FREDERIKSBORG AMT

Indsatsplan for grundvandsbeskyttelse

SLANGERUP INDSATSOMRÅDE

Oktober 2006

Jørlunde Østre Vandværk● Jørlunde By Vandværk● Nybrovejens Vandværk
Sundbylille Vandværk● Hørup Kildeplads

Titel:	Indsatsplan for grundvandsbeskyttelse, Slangerup indsatsområde
Udgiver:	Frederiksborg Amt
Udgivelsesår:	2006
Politisk behandling:	Anbefalet af grundvandsrådet den 21. marts 2006. Godkendt af amtets Udvalg for Teknik & Miljø den 25. april 2006. Høring i perioden 6. juni til 15. august 2006. Indsatsplanen blev endeligt godkendt på mødet den 24. oktober 2006 i amtets udvalg for Teknik og Miljø.
Materiale:	Der er en litteraturliste og en ordforklaring i indsatsplanen. Oplysningerne i indsatsplanen er opdateret den 1. februar 2006.
Rapport:	Rapporten er lavet af Arne Mogensen, Susanne Schiellerup Østergaard og Mette Munk Hansen, Frederiksborg Amt.
Grafik:	Lisbeth Dalgaard og Arne Mogensen, Frederiksborg Amt
Tryk:	Frederiksborg Amt
Copyright:	Gengivelse tilladt med tydelig kildeangivelse © Kort og Matrikelstyrelsen 1992/KD86.1021
Købes hos:	Frederiksborg Amt Teknik & Miljø Miljøafdelingen Kongens Vænge 2 3400 Hillerød
Tlf.:	48 20 50 00 E-mail: fa@fa.dk
Hentes fra	www.fa.dk/natmil under grundvand
Pris:	100 kr.

Indhold

Indhold **1**
1. Forord **3**
2. Sammendrag **5**
3. Indledning **7**
4. Indsatsområde **9**
5. Landskab og geologi **11**
6. Grundvandsressourcen **13**
7. Vandkvalitet og vandtype **17**
8. Sårbarhed **19**
9. Aktionszoner **25**
10. Arealanvendelse **27**
11. Forurening **31**
12. Overvågning **35**
13. Vandværkerne **39**
14. Indsatser **43**
15. Litteraturliste **49**
16. Bilagsfortegnelse **51**

1. Forord

Amterne laver indsatsplaner i områder, hvor det er nødvendigt med en særlig indsats for at beskytte grundvandsressourcen. Indsatsplanen skal beskrive grundvandsressourcens sårbarhed overfor forskellige forureningskilder og beskrive de virkemidler, der skal afhjælpe og forebygge forurening af grundvandet. Desuden skal indsatsplanen indeholde en tidsplan for hvornår, og af hvem, indsatsen skal gennemføres.

Indhold og retningslinier i en indsatsplan er beskrevet i Miljøstyrelsens bekendtgørelse om indsatsplaner. Bekendtgørelsen fastsætter endvidere krav til politisk behandling.

Før amterne kan lave en indsatsplan, skal de hydrogeologiske forhold i indsatsområdet kortlægges efter Miljøstyrelsens vejledning om zonering.

Amtsrådene skal vedtage en indsatsplan for hvert indsatsområde, der er udpeget i regionplanen. Her er indsatsområderne også prioriteret, og den prioritering skal amtsrådene følge.

Denne indsatsplan er lavet af Frederiksborg Amt med bidrag fra Jørlunde By, Jørlunde Østre, Nybrovejens og Sundbylille vandværker, samt Københavns Energi og Slangerup Kommune. Alle vandværker er beliggende i Slangerup Kommune. Mindre dele af indsatsområdet går ind i henholdsvis Allerød og Ølstykke Kommuner, som derfor også har leveret data til indsatsplanen, men ikke deltaget i møder.

Indsatsplanen skal bruges i det fremtidige samarbejde omkring beskyttelsen af grundvandet i indsatsområdet. Indsatsplanen følges op på årlige statusmøder mellem parterne og revideres i 2010. Amtet har det overordnede ansvar for indsatsplanen indtil 31/12 2006, hvor amtet nedlægges. Herefter overgår ansvaret officielt til kommunen.

2. Sammendrag

Indsatsområdet Slangerup er 29,94 km^2 og indeholder indvindingsoplandene til Jørlunde By, Jørlunde Østre, Nybrovejens og Sundbylille vandværker, samt Københavns Energis Kildeplads ved Hørup. Alle vandværker overholder kvalitetskravene til drikkevand. Dog overholder Jørlunde By Vandværk ikke kvalitetskravet for ammonium. Udover vandværkerne er der ca. 70 enkeltindvindinger i området.

Grundvandet i det primære grundvandsmagasin er generelt af god kvalitet, om end der lokalt forekommer nitrat i grundvandet. Derudover er der lokalt også fundet pesticider og organiske opløsningsmidler i grundvandet.

Den samlede indvinding i indsatsområdet er ca. 2,8 mil. m^3, svarende til 38 % af grundvandsdannelsen. I perioden 1989-2004 er indvindingen faldet med 583.000 m^3. I den samme periode er grundvandsspejlet steget med 0,5-3 meter, hvilket er til gavn for vandløb og vådområder. Den største stigning i vandspejlet er sket ved Hørup Kildeplads.

Lerlagene over grundvandet varierer meget i området. Flere steder, især i den østlige del af indsatsområdet er grundvandet sårbart overfor nitrat. De områder, hvor der er sammenfald mellem sårbare grundvandsområder med mindre end 5 meter ler og områder med landbrugsdrift, er udpeget som indsatsområder med hensyn til nitrat. Disse områder dækker et areal på ca. 3,3 km^2, svarende til ca. 11 % af indsatsområdet.

De foreliggende vandanalyser for boringer i området viser dog, at der ikke er akutte problemer med nitrat i grundvandet. På vandværkerne er der kun fundet nitrat i grundvandet ved Jørlunde Østre vandværk. Det vurderes, at det nitratholdige grundvand stammer fra det sårbare grundvandsområde omkring vandværkets boringer. Indholdet af nitrat i drikkevandet har ligget stabilt mellem 15 og 20 mg/l gennem de sidste 25 år. Grænseværdien for nitrat i drikkevandet er 50 mg/l.

Selvom nitratindholdet er stabilt i drikkevandet kan det ikke udelukkes, at der på sigt kan ske en udvikling i vandkvaliteten hvorfor udviklingen af nitrat i vandværkets to boringer skal følges. I indsatsplanen er der udpeget et forslag til overvågningsområde for nitrat omkring vandværket. Hvis der er i fremtiden er behov for at formindske nedsivningen af nitrat ved Jørlunde Østre Vandværk kan dette ske ved frivillige aftaler eller som anført af Grundvandspuljen ved opkøb af landbrugsjord omkring boringer.

I indsatsområdet er der kortlagt 31 grunde på vidensniveau 2 i henhold til lov om forurenet jord. Langt hovedparten af de kortlagte grunde ligger i Slangerup by.

- På 3 af de forurenede grunde vil der i 2006 blive udført supplerende undersøgelser til vurdering af om forureningen truer grundvandsinteresserne i området.

- På 19 lokaliteter er det vurderet at forureningen ikke umiddelbart udgør en trussel for det primære grundvandsmagasin
- På 3 lokaliteter afværgepumpes der for at hindre forureningen i at sprede sig til drikkevandet i området
- På 3 lokaliteter moniteres der for at holde øje med at forureningsfanen ikke spreder sig til grundvandet
- På 3 lokaliteter er det ikke vurderet om forureningen er en trussel mod det primære grundvandsmagasin

På trods af de gennemførte og planlagte aktiviteter kan det ikke udelukkes at forureningerne i Slangerup by kan udgøre en trussel mod nærliggende indvindingsboringer ved Nybrovejens Vandværk og Hørup Kildeplads. Med henblik på at holde øje med eventuelle forureningstrusler er der i indsatsplanen udpeget forslag til to overvågningsområder i Slangerup by.

Lossepladsen ved Steensbjerggård syd for Hørup Kildeplads er forurenet med organiske opløsningsmidler. Siden 1995 er der pumpet forurenet grundvand op fra fire boringer ved lossepladsen. Det opsatte afværge- og overvågningsprogram revideres ca. hvert femte år.

For at sikre grundvandsressourcen i indsatsområdet er der i indsatsplanen lagt op til en række indsatser som skal gennemføres af vandværker, kommune og amt. En del af indsatserne tænkes finansieret af "I/S Vandværkssamarbejdet Grundvandspuljen Slangerup" der er oprettet af de lokale vandværker og Københavns Energi.

Foruden ovennævnte indsatser indeholder de planlagte indsatser bl.a. overvågning på forurenede grunde, sløjfning af boringer/brønde, skovrejsning i samarbejde med Skov- og Naturstyrelsen, opkøb af landbrugsjord omkring boringer, fælles overvågning af vandkvalitet samt bedriftstjek på landbrugsejendomme.

I indsatsområdet Slangerup, er det fortsat muligt at indvinde godt grundvand til drikkevand. Men det kræver en videreførelse af de nuværende grundvandsbeskyttende indsatser herunder afværgeforanstaltningerne ved Steensbjerggård. Også gennemførelse af de nye planlagte indsatser kan være med til at sikre grundvandet i indsatsområdet.

3. Indledning

I Danmark baserer vi vores drikkevand på grundvand, der bliver dannet fra nedsivende regnvand. Der kan gå mange år fra en regndråbe lander på jordens overflade, til den bliver pumpet op i en vandværksboring. Risikoen for forurening af grundvandet er øget med den tiltagende og mere intensive udnyttelse af jorden til jordbrug, boliger og erhverv. Det er derfor nødvendigt med en langsigtet planlægning for at sikre rent grundvand til drikkevandsforsyningen. Som et led i dette har amterne gennem årene indhentet oplysninger om grundvandets beliggenhed og kvalitet samt oplysninger om geologien og arealanvendelsen i de områder, der har interesse for drikkevandsforsyningen.

Grundvandspolitik

I 1998 kom en ny vandforsyningslov. Ifølge den skal amterne udpege områder, hvor en særlig indsats til beskyttelse af vandressourcerne er nødvendig for at sikre drikkevandsinteresserne.

Ifølge vandforsyningsloven skal amterne opkræve gebyr fra blandt andet vandværkerne. Gebyret anvendes til kortlægning af grundvandsressourcen samt udarbejdelse af indsatsplaner. Amternes arbejde med kortlægning og beskyttelse af drikkevandsressourcen er således blevet yderligere intensiveret siden 1998. Vandværkerne kan ifølge vandforsyningsloven anvende midler til at udføre blandt andet kortlægning, overvågning og beskyttelse af vandressourcerne og til deltagelse i vandværkssamarbejder.

Formål

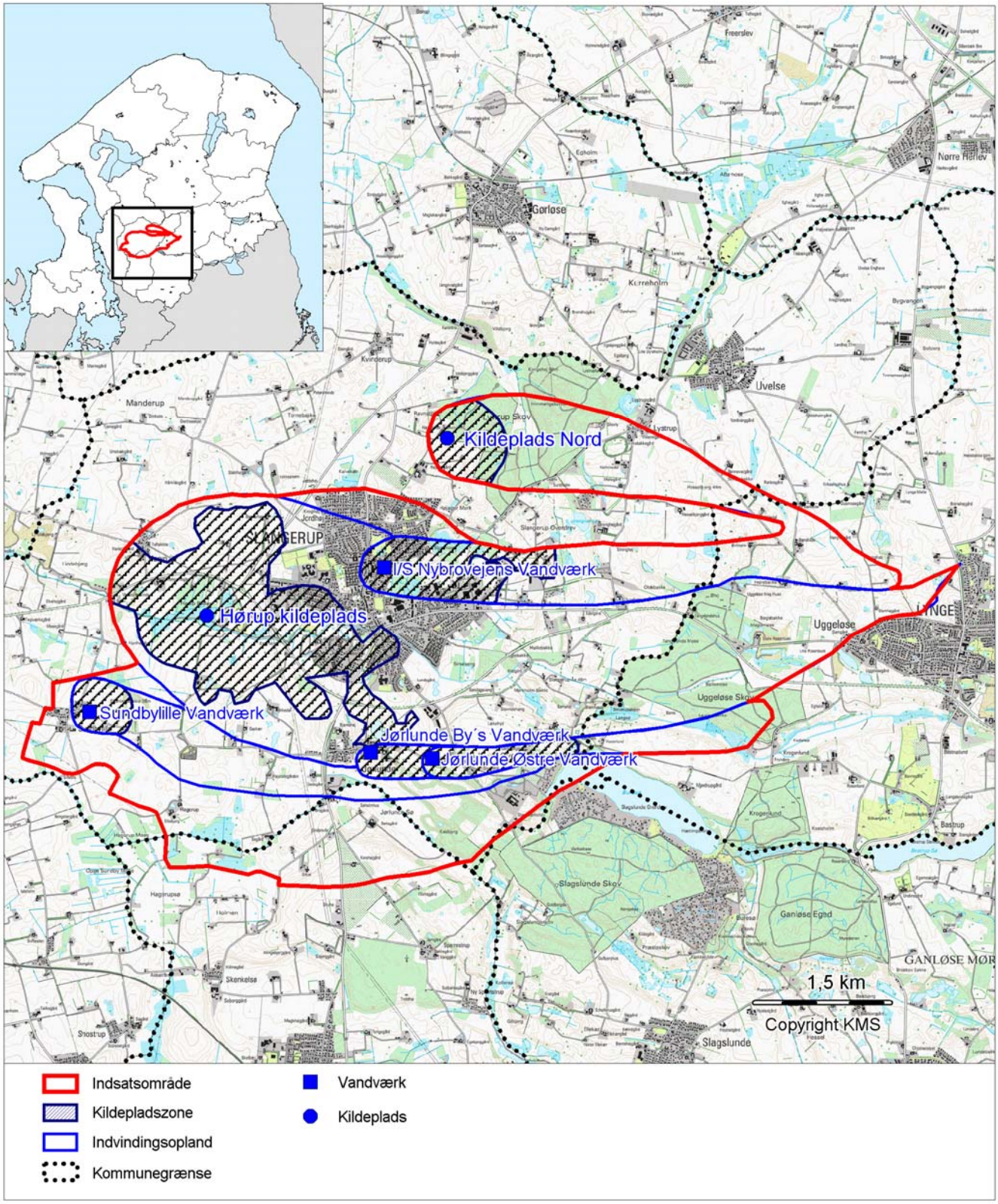
Formålet med en større kortlægning af Frederiksborg Amt er at opnå en større viden om grundvandsressourcen, og dens sårbarhed over for forurening. Udarbejdelsen af indsatsplanerne giver en mere detaljeret beskrivelse af de foranstaltninger, der skal gennemføres for at sikre den fremtidige vandindvinding i det pågældende indsatsområde.

Indsatsplan

Indsatsplanen *skal* indeholde:

- en oversigt over kildepladser og kildepladszoner
- de indsatser der skal laves i området
- en tidsplan for indsatserne
- en oversigt over arealanvendelsen i området
- en vurdering af alle kendte forureningskilder
- grundvandsdannende oplande i området
- områder kortlagt som særligt følsomme over for en eller flere typer forurening (p.t. kun muligt for nitrat)
- en beskrivelse af i hvilket omfang der skal gennemføres overvågning af grundvandet, og hvem der i givet fald skal gøre det

Indsatsplanen er en dynamisk plan, hvor foranstaltningerne vurderes og eventuelt ændres, når der tilvejebringes ny viden på området. Planen behandles i grundvandsrådet og godkendes politisk i amtet. Indsatsplanen skal også i offentlig høring.



Figur 4.1 Slangerup indsatsområde

4. Indsatsområde

Denne indsatsplan omfatter indsatsområdet Slangerup. Indsatsområdets areal er 29,94 km^2 og indeholder indvindingsoplandene til Jørlunde By, Jørlunde Østre, Nybrovejens og Sundbylille vandværker, samt Københavns Energis kildeplads ved Hørup, figur 4.1 og bilag 1.

Grundvandshensyn

I alt forsynes 3158 husstande med drikkevand fra indsatsområdets lokale vandværker. Vandet fra Hørup Kildeplads sendes via Slangerupværket videre til husstande i Københavnsområdet. For at vandværkerne fortsat kan forsyne disse husstande, er det nødvendigt at værne om den eksisterende grundvandsressource.

Kortlægning

Amtet har gennemført en geofysisk kortlægning af området i perioden 2001-2003, bilag 2. Undersøgelserne er primært blevet udført i de områder udenfor byerne, hvor den største grundvandsdannelse sker. Kortlægningen har givet større viden om geologien i området, herunder grundvandsmagasinernes beliggenhed og beskyttelse.

Grundvandsmodel

Der er udført en geokemisk kortlægning, og der er opstillet en hydrogeologisk grundvandsmodel, der kan beskrive vandbalance og strømningsforhold i området. Den nye viden danner grundlag for placering af vandværkernes indvindingsoplande og udarbejdelsen af et detaljeret lertykkelseskort, som er grundlaget for udpegning af de sårbare områder. Resultaterne fra den omfattende kortlægning er indarbejdet i en større regional grundvandsmodel. Den regionale model udgør grundlaget for detailmodeller i de forskellige indsatsområder.

Grundvandsforum

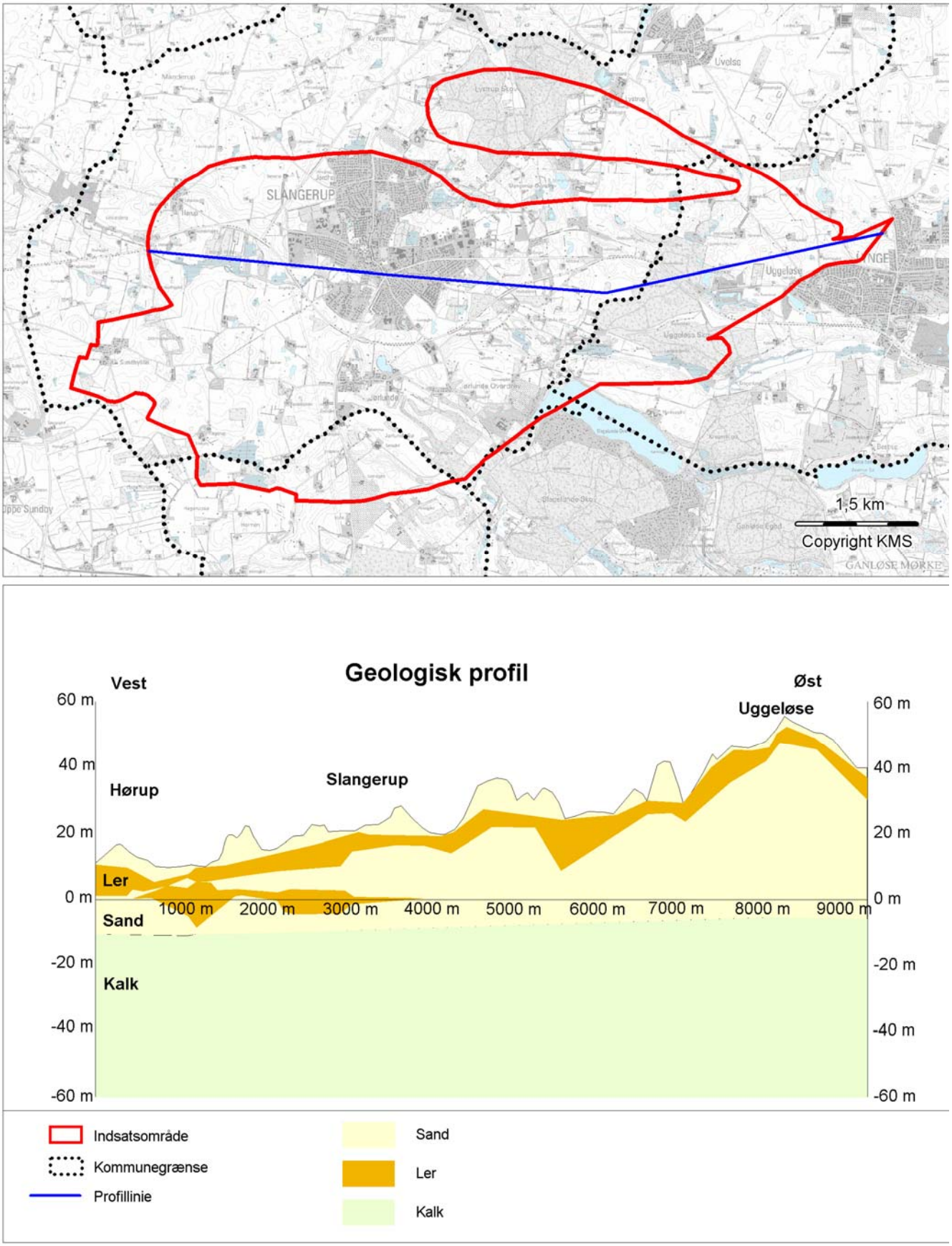
I Slangerup Kommune har vandværkerne og kommunen et ”vandværksforum”, som koordineres af kommunen. Når vandværkerne arbejder med fælles tiltag, sker det i undergrupper, hvor kun vandværkerne deltager. Der holdes 2 - 4 store fællesmøder pr. år.

Vandværkssamarbejdet

”I/S Vandværksamarbejdet Grundvandspuljen Slangerup” blev oprettet i 2000 af 5 lokale vandværker og Københavns Energi. Siden er alle lokale vandværker kommet med i vandværksamarbejdet. Vandværkssamarbejdet er etableret med henblik på samlet varetagelse af og fordeling af udgifterne til kortlægning, overvågning og beskyttelse af de vandressourcer, som interessenternes anlæg indvinder fra eller i fremtiden kan forventes at indvinde fra, samt at varetage andre aktiviteter, der har til formål at forebygge eller afhjælpe forsyningsproblemer forårsaget af kvaliteten af de nævnte vandressourcer”.

Regionplan

Området er i Regionplan 2005 udpeget som ”Område med særlige drikkevandsinteresser”.



Figur 5.1 Geologisk opbygning

5. Landskab og geologi

Dannelse af landskabet

Landskabet i indsatsområdet er dannet under sidste istid fra mellem 20.000 og 14.000 år siden i forbindelse med isens fremrykning og afsmeltning. Hovedparten af indsatsområdet fremstår i dag som et småbakket istidslandskab. I et mindre område mellem Lystrup Skov og Buresø gennemskæres landskabet af dalstrøg. Dette landskab udgør den nordvestlige del af det store sammenhængende tunneldalsystem mellem Herlev og Slangerup. Tunneldalene er dannet af smeltevandsfloder, der under isdækket skar sig ned i underlaget.

I områdets lavtliggende tunneldale optræder i dag flere vandskel. Den nordlige tunneldal ved Lystrup Skov afvandes mod nord via Gørløse Å, mens tunneldalen sydøst for Slangerup By afvandes mod vest via Græse Å. I den sydlige del af indsatsområdet ligger Buresø som afvandes mod syd via Damvad Å.

Geologisk opbygning

Den geologiske opbygning af indsatsområdet består i grove træk af tre enheder. Nederst findes kalken som er det ældste lag, derover findes istidsaflejringer der består af vekslende lag af sand og ler. Den geologiske opbygning er vist i figur 5.1.

Kalklagene

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 sprækker. Kalkoverfladen er i store dele af indsatområdet forholdsvis flad og ligger mellem havniveau (kote 0) og 20 meter under havniveau (kote -20). I et mindre område mellem Hørup Ruder og Sundbylille findes der dog en lille dal på kalkoverfladen og her ligger kalken 40 meter under havniveau (kote -40).

Sand og ler

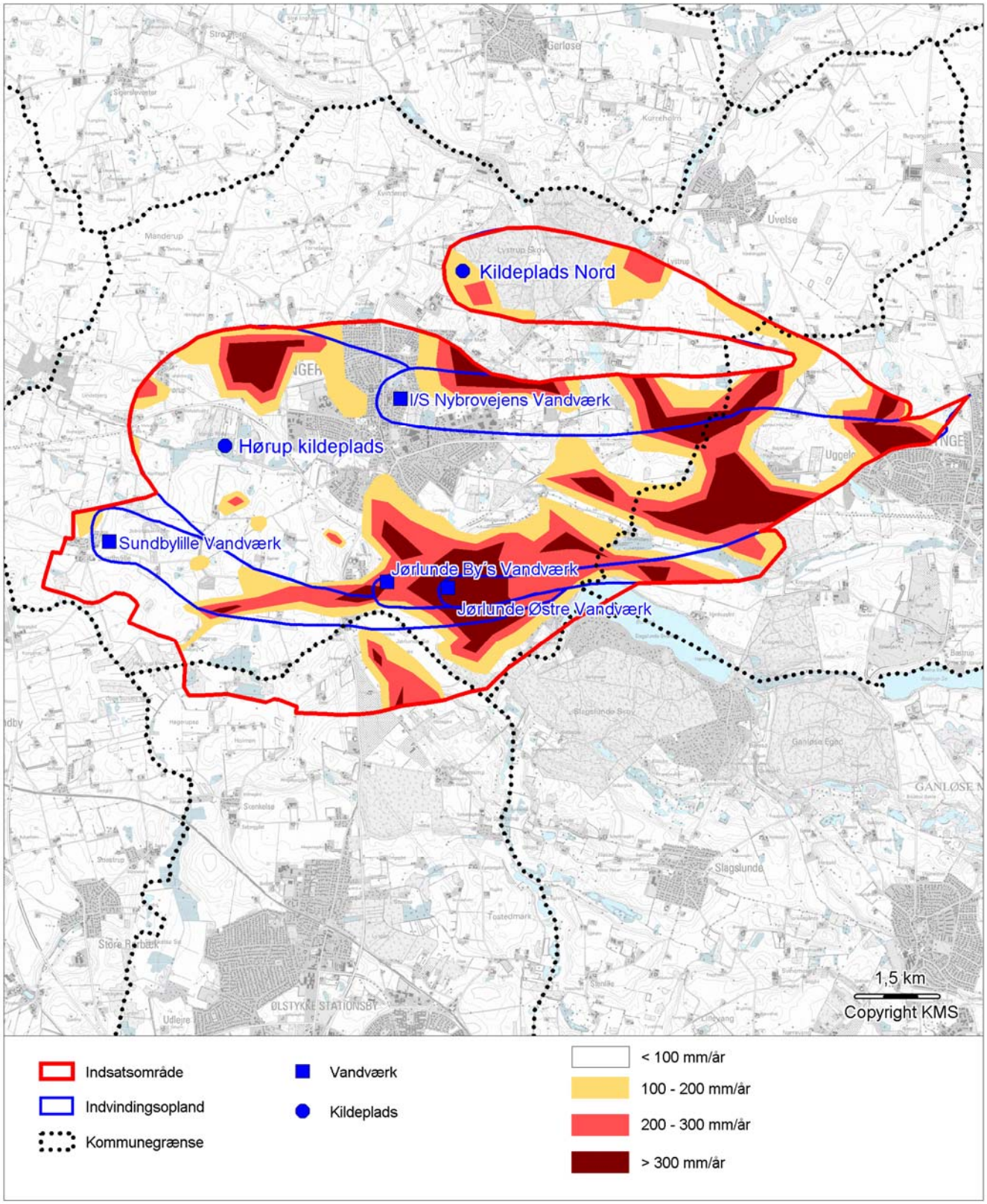
Sand- og lerlagene er dannet for mellem 20.000 og 14.000 år siden i forbindelse med isens fremrykning og afsmeltning. Istidsaflejringerne der ligger mellem kalkoverfladen og terrænoverfladen varierer i tykkelse fra 20 til 60 meter.

Grundvandsmagasinerne

De geologiske lag, der er vigtige i forbindelse med indvinding af grundvand, er de lag, der kan opmagasinere og afgive vand. De kaldes grundvandsmagasinerne. Grundvandsmagasinerne består af to lagtyper: kalklag og sandlag.

Lertykkelse

Vigtige er også de lerlag, der dækker grundvandsmagasinerne og derved beskytter grundvandet mod visse typer af forurening. Tykkelsen af lerlagene har stor betydning både for mængden og kvaliteten af grundvandet. På figur 8.1 (side 18) er vist et kort med lertykkelsen over kalken i området. Som det fremgår af figuren, er der områder hvor lertykkelsen er mindre end 5 meter. Her beskytter lerlaget kun i ringe grad. Til gengæld er grundvandsdannelsen stor i de områder, hvor de beskyttende lerlag er tynde.



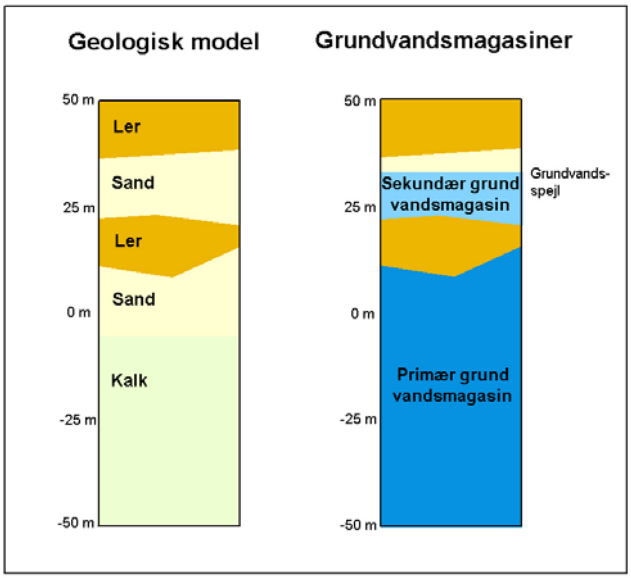
Figur 6.1 Grundvandsdannelse til primær magasin

6. Grundvandsressourcen

Områdets magasiner

Alle vandværkerne i området indvinder grundvand fra det primære grundvandsmagasin. Både kalken og de overliggende dybe sandlag i kontakt med kalken udgør områdets primære grundvandsmagasin. Hovedparten af vandværkernes boringer i indsatsområdet er ført ned i kalken. Enkelte boringer på Nybrovejens Vandværk, Jørlunde Østre Vandværk og Sundbylille Vandværk indvinder dog grundvand fra de dybe sandlag.

Lokalt forekommer der også mindre sekundære grundvandsmagasiner i højtliggende sandlag især i den vestlige del af indsatsområdet. De sekundære grundvandsmagasiner er omgivet af lerlag og er således ikke i hydraulisk kontakt med det primære grundvandsmagasin. Forskellen mellem områdets primære og sekundære grundvandsmagasiner er skematisk vist i figur 6.2.



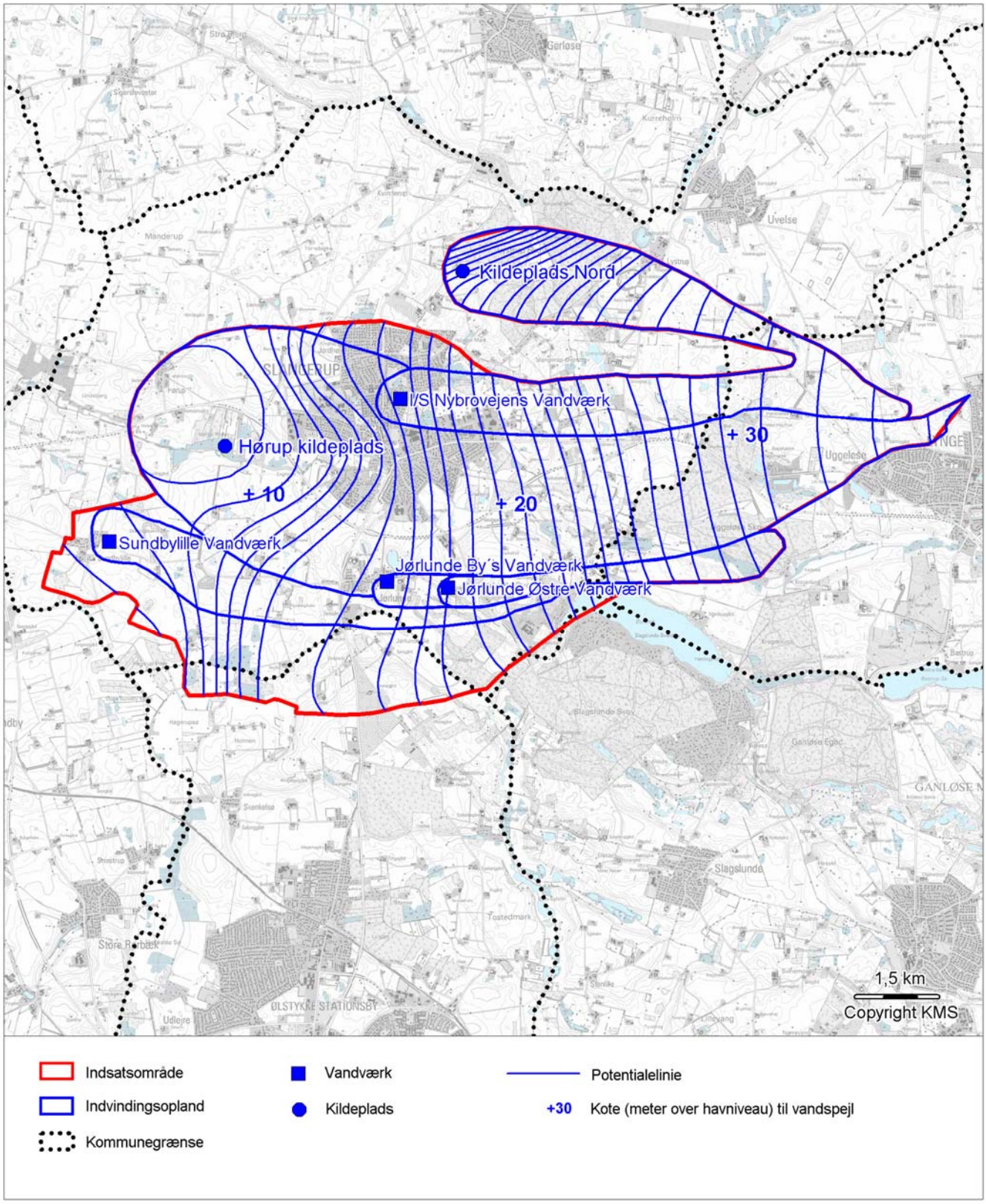
Figur 6.2. *Geologisk model og grundvandsmagasiner. Skala er i forhold til havniveau (= kote 0).*

Grundvandsdannelse

Grundvandet stammer fra nedbøren. Det er dog kun en lille del af nedbøren som siver ned gennem jordlagene og ender i grundvandet. Hovedparten af nedbøren fordamper eller strømmer af til vandløb og vådområder. Nedsivningen af nedbøren gennem jordlagene til det primære grundvandsmagasin er størst i de områder med ingen eller kun tynde lerlag.

Grundvandsmodel og vandbalance

Ved hjælp af grundvandsmodellen er det beregnet at den gennemsnitlige nettonedbør (nedbør) fordampning) i indsatsområdet ligger på 247 mm/år, hvilket svarer til en årlig grundvandsdannelse på 7,4 mil. m^3/år. Heraf nedsiver ca. 6,2 mil. m^3/år til det primære grundvandsmagasin, mens den resterende del strømmer af via øvre jordlag og dræn til vandløb og vådområder. Den samlede indvinding i området er ca. 2,7 mil. m^3, svarende til 38 % af grundvandsdannelsen. GEUS har en "tommelfingerregel", at en oppumpning på 30 % i referencesituationen (inden indvindingen starter) regnes for bæredygtig. Det skal påpeges, at tommelfingerregel er opstillet for landet som helhed.



Figur 6.3 Potentialekort og indvindingsoplande

Den årlige grundvandsdannelse på 6,2 mil. m^3 til det primære grundvandsmagasin svarer til et gennemsnit på 207 mm/år i hele indsatsområdet. Figur 6.1 viser den arealmæssige fordeling af grundvandsdannelsen til det primære grundvandsmagasin. Grundvandsdannelsen er størst i den østlige del af indsatsområdet, hvor der flere steder dannes over 300 mm grundvand årligt. Den store grundvandsdannelse i den østlige del af indsatsområdet skyldes, at der kun er tynde lerlag mellem terræn og grundvandet (se figur 8.1).

Grundvandsspejlet

Grundvandsspejlets beliggenhed i indsatsområdet er bestemt ved pejling af en række boringer. Potentialekortet i figur 6.3 er lavet på baggrund af disse pejlinger. Toppunktet for grundvandsspejlet ligger i kote +34 meter i området ved Lynge. Herfra falder grundvandsspejlet mod vest og det laveste grundvandsspejl findes ved Sundbylille, hvor grundvandspejlet ligger i kote +8 meter. Det faldende grundvandsspejl mod vest viser, at grundvandet strømmer fra Lynge mod Slangerup og videre mod Sundbylille.

Indvindingsoplande

Et indvindingsopland er det område i grundvandsmagasinet, hvorfra grundvandet før eller siden vil nå hen til vandværkets boring. Størrelsen af indvindingsoplandet afhænger af grundvandsdannelsen, den oppumpede vandmængde, grundvandets strømretning og magasinets evne til at afgive vand. En forurening, der siver ned i et givent indvindingsopland, kan derfor risikerer at nå indvindingsboringen.

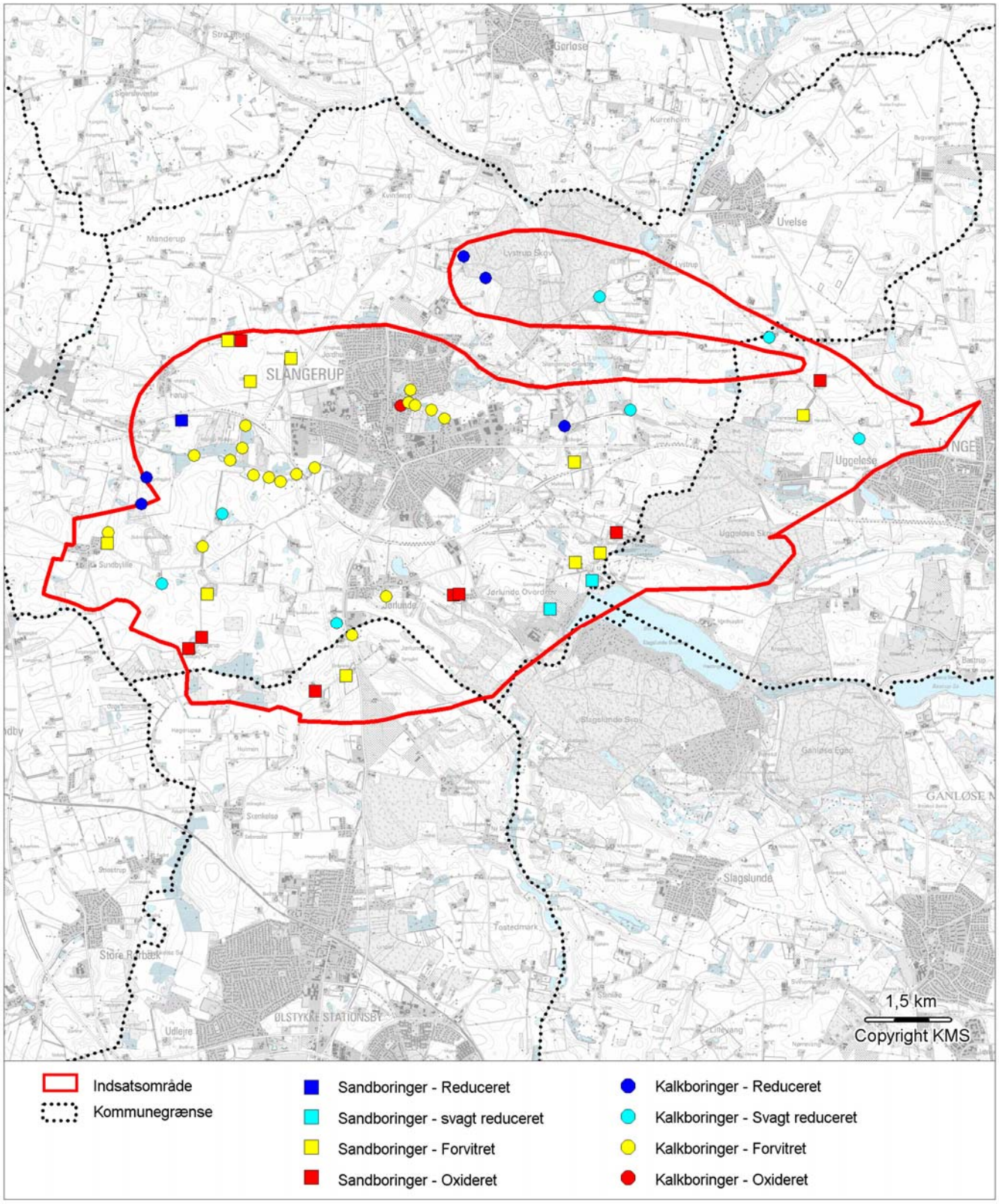
Vandværkernes indvindingsoplande, som er beregnet via grundvandsmodellen, fremgår af figur 6.3.

Indvindingsoplandene dækker et samlet areal på 24,55 km^2, svarende til 82 % af indsatsområdet. Det største indvindingsopland er oplandet til Hørup Kildeplads på 14,63 km^2.

Vandløb og vådområder

Ældre pejledata fra 1944-1953 viser, at før den intensive indvinding startede lå grundvandsspejlet højere i indsatsområdet. Ved Hørup Kildeplads lå grundvandsspejlet omkring kote + 14 meter i det primære grundvandsmagasin, hvilket svarer til at vandspejlet lå 6-7 meter højere end i dag. I den øvrige del af indsatområdet lå grundvandsspejlet i det primære grundvandsmagasin 0,5 - 2 meter højere. Det højere grundvandsspejl viser, at tilstrømningen af grundvand til vandløb og vådområder var større før den intensive vandindvinding startede. Tilstrømningen af vand fra de dybereliggende grundvandsmagasiner til de lavtliggende områder er afgørende for, at vandløb og vådområder ikke udtørrer om sommeren.

Inden for de sidste 15 år er indvindingen i indsatsområdet dog faldet igen. I perioden 1989-2004 er indvindingen faldet med 583.000 m^3 fra 3.253.000 m^3 til 2.670.000 m^3 svarende til et fald på 18 %. I den samme periode er grundvandsspejlet steget 0,5- 3 meter, hvilket er til gavn for vandløb og vådområder. Den største stigning i vandspejlet er sket ved Hørup Kildeplads.



Figur 7.1 Vandtyper

7. Vandkvalitet og vandtype

Vandet er normalt mange år undervejs på dets vej fra overfladen og ned til det primære grundvandsmagasin. Det meste af det vand vandværkerne pumper op til drikkevandsforsyning har en alder på mellem 30 og 60 år. Grundvandets sammensætning og kvalitet afspejler både de naturlige processer og de menneskelige aktiviteter som vandet har været udsat for på turen fra overfladen til grundvandsmagasinet.

Vandtyper

På baggrund af de indsamlede analyser af grundvandet fra boringer i indsatområdet, er det muligt at få et overblik over grundvandskvaliteten. Til belysning af vandkvaliteten er grundvandet opdelt i vandtyper. Klassifikationen tager udgangspunkt i vandprøvens indhold af redoxfølsomme stoffer, især nitrat og sulfat, se tabel 7.1.

Primær parameter	Sekundær parameter	Enhed	Vandtype			
			Oxideret (1)	Forvitret (2)	Svagt reduceret (3)	Reduceret (4)
Nitrat		mg/l	>1	<1	<1	<1
Sulfat		mg/l	>20	>40	20-40	<20
	Jern	mg/l	<0,7	>0,7	>0,7	>0,7
	Ammonium	mg/l	<0,1	>0,1	>0,1	>0,1
	Metan	mg/l	<0,1	>0,1	>0,1	>0,1

Tabel 7.1 *Klassificering af fire forskellige vandtyper.*

Figur 7.1 viser fordelingen af de fire vandtyper i de undersøgte boringer i indsatsområdet.

Oxideret vandtype

Den oxiderede vandtype indeholder nitrat. Grundvandet er ungt og er tydeligt påvirket af landbrugsdrift. Denne vandtype forekommer i ni boringer i indsatsområdet, heraf er de otte boringer filtersat i sandlag.

Forvitret vandtype

Den forvitrede vandtype kendetegnes ved et højt indhold af sulfat, men et lavt eller intet indhold af nitrat. Vandtypen er relativt ungt, typisk mindre end 50 år. Grundvandet er kraftigt påvirket af pyritoxidation enten fra landbrugsdrift og/eller vandindvinding. Den forvitrede vandtype er den mest udbredte i indsatsområdet.

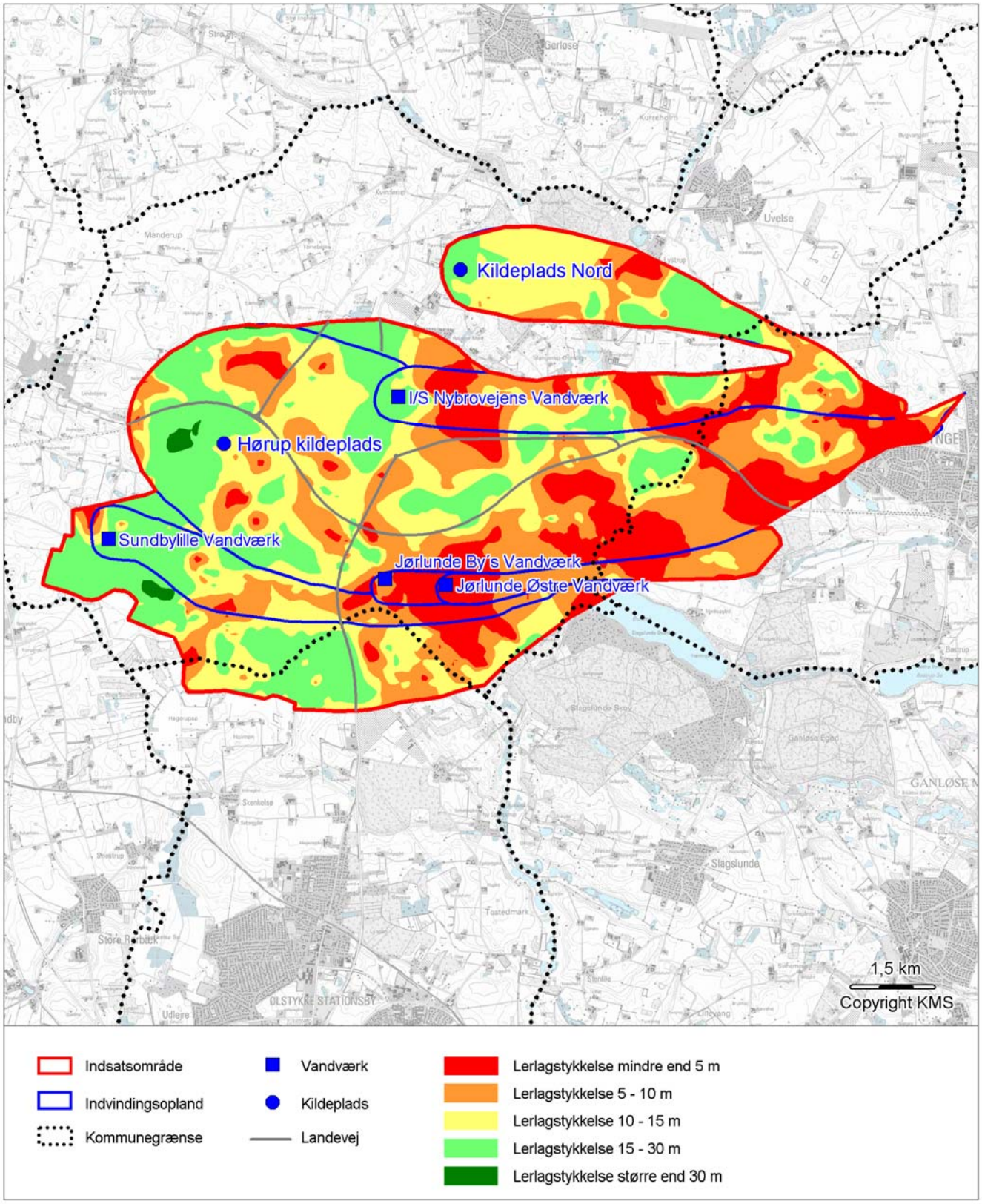
Svagt reduceret vandtype

Den svagt reducerede vandtype har en relativt høj alder, typisk over 50 år og er kun i mindre grad påvirket af menneskelige aktiviteter. Vandtypen findes i ni boringer, heraf er de syv filtersat i kalken.

Reduceret vandtype

Den reducerede vandtype er ikke påvirket af menneskelige aktiviteter og grundvandet er gammelt. Vandtypen findes kun i enkelte boringer i den nordlige og østlige del af indsatsområdet hvor området nær boringerne typisk er dækket af mere end 15 meter ler, figur 8.1.

I bilag 7 er der en nærmere beskrivelse af vandkvaliteten i de enkelte vandværksboringer.



Figur 8.1 Lerlagstykkelser over primærgrundvandsmagasin

8. Sårbarhed

Lerlagene over grundvandet spiller en vigtig rolle i vurderingen af den naturlige grundvandsbeskyttelse, da de kan virke som en barriere eller forsinkelse overfor nedsivning af forskellige typer af uønskede stoffer. Desuden sker der nedbrydning (reduktion) af visse stoffer.

Lertykkelseskort

Den samlede lertykkelse over det primære grundvandsmagasin ses på figur 8.1. Som det fremgår af figuren varierer lertykkelsen meget i området. Det fremgår endvidere af kortet, at der er store områder især i den østlige del af indsatsområdet, hvor lertykkelsen er mindre end 5 meter. Lertykkelsen har stor betydning for placeringen af redoxgrænsen i jordlagene.

Redoxforhold

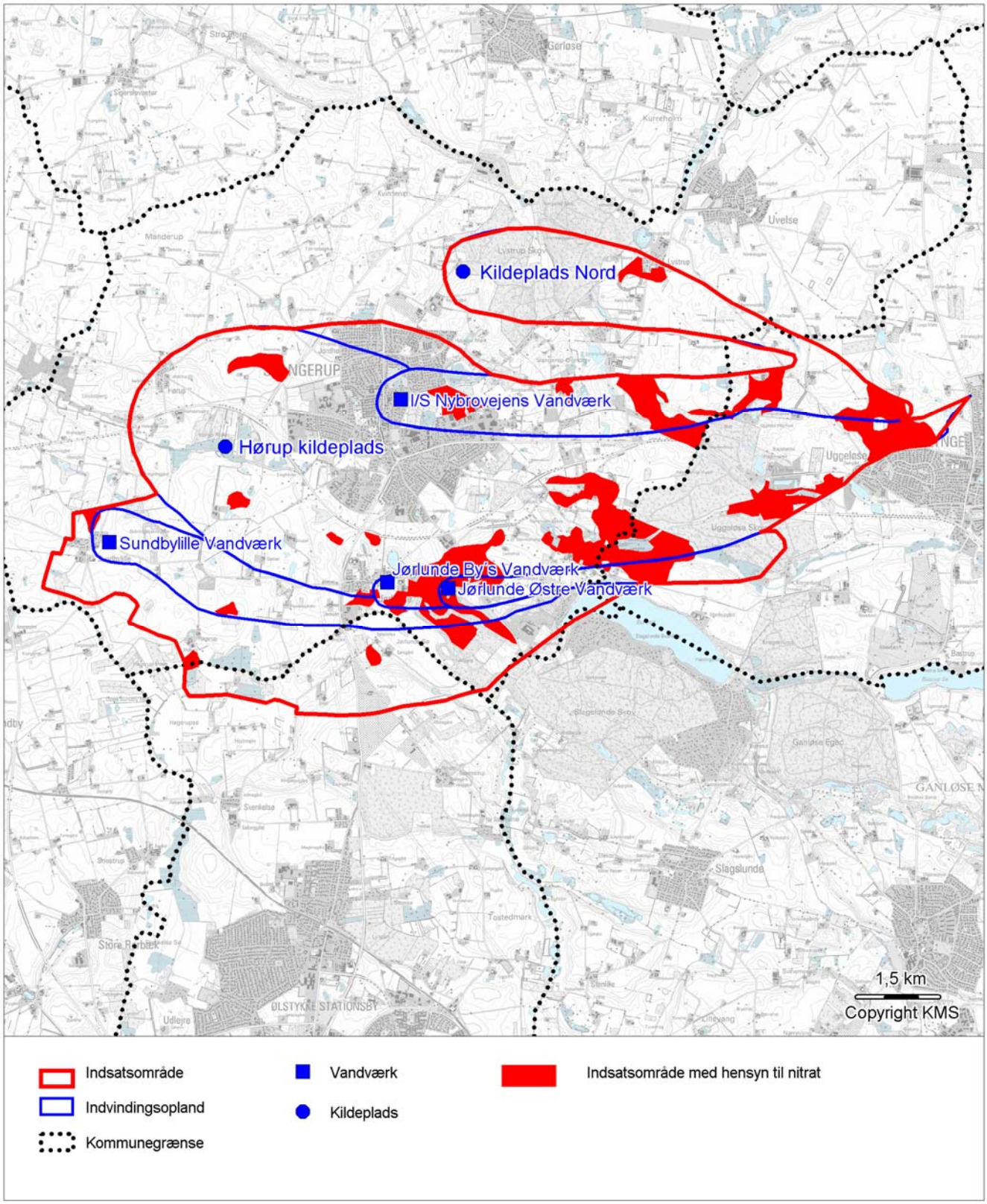
Grundvandets redoxforhold og placeringen af redoxfronten, som er grænsen mellem den øvre oxiderede zone og den nedre reducerede zone, har betydning for grundvandets sårbarhed overfor blandt andet nitrat, pesticider, klorerede opløsningsmidler og olieprodukter. Placeringen af redoxgrænsen i indsatsområdet kendes ikke, men ved at sammenholde oplysninger om lertykkelse over grundvandsmagasinerne og vandanalyserne fra områdets boringer vurderes det, at i områder med mere end 10 meter ler ligger redoxfronten over det primære grundvandsmagasin. I områder med mindre end 5 meter ler ligger redoxfronten i sandlaget i den øvre del af det primære grundvandsmagasin. Kun lokalt er redoxfronten trængt ned i toppen af kalken.

Nitrat

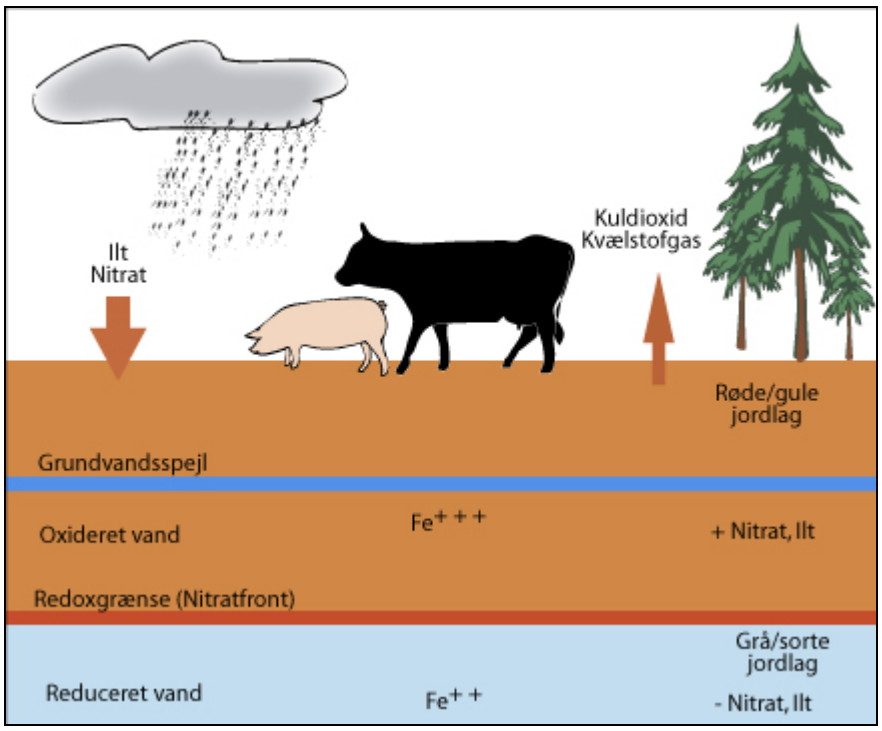
Nitrat stammer blandt andet fra gødskning. Nitrat er meget opløselig i vand og optages derfor nemt af planter, men udvaskes også let. Det nedsivende nitrat er stabilt i de øvre oxiderede (iltholdige) jordlag. I de dybere reducerede (iltfrie) jordlag bliver nitrat omsat og nedbrudt. Generelt er evnen til at omsætte nitrat størst i lerlag og organiske aflejringer. På sandede jorder foregår nedsivningen af nitratholdigt vand hurtigere og redoxgrænsen er derfor trængt længere ned. På figur 8.3 ses en skitse af redoxgrænsen i jordlagene.

Grundvandet i de undersøgte kalkboringer i området indeholder generelt ingen nitrat. Kun i én kalkboring er der påvist lidt nitrat på mellem 1 og 5 mg/l. I de undersøgte sandboringer er der påvist nitrat i otte boringer, svarende til 40 % af de undersøgte sandboringer. I fire af sandboringerne er nitratindholdet over 5 mg/l, heraf tilhører de to boringer Jørlunde Østre Vandværk. Vandværkets to boringer er filtersat i sandlag umiddelbart over kalken. Jørlunde Østre Vandværk ligger i et sårbart grundvandsområde med mindre end 5 meter ler. Det sårbare grundvandsområde ved vandværket dækker et areal på ca. 1,1 km^2. En mindre del af arealet ca. 300 meter opstrøms vandværkets boringer er braklagt for en 20-årig periode med tilskud fra MVJ-ordningen.

Sammenlagt udgør de sårbare grundvandsområder med mindre end 5 meter ler i alt ca. 5 km^2, svarende til 17 % af indsatområdet.



Figur 8.2 Indsatsområder med hensyn til nitrat



Figur 8.3 *Redoxgrænse*

Indsatsområder med hensyn til nitrat

De områder hvor der er sammenfald mellem de sårbare grundvandsområder med mindre end 5 meter ler og områder med landbrugsdrift er udpeget som indsatsområder med hensyn til nitrat, figur 8.2. De sårbare grundvandsområder med minimal nitratudvaskning fra byområder, skove og moser er ikke medtaget i de udpegede indsatsområder med hensyn til nitrat.

Indsatsområder med hensyn til nitrat dækker et areal på ca. 3,3 km^2, svarende til 11 % af indsatsområdet.

BAM

BAM (2,6-dichlorbenzamid) er det enkeltstof der på landsplan har lukket flest vandforsyningsboringer. BAM er et nedbrydningsprodukt fra pesticiderne chlorthiamid og dichlorbenil.

BAM nedbrydes stort set udelukkende under oxiderede forhold i pløjelaget. BAM nedbrydes ikke under reducerede forhold, men kan i nogen grad bindes til reduceret ler. Det vurderes, at grundvandet i indsatsområdet er sårbart overfor BAM. Da sårbarheden stiger med faldende lertykkelse er grundvandet sårbart overfor BAM i store dele af indsatsområdet. I det sårbare grundvandsområde ved Nybrovejens Vandværks kildeplads i Slangerup By er der målt BAM i to boringer.

Da moderstoffet til BAM ikke længere er lovligt at anvende, kan der ikke gennemføres en særlig indsats for at forebygge forurening med BAM, men der kan gennemføres en overvågning i områdets boringer.

Atrazin

I Jørlunde Østre Vandværks to boringer er der tidligere fundet atrazin og nedbrydningsproduktet desethylatrazin. Fra og med 1999 er der dog ikke målt indhold af de to stoffer i grundvandet fra vandværkets boringer.

Nuværende pesticider

Pesticider er en gruppe af blandt andet ukrudts bekæmpende midler med mange forskellige kemiske egenskaber. De pesticider, der anvendes i dag, bør ikke udgøre et alvorligt problem, såfremt de håndteres korrekt.

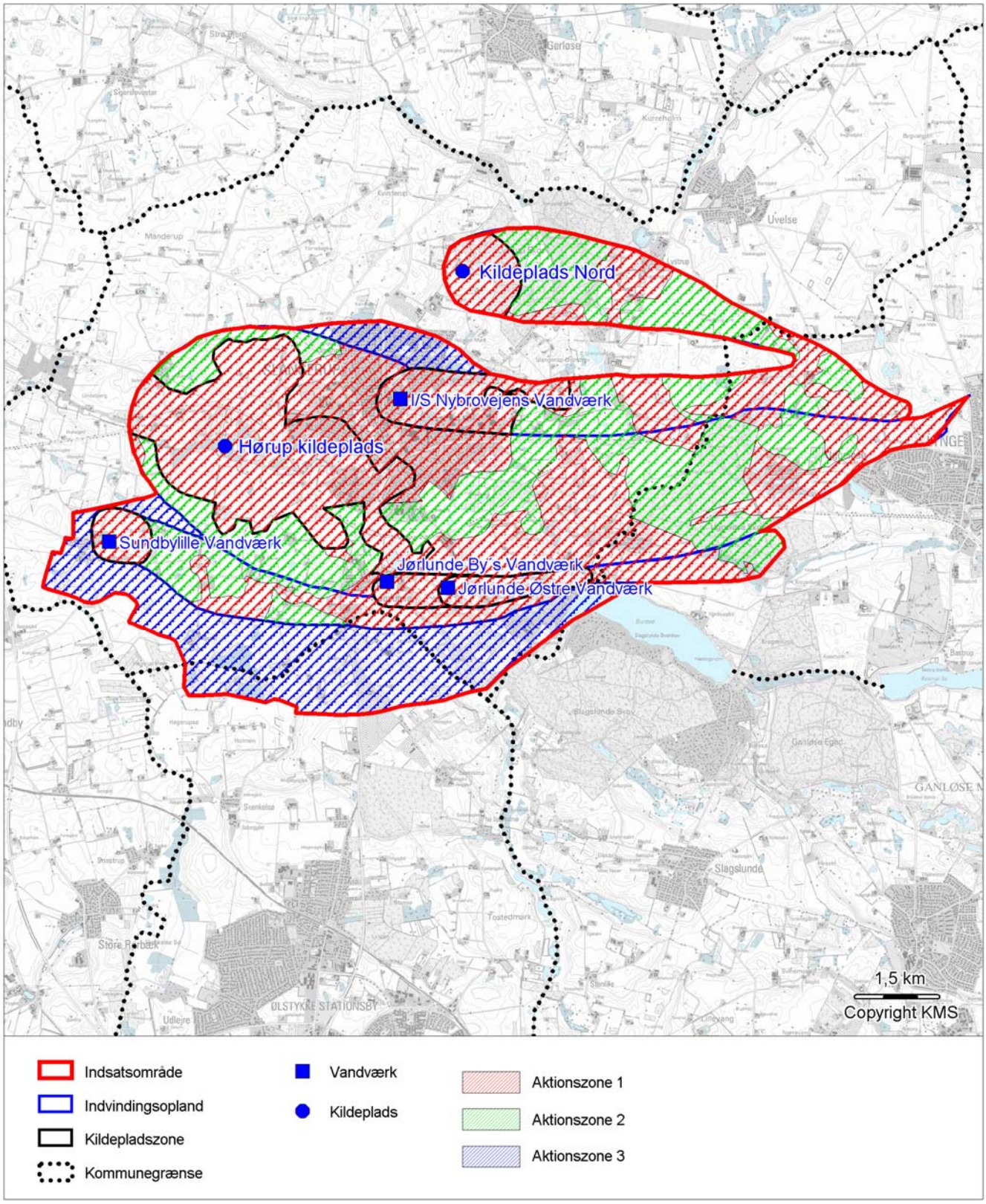
Nedbrydningen af pesticider foregår hovedsageligt i rodzonen under ilte-de forhold. Opholdstiden i de øverste jordlag er derfor afgørende for, i hvilken grad en nedbrydningsproces kan forløbe. Ydermere er jordens hydrauliske egenskaber og evne til at binde pesticider også af stor betydning for pesticiders nedbrydning. Mikroorganismer, indhold af humus, ler og silt har også stor indflydelse på nedbrydningen, da f. eks ler forøger tilbageholdelsen af pesticid og dermed opholdstiden i den oxiderede zone. Under nedbrydningen dannes der nedbrydningsprodukter. Disse stoffer må ikke være farligere eller mere letopløselige end moderstofferne.

Resultater fra bl.a. det nationale overvågningsprogram viser, at enkelte godkendte pesticider og deres nedbrydningsprodukter er påvist i et mindre antal boringer. Der er således forsat grund til at overvåge grundvandet for pesticider. Derudover kan det det fortsat være aktuelt, at iværksætte kampagner omkring sikring af instrumenter, vaskepladser, anvendelse af pesticider i private haver og på offentlige arealer mv.

Klorerede opløsningsmidler

Klorerede opløsningsmidler, er også blandt de hyppigst forekommende forureninger i jord og grundvand. Stofferne er primært anvendt som affedtningsmidler i metal- og elektronikindustrien, og til kemisk rensning af tøj. De primære problemstoffer er trichlorethylen og tetrachlorethylen. Disse stoffer nedbrydes kun under reducerede forhold. Nedbrydningen er dog ikke altid fuldstændig, hvorved der kan dannes nedbrydningsprodukter.

Da området er præget af tynde lerlag, vurderes det, at grundvandet i store dele af indsatsområdet er dårligt beskyttet mod forureninger fra klorerede opløsningsmidler. Da stoffet er knyttet til punktkilder er forureningstruslen størst i byområder. Der er fundet små mængder af klorerede opløsningsmidler i én boring på Nybrovejens Vandværk i Slangerup By.



Figur 9.1 Aktionszoner

9. Aktionszoner

Zonering

For at gøre grundvandsbeskyttelsen mere målrettet, opdeles indsatsområdet i mindre zoner. Zonerne udpeges og prioriteres ud fra en samlet vurdering af arealanvendelsen og grundvandets sårbarhed. Zoneringen skal derfor vise de områder, hvor forskellige beskyttelsestiltag iværksættes, figur 9.1.

Kildepladszonen

Kildepladszonen (KPZ) er området lige omkring boringerne og er defineret som et område med en radius på mindst 500 m opstrøms boringerne i indvindingsoplandet. Zonen har som udgangspunkt højeste prioritet med hensyn til beskyttelse, og har til formål at beskytte indvindinger mod forureninger fra nærmeste omgivelser. Størrelsen af kildepladszonen er bestemt ud fra grundvandets sårbarhed. I zonen er det vigtigt at følge de overfladeaktiviteter, der foregår, så der ikke sker forurening af grundvandet.

Aktionszoner

For at målrette indsatserne indføres begrebet aktionszone. De forureningssårbare områder afspejler variationer i risikoen for, at der kan opstå grundvandsforureninger, der kan true vandværkernes indvinding.

Aktionszonerne er dog kun et overordnet prioriteringsværktøj. Ved prioritering af indsatser overfor f.eks. forureningskilder i de enkelte aktionszoner skal stadig tage udgangspunkt i en konkret vurdering af forureningstype, kildestyrke, afstand til vandværk og sårbarhed.

Aktionszone 1

Aktionszone 1 er de mest forureningssårbare områder. Områderne består af kildepladszonen samt dele af indvindingsoplandet med mindre end 10 meter ler over grundvandet. I de sårbare grundvandsområder med mindre end 10 meter ler er grundvandsdannelsen størst.

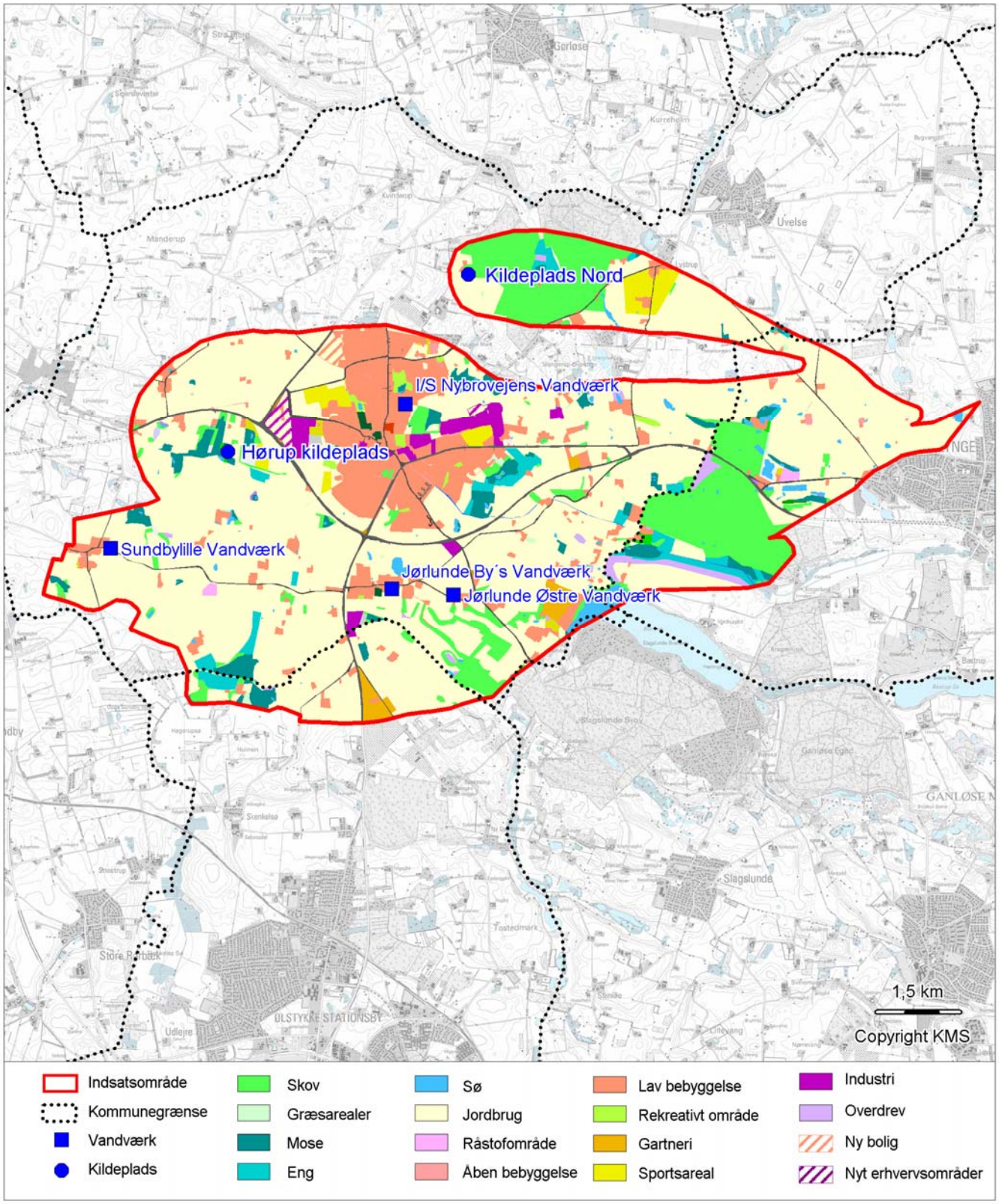
Aktionszone 1 medtager desuden byområderne i Slangerup by indenfor indvindingsoplandet til Hørup Kildeplads uanset sårbarheden. Byområdet er medtaget da Hørup Kildeplads ligger umiddelbart nedstrøms byområdet. Dertil kommer at den foreliggende viden om tykkelsen af lerlagene er begrænset, idet lertykkelseskortet i Slangerup by udelukkende er baseret på boringsoplysninger. Aktionszone 1 dækker et areal på 15,59 km^2, svarende til ca. halvdelen af indsatsområdet.

Aktionszone 2

Aktionszone 2 udgør de områder i indvindingsoplandet hvor forureningsrisikoen vurderes at være mindst. Aktionszone 2 ligger i de områder udenfor kildepladszonen hvor lertykkelsen over grundvandet er mere end 10 meter. Aktionszone 2 indeholder desuden også større sammenhængende områder med ringe forureningsrisiko udenfor kildepladszonen uanset lertykkelsen. Områder med ringe forureningsrisiko består af skov- og moseområder.

Aktionszone 3

Aktionszone 3 udgør de områder af indsatområdet som ligger udenfor indvindingsoplandet.



Figur 10.1 Arealanvendelse i indsatsområdet

10. Arealanvendelse

Indsatsområdet er domineret af Slangerup by omgivet af marker og to større skovområder. Slangerup by dækker et areal på ca. 3,2 km^2, der svarer til 11 % af det samlede areal af indsatsområdet. Arealanvendelsen i indsatsområdet fremgår af figur 10.1.

Spildevandsforhold

Der er fælleskloakeret i den ældre del af Slangerup. Det betyder at både regnvand og husspildevand løber i den offentlige kloak og samlet ledes til Slangerup Renseanlæg. Resten af Slangerup er separatkloakeret, således at regnvand udledes separat og husspildevandet ledes via kloaknettet til renseanlæg. Der er renseanlæg i Slangerup og Sundbylille. Områder hvor der udbringes spildevandsslam kan ses i bilag 9.

I Hørup, Sundbylille og Jørlunde er der fælleskloakeret. Ejendomme udenfor disse byområder har f.eks. bundfældningstank med nedsivning eller lignende.

Olietanke

I indsatsområdet er der registreret ca. 430 olietanke, heraf ligger langt hovedparten i Slangerup by. Af disse er kun 4 tanke over 6.000 liter, heraf en på mere end 100.000 liter. Placering af olietankene ses i bilag 9.

Landbrug

Den nordøstlige og sydlige del af indsatsområdet er udpeget til særligt værdifuldt landbrugsområde (Regionplan 2005) med høj dyrkningsværdi (Regionplan 2001). Hovedparten af det centrale område er udpeget som Særligt Følsomme Landbrugsområder (SFL) - størstedelen af hensyn til grundvand, figur 10.2.

Husdyrbrug

De 20 DE er valgt som en tærskelværdi, og er ikke et udtryk for om disse ejendomme er nitratbelastende – da der ikke er taget hensyn til dyretætheden på op til 1,4 DE pr. ha (det generelle harmonikravet) eller til, hvor ejendommene er placeret. Ejendommenes placering fremgår af figur 10.2.

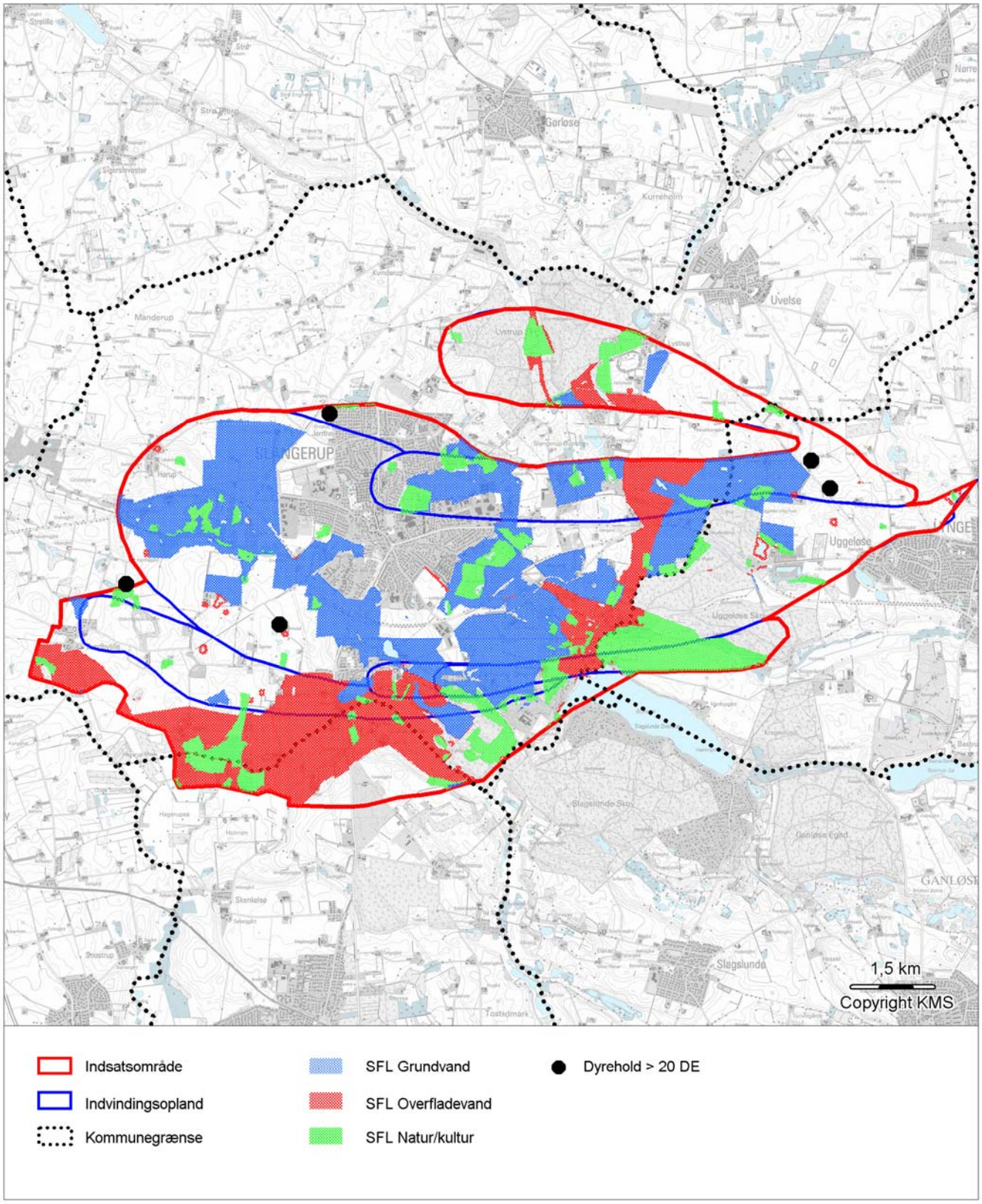
Råstoffer

Det vestligste graveområde i Lynge Graveområde ligger i den østlige del af Hørup Kildeplads og i en lille del af Nybrovejens Vandværks indvindingsopland. Der er ikke regionplanmæssige retningslinier om udnyttelse af dette graveområde, men der kan stilles krav om efterbehandling til naturformål af hensyn til grundvandsbeskyttelsen.

Frederikssund graveområde rækker ind i den vestligste del af indvindingsoplandet til Hørup Kildeplads og i den nordligste del af kildepladszonen til Sundbylille Vandværk. Her graves ikke endnu og regionplanen har ved udlæg af graveområder taget højde for den bestående vandindvinding, idet der ikke kan gives tilladelse til råstofgravning i kildepladszonen.

Affaldshåndtering

Der er ikke udlagt arealer til affaldshåndtering eller -deponering i indsatsområdet.



Figur 10.2 SFL og dyrehold > 20 DE

Naturhensyn

Omkring Gørløse Å, Græse Å og den nedre del af Jørlunde Å ned til Sillebro Å, er på hver side udlagt 500 meter brede områder med særlig begrænsninger på vandindvindingen inden for indsatsområdet. Inden for disse områder skal vandindvindingen begrænses mest muligt af hensyn til naturinteresser, bilag 6.

I indsatsområdet ligger naturområder, der er omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3 om beskyttede naturtyper, bilag 6. Disse områders tilstand må ikke ændres. Dele af indsatsområdet ligger i områder, der i regionplanen er udpeget som biologiske interesseområder, jf. Regionplan 2005. Den nordlige del af området ligger i kerneområdet Lystrup Skov; den sydvestlige del i kerneområdet med tunneldalslandskabet mellem Herlev og Slangerup. Kerneområderne er udpeget for at bevare naturindholdet i store værdifulde naturområder.

Den nordøstlige og den sydlige del af indsatsområdet er i regionplanen udpeget som spredningskorridorer med det formål at forbedre levesteder og spredningsmuligheder for det vilde plante- og dyreliv og at skabe store sammenhængende naturområder. Den vestligste del af EF-habitatområde nr. 123 med Buresø ligger akkurat indenfor indsatsområdet. I Havelse Delområdeplan indgår dele af spredningskorridoren mellem Lystrup Skov og Uggeløse Skov som naturprojektområde.

Arealer omkring Græse Å er i regionplanen udpeget som lavbundsareal med det formål at sikre, at det kan genoprettes som vådområde eller eng.

Skovrejsning

Området fra Jørlunde i syd mod Hørup i nordvest, samt centralt i den sydlige del af Nybrovejens Vandværks indvindingsopland, er udpeget til skovrejsningsområde. I skovrejsningsområdet mellem Jørlunde og Hørup er der indgået aftale mellem Skov- og Naturstyrelsen, Slangerup Kommune og Københavns Energi. Mindre arealer er allerede opkøbt og tilplantet. Områder i indsatsområdet, hvor der er mulighed for skovrejsning er vist i bilag 5.

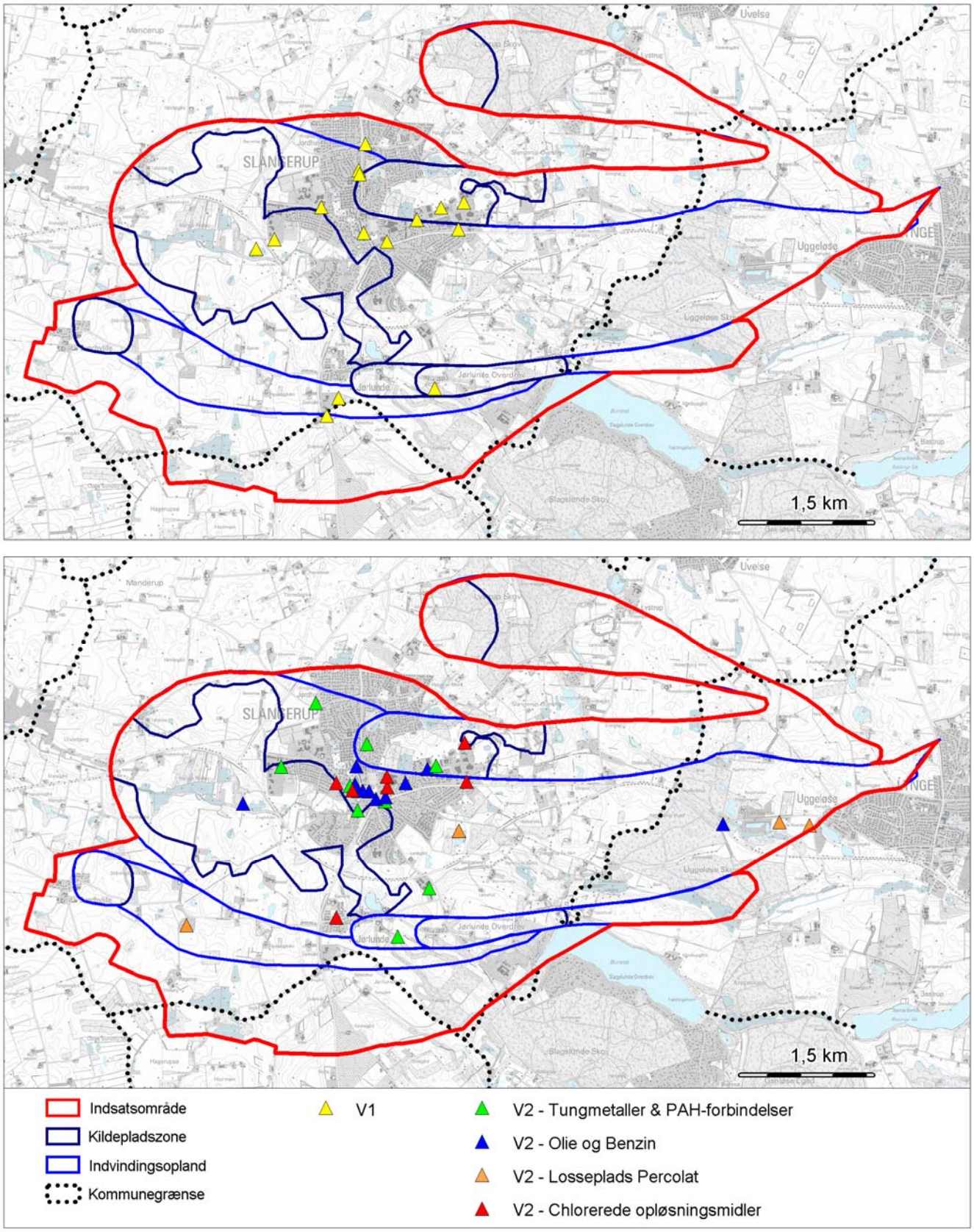
Udpegede erhvervsområder

I Regionplan 2005 er der udpeget et erhvervsområde øst for krydset Frederiksborgvej/Frederikssundsvej – beliggende overvejende i kildepladszonen til Hørup Kildeplads, figur 10.1. Der er opmærksomhed på problematikken i denne placering, hvorfor der ved lokalplanlægningen skal sættes vilkår om grundvandsbeskyttelse ved anvendelsen af arealerne.

På grænsen mellem oplandene til Hørup Kildeplads og Nybrovejens Vandværk, er der øst for Slangerup udlagt et mindre areal til erhvervsformål i Regionplan 2005. Begge de udpegede erhvervsområder ligger i forbindelse med byens eksisterende erhvervsområder.

Udpegede boligområder

I Regionplan 2005 er der ved Jordhøj udlagt et nyt boligområde i den nordlige udkant af indvindingsoplandet til Hørup Kildeplads. Syd for Københavnsvej er udlagt 3 mindre områder til boligformål i den østlige udkant af Slangerup by. I indsatsområdet uden for indvindingsoplandene er der ved Højager Mark udlagt et areal til boligformål.



Figur 11.1 Kortlagt forurening i indsatsområdet

11. Forurening

Nogle gange sker det, at grundvandet forurenes så det ikke længere kan bruges som drikkevand og det skyldes ofte menneskelig aktivitet. Forurening kan vaskes ned i jorden af regnvand og siden ende i grundvandet. Hvorvidt forureningen vil nå grundvandet afhænger af forskellige faktorer som forureningstype, geologi, ilt- og drænforhold.

Kilderne til forurening af grundvandet inddeles i tre typer: punkt-, linie- og fladekilder.

Punktkilder

Punktkilder kan være forurenede grunde, tankstationer, renserier, oplag af pesticider, vaskepladser, gårdspladser eller opfyldte råstofgrave. Desuden kan ubenyttede brønde/boringer udgøre en risiko som åbne sår ned til grundvandet. Forureninger fra punktkilder kan have en stor kildestyrke i forhold til kvalitetskravene for drikkevand, og kan derfor lokalt udgøre en stor trussel mod grundvandet.

I indsatsområdet findes der 31 grunde, hvor der er konstateret forurening og som derfor er kortlagt på vidensniveau 2 i henhold til lov om forurenet jord. Forureningen er konstateret i jorden og/eller grundvandet.

- På 3 af de forurenede grunde vil der i 2006 blive udført supplerende undersøgelser til vurdering af om forureningen truer grundvandsinteresserne i området.
- På 19 lokaliteter er det vurderet at forureningen ikke umiddelbart udgør en trussel for det primære grundvandsmagasin
- På 3 lokaliteter afværgepumpes der for at hindre forureningen i at sprede sig til drikkevandet i området
- På 3 lokaliteter moniteres der for at holde øje med at forurenings-fanen ikke spreder sig til grundvandet
- På 3 lokaliteter er det ikke vurderet om forureningen er en trussel mod det primære grundvandsmagasin

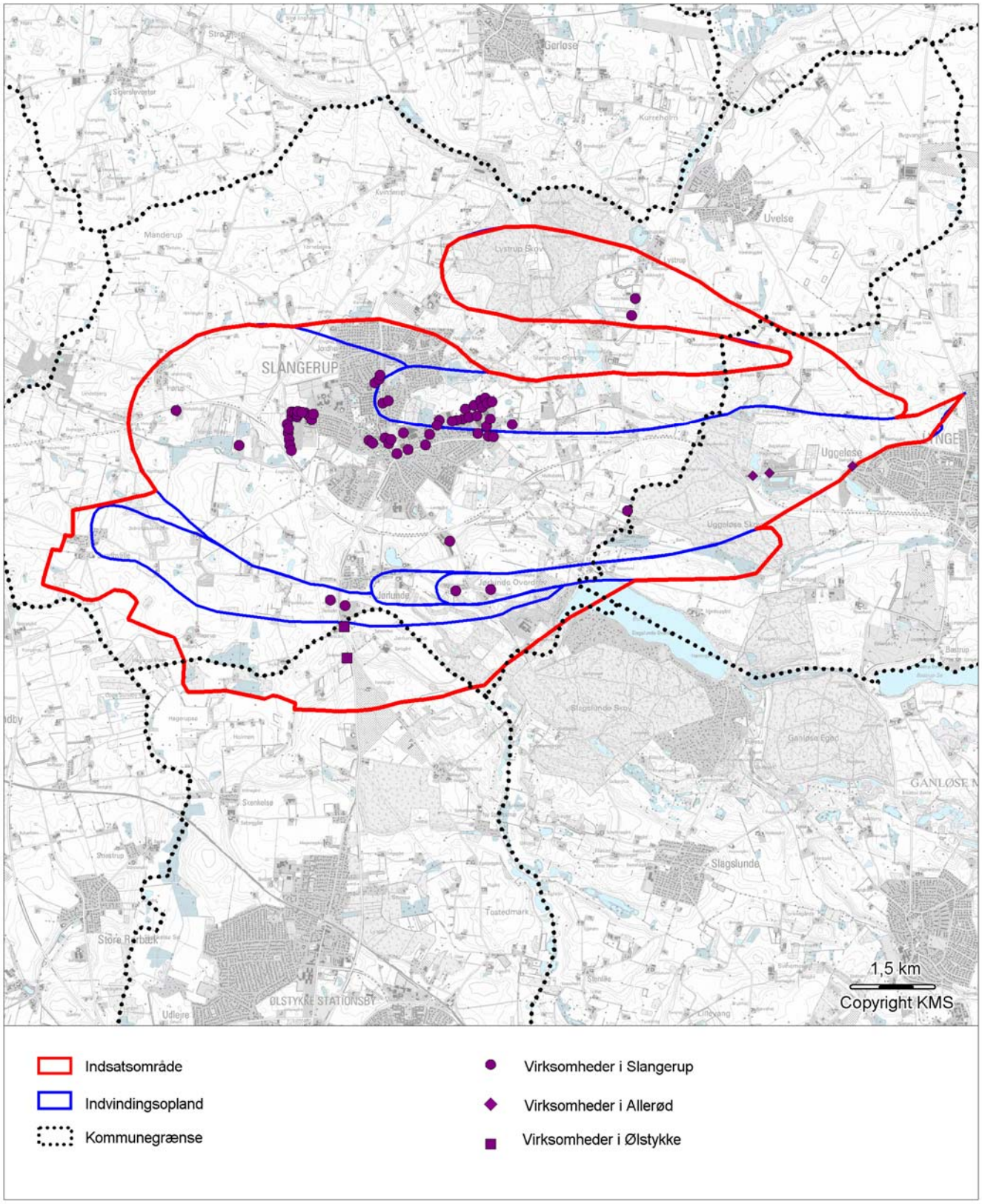
Man kan inddele de forurenende stoffer der er fundet på de 31 lokaliteter i 4 grupper, tabel 11.1.

Trussel i forhold til grundvand	Stofgruppe
Mobile og meget grundvandstruende	Chlorerede opløsningsmidler
Mobile og grundvandstruende	Losseplads perkolat
Mobile og grundvandstruende	Olie/benzin komponenter
Immobile og mindre grundvandstruende	Tungmetaller og PAH-forbindelser

Tabel 11.1. *Opdeling af stofgrupper for V2 kortlagte grunde.*

Derudover er der 15 V1-kortlagte grunde. For disse grunde er der blevet udarbejdet en historisk redegørelse. På baggrund af denne redegørelse har amtet vurderet, at hele eller dele af lokaliteten skal kortlægges som muligt forurenet (vidensniveau 1) i henhold til Lov om forurenet jord. De V1-kortlagte grunde er vist med gule trekanter på fig. 11.1.

Hovedparten af de V1- og V2-kortlagte grunde ligger i Slangerup by - se figur 11.1. Alle kortlagte grunde er beskrevet i bilag 3.



Figur 11.2 Virksomheder

I indsatsområdet findes en del virksomheder, hvor enten kommunen eller amtet fører tilsyn, se figur 11.2. Virksomhederne er listet i bilag 4.

Liniekilder

Veje, jernbaner og utætte kloakrør er eksempler på liniekilder. En grundvandsforurening der stammer fra veje og jernbaner, vil typisk skyldes pesticider, som er brugt til at fjerne ukrudt.

I indsatsområdet findes ikke i dag motortrafikveje eller motorveje. Der har tidligere gået en jernbane gennem Slangerup og en del af den gamle banegrav er i dag industriområde. Der er ikke fundet forurening, der stammer fra jernbanedriften, men fund af BAM i indsatsområdet kan stamme fra brug af ukrudtsmidler på veje og fortove.

Det er væsentligt at være opmærksom på anvendelse af pesticider ved fremtidig anlæg af veje.

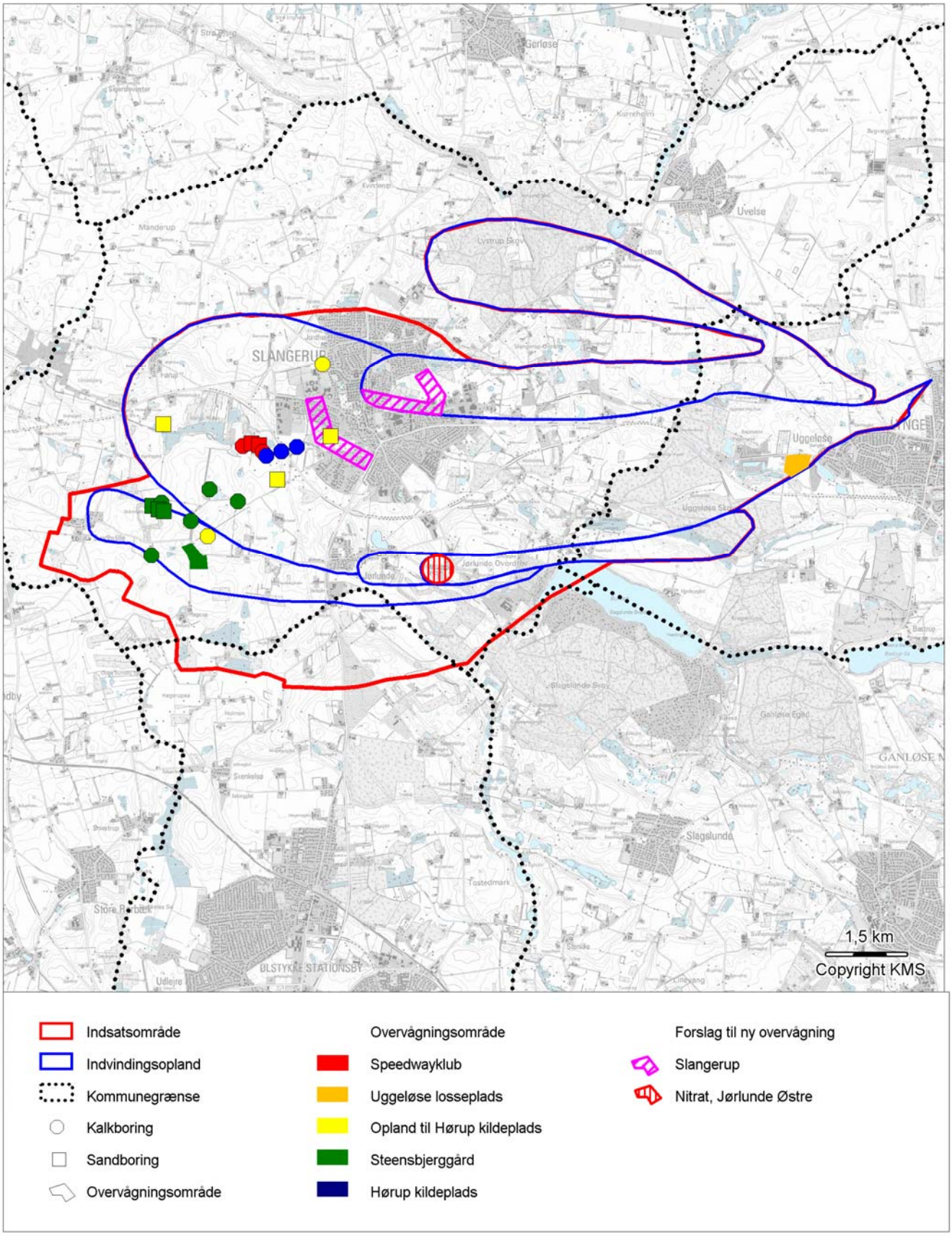
Fladekilder

Fladekilder er forureningskilder, der omfatter et større areal.

Fladekilder er primært markarealer, hvor der udbringes gødning, pesticider og eventuelt slam. Problemet vil ofte være størst i områder, hvor der kun er tynde lerlag mellem jordoverfladen og grundvandet.

I dele af indsatsområdet med landbrug er der også tynde lerlag og grundvandet kan være truet af udvasket nitrat fra gødning. Indsatsområder med hensyn til nitrat dækker et areal på ca. 3,3 km^2, se figur 8.2.

En anden fladekilde er den diffuse forurening som kommer fra eksempelvis trafik og skorstene. Denne type forurening er dog ikke en stor trussel mod grundvandet.



Figur 12.1 Overvågning

12. Overvågning

Analyseprogram

Vandværkerne skal som minimum udtage det antal vandanalyser, som er fastsat i drikkevandsbekendtgørelsen. Hvor hyppigt der udtages prøver afhænger af, hvor store vandmængder vandværket indvinder.

I oktober 2001 trådte en ny drikkevandsbekendtgørelse i kraft, og i denne er der en række ændrede krav i forhold til tidligere drikkevandsbekendtgørelser. Derfor har vandværkerne ændret deres analyseprogrammer og der findes nu programmer for de enkelte vandværker.

Vandværkerne laver analyser:

- af grundvandet fra boringerne
- af drikkevandet på lokale vandværker
- blandet grundvand fra kildepladsen (kun KE)
- ude på ledningsnettet ved forbrugernes vandhane (ikke KE)

Overvågning

Ud over de lovbundne analyser laves også ekstra overvågning. Det er typisk hvis der er kendskab til en kendt kilde, som der skal holdes ekstra øje med, se figur 12.1 og tabel 12.1.

Overvågning	Boring eller område	Parametre	Analysefrekvens
Speedwayklubben	192.1049 192.1051 B102 B103	Totalkulbrinter og BTEX	2 gange årligt
Hørup Kildeplads	192.1040 192.1050 192.1052	BAM mm.	I en periode på ca. 2 år ca. 6 gange årligt
Opland til Hørup Kildeplads	192.45 192.985	Pesticider	1 gang årligt
	HO1 HO2 HO3	Udvidet pesticid og chlorerede opløsningsmidler	1 gang årligt
Steensbjerggård	Lossepladsen 192.243 192.142A Påstrupvej 1 Påstrupvej 5 K2 A2 A5 A7	Diisopropylether 1,3-Dioxan 1,4-Dioxan	ca. hvert andet år
Uggeløse losse-plads			

Tabel 12.1. *Overvågning.*

Speedway Klub

Slangerup Speedway Klub grænser op til Hørup kildeplads. For at overvåge en eventuel forureningspåvirkning af grundvandet fra en etableret støjvold på Speedway klubbens område, overvåges grundvandet i to korte sandboringer og i to kalkboringer på Hørup Kildeplads. Analyseprogrammet omfatter totalkulbrinter og BTEX.

Hørup kildeplads	Foruden den lovpligtige overvågning udtager Københavns Energi hyppige analyser af pesticider fra tre indvindingsboringer.
Opland til Hørup	I oplandet til kildepladsen udtager Københavns Energi årlige analyser for pesticider i to kalkboringer og udvidet pesticidanalyser og chlorerede opløsningsmidler i tre sandboringer.
Steensbjerggård	Lossepladsen ved Steensbjerggård er forurenet med organiske opløsningsmidler. Siden 1995 er der pumpet forurenet grundvand fra fire boringer. Det forurenede grundvand renses i et behandlingsanlæg inden det udledes i Sillebro Å. For at følge udviklingen i forureningen overvåges grundvandet i fire afværgeboringer samt i 22 overvågningsboringer, heraf ligger de 14 boringer ved lossepladsen. Analyseprogrammet omfatter diisopropylether, 1,3-dioxan og 1,4-dioxan. Der udtages analyse én gang årligt fra afværgeboringerne og ca. hvert andet år fra overvågningsboringerne.
Uggeløse losseplads	Uggeløse Losseplads har en miljøgodkendelse som bl.a. indeholder krav om grundvandsovervågning. Amtet har påbudt ejeren nye kontrolvilkår. Vilkårene er anket til Miljøstyrelsen, som endnu ikke har afgjort sagen.
Forslag til nye overvågningsområder	Byområder udgør generelt en potentielt forureningstrussel i forhold til grundvandet og kortlægningen viser også, at langt hovedparten af de kortlagte forureningskilder i indsatsområdet ligger i Slangerup by. På trods af de gennemførte og planlagte aktiviteter i forhold til forureningskilderne i byen, kan det ikke udelukkes, at forureningerne kan udgøre en trussel mod nærliggende indvindingsboringer ved Nybrovejens Vandværk og Hørup Kildeplads. En eventuel forureningstrussel og lukning af indvindingsboringer på de to kildepladser kan dog mindskes, hvis forureningen opspores i en overvågningsboring inden den når indvindingsboringerne.

På figur 12.1 er der udpeget to arealer i Slangerup by som viser forslag til overvågningsområder nær Nybrovejens Vandværk og Hørup Kildeplads. Områderne der er udpeget på baggrund af placering af forureningskilder og grundvandets strømretning, skal opfattes som en indledende indkredsning af overvågningsområder.

I Jørlunde Østre Vandværk er der målt indhold af nitrat i begge boringer. Boringerne er filtersat i sandlaget umiddelbart over kalken. Indholdet af nitrat i drikkevandet har ligget stabilt mellem 15 og 20 mg/l gennem de sidste 25 år. Det vurderes, at det nitratholdige grundvand, stammer fra de nærliggende arealer omkring vandværkets boringer.

Selvom nitratindholdet er stabilt i drikkevandet kan det ikke udelukkes, at der på sigt kan ske en udvikling i vandkvaliteten. På figur 12.1 er det udpeget et forslag til overvågningsområde for nitrat omkring vandværkets boringer.

En eventuel etablering af én eller flere overvågningsboringer i overvågningsområderne skal først vurderes nærmere både i forhold til placering, filterdybde og afstand til forureningskilder.

13. Vandværkerne

I indsatsområdet er der fire almene vandværker og en regional kildeplads tilhørende Københavns Energi. Placeringen af de fire vandværker og den regionale kildeplads fremgår af figur 4.1. Den samlede indvinding er ca. 2.670.000 m^3 vand, heraf er indvindingen til den regionale kildeplads ca. 2.260.000 m^3 vand. Fordelingen af indvindingen i 2004 fremgår af tabel 13.1.

Vandværk	Tilladelse m^3/år	Indvinding 2004 m^3/år	Antal boringer
Nybrovejens	480.000	367.912	8
Jørlunde Østre	19.000	17.097	2
Jørlunde By	25.000	18.176	1
Sundbylille	10.000	9.058	2
Hørup Kildeplads	2.500.000	2.257.800	9

Tabel 13.1. *Tilladelse, indvinding i 2004 og boringer for lokale vandværker og Hørup Kildeplads*

Alle vandværkernes og kildepladsens boringer kan ses på kortet i bilag 1.

Forsyningsstruktur

De fire lokale vandværker i indsatsområdet forsyner 3007 husstande, 13 sommerhuse, 30 landbrug og 108 virksomheder med drikkevand. De fire vandværker har en meget stor dækningsgrad inden for de tilhørende forsyningsområder – således er der kun kendskab til i alt 64 enkeltindvindinger til drikkevandsforsyning i den del af indsatsområdet, der ligger i Slangerup Kommune.

I den del af indsatsområdet som ligger i Ølstykke og Allerød Kommuner, er der 9 enkeltindvindingsanlæg i Allerød og 8 i Ølstykke.

Indvindingen fra Hørup Kildeplads bliver pumpet til Slangerupværket som behandler vand fra i alt fem kildepladser. Drikkevandet bliver sendt til forbrugere i Københavns Kommune og Københavns Amt.

Rollefordeling

Opgaverne med indvinding og forsyning af drikkevand er delt mellem amtet, kommunen og vandværkerne.

- Amtet er grundvandsmyndighed og ansvarlig for planlægning og beskyttelse af grundvandsressourcen.
- Kommunen er ansvarlig for planlægning af vandforsyningen, og fører tilsyn med vandværkerne samt driften (vandkvalitet og mængde).
- Vandværkerne producerer, kontrollerer og leverer drikkevandet. Vandværkerne er ansvarlige for kvaliteten af drikkevandet, og har pligt til at informere forbrugerne om vandforsyningen og drikkevandskvaliteten. Vandværkerne skal som minimum udtage det antal vandanalyser og overholde de kvalitetskrav, der er angivet i drikkevandsbekendtgørelsen.
- Embedslægeinstitutionen rådgiver om de sundhedsmæssige krav til drikkevandet.

Dispensation	Hvis drikkevandet ikke overholder kvalitetskravene, kan kommunen i de fleste tilfælde give en dispensation, der gælder i en kortere periode. Herved får vandværket en frist til at finde ud af, hvad der skal til, for igen at kunne levere godt drikkevand. Inden dispensationen gives, skal kommunen indhente en udtalelse fra embedslægen. Derudover kan kommunen give påbud om, at vandværket skal ophøre midlertidigt eller bestandigt. Kommunen kan ligeledes give påbud om, at forbrugerne skal træffe sikkerhedsforanstaltninger såsom at koge drikkevandet. Der er ingen dispensationer pr. marts 2006.
Drikkevand	Når grundvandet indvindes på vandværket, gennemgår det en simpel vandbehandling (iltning og filtrering). Herved bliver blandt andet iltindholdet øget og en del af jernindholdet fjernet. Det vand der fremkommer herved, drikkevandet, pumpes ud til forbrugerne. Vandværker med flere boringer har mulighed for at blande grundvandet fra de enkelte boringer. Herved kan vandværket i nogle tilfælde anvende grundvandet fra en boring, der ikke overholder kvalitetskravene, hvis blot det endelige drikkevand kan overholde kvalitetskravene.
Faktaark	I bilag 7 er der for hvert vandværk samlet oplysninger om indvinding, boringer, vandkvalitet, sårbarhed mm. i et faktaark for hvert vandværk.

14. Indsatser

I henhold til Miljøstyrelsens bekendtgørelse om indsatsplaner skal indsatsplanen indeholde en oversigt over og tidsplan for de indsatser, der skal gennemføres i indsatsområdet.

For at sikre grundvandsressourcen i indsatsområdet er der i indsatsplanen lagt op til en række indsatser som skal gennemføres af vandværker, kommune og amt. En del af indsatserne tænkes finansieret af ”I/S Vandværkssamarbejdet Grundvandspuljen Slangerup” der er oprettet af de lokale vandværker og Københavns Energi.

For overskuelighedens skyld er de foreslåede indsatser i denne indsatsplan samlet i en tabel på de efterfølgende sider.

Der er endvidere under tabellen lavet en liste med fremtidige udfordringer. Det er mulige generelle forslag til indsatser fremsendt af Københavns Energi, som vil kunne iværksættes af en indsatsplanens parter, hvis det skønnes nødvendigt.

Herunder er en oversigt over de indsatser, som parterne i denne indsatsplan er blevet enige om at gennemføre.

	Jørlunde By Vandværk	Jørlunde Østre Vandværk	Nybrovejens Vandværk	Sundbylille Vandværk	Københavns Energi	Grundvandspuljen	Slangerup Kommune**	Frederiksborg Amt**	Målepunkt(er) for indsatsen - hvis muligt/nødvendigt	Økonomisk overslag – hvis muligt
Indarbejde grundvandshensyn i: Miljøtilsyn Lokalplaner og øvrig areal-planlægning Vedligeholdelse af kommunale arealer Administration af tilladelser til ned-sivning							X			
Bistand til vandværker og grund-vandspulje ved: Udarbejdelse af informationsmateriale Frikøb af arealer og lignende Omlægning af driftsformer i indsats-området							X			Ca. 60 timer/år
Moniteringsindsats på forurenede kommunale grunde: Speedwaybanen, Frederikssundsvej Tidl. fyldplads, Lystrupvej							X			Ca. 15.000 kr/år
Arbejde for gennemførelse af skov-rejsningsprojekter i indsatsområdet							X			
Følge udviklingen af nitrat og sulfat i råvandet		årligt								
Følge udviklingen af nitrit i drikke-vandet herunder kvaliteten af vandbe-handlingen		årligt								2.000 kr/år
Følge sænkningen og kapaciteten af boringerne		X							Gennemføres 2 gange årligt	

	Jørlunde By Vandværk	Jørlunde Østre Vandværk	Nybrovejens Vandværk	Sundbylille Vandværk	Københavns Energi	Grundvandspuljen	Slangerup Kommune**	Frederiksborg Amt**	Målepunkt(er) for indsatsen - hvis muligt/nødvendigt	Økonomisk overslag – hvis muligt
Ventilation/udluftning af tørbrønden til boringerne		X							Gennemført i 2006	Ca. 5.000 kr.
Information om behovet for grundvandsbeskyttende indsats til alle vores forbrugere herunder især i kildepladszonen og aktionszonen		2006							Information vil tilgå alle vandværkets andelshavere	Ca. 2.000 kr.
Undersøge behovet for og renovering af boring 1 på Jørlunde Østre Vandværk		2007								Ca. 15.000 kr.
Supplerende undersøgelser på 3 grunde af, hvorvidt forureningen på grundene truer grundvandet								2006	Forureningen afgrænses og der vil blive udarbejdet en risikovurdering i forhold til grundvandet	Ca. 300.000 kr.
Amtet bistår med placering af ekstra moniteringsboringer i de foreslåede overvågningsområder, hvis Grundvandspuljen ønsker det								Senest 31/12 2006	Mulige forureninger opdages inden de når vandværkernes boringer	Ca. 20.000 kr.
Overvågning og afværge på Steensbjerggård								X	Sikre at forureningen ikke spredes og på sigt minimeres	Ca. 250.000 kr/år
Undersøge risikoen ved og lovligheden i at parkere køretøjer på marken i umiddelbar nærhed af vandværkets ene boring				X						
Give information til berørte landbrug i indvindingsoplandet om begrænset sprøjtning gennem ændring af dyrkningsmetoder				X						
*Fælles overvågning af vandkvalitet samt etablering af overvågningsboringer	(X)	(X)	(X)	(X)	(X)	Fra 2006			Program/database etableret 2006. Periodisk temascreening med interval 1-5 år	

	Jørlunde By Vandværk	Jørlunde Østre Vandværk	Nybrovejens Vandværk	Sundbylille Vandværk	Københavns Energi	Grundvandspuljen	Slangerup Kommune**	Frederiksborg Amt**	Målepunkt(er) for indsatsen - hvis muligt/nødvendigt	Økonomisk overslag – hvis muligt
*Opkøb af landbrugsjord i kildeplads-zonerne som tilskudsordning	(X)	(X)	(X)	(X)	(X)	2006-10			Bufferzone på minimum 10 meter opkøbt omkring alle indvindings-boringer	
*Sløjfning af boringer/brønde	(X)	(X)	(X)	(X)	(X)	2006-10			Antal sløjfede boringer/brønde: 50	
*Bedriftstjek med opfølgningsbesøg	(X)	(X)	(X)	(X)	(X)	2006-07			Antal gennemførte tjek: 30 Antal opfølgningsbesøg: 15	
***Skovrejsning mellem Møllebak-ken, Slagslundevej og Rappendamsvej	(X)	(X)	(X)	(X)	(X)				Antal hektar opkøbt	
Skovrejsning i samarbejde med SNS					X		X		Antal hektar opkøbt	
Opfølgningsmøde, hvor indsatsplanen overdrages til kommunen	November 2006 – herefter årlige møder mellem de involverede parter									

(X) vandværkerne deltager via Grundvandspuljen

* Grundvandspuljens forslag til indsatser stammer fra et notat fra Vandværkssamarbejdet Grundvandspuljen af 12. oktober 2005. Repræsentantskabet for Grundvandspuljen har udtalt, at man forbeholder sig ret til at tage endelig stilling til de fremsendte forslag, når den samlede indsatsplan foreligger, og der er sat økonomi på.
Grundvandspuljen kan og vil ikke opkøbe jord omkring vandværkernes boringer og/ eller indgå frivillige aftaler med lodsejere. Det er forpligtelser, som vandværkerne selv må påtage sig. Derimod vil Grundvandspuljen godt kunne yde støtte til udgifter i forbindelse med f.eks. juridisk rådgivning, ejendomsvurdering, tinglysning m.v.

** Ændringer kan forekomme efter 1/1 2007, hvor amtet nedlægges og Slangerup Kommune indgår i den nye Frederikssund Kommune.

*** Skovrejsningen skal ske i samarbejde med Københavns Energi, Skov- & Naturstyrelsen og de berørte vandværker i indsatsområdet.
Udpegningen af et areal som område, hvor skovrejsning er ønsket, kræver udarbejdelse af et regionplantillæg eller håndtering i forbindelse med revision af regionplanen. Amtet skal gøre opmærksom på, at et områdes status som neutralområde for skovrejsning ikke er til hinder for tilplantning af området.

Fremtidige udfordringer
Pesticidtjek af plantager (ex. frugt og pyntegrønt)
Pesticidrådgivning og -kampagner overfor private grundejere og grundejerforeninger mv.
Aftaler med landmænd og plantageejere om begrænsning af pesticid- og nitratforbrug
Information til forbrugerne om grundvandsbeskyttelse og vandbesparelser

15. Litteraturliste

Miljøstyrelsen (2000): Zonering. Vejledning nr. 3, 2000.

Miljø- og Energiministeriet: Bekendtgørelse nr. 130 om lov om vandforsyning m.v., af 26. februar 1999. Seneste ændringer ved lov nr. 1151 af 17. december 2003.

Miljø- og Energiministeriet: Bekendtgørelse nr. 494 om indsatsplaner, af 28. maj 2000. Seneste ændringer ved lov nr. 1151 af 17. december 2003.

Miljø- og Energiministeriet: Bekendtgørelse om vandkvalitet og tilsyn med vandforsyningsanlæg nr. 871 af 21. september 2001.

HUR: Regionplan 2005.

”Kortlægning af grundvandstyper i Københavns Amt”. VANDteknik 4. maj 2001.

Frederiksborg Amt: Synkronpejlinger i Allerød, Slangerup, Stenløse, Ølstykke og Frederikssund Kommuner, november 2001.

Frederiksborg Amt: MEP-kortlægning ved Slangerup, maj 2002.

Frederiksborg Amt: Geofysisk kortlægning ved Frederikssund, Slæbegeoelektrisk sondering (PACES) & MEP, juni 2002.

Frederiksborg Amt: Geokemisk kortlægning i indsatsområde 2001, oktober 2002.

16. Bilagsfortegnelse

Bilag 1. Slangerup indsatsområde

Bilag 2. Geofysisk kortlægning

Bilag 3. Kortlagte grunde

Bilag 4. Virksomheder med tilsyn

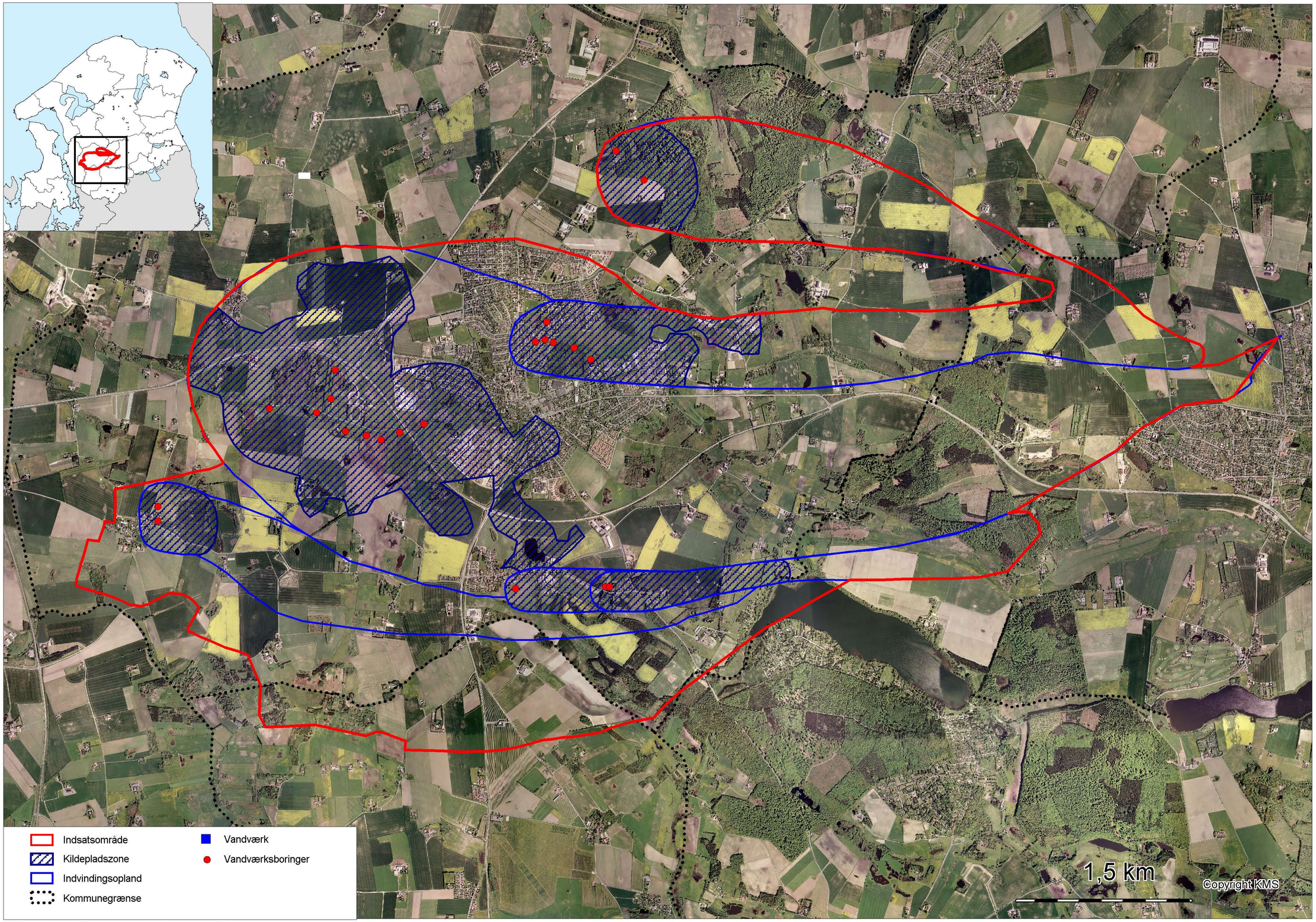
Bilag 5. Skovrejsningsområder

Bilag 6. Områder med særlig begrænsninger på vandindvindingen og § 3-naturtyper

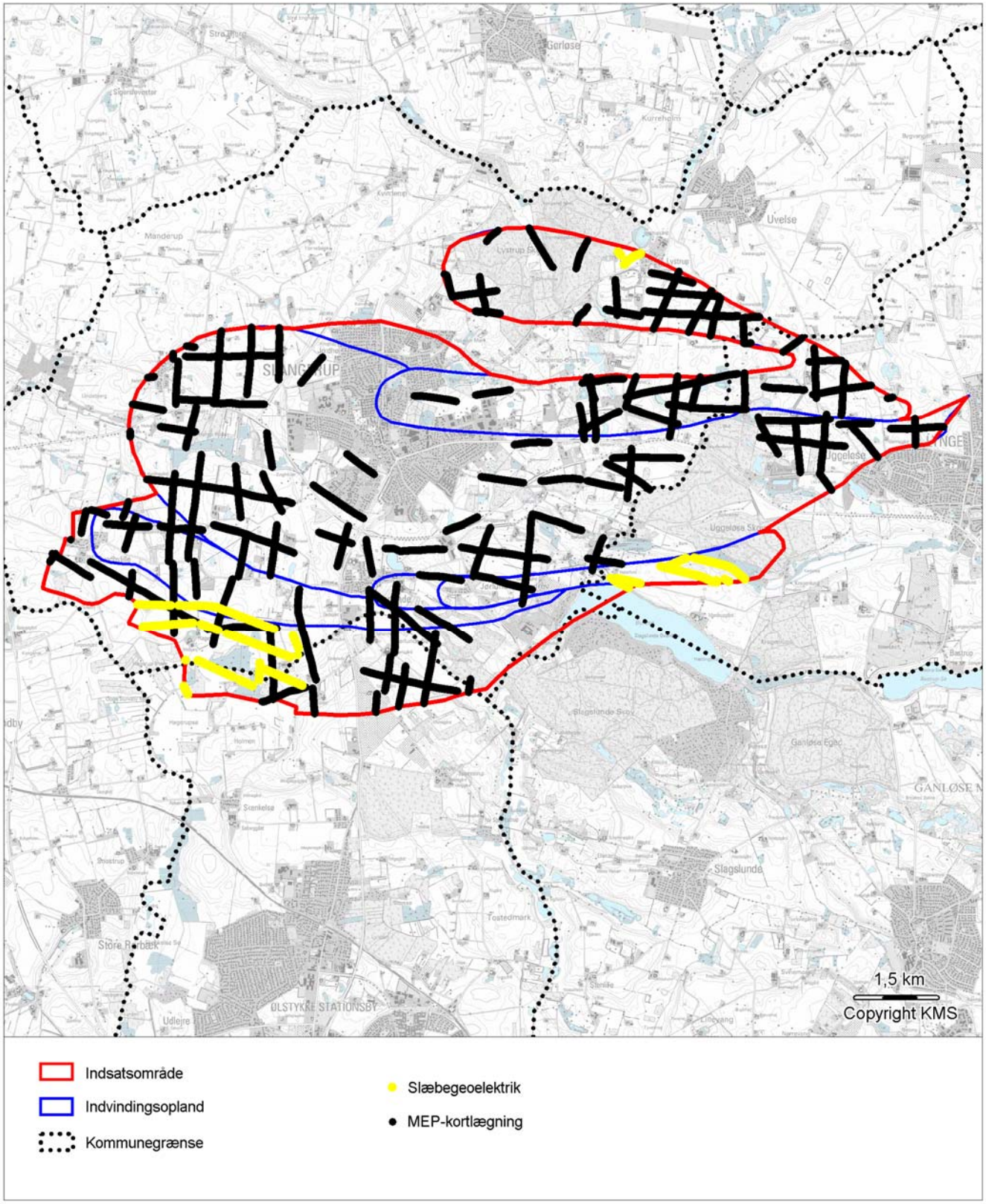
Bilag 7. Faktaark for vandværkerne

Bilag 8. Ordforklaring

Bilag 9. Olietanke og Slamudbringning



Bilag 1 Slangerup indsatsområde



Bilag 2 Geofysisk kortlægning

Lokaliteter kortlagt på vidensniveau 2

I indsatsområdet findes der 31 lokaliteter hvor der er påvist forurening på hele eller dele af lokaliteten. Den konstaterede forurening har ført til, at lokaliteten er kortlagt som forurenet (vidensniveau 2) i henhold til Lov om forurenet jord.

Status Januar 2006

Lokalitet	Navn/Aktivitet	Forurenende stoffer	Adresse	Beliggenhed	Bemærkninger
201-0168	A.F´s Losseplads i Uggeløse III	Losseplads percolat	Mosegårdsvej	Indvindingsoplandet til Hørup Kildeplads	Der moniteres på lokaliteten
201-0259	Mobil olie depot	Olie og benzin	Uggeløse Bygade 152	Indvindingsoplandet til Hørup Kildeplads	Der er påvist oliekomponenter i jord og vandprøver. Forureningen truer ikke umiddelbart grundvandet
201-0164	Ll. Rosenbusk, Fyldplads	Losseplads percolat	Uggeløse Bygade 99	Indvindingsoplandet til Hørup Kildeplads	Der moniteres på lokaliteten
233-0070	Slangerup Foderstof	Affaldsforbrændingsslagger Tungmetaller	Slagslundevej 16	Indvindingsoplandet til Hørup Kildeplads	Overflade forurening ingen grundvandstrussel
233-0141	Cavallo A/S	Xylen og chlorerede opløsningsmidler	Bygaden 9	Indvindingsoplandet til Hørup Kildeplads	Det er vurderet, at forureningen ikke udgør en trussel mod det primære grundvandsmagasin eller Hørup kildeplads
233-0020	Sirkelengen Losseplads	Losseplads percolat	Ny Øvej 11	Indvindingsoplandet til Hørup Kildeplads	Affaldstyper: Dagrenovation, diverse storskrald, bygningsaffald m.v. Lossepladsen har fungeret som kommunal losseplads frem til 1975
233-0191	Topp Trykluft	chlorerede opløsningsmidler	Industrivej 2	Indvindingsoplandet til Hørup Kildeplads	Afventer supplerende undersøgelse i 2006 til afklaring af om forureningen truer grundvandet
233-0126	H. Willum Nielsen Bolte og skruefabrik	Olieprodukter	Københavnsvej 19	Indvindingsoplandet til Hørup Kildeplads	Ved undersøgelse i 1996 blev der påvist kraftig forurening med diesel/fyringsolie og tungere olieprodukt i jord og vand.

Lokalitet	Navn/Aktivitet	Forurenende stoffer	Adresse	Beliggenhed	Bemærkninger
233-0073	DISA / Boy Transport Materiel A/S	Tungmetaller, olie og chlorerede opløsningsmidler	Stationsvej 9 -11	Indvindingsoplandet til Hørup Kildeplads	Afventer supplerende undersøgelse i 2006 til afklaring af om forureningen truer grundvandet
233-0165	Bay & Vissing A/S	Chlorerede opløsningsmidler	Stationsvej 13	Indvindingsoplandet til Hørup Kildeplads	Afventer supplerende undersøgelse i 2006 til afklaring af om forureningen truer grundvandet
233-0148	Slangerup Brugsforening	Olie og benzin	Kongensgade 17	Indvindingsoplandet til Hørup Kildeplads	Forureningen truer ikke umiddelbart grundvandet
233-0327	Materialeplads	PAH og benz(a)pyren	Kroghøj 1	Indvindingsoplandet til Hørup Kildeplads	Overflade forurening ingen grundvandstrussel
233-0155	OK- Benzin	Olie og benzin	Københavnsvej 5	Indvindingsoplandet til Hørup Kildeplads	Der afværgepumpes på lokaliteten
233-0323	Byggegrund	PAH og benz(a)pyren	Københavnsvej 8A	Indvindingsoplandet til Hørup Kildeplads	Overflade forurening ingen grundvandstrussel
233-0145	Q8 Service	Olie og benzin	Brobæksgade 7	Indvindingsoplandet til Hørup Kildeplads	Det er vurderet, at forureningen ikke udgør en trussel mod det primære grundvandsmagasin eller Hørup kildeplads.
233-0096	Forsvarets Tørbatteridepot	PAH´er og tungmetaller	Birkemosevej 5	Indvindingsoplandet til Hørup Kildeplads	Overflade forurening ingen grundvandstrussel
233-0029	Shell Service/Slangerup Autoservice	Olie og benzin	Københavnsvej 1	Indvindingsoplandet til Hørup Kildeplads	Der er konstateret en kraftig forurening med olie-/benzin-produkter i både jord og grundvand. Afventer supplerende undersøgelse til vurdering af om forureningen udgør en grundvandstrussel
233-0307	Bdr. Jansen Benzinsalg	Olie og BTEX	Brobæksgade 12A	Indvindingsoplandet til Hørup Kildeplads	Det er vurderet, at forureningen ikke udgør en trussel mod det primære grundvandsmagasin
233-0153	Gulf Benzin / Autogården	Olie, PAH´er og bly	Brobæksgade 8	Indvindingsoplandet til Hørup Kildeplads	Det er vurderet, at forureningen ikke udgør en trussel mod det primære grundvandsmagasin
233-0023	E-Rens	chlorerede opløsningsmidler	Brobæksgade 2	Indvindingsoplandet til Hørup Kildeplads	Det undersøges p.t om der fortsat skal afværges på lokaliteten

Lokalitet	Navn/Aktivitet	Forurenende stoffer	Adresse	Beliggenhed	Bemærkninger
233-0300	Muligt benzinsalg v chauffør Aage Hansen	Tungmetaller og PAH´er	Kirketorvet 10	Indvindingsoplandet til Hørup Kildeplads	Overflade forurening ingen grundvandstrussel
233-0100	Nordisk Gelatine I/S	Oliekomponenter og BTEX´er	Kirketorvet 5	Indvindingsoplandet til Hørup Kildeplads	Det er vurderet, at forureningen ikke udgør en trussel mod det primære grundvandsmagasin
233-0014	Slangerup Savværk A/S	Tungmetaller, olie og chlorerede opl.midler	Svaldergade 11 / Klostergården 2	KPZ til Hørup Kildeplads	Afværge i forbindelse med bolig-byggeri - ingen grundvandstrussel
233-0357	Affaldsforbrændingsslagger	Tungmetaller	Håndværkervangen 4	KPZ til Hørup Kildeplads	Overflade forurening ingen grundvandstrussel
233-0306	Støjvold, Slangerup Speedwaybane	Olieprodukter, PAH´er og bly	Frederikssundsvej 5	KPZ til Hørup Kildeplads	Slangerup Kommune moniterer på lokaliteten
233-0213	P.P.Galvano	chlorerede opløsningsmidler	Industrivej 22	KPZ til Nybrovejens Vandværk	Mindre forurening - Det er vurderet, at forureningen ikke udgør en trussel mod det primære grundvandsmagasin
233-0311	Hermansen Auto	PAH´er	Banegraven 10	KPZ til Nybrovejens Vandværk	Overflade forurening ingen grundvandstrussel
233-0326	Kuvert Expert mv (trykkerier)	Benzen og MTBE	Banegraven 18	KPZ til Nybrovejens Vandværk	Der er fundet MTBE 1,6 my/l i det sekundære grundvand - Der er ikke anvendt MTBE på lokaliteten, må komme fra benzin oplag i området
233-0143	Slangerup Maskinfabrik	Tungmetaller og BTEX´er	Nybrovænget 1- 30	KPZ til Nybrovejens Vandværk	Overflade forurening ingen grundvandstrussel
233-0017	Steensbjerggård, losseplads	Losseplads percolat	Påstrupvej 1/Hagerupvej 2	Indvindingsoplandet til Sundbylille Vandværk	Der afværgepumpes på lokaliteten
233-0356	Slagger	Tungmetaller	Bygaden 44	KPZ til Jørlunde Vandværk	Overflade forurening ingen grundvandstrussel

KPZ = Kildepladszonen
Forklaring til farvekoder:

Orange: Lokaliteter hvor der er fundet Losseplads perkolat
Rød: Lokaliteter hvor der er fundet Chlorerede opløsningsmidler
Blå: Lokaliteter hvor der er fundet Olie/benzin komponenter
Grøn: Lokaliteter hvor der er fundet Tungmetaller og PAH-forbindelser

Lokaliteter kortlagt på vidensniveau 1

I indsatsområdet findes der 15 grunde der er kortlagt som muligt forurenet. På disse lokaliteter er der blevet udarbejdet en historisk redegørelse. På baggrund af denne redegørelse har amtet vurderet, at hele eller dele af lokaliteten skal kortlægges som muligt forurenet (vidensniveau 1) i henhold til Lov om forurenet jord.

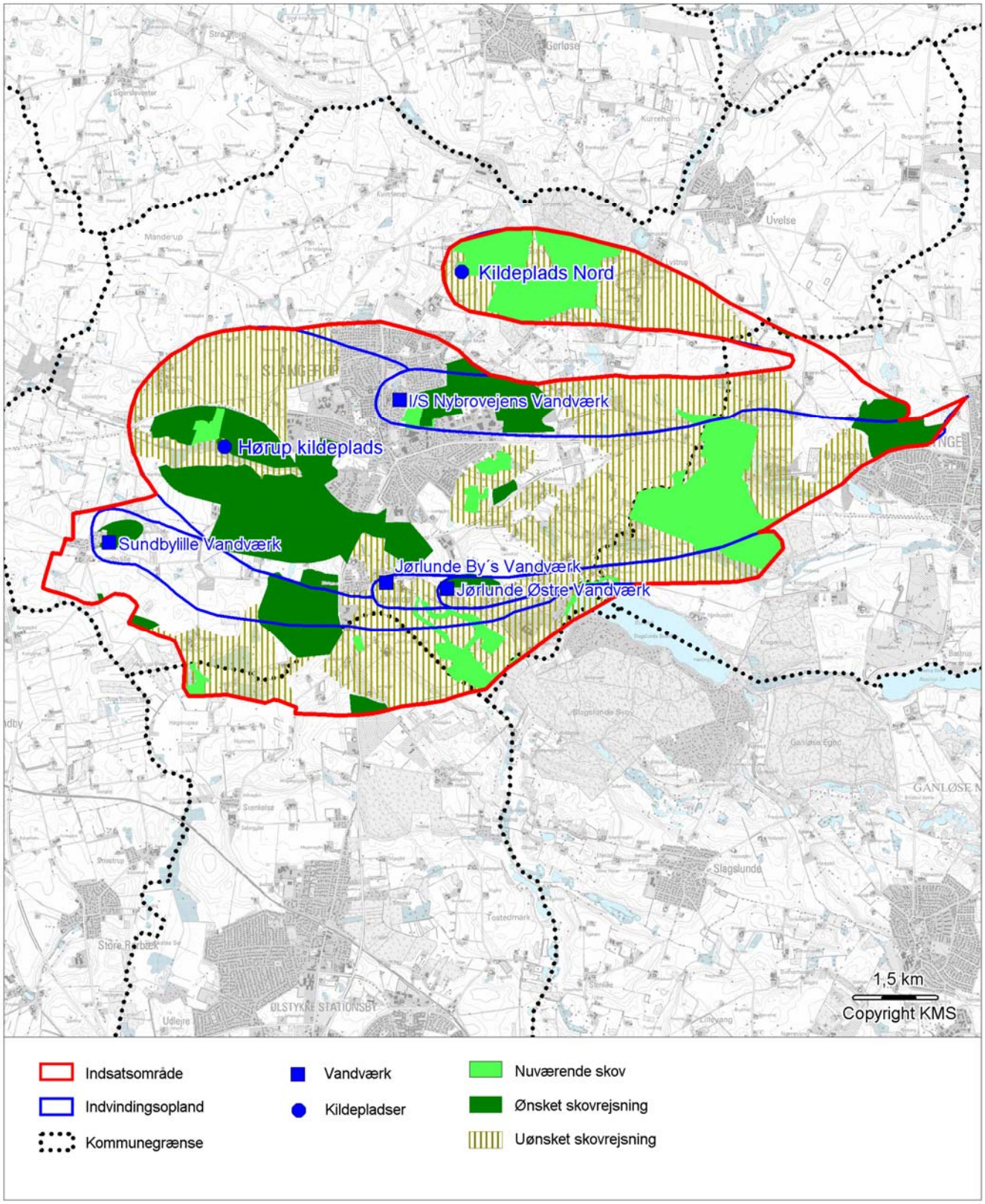
Status 28. juni 2005

Lokalitet	Navn/Aktivitet	Adresse	Beliggenhed	Bemærkninger
233-0157	Mobil Oil v/Kai Jørgensen (vognmand)	Industrivej 1	Indvindingsoplandet til Hørup Kildeplads	Fra 1974 til nu: 2 benzinudskillere, 3 nedgravede tanke (1 tankanlæg med stander), vaskeplads, tidligere oliespild + generelt værkstedsaktivitet (herunder autoværksted).
233-0361	OK- Service	Københavnsvej 7	Indvindingsoplandet til Hørup Kildeplads	Autoværksted
233-0346	Utæt olietank ?	Kongensgade 2	Indvindingsoplandet til Hørup Kildeplads	Kortlagt da der muligvis har været en utæt olietank på lokaliteten
233-0302	Materielgård	Slangerupgårdsvej 1	Indvindingsoplandet til Hørup Kildeplads	I henhold til §8-tilladelse bliver der bygget boliger på lokaliteten i øjeblikket. Sagen er ikke afsluttet
233-0147	Esso Service Station / Statoil	Kongensgade 51	Indvindingsoplandet til Hørup Kildeplads	Igangværende tankstation, afventer undersøges i 2005
233-0203	Knuds Taxi	Kongensgade 55	Indvindingsoplandet til Hørup Kildeplads	Kortlagt da der i mange år har været tankningsplads for taxier
233-0337	Busterminal + værksted	Fabriksvangen 25	KPZ til Hørup Kildeplads	Værkstedsaktiviteter, tank- og vaskeanlæg
233-0354	Skydebane Hørup Ruder	Frederikssundsvej	KPZ til Hørup Kildeplads	Lerdueskydning siden 1968, med blyhagl
233-0104	Bækfort, E. - maskinværksted	Lystrupvej 1	Indvindingsoplandet til Nybrovejens Vandværk	I perioden 1958-98 autoværksted og maskinværksted
233-0164	Slangerup Budcentral	Industrivej 12	KPZ til Nybrovejens Vandværk	En del af lokaliteten er kortlagt pga. tankanlæg
233-0180	Willum-Nielsen A/S, H.	Banegraven 8	KPZ til Nybrovejens Vandværk	Kortlagt da der i forbindelse med værkstedsaktiviteterne har været håndteret store oliemængder
233-0188	Dansk Special Renovering Aps	Banegraven 7	KPZ til Nybrovejens Vandværk	Kortlægges da aktiviteter som smede- og maskin-værksted, entreprenør- og anlægsvirksomhed samt auto-værksted begrunder en mistanke om mulige forurening. Aktiviteterne er foregået fra starten af 1970'ern
233-0322	Skydebane	Rappendamsvej 6	KPZ til Jørlunde Øster Vandværk	Kortlagt da der har været skydebane siden 1948
233-0189	Newcut Aps – Maskinfabrik	Roskildevaj 15	Indvindingsoplandet til Sundbylille Vandværk	Kortlagt da der fra starten af 1970'erne og formentlig frem til 1982 har været maskinværksted på lokaliteten
237-0016	Danmat Industri A/S. v/Jørgen Nielsen	Roskildevej 23	Indvindingsoplandet til Sundbylille Vandværk	Kortlægges da der har været et større oplag af olie på lokaliteten

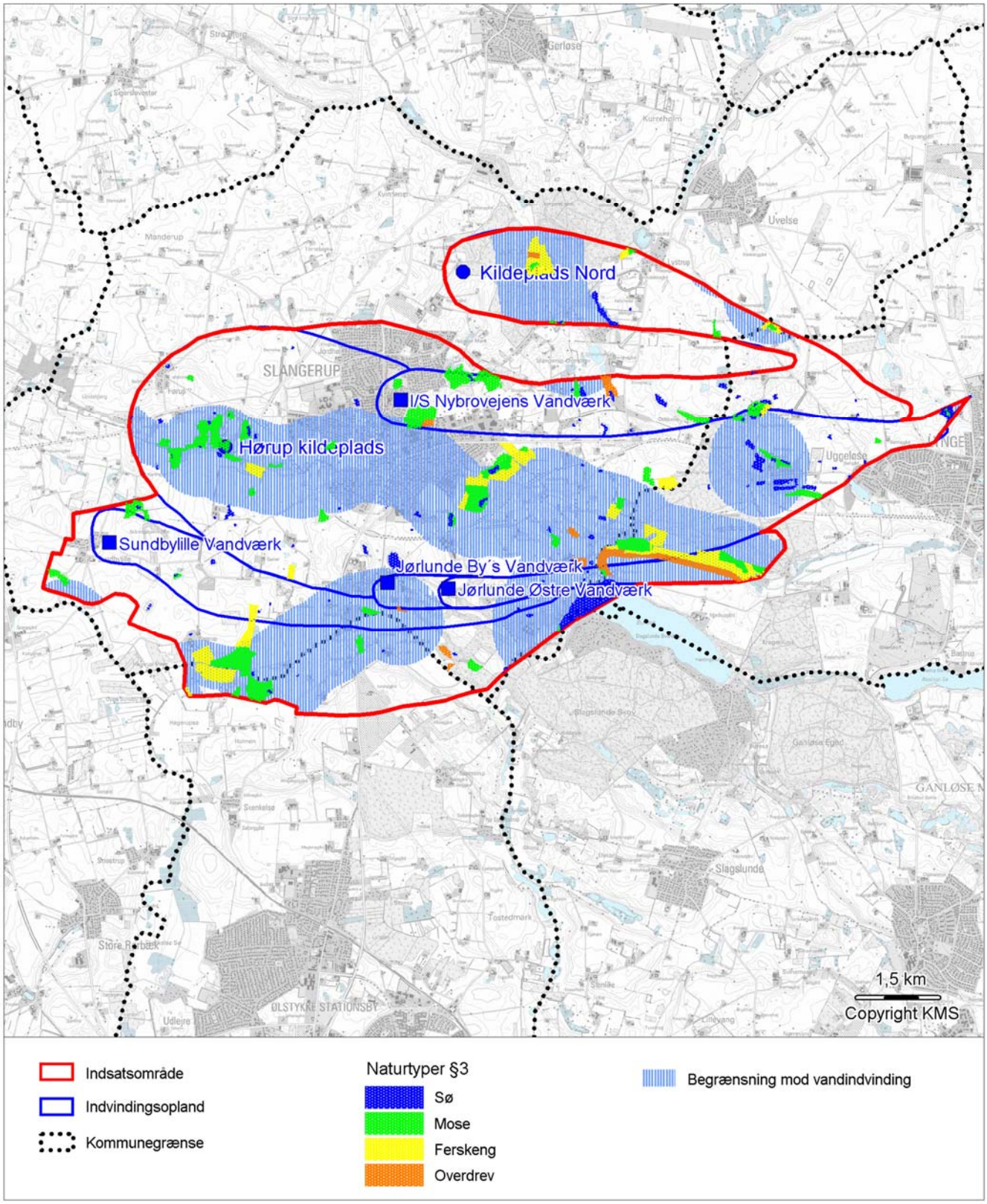
Virksomheder med kommunalt tilsyn Bilag 4

ID-nr.	Navn og adresse	Adresse
Slangerup Kommune		
233-A53-000002	Krankompagniet ApS, Frederikssundsvej 15, Slangerup	Frederikssundsvej 15
233-J05-000002	Flugtskydebanen, Frederikssundsvej 7, Slangerup	Frederikssundsvej 7
233-A54-000001	Reson A/S, Fabriksvangen 13, Slangerup	Fabriksvangen 13
233-M95-000009	Lintech, Op Holding A/S Postbox 100, Fabriksvangen 17, Slangerup	Fabriksvangen 17
233-A53-000003	F. A. Müggler Service A/S, Fabriksvangen 15, Slangerup	Fabriksvangen 15
233-Q01-000003	Peugeot Sport Engineering, Fabriksvangen, Slangerup	Fabriksvangen 23
233-H51-000001	Fjordbus A/S, Fabriksvangen 25 - GAR, Slangerup	Fabriksvangen 25
233-F51-000003	Harald Hansens Eftf. I/S, Fabriksvangen 27, Slangerup	Fabriksvangen 27
233-E51-000002	Weile og Sønners eftf., Fabriksvangen 9, Slangerup	Fabriksvangen 9
233-M99-000010	Procom A/S, Fabriksvangen 3, Slangerup	Fabriksvangen 3
233-Q01-000036	Autopartner Slangerup, Fabriksvangen 5A, Slangerup	Fabriksvangen 5A
233-A53-000024	Borgen Ingeniør Og Smedefirma Aps, Fabriksvangen 7, Slangerup	Fabriksvangen 7
233-A53-000016	PVP Karting, Fabriksvangen 5C, Slangerup	Fabriksvangen 5C
233-Q01-000034	J.D. Auto, Fabriksvangen, Slangerup	Fabriksvangen 5B
233-M95-000001	LMT Køling A/S, Håndværkervangen 2, Slangerup	Håndværkervangen 2
233-A54-000002	Stratega A/S, Håndværkervangen 1, Slangerup	Håndværkervangen 1
233-Q01-000028	A.P. Auto Aps, Håndværkervangen 5, Slangerup	Håndværkervangen 5
233-A53-000015	Danfab Packing, Håndværkervangen 13, Slangerup	Håndværkervangen 13
233-A53-000023	Kjærs Beslagsmedie ApS, Håndværkervangen 9, Slangerup	Håndværkervangen 9
233-D57-000003	Binau Serigrafi, Roskildevej 14, Slangerup	Roskildevej 14
233-M95-000012	Jørlunde Maskinforretning, Roskildevej 11, Slangerup	Roskildevej 11
233-Q01-000035	Fa. moto De Voss, Kirketorvet 10, Slangerup	Kirketorvet 10
233-E60-000002	E-Rens, Brobæksgade 2, Slangerup	Brobæksgade 2
233-Q01-000023	Dækcentralen, Solhøjvej 3, Slangerup	Solhøjvej 3
233-Q01-000019	Statoil Detailhandel A/S, Kongensgade 51, Slangerup	Kongensgade 51
233-M71-000004	Knuds Taxi, Kongensgade 55, Slangerup	Kongensgade 55
233-M99-000001	René Rasmussen, Kongensgade 34, Slangerup	Kongensgade 34
233-Q01-000008	MC Gården, Jernbanevej 2, Slangerup	Jernbanevej 2
233-Q01-000017	Q 8 Danmark, Brobæksgade 7A, Slangerup	Brobæksgade 7
233-M95-000008	Debora Skilte v. D. N. Nygaard, Nybrovej 5, Slangerup	Nybrovej 5
233-M63-000001	Bar på Hjørnet, Stationsvej 5E (Ba, Slangerup	Stationsvej 5E
233-Q01-000004	Slangerup Autoservice, Københavnsvej 1, Slangerup	Københavnsvej 1
233-A09-000001	Gladsakse Metalsliberi ApS, Stationsvej 9 1, Slangerup	Stationsvej 9
233-Q01-000020	OK Service, Københavnsvej 7, Slangerup	Københavnsvej 7
233-A11-000001	H. Willum Nielsen A/S, Københavnsvej 19, Slangerup	Københavnsvej 19
233-A53-000012	PS Maskiner og Inventar, Lebahnsvej 7, Slangerup	Lebahnsvej 7
233-H51-000002	Kølles Entrep & Anlægsvirksomh Aps, Banegraven 7, Slangerup	Banegraven 7
233-M62-000001	VI-GU Guld og Sølv ApS, Banegraven 24, Slangerup	Banegraven 24
233-E08-000001	Østsjællands Andel Amba, Slagslundevej 16, Slangerup	Slagslundevej 16
233-E51-000003	Thomas A Grafisk Produktion, Banegraven 18, Slangerup	Banegraven 18
233-J05-000001	Slg.Jørlunde Skyttefor.8.Kreds, Rappendamsvej 6, Slangerup	Rappendamsvej 6
233-Q01-000007	Hermansen auto, Banegraven 10, Slangerup	Banegraven 10
233-A52-000008	H. Willum Nielsen Metalhærderi, Banegraven 8, Slangerup	Banegraven 8
233-M92-000001	Hans Jørgen Tambour Pedersen, Industrivej 16, Slangerup	Industrivej 11
233-A55-000001	Dancop, Banegraven 6, Slangerup	Banegraven 6
233-E52-000007	P. Svensson Aps., Industrivej 14, Slangerup	Industrivej 9
233-M95-000006	Rene Madsen, fa. G.Venco, Banegraven 2E, Slangerup	Banegraven 2E
233-H51-000005	Christian Jørgensen Transport, Industrivej 1, Slangerup	Industrivej 1
233-E60-000001	Nordsjællands Dampvaskeri, Industrivej 26, Slangerup	Industrivej 26
233-M95-000010	Freund Elektronik, Industrivej 12, Slangerup	Industrivej 12
233-M95-000004	Franck Geoteknik A/S, Industrivej 22B og M, Slangerup	Industrivej 22B
233-A53-000014	Smedemester Jørgen Larsen, Industrivej 6, Slangerup	Industrivej 6
233-H51-000008	Peder Grønne A/S Entreprenør, Slagslundevej 11, Slangerup	Slagslundevej 11
233-A53-000010	P.P. Galvanoophæng ApS, Industrivej 22, Slangerup	Industrivej 22
233-A53-000009	Topp Trykluft A/S, Industrivej 2, Slangerup	Industrivej 2
233-D59-000001	Sundolitt A/S, Industrivej 8, Slangerup	Industrivej 8
233-H51-000009	Jans Taxi, Industrivej 20, Slangerup	Industrivej 20
233-Q01-000006	auto ???, Københavnsvej 33, Slangerup	Københavnsvej 33
233-F51-000002	Kosakgårdens Slagteri, Månevej 7, Slangerup	Månevej 7
233-M94-000001	Slangerup Kommune, Engledsvej 2 - Sko, Slangerup	Engledsvej 2
233-M39-000002	Harpun Fastners ApS, Lindholmvej 15, Slangerup	Lindholmvej 15
233-A53-000020	K. T. Smede- og Maskinværksted ApS., Stationsvej 9 1, Slangerup	Stationsvej 9
233-M99-000007	DCC Delta Consult & Construktion, Lebahnsvej 7, Slangerup	Lebahnsvej 7

ID-nr.	Navn og adresse	Adresse
233-Q01-000015	Kvik Auto v. Gregers Mathiasen, Banegraven 7, Slangerup	Banegraven 7
233-Q01-000030	TN Service, Industrivej 1, Slangerup	Industrivej 1
233-M95-000011	Trio Trykluft Aps, Industrivej 20, Slangerup	Industrivej 20
Ølstykke Kommune		
	Danmat Industri A/S	Roskildevej 23
	Dansk VVS-Teknik A/S	Dildalvej 18
Allerød Kommune		
	Tømrer/snedker Henrik Frederiksen	Uggeløse Bygade 132
	Kurt Sørensen - affaldsbehandling	Uggeløse Bygade 146
	Bådebygger Jørgen Andersen	Uggeløse Bygade 148



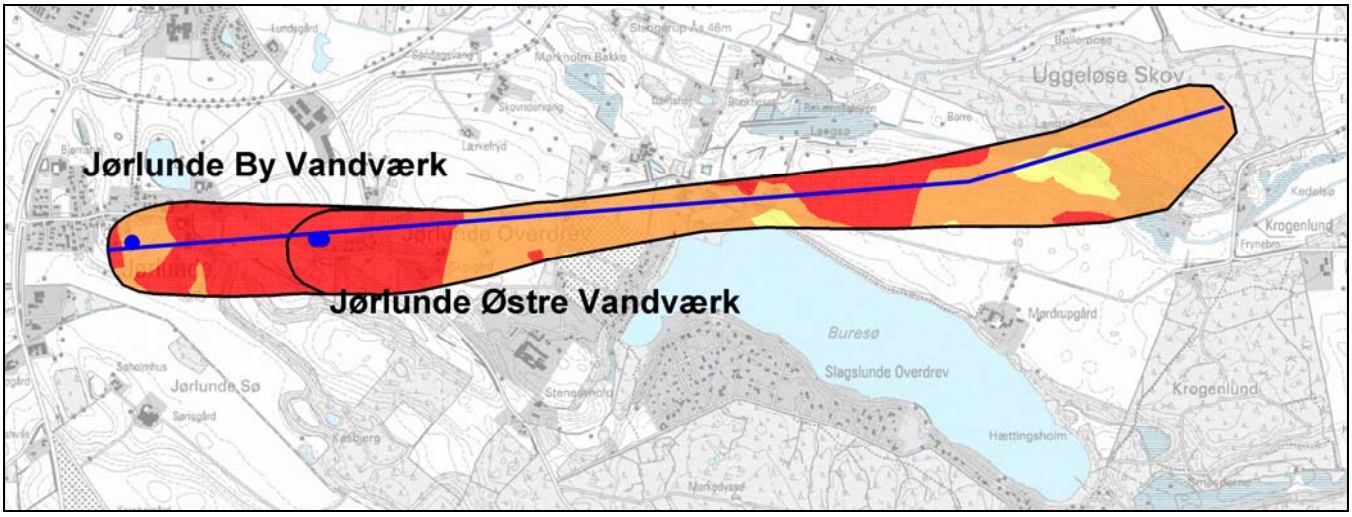
Bilag 5 Skovrejsningsområder



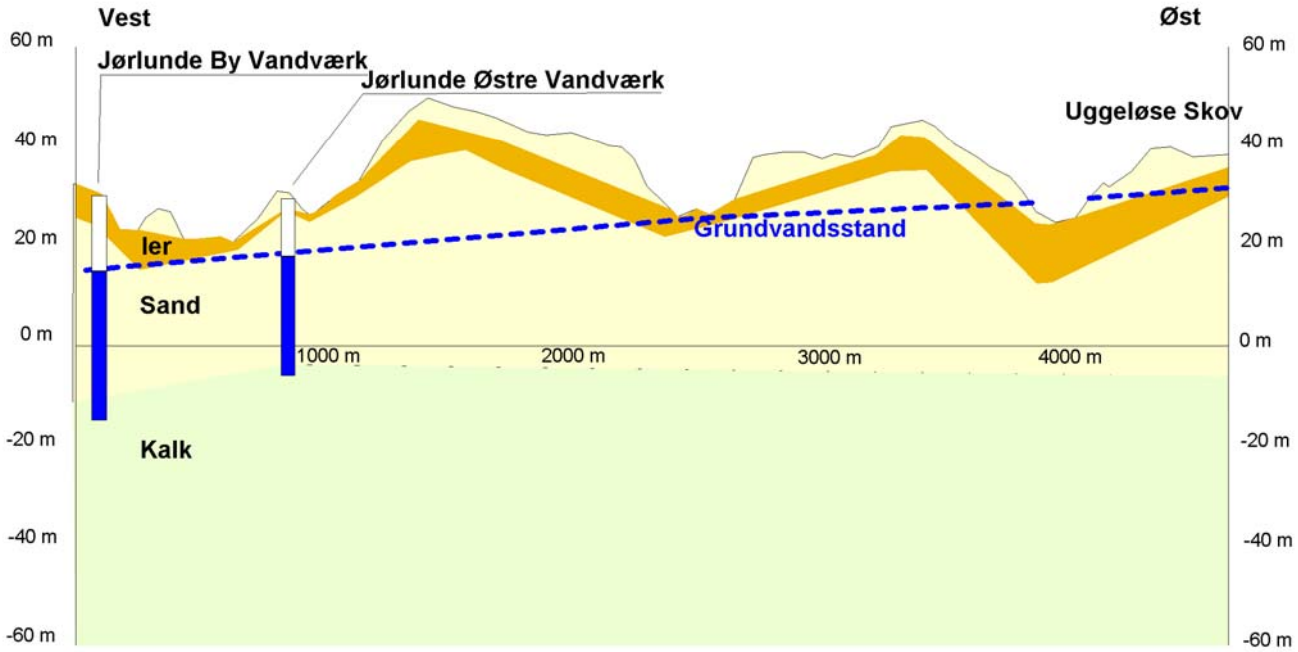
Bilag 6 Områder med særlig begrænsninger på vandindvinding og §3 Naturtyper

Bilag 7

Jørlunde By Vandværk



Geologisk profil



Jørlunde By Vandværk

Slangerup Kommune
Vandværk nr. 233-18

Vandværksboringer	Boring, DGUnr. Boringsnr. Filtersætning [m u.t.] og magasin	192.30C 39,6-47 kalk
Indvinding år 2005	18.980 m^3	
Indvindingsret	25.000 m^3/år	

Områdebeskrivelse og magasinforhold

Jørlunde By Vandværk har én indvindingsboring, som ligger ca. 50 meter øst for vandværket. Ifølge boreprofilet er vandværkets boring filtersat i kalken 39,6-47 meter under terræn. Indvindingsoplandet, som delvist er sammenfaldende med Jørlunde Østre Vandværks, udgør cirka 1,4 km^2. Arealanvendelsen indenfor indvindingsoplandet kan skønsmæssigt opgøres til: Landbrug 90 %, natur- og vådområder 8 %, samt byområder og anden bebyggelse 2 %.

Kalken, samt stedvis dybtliggende sandlag i kontakt med kalken, udgør områdets primære grundvandsmagasin. Ved vandværkets boring er det dybtliggende sandlag ca. 30 meter tykt. Lokalt forekommer der også mindre sekundære grundvandsmagasiner i højtliggende sandlag. De sekundære grundvandsmagasiner er omgivet af lerlag og er således ikke i hydraulisk kontakt med det primære grundvandsmagasin.

Grundvandsspejlet i det primære grundvandsmagasin stiger fra kote ca. +16 meter ved vandværkets boring til kote ca. +31 meter i den østlige del af indvindingsoplandet ved Uggeløse Skov. Grundvandet i det primære grundvandsmagasin strømmer fra øst mod vest.

Ved vandværkets boring findes der 10 meter ler nær terræn. I den øvrige del af indvindingsoplandet varierer lertykkelsen over det primære grundvandsmagasin mellem 0 – 10 meter

Vandanalyser fra drikkevand og råvand (boringer)

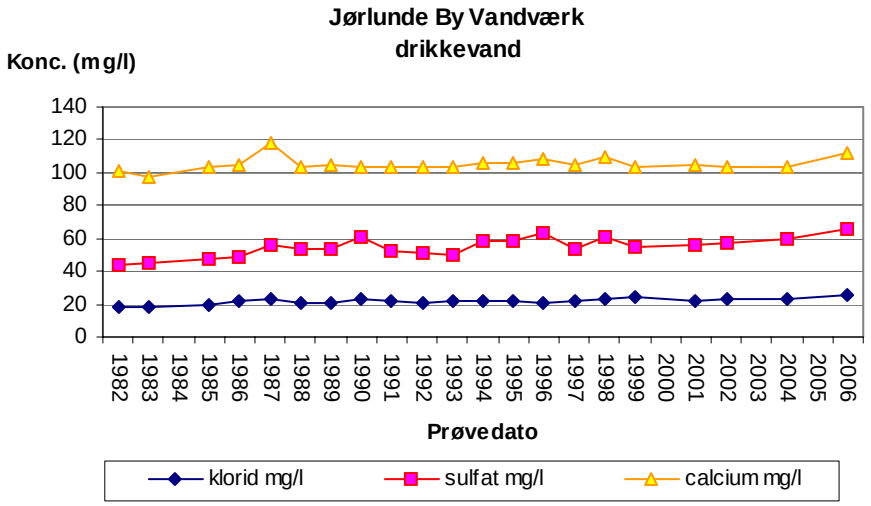
I drikkevandsbekendtgørelsen (nr. 871 af 21. september 2001) er der blandt andet fastsat krav til, hvor hyppigt der skal udtages vandprøver af drikkevandet samt af grundvandet. Derudover er der fastsat tre forskellige kvalitetskrav til drikkevandet: for drikkevandet der forlader vandværket, for drikkevandet ved indgangen til forbrugerens ejendom samt for drikkevandet ved forbrugerens taphane.

Nedenfor følger først udvalgte resultater for de senest udtagne vandprøver for det drikkevand, der forlader vandværket. Vandkvalitetskravene er ligeledes angivet. Dernæst følger udvalgte resultater for de senest udtagne grundvandsprøver udtaget i de enkelte vandboringer.

Koncentrationerne er i mg pr. liter (mg/l)	Analysedato	Drikkevandet ved afgang fra vandværket 23.08.2006	Vandkvalitetskrav
u.d.: under detektionsgrænsen i.a.: ikke analyseret Udover de viste stoffer har vandværket analyseret for en række andre stoffer. Resultatet af disse analyser kan fås ved henvendelse til vandværket.	Methan	0,06	0,01
	NVOC	2,3	4
	Ammonium	0,21	0,05
	Nitrat	0,54	50
	Mangan	0,014	0,02
	Jern	0,04	0,1
	Sulfat	66	250
	Magnesium	11	50
	Kalium	2,4	10
	Klorid	26	250
	Natrium	13	175
	Fluorid	0,23	1,5

	Grundvandet i vandværkets boring	
Koncentrationerne er i mg/l. Udover de viste stoffer har vandværket analyseret for en række andre stoffer.	Boring DGU nr.	192.30c
	Boringsnr.	
	Analysedato	18-09-2002
	NVOC	1,7
	Nitrat	u.d
	Mangan	0,093
	Jern	1,8
	Sulfat	56
	Magnesium	11
	Calcium	103
	Kalium	2,3
	Natrium	12
	Klorid	23
	Ammonium	0,23
	Methan	0,05
	Redox-zone	Forvitret

Nedenstående figurer viser udviklingen i koncentrationen af udvalgte stoffer i drikkevandet, der forlader vandværket. Udviklingen i råvandet vises ikke da vandværket kun har én boring.



Sammenfatning, kvalitet af drikkevand og råvand

Det ses af ovennævnte drikkevandsanalyser fra den 23. august 2006, at drikkevandet overholder kravet til drikkevandskvaliteten på nær for ammonium og methan.

I tidsserien for drikkevandet fra perioden 1981-2006 ses kun en mindre stigning i indholdet af sulfat fra 44 mg/l til 66 mg/l. Udviklingen af sulfat, calcium og klorid i drikkevandet ses også i nedenstående skema.

Jørlunde By Vandværk, drikkevand
Sulfat: stigende Calcium: stabil Klorid: stabil

Redox-zonering og sårbarhed	På baggrund af grundvandets indhold af redoxfølsomme stoffer, herunder især sulfat og nitrat kan grundvandet opdeles i vandtyper. Vandet i Jørlunde By Vandværks boring er klassificeret som forvitret på grund af det forhøjede sulfatindhold på > 40 mg/l. Vandanalyserne viser, at der ikke findes nitrat i kalkmagasinet. Placeringen af redoxgrænsen kendes ikke, men den vurderes at ligge i sandlaget over kalken, således at der fortsat findes en reduktionskapacitet overfor nitrat.
Forurenede grunde	Se kapitel 11 og bilag 3 i indsatsplanen
Virksomheder	Se kapitel 11 og bilag 4 i indsatsplanen
Nedsivning af spildevand	Se kapitel 10 i indsatsplanen
Miljøfremmede stoffer	I henhold til drikkevandsbekendtgørelsen analyserer vandværket for forskellige miljøfremmede stoffer. Analysen omhandler blandt andet pesticider, aromater og organiske klorforbindelser. Drikkevandet analyseres minimum hvert andet år, mens grundvandet i de enkelte boringer som minimum analyseres én gang hvert femte år. Nedenfor følger først resultaterne for de senest udtagne vandprøver for det drikkevand, der forlader vandværket. Vandkvalitetskravene er ligeledes angivet. Dernæst følger resultaterne for de senest udtagne grundvandsprøver udtaget i de enkelte vandboringer.

Alle koncentrationer er i mikrogram/liter (µg/l)

u.d.:
under detektionsgrænsen

i.a.: ikke analyseret

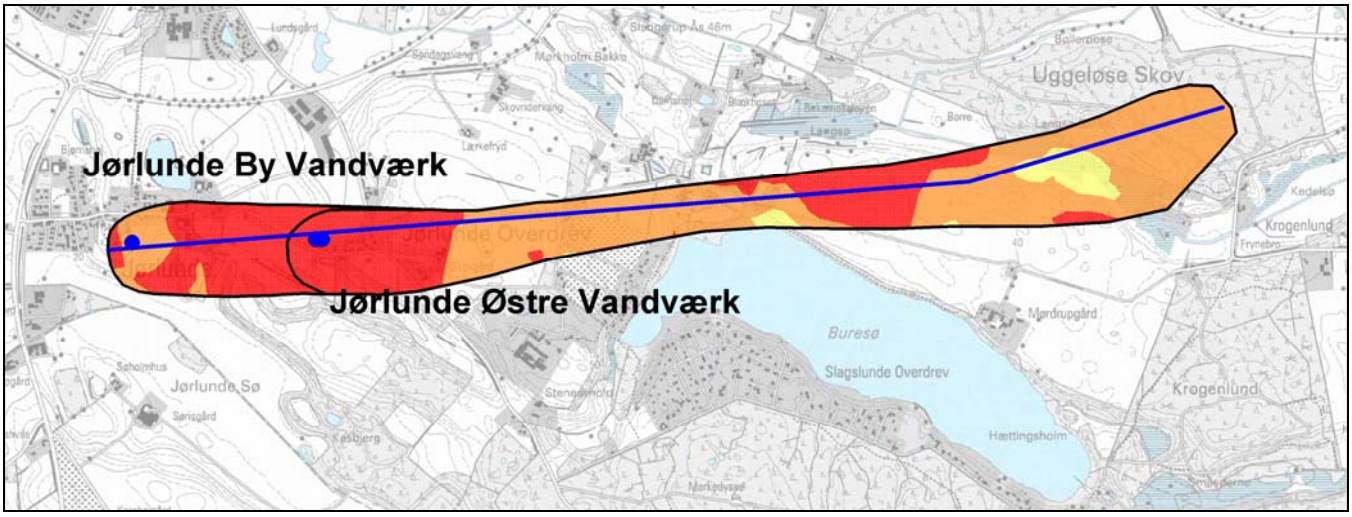
Analysedato	Drikkevandet ved afgang fra vandværket 22.02.2005	Vandkvalitetskrav til enkeltstoffer som indgår i den obligatoriske analysepakke med organiske mikroforureninger på vandværket
Aromater	u.d.	1og 2*
Organiske klorforbindelser	u.d.	1*
Pesticider	u.d.	0,1*

* For andre ikke obligatoriske stoffer og stofgrupper findes der andre vandkvalitetskrav. Se den samlede oversigt i drikkevandsbekendtgørelsen (nr. 871 af 21. september 2001).

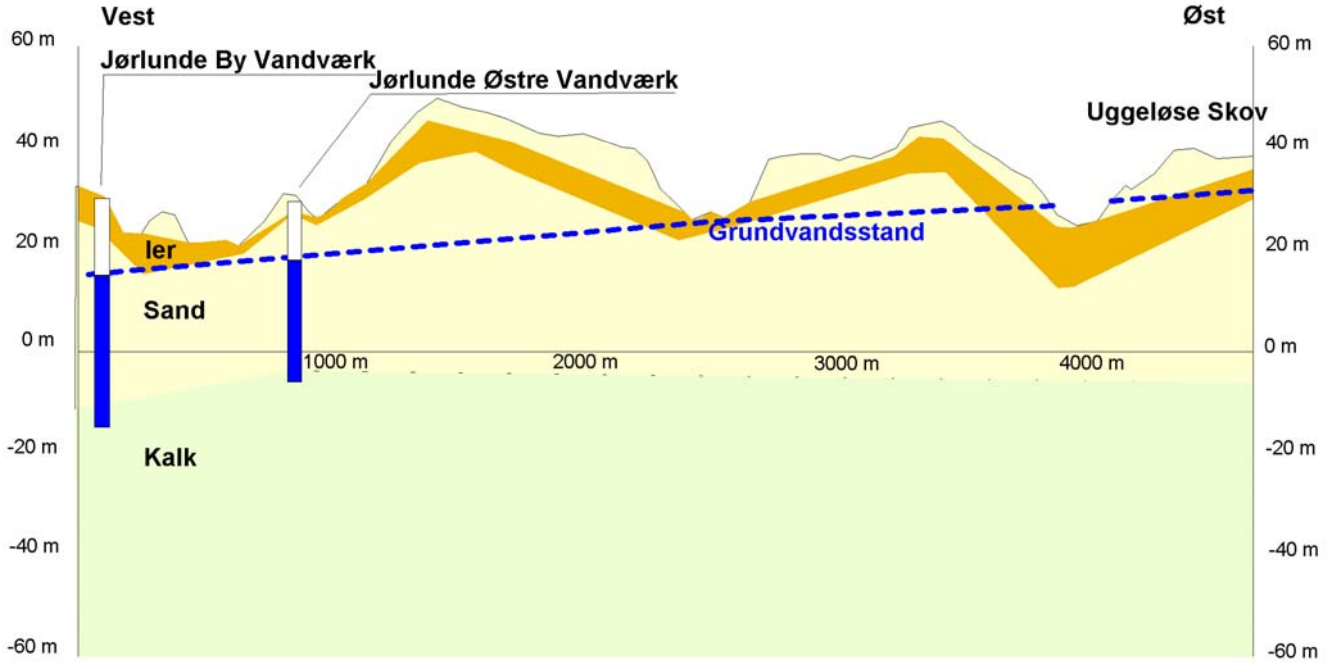
	Grundvandet i vandværkets boring
Boring. DGU nr. Boringsnr. Analysedato	192.30C 18.09.2002
Aromater	u.d
Organiske klorforbindelser	u.d
Pesticider	u.d

Sammenfatning, miljøfremmede stoffer	Af ovennævnte fremgår det, at der hverken i drikkevandet eller i vandværkets boring er målt indhold af pesticider, aromater og organiske klorforbindelser.
Vandværkets tilstand	Der henvises til Slangerup Kommunes nye vandforsyningsplan.
Konklusion	Jørlunde By Vandværk indvinder en relativt ung vandtype, som er påvirket af landbrugsdriften i området. Nitrat er ikke slået igennem til kalkmagasinet endnu og sulfatindholdet er kun moderat forhøjet med en værdi omkring 60 mg/l. Det kan ses som et tegn på, at det unge landbrugspåvirkede vand endnu kun udgør en del af den samlede vandmængde, som boringen indvinder. Dette passer fint med, at boringen med en filtersætning 40-47 m.u.t er relativt dyb. Boringens sårbarhed overfor nitrat er på den baggrund næppe specielt høj, idet der må formodes at være en del reduktionskapacitet tilbage i den mættede del af sandlaget. Derimod kan sårbarheden overfor visse miljøfremmede stoffer, herunder BAM, være noget større.
Hjemmeside	Nej

Jørlunde Østre Vandværk



Geologisk profil



Jørlunde Østre Vandværk

Slangerup Kommune
Vandværk nr. 233-17

Vandværksboringer	Boring, DGUnr. Boringsnr. Filtersætning [m u.t.] og magasin	193.522 1 24,5-32,5 sand	193.1325 2 24,5-33,5 sand/kalk
Indvinding år 2005	17.226 m^3		
Indvindingsret	19.000 m^3/år		

Områdebeskrivelse og magasinforhold

Jørlunde Østre Vandværk har to indvindingsboringer, som ligger tæt op ad hinanden ved vandværkets parkeringsplads. Indvindingsoplandet, som delvis er sammenfaldende med Jørlunde By Vandværks, udgør cirka 1,1 km^2. Arealanvendelsen indenfor indvindingsoplandet kan skønsmæssigt opgøres til: Landbrug 85 %, natur- og vådområder 12 %, samt byområder og anden bebyggelse 3 %. En del af indvindingsoplandet dækker Mørdrupgårds jorde, som har været drevet økologisk siden starten af firserne.

Vandværkets to boringer er filtersat i sandlag som er i hydraulisk kontakt med kalken. Boring 193.1325 når netop kalken.

Kalken, samt stedvis dybtliggende sandlag i kontakt med kalken, udgør områdets primære grundvandsmagasin. Lokalt forekommer der også mindre sekundære grundvandsmagasiner i højtliggende sandlag. De sekundære grundvandsmagasiner er omgivet af lerlag og er således ikke i hydraulisk kontakt med det primære grundvandsmagasin.

Grundvandsspejlet i det primære grundvandsmagasin stiger fra kote ca. +18 meter ved vandværkets boringer til kote ca. +31 meter i den østlige del af indvindingsoplandet ved Uggeløse Skov. Grundvandet i det primære grundvandsmagasin strømmer fra øst mod vest.

Ved vandværkets boringer forekommer der ingen dækkende lerlag. I den øvrige del af indvindingsoplandet varierer lertykkelsen over det primære grundvandsmagasin mellem 0 – 10 meter.

Vandanalyser fra drikkevand og råvand (boringer)

I drikkevandsbekendtgørelsen (nr. 871 af 21. september 2001) er der blandt andet fastsat krav til, hvor hyppigt der skal udtages vandprøver af drikkevandet samt af grundvandet. Derudover er der fastsat tre forskellige kvalitetskrav til drikkevandet: for drikkevandet der forlader vandværket, for drikkevandet ved indgangen til forbrugerens ejendom samt for drikkevandet ved forbrugerens taphane.

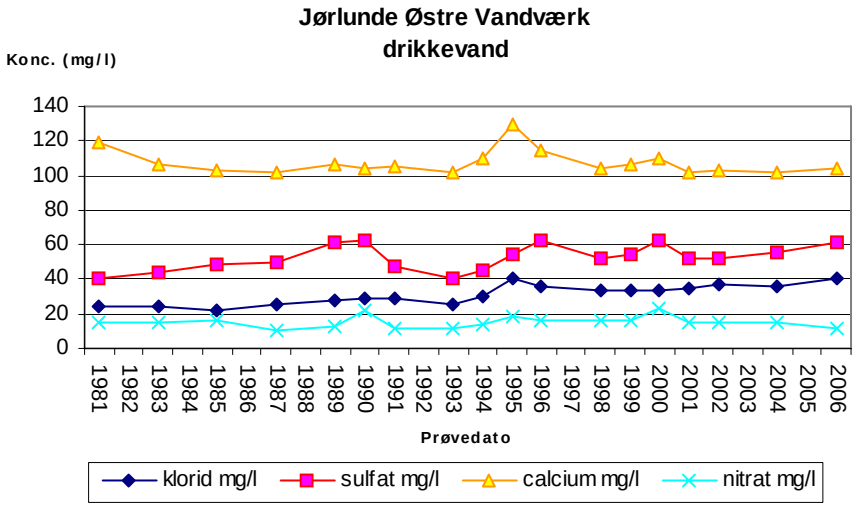
Nedenfor følger først udvalgte resultater for de senest udtagne vandprøver for det drikkevand, der forlader vandværket. Vandkvalitetskravene er ligeledes angivet. Dernæst følger udvalgte resultater for de senest udtagne grundvandsprøver udtaget i de enkelte vandboringer.

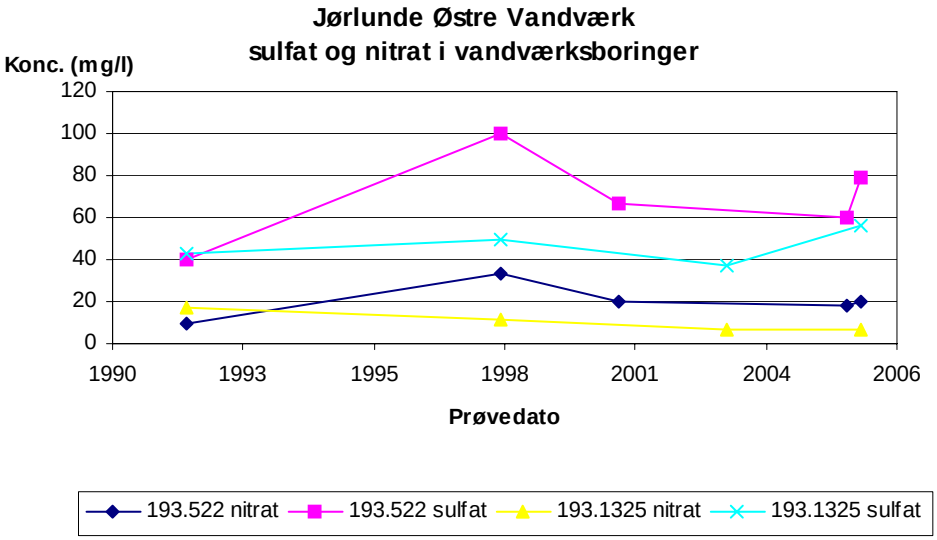
Koncentrationerne er i mg pr. liter (mg/l)	Analysedato	Drikkevandet ved afgang fra vandværket 23.08.2006	Vandkvalitetskrav
u.d.: under detektionsgrænsen i.a.: ikke analyseret Udover de viste stoffer har vandværket analyseret for en række andre stoffer. Resultatet af disse analyser kan fås ved henvendelse til vandværket.	Methan	0,03	0,01
	NVOC	1,5	4
	Ammonium	0,038	0,05
	Nitrat	11,8	50
	Mangan	0,002	0,02
	Jern	0,01	0,1
	Sulfat	61	250
	Magnesium	9	50
	Kalium	2	10
	Klorid	40	250
	Natrium	19	175
	Fluorid	0,19	1,5

	Grundvandet i de enkelte boringer		
	Boring DGU nr.	193.522	193.1325

	Boringsnr. Analysedato	1 27-09-2005	2 18-03-2003
Koncentrationerne er i mg/l Udover de viste stoffer har vandværket analyseret for en række andre stoffer .	NVOC	1,8	2,2
	Nitrat	18,5	6,3
	Mangan	0,22	0,24
	Jern	0,64	0,85
	Sulfat	60	37
	Magnesium	9	7
	Calcium	106	93
	Kalium	2,2	1,6
	Natrium	19	12
	Klorid	42	23
	Ammonium	u.d.	0,28
	Methan	u.d	0,24
	Redox-zone	Oxideret	Oxideret

Nedenstående figurer viser udviklingen i koncentrationen af udvalgte stoffer i drikkevandet, der forlader vandværket samt udviklingen i sulfat og nitrat i vandværkets to boringer.





Sammenfatning, kvalitet af drikkevand og råvand

Det ses af ovennævnte drikkevandsanalyser fra den 23. august 2006, at drikkevandet fra vandværket overholder kravet til drikkevandskvaliteten på nær methan.

I tidsserien fra perioden 1981-2004 ses kun mindre ændringer i indholdet af klorid, sulfat, calcium og nitrat i drikkevandet. Indholdet af sulfat er steget fra 40 mg/l i 1981 til 63 mg/l i 1990, mens indholdet af klorid er steget fra 24 mg/l i 1981 til 40 mg/l i 1995. Udviklingen i de fire stoffer i drikkevandet ses også i nedenstående skema.

Udvikling i sulfat, calcium, klorid og nitrat i drikkevand
Sulfat: stigende (1981-1990), varierende (1990-2004) Calcium: varierende Klorid: stigende (1981-1995), stabil (1995-2004) Nitrat: stabil
Analyserne af grundvandet i vandværkets to boringer viser, at grundvandet generelt er af god kvalitet, om end der forekommer lidt nitrat i begge vandværksboringer. Tidsserien med indhold af sulfat og nitrat i vandværkets to boringer viser, at indholdet af sulfat er varierende for boring 193.522 og stigende for boring 193.1325, mens indholdet af nitrat er stabil for boring 193.522 og faldende for boring 193.1325. Udviklingen i de to stoffer i boringerne ses også i nedenstående skema.
Udvikling i sulfat og nitrat i boringer
Sulfat 193.522: varierende 193.1325: stigende Nitrat 193.522: stabil 193.1325: faldende

Redox-zonering og sårbarhed	På baggrund af grundvandets indhold af især sulfat og nitrat er grundvandet opdelt i vandtyper. Vandet i begge boringer er klassificeret som oxideret på grund af nitratindholdet. Forekomsten at lidt jern i vandet tyder dog på, nitratfronten ikke er trængt helt ned i bunden af indvindingsfiltrene
Forurenede grunde	Se kapitel 11 og bilag 3 i indsatsplanen
Virksomheder	Se kapitel 11 og bilag 4 i indsatsplanen
Nedsivning af spildevand	Se kapitel 10 i indsatsplanen
Miljøfremmede stoffer	I henhold til drikkevandsbekendtgørelsen analyserer vandværket for forskellige miljøfremmede stoffer. Analysen omhandler blandt andet pesticider, aromater og organiske klorforbindelser. Drikkevandet analyseres minimum én gang årligt, mens grundvandet i de enkelte boringer som minimum analyseres én gang hvert fjerde år. Nedenfor følger først resultaterne for de senest udtagne vandprøver for det drikkevand, der forlader vandværket. Vandkvalitetskravene er ligeledes angivet. Dernæst følger resultaterne for de senest udtagne grundvandsprøver udtaget i de enkelte vandboringer.

Alle koncentrationer er i mikrogram/liter (µg/l)

u.d.: under detektionsgrænsen

i.a.: ikke analyseret

Analysedato	Drikkevandet ved afgang fra vandværket 22.02.2005	Vandkvalitetskrav til enkelt stoffer som indgår i den obligatoriske analysepakke med organiske mikroforureninger på vandværket
Aromater	u.d.	1og 2*
Organiske klorforbindelser	u.d.	1*
Pesticider	u.d.	0,1*

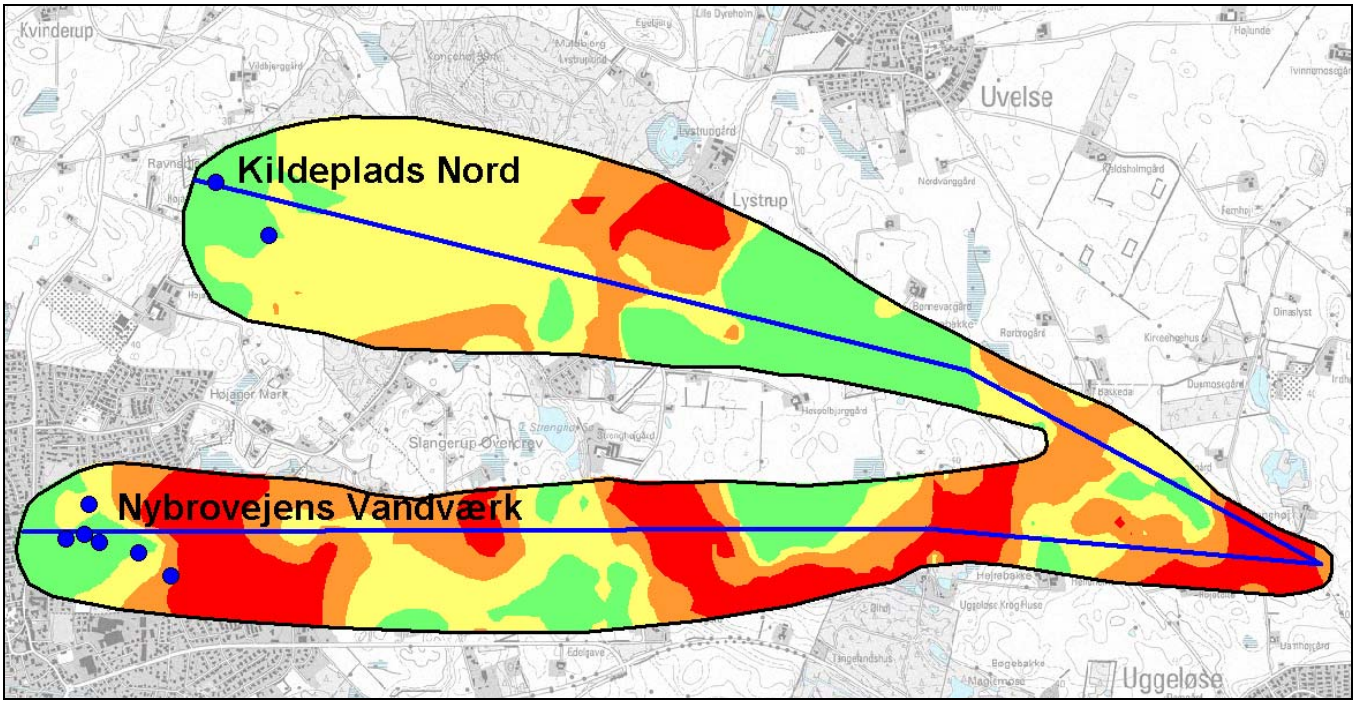
* For andre ikke obligatoriske stoffer og stofgrupper findes der andre vandkvalitetskrav. Se den samlede oversigt i drikkevandsbekendtgørelsen (nr. 871 af 21. september 2001).

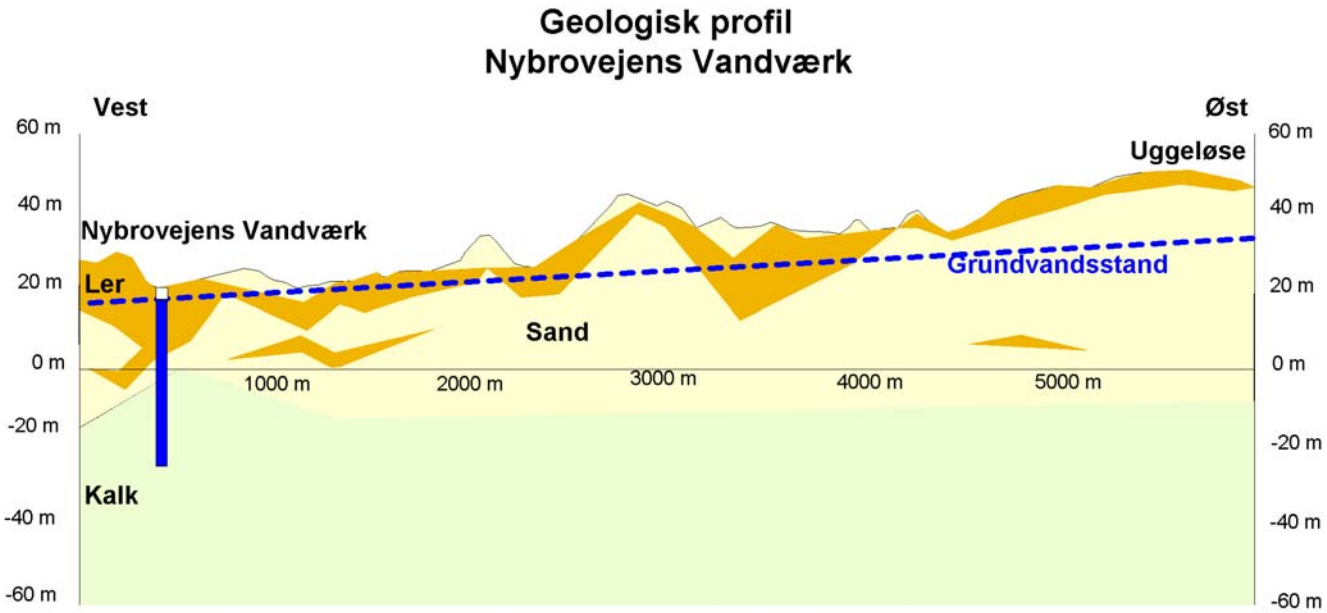
Grundvandet i de enkelte boringer		
Boring. DGUnr. Boringsnr. Analysedato	193.522 1 20.12.2000	193.1325 2 18.03.2003
Aromater	i.a.	u.d
Organiske klorforbindelser	u.d.	u.d
Pesticider	u.d (27.09.2005)	u.d

Sammenfatning, miljøfremmede	Af ovennævnte fremgår det, at der hverken i drikkevandet eller i vandværkets to boringer er målt indhold af pesticider, aromater og organiske klorforbindelser. Tidligere (perioden 1994-1998) er

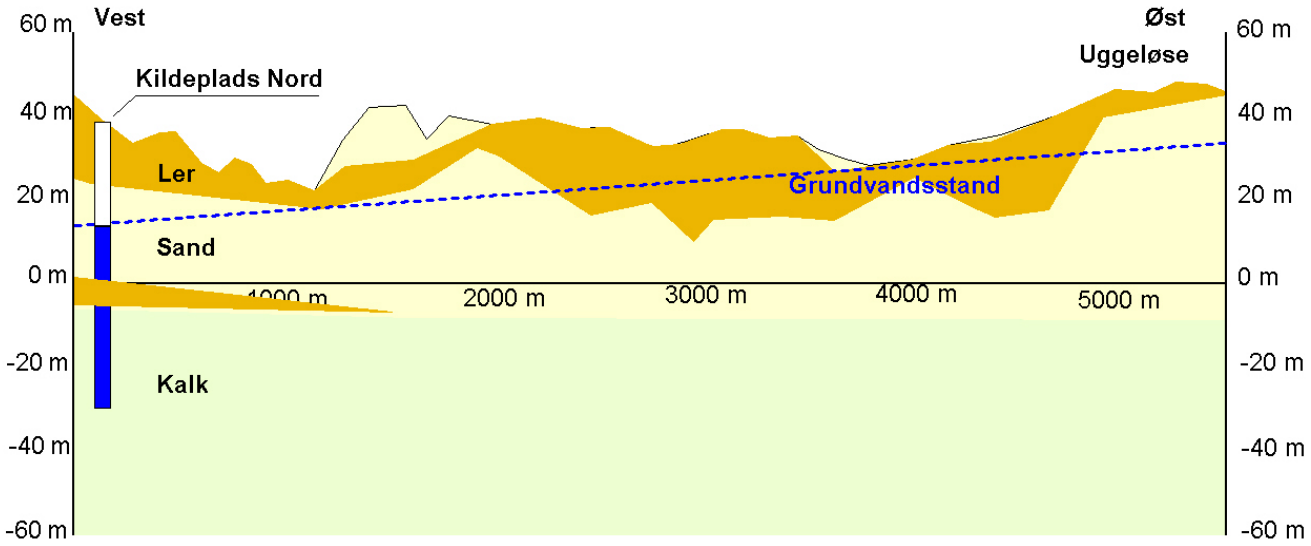
stoffer	der dog målt indhold af atrazin og desethylatrazin i begge boringer, samt BAM i boring 193.522.
Vandværkets tilstand	Der henvises til Slangerup Kommunes nye vandforsyningsplan.
Konklusion	Kildepladsen indvinder en ung og oxideret vandtype med et moderat indhold af nitrat. Den sårbare grundvandstype skyldes, at lertykkelsen over det primære grundvandsmagasin nær vandværkets boringer kun er mellem 0 og 5 meter. Ud fra grundvandskemien vurderes det dog, at nitratfronten i området omkring vandværkets boringer endnu ikke er trængt ned i kalkmagasinet. Foruden nitrat er det sårbare grundvand også dårligt beskyttet overfor visse miljøfremmede stoffer, herunder BAM.
Hjemmeside	Nej

Nybrovejens Vandværk





Geologisk profil Kildeplads Nord



Nybrovejens Vandværk

Slangerup Kommune
Vandværk nr. 233-11

Vandværksboringer	Kildeplads Boring, DGU nr. Boringsnr. Filtersætning [m u.t.] og magasin	Slangerup 192.356 Øst 39-44 kalk	Slangerup 192.604 Fredensgade 28,2-40,2 kalk	Slangerup 193.2161 Kirkeeng 1 31-41 kalk	Slangerup 192.764 Fredensgade Nord 18,5-25,5 sand 31,5-42 kalk
	Kildeplads Boring DGU nr. Boringsnr. Filtersætning [m u.t.] og magasin	Slangerup 192.909 Nordvest 48,2-58 kalk	Slangerup 193.1200 Kirkeeng 2 25-41 sand og kalk	Kildeplads Nord 193.1470 Munin 50,5-68,5 kalk	Kildeplads Nord 193.1525 Hugin 53-77 kalk
Indvinding år 2005	375.020 m^3				
Indvindingsret	480.000 m^3/år				

Områdebeskrivelse og magasinforhold

Vandværkets otte boringer er placeret ved to kildepladser. Ved Kildepladsen i den østlige del af Slangerup By ligger boringerne 192.356, 192.604, 192.764, 192.909, 193.1200, 193.2161 og ved Kildeplads Nord ligger boringerne 193.1470 og 193.1525. Indvindingsoplandene til de to kildepladser dækker et samlet areal på 6,3 km^2. Indvindingsoplandet til kildepladsen i Slangerup består af ca. 75 % landbrugsjord, ca. 15 % by- og industriområde, samt ca.10 % skov- og naturområde. Indvindingsoplandet til kildeplads Nord består af ca. 60 % landbrugsjord og ca. 40 % skov- og naturområder.

Vandværkets boringer på begge kildepladser er filtersat i kalken. Den øvre del af filteret (25-31 m.u.t.) i boring 193.1200 henter dog også vand fra sandlaget. Derudover henter boring 193.764 vand fra to adskilte filtre, hvoraf det øvre filter står i sandlag og det nedre filter står i kalken.

Kalken, samt stedvis dybtliggende sandlag i kontakt med kalken, udgør områdets primære grundvandsmagasin. Lokalt forekommer der også mindre sekundære grundvandsmagasiner i højtliggende sandlag. De sekundære grundvandsmagasiner er omgivet af lerlag og er således ikke i hydraulisk kontakt med det primære grundvandsmagasin.

Grundvandsspejlet i det primære grundvandsmagasin stiger fra mellem kote +13 meter og kote +16 meter ved de to kildepladser til kote +33 meter ved Uggeløse. I det sydlige indvindingsopland ved Slangerup strømmer grundvandet i det primære grundvandsmagasin fra øst mod vest, mens grundvandet i indvindingsoplandet til kildeplads Nord strømmer fra øst mod nordvest.

I det sydlige indvindingsopland ved Slangerup varierer lertykkelsen over det primære grundvandsmagasin typisk mellem <5-15 meter. I området umiddelbart opstrøms kildepladsen er grundvandet meget sårbart idet lertykkelsen kun er <5-10 meter. I indvindingsoplandet til Kildeplads Nord er grundvandet generelt bedre beskyttet, idet lertykkelsen i hovedparten af indvindingsoplandet er 10-20 meter. I et mindre område øst for Lystrup Skov er lertykkelsen dog kun <5-10 meter.

Vandanalyser fra drikkevand og råvand (boringer)

I drikkevandsbekendtgørelsen (nr. 871 af 21. september 2001) er der blandt andet fastsat krav til, hvor hyppigt der skal udtages vandprøver af drikkevandet samt af grundvandet. Derudover er der fastsat tre forskellige kvalitetskrav til drikkevandet: for drikkevandet der forlader vandværket, for drikkevandet ved indgangen til forbrugerens ejendom samt for drikkevandet ved forbrugerens taphane.

Nedenfor følger først udvalgte resultater for de senest udtagne vandprøver for det drikkevand, der forlader vandværket. Vandkvalitetskravene er ligeledes angivet. Dernæst følger udvalgte resultater for de senest udtagne grundvandsprøver udtaget i de enkelte vandboringer.

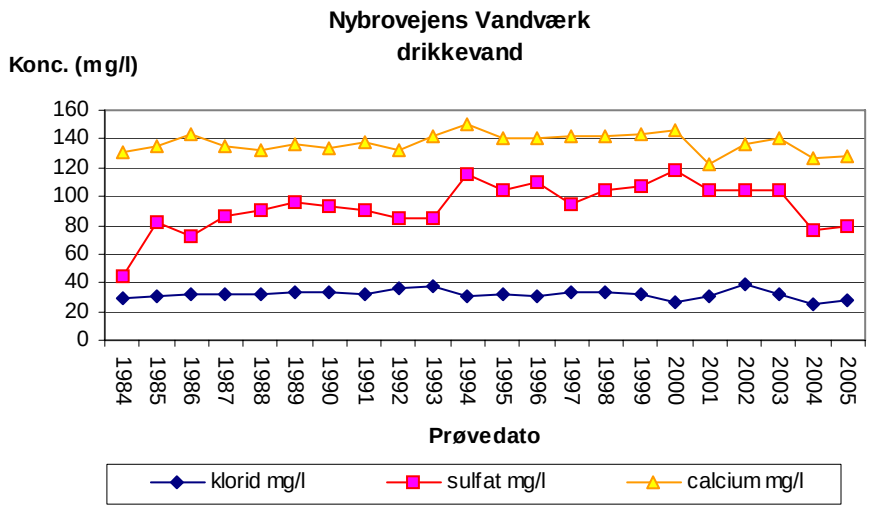
Koncentrationerne er i mg pr. liter (mg/l)	Analysedato	Drikkevandet ved afgang fra Nybrovejens Vandværk 21.12.2005	Vandkvalitetskrav
	Methan	i.a.	0,01

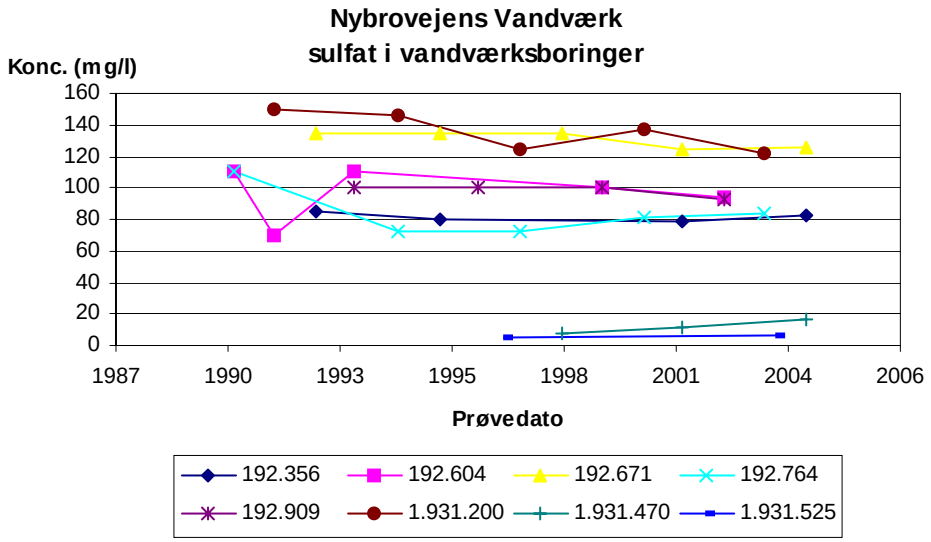
u.d.: under detektionsgrænsen i.a.: ikke analyseret Udover de viste stoffer har vandværket analyseret for en række andre stoffer. Resultatet af disse analyser kan fås ved henvendelse til vandværket.	NVOC	3,05	4
	Ammonium	i.a.	0,05
	Nitrat	1	50
	Mangan	u.d.	0,02
	Jern	0,04	0,1
	Sulfat	80	250
	Magnesium	9,2	50
	Kalium	2,1	10
	Klorid	28	250
	Natrium	14	175
	Fluorid	0,18	1,5

Grundvandet i de enkelte boringer

Koncentrationerne er i (mg/l) Udover de viste stoffer har vandværket analyseret for en række andre stoffer Resultatet af disse analyser kan fås ved henvendelse til vandværket.	Boring DGU nr.	192.356	192.604	193.2161	192.764
	Boringsnr.	Øst	Fredensgade	Kirkeeng 1	Fredensgade N
	Analysedato	26.06.2004	20.06.2005	26.06.2004	30.06.2006
	NVOC	2,5	3,4	3,4	2.7
	Nitrat	u.d.	u.d.	u.d.	u.d.
	Mangan	0,12	0,12	0,14	0,11
	Jern	0,25	2,6	4,2	2,2
	Sulfat	83.	94	126	87
	Magnesium	6,7	8,9	6,5	9,8
	Calcium	144	141	148	140
	Kalium	1,9	2,3	1,1	2,4
	Natrium	18	14	12	17
	Klorid	45	31	24	43
	Ammonium	0,1	0,25	0,35	0,15
	Methan	u.d.	u.d.	u.d.	u.d.
	Redox-zone	Forvitret	Forvitret	Forvitret	Forvitret
	Boring DGU nr.	192.909	193.1200	193.1470	193.1525
	Boringsnr.	Nordvest	Kirkeeng 2	Munin	Hugin
	Analysedato	20.06.2005	30.06.2006	16.11.2004	20.06.2005
	NVOC	3	3,4	3,1	3,4
	Nitrat	1,5	u.d.	u.d.	u.d.
	Mangan	0,14	0,17	0,1	0,1
	Jern	0,29	3,9	3,5	3,2
	Sulfat	88	117	17	9,2
	Magnesium	11	9,7	4,9	6,9
	Calcium	142	143	97	91
	Kalium	2,7	1,8	1,1	1,6
	Natrium	19	14	8,3	9,3
	Klorid	41	24	16	14
	Ammonium	0,08	0,28	0,5	0,55
	Methan	u.d.	u.d.	u.d.	u.d.
	Redox-zone	Oxideret	Forvitret	Reduceret	Reduceret

Nedenstående figurer viser udviklingen i koncentrationen af udvalgte stoffer i drikkevandet, der forlader vandværket samt udviklingen i sulfat i de enkelte boringer.





Sammenfatning, kvalitet af drikkevand og råvand

Det ses af ovennævnte drikkevandsanalyser fra den 21. december 2005, at drikkevandet fra vandværket overholder kravet til drikkevandskvaliteten. Indholdet af sulfat er dog lidt forhøjet.

Af tidsserien med indhold af klorid, sulfat og calcium i drikkevandet ses kun enkelte variationer i udviklingen af vandkvaliteten. Indholdet af sulfat er i perioden 1984-1994 steget fra 44 mg/l til 115 mg/l, mens det i perioden 2003-2005 er faldet igen fra 104 mg/l til 80 mg/l. Derudover ses et mindre fald i indholdet af klorid fra 39 mg/l til 28 mg/l i perioden 2002-2005.

Faldet i indholdet af sulfat og klorid i drikkevandet sidst i perioden skyldes, at indvinding er påbegyndt på Kildeplads Nord.

Udviklingen i indholdet af calcium, sulfat og klorid ses også i nedenstående skema.

Udvikling i indholdet af calcium, klorid og sulfat i drikkevand	
Calcium	Varierende
Klorid	Stabil (1984-2002), faldende (2002-2005)
Sulfat	Stigende (1984-1994), stabil (1994-2003), faldende (2003-2005)

Analyserne af grundvandet i vandværkets otte boringer viser, at grundvandet er af god kvalitet. Indholdet af calcium og sulfat er dog lidt forhøjet i de seks boringer som er placeret i Slangerup By. Derudover ses der lidt nitrat i boring 192.909. Grundvandet i vandværkets to boringer på Kildeplads Nord indeholder en mere reduceret vandtype med lavere indhold af bl.a. sulfat og klorid.

Af tidsserien med indhold af sulfat i grundvandet ses, at den mest synlige udvikling i vandkvaliteten forekommer i boring 193.1200 hvor indholdet af sulfat er faldet fra 150 mg/l til 122 mg/l i perioden 1991-2003. I de øvrige boringer ses ingen eller kun en mindre udvikling i sulfatindholdet.

Udviklingen i indholdet af sulfat ses også i nedenstående skema.

Nybrovejens Vandværk, sulfat i boringer
Boring 192.1200: faldende Øvrige boringer: stabil eller varierende

Redox-zonering og sårbarhed

På baggrund af grundvandets indhold af især sulfat og nitrat er grundvandet opdelt i vandtyper. Vandet i boring 192.909 er klassificeret som oxideret på grund af nitratindholdet, mens de øvrige boringer på kildepladsen i Slangerup By er klassificeret som forvitret på grund af det relativt høje indhold af sulfat. Vandet fra de to boringer på Kildeplads Nord er klassificeret som reduceret på grund af det lille indhold af sulfat.

Vandtyperne fra boringerne viser, at grundvandet på Kildeplads Nord er bedre beskyttet end grundvandet på kildepladsen i Slangerup By. På trods af den mere sårbare grundvandstype ved kildepladsen i Slangerup By vurderes det dog, at jordlagene her fortsat indeholder en reduktionskapacitet i forhold til nitratbelastningen i det åbne land opstrøms kildepladsen.

Forurenede grunde

Se kapitel 11 og bilag 3 i indsatsplanen

Virksomheder

Se kapitel 11 og bilag 4 i indsatsplanen

Nedsivning af spildevand

Se kapitel 10 i indsatsplanen

Miljøfremmede stoffer, Analyser

I henhold til drikkevandsbekendtgørelsen analyserer vandværket for forskellige miljøfremmede stoffer. Analysen omhandler blandt andet pesticider, aromater og organiske klorforbindelser. Drikkevandet analyseres minimum én gang årligt, mens grundvandet i de enkelte boringer som minimum analyseres én gang hvert fjerde år.

Nedenfor følger først resultaterne for de senest udtagne vandprøver for det drikkevand, der forlader vandværket. Vandkvalitetskravene er ligeledes angivet. Dernæst følger resultaterne for de senest udtagne grundvandsprøver udtaget i de enkelte vandboringer.

Alle koncentrationer er i mikrogram/liter (µg/l)

u.d.:
under detektionsgrænsen

i.a.: ikke analyseret

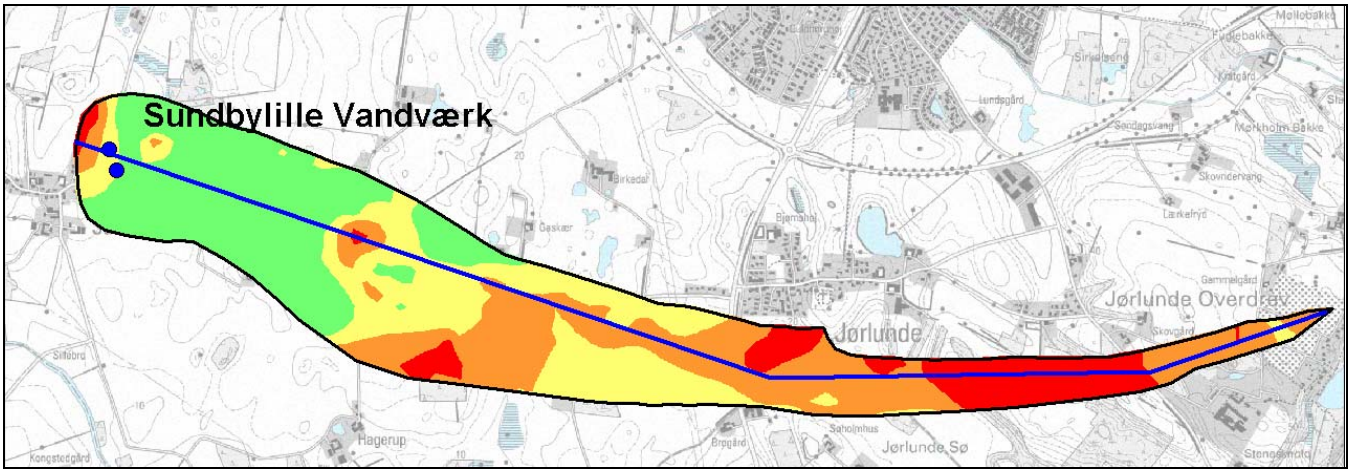
Analysedato	Drikkevandet ved afgang fra Nybrovejens Vandværk 30.06.2006	Vandkvalitetskrav til enkelt stoffer som indgår i den obligatoriske analysepakke med organiske mikroforureninger på vandværket
Aromater	u.d	1 og 2
Organiske klorforbindelser	u.d.	1*
Pesticider	BAM 0,014 µg/l	0,1*

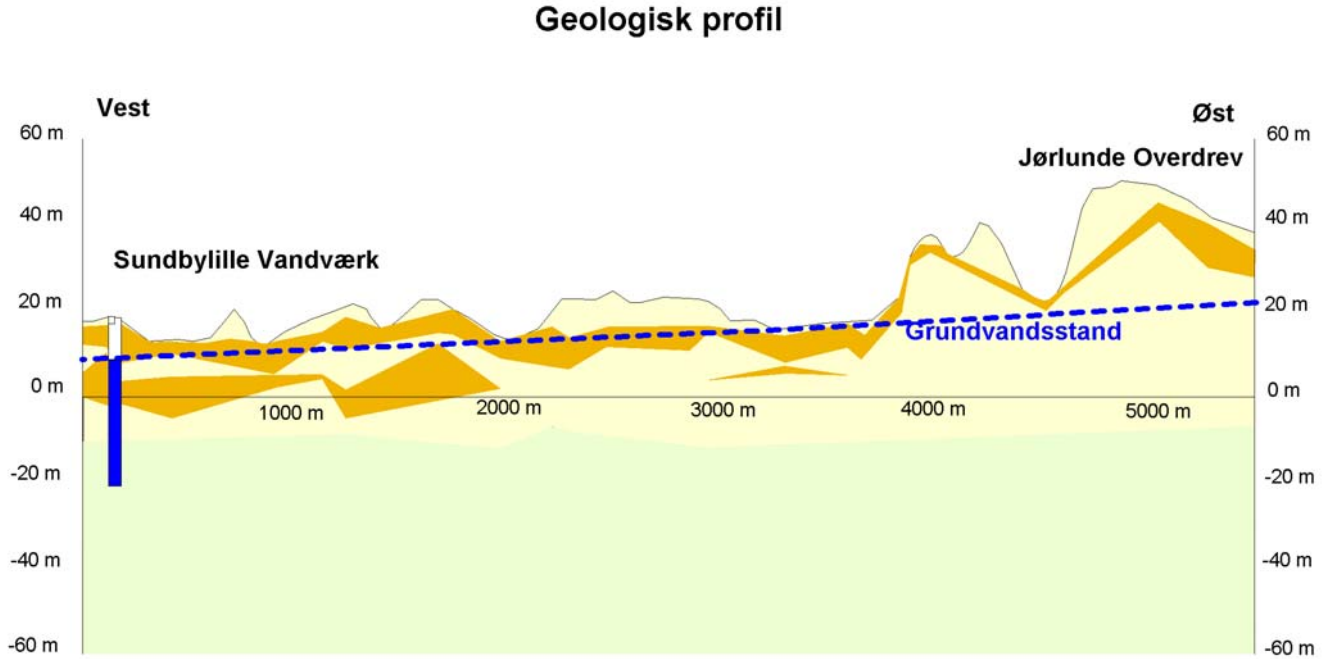
* For andre ikke obligatoriske stoffer og stofgrupper findes der andre vandkvalitetskrav

Grundvandet i de enkelte boringer i Nybrovejens Vandværk				
Boring. DGUnr. Boringsnr. Analysedato	192.356 Øst 24.06.2004	192.604 Fredensgade 28.06.2002	193.2161 Kirkeeng 1 24.06.2004	192.764 Fredensgade N 17.06.2003

	Aromater	u.d.	xylen 0,02 µg/l toluen 0,09µg/l	u.d.	xylen 0,15 µg/l toluen 0,1µg/l naphtalen 0,031µg/l isopropylacetat 0,09 µg/l
	Organiske klorforbindelser	u.d.	u.d	u.d.	u.d
	Pesticider	u.d.	u.d. (20.06.2005)	u.d.	BAM 0,015 µg/l (20.06.2006)
	Boring DGU nr. Boringsnr. Analysedato	192.909 Nordvest 28.06.2002	193.1200 Kirkeeng 2 17.06.2003	193.1470 Munin 24.06.2004	193.1525 Hugin 25.09.2003
	Aromater	xylen 0,1 µg/l toluen 0,03µg/l	xylen 0,21 µg/l toluen 0,19µg/l naphtalen 0,022 µg/l isopropylacetat 0,04 µg/l	u.d.	u.d.
	Organiske klorforbindelser	u.d.	Kloroform 0,021 µg/l tetrachlorethy-len 0,065 µg/l	u.d.	u.d
	Pesticider	BAM 0,036 µg/l (20.06.05)	u.d. (30.06.2006)	u.d.	u.d. (20.06.2005)
Sammenfatning, miljøfremmede stoffer	Af ovennævnte fremgår det, at der i den sidste analyse af drikkevandet ikke er målt miljøfremmede stoffer i drikkevandet fra Nybrovejens Vandværk på nær 0,014 µg/l B AM. I grundvandet i vandværkets boringer er der i den sidste analyserunde målt små koncentrationer af aromater i boring 192.604, 192.764, 192.909 og 193.1200. Derudover er der målt organiske klor-forbindelser i boring 193.1200 samt BAM i boring 192.764 og 192.909. I tidligere analyserunder er der endvidere målt 0,011 µg/l BAM i boring 192.604 og 0,058 µg/l BAM i boring 193.1200.				
Vandværkernes tilstand	Der henvises til Slangerup Kommunes nye vandforsyningsplan.				
Konklusion	Kildepladsen i Slangerup By indvinder en relativ ung og sårbar vandtype. Det vurderes dog, at jordlagene fortsat indeholder en reduktionskapacitet i forhold til nitratbelastningen i det åbne land opstrøms kildepladsen. Derimod viser både den ringe lertykkelse ved kildepladsen i Slangerup By og forekomsten af forskellige miljøfremmede stoffer i nogle boringer, at grundvandet ved kilde-pladsen er sårbart overfor visse typer af miljøfremmede stoffer. Dertil kommer, at boringerne er placeret i udkanten af byen. Boring 193.1200 er placeret nær et industriområde, mens hovedparten af de øvrige boringer ligger i boligområder. Ved Kildeplads Nord er grundvandet bedre beskyttet mod nitratbelastningen og andre typer overfladeforureninger. Dertil kommer at nærområdet opstrøms boringerne består af skov.				
Hjemmeside	www.nybrovejensvand.dk				

Sundbylille Vandværk





Sundbylille Vandværk

Slangerup Kommune
Vandværk nr. 233-19

Vandværksboringer	Boring, DGUnr. Boringsnr. Filtersætning [m u.t.] og magasin	192.817 1 22-26 sand	192.1048 2 25-41 kalk
Indvinding år 2005	9.952 m^3		
Indvindingsret	10.000 m^3/år		

Områdebeskrivelse og magasinforhold

Sundbylille Vandværk har to indvindingsboringer. Boring 192.817 ligger på vandværkets grund, mens boring 192.1048 ligger ca. 30 meter nord for Sundbylille. Indvindingsoplandet udgør cirka 2,2 km^2 og omfatter primært områder med landbrugsdrift. Arealanvendelsen indenfor indvindingsoplandet kan skønsmæssigt opgøres til: Landbrug 85 %, natur- og vådområder 10 %, samt byområder og andet 5 %.

Boring 192.817 er filtersat i et tyndt lag af sand/grus som ligger umiddelbart over kalken, mens boring 192.1048 er filtersat i kalken. Boring 192.1048 er erstatningsboring for vandværkets tidligere boring 192.312.

Kalken samt stedvis dybtliggende sandlag i kontakt med kalken udgør områdets primære grundvandsmagasin. Lokalt forekommer der også mindre sekundære grundvandsmagasiner i højtliggende sandlag. De sekundære grundvandsmagasiner er omgivet af lerlag og er således ikke i hydraulisk kontakt med det primære grundvandsmagasin.

Grundvandsspejlet i det primære grundvandsmagasin stiger fra kote ca. +9 meter ved vandværkets boringer til kote ca. +21 meter i den østlige del af indvindingsoplandet ved Jørlunde Overdrev. Grundvandet i det primære grundvandsmagasin strømmer fra øst mod vest.

Lertykkelsen over det primære grundvandsmagasin varierer meget mellem <5-30 meter. I området umiddelbart vest for vandværkets indvindingsboringer ved Sundbylille er grundvandet sårbart idet lertykkelsen kun er <5-10 meter. Derudover findes der flere sårbare grundvandsområder (<5-10 meter ler) ca. 1,5 km øst for vandværkets boringer.

Vandanalyser fra drikkevand og råvand (boringer)

I drikkevandsbekendtgørelsen (nr. 871 af 21. september 2001) er der blandt andet fastsat krav til, hvor hyppigt der skal udtages vandprøver af drikkevandet samt af grundvandet. Derudover er der fastsat tre forskellige kvalitetskrav til drikkevandet: for drikkevandet der forlader vandværket, for drikkevandet ved indgangen til forbrugerens ejendom samt for drikkevandet ved forbrugerens taphane.

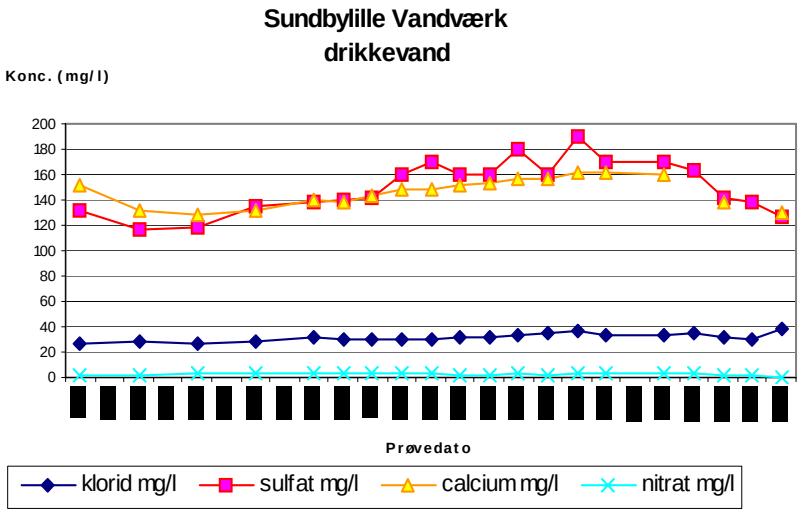
Nedenfor følger først udvalgte resultater for de senest udtagne vandprøver for det drikkevand, der forlader vandværket. Vandkvalitetskravene er ligeledes angivet. Dernæst følger udvalgte resultater for de senest udtagne grundvandsprøver udtaget i de enkelte vandboringer.

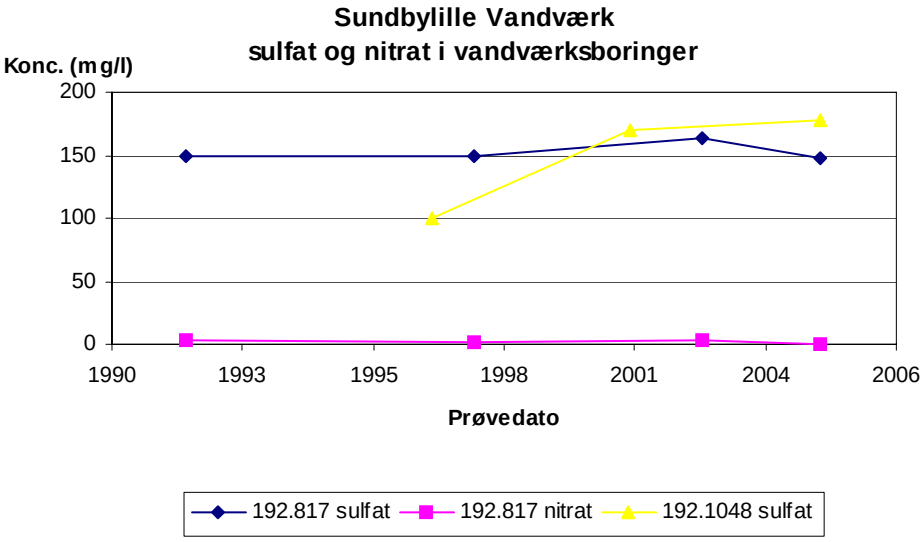
Koncentrationerne er i mg pr. liter (mg/l)	Analysedato	Drikkevandet ved afgang fra vandværket 22.02.2005	Vandkvalitetskrav
u.d.: under detektionsgrænsen i.a.: ikke analyseret Udover de viste stoffer har vandværket analyseret for en række andre stoffer. Resultatet af disse analyser kan fås ved henvendelse til vandværket.	Methan	u.d	0,01
	NVOC	1,5	4
	Ammonium	u.d.	0,05
	Nitrat	0,8	50
	Mangan	0,018	0,02
	Jern	0,06	0,1
	Sulfat	127	250
	Magnesium	11	50
	Kalium	2,2	10
	Klorid	38	250
	Natrium	12	175
	Fluorid	0,18	1,5

	Grundvandet i de enkelte boringer		
	Boring DGU nr. Boringsnr.	192.817 1	192.1048 2

	Analysedato	15-03-2005	15-03-2005
Koncentrationerne er i mg/l Udover de viste stoffer har vandværket analyseret for en række andre stoffer.	NVOC	2	3,2
	Nitrat	u.d.	0,5
	Mangan	0,35	0,28
	Jern	1,4	3,2
	Sulfat	147	177
	Magnesium	13	16
	Calcium	151	173
	Kalium	2,3	2,8
	Natrium	13	15
	Klorid	39	46
	Ammonium	0,09	0,27
	Methan	0,01	0,02
	Redox-zone	Forvitret	Forvitret

Nedenstående figurer viser udviklingen i koncentrationen af udvalgte stoffer i drikkevandet, der forlader vandværket samt udviklingen i sulfat og nitrat i boring 192.817 og sulfat i boring 192.1048. I boring 192.1048 er der ikke målt indhold af nitrat.





Sammenfatning, kvalitet af drikkevand og råvand

Det ses af ovennævnte drikkevandsanalyser fra den 22. februar 2005, at drikkevandet fra vandværket overholder kravet til drikkevandskvaliteten. Indholdet af sulfat er dog lidt forhøjet.

I perioden 1981-2005 er der kun sket enkelte ændringer i indholdet af klorid, sulfat, calcium og nitrat i drikkevandet. Indholdet af sulfat varierer mellem 116 mg/l og 190 mg/l. I perioden 2001-2005 er sulfatindholdet faldet fra 170 mg/l til 127 mg/l. Derudover er calciumindholdet faldet fra 160 mg/l til 130 mg/l i perioden 2001-2005. Udviklingen i sulfat, calcium, klorid og nitrat i drikkevandet ses også i nedenstående skema.

Udvikling i sulfat, calcium, klorid og nitrat i drikkevand.
Sulfat: varierende (1981-2001), faldende (2001-2005)

Calcium: varierende 1981-2001), faldende (2001-2005)
Klorid: stabil
Nitrat: stabil

Analyserne af grundvandet i vandværkets to boringer viser, at grundvandet generelt er af god kvalitet. Indholdet af sulfat er dog højt og derudover er der i tidligere analyser målt lidt nitrat (0,5-3,3 mg/l) i boring 192.817. Det høje indhold af sulfat viser, at der foregår pyritoxidation. Vandkemien tyder på, at der stadig er reduktionskapacitet tilbage i sedimentet og at redoxfronten ved boringerne ligger i lerlaget over grundvandsmagasinet. I det sårbare grundvandsområde lige vest for boringerne forventes det dog, at redoxfronten ligger i grundvandsmagasinet i sandlaget.

Tidsserien med indhold af sulfat og nitrat i vandværkets to boringer viser, at indholdet af sulfat er steget i boring 192.1048, mens det er stabilt i boring 192.817. I boring 192.817 er det lave indhold af nitrat stabilt.

Udviklingen i sulfat og nitrat i grundvandet ses også i nedenstående skema.

Sundbylille Vandværk, sulfat og nitrat i boringer	
Sulfat	192.817: stabil
	192.1048: stigende
Nitrat	192.817: stabil

Redox-zonering og sårbarhed

På baggrund af grundvandets indhold af især sulfat og nitrat er grundvandet opdelt i vandtyper. Vandet i boring 192.817 er klassificeret som oxideret på grund af, at der tidligere er målt et lille indhold af nitrat. Vandet i boring 192.1048 er klassificeret som forvitret på grund af det høje indhold af sulfat.

Ud fra de relativ tykke lerlag (12-18 meter) i vandværkets boringer er det overraskende, at grundvandet i de to boringer er henholdsvis oxideret og forvitret. Det tyder på, at lertykkelsen må være mindre i nærområdet til boringerne. Det vurderes, at det sårbare grundvandsområde ligger umiddelbart vest for boringerne. Jordlagene nær vandværket indeholder dog fortsat en reduktionskapacitet i forhold til nitratbelastningen.

Forurenede grunde

Se kapitel 11 og bilag 3 i indsatsplanen

Virksomheder

Se kapitel 11 og bilag 4 i indsatsplanen

Nedsivning af spildevand

Se kapitel 10 i indsatsplanen

Miljøfremmede stoffer

I henhold til drikkevandsbekendtgørelsen analyserer vandværket for forskellige miljøfremmede stoffer. Analysen omhandler blandt andet pesticider, aromater og organiske klorforbindelser. Drikkevandet analyseres minimum én gang årligt, mens grundvandet i de enkelte boringer som minimum analyseres én gang hvert fjerde år.
Nedenfor følger først resultaterne for de senest udtagne vandprøver for det drikkevand, der forlader vandværket. Vandkvalitetskravene er ligeledes angivet. Dernæst følger resultaterne for de senest udtagne grundvandsprøver udtaget i de enkelte vandboringer.

Alle koncentrationer er i mikrogram/liter (µg/l)

u.d.:
under detektionsgrænsen

i.a.: ikke analyseret

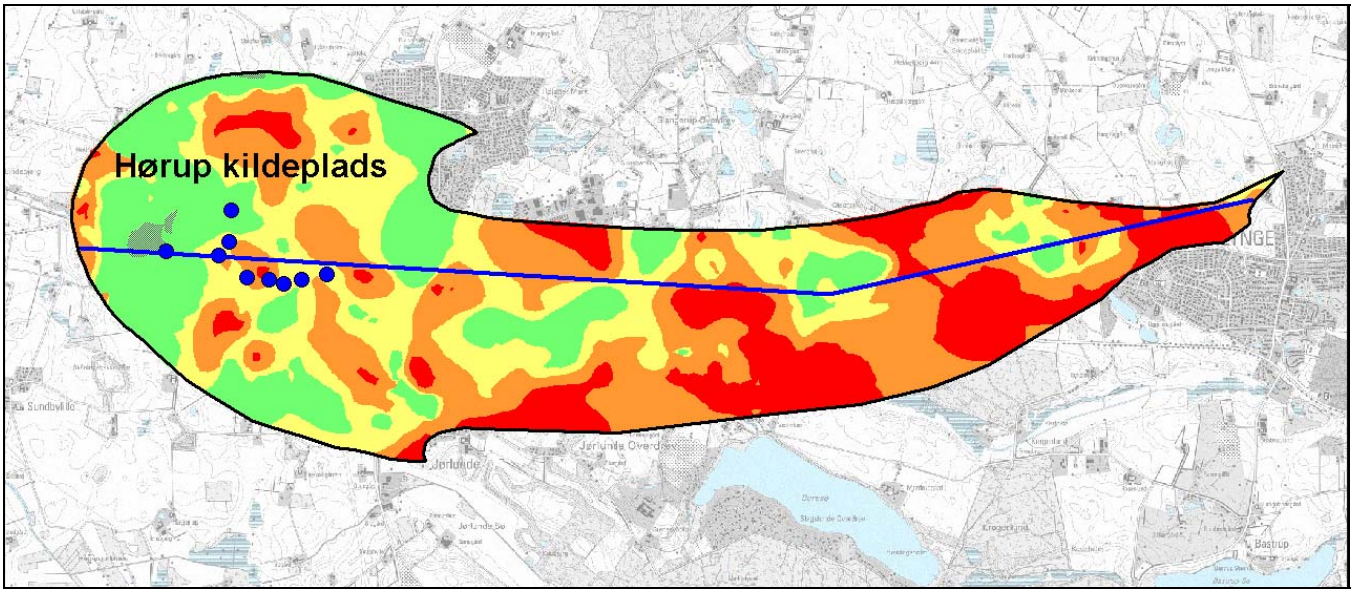
	Drikkevandet ved afgang fra vandværket	Vandkvalitetskrav til enkelt stoffer som indgår i den obligatoriske analysepakke med organiske mikroforureninger på vandværket
Analysedato	17.02.2004	
Aromater	u.d.	1og 2*
Organiske klorforbindelser	u.d.	1*
Pesticider	BAM 0,032 µg/l	0,1*

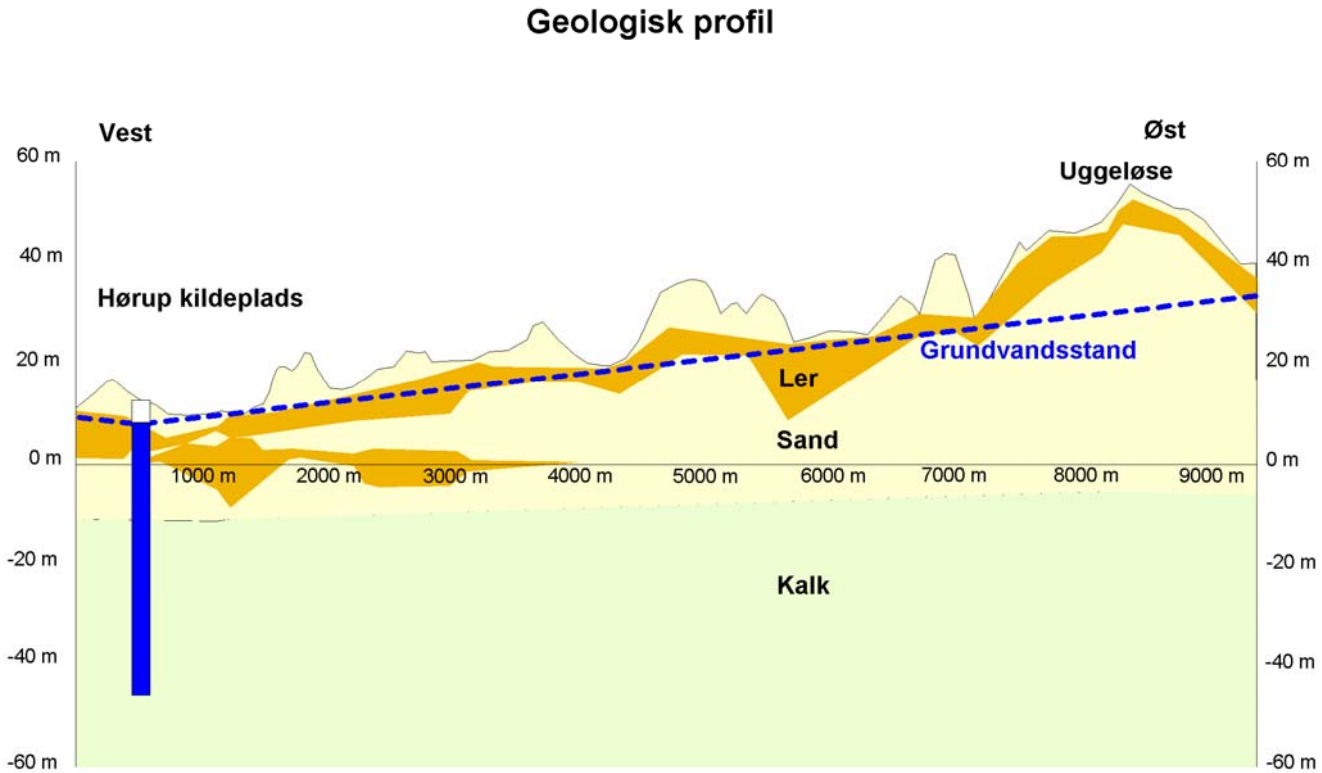
* For andre ikke obligatoriske stoffer og stofgrupper findes der andre vandkvalitetskrav. Se den samlede oversigt i drikkevandsbekendtgørelsen (nr. 871 af 21. september 2001).

Grundvandet i de enkelte boringer		
Boring. DGUnr.	192.817	192.1048
Boringsnr.	1	2
Analysedato	15.03.2005	15.03.2005
Aromater	u.d	u.d

	Dioxan	u.d.	u.d.
	Diisopropylether	u.d.	u.d.
	Organiske klorforbindelser	u.d	u.d
	Pesticider	u.d	u.d
Sammenfatning, miljøfremmede stoffer	Af ovennævnte fremgår det, at der i drikkevandet fra vandværket er påvist lidt BAM på 0,032 µg/l. Der er ikke er målt indhold af aromater og organiske klorforbindelser. I grundvandet i vandværkets boringer er der heller ikke målt indhold af pesticider, aromater og organiske klorforbindelser. Der er i boringerne heller ikke målt dioxan og diispropylether. Disse to stoffer er fundet i grundvandet ved afværgeanlægget ved Steensbjerggård ca.700 meter øst for vandværkets boringer. I en tidligere analyse fra den 18. september 2002 er der i boring 192.817 målt lavt indhold af trichlorethylen (0,26 µg/l) og tetrachlorethylen (0,14 µg/l).		
Vandværkets tilstand	Der henvises til Slangerup Kommunes nye vandforsyningsplan.		
Konklusion	Vandværket indvinder en ung og oxideret-forvitret vandtype. Grundvandstyperne viser, at lertykkelsen må være ringe i nærområdet til boringerne. Det vurderes, at det sårbare grundvandsområde ligger umiddelbart vest for boringerne. Jordlagene nær vandværket indeholder dog fortsat en reduktionskapacitet i forhold til nitratbelastningen i det åbne land. Derimod antages det, at sårbarheden overfor visse typer af miljøfremmede stoffer - herunder BAM – er høj. Derudover er sulfatindholdet i boringerne højere end normalt for landbrugspåvirket vand. Dette skyldes formentlig, at der også foregår iltning af pyrit i jordlagene i oplandet til Sundbylille Vandværk som følge af den indvindingsbetingede grundvandssænkningen fra Hørup Kildeplads.		
Hjemmeside	Nej		

KE – Hørup Kildeplads





Hørup Kildeplads

Placeret i Slangerup Kommune
Vandværk nr. 101-06

Vandværksboringer	Kildeplads Boring, DGU nr. Boringsnr. Filtersætning [m u.t.] og magasin	Hørup 192.983 S 22 27,7-74 kalk	Hørup 192.984 V 22 24-60 kalk	Hørup 192.1040 Ø 24 25,4-99,5 kalk
	Kildeplads Boring DGU nr. Boringsnr. Filtersætning [m u.t.] og magasin	Hørup 192.1041 S 21 25,5-47 kalk	Hørup 192.1042 V 21 25,2-49 kalk	Hørup 192.1049 Ø 21 26,5-39 kalk
	Kildeplads Boring, DGU nr. Boringsnr. Filtersætning [m u.t.] og magasin	Hørup 192.1050 Ø 25 28,7-59 kalk	Hørup 192.1051 Ø 22 23,1-49 kalk	Hørup 192.1052 Ø 23 25,1-54 kalk
Indvinding år 2005	2.484.900 m^3			
Indvindingsret	2.500.000 m^3/år			

Områdebeskrivelse og magasinforhold

Hørup kildeplads leverer vand til Københavns Energi. Der indvindes fra ni boringer syd for Slangerup By. Indvindingsoplandet udgør cirka 14,63 km^2 og omfatter store områder med landbrugsdrift samt dele af Slangerup By. Nærområdet til kildepladsen er præget af moseaflejringer. Arealanvendelsen indenfor indvindingsoplandet kan skønsmæssigt opgøres til: landbrug 70 %, byområder 15 %, skov- og naturområder 15 %.

Alle ni boringer indvinder fra kalken. Seks af boringerne er med filter i kalken og tre er åbentstående kalkboringer.

Kalken, samt stedvis dybtliggende sandlag i kontakt med kalken, udgør områdets primære grundvandsmagasin. Lokalt forekommer der også mindre sekundære grundvandsmagasiner i højtliggende sandlag. De sekundære grundvandsmagasiner er omgivet af lerlag og er således ikke i hydraulisk kontakt med det primære grundvandsmagasin.

Grundvandsspejlet i det primære grundvandsmagasin stiger fra kote +9 meter ved kildepladsen til kote +34 meter i den østlige del af indvindingsoplandet ved Uggeløse. Grundvandet i det primære grundvandsmagasin strømmer fra øst mod vest.

Lertykkelsen over det primære grundvandsmagasin i indvindingsoplandet varierer meget mellem <5-30 meter. Især den centrale og østlige del af indvindingsoplandet præges af sårbare grundvandsområder med lertykkelser mellem <5-10 meter. I den vestlige del af oplandet nær kildepladsen forekommer der dog også nogle sårbare grundvandsområder med lertykkelser mellem <5-10 meter.

Vandanalyser fra blandet råvand fra kildepladsen og råvand fra de enkelte boringer

I drikkevandsbekendtgørelsen (nr. 871 af 21. september 2001) er der blandt andet fastsat krav til, hvor hyppigt der skal udtages vandprøver af drikkevandet samt af grundvandet.

Nedenfor følger udvalgte resultater for de senest udtagne vandprøver af råvand fra de enkelte boringer. Analyser af drikkevand fra Hørup Kildeplads findes ikke, da råvandet fra Hørup blandes med råvand fra andre kildepladser på Slangerupværket, hvorefter det behandles til drikkevand.

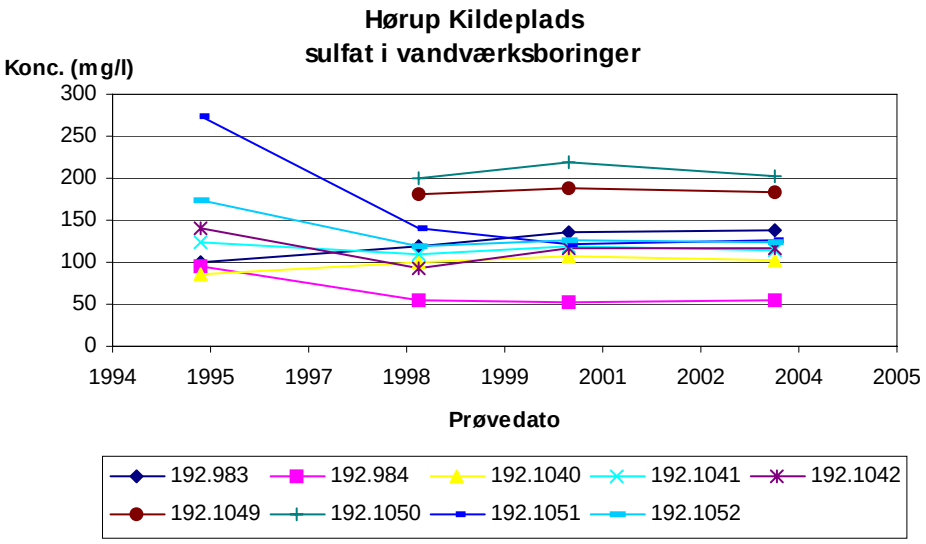
	Grundvandet i de enkelte boringer			
Koncentrationerne er i mg pr. liter (mg/l)	Boring DGU nr. Boringsnr. Analysedato	192.983 S 22 16.09.2003	192.984 V22 10.09.2003	192.1040 Ø 24 18.09.2003

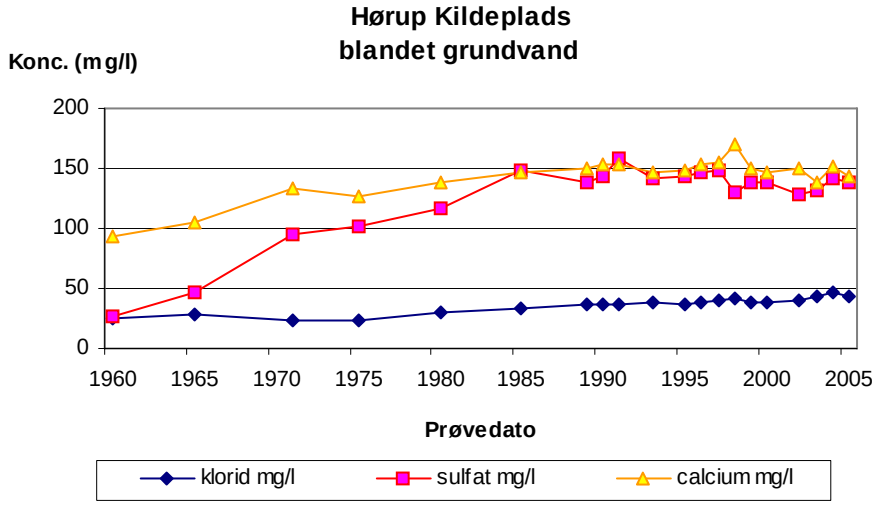
u.d.:
under detektionsgrænsen

Udover de viste stoffer har vandværket analyseret for en række andre stoffer Resultatet af disse analyser kan fås ved henvendelse til vandværket.

NVOC	1,8	1,65	2,2
Nitrat	u.d.	u.d.	0,01
Mangan	0,067	0,019	0,13
Jern	2	0,73	3,3
Sulfat	139.	54	102
Magnesium	23	25	17
Calcium	131	90	123
Kalium	5,3	3,1	3,4
Natrium	26	20	32
Klorid	36	25	52
Ammonium	0,21	0,28	0,33
Methan	0,05	0,06	0,03
Redox-zone	Forvitret	Forvitret	Forvitret
Boring DGU nr.	192.1041	192.1042	192.1049
Boringsnr.	S 21	V 21	Ø 21
Analysedato	16.09.2003	18.09.2003	18.09.2003
NVOC	1,14	1,63	1,95
Nitrat	0,02	u.d.	0,01
Mangan	0,093	0,074	0,1
Jern	1,8	2,2	3,1
Sulfat	115	117	183
Magnesium	14	15	17
Calcium	147	135	151
Kalium	5,4	2,9	3,6
Natrium	16	17	16
Klorid	46	29	32
Ammonium	0,09	0,23	0,23
Methan	u.d.	0,02	u.d.
Redox-zone	Forvitret	Forvitret	Forvitret
Boring DGU nr.	192.1050	192.1051	192.1052
Boringsnr.	Ø 25	Ø 22	Ø 23
Analysedato	18.09.2003	18.09.2003	16.09.2003
NVOC	4,01	1,9	2,11
Nitrat	0,01	0,01	0,01
Mangan	0,17	0,14	0,15
Jern	4,9	3,7	3,7
Sulfat	202	127	124
Magnesium	13	15	12
Calcium	179	134	136
Kalium	5,5	2,4	2,4
Natrium	26	16	16
Klorid	56	33	42
Ammonium	0,36	0,3	0,31
Methan	u.d.	0,02.	0,02
Redox-zone	Forvitret	Forvitret	Forvitret

Nedenstående figurer viser udviklingen i koncentrationen af klorid, calcium og sulfat i det blandede grundvand fra kildepladsen, samt udviklingen i sulfat fra de enkelte boringer.





Sammenfatning, kvalitet af råvand

Af ovenstående analyser af grundvandet fra de enkelte boringer ses, at sulfatindholdet med udtagelse af boring 192.984 er væsentlig forhøjet (102-183 mg/l). Derudover ses, at indholdet af calcium, klorid og natrium er lidt til moderat forhøjet

Tidsserien med indhold af sulfat i grundvandet fra de ni vandværksboringer viser, at i perioden 1995-1998 er sulfatindholdet faldet i fem boringer. I de sidste 5 år i perioden 1998-2003 ses derimod ingen tydelig udvikling i sulfatindholdet i de ni boringer.

Af tidsserien med blandet grundvand ses, at indholdet af klorid er steget lidt i hele perioden 1960-2005. Indholdet af sulfat og calcium er derimod kun steget i perioden 1960-1985. I den sidste periode fra 1985- 2005 ses der derimod ingen tydelig udvikling i indholdet af de to stoffer. Udviklingen i calcium, klorid og sulfat i det blandede grundvand ses også i nedenstående skema.

Hørup Kildeplads, blandet grundvand	
Calcium	Stigende 1960,1985, varierende 1985-2005
Klorid	Stigende 1960-2005
Sulfat	Stigende 1960,1985, varierende 1985-2005

Redox-zonering og sårbarhed

På baggrund af grundvandets indhold af især sulfat og nitrat kan grundvandet opdeles i vandtyper. Vandet i boringerne på Hørup Kildeplads er klassificeret som en ung forvitret vandtype på grund af det høje indhold af sulfat. Grundvandets høje indhold af jern og uden indhold af nitrat viser dog, at jordlagene ved kildepladsen fortsat indeholder en reduktionskapacitet i forhold til nitratbelastningen i det åbne land opstrøms kildepladsen. Sulfatindholdet i boringerne er højere end hvad der normalt ses for landbrugspåvirket vand. Dette skyldes formentlig, at der også foregår en afsænkningsbetonet pyritoxidation ved kildepladsen.

Forurenede grunde

Se kapitel 11 og bilag 3 i indsatsplanen

Virksomheder

Se kapitel 11 og bilag 4 i indsatsplanen

Nedsivning af spildevand	Se kapitel 10 i indsatsplanen
Miljøfremmede stoffer, Analyser	I henhold til drikkevandsbekendtgørelsen analyserer vandværket for forskellige miljøfremmede stoffer i vandværkets boringer. Analysen omhandler blandt andet pesticider, aromater og organiske klorforbindelser. Nedenfor ses resultaterne for de senest udtagne grundvandsprøver af miljøfremmede stoffer udtaget i de enkelte vandboringer.

Alle koncentrationer er i mikrogram/liter (µg/l)

u.d.:
under detektionsgrænsen

i.a.: ikke analyseret

Prøver af miljøfremmede stoffer i grundvandet i de enkelte boringer på Hørup Kildeplads.

Boring. DGUnr. Boringsnr. Analysedato	192.983 S 22 16.09.2003	192.984 V22 10.09.2003	192.1040 Ø 24 18.09.2003
Aromater	u.d.	i.a.	u.d
Organiske klorforbindelser	u.d.	i.a.	u.d
Pesticider	u.d. (31.05.2006)	u.d (31.05.2006)	BAM 0,058 µg/l (31.05.2006)
Diisopropylether	u.d.	u.d	u.d.
Fenoler og chlorfenoler	u.d.	i.a.	u.d
Boring DGU nr. Boringsnr. Analysedato	192.1041 S 21 31.05.2006	192.1042 V 21 31.05.2006	192.1049 Ø 21 16.09.2003
Aromater	i.a.	i.a.	u.d.
Organiske klorforbindelser	i.a.	i.a.	u.d
Pesticider	u.d.	u.d.	u.d. (23.05.2006)
Diisopropylether	i.a.	i.a.	u.d
Fenoler og chlorfenoler	i.a.	i.a.	i.a.
Boring DGU nr. Boringsnr. Analysedato	192.1050 Ø 23 18.09.2003	192.1051 Ø 22 18.09.2003	192.1052 Ø 23 16.09.2003
Aromater	u.d.	u.d.	u.d.
Organiske klorforbindelser	u.d.	u.d.	u.d.
Pesticider	BAM 0,039 µg/l (23.05.2006)	u.d. (23.05.2006)	BAM 0,025 µg/l (23.05.2006)
Diisopropylether	u.d.	i.a.	u.d.
Fenoler og chlorfenoler	u.d.	i.a.	i.a.

Sammenfatning, miljøfremmede stoffer	I grundvandet i vandværkets boringer er der i den sidste analyserunde målt små koncentrationer af BAM i boring 192.1040, 192.1050 og 192.1052. Derudover er der i en tidligere analyse målt 0,023 µg/l BAM I boring 192.1051. I vandværkets boringer er der <u>ikke</u> målt indhold af aromater, organiske klorforbindelser, fenoler, klorfenoler og diisopropylether Stoffet diisopropylether er fundet i grundvandet ved afværgeanlægget ved Steensbjerggård ca.1 km syd for vandværkets boringer
Konklusion	Kildepladsen ved Hørup indvinder en relativ ung og sårbar vandtype. Lerlagene over magasinet ved kildepladsen er stedvis meget tynde. Jordlagene indeholder dog fortsat en reduktionskapacitet i forhold til nitratbelastningen i det åbne land ved kildepladsen. Derimod antages det, at sårbarheden overfor visse miljøfremmede stoffer - herunder BAM – er stor. Det høje indhold af sulfat skyldes formentlig, at der foregår afsænkningsbetonet pyritoxidation i de kildepladsnære moseaflejringer.
Hjemmeside	www.ke.dk

Bilag 8. Ordliste

Artesisk magasin
Hvis grundvandet har en opadrettet gradient, der står over terrænniveau, er det et artesisk grundvandsmagasin. Bores der ned til grundvandsmagasin gennem de overliggende lerlag, der hindrer grundvandets passage, vil grundvandet løbe ud ad boringen.

BAM
BAM er et nedbrydningsprodukt, som kan stamme fra pesticiderne chlorthiamid og dichlobenil. Chlorthiamid blev anvendt i produktet Prefix, som blev solgt i perioden 1965-1980. Dichlobenil blev anvendt i produkterne Casoron G og Prefix G, der blev solgt i perioden 1970-1997. Produkterne er typisk blevet anvendt til ukrudtsbekæmpelse på udyrkede arealer som parkeringspladser, gårdspladser, langs veje og på parkarealer.

Boringskontrol
Alle indvindingsboringer skal kontrolleres i henhold til Bekendtgørelse nr. 871 af 21-9-2001 om vandkvalitet og tilsyn med vandforsyningsanlæg. Boringskontrollen indeholder krav til analyse af en række stoffer i grundvandet. Kontrollen udføres på grundvandet, inden det ledes til simpel vandbehandling på vandværket.

Detektionsgrænse
Detektionsgrænsen er den laveste værdi, som analyselaboratoriet med sikkerhed kan måle for det pågældende stof med den anvendte metode.

Drikkevand
Det vand, der leveres til forbrugerne efter behandlingen på vandværket.

Drikkevandskontrol
Kontrol af drikkevand skal ske i henhold til Bekendtgørelse nr. 871 af 21-9-2001 om vandkvalitet og tilsyn med vandforsyningsanlæg. Drikkevandskontrollen indeholder krav til analyse af en række stoffer i drikkevandet. I bekendtgørelsen er der angivet tre kvalitetskrav til det drikkevand, der ledes ud til forbrugerne. Disse krav er: Ved afgang fra vandværket, ved indgang til ejendom og ved forbrugerens vandhane (taphane). Opdelingen i de tre krav skyldes, at eventuel afsmitning fra installationer dermed kan spores.

Dyreenhed
En dyreenhed (DE) er et mål for gødningsproduktionen. 1 DE svarer til eksempelvis 1 ammeko med opdræt, 24 slagtesvin (30-110 kg) eller produktion af 3.500 36-dages kyllinger. Målene er fastsat i Bekendtgørelse nr. 604 af 15-07-2002 om erhvervsmæssigt dyrehold, husdyrgødning, ensilage m.v.

Enkeltindvinder
Husstand med egen brønd eller boring til vandforsyning.

Filtersætning
Den del af borerøret der er slidset op, således at grundvandet kan strømme ind i boringen.

Frit vandspejl
Et frit vandspejl/grundvandsmagasin er, hvor vandspejlet/grundvandet er i ligevægt med det atmosfæriske tryk.

Gebyr
Folketinget vedtog i 1999, at udgifterne til den nye kortlægning af grundvandsressourcen skal betales af vandindvinderne i de enkelte amter. Amterne skal således pålægge vandværkerne og erhvervsindvinderne (landbrug og industri) at betale et gebyr pr. kubikmeter vand. Efter loven skal gebyret pålægges indvindingstilladelsen og ikke den årlige oppumpede vandmængde. Vandværkerne betaler fuldt gebyr, mens erhvervsindvinderne kun betaler 1/3 gebyr. I 2003 var gebyret i Frederiksborg Amt på 12 øre pr. kubikmeter vand.

Geofysisk kortlægning
Den geofysiske kortlægning anvendes blandt andet til at fastlægge grundvandsmagasinernes udbredelse og naturlige beskyttelse i form af lerlag. Kortlægningen udføres ved hjælp af en række metoder, der stort set alle sammen anvendes på jordoverfladen. Metoderne kan ikke direkte fortælle, om der for eksempel er grus eller ler tilstede under jordoverfladen, men udelukkende fortælle om fysiske parametre i jorden (for eksempel jordens elektriske modstand). De geofysiske målinger kræver derfor en efterfølgende tolkning.

Geokemisk kortlægning
Den geokemiske kortlægning beskriver grundvandets nuværende tilstand og udviklingsmuligheder, og giver dermed svar på spørgsmål om kvalitet og sårbarhed af grundvandet i forhold til drikkevandskriterierne. Den geokemiske kortlægning er baseret på kemiske analyser af vandprøver og jordprøver.

Grundvand
Vand fra nedbør, der er sivet gennem de øvre jordlag, og derefter befinder sig i hulrummene i jordlaget.

Grundvandets strømningsretning
Grundvandet strømmer "ned ad bakke", og ved at bestemme beliggenheden af grundvandsspejlet, kan man derfor bestemme grundvandets strømningsretning.

Grundvandsdannende områder
Det grundvandsdannende område for et grundvandsmagasin omfatter hele det areal på jordoverfladen, hvor nedbøren infiltrerer og tilgår grundvandsmagasinet. Det grundvandsdannende område for indvindingsboringer kaldes også det grundvandsdannende opland.

Grundvandsmagasin
Grundvandmagasinet består af et vandfyldt jordlag. Det kan eksempelvis være et sandlag, hvor alle hulrummene mellem sandkornene er fyldt op med vand, eller det kan være et kalklag, der er mættet med vand i hulrum og sprækker.

Det magasin man indvinder grundvand fra kaldes for det primære grundvandsmagasin, og er i dette område fra kalken. I de områder, hvor sand og grus ligger direkte oven på kalken, udgør de et sammenhængende grundvandsmagasin med kalken. Der kan godt forekomme grundvandsmagasiner mellem det primære grundvandsmagasin og terræn, de kaldes for sekundære grundvandsmagasiner.

Grundvandsmodel
Ved hjælp af beregningsprogrammer kan man beskrive grundvandets dannelse, strømningsveje, og vandindvindingens betydning for vandløb og søer. Der er således tale om en matematisk beskrivelse (en model) af naturen og vandets kredsløb.

Grundvandspotentiale
Det trykniveau som grundvandet har, og som måles ved pejling i boringer. Potentialet svarer til grundvandsspejlet. Se også under grundvandsspejl.

Grundvandsrådet
I overensstemmelse med vandforsyningsloven har amtet oprettet et koordinationsforum til at bistå ved udarbejdelse og realisering af indsatsplanerne i amtet. Koordinationsforummet består af repræsentanter for amtet, kommunerne, vandværkerne, jordbruget, industrien og Det Grønne Råd. I Frederiksborg Amt bliver dette koordinationsforum kaldt grundvandsrådet.

Grundvandsspejl
Grundvandsspejlet er overfladen af grundvandet, og angiver dermed overgangen mellem den mættede zone og den umættede zone. Hvis der er frit grundvandsspejl, vil jorden under grundvandsspejlet være vandmættet, mens der over grundvandsspejlet vil være luftrum mellem jordpartiklerne (umættet zone). Grundvandsspejlet er det niveau, som grundvandet vil stige til i en boring. Grundvandsspejlet er således et udtryk for trykforholdene i grundvandsmagasinet. Disse trykforhold kaldes også grundvandspotentialet.

Grundvandsreservoir
Grundvandsreservoir er det samme som grundvandsmagasin.

Ha
En hektar (ha) svare til 10.000 m2.

Indvindingsopland
Indvindingsoplandet til en indvindingsboring er det område i grundvandsmagasinet, inden for hvilket vandet før eller siden vil nå hen til boringen. Størrelsen af indvindingsoplandet afhænger af den oppumpede vandmængde, grundvandets strømning samt magasinets evne til at afgive vand. En forurening der siver ned i indvindingsoplandet til en boring, vil muligvis kunne genfindes i det oppumpede vand fra boringen. Indvindingsoplandet til et vandværk har derfor stor betydning for sikring af det rene vand.

Infiltration
Infiltration af eksempelvis regnvand og søvand betyder, at vandet siver ned gennem jordoverfladen og ned gennem jordlagene. Når vandet på denne måde når grundvandsspejlet, betegnes det som grundvand.

Kildeplads
Det område, hvor vandværkets boringer er placeret.

Kildepladszone
Kildepladszonen har til formål at beskytte indvindingsboringerne mod forurening fra de nærmeste omgivelser. Der er tale om en 500 meter beskyttelseszone omkring vandværkets boringer. Kildepladszonen er udvidet med en 500-1.000 meter ekstra zone i de sårbare områder, hvor manglende eller tyndt lerdække kan medføre hurtig nedsivning af forurenende stoffer.

Kote
Kote er et udtryk, der anvendes i forbindelse med niveaumålinger. Havniveau svarer til kote 0 m. Tre meter over havniveau svarer til kote +3 m, mens tre meter under havniveau svarer til kote -3 m.

Kvalitetskrav
Der findes en række krav, som drikkevand skal overholde. Disse omhandler indholdet af forskellige kemiske stoffer samt mikroorganismer. I Bekendtgørelse nr. 871 af 21-9-2001 om vandkvalitet og tilsyn med vandforsyningsanlæg er der angivet tre kvalitetskrav til det drikkevand der ledes ud til forbrugerne. Disse krav er: Ved afgang fra vandværket, ved indgang til ejendom og ved forbrugerens vandhane (taphane). Der findes ingen kvalitetskrav til grundvandet kun til drikkevandet.

MVJ-aftaler
Aftaler om indgåelse af Miljøvenlige Jordbrugsforanstaltninger er beskrevet i afsnit 10.1 og kan ses i bilag 13.

Mættet zone
Den del af jordlagene, hvor alle hulrum mellem sandkorn og sprækker er fyldt med vand.

Nedsivningshastighed
Den hastighed som nedsivende regnvand opnår undervejs fra overfladen og ned til grundvandet. Hastigheden afhænger meget af, om strømningen sker gennem sprækker eller gennem homogene sandlag.

Nitrat
Nitrat er et næringssalte, der består af kvælstof og ilt. Nitrat i form af kvælstof tilføres jorden enten som kunst- eller husdyrgødning. Nitrat kan desuden dannes naturligt i jorden ved nedbrydning af organisk stof under iltede forhold. Nitrat er meget opløseligt i vand og kan derfor både optages af planterne og udvaskes fra de øverste jordlag.

Nitratreduktion
En proces, der omdanner nitrat til frit kvælstof. Nitratreduktion vil forløbe under reducerede forhold.

Oliebranchens Miljøpulje
Oliebranchens Miljøpulje betaler for undersøgelser af forurening ved tidligere benzinsalg. Hvis der er forurenet betaler Oliebranchens Miljøpulje ligeledes for, at der bliver gjort en indsats mod forureningen.

Områder med drikkevandsinteresser
I Områder med Drikkevandsinteresser (OD-områder) skal der sikres en tilstrækkelig uforurenet og velbeskyttet grundvandsressource til lokalt brug. Områderne dækker en væsentlig vandindvinding til forsyning af lokalområder med drikkevand og vand til erhverv. Der findes ingen reserveområder af regional betydning. OD-områderne er udpeget i Regionplanen.

Områder med særlige drikkevandsinteresser
I Områder med Særlige Drikkevandsinteresser (OSD-områder) skal der sikres en tilstrækkelig uforurenet og velbeskyttet vandressource til dækning af nuværende og fremtidige behov for vand af drikkevandskvalitet. Områderne udgøres af indvindingsoplande til de største vandværker i Frederiksborg Amt sammen med udpegede reserveområder. OSD-områderne er udpeget i Regionplanen.

Oxideret
Er det samme som iltet. Et stof bliver oxideret ved oxidation, som er en proces, der forbruger ilt. Den modsat rettede proces kaldes reduktion. Oxideret grundvand er blandt andet kendetegnet ved, at der findes en vis mængde ilt i vandet. Ilten anvendes bl.a. til biologisk omsætning af organisk stof. Efterhånden som ilten forbruges, skabes der mere reducerede forhold. I et oxideret grundvandsmagasin vil oliestoffer ofte kunne blive omdannet og hermed fjernet fra grundvandet.

Pejle
Måle vandstanden i en boring.

Pesticider
Pesticider er en fælles betegnelse for alle de stoffer, man benytter til bekæmpelse af skadedyr (insekticider), ukrudt (herbicider) og svampe (fungicider). Listen over disse stoffer er meget lang, og der kommer til stadighed nye til. Pesticider og deres nedbrydningsprodukter udgør den største trussel mod drikkevandet.

Poreluft
Poreluft er den luft, der findes i hulrummene mellem jordpartiklerne nede i jorden.

Potentiale
Det trykniveau, som grundvandet har, og som måles ved pejling i boringer. Potentialet svarer til grundvandsspejlet. Se også under grundvandsspejl.

Potentialekort
Et kort over grundvandsspejlets beliggenhed (grundvandets potentiale). På potentialekortet angiver man den dybde (i kote), som grundvandsspejlet har det pågældende sted.

Pyritoxidation
Pyrit er et svovlmineral, der findes i jorden. Pyritoxidation eller iltning af pyrit sker når der er opløst ilt og nitrat i det nedsivende regnvand. I særlige tilfælde kan iltningen af pyrit foregå, fordi luftens ilt har fået adgang til grundvandsmagasinerne. Iltningen af pyrit medfører et større eller mindre indhold af sulfat og jern i grundvandet.

Redox
Betyder REDucere og OXidere. Beskriver den proces der foregår når et stof reduceres, mens et andet oxideres (iltes). Når eksempelvis ilten fjernes fra et stof vil det blive reduceret. Ved oxidation afgives elektroner, ved reduktion optages elektroner.

Redoxfronten
Redoxfronten kan sammenlignes med en ”grænse” i jorden. Over fronten er der oxiderede forhold (ilt og nitrat er til stede), mens der under fronten er reducerede forhold.

Redoxparametre
De stoffer, der beskriver, hvilket redoxmiljø der er til stede i grundvandet. Redoxparametre består af ilt, nitrat, mangan, jern, sulfat, svovlbrinte og methan. Ilt, nitrat og til dels mangan vil typisk være til stede i et oxideret miljø, mens de øvrige stoffer typisk vil være til stede i et reduceret miljø.

Reduceret
Et stof bliver reduceret ved en proces, der kaldes reduktion. Den modsatte proces kaldes oxidation eller iltning. Reduceret vand er blandt andet kendetegnet ved, at det ikke indeholder ilt. Afhængigt af sammensætningen af forskellige stoffer (redoxparametrene) defineres grundvand som mere eller mindre reduceret. De mest reducerede forhold er de methanogene forhold, der ofte kan genkendes ved svovlbrintelugt ”lugt af rådden æg”. I et reduceret grundvandsmagasin vil nitrat kunne blive omdannet til frit kvælstof og hermed fjernes fra grundvandet.

Reduktionskapacitet
Den kapacitet et grundvandsmagasin har til at reducere nedsivende stoffer.

Regionplan
Regionplanen indeholder de overordnede politiske mål for amtets fysiske udvikling. Regionplanen indeholder blandt andet retningslinjer for, hvor der må være erhvervsområder, hvordan boligområderne og de grønne områder skal afgrænses, og hvordan trafikken skal afvikles. Desuden indeholder Regionplanen retningslinjer for, hvilke aktiviteter der bør undgås i indvindingsoplandene til vandværkerne og de sårbare grundvandsmagasiner.

Rodzone
De øverste jordlag ned til cirka 1 meter under jordoverfladen. Ilt er til stede i disse lag og muliggør derved rodvækst.

Råvand
Er det grundvand der hentes op af grundvandsmagasinet og endnu ikke er behandlet.

Skovrejsning
Tilplantning af eksempelvis landbrugsarealer med skov.

SFL-områder
Særligt Følsomme Landbrugsområder (SFL) er udpeget af amtet, og er områder, hvor miljøvenligt jordbrug (MVJ) skønnes at være af særlig stor værdi for natur, kultur, vandløb, søer, fjorde og grundvand.

Spændt grundvandsmagasin
Et spændt grundvandsmagasin er, hvor grundvandet har en opadrettet gradient, der står under terrænniveau. Hvis man laver en boring ned til dette grundvandsmagasin, og derved borer ned gennem det overliggende lerlag, der "holder" på grundvandet, vil grundvandet stå højt i boringen, men ikke løbe over.

Umættet zone
Den del af jorden, hvor hulrummene i jorden er fyldt med luft. I modsætning til den mættede zone, der svarer til grundvandet, og hvor hulrummene er fyldt med vand.

Vandkvalitetskrav
Se under kvalitetskrav.

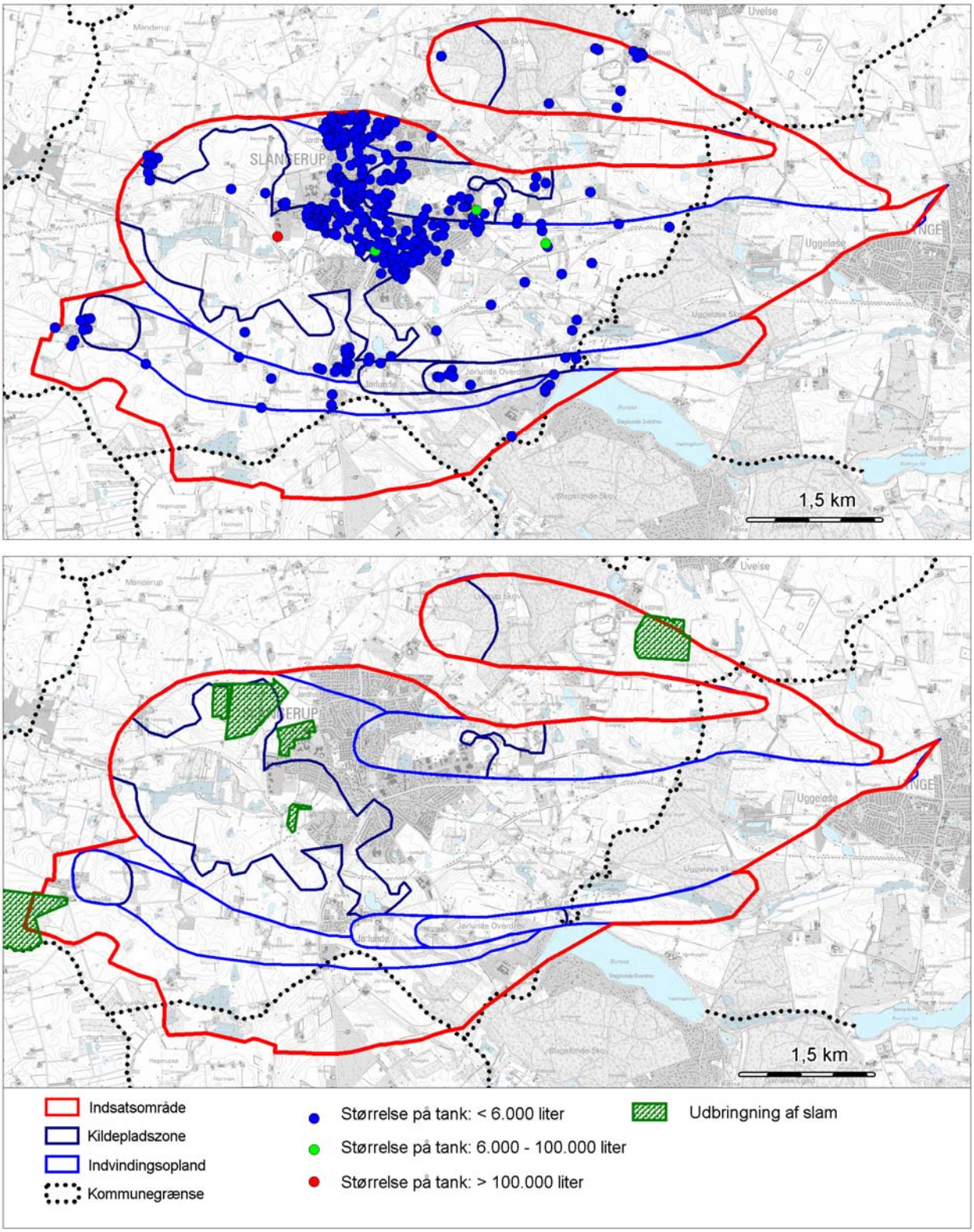
Vandmiljøplanen
Det primære formål med vandmiljøplanen (NOVA 2003) er at nedbringe tilførslen af kvælstof og fosfor til de danske farvande. Overvågningsprogrammet blev etableret i forbindelse med vedtagelsen af den første vandmiljøplan tilbage i 1987. Selve programmet startede i 1988 og omfatter overvågning af tilførslerne af forurenende stoffer til vandmiljøet samt overvågning af tilstanden i grundvand, vandløb, søer og havet. Overvågningsprogrammet NOVA-2003 er et samarbejde mellem amterne og Miljøministeriet. Danmarks Miljøundersøgelser har det overordnede ansvar for programmet.

Vandværk
Når grundvandet er pumpet op fra undergrunden, ledes det til vandværket. Her gennemgår vandet en simpel vandbehandling såsom iltning med luftens iltindhold og filtrering. Fra vandværket pumpes vandet videre til forbrugerne.

Vidensniveau 1
Vidensniveau 1, er det begreb i lov om forurenet jord, der bruges, når en grund eller et areal måske er forurenet. Der er kendskab til, at der har været aktiviteter på grunden/arealet, som kan give anledning til forurening, men der er ikke udført en undersøgelse af jorden eller grundvandet. Ifølge loven skal amtet kortlægge grunden/arealet på vidensniveau 1.

Vidensniveau 2

Vidensniveau 2, er det begreb i lov om forurenet jord, der bruges, når en grund eller et areal er forurenet. Der er udført en undersøgelse på grunden/arealet, og undersøgelsen viser, at jorden (og grundvandet) er forurenet. Ifølge loven skal amtet kortlægge grunden/arealet på vidensniveau 2.



Bilag 9 Olietanke og Slamudbringning