

Halsnæs Kommune

Vandforsyningsplan 2010 - 2020

HØRINGSUDKAST

Udarbejdet af Halsnæs Kommune i samarbejde med NIRAS, Sortemosevej 2, 3450 Allerød

Titel: "Halsnæs Kommune, Vandforsyningsplan 2010-2020"

Udgiver: Halsnæs Kommune

Udgivelsesår: Maj 2009

Rapport: Rapporten er udarbejdet i et samarbejde mellem:
Miljøkonsulent Arne Nielsen, Halsnæs Kommune
Kontaktudvalget for private vandværker
NIRAS

Tryk: NIRAS og Frederiksberg Bogtrykkeri

Copyright: Gengivelse tilladt med tydelig kildeangivelse
© Kort & Matrikelstyrelsen

Rapport ejer: Halsnæs Kommune
Rådhuspladsen 1
3300 Frederiksværk
Tlf.: 47 78 40 00

Hentes fra: www.halsnaes.dk under Natur og Miljø

Indhold

1	RESUMÉ	3
2	MÅLSÆTNINGER	7
3	INDLEDNING	11
3.1	Lovkrav	11
3.2	Formål	12
3.3	Procedure	12
3.4	Tidligere planlægning	13
4	STATUS	17
4.1	Vandforsyningsforhold	17
4.2	Grundvandsressourcen	30
4.3	Det nuværende vandforbrug	44
4.4	Enkeltindvindere	46
4.5	Eksport og import af vand	46
5	PROGNOSE FOR VANDFORBRUG	49
5.1	Prognosegrundlag	49
5.2	Befolknings- og erhvervsudvikling til 2019	50
5.3	Befolkningsudviklingen på forsyningsområder	51
5.4	Enhedsforbrug	52
5.5	Fremtidigt vandforbrug	53
5.6	Import og eksport af vand	55
6	MÅLSÆTNINGER	57
6.1	Overordnede målsætninger	57
6.2	Initiativer	58
7	HANDLINGSPLAN	63
7.1	Fælles delmål	63
7.2	Delmål for de enkelte vandværker	67
8	REFERENCER	69

1 RESUMÉ

Vandforsyningsplanen er udarbejdet efter retningslinierne i Bekendtgørelse nr. 1606 af 11. december 2006 /ref. 1/ og er udarbejdet i perioden juni 2007 til juni 2008. Under udarbejdelsen er der afholdt møder med de private vandforsyninger, og der har været gennemført besøg på alle vandværkerne.

På vandværkerne, der hører under De Kommunale Værker i Frederiksværk (i daglig tale DKV) og Halsnæs Vandforsyning, har besøgene dog alene haft karakter af en opdatering af tidligere tilstandsvurderinger foretaget i 2005 og 2007.

Statusrapporten er udarbejdet på baggrund af disse data.

Vandforsyningsplanen består ud over denne Plandel, der indeholder selve den lovpligtige vandforsyningsplan, af en Statusrapport, der gennemgår tilstanden på alle de private vandværker.

Formål

Formålet med vandforsyningsplanen er at udarbejde målsætninger og planer for den fremtidige vandindvinding og vandforsyning.

Vandforsyningsplanen bliver dermed et styringsværktøj for den kommunale forvaltning og alle de almene vandværker.

Indhold

Planen indeholder, efter dette resumé, en indledning der beskriver lovkrav, formål, procedurer og tidligere planlægning på området.

Derefter, i **kapitel 3**, præsenteres en status på alle vandværkerne, en gennemgang af grundvandsressourcen samt oplysninger om nuværende forbrug på vandværkerne og hos enkeltindvinderne. Gennemgangen af vandværkerne er en sammenfatning af den detaljerede præsentation i /ref. 2/ og /ref. 3/.

Vandforsyningen i Halsnæs Kommune er baseret på i alt 64 vandværksboringer, der forsyner 3 kommunale og 11 private vandværker samt vandværket på den forhenværende "Søværnets Grundskole", som er statsejet.

Som det fremgår af kapitel 3 er der generelt tale om veldrevne vandværker, hvor en bedømmelse både af de bygningsmæssige, maskinelle og teknisk-hygieniske forhold falder tilfredsstillende ud.

Grundvandsressourcen varierer en del, men er alle steder ret udsat. Kommunen kan på baggrund af magasintype inddeles i 3 områder med forskellige hovedtræk (se lertykkelseskort over kommunen i bilag):

Område I er halvøen Halsnæs, hvor der indvindes vand fra kalken. Lerdæklagene er tykke her, og der er ingen problemer med f.eks. nitrat. Til gengæld betyder de tykke lerlag, at grundvandsdannelsen er for lille til den indvinding, der foregår, og derfor trækkes salt grundvand ind i borerne.

Område II er den midterste del af kommune, hvor indvindingen foregår fra højtliggende sandlag stort set uden lerdæklag. Det betyder, at grundvandet her er sårbart overfor aktiviteterne på jordoverfladen, og der ses f.eks. nitrat og enkelte steder miljøfremmede stoffer i vandet.

I område II findes der dog også ler, nemlig mellem kalken og det sandmagasin, der indvindes fra. Derfor ser området ikke generelt sårbart ud på et traditionelt lertykkelseskort, der viser den totale lertykkelse over kalken (se lertykkelseskort over kommunen i bilag). Ser man derimod på lerdæklag over det primære sandmagasin, så vil lertykkelseskortet se helt anderledes ud (se detailkort over område II i bilag).

Område III er den sydlige del af kommunen, hvor der både indvindes fra kalk og sand. Det betyder, at der både ses problemer med klorid fra indtrængning af salt grundvand og nogle steder ses nitrat pga. for ringe lerdække.

Kapitel 4 præsenterer en prognose for udviklingen i vandforbruget. Denne prognose er baseret på befolkningsprognosen og viser en stigning i vandforbruget på knap 6 % fra de nuværende knap 2,1 million m³ per år til 2,2 millioner m³ pr. år. Da stigningen i vandforbrug beregnes for at sikre vandværkerne et troværdigt grundlag at planlægge udbygning, priser m.m. er udviklingen beregnet og præsenteret for hvert vandværk for sig.

Kapitel 5 præsenterer de politiske målsætninger

De fire overordnede målsætninger er:

1. At sikre godt og sundt drikkevand til forbrugerne,
2. At opretholde en bæredygtig vandindvinding,
3. At beskytte grundvandet/vandressourcerne
4. At sikre forsyningssikkerheden.

Foruden målsætningerne er der oplistet en række delmål og mulige initiativer, der fører frem mod de opstillede målsætninger.

Endelig sammenholder **kapitel 6** disse mål, delmål og aktiviteter i en handlingsplan, og der gives en indikation af de økonomiske konsekvenser af handleplanen. Handleplanen fokuserer primært på aktiviteter, der vedrører alle eller flere vandværker, men indeholder også en ikke fyldestgørende liste over behovet for forbedringer på de enkelte værker.

2 Målsætninger

Som en central del af arbejdet med den nye vandforsyningsplan har Byrådet opstillet fire hovedmål for vandforsyningsområdet. For hver af disse fire målsætninger er der opstillet en række delmål samt handlinger eller hensigter for handlinger, der skal bidrage til målenes opfyldelse.

Det er Halsnæs Kommunes målsætning at sikre godt og sundt drikkevand til forbrugerne.

Halsnæs Kommune vil arbejde for denne målsætning ved:

- 1 - at indarbejde retningslinier for grundvandsbeskyttelse og arealanvendelse i den kommunale planlægning.
- 2 - at der udvises stor forsigtighed i alle kommunens beslutninger og handlinger af betydning for drikkevandinteresserne i kommunen.
- 3 – at arbejde for et tæt samarbejde mellem kommunen og den private vandforsyning.
- 4 – at støtte arbejde for en decentral vandindvinding og vandproduktion.
- 5 – at støtte vandforsyningerne i arbejde for at sikre, at indvindingen optimeres og kontrolleres og sikre at drikkevand er af en tilfredsstillende kvalitet.
- 6 – at støtte vandværkerne i udarbejdelse af dokumentere drikkevandssikkerhed (DDS).
- 7 – at alle borgere skal have mulighed for tilslutning til alment vandværk.

Det er Halsnæs Kommunes målsætning at oprette en bæredygtig vand-indvinding.

Halsnæs Kommune forventer at denne målsætning betyder:

8 – at vandværkerne arbejder for at begrænse ledningstabet gennem løbende renovering af ledningsnettet.

9 - at kommunen og vandforsyningerne samarbejder om at gennemføre vandsparekampagner.

10 – at kommunen og vandforsyningerne arbejder for at sikre sløjfning af ubenyttede brønde og borer.

11 – at indvindingen tager hensyn til naturinteresser.

12 – at sikre at regnvand i videst muligt omfang, og hvor det er teknisk og miljømæssigt forsvarligt, nedsives f.eks. via faskiner.

Det er Halsnæs Kommunes målsætning at beskytte grundvandet/vandressourcerne.

Halsnæs Kommune vil arbejde for dette gennem:

13 – faglig støtte til og samarbejde med vandværkerne.

14 – opfølgning på og ajourføring af indsatsplaner for grundvandsbeskyttelse.

15 – arbejde for etablering af en vandfond/grundvandssamarbejde.

16 – dialog med landbrugere m.fl. om brugen af pesticider og gødning.

Det er Halsnæs Kommunes målsætning at sikre forsyningssikkerheden.

Halsnæs Kommune forventer at dette vil medføre, at vandforsyningerne vil arbejde for

17 – at etablere yderligere nødforbindelser mellem vandværker.

18 – at udarbejde digitale ledningsplaner.

19 – at sikre boringer, vandværker og rentvandsbeholdere.

20 – at sikre en opdateret beredskabsplan.

I kapitel 6 og 7 gennemgås de 20 delmål samt mulige aktiviteter yderligere.

3 INDLEDNING

3.1 LOVKRAV

Ifølge Vandforsyningsloven skal kommunalbestyrelsen udarbejde kommunale vandforsyningsplaner, hvor der skal tages stilling til, hvorledes vandforsyningen fremover skal tilrettelægges. Lovens krav til vandforsyningsplanlægningen er beskrevet i bekendtgørelser og cirkulærer fra Miljøstyrelsen /ref. 1/.

Iht. Bekendtgørelse nr. 1606 af 11. december 2006 om vandforsyningsplanlægning skal en vandforsyningsplan omfatte følgende punkter:

a) Prognose for det fremtidige vandforbrug i kommunen

Angivelse af en prognose for det forventede behov fordelt på forskellige forbrugergrupper (industri, husholdning etc.).

b) Angivelse af de bestående vandforsyningsanlæg i kommunen

Angivelse af de eksisterende anlægs placering, ydeevne, kvalitet herunder vurdering af tilhørende behandlingsanlæg, beholderanlæg og pumpeanlæg, deres kapacitet, tekniske tilstand og vedligeholdelsestilstand.

c) Vandforsyningens struktur

Angivelse af hvilke dele af kommunen, der påregnes forsynet fra almene anlæg, og hvilke der påregnes forsynet fra enkelt anlæg dvs. ikke almene anlæg.

d) Fremtidig vandforsyning i kommunen

Angivelse af de bestående almene vandforsyningsanlæg, der skal indgå i den fremtidige vandforsyning i kommunen, herunder deres ejerforhold. Desuden angivelse af fremtidige vandforsyningsanlæg herunder beliggenhed og udformning.

e) Nuværende og fremtidigt forsyningsområde

Angivelse af de nuværende og fremtidige forsyningsområder for de almene vandforsyningsanlæg i kommune.

f) Vandleverancer mellem kommuner

Angivelse af om kommunen har behov for import af vand eller om der er muligheder for eksport til andre kommuner.

g) Ledningsnet

Angivelse af ledningsnettet for de almene vandforsyningsanlæg i

kommunen, herunder evt. forbindelsesledninger mellem anlægene.

h) Tidsfølge for etablering og udbygning af almene vandforsyningsanlæg

Opstilling af en tidsfølge for etablering og udbygning af de almene vandforsyningsanlæg, herunder af ledningsnettet.

I henhold til Lov 316 af 5. maj 2004: "Miljøvurdering af planer og programmer" skal der desuden gennemføres en miljøvurdering af en vandforsyningsplan. Denne miljøvurdering (eller screening) skal være gennemført og resultatet heraf skal være offentliggjort før vandforsyningsplanens endelige vedtagelse.

3.2 FORMÅL

Formålet med vandforsyningsplanen i Halsnæs Kommune er, at udarbejde og opstille målsætninger og planer for den fremtidige vandforsyning.

Formålet er desuden at angive, hvilke vandforsyningsanlæg den fremtidige vandforsyning skal bygge på, herunder hvordan en tilfredsstillende forsyningssikkerhed sikres med de eksisterende anlæg.

Denne planlægning foretages på grundlag af en vurdering af de eksisterende vandindvindings- og vandforsyningsanlæg, ligesom der i denne planlægning også vil blive foretaget en vurdering af risikoen for forurening af grundvandet.

Vandforsyningsplanen bliver derved et værktøj for såvel den kommunale myndighed som de enkelte vandværker.

3.3 PROCEDURE

Vandforsyningsplanen er udarbejdet af Halsnæs Kommune i samarbejde med NIRAS A/S.

Planen er behandlet af Byrådet i Halsnæs Kommune på byrådets møde i august 2009, og planen er derefter sendt i offentlig høring i perioden 1. september 2009 til 30. november 2009.

Vandforsyningsplanen er screenet efter "Lov om Miljøvurdering af planer og programmer", og har efterfølgende været i offentlig høring i samme periode som vandforsyningsplanen. Planen medfører ikke væsentlig påvirkning af miljøet.

Planen er blevet til i samarbejde med de almene vandforsyninger i kommunen. Der er under planens tilblivelse gennemført besigtigelse

af de enkelte vandværker samt indhentet supplerende oplysninger vha. spørgeskemaer.

Planen er endvidere undervejs drøftet med interesserede myndigheder.

Herudover er der afholdt møder med deltagelse af bestyrelsesmedlemmer fra de implicerede vandværker. Resultatet af disse møder er indarbejdet i planforslaget.

Der er til bedømmelse af vandværkernes vandbehandling indhentet analyseresultater af råvand og rent vand.

Efter udløb af høringsperioden har kommunen i fornødent omfang forhandlet med de almene vandforsyningsanlæg i kommunen, og taget stilling til, om forslaget skal ændres som følge af de indkomne indsigelser eller andre forhold.

3.4 TIDLIGERE PLANLÆGNING

Overordnet planlægning

EU's Vandrammedirektiv og den danske udmøntning i bl.a. Miljømålsloven fra 2003 /ref. 17/, forener administrationen af vandløb, søer, kystvand og grundvandet, og direktivets målsætning er at opnå "en god økologisk tilstand" og for grundvandet "god status" i 2015.

Hidtil har disse mål været fastlagt i Regionplanerne. Fremover skal vanddistriktsmyndigheden udarbejde en vandplan – første gang inden udgangen af 2009. Denne vandplan skal følges op af en kommunal handleplan i 2010.

Planerne skal indeholde indsatsprogrammer med henblik på, at de fastsatte kvalitetsmålsætninger opfyldes i 2015. Denne vandforsyningsplan er således et af flere kommunale indlæg, der samles i kommunens handleplan.

Miljømålsloven betyder formodentlig skærpede krav til vandforsynings dokumentation i forbindelse med vandindvinding, herunder indvindingens påvirkning på overfladevand. Dette vil bl.a. få betydning for de vandværker, der i de kommende år skal have fornyet deres indvindingstilladelser.

Konsekvenserne af de regionale vandplaner kan dog ikke vurderes på tidspunktet for udarbejdelse af denne plan (maj 2009).

Indsatsplanlægning

Det tidligere Frederiksborg Amt har i 2003 udarbejdet 3 indsatsplaner dækkende dele af kommunen. Disse er præsenteret i rapporterne:

- "Indsatsplan for grundvandsbeskyttelse, Halsnæs", 2003 /ref. 5/.
- "Indsatsplan for grundvandsbeskyttelse, Frederiksværk Midt", 2003 /ref. 6/.
- "Indsatsplan for grundvandsbeskyttelse, Frederiksværk Nord", 2003, /ref. 7/.

Halsnæs Kommune har udarbejdet indsatsplan for Frederiksværk Syd i 2008 /ref. 8/.

Indsatsplanerne indeholder en række forslag til konkrete aktiviteter under overskrifter som forsyningssikkerhed (bl.a. nødforbindelser), vandsamarbejde, grundvandsovervågning, beredskabsplaner, information samt dialog med landbruget. Desuden omfatter de nævnte indsatsplaner de første overvejelser vedr. lokaliseringen af nye kildepladser.

Fra indsatsplanerne resumeres kortfattet følgende:

- Grundvandet til Halsnæs Vandforsyning er truet af saltvandsindtrængen
- Grundvandet i Frederiksværk, Nord (vandværkerne Liseleje, Asserbo By, Evetofte og Vinderød Skov) er sårbart idet grundvandet strømmer i sandlag, der ligger tæt på terrænoverfladen. Grundvandet i dette område er typisk under 30 år gammelt.
- Grundvandet til vandindvinding i Frederiksværk Midt (vandværkerne Kappelhøj, Kregme samt Søværnets Grundskole) er påvirket af nitrat og pesticider (BAM). Området er desuden sårbart overfor udvaskning af nitrat.
- Beliggenheden af indvindingsboringerne i indsatsområdet er både indenfor og udenfor områder med bebyggelse. I bebyggede områder er boringerne udsat for forurening fra forurenede grunde medens boringer udenfor bebyggede områder er udsat for nitrat eller pesticidforurening.

Med dette udgangspunkt foreslår indsatsplanen en række aktiviteter for sikring af vandkvaliteten. Disse omfatter bl.a.

- Følge nitratudviklingen i boringerne.

- Information til forbrugerne om grundvandsbeskyttelse, herunder en pesticidkampagne.
- Udarbejde procedurer for sløjfning af ubenyttede brønde og boringer.
- Tilsyn og dialog med virksomhederne og landbrugene, f.eks. pesticidtjek.

Indsatsplanen foreslår desuden et øget samarbejde mellem vandværkerne, udarbejdelse af en beredskabsplan og på sigt skovrejsning.

Kommunens vandforsyningsplanlægning

I de to tidligere kommuner Hundested og Frederiksværk er der udarbejdet vandforsyningsplaner i begyndelsen af 1990'erne. Hundested Kommune fornyede sin vandforsyningsplan i 2006 /ref. 9/.

Forsyningsområderne har stort set ligget fast siden disse planer.

I den tidligere Hundested Kommune er 3 vandværker dog tidligere fusioneret til en samlet vandforsyning (med i alt 4 værker). Navnet på det nye selskab er Halsnæs Vandforsyning.

I Frederiksværk er to mindre vandværker (Hulgårdsvejens Vandværk og Kildehøj Vandværk) blevet nedlagt siden den første vandforsyningsplan. Disse vandværkers forsyningsområder er lagt ind under de nærliggende vandværker.

Anden kommunal planlægning

Halsnæs Kommune har i 2008 udarbejdet en befolkningsprognose. Befolkningsprognosen er anvendt til at fremskrive vandforbruget, og dermed danne grundlag for en vurdering af den nuværende kapacitets evne til at dække fremtidige behov.

Halsnæs Kommune har endvidere udarbejdet en Plan- og Agenda 21 strategi, 2007 – 2019. Ifølge denne plan har byrådet vedtaget målsætninger om bæredygtig udvikling, om sikring af biologiske værdier samt om vandbesparelser og nedsivning af regnvand. Disse mål indgår og er konkretiseret i denne vandforsyningsplan.

Anden planlægning

Halsnæs Vandforsyning har under udarbejdelse af denne vandforsyningsplan oplyst, at de påtænker at lukke for Hundested Vandværk, og de dertil hørende boringer. Vandværket har ligget stille i nogen tid, og det forventes ikke taget ind i driften igen.

Halsnæs Vandforsyning har primo 2009 taget en ny kildeplads med 3 boringer i brug. Tilstanden på denne kildeplads er ikke vurderet, idet den ved besigtigelsen i efteråret 2008 ikke var taget i brug. Kildepladsen er beliggende i Grønnese Skov og leverer vand til Ullerup Vandværk.

De Kommunale Værker i Frederiksværk har dels udarbejdet en meget grundig tilstandsvurdering og dels en handleplan /ref. 4/ for perioden 2007 – 2017.

4 STATUS

4.1 VANDFORSYNINGSFORHOLD

Vandforsyningsplanen er baseret på en detaljeret beskrivelse af de eksisterende kommunale og private vandforsyningsanlæg i Halsnæs Kommune. Dette materiale fremgår af tilstandsvurderingen af den kommunale /ref. 3/ og private vandforsyning /ref. 2/, hvor der for hvert enkelt vandværk er vedlagt en beskrivelse af anlægget samt den gennemførte bedømmelse af anlæggenes tilstand. Der henvises til registreringsrapporterne for nærmere detaljer om registrering og metoden for bedømmelse af vandværkerne.

4.1.1 Forsyningsstruktur

Vandforsyningen i Halsnæs Kommune varetages af De Kommunale Værker i Frederiksværk med ansvar for 3 vandværker, samt 8 private vandværker og et statsejet (Søværnets Grundskoles Vandværk). De Kommunale Værker dækker Frederiksværk By og knap 40 % af det samlede vandforbrug.

Halsnæs Vandforsyning er en sammenslutning af 3 private vandforsyninger i den tidligere Hundested Kommune, og denne vandforsyning dækker knap 30 % af det samlede vandforbrug. De øvrige værker dækker hver for sig mindre end 5 % af det samlede forbrug.

Ud over de almene vandværker er der hos Halsnæs Kommune registreret 64 enkeltindvindere.

4.1.2 Vandforsyningsboringerne

Indvindingen til De Kommunale Værker i Frederiksværk foregår fra i alt 17 indvindingsboringer. Derudover foregår indvindingen til de private vandværker fra i alt 47 indvindingsboringer.

Danmark og Grønlands Geologiske Undersøgelser (GEUS) har registreret 78 enkeltindvindere i Halsnæs Kommune. Forskellen mellem antallet af enkeltindvindere registreret hos GEUS og ovennævnte tal registreret hos kommunen er bl.a. en række anlæg, der er taget ud af brug.

4.1.3 Kommunale vandværker

Der er udarbejdet en handlingsplan for De Kommunale Værker. Planen er udarbejdet med det formål, at få opstillet en samlet strategi for vandforsyningen, herunder en investeringsplan for en planperiode på 10 år (2007-2017) /ref. 4/.

Vandforsyningsanlæg (vandværk og indvindingsanlæg)

Registreringen og bedømmelsen af de enkelte vandværkers samlede vandforsyningsanlæg er beskrevet i registreringsrapporten /ref. 3/ der er opdelt i afsnit for de enkelte vandværker.

Af tilstandsvurderingen fremgår tal for de enkelte anlægs kapacitet samt en nærmere vurdering af kapaciteten i forhold til det beregnede forsyningskrav. Af tabel 3.1 fremgår nøgletallene for kapaciteten af de enkelte vandværker. For en nøjere vurdering henvises til tilstandsrapporten.

Vandværk	Indvindingstilladelse	Indvinding 2006	Indvindingskapacitet	Behandlingskapacitet	Udpumpningskapacitet	Beholderkapacitet
Enhed	m ³ /år	m ³ /år	m ³ /time	m ³ /time	m ³ /time	m ³
Kappelhøj Vandværk	800.000	587.331	292	225	350	1000
Evetoft Vandværk	150.000	118.497	33	50	50	1000
Ølsted Vandværk	150.000	123.144	60	60	70	380

Tabel 3.1 Kapacitet for de kommunale vandværker

Indvindingen til vandværkerne foregår fra i alt 17 indvindingsboringer. Kappelhøj Vandværk har 11 indvindingsboringer, Evetoft Vandværk har 3 indvindingsboringer og Ølsted vandværk har 3 indvindingsboringer.

Den kommunale vandforsyning har et infiltrationsanlæg. Indvindingen af vand til infiltrationsanlægget foregår fra 3 boringer, der er beliggende i Arresødal Skov umiddelbart op til Arresø. Boringerne leverer vand til et nedsivningsanlæg placeret umiddelbart nord for Torsbakke. Nedsivningsanlægget har et areal på 2000 m², som forsynes fra de 3 indvindingsboringer via en iltningstrappe, der er placeret på kanten af selve nedsivningszonen.

Kappelhøj Vandværks behandlingsanlæg består af et iltningssanlæg med bundbeluftning ved airomater i et reaktionsbassin. Iltningen efterfølges af enkeltfiltrering. Der er seks parallelle filtre. Skyllevandet opsamles i skyllebassin på vandværkets grund, hvorfra det efter bundfældning ledes til Arresø. Det behandlede vand ledes til værkets underjordiske rentvandsbeholder placeret umiddelbart vest for vandværksbygningen.

Evetofte Vandværks behandlingsanlæg består af en iltningstrappe med tilhørende reaktionsbassin. Filteranlægget består af et forfilter og et efterfilter. Skyllevandet ledes til skyllebassin syd for bygningen, hvorfra vandet drænes gennem et sivedræn til nærliggende grøft. Det filtrerede vand ledes til rentvandsbeholder under vandværksbygningen.

Ølsted Vandværks behandlingsanlæg består af en iltningstrappe med tilhørende reaktionsbassin efterfulgt af enkeltfiltrering på 4 filtre. Skylevandet ledes til skyllebassin på vandværkets grund, hvor vandet efter bundfældning ledes til det kommunale afløbssystem. Det filtrerede vand ledes til rentvandsbeholderen placeret delvist under vandværkets bygning.

Der er ud fra besigtigelsen af vandværkerne foretaget en generel vurdering og bedømmelse af den bygningsmæssige og maskinelle tilstand. Vurderingen for behandlingsanlæg fremgår af tabel 3.2.

Vandværk	Bygningsmæssig tilstand (B)	Maskinel tilstand (M)
Kappelhøj Vandværk	1	1
Evetofte Vandværk	2	1
Ølsted Vandværk	2	1

(Karakter 1-4, hvor 1 er særdeles god, 2 er god, 3 er acceptabel og 4 uacceptabel)

Tabel 3.2. Vurdering af bygningsmæssig og maskinel tilstand

Af tabellen fremgår det at samtlige værker har særdeles god eller god bygningsmæssig og maskinel tilstand.

Drikkevandskvalitet / teknisk-hygienisk tilstand

Bedømmelsen af den teknisk-hygieniske tilstand omfatter en vurdering af anlæggets hygieniske tilstand, herunder tilstand af tørbrønde og råvandsstationer ved indvindingsboringer og beholdere, rengøring af vandværk, sikring af anlæg mod forurening samt en vurdering af drikkevandskvaliteten. Bedømmelsen for de kommunale vandværker fremgår af tabel 3.3.

Vandværk	Teknisk-Hygienisk tilstand, boringer (A-C)	Teknisk-Hygienisk tilstand, vandværk (A-C)
Kappelhøj Vandværk	A-B	A
Evetofte Vandværk	A-B	A
Ølsted Vandværk	A	A

Vurdering A – C, hvor A er god, B acceptabel og C uacceptabel

Tabel 3.3. Vurdering af teknisk-hygienisk tilstand

Det fremgår af tabellen at den teknisk-hygieniske tilstand er god eller acceptabel.

Ledningsnettet

Vurderingen af ledningsnettet for de enkelt kommunale vandværker er foretaget ud fra oplysninger fra de enkelte vandværker om samlet ledningslængde, skønnet aldersfordeling, skønnet materialefordeling, oplysninger om brudfrekvens m.m. Herudover er det beregnede lækagetab anvendt som indikator for ledningsnettets tilstand.

De detaljerede oplysninger af ledningsnettet fremgår af tilstandsrapporten, mens en oversigt over de vigtigste nøgletal fremgår af nedenstående tabel.

Vandværk	Ca. længde af ledningsnet (råvandsledninger er ikke inkluderet)	Tab i 2006	Aldersfordeling		
			< 10 år	10-30 år	> 30 år
	Km	% af samlet udpumpning	%		
Kommunale vandværker	182	11,6	3	7	90

Tabel 3.4. Ledningsnet, Kommunale vandværker

Vandforsyningens ledningsnet består delvis af et ældre net i støbejern (ca. 12 km) anlagt før 1950. Hovedparten af nettet er dog anlagt fra slutningen af 1950'erne og frem og består helt overvejende af materialet PVC. En mindre del af nettet er af nyere dato med ledninger af PE.

Vandtabet fra ledningsnettet ligger over landsgennemsnittet på 6-7 %, idet tabet i 2006 udgør mere end 10 %.

Forsyningssikkerhed

Forsyningssikkerheden vurderes overordnet at være god, idet der er både ekstra indvindingskapacitet og ekstra behandlingskapacitet for vandværkerne i forhold til det normale vandbehov.

Herudover har vandværkerne generelt ekstra reservekapacitet i form af rentvandsbeholdere ved vandværket samt to højdebeholdere. Kapaciteten på rentvandsudpumpningen indeholder ligeledes en stor ekstra kapacitet.

Kappelhøj Vandværk har et nødgeneratoranlæg.

Vandforsyningerne har vidt udbyggede ledningsanlæg med tilhørende ringforbindelser, hvilket forbedrer den generelle forsyningssikkerhed i tilfælde af ledningsbrud. Der er forbindelse mellem Kappelhøj Vandværk og Evetofte Vandværk. Desuden er der planlagt en forbindelse fra Kappelhøj Vandværk og til forsyningsområdet ved Ølsted Vandværk.

4.1.4 Private vandværker

Vandværkerne i den tidligere Hundested Kommune blev besigtiget og gennemgået i august 2005 og de øvrige værker blev besigtiget og vurderet i efteråret 2008.



Figur 1. De 4 private vandværker hos Halsnæs Vandforsyning

Vandforsyningsanlæg (vandværk og indvindingsanlæg)

Af tilstandsrapporten fremgår tal for de enkelte anlægs kapacitet samt en nærmere vurdering af kapaciteten i forhold til det beregnede forsyningskrav. Af tabel 3.5 fremgår nøgletallene for kapaciteten af de enkelte vandforsyninger. For en nøjere vurdering henvises til tilstandsrapporten.

Vandværk	Indvindingsstilladelse	Indvinding 2007	Indvindingskapacitet	Behandlingskapacitet	Udpumpningskapacitet	Beholderkapacitet
Enhed	m ³ /år	m ³ /år	m ³ /time	m ³ /time	m ³ /time	m ³
Asserbo Vandværk	121.500	98.100	77	120	105	800
Asserbo By Vandværk	200.000	171.321	86	80	92	320
Halsnæs Vandforsyning, Hundested Vandværk	175.000	47.057 (2008)	10	25	85	320
Halsnæs Vandforsyning, Torplille-Ullerup Vandværk	625.000	338.121 (2008)	132	130	150	1470
Halsnæs Vandforsyning, Lynæs Vandværk	300.000	176.978 (2008)	60	80	120	800
Kregme Vandværk	220.000	113.594	116	100	200	1.750
Liseleje Vandværk	100.000	80.738	40	50	56	2.280
St. Havelse Strand Vandværk	105.000	62.710	64	70	120	1600
Søværnets Grundskole Vandværk	40.000	11.574		3,6	48	130
Vinderød Skov Vandværk	200.000	130.000	76	50	120	500
Ølsted Strands Vandværk	100.000	36.900	30	50	50	150

Tabel 3.5 Kapacitet for de almene private vandværker

Indvindingen til vandværkerne foregår fra i alt 47 indvindingsboringer. Halsnæs Vandforsyning har 19 indvindingsboringer (hvoraf to planlægges nedlagt i 2010), Vinderød Skov Vandværk har 8 indvindingsboringer, mens de øvrige vandværker har hver 3- 4 indvindingsboringer.

Asserbo Vandværks vandbehandling foregår ved, at det ubehandlede grundvand iltes ved bundbeluftning i to reaktionsbassiner. Herefter sker der en enkeltfiltrering i 2 åbne filtre, og vandet løber derfra til rentvandsbeholderen. Skyllevandet fra filterskylningen ledes til en skovsø.

Asserbo By Vandværks vandbehandling foregår ved, at det ubehandlede grundvand iltes på en luftningstrappe, hvorefter vandet løber i et bassin med bundbeluftning og derefter i et reaktionsbassin. Herefter sker der en enkeltfiltrering i 6 parallelle åbne filtre, og vandet løber derfra til rentvandsbeholdere. Rentvandsbeholderne består af to tanke. Skyllevandet fra filterskylningen ledes via et bassin til recipient.

Hundested Vandværks vandbehandling består af en iltning med Inka-beluftning, et kortvarigt ophold i et reaktionsbassin og dobbeltfiltrering i et åbent bassin før vandet ledes til rentvandsbeholderen.

Torplille Vandværks vandbehandling består af et iltningsanlæg med Inka-beluftning, filtrering i såvel for-, mellem- og efterfilter, alle åbne, før tilledning til rentvandsbeholder. Mellemfilteret er etableret i 2001 for at øge ammoniumfjernelsen. Det er dog først senere lykkedes, at reducere ammoniumindholdet ved at ændre i driftsprocedurene for såvel iltning som filterskylning.

På *Ullerup Vandværk* består behandlingen af Inka-beluftning, samt dobbeltfiltrering i åbne filtre, hvorefter vandet ledes til rentvandsbeholderen.

Vandbehandlingen på *Lynæs Vandværk* foregår ved, at det ubehandlede grundvand iltes ved et fald ned i en reaktionstank, hvor der i bunden sker yderligere beluftning med tallerkenbeluftere. Herefter sker der en enkeltfiltrering i 2 parallelle åbne filtre, og vandet løber derfra til rentvandsbeholderen. Rentvandsbeholderen består af tre forbundne tanke.

Kregme Vandværks vandbehandling foregår ved, at det ubehandlede grundvand iltes på en luftningstrappe samt en rislebakke, hvorefter vandet løber i et reaktionsbassin. Herefter sker der en enkeltfiltrering i 2x2 parallelle åbne filtre, og vandet løber derfra til rentvandsbeholdere. Rentvandsbeholderne består af to adskilte tanke. Skyllevandet fra filterskylningen ledes til kloak.

Liseleje Vandværks vandbehandling foregår ved, at det ubehandlede grundvand iltes ved en rislebakke, hvorefter vandet løber i et reaktionsbassin. Herefter sker der en enkeltfiltrering i 2 parallelle åbne filt-

re, og vandet løber derfra til rentvandsbeholdere. Rentvandsbeholderne består af fem tanke. Skyllervandet fra filterskylningen ledes til recipient.

St. Havelse Strand Vandværks vandbehandling foregår ved, at det ubehandlede grundvand iltes ved en rislebakke, hvorefter vandet løber i et reaktionsbassin. Herefter sker der en enkeltfiltrering i 3 parallelle åbne filtre, og vandet løber derfra til en rentvandsbeholder. Skyllervandet fra filterskylningen ledes via gennemløbsbrønd til en mose.

Søværnets Grundskole Vandværks vandbehandling foregår ved, at det ubehandlede grundvand iltes ved luftindblæsning i trykfilter, hvor der sker en dobbeltfiltrering i 2 lukkede trykfilter hvorfra vandet løber til rentvandsbeholdere. Rentvandsbeholderne består af to tanke. Skyllervandet fra filterskylningen ledes til kloak.

Vinderød Skov Vandværks vandbehandling foregår ved, at det ubehandlede grundvand iltes ved bundbeluftning i et reaktionsbassin. Herefter sker der dobbeltfiltrering i 2 lukkede trykfilter, og vandet løber derfra til rentvandsbeholderen. Skyllervandet fra filterskylningen ledes via et bundfældningsbassin til dræn.

Ølsted Strands Vandværks vandbehandling foregår ved, at det ubehandlede grundvand iltes på en luftningstrappe, hvorefter vandet løber i et reaktionsbassin med bundbeluftning. Herefter sker der en enkeltfiltrering i 2 parallelle åbne filtre, og vandet løber derfra til en rentvandsbeholder. Skyllervandet fra filterskylningen ledes til et bundfældningsbassin.

Der er ud fra besigtigelsen af de private vandværker foretaget en generel vurdering og bedømmelse af den bygningsmæssige og maskinelle tilstand. Vurderingen for behandlingsanlæg fremgår af tabel 3.6.

Vandværk	Bygnings- mæssig tilstand (B)	Maskinel tilstand (M)	Bygnings- mæssig tilstand (B)	Maskinel tilstand (M)
	Indvinding	Indvinding	Vandværk	Vandværk
Asserbo Vandværk	3	3	2	2
Asserbo By Vandværk	1	1	2	2
Halsnæs Vandforsyning, Hundested Vandværk	2	2	2	2
Halsnæs Vandforsyning, Torplille-Ullerup Vandværk	1	2	2	2
Halsnæs Vandforsyning, Lynæs Vandværk	1	2	1	2
Kregme Vandværk	3	3	2	2
Liseleje Vandværk	2	2	3	2
St. Havelse Strand Vandværk	3	3	3	2
Søværnets Grundskole Vandværk	3	3	2	2
Vinderød Skov Vandværk	2	2	1	1
Ølsted Strands Vandværk	3	3	1	1

(Karakter 1-4, hvor 1 er særdeles god, 2 er god, 3 er acceptabel og 4 uacceptabel)

Tabel 3.6. Vurdering af bygningsmæssig og maskinel tilstand

Af tabellen fremgår det, at samtlige værker som minimum har god eller acceptabel bygningsmæssig og maskinel tilstand.



Figur 2. Filteranlæg på Vinderød Skov Vandværk

Drikkevandskvalitet / teknisk-hygienisk tilstand

Bedømmelsen af den teknisk-hygieniske tilstand omfatter en vurdering af anlæggets hygieniske tilstand, herunder tilstand af tørbrønde ved indvindingsboringer og beholdere, rengøring af vandværk, sikring af anlæg mod forurening samt en vurdering af drikkevandskvaliteten. Bedømmelsen for de almene vandværker fremgår af tabel 3.7.

Vandværk	Teknisk-Hygienisk tilstand, borer (A-C)	Teknisk-Hygienisk tilstand, vandværk (A-C)
Asserbo Vandværk	B	B
Asserbo By Vandværk	A	B
Halsnæs Vandforsyning, Hundested Vandværk	B	B
Halsnæs Vandforsyning, Torplille Vandværk	B	B
Halsnæs Vandforsyning, Ullerup Vandværk	B	B
Halsnæs Vandforsyning, Lynæs Vandværk	A	A
Kregme Vandværk	B	B
Liseleje Vandværk	B	B
St. Havelse Strand Vandværk	B	B
Søværnets Grundskole Vandværk	B	B
Vinderød Skov Vandværk	B	A
Ølsted Strands Vandværk	B	A

Vurdering A – C, hvor A er god, B acceptabel og C uacceptabel

Tabel 3.7. Vurdering af teknisk-hygienisk tilstand

Det fremgår af tabellen at den teknisk-hygieniske tilstand for alle private vandværker er god eller acceptabel.

Hvor tilstanden er angivet som acceptabel skyldes dette lokale anmærkninger som små vandmængder i bunden af brønde, manglende net for udluftningsventiler til brønde eller vandværksbygninger eller rust på maskinelt udstyr.



Figur 3. Udpumpningsanlæg på Ølsted Strands Vandværk

Ledningsnettet

Vurderingen af ledningsnettet for de enkelt kommunale vandværker er foretaget ud fra oplysninger fra de enkelte vandværker om samlet ledningslængde, skønnet aldersfordeling, skønnet materialefordeling, oplysninger om brudfrekvens m.m. Herudover er det beregnede lækagetab anvendt som indikator for ledningsnettets tilstand.

De detaljerede oplysninger af ledningsnettet fremgår af tilstandsrapporten, mens en oversigt over de vigtigste nøgletal fremgår af nedenstående tabel.

Vandværk	Ca. længde af ledningsnet (råvandsledninger er ikke inkluderet)	Tab i 2007	Aldersfordeling		
			< 10 år	10-30 år	> 30 år
	Km	% af samlet udpumpning	%		
Asserbo Vandværk	60	30	-	-	-
Asserbo By Vandværk	-	32	-	-	-
Halsnæs Vandforsyning	133	7,2	10	29	61
Kregme Vandværk	33	8	-	-	ca. 75
Liseleje Vandværk	30	24	-	-	-
St. Havelse Strand Vandværk	-	-	-	-	-
Søværnets Grundskole Vandværk	-	-	-	-	ca. 100
Vinderød Skov Vandværk	-	1-2	-	-	-
Ølsted Strands Vandværk	-	-	-	-	-

Tabel 3.8. Ledningsnet, Almene vandværker

For de private vandværker foreligger der generelt få oplysninger om ledningsnettenes længde og aldersfordeling.

En del af de private vandværker har forholdsvis store lækagetab, især dem hvis forsyningsområde primært er sommerhusområder.

Aldersfordelingen viser, at størstedelen af ledningsnettet har en alder på mere end 30 år.

For mange af vandværkerne anbefales det, at der udarbejdes en renoveringsplan med henblik på en systematisk ledningsrenovering i årene fremover.

Forsyningssikkerhed

Forsyningssikkerheden vurderes overordnet at være god, idet der er både ekstra indvindingskapacitet og ekstra behandlingskapacitet for vandværkerne i forhold til det normale vandbehov.

Herudover har vandværkerne generelt ekstra reservekapacitet i form af rentvandsbeholdere ved vandværket. Kapaciteten på rentvandsudpumpningen indeholder ligeledes en stor ekstra kapacitet.

Halsnæs Vandforsyning har etableret nødstrømsanlæg på Ullerup Vandværk. Der er ikke nødstrømsanlæg på andre vandværker.

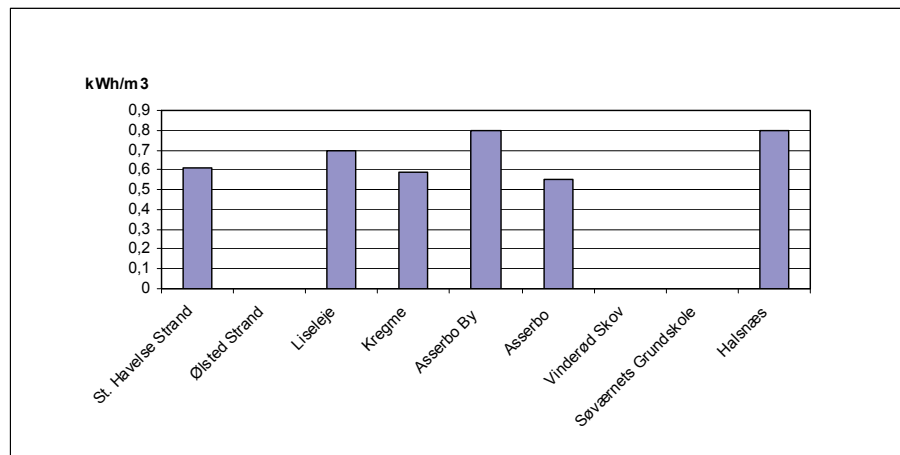
Vandforsyningerne har vidt udbyggede ledningsanlæg med tilhørende ringforbindelser, hvilket forbedrer den generelle forsyningssikkerhed i tilfælde af ledningsbrud.

Der eksisterer flere nødforbindelser mellem vandværkerne. Der er nødforbindelse mellem:

- Liseleje Vandværk har nødforbindelse til Asserbo By Vandværk og Evetofte Vandværk (Halsnæs Kommunale Vandværk).
- Kregme Vandværk og Vinderød Skov Vandværk har nødforbindelse til Kappelhøj Vandværk (De Kommunale Værker).
- Asserbo Vandværk og Asserbo By Vandværk
- Asserbo Vandværk og Baunehøj Vandværk i Gribskov Kommune.
- Desuden er Kregme, Ølsted Strand og Ølsted koblet sammen.

Energiforbrug

Energiforbruget er registreret i tilstandsrapporterne for seks af de private vandværker. Nedenstående tabel viser det samlede energiforbrug pr. udpumpet m³. Energiforbruget er forholdsvist højt sammenlignet med andre forsyninger jf. DANVA's Benchmarking og Vandstatistik 2008 /ref. 17/, hvor gennemsnittet ligger omkring 0,4-0,5 kWh/m³. Der er generelt en meget stor spredning i forsyningernes elforbrug pr. m³ leveret vand. Der ligger en mulig forklaring i f.eks. særligt energikrævende vandboringer, topografiske forhold eller et meget energikrævende (stort) forsyningsnet pr. forbruger.



Figur 4. Energiforbrug pr. m³ udpumpet vand fra de private vandværker.

4.2 GRUNDVANDSRESSOURCEN

4.2.1 Geologi

De geologiske lag, der er vigtige i forbindelse med indvinding af grundvand, er de lag, der kan opmagasinere og afgive vand – *grundvandsmagasinerne*. Grundvandsmagasinerne findes i Halsnæs Kommune i både kalklag og sandlag.

Den geologiske opbygning består i grove træk af tre enheder. Nederst findes kalken, som er de ældste lag, derover findes istidsaflejringer, der består af vekslende lag af sand og ler.

Kalken er dannet i havvand for 60 millioner år siden og består af skalmateriale. Kalken fremstår i dag som en hård grålig kalk med indslag af flintlag. Den øverste del af kalken er ofte gennemsat af vandfyldte sprækker, og er derfor velegnet som magasinbjergart til grundvandsindvinding. Ølsted, Ølsted Strands og St. Havelse Strand Vandværker, samt Halsnæs Vandforsyning (Lynæs, Hundested og Ullerup-Torplille Vandværker) indvinder overvejende fra kalken.

Sand- og lerlagene er dannet for mellem 12.000 og 20.000 år siden i forbindelse med isens fremrykning og afsmeltning. Istidsaflejringeres tykkelse når nogle steder helt op på 75 meter. Evetofte, Liseleje, Asserbo By, Vinderød Skov, Kregme, Søværnets Grundskoles og Kappelhøj Vandværker indvinder fra sandlag uden beskyttende lerlag af betydning.

Grundvandsspejlet i kalkmagasinet er spændt (under tryk), mens det i sandmagasinet er frit.

4.2.2 Vandtyper og -kvalitet

En overordnet vurdering af grundvandsressourcens sårbarhed overfor forskellige forureningskomponenter kan foretages på baggrund af grundvandets kemiske sammensætning. På baggrund af grundvan-

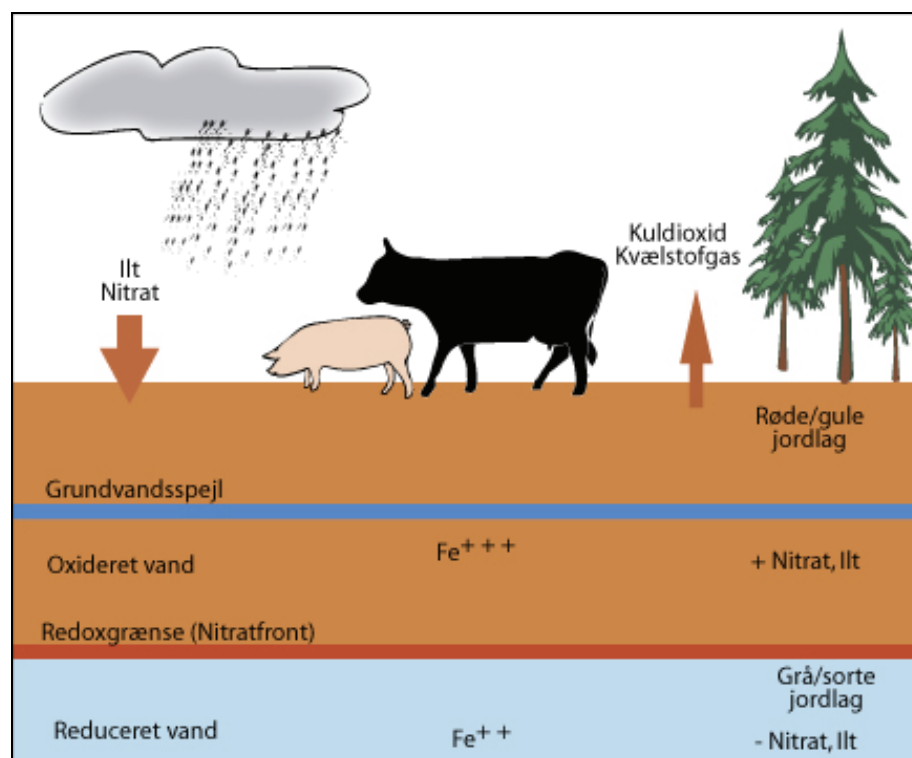
dets indhold af nitrat og sulfat kan grundvand inddeles i 3 vandtyper efter følgende kriterier:

	Vandtype (redoxzone)		
	Oxideret (Ilt- og nitratzo- ne)	Svagt reduceret (Jern- og sulfatzo- ne)	Reduceret (Sulfat- og metanzo- nen)
Nitrat NO ₃ (mg/l)	≥ 1	< 1	< 1
Sulfat SO ₄ (mg/l)	> 20	> 20	≤ 20

Figur 5. Vandtyper

I den centrale del af kommunen, samt på Arrenæs, indvindes grundvandet fra forholdsvis terrænnære sandmagasiner uden lerdæklag af betydning. Grundvandet er derfor i disse områder overvejende en nitratholdig, oxideret vandtype. Der forekommer dog også svagt reduceret, nitratfrit grundvand i sandmagasinerne. Forekomsten af dette nitratfrie grundvand skyldes sandsynligvis, at der lokalt i sandmagasinet er et højt indhold af pyrit og organisk stof, som ved reaktion med nedsivende nitrat fjerner dette fra grundvandet.

I den sydlige del af kommunen og på Halsnæs indvindes grundvandet fra et kalkmagasin, som er overlejret af vekslende lag af ler og sand. I nogle borer ses meget tykke lerlag, helt op til 55 m. Grundvandet fra kalkmagasinet er en svagt reduceret til reduceret vandtype uden indhold af nitrat.



Figur 6 Illustration af redoxgrænsen.

Tykkelsen af lerlagene har stor betydning både for mængden og kvaliteten af grundvandet. Lerlag over grundvandsmagasinerne kan medvirke både til at mindske grundvandsdannelsen og til at omdanne eller tilbageholde visse uønskede stoffer.

De geologiske forhold med tykke lerdæklag over kalkmagasinet giver, sammen med den reducerede vandtype, god beskyttelse mod ned-sivning af nitrat. Tykkelsen af den øvre oxiderede zone og dermed placeringen af nitratfronten kendes ikke, men det vurderes, at den ligger nær terrænen især i de områder, hvor de øverste jordlag udelukkende består af ler.

4.2.3 Grundvandsressourcens sårbarhed

Sårbarheden overfor de forskellige stofgrupper er meget afhængig af magasinets evne til at nedbryde de stoffer der trænger ned. Nedbrydeligheden fordeler sig således i de forskellige grundvandstyper:

	Nedbrydelighed i vandtyper			
	Oxideret		Svagt reduceret	Reduceret
	(med ilt)	(uden ilt)		
Nitrat	Ingen	Lav	Optimal	Optimal
Pesticider*	Optimal	God	Lav	Lav
Olie- og benzinstoffer**	Optimal	God	God	God
Klorerede opløsningsmidler	Ingen	Ingen	Lav	God
* BAM må indtil videre anses for unedbrydeligt i alle vandtyper				
** MTBE må indtil videre anses for unedbrydeligt i alle vandtyper				

Figur 7 Vandtypernes nedbrydelighed

4.2.4 Vandværkerne

Asserbo By Vandværk

Asserbo By Vandværk indvinder grundvand fra 4 borer. Boringernes nøgledata fremgår af tabel 3.9.

Boringsnummer	M1	P1	T5	B1
DGU nr.	186.656	186.620	186.891	186.682
Udførelsesår	1980	1977	2008	1987
Terrænkote (m)	10	7,5	1,75	5
Boredybde (m.u.t.)	28,5	26,5	14,5	51
Lertykkelse (m)	0	0	0,5	0
Rovandspejl (m.u.t.)	5,18	4,8	0,66	1,9
Årstal for pejling	1988	1978	2008	1988
Filterinterval (m.u.t.)	18-27	18-26	8-14	39-51
Magasinbjergart	Sand/grus	Sand/grus	Sand/grus	Sand/grus

Tabel 3.9 Boringer til Asserbo By Vandværk

I boring M1 og P1 indvindes der en oxideret vandtype, som indeholder ilt og nitrat. I boring T5 og B1 er vandet mere reduceret. Vandet i B1 har et højt indhold af NVOC. Der er ingen naturlig beskyttelse i

form af lerdæklag ved nogen af borerne, hvilket øger sårbarheden overfor miljøfremmede stoffer. Indholdet af jern (0,3-0,9 mg/l) og ammonium (0,1-0,8 mg/l) har et niveau, som kræver behandling. Der er ikke fundet miljøfremmede stoffer i råvandet i de seneste boringskontroller.

Asserbo Vandværk

Asserbo Vandværk indvinder grundvand fra tre borer. Boringernes nøgledata fremgår af tabel 3.10.

Boringsnummer	B1	B2	B3
DGU nr.	186.443	186.534	186.536
Udførelsesår	1968	1972	1972
Terrænkote (m)	22,01	18,72	19,3
Boreddybde (m.u.t.)	31	60	57,7
Lertykkelse (m)	< 1	4,2	6,5
Rovandspejl (m.u.t.)	15,55	13,18	13,7
Årstal for pejling	2002	2002	2002
Filterinterval (m.u.t.)	24,8-31	37,4-56,4	37-57,5
Magasinbjergart	Sand/ler	Sand/grus	Sand/grus

Tabel 3.10 Boringer til Asserbo Vandværk

I boring B1 og B3 indvindes der en reduceret vandtype fra jern- og sulfatzonen. I boring B2 indvindes en stærkt reduceret vandtype fra methanzonen. Der er ikke fundet nitrat i nogen af borerne. Den naturlige beskyttelse i form af lerdæklag er ringe, da lerlagene over det sekundære sandmagasin, hvor der indvindes fra, kun er ca. 0,5 meter tykke. Indholdet af jern (0,6-0,7 mg/l), ammonium (0,2-0,3 mg/l), mangan (0,1-0,3 mg/l) og methan (0,08 mg/l) har et niveau, som kræver behandling. Desuden er NVOC (3,9 mg/l) meget tæt på grænseværdien. I boring 3 er indholdet af arsen forholdsvis højt. Der er ikke fundet miljøfremmede stoffer i råvandet.

Evetofte Vandværk

Evetofte Vandværk indvinder grundvand fra 3 borer. Boringernes nøgledata fremgår af tabel 3.11.

Boringsnummer	E7	E10	E8
DGU nr.	186.491	186.611	186.673
Udførelsesår	1971	1976	1982
Terrænkote (m)	9,5	7	6,5
Boreddybde (m.u.t.)	43	23	17,5
Lertykkelse (m)	0	0	1,7
Rovandspejl (m.u.t.)	2,3	4,1	0,6
Årstal for pejling	1971	1978	1982
Filterinterval (m.u.t.)	16-24	10-16	10-16
Magasinbjergart	Sand	Sand	Sand

Tabel 3.11 Boringer til Evetofte Vandværk

Der indvindes oxideret vand med indhold af nitrat i boring E7 og E10. I boring E8 er der tale om en mere reduceret vandtype, hvor indholdet af nitrat er lavere. Sandsynligvis skyldes det, at grundvandet til denne

boring stammer fra mere lerede aflejringer og at der derfor er foregået reduktion af nitrat under transporten gennem lerlagene.

I alle boringer ses indhold af NVOC på 4-7 mg/l. Da NVOC er svært at fjerne under vandbehandlingen, kan det føre til en overskridelse af kvalitetskravet for drikkevand, der er 4 mg/l.

Da der i 2004 blev fundet BAM ved Evetofte foregår der en overvågning af BAM i grundvandet.

Halsnæs Vandforsyning, Hundested Vandværk

Hundested Vandværk indvinder grundvand fra 2 boringer. Boringernes nøgledata fremgår af tabel 3.12.

Boringsnummer	B2	B3
DGU nr.	185.6c	185.58
Udførelsesår	1947	1963
Terrænkote (m)	17,5	20,5
Boreddybde (m.u.t.)	80	86,5
Lertykkelse (m)	50	55
Rovandspejl (m.u.t.)	20,69	19,46
Årstal for pejling	2005	2005
Filterinterval (m.u.t.)	60,3-80	61-86,5
Magasinbjergart	Kalk	Kalk

Tabel 3.12 Boringer til Hundested Vandværk

Grundvandets indhold af iltforbrugende stoffer og de lave indhold af sulfat (10-30 mg/l) i Hundested Vandværks boringer viser, at grundvandet i kalkmagasinet er reduceret. Grundvandet i kalkmagasinet er således godt beskyttet overfor nitrat. Der ses i grundvandet høje indhold af iltforbrugende stoffer, som methan (12-19 mg/l), svovlbrente og ammonium, der forsvinder under vandbehandlingen. Ammonium er dog sandsynligvis årsagen til, at der ses nitrat i vandet ved afgang fra vandværk (dannelse af nitrat ved nitrifikation af ammonium under vandbehandlingen).

Derudover indeholder grundvandet høje indhold af magnesium, kalium, natrium, klorid og NVOC. De høje indhold af især klorid og natrium skyldes lokal overpumpning af grundvandsmagasinet og dermed optrængning af salt grundvand. Selvom vandværket blander grundvandet fra egne boringer med vand fra Ullerup-Torplille Vandværk, så overskrides drikkevandets kvalitetskrav af og til for farvetal, NVOC.

Halsnæs Vandforsyning, Lynæs Vandværk

Lynæs Vandværk indvinder grundvand fra 6 boringer. Boringernes nøgledata fremgår af tabel 3.13.

Boringsnummer	B1	B2	B3	B4	B5	B6
DGU nr.	185.13a	185.66	185.40	185.83	185.89	185.109
Udførelsesår	1938	1963	1957	1974	1996	2004
Terrænkote (m)	3	3,4	3	2	11,6	19,9
Boredybde (m.u.t.)	50	60	54,5	60	83	80
Lertykkelse (m)	17	11	11	24	25	26
Rovandspejl (m.u.t.)	2,7	5	4	5,2	13,69	16,92
Årstal for pejling	1938	2001	1957	1974	2001	2005
Filterinterval (m.u.t.)	38-50	39-60	39-54,5	38,7-60	48-83	52-80
Magasinbjergart	Kalk	Kalk	Kalk	Kalk	Kalk	Kalk

Tabel 3.13 Boringer til Lynæs Vandværk

Grundvandet i kalkmagasinet i Lynæs Vandværks boringer er reduceret. Grundvandets indhold af iltforbrugende stoffer (f.eks. ammonium og metan) og de lave indhold af sulfat (<5,3 mg/l) viser, at grundvandet i kalkmagasinet præges af reducerende forhold. Grundvandet i kalkmagasinet er således godt beskyttet overfor nitrat. Ammonium er sandsynligvis årsagen til, at der ses nitrat i vandet ved afgang fra vandværk (dannelse af nitrat ved nitrifikation under vandbehandlingen).

Ammoniums indholdet er højt i boringerne og reduceres ikke tilstrækkeligt under vandbehandlingen til, at kvalitetskravene kan overholdes i drikkevandet. Analyserne af drikkevandet fra vandværket viser også, at kvalitetskravet for farvetal er overskredet. Derudover ses der generelt høje værdier for magnesium, kalium, natrium, klorid og NVOC. Især i de kystnære boringer (specielt boring 185.40) ses et højt indhold af klorid, natrium, kalium og magnesium. De høje indhold af især klorid og natrium skyldes lokal overpumpning af grundvandsmagasinet og dermed optrængning af salt grundvand.

Halsnæs Vandforsyning, Ullerup-Torplille Vandværk

Ullerup Vandværk indvinder grundvand fra 7 boringer. Boringernes nøgledata fremgår af tabel 3.14-A og 3.14-B.

Tre af disse boringer er nye boringer i Grønnesse Skov, som er taget i brug i starten af 2009. Disse er ikke vurderet nærmere, men data er angivet i tabel 3.14-B.

Boringsnummer	B1	B2	B3	B4A
DGU nr.	186.399	186.398	186.370	186.674
Udførelsesår	1964	1963	1963	1983
Terrænkote (m)	20	13	14,5	6,5
Boredybde (m.u.t.)	81	61,6	85	60
Lertykkelse (m)	35	28	23	25
Rovandspejl (m.u.t.)	14,91	12,4	14,12	5,99
Årstal for pejling	2005	1963	1977	2005
Filterinterval (m.u.t.)	56,8-81	52-61,1	51,5-85	41-60
Magasinbjergart	Kalk	Kalk	Kalk	Kalk

Tabel 3.14-A Boringer til Ullerup Vandværk

Boringsnummer			
DGU nr.	186.867	186.888	186.890
Udførelsesår	2007	2008	2008
Terrænkote (m)	8,23	10,54	9,8
Boreddybde (m.u.t.)	64,5	76	66
Lertykkelse (m)	42	36	40
Rovandspejl (m.u.t.)	8,74	9,25	9,48
Årstal for pejling	2007	2008	2008
Filterinterval (m.u.t.)	Åben 46 – 64,5	Åben 46-76	Åben 46-66
Magasinbjergart	Kalk	Kalk	Kalk

Tabel 3.14-B Boringer til Ullerup Vandværk i Grønnesse Skov

Torplille Vandværk indvinder grundvand fra 4 boringer. Boringernes nøgledata fremgår af tabel 3.15.

Boringsnummer	B4	B5	B6	B7
DGU nr.	186.308	186.307	186.445	186.444
Udførelsesår	1960	1960	1968	1968
Terrænkote (m)	3	7	11,5	13
Boreddybde (m.u.t.)	56	58	78	80
Lertykkelse (m)	38	41	20	20
Rovandspejl (m.u.t.)	4,44	8,23	11,45	13,35
Årstal for pejling	2005	2005	2005	2005
Filterinterval (m.u.t.)	44-56	47-58	52,1-78	?
Magasinbjergart	Kalk	Kalk	Kalk	Kalk

Tabel 3.15 Boringer til Torplille Vandværk

Grundvandet i kalkmagasinet ved Ullerup-Torplille Vandværk er reduceret. Grundvandets indhold af iltforbrugende stoffer og de lave indhold af sulfat (<4,7 mg/l) i Ullerup-Torplille Vandværks boringer viser, at grundvandet i kalkmagasinet præges af reducerende forhold. Grundvandet i kalkmagasinet er således godt beskyttet overfor nitrat. Der ses i grundvandet høje indhold af iltforbrugende stoffer, som methan (17-18 mg/l), svovlbrinte og ammonium, der forsvinder under vandbehandlingen. Ammonium er dog sandsynligvis årsagen til, at der ses nitrat i vandet ved afgang fra vandværk (dannelse af nitrat ved nitrifikation af ammonium under vandbehandlingen).

Der ses også forhøjede værdier for NVOC og farvetal. På Ullerup Vandværk er niveauet så højt, at kvalitetskravene til drikkevand ikke kan overholdes for de to parametre.

Kappelhøj Vandværk

Kappelhøj Vandværk indvinder grundvand fra 12 boringer. Boringernes nøgledata fremgår af tabel 3.16.

Boringsnummer	8A	20	I21	22
DGU nr.	186.473	186.595	186.607	186.707 Nu .774
Udførelsesår	1969	1975	1976	1995
Terrænkote (m)	4,04	6,52	21,83	32,6
Boreddybde (m.u.t.)	24,0	36	49	58
Lertykkelse (m)	0	2,1	0	5
Rovandspejl (m.u.t.)	3,05	5,45	20,59	29,65
Årstal for pejling	2001	2001	2001	1995
Filterinterval (m.u.t.)	14,5-24	20-35	31-46	42-57
Magasinbjergart	Silt/sand	Sand/grus	Sand	Sand/grus

Boringsnummer	24	25	26	27
DGU nr.	186.577	186.602	186.606	186.613
Udførelsesår	1974	1975	1976	1976
Terrænkote (m)	19,11	40,92	48,99	38,82
Boreddybde (m.u.t.)	47	114	72	53
Lertykkelse (m)	5	0	2	4
Rovandspejl (m.u.t.)	17,17	36,10	44,4	33,59
Årstal for pejling	2001	2001	2001	2001
Filterinterval (m.u.t.)	26-46	43-57	58-72	42-48
Magasinbjergart	Sand	Silt/sand	Silt/sand	Sand

Boringsnummer	28	29	K 2	K 3a
DGU nr.	186.475	186.651	186.490	186.652
Udførelsesår	1970	1980	1971	1980
Terrænkote (m)	13,26	19,26	43,01	44,18
Boreddybde (m.u.t.)	66	46	68,5	62
Lertykkelse (m)	24	15	0	0
Rovandspejl (m.u.t.)	9,52	17,17	38,97	40,31
Årstal for pejling	2001	2001	2001	2001
Filterinterval (m.u.t.)	19-25 48-66	33,5-45,5	49-58	53-61
Magasinbjergart	Sand/kalk	Sand/grus	Sand	Sand

Tabel 3.16 Boringer til Kappelhøj Vandværk

Der indvindes både oxideret vand med indhold af nitrat og svagt reduceret grundvand, dvs. vand uden nitrat og med moderate sulfatindhold. Selvom der indvindes fra sand uden lerdæklag af betydning, så er der, i området med det svagt reducerede vand, reduktionskapacitet til at nedbryde den nedsivende nitrat.

Der ses svingende og til tider høje klorid koncentrationer i mange boringer (op til 200 mg/l og med en stigende tendens). I boring 8A, 22 og 28 er målt indhold af BAM op til 0,05 µg/l i flere prøver og med en stigende tendens. Der er dog hverken for klorid eller BAM tale om overskridelser af kvalitetskravene til drikkevand.

Kregme Vandværk

Kregme Vandværk indvinder grundvand fra 4 boringer. Boringernes nøgledata fremgår af tabel 3.17.

Boringsnummer	3	4	5	6
DGU nr.	186.430	186.562	186.624	186.655
Udførelsesår	1967	1973	1977	1980
Terrænkote (m)	21	19	15,94	11
Boreddybde (m.u.t.)	48,5	48,5	43,5	48
Lertykkelse (m)	3	9	15	7
Rovandspejl (m.u.t.)	17,4	16,9	13,07	18,03
Årstal for pejling	1968	1973	2001	1988
Filterinterval (m u.t.)	38-48	37-48	32-42,5	35,5-47,5
Magasinbjergart	Sand	Sand/grus	Sand	Sand/grus

Tabel 3.17 Boringer til Kregme Vandværk

Fra boring 3 og 4 indvindes der en oxideret vandtype med et forholdsvis højt indhold af ilt (ca. 2 mg/l) og nitrat (20-40 mg/l). Der er tidligere fundet BAM i boring 3 og 4 hhv. 0,08 µg/l og 0,05 µg/l. Desuden er der fundet organiske klorforbindelser i boring 3 (0,17 µg/l). Selv om de nyere analyser ikke viser disse overskridelser dokumenterer de tidligere fund ressourcens sårbarhed.

I boring 5 er der tale om en mindre oxideret vandtype, mens der i boring 6 indvindes en reduceret vandtype med høje indhold af jern og sulfat. Jern- og manganindholdet er forholdsvis højt (hhv. 0,4-1,4 mg/l og 0,1-0,2 mg/l) i boring 5 og boring 6, hvilket kræver behandling. Ligeledes er der behov for behandling af indholdet af ammonium.

Liseleje Vandværk

Liseleje Vandværk indvinder grundvand fra 4 boringer. Boringernes nøgledata fremgår af tabel 3.18.

Boringsnummer	1	2	4	5
DGU nr.	186.669	186.675	186.677	186.733
Udførelsesår	1983	1984	1984	1992
Terrænkote (m)	7	6	6	6
Boreddybde (m.u.t.)	30	15	15	15
Lertykkelse (m)	0	0	0	0
Rovandspejl (m.u.t.)	1,93	2,45	2,48	2,95
Årstal for pejling	1987	1987	1984	1992
Filterinterval (m.u.t.)	11-13	7,5-10,5	7,3-10,3	7-11
Magasinbjergart	Sand	Sand	Sand/grus	Sand/grus

Tabel 3.18 Boringer til Liseleje Vandværk

På Liseleje Vandværks kildeplads indvindes der reduceret grundvand med et forholdsvis højt indhold af sulfat. Reduktionskapaciteten overfor nitrat er formodentlig forholdsvis høj, da nitratinholdet er under detektionsgrænsen i alle boringerne. Jernindholdet er relativt højt (0,6-0,7 mg/l) i boring 1-3. Indholdet af ammonium kræver også behandling. På grund af den reducerede vandtype og den høje reduktionskapacitet overfor nitrat vurderes det, at grundvandsmagasinet har en vis beskyttelse overfor nitrat.

Da magasinet er reduceret og ikke har naturlig beskyttelse i form af lerlag over magasinet, er vandet sårbart overfor f.eks. pesticider og olieprodukter, der bedst nedbrydes under iltrige forhold. Boring 5 skiller sig ud fra de øvrige boringer. Vandet i denne boring er mere oxideret end i de øvrige og jernindholdet er lavere (0,06 mg/l). Der er konstateret BAM i boring 4 (0,026 µg/l) og i boring 5 (0,22 µg/l).

St. Havelse Strand Vandværk

St. Havelse Strand Vandværk indvinder grundvand fra 3 boringer. Boringernes nøgledata fremgår af tabel 3.19.

Boringsnummer	1	2	3
DGU nr.	192.239	192.305	192.600
Udførelsesår	1966	1963	1969
Terrænkote (m)	28,6	29,5	28,1
Boreddybde (m.u.t.)	64,5	55,5	63,5
Lertykkelse (m)	27,7	28,3	27,1
Rovandspejl (m.u.t.)	24,9	25,74	24,26
Årstal for pejling	2002	2002	2002
Filterinterval (m.u.t.)	12-64,5	53,5-55,5	51,5-63,5
Magasinbjergart	Sand/kalk	Kalk	Kalk

Tabel 3.19 Boringer til St. Havelse Strand Vandværk

Der indvindes svagt reduceret grundvand med indhold af ammonium og methan. Der er et lavt indhold af nitrat på <0,5 mg/l og af sulfat på < 40 mg/l.

Indholdet af NVOC er forholdsvis højt (1,9-4,1 mg/l), men det vurderes at være naturligt forekommende og skyldes de geologiske forhold. Indholdet af ammonium (0,74-0,87 mg/l) og jern (1,6-2,5 mg/l) i boring 1 og 2 kræver behandling. Ammonium indholdet reduceres ikke altid tilstrækkeligt under vandbehandlingen til, at kvalitetskravene kan overholdes i drikkevandet. Analyserne af drikkevandet fra vandværket viser også, at kvalitetskravet for farvetal er overskredet.

Søværnets Grundskoles Vandværk

Søværnets Grundskoles Vandværk indvinder grundvand fra 2 boringer. Boringernes nøgledata fremgår af tabel 3.20.

Boringsnummer	3	4*	5
DGU nr.	186.423	186.424	186.598
Udførelsesår	1966	1966	1975
Terrænkote (m)	17,54	18,33	18,77
Boreddybde (m.u.t.)	33	37,25	31
Lertykkelse (m)	12,4	22,2	12,5
Rovandspejl (m.u.t.)	11,31	11,45	13,39
Årstal for pejling	2001	2001	2001
Filterinterval (m.u.t.)	24,1-30,1	30,75-36,75	23-31
Magasinbjergart	Sand	Sand	Sand

Tabel 3.20 Boringer til Søværnets Grundskoles Vandværk

* Boring 4 er ude af drift, ifølge det oplyste på grund af vandkvaliteten ("sort vand"). Der er siden 2003 analyseret for BTEX og BAM og i 2004 og 2005 fundet BAM på henholdsvis 0,11 og 0,19 µg/l, mens der i prøve fra 2006 ikke var BAM.

Der indvindes reduceret grundvand uden ilt og nitrat fra det højtliggende sandmagasin. Grundvandet dannes hovedsageligt på grundskolens egne arealer, mens en mindre del dannes på de omkringliggende marker. Grundskolens egne arealer er ikke nitratbelastede og indholdet af nitrat er således lavt.

I 2007 er der påvist toluen (0,28 µg/l) og MTBE (0,14 µg/l) i boring 3. I boring 5 blev der i perioden 2005-2007 målt BAM i koncentrationer på 0,13-0,17 µg/l, hvilket er over grænseværdien på 0,1 µg/l. I 2008 blev der ikke fundet BAM i boring 5 til gengæld blev der målt 0,099 µg/l BAM i boring 3.

Vinderød Skov Vandværk

Vinderød Skov Vandværk indvinder grundvand fra 4 boringer. Boringernes nøgledata fremgår af tabel 3.21.

Boringsnummer	1	2	3	4
DGU nr.	186.665	186.358	186.561	186.679
Udførelsesår	1982	1963	1973	1986
Terrænkote (m)	11	13	15	10
Boredybde (m.u.t.)	29	33	41,5	29
Lertykkelse (m)	0	0	0	0
Rovandspejl (m.u.t.)	10,73	9,6	11,6	9,35
Årstal for pejling	1988	1963	1978	1988
Filterinterval (m.u.t.)	23-29	24-33	29-41	23-29
Magasinbjergart	Sand/grus	Sand/grus	Sand/grus	Sand/grus

Tabel 3.21-A Boringer til Vinderød Skov Vandværk

Fra boringerne på vandværksgrunden indvindes der oxideret grundvand med et højt indhold af nitrat (59-66 mg/l). Der ses samtidig et let forhøjet sulfatindhold på 47-80 mg/l samt et relativt lavt indhold af jern (0,01-0,07 mg/l). Boring 4 skiller sig lidt ud fra de øvrige boringer. Vandet i denne boring er mere reduceret end i de øvrige - nitratindholdet er noget lavere (20 mg/l) og jernindholdet noget højere (0,7 mg/l). Råvandet er generelt meget sårbart overfor nitrat samt anaerobt nedbrydelige miljøfremmede stoffer pga. de manglende lerdæklag og de oxiderede forhold. Der er fundet BAM i råvandet i koncentrationer på omkring 0,02-0,1 µg/l.

Vandværkets nr.	S1	S2	S3	S4
Boringsnummer DGU nr.	186.832	186.831	186.824	186.830
Udførelsesår	2003	2003	2001	2003
Terrænkote (m)	6,8	14,7	-	21,8
Boredybde (m.u.t.)	30	39	36	42
Rovandspejl (m.u.t.)	19,10	13,03	4,39	12,36
Årstal for pejling	2006	2006	2006	2006
Filterinterval (m.u.t.)	17,5-28,5	26,5-37,5	21-35,5	28,5-40,5
Magasinbjergart	Sand/grus	Sand/grus	Sand/grus	Sand/grus

Tabel 3.21-B Boringer i skoven til Vinderød Skov Vandværk

Fra borerne i skoven indvindes der grundvand med et lavt indhold af nitrat. Jernindholdet er højere end på Vandværksgrunden (0,2-1,9 mg/l). Indholdet af ammonium, jern og mangan har et niveau som kræver behandling. Der er påvist BAM i koncentration på 0,021 µg/l i boring 186.824 i 2007.

Ølsted Strands Vandværk

Ølsted Strands Vandværk indvinder grundvand fra 3 borer. Boringernes nøgledata fremgår af tabel 3.22.

Boringsnummer	1	2	3
DGU nr.	192.330	192.624	192.837
Udførelsesår	1965	1970	1979
Terrænkote (m)	29,45	28,23	29,4
Boredybde (m.u.t.)	70	81	61
Lertykkelse (m)	47	38,5	34,5
Rovandspejl (m.u.t.)	25,55	24,25	25,46
Årstal for pejling	2002	2002	2002
Filterinterval (m.u.t.)	Åben 59-70	Åben 69-81	52-61
Magasinbjergart	Kalk	Kalk	Grus/kalk

Tabel 3.22 Boringer til Ølsted Strands Vandværk

Der indvindes grundvand med et lavt indhold af nitrat. Indholdet af ammonium (0,5 mg/l), jern (1,5-3,2 mg/l) og mangan (0,02-0,05 mg/l) kræver behandling. Der er fundet klorforbindelser i boring 2 og 3. I boring 3 er der målt tetrachlorethylen på niveau med grænseværdien.

Kalkmagasinet er i hovedparten af indvindingsoplandet dækket af over 30 m ler. Grundvandsspejlet i kalkmagasinet er spændt, hvilket sammen med de tykke lerlag mindsker risikoen for forurening af magasinet. Der er dog områder med meget ringe lerdække i indvindingsoplandet, hvilket skyldes tilstedeværelsen af en nedlagt grusgrav sydøst for borerne.

Grundvandskemien viser, at nitrat ikke pt. udgør et problem for grundvandskvaliteten indenfor indvindingsoplandet, hvilket bl.a. kan skyldes lertykkelsen.

Ølsted Vandværk

Ølsted Vandværk indvinder grundvand fra tre borer. Boringernes nøgledata fremgår af tabel 3.23.

Boringsnummer	1	3	4
DGU nr.	192.37	192.839	192.908
Udførelsesår	1938	1981	1989
Terrænkote (m)	6,69	5,91	6,35
Boredybde (m.u.t.)	35	33	30,3
Lertykkelse (m)	24	16,7	12,7
Rovandspejl (m.u.t.)	2,94	2,22	2,76
Årstal for pejling	2002	2002	2002
Filterinterval (m.u.t.)	32-35	26,2-33	25,3-30,3
Magasinbjergart	Kalk	Kalk	Sand/kalk

Tabel 3.23 Boringer til Ølsted Vandværk

Fra boring 1 og 3 indvindes reduceret vand fra kalken uden nitrat, mens der fra boring 4 indvindes yngre, svagt reduceret vand fra både kalk og sand. Der ses et højt indhold af natrium og klorid i alle boringer (op til 250 mg/l for klorid), der vurderes at skyldes optrængning af salt grundvand. I boring 4 ses et moderat indhold af sulfat.

I boring 4, der delvist indvinder fra sand, er der målt toluen, Hexazon og BAM – dog er alle under grænseværdien.

4.2.5 Sammenfattende om grundvandsressourcen

I Halsnæs Kommune indvindes der vand fra både sand og kalk – og tykkelsen af de beskyttende lerdæklag er meget varierende, og mange steder er der slet ikke noget ler.

Grundvandet til Halsnæs Vandforsyning og til Ølsted Vandværk er truet af optrængning af salt grundvand pga. pumpningen.

Grundvandet til vandværkerne Kappelhøj, Kregme, Søværnets Grundskole, Liseleje, Asserbo By, Evetofte og Vinderød Skov Vandværker er sårbart, idet grundvandet strømmer i sandlag, der ligger tæt på terrænoverfladen og er uden lerdæklag af betydning. Området er f.eks. sårbart overfor udvaskning af nitrat.

Beliggenheden af vandværkernes indvindingsboringer er både indenfor og udenfor områder med bebyggelse. I bebyggede områder er boringerne i risiko for forurening fra forurenede grunde, mens boringer udenfor bebyggede områder er i risiko for nitrat eller pesticidforurening.

Kommunen kan primært på baggrund af magasintype inddeles i 3 områder med forskellige hovedtræk (se lertykkelseskort over kommunen efterfølgende):

Område I er halvøen Halsnæs, hvor der indvindes vand fra kalken. Lerdæklagene er tykke her og der er ingen problemer med f.eks. nitrat. Til gengæld betyder de tykke lerlag, at grundvandsdannelsen er for lille til den indvinding der foregår og derfor trækkes salt grundvand ind i boringerne.

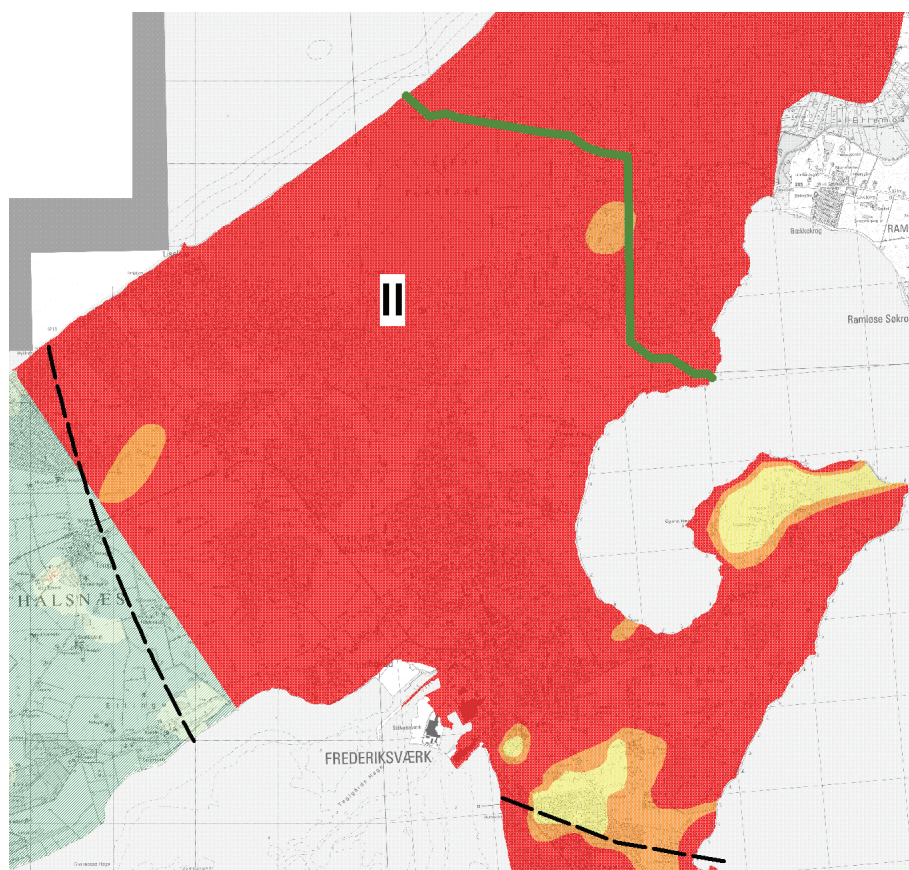
Område II er den midterste del af kommune, hvor indvindingen foregår fra højtliggende sandlag stort set uden lerdæklag. Det betyder, at grundvandet her er sårbart overfor aktiviteterne på jordoverfladen, og der ses f.eks. nitrat og enkelte steder miljøfremmede stoffer i vandet.

I område II findes der dog også ler, nemlig mellem kalken og det sandmagasin, der indvindes fra. Derfor ser området ikke generelt

sårbart ud på et traditionelt lertykkelseskort, der viser den totale lertykkelse over kalken (se lertykkelseskort over kommunen på kortet efterfølgende). Ser man derimod på lerdæklag over det primære sandmagasin, så vil lertykkelseskortet se helt anderledes ud (se detailkort over område II i figur 9 på næste side).

Område III er den sydlige del af kommunen, hvor der både indvindes fra kalk og sand. Det betyder, at der både ses problemer med klorid fra indtrængning af salt grundvand og nogle steder ses nitrat pga. for ringe lerdække.

Som det ses er der udfordringer i forbindelse med indvinding af grundvand i det meste af Halsnæs Kommune.



Fodnote: Den rød farve angiver områder hvor lerlagstykkelse over sandmagasinet er mindre en 5 meter og hvor sandmagasinet derfor er særligt udsat overfor aktiviteter på terræn.

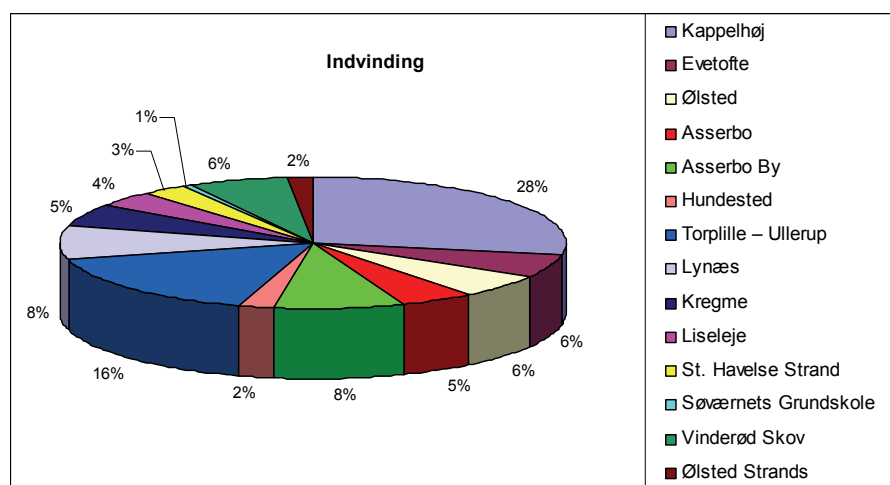
Figur 9. Lerlagstykkelsen over sandmagasinet.

4.3 DET NUVÆRENDE VANDFORBRUG

Den nuværende vandindvinding og vandforbruget fremgår af nedenstående figur 10 og tabel 3.24.

Forskellen mellem indvindingen og den hos forbrugerne målte vandmængde (tabel 3.24) , er dels "eget forbruget" på vandværkerne til skyllevand m.m. og dels det såkaldt umålte forbrug, også kaldet vandtabet.

Fordelingen på forbruger kategorier for de enkelte vandværker fremgår af Tilstandsrapporterne, /ref. 2 og 3/. Det har dog ikke været muligt at opgøre det nuværende vandforbrug pr. forbruger kategori for alle vandværkerne.



Figur 10. Vandværkernes andel af den samlede vandindvinding.

Ud over de almene vandforsyninger, der indvinder vand til forbrug i Halsnæs Kommune har Københavns Energi en indvindingstilladelse, der anvendes til infiltration på forsøgsanlæg på Arrenæs. Dette anlæg indvandt i 2007 ca. 225.000 m³ grundvand fra 4 borer. Hele mængden blev ledt ud i Arresø.

	Indvinding (m ³)	Tab i ledningsnet- tet (m ³) / (% af udpumpet vand- mængde)	Målt forbrug hos forbrugerne (m ³)
Kappelhøj Vand- værk	587.331	94.647 (12 %)	484.288
Evetofte Vandværk	118.497		111.842
Ølsted Vandværk	123.144		127.386
Asserbo Vandværk	98.100	28.819 (30 %)	66.973
Asserbo By Vand- værk	171.321	48.632 (32 %)	105.403
Halsnæs Vandfor- syning, Hundested vandværk	47.057	40.123 (7,2 %)	513.879
Halsnæs Vandfor- syning, Torplille – Ullerup vandværk	338.121		
Halsnæs Vandfor- syning, Lynæs vandværk	176.978		
Kregme Vandværk	113.594	9.336 (8 %)	102.258
Liseleje Vandværk	80.738	18.230 (24 %)	57.862
St. Havelse Strand Vandværk	62.710	-	-
Søværnets Grund- skole Vandværk	11.574	-	-
Vinderød Skov Vandværk	130.000	2.965 (1-2 %)	125.535
Ølsted Strands Vandværk	36.900	-	-
Samlet	2.096.065	253.428	1.735.808

Private vandværker tal fra 2007. Kommunale Vandværker tal fra 2006. Halsnæs Vandforsyning tal fra 2008. Forskellen mellem summen af de to sidste kolonner og den første kolonne udgør eget forbrug på vandværkerne til især skylning af filtre.

Tabel 3.24. Nuværende vandforbrug

4.4 ENKELTINDVINDERE

Som nævnt er der hos Halsnæs Kommune registreret 64 enkeltindvindere, samt 13 anlæg, der er taget ud af brug. Af disse 77 anlæg er 13 stk. indberetningspligtige. Disse 13 anlæg er vist på bilaget "Enkeltindvindere med indvindingstilladelse".

Der er på den samlede liste væsentligst tale om små indvindinger, der forsyner en enkelt ejendom, og hvor indvindingen er på niveau med forbruget i en almindelig bolig.

To af indvindingerne har dog en størrelse, hvor de må anses for at have betydning for grundvandsressourcen. Dette drejer sig om virksomheder på havnen i Frederiksværk, der har indvindingstilladelser på henholdsvis 8.000.000 m³ og 200.000 m³.

Frederiksværk Åleeksport på Havnevej i Frederiksværk udnytter stort set sin indvindingstilladelse på 200.000 m³.

Dansteel har fra tidligere tider en meget stor indvindingstilladelse. Der er dog tale om en tilladelse til at udnytte søvand fra Arresø. Dansteel udnytter kun en del af sin tilladelse, idet Dansteel i 2007 oppumpede ca. 600.000 m³ og i 2008 oppumpede ca. 990.000 m³.

Elleve af ovennævnte indvindinger er markvandinger med indvindingstilladelse mellem 500 og 25.000 m³ årligt. Disse udnytter i typiske danske somre kun en mindre del af deres indvindingstilladelse. Således har den største af disse i 2008 kun udnyttet den halve mængde af det i tilladelsen angivne.

4.5 EKSPORT OG IMPORT AF VAND

Det eneste vandværk i Halsnæs Kommune, der har import og eksport af vand er Asserbo Vandværk.

Både kildepladsen og vandværket er beliggende i Gribskov Kommune medens forsyningsområdet er beliggende henover kommunegrænsen. Som det fremgår af tilstandsrapporten /ref. 2/ forsyner vandværket godt 2.000 ejendomme. Omtrent samtlige helårsboliger er beliggende i Halsnæs Kommune, medens ca. halvdelen af sommerhusene ligger i Gribskov Kommune.

Asserbo Vandværk importerer således hele den indvundne mængde på 98.100 m³ fra Gribskov Kommune.

Omtrent halvdelen – eller ca. 840 stk. af de sommerhuse som forsynes fra Asserbo Vandværk er som nævnt beliggende i Gribskov kommune. Dette betyder, at ca. 37.800 m³ af det rene drikkevand

eksporteres over kommunegrænsen til sommerhusene i nabokommunen efter behandlingen på vandværket.

5 PROGNOSE FOR VANDFORBRUG

5.1 PROGNOSEGRUNDLAG

Vandforbruget i Danmark er steget jævnt op gennem 1970'erne og 1980'erne. I de tidligere vandforsyningsplaner fra begyndelsen af 1990'erne var der derfor regnet med et fortsat stigende vandforbrug. Men udviklingen gik i den modsatte retning og mange steder faldt vandforbruget i stedet for at stige. Reduktionen i forhold til prognoserne skyldes dels at danskerne fik lært at spare på vandet, og dels at vandværkerne gennem målrettet indsats reducerede vandtabet fra ledningsnettet.

Forventningerne i dag baserer sig derfor på lavere enhedsforbrug end tidligere og tilvækst i vandforbruget vil alene skyldes nybyggeri eller erhvervsudbygning.

Som grundlag for en ny prognose er der anvendt følgende:

- Vandindvindingsprognose til Regionplan 1993, udarbejdet af Frederiksborg Amt.
- Redegørelse for vandressourceplanlægning 2002 – 2005, Frederiksborg Amt, marts 2004, /ref. 10/.
- Kommuneplan for Hundested Kommune, 2004 - 2016 /ref. 11/.
- Rammer for lokalplanlægningen i Frederiksværk Kommune, Kommuneplan 2001 – 2012 /ref. 12/.
- Forslag til Regionplan 2005 fra Hovedstadens Udviklingsråd HUR, /ref. 13/.
- Befolkningsudvikling for Halsnæs Kommune, 2008. /ref. 14/.
- Danmarks Statistik, Statistikbanken.

Af Bekendtgørelse om vandindvindings- og vandforsyningsplanlægning /ref. 1/ er det bestemt, at prognose for vandforbruget skal være opdelt på forskellige forbrugskategorier. Der tages i prognosen derfor udgangspunkt i den opdeling, der er anvendt for enhedsforbrugene. Herudover er det er valgt at koordinere prognose med enhedsforbrugene angivet i Frederiksborg Amts regionplan /ref. 13/.

Anvendelse af enhedsforbrugene fra Regionplanen sker for at opnå overensstemmelse med den regionale vandindvindingsplan. Som det fremgår af det følgende er der dog visse problemer ved at anvende disse enhedsforbrug.

5.2 BEFOLKNINGS- OG ERHVERVSUDVIKLING TIL 2019

I henhold til Danmarks Statistik (Statistikbanken, udtræk af 9. juli 2008) er der regnet med en befolkningstilvækst i Halsnæs Kommune på godt 5 % i perioden frem til 2019. Den første kommunalt udarbejdede prognose for den nye kommune efter kommunalreformen lå på samme niveau.

Med baggrund i den afmatning på boligområdet som viste sig i slutningen af 2007 og i 2008, har Halsnæs Kommune udarbejdet en ny prognose med en mere begrænset udvikling.

I henhold til befolkningsprognosen fra 2008 /ref. 14/ forventes en stigning på ca. 2,1 %, hvilket betyder at befolkningstallet ventes at stige fra de nuværende 30.827 til 31.487.

Befolkningsprognosen regner med fald i befolkningstallet i en række områder.

Tilvækst i vandforbruget sker, hvor der etableres nye boligområder. De største nye boligområder er Rådhusparken, Hanehoved og Bjørnebakken alle i Kappelhøj forsyningsområde, Kregme Syd i Kregme Vandværks forsyningsområde samt Højbjerg i Halsnæs Vandforsynings område. Desuden er der en vis tilvækst i Vinderød Skovs forsyningsområde, der primært skyldes færdiggørelse af bebyggelsen Arresøparken.

For de øvrige forbrugskategorier er der regnet med følgende forudsætninger:

- Antallet af sommerhuse forventes at stige beskedent. Der forventes ikke udlagt nye sommerhusområder, og derfor sker udbygningen alene ved at tomme grunde bebygges eller ved fortætning.
- Antallet af landbrug forventes ikke at ændre sig i en grad, der har betydning for forventningerne til vandforbruget. Af betydende landbrug med dyr er der i dag 2 kvægbrug, samt et større svinehold. Disse 3 landbrug har alle egen boring som supplement til det vand, der købes fra den almene vandforsyning. Husholdningsforbruget købes fra den almene vandforsyning, medens vand til driften i alle tilfælde stammer fra egne brønde/boringer. Da planlagte udvidelser af driften, således forventes dækket af egen brønd/boring, vil udvidelserne ikke have betydning for vandprognosen.
- Antallet af ansatte i erhvervslivet er meget svært at fremskrive. Der er forventninger om flere ansatte i havneområderne både i Frederiksværk og Hundested. Alene i stålvirksomhederne på havnen i Frederiksværk regnes med en tilvækst på

ca. 650 ansatte. Dertil kommer en forventet tilvækst af ansatte i detailhandelen.

- Antallet af ansatte i institutioner (undervisning, social, sundhed) forventes at stige med stigende befolkning. En tilvækst på 2,1 % vil svare til ca. 100 nyansatte. Halsnæs Kommune forventer at den mest markante udvikling på dette område vil finde sted i form af en ny skole i Ølsted (ca. 50 nyansatte). Den øvrige tilvækst placeres i samme områder, hvor befolkningstallet stiger dvs. Kappelhøj forsyningsområde, Vinderød Skov forsyningsområde og Kregme.

Den øvrige udvikling fremgår af tabellen nedenfor.

	2008	2019
Indbyggerantal	30.827	31.487
Antal sommerhuse	8.393	8.500
Antal landbrug med større dyrehold	3	3
Antal ansatte:		
- Erhverv	10.600	11.650
- Institutioner	4.746	4.845

Tabel 4.1. Befolknings- og erhvervsudvikling 2008-2019

5.3 BEFOLKNINGSUDVIKLINGEN PÅ FORSYNINGSOMRÅDER

Halsnæs Kommunes befolkningsprognose er udarbejdet på såkaldte fremskrivningsområder. Omregnet på vandforsyningernes forsyningsområder beregnes nedenfor udviklingen i de enkelte forsyningsområder.

Tilvæksten i befolkningsprognosen dækker over dels en tilvækst i nye boligområder, dels en nedgang i antallet af beboere i sommerhusene. Dette betyder, at forsyningsområder med overvejende sommerhuse forventes at have en samlet nedgang i antallet af indbyggere.

Idet formålet med udarbejdelse af en prognose for vandforbruget er at sikre nødvendig fremtidig kapacitet på vandværkerne, er der i områder, hvor befolkningsprognosen regner med faldende befolkningstal i prognosen for vandforbrug – afsnit 1.5 - regnet med uændret antal beboere.

Vandværk	Befolkningstallet pr. forsynings- område 2008	Befolkningsprognosen for 2019	2019 Anvendt for vandprognose
Liseleje	839	636	839
Asserbo By	1.639	1.598	1.639
Asserbo	295	212	295
Evetofte	1.502	1.338	1.502
Vinderød Skov	2.575	2.734	2.734
Kappelhøj	8.520	9.509	9.509
Søværnets Grundskole	81	64	81
Kregme	2.435	2.955	2.955
Ølsted	2.036	2.454	2.454
Ølsted Strand	506	381	506
St. Havelse	498	398	498
Halsnæs	9.902	9.208	9.902
SUM	30.827	31.487	32.914

Tabel 4.2 Befolkningsudviklingen fordelt på forsyningsområder.

Som det fremgår af tabellen udarbejdes vandprognosen således på baggrund af et befolkningstal, der er ca. 1.500 indbyggere større ned den officielle befolkningsprognose.

Derved sikres, at kapaciteten på alle vandværkerne regnes "på den sikre side".

5.4 ENHEDSFORBRUG

Af tabel 4.3 fremgår en prognose for udviklingen i enhedsforbrug. Dette enhedsforbrug er oplyst af tidligere Frederiksborg amt i forbindelse med Regionplan 2005 /ref. 13/.

Kategori		Årligt enhedsforbrug
Husholdning, Helårsboliger	m ³ /person/år	45
Husholdning, Sommerhuse	m ³ /stk./år	45
Byerhverv	m ³ /ansat/år	20
Landbrug	m ³ /ækv. kvæg/år	24
Institution	m ³ /ansat/år	55
Umålt forbrug	%	8

Tabel 4.3 Prognose for enhedsforbrug

Enhedsforbruget er i Regionplan 2005 nedsat i forhold til tidligere prognoser. Dette reducerede forbrug er anvendt i prognosen, og der er ikke formodninger om at forbruget falder yderligere i planperioden. Som det fremgår efterfølgende er forbruget i Halsnæs Kommune i dag dog under dette enhedsforbrug.

5.5 FREMTIDIGT VANDFORBRUG

Med baggrund i prognosen for befolknings- og erhvervsudviklingen i kommunen samt de nye enhedsforbrug er der opstillet en prognose for det samlede vandforbrug i kommunen. Prognosen er fordelt på de forskellige forbrugskategorier.

Det er i prognosen antaget, at ingen af enkeltanlæggene vil blive nedlagt.

Den samlede prognose baseret på Regionplanens enhedsforbrug er vist i tabel 4.4.

Kategori	Enhedsforbrug	antal	Vandforbrug 2019
Husholdninger	45 m ³ /person	31.487	1.416.915
Sommerhuse	45 m ³ pr. hus	8.500	382.500
Erhverv	20 m ³ pr. ansat	11.650	233.000
Landbrug	24 m ³ pr. ækv. kvæg	0	0
Institutioner	55 m ³ pr. ansat	4.845	266.475
Umålt forbrug	8 %	-	183.911
Total	-	-	2.482.801

Note: antal angivet under husholdninger er højere end kommunens befolkningsprognose, idet der for ingen forsyningsområder er indregnet nedgang i antallet af husholdninger. For landbrug er regnet med at drift dækkes af egne brønde/boringer

Tabel 4.4 Vandprognose, 2019

Det samlede vandforbrug (inkl. det umålte forbrug) er således vurderet til 2.482.800 m³ i 2019. Dette svarer til en stigning på 18 % i forholdet til det årlige forbrug i 2006/2007, hvor dette var knap 2.100.000 m³ på de i alt 15 vandværker.

Amtet vurderede i "Redegørelse om vandressourceplanlægningen, 2002 – 2005" /ref.10/, at forbruget i 2013 ville være steget til godt 3 millioner m³ pr. år.

Begge disse beregninger skønnes dog at være for høje.

Forudsætning for vandprognose

I tabel 4.5 på næste side er ovennævnte prognose derfor reduceret, idet der i stedet for at beregne det fremtidige vandforbrug på baggrund af forventet befolkningstal, antal ansatte etc. er foretaget en beregning, der tager udgangspunkt i 2007 forbruget, og tillægger en vandmængde for stigning i befolkningstal, antal ansatte etc.

Derved undgås, at indregne et tal for vandforbruget i dag, der er højere end det registrerede.

Vandværk	Vandforbruget i 2007 Inkl. vandtab og forbrug på vandværkerne m ³ pr. år	Befolknings-tilvækst 2008 – 2019 Antal personer (2)	Anden tilvækst 2008 – 2019 i m ³ (3)	Tilvækst i vandforbrug m ³ pr. år (beregnet som "kolonne 2" x 45 m ³ + kolonne 3)	Vandforbrug i 2019 m ³ pr. år
Liseleje	80.738	0	0	0	80.738
Asserbo By	171.321	0	0	0	171.321
Asserbo	98.100	0	0	0	98.100
Evetofte	118.497	0	8.800	0	127.297
Vinderød Skov	130.000	159	0	7.155	137.297
Kappelhøj	587.331	989	7.200	51.705	639.036
Søværnets Grundskole	11.574	0	0	0	11.574
Kregme	113.594	520	6.265	29.665	143.036
Ølsted	123.144	418	2.750	21.560	144.704
Ølsted Strand	36.900	0	0	0	36.900
St. Havelse	62.710	0	0	0	62.710
Halsnæs	562.156	0	100	100	563.156
SUM	2.096.065	2.086	-	110.275	2.215.950

Tabel 4.5 Udviklingen i vandforsyning pr. forsyningsområde.

Vandforbruget i 2019 skønnes således at stige med 5,7 % i forhold til i dag.

Oven i det samlede vandforbrug til de almene vandværker skal tillægges prognose for indvinding fra enkeltanlæg.

5.6 IMPORT OG EKSPORT AF VAND

Det eneste vandværk i Halsnæs Kommune, der har import og eksport af vand er som nævnt i afsnit 3.6 Asserbo Vandværk.

Asserbo Vandværk importerer hele den indvundne mængde på 98.100 m³ fra Gribskov Kommune.

Omtrent halvdelen – eller ca. 840 stk. af de sommerhuse som forsynes fra Asserbo Vandværk er som nævnt beliggende i Gribskov kommune. Dette betyder, at ca. 37.800 m³ af det rene drikkevand eksporteres over kommunegrænsen til sommerhusene i nabokommunen efter behandlingen på vandværket.

Der forventes ingen ændringer i dette forhold indenfor planperioden.

6 Målsætninger

6.1 OVERORDNEDE MÅLSÆTNINGER

I begge de to tidligere kommuner, der fra 1. januar 2007 har dannet Halsnæs Kommune, har vandforsyningen og grundvandet haft stor fokus. Den tidligere Frederiksværk Kommune har siden begyndelse af 1990'erne gennemført en lang række aktiviteter, delvis i et dialog-baseret samarbejde med de private vandværker.

Der er tale om aktiviteter som

- I 1994 blev samtlige vandværker undersøgt for pesticider.
- Der har været gennemført en lang række kampagner med forskellig fokus – ofte omkring pesticider.
- Grundvandshensyn er indarbejdet i gældende kommuneplaner.
- Siden 2001 har kommunen været pesticidfri på alle kommunale arealer.
- Kommunen har deltaget i et EU projekt om grundvandsbeskyttelse.

Halsnæs Vandforsyning - i den tidligere Hundested Kommune - har tilsvarende udført et stort arbejde for at samle og optimere driften, ligesom der er arbejdet for etableringen af en ny kildeplads.

Denne vandforsyningsplan skal videreføre disse aktiviteter.

Halsnæs Kommune har i forbindelse med udarbejdelsen af denne plan – og i samarbejde med alle almene vandforsyninger i kommunen - opstillet 4 overordnede målsætninger for de kommende 10 års udvikling på vandforsyningsområdet.

Det er kommunens vision, at disse målsætninger opnås gennem et fortsat tæt samarbejde mellem Halsnæs Kommune og de almene vandforsyninger i kommunen.

Målsætningerne er således udtryk for de ønsker, som kommunen og de private vandforsyninger har til den fælles fremtid.

De fire overordnede målsætninger er:

- at medvirke til at sikre godt og sundt drikkevand til forbrugerne,
- at opretholde en bæredygtig vandindvinding,
- at beskytte grundvandet/vandressourcerne
- at sikre forsyningssikkerheden.

For hver af de fire målsætninger er der opstillet en række delmål og initiativer, der skal sikre, at der arbejdes frem mod de opstillede målsætninger. De opstillede initiativer peger både på handlinger, som kommunen forventes at gennemføre, aktiviteter som forventes gennemført i et tæt samarbejde mellem kommunen og de almene vandforsyninger, samt aktiviteter som de almene vandforsyninger selv løser som selvstændige vandværker. For handlinger som de private vandforsyninger forventes at løse vil både indhold og timing blive besluttet af den/de respektive bestyrelser.

I det følgende gennemgås de foreslåede målsætninger, opdelt i delmål og initiativer. Efterfølgende udarbejdes en handlingsplan for vandforsyningsplanens 10-årige horisont. Denne handleplan omfatter konkrete aktiviteter og en prissætning af disse.

6.2 INITIATIVER

6.2.1 At sikre godt og sundt drikkevand til forbrugerne

Delmål:

- 1) At indarbejde retningslinier for grundvandsbeskyttelse og arealanvendelse i den kommunale planlægning.
- 2) At der udvises stor forsigtighed i alle kommunale beslutninger og handlinger af betydning for drikkevandsinteresserne i kommunen.
- 3) At arbejde for et tæt samarbejde mellem kommunen og den private vandforsyning
- 4) At støtte arbejde for en decentral vandindvinding og vandproduktion
- 5) At støtte vandforsyningerne i arbejde for at sikre, at indvindingen optimeres og kontrolleres og sikre at drikkevandet er af tilfredsstillende kvalitet.
- 6) At støtte vandværkerne i udarbejdelse af dokumenteret drikkevandssikkerhed (DDS).
- 7) At alle borgere skal have mulighed for tilslutning til alment vandværk.

Initiativer:

- 1A:** Kommunen vil via kommunens planlægning arbejde for, at placering af anlæg, oplag og aktiviteter, der indebærer en risiko for grundvandsforurening, placeres under hensyntagen til grundvands-/drikkevandsinteresser.
- 1B:** Kommunen vil være særlig opmærksom på miljøkravene på områder af betydning for grundvandsbeskyttelse. Dette gælder f.eks. håndtering og oplag af miljøfremmede stoffer.
- 1C:** Kommunen vil samarbejde med Regionen om at sikre, at forurenede grunde i kildepladszonerne oprenses.
- 1D:** Kommunen vil fortsat stille vilkår for anvendelse af pesticider og gødning ved fornyelse af forpagtningsaftaler for kommunens landbrugsjord.
- 1E:** Inden for en afstand af 300 m fra en eksisterende indvindingsboring (150 m fra en eksisterende enkeltindvinding) vil kommunen, som hovedregel, ikke tillade nye nedsivninger af spildevand. Kommunen vil endvidere overveje, hvor det kan være nødvendigt at fastlægge individuelle beskyttelseszoner, boringsnære beskyttelsesområder (BNBO), omkring vandværkernes indvindingsboringer, som erstatning for standardbeskyttelseszonerne på 300 meter.
- 1F:** Vandforsyningerne skal ved fortsat optimering af vandbehandlingsanlæggene sikre den fremtidige drikkevandsressource, kvaliteten af drikkevandet og prisen på vandet.
- 1G:** Vandforsyningerne skal søge at optimere energiforbruget og derigennem reducere driftsomkostningerne.
- 1H:** Vandforsyningerne skal gennemføre en risikoanalyse, der udpeger de risici, der har betydning for opfyldelse af vandkvalitetsmålene (fra boring til forbruger). Som udgangspunkt for denne analyse anvendes vejledningen: Dokumenteret Drikkevands Sikkerhed fra DANVA.
- 1I:** Vandforsyningerne skal være opmærksomme på, at opholdstiden i ledningsnettet er kortest mulig, og derigennem sikre bedst mulig vandkvalitet for forbrugerne.
- 1J:** Kommunen og vandforsyningerne vil samarbejde om at sikre forsyningsgrænser og betalingsordninger, der sikrer alle kommunens borgere mulighed for almen vandforsyning.
- 1K:** Fælles administration er en af måderne, der kan hjælpe de mindre vandforsyninger til fortsat at leve op til stigende krav,

uden at det medfører urimelige priser. Kommunen kan være "fødselshjælper" i denne proces.

6.2.2 At opretholde en bæredygtig indvinding,

Delmål:

- 8) At vandforsyningerne arbejder for at begrænse ledningstabt gennem løbende renovering af ledningsnettet.
- 9) At kommunen og vandforsyningerne samarbejder omkring vandsparekampagner.
- 10) At kommunen og vandforsyningerne arbejder for at sikre sløjfning af ubenyttede brønde og borer.
- 11) At vandindvindingen tager naturhensyn.
- 12) At sikre at regnvand i videst muligt omfang, og hvor det er teknisk og miljømæssigt forsvarligt, nedsives f.eks. via faskiner.

Initiativer:

2A: *Som det fremgår af tilstandsvurderingen er der stor forskel på vandtabet hos de private vandværker. De største tab ligger i dag over 20 %. Gennemsnittet for danske vandforsyninger er mellem 7 og 8 %.*

De almene vandforsyninger arbejder for at begrænse vandtabet til 4 – 5 %:

- Gennem systematisk lækagesøgning.
- Gennem systematisk og løbende renovering af ledningsnettet.
- Gennem styring af udpumpningstrykket, inddeling i trykzoner og styring af trykket i beholdere.

Dette mål er dog næppe opnåeligt for de vandværker, hvis forsyningsområde udgøres af sommerhusområder. Her arbejdes der for at opsætte et rimeligt mål for vandtabet pr. meter ledning.

2B: *Kommunen og vandforsyningerne samarbejder om at gennemføre vandspare-kampagner.*

2C: *Der gennemføres kampagner med information til forbrugerne om vandspild, f.eks. spild gennem utætte stikledninger og jævnlige aflæsninger af vandmåler.*

2D: *Kommunen vil sikre sløjfning af brønde og borer, der ikke er i drift. Dette sker gennem påbud om sløjfning ved tilslutning til almen vandforsyning.*

- 2E:** *Det er nødvendigt at tage hensyn til fremtidens drikkevandsinteresser ved at grundvandet beskyttes, og at indvindingen sker på en hensynsfuld måde. Herunder sikre at sænkningen af grundvandsspejlet begrænses gennem en kontinuerlig indvinding både for at mindske påvirkninger på grundvand og på vandløb og moser.*

6.2.3 At beskytte grundvandet/vandressourcerne

Delmål:

- | | |
|-----|---|
| 13) | Faglig støtte til og samarbejde med vandværkerne |
| 14) | Opfølgning på og ajourføring af indsatsplaner for grundvandsbeskyttelse |
| 15) | Arbejde for etablering af vandfond/grundvandssamarbejde. |
| 16) | Dialog med landbruget m.fl. omkring brugen af pesticider og gødning. |

Initiativer:

- 3A:** *At der arbejdes for et tæt samarbejde mellem kommune og de private vandforsyninger. Kommunen yder i muligt omfang faglig støtte til især de små vandværker.*
- 3B:** *At vandforsyningerne arbejder for etablering af et Vandsamarbejde til varetagelse og beskyttelse af grundvandsinteresser. Et sådan samarbejde – også kaldet en vandfond – kan jf. Vandforsyningslovens § 52a opkræve beløb til beskyttelse af grundvandsbeskyttelse.*
- 3C:** *At vandsamarbejdet indleder dialog med landbrugene og andre omkring begrænsning af brugen af pesticider. Flere eksisterende vandsamarbejder finansierer mindre initiativer, der begrænser risikoen ved landbrugernes håndtering af pesticider.*
- 3D:** *at indsatsplanerne løbende ajourføres og f.eks. udpeger nye tiltag omkring nitratbelastning, omkring nye kildepladser og tiltag omkring grundvandsdannelsen.*

6.2.4 At sikre forsyningssikkerheden

Delmål:

- | | |
|-----|---|
| 17) | At etablere nødforbindelser mellem vandværkerne |
| 18) | At etablere digitale ledningsplaner |
| 19) | At sikre boringer, vandværker og rentvandbeholdere. |
| 20) | At sikre en opdateret beredskabsplan. |

Initiativer:

- 4A:** *Vandforsyningerne skal opbygges med passende forsynings-sikkerhed og forbindelsesledninger mellem vandværkerne, så vandværkerne er robuste over for uheld, og nødforsyning hurtigt kan etableres. Inden midten af 2011 skal der gennemføres en samlet analyse af behov for muligheder for forbindelsesledninger mellem vandværkerne, som herefter skal etableres.*
- 4B:** *Vandforsyningerne vil arbejde for altid at have opdaterede digitale ledningsplaner, således at der hurtigt kan skabes overblik over, hvem der berøres af brud, forurening m.v.*
- 4C:** *Vandforsyningerne vil blive sikret gennem aflåsning og alarmer på boringer, rentvandsbeholdere og vandværker.*
- 4D:** *Vandforsyningerne skal i fællesskab, udarbejde og løbende vedligeholde beredskabsplaner, der beskriver vandforsyningernes beredskab i tilfælde af forurening på kildepladser, i ledningsnet, håndtering af driftsstop m.v. Beredskabsplanerne skal endvidere forholde sig til løsning på forsyning i tilfælde af strømudfald. Beredskabsplanerne skal være koordineret med kommunens overordnede beredskabsplan og være kendt hos kommunens beredskabschef.*

7 HANDLINGSPLAN

I de følgende skemaer er der beskrevet en handlingsplan, der dels søger at gennemføre de initiativer, der er beskrevet i det foregående kapitel, dels aktiviteter som på baggrund af tilstandsvurderingen er skønnet nødvendige at gennemføre på de enkelte vandværker.

De angivne udgifter er i primo 2009 priser. Der er ikke tale om en systematisk prissætning af alle aktiviteterne, men det primære formål er at give en fornemmelse af behovet for aktiviteter, og den dertil knyttede økonomi. Dette betyder f.eks. at ved aktiviteter, hvor der står "ingen udgift" kan følgevirkningen blive nye aktiviteter med omkostning til følge.

7.1 FÆLLES DELMÅL

Delmål	Initiativer/ aktiviteter	Udgift	Bemærkninger
Indarbejde retningslinier for grundvandsbeskyttelse og arealanvendelse i den kommunale planlægning.	Kommunen vil via kommunens planlægning arbejde for, at placering af anlæg, oplag og aktiviteter, der indebærer en risiko for grundvandsforurening placeres under hensyntagen til grundvands-/drikkevandsinteresser.	Ingen	Der bør arbejdes for at de holdninger, der ligger bag disse delmål udbredes til så mange ansatte og politikere som muligt.
Udvide stor forsigtighed i alle kommunale beslutninger og handlinger af betydning for drikkevandsinteresserne	Kommunen vil være særlig opmærksom på miljøkravene af betydning for grundvandsbeskyttelse. Dette gælder f.eks. for håndtering og oplag af miljøfremmede stoffer. Kommunen vil fortsat stille vilkår for anvendelse af pesticider og gødning ved fornyelse af forpagtningsaftaler for kommunens landbrugsjord. Kommunen vil ikke udstede nedsivningstilladelser inden for en afstand af 300 meter fra indvindingsboringer.	Ingen	

	Kommunen vil, hvor dette skønnes nødvendigt, overveje at fastlægge individuelle beskyttelses-zoner omkring vandværkernes indvindingsboringer.		
Tæt samarbejde mellem kommunen og den private vandforsyning	De administrative byrder såvel som fokus på vandkvaliteten stiller stadig øgede krav til vandværkerne – kommunal opbakning til vandværkerne kan "sikre" deres overlevelse.	1/4 årsværk i Teknik og Miljø	Erfaringsmæssigt kræver et målrettet samarbejde mere end to årlige møder mellem parterne.
Støtte arbejdet for en decentral vandindvindings- og vandforsyningsstruktur			Der vil foruden de generelle møder være tale om egentlige samarbejder og herunder arbejds-møder, hvor fælles aktiviteter kan planlægges.
Støtte vandforsyningerne i at arbejde for at sikre at indvindingen optimeres og kontrolleres	Der kunne være tale om at opdatere/udbygge den eksisterende grundvandsmodel. Halsnæs Kommune skal endvidere udvise forsigtighed ved alle fremtidige fornyelser af indvindings-tilladelser.	1/4 årsværk i Teknik & Miljø	
DDS	Kortlægning af risikofaktorer Vurdering af risikofaktorer Udpegning af de risici hvor der ønskes styring og efterfølgende identifikation af styringspunkter Handlingsplan og evt. hygiejnekurser	Kr. 250.000	Prisen er fastsat ud fra at en rådgiver medvirker i hele forløbet – hele eller dele af arbejdet med DDS kan udføres med interne ressourcer. Der henvises til DANVA's vejledning 72.
Alle borgere skal have mulighed for tilslutning til alment vandværk	Drøftelse og opstilling af fælles vilkår for tilslutning. Overvejelse af mulighederne for kommunale forskud ved nye ledninger i tyndt befolkede områder.	Ikke fastsat	-
Begrænse ledningstab	Opsætte fælles målsætning for størrelsen af det umålte forbrug. Digital ledningsregistrering Systematisk lækagesøgning	Årlig omkostning på kr. 35. – 50.000 pr. km. ledningsnet	Som en rettesnor bør renoveringsomkostningen udgøre mellem 1 og 2 % af værdien af det samlede anlæg. Prisen inkl. f.eks. sektionsmålerbrønde, årlige

	Sektionering af net Systematisk renoveringsplanlægning Styring af udgangstrykket		lækagesøgninger, nattimemåling og rådgivning.
Vandsparekampagner	Der bør gennemføres vandsparekampagner i samarbejde mellem vandværkerne og kommunen.	10.000 – 100.000 kr. pr. gang (minimum beløbet dækker over annoncering medens maksimum beløbet indeholder udarbejdelse og distribution af foldere).	Kommunen investerer de angivne midler og vandværkerne bidrager med viden om forbrugsmønstret.
Sløjfe boringer og brønde	Kommunen udsteder påbud om sløjfning når tilslutning til alment vandværk finder sted.	Ingen omkostning	Med hjemmel i Bekendtgørelse 1280 af 12.12.2005
En vandindvinding der tager naturhensyn	Samarbejde med vandværkerne om nye indvindingstilladelser. Anspore vandværkerne til en kontinuerlig indvinding der giver mindre sænkninger af grundvandsspejlet og er mere hensynsfuld overfor naturen	Ingen. Installation af optimale pumper og evt. frekvensregulering af alle boringer – pris ca. 10 – 20.000 kr. pr. boring	Pumperne er ofte dimensioneret på et tidspunkt med større vandforbrug og mindre pumper der kører over flere timer vil give en energioptimering og samtidig en mindre belastning på ressourcen.
Nedsivning af regnvand	I alle lokalplaner indskrives ønsket om nedsivning Ved alle byggetilladelser vurderes mulighederne for nedsivning	Ingen	-
Faglig støtte til og samarbejde med vandværkerne om beskyttelse af grund-	Udnytte den faglige viden i kommunen som støtte til	Ingen	Se ovenfor.

vandsressourcen	især de små vandværker.		
Opfølgning på og ajourføring af indsatsplaner	Der er gennemført 3 indsatsplaner dækkende delområder i Halsnæs Kommune. Den ældste af disse er fra 2004 og bør opdateres.	¼ årsværk i Miljø og Teknik	-
Grundvandssamarbejde/Vandfond	Vedtægter udarbejdes. Vandværkerne drøfter og vedtager såvel indhold som form af et sådan samarbejde. Stiftende generalforsamling	Bør løses af vandværkerne. Typisk opkræves 5 til 10 øre pr. m ³ indvundet grundvand.	Jf. Vandforsyningslovens § 52a kan disse omkostninger indregnes og opkræves vis vandafgifterne
Dialog med landbrug og andre	Pesticidtjek Dialogmøder Evt. tilskud til forureningsbegrænsende aktiviteter f.eks. skylleudstyr på sprøjter Dyrkningsaftaler	Pesticidtjek koster omkring kr. 2.000 per ejendom. De øvrige omkostninger er meget afhængige af de konkrete forhold.	Jf. Vandforsyningslovens § 52a kan disse omkostninger indregnes og opkræves vis vandafgifterne
Nødforbindelser	Alle vandværker bør være forbundet til mindst et nabo vandværk.	Se nedenfor under 6.2	
Digitale ledningsplaner	De vandværker der ikke allerede har digitale ledningsplaner bør sikre at dette arbejde igangsættes.	Der er ikke fuld klarhed over hvilke værker der har digitaliseret deres ledningsnet.	
Sikring af borer, vandværker og beholdere	For at mindske risikoen for hærværk eller direkte terror mod systemet indhegnes borer, ligesom der sættes lås og alarm på alle borer. Alarmer vil reagere på uautoriseret adgang til systemet.	Se nedenfor i afsnit 6.2 under de enkelte værker.	
Beredskabsplan	De Kommunale Værker og/eller kommunen hjælper med at udarbejde en "master" for beredskabsplan Vandforsyningerne udarbejder adresselister, alarmeringsplaner etc.	150.000 kr. til evt. rådgivningsbistand.	De Kommunale Værker har i 2009 udarbejdet en beredskabsplan – dele af denne kan kopieres til de mindre værker.

7.2 DELMÅL FOR DE ENKELTE VANDVÆRKER

Det følgende skema ophandler aktiviteter(aktiviteter) der er møntet på det enkelte vandværk. Disse aktiviteter skal ses som supplement til de generelle aktiviteter beskrevet i forrige afsnit (ledningsrenovering, DDS etc.).

Løsninger, der har til formål at sikre borer og vandværker er mangfoldige; nedenstående skal derfor alene ses som eksempler.

Vandværk	Anbefalede Initiativer/aktiviteter	Udgift	Bemærkninger
Asserbo	Evt. Installation af alarmer med strømafbrydelse på alle borer Sløjfning af højdebeholder	Ikke prissat 100.000 kr.	Prisen for sløjfning af højdebeholder indeholder omlægning af ledninger
Asserbo By	Installering af alarmer Evt. Installation af alarmer med strømafbrydelse	10 – 60.000 kr. Ikke prissat	Fra simpel alarm til videoovervågning
Evetofte	Renovering af vandværk Indhegning af vandværk Højdebeholdere renses	800.000 kr. 200 – 250.000 kr. Kr. 300 - 400.000	Hegn med låge
Vinderød Skov	Boring 1 og 2 bør sløjfes Indbrudssikring	50.000 kr. 10 – 60.000 kr.	Fra simpel alarm til videoovervågning
Liseleje	Installering af alarmer Overvåge nitratbelastningen	10 – 60.000 kr. Ikke prissat	Fra simpel alarm til videoovervågning
Søværnets Grundskole	Renovering af borer Installering af alarmer	80 – 120.000 kr. pr. boring 10 – 60.000 kr.	Prisen gælder for en ændring fra boring i underjordisk brønd til overjordisk råvandsstation Fra simpel alarm til videoovervågning
Kregme	Installering af alarmer	10 – 60.000 kr.	Fra simpel alarm til videoovervågning

	En mulig sløjfning af boringerne 2, 7 og 8 bør undersøges nærmere Forberede ny kildeplads Etablering af ny kildeplads Forbindelse til ny transmissionsledning mellem Ølsted og Kappelhøj	150.000 kr. 600.000 kr. Ikke prissat Kr. 300.000	(samtidig med udarbejdelse af denne plan har vandværket fået udført en detaljeret handleplan – denne var ikke til rådighed ved udarbejdelsen af dette oplæg)
Ølsted	Renovering af vandværk	1.050.000 kr.	
Ølsted Strand	Renovering af boringer Indbrudssikring (alarmer)	80 – 120.000 kr. pr. boring 10 – 60.000 kr.	Prisen gælder for en ændring fra boring i underjordisk brønd til overjordisk råvandsstation Fra simpel alarm til videoovervågning
St. Havelse	Renovering af boringerne (3 stk.) Indbrudssikring (alarmer)	80 – 120.000 kr. pr. boring 10 – 60.000 kr.	Prisen gælder for en ændring fra boring i underjordisk brønd til overjordisk råvandsstation Fra simpel alarm til videoovervågning
Halsnæs	Overvågning af indvindingen	Ikke prissat	Fortsat overvågning af indvindingen for at undgå saltvandsindtrængning
Kappelhøj	Forberede etablering af ny kildeplads Ny kildeplads Renovere infiltrationsanlægget	600.000 kr. Ikke prissat 100.000 kr.	Prisen for en ny kildeplads afhænger af placering og antallet af boringer. Prisen for renovering af infiltrationsanlæg er alene til forundersøgelse.

8 REFERENCER

- /1/ Bekendtgørelse nr. 1606 af 11. december 2006 med tilhørende vejledninger fra Miljøstyrelsen
- /2/ Tilstandsvurdering for de private vandværker, NIRAS, maj 2009
- /3/ Frederiksværk-Hundested Kommune, De Kommunale Værker, Tilstandsvurdering af Den Kommunale Vandforsyning, Registreringsrapport, NIRAS Juni 2007
- /4/ Frederiksværk-Hundested Kommune, De Kommunale Værker, Handlingsplan for vandforsyningen 2007-2017, NIRAS Juni 2007
- /5/ Indsatsplan for grundvandsbeskyttelse, Halsnæs, 2003
- /6/ Indsatsplan for grundvandsbeskyttelse, Frederiksværk Midt, 2003
- /7/ Indsatsplan for grundvandsbeskyttelse, Frederiksværk Nord, 2003
- 8/ Indsatsplan for grundvandsbeskyttelse, Frederiksværk Syd, 2008
- /9/ Vandforsyningsplan Hundested Kommune 2006 – 2016, december 2006
- /10/ Redegørelse for vandressourceplanlægning 2002 – 2005, Frederiksborg Amt, marts 2004,
- /11/ Kommuneplan for Hundested Kommune, 2004 - 2016.
- /12/ Rammer for lokalplanlægningen i Frederiksværk Kommune, Kommuneplan 2001 – 2012.
- /13/ Forslag til Regionplan 2005 fra Hovedstadens Udviklingsråd HUR.
- /14/ Befolkningsudvikling for Halsnæs Kommune, 2008.
- /15/ Vandforsyningsplan, registreringsrapport, Frederiksværk Kommune, 1990.
- /16/ DANVA's Benchmarking og Vandstatistik, 2008.
- /17/ Miljømålsloven (Lov 1150 af 17.12.2003).

