

**Kriterier og proces for lokalisering af et mellemlager
for det lav- og mellemaktive affald fra Risø**

De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland (GEUS)



Forfattere:

Peter Gravesen, Merete Binderup, Bertel Nilsson, Stig A. Schack Pedersen

1. december 2016

Indhold

0	RESUMÉ	5
1	INDLEDNING	8
2	BAGGRUND	9
3	MULIGHEDER OG BEGRÆNSNINGER	11
4	OFFENTLIGHEDENS MEDVIRKEN	12
4.1	Hvad kan interessent-involvering betyde?	14
4.2	Ønsker fra borgerne i forbindelse med Miljøvurderingen af planen for et slutdepot	19
4.3	Etablerede fora i 2016	20
5	SOCIOØKONOMISKE FORHOLD	22
6	MELLEMLAGERET OG DEN LOKALE BEFOLKNING	25
7	KRITERIER OG PARAMETRE	28
7.1	Ydre beskyttende barriere for et mellemlager	28
7.2	Kriterier	30
7.3	Parametre	31
8	KRITERIER: OVERORDNEDE OG LOKALSPECIFIKKE	32
8.1	De overordnede kriterier og deres parametre	32
8.2	De lokalitetsspecifikke kriterier og deres parametre	34
9	PROCES OG ERFARINGER I ANDRE LANDE	36
9.1	Mellemlagre på terræn	36
9.2	Slutdepoter på eller nær terræn	38
10	TO FORSKELLIGE PROCESMODELLER	40
10.1	Traditionel proces	40
10.2	Frivillig proces	42
10.3	Konsekvenser	43
11	AFSLUTTENDE BEMÆRKNINGER	47
12	PLAN FOR OPGAVEN OG MILJØVURDERING (MV)	48
13	ANBEFALINGER	49
14	LITTERATUR, REGLER OG LOVE	52
15	BILAG	59
Bilag 1	Annex III	61
Bilag 2	Annex IV	63

Bilag 3	Grundvand	65
Bilag 4	Søer og vandløb	69
Bilag 5	Blødbunds- og lavbundsarealer	72
Bilag 6	Terræn.....	73
Bilag 7	Overfladegeologi.....	75
Bilag 8	Kystzonen, klima- og havændringer.....	81
Bilag 9	Seismisk uro og jordskælv.....	87
Bilag 10	Overfladenære råstoffer.....	89
Bilag 11	NATURA2000 områder	90
Bilag 12	Fredninger.....	92
Bilag 13	Socioøkonomiske forhold	93
Bilag 14	Erhverv og infrastruktur	95
Bilag 15	Kulturarv og historiske mindesmærker	99

0 RESUMÉ

Denne rapport om kriterier og proces for lokalisering af et mellemlager er udarbejdet af De Nationale Geologiske Undersøgelser For Danmark og Grønland (GEUS). Indholdet indgår delvist i den fællesrapport for projektet, som er udarbejdet sammen med Dansk Dekommissionering (DD). DD og COWI har desuden udarbejdet en rapport om sikkerhed, økonomi og drift af et mellemlager. Alle tre rapporter er afleveret til uddannelses- og forskningsministeren via den tværministerielle arbejdsgruppe vedrørende deponering af radioaktivt affald.

Indledning

På baggrund af beslutningsgrundlaget fra 2015 og de udførte mellemlagerstudier, herunder beskrivelse af de omgivelser og den befolkning, der kan blive berørt af et mellemlager, er der udviklet en metode og proces med kriterier baseret på parametre til at finde en placering til mellemlageret. Kriterierne består af forhold omkring det ydre miljø, infrastruktur, socioøkonomiske forhold, natur og kultur.

Udviklingen i bl.a. Europa med hensyn til arbejdet med lokalisering af mellemlagre og slutdepoter peger på øget inddragelse af interessenter, bl.a. borgerne i nærområdet. Erfaringer fra processer i disse, især europæiske lande, har indgået i overvejelserne i arbejdet med at opstille kriterier og processer for lokaliseringen af mellemlageret. Vægt på socioøkonomiske forhold er også inddraget i dette arbejde bl.a. ved rådgivning fra ekstern konsulent. Et hovedsynspunkt omkring arbejdet med lokalisering og implementering af et mellemlager er, at de sikkerhedsmæssige forhold er de vigtigste, men hensyn til tekniske og sociale forhold er centrale for, at der kan være forståelse og opbakning til placering af et mellemlager. Derfor har forslagene til proces for lokalisering af et mellemlager lagt vægt på borgerinddragelse og socioøkonomi sammen med centrale forhold omkring det ydre miljø og tekniske forhold. Der er beskrevet to forskellige metoder til at finde en egnet placering. Den ene metode er en traditionel 'top down' proces, mens den anden er en frivillig 'bottom up' proces. Ved begge processer indgår borgerinddragelse.

Baggrund

Mellemlageret forventes placeret på terræn. Mellemlageret skal altid holdes tørt, så derfor skal det ligge over grundvandsspejlet, udenfor permanente overfladevandsforekomster (moser, søer, vandløb), og over/udenfor eventuelle temporære overfladevandsforekomster (enge, overdrev), samt i en afstand til kysten.

Mellemlageret skal være stabilt, og der må ikke være risiko for jordskred. Det skal være sikret mod omgivelserne, herunder også sikret mod naturligt forekommende uheld udenfor lageret, som fx oversvømmelser. Der må ikke ske udsivning af radioaktivt materiale til mennesker, dyr og miljø ved uheld eller ved tab af institutionel kontrol.

Alle 98 danske kommuner kan potentielt blive vært for et mellemlager, og derved er hele landets areal teoretisk i spil.

Der skal ikke etableres en ydre geologisk barriere, da emballeringen af affaldet, bygningen og det tilstedeværende personale udgør en tilstrækkelig barriere. Det er imidlertid essentielt at bevare de nødvendige kompetencer for personalet gennem de ca. 100 år ved uddannelse, efteruddannelse og forskning. Dette er vigtigt, fordi personalets kompetencer er vigtige som barriere.

Kriterier

Et kriterie er et krav eller et udsagn, som skal opfyldes for at kunne honorere kravene fra love og regler samt krav og ønsker i forbindelse med lokaliseringsprocessen. Kriterierne bygger på en lang række parametre fra det fysiske miljø, natur, socioøkonomi, infrastruktur og kultur. En parameter forstås i denne sammenhæng bredt som et vigtigt emne, der har relevans i forbindelse med mellemlager lokaliseringen.

Kriterierne er opdelt i tre 'lag': 1. Overordnede arealdækkende kriterier, 2. Overordnede specifikke kriterier og 3. Lokalspecifikke kriterier. Kriterierne kommer i brug i den nævnte rækkefølge: 1, 2 og 3.

De to overordnede kriterier: OSD-områder og NATURA2000 udgør det første lag eller grundlag for udvælgelse af mulige arealer for lokaliteter. De overordnede specifikke kriterier udgør det næste lag og anvendes på de arealer, som ikke er blevet fravalgt ved brug af første

lag. De lokalspecifikke kriterier kommer i brug ved et mindre antal arealer. De anvendes kun, hvis de er relevante. Hvis der allerede er informationer, der kan bruges, anvendes disse sammen med eventuelle nye undersøgelser.

Proces

Efter en vurdering af fordele og ulemper ved henholdsvis et mellemlager og et slutdepot anbefales det – hvis et mellemlager skal forfølges i det videre arbejde – at lokaliseringsprocessen påbegyndes for at finde den endelige lokalitet ud fra en af de to procesmuligheder, enten i den traditionelle, centrale proces eller i den frivillige, lokale proces.

Uanset hvilket valg der foretages, bør der etableres et kontaktnetværk baseret på det nuværende kontaktforum og den nuværende tværministerielle arbejdsgruppe. Desuden skal lokale interessenter og borgere involveres i processen.

Der bør tages initiativ til udarbejdelse af skriftligt materiale til offentligheden om den besluttede proces og dens konsekvenser. Der skal løbende informeres om opgavens fremdrift og resultater via tryksager, rapporter og internettet.

Plan

Der skal udarbejdes en plan for opgaven, som senere skal miljøvurderes i henhold til lovgivningen herom. Planen revideres løbende gennem projektførløbet. Planen skal indeholde en realistisk tidsplan. Der skal ligeledes udarbejdes en plan for etablering af et efterfølgende slutdepot, som bør påbegyndes hurtigst muligt.

1 INDLEDNING

I januar 2013 bad den daværende sundhedsminister Dansk Dekommissionering (DD) og de Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland (GEUS) om at udarbejde et 'Beslutningsgrundlag for et dansk mellemlager for lav- og mellemaktivt affald'. På mellemlageret skulle det radioaktive affald langtidsopbevares i ca. 100 år, inden det blev overført til et slutdepot. Beslutningsgrundlaget blev afleveret i februar 2015. I det blev det kortfattet omtalt, at der skulle udarbejdes kriterier for lokalisering af et mellemlager (Ministeriet for Sundhed og Forebyggelse, 2015). Det blev efterfølgende besluttet d. 11. marts 2015 på et møde mellem sundhedsministeren og repræsentanter for Folketingets politiske partier at fortsætte dette arbejde. Arbejdet er fortsat, efter at opgaven i juni 2015 blev flyttet fra Sundheds- og Ældreministeriet til Uddannelses- og Forskningsministeriet, og der er nedsat en tværministeriel arbejdsgruppe under ministeriets formandskab. Arbejdsgruppen vil følge sagen og deltage i forberedelsen af et udvidet beslutningsgrundlag med henblik på fornyet politisk behandling i 2017. Lokaliseringskriterierne skal udarbejdes inden udgangen af 2016, ligesom der også skal udarbejdes en nærmere redegørelse for bygning, økonomi og organisation.

Denne GEUS rapport behandler således forslag til kriterier og proces for udpegning af en mellemlager-lokalitet og forslag til interessent-involvering i processen for at finde lokaliteten, mens DD har udarbejdet en rapport om de andre emner sammen med konsulentfirmaet COWI (DD & COWI, 2016).

Der udarbejdes desuden en kortere samlet redegørelse ud fra de to delopgaver af GEUS og DD.

2 BAGGRUND

Beslutningsgrundlaget fra 2015 behandlede i skematisk form forskelle mellem et slutdepot og et langtidsmellemlager, der bl.a. viste, at der er andre krav til et mellemlager end til et slutdepot. De fundamentale krav om sikkerhed og strålebeskyttelse for befolkning, natur og miljø skal imidlertid overholdes for både deponering og lagring (IAEA, 2003b, 2013, OECD, 2006).

Anvisninger for lagring af affald, før det overføres til et slutdepot, skal tilpasses de enkelte landes forhold og behov. I IAEA (2003b), som omhandler sikkerhedsretningslinjer for lagring før slutdepot (predisposal), findes en liste med vigtige emner inden for geologi, vandmiljø, klima, fauna og flora samt risiko for naturkatastrofer, som skal undersøges, hvis det findes relevant i sammenhæng med vurdering af den eller de lokaliteter, som skal indgå i lokaliseringsprocessen (se bilag 1 og 2).

Når man taler om sikkerhed i forbindelse med håndtering og lagring (og deponering) af radioaktivt affald, opererer man typisk med to typer scenarier: normalsceneriet og uheldssceneriet. Et tredje scenarie er dog også relevant: Tab af Institutionel kontrol, som det er beskrevet i Beslutningsgrundlaget fra 2015. Disse forhold er også omtalt i IAEA (2003b) (se bilag 1 og 2).

Mellemlageret adskiller sig fra slutdepotet ved dels at have en kortere tidshorisont, dels at affaldet ikke er bragt på passiv form som ved et slutdepot. Den løbende overvågning og kontrol med de enkelte affaldsenheder udgør således i sig selv en vigtig barriere i bestræbelserne på at holde affaldet isoleret fra mennesker og miljø, og der skal løbende foretages vedligeholdelse og reparation af affaldsenheder (ompakning) og bygningsværk. Både under normalsceneriet ved almindelig drift og uhelds-sceneriet ved udslip fra lageret er de geologiske barrierer således ikke på samme måde som ved slutdepotet en afgørende parameter ved valg af mellemlagerløsningen.

I beslutningsgrundlaget fra 2015 omtales derefter følgende: "Det tredje scenarium ved mellemlagerløsningen, tab af institutionel kontrol, kan ske pludseligt ved større samfundskriser, fx ved udbrud af krig eller andre årsager til generel samfundsmæssig ustabilitet, eller gradvist som følge af fx ressourcemæssig nedprioritering eller tab af kompetencer hos operatør eller myndigheder. Når afviklingen af de nukleare anlæg på Risø er afsluttet, vil kompetencebehovet på området samlet set være betydeligt mindre, ligesom den offentlige interesse og bevågenhed over tid må antages at mindskes. Det rejser en særlig udfordring i forhold til opretholdelse af nødvendige og tilstrækkelige kompetencer, og øger samtidig alt andet lige risikoen for ressourcemæssig nedprioritering. Den løbende overvågning og kontrol er en væsentlig barriere ved

mellemlageret. Mellemlageret vil derfor være sårbart overfor tab af institutionel kontrol. I en situation, hvor den løbende kontrol, overvågning og deraf følgende vedligeholdelse falder bort, vil de geologiske forhold derfor have større betydning som barriere. Det er væsentligt at adressere denne problemstilling i mellemlagerstudierne” (Ministeriet for Sundhed og forebyggelse, 2015). Problemstillingen er omtalt i denne rapport i afsnit 7.1.

3 MULIGHEDER OG BEGRÆNSNINGER

I princippet er alle dele af landet i spil til at blive valgt som sted for en lokalitet. Da der arbejdes med den mindste administrative enhed i Danmark, er det således alle 98 kommuner, som er mulige kandidater til at rumme et mellemlager. Da kravene til et mellemlager er anderledes end til et slutdepot, kan det formodes, at alle kommuner vil kunne involveres i processen, selv om en række kriterier vil fravælge områder inden for kommunerne.

Det anbefales, at mellemlageret placeres på terræn. En placering på terræn vil være praktisk af hensyn til generel adgang, fyldning/tømning, vedligeholdelse og senere dekommissionering. Hvis det vedtages, at mellemlageret også skal være lager for nyt radioaktivt materiale gennem 100 år, vil en placering nær terræn også være hensigtsmæssig. Hvis det vælges, at mellemlageret skal indgå i kommunens sociale aktiviteter/rum og udformes i samklang med det omgivende landskab, er en placering på terræn også oplagt.

Et mellemlager kan direkte eller indirekte påvirke en række forhold i det område, hvor det placeres. I kommunerne foregår en arealplanlægning, hvor det bestemmes, hvordan en lang række forhold i kommunerne skal forvaltes. Der er fx bestemmelser om, hvordan miljø og natur skal beskyttes, anvendes og plejes. Forholdene beskrives i kommunens lokalplan.

Et langtidsmellemlager, som indgår i et lands nationale strategi for lagring af radioaktivt affald, kendes kun fra Holland (COVRA faciliteten). Litteratur om alle facetter omkring et langtidsmellemlager: beslutning, proces, implementering, bygning m.m. er derfor begrænset. Til gengæld er der en righoldig litteratur i forhold til overflade-slutdepoter (og dybtliggende slutdepoter), som beskæftiger sig med lokalisering, sikkerhed, borgerinddragelse, socioøkonomiske forhold, planlægning m.m., som det er relevant at inddrage her.

Der vil i det følgende blive fokuseret på interaktion mellem stat og kommune, offentlige myndigheder og interessenter og lokalsamfund og borgere som oplæg til behandling af kriterier og proces med interessentinvolvering.

4 OFFENTLIGHEDENS MEDVIRKEN

Placering af et mellemlager har stor betydning for det lokalsamfund og den lokalbefolkning, som skal rumme det. Hensynet til sikkerhed for befolkning og omgivende miljø er en selvfølgelig parameter, som skal adresseres i lokaliseringsfasen. Byggetekniske forhold og det fysiske miljø skal hjælpe med at sikre mellemlageret mod påvirkninger udefra, ligesom de også skal sikre befolkning og miljø mod påvirkning fra mellemlageret. Hertil kommer mellemlagerets betydning for lokalsamfundets sociale og kulturelle ændringer, som kan forekomme ved en given placering.

En måde at imødegå problemer i udpegnings-, implementerings- og driftsfasen er at involvere de interessenter ('Stakeholders'), der er i et nærsamfund. Nogle udenlandske undersøgelser definerer 'stakeholders', som alle der har interesse i sagen, hvilket er en meget bred definition (NEA, 2015a), mens andre peger på, at 'stakeholders' kun er de personer, der er direkte eller indirekte involveret (Glick, 2000). Der skelnes typisk mellem tre hovedgrupper: offentligheden (borgere), organiserede (professionelle interessenter, NGO'er) og myndigheder.

Det er af betydning, at den lokale befolkning har en klar opfattelse af, hvorfor mellemlageret er placeret i deres lokalområde, ligesom der skal være oplyst på hvilket niveau sikkerhed og radioaktivitet ligger. Dette sker bedst via en aktiv involvering af både professionelle interessenter, lokale borgere, forskellige myndigheder og eksperter/forskere. Ved aktiv involvering inviterer man interessenter og borgere med til at udvikle og implementere en løsning for et mellemlager, som kan indgå i den endelige udpegnings af lokalitet og udformning af et mellemlager. På samme måde kan borgernes ejerskab til proces, anlæg og drift medvirke til den fokus, som der skal være på mellemlageret gennem tid, således at risikoen for tab af institutionel kontrol i løbet af mellemlagerets levetid minimeres. Det kan ske, fordi lokalsamfundet/kommunen vil gøre de forpligtigelser gældende, som staten har for mellemlageret og senere slutdepotet, således at disse forpligtigelser overholdes med fokus på initiativ og ressourcer.

Aktiv involvering af interessenter kan bidrage til 'awareness raising' og gensidige læringsprocesser, som bidrager til bedre kommunikation af risici mm. vedr. komplekse forhold, som et mellemlager for radioaktivt affald vil være. Derudover kan det være med til at sikre, at forskellige interessentgrupper høres, og at alle interessenter er repræsenterede.

Indgåelse af aftaler med lokal deltagelse i den videre plan for udpegning af et mellemlagers placering skal følge de danske regler og love på området, men det kan muligvis ikke udelukkes, at ny lovgivning skal etableres, bl.a. projekteringslov og anlægslov.

Formålet med at involvere borgere og andre interessenter i de forskellige faser af lokaliseringsopgaven kan være følgende:

I udpegningsfasen:

- skaffe mere viden og flere forslag

Og i implementeringsfasen:

- øget opmærksomhed
- øget støtte til planer
- øget involvering i vedligeholdelse og evaluering
- øget anvendelse af det offentlige rum
- øget overvågning

Og for samfundet:

- øget demokrati
- øget forståelse mellem interessenter (inkl. borgere) og myndigheder
- bedre forvaltning af ressourcer
- større social kapital

Involvering af lokalsamfundet og 'stakeholders' kan foregå på en række områder, som der nærmere redegøres for nedenfor.

4.1 Hvad kan interessent-involvering betyde?

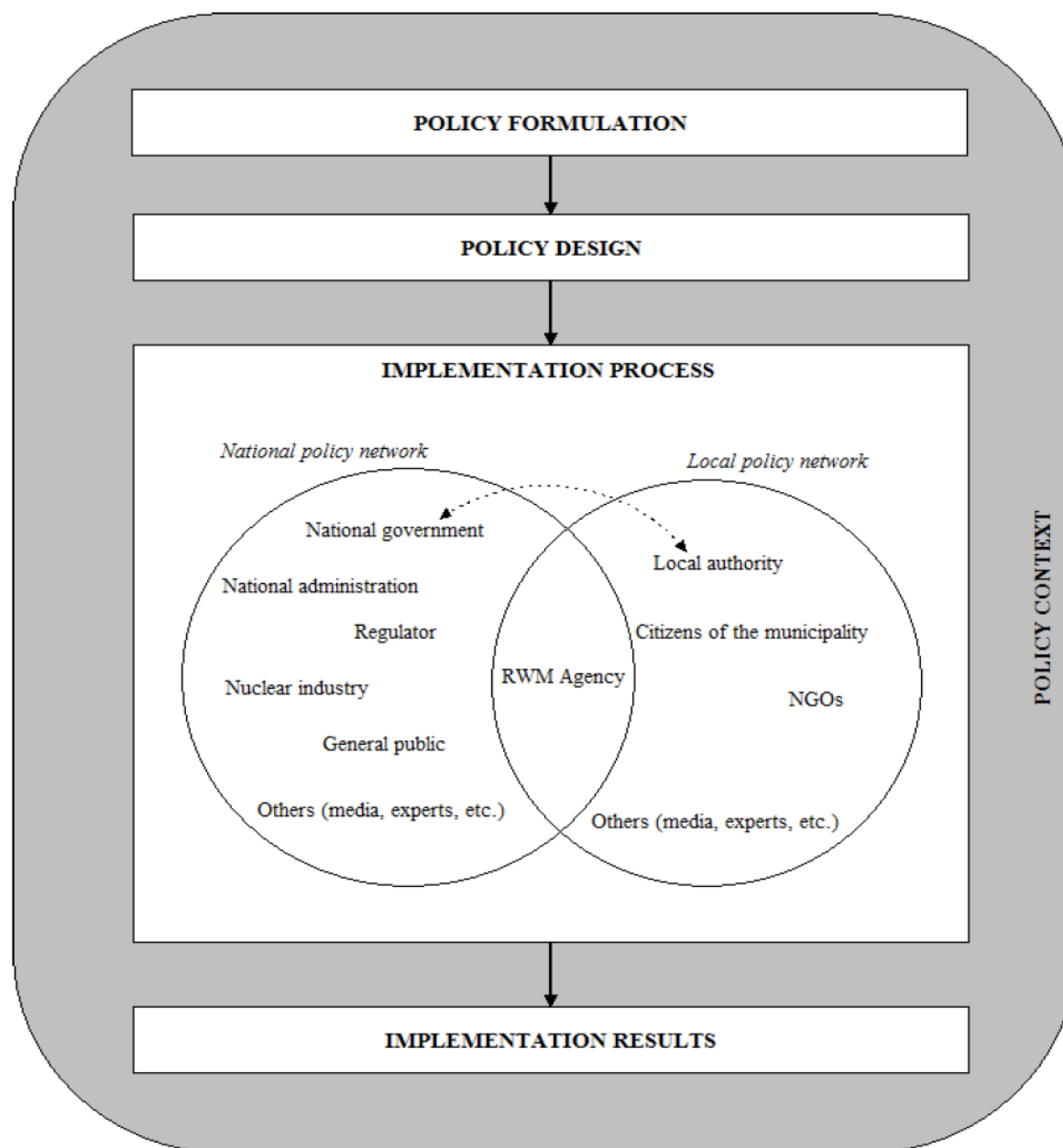
Der foreligger en omfattende litteratur om borgerinddragelse i forbindelse med placering af nukleare anlæg. De regionale/interstatslige aktører har udgivet flere rapporter om emnet (IAEA, 2007, OECD, 2006, NEA, 2015a), men også en række projekter, heraf en del EU-finansierede, har givet bidrag til at belyse muligheder og fordele ved borgerinddragelse (Cowam 1 & 2, 2006, Andersson, 2014, Jonsson, 2010). Universiteter har desuden udført egne forskningsopgaver m.m. i løbet af de senere år (Bergmans, 2008, Bergmans & Simmons, 2008). Endelig er der blevet fulgt op på, hvordan borgerinddragelsen er blevet ført ud i livet i bl.a. Bergmans (2010). Mere generelle betragtninger om borgerinddragelse findes i Agger & Hoffmann (2008), som er en dansk håndbog i borgerinddragelse i lokal byudvikling og Nielsen et al. (2016), som beskriver et dialogværktøj til udvælgelse af borgerinddragelsesmetoder.

Det vil være for omfattende at referere alle de udsendte rapporter, så herunder gives et tværsnit af de mange bidrag og forslag.

Borgerinddragelse beskrives ofte som det samme som inddragelse af 'Stakeholders' eller interessenter, der opfattes som alle personer med en direkte eller indirekte interesse i sagen, og det vil også sige personer uden for de kommuner, som er direkte involveret i sagen med mulighed for at blive værtskommune for mellemlageret. Det er vigtigt at være opmærksom på forskellen på professionelle interessenter (fx NGO'er) og på borgere, der deltager i en proces.

Borgere skal ofte først uddannes og gennem en træningsproces, før de kan bidrage effektivt til en proces. Dette er ikke i samme grad nødvendigt for professionelle interessenter. I dansk sammenhæng har borgergrupper i de kommuner, som især var berørt af slutdepotaktiviteterne, organiseret sig og opnået indsigt i hele affaldsproblematikken.

Borgerne i en kommune vil i sagens natur på mange punkter føle sig som de mest berørte. Teoretisk set kan borgere i nabokommuner også være intenst berørt. Relationer mellem mellemlageret og kommunens beboere behandles i afsnit 6. En syntese af offentlig deltagelse er udarbejdet af Ferraro & Martell (2015), som er hovedkilden til nedenstående (se figur 1), men også Bergmans (2008) og Bergmans et al., (2002, 2008, 2014) har bidraget med mange facetter af emnet. Gennemgangen viser både fordele og ulemper ved borgerinvolvering.



Figur 1. Model for projektformulering, design og implementeringsproces (Fra Ferraro & Martell, 2015). I implementeringsprocessen kan en række nationale og lokale myndigheder og interessenter medvirke. (RWM=Radioactive Waste Management).

Formulering, design og udpegning

Borgerinddragelse kan ske, når den nationale formulering af opgaven foregår, eller når opgaven senere bliver mere fokuseret. Der peges på, at lokale repræsentanter så hurtigt som muligt bør deltage i processen, og hermed også være deltagere ved formuleringer om lokalisering, mellemlager-design m.m. for på den måde at være en fødselshjælper for projektet. Det vil sige allerede i planlægningsfasens tidlige del på det tidspunkt, hvor det politiske og styringsmæssige design for hele opgaven skal sættes på plads.

Tekniske aspekter og sociale dimensioner antages at være lige vigtige og bør fra starten stilles lige, selv om de sikkerhedsmæssige forhold omkring mellemlageret altid vil have højeste prioritet. Den nationale statslige politik skal definere rolle og ansvar mellem alle deltagende enheder i forhold til lovgivning, overvågning og kontrol, ligesom national politik definerer offentlig adgang til information og deltagelse.

Interessenternes deltagelse kan have formel status i modsætningen til, hvad der ofte er almindeligt, hvor fx 'stakeholders' og NGO'er deltager uformelt i denne type arbejde. Der er klart både fordele og ulemper ved begge statusforhold. Risikoen ved en for tæt binding kan være årsagen til, at nogle 'stakeholders' ikke vil deltage, da de derved mister deres muligheder for at indtage en kritisk holdning til resultater og beslutninger. Processen skal derfor beskrives klart i forhold til hvor bindende en deltagelse er. Ofte er det en fordel at lave en interessent-involveringsplan. Den kan indeholde en fælles opfattelse af sagen og opgaven, de overordnede mål og principper, klarhed over interessenternes rolle og ansvar, relationer mellem 'stakeholders' og myndigheder, tidsplan, information, møder, workshops, ressourcer og rapportering.

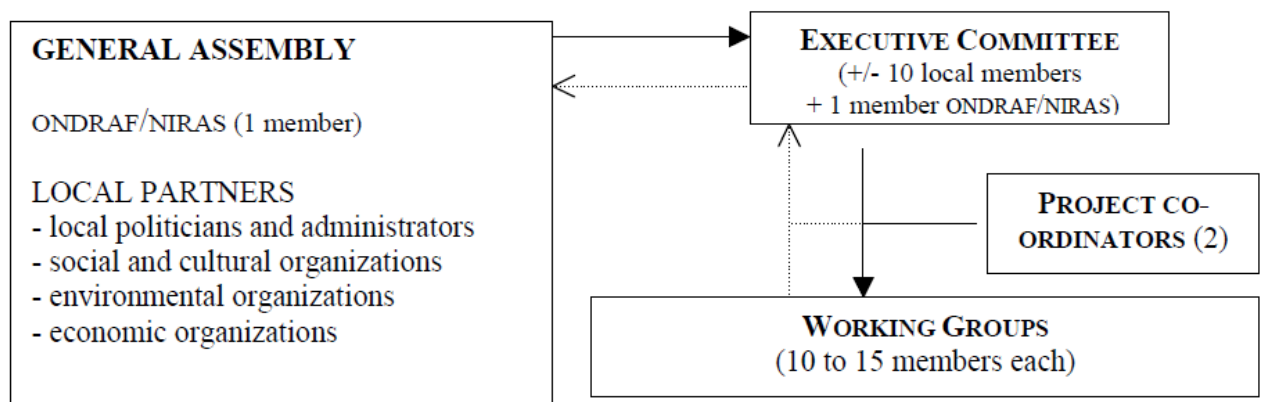
Lokalt partnerskab

Borgerdeltagelsen kan etableres som et lokalt partnerskab mellem borgere og kommuner med fx lokale komiteer, der nedsættes tidligt i forløbet. Det kan være en god måde at gribe det an på, men det kan være vanskeligt at sikre, at deltagerne bliver repræsentative, så alle kan komme til orde, dvs. også personer udenfor komiteerne, som kan være centrale ved udveksling af erfaringer og læring. Lokalt partnerskab vil have en række ressourcekrævende opgaver, og der må være klarhed over roller og regler. Lokale borgere kan eventuelt suppleres med eksterne eksperter, da der kan rejses mange spørgsmål af tekniske og juridisk karakter. Det er derfor hensigtsmæssigt at arbejdet faseopdeles med milepælsplan. Deltagelsen via et partnerskab behøver ikke have som mål at være part i beslutningerne, men kan fungere som forum for gensidig information og læring, så alle parter

er veloplyste, når beslutninger tages. Partnerskab mellem kommuner og borgere er således et centralt element i den belgiske plan for et overfladenært slutdepot i Dessel (ONDRAF/NIRAS, 2010, Hooft et al., 2002), men også en række andre lande opererer med partnerskabsdeltagelse i forskellige konstellationer mellem myndigheder og borgere (Cowan2, 2006).

Rekruttering af deltagere til partnerskab kan være en udfordring. Ofte vil man etablere et borgermøde med borgmester osv. og på et sådant møde rekruttere de borgere, der skal deltage. Det er derfor vigtigt at have god tid til at opbygge et 'lokalt partnerskab'. Der kan også være brug for regler for, hvordan man om nødvendigt omorganiserer sådanne fora.

Etablering af partnerskab/komitéer kan således være vanskeligt, men hjælp og retningslinjer kan ses i Cowan2 (2006) med eksempler på en række lokale komitéer fra flere europæiske lande. Et eksempel på opbygningen af et lokalt partnerskab fra Mol kommune i Belgien kan ses på figur 2. Mol er en nabokommune til Dessel, og partnerskabet er etableret med organisation, komité, og arbejdsgrupper, som er styret af en styrekomité og en projektkoordinator. Dette er et meget omfattende partnerskab. Et partnerskab kan sandsynligvis etableres mere enkelt.



Figur 2. Opbygningen af det lokale partnerskab i Mol kommune (kaldes MONA) (fra Hooft et al., 2002).

Implementering

En vigtig deltagelse for interessenter kan være i implementeringsprocessen, som følger efter valg af lokalitet. Den ses skematisk på figur 1 og illustrerer de interesser, som skal arbejde sammen indenfor et fællesskab.

En række relationer og regler bør også diskuteres og fastsættes ved starten. Hvordan fungerer de interstatslige relationer, hvordan opfattes frivilligheden, er der nogen formel form for vetoet overfor beslutninger, hvordan skal den lokale involvering være efter lokalisering af mellemlageret, hvordan opretholdes troværdighed hos myndighederne, osv. Der er således en række forhold, som må aftales tidligt i fasen.

Ressource-allokeringer

Ressourcer kan være af forskellig art både i relation til kommunen og til frivillige interessenter: finansielle, informationer, konsultation af eksperter, kende spillereglerne og mulighed for oplæring og information. Desuden er den nødvendige tid en parameter. Der skal være tilstrækkelig tid til opgaven, men heller ikke for megen tid, fordi interesse og initiativ kan svækkes, hvis sagen trækker i langdrag.

Begrænsninger i 'stakeholder'-deltagelse kan primært ligge i manglende ressourcer: tid og penge samt i tilbageholdenhed med hensyn til at engagere og binde sig i processen lokalt.

Konklusioner

Placering af et mellemlager har både en teknisk og social dimension, som ikke må overses. En aktiv interaktion mellem interessenter, teknikere og embedsmænd kan være med til at bekæmpe eller mindske negative forhold og forbedre en demokratisk proces. Involvering af offentligheden er ikke nødvendigvis let, og man kan ikke tage borgernes tilbagemeldinger for givet (Hooft et al., 2002), men det påhviler partnerskabets ledelse at sætte fokus på dette og til stadighed informere via analog eller digital kommutation (fx hjemmeside) eller nyhedsbreve.

Det skal også huskes, at lande er forskellige bl.a. med hensyn til politiske traditioner og samfundsmæssige forhold, hvorfor det lovgivningsmæssige grundlag for etablering af et mellemlager vil have forskellig form.

Lokaliseringen af mellemlager skal indgå i en kommunes fremtidige planlægning - herunder den socioøkonomiske - så derfor skal kommunen sikres tilstrækkelige ressourcer og muligheder for, at dette kan lade sig gøre i de ca. 100 år, mellemlageret skal eksistere.

Lokal borgerinddragelse i lokaliseringsprocessen vil være hensigtsmæssig og måske afgørende for opnåelse af et resultat, som alle involverede og direkte påvirkede kan acceptere.

4.2 Ønsker fra borgerne i forbindelse med Miljøvurderingen af planen for et slutdepot

I forbindelse med den miljøvurdering, som blev foretaget for planen for etablering af et slutdepot, blev der i rapporten (Ministeriet for Sundhed og Forebyggelse og Rambøll, 2014) og i høringssvar til rapporten afgivet ønsker, forslag og behov til borgerinddragelse m.m. I en spørgeskemaundersøgelse blandt borgerne fra de fem kommuner, som blev udført efter miljøvurderingen, peges også på en række forhold omkring borgerinddragelse (Aen et al., 2014). En del af punkterne er refereret nedenfor:

- Det er af stor betydning for interessenterne, at de kan følge med i beslutningsprocessen og forstå hvorfor, hvordan og på hvilket grundlag beslutningerne tages vedr. valg af koncept for håndtering af affaldet. Det er afgørende for den fremadrettede proces, at interessenterne oplever, at gennemsigtigheden højnes, og at de involveres målrettet i at skabe et fælles acceptabelt grundlag for en eventuel gennemførelse af planen.
- En mulighed for at højne interessenternes oplevelse af involvering og medbestemmelse kan være, som nogle interessenter foreslår, efter hollandsk forbillede, at give mulighed for frivillig tilmelding som destinationskommune.
- For at afværge en negativ social virkning er der to forhold som skal sikres. *For det første* skal det igennem den fremadrettede proces sikres, at den løsning der vælges er en miljømæssigt sikker løsning, således at der ikke kommer en negativ påvirkning af det omkringliggende miljø. Denne del sikres igennem det lovbestemte arbejde med godkendelse og miljøvurdering af en eventuel fremtidig konkret løsning.
- *For det andet* er det nødvendigt, at frygten blandt interessenterne bearbejdes. Alene frygten for en negativ miljøpåvirkning kan have vidtrækkende sociale følger. Er interessenterne tilstrækkeligt bekymrede for, om der kan ske en forurening af de omkringliggende områder, kan det have betydning for muligheden for at sælge landbrugsvarer fra området, sælge huse mv. uanset, om der er en faktisk miljøpåvirkning. Det afgørende i den sammenhæng er, at de enkelte interessentgrupper får lejlighed til at stille deres spørgsmål, at disse besvares ud fra interessenternes forudsætninger og behov, og at det i dialogen sikres, at svaret opfattes som udtømmende og tilstrækkeligt af den enkelte interessent. En sådan dialog kan derfor med fordel være målrettet de enkelte interessentgrupper igennem afgrænsede interessentmøder, hvor en bestemt (fokus)gruppering af interessenter inviteres. Med sådanne fokusgrupper kan det sikres, at

interessenter med ens forudsætninger involveres samlet, således at dialogen målrettes. Processen kan desuden med fordel understøttes igennem udlevering af informationsmateriale, etablering af nyhedsbrev og opfølgende besvarelse af konkrete uafklarede spørgsmål. Det kan også være gavnligt med en projekthjemmeside, hvor relevant materiale; dokumentation, tidsplaner, faktuelle informationer mv. kan samles, så interessenterne har nem adgang til alle relevante informationer om projektet.

- Der er et udbredt behov blandt interessenterne for at få tilbudt en tæt dialog, hvor der lyttes til de enkelte interessenters bekymringer, informeres om allerede kendte forhold og allerede tagne beslutninger og deres grundlag, hvor der kan fremvises et overblik over den fremadrettede proces og over hvornår svar på ikke kendte forhold og ubesvarede spørgsmål vil foreligge, samt hvor der etableres konkrete aftaler med interessenterne om senere inddragelse på relevante tidspunkter i den fremadrettede proces. En sådan dialog kan bidrage til at give det fornødne indblik i: beslutningsprocessen og beslutningsgrundlaget, det arbejde der forestår, hvad der gøres for at afklare de uafklarede spørgsmål og kilder til usikkerhed. Dialogen kan endvidere bidrage til at undersøge relevante forhold. Desuden kan de med et slutdepot forbundne risici afdækkes og aktivt søges undgået. Dette vil bidrage til en øget tryghed og sænke mistroen blandt interessenterne.

4.3 Etablerede fora i 2016

Udsagnene i afsnit 4.2 er givet i forhold til det tidligere slutdepotarbejde, men kan også med fordel inddrages i det nuværende mellemlagerarbejde. I beslutningsgrundlaget fra 2015 blev der peget på etablering af et kontaktforum i forhold til mellemlager-opgaven, hvilket er sket i 2016:

Kontaktforum er etableret for at inddrage og høre væsentlige interessenter regelmæssigt i sagen om en langsigtet løsning for radioaktivt affald i Danmark, og der er blevet afholdt 4 møder i 2016. Der er deltagere fra Kommunernes Landsforening, Danske Regioner, miljøorganisationer, borgergrupper, GEUS, DD, Uddannelses- og Forskningsministeriet samt de nukleare myndigheder fra Beredskabsstyrelsen og SIS, som deltager efter behov.

Det Frie Forskningsråd har udpeget *et uvildigt ekspertpanel*, som offentligheden kan stille spørgsmål til om sagen. Det uvildige ekspertpanel består af seks medlemmer, der fagligt dækker de områder, som har betydning for mellemlager-sagen.

Endelig er der etableret en international faglig gruppe til rådgivning i sagen. Denne faglige gruppe består af fire medlemmer fra Norge, Sverige (2) og Holland.

Nærmere oplysninger om de tre fora kan ses på Uddannelses- og Forskningsministeriets hjemmeside (www.ufm.dk).

5 SOCIOØKONOMISKE FORHOLD

Ved socioøkonomiske forhold forstås forhold, der udgør forudsætninger for menneskers velfærd og den måde, mennesket lever på i hverdagen. De socioøkonomiske forhold opfattes i denne sammenhæng bredt, og derfor kan der være overlap mellem fx sociale og miljømæssige konsekvenser. Der kan tages udgangspunkt i opdelingen, som den ses på figur 3.

Betydningen af at vurdere de socioøkonomiske forhold indenfor det radioaktive affaldsområde er påpeget af det Internationale Atomenergi Agentur (IAEA, 2002) med både socioøkonomiske aspekter og offentlig involvering og med eksempler fra forskellige lande (IAEA, 2007). De socioøkonomiske forhold indenfor den kommune, hvor et mellemlager bliver etableret, kan blive væsentligt påvirket af mellemlagerets tilstedeværelse. Der er derfor indenfor nærværende projekt blevet udført et udredningsarbejde baseret på forskningserfaringer ved Det Danske Center for Miljøvurdering (DCEA), som har givet forslag til indhold og udførelse af socioøkonomiske undersøgelser dels på landsplan (screening af 98 kommuner) og dels på lokalplan (få kommuner) (Hansen & Mørkøv, 2016).

Beskrivelsen behandler kravene til metoder samt en oversigt over aktiviteter til inddragelse af relevante aktører i analyserne. Beskrivelsen redegør for rækkefølgen, timingen og sammenhængen imellem aktiviteterne.

Beskrivelsen er baseret på fem delstudier:

- Internationale retningslinjer for vurderinger af socioøkonomiske konsekvenser baseret på international litteratur (Vanclay et al., 2015).
- Internationale erfaringer baseret på artikler og rapporter (Vanclay, 2012).
- Tidligere undersøgelser af borgeres bekymringer i forbindelse med eventuelt slutdepot (Aaen et al., 2014).
- DCEAs erfaringer med at adressere socioøkonomiske forhold i miljøvurderinger.
- Opsamling af DCEAs tidligere anbefalinger herunder afholdelse af et dialogmøde med udvalgte aktører.

Delstudierne har påpeget, hvilke påvirkningskategorier og -parametre, der er væsentlige – især med vægt på socioøkonomiske og sundhedsmæssige bekymringer, både i forhold til miljøvurderingen for en plan for et slutdepot (EIA) og for andre miljøvurderinger (VVM).

Der er udarbejdet forslag til socioøkonomisk proces og parametre, der skal/kan indgå i undersøgelserne, og der er udarbejdet en oversigt over relevante sociale og socioøkonomiske parametre, der kan indgå (se bilag 13). Oversigten er baseret på:

- DCEAs tidligere undersøgelser af borgeres bekymringer i forbindelse med eventuelt slutdepot.
- DCEAs erfaringer fra anden forskning, herunder analyser af sociale konsekvensvurderinger i Danmark.
- Erfaringer fra analyser af socioøkonomiske forhold relateret til radioaktivt affald i udvalgte andre lande.
- International Association for Impact Assessments' Guidance for assessing and managing the social impacts of projects (Vanclay et al., 2015).

Der er fremsat følgende forslag og anbefalinger:

Landsplan

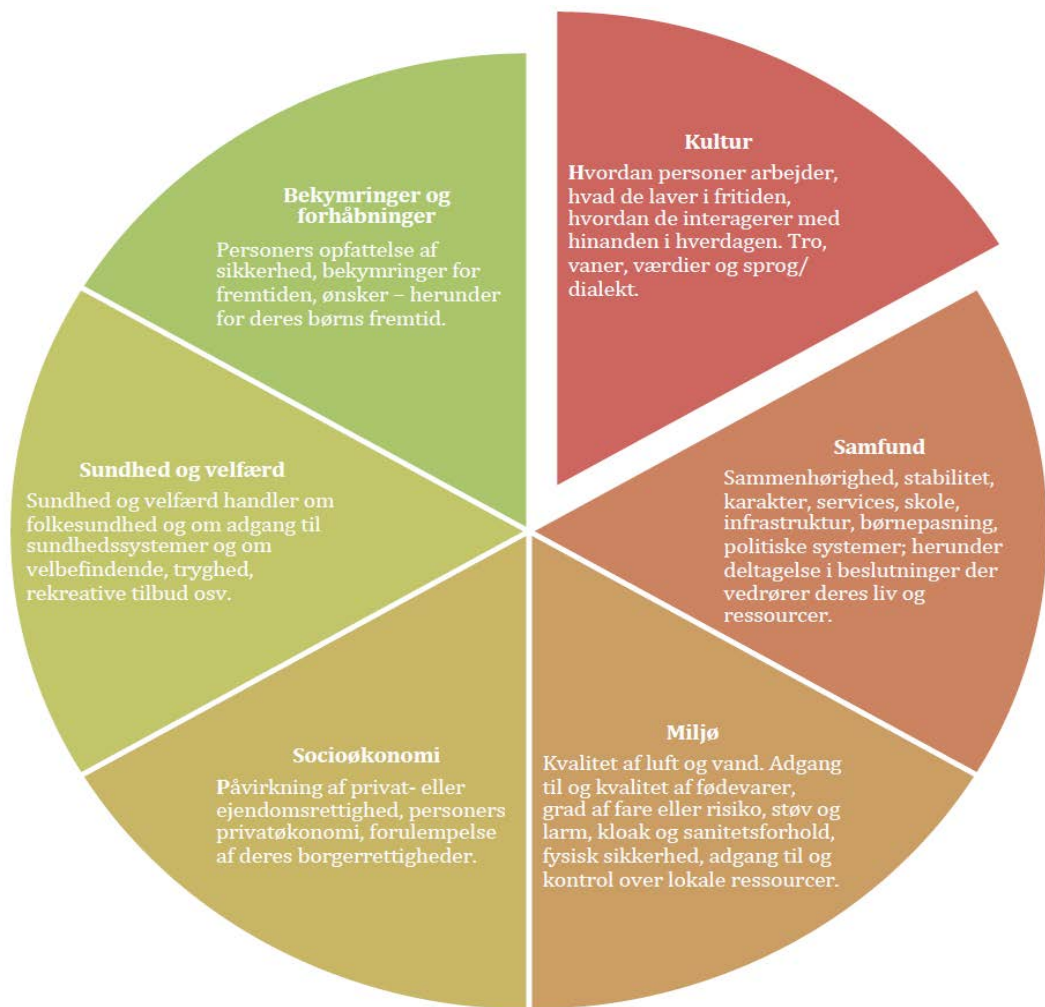
Det foreslås, at der for landets 98 kommuner foretages en screening byggende på tre overordnede socioøkonomiske kriterier: Lav befolkningstæthed, ingen strategiske terrormål og ingen kulturhistoriske strukturer. Disse kunne indgå sammen med miljømæssige og geologiske kriterier (Hansen & Kørnøv, 2016).

Lokalplan

Efter den landsdækkende screening og afgrænsning af alternativer anbefales det, at der skal konsekvensvurderes på en række parametre under kategorierne: by og ejendom, kommerciel udvikling, sundhed, kulturarv, fritid og rekreation, forsyningssikkerhed, identitet og omdømme samt følelse af sikkerhed. Det anbefales, at parametrene beskrives mht. hvordan de påvirker mennesker i området og vurderes med hensyn til væsentlighed (Hansen & Kørnøv, 2016).

Et eksempel på vurdering af socioøkonomiske forhold kan ses i den belgiske plan for slutdepotet i Dessel, hvor de vil blive vurderet og analyseret (ONDRAF/NIRAS, 2010).

Listen over relevante parametre kan ses i bilag 13.



Figur 3. Socioøkonomiske parametre (fra Hansen og Kørnøv, 2016).

Processen, hvor de socioøkonomiske parametre skal inkorporeres, har klar sammenhæng til den lokaliseringsproces, som i øvrigt skal etableres med alle relevante parametre. Derfor vil dette aspekt blive taget op i afsnit 10, hvor forslag til lokaliseringsprocessen præsenteres.

6 MELLEMLAGERET OG DEN LOKALE BEFOLKNING

I processen med lokalisering af et mellemlager kan en lang række af forhold omkring den involverede kommune med fordel indgå, som det blandt andet er beskrevet i en række publikationer (Bergmans, 2010; NEA, 2015 a,b). Det er forholdene mellem mellemlager-faciliteten og den kommune, der skal rumme den, som vil blive belyst i dette afsnit. En lang række af disse forhold, som belyses, kan ved et positivt samarbejde mellem myndigheder og befolkning indgå som væsentligt element i en lokaliseringsproces. Det kræver en del af både myndigheder og befolkning, og sandsynligvis kan alt ikke indeholdes i det endelige design for en proces. Imidlertid kan de forskellige elementer medvirke til, at borgerne måske føler ejerskab til mellemlager i stedet for at opfatte det som et påtvunget bygningsværk.

Der er tale om værdier ('added values'), som er andre end den klassiske økonomiske kompensation til veje, broer eller andet (Mays & Pescatore, 2007, NEA, 2015b).

Funktionelle aspekter

Hvis et mellemlager skal indgå i en kommunes fremtidige planer, kan der med fordel allerede i designfasen opereres med, at selve bygningen har multifunktionalitet, dvs. at bygning og/eller areal kan have andre funktioner end selve lagringen af affaldet. Det kunne være som et kulturcenter, museum, udstillingscenter for turister med lokal geologi, arkæologi, historie, herbarium og affaldshistorien. Det betyder, at dele af mellemlageret kan bruges af andre end mellemlagerets eget personale. Der kan også være tale om opbevaring af kunstgenstande eller arkæologisk og historisk sårbart materiale, da der vil være klimakontrol i bygningen. Dette kendes fx fra det hollandske COVRA lager (COVRA, 2014). Etablering af nogle af disse faciliteter vil kunne bringe borgerne tættere på mellemlageret og dets drift og dermed øge indsigt og forståelse for mellemlagerets relevans. Hvis det er relevant og muligt, kunne der også etableres forskningsfaciliteter.

For at ovenstående kan være muligt, skal det planlægges tidligt samt indgå ved projekteringen af mellemlageret, således at bygningen kan tilpasses ønsker og være fleksibel i det fremstillede design. I denne fase vil kommunen og dens borgere være centrale for at kunne kortlægge relevans samt nutidige og fremtidige behov.

Kulturelle aspekter

De kulturelle aspekter viser sig ved, at mellemlageret er attraktivt og genkendeligt. Det bør have æstetisk kvalitet – både bygningen og det omgivende areal – således at det værdsættes af lokalsamfundet. Det bør passe ind i landskabet, være pænt at se på og respektere lokal byggestil.

Informationer om mellemlageret skal være klare, præcise og forståelige gennem tale og billeder m.m. Åben-dør arrangementer kan afholdes for at opbygge relationer mellem borgere og mellemlageret.

Det lokale samfund kan også være med til at fungere som mellemlagerets hukommelse og forebygge tab af institutionel kontrol. Der kan arrangeres særlige besøg, etableres hjemmeside, skrives nyhedsbreve og blade og gives særlig undervisning om mellemlageret. Der skal være overvågning på alle fronter (fx om miljø, socioøkonomiske forhold, fysiske forhold og helbred) med deltagelse af lokale borgere, og erindringen over generationer skal være både fysisk og mental. Det vil være hensigtsmæssigt med en lokal økonomisk fond til lokale aktiviteter. Hukommelsen glemmer ofte efter 20-30 år, så derfor skal der være skriftligt materiale i både digital og analog form hos lokale og centrale myndigheder og lokale borgere, hvor materialet kan bevares.

Fysiske aspekter

Den fysiske sikkerhed og beskyttelse er det vigtigste ved mellemlageret. Disse parametre kan godt være en naturlig del af bygningsværket, samtidig med at dette tegnes og opføres med respekt for natur m.m.

Offentlighedens tilgængelighed kan opretholdes på forskellige måder, hvis der ikke bygges egentlige mure. I stedet for mure kan man overveje andre typer af barrierer, som fx som ved COVRA i Holland, hvor en kombination af ståltrådshegn og vandbassiner vil sinke indtrængende, så personale kan tilkaldes. Derved kan mellemlageret føles 'åbent' og velkomment for gæster, hvilket også medvirker til at afmystificere hele lagringskonceptet.

Tilføjet værdi

En nytte af mellemlageret kan også måles ved arbejdspladser/lokalt ansatte med stabil fast tilknytning. Der er således foreslået 15 ansatte (lokale og ikke-lokale) ved mellemlageret (DD &

COWI, 2016). Desuden vil det økonomiske langtidsperspektiv bl.a. i kommunen understøtte mange formål som fx socioøkonomi, kapacitetsopbygning og livskvalitet, og økonomisk vækst vil være med til at sikre stabilitet og opbygning af social kapital, alt med lokal deltagelse (NEA, 2015b, Mays & Pescatore, 2007, Jenkins-Smith, 2011).

7 KRITERIER OG PARAMETRE

I dette afsnit rettes opmærksomheden mod en række af kriterier og parametre, som skal/kan indgå ved vurderinger i lokaliseringsprocessen. Kriterierne er indbyrdes prioriterede i tre 'lag':

Overordnede arealdækkende, overordnede specifikke og lokalspecifikke. Det meste tekst om parametrene er samlet i bilagene og beslutningsgrundlaget fra 2015, og de vil ikke blive beskrevet i detaljer. Det er forsøgt at samle relevant kortmateriale og hjemmeside-henvisninger, som kan anvendes i en kommende fase, hvor den egentlige lokalisering skal foregå.

Lokaliseringen af et mellemlager skal overholde en række danske love og regler og følge retningslinjer fra det Internationale Atom Energi Agentur (IAEA, 2003a, 2003b), som er udarbejdet med det formål at sikre og beskytte befolkning, personale, dyr og planter og det ydre miljø mod radioaktiv forurening fra mellemlageret (IAEA, 2006a, 2006b, 2009).

Omvendt skal de ydre faktorer, som kan påvirke et mellemlager, også beskrives og vurderes. Bygningsmæssige forhold skal tages i betragtning i forhold til fx seismisk aktivitet. Vurderinger af risikoen for påvirkninger fra mulige fremtidige klimaændringer skal ligeledes inddrages.

En nærmere gennemgang af de vigtigste forhold vedrørende terrænforhold, overfladegeologi, seismisk aktivitet, overfladevand, grundvand, geokemi, klima og havniveau-ændringer er som nævnt beskrevet i beslutningsgrundlaget for et mellemlager fra 2015.

7.1 Ydre beskyttende barriere for et mellemlager

Ved den ydre beskyttelse af et slutdepot har geologien som den tredje barriere en afgørende betydning. Dette skyldes blandt andet, at denne barriere af geologiske lag vil være tilbage, når alle andre barrierer er mere eller mindre nedbrudt efter de mange tusinde år, som et slutdepot skal eksistere. For et mellemlager, der skal eksistere i ca. 100 år, er situationen en anden, idet de væsentligste barrierer er emballeringen af affaldet og bygningen, der omgiver det, samt den løbende kontrol og overvågning, som foretages af personalet.

Imidlertid blev der i beslutningsgrundlaget fra 2015 peget på eventuelle problemer, der kunne opstå ved tab af institutionel kontrol i løbet af de 100 år.

I beslutningsgrundlaget fra 2015 står der, som citeret i afsnit 2, at tab af institutionel kontrol kan ske pludseligt ved større samfundskriser, fx ved udbrud af krig eller andre årsager til generel samfundsmæssig ustabilitet, eller gradvist som følge af fx ressourcemæssig nedprioritering eller tab af kompetencer hos operatør eller myndigheder. Når afviklingen af de nukleare anlæg på Risø er afsluttet, vil kompetencebehovet på området samlet set være betydeligt mindre, ligesom den offentlige interesse og bevågenhed over tid må antages at mindskes. Det rejser en særlig udfordring vedrørende opretholdelse af nødvendige og tilstrækkelige kompetencer og øger samtidig - alt andet lige - risikoen for ressourcemæssig nedprioritering. Den løbende overvågning og kontrol er en væsentlig faktor ved mellemlageret. Mellemlageret vil derfor være sårbart overfor tab af institutionel kontrol. I en situation hvor den løbende kontrol, overvågning og deraf følgende vedligeholdelse falder bort, vil de geologiske forhold have større betydning som barriere. Der er derfor peget på at vurdere denne problemstilling her i mellemlagerstudierne.

Således rettes nedenfor opmærksomheden mod behovet for en eventuel geologisk barriere i forbindelse med lokaliseringsprocessen, samt behovet for bevarelse af kompetencer.

Ved slutdepotstudierne blev der fokuseret på specifikke geologiske forhold angående de beskyttende lag: finkornede aflejringer med ingen eller meget ringe gennemstrømning af grundvand, stor lagtykkelse og sammenhængende udbredelse i de undersøgte områder, således at slutdepotet kunne omslutes af lagene. Det endte op med fokus på flere områder med beskyttende lerlag og områder med grundfjeld (Gravesen et al., 2011a,b, 2012).

Det forventes, at mellemlageret placeres på terræn. Forhold omkring især terræn, overfladegeologi, hydrogeologi og geokemi har således betydning for denne placering af mellemlageret og udformningen af det (IAEA, 2003b).

Lerbarriere

En mulighed er at placere mellemlageret på overfladenære lerlag, som kan fungere som en ydre barriere, der afgrænser mellemlageret nedadtil mod fx grundvandsmagasiner. Danske, naturligt forekommende lerlag vil have forskellige egenskaber alt efter deres oprindelse og alder. De ældre finkornede lerarter aflejret før istiderne vil generelt være de mest effektive til beskyttelse, men de ligger sjældent på plads nær terræn, men findes på større dybde (Gravesen et al., 2010). De yngre lerlag, som fx moræneler, dannet af gletsjere under istiderne udgør ca. 40 % af overfladelagene. Moræneler kan være meget forskelligt af sammensætning og strukturer og indeholder ofte grus og

sten. Disse lerlag kan godt transportere vand/grundvand bl.a. gennem sprækker, men ligger til gengæld ofte helt op til terræn (Gravesen et al., 2014). Forskning angående vand og stoftransport i Danmark de sidste 20-25 år har vist, at moræneler i mange tilfælde vil være en dårlig barriere (Nilsson et al., 2001, Sidle et al., 1998). En anden lertype fra istiderne er smeltevandsler dannet i søer, som er mere finkornet og tæt med færre sprækker. Smeltevandsler udgør kun 2-3 % af de overfladenære lag, og kan nå helt op til terræn. Derudover findes marint ler fra tiden efter istiderne, som især træffes overfladenært i Nordjylland.

Selv om det altid kan være en fordel med en ekstern barriere, som fx består af overfladenært ler, vurderes det i forhold til mellemlageret, at barriererne ved affaldets emballering i beholdere og betonkonstruktionen (bygningen), som skal rumme beholdere i kombination med, at der altid vil være kompetent personale tilstede, er tilstrækkelig barriere-beskyttelse.

Kompetencer

Opretholdelse af de nødvendige kompetencer ved mellemlageret gennem ca. 100 år til drift og overvågning kan være en udfordring. Imidlertid er ovenstående konklusion om en ydre barriere baseret på at de disse kompetencer både opretholdes og vedligeholdes og er derfor en betingelse for anlæggets sikkerhed. Personalets kompetencer må opfattes som veluddannet personale på de nødvendige faglige områder for både AC'ere og teknisk personale. Derfor er det nødvendigt med muligheder for faglige uddannelse, efteruddannelse og forskning, og dette er også væsentligt set i lyset af muligheder for fastholdelse af personale samt ved overførsel af viden ved fratrædelser. Desuden vil relationer til de senere aktiviteter med etablering af et slutdepot efter de ca. 100 år kunne videreføres med veluddannet personale.

7.2 Kriterier

I denne sammenhæng er et kriterium et krav eller udsagn, som skal opfyldes for at kunne honorere kravene fra de ovenfor beskrevne love og regler samt krav og ønsker i forbindelse med lokaliseringsprocessen. Der er i denne sammenhæng kun opsat to overordnede kriterier, som er ufravigelige. Kriterierne bygger på den lange række af parametre, som omtales i næste afsnit og som kan ses i bilagene.

7.3 Parametre

Ved udpegning af en lokalitet til et mellemlager beliggende på terræn kan/bør nedenstående væsentlige forhold og parametre vurderes. En parameter forstås i denne sammenhæng bredt som et vigtigt emne, som har betydning ved mellemlager-lokaliseringen. Som tidligere nævnt skal vurderingen af parametre ske i relevant sammenhæng.

Listen omfatter følgende emner (som også kan ses i de nævnte bilag):

Grundvand (Bilag 3)

Søer og vandløb (Bilag 4)

Blødbund og lavbundsarealer (Bilag 5)

Terrænforhold (Bilag 6)

Overfladegeologi (Bilag 7)

Kystzonen, klima- og havændringer (Bilag 8)

Seismisk uro og jordskælv (Bilag 9)

Råstofgrave (Bilag 10)

NATURA2000 områder (Bilag 11)

Fredninger (Bilag 12)

Socioøkonomiske forhold (Bilag 13)

Erhverv og infrastruktur (Bilag 14)

Kultur og historie (Bilag 15)

8 KRITERIER: OVERORDNEDE OG LOKALSPECIFIKKE

De udvalgte kriterier indeholder tre lag, som vil have forskellig betydning. Udgangspunktet er, som tidligere omtalt, at alle landets 98 kommuner potentielt kan lægge areal til et mellemlager. For at fokusere søgningen efter det mulige areal bør der indledes med at lægge nogle fysiske rammer for den mulige arealanvendelse på landsplan. Disse rammer giver både begrænsninger og muligheder, men vil være retningslinjer for den mulige udvælgelse.

8.1 De overordnede kriterier og deres parametre

Det er udgangspunktet, at mellemlageret skal ligge på terræn. Mellemlageret skal altid holdes tørt, så derfor skal det ligge over grundvandsspejlet, udenfor permanente overfladevandsforekomster (moser, søer, vandløb), og over/udenfor eventuelle temporære overfladevandsforekomster (enge, overdrev), samt i en afstand til kysten.

På landsplan er der derudover to forhold som skal respekteres, således at der indenfor disse udpegede områder ikke placeres et mellemlager. Disse forhold skal indgå i det første trin i udvælgelsesprocessen.

Første 'lag' for en lokalisering er en kortlægning og/eller vurdering på landsplan af arealer, hvor lageret ikke kan ligge:

- A. *Arealdækkende kriterier*
 OSD-områder
 NATURA2000-områder

De to overordnede arealdækkende kriterier medvirker til at styre den følgende udvælgelse. Det forventes at alle 98 kommuner stadig vil indgå i det videre arbejde med større eller mindre arealer. Kriterierne formuleres som følger:

- ***Mellemlageret placeres ikke i et OSD-område.***

Mellemlageret placeres ikke i Områder med Særlige Drikkevandsinteresser (OSD-områder), herunder Nitrat-Følsomme Interesseområder (NFI-områder). Områder med Drikkevandsinteresser (OD-områder) undersøges nærmere i disse år, og områderne skal

eventuelt opgraderes til OSD-områder. Dette skal der tages hensyn til ved lokaliseringsarbejdet. Mellemlageret kan således godt placeres i OD-områder, men kun således at der tages hensyn til væsentlig lokal vandforsyning (se bilag 3).

- **Mellemlageret placeres ikke i et NATURA2000-område.**

Mellemlageret placeres ikke i NATURA2000-områder, der i henhold til EU's Habitatdirektiv skal ydes særlig beskyttelse. Der skal være opmærksomhed på eventuelle nye udpegede Habitatområder (se bilag 11).

Andet 'lag' er en række kriterier, som har mindre eller ingen arealmæssig udbredelse, men som peger på andre begrænsninger eller muligheder for lagerets beliggenhed.

B. Specifikt arealdækkende

- Kystnærhedsområder
- Infrastruktur-begrænsninger og nærliggende virksomheder
- Tæt beboede områder
- Risiko for terror
- Socioøkonomiske forhold

Disse kriterier skal benyttes til at sortere i de arealer, som blev fundet ved den første arealkortlægning. Målet er, at det ved denne proces vil være muligt at finde et mindre antal områder/kommuner til det videre arbejde. Kriterierne formuleres som følger:

- **Mellemlageret placeres ikke kystnært.**

Det vil være u hensigtsmæssigt at placere et mellemlager kystnært af hensyn til fremtidige havniveauændringer og storme og risiko for kysterosion. Prognoser for fremtidens klima forudser, at havniveauet når op til 3 m over nuværende havniveau i forbindelse med stormforhold (se Bilag 8).

- **Mellemlageret placeres hensigtsmæssigt i forhold til infrastrukturforhold – virksomheder og anlæg.**

Det kan være hensigtsmæssigt at placere mellemlageret i et område, som i forvejen er udlagt til industri, anlæg eller anden større infrastruktur. Dette var fx et kriterium ved placering af det hollandske COVRA-anlæg.

Det skal derfor overvejes, om mellemlageret med fordel kan lokaliseres nært ved forurenende virksomhed/erhverv, nær tekniske anlæg eller havneområder (dog ikke direkte kystnært), rensningsanlæg/forbrændingsanlæg eller anden offentlig ejendom. Det vil dog være uhensigtsmæssigt at placere mellemlageret nær anlæg med brandbare væsker så som olieraffinaderier eller store benzinbeholdere.

Andre infrastruktur-begrænsninger, hvor mellemlageret ikke placeres, er fx veje m.m.

- **Mellemlageret placeres i ikke tæt beboede områder.**

Dette anbefales både af IAEA og senest i DCEA's rapport, at tæt beboede områder skal undgås. Dette var også et kriterie ved det hollandske COVRA-lagers placering (IAEA, 2012, Hansen & Kørnøv, 2016).

- **Mellemlageret placeres efter vurdering af mulig terrorisme.**

Mellemlageret placeres i et område uden strategiske terrormål, men udgør i sig selv også et terrormål. Det må afhandles med myndigheder, som beskæftiger sig med terrormål.

- **Mellemlageret og de overordnede socioøkonomiske forhold**

Analyse af de overordnede socioøkonomiske forhold kan medvirke til den første udskillelse af egnede lokaliteter på regionalt plan (se Hansen & Kørnøv, 2016).

Den todelte lokaliseringstilgang bygger således på en overordnet ramme og på en række overordnede kriterier (se afsnit 8.6), som kan medvirke til at styre udenom områder, som det er uhensigtsmæssigt at inddrage i processen, men kan også pege på områder, som *bør* indeholdes i det videre arbejde.

8.2 De lokalitetsspecifikke kriterier og deres parametre

Når der er identificeret et eller flere arealer i en eller flere kommuner ud fra kriterierne i de to første 'lag', inddrages det tredje 'lag'. Det er den række parametre, som kan inddrages ved den videre detailfase af lokaliseringen af et mellemlager (se afsnit 7.3). IAEA påpeger, at det almindeligvis kun skal være de emner, der skal inddrages og vurderes, som er relevante i en given situation/lokalitet, men IAEA's liste fra 2003 er en god bruttoliste (bilag 1 og 2) (IAEA, 2003b).

Eksempelvis vil undersøgelse af oversvømmelser fra havet ikke være relevant inde midt i Jylland, men til gengæld kan stigende grundvandsstand pga. øget nedbør ved ændrede klimaforhold være et problem.

Nedenstående lokalitetsspecifikke kriterier bør vurderes, når et antal mulige lokaliteter er fundet, alt efter om kriterierne er relevante for det pågældende område:

Ydre påvirkninger af mellemlageret. Mellemlageret placeres således, at der er mindst mulig risiko for påvirkning fra:

- Mulige ydre naturlige påvirkninger på mellemlageret: nedbør- og temperaturændringer, klimatiske ekstremhændelser, lynnedslag, oversvømmelser, havstigninger og jordskælv.
- Mulige ydre menneskelige påvirkninger (uheld/ulykker) på mellemlageret: flystyrt, brand, terrorangreb og anden ulovlig menneskelig indtrængning.

Mellemlagerets mulige negative påvirkninger på omgivelserne. Mellemlageret må ikke påvirke:

- Grundvand og overfladevand
- Eksisterende og fremtidige planlagte arealanvendelse-arealressourcer (fx råstofindvinding)
- Natur og biologisk mangfoldighed
- Kulturarv og historiske mindesmærker
- Lokale socioøkonomiske forhold

Inden for de mulige kommuner/arealer kan en række forhold allerede være undersøgt i forbindelse med andre aktiviteter og skal derfor ikke undersøges igen. De allerede eksisterende undersøgelser skal så indgå sammen med eventuelle nye undersøgelser.

9 PROCES OG ERFARINGER I ANDRE LANDE

Processen for udpegning af en lokalitet til et mellemlager kan følge forskellige linjer. Forslagene i afsnit 10 bygger bl.a. på erfaringer fra to mellemlagre: Holland (langtidsmellemlager) og Norge (kortidsmellemlager) samt erfaringer fra proces med etablering af overfladenære slutdepoter for lav- og mellemaktivt affald i Belgien og Frankrig (Bergmans et al., 2014).

For en række udvalgte lande, som har etableret slutdepot eller langtidsmellemlager for lav- og mellemaktivt affald, er der beskrevet proces og organisation til udarbejdelse af kriterier og til at finde den endelige lokalitet. Dette arbejde har fulgt meget forskellige linjer, og i et tilfælde har den første fremgangsmåde måttet erstattes af en ny proces. Inddragelsen af offentligheden og decentral involvering har vist sig at være en central parameter. Mere omtale af lokaliteterne i Holland, Norge og Frankrig kan læses i beslutningsgrundlaget fra 2015.

9.1 Mellemlagre på terræn

Holland

I Holland ligger COVRAs lager- og håndteringsfacilitet i det sydvestlige Holland på øen Zeeland tæt ved atomkraftværket EPZ Borssele. Faciliteten opbevarer alle typer af radioaktivt affald.

Processen frem mod en lokalisering startede med, at det Hollandske parlament godkendte proceduren. En regeringskommission med medlemmer fra offentlig administration opstillede derefter kriterier for lokalisering af en facilitet.

Kriterierne byggede på betragtninger over: 1. Passende infrastruktur med veje og jernbaner, 2. Direkte adgang, 3. Tilstrækkeligt stort område, 4. Placering i et industriområde som ikke lå tæt ved beboelse og 5. Adgang til vand.

Der blev ikke oprindeligt inkluderet forhold omkring mulige eksterne uheld som kriterier, men senere sikkerhedsvurderinger har vurderet jordskælv, gaseksplosioner, oversvømmelser, ild, ekstrem vind og fx flyvemaskinestyrte og designede faciliteterne i overensstemmelse med disse vurderinger.

Kommissionen pegede på 12 områder, som kunne opfylde ovenstående kriterier. For at finde en optimal lokalitet blev der indledt samarbejde med de lokale myndigheder. Som grundlag for

forhandlingerne blev der udført en lokalitets-uafhængig miljøvurdering (Environmental Impact Assessment EIA), som viste fravær af skadelige effekter på miljøet (IAEA, 2012). Derefter blev de lokale myndigheder/kommuner spurgt, om de kunne/ville huse lageret, hvortil de 10 sagde nej. Det endte med, at den nuværende placering ved Borsselee atomkraftværket – et af de to resterende områder – blev valgt af COVRA organisationen (IAEA, 2012).

Det kan derfor siges, at der blev fulgt en delvis konsensus-model for udpegningen, da facilitetens lokalisering blev valgt med de lokale myndigheders accept, selv om det var staten, som lagde grunden til processen. Etableringen er desuden foregået i god forståelse med områdets befolkning, så bl.a. åbenhed og information om lageret og dets funktion har været prioriteret højt, ligesom der er blevet givet information om radioaktivitet og radioaktivt affald. En direkte involvering af interessenter har der ikke været tale om.

Der gøres meget ud af at informere offentligheden, og man vil gerne have besøg, men på grund af den lidt afsides beliggenhed kræver det en indsats at få folk til at besøge mellemlageret. Der er indrettet et informationscenter med auditorium og en udstilling i administrationsbygningen.

Norge

Det kombinerede mellemlager og slutdepot (KLDRA) blev påbegyndt i 1994 og var færdigt i 1998. Det ligger i Himdalen, som er et relativt tyndt befolket område øst for Oslo. Anlægget blev indviet i 1999 efter en byggeperiode på 1 ½ år.

Placeringen af anlægget blev besluttet af Stortinget efter mange års analyser (fra 1988) af egnede lokaliteter bl.a. angående de geologiske forhold og grundvand m.m. udført af Norges Geologiske Undersøgelse (NGU). Der var ikke lokal tilslutning til placeringen. På grund af placeringen kunne den norske stat nøjes med at købe området omkring indgangen af depotet. For områderne over depotet kunne man nøjes med at indføre byggerestriktioner. Vejen til depotet, som er en smal, kuperet grusvej gennem private skove, er heller ikke købt/reserveret til depotet.

Der er boret en tunnel ind i grundfjeldet, hvor der er etableret fire haller: Tre slutdepothaller med lav- og mellemaktivt kortlivet affald og en mellemlagerhal til affald med langlivede isotoper. Der er 50 m grundfjeld over hallerne. Mellemlagerhallen skal være i drift foreløbig frem til ca. 2030. Der er tilknyttet en servicehal med overvågningssystem af bl.a. radonkoncentration i luften.

Faciliteten er ubemandet til daglig, men der er etableret et overvågningssystem, så anlægget kan drives og styres fra Kjeller faciliteten, som ligger ca. 45 minutters kørsel fra Himdalen. Uregelmæssigheder meldes til politi og brandvæsen, samt til vagthavende på Kjeller. Overvågningen er sårbar, hvis strøm/elektronik svigter.

Himdalen faciliteten viser således muligheden for kombinationen af et mellemlager og et slutdepot, som er etableret med adskilte lagerrum for det opbevarede affald. Det virker hensigtsmæssigt med slutdepot og mellemlager samme sted. Det er dog klart, at sikkerheden for mellemlager-delen vil være mindre end for slutdepot-delen, da affaldet i slutdepotet er indstøbt i en betonbarriere. Processen var alene statsdrevet, og beslutninger blev truffet af staten.

9.2 Slutdepoter på eller nær terræn

Frankrig

Aube slutdepot faciliteten (ANDRA) blev taget i anvendelse i januar 1992, og det behandler og opbevarer lav- og mellemaktivt, kortlivet affald. Slutdepotet ligger ca. 50 km øst for Troye, Center de l'Aube. Det er et overfladedepot, som er lokaliseret i en skov og fylder 95 ha. Alle bygninger m.m. holdes under træhøjde. Der kan opbevares 1 mio. m³ affald, og slutdepotet forventes at kunne være i operation i 50 år.

Slutdepotet blev placeret efter detaljerede geologiske undersøgelser udført af den franske geologiske undersøgelse (BRGM). Under lokaliteten ligger impermeable lerlag overlejret af et tyndt sandlag, der fungerer som dræn.

Faciliteten har i øvrigt et gæstecenter, hvor der informeres om affaldsbehandlingen og deponeringen. Der er etableret et omfattende overvågningsprogram for vandmiljø, dyr og planter og fødevarer i omegnen af centret.

Beliggenheden på terræn gør faciliteten sårbar for terror og flystyrt.

Belgien

De nukleare myndigheder i Belgien NIRAS/ONDRAF har siden 2006 haft opgaven med at finde en lokalitet til et slutdepot for lav- og mellemaktivt affald i områder med nukleare aktiviteter og i en

kommune, der frivilligt ville rumme slutdepotet. Myndighederne udarbejdede sammen med to belgiske universiteter en partnerskabsmodel, som blev etableret i Dessel og Mol kommunerne samt efterfølgende i Fleurus og Farciennes kommunerne.

De lokale partnerskaber blev etableret som en mikro-skala af repræsentativt demokrati, hvor den udstrakte borger- og interessent-inddragelse blev udmøntet gennem arbejdsgrupper, hvor både tekniske og sociale emner blev behandlet. Partnerskaberne i Dessel og Mol indstillede til kommunalbestyrelserne i kommunerne at sige ja til at være værtskommune, og dette blev vedtaget og meddelt til den ansvarlige minister. De to andre kommuner sagde nej og gled ud at processen.

Dessel blev valgt som værtskommune i 2006, og det lokale arbejde ændrede sig, men da der var frustrationer over valget, blev Mol kommune, som var blevet fravalgt, fremover også involveret i det fortsatte arbejde. Der blev nedsat en styringskomité til at varetage det koordinerende arbejde. I 2010 blev planen for projektet i Dessel offentliggjort (ONDRAF/NIRAS, 2010). Processen skulle føre frem mod et færdigt slutdepot i 2016.

ONDRAF/NIRAS organiserede en række konferencer for forskere i civilsamfundet og industrien. Myndighederne blev alligevel på trods af den meget åbne proces kritiseret af forskerne m.fl. for kort tid til debat og for dårlige muligheder for at inddrage borgerne i diskussionerne. Desuden blev myndighederne anklaget for at have dobbeltrolle med egen dagsorden.

10 TO FORSKELLIGE PROCESMODELLER

Ved at sammenholde de opstillede kriterier og tilhørende parametre er der opstillet to forskellige modeller for at nå frem til en lokalitet for et mellemlager i Danmark. Modellerne bygger på hensyn til sikkerhed, borgerinddragelse, socioøkonomi, ydre miljø, kultur og infrastruktur. Det er selvfølgelig muligt at opstille flere modeller ved at blande disse to 'slutmodeller'. I afsnit 9 blev der for en række lande kortfattet beskrevet måder at lokalisere et mellemlager/slutdepot på, som viser, at det er grebet vidt forskelligt an. Mange af de forhold, som er blevet omtalt i de foregående afsnit, har indgået i aktiviteterne i de behandlede lande, men i forskelligt omfang og med varierende succes. Ingen af de udenlandske modeller har taget udgangspunkt i noget, der ligner de to forslag, som fremsættes her.

Med et delvist udgangspunkt i disse erfaringer og med basis i de beskrevne kriterier og parametre samt overvejelser angående borgerinvolvering og socioøkonomiske konsekvenser er der nedenfor beskrevet forslag til to forskellige veje til at gribe lokaliseringen an på. Disse kaldes hhv. en traditionel proces og en frivillig proces.

10.1 Traditionel proces

Den traditionelle model varetager opgaven med at finde en lokalitet til mellemlageret som en central 'top-down' proces med udgangspunkt i statslige aktiviteter, således som de fleste andre lande har startet ud. I en række tilfælde blev denne proces standset, og det videre forløb har taget form af en mere varieret proces. Forslaget indeholder involvering af interessenter og borgere i opgaven, men det er staten, som varetager ledelsen.

Modellen indeholder følgende delelementer:

- Opgaven ledes og planlægges af det ansvarlige ministerium sammen med den tværministerielle arbejdsgruppe og i dialog med kontaktforum.

Ansvarligt ministerium og minister er nødvendige for at lægge op til Folketinget. Der fastsættes tidsfrister og ressourcer.

- Der udarbejdes materiale, som forklarer processen og målene.

Materialet er centralt for at understøtte den videre proces, og det skal være både analogt og digitalt (inkl. på hjemmeside).

- Staten indleder med gennemgang af arealer ud fra de to overordnede arealbaserede kriterier baseret på parametre beskrevet i bilagene. Det vil være en opgave, hvor arealer identificeres, som skal indgå i det videre arbejde. Det forventes, at alle 98 kommuner vil være en del af denne aktivitet.

Dette vil være en kortlægningsopgave. Materialet offentliggøres med tekst.

- Staten udpeger et antal kommuner til videre behandling efter nærmere analyse af de overordnede specifikke kriterier. Argumentationen for valget skal offentliggøres.

Der udarbejdes rapport.

- De valgte kommuner og deres interessenter, herunder lokale borgergrupper, involveres i det videre arbejde. Denne aktivitet defineres nærmere af staten med hensyn til information, deltagelse i arbejde, rammer, ressourcer og kompetencer.

Kommuner og borgere kan etablere partnerskaber.

- For hver kommune indstiller stat og kommune med indspil fra interessenter til den ansvarlige minister om videreførelse eller forkastelse af den pågældende kommune fra det videre arbejde.

Der skal aftales vilkår for eventuel konsensus. Indstilling med argumenter offentliggøres i rapport.

- Udpegning af et mindre antal kommuner, hvor de beskrevne lokalspecifikke fysiske, naturmæssige, kulturmæssige og socioøkonomiske forhold gennemgås. Yderligere undersøgelser iværksættes på relevante områder. Der foretages konsekvensvurderinger af eventuelle tiltag.

Alt relevant vendes og vurderes. Der udarbejdes en rapport for hver kommune.

- Ud fra ovenstående indstiller staten til den ansvarlige minister om hvilken kommune, der skal huse lageret.

- Ministeren indstiller til Folketinget, at kommunen skal udpeges til at rumme mellemlageret.

10.2 Frivillig proces

Denne lokale model bygger på interesselikendegivelser fra landets kommuner om at deltage i det videre arbejde med at finde en egnet lokalitet/kommune til at huse mellemlageret ('bottom-up' - proces). Kommunerne bliver inddraget i opgaven efter eget valg. Processen ledes af det ansvarlige ministerium, men detailstyring kan varetages af kommunen efter aftale.

Modellen indeholder følgende:

- Staten planlægger det overordnede forløb i samarbejde med den tværministerielle arbejdsgruppe og kontaktforum.
Ansvarligt ministerium og minister er nødvendige for at kunne indstille til Folketinget. Der fastsættes tidsplan og ressourcer.
- Der udarbejdes materiale, som beskriver processen og målene. Der indledes med gennemgang af arealer ud fra de to overordnede arealbaserede kriterier. Dette vil være grundlaget for den videre proces.
Dette er centralt for at understøtte den videre proces. Dette vil bl.a. være en kortlægningsopgave. Materialet skal foreligge både analogt og digitalt.
- Staten indbyder de 98 kommuner til at tilkendegive interesse for at rumme et mellemlager.
Der udarbejdes argumentation og vilkår for opgaven og tidsfrist for tilbagemelding til staten.
- Et antal kommuner viser interesse for at deltage i den videre proces.
Minister godkender forløb gennem plan og tidsfrist.
- Borgere og interessenter i kommunerne indbydes til at deltage. Partnerskab, lokale udvalg eller komitéer nedsættes.
Proces styres af kommune med støtte fra staten.

- Kommuner og lokale interessenter gennemgår og behandler i hver kommune overordnede og lokalitetsspecifikke parametre med staten som deltager. De beskrevne lokalspecifikke fysiske, naturmæssige, kulturmæssige og socioøkonomiske forhold gennemgås indenfor det mindre antal udvalgte kommuner og yderligere undersøgelser iværksættes på relevante områder. Der foretages konsekvensvurderinger af eventuelle tiltag.

Alt relevant vendes og vurderes. Der udarbejdes rapporter for hver kommune.

- Stat og kommuner med lokale interessenters opbakning indstiller en eller flere kommuner, til den videre proces.

Der opstilles regler for eventuel konsensus. Der udarbejdes rapporter om kommunerne.

- Der foretages detaljerede undersøgelser på relevante områder.

Efter indstilling fra kommuner.

- Staten udvælger en konkret kommune ud af det samlede antal efter gennemgang af kriterier og vurderinger fra kommuner og interessenter.

Argumentationer rapporteres.

- Der indstilles til den ansvarlige minister, hvilken kommune der skal rumme mellemlageret.

- Ministeren indstiller til Folketinget, at kommunen skal udpeges til at rumme mellemlageret.

Eksempler på forslag til processen med partnerskab og valg af kommune er vist på figur 4 og 5 (fra Bergmans, 2008).

10.3 Konsekvenser

De to processer er ikke prioriteret i forhold til hinanden i denne rapport.

Hvis ingen kommuner melder sig frivilligt, eller hvis alle kommuner, der har meldt sig frivilligt, falder fra gennem ovenstående proces (afsnit 10.2), fortsættes med den traditionelle proces (afsnit 10.1).

Der er ikke i denne rapport sat tid på lokaliseringsprocessen, bl.a. fordi der er få erfaringer med sådan en proces. Det er vigtigt, at der ved starten af processen opstilles en realistisk tidsplan i forhold til sluttidspunktet i 2023 for Dansk Dekommissionerings aktiviteter med at dekommissionere Risø.

For den tidlige gennemførelse af opgaven bør tidsfristen for tilbagemeldingen af den frivillige proces være forholdsvis kortvarig, men dog lang nok til at kommunerne kan gennemtænke konsekvenserne ordentligt.

Hvis alle kommuner melder nej til at deltage i den frivillige proces, bør staten være parat til umiddelbart efterfølgende at påbegynde den traditionelle proces.

De to processer, som er beskrevet skematisk ovenfor, indeholder en lang række forudsætninger af økonomisk, ressourcemæssig, administrativ og tids-/planlægningsmæssig natur, der skal fastsættes. Disse forhold forudsætter, at staten forhandler med de involverede parter inden arbejdet iværksættes.

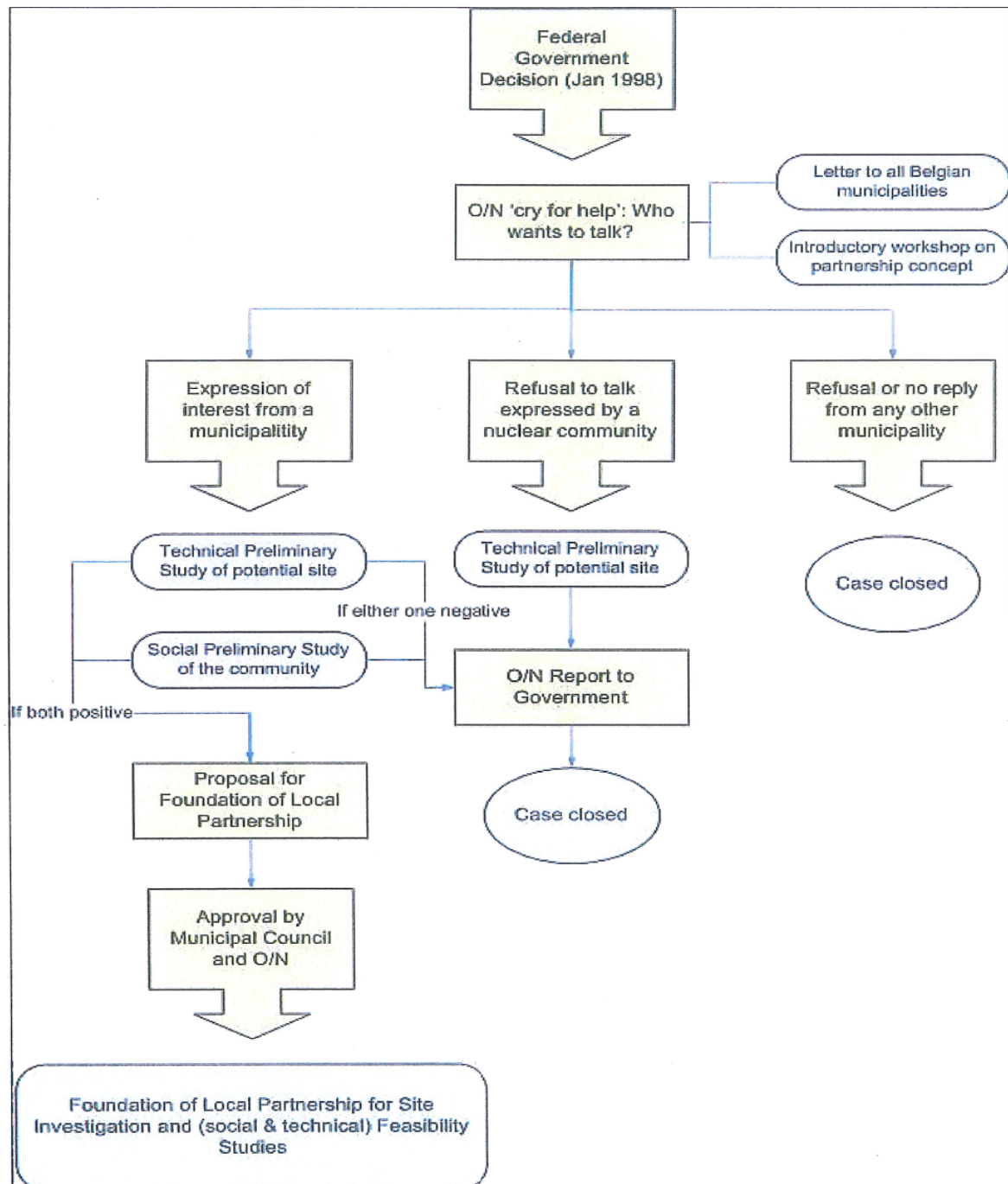
I afsnit 6 er beskrevet en række forhold, som kan være fordelagtige for hjemstedkommunen for et mellemlager. Disse forhold bør tages op på tidspunktet, hvor borgerne involveres i processen, uanset hvilken af de to processer der vælges.

Alle tiltag bør afsluttes med rapportering, både analogt og digitalt, herunder på det ansvarlige ministeriums hjemmeside.

Uanset hvilken af de to processer der eventuelt vælges, skal der udarbejdes en plan for opgaven fx i lighed med den belgiske 'Masterplan' for overflade-slutdepotet ved Dessel, hvor stort set alle de elementer og delopgaver, som er der er beskrevet i denne redegørelse, er omtalt (ONDRAF/NIRAS, 2010).

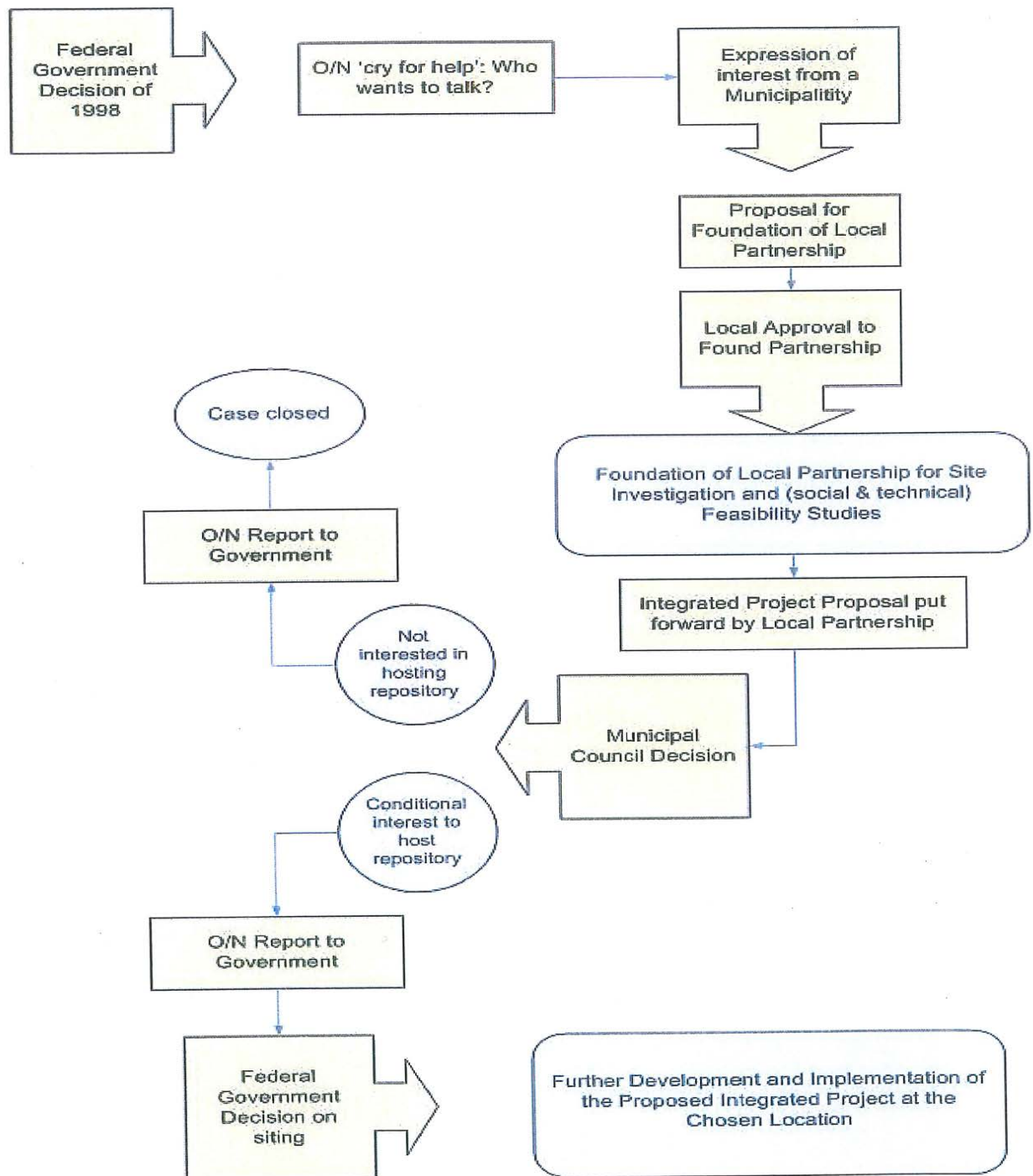
Planen for det danske mellemlager skal efterfølgende miljøvurderes ifølge loven om miljøvurderinger om planer (Miljøministeriet, 2013a).

GRAPH 1: A SEMI-VOLUNTARY SITING STRATEGY



Figur 3. Forslag til hvordan partnerskab kan etableres i Belgien (fra Bergmans, 2008).

GRAPH 2: CONSEQUENT STEPS IN THE SITING DECISION



Figur 4. Forslag til valg af kommune i Belgien (fra Bergmans, 2008).

11 AFSLUTTENDE BEMÆRKNINGER

Forslagene til kriterier og udvælgelse af en lokalitet til mellemlageret samt processen for udvælgelsen adskiller sig fra den metode, som er anvendt ved slutdepotprocessen. Der er lagt vægt på involvering af interessenter og borgere samt analyse af socioøkonomiske forhold, der indgår sammen med fysisk miljø, natur, infrastruktur og kultur, selv om sikkerhedsforhold omkring mellemlageret stadig er de vigtigste betingelser for en lokalisering.

12 PLAN FOR OPGAVEN OG MILJØVURDERING (MV)

Planen for slutdepotprocessen blev vurderet i 2014/2015 ved en lovpligtig Miljøvurdering (MV) udført af Ministeriet for Sundhed og Rambøll (2015). På samme måde skal der udarbejdes en plan og foretages en Miljøvurdering af planen for et mellemlager (Miljøministeriet 2006, 2013a), og derudover skal der udarbejdes en plan for slutdepot, der skal afløse mellemlageret om ca. 100 år (Sundhedsstyrelsen 2014).

Myndighedernes bemærkninger til etablering af planerne kan læses i Sundhedsstyrelsen (2015) og Sundhedsstyrelsen, Statens Institut for Strålebeskyttelse og Beredskabsstyrelsen (2015).

13 ANBEFALINGER

På baggrund af beslutningsgrundlaget og de udførte mellemlager-studier samt beskrivelse af de omgivelser og den befolkning, der kan blive berørt ved at rumme et mellemlager, anbefales følgende:

Baggrund – udgangspunkt

Udgangspunktet er:

At denne rapport er udarbejdet af GEUS, og indholdet delvist indgår i den fællesrapport for projektet, som er udarbejdet sammen med DD. Alle tre rapporter er afleveret til uddannelses- og forskningsministeren via den tværministerielle arbejdsgruppe.

At der ved opgaven med at finde en lokalitet til mellemlageret lægges hovedvægt på de sikkerhedsmæssige forhold, men at der tages hensyn til både tekniske og sociale forhold.

At staten ved starten af opgavens gennemførelse etablerer samarbejde med lokale myndigheder (kommuner), interessenter og lokale borgere.

At mellemlageret placeres på terræn. Mellemlageret skal altid holdes tørt, så derfor skal det ligge over grundvandsspejlet, udenfor permanente overfladevandsforekomster (moser, søer, vandløb), og over/udenfor eventuelle temporære overfladevandsforekomster (enge, overdrev).

At mellemlageret skal være stabilt, og der må ikke være risiko for jordskred. At det er sikret mod omgivelserne, herunder også er sikkert ved naturligt forekommende uheld udenfor lageret, som fx oversvømmelser. At der ikke kan forårsages udsivning af radioaktivt materiale til mennesker, dyr og miljø ved uheld eller ved tab af institutionel kontrol.

At alle 98 kommuner potentielt kan blive vært for et mellemlager, og derved at hele landets areal teoretisk er i spil.

Kriterier og parametre

For kriterierne gælder:

At der ved et kriterie forstås et krav eller udsagn, som skal opfyldes for at kunne honorere kravene fra de ovenfor beskrevne love og regler samt krav og ønsker i forbindelse med lokaliseringsprocessen.

At der ikke skal anvendes en ydre geologisk barriere, da emballeringen af affaldet, bygningen og det tilstedeværende personale udgør tilstrækkelig barriere.

At det er nødvendigt at bevare de nødvendige kompetencer for personalet gennem de ca. 100 år gennem uddannelse, efteruddannelse og forskning. Dette er vigtigt, da personalets kompetencer er vigtige som barriere.

At kriterierne er opdelt i tre 'lag': 1. Overordnede arealdækkende kriterier, 2. Overordnede specifikke kriterier og 3. Lokalspecifikke kriterier. Kriterierne kommer i brug i den nævnte rækkefølge: 1, 2 og 3.

At kriterierne bygger på en lang række parametre fra det fysiske miljø, natur, socioøkonomi, infrastruktur og kultur.

At de to overordnede kriterier: OSD-områder og NATURA2000 udgør det første 'lag' eller grundlag for udvælgelse af mulige arealer for lokaliteter.

At alle de overordnede specifikke kriterier udgør det næste 'lag' og anvendes på de arealer, som ikke er blevet fravalgt ved udvælgelse ved brug af første lag.

At de lokalspecifikke kriterier kommer i brug ved et mindre antal arealer. De anvendes kun, hvis de er relevante, og hvis der allerede er informationer, der kan bruges, anvendes disse sammen med nye undersøgelser.

For parametrene gælder:

At en parameter forstås i denne sammenhæng bredt som et vigtigt emne, som har relevans i forbindelse med mellemlager-lokaliseringen.

At den lange række af parametre er grundlaget for kriterierne. Parametrene omfatter forhold indenfor det fysiske miljø, natur, kultur, socioøkonomi.

Proces

For processen gælder:

At efter en vurdering af fordele og ulemper ved henholdsvis et mellemlager og et slutdepot anbefales det, at hvis et mellemlager skal forfølges i det videre arbejde, vælges det hvilken af de to procesmuligheder, der skal anvendes.

At processen tager udgangspunkt i den traditionelle eller den frivillige proces.

At der uanset hvilket valg, der foretages, etableres et kontaktnetværk baseret på det nuværende kontaktforum og den nuværende tværministerielle arbejdsgruppe.

At lokale interessenter og borgere involveres i processen.

At der udarbejdes en plan for opgaven, som senere skal miljøvurderes. Planen revideres løbende gennem projektforløbet. Planen skal indeholde en realistisk tidsplan.

At der tages initiativ til udarbejdelse af skriftligt materiale til offentligheden om den besluttede proces og dens konsekvenser.

At der løbende informeres om opgavens fremdrift og resultater via tryksager, rapporter og internettet.

At når der er foretaget valg mellem enten et slutdepot eller et mellemlager, anbefales det, at lokaliseringsprocessen påbegyndes for at finde den endelige lokalitet.

14 LITTERATUR, REGLER OG LOVE

Denne liste indeholder publikationer, som der er refereret til i teksten samt litteratur og andre publikationer, som er anvendt ved udarbejdelsen af rapporten.

- Agger, A. & Hoffmann, B., 2008. Borgerne på banen. Håndbog til borgerdeltagelse i lokal byudvikling. Velfærdsministeriet, 192 sider.
- Andersson, P., 2014: Implementation and transparency and participation in radioactive waste management programmes. IPPA Final Summary Report, 33 sider.
- Andersson, K.G, Brewitz, E., Magnusson, S. M., Markkanen, M., Physant, F., Popic, J. M. & Ulfbeck, D. G, 2015: An overview of current non-nuclear radioactive waste management in the Nordic countries and considerations on possible needs for enhanced inter-Nordic cooperation: Final report from a NKS-B activity commissioned by the Nordic Council of Ministers. NKS Secretariat (NKS; No. 351), 89 sider.
- Bergmans, A., Derveaux, K. Hooft, E. & Vanhoof, L., 2002: Let the people speak. Nuclear Engineering International 47 (576), 31-34.
- Bergmans, A., 2008: Stakeholder Participation and Voluntary Siting in Radioactive Waste Disposal in Belgium. Nuclear Waste Management Organization, Canada. NWMO SR-2008-29, 15 sider.
- Bergmans, A., 2010: International Benchmarking of Community Benefits Related to Facilities for Radioactive Waste Management. Report commissioned by EDRAM. Nirond 2010-01E. 38 sider.
- Bergmans, A., Elam, M., Kos, D., Polic, M., Simmons, P., Sundqvist G. & Walls, J., 2008: Wanting the Unwanted: Effects of Public and Stakeholder Involvement in the Log-term Management of Radioactive Waste and the Siting of Repository Facilities. Final Report CARL Project, 66 sider.
- Bergmans, A., Sundqvist, G. Kos, D. & Simmons, P., 2014: The participatory turn in radioactive waste management: Deliberation and social-technical divide. Journal of Risk Research, 11, 18(3), 32 sider.
- Broden, K., Carugati, S., Brodersen, K., Ruokola, E. & Ramsøy, T., 2001: Experiences of Storage of Radioactive Waste Packages in the Nordic Countries. NKS-32, 28 sider.

- COVRA, 2014: Design and Operational Aspects of the Interim Storage Facility in the Netherlands. Rapport til Dansk Dekommissionering, 31. January 2014, 16 sider.
- Cowam2, 2006: Roadmap for Local Committee Construction. Cowam2, WP1, 39 sider.
- Dansk Dekommissionering (DD), De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland (GEUS) & Sundhedsstyrelsen, Statens Institut for strålebeskyttelse (SIS), 2011: Forstudier til slutdepot for lav – og mellemaktivt affald – sammendrag indeholdende hovedkonklusionerne og anbefalinger fra tre parallelle studier. Rapport til den tværministerielle arbejdsgruppe vedr. udarbejdelse af beslutningsgrundlag med henblik på etablering af et dansk slutdepot for lav – og mellemaktivt affald, 44 sider.
- Dansk Dekommissionering (DD) & COWI, 2016: Sikkerhed, økonomi og drift for en dansk mellemlagerløsning for radioaktivt affald. DD og COWI august 2016, 67 sider.
- Europa-Parlamentet og Rådets direktiv, 2001: Europa-Parlamentet og Rådets direktiv 2001/42/EF af 27. juni 2001 om vurdering af bestemte planers og programmers indvirkning på miljøet, 7 sider.
- Ferraro, G. & Martell, M., 2015: EURATOM Projects, radioactive waste management and public participation: What have we learnt so far? A synthesis of principles. JRC Science and Policy Report. Report EUR 27278 EN, 28 sider.
- Glicken, J., 2000: Getting stakeholder participation 'right': a discussion of participatory processes and possible pitfalls. Environmental Science and Policy 3, 305-310.
- Gravesen, P., Nilsson, B., Pedersen, S.A.S. & Binderup, M., 2010: Low- and intermediate level radioactive waste from Risø, Denmark. Location studies for potential disposal areas. Report no. 2. Characterization of low permeable and fractured sediments and rocks in Denmark. Danm. og Grønl. Geol. Unders. Rapport 2010/123, 78 sider.
- Gravesen, P., Nilsson, B., Pedersen, S.A.S. & Binderup, M., 2011a: Low- and intermediate level radioactive waste from Risø, Denmark. Location studies for potential disposal areas. 8 rapporter publiceret i GEUS Rapport Serie.
- Gravesen, P. Nilsson, B., Binderup, M. & Pedersen, S.A.S., 2011b: Forstudier: Regional kortlægning: Kriterier og metoder til udvælgelse af 6 områder ud af 22 områder, som kan anvendes til et potentielt slutdepot for Risø's lav-og mellemaktive radioaktive affald. Notat til den

Tværminterielle arbejdsgruppe under Indenrigs- og Sundhedsministeriet. GEUS-NOTAT Nr.: 08-EN2011-28, 12 sider.

Gravesen, P., Nilsson, B., Binderup, M., Larsen, T. & Pedersen, S.A.S., 2012: Lav- og mellem radioaktivt affald fra Risø, Danmark. Omegnsstudier. 6 rapporter publiceret i GEUS Rapport Serie.

Gravesen, P., Balling, I.M., Vignoli, G., Klint, K.E.S., Brüsch, W., Nilsson, B., Larsen, C.L., Juhler, R. & Rosenbom, A.E., 2014: Vurdering af mulighederne for udpegning af pesticidfølsomme lerområder (SFO-ler) på grundlag af eksisterende data. Udarbejdet for Naturstyrelsen. Danm. og Grønl. Geol. Unders. Rapport 2014/2, 302 sider.

Hansen, A.M. & Kørnøv, L., 2016: Anbefalinger til undersøgelse af sociale forhold ved lokalisering af et mellemlager for radioaktivt affald fra Risø. Det Danske Center for Miljøvurdering, Institut for Planlægning, Aalborg Universitet, 24 sider,

Hooft; E., Bergmans, A., Derveaux, K. & Vanhoof, L., 2002: Local Partnership: Achiving Stakeholder Consensus on Low-Level Waste Disposal. WM'02 Confernce, February 24-28, 2002, Tucson, AZ, 1-11.

IAEA, 1998: Interim Storage of Radioactive Waste Packages. Technical Report Series No. 390.

IAEA, 2002: Socio-economic and other non-radiological impacts of the near surface disposal of radioactive waste. IAEA.TECDOC-1308, 24 sider.

IAEA, 2003a: "The Long Term Storage of Radioactive Waste: Safety and Sustainability", A Position Paper of International Experts, International Atomic Energy Agency, 18 sider.

IAEA, 2003b: Predisposal Management of Low and Intermediate Level Radioactive Waste. Safety Guide No. WS-G-2.5, 55 sider.

IAEA, 2003c: Selection of efficient options for processing and storage of radioactive waste in countries with small amounts of waste generation. IAEA-TECDOC-1371, 53 sider.

IAEA, 2006a: Fundamental Safety principles. IAEA Safety Standards for protecting people and the environment. Safety Fundamentals No. SF-1, 21 sider.

IAEA, 2006b: Storage of Radioactive Waste. Safety Guide. No. WS-G-6.1, 55 sider.

- IAEA, 2007: Low and Intermediate Level Waste Repositories: Socioeconomic Aspects and Public Involvement. Proceedings of a workshop held in Vienna, 9-11 November 2005. IAEA-TECDOC-1553, 145 sider.
- IAEA, 2009: Predisposal Management of Radioactive Waste. General Safety Requirements Part 5. No. GSR Part 5, 38 sider.
- IAEA, 2012: Peer Review of the Radioactive Waste Management Activities of COVRA, Netherlands. November - December 2009, Borssele, Netherlands. IAEA Safety Standards Application Series No. 8, 59 sider.
- IAEA, 2013: The Safety Case and Safety Assessment for the Predisposal Management of radioactive Waste. IAEA Safety Standards for protecting people and the environment, General Safety Guide No. GSG-3, 151 sider.
- IAEA, 2014: Near Surface Disposal Facilities for Radioactive Waste. Specific Safety Guide No. SSG-29, 103 sider.
- Jenkins-Smith, H.C., 2011: Clarity, Conflict and Pragmatism: Challenges in defining a "Willing Host Community". NEA, OECD, NEA/RWM/R(2012)4, 20 sider.
- Jonsson, J. P. et al., 2010: Towards implementation and participation in radioactive waste management programmes. ARGONA Final Summary Report, 51 sider.
- Mays, C. & Pescatore, C., 2007: Fostering a durable relationship between a waste management facility and its host community. Adding value through design and process. NEA updates, NEA News 2007, No 25.2, 10-12.
- Miljøministeriet, 2006: Vejledning om miljøvurdering af planer og programmer. Skov- og Naturstyrelsen, 58 sider.
- Miljøministeriet, 2007: Bekendtgørelse om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter 1). BEK nr. 408 af 1/05/2007, 26 sider.
- Miljøministeriet, 2009: Bekendtgørelse af lov om miljømål m.v. for vandforekomster og internationale naturbeskyttelsesområder (Miljømålsloven). LBK nr. 932 af 24/09/2009, 11 sider.

Miljøministeriet, 2010: Bekendtgørelse af lov om miljøbeskyttelse. LBK nr. 879 af 26/06/2010, 52 sider.

Miljøministeriet, 2011: Vejledning til bekendtgørelse nr. 408 af 1 maj 2007, juni 2011, 61 sider.

Miljøministeriet, 2013a: Bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer. LBK nr. 939 af 03/07/2013, 10 sider.

Miljøministeriet, 2013b: Bekendtgørelse om vurdering af visse offentlige og private anlægs virkning på miljøet (VVM) i medfør af lov om planlægning. BEK nr. 1654 af 27/12/2013, 14 sider.

Miljøministeriet, 2013c: Bekendtgørelse af lov om naturbeskyttelse. LBK nr. 951 af 03/07/2013, 23 sider.

Miljøministeriet, 2013d: Bekendtgørelse af lov om vandforsyning m.v.. LBK nr. 1199 af 30/09/2013., 24 sider.

Miljøministeriet, 2013e: Bekendtgørelse af lov om planlægning. LBK nr. 587 af 27/05/2013, 37 sider.

Ministeriet for Sundhed og Forebyggelse, 2008: Beslutningsgrundlag for et dansk slutdepot for lav- og mellemaktivt affald. Udarbejdet af en arbejdsgruppe under Ministeriet for Sundhed og Forebyggelse (tidligere Indenrigs- og Sundhedsministeriet), november 2008, 48 sider + to appendiks

Ministeriet for Sundhed og Forebyggelse, 2015: Beslutningsgrundlag for et dansk mellemlager for lav- og mellemaktivt affald. Udarbejdet af de Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland (GEUS) og Dansk Dekommissionering (DD) for en Tværministeriel Arbejdsgruppe og Ministeriet for Sundhed og Forebyggelse, februar 2015, 128 sider.

Ministeriet for Sundhed og Forebyggelse & Rambøll, 2014: Plan for etablering af slutdepot for dansk lav- og mellemaktivt affald. Miljørapport. Udarbejdet for Ministeriet for Sundhed og Forebyggelse. Foreligger også på engelsk, 229 sider.

Ministeriet for Videnskab og Teknologi, 2003: Folketingsbeslutning om afviklingen af de nukleare anlæg på Forskningscenter Risø. 2002/1 BSV 48 af 13. marts 2003, 1 side.

NEA, 2015a: Fostering a Durable relationship between a Waste Management Facility and its Host Community. Adding Value through Design and Process – 2015 Edition. OECD, Paris, 65 sider.

NEA, 2015b: Radioactive Waste Management and Constructing Memory for Future Generations. Proceedings of the International Conference and Debate 15-17 September 2014, Verdun, France. Radioactive Waste Management, NEA, OECD, 174 sider.

Nielsen, H.N., Lyhne, I. & Aaen, S.B., 2016: Dialogværktøj til udvælgelse af borgerinddragelsesmetoder til en specifik situation. DCEA, Aalborg Universitet, 13 sider.

Nilsson B., Sidle R.C., Klint K.E.S., Bøggild C.E., and Broholm K., 2001: Mass Transport and Scale-dependent Hydraulic Tests in a Heterogeneous Glacial Till - Sand Lens - Unconfined Sandy Aquifer System. Journal of Hydrology 243, 162-179.

OECD, 2006: The Roles of Storage in the management of Long-lived Radioactive waste. Practices and potentialities in OECD Countries. NEA No. 6043, 64 sider.

OECD, 2008: Radioactive Waste Management and Decommissioning in the Netherlands. Nuclear Energy Agency.

ONDRAF/NIRAS, 2010: The cAt projects in Dessel. A long-term solution for Belgian category A Waste, 139 sider.

Rådets direktiv, 2011: Rådets direktiv 2011/70/EURATOM af 19. juli 2011 om fastsættelse af en fællesskabsramme for ansvarlig håndtering af brugt nukleart brændsel og radioaktivt affald, 9 sider.

Sidle, R. C., Nilsson, B., Hansen, M. & Fredericia, J., 1998: Spatially varying hydraulic and solute transport characteristics of a fractured till determined by field tracer tests, Funen, Denmark. Water Resources Research Vol. 34, no. 10, 2515-2527.

Sundhedsstyrelsen, 2014: Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and the Safety of Radioactive Waste Management. National Report from Denmark. Fifth Review Meeting, 11-22 May 2015, 45 sider

Sundhedsstyrelsen, 2015: National politik og program for ansvarlig og sikker håndtering af brugt nukleart brændsel og radioaktivt affald i Danmark. Meddelelse til Kommissionen i medfør af Rådets direktiv 2011/70/EURATOM, 42 sider.

- Sundhedsstyrelsen, Statens Institut for Strålebeskyttelse & Beredskabsstyrelsen, 2015:
Statusrapport for den nukleare sikkerhed. Statusrapport fra de nukleare tilsynsmyndigheder til sundheds- og ældreministeren, 29 sider.
- Vanclay, F., 2012: International Principles for Social Impact Assessment. Impact Assessment and Project Appraisal 21, 1, 5-12.
- Vanclay, F., Esteves, A., Aucamp, I & Franks, D.M., 2015: Social Impact Assessment: Guidance for Assessing and managing the social impacts of projects. International Association for Impact Assessment, 98 sider.
- Aaen, S.B., Kørnøv, L., Larsen, S.V., Lyhne, I. & Nielsen, H. 2014: Potentielt depot for radioaktivt affald – Spørgeundersøgelse til borgere i de berørte områder: anbefalinger og Resultater. Dansk Center for Miljøvurdering (DCEA), Aalborg Universitet, 17 sider.
- Alle rapporter m.v., som er udarbejdet i forbindelse med slutdepotstudierne og mellemlagerstudierne, kan findes via Uddannelses- og Forskningsministeriets hjemmeside:
<http://ufm.dk/aktuelt/temaer/deponering-af-radioaktivt-affald-i-dk>

15 BILAG

De følgende bilag, som der er blevet henvist til i teksten, er tænkt som et hjælpemiddel ved den videre proces, uanset hvilken model der vælges. Ved vurderinger af hvilke kommuner der kan behandles videre, og hvilke kommuner, der skal analyseres detaljeret i slutfasen, skal der anvendes data vedrørende de parametre, som er blevet beskrevet i afsnit 7.3. Bilagene indeholder ikke selve data, men henvisninger til, hvor disse data kan findes i rapporter, på kort eller arkiver samt på en netadresse. Der er dog eksempler på data, især på kort.

Særlige detaljerede datasæt fås derudover fra kommuner og regioner, som især skal indgå, hvis en kommune er med i den afsluttende fase af lokaliseringen.

På de første bilagssider findes bilag 1 og 2, som er en kopi fra IAEA 2003 rapporten:

Bilag 1: Annex III indeholder lokalitetsforhold: processer og hændelser som kan overvejes i en sikkerhedsvurdering (Eksterne naturlige fænomener).

Bilag 2: Annex IV indeholder lokalitetsforhold: processer og hændelser som kan overvejes i en sikkerhedsvurdering (Eksterne menneskeligt introducerede fænomener).

Bilagene 3-15 indeholder informationer om de parametre, som bør tages i betragtning (se ovenfor). De består af følgende emner:

Bilag 3. Grundvand

Bilag 4. Søer og vandløb

Bilag 5. Blødbund og lavbundsarealer

Bilag 6. Terrænforhold

Bilag 7. Overfladegeologi

Bilag 8. Kystzonen, klima- og havændringer

Bilag 9. Seismisk uro og jordskælv

Bilag 10. Råstofgrave

Bilag 11. NATURA2000 områder

Bilag 12. Fredninger

Bilag 13. Socioøkonomiske forhold

Bilag 14. Erhverv og infrastruktur

Bilag 15. Kultur og historie

Annex III

**SITE CONDITIONS, PROCESSES AND EVENTS FOR CONSIDERATION IN
A SAFETY ASSESSMENT (EXTERNAL NATURAL PHENOMENA)**

In making use of this list it should be recognized that the initiating events given would not necessarily be applicable to all facilities and all sites. The list is provided for use as an aid to memory.

- (1) The meteorology and climatology of the site and region:
 - (i) Precipitation (averages and extremes, including frequency, duration and intensity):
 - rain, hail, snow and ice;
 - snow cover and ice cover (including potential for blocking inlets or outlets);
 - drought.
 - (ii) Wind (averages and extremes, including frequency, duration and intensity):
 - tornadoes, hurricanes and cyclones.
 - (iii) Rate and duration of the input of direct solar radiation (insolation, averages and extremes).
 - (iv) Temperature (averages and extremes, including frequency and duration):
 - permafrost and the cyclic freezing and thawing of soil.
 - (v) Barometric pressure (averages and extremes, including frequency and duration).
 - (vi) Humidity (averages and extremes, including frequency and duration):
 - fog and frost.
 - (vii) Lightning (frequency and intensity).
- (2) The hydrology and hydrogeology of the site and region:
 - (i) Surface runoff (averages and extremes, including frequency, duration and intensity):
 - flooding (frequency, duration and intensity);
 - erosion (rate).
 - (ii) Groundwater conditions (averages and extremes, including frequency and duration).
 - (iii) Wave action (averages and extremes, including frequency, duration and intensity):
 - high tides, storm surges and tsunamis;
 - flooding (frequency, duration and intensity);
 - shore erosion (rate).

- (3) The geology of the site and region:
 - (i) Lithology and stratigraphy:
 - the geotechnical characteristics of site materials.
 - (ii) Seismicity:
 - faults and zones of weakness;
 - earthquakes (frequency and intensity).
 - (iii) Vulcanology:
 - volcanic debris and ash.
 - (iv) Historical mining and quarrying:
 - ground subsidence.
- (4) The geomorphology and topography of the site:
 - (i) Stability of natural material:
 - slope failures, landslides and subsidence;
 - avalanches.
 - (ii) Surface erosion.
 - (iii) The effects of the terrain (topography) on weather conditions or on the consequences of extreme weather.
- (5) The terrestrial and aquatic flora and fauna of the site (in terms of their effects on the facility):
 - (i) Vegetation (terrestrial and aquatic):
 - the blocking of inlets and outlets;
 - damage to structures.
 - (ii) Rodents, birds and other wildlife:
 - direct damage due to burrowing, chewing, etc.;
 - accumulation of nesting debris, guano, etc.
- (6) The potential for:
 - (i) Naturally occurring fires and explosions at the site.
 - (ii) Methane gas or natural toxic gas (from marshland or landfill sites).
 - (iii) Dust storms or sand storms (including the possible blocking of inlets and outlets).

Annex IV

**SITE CONDITIONS, PROCESSES AND EVENTS FOR CONSIDERATION
IN A SAFETY ASSESSMENT (EXTERNAL HUMAN INDUCED
PHENOMENA)**

In making use of this list it should be recognized that the initiating events given would not necessarily be applicable to all facilities and all sites. The list is provided for use as an aid to memory.

- (1) Explosion:
 - (i) Solid substance;
 - (ii) Gas, dust or aerosol cloud.
- (2) Fire:
 - (i) Solid substance;
 - (ii) Liquid substance;
 - (iii) Gas, dust or aerosol cloud.
- (3) Aircraft crash.
- (4) Missiles due to structural or mechanical failure in nearby installations.
- (5) Flooding:
 - (i) The structural failure of a dam;
 - (ii) The blockage of a river.
- (6) Ground subsidence or collapse due to tunnelling or mining.
- (7) Ground vibration.
- (8) The release of any corrosive, toxic and/or radioactive substance:
 - (i) Liquid;
 - (ii) Gas, dust or aerosol cloud.
- (9) Geographic and demographic data:
 - (i) Population density and expected changes over the lifetime of the facility;
 - (ii) Industrial and military installations and related activities and the effects on the facility of accidents at such installations;
 - (iii) Traffic;
 - (iv) Transport infrastructure (highways, airports and/or flight paths, railway lines, rivers and canals, pipelines and the potential for impacts or accidents involving hazardous material).
- (10) Power supply and the potential loss of power.
- (11) Civil strife:
 - (i) Terrorism, sabotage and perimeter incursions;
 - (ii) The failure of infrastructure;

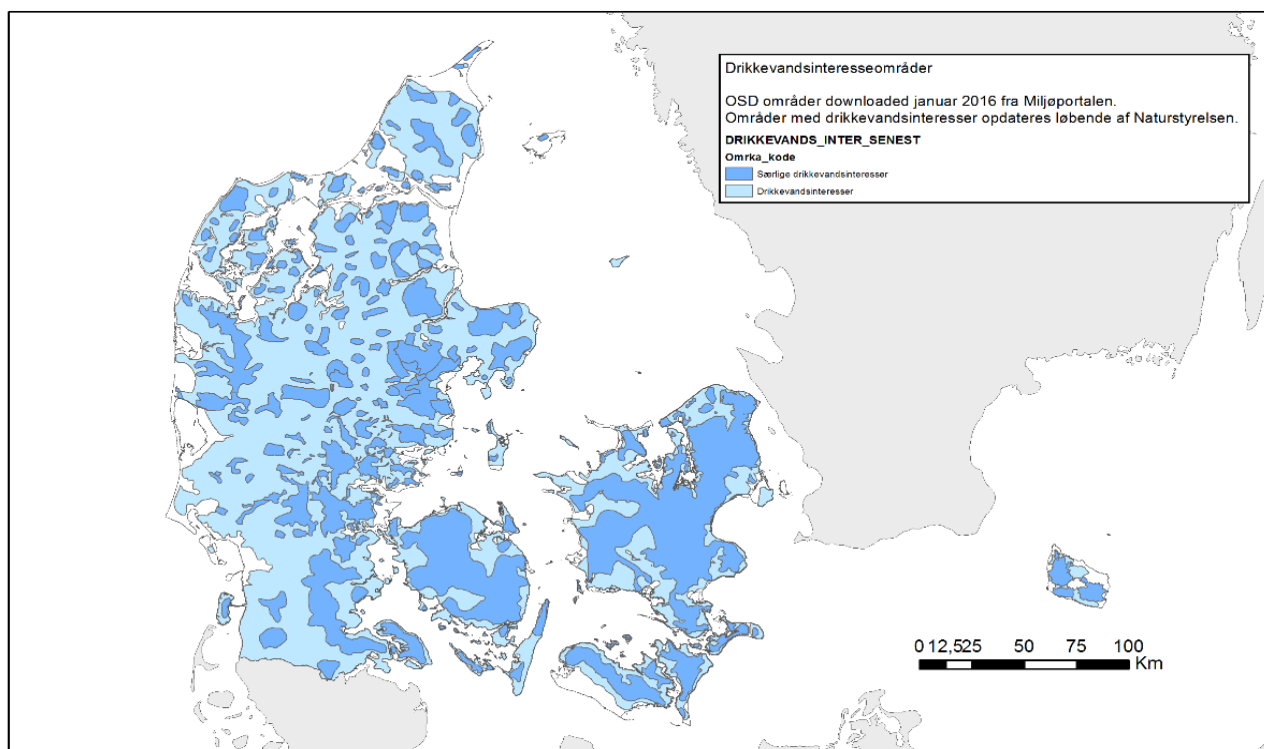
- (iii) Civil disorder;
- (iv) Strikes and blockades;
- (v) Health issues (e.g. endemic diseases or epidemics).

Det skal ved placering af mellemlageret sikres, at der ikke kan ske forurening af drikkevandsressourcer. Det er dansk politik, at der ikke må ske forurening af grundvandet, som bruges til drikkevand til befolkningen mv.. Som udgangspunkt vil det derfor være nødvendigt at tage hensyn til de kortlagte Områder med Særlige Drikkevandsinteresser (OSD). OSD-områderne er udpeget, hvor grundvandsmagasinerne har en betydelig størrelse, en god kvalitet samt en naturlig beskyttelse (Miljøministeriet, 2010). Det kan ikke undgås at inddrage Områder med Drikkevandsinteresser (OD), men der skal i så fald tages særligt hensyn til væsentlige lokale grundvandsressourcer og vandindvindinger.

1. Drikkevand og grundvand (Datakilde: [Danmarks Miljøportal](http://miljoportal.dk)

(<http://arealinformation.miljoportal.dk/distribution/>))

a. *Drikkevandsinteresser (i daglig tale 'OSD'-kortet) – Kort 3.1*

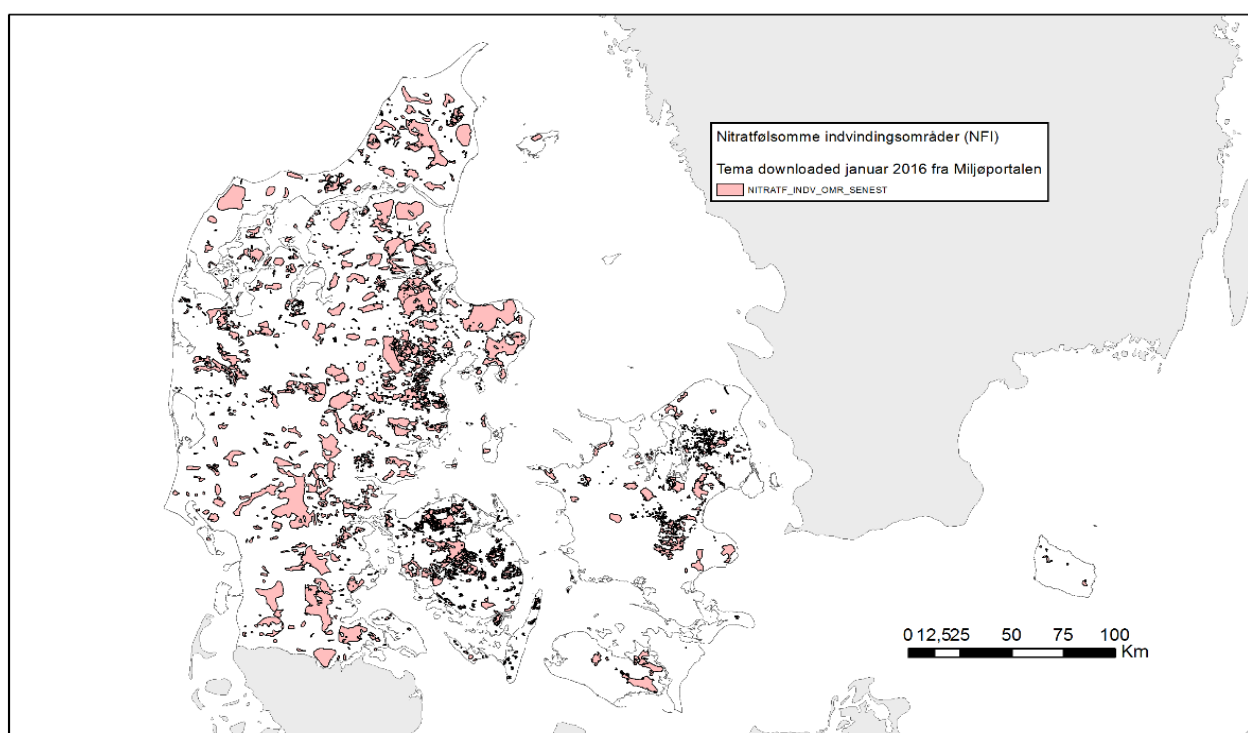


Kort 3.1. Drikkevandsområder (datakilde: Miljøportalen)

Kortet viser to kategorier:

- områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD) – det dækker ca. 35 % af landet
- områder med drikkevandsinteresser (OD).

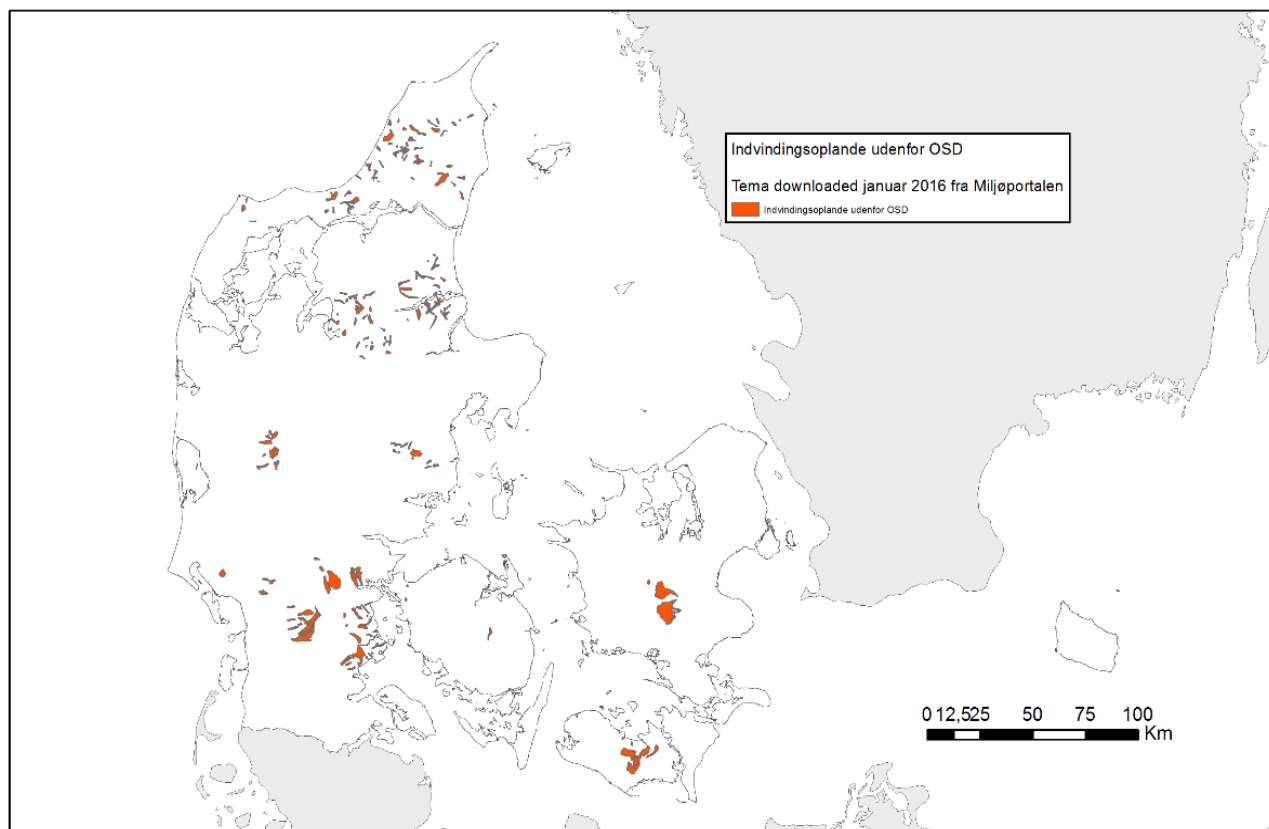
b. Følsomme indvindingsoplande



Kort 3.2. Nitratfølsomme Indvindingsoplande (NFI) (datakilde: Miljøportalen)

Kortet viser nitratfølsomme indvindingsoplande (NFI) (Kort 3.2). Dækker ca. 15 % af landet og administreres efter samme regler som OSD områderne (NST, 2012)

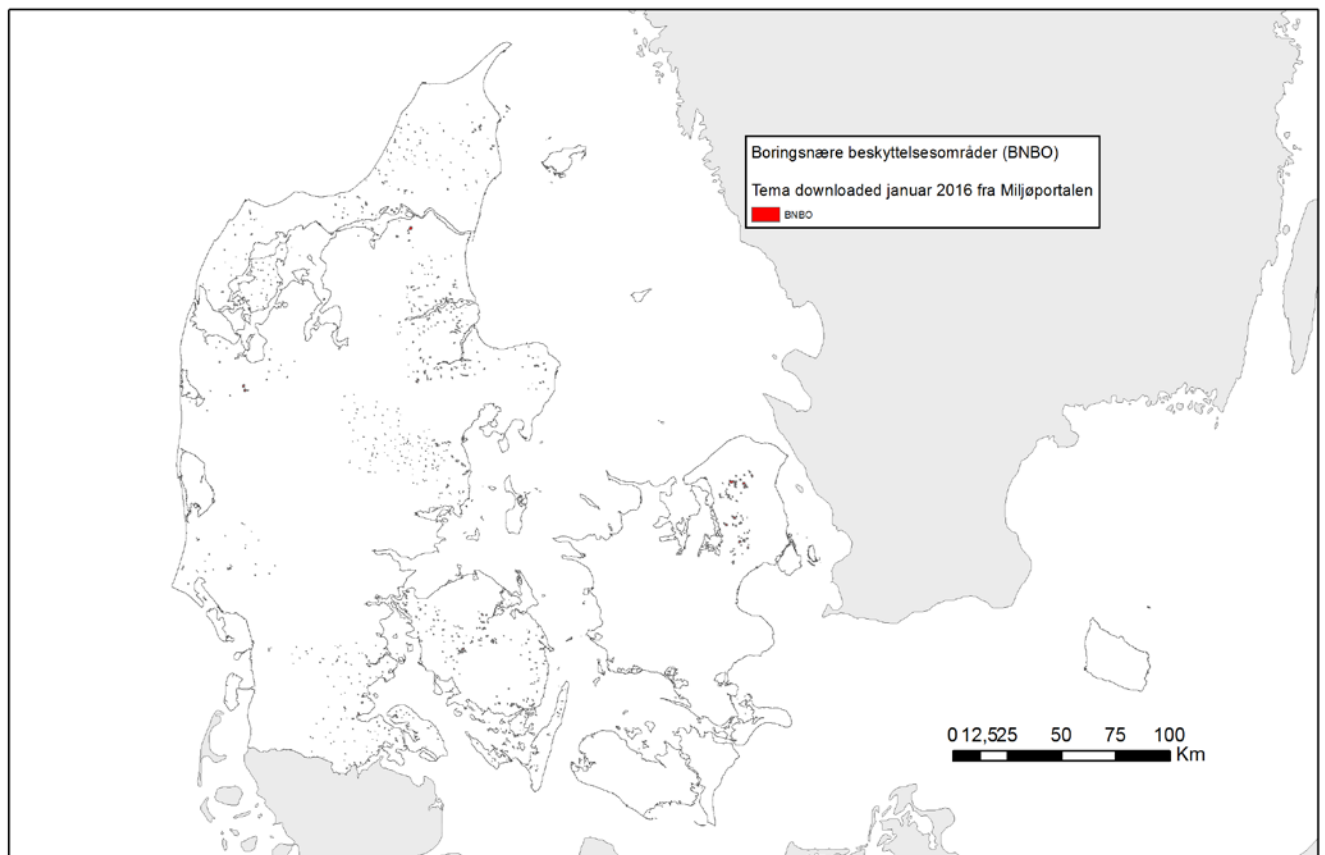
c. *Indvindingsoplande udenfor OSD (Kort 3.3)*



Kort 3.3. Indvindingsoplande udenfor OSD (datakilde: Miljøportalen)

Kortet viser indvindingsoplande udenfor OSD områder.

d. *Boringsnære beskyttelsesområder (Kort 3.4)*



Kort 3.4. Boringsnære beskyttelsesområder (BNBO) (datakilde: Miljøportalen)

Kortet viser boringsnære beskyttelsesområder.

Litteratur:

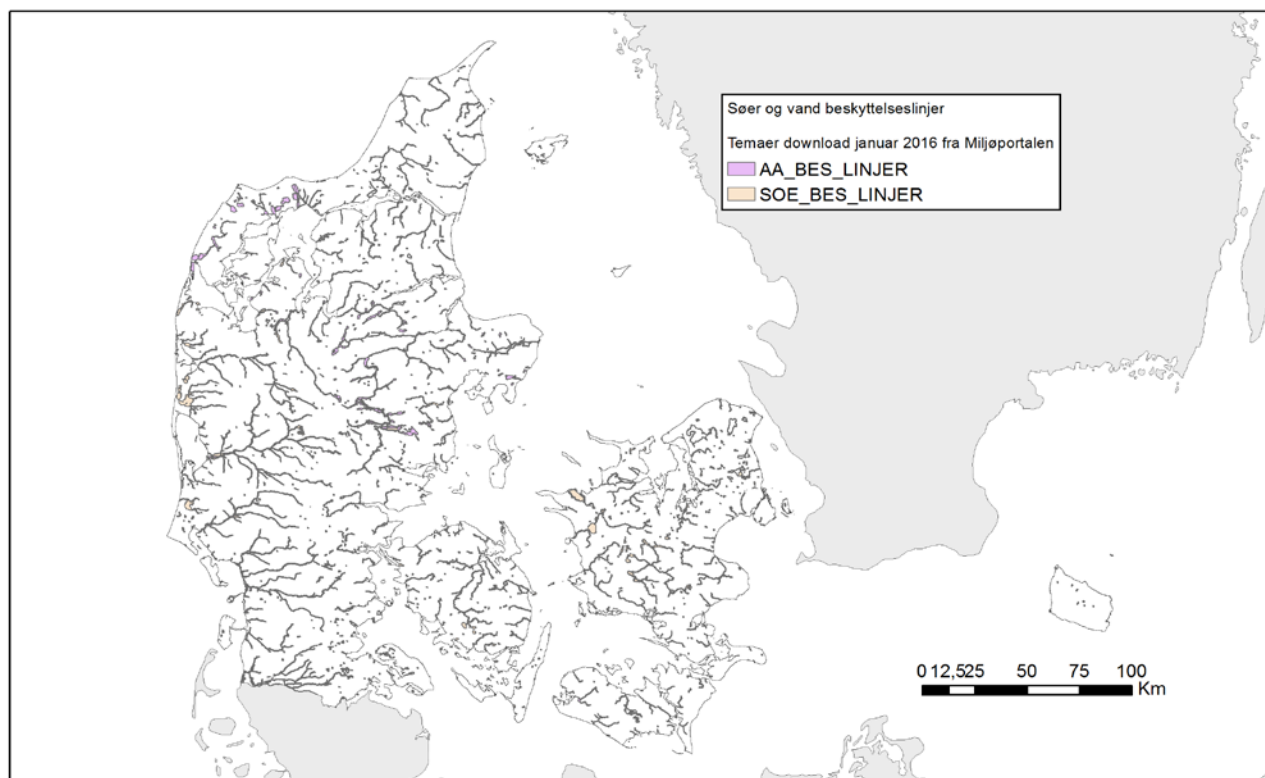
Bekendtgørelse af lov om miljøbeskyttelse. Miljøministeriet, 2010. LBK nr. 879 af 26/06/2010, 52 s.

Statslig udmelding til vandplanernes retningslinjer 40 og 41 i forhold til byudvikling og anden ændret arealanvendelse i Områder med Særlige Drikkevandsinteresser (OSD) og indvindingsoplande. Naturstyrelsen, 2012.

Bilag 4 Søer og vandløb

Ved placering og design af et mellemlager skal der tages hensyn til forekomster af overfladevand, således at et eventuelt uheld fra mellemlageret ikke kan nå overfladevandet.

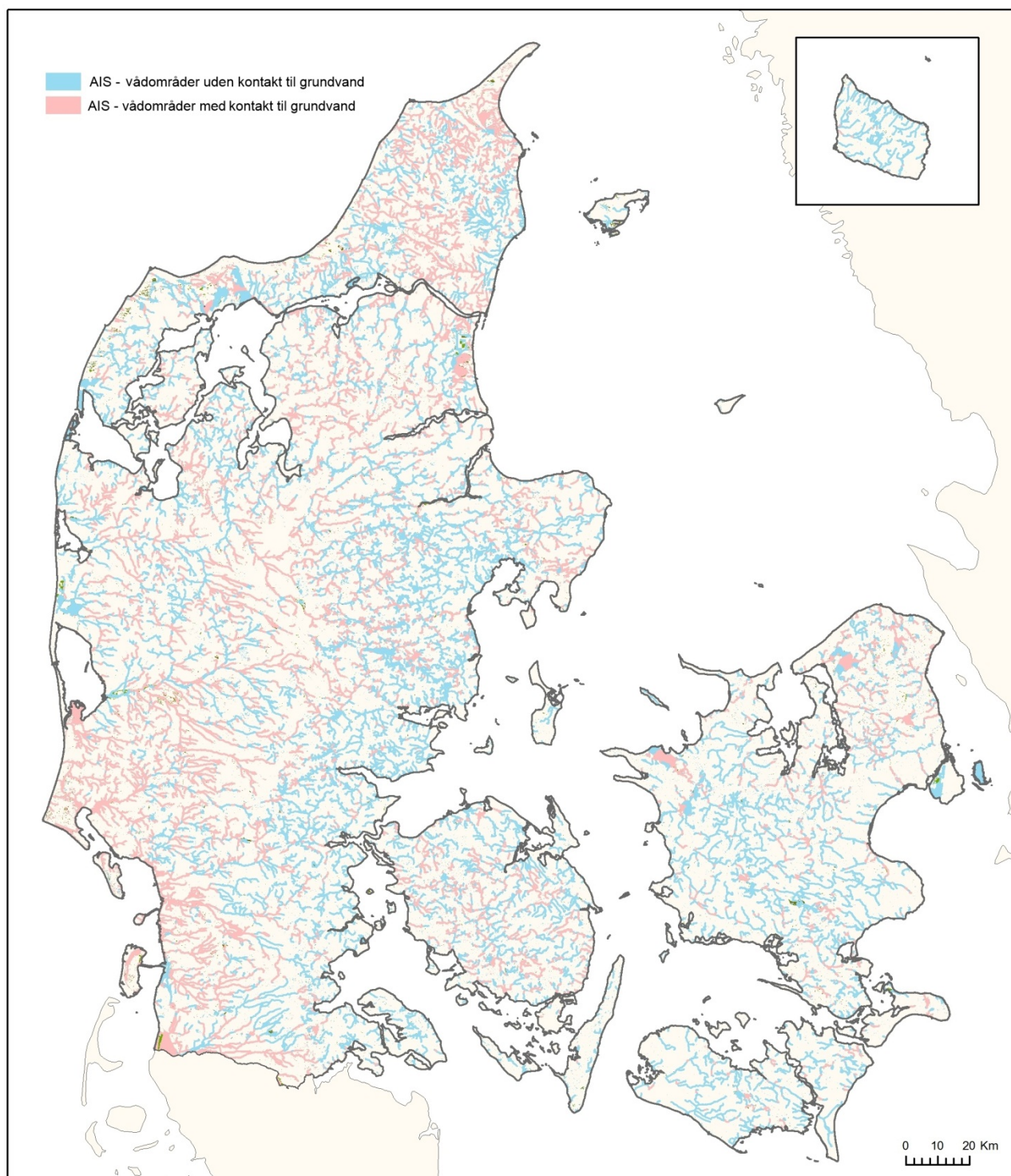
a. Beskyttelseslinjer langs søer og vandløb er vist i Kort 4.1



Kort 4.1. Sø og vandløbs beskyttelseslinier (datakilde: Miljøportalen)

b. Kontaktkort

Et landdækkende integrerende kort viser udbredelsen af vandløb, søer og vådområder (Kort 4.2). På kortet er vist en modelberegnet vurdering af, om der er hydraulisk kontakt mellem vandløb, sø eller vandløb (Nilsson et al., 2014). Denne oplysning er værdifuld ved udpegning af en mellemlager lokalitet, hvor det må tilstræbes, at der er mindst mulig kontakt mellem overfladevandsystemet og det underliggende grundvand.



Kort 4.2. Kontakt mellem grundvandsmagasiner, vandløb, søer og vådområder. God kontakt er vist med rød farve og manglende kontakt med blå farve (fra Nilsson et al., 2014).

Der findes flere datakilder

- Areal Informations Systemet (AIS) fra 1996-2000 (revideret let i 2002). ([Danmarks Miljøportal \(http://arealinformation.miljoeportal.dk/distribution/\)](http://arealinformation.miljoeportal.dk/distribution/))
- Geodatastyrelsen. Kort10 i målestok 1:10.000. Kort10 er et landsdækkende topografisk objektorienteret kort i vektorformat i målforholdet 1:10 000. Kort10 er baseret på det fællesoffentlige kortgrundlag etableret i et kortlægningssamarbejde mellem Kommunerne, KL og Geodatastyrelsen. Denne datasamling benævnes GeoDanmark-data (tidligere FOT). Legenden er forenklet/generaliseret ved at sammenlægge mose og eng signaturen i én signatur for vådområder.

Litteratur:

Forstudium til vurdering af udbredelse og påvirkning af grundvandsafhængige terrestriske økosystemer i det udrænede og drænede landskab. Rapport er udarbejdet af GEUS og Århus Universitet for Naturstyrelsen. Nilsson, B., Wiese, M.B., Tougaard, L., Højberg, A., Trolborg, L., Greve, M.H., Greve, M.B. & Tind, S.L., 2014.

Våde naturtyper i det udrænede og drænede landskab. Vand & Jord, 22. årgang nr. 2, 56-59.
Nilsson, B., Greve, M.H., Greve, M.B., Wiese, M.B., Tougaard, L. & Tind, S.L.; 2015.

Blødbunds- og lavbundsarealer klassificeret hér som eng, mose og vådområder. De seneste to hundrede års afvanding af lavbundsjord i Danmark har medført en betydelig reduktion i disse arealer (Nilsson et al., 2015). Der ligger værdifuld information i de tre historiske kortværker om placering af lavbundsjordene i det oprindelig udrænede og i dag drænede landskab. De tre kortværker er: Original 1 kortet (ca. 1805), De Høje målbordsblade (1860-80) og De lave målbordsblade (ca. 1920-70). Disse tre kortværker i kombination med de moderne kort fx 4-cm kort i målestok 1:25.000 (eller kort10 i målestok 1:10.000) giver et godt grundlag for udpegning af blødbunds- og lavbundsjordene i Danmark.

Der findes flere datakilder:

- Areal Informations Systemet (AIS) fra 1996-2000 (revideret let i 2002). (Danmarks Miljøportal (<http://arealinformation.miljoeportal.dk/distribution/>))
- Geodatastyrelsen. Kort10 i målestok 1:10.000. Kort10 er et landsdækkende topografisk objektorienteret kort i vektorformat i målforholdet 1:10 000. Kort10 er baseret på det fællesoffentlige kortgrundlag etableret i et kortlægningssamarbejde mellem Kommunerne, KL og Geodatastyrelsen. Denne datasamling benævnes GeoDanmark-data (tidligere FOT). Legenden er forenklet/generaliseret ved at sammenlægge mose og eng signaturen i én signatur for vådområder.
- Geodatastyrelsen. Original 1 kortværket målestok 1:4000. Legenden opdelt i mange blandingstyper af mose, eng og vådområder (datakilde www.gst.dk).
- Geodatastyrelsen. Høje Målbordsblade målestok 1:20.000. Legenden opdelt i mose og eng (datakilde www.gst.dk).
- Geodatastyrelsen. Lave målbordsblade målestok 1:20.000. Legenden er opdelt i mose og eng (datakilde www.gst.dk).

Litteratur:

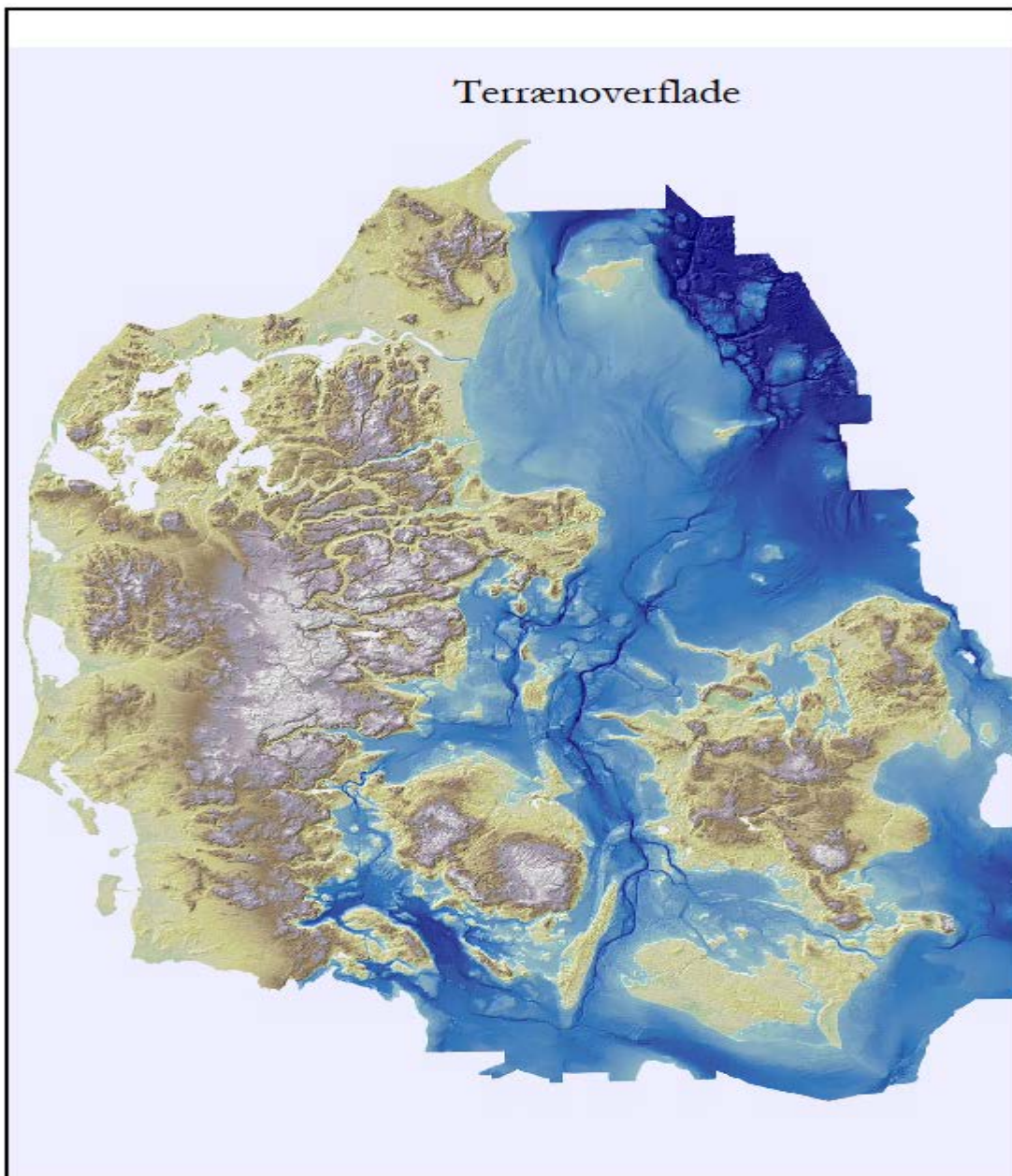
Våde naturtyper i det udrænede og drænede landskab. Vand & Jord, 22. årgang nr. 2, 56-59.

Nilsson, B., Greve, M.H., Greve, M.B., Wiese, M.B., Tougaard, L. & Tind, S.L.; 2015.

Det valgte terræn skal være stabilt og derfor helst uden væsentlige skråninger. Samtidig bør et mellemlager anlægges på et naturligt veldrænet område, hvor topografiske og hydrologiske forhold sikrer, at risikoen for oversvømmelse er meget lille.

Der findes flere datakilder til bedømmelse af terrænet:

- Areal Informations Systemet (AIS) fra 1996-2000 (revideret let i 2002). (Danmarks Miljøportal (<http://arealinformation.miljoeportal.dk/distribution/>))
- Geodatastyrelsen. Kort10 i målestok 1:10.000. Kort10 er et landsdækkende topografisk objektorienteret kort i vektorformat i målforholdet 1:10 000. Kort10 er baseret på det fællesoffentlige kortgrundlag etableret i et kortlægningssamarbejde mellem Kommunerne, KL og Geodatastyrelsen. Denne datasamling benævnes GeoDanmark-data (tidligere FOT). Signaturforklaringen er forenklet/generaliseret ved at sammenlægge mose og eng signaturen i én signatur for vådområder.
- Geodatastyrelsen. Original 1 kortværket målestok 1:4000. Signaturforklaringen opdelt i mange blandingstyper af mose, eng og vådområder (datakilde www.gst.dk).
- Geodatastyrelsen. Høje Målbordsblade målestok 1:20.000. Signaturforklaringen opdelt i mose og eng (datakilde www.gst.dk).
- Geodatastyrelsen. Lave målbordsblade målestok 1:20.000. Signaturforklaringen er opdelt i mose og eng (datakilde www.gst.dk).

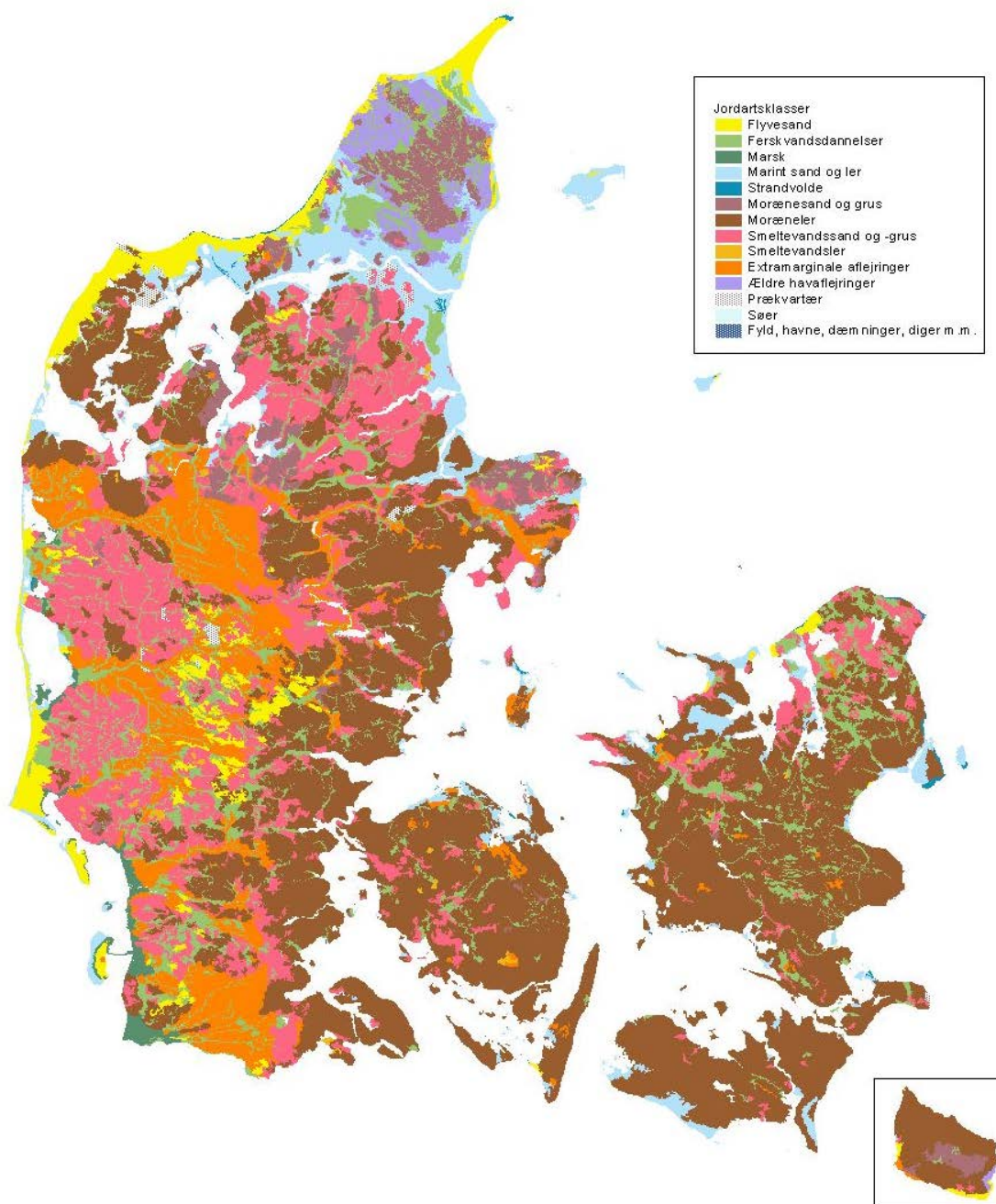


Figur. 5.1 Konstrueret terrænmodel ud fra Geodatastyrelsens datasystemer.

Ved placering af et mellemlager bør det vurderes, hvilken betydning de overfladegeologiske lag har i forhold til placeringen. Der bør helst være ensartede, overfladenære geologiske lag, som også skal være stabile af hensyn til den konstruktion, der skal udføres. Det betyder, at der ikke må kunne ske bevægelser eller udskridninger af jordlagene.

I hvilket omfang det er nødvendigt, at der inddrages en geologisk barriere, som kan medvirke til at beskytte mennesker og miljø, herunder vandmiljø, mod utilsigtet påvirkning fra lageret ved fx uheld, er vurderet i afsnit 7.1.

De overfladegeologiske forhold kan findes fra forskellige kilder. Kort 7.1. viser kortet som oprindeligt er udgivet i målestokken 1:200.000.



Kort 7.1. Kort over overfladegeologien i oprindelig 1: 200 000.

Desuden forligger jordartskortene også i målestokken 1:25 000.

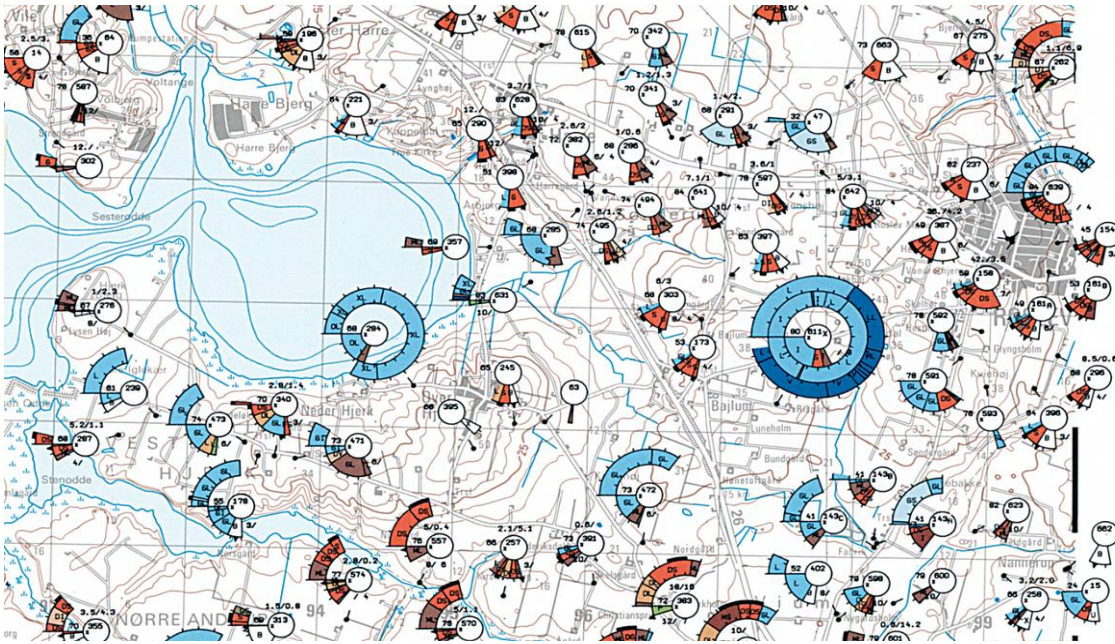
De to ovenævnte kortyper viser i princippet jordlagene ned til 1 m's dybde.

Kortene kan ses på GEUS hjemmeside <http://data.geus.dk/geusmap> og <http://geus.dk/DK/nature-climate/land/sider/mapping-dk>.

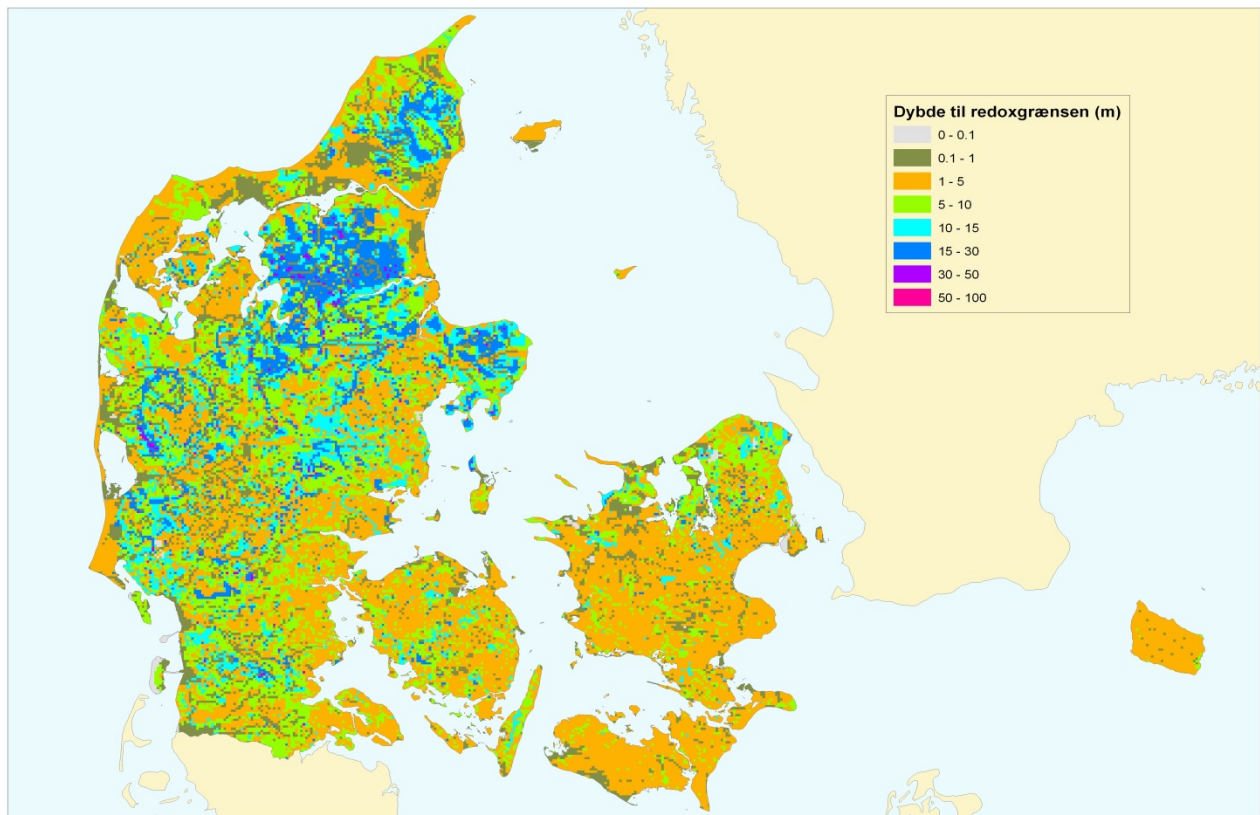


Kort 7.3 viser et geologisk basisdatakort, hvor borerne vises som cirkler. De geologiske tolkninger er baseret på boreprøvebeskrivelser og er vist med farvelegende (se Andersen & Gravesen, 1989).

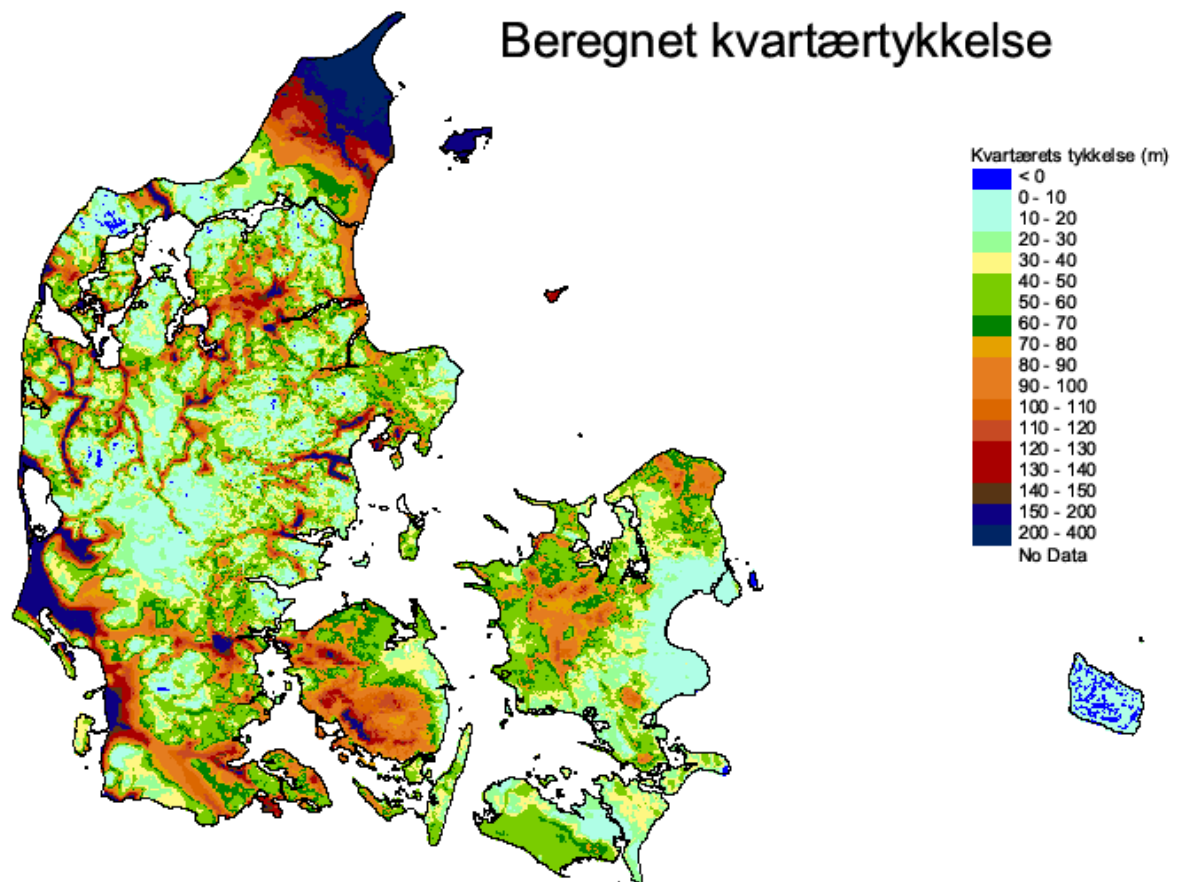
77



Kort 7.3. Kort over De geologiske lag i borerne.



Kort 7.4. Kort over redoxgrænsens beliggenhed baseret på overfladegeologiske kort og borerne.



Kort 7.5. Kort over de kvartære aflejrings tykkelse baseret på boringer.

Kort 7.5 over kvartærets tykkelse er konstrueres ud fra boringer i Jupiterdatabasen.

Jupiter-databasen kan findes på GEUS hjemmeside: <http://www.geus.dk/DK/data-maps/jupiter/Sider>

De kort, som kan købes fra GEUS, kan ses på <http://geus.dk/DK/services/databank-info/sider/dkgis-products-dk>

Bestilling af trykte kort og GIS-kort kan ske på telefon: 91333971 eller Gis-salg@geus.dk.

Litteratur:

Andersen, L.J. & Gravesen, P., 1989: Cyclogam Maps in the Interpretation of Pumping Tests. Recent Advances in Groundwater Hydrology. American Institute of Hydrology, 589-604.

- Gravesen, P., 1993: Geologisk kort over Danmark. 1:50.000. Kortbladet 1116 II Nykøbing Mors.
Geologisk basisdatakort. Danm. Geol. Unders. Kortserie Nr. 21, 3-6 + map.
- Gravesen, P. & Fredericia, J., 1984 (eds.): ZEUS geodatabasesystem. Borearkivet. Databeskrivelse,
kodesystem og sideregistre. Danm. Geol. Unders. Serie C, No.3, 259 sider.
- Jakobsen, P:R, Hermansen, B. & Tougaard, L., 2015: Danmarks digitale jordartskort 1:25000. Version
4.0. Danm. og Grønl. Geol. Unders. Rapport 2015/30, 29 sider.

Ønsker man at placere et mellemlager i eller i nærheden af kystzonen, er der en række forhold, man skal være opmærksom på. Det gælder først og fremmest beskyttelseslinjer, oversvømmelsestruede arealer og erosionstruede arealer. I de to sidste forhold er det vigtigt at inkludere den forventede effekt af de pågående og fremtidige klimaændringer.

Beskyttelseslinjer

Strandbeskyttelseslinjen: I 1937 besluttede Folketinget at forbyde byggeri mellem vandkanten og 100 meter ind på land. I 1999 blev linjen udvidet til 300 meter, som stadig er gældende.

<http://kysterne.kyst.dk/strandbeskyttelseslinjen.html>.

Klitfredningslinjen (100 – 300 meter fra kysten) varetager i vidt omfang samme hensyn som strandbeskyttelseslinjen, men klitfredningen har yderligere til formål at bekæmpe og forebygge sandflugt <http://kysterne.kyst.dk/klitfredningslinjen.html>.

Under *Bygge- og beskyttelseslinjer (GST)* på Danmarks Miljøportals kortmateriale 'arealinformation' findes landsdækkende kort/oplysninger om beskyttelseslinjerne:

<http://arealinformation.miljoeportal.dk/distribution/>

Problematiske kystnære arealer

Lavtliggende, oversvømmelsestruede arealer:

I kraft af vore kysters meget afvekslende karakter findes der talrige lavtliggende områder langs kysten, som er truet af oversvømmelse. Det samme gælder for lavtliggende områder i større afstand – adskillige kilometer – fra kysten, hvis de er forbundet til kysten via vandløb eller lavtliggende strøg. I Kystdirektoratets kystatlas kan man se, hvilke områder, der er oversvømmelsestruede: [Kystatlas.kyst.dk](http://kystatlas.kyst.dk).

Et mellemlager skal ikke placeres i et oversvømmelsestruet område. Det skal også vurderes, om fremtidige forudsagte havstigninger i relation til terrænhøjde i kystzonen, eksponering af kyststrækning, hyppigere ekstreme storme og dominerende vindretninger kan have indflydelse. DMI-beregninger for fremtidige havstigninger omkring Danmark viser stigninger på mellem 0,3 og 0,9 meter i et middelscenarie med en øvre grænse på 1,2 meters stigning i slutningen af

århundredet (år 2081-2100) i forhold til referenceperioden 1986-2005. Havstigningerne kan oversvømme landområdet mange steder langs den danske kyst, hvor der ikke er diger. I ekstremssituationer med kraftigere og hyppigere storme og stor nedbør vil der også blive et voksende pres på digerne. Ændringerne i havniveau vil sammen med ændrede vindmønstre kunne føre til øgede stormflodshøjder med oversvømmelser til følge. Bodil-stormen i dec. 2013 bragte havniveauet ca. 2 m op over normal vandstand i fx Roskilde.

Målinger fra 2015 viste, at den globale vandstand satte rekord (Blunden & Arndt, 2016). IPCC (2013) mener desuden, at det er relativt sikkert, at det globale middelhavspejlsniveau vil stige efter 2100 og forsætte med at stige i mange århundreder, men der er få tilgængelige modelresultater til at forudsige noget mere præcist om stigningen, som bl.a. vil afhænge af, om udledning af CO₂ til atmosfæren reduceres.

Ved lokaliseringen af et mellemlager, der skal eksistere i op til 100 år, anbefales det således, at niveauet for lokaliteten er mindst i kote +3 meter.

Erosionstruede kyster

Samtidig bør en mellemlager-lokalitet befinde sig i en afstand til erosive kyster, der er tilstrækkelig stor til at det sikres, at en igangværende eller nyopstået kysterosion ikke når at forplante sig til mellemlageret i dets levetid. Ved hjælp af gamle kort, flyfotos mv. er det muligt at kvantificere den hastighed, hvormed kysterne er eroderet tilbage i løbet af de sidste 100 år. Når erosionsraten skal fremskrives med eksempelvis 100 år, er det ikke nok at benytte en proportional størrelse for den hidtidige erosion. Det er vigtigt, at denne tillægges en faktor, der tager højde for en intensiveret kysterosion, der må forventes i kraft af klimaændringerne.

Der er ingen tvivl om, at klimaændringer med stigende havniveau, flere storme og dermed intensiveret kysterosion gør kyststrækninger sårbare. Jensen & Knudsen (2008) udsendte Kystdirektoratets bud på hvilke kyststrækninger, der er beskyttede, moderat eksponerede og eksponerede overfor klimaændringers effekt på kysterne i kortform, som overordnet viser forholdene. Hvis man ønsker en meget større detaljeringsgrad, kan man benytte data i ovennævnte Kystatlas (Kystatlas.kyst.dk), hvor kystændringerne er inddelt i 6 klasser (1 med fremrykkende kyst og 5 klasser af forskellige erosionsrate). Data findes under fanen 'Boligejer' – 'Fare for erosion'.

Hvordan det er muligt at forholde sig til ændringerne er beskrevet i guidelines for klimatilpasning i kystområder (Sørensen & Sørensen, 2012), hvor erosion, oversvømmelse, geologisk stabilitet og grundvand behandles.

Publikationer og digitale værktøjer til at vurdere fx havstigningers betydning kan hentes fra Kystdirektoratet: www.kyst.dk eller fra portalen www.klimatilpasning.dk, der er forankret i SVANA. Under sidstnævnte findes bl.a. højvandsstatistikker.

Risikoen for ekstreme klimahændelser skal vurderes på den givne lokalitet for at afgøre, hvilken betydning, de vil have. Scenarier for fremtidige klimaændringer skal tages i betragtning og inddrages i den samlede vurdering af en beliggenhed i forhold til, om klimaændringerne eventuelt kan påvirke mellemlageret.

Fremtidige klimaændringer inden for de næste 100 år kan have betydning for et område. Danmark vil formentlig blive præget af øget nedbør, højere temperatur og flere storme, som kan påvirke overfladevand og grundvand, ligesom kystområder kan oversvømmes og eroderes (DMI, 2012, 2014, IPCC, 2013).

Temperatur

Med baggrund i IPCC's klimascenarier (RCP2.6 og RCP8.5) har DMI foretaget beregninger for Danmark. Temperaturen forventes at stige 1,2° C både sommer og vinter (det milde scenarie RCP2.6) og en stigning hhv. på 4,0° C og 3,7° C (det høje scenarie RCP8.5) ved år 2081-2100 i forhold til perioden 1986-2005. Der ser ud til at temperaturen vil stige lidt mere om sommeren og efteråret.

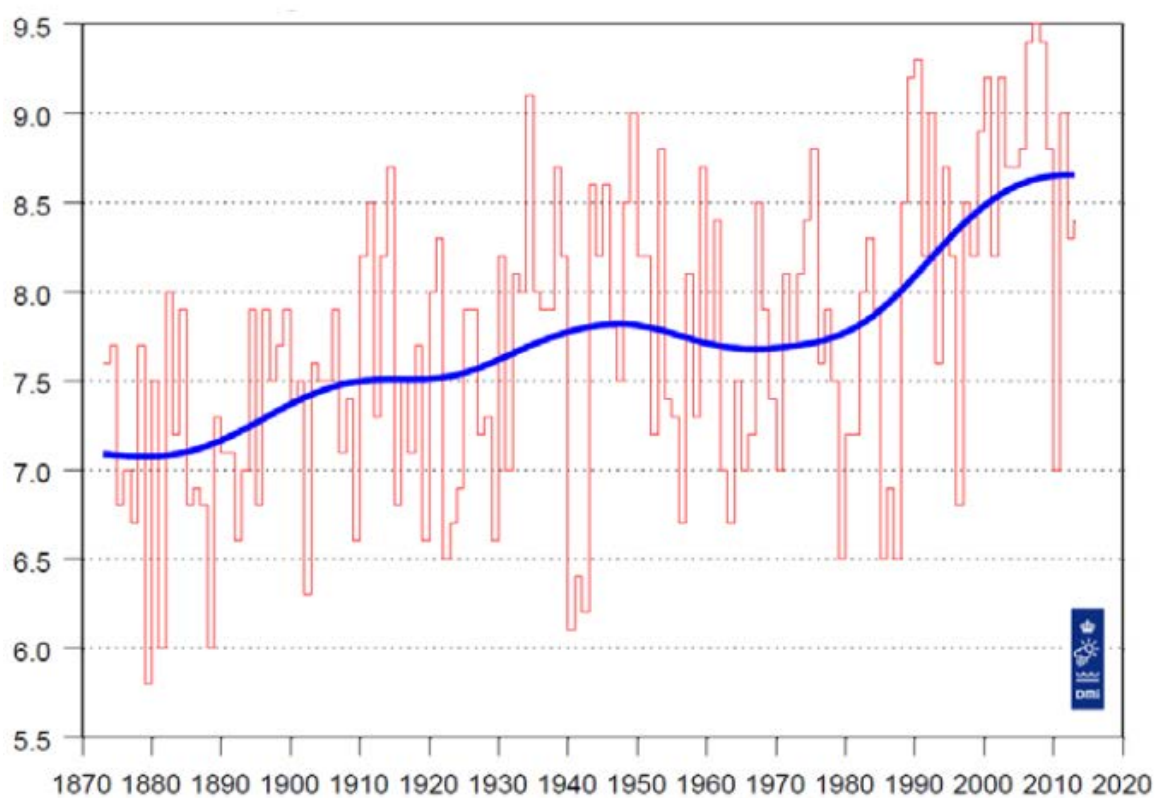
En figur, der viser den årlige middeltemperatur i °C fra 1873 til 2011 er vist på næste side.

Nedbør

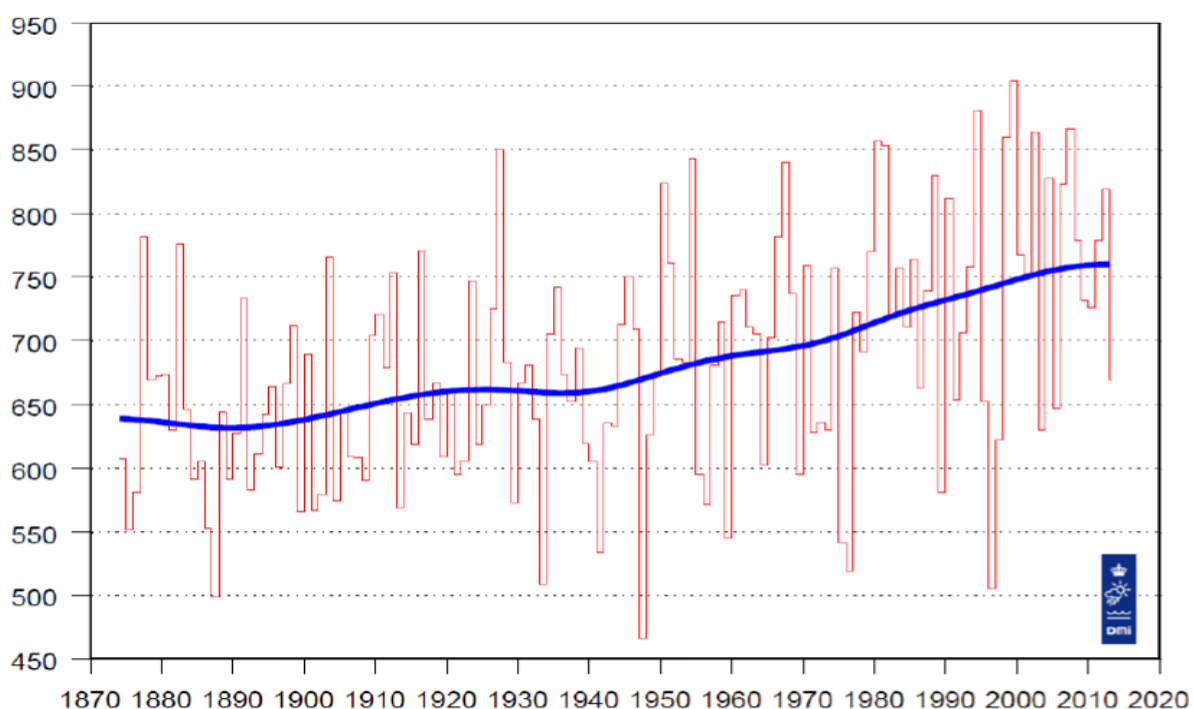
Klimamodellerne viser desuden en generel tendens til mere nedbør, med den største stigning om vinteren. Der kan desuden forventes flere kraftige nedbørshændelser om sommeren, selv om somrene nok bliver mere tørre i Europa.

Mere nedbør og flere skybrudssituationer vil øge risikoen for skred, hvor terrænet hælder. På Danmarks Miljøportal findes landsdækkende oplysninger om terrænhældning på hhv. mellem 6 og 12° og >12°. Et mellemlager bør ikke placeres på terræn, der hælder så meget, at der er risiko for skred.

Der er desuden tegn på svagt tiltagende middelvind både om sommeren og vinteren, især fra vest. Desuden tiltager styrken af storme og orkaner.



Figur 8.1. Graf der viser den årlige middeltemperatur i °C fra 1873 til 2011 (fra DMI, 2012).



Figur 8.2. Graf der viser den årlige gennemsnitlige nedbør i mm fra 1874 til 2011 (fra DMI, 2012).

Den gennemsnitlige globale overfladetemperatur formodes også at stige efter år 2100, men dette afhænger af, om CO₂-udledningen til atmosfæren reduceres. Smeltning af permafrost og den deraf følgende frigivelse af CO₂/metan til atmosfæren er ikke indeholdt i ovennævnte klimamodeller, men kan komme til at spille en væsentlig faktor.

En redegørelse om det globale klima i 2015 blev udsendt i august 2016 og blandt nogle af hovedpunkterne kan noteres (Blunden & Arndt, 2016), at

- 2015 er det varmeste år der nogensinde er målt, og 2016 forventes at blive endnu varmere.
- CO₂-koncentrationen i atmosfæren var rekordhøj og er nu permanent over 400 ppm, selv om udledning af drivhusgasser var lavere end de foregående år.

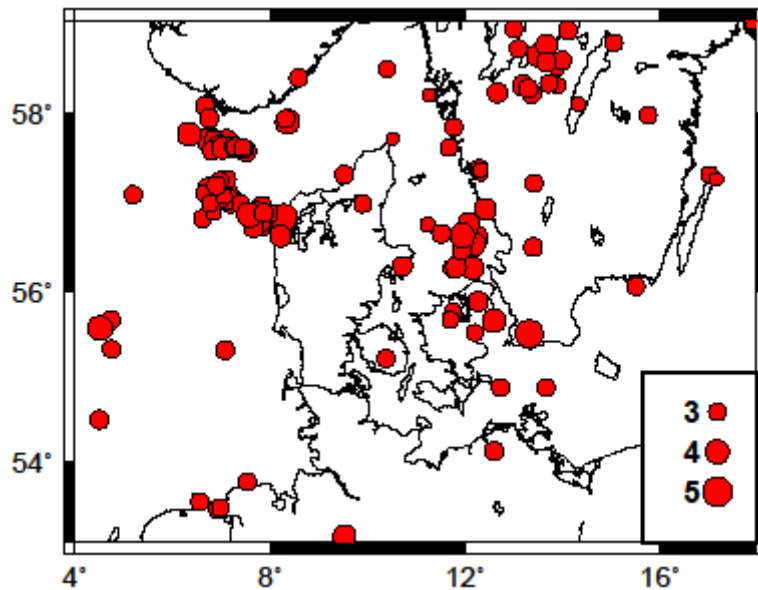
Ved placering og konstruktion af et mellemlager skal der tages hensyn til om fremtidige klimaændringer eventuelt kan påvirke mellemlageret.

På DMI's hjemmeside (www.dmi.dk) kan findes informationer om klimaforhold, både nutidige og fremtidige forudsigelser.

Litteratur:

- Blunden, J. & Arndt, D.S. (red.), 2016: State of the Climate in 2015: Bull. Amer. Meteor. Soc. 97 (8), 1-275.
- DMI, 2012: Fremtidige klimaforandringer i Danmark. Danmarks Klimacenter rapport 12-04. 14 sider.
- DMI, 2014: Fremtidige klimaforandringer i Danmark. Danmarks Klimacenter rapport nr. 6, 31 sider.
- IPCC, 2013: Klimaforandringer 2013: Det naturvidenskabelige grundlag. Sammendrag for beslutningstagere. Bidrag fra arbejdsgruppe I til IPCC's femte hovedrapport (oversat af DMI), 27 sider.
- Jensen, J. & Knudsen, S.B., 2008: Klimaændrings effekt på kysten. Kystdirektoratet, 69 sider + bilag.
- Miljøministeriet, 2014: Analyse af IPCC delrapport 2. Effekter, klimatilpasning og sårbarhed – med særlig fokus på Danmark. Naturstyrelsen og CRES, 53 sider.
- Sørensen, P. & Sørensen, C., 2012. Guidelines for klimatilpasning i kystområder. Kystdirektoratet, 43 sider.

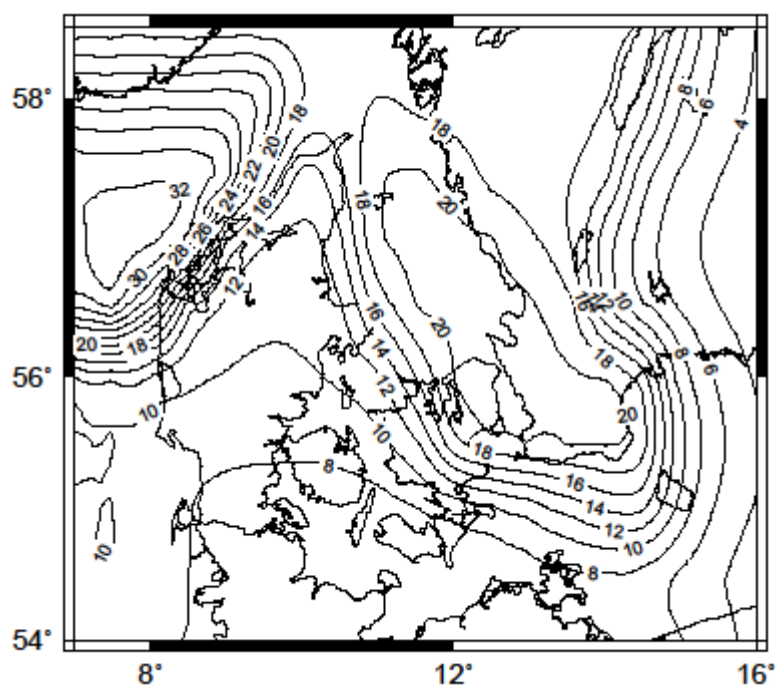
Seismisk aktivitet og jordskælvsfare skal vurderes i forhold til etablering af et mellemlager i et givet område. Mellemlageret bør placeres i et jordskælvsmæssigt stabilt område uden brudlinjer/ forkastninger i de geologiske lag. Oplysninger om jordskælv i Danmark kan findes på GEUS hjemmeside www.geus.dk.



Figur 9.1. Kort over jordskælv over 3 på Richter skalaen fra 1960-2013. Størrelsen af de røde prikker viser jordskælvenes størrelse (fra Voss et al. , 2015).

De fleste er små jordskælv og specielt fordelt i landet (se fig. 9.1).

Figur 9.2 viser (næste side) en vurderet risiko for jordskælv, hvor de største risici findes i nordvestlige Jylland og Nordsøen/Skagerrak.



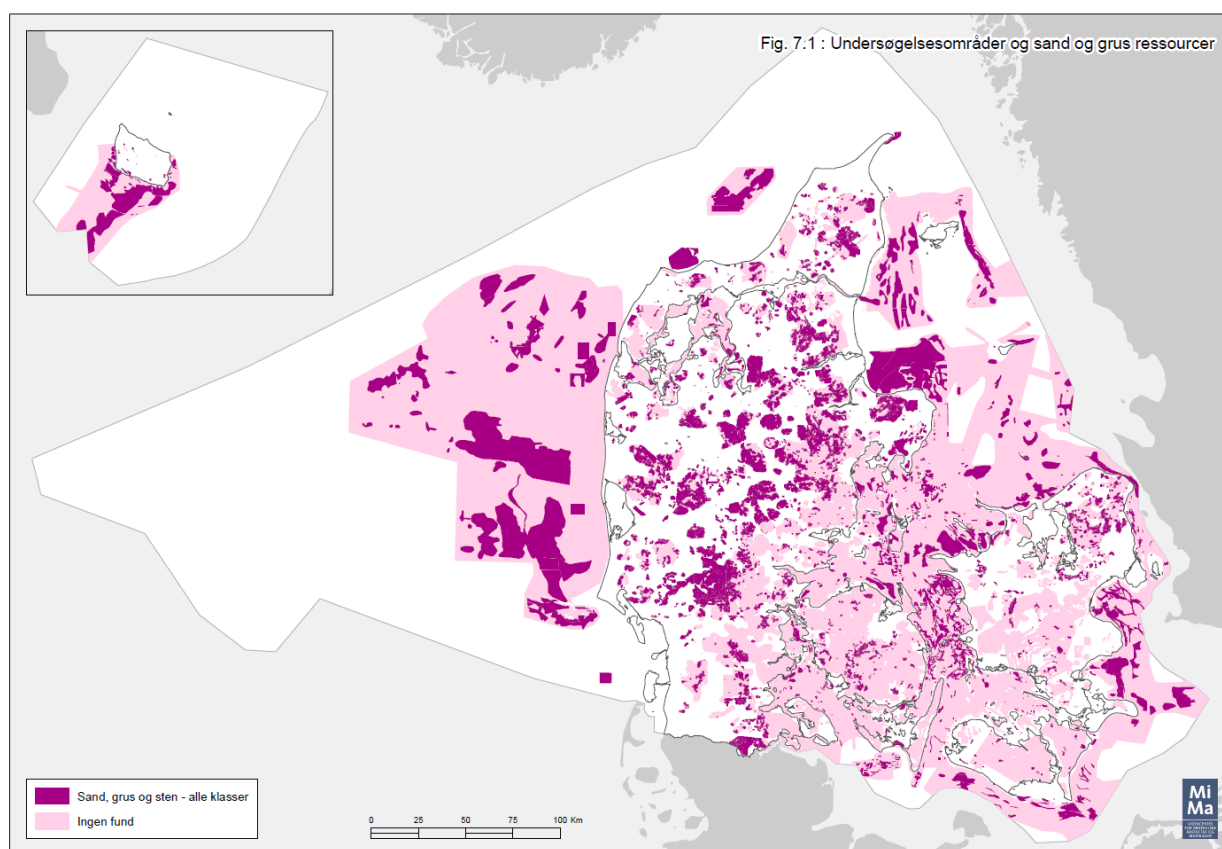
Figur 9.2. Vurderet risiko (hazard) for områder med jordskælv i cm/s^2 (fra Voss et al., 2015).

Litteratur:

- Dahl-Jensen, T., Voss, P., Larsen, T.B. & Gregersen, S., 2013: Seismic activity in Denmark: detection level and recent felt earthquakes. Geol. Surv. Denm. and Greenl. Bulletin 28, 41-44.
- Voss, P., Dahl-Jensen, T. & Larsen, T.B., 2015: Earthquake Hazard in Denmark. Danm. og Grønl. Geol. Undersøgelse Rapport 2015/24, 53 sider.

Tilstedeværelsen af overfladenære råstoffer, som sand og grus, ler, kalk eller tørv kan optage arealer, som derfor ikke kan indgå i mulighederne for et mellemlagers beliggenhed. Kortlægning af disse ressourcer ligger i landets kommuner og regioner. En landsdækkende ressourcekortlægning, som også har medtaget havområdet, er foretaget af MiMa centret ved GEUS. www.geus.dk.

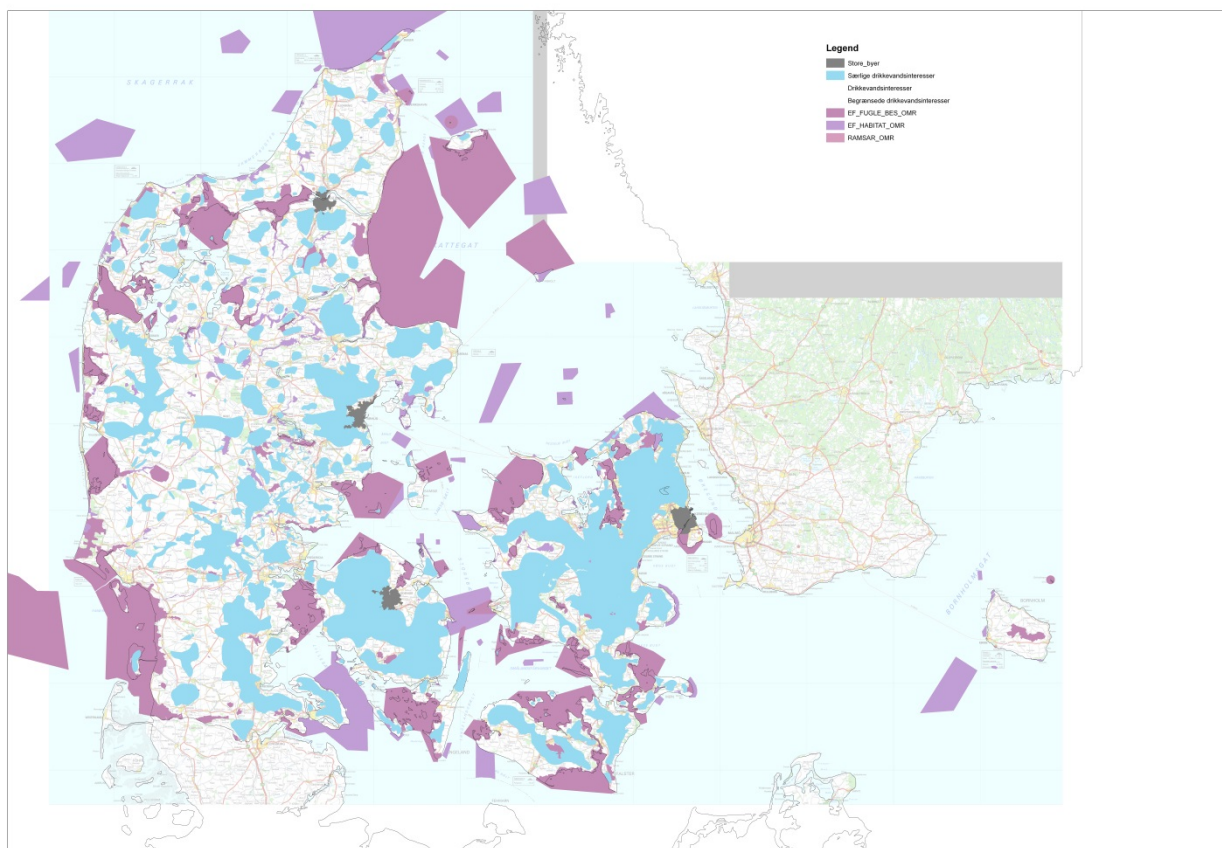
Et eksempel for sand og grus ses på figur 10.1.



Figur 10.1. Udbredelse af sand- og grusressourcer (Fra Ditlefsen et al., 2015).

Litteratur:

Ditlefsen., C., Lomholt, S., Skar, S., Jakobsen, P.R., Kallesøe, A.J., Kelding, J.K. & Kalvig, P., 2015: Danske mineralske råstofressourcer. Kvantitativ analyse baseret på geologiske og geofysiske data. MiMa rapport 2015/1. GEUS, 62 sider + Bilagsbind, 389 sider.



Figur 11.1. Kort over Natura2000 områder (lilla) og OSD-områder (blå).

Natur, miljø og landskab

Den biologiske mangfoldighed i form af dyr og planter tilstedeværelse samt de landskabelige forhold skal beskrives og relationer til NATURA2000-områder, nationalparker, skovrejsnings-områder, biologiske spredningskorridorer, geologiske interesseområder og verdensarvs-områder adresseres. Desuden skal planer for friluftsliv gennemgås. De 'lovrelaterede' forhold i relation til NATURA2000, fredninger, beskyttede naturområder og Nationale Geologiske Interesseområder og Nationale Kystområder skal desuden inddrages.

NATURA2000-områderne danner et netværk af beskyttede naturområder, og grundlaget er EU's naturbeskyttelsesdirektiver, som består af fuglebeskyttelsesdirektivet og habitatdirektivet. Beskyttelsesreglerne er lagt ind i danske love, bekendtgørelser og vejledninger (Miljøministeriet, 2007, 2009, 2011, 2013). Et mellemlager kan ligge tæt op ad et NATURA2000-område, hvis det kan

dokumenteres, at ingen forurening kan finde sted mellem mellemlageret og NATURA2000-området.

Søer og vandløb (bilag 4), blødbunds- og lavbundsarealer (bilag 5), kyster (bilag 8), skove m.m. kan alle indgå i NATURA2000 områder eller i fredninger (bilag 11 og 12) i et eller andet omfang.

Oplysninger om NATURA2000 findes på Naturstyrelsens hjemmeside.

www.nst.dk

Litteratur:

Miljøministeriet, 2007: Bekendtgørelse om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter 1). BEK nr. 408 af 1/05/2007, 26 sider.

Miljøministeriet, 2009: Bekendtgørelse af lov om miljømål m.v. for vandforekomster og internationale naturbeskyttelsesområder (Miljømålsloven). LBK nr. 932 af 24/09/2009, 11 sider.

Miljøministeriet, 2010: Bekendtgørelse af lov om miljøbeskyttelse. LBK nr. 879 af 26/06/2010, 52 sider.

Miljøministeriet, 2011: Vejledning til bekendtgørelse nr. 408 af 1 maj 2007, juni 2011, 61 sider.

Miljøministeriet, 2013: Bekendtgørelse af lov om naturbeskyttelse. LBK nr. 951 af 03/07/2013, 23 sider.

Fredninger fastsat i henhold til den danske lovgivning kan findes på hjemmesiden om Danmarks fredninger, både natur og kultur: www.fredninger.dk

Hjemmesiden er oprettet og vedligeholdes af Danmarks Naturfredningsforening.

På hjemmesiden kan søges på fredede områder/lokaliteter på kort eller ved indtastning af sted eller kommune. Der er en omfattende tekst om de fredede lokaliteter og forhold med henvisning til fredningssagerne, og relevante dokumenter kan hentes fra siden.

De socioøkonomiske forhold i en kommune kan beskrives ved fx befolkningsfordeling, stabilitet, vækst, sociale forhold og sundhed, så derfor er udviklingen fx i til- og fraflytning samt fødselsrate af betydning. De socioøkonomiske forhold kan påvirkes af etableringen af et mellemlager og bør derfor analyseres (se afsnit 5). En liste over påvirkningskategori, parametre og data ses i tabellen på næste side.

Litteratur:

Hansen, A.M. & Kørnøv, L., 2016: Anbefalinger til undersøgelse af sociale forhold ved lokalisering af et mellemlager for radioaktivt affald fra Risø. Det Danske Center for Miljøvurdering, Institut for Planlægning, Aalborg Universitet, 24 sider.

Vanclay F., 2003: International Principles for Social Impact Assessment. Impact Assessment and Project Appraisal, 21, 1, 5-12.

Vanclay, F., Esteves, A.M., Aucamp, I. & Fransk, D.M., 2015: Social Impact Assessment: Guidance for assessing and managing the social impacts of projects. International Association for Impact Assessment, 98 sider.

Påvirkningskategori	Parameter	Data
By og ejendom	Fraflytning	Registerdata
	Tilflytning	Registerdata
	Ejendomspriser	Data fra undersøgelser af udvikling og årsags sammenhænge
	Ekspropriering	Survey/Interview
	Begrænsede adgangsforhold	GIS analyse
Kommerciel udvikling og potentiale	Landbrug	GIS analyse
	Turisme	Registerdata
	Salg og eksport af fødevarer	Registerdata
	Fritidsparker	GIS analyse
	Sommerhuse	GIS analyse
	Fødevarereproduktion	Registerdata
	Jobs i forbindelse med aktiviteten	Projektoplæg
	Fiskeri	GIS analyse og registerdata
	Skovbrug	GIS analyse
	Råstofudvinding	GIS analyse
Sundhed	Stråling	Tekniske analyser
	Mental velfærd	Survey
	Grundvandskvalitet	Tekniske analyser
	Støj	Tekniske analyser
	Luftforurening	Tekniske analyser
Kulturarv	Fortidsminder	GIS analyse
	Kulturmiljøer	GIS analyse
	Fredede områder	GIS analyse
	Arkæologiske udgravninger	GIS analyse
	Beskyttede strukturer	GIS analyse

Fritid og rekreation	Rekreative værdier	GIS analyse og survey
	Camping pladser	GIS analyse
	National park	GIS analyse
	Jagt	GIS analyse og survey
	Landskab og skov	GIS analyse
	Bademuligheder	GIS analyse
	Lystfiskeri	GIS analyse
	Sejlads	GIS analyse og survey
Forsyningssikkerhed	Drikkevand	GIS analyse
Identitet og omdømme	Image	Ekspertviden
	Salg og fødevareeksport	Registerdata
Følelse af sikkerhed	Risiko for ulykker på aktivitetsstedet	Survey/interviews
	Risiko for trafikuheld	Survey/interviews

Tabel over påvirkningskategori, parametre og data (fra Hansen Kørnøv, 2016).

Erhvervsudvikling og udbygning af erhvervsområder er normalt indarbejdet i lokalplaner. Turisme er almindeligvis en vigtig 'erhvervsparameter', og disse forhold skal inddrages i en vurdering af et mellemlagers placering.

Væsentligt for kommunernes udvikling og fremtid er, at erhvervslivets behov for arealer tilgodeses. Derfor er det nødvendigt at inddrage disse forhold ved vurderinger og overvejelserne om lokalisering og placering af et mellemlager – forhold, som kan have betydning for kommunens fremtidige udvikling.

Anvendelse af et areal vil almindeligvis følge en række love, målsætninger og redegørelser, som den berørte kommune administrerer, ligesom kommunen også har visioner og målsætninger med dens udvikling. Derfor er det relevant i en lokaliseringsproces at tage hensyn til disse forhold. Planloven vil fx have regler for planlægning i kystnærhedszonen og kommunale lokalplaner for byudvikling m.m.

Der er desuden planer for råstofudnyttelse, affaldshåndtering, afledning af spildevand, jordforurening samt ikke mindst strukturen for den nødvendige vandindvinding. Kommunens fremtidige udbygning er også indarbejdet i planer og målsætninger for fordeling af boliger, erhvervsejendomme og trafikale forhold.

Alle disse forhold er indarbejdet i de enkelte kommuners lokalplaner.

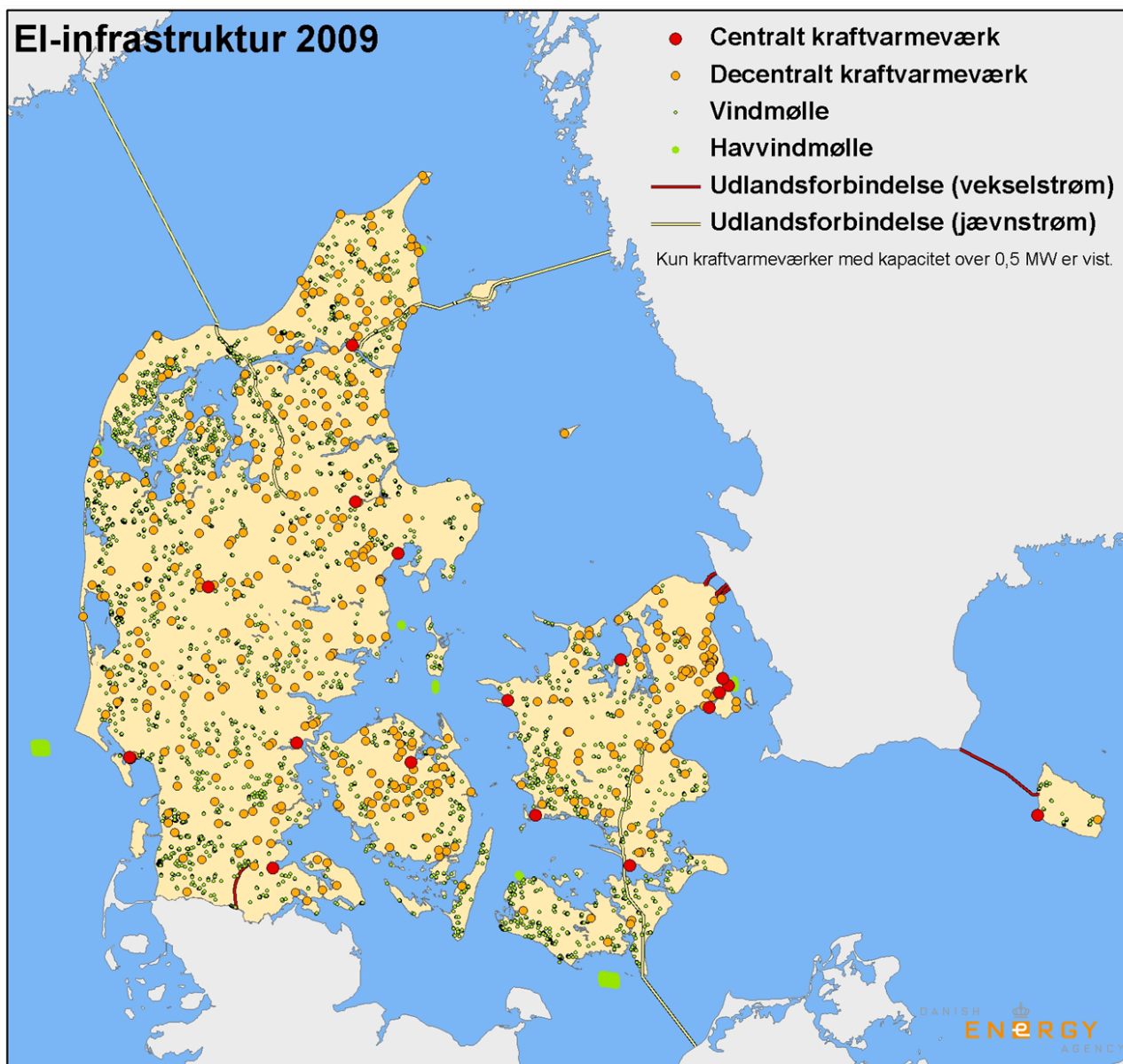
Regionale infrastruktur- forhold, som eksempelvis den danske EI-infrastruktur kan ses på figur 14.1. og 14.2. www.ens.dk.

En mulighed er at lægge mellemlageret ved større anlæg eller industri. Et sådant eksempel ses på figur 14.3.

El-infrastruktur i Danmark

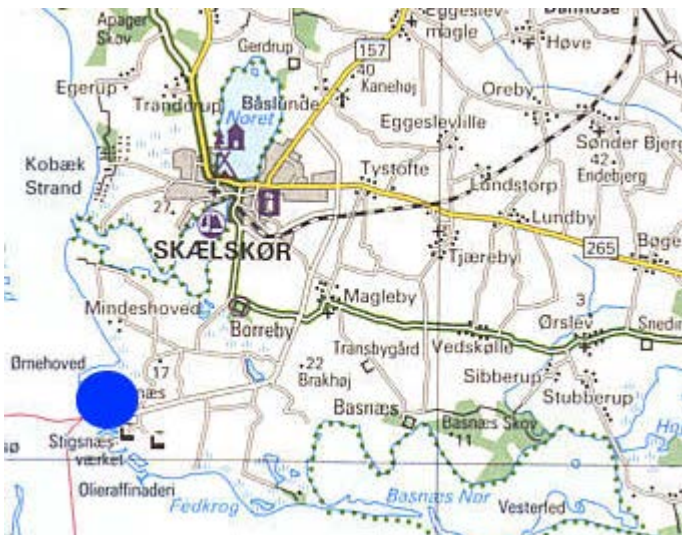


Figur 14.1. El-infrastrukturen i Danmark i 2015 (Fra Energistyrelsens hjemmeside).



Figur 14.2. El-infrastrukturen i 2009 i Danmark (Fra Energistyrelsens hjemmeside).

I afsnitte om de overordnede specifikke kriterier er peget på at et mellemlager kunne lokaliseres nær anlæg og industri. Et eksempel ses på figur 14.3, som er det nu nedlagte Stignæs kraftvarmeværk.



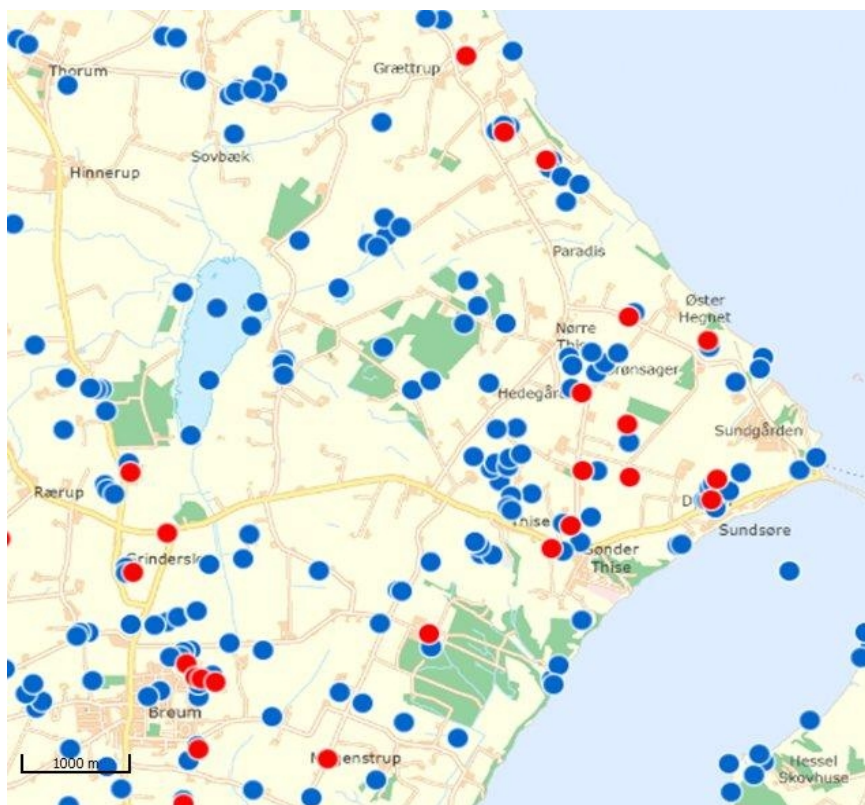
Figur 14.3. Det nu nedlagte Stigsnæsværk ved Skælskør.

Bilag 15 Kulturarv og historiske mindesmærker

Disse omfatter kulturelle mindesmærker: Slotte, ruiner m.m., Arkæologiske mindesmærker og Kirker og kirkegårde

Kulturarv, arkæologiske og historiske mindesmærker indpasses i kommunens struktur og udvikling.

Relationer til kulturelle mindesmærker, fredede eller registrerede kirker og fredede eller bevaringsværdige bygninger skal vurderes, således at et mellemlager ikke placeres i strid med de eksisterende regler.



Figur 15.1. Fredede fortidsminder: røde prikker, ikke-fredede fortidsminder: blå prikker. Thise, Jylland (Fra Slots- og Kulturstyrelsens hjemmeside).

Arkæologiske fund og fortidsminder er registreret i en database ved Slots og Kulturstyrelsen, hvor det er muligt at søge frem til specifikke fortidsminder. Databasen viser også fredede og ikke-fredede fortidsminder: www.kulturarv.dk/fundogfortidsminder.

