havn. Nyttiggørelsestilladelse. MST Erhverv. J.nr. 2023-86529. 6. November 2023 [Rapport]. - 2023.
Miljøstyrelsen Miljøstyrelsen [Online]. - 22. april 2022a. - https://mst.dk/media/243045/klaptilladelse-hornbaek-havn.pdf.
Miljøstyrelsen Natura 2000-basisanalyse 2022-2027 for Gilleleje Flak og tragten. Natura 2000-område nr. 195 og Habitatområde nr. 171. - 2023a.
Miljøstyrelsen Natura 2000-plan 2022-2027 for Gilleleje Flak og Tragten Natura 2000-område nr. 195 Habitatområde H171. - 2023b.
Miljøstyrelsen Nøgle til kortlægning af naturmæssig værdifuld skov [Online]. - 2017. - https://mst.dk/media/zgcp0frd/p25.pdf.
Miljøstyrelsen Vejledning nr 5/1993. Beregning af ekstern støj fra virksomheder [Bog]. - [s.l.] : Miljøstyrelsen, 1993.
Miljøstyrelsen Vejledning nr. 5/1984 ekstern støj fra virksomheder. - [s.l.] : Miljøstyrelsen, 1984.
Miljøstyrelsen Vejledning til lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter. - 2023c.
Mills EM. og Fonseca MS. Mortality and productivity of eelgrass Zostera marina under conditions of experimental burial with two sediment types.. - 2003.
Munk P. og Carl H. Sild [Afsnit i bogen] // Atlas over danske saltvandsfisk / red. Carl H. og Møller P.R.. - København : Statens Naturhistoriske Museum, 2019.
Møhlenberg et al. Stenrev i Limfjorden: Fra naturgenopretning til supplerende virkemiddel // Stenrev i Limfjorden: Fra naturgenopretning til supplerende virkemiddel . - [s.l.] : DHI, 2008.
Møller P.R. [et al.] Plettet tobiskonge. I: Carl, H. & Møller, P.R. (red.) Atlas over danske saltvandsfisk [Rapport]. - [s.l.] : tatens Naturhistoriske Museum. Onlineudgivelse, 2019.
NASA Sea level projection tool [Online]. - N/A. - 26. september 2023. - https://sealevel.nasa.gov/ipcc-ar6-sea-level-projection-tool?type=global.
Naturbasen Naturbasen, Licens E03/14 [Online]. - 2024. - 25. September 2024. - https://www.naturbasen.dk.
Naturddata Danmarks Naturdata [Online]. - 2024. - 25. September 2024. - https://naturdata.miljoeportal.dk/.
Naturstyrelsen [Online]. - 2024a. - 24. September 2024. - https://mim.dk/nyheder/pressemeddelelser/2024/september/nu-gaar-etableringen-af-danmarks-foerste-naturnationalpark-i-gang.
Naturstyrelsen [Online]. - 2024b. - 25. September 2024. - https://naturstyrelsen.dk/vildere-natur/naturnationalparker/naturnationalpark-hellebaek-skov-og-teglstrup-hegn.
Naturstyrelsen [Online]. - 2024c. - 24. September 2024. - https://naturstyrelsen.dk/ny-natur/andre-naturprojekter/naturgenopretning-af-soeborg-soe.

Naturstyrelsen [Online] // Flere sælere på strandene nu. - 2022. - 25. 09 2024. - https://naturstyrelsen.dk/kontakt-os-lokalt/lokale-nyheder/2022/marts/flere-saeler-paa-strandene-lige-nu.
Naturstyrelsen www. naturstyrelsen.dk [Online]. - 2024. - 1. Juni 2018.
Naturstyrelsen www.naturstyrelsen.dk [Online]. - 2024. - 30. September 2024.
Newell, Seiderer & Hitchcock The impact of dredging works in coastal waters: a review of the sensitivity to disturbance and subsequent recovery of biological resources on the sea bed. Oceanography and marine biology. [Tidsskrift]. - 1998.
NIRAS Analyse af strandfodringens påvirkning af habitatnatur langs Nordkysten. Kystteknisk rapport udarbejdet for Nordkystens Fremtid. Udkast [Rapport]. - 2024b.
NIRAS Beskrivelse af foranstaltninger, der skal foretages for en række vandløbsreguleringer i offentlige og private vandløb i forbindelse med realisering af projektet Nordkystens Fremtid [Rapport]. - 2024.
NIRAS Feltnotat fra besigtigelse af markfirben [Rapport]. - 2024c.
Niras Fiskeriinteresser Sjællands Nordkyst_ifm Nordkystens Fremtid_opdateret [Bog]. - 2024d.
NIRAS Hesselø Offshore Wind Farm - Fish technical report [Rapport]. - [s.l.] : Energinet Eltransmission A/S, 2022c.
NIRAS Nordkystens fremtid - strandfodring. Offentlige udløb på kysten. [Rapport]. - 2019.
NIRAS Nordkystens Fremtid. Analyse af strandfodringens påvirkning af habitatnatur langs Nordkysten [Bog]. - 2022.
NIRAS Nordkystens Fremtid. Analyse af strandfodringens påvirkning af habitatnatur langs Nordkysten [Bog]. - 2022a.
NIRAS Nordkystens Fremtid. Forundersøgelser, Sedimentprøver på land [Rapport]. - 2018b.
NIRAS Nordkystens Fremtid. Forundersøgelser. Registrering af eksisterende konstruktioner [Bog]. - 2018.
NIRAS Nordkystens Fremtid. Forundersøgelser. Tilstandsvurdering af kystbeskyttelse Hundested-Helsingør [Rapport]. - 2018.
NIRAS Nordkystens Fremtid. Myndighedsprojekt [Rapport]. - 2024a.
NIRAS Vurdering af ral fra Bolsaksen [Rapport]. - [s.l.] : Kystteknisk rapport, Nordkystens Fremtid, 2022b.
ODA ODA database for overfladevand, DCE Nationalt Center for Miljø og Energi: https://oda.dk. - [s.l.] : Miljøstyrelsen, Miljø- og Fødevareministeriet, 2017.
Olesen Birgit og Sand-Jensen Kaj Patch dynamics of eelgrass Zostera marina // Patch dynamics of eelgrass Zostera marina vol. 106: 147-156, 1994. - [s.l.] : Marine Ecology Progress Series, 17. March 1994.
Olesen et al. Øresunds unikke dyreliv er truet, Aktuel Naturvidenskab 2. - 2011.
OSPAR Commission Levels and trends in marine contaminants and their biological effects - CEMP Assessment Report 2013 [Møde]. - 2014.
Powilleit et al Powilleit M., Graf G., Kleine J., Riethmüller R., Stockmann K., Wetzel M.A., Koop J.H.E. Experiments of the survival of six brackish macro-invertebrates from the Baltic Sea after dredged spoil coverage and its implications for the field [Tidsskrift] // Journal of Marine Systems. 75: 441-451. - 2009.
Purchon Purchon R.D. Studies on the biology of the Bristol Channel [Tidsskrift] // Proceedings of the Bristol Naturalists' Society 8: 311-329. - 1937.
Rambøll Miljøkonsekvensrapport - Kystbeskyttelse Lodbjerg Nymindegab. Hovedrapport . - 2020.
Ravn Peer Forvaltningsplan for markfirben, Beskyttelse og forvaltning af markfirben, Lacerta agilis, og dets levesteder i Danmark [Rapport]. - [s.l.] : Naturstyrelsen, Miljø- og Fødevareministeriet , 2015.
Regeringen m.fl. Aftale mellem regeringen (Socialdemokratiet, Venstre, Moderaterne), SF, Danmarksdemokraterne, Liberal Alliance, Det Konservative Folkeparti, Enhedslisten, Radikale Venstre,

Dansk Folkeparti, Alternativet og Nye Borgerlige om Danmarks Havplan // https://em.dk/media/19628/aftaletekst-danmarks-havplan.pdf. - 23. Juni 2023.
Richardson W. [et al.] Marine mammals and noise. - San Diego : Academic Press, 1995.
Rådets direktiv 2000/60/EEC Establishing a framework for Comunnity action in the field og water policy.
Rådets direktiv nr 2008/56/EF Rådets directive 2008/56/EF om fastlæggelse af en ramme for Fællesskabets havmiljøpolitiske foranstaltninger (Havstrategidirektivet).
Støttrup et al. Støttrup J., Dolmer P., Røjbek M, Nielsen E., Ingvardsen S., Sørensen P., Sørensen S.R., Kystfodring og kystøkologi, Evaluering af revlefodring ud for Fjaltring [Tidsskrift] // Danmarks Fiskeriundersøgelser, DFU-rapport 171-07. - 2007.
Støttrup J.G. [et al.] Essential Fish Habitats for commercially important marine species in the inner Danish waters. DTU Aqua-rapport, No. 338-2019 [Rapport]. - Lyngby : DTU Aqua , 2019.
Sveegaard S. [et al.] High-density areas for harbor porpoises (Phocoena phocoena) identified by satellite tracking.. - 2011. - Årg. 27. - s. 230-246.
Sveegaard S. [et al.] Technical Report from DCE – Danish Centre for Environment and Energy No. 240 [Online]. - 2022. - http://dce2.au.dk/pub/TR240.pdf.
Sveegaard, S., Teimann, J., Tougaard, J. Marine mammals in the Swedish and Danish Baltic Sea in relation to the Nord Stream 2 project. - [s.l.] : DCE – Danish Centre for Environment and Energy, 2017.
Søfartsstyrelsen AIS-data [Tidsskrift]. - 2024.
Søfartsstyrelsen Bekendtgørelse om ændring af bekendtgørelse om Danmarks Havplan udstedes den 28. juni 2024. På baggrund af høringen foretages få mindre arealmæssige ændringer af zoner til skaldyrsopdræt i vandsøjlen (Ao), natur- og miljøbeskyttelsesområder (N) og råstofi [Rapport]. - 2024.
Søfartsstyrelsen Havplanredegørelse. - [s.l.] : Havplansekretariatet, 2021a.
Søfartsstyrelsen Høring af 27. november 2023 over udkast til bekendtgørelse om ændring af bekendtgørelse om Danmarks havplan [Rapport]. - 2023.
Tougaard & Carstensen Porpoises north of Sprogø before, duraing and after construction of an offshore wind farm. NERI commissioned report to A/S Storebælt. Roskilde, Denmark.. - 2011.
Tougaard J. VURDERING AF EFFEKTER AF [Rapport]. - [s.l.] : DCE – National Center for Environment and Energy , 2014.
VEJ nr 9702 af 20/10/2008 Vejledning fra By- og Landskabsstyrelsen. Dumping af optaget havbundsmateriale - klapning. Miljøministeriet..
Vejdirektoratet Ny Fjordforbindelse ved Frederikssund. VVM-redegørelse.. - 2010.
Vejdirektoratet Storstrømsbroen, Miljøvurdering, VVM-redegørelse, Del 2 // Rapport 517 - 2014. - [s.l.] : ISBN 978-87-93184-31-2, 2014.
Vermaat Jan E [et al.] The capacity of seagrasses to survive increased turbidity and siltation: the significance of growth form and light use [Rapport]. - [s.l.] : Ambio, 1997.
Visit Nordsjælland [Online]. - 2024. - 30. September 2024. - https://www.visitnordsjaelland.dk/nordsjaelland/det-sker/heatherhill-lyng-bakker-og-oprindelig-natur-ved-kattegat-gdk964039.
Visit Nordsjælland https://www.visitnordsjælland.dk/gilbjergstien-gdk964038. - 2024.
Visit Nordsjælland https://www.visitnordsjælland.dk/teglstrup-hegn-og-hellebaek-skov-gdk1029118. - 2024.
Warnar T. [et al.] Fiskebestandenes struktur. Fagligt baggrundsnotat til den danske implementering af EU's Havstrategidirektiv. DTU Aqua-rapport nr. 254-2012 [Rapport]. - Charlottenlund : DTU Aqua, 2012.
Weber W. Untersuchungen an den Beständen des Herings (Clupea harengus L.) der westlichen Ostsee. Inaugural-Dissertation zur Erlangung der Doktorwürde der Hohen Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakültät der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel. Ph.D. thesis [Rapport]. - Kiel : Christian-Albrechts-University, Kiel, Germany., 1970.

Wisniewska D.M. [et al.] High rates of vessel noise disrupt foraging in wild harbour porpoises (Phocoena phocoena).. - [s.l.] : Proc. R. Soc. B 285, 2018.
Worsøe L., Horsten M.B. og Hoffmann E. Gyde- og opvækstpladser for kommercielle fiskearter i Nordsøen, Skagerrak og Kattegat. DFU-rapport nr. 118-02 [Rapport]. - Charlottenlund : Danmarks Fiskeriundersøgelser. Afd. for Havfiskeri, 2002.
Worsøe L.A., Horsten M. og Hoffmann E. Gydning og Gydeområder [Rapport]. - [s.l.] : Fisk & Hav nr. 55., 2003.
WSP Geofysisk og biologisk kortlægning af havbunden ved nordkysten med henblik på placering af stenrev [Rapport]. - [s.l.] : WSP Danmark A/S, 2023a.
WSP Kommentering af høringssvar fra Miljøstyrelsen mht. efterårsgydende sild. Projektnummer: 3621700085 Nordkystens Fremrid [Rapport]. - 2023c.
WSP Miljøvurderingsrapport (VVM), Råstofindvinding i ansøgningsområde A - Hesselø Bugt [Rapport]. - [s.l.] : Gribskov Kommune på vegne af Nordkystens Fremtid, 2020a.
WSP Miljøvurderingsrapport, Råstofindvinding i ansøgningsområde Øst - Tisvilde [Rapport]. - [s.l.] : Gribskov Kommune på vegne af Nordkystens Fremtid, 2020b.
WSP Nordkystens Fremtid. Undersøgelse af ral til kystfodring [Rapport]. - 2022.
WSP Råstofefterforskning i Område A – Hesselø Bugt [Rapport]. - 2019b.
WSP Råstofefterforskning i Område Øst - Tisvilde [Rapport]. - 2020c.
WSP Råstofindvinding i ansøgningsområde A – Hesselø Bugt. Miljøkonsekvensrapport [Bog]. - 2019.
WSP Råstofindvinding i ansøgningsområde A - Hesselø Bugt. Miljøvurderingsrapport (VVM) [Rapport]. - [s.l.] : Gribskov Kommune på vegne af Nordkystens Fremtid, 2020a.
WSP Råstofindvinding i ansøgninsområde Øst - Tisvilde. Miljøvurderingsrapport (VVM) [Rapport]. - [s.l.] : Gribskov Kommune på vegne af Nordkystens Fremtid, 2020b.
WSP Supplerende oplysninger i forhold til miljøfarlige stoffer for råstofindvinding i område A – Hesselø Bugt og område øst – Tisvilde [Rapport]. - [s.l.] : Gribskov Kommune på vegne af Nordkystens Fremtid, 2023b.
www.Friluftsrådet.dk [Online]. - 2024. - 1. August 2024.
www.gribskov.dk [Online]. - 2024. - 30. September 2024.