

Holbæk Kommune

Indsatsplan for
grundvandsbeskyttelse -
Tuse, Allerup og
Vestervangen Vandværker

December 2011

COWI A/S

Parallelvej 2
2800 Kongens Lyngby

Telefon 45 97 22 11
Telefax 45 97 22 12
www.cowi.dk

Holbæk Kommune

Indsatsplan for grundvandsbeskyttelse - Tuse, Allerup og Vestervangen Vandværker

December 2011

Dokumentnr. P-73417-003
Version 0
Udgivelsesdato 12. december 2011

Udarbejdet TJL/LESP
Kontrolleret HEO
Godkendt TJL

Indholdsfortegnelse

1	Forord	2
1.1	Hvad skal en indsatsplan indeholde	3
1.2	Hvem udarbejder indsatsplanen	4
2	Indsatser	5
2.1	Omkostninger	5
2.2	Beskrivelse af indsatser	8
2.3	Overvågning og prøvetagning	12
3	Vandværksgennemgang	14
3.1	Tuse Vandværk	16
3.2	Allerup Vandværk	23
3.3	Vestervangen Vandværk	28
4	Referencer	33

1 Forord

Denne indsatsplan for grundvandsbeskyttelse er udarbejdet af Holbæk Kommune jf. bestemmelserne i vandforsyningsloven /2/ og bekendtgørelse om indsatsplaner /3/.

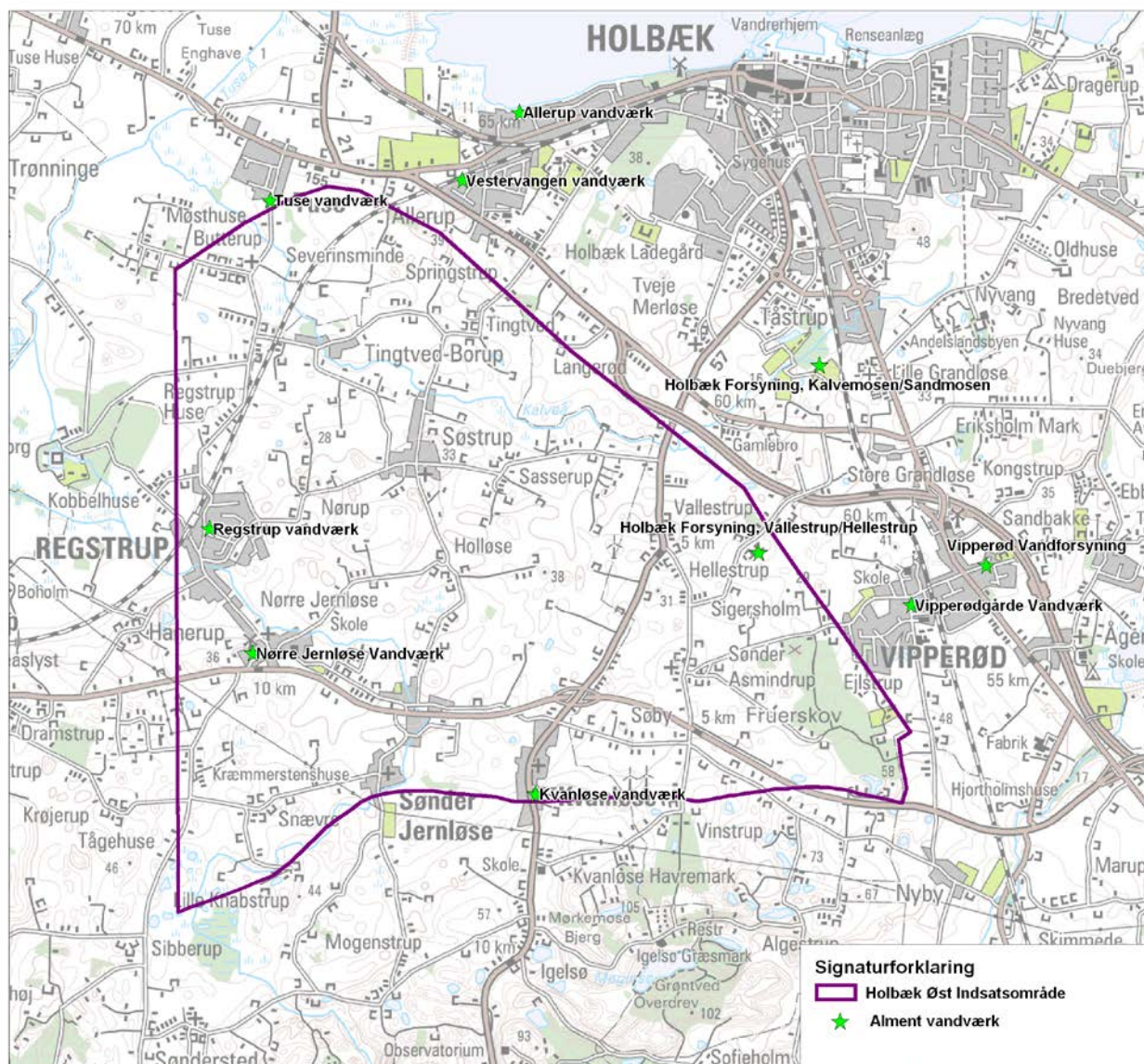
Indsatsplanen er en delindsatsplan for en gruppe af vandværker, og udgør sammen med en overordnet rammeindsatsplan /1/, og tre andre delindsatsplaner det samlede indsatsplangrundlag for Holbæk Øst indsatsområde.

Indsatsområdet og de vandværker, der er omfattet af denne indsatsplan, er vist i Figur 1. Denne delindsatsplan er udarbejdet for følgende vandværker:

- Tuse Vandværk
- Allerup Vandværk
- Vestervangen Vandværk

Planens formål er, gennem beskyttende aktiviteter, at sikre grundvandsressourcens fremtidige anvendelighed som drikkevand.

Indsatsplanen er udarbejdet på grundlag af den kortlægning det daværende Vestsjællands Amt og det nuværende Miljøcenter Roskilde har udført i Holbæk Øst indsatsområde.



Figur 1 Indsatsområde med vandværker

1.1 Hvad skal en indsatsplan indeholde

I Miljøministeriets bekendtgørelse om indsatsplaner /3/ er det angivet, hvad en indsatsplan mindst skal indeholde:

- Et resumé af den kortlægning, der er grundlaget for indsatsplanen.
- En angivelse af de områder, hvor en indsats skal gennemføres.
- En angivelse af de aktiviteter, der skal gennemføres i indsatsområdet, samt retningslinjer for de tilladelser og andre afgørelser, der kan udarbejdes, og som har betydning for beskyttelsen af vandressourcen.
- En angivelse af i hvilket omfang, der skal gennemføres overvågning, og hvem, der skal gennemføre overvågningen.

- En detaljeret opgørelse over behovet for beskyttelse.

Herudover bør en indsatsplan indeholde en vurdering af de økonomiske udgifter forbundet med indsatsplanen.

En indsatsplan skal ligeledes indeholde en tidsplan for gennemførelsen af den samlede indsatsplan.

I rammeindsatsplanen /1/ er der foretaget en gennemgang af den udførte kortlægning i hele indsatsområdet og de indsatser som er generelle for området, hvornår de skal gennemføres og hvem, der er ansvarlige for deres gennemførelse. Desuden er der udført en overordnet vurdering af udgifterne forbundet med indsatserne i /1/.

Denne delindsatsplan indeholder:

- Gennemgang af indsatser der er specifikke for det enkelte vandværk, herunder skema med aftalte indsatser, hvor det angives, hvem der er ansvarlig for deres gennemførelse, hvornår indsatsen skal ske, samt udgifter forbundet med den.
- En præsentation af de vandværker, der er omfattet af indsatsplanen.
- Præsentation af geologi, hydrogeologi, vandkemi, sårbarhed, arealanvendelse, forureningskilder og trusler i indvindingsoplandet til vandværkerne.
- Anbefalet overvågningsprogram.

1.2 Hvem udarbejder indsatsplanen

Vestsjællands Amt og Holbæk Vand har stået for den indledende kortlægning i indsatsområdet, men siden 2007 er kortlægning af grundvandsressourcerne og deres beskyttelse udført af staten ved Miljøcenter Roskilde.

Holbæk Kommune har udarbejdet indsatsplanen i et samarbejde med vandværkerne i området (Holbæk Vand, Vipperød Vandværker (Vipperød Vandforsyning og Vipperødgårde Vandværk), Tuse Vandværk, Vestervangen Vandværk, Allerup Vandværk, Kvanløse Vandværk, Regstrup Vandværk og Nørre Jernløse Vandværk) og Dansk Brøndejerforening.

Der har i forbindelse med udarbejdelsen været afholdt fællesmøde med deltagelse af de ovennævnte parter, hvor kortlægningens resultater og forslag til mulige indsatser er fremlagt. Efterfølgende er hvert enkelt vandværk blevet besøgt, og indsatsplanens indhold blevet fremlagt og diskuteret, før en indsatsplan er udsendt til de enkelte vandværker for kommentering. De indkomne og relevante kommentarer er efterfølgende indarbejdet i planen.

2 Indsatser

Indsatserne der skal gennemføres omkring de 3 vandværker omfattet af indsatsplanen, er resumeret på skemaform, Tabel 1. I skemaet er endvidere angivet, hvem der gennemfører indsatsen og hvornår den skal gennemføres. Skemaet efterfølges af en mere uddybende beskrivelse af indsatserne i afsnit 2.2.

I rammeindsatsplanen /1/ gennemgås en række indsatser der er generelle for hele indsatsområdet og derfor ikke vandværksspecifikke. For en gennemgang af disse henvises til /1/.

Indsatserne er især rettet mod kildepladszonen og indvindingsoplandet. Kildepladszonen er et område som ligger inden for 300 m afstand fra indvindingsboringerne. Zonen udgør det område, der har størst vigtighed i relation til grundvandsbeskyttelse, og er på figurene afgrænset med rødt.

Indvindingsoplandet udgør det område, hvorfra vand vil strømme til indvindingsboringerne. Oplandets størrelse form og udbredelse afhænger af bl.a. geologi, nedbør, indvinding og grundvandets strømningsretning. Området har stor vigtighed i relation til grundvandsbeskyttelse, og er på figurene afgrænset med mørkegrønt.

2.1 Omkostninger

Omkostningerne i forbindelse med gennemførelsen af de nødvendige indsatser kan være vanskelige at fastsætte, da de er afhængige af en lang række faktorer.

Omkostningerne sættes som udgangspunkt til 0 kr. i de tilfælde, der er tale om forbrugt tid hos kommune eller Region Sjælland, samt hvor det skønnes, at indsatsen er en del af vandværkets normale administration eller uden væsentligt tidsforbrug. Eksempelvis sættes omkostningerne til opsporing af borer og brønde til 0 kr. Hvis der derimod er behov for at sløjfe den pågældende brønd/boring afholdes udgiften af vandværket og koster 10.000-40.000 pr. brønd/boring.

Omkostninger i forbindelse med overvågning er ikke angivet i Tabel 1, idet den omfattes af den almindelige og lovpligtige overvågning og prøvetagning. Der er dog i flere tilfælde anbefalet supplerende analyser for oliekomponenter og -enkeltstoffer. Udgifterne til denne supplerende analyse er i størrelsesordenen 2.000 kr. pr. prøve..

Udgifter til tryk og udsendelse af breve og pjecer er sat til 2.000 kr. pr. vandværk.

Tabel 1 Indsatser i kildepladszoner og indvindingsoplande til Tuse, Allerup og Vestervangen Vandværker.

Indsats	Hvor	Ansvarlig	Tidsplan	Udgifter
Tuse Vandværk				
Opsporing, tilstandsvurdering og evt. sløjfning af ubenyttede brønde og boringer.	Kildepladszone og derefter indvindingsopland	Holbæk Kommune og vandværk	2012-	10.000 - 40.000 pr. boring
Boringsreovering	Boring 198.471 og 198.347	Vandværk	2012	?
Pjece om privates brug af pesticider	Vandværkets forbrugere og indsatsområdet	Holbæk Kommune og vandværk	2012	2.000
Prioritering af kortlagte arealer	Kildepladszone og dernæst indvindingsopland	Holbæk Kommune og efterfølgende Region Sjælland	2012-	0
Opsporing af nedsivningsanlæg	Kildepladszone	Holbæk Kommune	2012-	0

Indsats	Hvor	Ansvarlig	Tidsplan	Udgifter
Allerup Vandværk				
Opsporing, tilstandsvurdering og evt. sløjfning af ubenyttede brønde og boringer.	Kildepladszone og derefter indvindingsopland	Holbæk Kommune og vandværk	2012-	10.000 - 40.000 pr. boring
Prioritering af kortlagte arealer	Indvindingsopland	Holbæk Kommune og efterfølgende Region Sjælland	2012-	0
Pjece om privates brug af pesticider	Vandværkets forbrugere og indsatsområdet	Holbæk Kommune og vandværk	2012	2.000
Mere jævn indvinding fra boringerne i forbindelse med planlagt renovering af vandværk.	Vandværksboringerne	Vandværk	Før 2015?	?
Vestervangen Vandværk				
Opsporing, tilstandsvurdering og evt. sløjfning af ubenyttede brønde og boringer.	Kildepladszone og derefter indvindingsopland	Holbæk Kommune og vandværk	2012-	10.000 - 40.000 pr. boring
Prioritering af kortlagte arealer	Indvindingsopland	Holbæk Kommune og efterfølgende Region Sjælland	2012-	0
Pjece om privates brug af pesticider	Vandværkets forbrugere og indsatsområdet	Holbæk Kommune og vandværk	2012	2.000
Opsporing af nedsivningsanlæg	Kildepladszone	Holbæk Kommune	2012-	0
Begrænsning af indvinding og tilstandsvurdering af BAM-belastet boring, og evt. udbedring eller ny boring.	Boring 198.317	Vandværk	2012	10.000 - 150.000 kr.

2.2 Beskrivelse af indsatser

Nedenfor beskrives de indsatser der er fundet nødvendige og realistiske at gennemføre både ressourcemæssigt og økonomisk for Tuse-, Allerup- og Vestervangen Vandværker.

2.2.1 Opsporing og evt. sløjfning af ubenyttede boringer og brønde

En af de vigtigste indsatser i et ellers geologisk velbeskyttet område som Holbæk Øst er opsporing og sløjfning af ubenyttede brønde og boringer. Disse kan virke som lodrette dræn, så forurening fra jordoverfladen i form af pesticider og andre miljøfremmede stoffer uhindret kan sive ned i grundvandsmagasinerne uanset mægtige dæklag, der generelt beskytter magasinet. Da brønde og boringer i det åbne land typisk ligger nær eller på gårdspladser, udgør de en særlig trussel, da det ofte er disse steder der benyttes som vaske- og fyldpladser. Der kan også være spild af olie og benzin, samt nedsivning af bakterier fra overfladen.

Det er aftalt mellem Holbæk Kommune og områdets vandværker, at sløjfning af boringer og brønde varetages på følgende vis:

1. Holbæk Kommune udarbejder udkast til et brev, som opfordrer eventuelle brønd- eller boringsejere til at oplyse om de har en ubenyttet boring eller brønd.
2. Det lokale vandværk færdiggør brevet og sender det ud til relevante ejendomme inden for kildepladszonen.
3. Vandværket modtager oplysninger om ubenyttede boringer og brønde inden for kildepladszonen og oplyser desuden om kendskab til boringer inden for deres indvindingsopland til Holbæk Kommune.
4. Holbæk Kommune undersøger via boringsdatabasen om der er registreret ubenyttede boringer inden for indvindingsoplandet til kildepladsen.
5. Holbæk Kommune udfører via feltarbejde en tilstands- og risikovurdering af de pågældende brønde og boringer.
6. Holbæk Kommune fremsender en prioriteret liste til vandværket over brønde og boringer, som bør sløjfes.
7. Det lokale vandværk sørger for gennem brøndborer at prioriterede brønde og boringer sløjfes forskriftsmæssigt og afholder udgifterne til dette.

Bemærk at både ubenyttede brønde og boringer opspores inden for kildepladszonen (dvs. inden for 300 m fra indvindingsboringerne), mens der i indvindingsoplandet til vandværket kun opspores boringer. Det er valgt ikke at opspo-

re brønde uden for kildepladszonen, da det vurderes at de grundet den større afstand til indvindingsboringerne udgør en mindre risiko. Uden for indvindingsoplandet fortages der ingen opsporing af hverken boringer eller brønde.

Ad 1) I Holbæk Kommunes udkast til brev vil der blive appelleret til ejeren om at han beskytter *sit* grundvand. I brevet vil det fremgå at han ikke vil blive pålagt udgifter til sløjfning, da udgifterne vil blive afholdt af det lokale vandværk. Lovmæssigt er der mulighed for at påbyde ejeren af en grundvandstruende brønd/boring at han får den sløjfet og betaler for det. Det er dog sandsynligt at mange ejere ikke vil melde at de har en brønd/boring, hvis de ved at det kan være forbundet med udgifter.

I brevet vil der også blive opfordret til at oplyse om evt. opfyldte eller utilgængelige brønde eller boringer. Herved er der mulighed for at få disse registreret, samt at kommunen kan udføre en risikovurdering af disse, og henstille til at grundvandtruende aktiviteter ikke udføres i nærheden af de opfyldte eller utilgængelige brønde eller boringer. Der skal bemærkes at mange af de opfyldte brønde sandsynligvis er fyldt med murbrokker, jord eller andet, der ikke giver nogen egentlig beskyttelse i forhold til nedsivning af forureninger.

Ad 2) Brevet sendes ud af det lokale vandværk. Da ejendommene ligger inden for kildepladszonen, vil de som regel også ligge inden for vandværkets forsyningsopland. Derfor er det sandsynligt at brønd-/boringsejeren vil være mere positivt stemt over for sit lokale vandværk end hvis brevet udsendes af kommunen. Brevet kan evt. sendes ud sammen med anden korrespondance - f.eks. vandopkrævningen og evt. vedlægges en pjece om privates brug af pesticider, se afsnit 2.2.2. Man skal dog være opmærksom på at vigtigheden af, at opsporingen ikke drukner i den øvrige information.

Der sendes kun ud til relevante ejendomme inden for kildepladszonen. F.eks. er der ikke grund til at sende til boligområder, som er udstykket efter at vandværket har kunnet forsyne det pågældende område.

Ad 3) Vandværket modtager oplysningerne og videregiver dem til Holbæk Kommune. I den forbindelse oplyser vandværket også om øvrige brønde eller boringer, de måtte have kendskab til, og som bør tilstands- og risikovurderes af kommunen.

Ad 4) I modsætning til brønde vil boringer som regel være registreret i GEUS' database, idet der har været indberetningspligt på disse i mange år. Holbæk Kommune søger via boringsdatabasen relevante boringer, der bør tilstands- og risikovurderes nærmere. Det vil være muligt at frasortere nogle boringer, der ikke vil kræve besigtigelse. Det vil f.eks. være aktive indvindingsboringer, sløjfede boringer, eller boringer hvis dybde er så lille i forhold til tykkelsen af lerede dæklag, at de ikke udgør nogen trussel.

Ad 5) Holbæk Kommune foretager via feltbesøg en tilstandsvurdering af brøndene/boringerne, herunder om der er risiko for nedsivning i selve brønden/boringen eller langs forerør m.m. I samme forbindelse foretages der en risikovurdering. Risikovurderingen vil bl.a. inddrage forhold som arealanvendel-

sen omkring brønden, mulighed for tilløb fra overfladen (terrænhældning) og dybde.

Det forventes at de fleste brønde ikke er særligt dybe i forhold til det magasin vandværket indvinder fra. Som regel har det været muligt at finde vand nogle få meter under terræn, hvorfor brøndene næppe er mere end få meter dybere. Vandværkernes indvindingsboringer er væsentlig dybere og som regel beskyttet af mange meter lerede dæklag. Det betyder, at brøndene kun i få tilfælde vil udgøre en risiko, og derfor ikke være nødvendige at sløjfe.

Der er muligt at enkelte brønde/boringer anvendes til havevanding uden tilladelse. Disse brønde/boringer bør også tilstandsvurderes og der bør tilknyttes en indvindingstilladelse med krav om forbedring/vedligeholdelse af anlægget, hvis tilstanden vurderes ringe. Vælger ejeren at beholde en sådan boring/brønd, bør han selv afholde disse udgifter.

Der bør under alle omstændigheder opfordres til, at arealanvendelsen omkring brønden eller boringen er hensigtsmæssig og ikke er grundvandstruende, f.eks. bør anvendelse af pesticider i nærheden undgås.

Ad 6) På baggrund af de udførte tilstands- og risikovurderinger fremsender Holbæk Kommune en prioriteret liste til vandværket med brønde og boringer, som skal sløjfes.

Ad 7) Vandværket tager kontakt til autoriseret brøndborer og sørger for at brøndene/boringerne sløjfes forskriftsmæssigt. Alt efter størrelse og dybde af brønden/boringen forventes det at koste ca. 10.000 til 40.000 kr. pr stk.

For de enkelte vandværker forventes det, at det kun vil være nødvendigt at skulle sløjfe nogle få (1-4 stk.) brønde/boringer, så der vil næppe være større udgifter for vandværket forbundet med aktiviteten. Afhængig af prioritet, vil der sandsynligvis være mulighed for at sløjfningerne foretages over en kortere årrække, så det ikke vil være nødvendigt for vandværket at afholde alle udgifterne til sløjfning på ét år.

At vandværkerne afholder udgifterne til sløjfning af boringer og brønde, vil i de fleste tilfælde betyde, at dette først skal godkendes på vandværkets generalforsamling. Vandværkerne opfordres derfor til på den førstkommande generalforsamling at gennemføre, at de kan afholde sløjfningsudgifterne. Hvis der ikke kan opnås en godkendelse, så udgifterne pålægges brønd-/boringsejeren, er det sandsynligt, at kun få af de ubenyttede boringer og brønde vil blive opsporet.

2.2.2 Pjece om privates brug af pesticider

Holbæk Kommune udarbejder en pjece omkring brug af pesticider blandt private. I pjecen opfordres der til ikke at anvende pesticider til formål der ikke er relateret til landbrug, dvs. at undlade at sprøjte i haver, indkørsler og gårdspladser. Kommunen udarbejder og trykker pjecen, som udsendes af vandværket til dens forbrugere.

Andre informationskampagner rettet mod grundvandsbeskyttelse kan overvejes at blive gennemført af Holbæk Kommune. Som led i udsendelse af denne indsatsplan udarbejdes der en pressemeddelelse, men kommunen kan overveje via f.eks. dagblade eller andre medier at oplyse om deres arbejde med grundvandsbeskyttelse.

2.2.3 Prioritering af kortlagte arealer

Ifølge Region Sjælland er der samlet 4 forurenede grunde inden for indvindingsoplandene til de tre vandværker. I 3 ud af 4 tilfælde er grundene kortlagt pga. risiko for forurening med olie og benzinstoffer..

Fundet af oliestoffer i enkelte boringer kan være naturligt betinget og kan endnu ikke direkte henføres til de kortlagte grunde. Holbæk Kommune vil dog følge og samle op på oliefund i alle vandværkernes indvindingsboringer som en generel indsats i hele Holbæk Øst indsatsområde /1/.

Der er ikke oplysninger om eventuelle igangværende afværgeanlæg på registrerede lokaliteter, og Region Sjællands prioritering af de kortlagte grunde er ikke kendt. Men der er kendskab til en fungerende oprensning på adressen Thorsvej 21 i indvindingsoplandet til Allerup Vandværk.

Undersøgelse af og eventuelle indsatser vedrørende forurenede lokaliteter prioriteres og foretages af Region Sjælland, og indsatsen fra kommunens side vil være at følge dette arbejde. Kommunen fremsender de reviderede kildepladszoner og indvindingsoplande til regionen med anmodning om, at regionen prioriterer de forurenede lokaliteter, så der først iværksættes undersøgelse og/eller afværgeforanstaltninger i kildepladszonerne. Herefter følger en tilsvarende indsats i indvindingsoplandene.

Olie- og benzinstoffer er generelt ikke så mobile, så disse stoffer udgør en begrænset trussel mod grundvandet. Dog er tilsætningsstoffet MTBE, der anvendes i benzin, meget letopløseligt i vand og svært nedbrydeligt, så stoffet er meget mobilt. Der er dog ikke fundet spor af stoffet i indvindingsoplandene.

Omkostningerne til prioriteringen sættes til 0 kr. idet der er tale om forbrugt tid. Der kan på baggrund af prioriteringen forekomme udgifter til undersøgelse af grundene, men disse udgifter er det ikke muligt at fastsætte på det foreliggende grundlag.

Det tidligere Vestsjællands Amt har undersøgt en række grunde, som på baggrund af tidligere eller nuværende arealanvendelse er kategoriserede som muligt forurenede grunde (V0). Der findes én grund i kildepladszonen til Tuse Vandværk og én i kildepladszonen til Allerup Vandværk. Herudover findes der 7 V0 kortlagte arealer i indvindingsoplandene til de 4 vandværker.

Disse grunde er ikke kortlagt, men afventer yderligere undersøgelser. Det er valgt ikke at vise disse grunde på Figur 2 eller medtage dem i kortlægningstabellerne på grund af den usikre status. I lighed med de V1 og V2-kortlagte

grunde opfordrer kommunen regionen til at prioritere V0 grunde inden for kildepladszoner og dernæst indvindingsoplande højest.

Hvis vandværkerne har kendskab til evt. grundvandstruende aktiviteter på arealer i indvindingsoplandene, opfordres de til at kontakte Holbæk Kommune, som derefter, på baggrund af en konkret vurdering, vil anmode Region Sjælland om yderligere undersøgelser af arealerne.

2.2.4 Ændret spildevandshåndtering

Gennemgangen af spildevandshåndteringen viser, at der er enkelte ukloakerede ejendomme i to af kildepladszonerne.

Det anbefales, at der sker en opsporing, risikovurdering og en eventuel sløjfning af nedsivningsanlæg inden for kildepladszonerne. Her er der ofte en stor grundvandsdannelse, hvilket øger risikoen for forureningsspredning til de underliggende magasiner. Nye nedsivningsanlæg kan i udgangspunktet ikke placeres i kildepladszonerne.

Omkostningerne til opsporing og vurdering sættes til 0 kr. idet der er tale om forbrugt tid. Der kan på baggrund af opsporingen forekomme udgifter til renovering og evt. sløjfning af anlæg samt til renovering af kloakker og regnvandsledninger, men disse udgifter er det ikke muligt at fastsætte på det foreliggende grundlag. Data omkring nedsivningsanlæg findes i kommunens BBR-register.

Udsivning fra kloakker, septiktanke og regnvandsledninger vurderes at udgøre en risiko, men kun i områder hvor disse ligger over grundvandsspejlet. I forbindelse med den kommende spildevandplan, vil renovering af kloakker i kildepladszonerne blive prioriteret højt.

2.3 Overvågning og prøvetagning

Formålet med overvågningen er primært at følge udviklingen i grundvandskvalitet, samt overvåge om kendte forureningskilder udgør en trussel for grundvandskvaliteten.

Overvågningen består af vandprøvetagning, registrering af oppumpede mængder og pejling.

Generelt anbefales det at bekendtgørelse nr. 1449 af 11. december 2007 om vandkvalitet og tilsyn med vandforsyningsanlæg /6/følges. Der er dog i flere tilfælde anbefalet supplerende analyser for relevante stoffer - primært olieprodukter.

Den oppumpede mængde skal registreres og indberettes i henhold til /6/.

Den krævede pejlehyppighed er fastsat i indvindingstilladelsen. Der er generelt anbefalet et reduceret pejleprogram, idet der i mange tilfælde er udført længe-revarende tæt overvågning af grundvandsstanden, hvorfor det vurderes at pejlehyppigheden kan nedsættes.

Kravet formuleret i indvindingstilladelsen er dog gældende, hvorfor Holbæk Kommune bør sende tillæg til de eksisterende tilladelser, hvor pejlehypighed og -omfang svarer til det, der er angivet i delindsatsplanen for det enkelte vandværk.

Kildepladsspecifik overvågning

Da indvindingens størrelse på de tre vandværker er relativt begrænset, vurderes det ikke nødvendigt med en omfattende overvågning. Dette skal også ses i lyset af arbejdsbelastningen forbundet med overvågningen samt det faktum, at der omkring de 3 vandværker ikke er muligheder for at anvende eksisterende boringer (ud over selve indvindingsboringerne) til yderligere overvågning.

Det anbefales dog, at der i vandværksboringerne tilknyttet Allerup og Vestervangen Vandværker analyseres for olie- og benzinstoffer samt MTBE dat de er placeret i nærheden af kendte forureninger. Analyserne foretages i forbindelse med den normale boringskontrol og vil betyde en merudgift på ca. 2.000 kr. pr. prøve/boring.

Det anbefales at pejlinger på de tre vandværker udføres to gange om året af både ro- og driftsvandspejl.

Vandværksgennemgangen indeholder en oversigt over den anbefalede overvågning på det enkelte vandværk.

Ansvarsfordeling

Vandværkerne er selv ansvarlige for at udføre og bekoste den anbefalede overvågning. Holbæk Kommune følger løbende vandkvaliteten som led i deres myndighedsopgave. På grundlag af konstaterede fund eller overskridelser besluttet konkrete handlinger. Således findes der faste procedurer for bakteriefund, mens den konkrete handling ved fund eller overskridelser af miljøfremmede og naturlige parametre besluttet i det konkrete tilfælde.

Analysepakker

Der er i tabellerne i vandværksgennemgangen defineret følgende analysepakker:

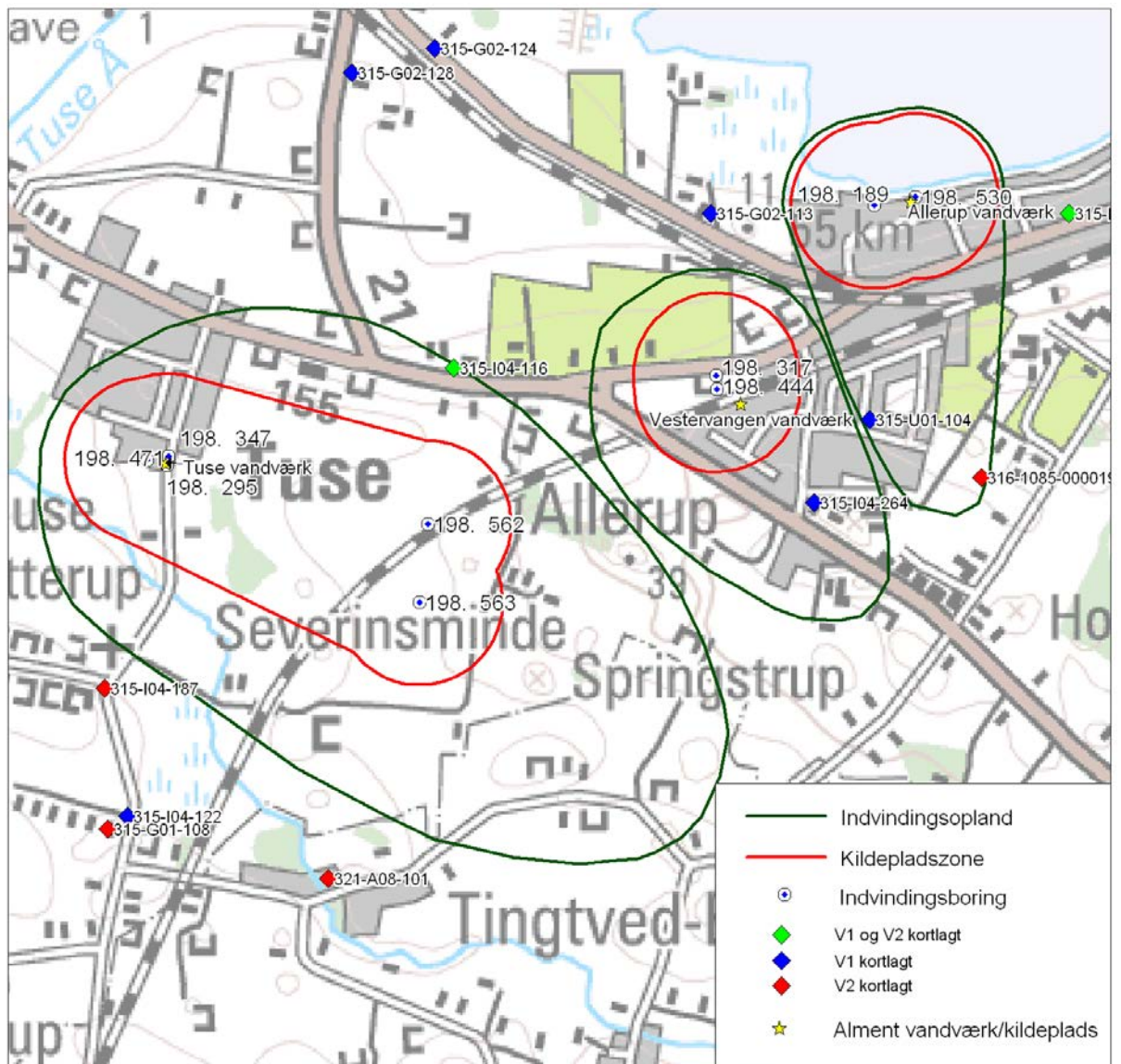
- Boringskontrol, som indeholder 27 uorganiske parametre, samt 23 pesticider og deres nedbrydningsprodukter (antallet af parametre kan ændres i fremtiden som følge af nye anbefalinger)
- Olie- og benzinstoffer samt MTBE, som indeholder BTEX og totalkulbrinter samt MTBE

Da pesticider indgår i boringskontrollen anbefales der ikke separate analysepakker for pesticider.

3 Vandværksgennemgang

Nedenfor gennemgås de 3 vandværker enkeltvist. Vandværkernes indvindingsoplande ligger tæt, men overlapper ikke hinanden. Figur 2 viser oplandene til de tre vandværker.

Vandværksgennemgangen omfatter beskrivelse af indvinding, arealanvendelse, geologi, hydrogeologi, vandkemi og forureningskilder i indvindingsoplandet til vandværkerne.



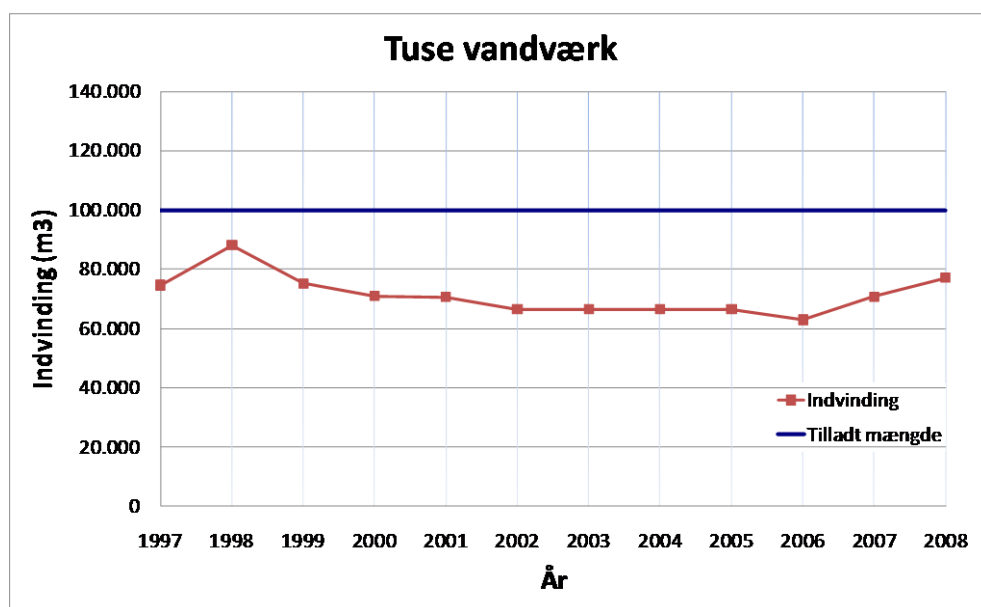
Figur 2 Indvindingsoplande, kildepladszoner og forurenede grunde omkring Tuse, Allerup og Vestervangen Vandværker.

3.1 Tuse Vandværk

3.1.1 Vandværket og kildepladsen

Tuse Vandforsyning er et privat fælles vandforsyningsanlæg med tilladelse til indvinding af 100.000 m³/år. Figur 3 viser den årlige indvinding på vandværket siden 1997. Indvindingen er omkring 70.000 m³/år.

Der indvindes fra 5 boringer med DGU nr. 198.295, 198.347, 198.471, 198.562, 198.563. De tre førstnævnte boringer ligger tæt på hinanden omkring vandværket, mens de to andre boringer ligger knap en km mod øst (opstrøms). Alle boringerne indvinder fra det Nedre Sand 25 til 30 m.u.t. undtaget boring 198.562, som indvinder fra Mellem Sand 15 til 20 m.u.t (se også Figur 4).



Figur 3 Årlig indvinding på Tuse Vandværk siden 1997.

Der er i 2006 udført en tilstandsvurdering af Tuse Vandværks boringer /7/ pga. konstaterede forureninger med BAM og olie. På baggrund af undersøgelsen blev det konkluderet, at olie-forureningerne sandsynligvis skyldtes en forurening i forbindelse med drift af boringer eller i forbindelse med prøvetagning, hvorfor det blev anbefalet at undersøge, om var forhold ved pumperne og driften af disse eller prøvetagningsproceduren, der kan lede til kontaminering af råvandet med olieprodukter. Forureningen med BAM i boring 198.471 er ikke konstateret ved de seneste analyser, men blev vurderet at stamme fra villakvarteret nord og nordvest for kildepladsen. Samtidig blev det vurderet, at tilstanden af den pågældende råvandsstation for boringen (og for 198.347) var så ringe, at der var risiko for forurening af grundvandsmagasinet i forbindelse med indtrængning af overfladenært grundvand i boringen.

3.1.2 Arealanvendelsen i oplandet

Oplandet til Tuse Vandforsyning omfatter 5 borer, opdelt på to adskilte lokaliteter. Boringerne ligger alle sydøst for Tuse. Oplandet er udpeget samlet og omfatter 3,4 km², som primært ligger inden for indsatsområdet. Den sydlige del af oplandet er udpeget som OSD-område (område med særlige drikkevandinteresser).

De tre nordligste borer ligger ganske tæt på Kalvemose Å, men da indvindingen sker fra magasinet i Nedre Sand forventes vandløbspåvirkningen at være begrænset. Vandløbet har en stor del af sit nedre løb inden for oplandet.

Oplandet består primært af landbrug, med få mindre bebyggede områder flere steder langs oplandets afgrænsning. Største byområde udgøres af Tuse, der ligger nedstrøms borerne, se Figur 2. Nitratudvaskningen er hovedsagligt begrænset til under 75 mg/l inden for oplandet /4/.

Der er ingen økologiske jordbrug inden for oplandet, så nogen pesticidbelastning må forventes. Motorvejen løber langs oplandets nordøstlige rand, men forventes at udgøre en minimal risiko for vandindvindingen.

Byområdet ved Tuse er kloakeret. Der findes ukloakerede ejendomme opstrøms alle fem borer, og flere af disse ligger inden for kildepladszonen og udgør derfor en risiko.

Der er kun en enkelt V1 og V2-kortlagt grund på randen af oplandet. Lokaliteten er forurenet med olie og benzinstoffer (servicestation), men da der er ca. 1000 m til den nærmeste indvindingsboring, vurderes risikoen at være begrænset.

Der er et V0 kortlagt areal i kildepladszonen til indvindingsboringerne og herudover to V0 kortlagte arealer i den øvrige del af indvindingsoplandet. Arealerne er V0 kortlagt pga. oplag og håndtering af olie- og benzinstoffer.

Tabel 2 V1 og V2 kortlagt areal inden for indvindingsoplandet til Tuse Vandværk.

Lokalitetssnr.	Status	Aktivitetssnr.	Periode	Aktivitetstype	Branchenavn
315-I04-116	V1 og V2 kortlagt	315-I04-116-01	1962-	Benzin og olie, salg af	Servicestationer

3.1.3 Geologi, hydrogeologi og grundvandskemi

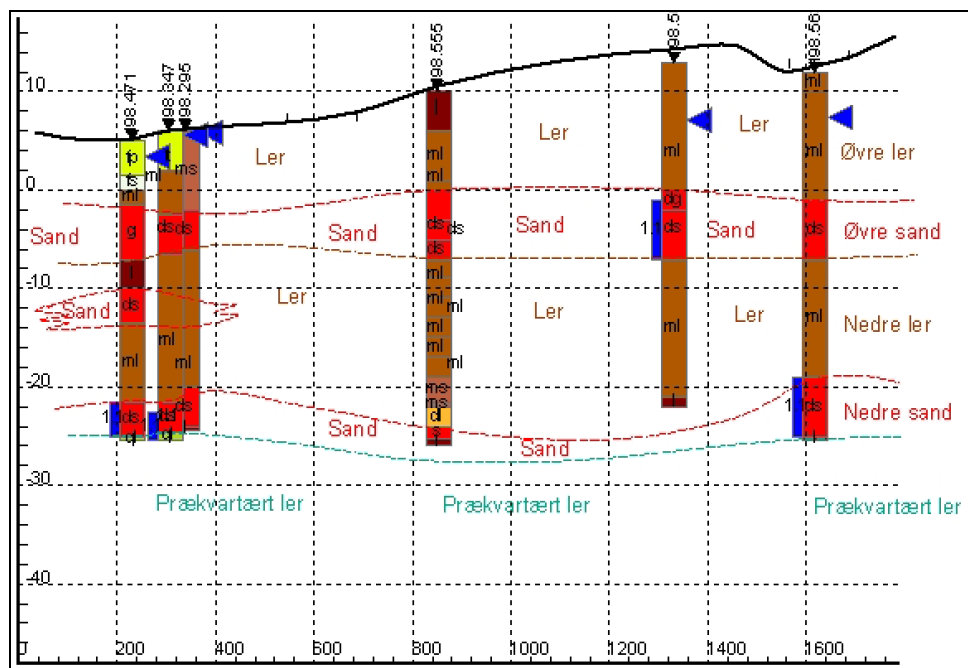
Lokal geologi og hydrogeologi

Et geologisk snit gennem Tuse Vandværks kildeplads er vist på Figur 5.

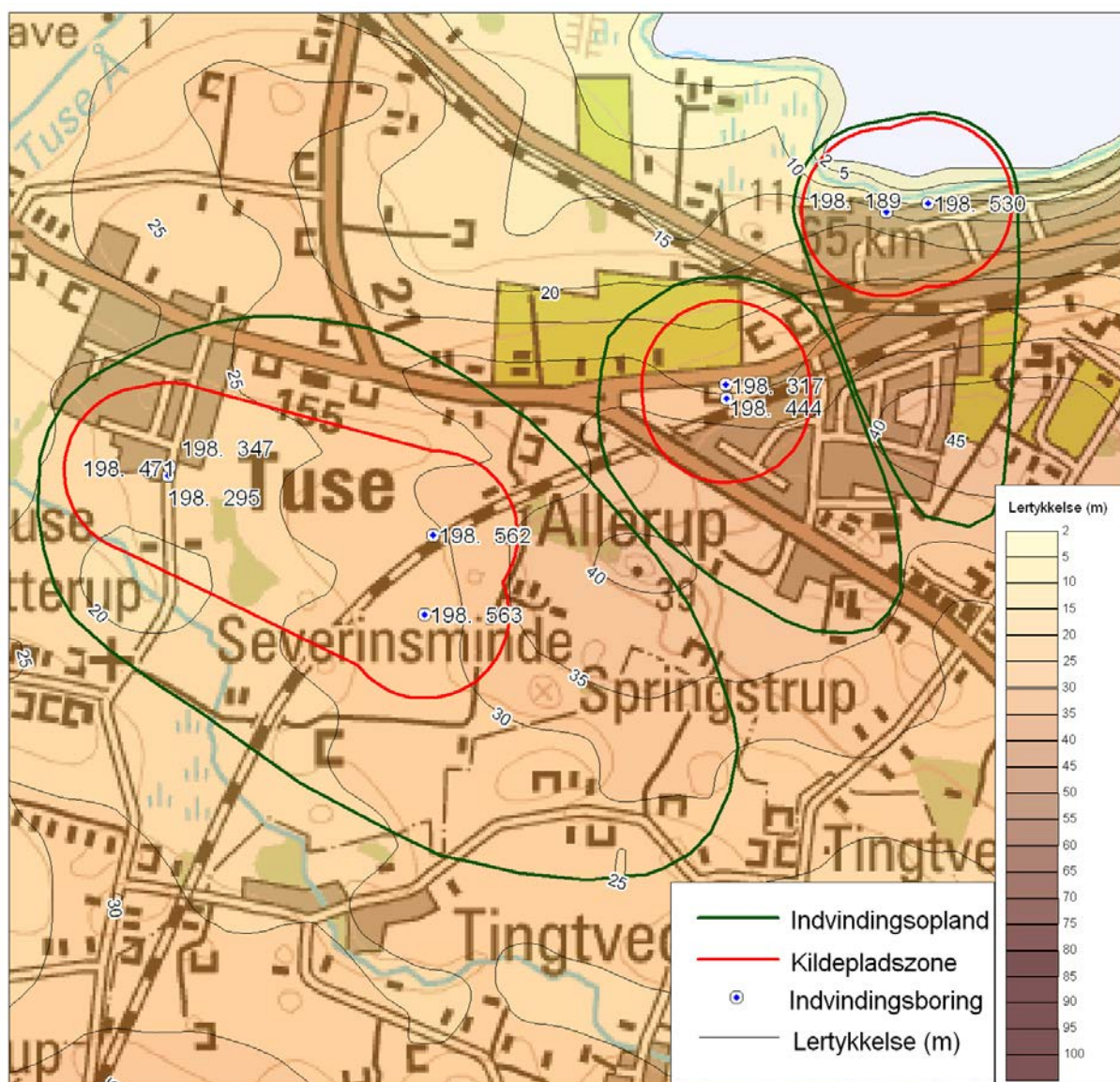
Det Nedre Sand, hvorfra der indvindes i hovedparten af borerne træffes på ca. 30 m dybde. Det har en beskedne tykkelse på mindre end 5 m, og af den geologiske model fremgår det, at laget ikke er meget tykkere i nærheden. I større afstand (1 til 2 km) mod sydøst tynder laget yderligere ud, og er sandsynligvis fraværende. Den samlede lertykkelse over Nedre Sand er mellem 20 og 30 m både lokalt og inden for indvindingsoplandet, se Figur 5.

Mellem Sand træffes i alle vandværkets borer, men kun en indvindingsboring er filtersat i laget (198.562). Laget er generelt mellem 2 og 5 m tykt lokalt og i indvindingsoplandet. Mod syd og vest er laget tyndere eller fraværende. Lertykkelsen over Mellem Sand er mellem 10 og 15 m både lokalt i et større område.

Tolkning af indvindingsboringers specifikke kapacitet giver transmissivitetseværdier omkring $1 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$. For boring 198.562 den dog snarere $3 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$.



Figur 4 Geologisk snit gennem Tuse Vandværks borer, fra /7/. Det på figuren benævnte Øvre Sand er i den endelige geologiske model relateret til Mellem Sand.



Figur 5 Lertykkelse over Nedre Sand magasinet.

Grundvandskemi

Den naturlige grundvandskvalitet er rimelig, dog med forhøjede indhold af ammonium og NVOC, hvilket har været svært at nedbringe tilstrækkeligt med den anvendte vandbehandling. Der har været problemer med fund af BAM og olie i borerne nær vandværket, men disse stoffer har ikke kunnet genfindes i de seneste analyser.

Råvandet fra borerne er reduceret til stærkt reduceret vand, der er karakteristisk ved bl.a. at indeholde relativt høje koncentrationer af jern og ammonium. Vandværkets filtrering fjerner ikke tilstrækkeligt meget ammonium, og derfor har indholdet i drikkevandet ved afgang fra vandværk ofte ligget over grænseværdien, dog ikke ved de seneste prøver. Indholdet af nitrit i drikkevandet har ligeledes ligget over grænseværdien ved afgang fra vandværket, men nitritkoncentrationen er nu også nedbragt til under grænseværdien.

Råvandet er desuden karakteriseret ved et relativt højt indhold af organisk stof beskrevet ved NVOC-indholdet. Turbiditeten (0,75 FTU), der ofte har en sammenhæng med både jernindholdet og indholdet af organisk stof, overskrider oftest grænseværdien på 0,3 FTU ved afgang fra vandværk.

Der er ingen bemærkninger til de øvrige naturlige parametre.

De seneste råvandsprøver fra vandværkets indvindingsboringer er analyseret for pesticider, aromatiske kulbrinter, chlorerede opløsningsmidler og enkelte phenoler. I de seneste prøver er der ingen fund ud over små koncentrationer af olie (1-3 µg/l), der med al sandsynlighed er naturligt forekommende. I rammeindsatsplanen er det dog angivet, at Holbæk Kommune, som en generel indsats i hele Holbæk Øst indsatsområde, vil følge og samle op på oliefund i alle vandværkernes indvindingsboringer.

I boring 198.471 er der i 2000 fundet BAM i en koncentration over grænseværdien for drikkevand, men stoffet er ikke genfundet ved de seneste analyser.

Drikkevandet fra vandværket er senest 18. maj 2009 analyseret for pesticider og nedbrydningsprodukter, klorerede opløsningsmidler og aromatiske kulbrinter uden fund.

3.1.4 Risikovurdering

Dæklagene af ler over Nedre Sand er inden for indvindingsoplandet mellem 20 og 30 m tykke, og medfører en god beskyttelse, mens lertykkelsen over Mellem Sand, hvorfra en enkelt boring indvinder, er 10 til 15 m. Vandanalyser viser en stærkt reduceret vandtype. Der er gjort fund af miljøfremmede stoffer, hvilket kunne indikere nogen sårbarhed. Det er dog også muligt at årsagen til forureningerne skyldes boringsindretning frem for den naturgivne beskyttelse. Ved de seneste analyser er der ikke konstateret miljøfremmede stoffer. Samlet vurderes beskyttelsen at være god.

Arealanvendelsen syd for kildepladsen består af landbrug, og vurderes at udgøre en begrænset risiko pga. dæklagenes tykkelse, og da den potentielle nitratudvaskning ikke er særligt stor. Områdets linjekilder (bl.a. motorvejen) vurderes ikke at udgøre en større risiko, medmindre der skulle forekomme alvorlige uheld i forbindelse med disse.

Den eneste forureningskortlagte grund inden for indvindingsoplandet vurderes ikke at udgøre nogen væsentlig risiko pga. den gode beskyttelse og afstanden til den.

3.1.5 Forslag til overvågningsprogram

I indvindingsoplandet til Tuse Vandværk anbefales et overvågningsprogram, der svarer til bekendtgørelsens /6/ med hensyn til de anvendte boringer og analysefrekvens. I Tabel 3 ses en oversigt over anvendte boringer, monitorerede parametre samt overvågningshyppigheder.

Vandanalyser Der er tidligere gjort fund af BAM og olie i enkelte af vandværkets borer, men de seneste analyser er uden fund.

Der findes ikke nogen kortlagte grunde inden for indvindingsoplandet, bortset fra 315-I04-116 (servicestation) i randen af oplandet. Det vurderes, at der ikke skal udføres supplerende analyser udover, hvad der er omfattet af boringskontrollen.

Pejling Pejling af grundvandstanden foretages i vandværkets fem indvindingsboringer. Det anbefales at både ro- og driftsvandpejlet pejles to gange årligt.

Tabel 3 Fremtidigt overvågningsprogram for Tuse Vandværk.

Boring DGU nr.	Magasins	Analyseprogram*	Hyp-pighed, antal årligt	Pejling	Hyp-pighed, antal årligt (ro og drift)	Bemærkninger
198.295	Nedre Sand	B	1/4	Ro og drift	2 og 2	Ingen
198.347	Nedre Sand	B	1/4	Ro og drift	2 og 2	Ingen
198.471	Nedre Sand	B	1/4	Ro og drift	2 og 2	Ingen
198.562	Mellem Sand	B	1/4	Ro og drift	2 og 2	Ingen
198.563	Nedre Sand	B	1/4	Ro og drift	2 og 2	Ingen

*) Analyseprogram: B: Boringskontrol (inkl. pesticider).

3.1.6 Forslag til indsatser

Nedenfor findes forslag til mulige indsatser i kildepladszonen og indvindingsoplandet. Generelt prioriteres indsatser i kildepladszonen højest.

- Opsporing og evt. sløjfning af ubenyttede brønde og borer i kildepladszonen, samt opsporing og evt. sløjfning af ubenyttede borer i resten af indvindingsoplandet.
- Der har tidligere været fundet BAM i boring 198.471, som vurderes at komme fra villakvarteret i nærheden /7/. Men da tilstanden af denne boring og boring 198.347 i /7/ er vurderet ringe, kan forureningen også komme fra

terræn. Til trods for at der ikke har været fund i de seneste analyser, anbefales det at renovere borerne.

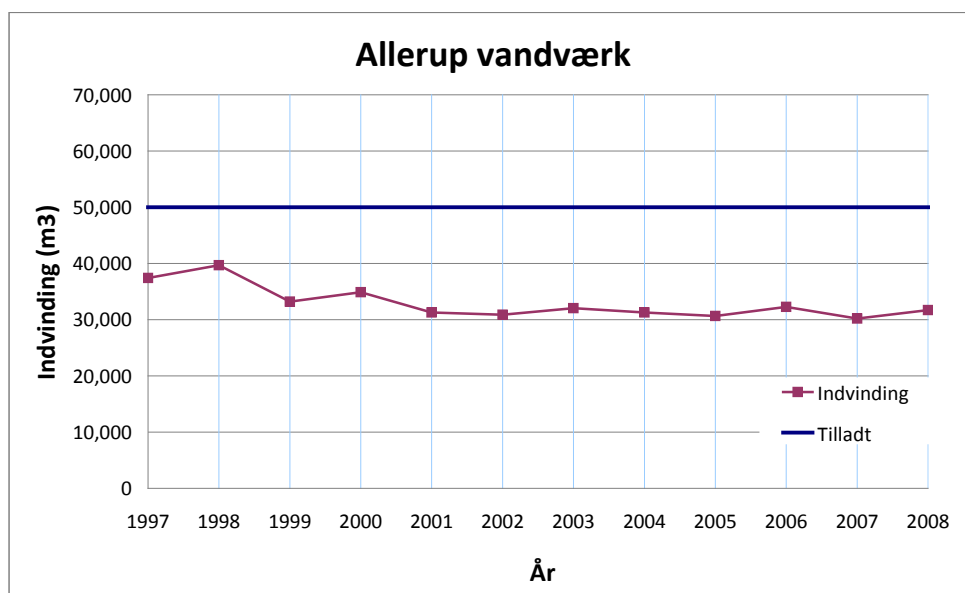
- Holbæk Kommune udarbejder pjece om privates brug af pesticider, som vandværket udsender til deres forbrugere.
- Holbæk Kommune fremsender reviderede kildepladszoner og indvindingsoplande, så regionen kan prioritere lokaliteter inden for disse områder.
- Nord for og nedstrøms borerne ligger indvindingsoplandet under Tuse by, der er kloakeret. Resten af oplandet ligger i det åbne land, hvor der ikke er kloakeret, og hvor der således er en del ukloakerede ejendomme. Der er dog kun tre ukloakerede ejendomme inden for kildepladszonen, som muligvis har nedsivningsanlæg. Det anbefales, at der af kommunen laves en opsporing, risikovurdering samt evt. sløjfning af eventuelle anlæg inden for kildepladszonen.

3.2 Allerup Vandværk

3.2.1 Vandværket og kildepladsen

Allerup Vandværk er et privat fælles vandforsyningsanlæg med tilladelse til indvinding af 50.000 m³/år. Figur 6 viser den årlige indvinding på vandværket siden 1997. Indvindingen har igennem mange år ligget på lidt over 30.000 m³/år.

Der indvindes fra 2 boringer med DGU nr. 198.189 og 198.530 med en indbyrdes afstand på ca. 150 m. Begge boringer indvinder fra Nedre Sand ca. 20 til 30 m.u.t.



Figur 6 Årlig indvinding på Allerup Vandværk siden 1997.

3.2.2 Arealanvendelsen i oplandet

Oplandet til Allerup Vandværk ligger lige nord for indsatsområdet; i den vestligste del af Holbæk By. Oplandet dækker et areal på ca. 0,9 km². Indvindingsboringerne ligger ganske kystnært med afstand på blot 30-70 m til Holbæk Fjord.

Hovedparten af oplandet ligger i byområde, og kun to små arealer er opdyrkede. Nitratudvaskningen fra disse er større end 75 mg/l, og de er ikke drevet økologisk.

Oplandet er fuldt kloakeret, og der er ikke kortlagt nogen ukloakerede ejendomme inden for oplandet.

Der er to kortlagte grunde inden for oplandet. De ligger mellem 750 og 1000, m opstrøms indvindingsboringerne. V1-udpegningen skyldes en utæt rørforbind-

else til et fyr med en mulig olieforurening til følge. Den anden V2-kortlagte grund skyldes udlægning af slagge på et parkeringsareal.

Der findes én V0 kortlagt grund inden for kildepladszonen til indvindingsboringerne. På grunden findes et maskinværksted. Yderligere én grund i indvindingsoplandet er V0 kortlagt - pga. oplag af olie og benzin.

Tabel 4 VI og V2 kortlagte arealer inden for indvindingsoplandet til Allerup Vandværk.

Lokali-tetsnr.	Status	Aktivi-tetsnr.	Periode	Aktivitetstype	Branchenavn
315-U01-104	V1 kortlagt	315-U01-104-01	1990	Benzin og olie, erhvervmæssig oplag af	
316-1085-000019	V2 kortlagt	-	-	Slagge, tilført/udlagt	Parkerings- og garageanlæg

3.2.3 Geologi, hydrogeologi og grundvandskemi

Lokal geologi og hydrogeologi

Der indvindes fra 2 boringer med DGU nr. 198.189 og 198.530 med en indbyrdes afstand på ca. 150 m. Begge boringer indvinder fra Nedre Sand henholdsvis 24 og 20 m.u.t. Laget træffes i førstnævnte boring ca. 24 m.u.t., mens det i sidstnævnte boring findes allerede 10 m.u.t.

Tykkelsen af Nedre Sand er mellem 5 og 10 m lokalt, men aftager i sydlig retning, og er ca. 700 m mod syd mindre end 2 m tykt. Den samlede tykkelse af ler over det anvendte magasin er omkring 10-15 m helt lokalt, men stiger mod syd, og når her tykkelser på mere end 30-40 m, Figur 5.

På baggrund af indvindingsboringers specifikke kapacitet vurderes transmissivitet at være mellem 1 og $2 \cdot 10^{-3}$ m²/s.

Grundvandskemi

Den naturlige grundvandskvalitet i værkets to boringer er god, men der er fund af oliestoffer i begge boringer. Der er et let forhøjet indhold af sulfat i råvandet, hvilket muligvis skyldes påvirkning fra overfladen. Ellers er der ikke forhøjede koncentrationer af naturligt forekommende stoffer.

Råvandet fra boringerne er let reduceret vand, der er karakteristisk ved bl.a. at indeholde relativt høje koncentrationer af jern og ammonium. Vandværkets filtrering begrænser indholdet af jern og ammonium i drikkevandet, så grænseværdien for drikkevand ikke overskrides ved afgang fra vandværket.

Der er observeret en stigende koncentration af klorid i de to borerer fra ca. 30-50 mg/l til ca. 80 mg/l, hvilket sandsynligvis kan henføres til den kystnære placering. Der er ingen bemærkninger til de øvrige parametre.

Råvandet i borererne er analyseret for pesticider og nedbrydningsprodukter samt enkelte phenoler uden fund i nogen af de udførte analyser.

Drikkevandet fra vandværket er senest i august 2009 analyseret for pesticider og nedbrydningsprodukter, klorerede opløsningsmidler og aromatiske kulbrinter uden fund.

Der har tidligere været fund af oliestoffer i begge borerer (koncentrationer på henholdsvis 9 og 4 µg/l). Det er kun i boring 198.189, at grænseværdien på 5 µg/l er overskredet. I senere analyser har de to fund af oliestoffer ikke kunnet verificeres. Der er sandsynligvis tale om falsk positive fund, evt. som følge af prøvehåndtering.

3.2.4 Risikovurdering

Dæklagene af ler omkring kildepladsen er helt lokalt mellem 10 og 15, men stiger mod syd til mere end 30 til 40 m tykkelse. Vandanalyser viser en reduceret vandtype, dog med mulig påvirkning fra overfladen. Lokalt vurderes der derfor at være nogen risiko for forurening, mens den i større afstand må betegnes som begrænset. Der er ikke konstateret miljøfremmede stoffer. Der er stigende koncentration af klorid i borererne op mod 80 mg/l, hvilket tilskrives den kystnære placering.

Arealanvendelsen syd for kildepladsen består primært af byområde, som vurderes at udgøre en begrænset risiko.

Den V1 kortlagte grund vurderes at udgøre en vis risiko pga. den nogenlunde beskyttelse. Den V2 kortlagte grund vurderes at udgøre en minimal risiko. Det anbefales dog, at overvågningsprogrammet justeres lidt i forhold til de mulige forureningskilder.

3.2.5 Forslag til overvågningsprogram

I indvindingsoplandet til Allerup Vandværk anbefales et overvågningsprogram, der svarer til bekendtgørelsens /6/ med hensyn til de anvendte borerer og analysefrekvens. I Tabel 5 ses en oversigt over anvendte borerer, monitorerede parametre samt overvågningshyppigheder.

Vandanalyser

Der er ikke tidligere gjort fund af miljøfremmede stoffer i vandværkets borerer, bortset fra olie i ældre analyser, som dog ikke har kunnet påvises ved de seneste analyser. Der findes en V1 kortlagt grund inden for indvindingsoplandet (315-U01-104 – utæt rørledning til fyr), samt det nævnte slaggeudlæg, der ikke skønnes at udgøre en væsentlig risiko. Det anbefales, at der i forbindelse med næste prøvetagning fra de to indvindingsborerer suppleres med analyser for olie-, benzinstoffer og MTBE. Hvis der ikke gøres fund i den forbin-

delse, nedsættes analysefrekvensen for de pågældende komponenter til hver anden boringskontrol i borerne, svarende til hvert 8. år.

Pejlinger

Pejling af grundvandstanden foretages i vandværkets to indvindingsboringer. Det anbefales at både ro- og driftsvandpejlet pejles to gange årligt.

Table 5 Fremtidigt overvågningsprogram for Allerup Vandværk.

Boring DGU nr.	Magasin	Analyseprogram*	Hyp-pighed, antal årligt	Pejling	Hyp-pighed, antal årligt (ro og drift)	Bemærkninger
198.189	Nedre Sand	B,O	1/4	Ro og drift	2 og 2	Hvis der ikke detekteres olie- og benzinstoffer ved næste analyse nedsættes analysefrekvensen for disse til hvert 8. år.
198.530	Nedre Sand	B,O	1/4	Ro og drift	2 og 2	Hvis der ikke detekteres olie- og benzinstoffer ved næste analyse nedsættes analysefrekvensen for disse til hvert 8. år.

*) Analyseprogram: B: Boringskontrol (inkl. pesticider), O: Olie- og benzinstoffer samt MTBE.

3.2.6 Forslag til indsatser

Nedenfor findes forslag til mulige indsatser i kildepladszonen og indvindingsoplandet. Generelt prioriteres indsatser i kildepladszonen højest.

- Opsporing og evt. sløjfning af ubenyttede brønde og boringer i kildepladszonen, samt opsporing og evt. sløjfning af ubenyttede boringer i resten af indvindingsoplandet.
-
- Holbæk Kommune fremsender reviderede kildepladszoner og indvindingsoplande, så Region Sjælland kan prioritere lokaliteter inden for disse områder..

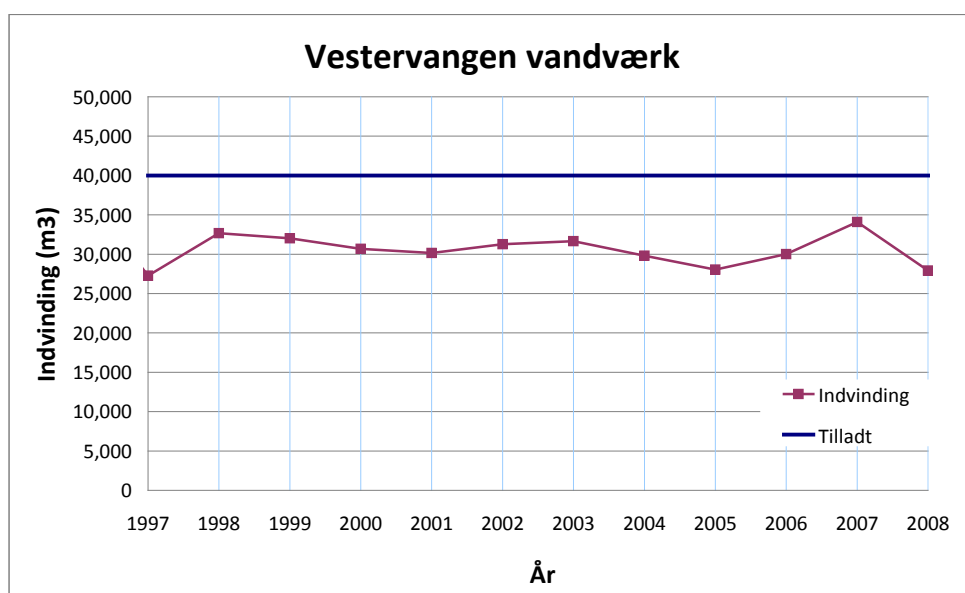
- Holbæk Kommune udarbejder pjece om privates brug af pesticider, som vandværkerne udsender til deres forbrugere.
- Det er planlagt at der inden for de kommende år skal udføres en renovering af vandværket. I den forbindelse anbefales det, at der ses nærmere på, at indvindingen fra de to boringer holdes så jævn som muligt for at undgå saltvandsindtrængning, som der i nogen grad er tegn på via det stigende kloridindhold i boringerne. En mere jævn indvinding anbefales gennemført ved at udstyre boringerne med pumper med passende lille ydelse. Indsatsen er ikke prissat.

3.3 Vestervangen Vandværk

3.3.1 Vandværket og kildepladsen

Vestervangen Vandværk er et privat fælles vandforsyningsanlæg med tilladelse til indvinding af 40.000 m³/år. Figur 7 viser den årlige indvinding på vandværket siden 1997. Indvindingen har igennem mange år ligget omkring 30.000 til 35.000 m³/år.

Der indvindes fra 2 borer med DGU nr. 198.317 og 198.444 med en indbyrdes afstand på ca. 50 m. Begge borer er filtersat i det Nedre Sand, som findes henholdsvis 29 til 34 og 39 til 41 m.u.t.



Figur 7 Årlig indvinding på Vestervangen Vandværk siden 1997.

3.3.2 Arealanvendelsen i oplandet

Oplandet til Vestervangen Vandværk ligger lige nord for indsatsområdet i den vestligste del af Holbæk By, se Figur 2. Oplandet dækker et areal på knapt 1 km². Indvindingsboringerne ligger i et tæt befærdet område mellem fortsættelsen af motorvejen og gennem Holbæk langs kysten. Ligeledes løber jernbanen blot 50 m fra borerne. Der er således mange linjekilder tæt på indvindingsboringerne, og den store intensitet af disse kan udgøre en risiko for vandindvindingen.

Langt den overvejende del af oplandet ligger i byområde, og der er kun få små opdyrkede arealer. Nitratudvaskningen fra disse er begrænset til under 50 mg/l, og de er ikke drevet økologisk /4/.

Byområdet i oplandet er fuldt kloakeret, men der er stadig tre ejendomme, der er kortlagt som ukloakerede. Det er dog ikke oplyst, hvorledes spildevandet afledes fra disse.

Der er kortlagt en enkelt grund med V1 status med mistanke om forurening med olie- og benzinstoffer grundet et autoværksted på stedet. Grunden ligger ca. 800 m opstrøms indvindingsboringerne. Der pågår desuden en oprensning på adressen Thorsvej 21. Forureningen er relateret til et olieudslip, som er vurderet grundvandstruende. Regionen overvåger forureningen, som for nuværende ikke er kortlagt (registereret). Det forventes at den senere overgår til at være registreret som V2-kortlagt grundet en lille restforurening på grunden. Der er et V0 kortlagt areal på grænsen til kildepladzone og herudover 3 V0 kortlagte arealer i den øvrige del af indvindingsoplandet. Arealerne er V0 kortlagt pga. oplag og håndtering af olie- og benzinstoffer, genanvendelse og fremstilling af maskiner.

Tabel 6 V1 kortlagt areal inden for indvindingsoplandet til Vestervangen Vandværk.

Lokali-tetsnr.	Status	Akti-vitetsnr.	Periode	Aktivitetstype	Branchenavn
315-I04-264	V1 kortlagt	315-I04-264-01	1966-	Benzin og olie, erhvervmæssig oplag af	Autoreparationsværksteder

3.3.3 Geologi, hydrogeologi og grundvandskemi

Lokal geologi og hydrogeologi

Vandværkets to borer (198.317 og 198.444) er begge filtersat i det Nedre Sand, som i borerne træffes henholdsvis 29 til 34 og 39 til 41 m.u.t.

Tykkelsen af Nedre Sand er i henhold til den geologiske model 2 til 5 m tykt lokalt, og har en større tykkelse mod nord. Umiddelbart syd for vandværket tynder laget ud til mindre end 2 m tykkelse, og er tyndt eller fraværende i et stort område syd for kildepladsen.

Den samlede tykkelse af lerlag over det anvendte grundvandsmagasin er lokalt mere end 25 m, og vokser i sydlig retning til mere end 40 m, se Figur 5.

På baggrund af indvindingsboringens specifikke kapacitet vurderes transmissiviteten i Mellem Sand lokalt at være mellem ca. $1 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$.

Grundvandskemi

Den naturlige grundvandskvalitet i værkets to borer er god, men der er fund af BAM og oliestoffer ($2 \mu\text{g}/\text{l}$) under grænseværdien i den ene boring (DGU-nr. 198.317). Der er et forhøjet indhold af sulfat i råvandet, hvilket muligvis skyldes påvirkning fra overfladen. Ellers er der ikke forhøjede koncentrationer af naturligt forekommende stoffer.

Forureningen med BAM skyldes sandsynligvis indsvivning via utætheder øverst i boringen, som betyder at BAM-holdigt vand fra de øvre jordlag løber ind i boringen. BAM-forureningen stammer sandsynligvis fra jernbanearealet.

Det anbefales at indvindingen fra boringen begrænses mest muligt, idet det på kort sigt vurderes mulig at indvinde tilstrækkeligt med vand fra den anden boring (198.444). Der bør udføres en nærmere vurdering af indsvivningen (f.eks. via videoinspektion), og på det grundlag besluttes om der skal udføres en udbedring af eller boringen eller en erstatningsboring nær denne, eller evt. en ny boring i større afstand.

Råvandet fra borerne er let reduceret vand, der er karakteristisk ved bl.a. at indeholde relativt høje koncentrationer af jern og ammonium. Vandværkets filtrering begrænser indholdet af jern og ammonium i drikkevandet, så grænseværdien for drikkevand ikke overskrides ved afgang fra vandværket.

Der er observeret en stigende koncentration af klorid i boring 198.317, men den seneste analyse har vist et fald. I den anden boring er kloridindholdet stabilt. Der er ingen bemærkninger til de øvrige parametre.

Råvandet i borerne er analyseret for pesticider og enkelte phenoler i de seneste prøver (marts 2010) med et fund af BAM på 0,028 µg/l i boring 198.317 og uden fund i boring 198.444. Grænseværdien for pesticider i drikkevand er på 0,1 µg/l for et enkelt pesticid og 0,5 µg/l for den samlede mængde pesticider.

Drikkevandet fra vandværket er senest 13. august 2009 analyseret for pesticider og nedbrydningsprodukter, klorerede opløsningsmidler og aromatiske kulbrinter. Der blev fundet 0,014 µg/l BAM i vandet, hvilket er langt under grænseværdien.

3.3.4 Risikovurdering

Dæklagene af ler er lokalt 25 m, og tiltager i sydlig retning til mere end 40 m inden for indvindingsoplandet, hvilket medfører en god beskyttelse. Vandanalyser viser en let reduceret vandtype, som måske er påvirket fra overfladen. Der er gjort fund af olie og BAM, hvilket kunne indikere nogen sårbarhed. Samlet vurderes beskyttelsen at være nogenlunde til god.

Arealanvendelsen omkring kildepladsen består af byområde, mens jernbanen løber i en afstand på blot 50 m fra borerne, hvilket kan udgøre en risiko for vandindvindingen.

Den kortlagte grund inden for indvindingsoplandet vurderes at udgøre en begrænset risiko pga. den nogenlunde beskyttelse. Det anbefales dog, at overvågningsprogrammet justeres lidt i forhold til den mulige forureningskilde.

3.3.5 Forslag til overvågningsprogram

I indvindingsoplandet til Vestervangen Vandværk anbefales et overvågningsprogram, der svarer til bekendtgørelsens /6/ med hensyn til den anvendte boring

og analysefrekvens. I Tabel 7 ses en oversigt over boring, monitorerede parametre samt overvågningshyppigheder.

Vandanalyser

Der er tidligere gjort fund af BAM og oliestoffer i vandværkets boringer. Der findes en kortlagt grund inden for indvindingsoplandet (315-I04-264 – autoreparationsværksted). Det anbefales, at der i forbindelse med næste prøvetagning fra de to indvindingsboringer suppleres med analyser olie-, benzinstoffer og MTBE. Hvis der ikke gøres fund i den forbindelse, nedsættes analysefrekvensen for de pågældende komponenter til hver anden boringskontrol i boringerne, svarende til hvert 8. år. Der analyseres ikke yderligere for pesticider udover hvad der indgår i boringskontrollen.

Pejlinger

Pejling af grundvandstanden foretages i vandværkets to indvindingsboringer. Det anbefales at både ro- og driftsvandpejlet pejles to gange årligt.

Tabel 7 Fremtidigt overvågningsprogram for Vestervangen Vandværk.

Boring DGU nr.	Magasins	Analyseprogram*	Hyp-pighed, antal årligt	Pejling	Hyp-pighed, antal årligt (ro og drift)	Bemærkninger
198.317	Nedre Sand	B,O	1/4	Ro og drift	2 og 2	Hvis der ikke detekteres olie- og benzinstoffer ved næste analyse nedsættes analysefrekvensen for disse til hvert 8. år.
198.444	Nedre Sand	B,O	1/4	Ro og drift	2 og 2	Hvis der ikke detekteres olie- og benzinstoffer ved næste analyse nedsættes analysefrekvensen for disse til hvert 8. år.

*) Analyseprogram: B: Boringskontrol (inkl. pesticider), O: Olie- og benzinstoffer samt MTBE.

3.3.6 Forslag til indsatser

Nedenfor findes forslag til mulige indsatser i kildepladszonen og indvindingsoplandet. Generelt prioriteres indsatser i kildepladszonen højest.

- Opsporing og evt. sløjfning af ubenyttede brønde og borer i kildepladszonen, samt opsporing og evt. sløjfning af ubenyttede borer i resten af indvindingsoplandet.
- Der findes en enkelt V1-kortlagt grund i indvindingsoplandet, hvor der er/har været oplag af benzin. Holbæk Kommune fremsender reviderede kildepladszoner og indvindingsoplande, så Region Sjælland kan prioritere lokaliteter inden for disse områder.
- Trods den bynære placering er den nordlige del af indvindingsoplandet og kildepladszonen ikke kloakeret. Der er således tre ukloakerede ejendomme inden for kildepladszonen, som muligvis har nedslivningsanlæg, og yderligere fire i resten af indvindingsoplandet. Det anbefales, at der af kommunen laves en opsporing, risikovurdering samt evt. sløjfning af eventuelle anlæg inden for kildepladszonen. Aktiviteten udføres af kommunen.
- Der er i den ene boring 198.317 fundet BAM, som forventes at komme fra villakvartererne i nærheden. Der er samtidig fundet forhøjede indhold af sulfat, som kan tyde på påvirkning fra overfladen. Det anbefales at indvindingen fra boringen begrænses mest muligt. Der udføres nærmere tilstandsvurdering af den, og på det grundlag besluttet evt. renovering eller erstatningsboring. Aktiviteten udføres af vandværket. Udgifter til tilstandsvurdering ligger på ca. 10.000 kr., mens en ny boring forventeligt løber op i ca. 150.000 kr.

4 Referencer

- /1/ Holbæk Kommune. Rammeindsatsplan for grundvandsbeskyttelse i Holbæk Øst indsatsområde. COWI, Juni 2010.
- /2/ Miljøministeriet, 2008. Bekendtgørelse af lov om vandforsyning, BEK nr. 1026 af 20. oktober 2008.
- /3/ Miljøministeriet, 2006. Bekendtgørelse om indsatsplaner, BEK. nr. 1430 af 13. december 2006.
- /4/ Miljøcenter Roskilde. Holbæk Øst Kortlægningsområde - Redegørelsesrapport. COWI, december 2009.
- /5/ Holbæk Kommune. Indsatsplan for grundvandet i Tølløse indsatsområde, rent drikkevand til fremtiden. December 2008.
- /6/ Bekendtgørelse om vandkvalitet og tilsyn med vandforsyningsanlæg, nr. 1449 af 11. december 2007.
- /7/ Vestsjællands Amt: Tilstandsvurdering, Tuse Vandværk. Vestsjællands Amt Fase 2 kortlægning. Watertech, juni 2006.