



# Indsatsplan for grundvandsbeskyttelse i Gribskov Kommune

# Indholdsfortegnelse

Indholdsfortegnelse.....	2
1. Indledning.....	4
1.1. Lovgrundlag.....	4
1.2 Indholdsmæssige krav.....	5
1.3. Opbygning.....	5
1.4 Miljømål.....	6
1.5 Miljøvurderinger.....	6
1.6 Procedure og høring.....	7
1.7 Vandforsyningen.....	8
2 Forhold til anden planlægning.....	11
3 Kortlægning af grundvandet.....	13
3.1 Gennemførte undersøgelser.....	13
3.2 Resultater af kortlægningen.....	14
3.3 Arealanvendelse og landbrug.....	21
3.4 Sårbarhed og områdeudpegninger.....	23
4 Kommunale indsatser og retningslinjer.....	27
4.1 Kommune- og lokalplanlægning.....	27
4.2 Naturplanlægning.....	27
4.3 Gribvand.....	28
4.4 BNBO.....	28
4.5 Nitratbelastning.....	28
4.6 Restriktioner på kommunale arealer.....	29
4.7 Sløjfning af borer og brønde.....	29
4.8 Information.....	30
4.9 Spildevandsslam.....	31
4.10 Tilsyn.....	31
4.11 Vejanlæg.....	32
4.12 Overvågning af vandkvaliteten.....	32
4.13 Omkostninger.....	33
5 Vandværker og specifikke indsatser.....	34
5.1 Asserbo Vandværk.....	34
5.2 Baunehøj Vandværk.....	38
5.3 Esbønderup Vandværk.....	43
5.4 Esbønderup Skovhuse Vandværk.....	48
5.5 Esrum Vandværk.....	52
5.6 Gilleleje Vandværk.....	57
5.7 Gilleleje Vandværk, Firhøj.....	62

5.8 Gilleleje Vandværk, Tinkerup.....	67
5.9 Græsted Vandværk.....	72
5.10 Helsingør Vandværk.....	77
5.11 Kagerup Vandværk.....	84
5.12 Rævebakken Vandværk.....	89
5.13 Smidstrup Vandværk.....	94
5.14 Tisvilde Vandværk.....	101
5.15 Udsholt Vandværk.....	107
5.16 Vejby Vandforsyning.....	112
5.17 Villingebæk Vandværk.....	118
6 Litteraturliste.....	123

# 1. Indledning

Formålet med denne plan er at koordinere og prioritere indsatsen for at sikre grundvandskvaliteten til den fremtidige vandforsyning af kommunen.

Baggrunden for indsatsplanen er statens kortlægning af de geologiske og de grundvandsmæssige forhold i Områder med Særlige Drikkevandsinteresser (OSD) i kommunen.

Der er tidligere gennemført kortlægning og udarbejdet indsatsplan for Asserbo, Tisvilde og Vejby Vandværker. Disse resultater er indarbejdet i denne plan for at give et samlet overblik for hele kommunen. Med vedtagelsen af denne indsatsplan ophæves "Indsatsplan for Helsingør Nordvest" fra 2007 og tillægget til denne fra 2013.

OSD områderne omfatter indvindingsoplandene til alle de eksisterende vandværker i kommunen og omfatter også reserveområder nord for Esrum Sø. I områderne er der tilstrækkeligt grundvand til at sikre den fremtidige vandforsyning af kommunen. Generelt er der tilstrækkeligt grundvand af rimelig god kvalitet i området. Grundvandsmagasinerne er oftest godt beskyttet mod forureninger, men der findes områder, som kan være sårbare over for f. eks. nitrat. Grundvandet har dog vist en meget stabil udvikling i kvaliteten over en årrække.

I indsatsplanen beskrives den eksisterende viden om vandværker, grundvandets mængde og kvalitet, kilder til forurening og overordnede indsatser for at sikre grundvandets kvalitet.

Indsatsplanen omfatter alle OSD-områder i kommunen og omhandler alle kilder til forurening af grundvandet. Der fokuseres særlig på nitrat i de udlagte indsatsområder.

På baggrund af denne samlede indsatsplan skal der efterfølgende arbejdes videre med de specifikke indsatser ved de enkelte vandværker.

Denne indsatsplan for grundvandsbeskyttelse er udarbejdet af Gribskov Kommune i samarbejde med Cowi og med inddragelse af vandværkerne i kommunen.

## 1.1. Lovgrundlag

Indsatsplanen er udarbejdet efter reglerne i:

- Lov om miljømål §8a
- Lov om vandforsyning LBK 1199 af 30/9 2013 - **§13 og §13a**
- Bekendtgørelse nr. 1319 af 21. december 2011 om indsatsplaner
- Bekendtgørelse om udpegning af drikkevandsressourcer

Planen udarbejdes efter vandforsyningslovens § 13 for de indsatsområder for nitrat, som er udpeget i bekendtgørelsen om udpegning af drikkevandsressourcer. Idet truslerne mod grundvandet i kommunen også omfatter andre forureningskilder og

andre områder, omfatter indsatsplanen hele området med særlige drikkevandsinteresser. Derfor er planen også udarbejdet efter vandforsyningslovens § 13 a.

### **Retsvirkning**

Indsatsplanen må ikke være i strid med kommuneplanlægningen, vandforsyningsplanen eller Statens vand- og naturplaner. Kommunen er forpligtiget til at gennemføre indsatsplanen og skal følge planens retningslinjer ved administration af lovgivningen.

Indsatsplanen har ingen direkte retsvirkning over for borgere og virksomheder, men den lægger rammerne for, hvordan kommunen vil sikre, at grundvandet bliver beskyttet i indsatsområdet. De foranstaltninger der nævnes i planen, skal derfor følges op med konkrete handlinger og afgørelser, hvor berørte parter har mulighed for at blive hørt.

Kommunen kan efter Miljøbeskyttelseslovens § 26 a indgå aftaler med grundejere i området om dyrkningspraksis eller andre restriktioner i arealanvendelsen. Når indsatsplanen er vedtaget kan kommunen, hvis der ikke kan opnås en frivillig aftale, mod fuld erstatning pålægge grundejere i området de rådighedsindskrækninger eller andre foranstaltninger, som er nødvendige for at sikre nuværende eller fremtidige drikkevandsinteresser mod forurening. Erstatningen skal i givet fald betales af pågældende vandværk.

## **1.2 Indholdsmæssige krav**

Efter bekendtgørelsen om indsatsplaner skal en indsatsplan mindst indeholde:

- Et resumé af den kortlægning, der lægges til grund for indsatsplanen
- En angivelse af de områder, hvor en indsats skal gennemføres
- En angivelse af de foranstaltninger, der skal gennemføres i indsatsområdet, samt retningslinjer for de tilladelser og andre afgørelser, der kan meddeles, og som har betydning for beskyttelsen af vandressourcen
- En angivelse af i hvilket omfang, der skal gennemføres overvågning, og hvem der skal gennemføre overvågningen
- En detaljeret opgørelse over behovet for beskyttelse
- En tidsplan for gennemførelse af planen.

## **1.3. Opbygning**

Nærværende indsatsplan for grundvandsbeskyttelse i Gribskov Kommune beskriver de lovgivningsmæssige og administrative rammer der ligger bag udarbejdelsen.

I afsnit 2 beskrives indsatsplanens forhold til øvrige statslige, regionale og kommunale planlægninger.

I afsnit 3 er et overordnet resume af den gennemførte kortlægning, som danner baggrund for indsatsplanen. De gennemførte undersøgelser og de opnåede resultater præsenteres. Der redegøres for de udpegninger, som undersøgelserne har givet anledning til – ændrede indvindingsoplande og områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD), nitratfølsomme indvindingsområder (NFI) og indsatsområder af hensyn til nitrat (IO).

Der er også udpeget sprøjtemiddelfølsomme arealer (SFI). Dette omtales kun under afsnittet for Asserbo vandværk, idet det kun er relevant for dette område.

I afsnit 4 findes en gennemgang af de kommunale indsatser for grundvandsbeskyttelsen. Der opstilles retningslinier for kommunens planlægning, sagsbehandling og andre myndighedsopgaver i forhold til gældende lovgivning.

I afsnit 5 findes gennemgang af de enkelte vandværker med beskrivelse af geologi, grundvandskemi, arealanvendelse, forureningskilder samt en risikovurdering for vandværkerne. Der anføres en række specifikke indsatser, som vandværkerne skal foretage. Disse indsatser skal - suppleret af de kommunale indsatser i afsnit 4 - danne baggrund for en koordineret og prioriteret indsats ved de enkelte vandværker.

Det er hensigten, at der er tale om dynamiske indsatser, hvor vandværker og kommune i samarbejde foretager en årlig evaluering og revision af indsatserne afhængig af de opnåede resultater og den indhentede viden om lokalområdet.

## 1.4 Miljømål

Formålet med indsatsplanen er at sikre en tilfredsstillende grundvandskvalitet, som efter simpel vandbehandling kan indgå i den fremtidige forsyning fra vandværkerne.

Indsatsplanen skal skabe grundlag for en koordineret indsats mod alle forureningskilder, som kan true grundvandet.

Indsatsplanen skal understøtte den decentrale og bæredygtige vandindvinding i kommunen.

## 1.5 Miljøvurderinger

Kommunen har foretaget en miljøscreening af forslag til indsatsplan i henhold til lov om miljøvurdering af planer og til habitatbekendtgørelsen. Screeningen er foretaget samtidigt med udarbejdelse af indsatsplanen og sendes i høring samtidigt med den.

Miljøscreeningen konkluderer, at indsatsplanen har neutral eller en mindre positiv indvirkning på miljøet. Derfor skal der ikke foretages videre miljømæssig vurdering udover denne screening.

### **Miljøvurdering**

I henhold til Lov om miljøvurdering af planer og programmer (Lov nr. 316 af 5. maj 2004, jf. lovbek. nr. LBK nr 1585 af 10/12/2015) skal offentlige myndigheder gennemføre en miljøvurdering af lovfæstede planer og programmer. Miljøvurderingen skal udføres for planer og programmer, der fastlægger rammer for fremtidige anlæg eller arealanvendelse, da disse antages at kunne få væsentlig virkning på miljøet. Endvidere skal der foretages en miljøvurdering, hvis der kan ske væsentlige påvirkninger af et udpeget internationalt naturbeskyttelsesom-

råde.

### **Habitatbekendtgørelsen**

Indsatsplanen skal vurderes efter Bekendtgørelse om udpegning og administration af internationale natur-beskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter (bek. nr. 1828 af 16. december 2015) § 9, stk. 4. Indsatsplanen skal vurderes med henblik på, om planen medfører væsentligt påvirkning af Natura 2000-områder, hvorved områderne ikke kan opnå sin bevaringsmålsætning.

## 1.6 Procedure og høring

Kommunen har oprettet et grundvandsråd efter vandforsyningslovens §12. Grundvandsrådet består af repræsentanter fra Teknisk Udvalg, fra vandværkerne i kommunen og fra Dansk Industri, Landbruget og Danmarks Naturfredningsforening. Rådets opgave er at vejlede kommunens Tekniske Udvalg. Grundvandsrådet skal derfor have forelagt indsatsplanen inden den endelige politiske godkendelse.

Forslag til indsatsplan skal godkendes af Teknisk Udvalg i Gribskov Kommune.

Herefter skal forslaget sendes i 12 ugers høring, så berørte grundejere, vandværkerne, Regionsråd med flere har mulighed for at komme med indsigelser og ændringsforslag til planen.

Den reviderede plan forelægges grundvandsrådet inden den endelige godkendelse i Teknisk Udvalg.

Indsatsplanen kan ikke påklages til anden administrativ myndighed. Samtidigt med høring af indsatsplanen offentliggøres også miljøscreening af indsatsplanen efter habitatbekendtgørelsen.

## 1.7 Vandforsyningen

Vandværkerne der er omfattet af denne indsatsplan er listet nedenfor med angivelse af indvindingstilladelse samt indvindingen i 2014.

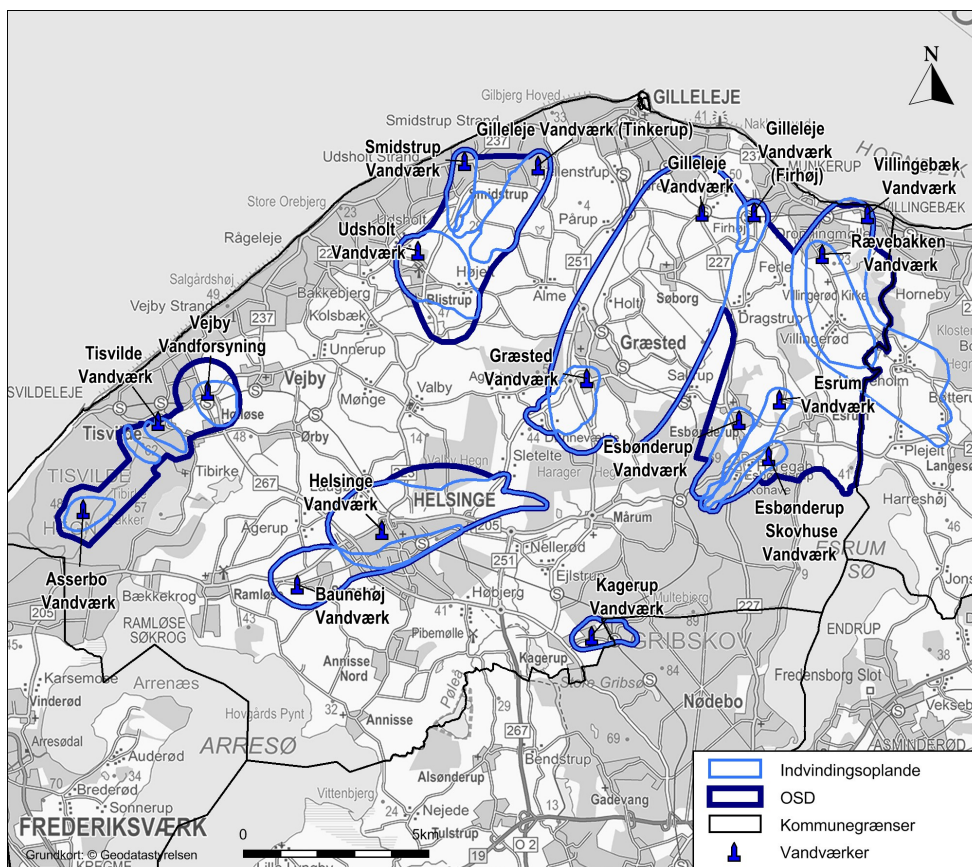
Vandforsyning/kildeplads	Aktive boringer	Tilladt indvinding (m <sup>3</sup> )	Indvinding i 2014 (m <sup>3</sup> )
Asserbo Vandværk	3	105.000	85.194
Baunehøj Vandværk	6	350.000	268.633
Esbønderup Vandværk	3	55.000	33.739
Esbønderup Skovhuse Vandværk	2	35.000	28.396
Esrum Vandværk	2	60.000	34.460
Gilleleje Vandværk	7	705.000	467.282
Gilleleje Vandværk, Firhøj	3		
Gilleleje Vandværk, Tinkerup	3		
Græsted Vandværk	4	230.000	189.800
Helsing Vandværk	6	600.000	485.970
Kagerup Vandværk	2	30.000	18.775
Rævebakken Vandværk	2	20.000	14.949
Smidstrup, Strandvejsværket	2	75.000	54.458
Smidstrup, Hågendrupværket	2		
Tisvilde Vandværk	5	130.000	112.323
Udsholt Vandværk	5	420.000	396.928
Vejby Vandforsyning	7	205.000	187.506
Villingebæk Vandværk	3	110.000	86.494

Beliggenheden af vandværkerne og deres indvindingsoplande ses i figur 1.1.

### **Indvindingsoplande**

Et indvindingsopland omfatter det areal, hvorfra grundvandet, nede i grundvandsmagasinet, strømmer mod vandværkets indvindingsboringer. Beliggenheden af indvindingsoplandet er vigtig, da det er indenfor dette område indsatserne for grundvandsbeskyttelsen har størst effekt.





Figur 1.1. Beliggenhed af vandværker og tilhørende indvindingsoplande.

### Kvalitetssikring

Et vandværk kan mindske risikoen for forurening af drikkevandet gennem indførelse af et kvalitetssikringssystem. Systemet har til formål at sikre, at vandværket løbende vedligeholder sine anlæg og indfører systematiske arbejdsrutiner, hvor fokus i arbejdet er at forebygge forurening af vandet. Med bekendtgørelse nr. 132 af 8. februar 2013 om kvalitetssikring på almene vandforsyningsanlæg er der fastsat krav til kvalitetssikring på almene vandforsyningsanlæg.

I § 3 i bekendtgørelsen om kvalitetssikring er angivet de krav, der gælder for vandforsyningsanlæg, der leverer fra 17.000 m<sup>3</sup> vand pr. år til og med 750.000 m<sup>3</sup> vand pr. år. Alle vandværkerne i Gribskov Kommune ligger indenfor dette interval undtagen Rævebakkens Vandværk.

Alle vandværker der er forpligtiget til at indføre et kvalitetssikringssystem har gjort dette.

Kommunen fører i henhold til vandforsyningslovens § 57 tilsyn med driften af vandforsyningsanlæg, herunder med reglerne om kvalitetssikring.

### Beredskabsplaner

Med henblik på at koordinere indsatsen ved akut opståede problemer på vandværkerne er der udarbejdet beredskabsplaner dels for kommunen og dels for de enkelte vandværker. Planerne supplerer hinanden så alle tænkelige situationer kan håndteres.

Vandværkernes beredskabsplaner omhandler driftsforstyrrelser og mindre driftsuheld.

Kommunens beredskabsplan anvendes ved længerevarende ledningsbrug og ved forureninger af drikkevandet.

### **Bæredygtighed**

Der er i foråret 2015 givet nye vandindvindingstilladelser til vandværkerne. I tilladelserne stilles krav om, at indvindingen ikke må medføre fald i grundvandsstanden og ikke medføre en stigning af saltindholdet i grundvandet. Herved sikres en bæredygtig indvinding.

Som opfølgning på tilladelserne skal kommunen blandt andet tilrette analyseprogrammer for vandværkerne så der tages hensyn til arealanvendelse og forureningskilder i indvindingsoplandene.

## 2 Forhold til anden planlægning

I det følgende beskrives indsatsplanens forhold til øvrige planlægninger.

Efter vandforsyningslovens § 13a, stk 2 må indsatsplanen ikke stride mod kommuneplanen, vandplanen eller mod vandforsyningsplanen.

Efter planlovens § 11 er følgende sektorplaner bindende for kommuneplanen: vandplanen/vandhandleplaner, vandforsyningsplanen, spildevandsplanen, de kommunale Natura 2000-handleplaner. Derudover er den kommunale klimatilpasningsplan samt råstofplanen bindende for kommuneplanens indhold. Det er regionsrådene, der har ansvaret for at udarbejde en regional råstofplan.

### **Kommuneplanen**

Kommunerne udarbejder kommuneplaner, der dels indeholder en beskrivelse af kommunens overordnede udvikling, dels retningslinjer for arealanvendelsen samt rammer for lokalplanlægningen. Kommuneplanen er alene bindende for kommunen, og ikke direkte for borgernes/grundejernes fremtidige arealanvendelse. Der kan foretages ændringer i kommuneplanens retningslinier (fx skovrejsning) og/eller i rammer for lokalplanlægning, som fremmer målene i indsatsplanen.

### **Vandhandleplanen**

Vandhandleplanen fra juni 2015 er Gribskov Kommunes plan for realisering af de indsatser, som fremgår af Statens vandplaner. Gribskov Kommune er omfattet af 2 vandplaner – Hovedopland 2.2 Isefjord og Roskilde Fjord og Hovedopland 2.3 Øresund. Vandplanerne indeholder ingen indsatser af hensyn til grundvand i Gribskov Kommune.

### **Vandforsyningsplanen**

Det fremgår af vandforsyningslovens § 14, at byrådet skal udarbejde en vandforsyningsplan, der fastlægger, hvordan vandforsyningen skal tilrettelægges, hvilke vandværker der skal indgå i den fremtidige vandforsyning, og hvilke områder der kan forsynes fra de enkelte vandværker.

Der foreligger godkendte vandforsyningsplaner fra de tidligere kommuner - Helsingør Kommune fra 1987 og Græsted-Gilleleje Kommune fra 2006. Indsatsplanen giver på nuværende tidspunkt ikke anledning til ændringer i disse planer.

I 2016/17 sker en sammenskrivning og revision af de to vandforsyningsplaner.

### **Spildevandsplanen**

Ifølge miljøbeskyttelseslovens § 32 skal byrådet udarbejde og ajourføre en plan for bortskaffelse af spildevand inden for kommunen. Indsatsplanen strider ikke mod spildevandsplanen.

### **Natura 2000 handleplaner**

Der er vedtaget kommunale handleplaner for Natura 2000-områderne Rusland, Gribskov, Arresø og Tisvilde Hegn. Det gennemførte miljøscreeningen efter habitatbekendtgørelsen har vist, at indsatsplanen har neutral eller en positiv indvirkning i Natura 2000 områderne.

### **Klimatilpasningsplan**

Kommunens klimatilpasningsplan er indarbejdet som et tillæg til kommuneplan i 2014. Planen omhandler risikokortlægning og der er udpeget indsatsområder i forhold til oversvømmelser i kommunen som følge af øget regn og havspejlsstigninger samt en handleplan for klimatilpasning. I handleplanen står der beskrevet, at der ved nye arealudlæg, skal ske lokal håndtering af regnvand (LAR-løsninger).

### **Råstofplanen**

Regionen har til opgave at gennemføre en kortlægning af råstoffer og etablere den overordnede planlægning for den fremtidige råstofindvinding. Dette sker gennem råstofplanen. Den regionale råstofplan er en sektorplan, som Byrådet er bundet af i den kommunale planlægning. Kommuneplanen kan nemlig kun indeholde retningslinjer for råstofområderne, som ikke er i strid med råstofplanlægningen.

Der vurderes ikke at være konflikter mellem indsatsplanen og Region Hovedstadens gældende råstofplan fra 2012.

### **Indsatsplan for grundvandsbeskyttelse**

Denne indsatsplan handler om en koordinering og prioritering af forskellige forslag til indsatser der skal sikre den eksisterende og fremtidige vandforsyning i kommunen. Planen handler ikke om konkrete indsatser der skal iværksættes som følge af planen og planen forudsætter ingen nyanlæg og ingen direkte restriktioner for virksomheder eller borgere.

Indsatsplanen er udarbejdet i overensstemmelse med eksisterende planlægninger og vurderes ikke at være i konflikt med disse.

## 3 Kortlægning af grundvandet

De daværende amter blev med vedtagelsen af vandforsyningsloven i 1999 (er senere revideret) pålagt at kortlægge vandressourcernes naturlige beskyttelse mod forurening indenfor Områder med Særlige Drikkevandsinteresser (OSD).

OSD blev udpeget, jf. vejledningen "Udpegning af områder med særlige drikkevandsinteresser", i hele landet i Regionplan 1997, mens kortlægningsområderne i Gribskov Kommune blev udpeget af det tidligere Frederiksborg Amt i Regionplan 2001.

Der er i perioden 2001 til 2013 gennemført en række undersøgelser af grundvandet og beskyttelsen af dette indenfor OSD i Gribskov Kommune. De tre vandværker As-serbo Vandværk, Tisvilde Vandværk og Vejby Vandforsyning er alle omfattet af den tidlige grundvandskortlægning i perioden 2001-2005, og der foreligger allerede en færdig indsatsplan for disse tre vandværker. Den indsatsplan ophæves dog med vedtagelsen af denne nye indsatsplan. Den øvrige del af kommunen blev kortlagt i perioden 2008-2013. Sidstnævnte kortlægning er beskrevet i en sammenfattende redegørelse, "Redegørelse for GKO Gribskov" fra 2014.

I de følgende afsnit beskrives først de udførte undersøgelser og dernæst grundvandsressourcens beliggenhed, kvalitet, naturlige beskyttelse, arealanvendelse og forureningskilder. Herudover er der i forbindelse med kortlægningen foretaget:

- En justerende af eksisterende OSD
- En udlægning af nitratfølsomme indvindingsområder (NFI)
- En udlægning af indsatsområder (IO), der tidligere var benævnt "indsatsområder med hensyn til nitrat".

### 3.1 Gennemførte undersøgelser

Grundvandskortlægningen bygger på en lang række nye og tidligere data og undersøgelser. Nedenfor er kort beskrevet de undersøgelser, der er udført i forbindelse med statens grundvandskortlægning. Der kan læses meget mere om metoder, data og resultater fra kortlægningen i en lang række rapporter, der er samlet hos De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland (GEUS).

#### **Kortlægningsrapporter**

Rapporterne kan findes bl.a. findes i GEUS' rapportdatabase:

Find hjemmesiden [www.GEUS.dk](http://www.GEUS.dk) (fanebladet "Digitale data og kort" og efterfølgende valg af "Database med grundvandsrapporter"). Her kan zoomes ind på et givent område, og der kan efter tryk på kortet downloades rapporter fra en liste over rapporter over de udførte undersøgelser, der omfatter det punkt på kortet, der er udvalgt.

De gennemførte undersøgelser omfatter bl.a.:

- Geofysisk kortlægning med metoder der kan skelne mellem sand, ler og kalk ud fra målinger af de forskellige jordarters modstand. Resultaterne er anvendt ved opstilling af de geologiske modeller for kommunen
- Udførelse af en undersøgelsesboring mellem Tisvilde og Vejby til bedre forståelse af de geokemiske processer i jorden
- Synkronpejlerunde, hvor grundvandsspejlets beliggenhed måles i en lang række boringer indenfor for et kort tidsinterval på ca. en uge
- Grundvandskemisk kortlægning, hvor grundvandskvaliteten og den tidlige udvikling i denne er vurderet for størstedelen af kommunen
- Opstilling af geologiske modeller for dels de tre vandværker Asserbo, Tisvilde og Vejby dels den øvrige del af kommunen<sup>1</sup>
- Opstilling af grundvandsmodeller for dels de tre vandværker Asserbo, Tisvilde og Vejby i 2003, dels den øvrige del af kommunen til bestemmelse af indvindingsoplande og grundvandsdannende oplande.

## 3.2 Resultater af kortlægningen

### Landskabet

De geologiske aflejringer af sand, kalk og ler udgør de forskellige grundvandsmagasiner og beskyttende lerlag i kommunen. Derfor er kendskab til aflejringerenes fordeling vigtig i forhold til mulighederne for vandindvinding og for bestemmelse af grundvandets sårbarhed. Desuden er viden om grundvandsstrømningen og vandkemi i de forskellige grundvandsmagasiner også vigtig ved vurderingen af sårbarheden af grundvandet og behovet for indsatser i forhold til grundvandsbeskyttelsen.

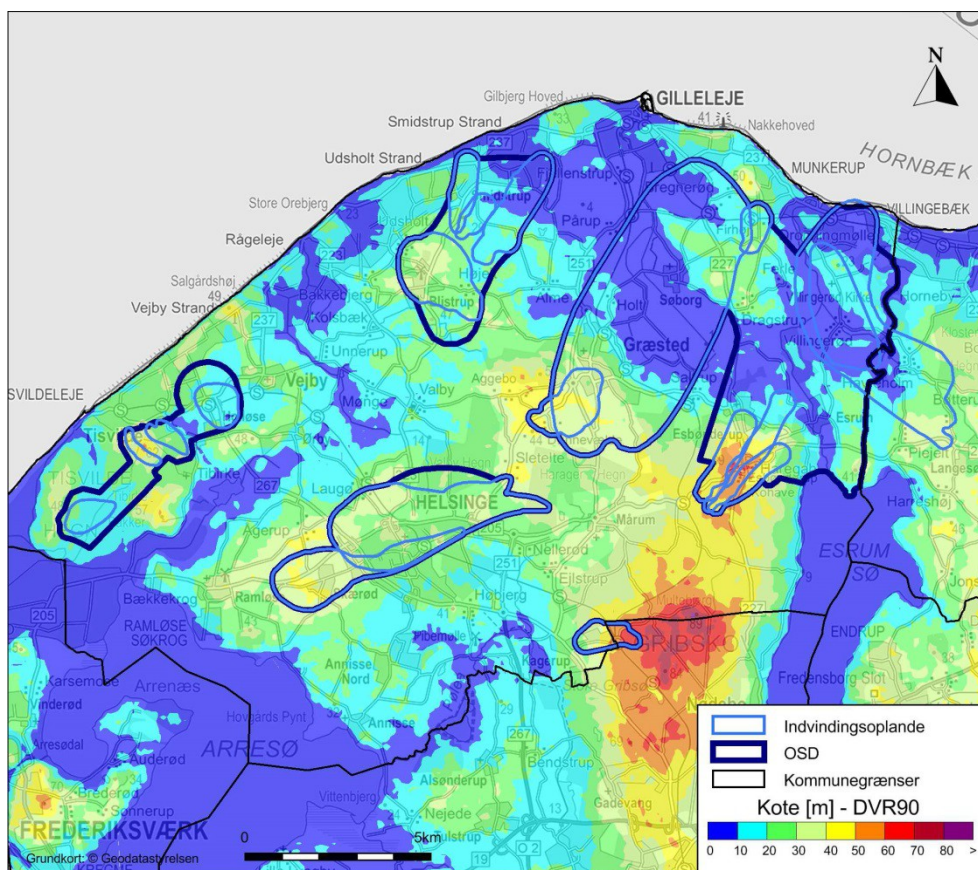
Gribskov Kommune præges af et småbakked landskab, der er dannet under sidste istid. På kortet over terrænkoten på figur 3.2.1. ses det, at højden i bakke dragene øst for Græsted, når op mod kote 80. Området er i øvrigt præget af store relativt lavtliggende områder. Landskabet skrånede overordnet fra syd mod nord til Kattegatkysten. Lavtliggende, kystnære egne i kortlægningsområdet har været oversvømmet af Littorinahavet i Stenalderen, som derved har dannet fjordarme bl.a. ud mod Kattegatkysten forskellige steder. Således er Søborg Sø, Esrum Ådal ind til Villingørød, Ellemose syd for Tisvilde samt Pandehave Ådal karakteriseret som marint forland, som udgjorde fjordarme i landskabet.

Der findes nord-syd gående randmoræner i den sydlige del af kommunen, men Tibirke Bakker er også karakteriseret som randmoræne.

Det småbakkede landskab, der findes i store dele af kommunen kaldes dødislandskab, og det er karakteriseret ved talrige afløbsløse lavninger, der stedvist stadig indeholder småsøer eller lavbund. I dødislandskabet findes endvidere de karakteristiske issøbakker, der typisk hæver sig 10 m over det omgivende terræn. Issøbakkerne ses særligt ved Mårum, Helsing, Græsted og Blistrup.

---

<sup>1</sup> Den geologiske model og grundvandsmodellen (2003) for de tre vandværker, der er omfattet af den nu ophævede indsatsplan, er anvendt ved vurdering af sårbarhed, samt ved beregning af indvindingsoplande for disse vandværker.



Figur 3.2.1. Højderelief i Gribskov Kommune.

### Geologi og grundvandsmagasiner

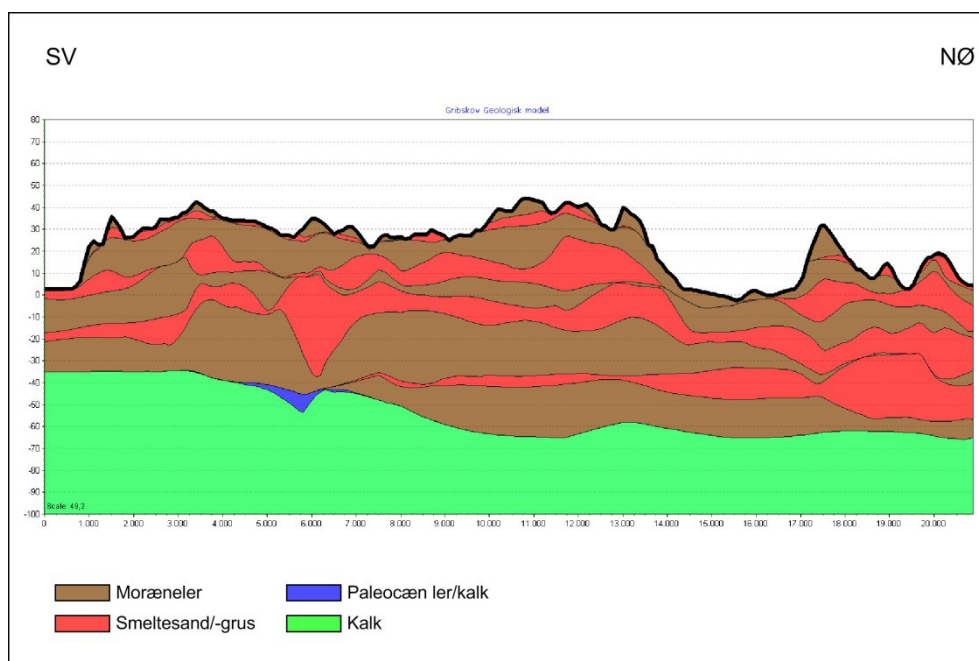
Kendskab til de geologiske forhold under jordoverfladen er væsentligt idet grundvandet findes i de sandede lag (grundvandsmagasinerne), mens lerlagene over magasinerne yder beskyttelse mod nedsivende forurening fra overfladen.

Der er opstillet en 3D geologisk model for kommunen. Modellen indeholder oplysninger om boringer i området og inddrager en stor del af den øvrige viden, der er indsamlet via de mange udførte undersøgelser. Modellen er opbygget af kvartære sand- og lerlag fra sidste istid samt af prækvartære ler- og kalklag, der er op imod 55-70 mio. år gamle.

Figur 3.2.2. viser et snit gennem den geologiske model i Gribskov Kommune. Det ses af snittet, at der i den østlige del af kommunen findes en dal i kalkoverfladen, der i langt størstedelen af kommunen danner grænsen mellem de yngre kvartære lag og de ældre prækvartære lag. Denne dal kaldes Alnarpdalen. Bunden af Alnarpdalen ligger lokalt helt ned til kote -60 m svarende til op mod 125 meter under terræn. Dalen er fyldt op med sand og ler fra istiden og det er disse aflejringer, der således når en tykkelse på op til 125 m. Uden for dalen er tykkelsen af de kvartære lag væsentlig mindre.

Af snittet ses også at der findes flere sandlag, der udgør grundvandsmagasiner for kommunens vandværker. Sandlagene er navngivet KS1-KS4, hvor KS1 ligger tættest på terræn. Kommunens vandværker indvinder fra de 3 sandlag KS2-KS4, men kalken anvendes også til indvinding på Baunehøj og Helsinge Vandværker.

Lerlagene virker beskyttende i forhold til grundvandet, idet disse lag virker vandstandsende og i et vist omfang hindrer nedsivning af både vand og forurenende stoffer til grundvandet i magasinet. Så tykke lerlag over et grundvandsmagasin betyder, at magasinet er godt beskyttet. Generelt er grundvandet i Gribskov Kommune godt beskyttet, men der er områder i den østligste og vestligste del af kommunen, hvor beskyttelsen er mindre god. I beskrivelsen af vandværkerne i kapitel 5 er vist geologien indenfor hvert indvindingsopland.



Figur 3.2.2. Et sydvest-nordøst gående snit fra den geologiske model gennem Gribskov Kommune.

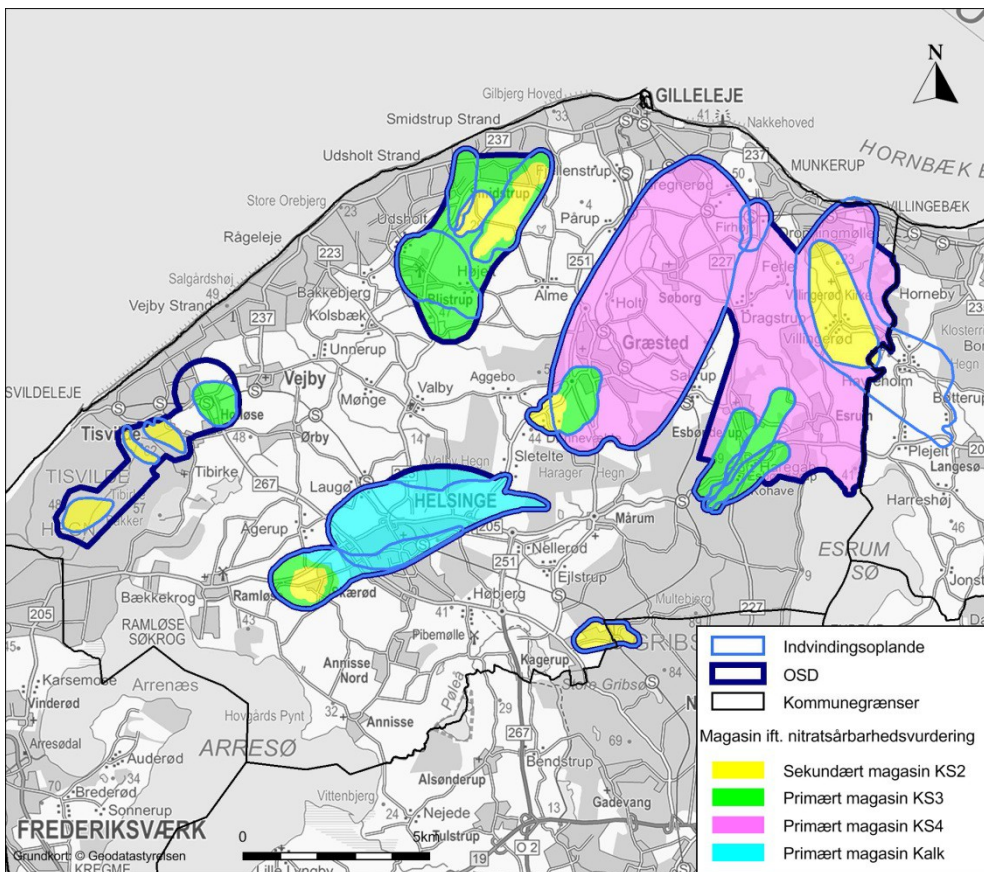
Nogle vandværker indvinder fra flere forskellige grundvandsmagasiner og i de tilfælde er der beregnet deloplande for vandværkets borer.

#### **Delopland**

For tre vandværker er der beregnet deloplande på boringsniveau (indvindingsoplande), idet der indvindes fra forskellige sandmagasiner. De enkelte deloplande kan således strække sig i en anden retning end oplandet til de øvrige borer fra samme vandværk. Deloplandet vil være indeholdt i det samlede opland for det pågældende vandværk.

Når der vurderes nitratsårbarhed og udlægges nitrutfølsomme indvindingsområder (NFI) sker dette altid for det øverste grundvandsmagasin indenfor indvindingsoplandet (eller deloplandet) samt indenfor områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD). På figur 3.2.3. ses i hvilke områder de forskellige magasiner vurderes at være det øverste magasin. Sandlagene KS3 og KS4 samt kalken kaldes primære magasiner, idet de er udbredte med væsentlig tykkelse i store dele af kommunen, mens KS2 kaldes et sekundært magasin, idet det kun er lokalt udbredt.





Figur 3.2.3. Magasiner, der er vurderet nitratsårbarhed for i Gribskov Kommune.

Nitratsårbarheden for de tre vandværker, der var omfattet af "Indsatsplan for Helsingør Nordvest" er beregnet i forbindelse med kortlægningen der ligger til grund for den daværende indsatsplan.

### Grundvandsdannelse og indvindingsoplande

Grundvandsmodellen for kommunen anvendes til opstilling af en vandbalance for kommunen, hvor blandt andet dannelsen af grundvand til de forskellige grundvandsmagasiner beregnes. Områder, hvor der dannes meget grundvand er ofte dårligt beskyttede og de er derfor vigtige at beskytte. De grundvandsdannende områder (grundvandsdannende oplande) til et vandværk ligger indenfor indvindingsoplandet.

Der beregnes også indvindingsoplande i modellen. Generelt afhænger oplandets størrelse af indvindingens størrelse: Jo større indvinding, jo større opland. Grundvandsdannelsen spiller også en rolle, jo større grundvandsdannelse, jo mere kompakt bliver oplandet, idet vandværket herved ikke skal hente vand fra et stort område.

### **Indvindingsoplande**

Et indvindingsopland omfatter det areal, hvorfra grundvandet, nede i grundvandsmagasinet, strømmer mod vandværkets indvindingsboringer. Beliggenheden af indvindingsoplandet er vigtig, da det er indenfor dette område indsatserne for grundvandsbeskyttelsen har størst effekt.

### **Grundvanddannende oplande**

De grundvanddannende oplande er de infiltrationsområder, hvor vand der siver ned fra de terrænnære lag strømmer til indvindingsboringerne. De grundvanddannende oplande ligger altid indenfor indvindingsoplandet.

### **Grundvandskvalitet**

Grundvandets kemiske sammensætning er et produkt af alle de påvirkninger, vandet har været udsat for på vejen fra terrænoverfladen til boringens filter i grundvandsmagasinet. Grundvandets kemiske sammensætning afspejler derved indirekte vandets alder, dæklagenes beskaffenhed og det geokemiske miljø generelt. Nedenfor beskrives de væsentligste hovedstoffer, herunder de hovedstoffer og miljøfremmede stoffer, der kræver opmærksomhed i forhold til grundvandskvaliteten.

### **Nitrat**

Nitrat er væsentlig i forhold til at vurdere grundvandskvaliteten og grundvandsmagasinet's sårbarhed. Grænseværdien for nitrat i drikkevand er 50 mg/l. Hvis grundvandet er sårbart overfor nitrat kan det betyde, at det også kan være sårbart overfor andre stoffer som f.eks. miljøfremmede stoffer.

Nitrat stammer fra gødning, som spredes på landbrugsarealer, men der vil også under naturarealer ske en udvaskning af nitrat i forbindelse med nedbrydningen og omsætningen af det organiske stof i jordbunden. Udvasningen under naturarealer er dog betydeligt mindre end under landbrugsarealer.

Hvorvidt den nedsivende nitrat når grundvandsmagasinet, afhænger af jordens evne til at nedbryde og omsætte nitraten. Såfremt jordlagene har tilstrækkelig med reduktionskapacitet, i form af bl.a. pyrit, vil nitraten blive nedbrudt længe før, det når grundvandsmagasinet.

### **Nitrat som problemstof**

Et højt indhold af nitrat i drikkevandet kan medføre en risiko for sundheden, idet nitraten omdannes til nitrit og nitrosaminer i kroppen. Nitrit nedsætter blodets evne til at transportere ilt fra lungerne til kroppens organer. Især spædbørn, som kan udvikle det såkaldte "blå-børn-syndrom" er udsatte. Nitrosaminer er kræftfremkaldende og mistænkt for at kunne medføre mave- og tarmkræft.

Grænseværdien for nitrat i drikkevandet er 50 mg nitrat pr. liter.

Der er ganske få fund af nitrat i grundvandet i Gribskov Kommune og de fleste fund er knyttet til det overfladenære sandmagasin KS2. I hele kommunen er kun ét enkelt fund over grænseværdien på 50 mg/l og i alt er der kun 3 fund over 25 mg/l. Der ses i øvrigt ingen tidlig udvikling i nitratkoncentrationen i boringer i området.

Nitratbelastningen er således på nuværende tidspunkt ikke et væsentligt problem i kommunen.

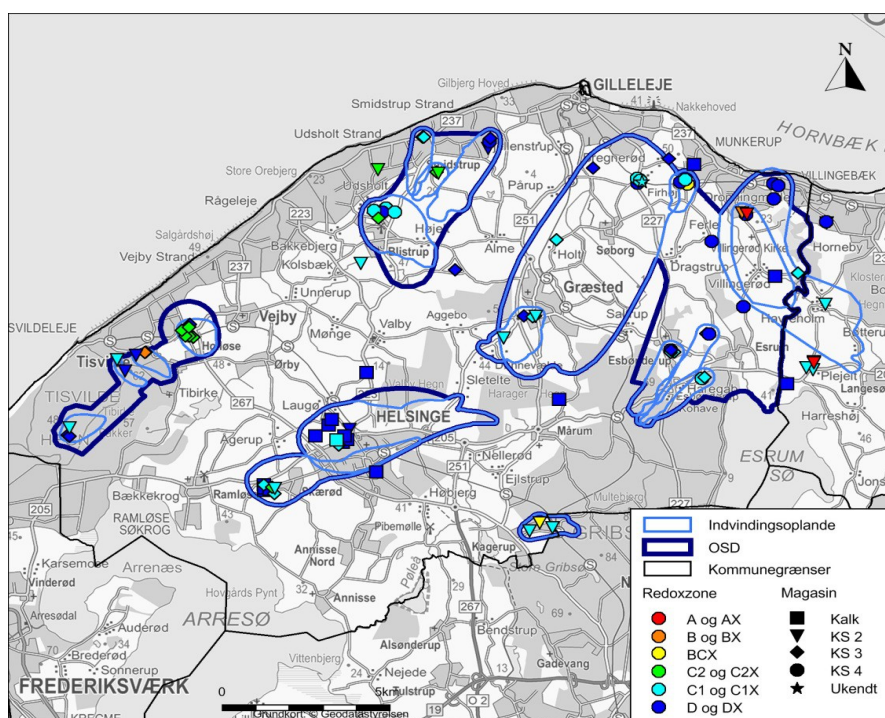
### Øvrige naturlige stoffer

NVOC (ikke flygtigt organisk kulstof) udtrykker grundvandets samlede indhold af opløst organisk stof. Typiske kilder til højt NVOC indhold er udvaskning fra overjorden samt humusrige aflejringer. Der forekommer stedvise overskridelser af drikkevandskravet på 4 mg/l i alle grundvandsmagasinerne, men koncentrationer over 6 mg/l findes kun i kalken i kommunens sydvestlige og vestlige del. Forhøjet NVOC vurderes at være geologisk betinget og altså uafhængigt af aktiviteter på jordoverfladen. NVOC kan ikke nedbringes ved normal vandbehandling og kan således udgøre et problem for vandværkerne.

### Vandtyper

Grundvandet kan inddeles i fire vandtyper A, B, C og D, hvor type A og B beskriver ungt, oxideret (iltet) og overfladepåvirket vand. Vandtyperne findes typisk i grundvandsmagasiner, der kun er beskyttet af tynde lerlag eller er helt ubeskyttede. Type C og D er typisk ældre, reduceret (ilt- og nitratfrit) og godt beskyttet vand. Hvor der indgår et X i angivelsen af vandtypen betyder dette oftest, at der er sket en blanding mellem forskellige vandtyper eller, at vandprøven ikke er udtaget korrekt. Ofte tilstræbes det at oppumpe vandtype C, da denne som regel ikke er overfladepåvirket og heller ikke indeholder naturlige stoffer, der er vanskelige at fjerne ved simpel vandbehandling.

Det ses af kortet nedenfor at vandtyperne A og B næsten udelukkende findes i det overfladenære grundvandsmagasin KS2. I de dybere magasiner findes der kun oxideret vand eller blanding mellem oxideret og reduceret vand i 3 boringer. Det viser, at der generelt er en god vandkvalitet i kommunen, og at det overfladepåvirkede grundvand langt overvejende findes i det sekundære grundvandsmagasin KS2.



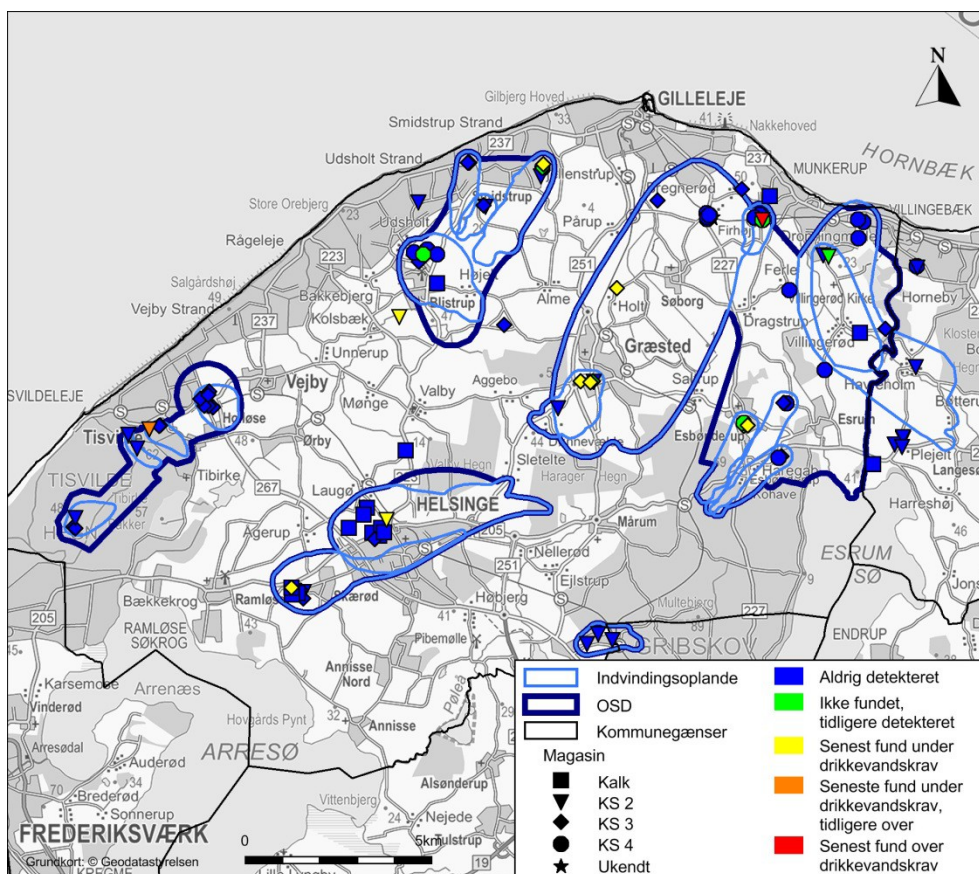
Figur 3.2.4. Vandtyper i Gribskov Kommune.

## Miljøfremmede stoffer

Inden for de kortlagte OSD områder er der fund eller tidligere fund af sprøjtemidler i form af pesticider og nedbrydningsprodukter fra pesticider i ca. 20 % af boringerne. Hvis der alene kigges på den seneste analyse er dette tal selvfølgelig lavere, da ældre fund er inddraget i optællingen. Der er primært fundet sprøjtemidler i sandmagasinerne KS2 og KS3. Hertil er der enkelte fund i KS4, men ingen i kalken.

Det altdominerende problemstof er nedbrydningsproduktet BAM, der er et nedbrydningsprodukt af dichlobenil (forbudt 1997), der tidligere var aktivstoffet i flere populære ukrudtsbekæmpelsesmidler. I 3.2.5. fremgår fordelingen af fundene indenfor OSD.

Af øvrige miljøfremmede stoffer er der en del fund, men det skyldes, at det typisk er boringer til forureningsundersøgelser af meget overfladenært grundvand, som analyseres for øvrige miljøfremmede stoffer foruden pesticider og nedbrydningsprodukter. I de almene vandforsyningsboringer er der ikke lovmæssigt krav om analyse for andre miljøfremmede stoffer end pesticider og nedbrydningsprodukter.



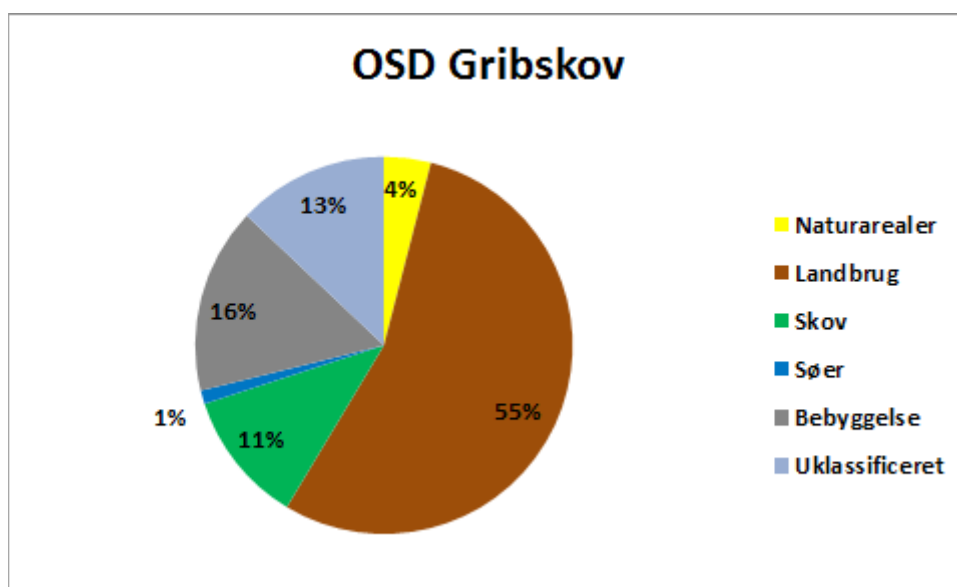
Figur 3.2.5. Pesticidfund i Gribskov Kommune.

### 3.3 Arealanvendelse og landbrug

Arealanvendelsen på landbrugsarealer og i byområder kan udgøre en forurenings-trussel i forhold til grundvandet, mens skov- og naturarealer oftest vil medføre en god beskyttelse af grundvandet.

I forbindelse med kortlægningen, der blev afrapporteret i 2014, blev der lavet en opgørelse over arealanvendelsen inden for OSD i kommunen, dog undtaget det OSD, der omfatter Asserbo Vandværk, Tisvilde Vandværk og Vejby Vandforsyning. I sidstnævnte OSD omfatter arealanvendelsen skov (ca. 50 %) og lav bebyggelse (ca. 20 %) samt landbrug, natur mv. på den resterende del af arealet.

Hovedparten af arealanvendelsen i øvrig OSD omfatter landbrug (55 %), lav bebyggelse (16 %) og skov (11 %). Søer og øvrige naturarealer udgør tilsammen 5 % af arealanvendelsen. De resterende arealer anvendes til industri, sportsanlæg, tekniske arealer, veje- og parkeringsarealer m.v., se figur 3.3.1.



Figur 3.3.1 Arealfordeling

#### Arealanvendelsen i Gribskov Kommune

Landbruget udspreder kvælstof som gødning på markerne og dette kvælstof nedbrydes til nitrat i jorden. Nitraten vil sive ned mod grundvandsmagasinet med en hastighed der er styret af jordlagenes beskaffenhed og evne til at nedbryde nitrat. Ifølge oplysninger fra landbruget har påvirkningen med kvælstof i gennemsnit på oplandsniveau for de 19 oplande i perioden 2009-2012 givet anledning til en potentiel udvaskning af nitrat på mellem 1 og 65 mg/l. Udvasningen er beregnet for afgangen fra rodzonen, så hvis der ikke omsættes yderligere nitrat under nedsivningen til grundvandsmagasinet, vil alt det udvaskede nitrat ende i magasinet og senere i vandværksvandet. Det er dog kun i 2 af oplandene, at den potentielle nitratudvaskning overstiger grænseværdien for nitrat i drikkevand på 50 mg/l.

## **Kortlagte arealer og øvrige forureningskilder**

Tidligere tiders brug af miljø- og sundhedsskadelige kemikalier, håndtering af affald mv. betyder, at der på en række lokaliteter inden for Gribskov Kortlægningsområde er forurenede grunde, hvorfra der sker eller kan ske udvaskning af forurenende stoffer til grundvandet. Inden for kortlægningsområdet er det Region Hovedstaden, der ifølge jordforureningsloven prioriterer kortlægning, undersøgelse og oprensning af punktkilder.

### **Forureningskortlagte arealer**

Jordforureningskortlægningen foregår på to niveauer. Vidensniveau 1 (V1) betyder, at der har været aktiviteter, som kan have medført forurening. Vidensniveau 2 (V2) betyder, at der er konstateret forurening, som kan udgøre en miljø- og sundhedsmæssig risiko.

Region Hovedstaden har på nuværende tidspunkt ikke afsluttet kortlægningen af alle lokaliteter i Gribskov Kortlægningsområde. I Gribskov Kommune, som dækker stort set hele kortlægningsområdet, er den indledende mistankekortlægning (frem til V1) afsluttet for de tidligere OSD områder. V2 kortlægningen (udførelse af indledende undersøgelser) er for de tidligere OSD områder afsluttet for de såkaldte grundvandskritiske forureningsstoffer, der hovedsagelig dækker de chlorerede opløsningsmidler og nedbrydningsprodukter.

Med udgangspunkt i data hentet ved Region Hovedstaden i marts 2014, findes der i OSD 115 lokaliteter, som er omfattet af kortlægningen af jordforureninger. Placeringen af lokaliteterne kan ses i vandværksbeskrivelserne i kapitel 5.

Af de 115 kortlagte lokaliteter i OSD er 67 lokaliteter V2-kortlagt, 2 lokaliteter er både V2- og V1-kortlagt og 46 lokaliteter er V1-kortlagt. De kortlagte lokaliteter er koncentreret omkring de byer, som har erhvervsområder; Blistrup, Gilleleje, Græsted, Esbønderup og Helsing. Af de kortlagte lokaliteter i OSD findes mere end halvdelen ved Helsing og Græsted.

Udover de kortlagte jordforureninger er der en række øvrige potentielle kilder til grundvandsforurening.

Spildevandsanlæg, spildevandstanke og spildevandsledninger kan udgøre en forureningsrisiko for grundvandet. Spildevandsledninger fra huse til renseanlæg kan give forurening med miljøfremmede stoffer og bakterier, hvis ledningerne er gamle og utætte. I det åbne land har flere ejendomme nedsivningsanlæg. Der er risiko for, at miljøfremmede stoffer og bakterier herfra ender i grundvandet. Især hvor der er flere nedsivningsanlæg i et område, kan der være risiko for grundvandsforurening. Store dele af sommerhusområderne på nordkysten, vest og øst for Gilleleje, er spildevandskloakeret med nedsivning – dvs. med nedsivning af regnvand. En mindre del af Rågeleje – Udsholt er der private nedsivningsanlæg for spildevand. Sommerhusområderne dækker den nordlige ende af indvindingsoplandene til Smidstrup Vandværk, Tinkerup Vandværk, Gilleleje Vandværk Firhøj, Rævebakken Vandværk og Villingebæk Vandværk.

I landzonen kan der være risiko for udvaskning af sprøjtemidler og nedbrydningsprodukter heraf fra fladekilder og især punktkilder i form af fylde- og vaskepladser. U hensigtsmæssig indretning af fylde- og vaskepladser kan resultere i spild af

sprøjtemidler. Herudover har gartnerier, frugtplantager og planteskoler ofte et stort forbrug af sprøjtemidler. Gårdspladser kan udgøre en mulig forureningsrisiko, da der ofte har været anvendt ukrudtsmidler, ligesom det flere steder har været almindeligt at anvende gårdspladserne som fylde- og vaskeplads.

Der kan der være risiko for påvirkning fra sprøjtemidler fra anvendelse i parcelhus-haver, på sportspladser, kirkegårde og golfbaner samt langs jernbaner, stier, veje og andre befæstede arealer. Dette gælder især i nærområderne til indvindingsboringer.

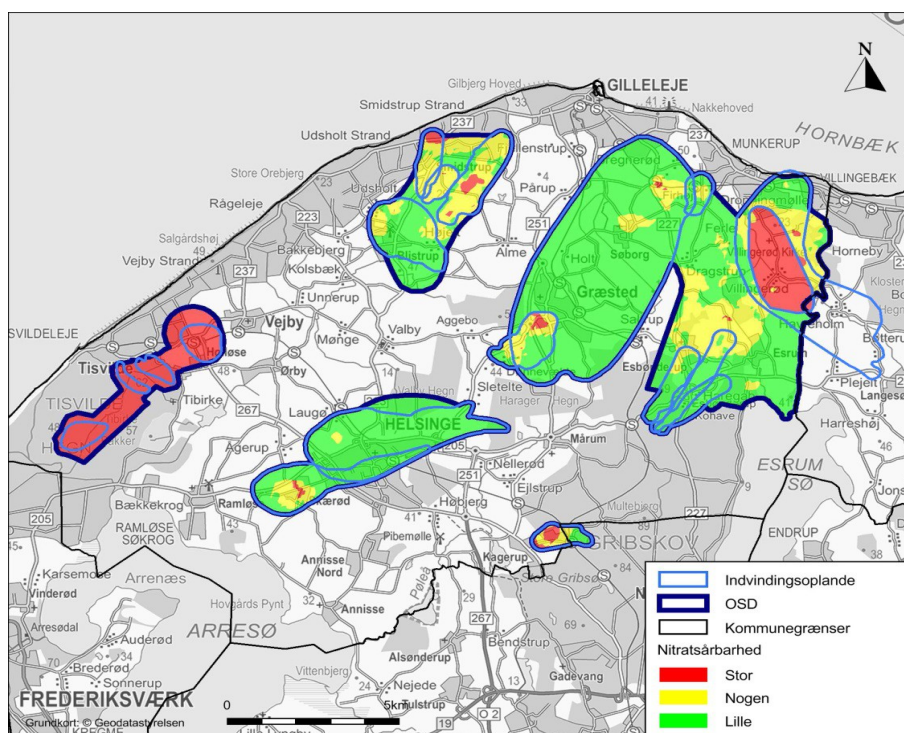
Brønde og borer, som ikke er i brug, kan udgøre en forureningsrisiko, da de kan transportere forurening fra jordens overflade ned til grundvandsmagasinet. På den måde kan miljøfremmede stoffer ledes direkte ned i grundvandet. Brønde kan desuden være anvendt til bortskaffelse af affald. De kan derfor udgøre en særlig risiko.

### 3.4 Sårbarhed og områdeudpegninger

Et af de væsentligste formål med statens grundvandskortlægning er at kunne foretage en vurdering af grundvandsmagasinerne sårbarhed i forhold til nitrat indenfor OSD. På baggrund af vurderingen af nitratsårbarheden udlægges nitratfølsomme indvindingsområder (NFI) og indsatsområder (IO), hvor der er behov for en særlig indsats i forhold til at beskytte grundvandet i forhold til nitrat.

#### Nitratsårbarhed

Nitratsårbarhed vurderes for det øverste primære grundvandsmagasin, hvorfra hovedparten af drikkevandet indvindes indenfor et givent indvindingsopland eller OSD. Et grundvandsmagasins nitratsårbarhed inddeles i 3 kategorier: Lille, nogen og stor. I vurderingen af sårbarhed indgår jordlagenes fysiske egenskaber (især lertykkelse) og grundvandsmagasinet vandtype. På figur 3.4.1 ses for hvilke magasiner, der er vurderet nitratsårbarhed indenfor det enkelte opland og OSD.



Figur 3.4.1. Nitratsårbarhed indenfor OSD i Gribbskov Kommune.

På figuren ses det, at der i hovedparten af OSD er lille nitratsårbarhed, men hele det vestligste OSD har stor nitratsårbarhed. I de øvrige OSD er der stor nitratsårbarhed i områder indenfor oplandene til Rævebakken Vandværk, Smidstrup Vandværk (Strandvejen), Baunehøj Vandværk, Græsted Vandværk, Gilleleje Vandværk, Gilleleje Vandværk (Tinkerup), Villingebæk Vandværk og Kagerup Vandværk.

### **Nitratfølsomme indvindingsområder**

Med udgangspunkt i kortlægningen udlægges nitratfølsomme indvindingsområder (NFI), hvor grundvandsmagasinet er sårbart overfor nitrat indenfor OSD. Inden for de nitratfølsomme indvindingsområder kan kommunen bl.a. stille krav om begrænsninger i kvælstofbelastningen, når der gives nye tilladelser eller godkendelser efter husdyrloven.

#### **Nitratfølsomme indvindingsområder (NFI)**

Nitratfølsomme indvindingsområder udlægges, hvor grundvandsmagasinet har stor nitratsårbarhed, og hvor der samtidig sker nogen eller stor grundvandsdannelse til magasinet. Hvor grundvandsmagasinet har nogen nitratsårbarhed, og der samtidig sker nogen eller stor grundvandsdannelse til magasinet udlægges som udgangspunkt nitratfølsomme indvindingsområder, men der foretages dog en konkret vurdering, hvor især de vandkemiske forhold tages i betragtning. Der udlægges ikke nitratfølsomme indvindingsområder, hvor grundvandsmagasinet har lille nitratsårbarhed.

#### **Husdyrloven**

I godkendelser/tilladelser samt arealgodkendelser jf. husdyrloven (bilag 3 og bilag 4 til Bek. nr. 1283 af 8/12 2014) i nitratfølsomme indvindingsområder (NFI) er det muligt at pålægge ansøger en maksimal tilladelig udledning af nitrat fra rodzonen. Der kan dog ikke stilles vilkår, som er mere skærpende end en nitratudvaskning, der svarer til udvaskningen fra et planteavlbrug med et standardsædskifte.

Der er udlagt NFI i hele det vestligste OSD, og herudover er der udlagt NFI i store dele af OSD ved Smidstrup/Tinkerup og Kagerup. I de øvrige OSD er der kun udlagt NFI i begrænset omfang, dog undtaget indvindingsoplandet til Rævebakken Vandværk der for en stor dels vedkommende er NFI.

Figur 3.4.2. Nitratfølsomme indvindingsområder indenfor OSD i Gribskov Kommune.

#### **Indsatsområder**

Indsatsområder udlægges inden for de nitratfølsomme indvindingsområder, hvor der er behov for en særlig indsats i forhold til nitratbelastningen af grundvandet. Her vil kommunen prioritere indsatsen i forhold til nitrat, i de tilfælde det skønnes nødvendigt.

Der er ikke udlagt indsatsområder, hvor der på større sammenhængende arealer er eller forventes en blivende minimal nitratbelastning.



Ved Kagerup, Tinkerup, Rævebakken og Villingebæk Vandværker er der på enkelte arealer indenfor de nitratfølsomme indvindingsområder ikke udlagt indsatsområder på grund af beliggenheden af fredskov og §3 beskyttet natur.

I det vestlige OSD er der kun udlagt indsatsområder i den nordlige del af det nitratfølsomme indvindingsområde ved Vejby.

I de øvrige områder er nitratfølsomme indvindingsområde og indsatsområde sammenfaldende.

### Indsatsområder

Efter vandforsyningslovens §11 a skal der inden for de nitratfølsomme indvindingsområder udlægges indsatsområder (IO), hvor en særlig indsats er nødvendig for at opretholde en god grundvandskvalitet i forhold til nitrat. Udlægningen sker på baggrund af en konkret vurdering af arealanvendelsen, forureningstrusler og den naturlige beskyttelse af grundvandsressourcerne. Indsatsområderne svarer til de områder der tidligere indvandt indsatsområder med hensyn til nitrat.

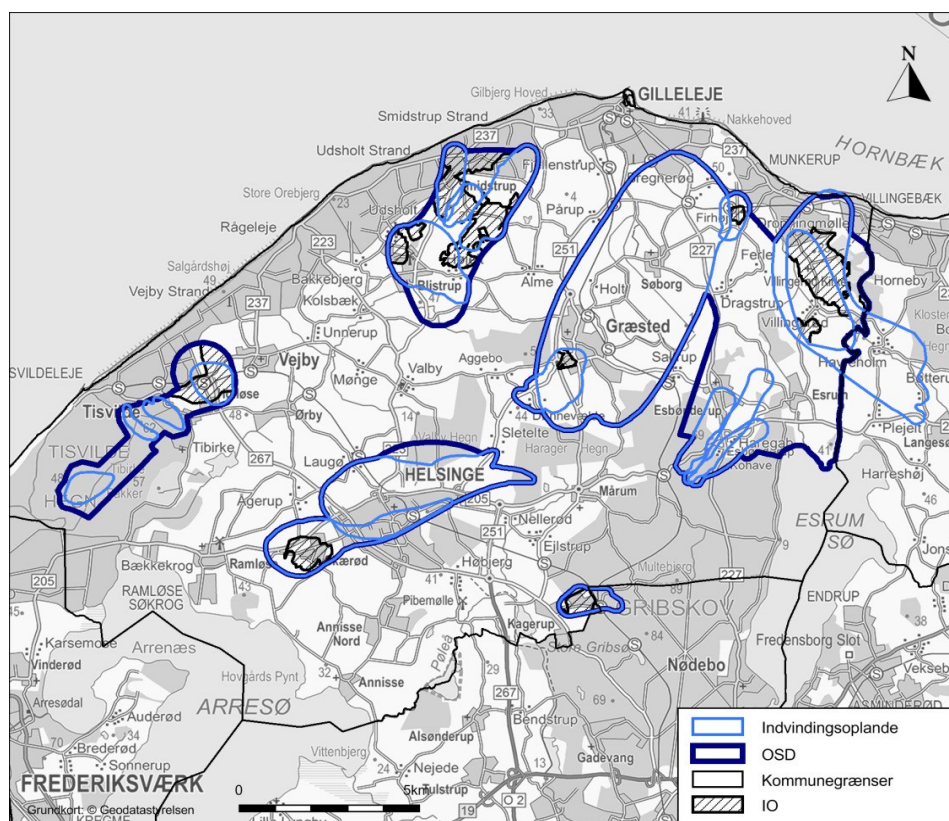


Fig. 3. 4.3. Indsatsområder indenfor OSD i Gribskov Kommune.

## 4 Kommunale indsatser og retningslinjer

For at opnå de målsætningerne, der fremgår af indsatsplanen, er der i dette afsnit opstillet retningslinier for kommunens planlægning, sagsbehandling og andre myndighedsopgaver i forhold til gældende lovgivning.

Byrådet og administrationen skal lægge retningslinierne til grund for deres afgørelser for at tilgodese grundvandsbeskyttelsen. For andre myndigheder skal retningslinierne indgå som en vigtig del af deres beslutningsgrundlag.

Retningslinierne gælder for hele det udlagte OSD-område og med særligt fokus på forurening med nitrat i de udlagte indsatsområder med hensyn til nitrat.

### 4.1 Kommune- og lokalplanlægning

Ifølge Statens Vandplaner - Retningslinie 40 og 41 - kræver nye/ændrede arealudlæg i Områder med Særlige Drikkevandsinteresser (OSD) en redegørelse om forholdet til grundvandsinteresser. I tilknytning til Kommuneplan 2013-25 blev der vedtaget en redegørelse om OSD og byudvikling.

OSD området skal så vidt muligt friholdes for udlæg til ny byudvikling (og nye industri/erhvervsområder). Der kan dog udlægges arealer til byudvikling, hvis det kan godtgøres, at der ikke er alternative placeringer og at der ikke er væsentlig risiko for forurening af grundvandet.

Da der er sket en ny udpegning af OSD-områderne foretager kommunen en revision af ovennævnte redegørelse i 2016. Denne forventes indarbejdet i kommuneplanen i forbindelse med næste kommuneplanrevision - dvs i Kommuneplan 2017-29.

Kommuneplanens udlæg af arealer til skovrejsning revideres i forhold til nye udpegninger af OSD områder og nitratfølsomme indvindingsområder. Revisionen forventes indarbejdet i kommuneplanen i forbindelse med næste kommuneplanrevision - dvs i Kommuneplan 2017-29.

Gennem lokalplanlægningen arbejdes der for, at der i allerede rammebelagte byområder i OSD tages hensyn til grundvandsinteresserne fx ved at udlægge grønne områder og sikre lokal afledning af regnvand (LAR).

I OSD gives som udgangspunkt ikke tilladelse til etablering af virksomheder, som kan udgøre en risiko for grundvandet. Normal landbrugsdrift er ikke omfattet af denne retningslinie.

### 4.2 Naturplanlægning

Ved naturprojekter som naturgenopretning, plejeplaner mv. i OSD-områder indtænkes så vidt muligt grundvandshensyn.

## 4.3 Gribvand

Gribvand Spildevand A/S iværksatte i 2012 et projekt for reovering af deres spildevandsledninger. Projektet blev prioriteret i forhold til grundvandet, idet reoveringen omfattede ledninger indenfor 75 meter fra de eksisterende vandindvindingsboringer.

Sikring af fællesledninger (spildevand og regnvand) blev prioriteret først, da disse ledninger er mest risikobetonede idet de udsættes for tryk under regnvejre.

Også spildevandsledninger kan være kritiske ved revner, huller eller forskudte samlinger.

Der er gennemført TV-inspektion af alle ledninger indenfor 75 meter fra vandboringerne. Ledninger med risiko for udsivning af spildevand er blevet reoveret ved strømpeforinger.

Projektet har medført, at der er foretaget reoveringer ved Baunehøj, Esbønderup, Græsted, Kagerup og Vejby vandværker.

## 4.4 BNBO

Udlægning af boringsnære beskyttelsesområder (BNBO) er en yderligere indsats til at beskytte omkring drikkevandsboringer. Indenfor et udlagt BNBO kan man f.eks. give påbud eller nedlægge forbud til en grundejer, om oplag af kemikalier, gødningsstoffer m.v. og anlæg af vaskepladser og påfyldningspladser.

Med udpegning af BNBO har kommunen et juridisk grundlag for at beskytte drikkevandet i boringsnære områder, hvor risikoen for en forurening af grundvandet er størst. Beskyttelsen kan gennemføres administrativt efter miljøbeskyttelsesloven § 24 og via bestemmelserne i vandforsyningslovens § 13 d.

### **Mål**

Fremadrettet vil kommunen sikre, at der ikke sker ændret arealanvendelse som kan true vandforsyningen i BNBO.

### **Indsats**

Når udpegningen af BNBO foreligger i løbet af 2016 vil kommunen vurdere behovet for at indføre restriktioner (f.eks. ophør med brug af pesticider) ved eksisterende arealanvendelse. Som udgangspunkt sker dette ved frivillige aftaler. Hvis det ikke er muligt vil restriktioner indføres ved påbud efter miljøbeskyttelseslovens § 24 mod fuld erstatning fra vandværkerne.

## 4.5 Nitratbelastning

Landbrugets anvendelse af kvælstofholdig gødning kan give anledning til forekomst af nitrat i grundvandet, idet det kvælstof, der ikke optages af afgrøderne, kan udvaskes som nitrat og sive fra rodzonen ned mod grundvandet. Nitratholdigt grundvand findes mest udbredt i de områder, hvor jordlagene overvejende består af sand og der kun er tynde eller ingen lerlag ovenpå grundvandsmagasinet til beskyttelse.

Selvom nitrat ikke på nuværende tidspunkt udgør et grundvandsmæssigt problem i Gribskov Kommune er det dog vigtigt, at sikre, at det heller ikke i fremtiden vil give anledning til vandkvalitetsmæssige problemer.

### **Mål**

Målet er at sikre, at nitratindholdet ikke overskrider den vejledende grænseværdi på 50 mg/l.

### **Retningslinjer**

I forhold til ændringer af den nuværende arealanvendelse betyder udlægningen af landbrugsarealer indenfor NFI, at kommunen fremover kan administrere efter indsatsplanens retningslinjer, hvad angår nitrat. Lov om miljøgodkendelse af husdyr m.v. giver hjemmel til dette. Indsatsplanen giver et administrativt grundlag, hvis der sker ændringer i arealanvendelsen på husdyrbrug i ovennævnte område.

### **Nitratbelastning**

I NFI vil udpegningen ikke umiddelbart medføre restriktioner for eksisterende husdyrproduktion. Til gengæld kan den få betydning, når en bedrift:

- inddrager nye arealer til at udsprede husdyrgødning, eller
- øger husdyrtrykket på de hidtil benyttede arealer eller
- ændrer sammensætningen af husdyrgødningen på hidtil benyttede arealer.

I alle 3 situationer vil Gribskov Kommune ikke tillade nogen merbelastning, såfremt udvaskningen fra rodzonen overstiger 50 mg/L.

## **4.6 Restriktioner på kommunale arealer**

Gribskov Kommune har, som ejer af en række arealer, mulighed for bidrage til begrænsning af den potentielle grundvandsforurening ved at lægge restriktioner på arealanvendelsen inden for de pågældende områder. Her kan opnås en effekt i forhold til især pesticid- og nitratbelastning.

### **Mål**

Målet er at begrænse anvendelsen af pesticider og næringsstoffer på de kommunalt ejede arealer.

### **Indsats**

Offentlige arealer friholdes som udgangspunkt for pesticider. I særlige tilfælde kan anvendes pesticider f.eks. ved bekæmpelse af invasive arter som kæmpe bjørneklo. Der må ikke spredes slam på kommunale arealer i OSD. Forpagtningskontrakter for kommunale arealer skal indeholde bestemmelser om, at der ikke må anvendes pesticider og ikke udsprede spildevandsslam eller lignende. Ved salg af kommunale ejendomme i OSD overvejes behov og muligheder for, at der tinglyses anvendelse- og dyrkningsrestriktioner der tilgodeser grundvandsressourcen.

## **4.7 Sløjfning af boringer og brønde**

En potentiel kilde til forurening er brønde og boringer i dårlig stand. En gammel eller dårligt indrettet boring/brønd kan fungere som et hul ned til grundvandsmagasinet, og der kan være risiko for, at forurenende stoffer trænger ned i grundvandet

gennem boringen/brønden uden nogen form for filtrering eller nedbrydning undervejs.

### **Mål**

Målet er at ubenyttede brønde og boringer sløjfes og at de benyttede brønde og boringer indenfor indsatsområderne er i en sådan stand, at de ikke udgør en risiko for forurening af grundvandet.

### **Indsats**

Kommunen har besluttet, at ubenyttede brønde og boringer som udgangspunkt skal sløjfes. Det er dog muligt, at få dispensation fra sløjfning, såfremt boring/brønd er udført efter gældende standard, hvis der er behov for indvinding af en vis vandmængde og hvis indvindingen kan foretages uden gene for den almene vandforsyning. I forbindelse med den efterfølgende udarbejdelse af specifikke indsatsplaner vil ubenyttede brønde/boringer blive gennemgået og vurderet.

## **4.8 Information**

Selv om planen viser, at der ikke er behov for indgribende indsatser for at sikre vandkvaliteten til vandværkerne, er det væsentligt at få en god dialog i gang med de befolkningsgrupper som bor på og udnytter de sårbare arealer hvor grundvandet bliver dannet.

Informationen rettes mod følgende tre befolkningsgrupper og indsatsområder:

- Jordbrugerens forbrug af næringsstoffer, pesticider og andre potentielle forureningskilder i indsatsområderne for nitrat.
- Husdyrbrugerens forbrug af næringsstoffer og andre potentielle forureningskilder indenfor indvindingsoplandet.
- Private beboeres forbrug af pesticider indenfor indsatsområder.
- Virksomheders håndtering af miljøfremmede stoffer og affaldshåndtering indenfor indvindingsoplandet.

Mange fund af sprøjtemidler har vist sig at stamme fra privates brug af sprøjtemidler i haver og på befæstede arealer såsom indkørsler, terrasser o.lign. Da kommunen kun indenfor BNBO kan forbyde privates brug af sprøjtemidler uden kompensation kan målrettede kampagner om skånsom havedrift og ophør / begrænset anvendelse af sprøjtemidler være et middel til en begrænsning af den potentielle grundvandsforurening.

### **Mål**

Målet er at udbrede kendskab til benyttelse og beskyttelse af grundvandet.

### **Indsats**

Gennem dialog gøres befolkningsgrupperne opmærksomme på, at de bor på vores grundvand og på, hvordan en omlægning af bedrift eller anden forvaltning af arealer kan bidrage til begrænsning af forurening af grundvandet. Indsatsen kan gennemføres som kampagner, der har til sigte at oplyse om grundvandsforhold og ændre befolkningsgruppernes adfærd og evt. arealanvendelsen.

## 4.9 Spildevandsslam

Spildevandsslam indeholder store mængder organisk stof, fosfor og kvælstof, hvorfor mange landbrug ønsker at bruge slam og andre affaldsprodukter til gødskningsformål. Slammet kan imidlertid også indeholde en lang række forskellige forurenende komponenter, hvis indvirkning på miljøet og drikkevandskvaliteten, er ukendte.

Slambekendtgørelsen åbner mulighed for at give afslag på ansøgninger om udbringning af spildevandsslam, hvis en konkret vurdering af slammet sammensætning viser, at der er risiko for forurening af grundvandsressourcen i forbindelse med udbringning af slammet på jorden.

### **Mål**

Målet er at regulere udbringningen af slam i forhold til grundvandets sårbarhed.

### **Indsats**

Der må ikke spredes slam på kommunale arealer i OSD.

### **Retningslinjer**

Gribskov Kommune vil nedlægge forbud mod anvendelse af spildevandsslam til jordbrugsformål indenfor OSD, såfremt anvendelsen medfører forurening eller risiko herfor, i henhold til slambekendtgørelsens bestemmelser. Kommunalbestyrelsen foretager en konkret vurdering før forbud nedlægges.

## 4.10 Tilsyn

Det er kommunens pligt at føre tilsyn med nogle husdyrbrug. Husdyrbrugene tilfører kvælstof i form af gødning eller pesticider til landbrugsarealer, der i nogle tilfælde kan være beliggende i indvindingsopland eller grundvandsdannende opland til et vandværk. Det kan også ske, at der håndteres bl.a. pesticider, der kan udgøre en risiko for grundvandet. Aktiviteterne kan medføre forurening af grundvandet og det er vigtigt at sikre at både gødskning og opbevaring af potentielt forurenende stoffer foregår efter forskrifterne.

Kommunen fører ligeledes tilsyn med en række virksomheder indenfor OSD, hvor der også anvendes og opbevares farlige stoffer, der kan medføre forurening af grundvandet i tilfælde af uheld.

### **Mål**

Målet er, at der i forbindelse med tilsyn efter miljøbeskyttelsesloven sættes fokus på grundvandsbeskyttelse.

### **Indsats**

Indsatsen er, at der ved tilsyn sættes fokus på mulige forureningskilder der kan true grundvandet. Det kunne f.eks. være vaske og fyldpladser, ajlebeholdere, møddingspladser, gyllebeholdere, olie- og kemikalietanke, affaldshåndtering og opbevaring af farlige stoffer. Hvis der er behov tages en dialog om opbevaring og håndtering af farlige stoffer og foranstaltninger i tilfælde af uheld.

I sårbare områder skal virksomhed og landbrug ved tilsynet orienteres om de lokale grundvandsforhold, grundvandets sårbarhed og risiko for grundvandsforurening.

## 4.11 Vejanlæg

Veje kan være en kilde til forurening;

- hvis der ved anlæg af vejen anvendes materialer, der er potentielt forurenende
- hvis der ved brug af vejen sker uheld, der medfører spild af potentielt forurenende stoffer
- hvis der ved driften af vejen med tilhørende rabatter, bygværker og afvandingssystemer håndteres potentielt forurenende stoffer (vintervedligehold, renhold, ukrudtsbekæmpelse, tømning af udskillere, overfladebehandling, opstrøbing m.v.).

### **Mål**

Målet er at forhindre/begrænse risikoen for forurening af grundvandet fra vejene.

### **Indsats**

#### Ved anlægsarbejder

Ved etablering af nye vejanlæg og større renoveringsarbejde af vejanlæg i indsatsområder skal det sikres:

- at hensynet til grundvandsbeskyttelsen indarbejdes ved valg af materialer og arbejdsprocesser
- at vejens afvandingssystem dimensioneres og indrettes under hensyn til trafikbelastning, risikoen for spild ved ulykker samt hensynet til grundvandsbeskyttelsen.

#### Ved vejdrift

- Ved beredskabsmæssige indsatser på veje, hvor der er sket udslip af olie og kemikalier, skal indsatslederen kontakte miljømyndigheden mhp at tilrettelægge eventuel særlig indsats for grundvandsbeskyttelse.
- Ved valg af materialer, produkter og metoder til vejdrift i indsatsområder skal der tages hensyn til grundvandsbeskyttelsen.

## 4.12 Overvågning af vandkvaliteten

Formålet med overvågningen er at følge udviklingen i grundvandskvaliteten, samt overvåge om kendte forureningskilder udgør en trussel for grundvandskvaliteten. Vandværkerne er selv ansvarlige for at udføre og bekoste den anbefalede overvågning. Kommunen er tilsynsmyndighed og følger løbende vandkvaliteten som led i deres myndighedsopgave. På grundlag af konstaterede fund eller overskridelser skal der besluttet konkrete handlinger. Således findes der faste procedurer for bakteriefund, mens den konkrete handling ved fund eller overskridelser af miljøfremmede og naturlige parametre kan besluttet i det konkrete tilfælde.

### **Lovkrav til overvågning**

I bekendtgørelse om vandkvalitet og tilsyn med vandforsyningsanlæg (Bek. nr. 1310 af 25. november 2015) er der fastlagt grænseværdier for en række naturlige og miljøfremmede stoffer i det drikkevand der pumpes ud til forbrugerne.

I bekendtgørelsen er ligeledes fastlagt krav til den frekvens hvormed vandværkerne skal udtage vandprøver fra borerne og fra drikkevandet efter det er rensat.

**Mål**

Målet er at optimere grundvandsovervågningen.

**Indsats**

Som opfølgning på de nye indvindingstilladelser vil kommunen tilrette analyseprogrammer for vandværkerne, så der tages hensyn til arealanvendelse og forureningskilder i indvindingsoplandene.

## 4.13 Omkostninger

Omkostningerne forbundet med indsatser kan være vanskelige at fastsætte, da de er afhængige af en lang række faktorer. Omkostningerne sættes som udgangspunkt til 0 kr. i de tilfælde, der er tale om administration hos kommunen, samt hvor det skønnes, at indsatsen er en del af vandværkets normale administration eller uden væsentligt tidsforbrug.

Omkostninger i forbindelse med den normale overvågning medregnes ikke, idet den omfattes af den almindelige og lovpligtige overvågning og prøvetagning. Omkostningen til en evt. supplerende monitoring kan angives efter bedste skøn.

I forbindelse med aftaler om nedbringelse af kvælstofbelastningen i indvindingsoplande antages vandværkerne som udgangspunkt at være friholdt for omkostninger. Dog må der forventes mødeudgifter til en landbrugskonsulents eventuelle deltagelse i de møder vandværkerne vil afholde med de berørte lodsejere.

Ved indgåelse af aftaler om erstatning i forbindelse med omlægning af drift afholdes udgiften af vandværket. Erstatningen afhænger af bl.a. af dyrkningsarealet, og den kan ikke umiddelbart fastsættes i denne plan.

Udgifter til monitoring og afværgeforanstaltninger på kortlagte forureninger afholdes af Regionen.



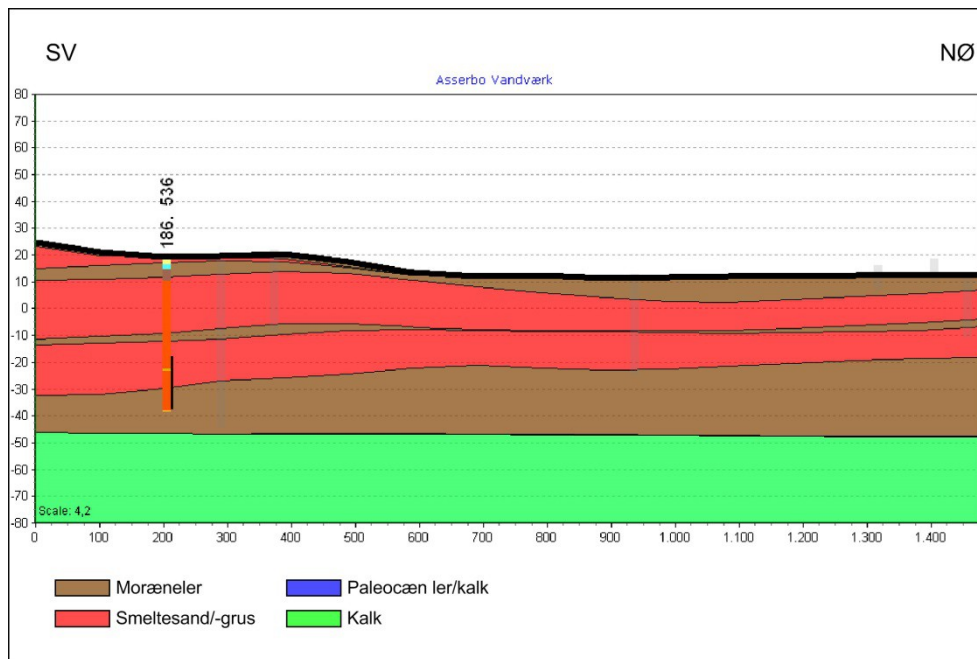
## 5 Vandværker og specifikke indsatser

### 5.1 Asserbo Vandværk

Asserbo Vandværk har tre aktive indvindingsboringer og tilladelse til indvinding af 105.000 m<sup>3</sup> vand årligt. Vandværket indvinder fra to forskellige sandlag. Sandlagene er generelt dårligt beskyttet af maksimalt 5-15 m ler. I 5.1.1 ses et snit gennem jordlagene i indvindingsoplandet til vandværket.



Foto af Asserbo Vandværk.



Figur af 5.1.1 Geologisk snit gennem indvindingsoplandet til Asserbo Vandværk.

### Grundvandskemi

Vandet er nitratfrit og reduceret (iltfrit) i alle borerne. Jernkoncentrationen ligger over grænseværdien for drikkevand i det oppumpede vand, men vandbehandlingen på vandværket medfører, at grænseværdierne for drikkevand overholdes i det udpumpede vand. Der er et stabilt sulfatindhold i alle borerne, så der er ingen indikationer på påvirkning med kvælstof (nitrat).

Der er et relativt højt indhold af NVOC i to af borerne. NVOC kan ikke fjernes ved normal vandbehandling, men der har endnu ikke været overskridelser af grænseværdien på det udpumpede vand.

Der er ingen fund af miljøfremmede stoffer i borerne og der ses ingen tidlig udvikling i vandkvaliteten.

### Sårbarhed, nitratfølsomme indvindingsområder og sprøjtemiddelfølsomme indvindingsområder

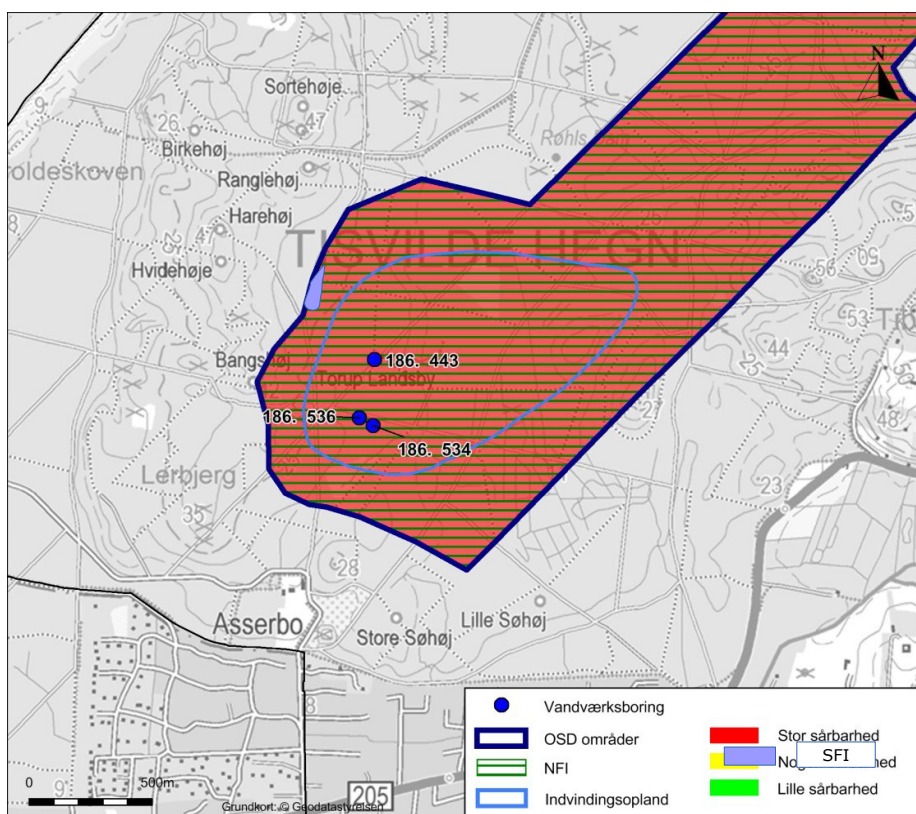
Det er vurderet i "Indsatsplan for Helsingør Nordvest", at nitratsårbarheden af grundvandet er stor i hele indvindingsoplandet. Der er udlagt nitratfølsomme indvindingsområder (NFI) i hele oplandet, se 5.1.2.

#### Sprøjtemiddelfølsomme indvindingsområder (SFI)

SFI udpeges for sandjorde inden for OSD, hvor områderne er særligt følsomme overfor sprøjtemidler. Udpegningen af SFI sker, som for nitratfølsomme indvindingsområder, gennem vandforsyningslovens § 11a, stk. 1, nr. 4. Der udpeges indsatsområder indenfor SFI.

I indvindingsområdet til Asserbo vandværk er der udpeget et område, der er særligt følsomt over for sprøjtemidler. Arealet ligger ca. 400 meter nedstrøms Asserbo vandværks nærmeste boring. Der er tale om et lille areal på knap 3500 m<sup>2</sup>. Arealanvendelsen er skov og arealet tilhører Naturstyrelsen. Der anvendes ikke pesticider.

der i skovbruget i Tisvilde Hegn. Der er således ikke behov for indsatser mod sprøjtemidler.

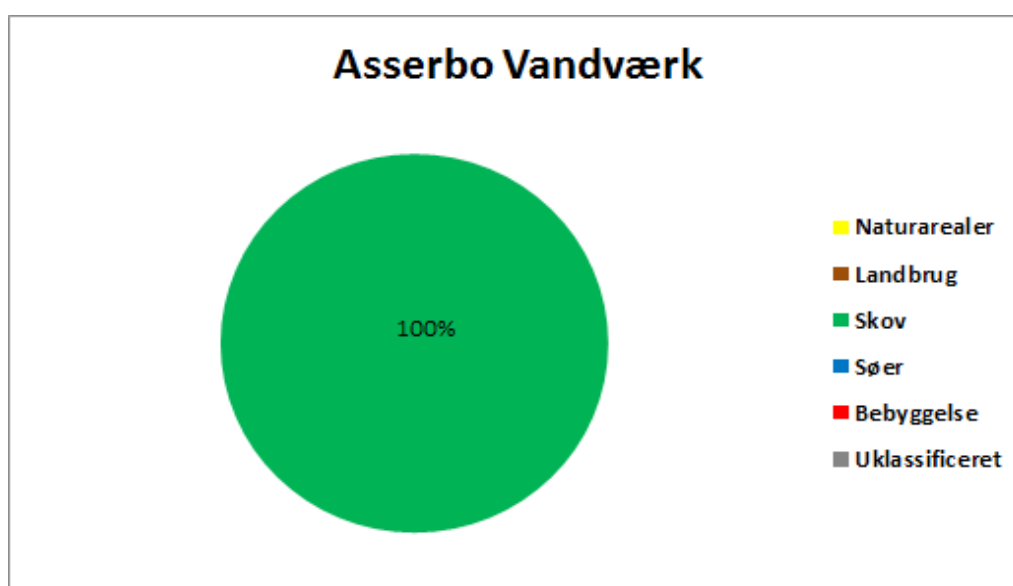


Figur 5.1.2 Nitratsårbarhed, nitratfølsomme indvindingsområder (NFI) og sprøjtemiddelfølsomme indvindingsområder (SFI) i indvindingsoplandet til Asserbo Vandværk.

### Arealanvendelse, forureningskilder og indsatsområder

#### Arealanvendelse

Arealanvendelsen inden for indvindingsoplandet omfatter kun skov, se figur 5.1.3



Figur 5.1.3 Arealanvendelsen inden for indvindingsoplandet til Asserbo Vandværk.

### **Forureningskilder**

Der er ingen forureningskortlagte lokaliteter inden for indvindingsoplandet og ingen kvælstofpåvirkning fra landbruget. Der anvendes ikke pesticider i Tisvilde Hegn.

### **Indsatsområder**

Der er ikke udlagt indsatsområder indenfor oplandsgrænsen.

### **Risikovurdering**

Der er minimal risiko for grundvandsforurening ved den nuværende arealanvendelse. Hvis arealanvendelsen ændres kan der blive behov for en fornyet risikovurdering.

### **Indsatser**

Indsatsplanen medfører ingen nye indsatser udover dem, som fremgår af anden lovgivning, indvindingstilladelser eller "god vandværksdrift":

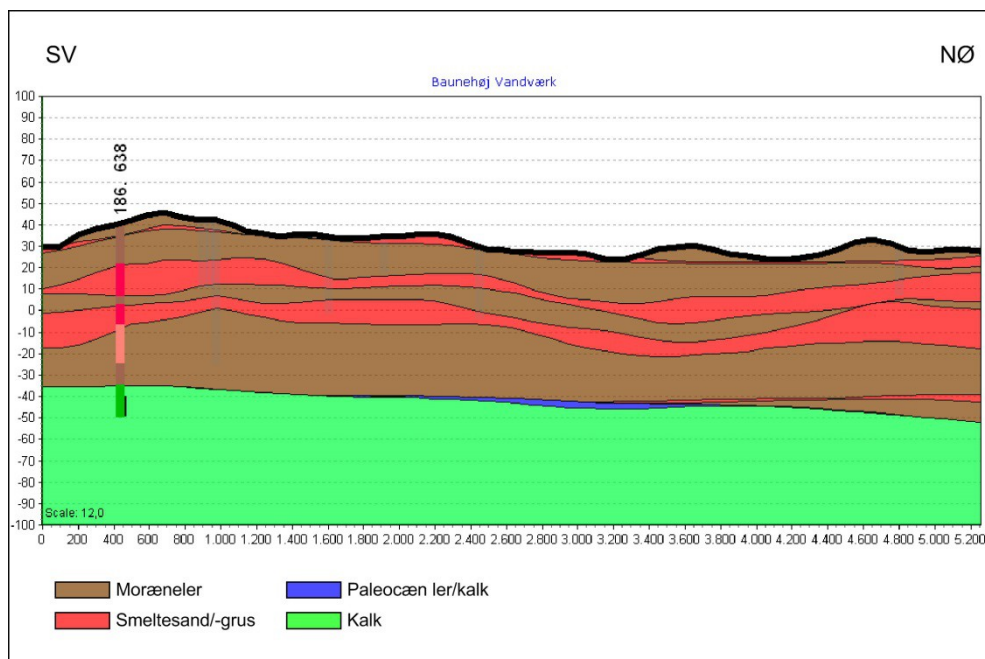
- Vedligeholdelse og sikring af indvindings- og behandlingsanlæg samt distributionsnet.
- Lovpligtige analyser af rentvand og råvand, samt pejlinger af grundvandsstanden.
- Kontrol med beskyttelseszoner – 10 meter fredningszone, 25 meter dyrknings- og sprøjtefrie zoner, samt 300 meter beskyttelseszoner omkring vandboringerne.
- Vedligeholdelse af kvalitetsstyringssystem og beredskabsplan.

## 5.2 Baunehøj Vandværk

Baunehøj Vandværk har seks aktive indvindingsboringer og tilladelse til indvinding af 350.000 m<sup>3</sup> vand årligt. Vandværket indvinder fra to forskellige sandlag samt fra kalken. Kalken er velbeskyttet af over 30 m ler, mens det mest overfladenære sandlag er beskyttet af ca. 15 m ler. I 5.2.1 ses et snit gennem jordlagene i indvindingsoplandet til vandværket.



Foto af Baunehøj Vandværk.



Figur 5.2.1 Geologisk snit gennem indvindingsoplandet til Baunehøj Vandværk.

## Grundvandskemi

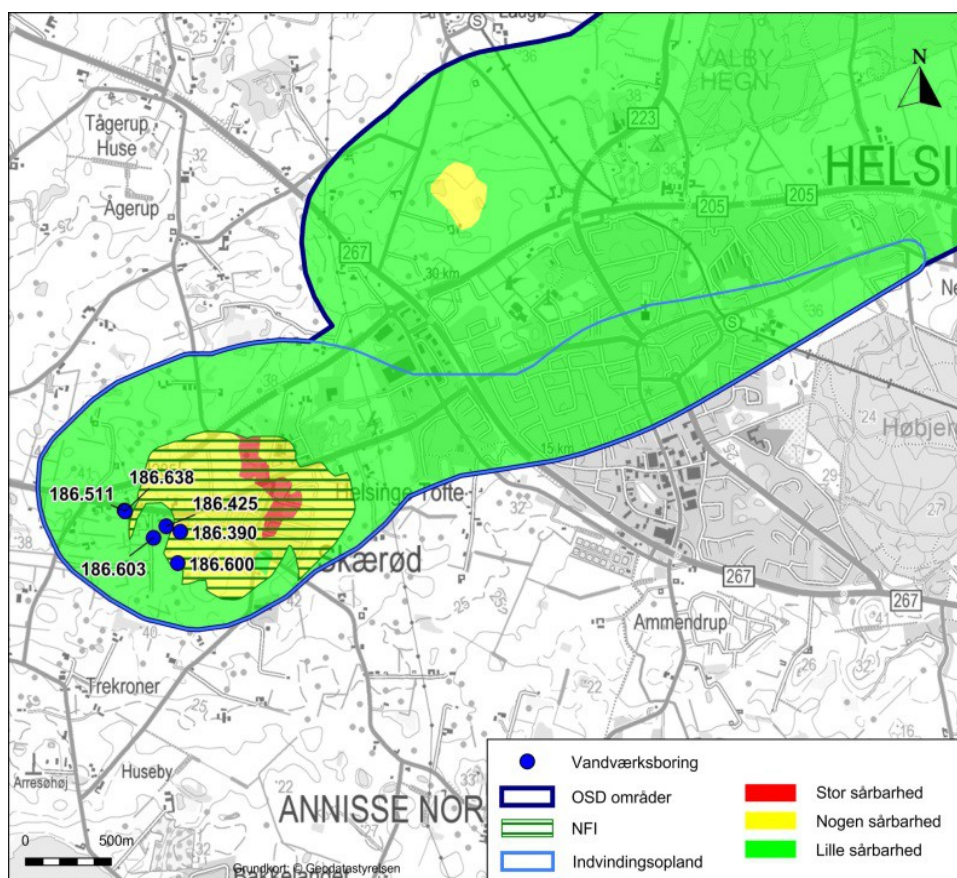
Vandet er nitratfrit og reduceret i alle borerne. Der er en høj koncentration af jern over grænseværdien for drikkevand i det oppumpede vand, men på trods af de høje koncentrationer medfører vandbehandlingen på vandværket dog, at grænseværdierne for drikkevand overholdes i det udpumpede vand. Der ses et stigende sulfatindhold i to af indvindingsboringerne, hvilket i nogle tilfælde kan indikere omsætning af kvælstof fra landbruget i det nedsivende vand. I det aktuelle tilfælde vurderes stigningen dog at kunne henføres til påvirkning med ilt og ikke med kvælstof.

Der er fundet pesticidnedbrydningsproduktet BAM og pesticidet bentazon ved seneste analyse i en enkelt indvindingsboring – DGU 186.511. Koncentrationerne er dog lige over grænsen for, hvad der er målbart. Det er første gang, der findes pesticider og nedbrydningsprodukter i boringen.

Der ses ingen betydelig tidlig udvikling i vandkvaliteten.

## Sårbarhed og nitratfølsomme indvindingsområder

Det er vurderet, at nitratsårbarheden af grundvandet er lille i størstedelen af indvindingsoplandet. Der findes dog områder med nogen og stor nitratsårbarhed umiddelbart øst for vandværkets borer. Der er udlagt nitratfølsomme indvindingsområder (NFI), hvor der er nogen og stor nitratsårbarhed, se figur 5.2.2

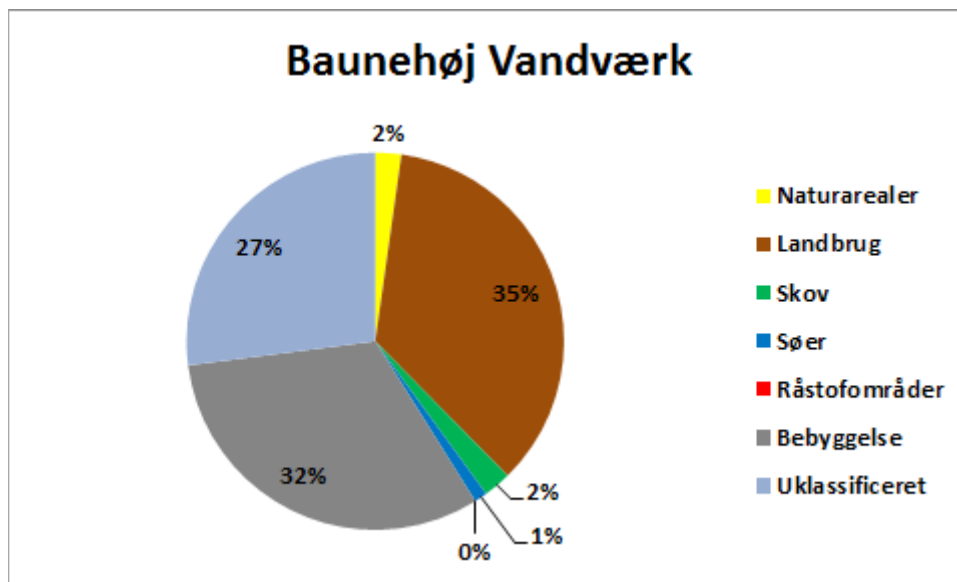


Figur 5.2.2 Nitratsårbarhed og nitratfølsomme indvindingsområder (NFI) i indvindingsoplandet til Baunehøj Vandværk.

## Arealanvendelse, forureningskilder og indsatsområder

### Arealanvendelse

Arealanvendelsen inden for indvindingsoplandet omfatter primært landbrug, bebyggelse og uklassificerede arealer. De uklassificerede arealer dækker hovedsagligt over industriområder i Helsingør, se figur 5.2.3



Figur 5.2.3 Arealanvendelsen inden for indvindingsoplandet til Baunehøj Vandværk.

### Forureningskilder

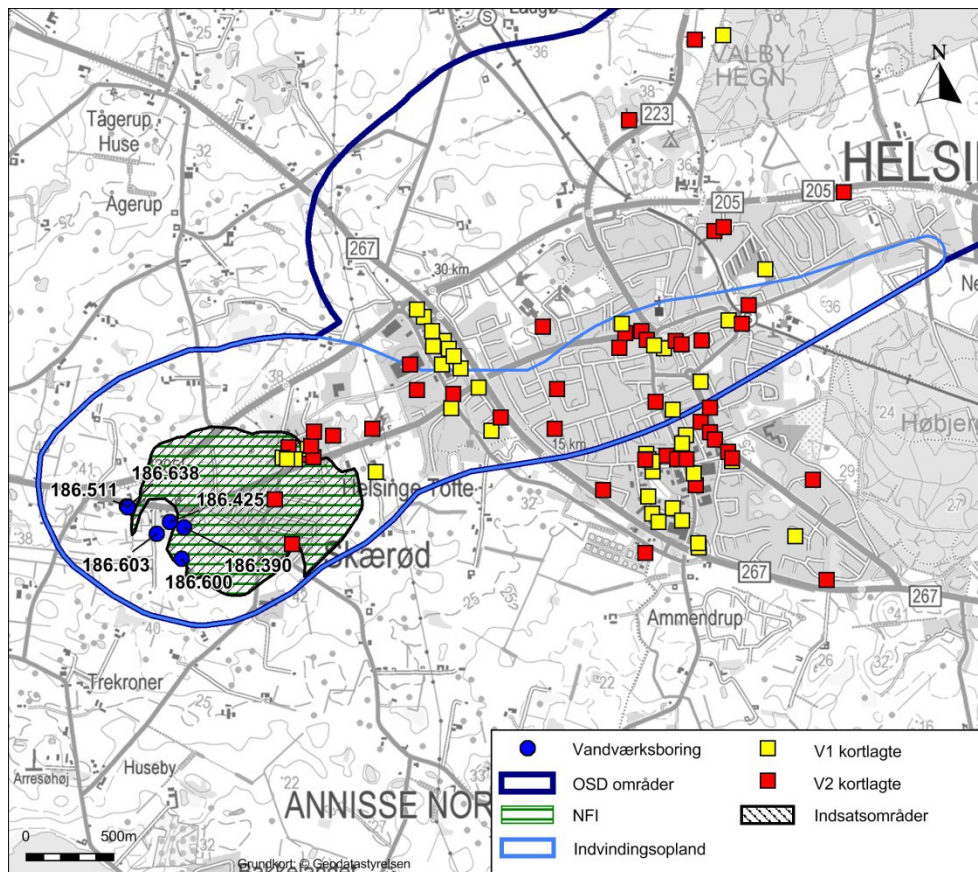
I boligområderne kan privat ukrudtsbekæmpelse med pesticider udgøre en kilde til forurening. På boringsnære ejendommene kan olietanke også udgøre en potentiel forureningskilde.

Der er kortlagt 24 forureningslokaliteter på V2 niveau og 14 lokaliteter på V1 niveau inden for oplandet til vandværket. Kortlægningerne er primært foretaget på baggrund af aktiviteter som f.eks. oplag og salg af olie og benzin, autoværksted og aktiviteter inden for metalindustri samt fund af klorerede opløsningsmidler i grundvandet. På de V2 kortlagte lokaliteter er der fundet olie- og benzinstoffer i jorden, og på nogle lokaliteter er disse stoffer også fundet i det allerøverste grundvand. Derudover er der fundet tungmetaller i jorden på en række V2-lokaliteter. Brønde og borer i dårlig tilstand udgør en kilde til forurening, idet forurenende stoffer i nogle tilfælde uhindret kan løbe fra overfladen og ned til grundvandet gennem brønden/boringen.

Der findes landbrugsarealer i indvindingsoplandet, og her anvendes både kvælstof og pesticider.

### Indsatsområder

Der er bl.a. på baggrund af en vurdering af arealanvendelsen inden for de nitratfølsomme indvindingsområder udlagt indsatsområder, hvor det er vurderet, at der nu eller senere kan opstå behov for en særlig indsats over for nitrat.



Figur 5.2.4 Forureningskortlagte grunde og udlægning af indsatsområder i oplandet til Baunehøj Vandværk.

### Risikovurdering

I den østlige del af indvindingsoplandet er der primært byområder, mens resten af arealet består af landbrugsarealer.

De mange forureningskortlagte grunde i Helsingør vil i nogle tilfælde kunne udgøre en stor risiko for forurening af grundvandet. Det er Region Hovedstaden, der prioriterer aktiviteterne i forhold til de kortlagte forureninger.

Desuden må det antages, at der håndteres potentielt forurenende stoffer på virksomhederne i erhvervsområderne i byen. I boligområderne anvendes formentlig i et vist omfang ukrudtsbekæmpelsesmidler, der indeholder pesticider. De udgør en risiko i forhold til grundvandet, hvis de ikke optages i planterne eller i jordlagene.

Ifølge oplysninger fra landbruget har påvirkningen med kvælstof på landbrugsarealerne i perioden 2009-2012 givet anledning til en potentiel udvaskning af nitrat på gennemsnitligt ca. 22 mg/l inden for indvindingsoplandet. Udvasningen er beregnet for afgang fra rodzonen, så hvis der ikke omsættes yderligere nitrat under nedsivningen til grundvandsmagasinet, vil alt det udvaskede nitrat ende i magasinet og senere i vandværksvandet. Da grænseværdien for nitrat i drikkevand er 50 mg/l udgør udvasningen på nuværende tidspunkt ingen væsentlig risiko for nitratpåvirkning af indvindingen på vandværket.



Hvis håndtering af forurenende stoffer sker i nærheden af en brønd og/eller boring i dårlig tilstand, kan der ske nedsvivning af forurening gennem boringen/brønden, hvilket øger forureningsrisikoen kraftigt.

Kommunen har udarbejdet en klimatilpasningsplan med en risikokortlægning og der er udpeget indsatsområder i forhold til oversvømmelser som følge af øget regn og havspejlsstigninger. Der er foretaget en risikovurdering over samtlige almene drikkevandsboringer, ud fra en 100 års regnhændelse. Vurderingen viser, at boring DGU 186.425 er i risiko for oversvømmelse fra kloak.

### **Indsatser**

Nedennævnte specifikke indsatser omfatter ikke de indsatser, som fremgår af anden lovgivning, indvindingsstilladelser eller "god vandværksdrift":

- Vedligeholdelse og sikring af indvindings- og behandlingsanlæg samt distributionsnet.
- Lovpligtige analyser af rentvand og råvand, samt pejlinger af grundvandsstanden.
- Kontrol med beskyttelseszoner – 10 meter fredningszone, 25 meter dyrknings- og sprøjtefrie zoner, samt 300 meter beskyttelseszoner omkring vandboringerne.
- Vedligeholdelse af kvalitetsstyringssystem og beredskabsplan.

### **Specifikke indsatser**

- Dialog med jordbrugere i Indsatsområder (IO) om aktuell dyrkningspraksis, evt. brug af pesticider og forureningskilder i forhold til indsatsplanen, evt. ved inddragelse af landbrugskonsulent.
- Dialog i 2016-17 med Region Hovedstaden om de gamle forureninger i indvindingsoplandet – prioritering og evt. tilretning af analyseprogram på vandværket.
- Information til andelshavere om indsatsplanen og anvendelse af pesticider.
- Vurdering af nødvendige indsatser i BNBO områder når disse udarbejdes i 2016-17.
- Skærpet kontrol med pesticider i DGU 186.511.
- Vurdering af evt. tiltag mod oversvømmelse fra kloak af boring med DGU. nr. 186.425.

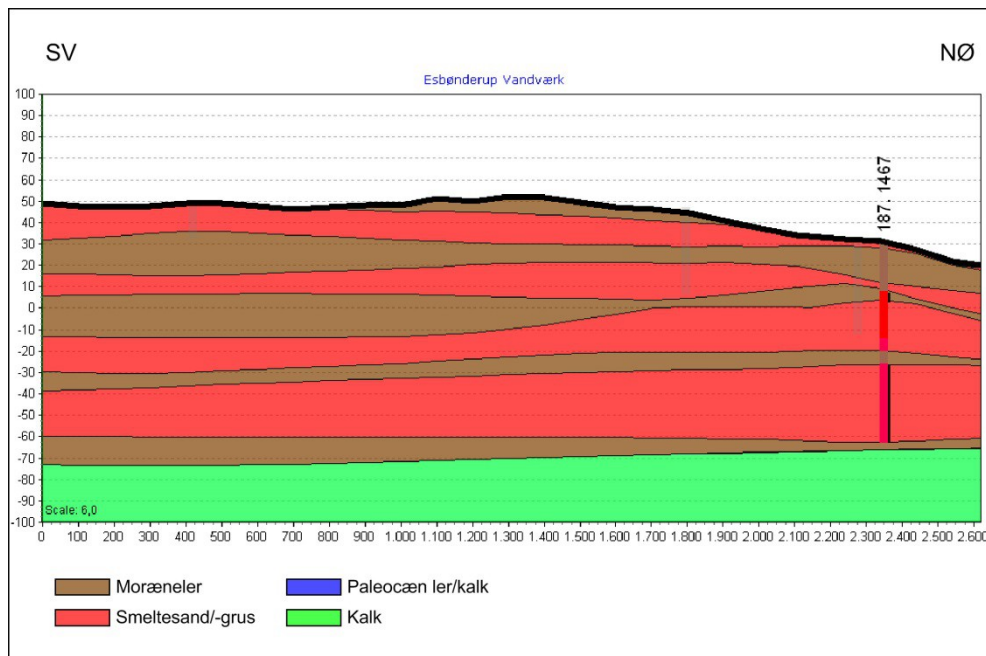
Der foretages i samarbejde med kommunen en årlig evaluering af gennemførte indsatser og planlægning af nye tiltag. Der foretages en koordinering med de kommunale indsatser beskrevet i kapitel 4. Første årlig evaluering sker i foråret 2017.

## 5.3 Esbønderup Vandværk

Esbønderup Vandværk har tre aktive borer og tilladelse til indvinding af 55.000 m<sup>3</sup> vand årligt. Vandværket indvinder fra to forskellige sandlag. Grundvandsmagasinerne er generelt beskyttet af 15-20 m ler i størstedelen af oplandet. Der er i figur 5.3.1 optegnet et profilsnit i indvindingsoplandet til vandværket.



Foto af Esbønderup Vandværk.



Figur 5.3.1. Geologisk snit gennem indvindingsoplandet til Esbønderup Vandværk.

### Grundvandskemi

Der er fundet ganske små koncentrationer af nitrat i alle borer, men det skyldes formentlig, at prøverne i nogen grad er iltet, og at der dermed er sket en mindre omsætning af ammonium til nitrat. Der er relativt lave koncentrationer af sulfat og

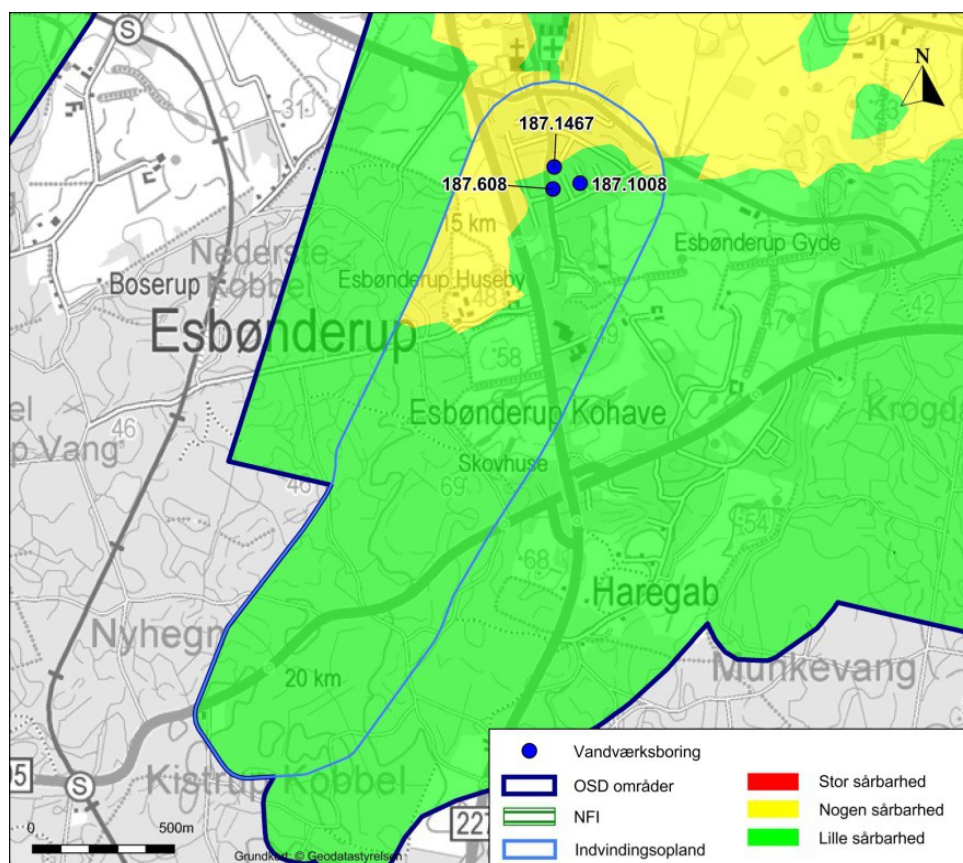
klorid i alle borerne. Jernkoncentrationen er meget høj i en enkelt boring på trods af den høje koncentration medfører vandbehandlingen på vandværket dog at grænseværdien for drikkevand overholdes i det udpumpede vand. Der er relativt lavt indhold af både nikkel og arsen i vandet.

Der er fundet BAM ved seneste analyse i den sydligste indvindingsboring i en koncentration, der ikke ligger langt fra grænseværdien for drikkevand. Der er tidligere også fundet BAM i den østlige boring, men ikke ved seneste analyse.

Der er ikke fundet andre miljøfremmede stoffer i borerne og der er ingen tidlig udvikling i grundvandskvaliteten.

### Sårbarhed og NFI

Det er vurderet, at nitratsårbarheden af grundvandet er lille i langt det meste af oplandet, dog undtaget den nordligste del, hvor der er nogen nitratsårbarhed, se figur 5.3.2. Der er ikke udlagt NFI inden for oplandsgrænsen.

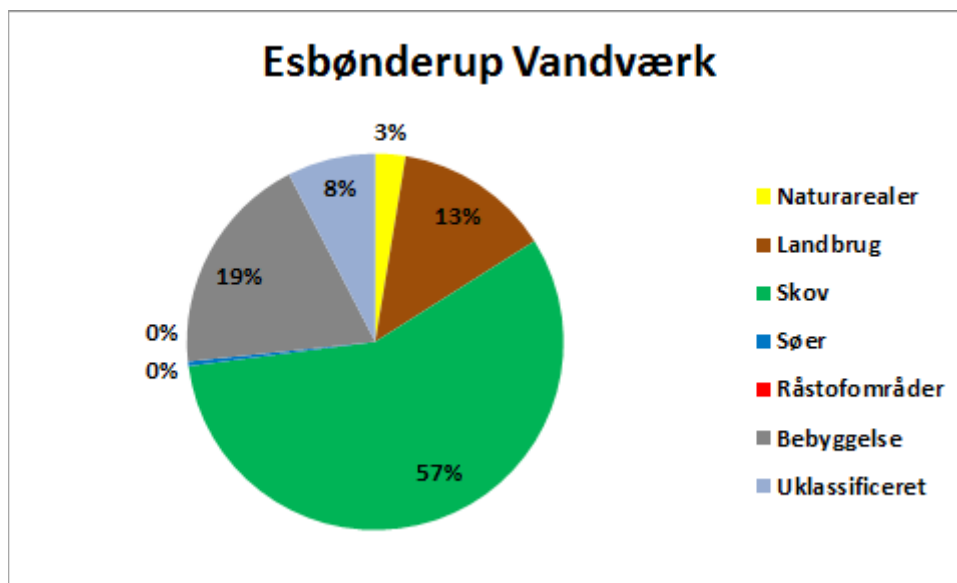


Figur 5.3.2. Nitratsårbarhed i indvindingsoplandet til Esbønderup Vandværk.

## Arealanvendelse, forureningskilder og indsatsområder

### Arealanvendelse

Arealanvendelsen inden for indvindingsoplandet omfatter primært skov (57 %), bebyggelse (19 %) og landbrug (13 %), se figur 5.3.3.



Figur 5.3.3. Arealanvendelsen inden for indvindingsoplandet til Esbønderup Vandværk.

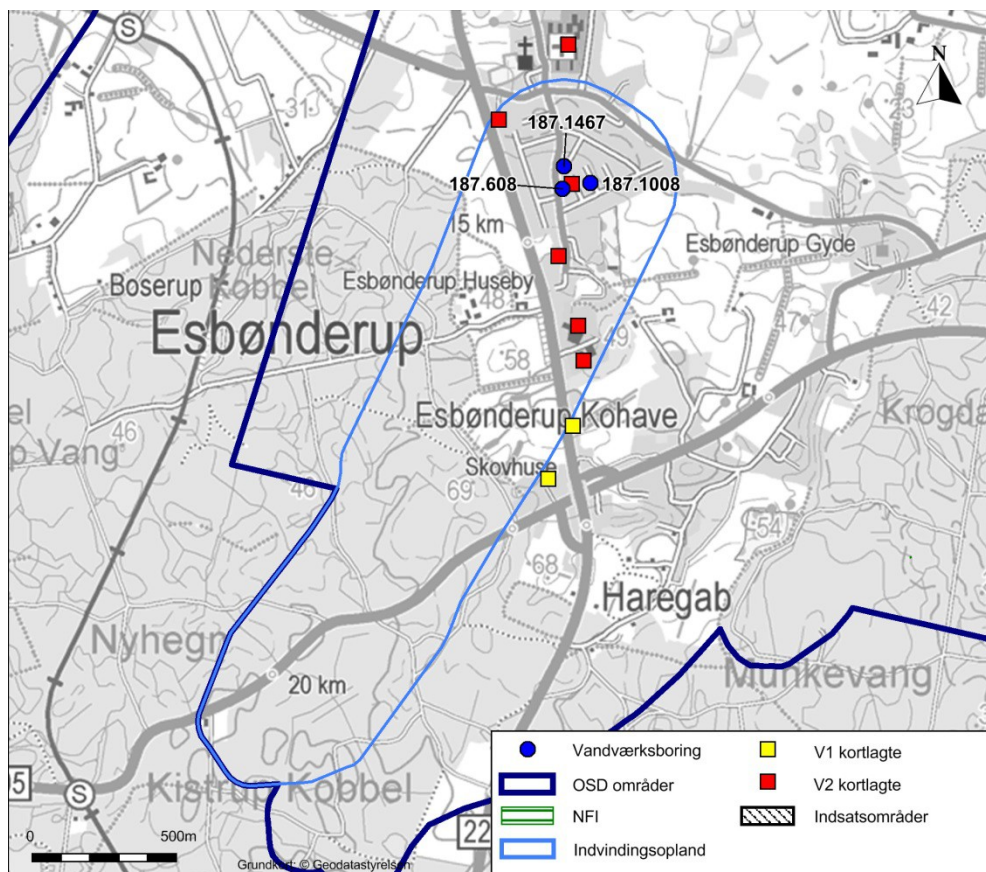
### Forureningskilder

Arealanvendelsen i dels boligområderne dels erhvervsområdet kan være en kilde til potentiel forurening.

I boligområderne kan privat ukrudtsbekæmpelse med pesticider udgøre en kilde til forurening. Herudover kan oplag af eksempelvis olie udgøre en risiko for boringsnær forurening.

I erhvervsområdet ligger to forureningskortlagte arealer. Der afværges ved passiv ventilation ved forureningen på den sydlige lokalitet. Der er i forbindelse med tidligere aktiviteter på virksomhederne anvendt og opbevaret flere forskellige potentielt forurenende stoffer, og dette kan også gøre sig gældende i forbindelse med det nuværende erhverv.

Brønde og borer i dårlig tilstand udgør en kilde til forurening, idet forurenende stoffer i nogle tilfælde uhindret kan løbe fra overfladen og ned til grundvandet gennem brønden/boringen.



Figur 5.3.4 Forureningskortlagte grunde i oplandet til Esbønderup Vandværk.

### Indsatsområder

Der er ikke udlagt indsatsområder i indvindingsoplandet til vandværket.

### Risikovurdering

Risikoen for forurening fra de beskrevne forureningskilder er reel, idet der er fundet BAM ved flere lejligheder i indvindingsboringerne, så anvendelsen af ukrudtsbekæmpelsesmidler indeholdende pesticider udgør formentlig den største forureningsrisiko boringsnært i byområdet. Det kan dog ikke udelukkes, at også læk fra olietanke udgør en risiko, såfremt disse findes i nærheden af indvindingsboringerne.

På tre ud af de fem V2-kortlagte arealer er der fund af klorerede opløsningsmidler i grundvandet. Da disse stoffer er meget kritiske i forhold til grundvandsforurening, kan de udgøre en risiko for vandforsyningen. Det er Region Hovedstaden, der prioriterer aktiviteterne i forhold til forureningen på disse arealer.

Da der stadig ligger virksomheder på grundene kan der være en risiko for forureningen med potentielt farlige stoffer, hvis disse stadig håndteres og opbevares i forbindelse med erhvervet.

Hvis håndtering af forurenende stoffer sker i nærheden af en brønd og/eller boring i dårlig tilstand er der stor risiko for nedsivning af forurening gennem boringen/brønden.

Ifølge oplysninger fra landbruget har påvirkningen med kvælstof på landbrugsarealerne i perioden 2009-2012 givet anledning til en potentiel udvaskning af nitrat på gennemsnitligt ca. 7 mg/l inden for indvindingsoplandet. Udvasningen er beregnet for afgang fra rodzonen, så hvis der ikke omsættes yderligere nitrat under nedsivningen til grundvandsmagasinet, vil alt det udvaskede nitrat ende i magasinet og senere i vandværksvandet. Da grænseværdien for nitrat i drikkevand er 50 mg/l udgør udvasningen på nuværende tidspunkt ingen risiko for væsentlig nitratpåvirkning af indvindingen på vandværket.

### **Indsatser**

Nedennævnte specifikke indsatser omfatter ikke de indsatser, som fremgår af anden lovgivning, indvindingstilladelser eller "god vandværksdrift":

- Vedligeholdelse og sikring af indvindings- og behandlingsanlæg samt distributionsnet.
- Lovpligtige analyser af rentvand og råvand, samt pejlinger af grundvandsstanden.
- Kontrol med beskyttelseszoner – 10 meter fredningszone, 25 meter dyrknings- og sprøjtefrie zoner, samt 300 meter beskyttelseszoner omkring vandboringerne.
- Vedligeholdelse af kvalitetsstyringssystem og beredskabsplan.

### **Specifikke indsatser**

- Dialog i 2016-17 med Region Hovedstaden om de gamle forureninger i indvindingsoplandet – prioritering og evt. tilretning af analyseprogram på vandværket.
- Information til andelshavere om indsatsplanen og anvendelse af pesticider.
- Vurdering af nødvendige indsatser i BNBO områder når disse udarbejdes i 2016-17.
- Skærpet monitoring af råvandet for BAM.

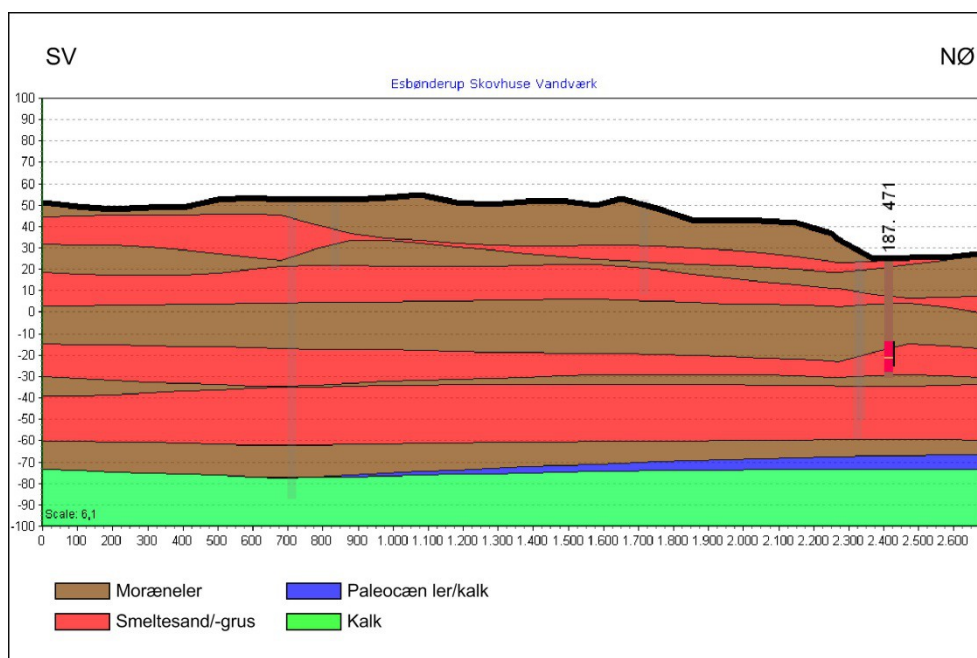
Årlig evaluering af gennemførte indsatser og planlægning af nye tiltag i samarbejde med kommunen. Der foretages en koordinering med de kommunale indsatser i kapitel 4. Første årlig evaluering sker i foråret 2017.

## 5.4 Esbønderup Skovhuse Vandværk

Esbønderup Skovhuse Vandværk har to aktive borer og tilladelse til indvinding af 35.000 m<sup>3</sup> vand årligt. Vandværket indvinder fra to forskellige sandlag. Grundvandsmagasinerne er generelt beskyttet af mere end 20 m ler i hele oplandet. Der er i figur 5.4.1. optegnet et profilsnit i indvindingsoplandet til vandværket.



Foto af Esbønderup Skovhuse Vandværk.



Figur 5.4.1. Geologisk snit gennem indvindingsoplandet til Esbønderup Skovhuse Vandværk.

## Grundvandskemi

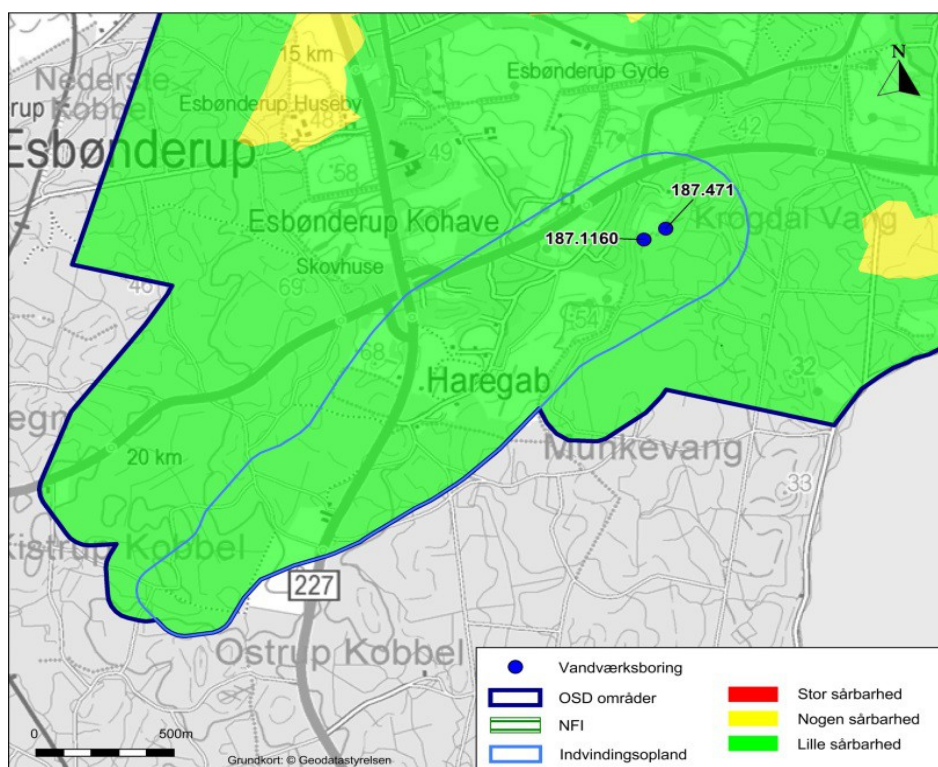
Der er fundet ganske små koncentrationer af nitrat i begge borer, men det skyldes formentlig, at prøverne i nogen grad er iltet, og at der dermed er sket en mindre omsætning af ammonium til nitrat. Der er lave koncentrationer af sulfat og klorid i begge borer. Jernkoncentrationen er relativt høj i begge borer, men på trods af de høje koncentrationer medfører vandbehandlingen på vandværket dog at grænseværdierne for drikkevand overholdes i det udpumpede vand. Der er relativt lavt indhold af både nikkel og arsen i vandet.

Der er ingen tidlig udvikling i grundvandskvaliteten.

Der er ikke fundet miljøfremmede stoffer i borerne.

## Sårbarhed og NFI

Det er vurderet, at nitratsårbarheden af grundvandsmagasinet er lille i hele oplandet, og der er således ikke udlagt NFI indenfor oplandsgrænsen, se figur 5.4.2.



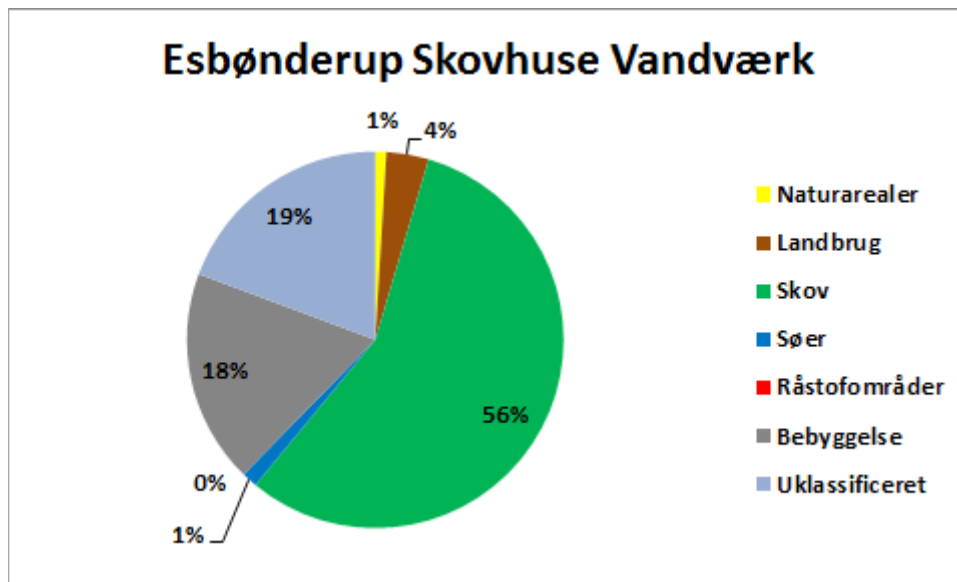
Figur 5.4.2. Nitratsårbarhed i indvindingsoplandet til Esbønderup Skovhuse Vandværk.

## Arealanvendelse, forureningskilder og indsatsområder

### Arealanvendelse

Arealanvendelsen inden for indvindingsoplandet omfatter primært skov (56 %), bebyggelse (18 %) og uklassificerede arealer (19 %), se figur 5.4.3. De uklassificerede arealer dækker hovedsagligt over vejarealer.





Figur 5.4.3. Arealanvendelsen inden for indvindingsoplandet til Esbønderup Skovhuse Vandværk.

#### Forureningskilder

I de spredte bebyggelser i den nordlige del af indvindingsoplandet kan privat ukrudtsbekæmpelse med pesticider udgøre en kilde til forurening. Herudover kan olietanke udgøre en kilde til forurening.

Brønde og borer i dårlig tilstand udgør en kilde til forurening, idet forurenende stoffer i nogle tilfælde uhindret kan løbe fra overfladen og ned til grundvandet gennem brønden/boringen.

#### Indsatsområder

Der er ikke udlagt indsatsområder i indvindingsoplandet til vandværket.

#### Risikovurdering

Anvendelsen af ukrudtsbekæmpelsesmidler indeholdende pesticider samt oplag af olie til opvarmning udgør formentligt de største forureningsrisici i den spredte bebyggelse.

Hvis der sker håndtering af forurenende stoffer i nærheden af en brønd og/eller boring i dårlig tilstand er der stor risiko for nedsivning af forurening gennem boringen/brønden.

Der er ingen forureningskortlagte arealer og andelen af landbrug indenfor oplandet er yderst begrænset. Det antages, at risikoen for forurening ved aktiviteter i de store skovområder er minimal.

Kommunen har udarbejdet en klimatilpasningsplan med en risikokortlægning og der er udpeget indsatsområder i forhold til oversvømmelser som følge af øget regn og havspejlsstigninger. Der er foretaget en risikovurdering over samtlige almene drikkevandsboringer, udfra en 100 års regnhændelse.

Vurderingen viser, at boring DGU nr. 187.426 er i risiko for oversvømmelse fra kloak.

## **Indsatser**

Nedennævnte specifikke indsatser omfatter ikke de indsatser, som fremgår af anden lovgivning, indvindingstilladelser eller "god vandværksdrift":

- Vedligeholdelse og sikring af indvindings- og behandlingsanlæg samt distributionsnet.
- Lovpligtige analyser af rentvand og råvand, samt pejlinger af grundvandsstanden.
- Kontrol med beskyttelseszoner – 10 meter fredningszone, 25 meter dyrknings- og sprøjtefrie zoner, samt 300 meter beskyttelseszoner omkring vandboringerne.
- Vedligeholdelse af kvalitetsstyringssystem og beredskabsplan.

## **Specifikke indsatser**

- Information til andelshavere om indsatsplanen og anvendelse af pesticider.
- Vurdering af nødvendige indsatser i BNBO områder når disse udarbejdes i 2016-17.
- Vurdering af evt. tiltag mod oversvømmelse fra kloak af boring med DGU. nr. 187.426.

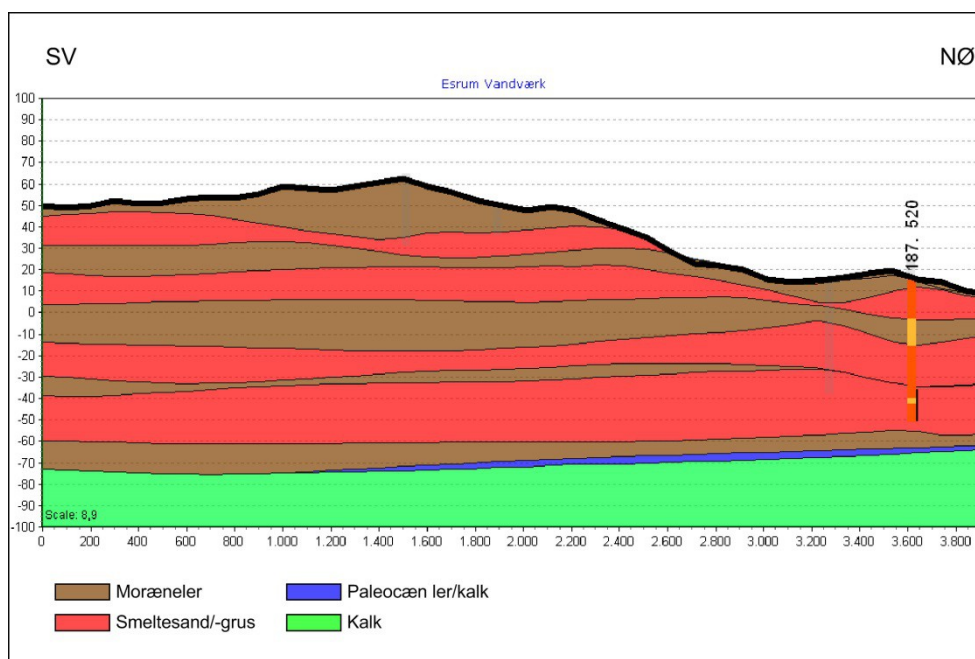
Årlig evaluering af gennemførte indsatser og planlægning af nye tiltag i samarbejde med kommunen. Der foretages en koordinering med de kommunale indsatser i kapitel 4. Første årlig evaluering sker i foråret 2017.

## 5.5 Esrum Vandværk

Esrum Vandværk har to aktive borer og tilladelse til indvinding af 60.000 m<sup>3</sup> vand årligt. Vandværket indvinder fra to forskellige sandlag. Grundvandsmagasinerne er generelt beskyttet af mere end 20 m ler i størstedelen af oplandet. Der er i figur 5.5.1 optegnet et profilsnit i indvindingsoplandet til vandværket.



Foto af Esrum vandværk



Figur 5.5.1. Geologisk snit gennem indvindingsoplandet til Esrum Vandværk.

## Grundvandskemi

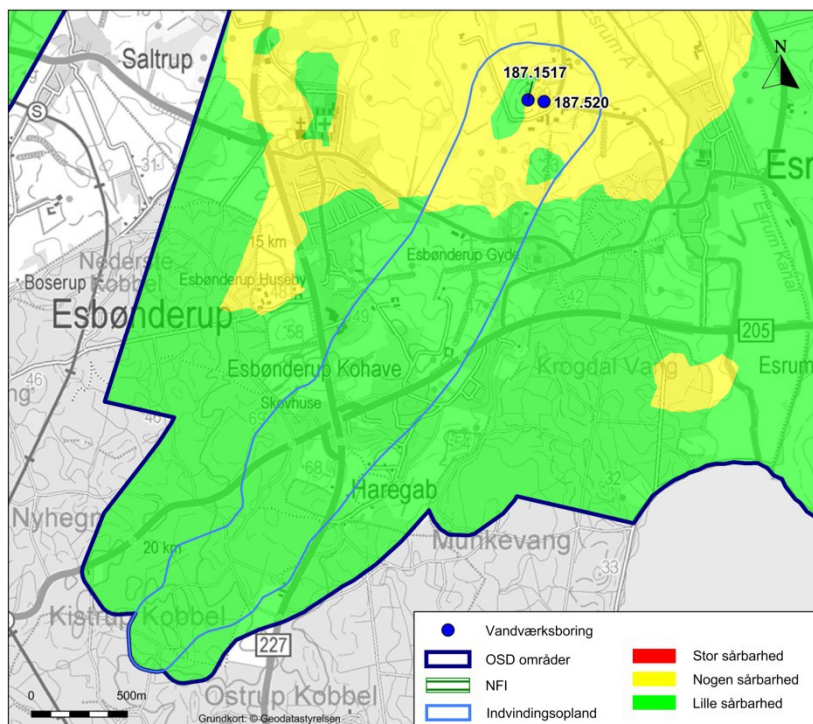
Der er fundet en ganske lille koncentration af nitrat i den ene boring, men det skyldes formentlig, at prøven i nogen grad er iltet, og at der dermed er sket en mindre omsætning af ammonium til nitrat. I vandværkets anden boring er vandet nitratfrit.

Der er lave koncentrationer af klorid og sulfat i begge boringer. Jernkoncentrationen er relativt høj i begge boringer, men på trods af de høje koncentrationer medfører vandbehandlingen på vandværket dog, at grænseværdien for drikkevand overholdes i det udpumpede vand. Der er relativt lavt indhold af både nikkel og arsen i vandet.

Der er ikke fundet miljøfremmede stoffer i boringerne, og der er ingen tidlig udvikling i grundvandskvaliteten.

## Sårbarhed og NFI

Det er vurderet, at nitratsårbarheden af grundvandsmagasinet er lille i langt det meste af oplandet, dog undtaget den nordligste del, hvor der er nogen nitratsårbarhed, se figur 5.5.2. Der er ikke udlagt NFI inden for oplandsgrænsen.

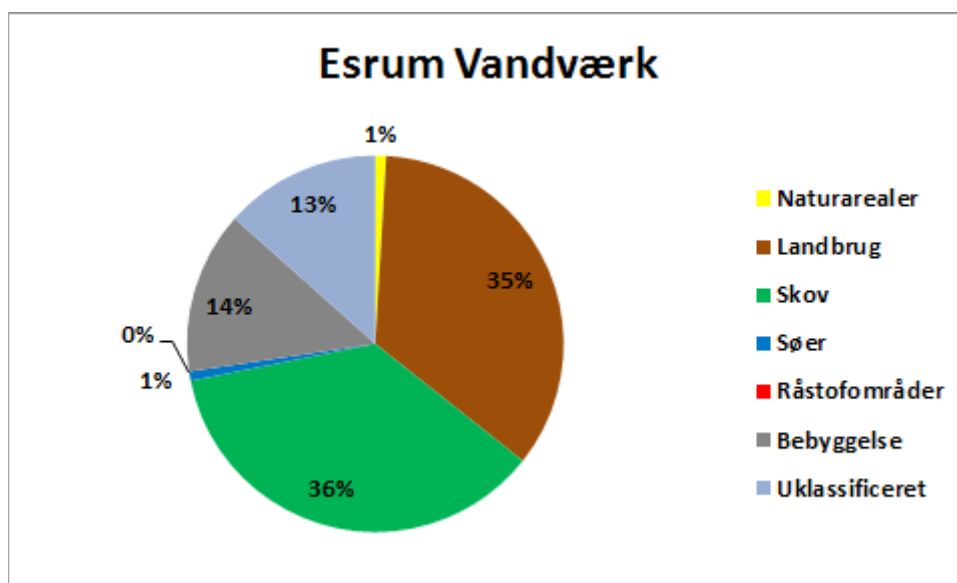


Figur 5.5.2. Nitratsårbarhed i indvindingsoplandet til Esrum Vandværk.

## Arealanvendelse, forureningskilder og indsatsområder

### Arealanvendelse

Arealanvendelsen inden for indvindingsoplandet omfatter primært skov (36 %), landbrug (35 %) og bebyggelse (14 %), se figur 5.5.3.



Figur 5.5.3. Arealanvendelsen inden for indvindingsoplandet til Esrum Vandværk.

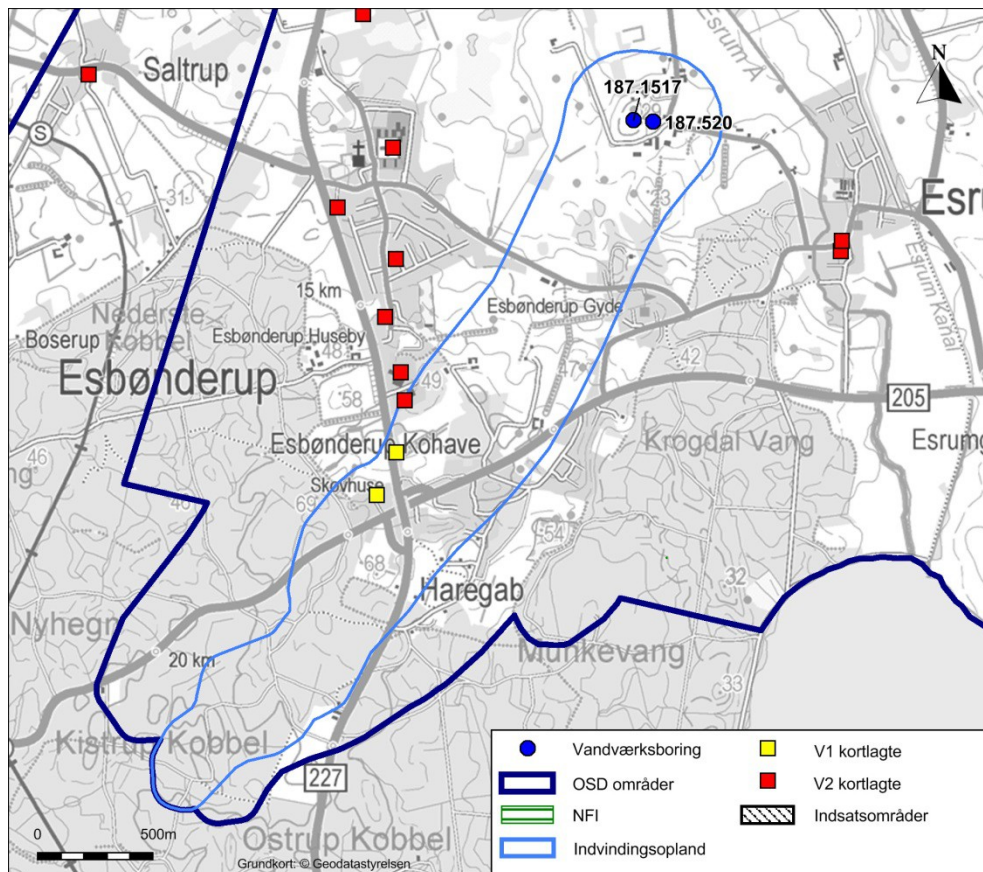
### Forureningskilder

I de spredte bebyggelser der findes i indvindingsoplandet kan privat ukrudtsbekæmpelse med pesticider udgøre en kilde til forurening. Herudover kan olietanke udgøre en kilde til forurening.

Brønde og borer i dårlig tilstand udgør en kilde til forurening, idet forurenende stoffer i nogle tilfælde uhindret kan løbe fra overfladen og ned til grundvandet gennem brønden/boringen.

Centralt i oplandet findes i et erhvervsområde et V2-kortlagt areal. Forureningen omfatter klorerede opløsningsmidler i både jord og grundvand. Der afværges fra borer nedstrøms forureningen.

Det kan ikke udelukkes at der stadig anvendes og opbevares flere forskellige potentielt forurenende stoffer på virksomheden, der findes på lokaliteten.



Figur 5.5.4. Forureningskortlagte grunde i oplandet til Esrum Vandværk.

### Indsatsområder

Der er ikke udlagt indsatsområder i indvindingsoplandet til vandværket.

### Risikovurdering

Anvendelsen af ukrudtsbekæmpelsesmidler indeholdende pesticider på private grunde samt oplag af olie til opvarmning udgør en reel risiko for forurening i oplandet.

Hvis der sker håndtering eller anvendelse af forurenende stoffer i nærheden af en brønd og/eller boring i dårlig tilstand er der stor risiko for nedsivning af forurening gennem boringen/brønden.

På det V2-kortlagte areal er der fund af klorerede opløsningsmidler i grundvandet. Da disse stoffer er meget kritiske i forhold til grundvandsforurening, kan de udgøre en risiko for vandforsyningen. Det er Region Hovedstaden, der prioriterer aktiviteterne i forhold til forureningen på disse arealer. Der afværges ved passiv ventilation på lokaliteten, så risikoen for forurening af det dybe grundvand er formentlig begrænset.

Da der stadig ligger en virksomhed på grunden kan der være en risiko for forureningen med potentielt farlige stoffer, hvis disse stadig håndteres og opbevares i forbindelse med erhvervet.

Ifølge oplysninger fra landbruget har påvirkningen med kvælstof på landbrugsarealerne i perioden 2009-2012 givet anledning til en potentiel udvaskning af nitrat på gennemsnitligt ca. 24 mg/l inden for indvindingsoplandet. Udvasningen er beregnet for afgang fra rodzonen, så hvis der ikke omsættes yderligere nitrat under nedsivningen til grundvandsmagasinet, vil alt det udvaskede nitrat ende i magasinet og senere i vandværksvandet. Da grænseværdien for nitrat i drikkevand er 50 mg/l udgør udvasningen på nuværende tidspunkt ingen risiko for væsentlig nitratpåvirkning af indvindingen på vandværket.

### **Indsatser**

Nedennævnte specifikke indsatser omfatter ikke de indsatser, som fremgår af anden lovgivning, indvindingsstilladelser eller "god vandværksdrift":

- Vedligeholdelse og sikring af indvindings- og behandlingsanlæg samt distributionsnet.
- Lovpligtige analyser af rentvand og råvand, samt pejlinger af grundvandsstanden.
- Kontrol med beskyttelseszoner – 10 meter fredningszone, 25 meter dyrknings- og sprøjtefrie zoner, samt 300 meter beskyttelseszoner omkring vandboringerne.
- Vedligeholdelse af kvalitetsstyringssystem og beredskabsplan.

### **Specifikke indsatser**

- Dialog i 2016-17 med Region Hovedstaden om de gamle forureninger i indvindingsoplandet – prioritering og evt. tilretning af analyseprogram på vandværket.
- Information til andelshavere om indsatsplanen og anvendelse af pesticider.
- Vurdering af nødvendige indsatser i BNBO områder når disse udarbejdes i 2016-17.

Årlig evaluering af gennemførte indsatser og planlægning af nye tiltag i samarbejde med kommunen. Der foretages en koordinering med de kommunale indsatser i kapitel 4. Første årlig evaluering sker i foråret 2017.

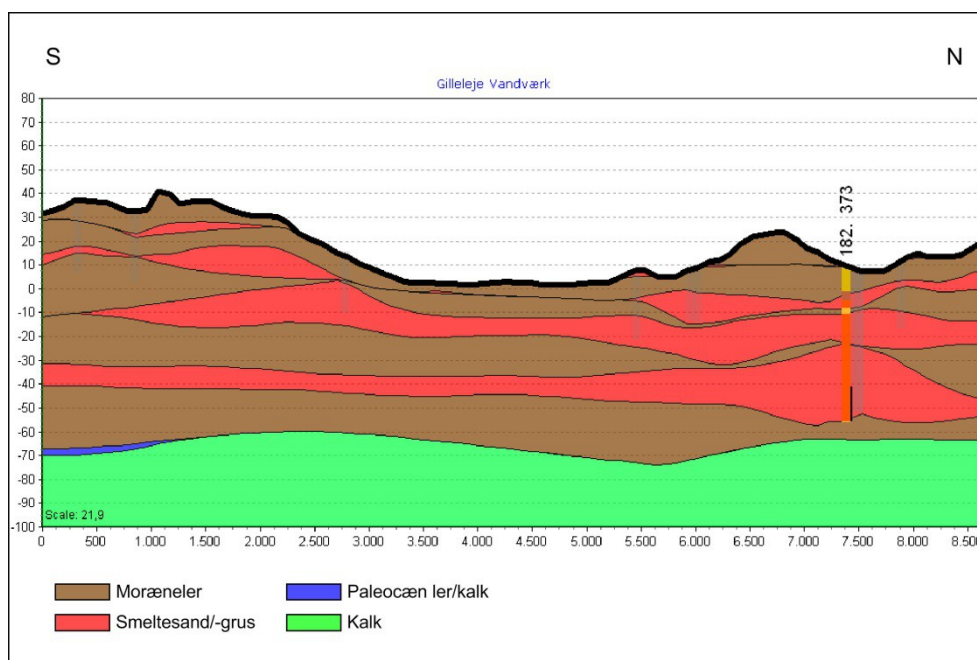
## 5.6 Gilleleje Vandværk

Gilleleje Vandværk har syv aktive borer og tilladelse til indvinding af 705.000 m<sup>3</sup> vand årligt fordelt på Gilleleje Vandværk og vandværkerne ved Firhøj og Tinkerup, som Gilleleje Vandværk har overtaget. Gilleleje Vandværk, Firhøj og Gilleleje Vandværk, Tinkerup behandles selvstændigt i henholdsvis afsnit 5.7 og 5.8.

Gilleleje Vandværk indvinder fra et dybtliggende sandlag. Grundvandsmagasinet er generelt beskyttet af mere end 15 m ler i størstedelen af oplandet. Der er i figur 5.6.1. optegnet et profilsnit i indvindingsoplandet til vandværket.



Foto af Gilleleje Vandværk.



Figur 5.6.1. Geologisk snit gennem indvindingsoplandet til Gilleleje Vandværk.



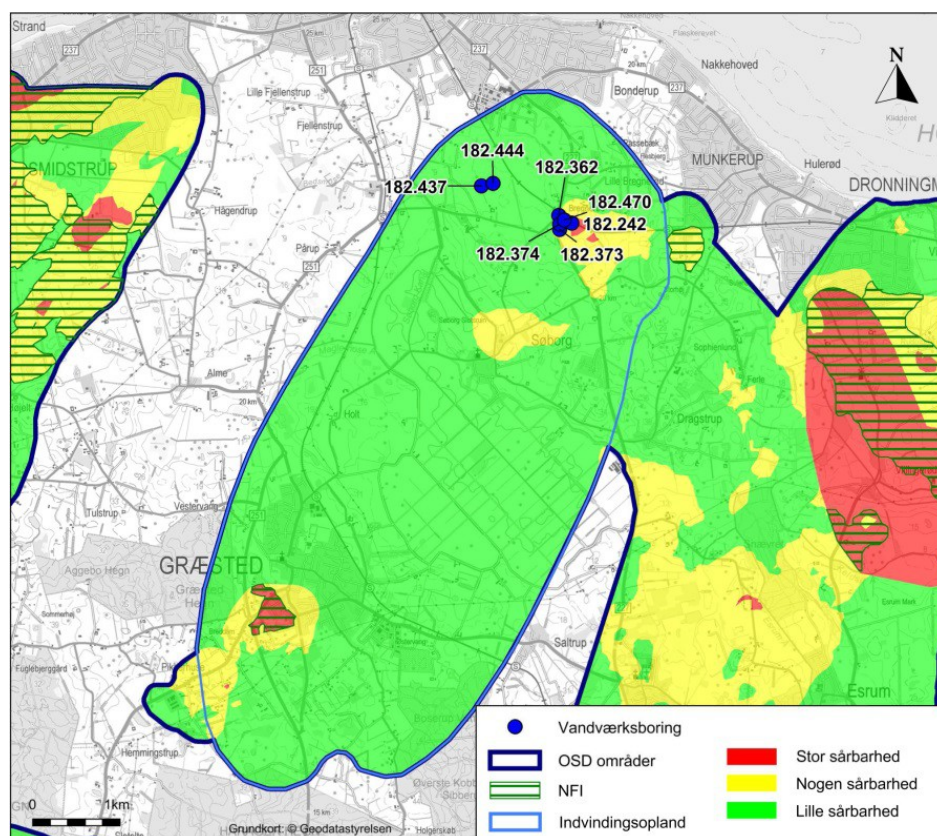
## Grundvandskemi

Der er fundet ganske små koncentrationer af nitrat i de fleste af de fem borer, for hvilke der foreligger analyseresultater, men det skyldes formentlig at prøverne i nogen grad er iltet og, at der dermed er sket en mindre omsætning af ammonium til nitrat. Der er lavt eller intet indhold af sulfat i borerne ligesom kloridkoncentrationen i borerne også er lav. Der er relativt lavt indhold af både nikkel og arsen i vandet.

Der er ikke fundet miljøfremmede stoffer i borerne, og der er ingen tidslig udvikling i grundvandskvaliteten.

## Sårbarhed og NFI

Det er vurderet, at nitratsårbarheden af grundvandsmagasinerne er lille i størstedelen af oplandet. Lokalt øst og syd for indvindingsboringerne er der nogen eller stor sårbarhed ligesom dette også er tilfældet ved Græsted. Der er udlagt NFI i området med stor nitratsårbarhed ved Græsted, se figur 5.6.2.

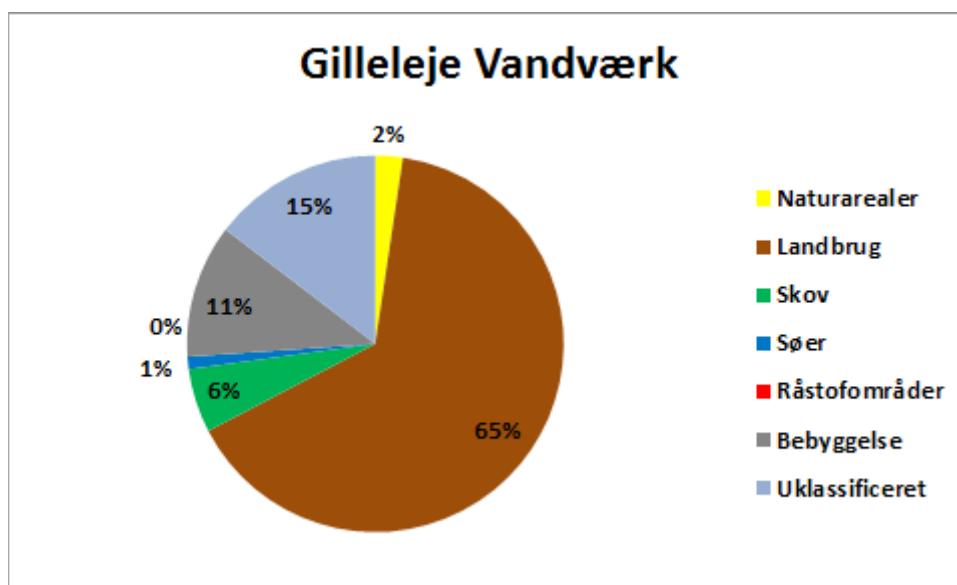


Figur 5.6.2. Nitratsårbarhed og nitratfølsomme indvindingsområder (NFI) i indvindingsoplandet til Gilleleje Vandværk.

## Arealanvendelse, forureningskilder og indsatsområder

### Arealanvendelse

Arealanvendelsen inden for indvindingsoplandet omfatter primært landbrug (65 %), bebyggelse (11 %) og uklassificeret areal (15 %), se figur 5.6.3.



Figur 5.6.3. Arealanvendelsen inden for indvindingsoplandet til Gilleleje Vandværk.

### Forureningskilder

Oplandet til Gilleleje Vandværk er på 26 km<sup>2</sup>, og der er derfor også adskillige kilder til forurening indenfor området.

I de bebyggede områder og på enkelt ejendomme i det åbne land anvendes sandsynligvis pesticider til ukrudtsbekæmpelse. På ejendommene i disse områder udgør olietanke også en potentiel forureningskilde.

Brønde og borer i dårlig tilstand udgør en kilde til forurening, idet forurenende stoffer i nogle tilfælde uhindret kan løbe fra overfladen og ned til grundvandet gennem brønden/boringen.

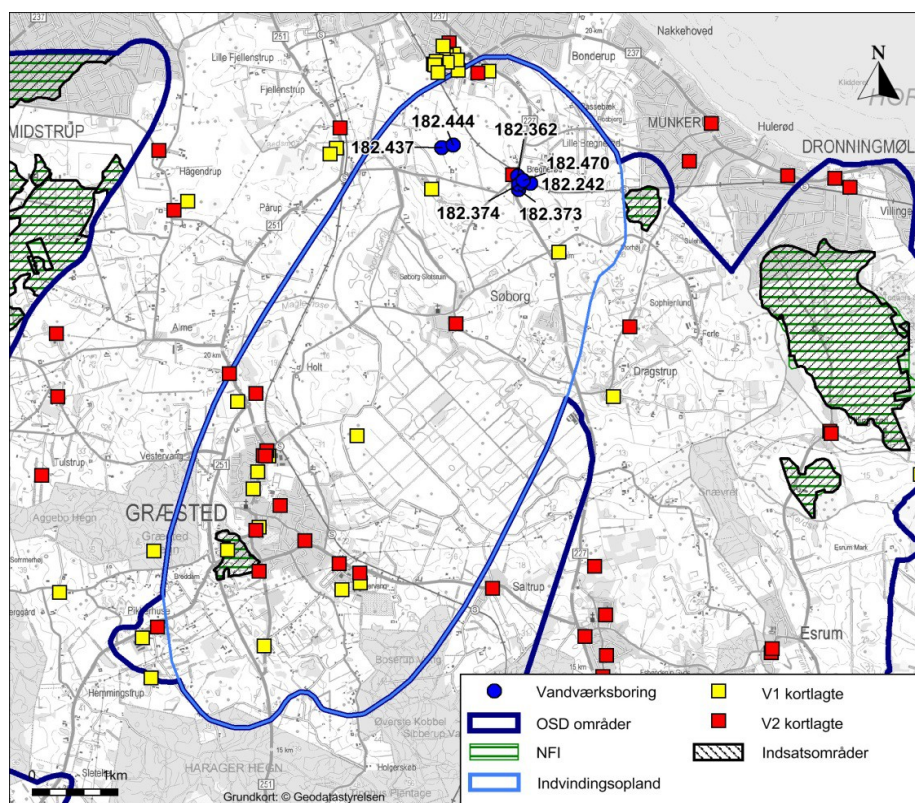
Der er kortlagt 13 forureningslokaliteter på V2 niveau og 13 lokaliteter på V1 niveau inden for oplandet til vandværket. Kortlægningerne er primært foretaget på baggrund af aktiviteter som f.eks. oplag og salg af olie og benzin. På de V2 kortlagte lokaliteter er der bl.a. fundet olie- og benzinstoffer i jorden, og på nogle lokaliteter er disse stoffer også fundet i det allerøverste grundvand. Derudover er der fundet klorerede opløsningsmidler i grundvandet på 2 V2-lokaliteter.

Oplag og håndtering af potentielt farlige stoffer på nuværende virksomheder er også en potentiel kilde til forurening.

Lokalbanen mellem Gilleleje og Dronningmølle ligger ganske tæt på kildepladsen ved vandværket. Der må forventes et forbrug af pesticider langs banen. Der findes udbredte landbrugsarealer i indvindingsoplandet, og her anvendes både kvælstof og pesticider.

## Indsatsområder

Der er bl.a. på baggrund af en vurdering af arealanvendelsen inden for de nitratfølsomme indvindingsområder udlagt indsatsområder, hvor det er vurderet, at der nu eller senere kan opstå behov for en særlig indsats over for nitrat. Det betyder, at hele NFI ved Græsted er udlagt som IO, se figur 5.6.4.



Figur 5.6.4. Forureningskortlagte grunde og udlægning af indsatsområder i oplandet til Gilleleje Vandværk.

## Risikovurdering

Hvis håndtering af forurenende stoffer sker i nærheden af en brønd og/eller boring i dårlig tilstand, er der risiko for nedsivning af forurening gennem boringen/brønden. Herudover ligger lokaljernbanen indenfor 50 m af flere af indvindingsboringerne og pesticidanvendelse langs sporet kan udgøre en risiko for forurening af grundvandet.

På det V2-kortlagte areal umiddelbart vest for kildepladsen ved vandværket er der fund af klorerede opløsningsmidler i det øverste grundvand. Da disse stoffer er meget kritiske i forhold til grundvandsforurening, kan de udgøre en risiko for vandforsyningen. Det er Region Hovedstaden, der prioriterer aktiviteterne i forhold til forureningen på disse arealer.

Herudover kan der være en risiko for forurening fra de øvrige V1 og V2 kortlagte arealer samt fra nuværende virksomheder beliggende indenfor oplandsgrænsen.

Ifølge oplysninger fra landbruget har påvirkningen med kvælstof på landbrugsarealerne i perioden 2009-2012 givet anledning til en potentiel udvaskning af nitrat på gennemsnitligt ca. 33 mg/l inden for indvindingsoplandet. Udvasningen er beregnet for afgang fra rodzonen, så hvis der ikke omsættes yderligere nitrat under

nedrivningen til grundvandsmagasinet, vil alt det udvaskede nitrat ende i magasinet og senere i vandværksvandet. Da grænseværdien for nitrat i drikkevand er 50 mg/l udgør udvaskningen på nuværende tidspunkt minimal risiko for væsentlig nitratpåvirkning af indvindingen på vandværket.

Kommunen har udarbejdet en klimatilpasningsplan med en risikokortlægning og der er udpeget indsatsområder i forhold til oversvømmelser som følge af øget regn og havspejlsstigninger. Der er foretaget en risikovurdering over samtlige almene drikkevandsboringer, udfra en 100 års regnhændelse. Vurderingen viser, at boringerne DGU 182.218, 182.342, 182.343, 182.374, 182.437 er i risiko for oversvømmelse fra overfladevand.

### **Indsatser**

Nedennævnte specifikke indsatser omfatter ikke de indsatser, som fremgår af anden lovgivning, indvindingstilladelser eller "god vandværksdrift":

- Vedligeholdelse og sikring af indvindings- og behandlingsanlæg samt distributionsnet.
- Lovpligtige analyser af rentvand og råvand, samt pejlinger af grundvandsstanden.
- Kontrol med beskyttelseszoner – 10 meter fredningszone, 25 meter dyrknings- og sprøjtefrie zoner, samt 300 meter beskyttelseszoner omkring vandboringerne.
- Vedligeholdelse af kvalitetsstyringssystem og beredskabsplan.

### **Specifikke indsatser**

- Dialog i 2016-17 med Region Hovedstaden om de gamle forureninger i indvindingsoplandet – prioritering og evt. tilretning af analyseprogram på vandværket.
- Information til andelshavere om indsatsplanen og anvendelse af pesticider.
- Dialog med lokalbanen om anvendelse af pesticider på banelegemet
- Vurdering af nødvendige indsatser i BNBO områder når disse udarbejdes i 2016-17.
- Dialog med jordbrugere i IO om aktuel dyrkningspraksis, evt. brug af pesticider og forureningskilder i forhold til Indsatsplanen afventer tiltag ved Græsted vandværk.
- Vurdering af evt. tiltag mod oversvømmelse fra kloak af boringer med DGU. nr. 182.218, 182.342, 182.343, 182.374, 182.437.

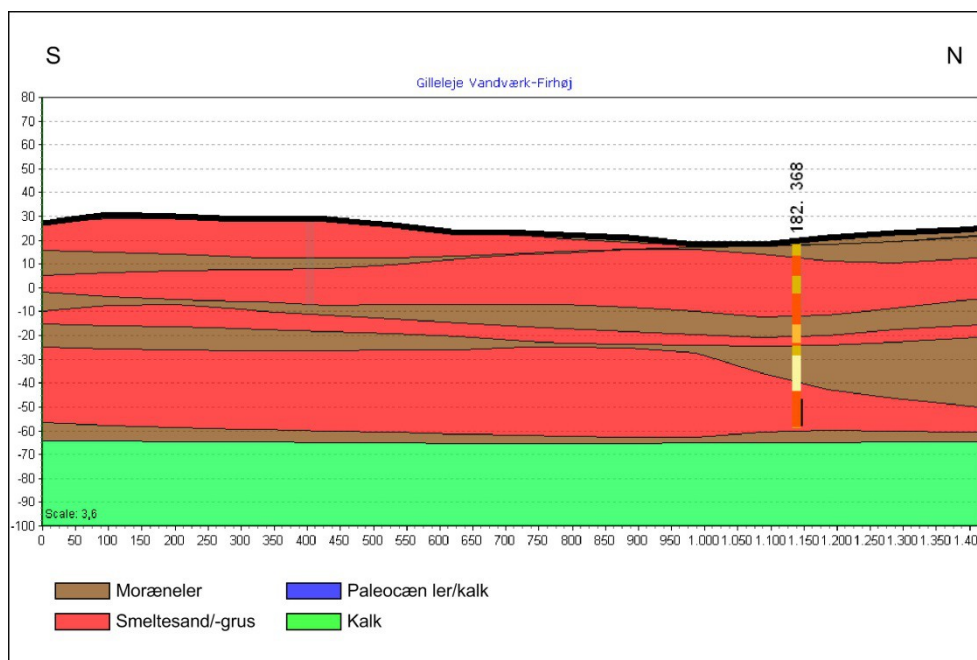
Årlig evaluering af gennemførte indsatser og planlægning af nye tiltag i samarbejde med kommunen. Der foretages en koordinering med de kommunale indsatser i kapitel 4. Første årlig evaluering sker i foråret 2017.

## 5.7 Gilleleje Vandværk, Firhøj

Gilleleje Vandværk, Firhøj har tre aktive borer. Der indvindes fra et dybtliggende sandlag. Grundvandsmagasinet er beskyttet af mere end 15 m ler i størstedelen af oplandet. Der er i figur 5.7.1. optegnet et profilsnit i indvindingsoplandet til vandværket.



Foto af Gilleleje Vandværk, Firhøj.



Figur 5.7.1. Geologisk snit gennem indvindingsoplandet til Gilleleje Vandværk, Firhøj.

## Grundvandskemi

Vandet er stort set nitratfrit i de to borerer DGU nr. 182.368 og 182.376, mens nitratindholdet i boring DGU nr. 182.392 er på 27 mg/l. Filteret i sidstnævnte boring sidder noget højere end i de andre borerer, hvilket kan forklare nitratfund i denne boring, mens der intet er fundet i de øvrige borerer. I boringen med nitratfund er sulfatindholdet ligeledes forhøjet, mens der i de øvrige borerer ses sulfatkonzentrationer indenfor normalområdet.

Kloridkoncentrationen i alle borerer er ligeledes indenfor normalen. Jernkoncentrationerne er relativt høje i de to borerer, der indvinder fra de dybeste dele af magasinet, men vandbehandlingen på vandværket medfører dog, at grænseværdien for drikkevand overholdes i det udpumpede vand.

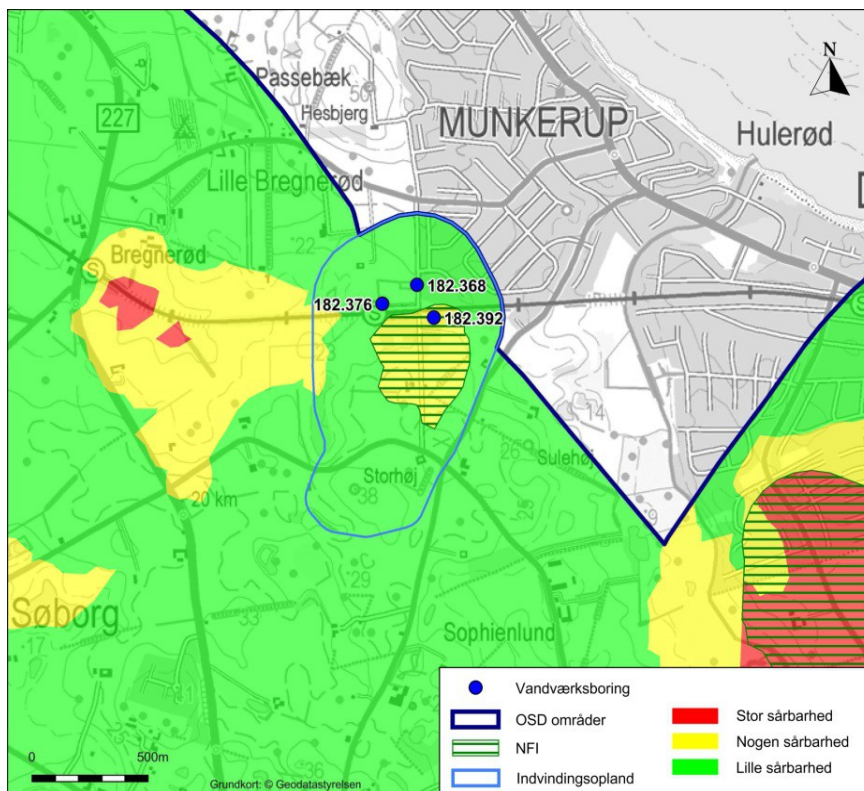
Nikkel- og arsenindholdet er generelt lavt i alle borererne.

Der er fundet BAM i en koncentration på syv gange grænseværdien i boringen med det høje nitratindhold – det er en kraftig stigning i forhold til analyserne fra 2004-2010, der alle lå under grænseværdien. Ligesom BAM-koncentrationen er også nitratkoncentrationen steget kraftig siden sidste analyse i 2010. Der er ikke fundet andre miljøfremmede stoffer i borererne. Boringen anvendes ikke.

Der er ingen øvrig tidslig udvikling i grundvandskvaliteten.

## Sårbarhed og NFI

Det er vurderet, at nitratsårbarheden af grundvandsmagasinet er lille i størstedelen af oplandet, mens der centralt i oplandet er nogen nitratsårbarhed, se figur 5.7.2. Her er der udlagt NFI.

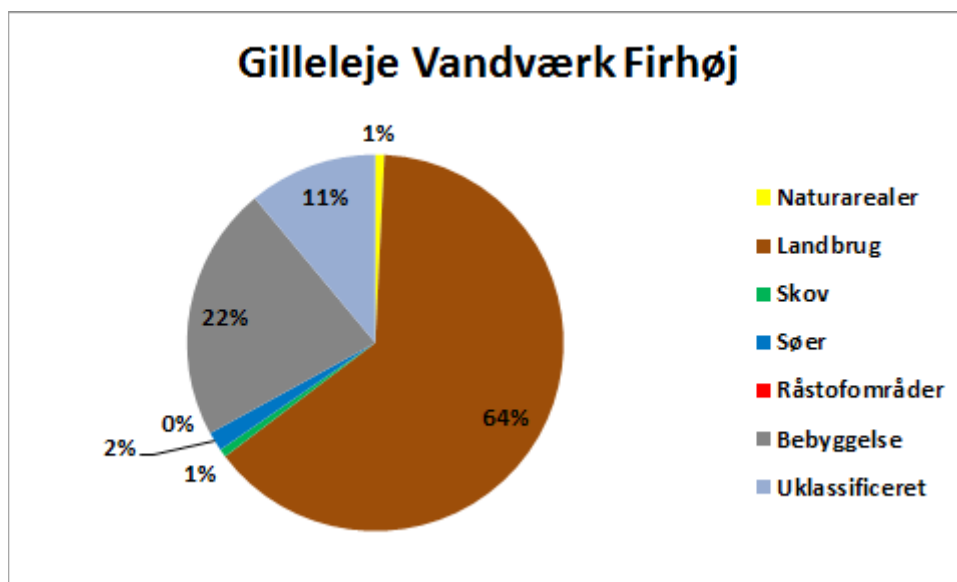


Figur 5.7 2. Nitratsårbarhed og nitratfølsomme indvindingsområder (NFI) i indvindingsoplandet til Gilleleje Vandværk, Firhøj.

## Arealanvendelse, forureningskilder og indsatsområder

### Arealanvendelse

Arealanvendelsen inden for indvindingsoplandet omfatter primært landbrug (64 %) og bebyggelse (22 %), se figur 5.7.3.



Figur 5.7.3. Arealanvendelsen inden for indvindingsoplandet til Gilleleje Vandværk, Firhøj.

### Forureningskilder

I sommerhusområdet nordøst for vandværket og på enkelt ejendommene i det åbne land anvendes sandsynligvis pesticider til ukrudtsbekæmpelse. På ejendommene indenfor oplandsgrænsen udgør olietanke også en potentiel forureningskilde.

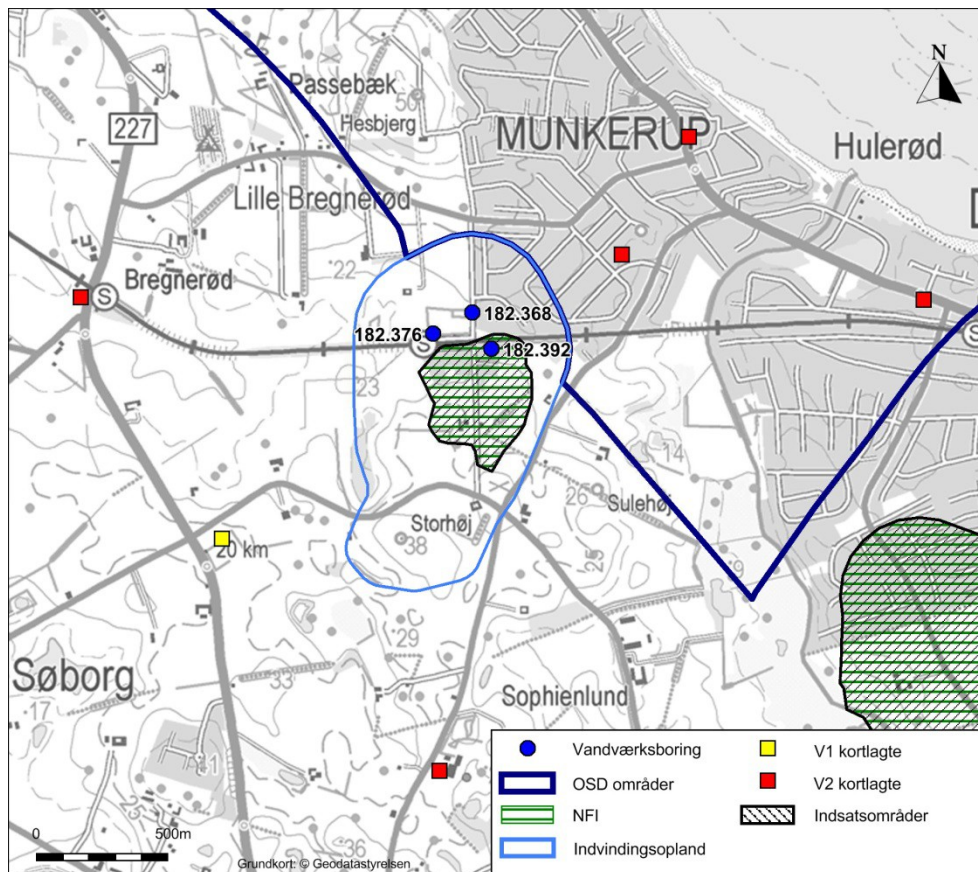
Brønde og borer i dårlig tilstand udgør en kilde til forurening, idet forurenende stoffer i nogle tilfælde uhindret kan løbe fra overfladen og ned til grundvandet gennem brønden/boringen.

Lokalbanen mellem Gilleleje og Helsingør ligger ganske tæt på kildepladsen ved vandværket. Der må forventes et forbrug af pesticider langs banen.

Der findes landbrugsarealer i indvindingsoplandet, og her anvendes både kvælstof og pesticider.

### Indsatsområder

Der er bl.a. på baggrund af en vurdering af arealanvendelsen inden for det nitratfølsomme indvindingsområde udlagt et indsatsområde, hvor det er vurderet, at der nu eller senere kan opstå behov for en særlig indsats over for nitrat. Det betyder, at hele NFI er udlagt som IO, se figur 5.7.4.



Figur 5.7.4. Udlægning af indsatsområder i oplandet til Gilleleje Vandværk, Firhøj.

### Risikovurdering

Hvis håndtering af forurenende stoffer sker i nærheden af en brønd og/eller boring i dårlig tilstand, er der stor risiko for nedsivning af forurening gennem boringen/brønden.

Herudover ligger lokaljernbanen tæt på indvindingsboringerne og pesticidanvendelse langs sporet kan udgøre en risiko for forurening af grundvandet.

Ifølge oplysninger fra landbruget har påvirkningen med kvælstof på landbrugsarealerne i perioden 2009-2012 givet anledning til en potentiel udvaskning af nitrat på gennemsnitligt ca. 26 mg/l inden for indvindingsoplandet.

På markblokken nær den nitratbelastede boring er den potentielle udvaskning dog beregnet til 134 mg/l som gennemsnit i perioden. Udvasningen er beregnet for afgangen fra rodzonen, så hvis der ikke omsættes yderligere nitrat under nedsivningen til grundvandsmagasinet, vil alt det udvaskede nitrat ende i magasinet og senere i vandværksvandet. Da grænseværdien for nitrat i drikkevand er 50 mg/l ligger den potentielle udvaskning fra markblokken på 2,5 gange grænseværdien for drikkevand. Det er sandsynligt, at det er påvirkningen fra denne markblok, der giver anledning til den høje nitratkoncentration i boringen.



## **Indsatser**

Nedennævnte specifikke indsatser omfatter ikke de indsatser, som fremgår af anden lovgivning, indvindingstilladelser eller "god vandværksdrift":

- Vedligeholdelse og sikring af indvindings- og behandlingsanlæg samt distributionsnet.
- Lovpligtige analyser af rentvand og råvand, samt pejlinger af grundvandsstanden.
- Kontrol med beskyttelseszoner – 10 meter fredningszone, 25 meter dyrknings- og sprøjtefrie zoner, samt 300 meter beskyttelseszoner omkring vandboringerne.
- Vedligeholdelse af kvalitetsstyringssystem og beredskabsplan.

## **Specifikke indsatser**

- Dialog med jordbrugere i IO om aktuel dyrkningspraksis, evt. brug af pesticider og forureningskilder i forhold til indsatsplanen evt. ved inddragelse af landbrugskonsulent.
- Information til andelshavere om indsatsplanen og anvendelse af pesticider.
- Stillingtagen til den aktuelle BAM forurening i en boring 2016.
- Vurdering af nødvendige indsatser i BNBO områder når disse udarbejdes i 2016-17.
- Dialog med lokalbanen om anvendelse af pesticider på banelegemet.

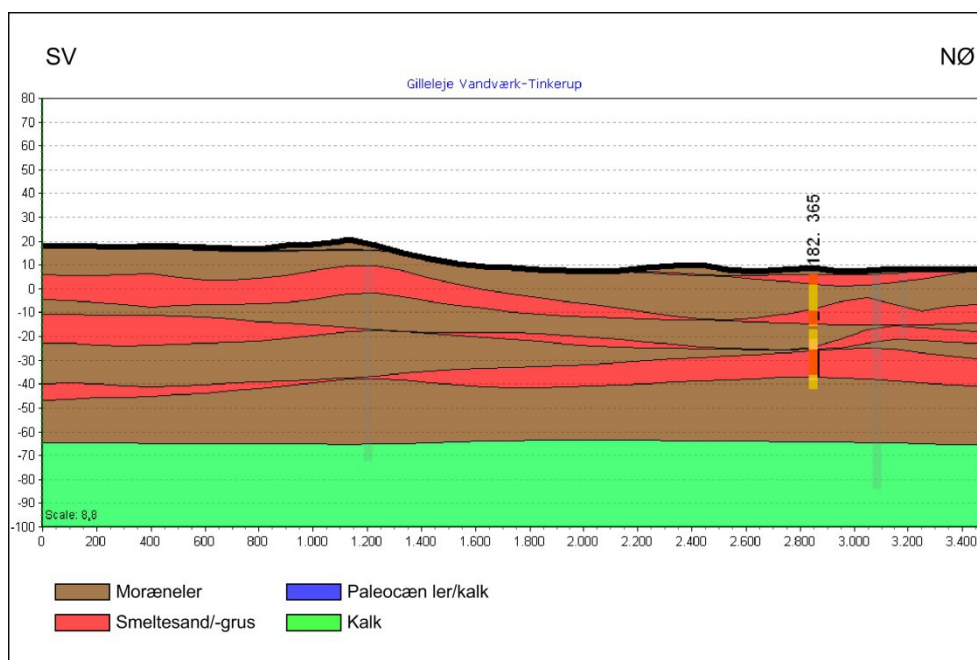
Årlig evaluering af gennemførte indsatser og planlægning af nye tiltag i samarbejde med kommunen. Der foretages en koordinering med de kommunale indsatser i kapitel 4. Første årlig evaluering sker i foråret 2017.

## 5.8 Gilleleje Vandværk, Tinkerup

Tinkerup Vandværk har tre aktive borer. Vandværket indvinder fra et overfladenært og to dybereliggende sandlag. Det øverste grundvandsmagasin er beskyttet af 10-20 m ler i størstedelen af oplandet. Der er i 5.8.1. optegnet et profilsnit i indvindingsoplandet til vandværket.



Foto af Gilleleje Vandværk, Tinkerup



Figur 5.8.1. Geologisk snit gennem indvindingsoplandet til Gilleleje Vandværk, Tinkerup.

## Grundvandskemi

Det oppumpede vand er stort set nitratfrit. Der er fundet en ganske lille koncentration af nitrat i en boring, men det skyldes formentlig at prøven i nogen grad er iltet og at der dermed er sket en mindre omsætning af ammonium til nitrat. Der er lavt eller intet indhold af sulfat i borerne. Kloridkoncentrationen er lav i alle borerne. Jern- og ammoniumkoncentrationen er høje i alle borerne, men på trods af de høje koncentrationer medfører vandbehandlingen på vandværket dog at grænseværdierne for drikkevand overholdes i det udpumpede vand. Nikkel- og arsenindholdet er generelt lavt i alle borerne.

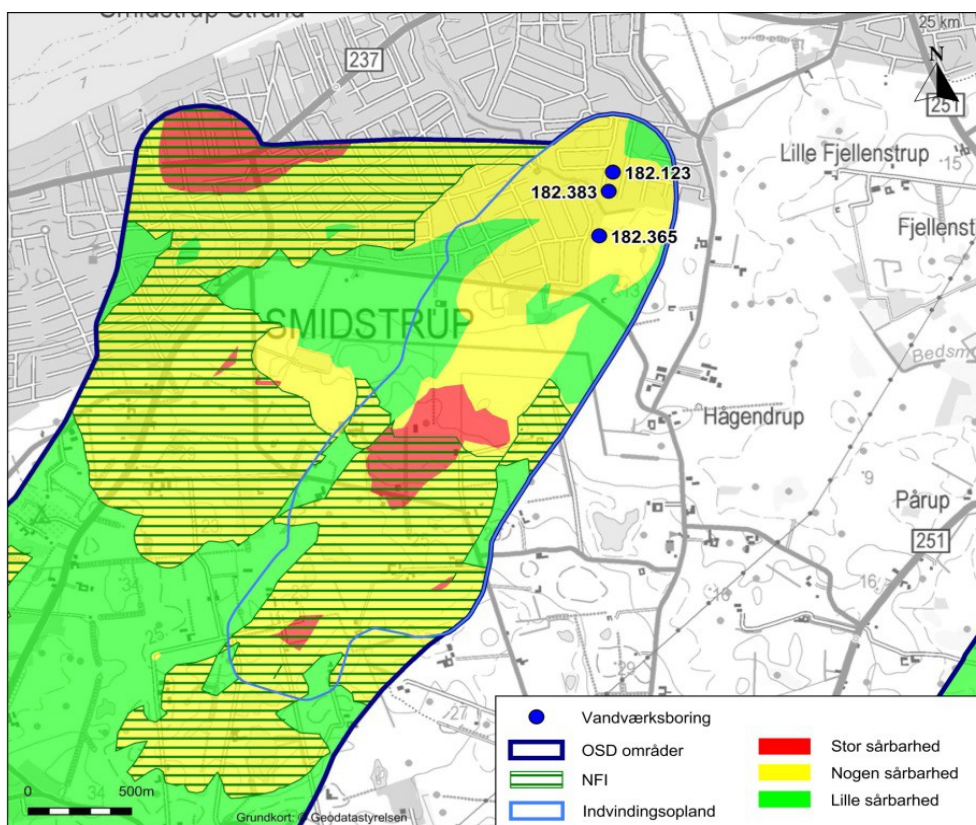
Der er fundet BAM ved seneste analyse i en af indvindingsboringerne. Koncentrationen er tæt på detektionsgrænsen. Der er også fundet BAM i boringen.

Der er ikke fundet andre miljøfremmede stoffer i borerne.

Der er ingen tidlig udvikling i grundvandskvaliteten på kildepladsen.

## Sårbarhed og NFI

Det er vurderet, at der er stor eller nogen nitratsårbarhed af grundvandsmagasinerne i størstedelen af oplandet. Der er udlagt NFI i områder med nogen eller stor sårbarhed i den sydlige og centrale del af oplandet, se figur 5.8.2.

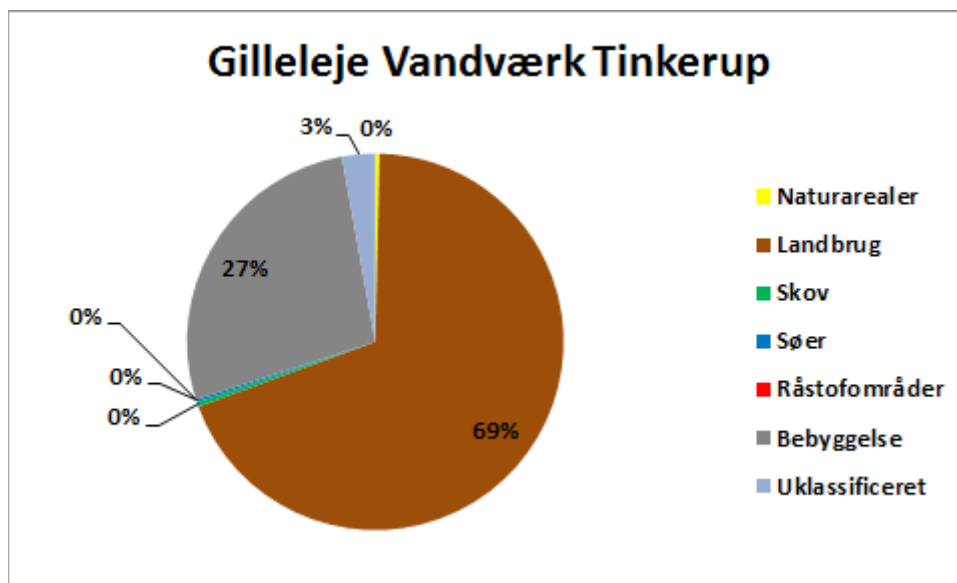


Figur 5.8.2. Nitratsårbarhed og nitratfølsomme indvindingsområder (NFI) i indvindingsoplandet til Gilleleje Vandværk, Tinkerup.

## Arealanvendelse, forureningskilder og indsatsområder

### Arealanvendelse

Arealanvendelsen inden for indvindingsoplandet omfatter primært landbrug (69 %) og bebyggelse (27 %), se figur 5.8.3



Figur 5.8.3. Arealanvendelsen inden for indvindingsoplandet til Gilleleje Vandværk, Tinkerup.

### Forureningskilder

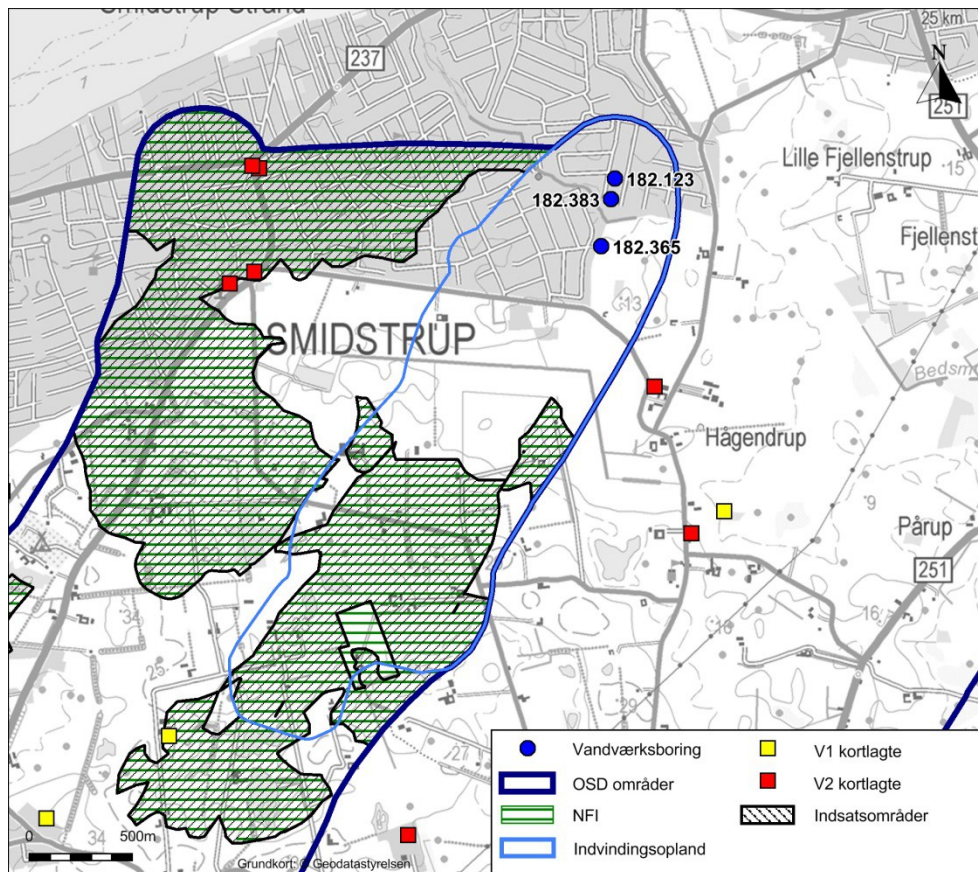
I sommerhusområdet i den nordlige del af oplandet og på enkelte ejendomme i det åbne land anvendes sandsynligvis pesticider til ukrudtsbekæmpelse. På ejendommene indenfor oplandsgrænsen udgør olietanke også en potentiel forureningskilde.

Brønde og borer i dårlig tilstand udgør en kilde til forurening, idet forurenende stoffer i nogle tilfælde uhindret kan løbe fra overfladen og ned til grundvandet gennem brønden/boringen.

Der findes landbrugsarealer i indvindingsoplandet, og her anvendes både kvælstof og pesticider.

### Indsatsområder

Der er bl.a. på baggrund af en vurdering af arealanvendelsen inden for det nitratfølsomme indvindingsområde udlagt indsatsområder, hvor det er vurderet, at der nu eller senere kan opstå behov for en særlig indsats over for nitrat. Det betyder, at næsten hele NFI er udlagt som IO, se figur 5.8.4.



Figur 5.8.4. Forureningskortlagte grunde og udlægning af indsatsområder i oplandet til Gilleleje Vandværk, Tinkerup.

### Risikovurdering

Ved de to nordlige boringer er det formentligt den private boringsnære anvendelse af pesticider, der udgør den største risiko. Herudover kan utætte olietanke nær boringerne udgøre en risiko.

Hvis håndtering af forurenende stoffer sker i nærheden af en brønd og/eller boring i dårlig tilstand, er der stor risiko for nedsivning af forurening gennem boringen/brønden.

Ifølge oplysninger fra landbruget har påvirkningen med kvælstof på landbrugsarealerne i perioden 2009-2012 givet anledning til en potentiel udvaskning af nitrat på gennemsnitligt ca. 52 mg/l inden for indvindingsoplandet. Udvasningen er beregnet for afgang fra rodzonen, så hvis der ikke omsættes yderligere nitrat under nedsivningen til grundvandsmagasinet, vil alt det udvaskede nitrat ende i magasinet og senere i vandværksvandet. Da grænseværdien for nitrat i drikkevand er 50 mg/l kan udvaskning på længere sigt udgøre en risiko for nitratpåvirkning af indvindingen på vandværket.

## **Indsatser**

Nedennævnte specifikke indsatser omfatter ikke de indsatser, som fremgår af anden lovgivning, indvindingstilladelser eller "god vandværksdrift":

- Vedligeholdelse og sikring af indvindings- og behandlingsanlæg samt distributionsnet.
- Lovpligtige analyser af rentvand og råvand, samt pejlinger af grundvandsstanden.
- Kontrol med beskyttelseszoner – 10 meter fredningszone, 25 meter dyrknings- og sprøjtefrie zoner, samt 300 meter beskyttelseszoner omkring vandboringerne.
- Vedligeholdelse af kvalitetsstyringssystem og beredskabsplan.

## **Specifikke indsatser**

- Dialog med jordbrugere i IO om aktuel dyrkningspraksis, evt. brug af pesticider og forureningskilder i forhold til indsatsplanen.
- Information til andelshavere om indsatsplanen og anvendelse af pesticider.
- Vurdering af nødvendige indsatser i BNBO områder når disse udarbejdes i 2016-17.

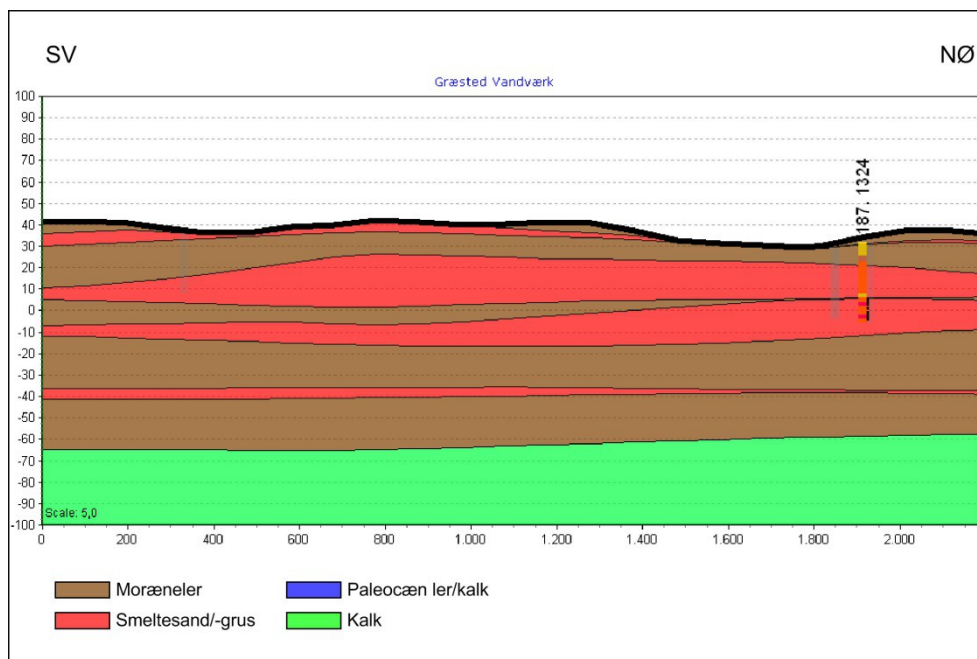
Årlig evaluering af gennemførte indsatser og planlægning af nye tiltag i samarbejde med kommunen. Der foretages en koordinering med de kommunale indsatser i kapitel 4. Første årlig evaluering sker i foråret 2017.

## 5.9 Græsted Vandværk

Græsted Vandværk har fire aktive borer og tilladelse til indvinding af 230.000 m<sup>3</sup> vand årligt. Der indvindes både fra et øvre sandmagasin og et dybereliggende sandmagasin. Grundvandsmagasinerne er generelt beskyttet af mere end 15 m ler, men lokalt omkring borerne er lerdækket tyndere. Der er i figur 5.9.1. optegnet profilsnit i indvindingsoplandet til vandværket.



Foto af Græsted Vandværk.



Figur 5.9.1. Geologisk snit gennem indvindingsoplandet til Græsted Vandværk.

## Grundvandskemi

Der er fundet ganske små koncentrationer af nitrat i tre af de fire borer, men det skyldes formentlig, at prøverne i nogen grad er iltet og at der dermed er sket en mindre omsætning af ammonium til nitrat. Der er generelt lavt sulfatindhold. Kloridkoncentrationerne ligger indenfor normalområdet. Jern- og ammoniumkoncentrationerne er relativt høje i alle borer, men vandbehandlingen på vandværket medfører dog, at grænseværdierne for drikkevand overholdes i det udpumpede vand.

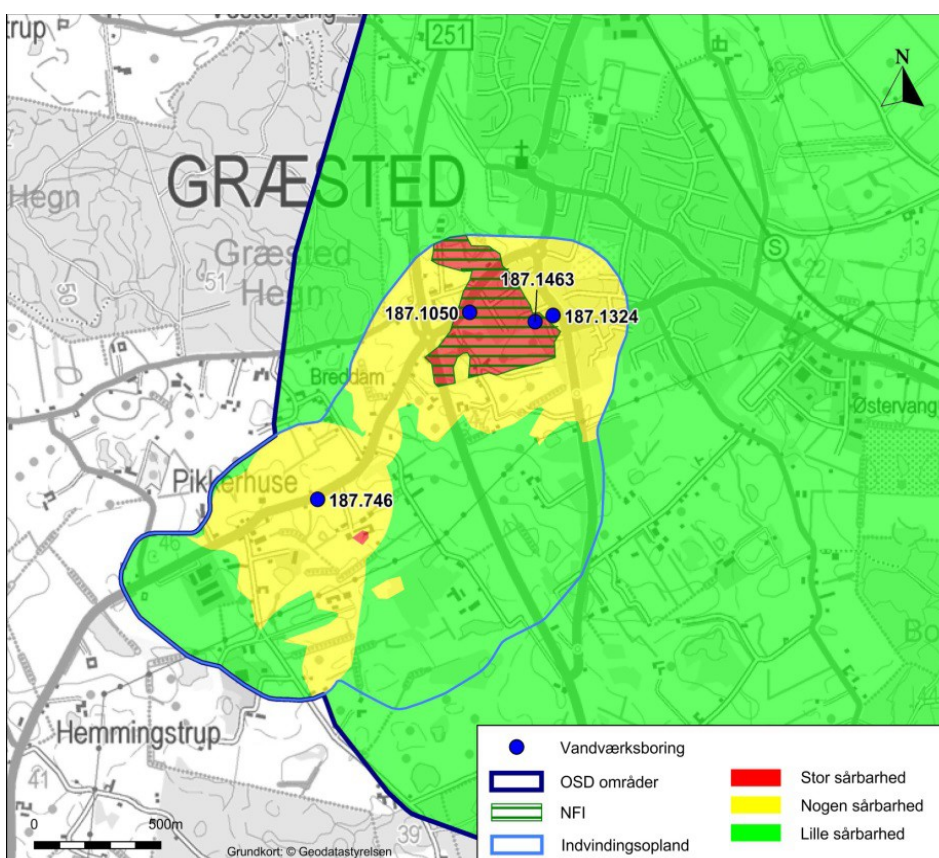
Koncentrationen af NVOC overskrider grænseværdien for drikkevand i to borer, men også i dette tilfælde nedbringes koncentrationen til under grænseværdien i det udpumpede vand. Nikkel- og arsenindholdet er generelt lavt i alle borerne.

Der er fundet BAM, i en koncentration lige over hvad der er målbart, i en af borerne DGU nr. 187.1050 og et andet pesticidnedbrydningsprodukt er fundet i en anden boring – også i en koncentration lige over hvad der er målbart. Der er ikke fundet andre miljøfremmede stoffer i borerne.

Der er ingen tidlig udvikling i grundvandskvaliteten.

## Sårbarhed og NFI

Det er vurderet, at der er nogen eller stor nitratsårbarhed i størstedelen af oplandet, se figur 5.9.2. I området med stor nitratsårbarhed, hvor de 3 nordligste borer står, er der udlagt NFI.



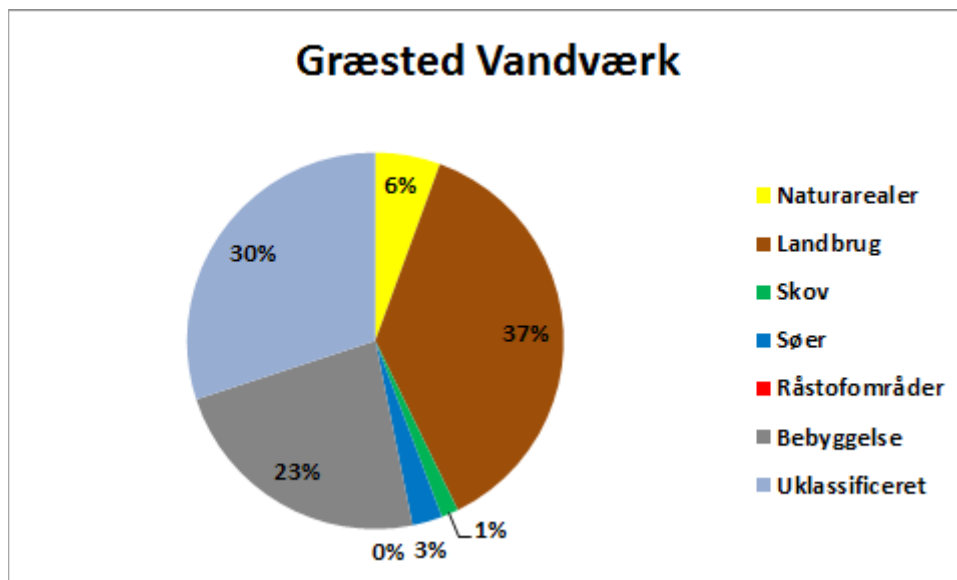
Figur 5.9.2. Nitratsårbarhed og nitratsfølsomme indvindingsområder (NFI) i indvindingsoplandet til Græsted Vandværk.



## Arealanvendelse, forureningskilder og indsatsområder

### Arealanvendelse

Arealanvendelsen inden for indvindingsoplandet omfatter primært landbrug (37 %), bebyggelse (23 %) og uklassificerede arealer (30 %), se figur 5.9.3. De uklassificerede arealer dækker hovedsagligt ikke dyrkede arealer i det åbne land.



Figur 5.9.3. Arealanvendelsen inden for indvindingsoplandet til Græsted Vandværk.

### Forureningskilder

I boligområderne i Græsted og på de spredte ejendomme i det åbne land kan privat ukrudtsbekæmpelse med pesticider udgøre en kilde til forurening. Herudover kan oplag af eksempelvis olie udgøre en risiko.

Brønde og borer i dårlig tilstand udgør en kilde til forurening, idet forurenende stoffer i nogle tilfælde uhindret kan løbe fra overfladen og ned til grundvandet gennem brønden/boringen.

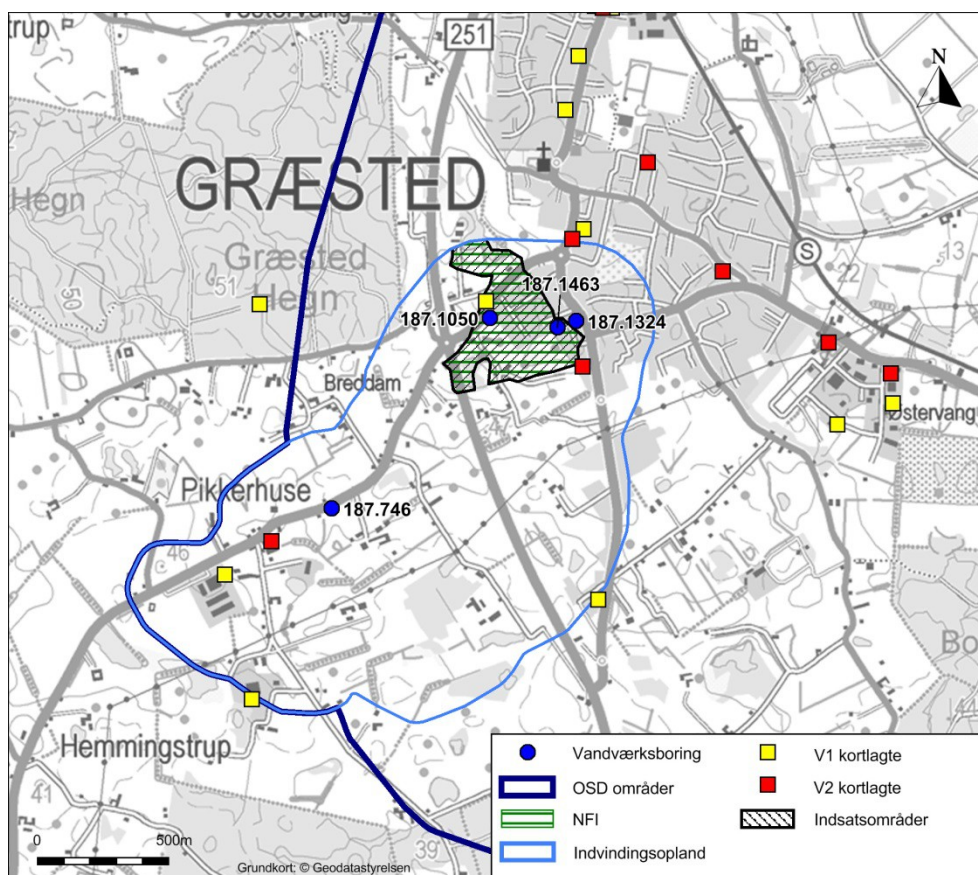
Der er kortlagt 2 forureningslokaliteter på V2 niveau og 2 lokaliteter på V1 niveau inden for oplandet til vandværket. Kortlægningerne er foretaget på baggrund af oplag og salg af olie og benzin. På de V2 kortlagte lokaliteter er der bl.a. fundet olie- og benzinstoffer i jorden, og den ene lokalitet er disse stoffer også fundet i det allerøverste grundvand.

Oplag og håndtering af potentielt farlige stoffer på nuværende virksomheder er også en potentiel kilde til forurening.

Der findes udbredte landbrugsarealer i indvindingsoplandet, og her anvendes både kvælstof og pesticider, som kan være kilder til grundvandsforurening.

## Indsatsområder

Der er bl.a. på baggrund af en vurdering af arealanvendelsen inden for det nitratfølsomme indvindingsområde udlagt et indsatsområde, hvor det er vurderet, at der nu eller senere kan opstå behov for en særlig indsats over for nitrat. Det betyder, at hele NFI er udlagt som IO, se figur 5.9.4.



Figur 5.9.4. Forureningskortlagte grunde og udlægning af indsatsområder i oplandet til Græsted Vandværk.

## Risikovurdering

Ved de to nordlige borer er det formentligt den private boringsnære anvendelse af pesticider, der udgør den største risiko.

Der er fundet BAM i de tre borer i/nær byen, så risikoen for yderligere pesticidforurening er sandsynligvis stor.

Herudover kan utætte olietanke nær borerne udgøre en risiko.

Hvis håndtering af forurenende stoffer sker i nærheden af en brønd og/eller boring i dårlig tilstand, er der stor risiko for nedsivning af forurening gennem boringen/brønden.

På det V2-kortlagte areal 180 m syd for de nordligste borer er der fundet olie og benzin i det øverste grundvand. Disse stoffer kan de udgøre en risiko for vandforsyningen, men de vil sandsynligvis være nedbrudt inden de når borerne. Det er

Region Hovedstaden, der prioriterer aktiviteterne i forhold til forureningen på arealet.

Herudover kan der være en risiko for forurening fra de øvrige V1 og V2 kortlagte arealer samt fra nuværende virksomheder beliggende indenfor oplandsgrænsen.

Ifølge oplysninger fra landbruget har påvirkningen med kvælstof på landbrugsarealerne i perioden 2009-2012 givet anledning til en potentiel udvaskning af nitrat på gennemsnitligt ca. 23 mg/l inden for indvindingsoplandet. Udvasningen er beregnet for afgang fra rodzonen, så hvis der ikke omsættes yderligere nitrat under nedsivningen til grundvandsmagasinet, vil alt det udvaskede nitrat ende i magasinet og senere i vandværksvandet. Da grænseværdien for nitrat i drikkevand er 50 mg/l udgør udvasningen på nuværende tidspunkt ingen væsentlig risiko for nitratpåvirkning af indvindingen på vandværket.

### **Indsatser**

Nedennævnte specifikke indsatser omfatter ikke de indsatser, som fremgår af anden lovgivning, indvindingsstilladelser eller "god vandværksdrift":

- Vedligeholdelse og sikring af indvindings- og behandlingsanlæg samt distributionsnet.
- Lovpligtige analyser af rentvand og råvand, samt pejlinger af grundvandsstanden.
- Kontrol med beskyttelseszoner – 10 meter fredningszone, 25 meter dyrknings- og sprøjtefrie zoner, samt 300 meter beskyttelseszoner omkring vandboringerne.
- Vedligeholdelse af kvalitetsstyringssystem og beredskabsplan.

### **Specifikke indsatser**

- Dialog med jordbrugere i IO om aktuel dyrkningspraksis, evt. brug af pesticider og forureningskilder i forhold til indsatsplanen evt. ved inddragelse af landbrugskonsulent.
- Dialog i 2016-17 med Region Hovedstaden om de gamle forureninger i indvindingsoplandet – prioritering og evt. tilretning af analyseprogram på vandværket.
- Information til andelshavere om indsatsplanen og anvendelse af pesticider.
- Vurdering i 2016 af BAM forureningen af boringer.
- Vurdering af nødvendige indsatser i BNBO områder når disse udarbejdes i 2016-17.

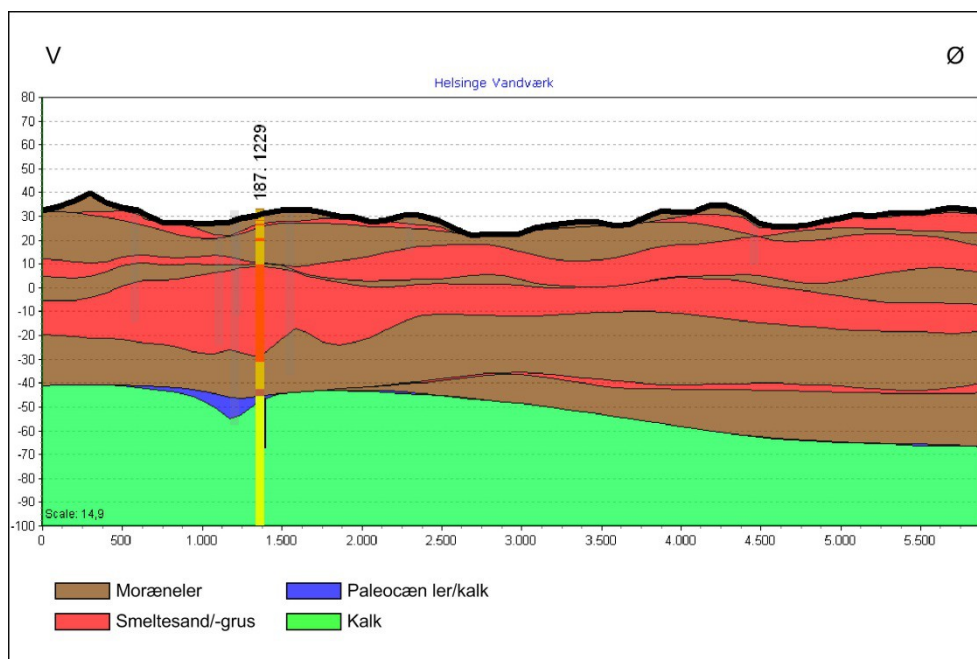
Årlig evaluering af gennemførte indsatser og planlægning af nye tiltag i samarbejde med kommunen. Der foretages en koordinering med de kommunale indsatser i kapitel 4. Første årlig evaluering sker i foråret 2017.

## 5.10 Helsinge Vandværk

Helsinge Vandværk har seks aktive borer og tilladelse til indvinding af 600.000 m<sup>3</sup> vand årligt. Alle borerne indvinder grundvand fra kalken. Kalken er beskyttet af over 25 m ler i hele oplandet. Der er i figur 5.10.1. optegnet et profilsnit i indvindingsoplandet til vandværket.



Foto af Helsinge Vandværks vandtårn.



Figur 5.10.1. Geologisk snit gennem indvindingsoplandet til Helsinge Vandværk.

## Grundvandskemi

Det oppumpede vand er nitratfrit, og frit for sulfat i fem ud af seks borer. Klorid-koncentrationen er forhøjet i to af borerne, hvilket formentlig skyldes at kalken er aflejret i havet. Jern- og ammoniumkoncentrationen er høj i alle borerne, men på trods af de høje koncentrationer medfører vandbehandlingen på vandværket dog at grænseværdierne for drikkevand overholdes i det udpumpede vand. Nikkel- og arsenindhold er generelt lave i alle borerne.

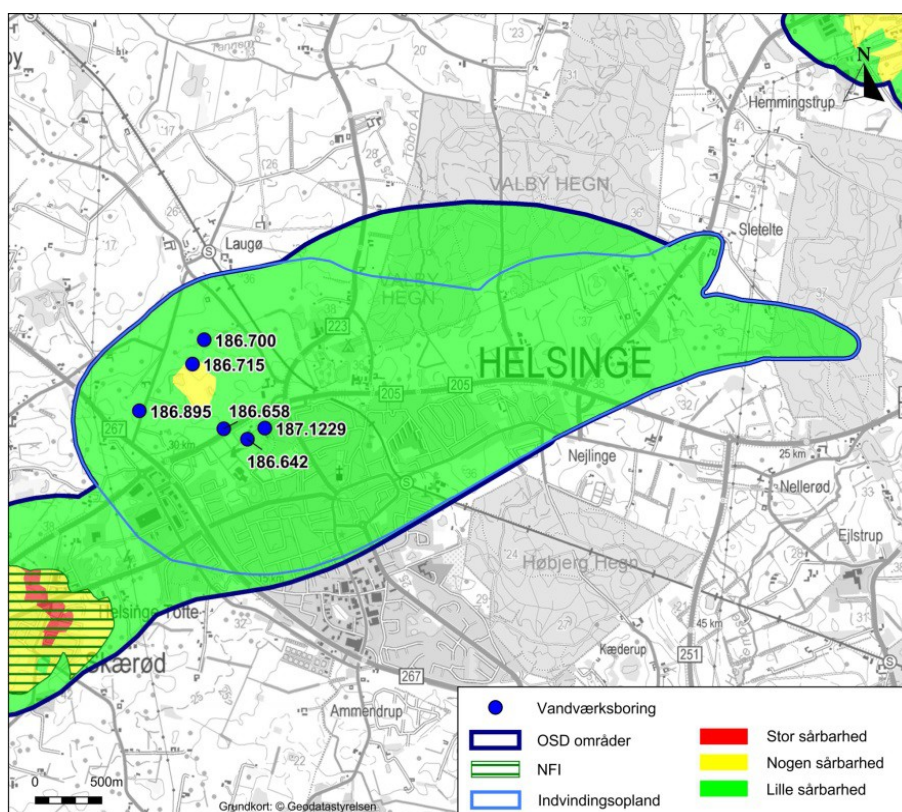
NVOC-koncentrationen er høj i borerne og ligger i alle borer undtagen én over grænseværdien for drikkevand. NVOC kan ikke fjernes ved almindelig vandbehandling, og vandværket har ofte problemer med at overholde grænseværdien i det udpumpede vand.

Der er ikke fundet miljøfremmede stoffer i borerne.

Der er ingen tidlig udvikling i grundvandskvaliteten.

## Sårbarhed og NFI

Det er vurderet, at nitratsårbarheden af grundvandsmagasinet er lille i størstedelen af oplandet, se figur 5.10.2. Der er ikke udlagt NFI indenfor oplandet.

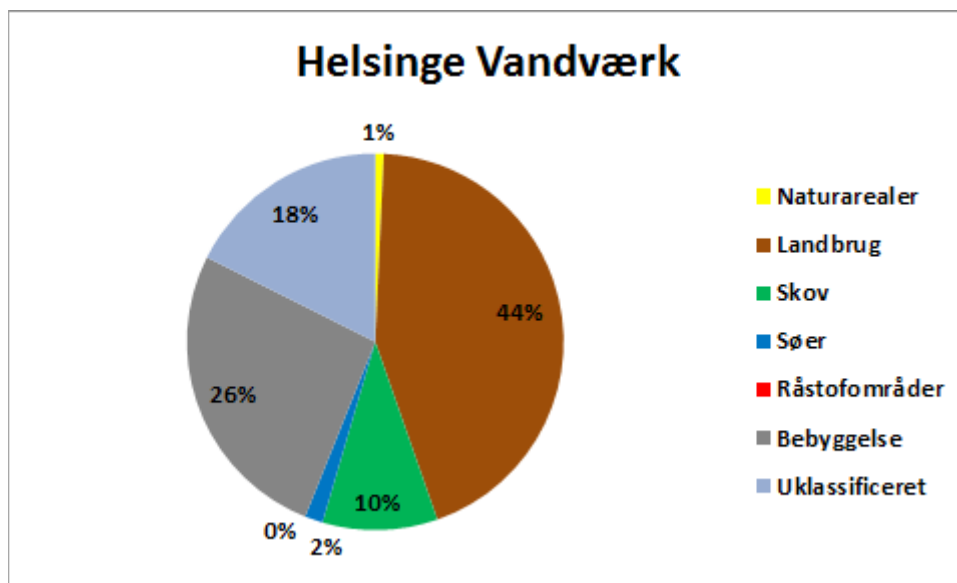


Figur 5.10.2. Nitratsårbarhed i indvindingsoplandet til Helsingørse Vandværk.

## Arealanvendelse, forureningskilder og indsatsområder

### Arealanvendelse

Arealanvendelsen inden for indvindingsoplandet omfatter primært landbrug (44 %) og bebyggelse (26 %), se figur 5.10.3.



Figur 5.10.3. Arealanvendelsen inden for indvindingsoplandet til Helsinge Vandværk.

### Forureningskilder

I den sydlige del af indvindingsoplandet er der primært byområder, mens resten af arealet består af landbrugsarealer.

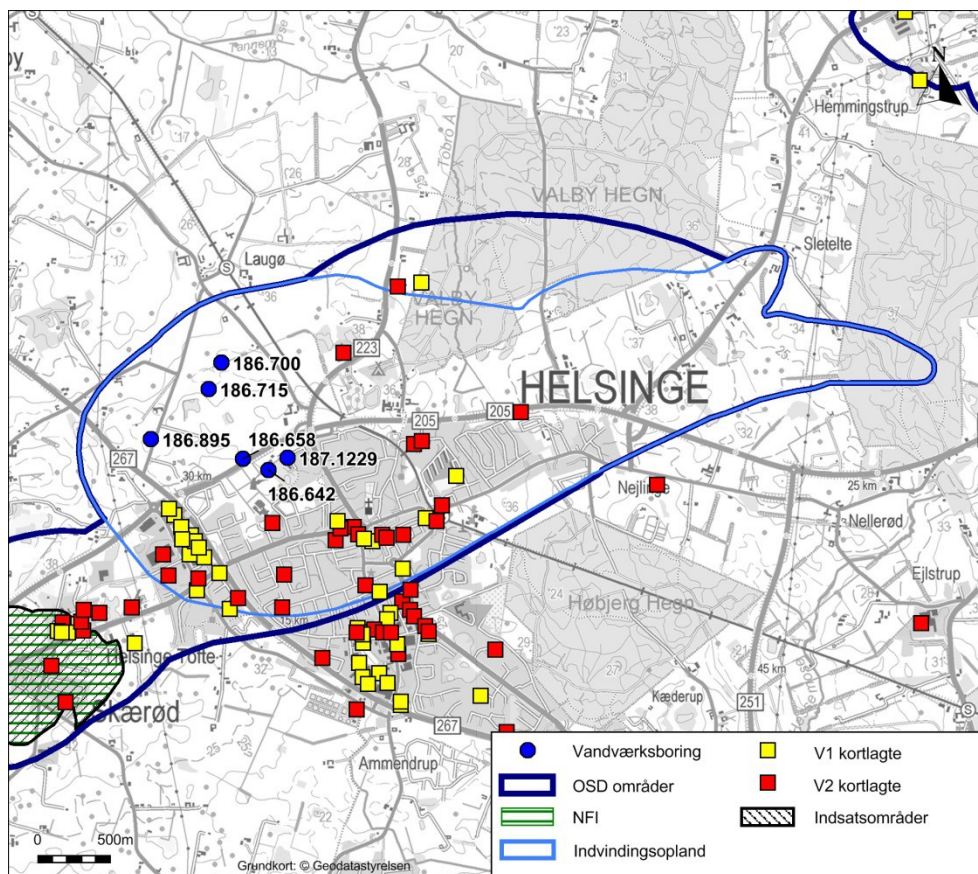
I boligområderne i Helsinge og på de spredte ejendomme i det åbne land kan privat ukrudtsbekæmpelse med pesticider udgøre en kilde til forurening. Herudover kan oplag af eksempelvis olie udgøre en risiko.

Brønde og borer i dårlig tilstand udgør en kilde til forurening, idet forurenende stoffer i nogle tilfælde uhindret kan løbe fra overfladen og ned til grundvandet gennem brønden/boringen.

Der er kortlagt 40 forureningslokaliteter på V1 eller V2 niveau inden for oplandet til vandværket. Kortlægningerne er primært foretaget på baggrund af aktiviteter som f.eks. oplag og salg af olie og benzin, autoværksted og aktiviteter inden for metalindustri samt fund af klorerede opløsningsmidler i grundvandet. På de V2 kortlagte lokaliteter er der fundet olie- og benzinstoffer i jorden, og på nogle lokaliteter er disse stoffer også fundet i det allerøverste grundvand. Derudover er der fundet tungmetaller i jorden på en række V2-lokaliteter.

Oplag og håndtering af potentielt farlige stoffer på nuværende virksomheder er også en potentiel kilde til forurening.

Der findes udbredte landbrugsarealer i indvindingsoplandet, og her anvendes både kvælstof og pesticider, som kan være kilder til grundvandsforurening.



Figur 5.10.4. Forureningskortlagte grunde i oplandet til Helsingør Vandværk.

### Indsatsområder

Der er ikke udlagt indsatsområder i indvindingsoplandet til vandværket.

### Risikovurdering

De mange forureningskortlagte grunde i Helsingør vil i nogle tilfælde kunne udgøre en stor risiko for forurening af grundvandet. Det er Region Hovedstaden, der prioriterer aktiviteterne i forhold til de kortlagte forureninger.

Desuden må det antages, at der håndteres potentielt forurenende stoffer på virksomhederne i erhvervsområderne i byen. I boligområderne anvendes formentlig i et vist omfang ukrudtsbekæmpelsesmidler, der indeholder pesticider. De udgør en risiko i forhold til grundvandet, hvis de ikke optages i planterne eller i jordlagene.

Det kan ikke udelukkes, at tidligere tiders anvendelse af pesticider på boldbanerne nær de tre sydlige indvindingsboringer stadig kan udgøre en risiko i forhold til grundvandet.

Desuden kan utætte olietanke nær borerne i byen udgøre en risiko. Hvis håndtering af forurenende stoffer sker i nærheden af en brønd og/eller boring i dårlig tilstand, er der stor risiko for nedsivning af forurening gennem boringen/brønden.

Ifølge oplysninger fra landbruget har påvirkningen med kvælstof på landbrugsarealerne i perioden 2009-2012 givet anledning til en potentiel udvaskning af nitrat på gennemsnitligt ca. 22 mg/l inden for indvindingsoplandet. Udvasningen er bereg-

net for afgangen fra rodzonen, så hvis der ikke omsættes yderligere nitrat under nedsivningen til grundvandsmagasinet, vil alt det udvaskede nitrat ende i magasinet og senere i vandværksvandet. Da grænseværdien for nitrat i drikkevand er 50 mg/l udgør udvaskningen på nuværende tidspunkt ingen væsentlig risiko for nitratpåvirkning af indvindingen på vandværket.

Kommunen har udarbejdet en klimatilpasningsplan med en risikokortlægning og der er udpeget indsatsområder i forhold til oversvømmelser som følge af øget regn og havspejlsstigninger. Der er foretaget en risikovurdering over samtlige almene drikkevandsboringer, udfra en 100 års regnhændelse.

Vurderingen viser, at boring DGU nr. 186.658 er i risiko for oversvømmelse af overfladevand.

### **Indsatser**

Nedennævnte specifikke indsatser omfatter ikke de indsatser, som fremgår af anden lovgivning, indvindingstilladelser eller "god vandværksdrift":

- Vedligeholdelse og sikring af indvindings- og behandlingsanlæg samt distributionsnet.
- Lovpligtige analyser af rentvand og råvand, samt pejlinger af grundvandsstanden.
- Kontrol med beskyttelseszoner – 10 meter fredningszone, 25 meter dyrknings- og sprøjtefrie zoner, samt 300 meter beskyttelseszoner omkring vandboringerne.
- Vedligeholdelse af kvalitetsstyringssystem og beredskabsplan.

### **Specifikke indsatser**

- Dialog i 2016-17 med Region Hovedstaden om de gamle forureninger i indvindingsoplandet – prioritering og evt. tilretning af analyseprogram på vandværket.
- Information til andelshavere om indsatsplanen og anvendelse af pesticider.
- Vurdering af nødvendige indsatser i BNBO områder når disse udarbejdes i 2016-17.
- Vurdering af evt. tiltag mod oversvømmelse fra kloak af boringer med DGU nr. 186.658.

Årlig evaluering af gennemførte indsatser og planlægning af nye tiltag i samarbejde med kommunen. Der foretages en koordinering med de kommunale indsatser i kapitel 4. Første årlig evaluering sker i foråret 2017.

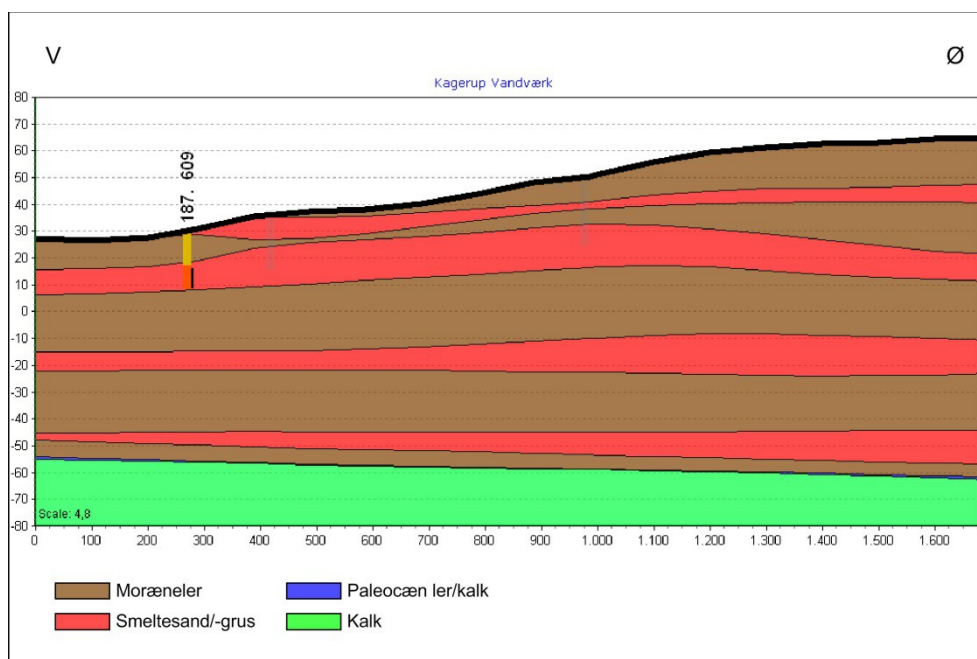


## 5.11 Kagerup Vandværk

Kagerup Vandværk har to aktive borer og tilladelse til indvinding af 30.000 m<sup>3</sup> vand årligt. Der indvindes grundvand fra det øvre sandmagasin. Grundvandsmagasinet er beskyttet 10-20 m ler i størstedelen af oplandet. Der er i figur 5.11.1. optegnet et profilsnit i indvindingsoplandet til vandværket.



Foto af Kagerup vandværk.



Figur 5.11.1. Geologisk snit gennem indvindingsoplandet til Kagerup Vandværk.

### Grundvandskemi

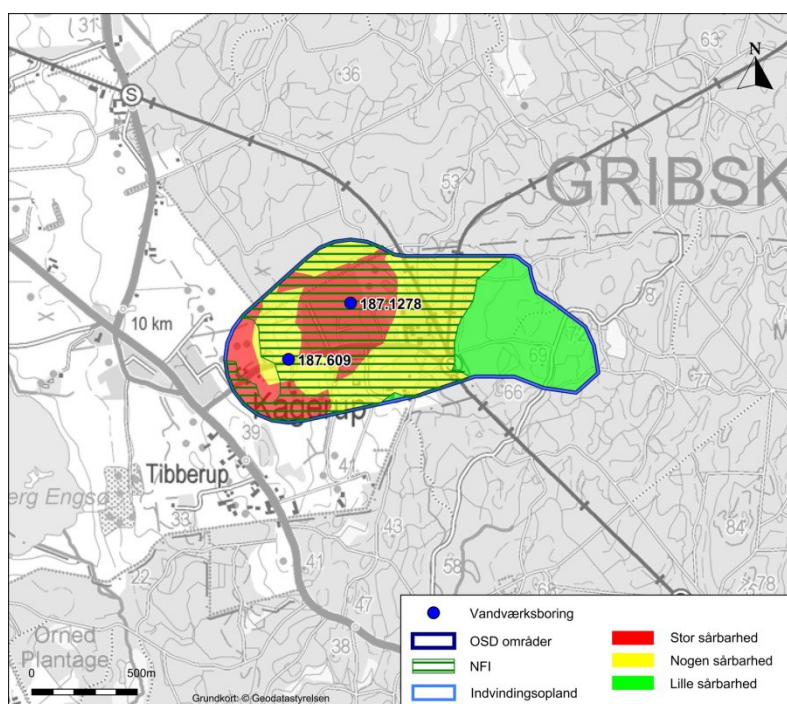
Der er fundet en lav koncentration af nitrat (2,8 mg/l) i den ene indvindingsboring, mens vandet i den anden boring er nitratfrit. Der er forhøjede sulfatkoncentrationer i begge boringer, hvilket tyder på, at der fortsat resterer en vis kapacitet i dæklag og/eller magasin til at fjerne nitrat. Der er lave koncentrationer af klorid i begge boringer. Der er relativt lavt indhold af både nikkel og arsen i vandet.

Nitratkoncentrationen er svingende i den nitratholdige boring. Det forhøjede sulfatindhold viser, at der stadig er reduktionskapacitet tilbage i dæklag og/eller magasin, men den samtidige forekomst af nitrat i grundvandet i boringen viser, at nitratreduktionen formentligt går for langsomt til at holde trit med tilførslen af kvælstof.

Der er ikke fundet miljøfremmede stoffer i boringerne.

### Sårbarhed og NFI

Det er vurderet, at nitratsårbarheden af grundvandsmagasinet er lille i den østlige del af oplandet, mens der er stor eller nogen nitratsårbarhed i den vestlige del, se figur 5.11.2. Der er udlagt NFI på størstedelen af arealet med nogen eller stor sårbarhed.

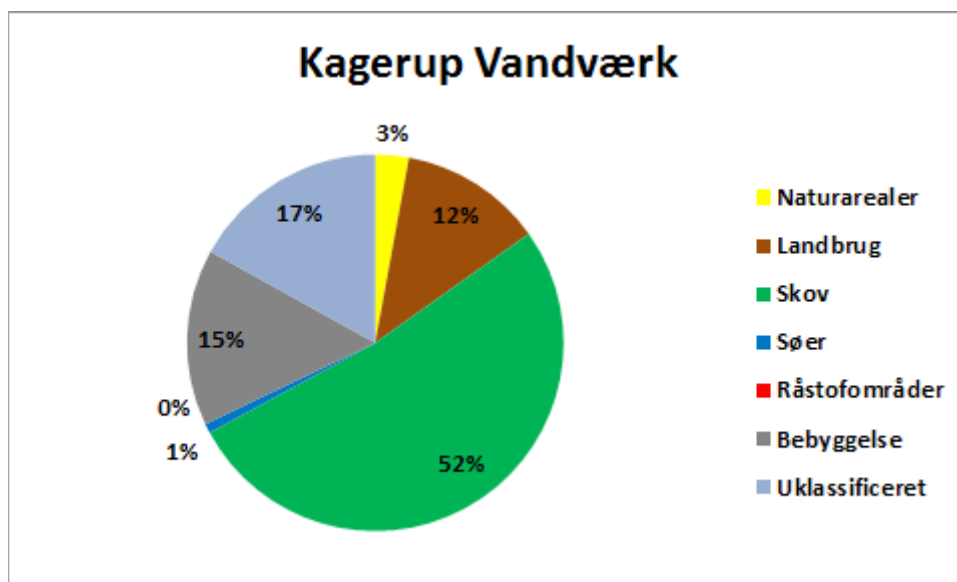


Figur 5.11.2. Nitratsårbarhed og nitratfølsomme indvindingsområder (NFI) i indvindingsoplandet til Kagerup Vandværk.

## Arealanvendelse, forureningskilder og indsatsområder

### Arealanvendelse

Arealanvendelsen inden for indvindingsoplandet omfatter primært skov (52 %), se figur 5.11.3.



Figur 5.11.3. Arealanvendelsen inden for indvindingsoplandet til Kagerup Vandværk.

### Forureningskilder

I de bebyggede områder kan privat ukrudtsbekæmpelse med pesticider udgøre en kilde til forurening. Herudover kan olietanke udgøre en kilde til forurening.

Brønde og borer i dårlig tilstand udgør en kilde til forurening, idet forurenende stoffer i nogle tilfælde uhindret kan løbe fra overfladen og ned til grundvandet gennem brønden/boringen.

Der er kortlagt et areal på V1 niveau, hvorfra der skønnes at være en risiko for forurening af grundvandet.

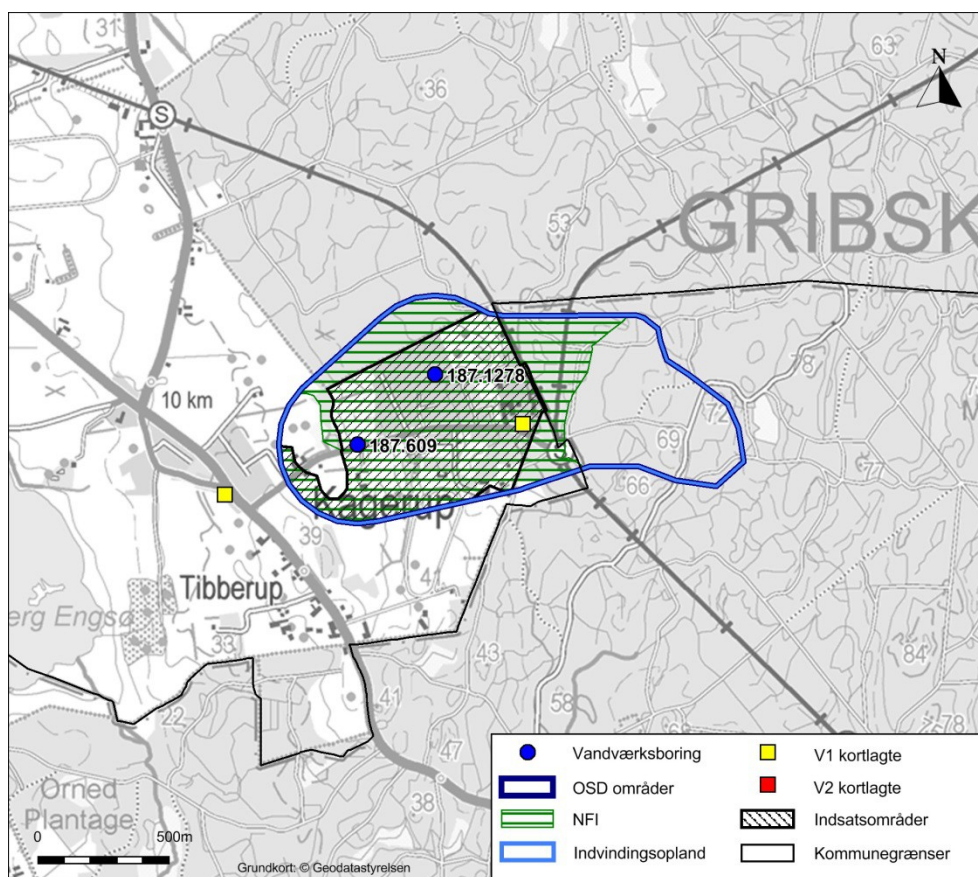
Oplag og håndtering af potentielt farlige stoffer på nuværende virksomheder er også en potentiel kilde til forurening.

Gribskovbanen gennemløber den centrale del af oplandet. Der må forventes et forbrug af pesticider langs banen.

Der findes landbrugsarealer i indvindingsoplandet, og her anvendes både kvælstof og pesticider, som kan være kilder til grundvandsforurening.

## Indsatsområder

Der er bl.a. på baggrund af en vurdering af arealanvendelsen inden for det nitratfølsomme indvindingsområde udlagt et indsatsområde, hvor det er vurderet, at der nu eller senere kan opstå behov for en særlig indsats over for nitrat. Det betyder, at store dele af NFI er udlagt som IO, se figur 5.11.4.



Figur 5.11.4. Forureningskortlagte grunde og udlægning af indsatsområder i oplandet til Kagerup Vandværk.

## Risikovurdering

Boringsnær anvendelsen af ukrudtsbekæmpelsesmidler indeholdende pesticider samt oplag af olie til opvarmning udgør formentligt de største forureningsrisici i de bebyggede områder indenfor oplandet.

Hvis der sker håndtering af forurenende stoffer i nærheden af en brønd og/eller boring i dårlig tilstand er der stor risiko for nedsivning af forurening gennem boringen/brønden.

Herudover kan der være en risiko for forurening fra det V1 kortlagte areal/ nuværende virksomhed. Det er Region Hovedstaden, der prioriterer aktiviteterne i forhold til de kortlagte forureninger.

Gribskovbanen ligger i indvindingsoplandet og pesticidanvendelse langs sporet kan udgøre en risiko for forurening af grundvandet.

Ifølge oplysninger fra landbruget har påvirkningen med kvælstof på landbrugsarealerne i perioden 2009-2012 givet anledning til en potentiel udvaskning af nitrat på gennemsnitligt ca. 2 mg/l inden for indvindingsoplandet. Udvasningen er beregnet for afgang fra rodzonen, så hvis der ikke omsættes yderligere nitrat under nedsivningen til grundvandsmagasinet, vil alt det udvaskede nitrat ende i magasinet og senere i vandværksvandet. Da grænseværdien for nitrat i drikkevand er 50 mg/l udgør udvasningen på nuværende tidspunkt ingen væsentlig risiko for nitratpåvirkning af indvindingen på vandværket.

### **Indsatser**

Nedennævnte specifikke indsatser omfatter ikke de indsatser, som fremgår af anden lovgivning, indvindingstilladelser eller "god vandværksdrift":

- Vedligeholdelse og sikring af indvindings- og behandlingsanlæg samt distributionsnet.
- Lovpligtige analyser af rentvand og råvand, samt pejlinger af grundvandsstanden.
- Kontrol med beskyttelseszoner – 10 meter fredningszone, 25 meter dyrknings- og sprøjtefrie zoner, samt 300 meter beskyttelseszoner omkring vandboringerne.
- Vedligeholdelse af kvalitetsstyringssystem og beredskabsplan.

### **Specifikke indsatser**

- Dialog med jordbrugere i IO om aktuel dyrkningspraksis, evt. brug af pesticider og forureningskilder i forhold til indsatsplanen evt. ved inddragelse af landbrugskonsulent.
- Dialog i 2016-17 med Region Hovedstaden om de gamle forureninger i indvindingsoplandet – prioritering og evt. tilretning af analyseprogram på vandværket.
- Information til andelshavere om indsatsplanen og anvendelse af pesticider.
- Vurdering af nødvendige indsatser i BNBO områder når disse udarbejdes i 2016-17.
- Dialog med lokalbanen om anvendelse af pesticider på banelegemet.

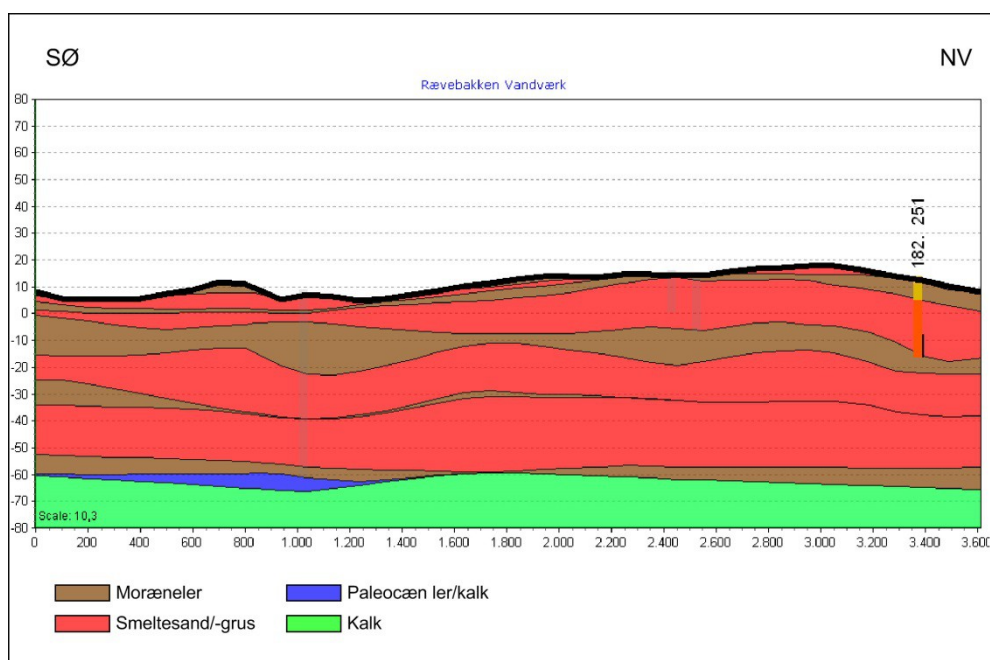
Årlig evaluering af gennemførte indsatser og planlægning af nye tiltag i samarbejde med kommunen. Der foretages en koordinering med de kommunale indsatser i kapitel 4. Første årlig evaluering sker i foråret 2017.

## 5.12 Rævebakken Vandværk

Rævebakken Vandværk har to aktive borer og tilladelse til indvinding af 20.000 m<sup>3</sup> vand årligt. Fra de to borer indvindes der grundvand i det øvre sandmagasin. Grundvandsmagasinet er beskyttet af mindre end 10 m ler i størstedelen af oplandet. Der er i figur 5.12.1. optegnet et profilsnit i indvindingsoplandet til vandværket.



Foto af Rævebakken Vandværk.



Figur 5.12.1. Geologisk snit gennem indvindingsoplandet til Rævebakken Vandværk.

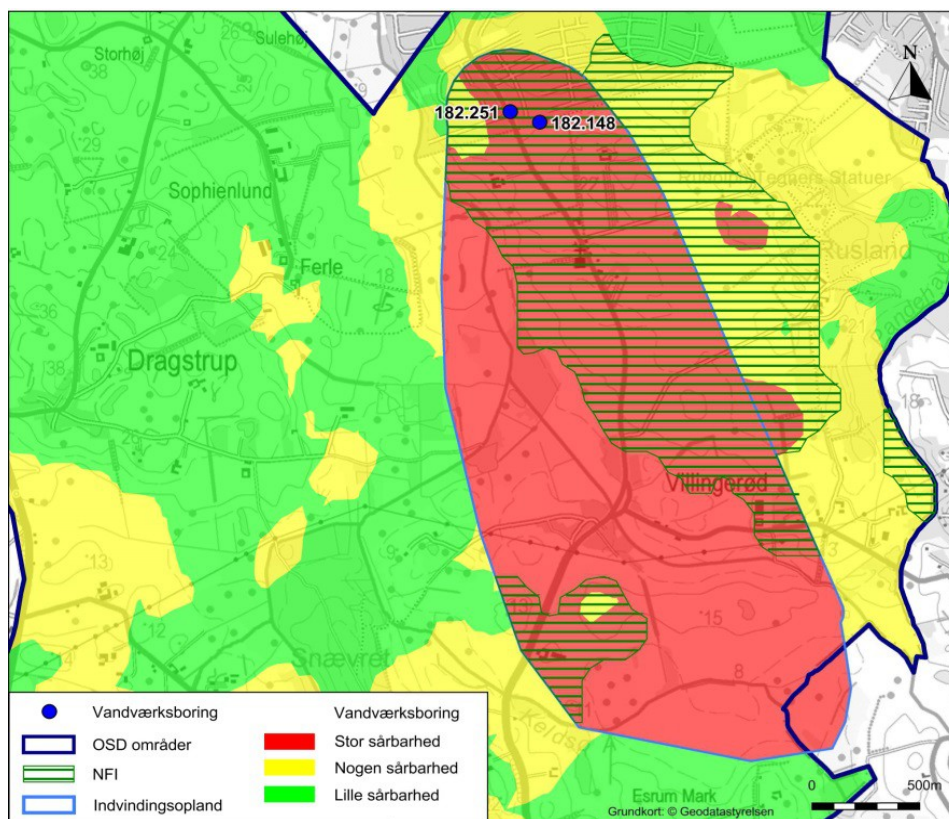
### Grundvandskemi

Der er fundet nitrat i begge borer (50 og 59 mg/l). Sulfatkoncentrationen er lettere forhøjet i den ene boring. Kloridindholdet er normalt i begge borer. Der er relativt lavt indhold af både nikkel og arsen i vandet. Der ses en mindre stigning i nitratkoncentrationen gennem de senere år.

Der er ikke fundet miljøfremmede stoffer i borerne.

### Sårbarhed og NFI

Det er vurderet, at nitratsårbarheden af grundvandsmagasinet er stor i størstedelen af oplandet, se figur 5.12.2. Der er udlagt NFI i store dele af indvindingsoplandet.

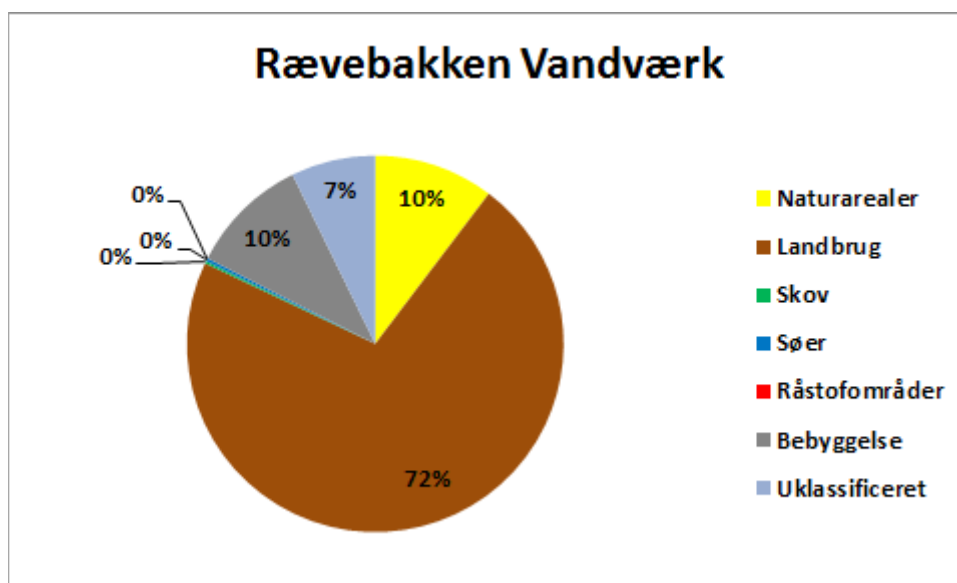


Figur 5.12.2. Nitratsårbarhed og nitratfølsomme indvindingsområder (NFI) i indvindingsoplandet til Rævebakken Vandværk.

## Arealanvendelse, forureningskilder og indsatsområder

### Arealanvendelse

Arealanvendelsen inden for indvindingsoplandet omfatter primært landbrug (72 %), bebyggelse (10 %) og skov (10 %), se figur 5.12.3.



Figur 5.12.3. Arealanvendelsen inden for indvindingsoplandet til Rævebakken Vandværk.

### Forureningskilder

I sommerhusområdet i den nordlige del af oplandet og på enkelte ejendomme i det åbne land anvendes sandsynligvis pesticider til ukrudtsbekæmpelse. På ejendommene indenfor oplandsgrænsen udgør olietanke også en potentiel forureningskilde. Brønde og borer i dårlig tilstand udgør en kilde til forurening, idet forurenende stoffer i nogle tilfælde uhindret kan løbe fra overfladen og ned til grundvandet gennem brønden/boringen.

Der findes to arealer, der er kortlagt på V2-niveau af Region Hovedstaden. Der er fundet olie og benzin i grundvandet på den ene lokalitet.

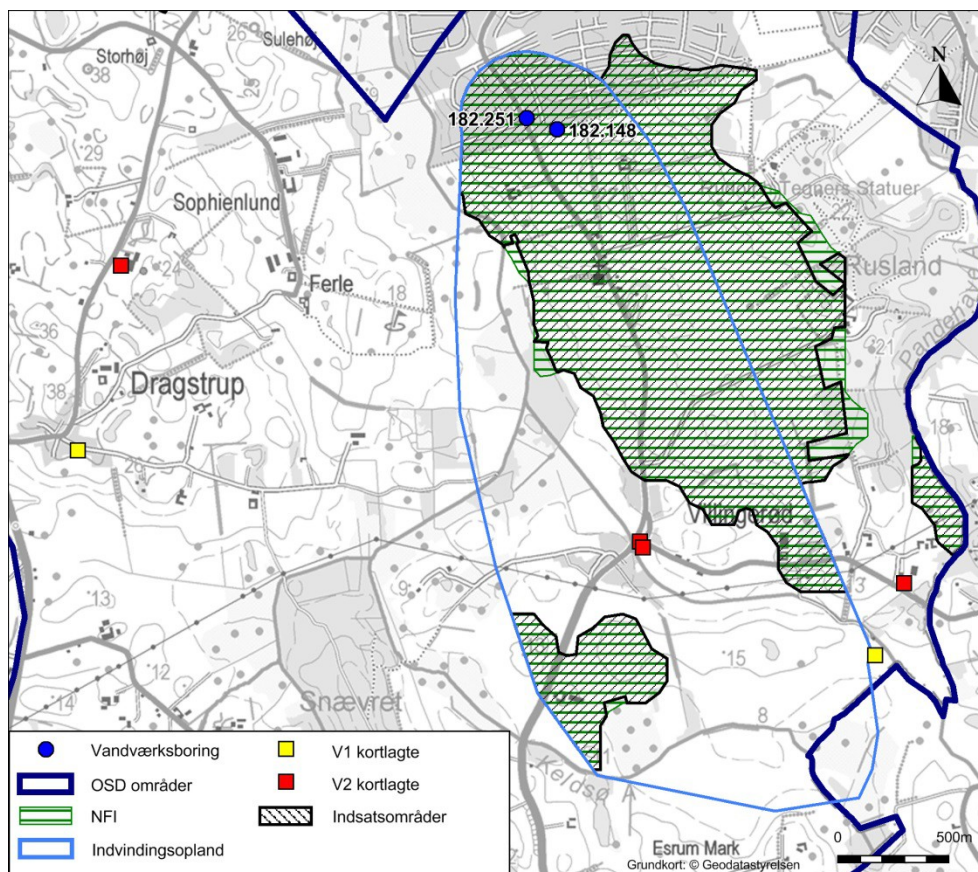
Der kan være et forbrug af pesticider på golfbanen i den vestlige del af oplandet. På golfbaner anvendes erfaringsmæssigt pesticider for at hindre svampevækst på greens.

Der findes landbrugsarealer i indvindingsoplandet, og her anvendes både kvælstof og evt. pesticider.

### Indsatsområder

Der er bl.a. på baggrund af en vurdering af arealanvendelsen inden for det nitrutfølsomme indvindingsområde udlagt et indsatsområde, hvor det er vurderet, at der nu eller senere kan opstå behov for en særlig indsats over for nitrat. Det betyder, at store dele af NFI er udlagt som IO, se figur 5.12.4.





Figur 5.12.4. Forureningskortlagte grunde og udlægning af indsatsområder i oplandet til Rævebakken Vandværk.

### Risikovurdering

Der er en vis risiko for forurening af grundvandet i forbindelse med aktiviteter nær borerne. Ved den nordlige boring er det formentlig den private boringsnære anvendelse af pesticider, der udgør den største risiko. Herudover kan utætte olietanke nær borerne udgøre en risiko.

Hvis håndtering af forurenende stoffer sker i nærheden af en brønd og/eller boring i dårlig tilstand, er der stor risiko for nedsivning af forurening gennem boringen/brønden.

De forurenede grunde centralt i oplandet udgør formentlig kun en lille risiko, da afstanden til indvindingsboringerne er relativt stor.

Risikoen for forurening med pesticider fra golfbanen er formentlig ikke stor, men klubben kan kontaktes for en bedre vurdering af dette.

Udvaskningen af nitrat påvirker allerede nu indvindingen på vandværket idet nitratkoncentrationerne i begge borerne overskrider grænseværdien på 50 mg/l i drikkevandet.

## **Indsatser**

Nedennævnte specifikke indsatser omfatter ikke de indsatser, som fremgår af anden lovgivning, indvindingstilladelser eller "god vandværksdrift":

- Vedligeholdelse og sikring af indvindings- og behandlingsanlæg samt distributionsnet.
- Lovpligtige analyser af rentvand og råvand, samt pejlinger af grundvandsstanden.
- Kontrol med beskyttelseszoner – 10 meter fredningszone, 25 meter dyrknings- og sprøjtefrie zoner, samt 300 meter beskyttelseszoner omkring vandboringerne.
- Vedligeholdelse af kvalitetsstyringssystem og beredskabsplan.

## **Specifikke indsatser**

- Vurdering i 2016 af hvordan nitratindholdet i drikkevandet kan nedbringes og hvordan nitratbelastningen i indvindingsoplandet kan minimeres, herunder en vurdering af omkostningerne til nødvendige tiltag.
- Skærpet kontrol med nitratindholdet.
- Dialog med jordbrugere i IO om aktuel dyrkningspraksis, evt brug af pesticider og forureningskilder i forhold til indsatsplanen.
- Information til andelshavere om indsatsplanen og anvendelse af pesticider.
- Vurdering af nødvendige indsatser i BNBO områder når disse udarbejdes i 2016-17.

Årlig evaluering af gennemførte indsatser og planlægning af nye tiltag i samarbejde med kommunen. Der foretages en koordinering med de kommunale indsatser i kapitel 4. Første årlig evaluering sker i foråret 2017.

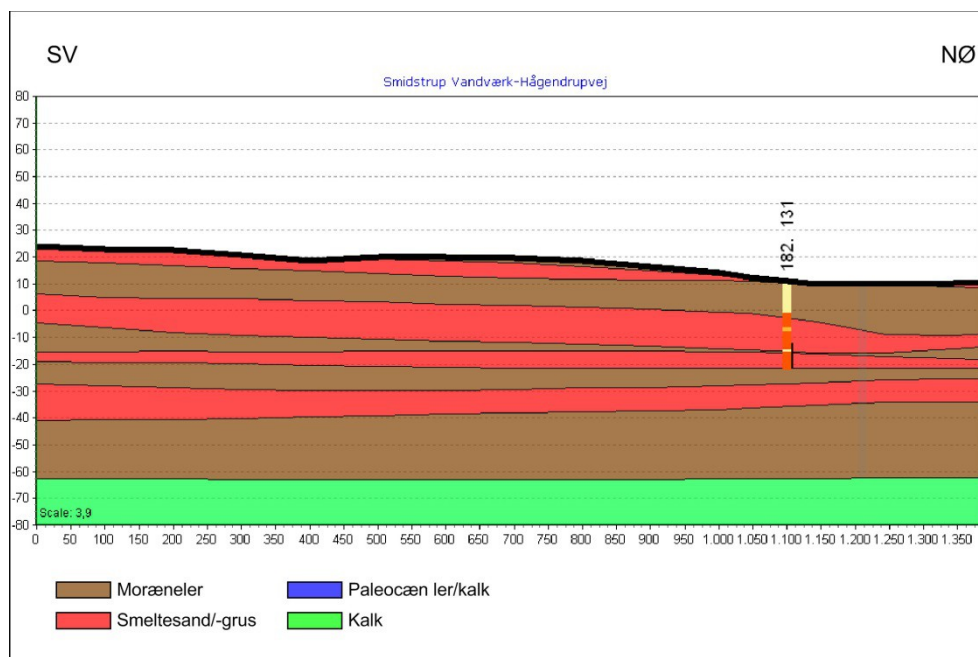
## 5.13 Smidstrup Vandværk

Smidstrup Vandværk har to kildepladser og tilladelse til indvinding af 75.000 m<sup>3</sup> vand årligt.

Kildepladsen ved Hågendrupvej har to aktive borer, hvorfra der indvindes grundvand fra både det øvre og det dybere sandmagasin. Det øverste magasin er beskyttet af 10 m ler i størstedelen af oplandet. Der er i figur 5.13.1. og figur 5.13.2. optegnet profilsnit i indvindingsoplandet til kildepladsen.

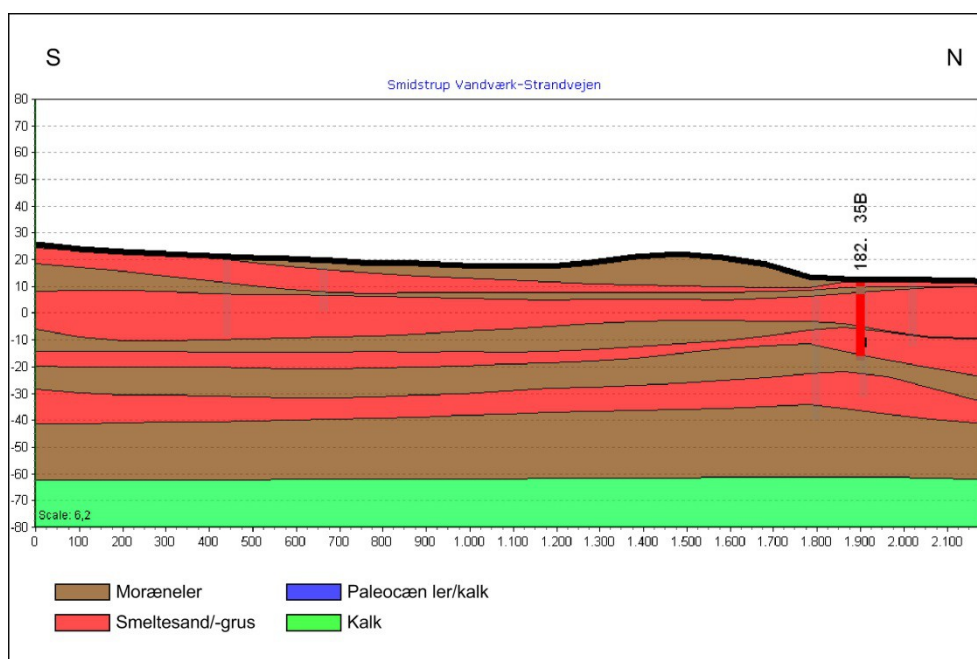


Foto af Smidstrup Vandværk.



Figur 5.13.1. Geologisk snit gennem indvindingsoplandet til Smidstrup Vandværk, Hågendrupvej.

Kildepladsen på Strandvejen har ligeledes to aktive borer, hvorfra der indvindes grundvand fra to dybere sandmagasiner. Det øverste grundvandsmagasin er beskyttet af 10-15 m ler i størstedelen af oplandet. Der er i figur 5.13.2. optegnet et profilsnit i indvindingsoplandet til kildepladsen.



Figur 5.13.2. Geologisk snit gennem indvindingsoplandet til Smidstrup Vandværk, Strandvejen.

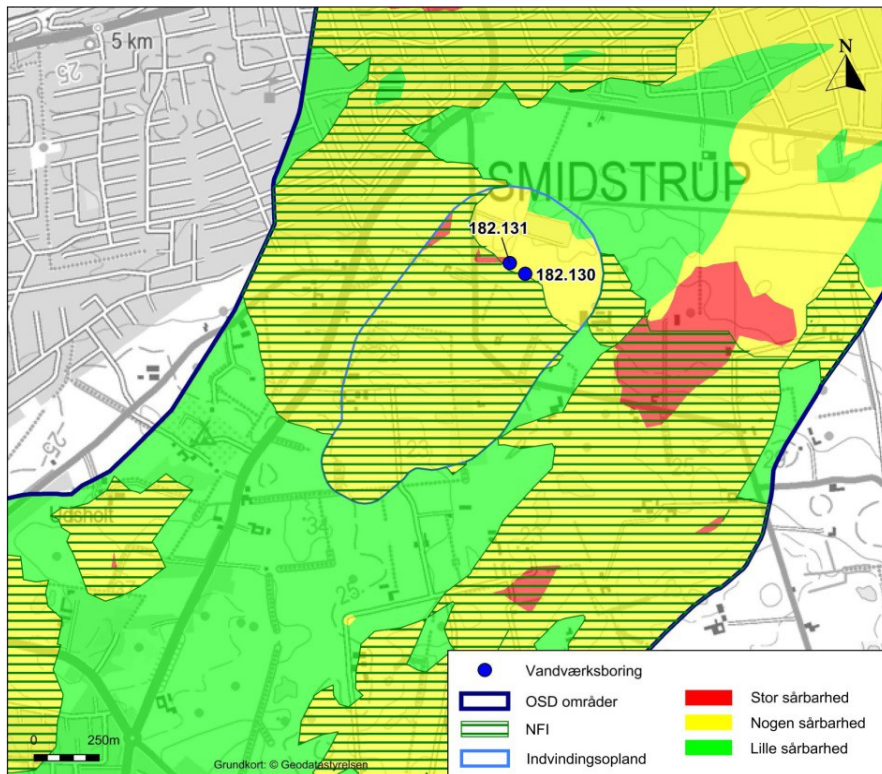
### Grundvandskemi

Vandet på begge kildepladser er nitratfrit, men sulfatkoncentrationen er høj i alle borerne - højst på kildepladsen på Hågendrupvej. Det kan ikke udelukkes, at det høje sulfatindhold i de to borer på Hågendrupvej delvist skyldes oxidation af pyrit med nitrat. Andre faktorer, som f.eks. oxidation af pyrit med ilt som følge af oppumpningen fra borerne, bidrager formentlig også til en høj sulfatkoncentration. Der er relativt lave koncentrationer af klorid i alle borer og ligeledes lave koncentrationer af både nikkel og arsen.

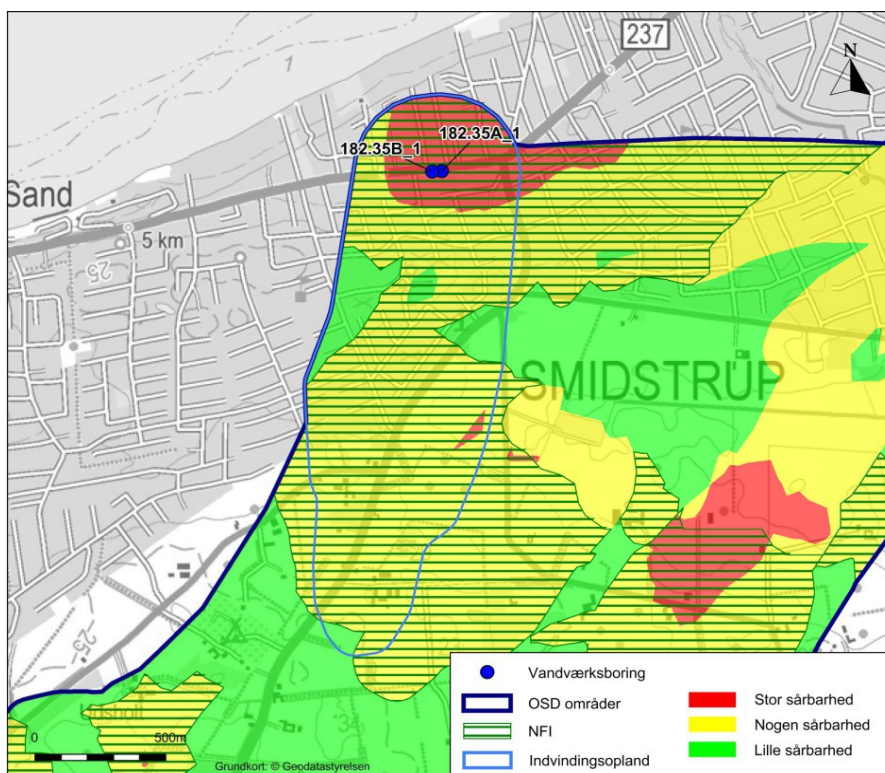
Der er ingen tidlig udvikling i grundvandskvaliteten og der er ikke fundet miljøfremmede stoffer i borerne.

### Sårbarhed og NFI

Det er vurderet, at der er nogen nitratsårbarhed af grundvandsmagasinerne i langt størstedelen af oplandet ved Hågendrupvej. Der er udlagt NFI i størstedelen af oplandet, se figur 5.13.3. Ved kildepladsen på Strandvejen er der ligeledes nogen eller stor nitratsårbarhed i store dele af oplandet. Alle disse områder er udlagt som NFI, se figur 5.13.4.



Figur 5.13.3. Nitratsårbarhed og nitratfølsomme indvindingsområder (NFI) i indvindingsoplandet til Smidstrup Vandværk, Hågendrupvej.

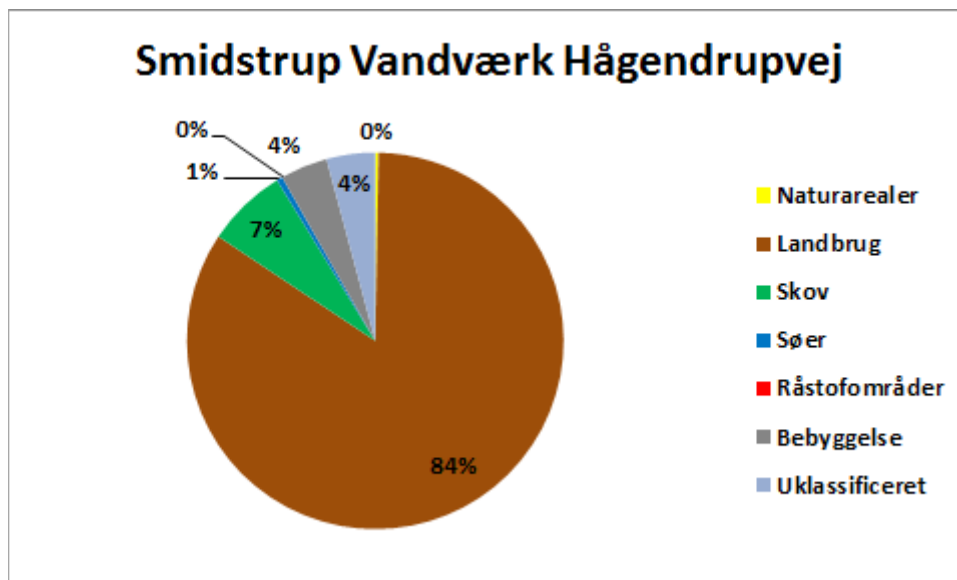


Figur 5.13.4. Nitratsårbarhed og nitratfølsomme indvindingsområder (NFI) i indvindingsoplandet til Smidstrup Vandværk, Strandvejen.

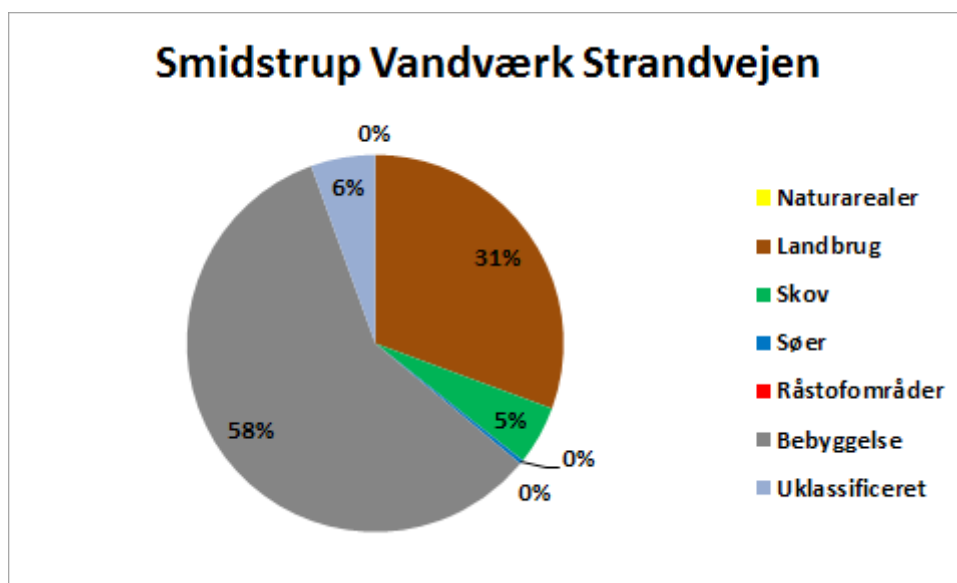
## Arealanvendelse, forureningskilder og indsatsområder

### Arealanvendelse

Arealanvendelsen inden for indvindingsoplandet til kildepladsen på Hågendrupvej omfatter primært landbrug (84 %), se figur 5.13.5. mens det er bebyggelse (58 %), der dominerer arealanvendelsen i oplandet til kildepladsen på Strandvejen, se figur 5.13.6.



Figur 5.13.5. Arealanvendelsen inden for indvindingsoplandet til Smidstrup Vandværk, Hågendrupvej.



Figur 5.13.6. Arealanvendelsen inden for indvindingsoplandet til Smidstrup Vandværk, Strandvejen.

## Forureningskilder

I sommerhusområdet i oplandet til kildepladsen ved Strandvejen og på enkelte ejendomme i det åbne land i begge oplande anvendes sandsynligvis pesticider til ukrudtsbekæmpelse. På ejendommene indenfor oplandsgrænserne udgør olietanke også en potentiel forureningskilde.

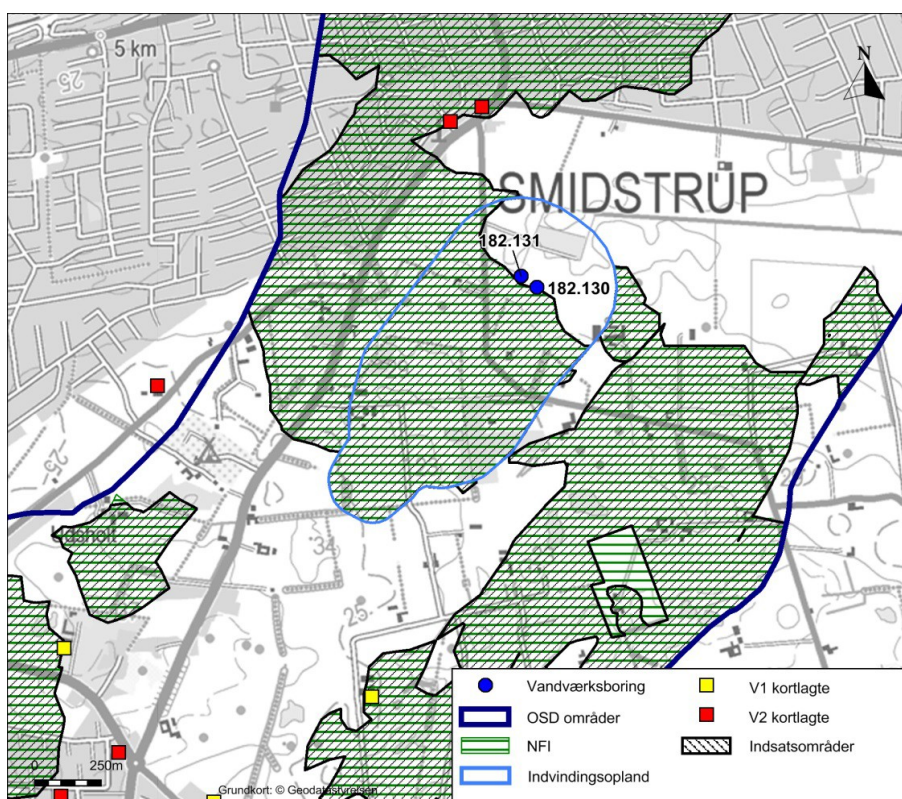
Brønde og borer i dårlig tilstand udgør en kilde til forurening, idet forurenende stoffer i nogle tilfælde uhindret kan løbe fra overfladen og ned til grundvandet gennem brønden/boringen.

Der er kortlagt fire forureningslokaliteter på V2 niveau inden for oplandet til kildepladsen på Strandvejen. Kortlægningerne er primært foretaget på baggrund af aktiviteter vedr. oplag og salg af olie og benzin. På to lokaliteter er der fundet olie- og benzinstoffer i grundvandet.

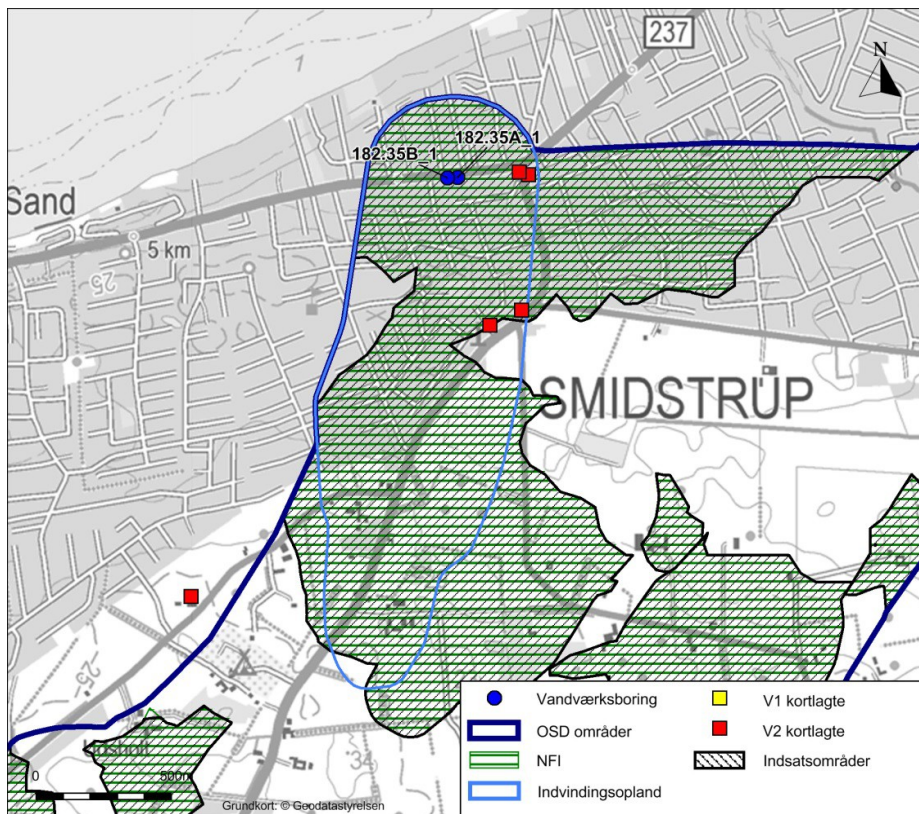
Der findes landbrugsarealer i begge indvindingsoplande, og her anvendes både kvælstof og pesticider, som kan være kilder til grundvandsforurening.

## Indsatsområder

Der er bl.a. på baggrund af en vurdering af arealanvendelsen inden for de nitratfølsomme indvindingsområder udlagt indsatsområder, hvor det er vurderet, at der nu eller senere kan opstå behov for en særlig indsats over for nitrat. Det betyder, at hele NFI er udlagt som IO indenfor begge indvindingsoplande, se figur 5.13.7. og figur 5.13.8.



Figur 5.13.7. Udlægning af indsatsområder i oplandet til Smidstrup Vandværk, Hågendrupvej.



Figur 5.13.8. Forureningskortlagte grunde og udlægning af indsatsområder i oplandet til Smidstrup Vandværk, Strandvejen.

### Risikovurdering

Den største risiko for forurening af grundvandet på kildepladsen ved Strandvejen er formentlig knyttet til aktiviteter nær borerne. Det er sandsynligvis den private boringsnære anvendelse af pesticider, der udgør den største risiko. Herudover kan utætte olietanke nær borerne udgøre en risiko.

Hvis håndtering af forurenende stoffer sker i nærheden af en brønd og/eller boring i dårlig tilstand, er der stor risiko for nedsivning af forurening gennem boringen/brønden.

I oplandet til kildepladsen på Hågendrupvej er det formentlig belastningen med kvælstof der udgør den største forureningsrisiko.

Ifølge oplysninger fra landbruget har påvirkningen med kvælstof på landbrugsarealerne i perioden 2009-2012 givet anledning til en potentiel udvaskning af nitrat på gennemsnitligt ca. 65 og 24 mg/l inden for indvindingsoplandene til henholdsvis kilepladserne på Hågendrupvej og Strandvejen. Udvasningen er beregnet for afgangen fra rodzonen, så hvis der ikke omsættes yderligere nitrat under nedsivningen til grundvandsmagasinet, vil alt det udvaskede nitrat ende i magasinet og senere i vandværksvandet. Da grænseværdien for nitrat i drikkevand er 50 mg/l kan udvaskning på længere sigt udgøre en risiko for nitratpåvirkning af indvindingen på især kildepladsen ved Hågendrupvej.



## **Indsatser**

Nedennævnte specifikke indsatser omfatter ikke de indsatser, som fremgår af anden lovgivning, indvindingstilladelser eller "god vandværksdrift":

- Vedligeholdelse og sikring af indvindings- og behandlingsanlæg samt distributionsnet.
- Lovpligtige analyser af rentvand og råvand, samt pejlinger af grundvandsstanden.
- Kontrol med beskyttelseszoner – 10 meter fredningszone, 25 meter dyrknings- og sprøjtefrie zoner, samt 300 meter beskyttelseszoner omkring vandboringerne.
- Vedligeholdelse af kvalitetsstyringssystem og beredskabsplan.

## **Specifikke indsatser**

- Dialog med jordbrugere i IO om aktuel dyrkningspraksis, evt. brug af pesticider og forureningskilder i forhold til indsatsplanen evt. ved inddragelse af landbrugskonsulent.
- Dialog i 2016-17 med Region Hovedstaden om de gamle forureninger i indvindingsoplandet – prioritering og evt. tilretning af analyseprogram på vandværket.
- Information til andelshavere om indsatsplanen og anvendelse af pesticider.
- Vurdering af nødvendige indsatser i BNBO områder når disse udarbejdes i 2016-17.

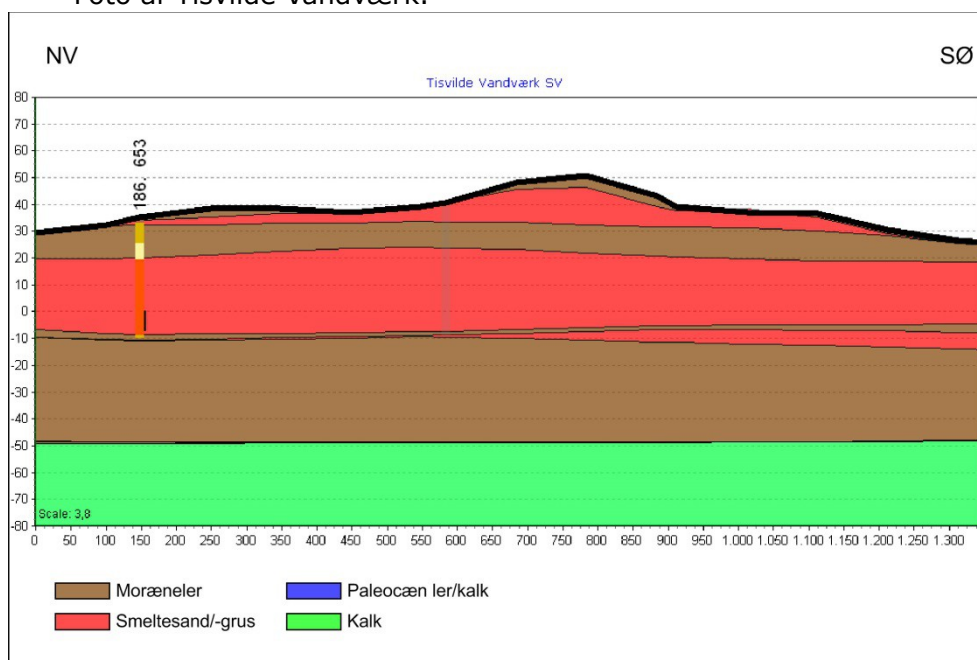
Årlig evaluering af gennemførte indsatser og planlægning af nye tiltag i samarbejde med kommunen. Der foretages en koordinering med de kommunale indsatser i kapitel 4. Første årlig evaluering sker i foråret 2017.

## 5.14 Tisvilde Vandværk

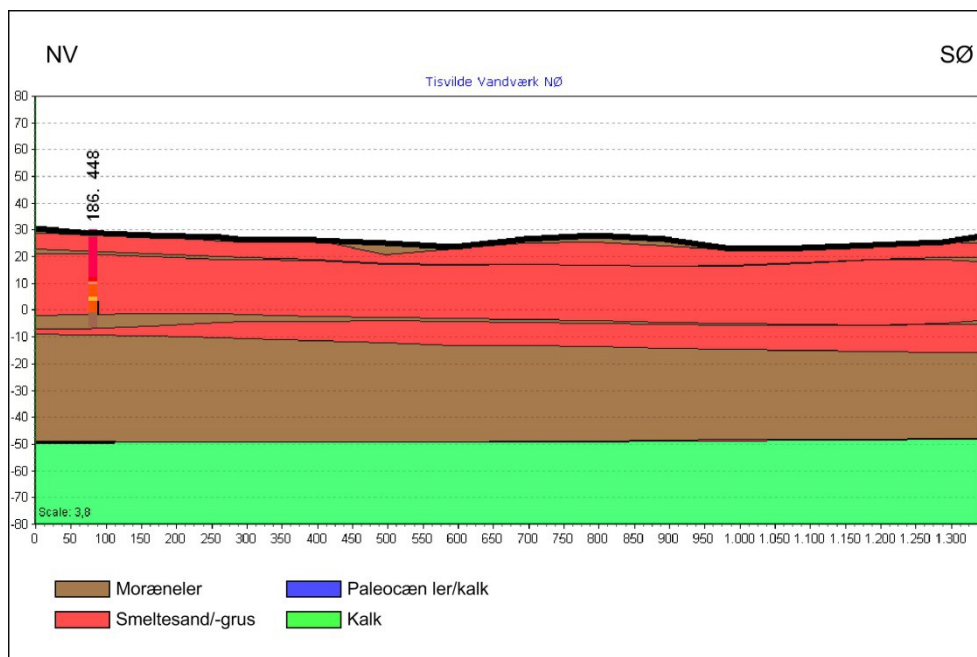
Tisvilde Vandværk har fem aktive indvindingsboringer og tilladelse til indvinding af 130.000 m<sup>3</sup> vand årligt. Vandværket indvinder fra to indvindingsoplande – et sydvestligt under Tisvilde Hegn og et østligt der ligger under et boligområde, nordøst for Tisvilde Hegn. Vandværket indvinder fra to forskellige sandlag. Det øverste sandlag er generelt beskyttet af mindre end 5 m ler, mens der er mellem 5 og 10 m ler over det dybere sandlag. I figur 5.14.1. og figur 5.14.2. ses snit gennem jordlagene i indvindingsoplandene til vandværket.



Foto af Tisvilde Vandværk.



Figur 5.14.1. Geologisk snit gennem det sydvestlige indvindingsopland til Tisvilde Vandværk.



Figur 5.14.2. Geologisk snit gennem det nordøstlige indvindingsopland til Tisvilde Vandværk.

### Grundvandskemi

Der er fundet lave værdier af nitrat i to af vandværkets fem borer. Vandet er således let oxideret i de to af borerne, mens der indvindes reduceret vand i de øvrige borer. Vandbehandlingen på vandværket betyder et koncentrationen af bl.a. jern i det oppumpede vand bliver reduceret til under grænseværdien før vandet pumpes ud til forbrugerne.

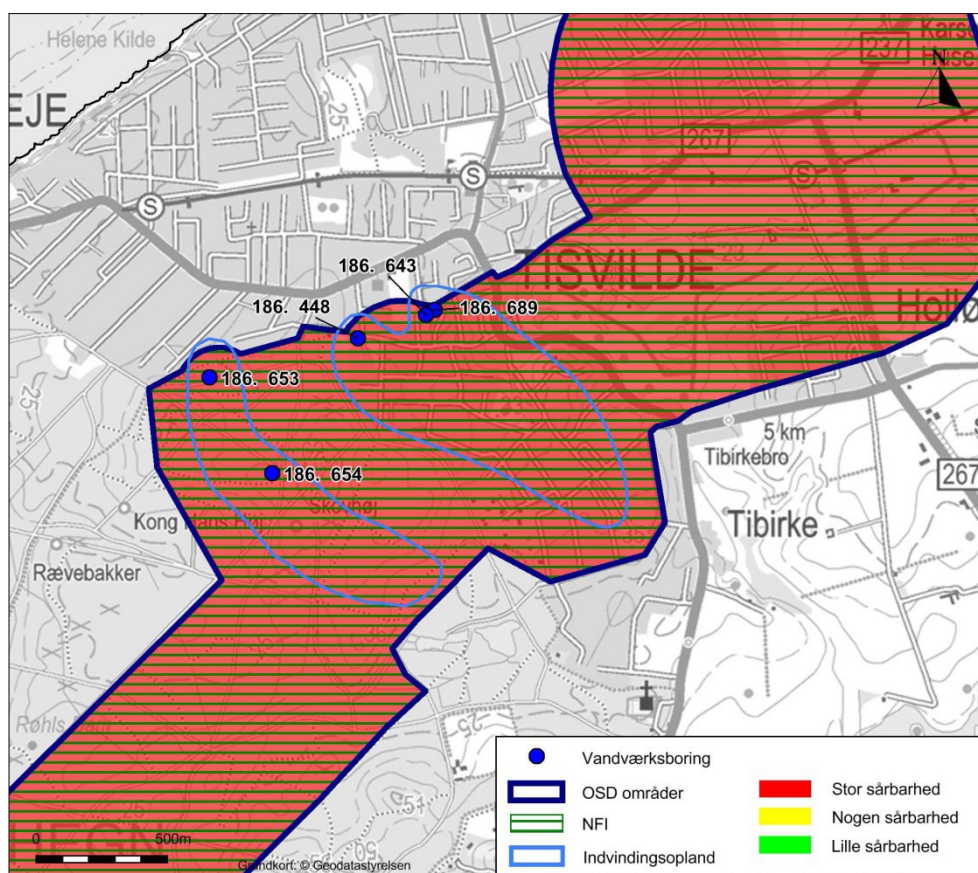
I et par borer er NVOC-koncentrationen tæt på grænseværdien, men der er ingen kvalitetsmæssige problemer relateret til NVOC i det udpumpede vand.

Der er fundet BAM ved seneste analyse i en enkelt indvindingsboring i boligområdet. Koncentrationen er dog lige over grænsen for, hvad der er målbart. Der er tidligere fundet BAM over grænseværdien i boringen (august 2002), hvilket har holdt den midlertidigt ude af drift.

Der ses ingen øvrig tidlig udvikling i vandkvaliteten i borerne.

## Sårbarhed og NFI

Det er vurderet i "Indsatsplan for Helsingør Nordvest", at nitratsårbarheden af grundvandet er stor i hele indvindingsoplandet. Der er udlagt nitratfølsomme indvindingsområder (NFI) i hele oplandet, se figur 5.14.3.

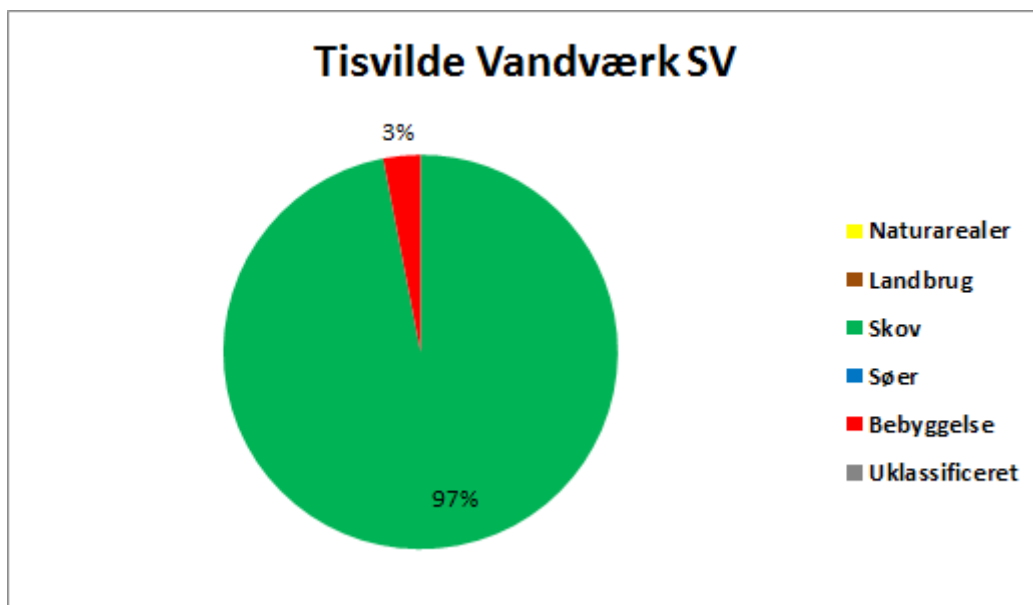


Figur 5.14.3. Nitratsårbarhed og nitratfølsomme indvindingsområder (NFI) i indvindingsoplandene til Tisvilde Vandværk.

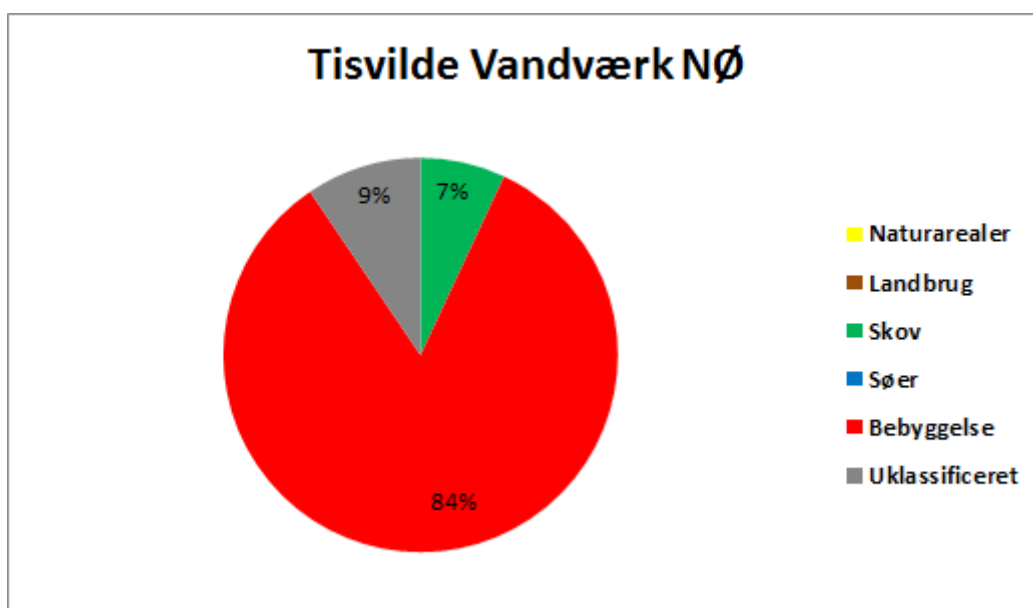
## Arealanvendelse, forureningskilder og indsatsområder

### Arealanvendelse

Arealanvendelsen inden for det sydvestlige indvindingsopland omfatter næsten udelukkende skov, mens det nordøstlige opland primært anvendes som boligbebyggelse, se figur 5.14.4 og figur 5.14.5.



Figur 5.14.4. Arealanvendelsen inden for det sydvestlige indvindingsopland til Tisvilde Vandværk.



Figur 5.14.5. Arealanvendelsen inden for det nordøstlige indvindingsopland til Tisvilde Vandværk.

#### **Forureningskilder**

Der er kortlagt én forureningslokalitet på V2 niveau på grænsen til vandværkets opland og 130 m fra nærmeste indvindingsboring. Der er i 2002 spildt 1.200 l fyringsolie fra en tank på grunden.

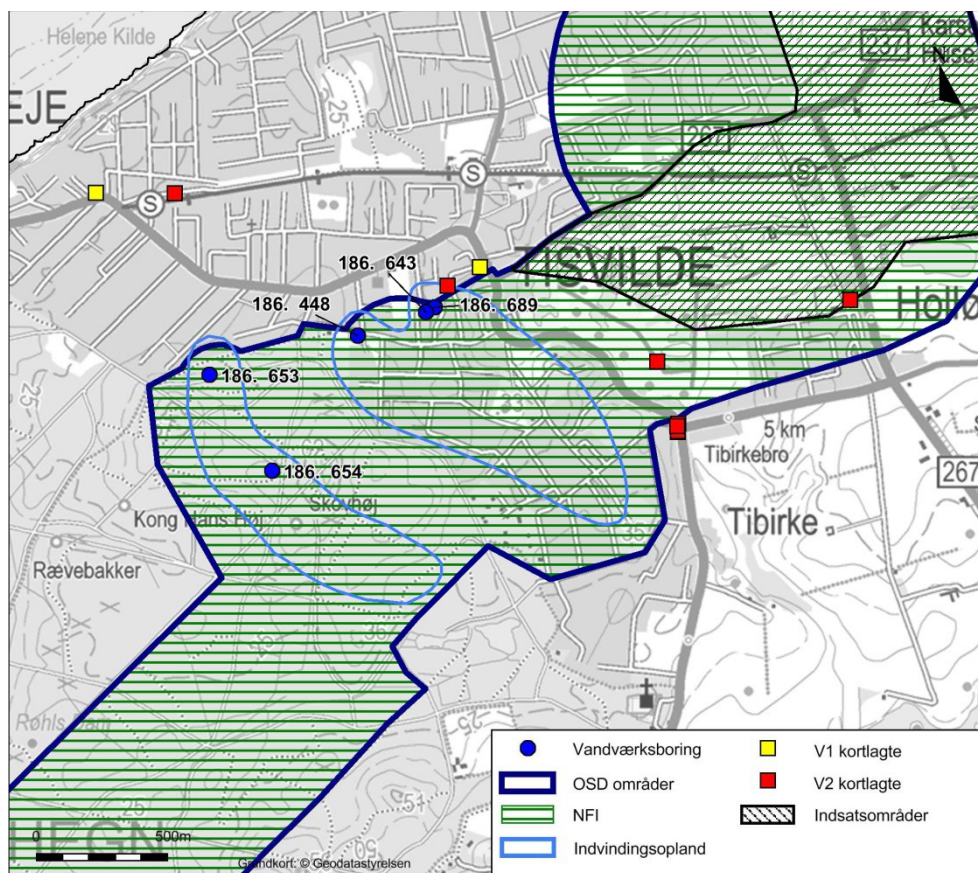
På ejendomme indenfor oplandsgrænsen udgør olietanke også en potentiel forureningskilde.

Der er ingen landbrugsarealer indenfor oplandsgrænserne og dermed sandsynligvis kun en lille kvælstofbelastning.

Anvendelse og/eller opbevaring af pesticider eller andre potentielt forurenende stoffer kan udgøre en risiko for boringsnær forurening.

Hvis håndtering af forurenende stoffer sker i nærheden af en brønd og/eller boring i dårlig tilstand, kan der ske nedsivning af forurening gennem boringen/brønden, hvilket øger forureningsrisikoen kraftigt.

I boligområdet i det nordøstlige opland udgør eventuel ukrudtsbekæmpelse med pesticider en kilde til forurening.



Figur 5.14.4. Forureningskortlagte grunde i indvindingsoplandene til Tisvilde Vandværk.

### Indsatsområder

Der er ikke udlagt indsatsområder indenfor oplandsgrænserne til de to kildepladser.

### Risikovurdering

I det sydvestlige opland findes næsten udelukkende skov og risikoen for forurening begrænses sig formentlig til anvendelse af pesticider på de enkelte bebyggede grunde i den nordlige del af oplandet eller spild fra olietanke, der måtte findes på de samme grunde.

Herudover kan utætte olietanke nær borerne udgøre en risiko.

I det nordøstlige opland findes en del boliger og her udgør privat anvendelse af pesticider formentlig også den største risiko for grundvandsforurening.

Risikoen for forurening med oliestoffer i det nordøstlige opland er formentlig begrænset, da forureningen findes i en tyk umættet zone, hvor potentialet for nedbrydning af oliestoffer er stort.

Boligområderne er kloakeret, så der er sandsynligvis minimal risiko for bakteriel forurening af grundvandet.

### **Indsatser**

Nedennævnte specifikke indsatser omfatter ikke de indsatser, som fremgår af anden lovgivning, indvindingsstilladelser eller "god vandværksdrift":

- Vedligeholdelse og sikring af indvindings- og behandlingsanlæg samt distributionsnet.
- Lovpligtige analyser af rentvand og råvand, samt pejlinger af grundvandsstanden.
- Kontrol med beskyttelseszoner – 10 meter fredningszone, 25 meter dyrknings- og sprøjtefrie zoner, samt 300 meter beskyttelseszoner omkring vandboringerne.
- Vedligeholdelse af kvalitetsstyringssystem og beredskabsplan.

### **Specifikke indsatser**

Der er ikke behov for yderligere indsatser i indvindingsoplandet i Tisvilde Hegn.

Ved den bynære kildeplads er følgende indsatser:

- Dialog i 2016-17 med Region Hovedstaden om den gamle forurening i indvindingsoplandet – prioritering og evt. tilretning af analyseprogram på vandværket.
- Information til andelshavere om indsatsplanen og anvendelse af pesticider.
- Videre tiltag ved boringen med indhold af BAM.
- Vurdering af nødvendige indsatser i BNBO områder når disse udarbejdes i 2016-17.

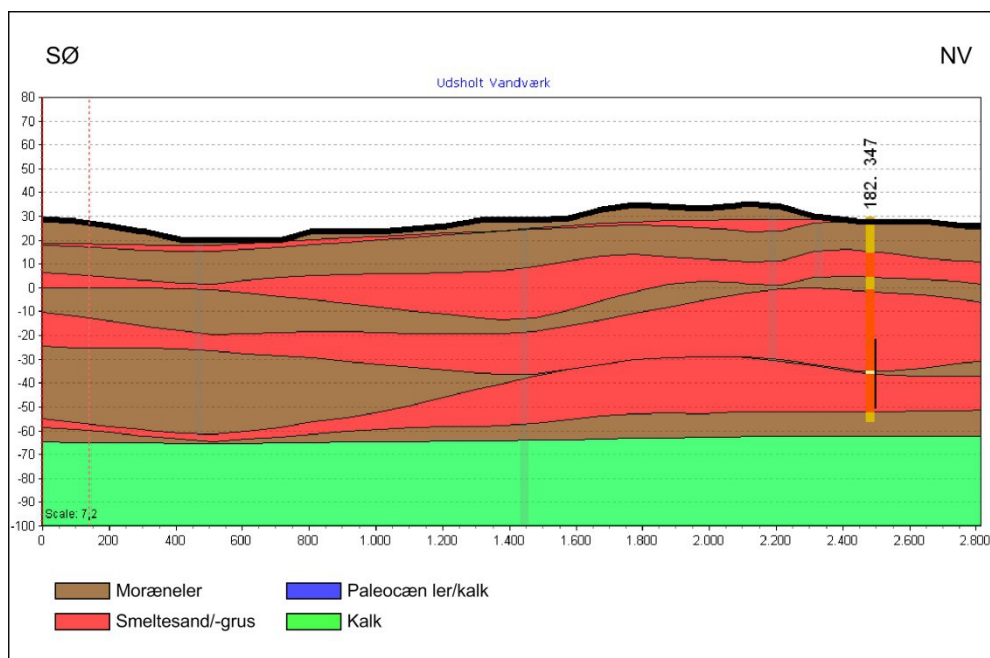
Årlig evaluering af gennemførte indsatser og planlægning af nye tiltag i samarbejde med kommunen. Der foretages en koordinering med de kommunale indsatser i kapitel 4. Første årlig evaluering sker i foråret 2017.

## 5.15 Udsholt Vandværk

Udsholt Vandværk har fem aktive borer og tilladelse til indvinding af 420.000 m<sup>3</sup> vand årligt. Vandværket indvinder fra to dybereliggende sandmagasiner. Det øverste magasin er beskyttet af 15-20 m ler i størstedelen af oplandet. Der er i figur 5.15.1. optegnet et profilsnit i indvindingsoplandet til vandværket.



Foto af Udsholt Vandværk.



Figur 5.15.1. Geologisk snit gennem det sydvestlige indvindingsopland til Udsholt Vandværk.



## Grundvandskemi

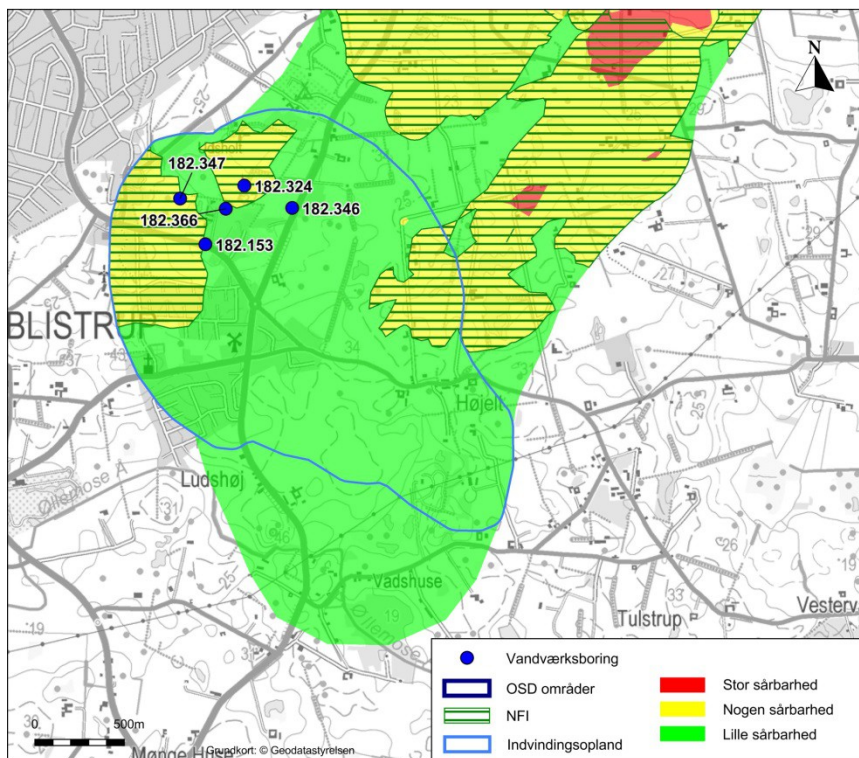
Vandet i borerne er stort set nitratfrit. Det lille nitratindhold, der findes i to af borerne, skyldes formentlig at prøverne i nogen grad er iltet og at der dermed er sket en mindre omsætning af ammonium til nitrat. I en enkelt boring i det øverste grundvandsmagasin er der en høj sulfatkoncentration, der skyldes en påvirkning af magasinet med nitrat og at boringen har kørt med for stor indvinding. Indtil videre resterer der en vis kapacitet til at fjerne nitrat i dæklag og/eller magasin, men på længere sigt er der risiko for forekomst af nitrat i vandet. Der er relativt lave koncentrationer af klorid i alle borer og ligeledes lave koncentrationer af både nikkel og arsen.

Sulfatkoncentrationen er stærkt stigende i boringen med den høje sulfatkoncentration, men i de øvrige borer er der ingen tidlig udvikling i grundvandskvaliteten.

Der er ikke fundet miljøfremmede stoffer i borerne.

## Sårbarhed og NFI

Det er vurderet, at nitratsårbarheden af grundvandsmagasinerne er lille i det meste af oplandet, men lokalt omkring kildepladsen og mod øst i oplandet er der nogen nitratsårbarhed, se figur 5.15.2. Der er udlagt NFI i områder med nogen nitratsårbarhed.

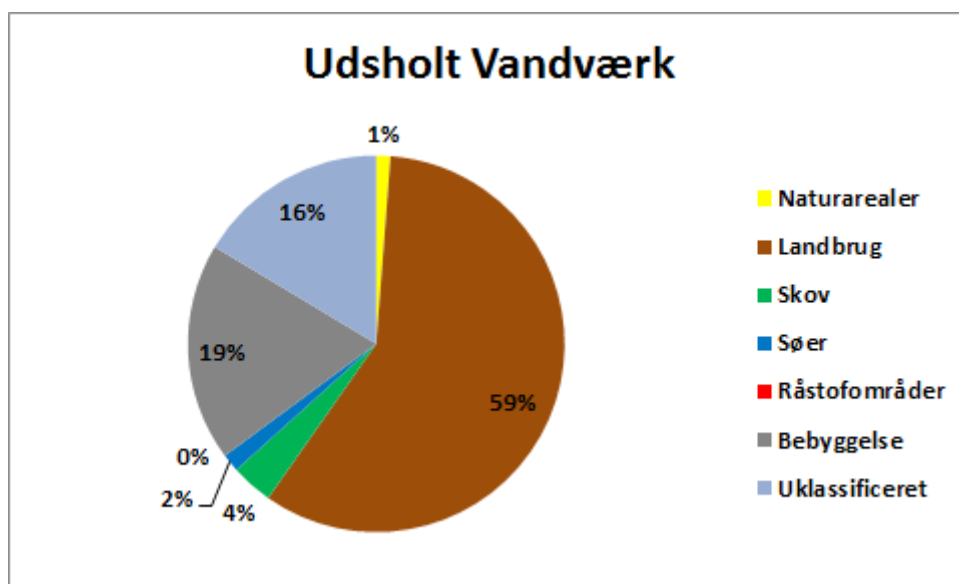


Figur 5.15.2 Nitratsårbarhed og nitratfølsomme indvindingsområder (NFI) i indvindingsoplandet til Udsholt Vandværk.

## Arealanvendelse, forureningskilder og indsatsområder

### Arealanvendelse

Arealanvendelsen inden for indvindingsoplandet omfatter primært landbrug (59 %), bebyggelse (19 %), se figur 5.15.3.



Figur 5.15.3. Arealanvendelsen inden for indvindingsoplandet til Udsholt Vandværk.

### Forureningskilder

I boligområderne i Blistrup og på de spredte ejendomme i det åbne land kan privat ukrudtsbekæmpelse med pesticider udgøre en kilde til forurening. Herudover kan oplag af eksempelvis olie udgøre en risiko.

Brønde og borer i dårlig tilstand udgør en kilde til forurening, idet forurenende stoffer i nogle tilfælde uhindret kan løbe fra overfladen og ned til grundvandet gennem brønden/boringen.

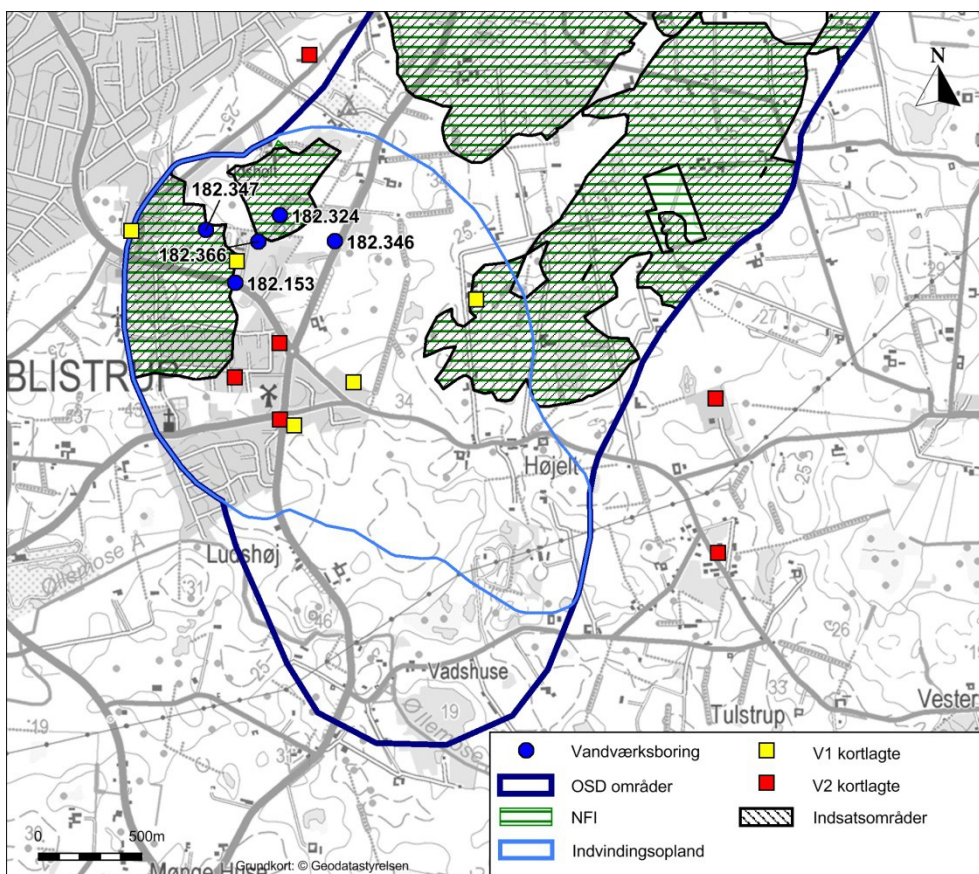
Der er kortlagt tre forureningslokaliteter på V2 niveau og fem på V1 niveau inden for oplandet til vandværket. Kortlægningerne er primært foretaget på baggrund af aktiviteter som f.eks. oplag og salg af olie og benzin. På de V2 kortlagte lokaliteter er der fundet olie- og benzinstoffer i jorden, og på to af lokaliteterne er disse stoffer også fundet i det allerøverste grundvand.

Oplag og håndtering af potentielt farlige stoffer på nuværende virksomheder i oplandet også en potentiel kilde til forurening.

Der findes udbredte landbrugsarealer i indvindingsoplandet, og her anvendes både kvælstof og pesticider, som kan være kilder til grundvandsforurening.

### Indsatsområder

Der er bl.a. på baggrund af en vurdering af arealanvendelsen inden for de nitratfølsomme indvindingsområder udlagt indsatsområder, hvor det er vurderet, at der nu eller senere kan opstå behov for en særlig indsats over for nitrat. Det betyder, at hele NFI er udlagt som IO, se figur 5.1.5.4.



Figur 5.15.4. Forureningskortlagte grunde og udlægning af indsatsområder i oplandet til Udsholt Vandværk.

### Risikovurdering

Privat ukrudtsbekæmpelse med pesticider i boligområderne udgør en vis risiko på trods af at der endnu ikke er fundet pesticider i borerne. Herudover kan utætte olietanke nær borerne udgøre en risiko.

Hvis håndtering af forurenende stoffer sker i nærheden af en brønd og/eller boring i dårlig tilstand, er der stor risiko for nedsivning af forurening gennem boringen/brønden.

De forurenede grunde centralt i Blistrup udgør formentlig kun en lille risiko, da afstanden til indvindingsboringerne er relativt stor.

Ifølge oplysninger fra landbruget har påvirkningen med kvælstof på landbrugsarealerne i perioden 2009-2012 givet anledning til en potentiel udvaskning af nitrat på gennemsnitligt ca. 31 mg/l inden for indvindingsoplandet. Udvasningen er beregnet for afgang fra rodzonen, så hvis der ikke omsættes yderligere nitrat under nedsivningen til grundvandsmagasinet, vil alt det udvaskede nitrat ende i magasinet og senere i vandværksvandet. Da grænseværdien for nitrat i drikkevand er 50 mg/l udgør udvasningen på nuværende tidspunkt ingen væsentlig risiko for nitratpåvirkning af indvindingen på vandværket.

## **Indsatser**

Nedennævnte specifikke indsatser omfatter ikke de indsatser, som fremgår af anden lovgivning, indvindingstilladelser eller "god vandværksdrift":

- Vedligeholdelse og sikring af indvindings- og behandlingsanlæg samt distributionsnet.
- Lovpligtige analyser af rentvand og råvand, samt pejlinger af grundvandsstanden.
- Kontrol med beskyttelseszoner – 10 meter fredningszone, 25 meter dyrknings- og sprøjtefrie zoner, samt 300 meter beskyttelseszoner omkring vandboringerne.
- Vedligeholdelse af kvalitetsstyringssystem og beredskabsplan.

## **Specifikke indsatser**

- Dialog med jordbrugere i IO om aktuel dyrkningspraksis, evt. brug af pesticider og forureningskilder i forhold til indsatsplanen evt. ved inddragelse af landbrugskonsulent.
- Dialog i 2016-17 med Region Hovedstaden om de gamle forureninger i indvindingsoplandet – prioritering og evt. tilretning af analyseprogram på vandværket.
- Information til andelshavere om indsatsplanen og anvendelse af pesticider.
- Skærpet kontrol med udviklingen i vandkvalitet på boring DGU 182.153 og evt. nedsættelse af pumpekapacitet.
- Vurdering af nødvendige indsatser i BNBO områder når disse udarbejdes i 2016-17.

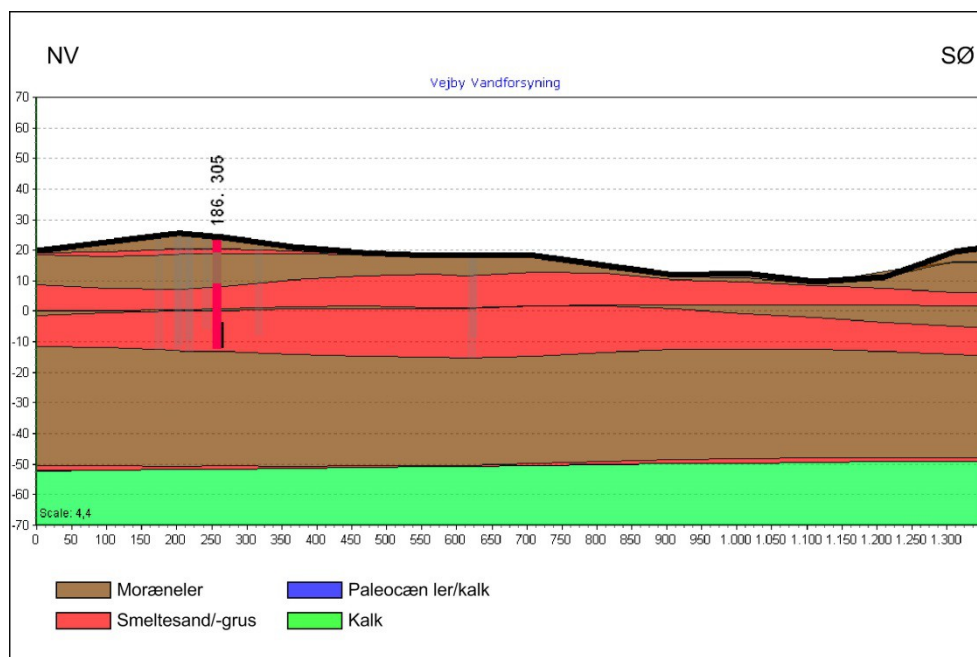
Årlig evaluering af gennemførte indsatser og planlægning af nye tiltag i samarbejde med kommunen. Der foretages en koordinering med de kommunale indsatser i kapitel 4. Første årlig evaluering sker i foråret 2017.

## 5.16 Vejby Vandforsyning

Vejby Vandforsyning har syv aktive boringer og tilladelse til indvinding af 205.000 m<sup>3</sup> vand årligt. Vandværket indvinder fra et sandlag 10 - 30 meter under terræn. Magasinet er beskyttet af mellem 5 og 10 m ler i størstedelen af oplandet. I figur 5.16.1. ses et snit gennem jordlagene i indvindingsoplandet til vandværket.



Foto af Vejby Vandforsyning.



Figur 5.1.6.1. Geologisk snit gennem indvindingsoplandet til Vejby Vandforsyning.

## Grundvandskemi

Vandet er nitratfrit og reduceret i alle borerne. Der er en høj koncentration af jern (over grænseværdien i det oppumpede vand), men på trods af de høje koncentrationer medfører vandbehandlingen på vandværket, at grænseværdierne overholdes i det udpumpede vand.

Der ses et højt sulfatindhold i flere af indvindingsboringerne, hvilket i nogle tilfælde kan indikere omsætning af kvælstof fra landbruget til nitrat i det nedsivende vand. I det aktuelle tilfælde vurderes stigningen dog delvist at kunne henføres til påvirkning af grundvandsmagasinet med ilt og ikke kun med nitrat. Jorden besidder imidlertid stadig en evne til at nedbryde nitraten, da magasinet indeholder relativt store koncentrationer af organisk materiale. Det giver sig udslag i høje koncentrationer af NVOC især i de dybe dele af grundvandsmagasinet. I flere borer er grænseværdien for drikkevand overskredet, men drikkevandskravet overholdes i det udpumpede vand.

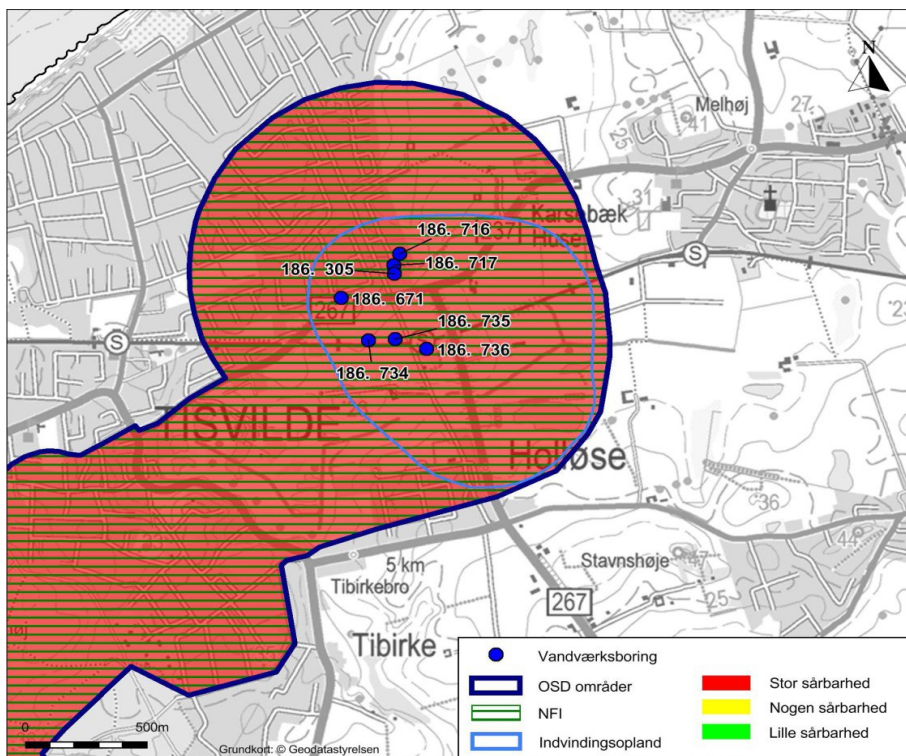
Kloridkoncentrationen er høj i flere borer som følge af påvirkning med saltvand fra havet. Grænseværdien overskrides ikke, men koncentrationen er stigende i flere borer.

Der er ikke fundet pesticider eller andre miljøfremmede stoffer i borerne.

Udover stigningen i kloridindholdet ses ingen betydelig tidlig udvikling i vandkvaliteten.

## Sårbarhed og NFI

Det er vurderet i "Indsatsplan for Helsingør Nordvest", at nitratsårbarheden af grundvandet er stor i hele indvindingsoplandet. Der er udlagt nitratfølsomme indvindingsområder (NFI) i hele oplandet, se figur 5.16.2.

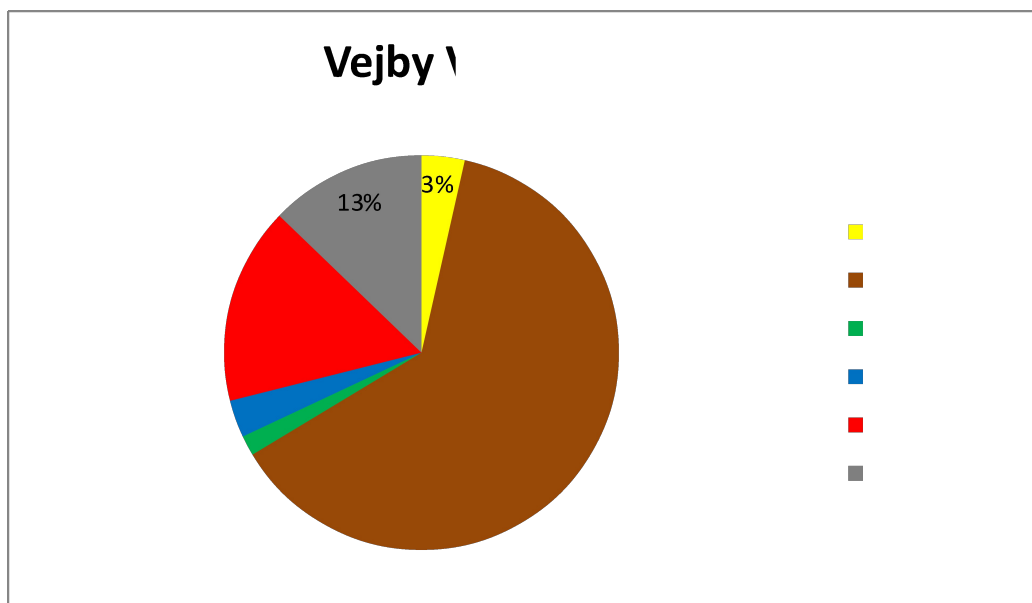


Figur 5. 16.2. Nitratsårbarhed og nitratfølsomme indvindingsområder (NFI) i indvindingsoplandet til Vejby Vandforsyning.

## Arealanvendelse, forureningskilder og indsatsområder

### Arealanvendelse

Arealanvendelsen inden for indvindingsoplandet omfatter primært landbrug (63 %), bebyggelse (16 %) og uklassificeret areal (13 %), se figur 5.1.6.3.



Figur 5.16.3. Arealanvendelsen inden for indvindingsoplandet til Vejby Vandforsyning.

### Forureningskilder

Der er kortlagt én forureningslokalitet på V2 niveau i den sydlige del af oplandet. Der er tale om spild fra en overjordisk olietank. Forureningen er vurderet ikke at udgøre en risiko i forhold til det primære grundvandsmagasin.

På ejendomme indenfor oplandsgrænsen udgør olietanke også en potentiel forureningskilde.

De udbredte landbrugsarealer indenfor oplandsgrænsen kan udgøre en kilde til forurening med nitrat og pesticider. Baseret på indberettede data fra landbruget i perioden 2009-2012 er den gennemsnitlige potentielle nitratudvaskning i indvindingsoplandet beregnet til 30,5 mg/l. Grænseværdien for nitrat i drikkevandet er på 50 mg/l.

Anvendelse og/eller opbevaring af pesticider eller andre potentielt forurenende stoffer kan udgøre en risiko for boringsnær forurening.

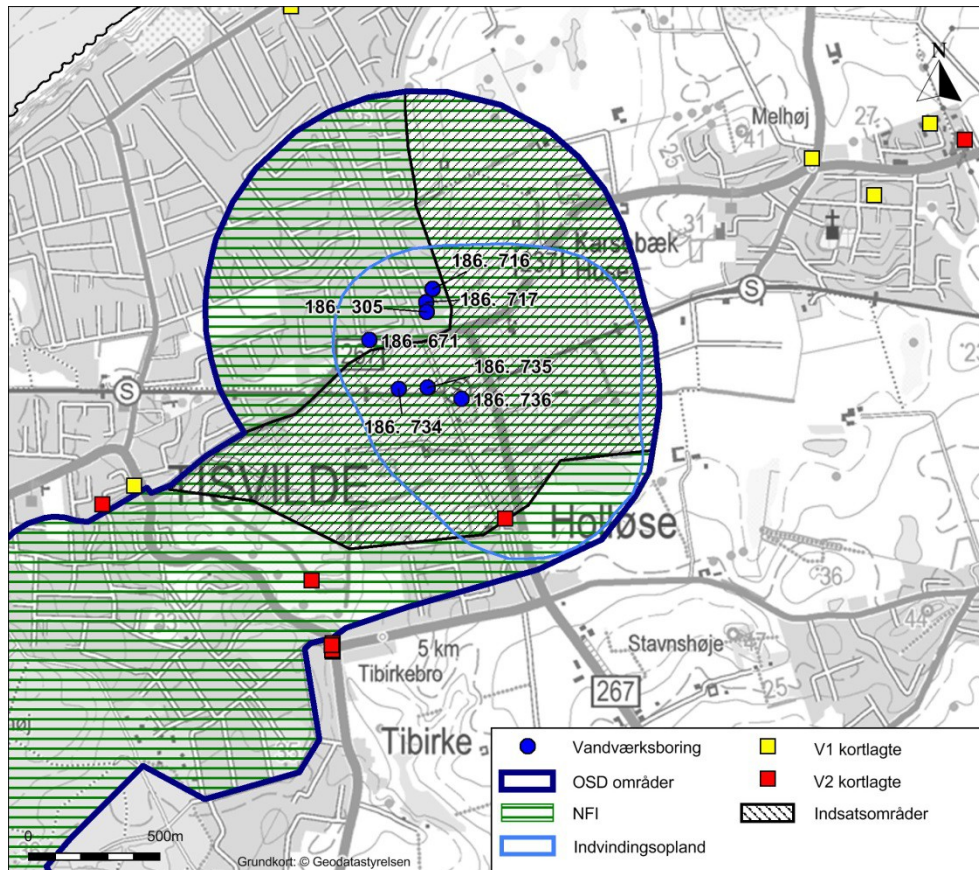
Hvis håndtering af forurenende stoffer sker i nærheden af en brønd og/eller boring i dårlig tilstand, kan der ske nedsivning af forurening gennem boringen/brønden, hvilket øger forureningsrisikoen kraftigt.

I det bebyggede område i den nordvestlige del af oplandet kan privat ukrudtsbekæmpelse med pesticider udgøre en kilde til forurening.

Lokalbanen mellem Godhavn Station og Vejby Station kan ligeledes udgøre en kilde til forurening, idet der formentlig anvendes pesticider til ukrudtsbekæmpelse langs banelegemet. Der har været kontakt mellem vandværket og lokalbanen.

### Indsatsområder

Der er bl.a. på baggrund af en vurdering af arealanvendelsen inden for de nitratfølsomme indvindingsområder udlagt indsatsområder, hvor det er vurderet, at der nu eller senere kan opstå behov for en særlig indsats over for nitrat. Indsatsområderne omfatter en stor del af landbrugsarealerne indenfor oplandet.



Figur 5.16.4. Forureningskortlagte grunde og udlægning af indsatsområder i oplandet til Vejby Vandforsyning.

### Risikovurdering

I den nordvestlige del af indvindingsoplandet er der primært helårs- og sommerhusområde, mens resten af arealet består af landbrugsarealer.

De største forureningsrisici i oplandet stammer formentlig fra aktiviteter knyttet til arealanvendelsen i de bebyggede områder og til potentielt forurenende aktiviteter i umiddelbar nærhed af indvindingsboringerne. I sommerhusområderne og de øvrige bebyggede områder anvendes formentlig ukrudtsbekæmpelsesmidler, der indeholder pesticider.

Herudover kan utætte olietanke nær boringerne udgøre en risiko.



Ifølge oplysninger fra landbruget har påvirkningen med kvælstof på landbrugsarealerne i perioden 2009-2012 givet anledning til en potentiel udvaskning af nitrat på gennemsnitligt ca. 30 mg/l inden for indvindingsoplandet. Udvasningen er beregnet for afgang fra rodzonen, så hvis der ikke omsættes yderligere nitrat under nedsivningen til grundvandsmagasinet, vil alt det udvaskede nitrat ende i magasinet og senere i vandværksvandet. Da grænseværdien for nitrat i drikkevand er 50 mg/l udgør udvasningen på nuværende tidspunkt ingen væsentlig risiko for nitratpåvirkning af indvindingen på vandværket.

Anvendelse af pesticider langs jernbanen udgør en risiko for indvindingen fra de boringer der ligger tæt herpå.

De bebyggede områder er kloakerede, så der forventes ikke forurening med spildevand herfra. Enkelte ejendomme i det åbne land er ikke kloakerede, men forholdene for nedsivning af spildevand er gode og risikoen for forurening med spildevand er formentlig minimal.

Kommunen har udarbejdet en klimatilpasningsplan med en risikokortlægning og der er udpeget indsatsområder i forhold til oversvømmelser som følge af øget regn og havspejlsstigninger. Der er fortaget en risikovurdering over samtlige almene drikkevandsboringer, udfra en 100 års regnhændelse.

Vurderingen viser, at boring DGU nr. 186.735 er i risiko for oversvømmelse af overfladevand.

### **Indsatser**

Nedennævnte specifikke indsatser omfatter ikke de indsatser, som fremgår af anden lovgivning, indvindingstilladelser eller "god vandværksdrift":

- Vedligeholdelse og sikring af indvindings- og behandlingsanlæg samt distributionsnet.
- Lovpligtige analyser af rentvand og råvand, samt pejlinger af grundvandsstanden.
- Kontrol med beskyttelseszoner – 10 meter fredningszone, 25 meter dyrknings- og sprøjtefrie zoner, samt 300 meter beskyttelseszoner omkring vandboringerne.
- Vedligeholdelse af kvalitetsstyringssystem og beredskabsplan.

### **Specifikke indsatser**

- Dialog med jordbrugere i IO om aktuel dyrkningspraksis, evt brug af pesticider og forureningskilder i forhold til indsatsplanen evt. ved inddragelse af landbrugskonsulent.
- Dialog i 2016-17 med Region Hovedstaden om de gamle forureninger i indvindingsoplandet – prioritering og evt. tilretning af analyseprogram på vandværket.
- Information til andelshavere om indsatsplanen og anvendelse af pesticider.

- Vurdering af nødvendige indsatser i BNBO områder når disse udarbejdes i 2016-17.
- Fortsat dialog med lokalbanen om anvendelse af pesticider på banelegemet.
- Vurdering af evt. tiltag mod oversvømmelse fra kloak af boring med DGU. nr. 186.735

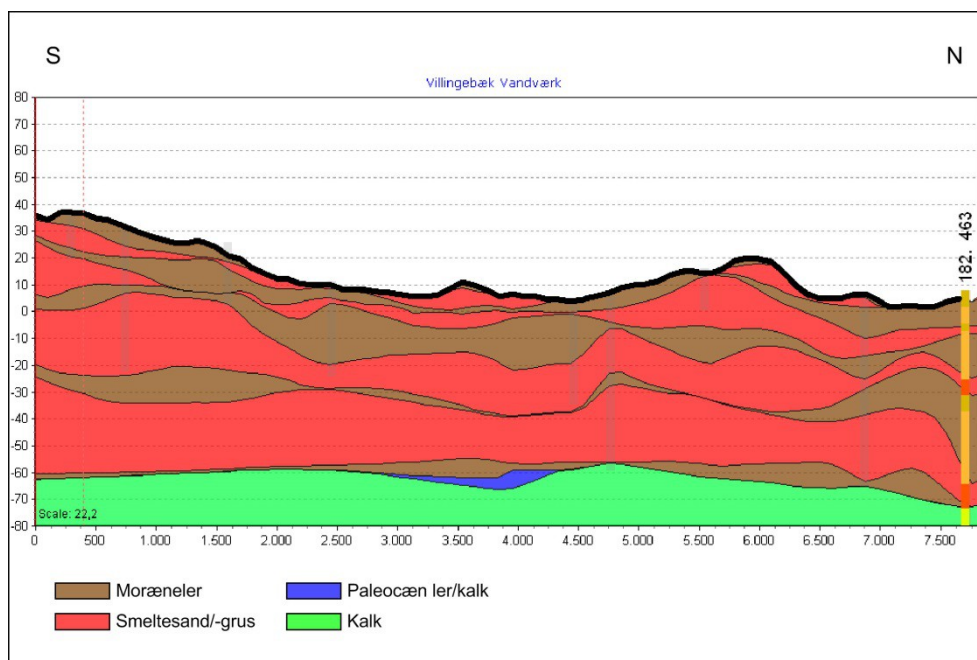
Årlig evaluering af gennemførte indsatser og planlægning af nye tiltag i samarbejde med kommunen. Der foretages en koordinering med de kommunale indsatser i kapitel 4. Første årlig evaluering sker i foråret 2017.

## 5.17 Villingebæk Vandværk

Villingebæk Vandværk har tre aktive borer og tilladelse til indvinding af 110.000 m<sup>3</sup> vand årligt. Vandværket indvinder fra et dybereliggende sandmagasin. Grundvandsmagasinet er beskyttet af 10-20 m ler i størstedelen af oplandet. Der er i figur 5.17.1. optegnet et profilsnit i indvindingsoplandet til vandværket.



Foto af Villingebæk Vandværk.



Figur 5.17.1. Geologisk snit gennem det sydvestlige indvindingsopland til Villingebæk Vandværk.

## Grundvandskemi

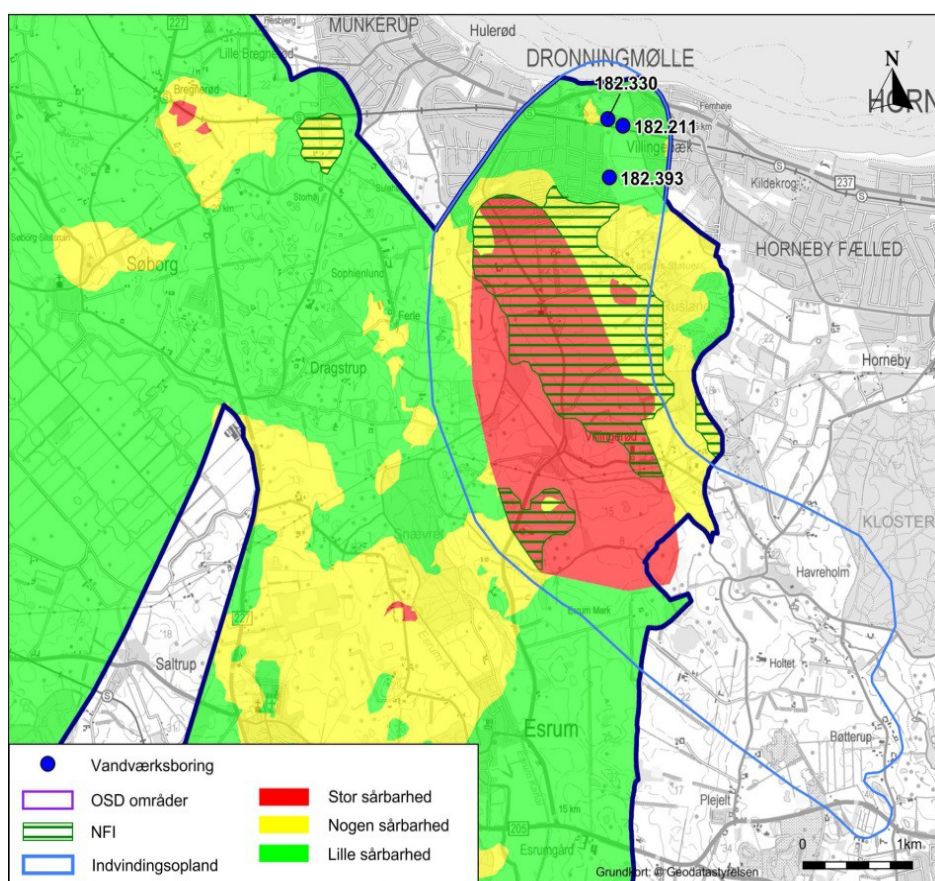
Vandet er nitratfrit. Sulfat- og kloridkoncentrationen i borerne er generelt lave og nikkel- og arsenindholdet er også lavt i alle borerne.

Der er ingen tidlig udvikling i grundvandskvaliteten, og der er ikke fundet miljøfremmede stoffer i borerne.

## Sårbarhed og NFI

Det er vurderet, at nitratsårbarheden af det dybe grundvandsmagasin (som vandværket indvinder fra) generelt er lille eller nogen i størstedelen af oplandet. Rævebakken Vandværk, der ligger indenfor oplandet til Villingebæk Vandværk, indvinder imidlertid fra et magasin tættere på jordoverfladen og i det område, hvorfra Rævebakken Vandværk indvinder, vurderes sårbarheden for det øvre magasin. Det magasin har stor nitratsårbarhed, se figur 5.17.2.

Der er udlagt NFI i 2 områder indenfor indvindingsoplandet.

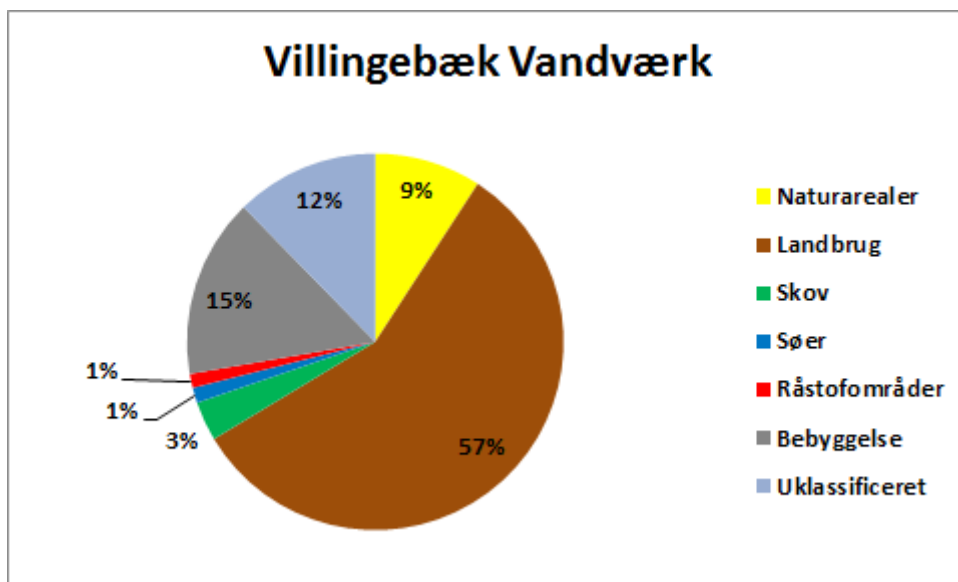


Figur 5.17.2. Nitratsårbarhed og nitratfølsomme indvindingsområder (NFI) i indvindingsoplandet til Villingebæk Vandværk.

## Arealanvendelse, forureningskilder og indsatsområder

### Arealanvendelse

Arealanvendelsen inden for indvindingsoplandet omfatter primært landbrug (57 %), bebyggelse (15 %), se figur 5.1.7.3.



Figur 5.17.3. Arealanvendelsen inden for indvindingsoplandet til Villingebæk Vandværk.

### Forureningskilder

I sommerhusområdet i den nordlige del af oplandet og på enkelte ejendomme i det åbne land anvendes sandsynligvis pesticider til ukrudtsbekæmpelse. På ejendommene indenfor oplandsgrænsen udgør olietanke også en potentiel forureningskilde.

Herudover ligger lokaljernbanen tæt på indvindingsboringerne og pesticidanvendelse langs sporet kan udgøre en risiko for forurening af grundvandet.

Brønde og borer i dårlig tilstand udgør en kilde til forurening, idet forurenende stoffer i nogle tilfælde uhindret kan løbe fra overfladen og ned til grundvandet gennem brønden/boringen.

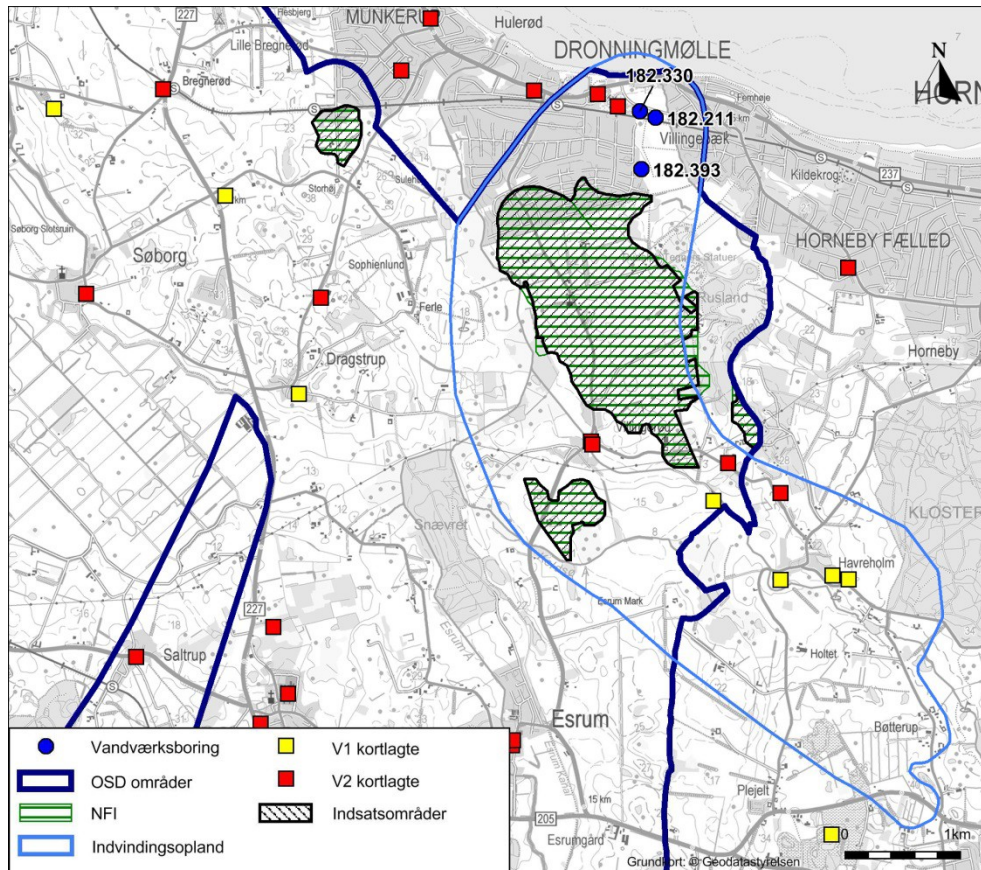
Der er kortlagt seks forureningslokaliteter på V2 niveau og fire lokaliteter på V1 niveau inden for oplandet til vandværket. Kortlægningerne er primært foretaget på baggrund af aktiviteter som f.eks. oplag og salg af olie og benzin. På én enkelt V2 kortlagt lokalitet er der fundet olie- og benzinstoffer i grundvandet.

Der kan være et forbrug af pesticider på golfbanen i den vestlige del af oplandet. På golfbaner anvendes måske pesticider for at hindre svampevækst på greens.

Der findes landbrugsarealer i indvindingsoplandet, og her anvendes både kvælstof og pesticider.

## Indsatsområder

Der er bl.a. på baggrund af en vurdering af arealanvendelsen inden for de nitratfølsomme indvindingsområder udlagt indsatsområder, hvor det er vurderet, at der nu eller senere kan opstå behov for en særlig indsats over for nitrat. Det betyder, at store dele af NFI er udlagt som IO, se figur 5.17.4.



Figur 5.17.4. Forureningskortlagte grunde og udlægning af indsatsområder i oplandet til Villingebæk Vandværk.

## Risikovurdering

Der er en vis risiko for forurening af grundvandet i forbindelse med aktiviteter nær borerne, især i sommerhusområdet. Den private boringsnære anvendelse af pesticider, udgør formentlig den største risiko.

Herudover kan utætte olietanke nær borerne udgøre en risiko.

Hvis håndtering af forurenende stoffer sker i nærheden af en brønd og/eller boring i dårlig tilstand, er der stor risiko for nedsivning af forurening gennem boringen/brønden.

De forurenede grunde centralt i oplandet udgør formentlig kun en lille risiko, da afstanden til indvindingsboringerne er relativt stor. På de to lokaliteter tæt på indvindingsboringerne er der alene fundet forurening i jorden, så her er risikoen i forhold til grundvandet formentlig minimal.

Risikoen for forurening med pesticider fra golfbanen er formentlig ikke stor, men klubben skal kontaktes for en bedre vurdering af dette.

Ifølge oplysninger fra landbruget har påvirkningen med kvælstof på landbrugsarealerne i perioden 2009-2012 givet anledning til en potentiel udvaskning af nitrat på gennemsnitligt ca. 32 mg/l inden for indvindingsoplandet. Udvasningen er beregnet for afgang fra rodzonen, så hvis der ikke omsættes yderligere nitrat under nedsivningen til grundvandsmagasinet, vil alt det udvaskede nitrat ende i magasinet og senere i vandværksvandet. Da grænseværdien for nitrat i drikkevand er 50 mg/l udgør udvasningen på nuværende tidspunkt ingen væsentlig risiko for nitratpåvirkning af indvindingen på vandværket.

### **Indsatser**

Nedennævnte specifikke indsatser omfatter ikke de indsatser, som fremgår af anden lovgivning, indvindingstilladelser eller "god vandværksdrift":

- Vedligeholdelse og sikring af indvindings- og behandlingsanlæg samt distributionsnet.
- Lovpligtige analyser af rentvand og råvand, samt pejlinger af grundvandsstanden.
- Kontrol med beskyttelseszoner – 10 meter fredningszone, 25 meter dyrknings- og sprøjtefrie zoner, samt 300 meter beskyttelseszoner omkring vandboringerne.
- Vedligeholdelse af kvalitetsstyringssystem og beredskabsplan.

### **Specifikke indsatser**

- Dialog med jordbrugere i IO om aktuel dyrkningspraksis og forureningskilder i forhold til indsatsplanen evt. ved inddragelse af landbrugskonsulent. Afventer stillingtagen til indsatser på Rævebakkens vandværk
- Dialog i 2016-17 med Region Hovedstaden om de gamle forureninger i indvindingsoplandet – prioritering og evt. tilretning af analyseprogram på vandværket.
- Information til andelshavere om indsatsplanen og anvendelse af pesticider.
- Dialog med golfbanen om pesticidforbrug.
- Vurdering af nødvendige indsatser i BNBO områder når disse udarbejdes i 2016-17.
- Dialog med lokalbanen om anvendelse af pesticider på banelegemet.

Årlig evaluering af gennemførte indsatser og planlægning af nye tiltag i samarbejde med kommunen. Der foretages en koordinering med de kommunale indsatser i kapitel 4. Første årlig evaluering sker i foråret 2017.

## 6 Litteraturliste

- /1/ Gribskov Kommune (2007). Indsatsplan for Helsingør Nordvest.
- /2/ Gribskov Kommune (2013). Indsatsplan for Helsingør Nordvest – tillæg 2013.
- /3/ Miljøstyrelsen, Vejledning nr. 4 (1995). Udpegning af områder med særlige drikkevandsinteresser.
- /4/ Naturstyrelsen (2014). Redegørelse for GKO Gribskov, afgiftsfinansieret grundvandskortlægning.
- /5/ Frederiksborg Amt (2003). Grundvandsmodel – Asserbo, Tisvilde, Vænget og Studebjerg Vandværker, NIRAS.
- /6/ GEUS (2008). Udpegning af indvindings- og grundvandsdannende oplande (Del 1). GEO - vejledning 2.
- /7/ Naturstyrelsen (2015). Geologisk og hydrostratigrafisk model, Østervrå. Rapport udarbejdet af COWI (foreløbig tryk).
- /8/ Naturstyrelsen (2015). Indvindingsoplande uden for OSD, Område Nord (IO-LUOSD). Boringsregistrering.
- /9/ Orbicon (2013). Naturstyrelsen. Kortlægningsområde - Aarhus Vest. Hydrologisk model.
- /10/ COWI (2011). Naturstyrelsen. Grundvandsmodel for Hadsten kortlægningsområde.
- /11/ Christensen, S., Rasmussen, K.R. og Møller K. (1998). Prediction of Regional Ground water Flow to Streams. GROUNDWATER, Vol. 36, No. 2, March-April.
- /12/ Doherty, J (2005). PEST Model-Independent Parameter Estimation User Manual, 5th ed., Watermark Numer. Comput., Brisbane, Australia.
- /13/ Naturstyrelsen (2014). NOTAT: Præcisering af anbefalinger i Geo-vejledning 2 mht. Afgrænsning af indvindings- og grundvandsdannede oplande.