

# Indsatsplan for grundvandsbeskyttelse Broagerland

2017



<b>Titel</b>	Indsatsplan for grundvandsbeskyttelse Broagerland
<b>Berørte Vandværker</b>	Broager Vandværk Dynt-Gammelgab Vandværk Egersund Vandværk Iller Vandværk Skelde Vandværk
<b>Udgivelsesår</b>	November 2017
<b>Version</b>	Efter offentlig høring
<b>Politisk godkendt</b>	Vedtaget af Byrådet den 1. november 2017
<b>Udarbejdet af</b>	Sønderborg Kommune, afd. Vand & Natur i samarbejde med de berørte vandværker
<b>Acadre nr.</b>	16/25606
<b>Udgiver</b>	Sønderborg Kommune Vand & Natur Rådhusstorvet 10 6400 Sønderborg  ☎ 8872 4084  <a href="mailto:vand-natur@sonderborg.dk">vand-natur@sonderborg.dk</a> <a href="http://www.sonderborgkommune.dk">www.sonderborgkommune.dk</a>

## Indholdsfortegnelse

<b>1</b>	<b>Resumé og læsevejledning .....</b>	<b>5</b>
1.1	Læsevejledning .....	6
<b>2</b>	<b>Indsatsplanlægning for grundvandsbeskyttelse .....</b>	<b>7</b>
2.1	Indledning .....	7
2.2	Hvad er en indsatsplan .....	7
2.3	Hvor skal der laves indsatsplaner .....	8
2.4	Formål .....	8
2.5	Lovgrundlag .....	9
2.6	Beskyttelseszoner .....	9
2.7	Aktører .....	11
2.7.1	<i>Sønderborg Kommune .....</i>	<i>11</i>
2.7.2	<i>Vandværkerne i Sønderborg Kommune .....</i>	<i>12</i>
2.7.3	<i>Region Syddanmark.....</i>	<i>12</i>
2.7.4	<i>Landmænd .....</i>	<i>13</i>
2.7.5	<i>Private villahaveejere.....</i>	<i>13</i>
2.8	Tidsplan .....	13
2.9	Miljø- og servicemål.....	14
2.9.1	<i>Grundvandsbeskyttelse .....</i>	<i>14</i>
2.9.2	<i>Vandsamarbejde .....</i>	<i>14</i>
<b>3</b>	<b>Samarbejde og offentlig høring .....</b>	<b>15</b>
3.1	Koordinationsforum .....	15
3.2	Planproces.....	15
<b>4</b>	<b>Indsatsplan for grundvandsbeskyttelse på Broagerland .....</b>	<b>17</b>
4.1	Baggrund .....	17
4.2	Proces for udarbejdelse og vedtagelse af indsatsplanen.....	17
4.3	Geografisk område for planen .....	18
4.4	Grundvandsproblematikker i området .....	19
4.5	Forureningskilder i planområdet .....	23
4.6	Tidligere indsatsplan for Broager .....	23
<b>5</b>	<b>Indsatser .....</b>	<b>26</b>
5.1	Overordnede indsatser i indsatsplanområdet.....	26
5.1.1	<i>Indsats overfor nitrat i grundvandet .....</i>	<i>26</i>
5.1.2	<i>Indsats overfor pesticider i grundvandet.....</i>	<i>27</i>
5.1.3	<i>Overvågning af nitrat og sulfat i grundvandet .....</i>	<i>27</i>

5.1.4	Overvågning af pesticider i grundvandet .....	27
5.1.5	Pumpestrategi.....	28
5.1.6	Tilsyn.....	28
5.1.7	Jordforurening .....	28
5.1.8	Private villahaveejere.....	28
5.2	Områder med drikkevandsinteresser (OD).....	28
5.2.1	Indsatser i områder med drikkevandsinteresser (OD) .....	29
5.3	Grundvandsdannende opland og indvindingsopland .....	29
5.3.1	Kommunernes planlægning indenfor indvindingsoplande: .....	32
5.3.2	Ubenyttede boringer og brønde i indvindingsoplande.....	33
5.3.3	Brug af sprøjtemidler.....	33
5.3.4	Tilladelser til nedsivningsanlæg og jordvarmeanlæg.....	34
5.3.5	Skovrejsning.....	34
5.3.6	Retningslinjer for Sønderborg Kommunes administration.....	34
5.4	Boringsnære beskyttelsesområder (BNBO) .....	39
5.4.1	Bæredygtig pumpestrategi .....	40
<b>6</b>	<b>Indsatser for vandværkerne.....</b>	<b>42</b>
6.1	Broager Vandværk .....	43
6.2	Dynt-Gammelgab Vandværk.....	50
6.3	Egersund Vandværk.....	55
6.4	Iller Vandværk .....	61
6.5	Skelde Vandværk .....	66
<b>7</b>	<b>Opfølgning af indsatsplanen.....</b>	<b>71</b>
7.1	Årligt møde mellem kommune og interessenter.....	71
7.2	Revision hvert 5. år .....	71
<b>8</b>	<b>Konsekvenser af planen .....</b>	<b>72</b>
8.1	Indledning.....	72
8.2	Andre planer.....	72
8.3	Miljøvurdering (VVM) .....	72
8.4	Overvågning .....	73
8.5	Økonomi .....	73
8.6	Vandsamarbejdet .....	73
<b>9</b>	<b>Ordliste.....</b>	<b>75</b>
<b>10</b>	<b>Litteraturhenvisninger og lovgrundlag .....</b>	<b>80</b>

### **Billagsoversigt**

- Bilag 1: Resume af Miljøstyrelsens kortlægning
- Bilag 2: Liste over muligt forurenede og forurenede grunde i indvindingsoplandene
- Bilag 3: Liste over tilsynspligtige virksomheder
- Bilag 4: Miljøscreening
- Bilag 5: Grundlag for udpegning af aftalearealer

## 1 Resumé og læsevejledning

Indsatsplanen omfatter 5 vandværkers indvindingsoplande på Broagerland. Indsatsplanen omfatter bl.a. 5 vandværker, der tilsammen leverer ca. 430.000 kubikmeter rent drikkevand hvert år. Broager Vandværk er det største vandværk med en årlig indvinding på omkring 230.000 kubikmeter. Indvindingen fra disse 5 vandværker svarer til ca. 7 % af den samlede indvinding i Sønderborg Kommune.

Grundvandskortlægningen har vist, at der generelt er en god geologisk beskyttelse af grundvandet på den sydlige del af Broagerland, fordi der er tykke sammenhængende lerdæklag over indvindingsmagasinet. I den nordlige del er der generelt et tyndere lerdæklag, og omkring Broager er de geologiske lag formodentlig er skrånstillet flere steder med en ringere grundvandsbeskyttelse til følge. Den større grad af sårbarhed i dette område betyder, at der skal laves en indsats mod nedsvivende forurening.

Der er særligt behov for grundvandsbeskyttelse tæt på borerne, det vil sige indenfor de såkaldte boringsnære beskyttelsesområder (BNBO) til følgende 4 vandværker:

- Broager Vandværk
- Dynt-Gammelgab Vandværk
- Egersund Vandværk
- Iller Vandværk

Der skal derfor indgås dyrkningsaftaler med lodsejere, der har landbrugsjord i BNBO til de 4 ovennævnte vandværker. Indenfor disse BNBO'er skal aftalerne omfatte et stop for anvendelsen af pesticider.

Omkring Broager og Egersund vandværkers kildepladser har staten udpeget indsatsområder, hvor der er nogen eller stor sårbarhed overfor nitrat. I disse indsatsområde vil der årligt blive vurderet i hvilket omfang nitratbelastningen kan true grundvandet.

I den boringsnære del af indsatsområdet ved Broager er der behov for en konkret indsats overfor både nitrat og anvendelse af pesticider. Det berørte område er kaldt *Aftaleareal*. Der er desuden udpeget aftalearealer i de øvrige indsatsområder, hvor der kan blive behov for en konkret indsats, hvis grundvandskemien ændrer sig.

Årsagen til indsatser i BNBO og aftalearealerne er, at grundvandet fra de berørte vandværker enten viser tegn på nedsvivning af overfladenært grundvand eller at der tidligere er fundet pesticider i grundvandet.

Der skal i alt laves dyrkningsaftaler med hensyn til stop for brug af pesticider på et areal der svarer til 10 ha. Heraf skal der på ca. 5,4 ha også indgås aftaler med landmænd om at begrænse nitratbelastningen. Maksimalt 50 mg nitrat/l ud af rodzonen eller svarende til planteavlsniveau.

### 1.1 Læsevejledning

Indsatsplanen er opbygget i 4 hoveddele. Første del som omfatter kapitel 2 og 3 beskriver definitioner, de overordnede forudsætninger, lovgrundlag og formål for alle indsatsplanerne i Sønderborg Kommune. Kapitel 2 og 3 er fælles for alle indsatsplaner i Sønderborg Kommune. 2. del omfatter kapitel 4 og 5 og beskriver baggrund, aktører, fælles beskyttelseszoner og indsatser gældende for denne indsatsplan. 3. hoveddel omfatter kapitel 6, der beskriver indsatserne for de enkelte vandværker omfattet af denne indsatsplan. 4. hoveddel udgøres af kapitel 7 og 8 og beskriver planens konsekvenser og opfølgning. Til planen er vedlagt en række bilag, herunder et resume af Statens grundvandskortlægning, som er et væsentligt grundlag for indsatsplanen.

Indsatsplanen rummer 5 forskellige indsatszoner. Zonerne har forskellig prioritet og dermed vigtighed. For at lette overblikket har hver zone fået sin farve således:

Indsatsplanens område	Grøn
Indvindingsopland til vandværk (IOL)	Blå
Indsatsområde (IO)	Rød
Boringsnært Beskyttelsesområde (BNBO)	Lilla
Nitratfølsomt indvindingsområde (NFI)	Karrygul

Ovenstående farvekode anvendes i tabeller og figurer igennem hele rapporten med det formål, at man ud fra farven kan se, hvilken beskyttelseszone, der er gældende.

I kapitel 9 er der en ordforklaring, der indeholder en beskrivelse af de mest benyttede ord og begreber i denne indsatsplan, herunder de ovenfor beskrevne beskyttelseszoner.

## 2 Indsatsplanlægning for grundvandsbeskyttelse

### 2.1 Indledning

Rent drikkevand direkte fra hanen er en selvfølge i Danmark. Sådan har det været i generationer, og sådan ønsker vi også det skal være i generationer frem. Men det er kun en selvfølge, så længe vi beskytter det grundvand, som senere skal blive til drikkevand på vandværkerne.

Grundvandet i Danmark hentes op fra sandlag eller kalklag i undergrunden. I Sønderborg Kommune er disse sandlag de fleste steder godt beskyttet mod forurening fra overfladen af tykke lerlag, men nogle steder er lerlagene tynde eller helt fraværende, og der er grundvandet ikke godt beskyttet.

Staten har gennet en omfattende kortlægning af geologien og grundvandet i Danmark udpeget, de områder, hvor der er et særligt behov for beskyttelse. Det er kommunernes opgave at sikre, at grundvandet beskyttes i disse områder.

I Sønderborg Kommune har kortlægningen af grundvandsforekomsterne og deres naturlige beskyttelse vist, at der er behov for særlig opmærksomhed på grundvandsbeskyttelsen på ca. halvdelen af kommunens areal. Sønderborg Kommune ønsker at sikre, at der er rent drikkevand til borgere og erhverv nu og mange generationer frem. Kommunalbestyrelsen har derfor besluttet, at der skal udarbejdes såkaldte indsatsplaner for grundvandsbeskyttelse for alle kommunens vandværker /1/.

Planerne skal arealmæssigt omfatte de af staten udpegede områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD) og indvindingsoplande til vandværker udenfor disse. Nærmere forklaring om disse arealer følger i afsnit 2.6.

### 2.2 Hvad er en indsatsplan

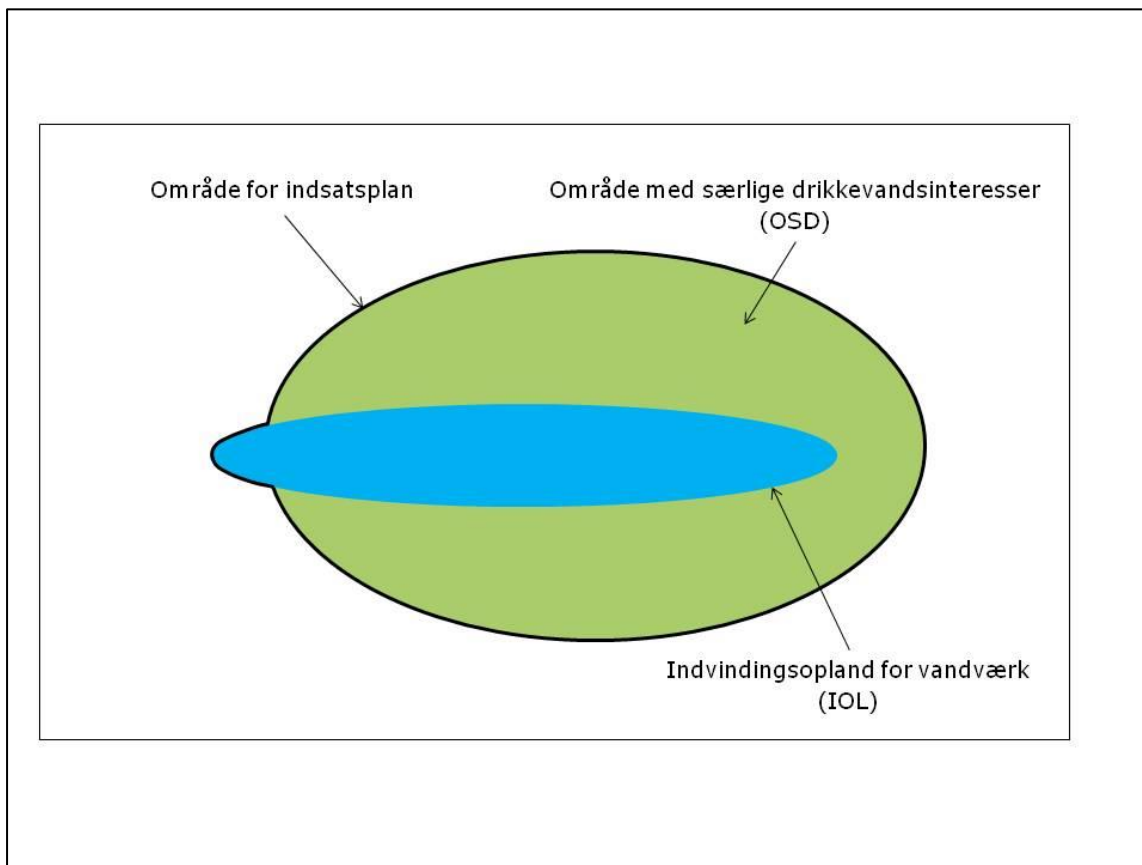
En indsatsplan er en handleplan for grundvandsbeskyttelse, der beskriver hvilke handlinger, der skal udføres for at beskytte grundvandet mod forurening i udvalgte områder. De beskrevne handlinger skal ske målrettet mod konkrete trusler, så grundvandet også i fremtiden kan anvendes til drikkevand uden, at det skal gennem en avanceret rensning.

Indsatsplanen er en dynamisk plan, hvor effekten af indsatserne og behovet for disse løbende vurderes. Senest 5 år efter planens vedtagelse skal kommunen og de involverede vandværker tage stilling til, om planen skal revideres.



### 2.3 Hvor skal der laves indsatsplaner

Byrådet har vedtaget, at der skal laves indsatsplaner for alle kommunens almene vandværker. Planerne skal omfatte de områder staten har udpeget som særlige drikkevandsinteresser og indvindingsoplandene til vandværkerne, se figur 2-1.



**Figur 2.1:** Principskitse for udpegning af planområde

### 2.4 Formål

I Danmark har vi en national målsætning for vores drikkevandsforsyning. Drikkevandsforsyningen skal være baseret på rent grundvand – bl.a. uden pesticider, klorede opløsningsmidler, oliekomponenter og forhøjede indhold af problemstoffer som f.eks. nitrat, nikkel og arsen.

Som hovedregel må vandet kun gennemgå en helt simpel rensning, det vil sige iltning og filtrering, inden det sendes ud til forbrugerne. Nogle steder er der sket forurening af grundvandet, som bl.a. kan skyldes tidligere forureninger. Det kan føre til, at vandværket ikke kan forsyne borgerne med rent drikkevand.

Der gives sjældent tilladelse til videregående rensning af vandet. Konsekvensen heraf er, at vandværker over hele landet har været tvunget til at lukke borer og finde nye kildepladser, fordi der blev fundet miljøfremmede stoffer i drikkevandet.

Formålet med denne indsatsplan er, at fremtidssikre rent drikkevand til borgere og virksomheder på Broagerland. Indsatsplanen beskriver hvem, der skal gøre hvad, for at beskytte grundvandet tilstrækkeligt, og hvornår indsatserne skal foregå.

## 2.5 Lovgrundlag

Ifølge Vandforsyningslovens § 13 og lovbekendtgørelse nr. 912 af 27. juni 2016 skal kommunen vedtage en indsatsplan for hvert af de indsatsområder, der er fastlagt i vandplanen.

Indsatsplanerne i Sønderborg Kommune vedtages desuden efter Vandforsyningslovens §13a for de områder, der ligger udenfor de af Miljøstyrelsen udpegede indsatsområder.

Bekendtgørelse nr. nr. 912 af 27. juni 2016 om indsatsplaner fastlægger, hvad en indsatsplan som minimum skal indeholde:

- Arealanvendelse i indsatsområdet
- Indvindingsboringers placeringer og grundvandsdannelse
- Forureningskilder
- Områder der er særligt følsomme overfor forurening
- Områder hvor en indsats skal gennemføres
- Indsatser der skal gennemføres i indsatsområdet
- Retningslinjer for tilladelser og afgørelser
- Overvågning
- Tidsplan for gennemførelsen af den samlede plan.

Indenfor de områder, der er udpeget af Miljøstyrelsen som indsatsområder, vil Kommunalbestyrelsen påbyde indsatsplanens indsatser gennemført i henhold til Miljøbeskyttelseslovens § 26a, såfremt der ikke kan opnås en frivillig aftale mellem vandværket og de berørte lodsejere på rimelige vilkår.

Indsatser der skal gennemføres indenfor de boringsnære beskyttelsesområder (BNBO) i henhold til denne indsatsplan vil Kommunalbestyrelsen desuden påbyde gennemført i henhold til Miljøbeskyttelseslovens § 24, såfremt der ikke kan opnås aftaler på frivillig basis.

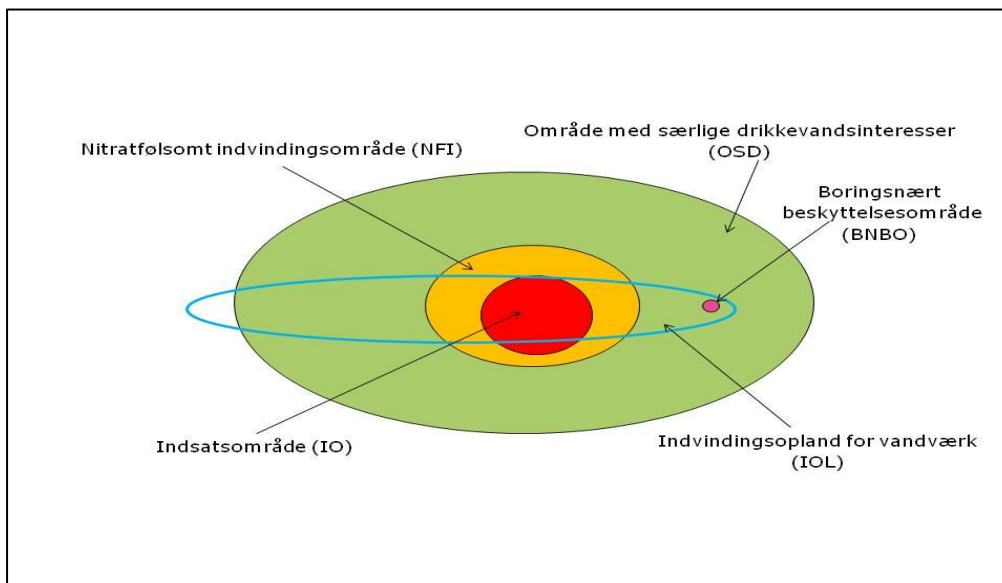
Kommunalbestyrelsen lægger vægt på at alle aftaler i henhold til denne indsatsplan indgås på frivillig basis.

## 2.6 Beskyttelseszoner

På baggrund af Statens kortlægning er der udpeget en række områder eller beskyttelseszoner, hvor der er behov for en særlig indsats for at beskytte grundvandet. Indsatserne afhænger af de hydrogeologiske forhold, idet der er størst fokus på områder med stor grundvandsdannelse og områder tæt på indvindingsboringer. Følgende beskyttelseszoner/områder indgår i indsatsplanerne:

- Områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD)
- Nitratfølsomme indvindingsområde (NFI)
- Indsatsområder (IO)
- Indvindingsoplande (IOL)
- Boringsnære beskyttelsesområder (BNBO).

Figur 2.2 og faktaboksen herunder beskriver de forskellige beskyttelsesområder.



**Figur 2.2:** Beskyttelsesområder for grundvand.

<b>Faktaboks: Beskyttelseszoner</b>	
<b>Områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD)</b>	Udpeget af Miljøstyrelsen, og kan kun ændres af Staten. Bekendtgørelse nr. 1697 af 21. december 2016 om kommuneplanlægning indenfor områder med særlige drikkevandsinteresser og indvindingsoplande til almene vandforsyninger udenfor disse med tilhørende vejledning er gældende for arealanvendelsen i OSD.
<b>Indvindingsoplande (IOL)</b>	Beregnes af Miljøstyrelsen eller kommunen ved hjælp af grundvandsmodel. Vandplanernes og Kommuneplanens retningslinjer for arealanvendelse i indvindingsoplande er de samme som i OSD.
<b>Nitratfølsomme indvindingsområder (NFI)</b>	Udpeget af Miljøstyrelsen. Områder der er særligt sårbare overfor nitrat enten på grund af ringe naturlig beskyttelse, eller høj grundvandsdannelse. Ligger indenfor OSD.
<b>Indsatsområder (IO)</b>	Udpeget af Miljøstyrelsen. Grundvandsområder der på grund af ringe geologisk beskyttelse er særligt sårbare overfor forurening fra overfladen. Ligger indenfor NFI.
<b>Boringsnære beskyttelsesområder (BNBO)</b>	Udpeges af kommunen ved hjælp af grundvandsmodel ud fra oppumpning, magasintykkelse, porøsitet og transporttid.

## 2.7 Aktører

Der skal ske en målrettet indsats for at sikre grundvandet mod forurening. De væsentligste aktører i forhold til gennemførelsen af indsatser er:

### 2.7.1 Sønderborg Kommune

Indsatsplanerne er bindende for kommunens administration. Kommunen skal gennem sin behandling af miljøgodkendelser, husdyrgodkendelser og anden relevant miljøsagsbehandling sikre, at indsatsplanernes mål og retningslinjer følges. Desuden vil Sønderborg Kommune arbejde for at sikre grundvandsbeskyttelsen i de områder, hvor vandværkerne ikke har en rolle, det vil sige udenfor vandværkernes indvindingsoplande.

Kommunen fører tilsyn med vandværkerne. Kommunen skal desuden føre skærpede tilsyn ved tilsynspligtige virksomheder og landbrug med erhvervmæssige dyrehold, der ligger indenfor områder, hvor der er særlig behov for, at beskytte grundvandet mod forurening.

Som følge af landbrugspakken er den tilladte mængde husdyrgødning, der må udbringes på markerne øget. Derudover er lov om miljøgodkendelse af husdyrbrug ændret, således at kommunerne ikke længere skal godkende udbringningsarealerne til husdyrproduktionen.

Sønderborg kommune vil derfor foretage en årlig beregning af, hvor meget nitrat, der teoretisk kan forlade rodzonen under markerne. Beregningen foretages på markblok niveau indenfor de udpegede indsatsområder (IO) og boringsnære beskyttelsesområder (BNBO).

### 2.7.2 Vandværkerne i Sønderborg Kommune

Vandværkernes rolle er at sikre det grundvand, de indvinder til drikkevand. Det er en langsigtet og meget vigtig opgave, fordi det tager årtier for naturen at skabe nyt grundvand, hvis det gamle bliver forurenet.

Det er vandværkernes opgave, at sikre, at de indsatser, der kommer til at gælde for dem i de enkelte indsatsplaner, bliver udført. Nogle indsatser kræver, at der skal indgås aftaler om dyrkningsrestriktioner med landmænd andre, at der udføres skærpet overvågning af grundvandskvaliteten i bestemte områder og igen andre der vedrører vandværkets drift. Der kan også være indsatser, der skal udføres i et samarbejde med Sønderborg Kommune som for eksempel informationskampagner.

Vandværkerne skal kun udføre indsatser indenfor vandværkets indvindingsopland.

### 2.7.3 Region Syddanmark

Regionen kortlægger forurenede grunde (Vidensniveau 2) og mulige forurenede grunde (Vidensniveau 1). Regionens opgave er desuden, at forhindre at en evt. forurening spredes. Oprydningen af forurenede grunde prioriteres højest der, hvor drikkevandsinteresserne er størst, dvs. indenfor OSD og i områder, hvor der er vedtagne indsatsplaner. Liste over kortlagte V1 og V2 grunde er vedlagt i bilag 2.

#### **Faktaboks: Forurenede grunde.**

Regionen kortlægger forurenede eller muligt forurenede grunde. Kortlægningen er opdelt i Vidensniveau 1 (V1) og Vidensniveau 2 (V2):

**Vidensniveau 1:** Kortlagte grunde, hvor der er kendskab til aktiviteter på lokaliteten, der muligvis kan have forårsaget forurening.

**Vidensniveau 2:** En grund bliver registreret på vidensniveau 2, når der er konstateret en forurening på grunden.

#### 2.7.4 Landmænd

Landmænd, der ejer jorden i indvindingsoplande, bør sikre at udvaskningen af nitrat mindskes mest muligt. I indsatsområder og i boringsnære beskyttelsesområder, bør forbrug af pesticider begrænses mest muligt. I nogle af disse områder vil der være behov for at landmændene indgår aftaler med vandværkerne om reduceret brug af gødning eller stop for brug af pesticider.

#### 2.7.5 Private villahaveejere

Private villahaveejere i Boringsnære beskyttelsesområder, eller andre udpegede beskyttelseszoner bør undlade at bruge pesticider i forbindelse med bekæmpelse af ukrudt, og i stedet sikre, at bekæmpelsen sker uden risiko for forurening af grundvandet. Indenfor nogle BNBO'er skal villahaveejere om muligt indgå frivillige aftaler med vandværkerne om ikke at bruge sprøjtemidler til ukrudtsbekæmpelse.

### 2.8 Tidsplan

I kommuneplanen er der givet en tidsplan for udarbejdelse af indsatsplaner i Sønderborg Kommune. Nedenstående Figur 2.3 viser en revision af tidsplanen, idet der nu er lavet konkrete arealudkast for de enkelte indsatsplaner. Tidsplanen vil blive opdateret løbende på Sønderborg Kommunes hjemmeside [www.sonderborgkommune.dk](http://www.sonderborgkommune.dk)



**Figur 2.3:** Tidsplan for indsatsplaner i Sønderborg Kommune

## 2.9 Miljø- og servicemål

### 2.9.1 Grundvandsbeskyttelse

Sønderborg Kommune har i henhold til Kommuneplan 2013-2025 /1/ en vision om at sikre en drikkevandsforsyning, der fortsat er baseret på rent drikkevand. For at nå dette mål skal nedenstående hovedindsatser gennemføres:

- I nødvendigt omfang, gennemførelse af dyrkningsaftaler og mellem vandværkerne og lodsejerne i de udpegede indsatsområder, samt boringsnære beskyttelsesområder.
- I nødvendigt omfang overvågning af sulfat- og nitratudviklingen i grundvandet i indsatsområderne og de boringsnære beskyttelsesområder
- Sløjfning af ubenyttede brønde og boringer.
- Arbejde for etablering af skovrejsning i de udpegede indsatsområder, prioriterede områder samt boringsnære beskyttelsesområder.
- Gennemføre kampagner om grundvandsbeskyttelse overfor villahaveejere.

Indsatserne kan være forskellige fra indsatsplan til indsatsplan, afhængig af nødvendigheden i de forskellige områder.

### 2.9.2 Vandsamarbejde

En stor del af vandværkerne i Sønderborg kommune indvinder vand fra de samme grundvandsmagasiner og har sammenfaldende indvindingsoplande. Det vil derfor være vanskeligt af lave en retfærdig arealfordeling af de områder, hvor der skal laves dyrkningsaftaler.

Vandværkerne i Sønderborg kommune har derfor indgået et frivilligt vandsamarbejde således, at der gennem en solidarisk løsning kan sikres grundvandsbeskyttelse for alle vandværkerne.

Vandsamarbejdet har som hovedformål at sikre grundvandsbeskyttelsen bla. gennem dyrkningsdeklarationer, skovrejsning og sløjfning af gamle boringer og brønde.

For at kunne realisere ovenstående, vurderer vi, at der skal gennemføres følgende miljømål:

- At der udarbejdes indsatsplaner for beskyttelse af grundvandsressourcen for alle vandværker i Sønderborg Kommune.
- At der er etableret et økonomisk forpligtende vandsamarbejde mellem alle vandværker i Sønderborg Kommune.

### **3 Samarbejde og offentlig høring**

#### **3.1 Koordinationsforum**

I henhold til Vandforsyningsloven skal kommunen oprette et såkaldt Koordinationsforum bestående af repræsentanter for vandforsyningerne i kommunen, andre berørte myndigheder, jordbruget, industrien og eventuelle andre relevante parter i kommunen. I Sønderjylland har de 4 sønderjyske kommuner oprettet et fælles koordinationsforum bestående af repræsentanter fra:

- Vandrådene fra de 4 sønderjyske kommuner
- DANVA
- Miljøstyrelsen
- LandboSyd
- Landbrugsrådgivning Syd
- LHN, Tinglev
- Sønderjysk Landboforening
- KHL, Kolding
- Jysk Landbrugsrådgivning, Esbjerg
- Sundhedsstyrelsen (Embedslægen)
- Sønderborg Kommune
- Haderslev Kommune
- Aabenraa Kommune
- Tønder Kommune

#### **3.2 Planproces**

Udarbejdelsen af indsatsplaner følger et forløb fastlagt ud fra bekendtgørelsen om indsatsplaner. Forløbet er illustreret i Figur 3.1.

Når Miljøstyrelsen har afleveret grundvandskortlægningen til kommunen, kan arbejdet med indsatsplanen påbegyndes. Kommunen definerer et planområde omfattende et eller flere vandværkers indvindingsoplande og eventuel omkringliggende område med særlige drikkevandsinteresser (OSD). Herefter udarbejder kommunen et udkast til handlinger for de berørte vandværker og der udarbejdes et udkast til indsatsplan som forelægges for de involverede vandværker på en række møder. Møderne afholdes med vandværkerne enkeltvis for derved at opnå en mere konkret og individuel drøftelse om det enkelte vandværks vilkår og behov for grundvandsbeskyttelse.

Herefter indkalder kommunen en følgegruppe bestående af relevante interessenter for den enkelte indsatsplan. Følgegruppen består typisk af de berørte vandværker, Vandsamarbejdet, Vandrådet, repræsentanter fra Landbrugets organisationer, DN, Naturstyrelsen samt foreninger, der kan have en væsentlig individuel interesse i den konkrete indsatsplan.

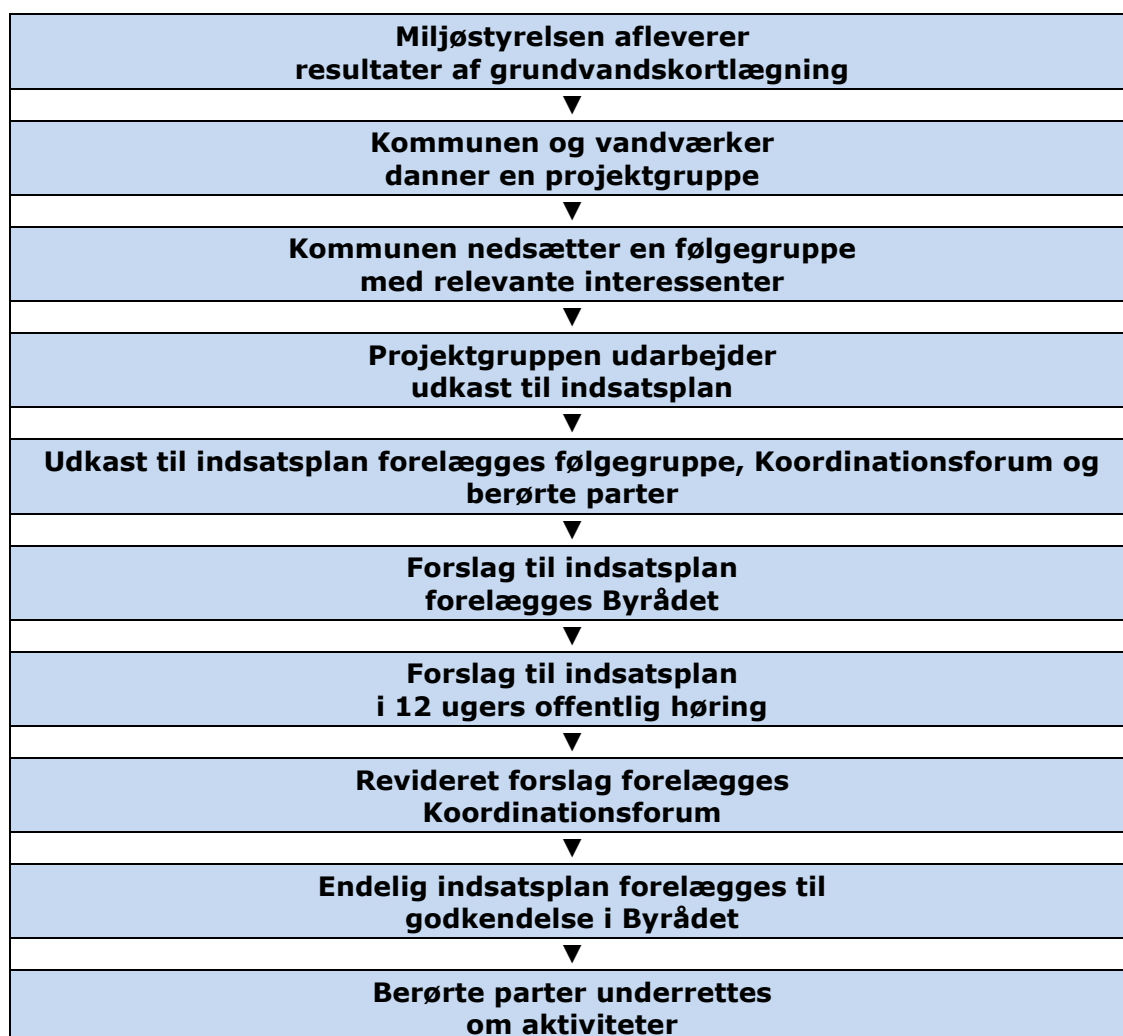


Herefter tilrettes udkastet og der præsenteres et forslag til indsatsplan for følgegruppen og derefter Koordinationsforum.

Efter eventuelle rettelser foreligges forslag til indsatsplan for Teknik og Miljøudvalg samt Byråd, inden den sendes i offentlig høring i 12 uger.

Efter endt høring tilrettes planforslaget på baggrund af de indkomne høringssvar. Herefter forelægges den endelige indsatsplan for Koordinationsforum til orientering inden den forelægges Teknik og Miljøudvalg og Byråd til endelig vedtagelse.

Når planen er endelig vedtaget af Byrådet orienterer Kommunen berørte parter, herunder vandværker og lodsejere.



**Figur 3.1:** Procesdiagram for udarbejdelse af indsatsplan

## 4 Indsatsplan for grundvandsbeskyttelse på Broagerland

### 4.1 Baggrund

Indsatsplanen omfatter 5 vandværker på Broagerland, der tilsammen har tilladelse til at indvinde 529.000 m<sup>3</sup> grundvand årligt. De 5 vandværker er:

- Broager Vandværk
- Dynt-Gammelgab Vandværk
- Egernsund Vandværk
- Iller Vandværk
- Skelde Vandværk

Den aktuelle indvinding var i 2016 på ca. 420.000 m<sup>3</sup>, hvilket svarer til ca. 9 % af den samlede indvinding i Sønderborg Kommune. Broager Vandværk er det største vandværk med en årlig indvinding på omkring 230.000 kubikmeter.

Indsatsplanen er udarbejdet på baggrund af Statens detaljerede kortlægning af grundvandsressourcer og forureningskilder /2/ samt en supplerende vurdering af grundvandsressourcens størrelse /5/.

### 4.2 Proces for udarbejdelse og vedtagelse af indsatsplanen

Sønderborg Kommune har i dialog med vandværkerne på Broagerland udarbejdet denne indsatsplan. I forbindelse med udarbejdelsen er der undervejs afholdt møder mellem Sønderborg Kommune afdeling Vand & Natur og de involverede vandværker nævnt i kapitel 4.1 ovenfor.

Grundvandskortlægningen for Padborg-Gråsten blev afleveret til Sønderborg Kommune i 2015. Første møde med vandværkerne for denne indsatsplan blev afholdt i maj 2017.

Aktiviteterne i indsatsplanen er løbende drøftet i en følgegruppe bestående af følgende interessenter:

- Danmarks Naturfredningsforening
- Vandrådet for Sønderborg Kommune
- Vandsamarbejdet mellem almene vandforsyninger i Sønderborg Kommune
- Landbo Syd
- De involverede vandværker jævnfør kapitel 4.1.
- Sønderborg Kommune
- Miljøstyrelsen

Planen udarbejdes og præsenteres på en række møder for henholdsvis vandværkerne, berørte lodsejere, følgegruppe og Koordinationsforum. Herefter behandles forslag til indsatsplan politisk i Sønderborg Kommunes byråd, inden det sendes i 12 ugers offentlig høring i løbet af sommeren 2017.

Der er afholdt møder i henholdsvis følgegruppen og Koordinationsforum den 17. maj 2017 og den 6. juni 2017.

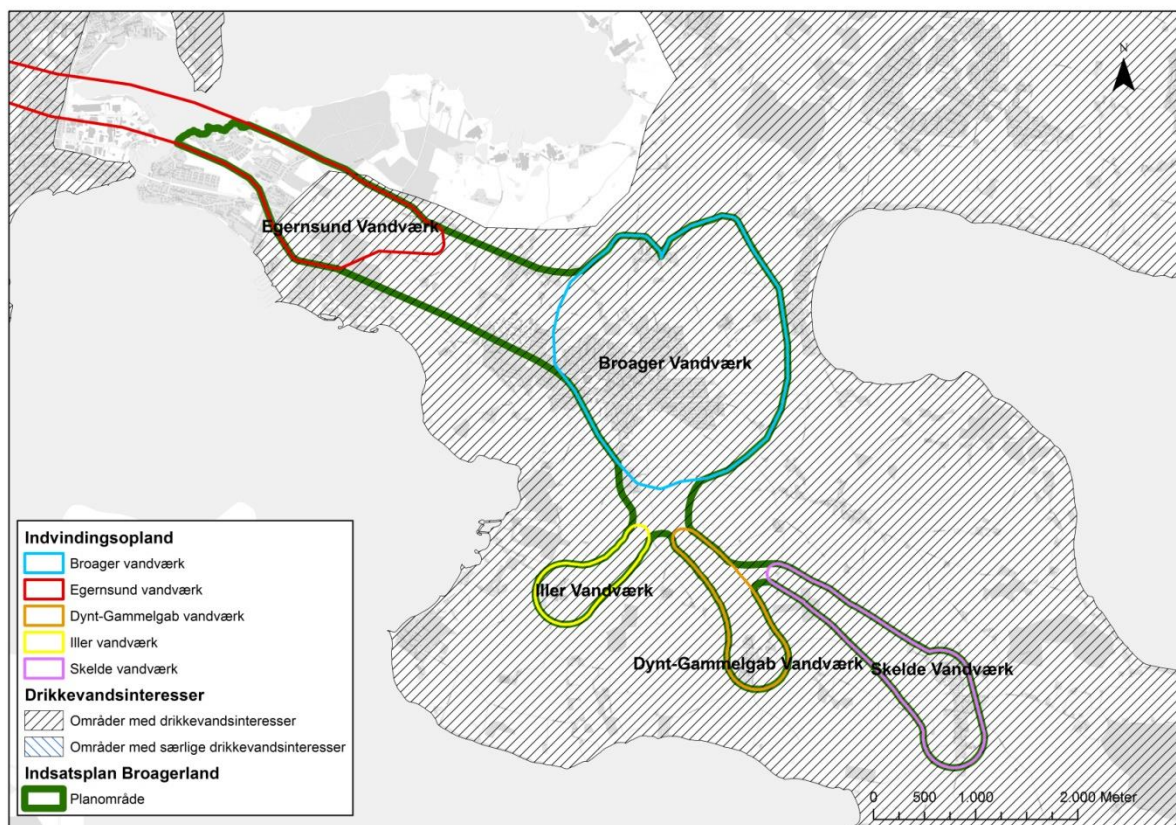
De landmænd, der bliver direkte berørt af denne indsatsplan får forelagt aktiviteterne på møder i juni 2017.

Efter høringsperiodens udløb gennemgås de indkomne høringssvar. Såfremt høringssvarene giver anledning hertil foretages en revision af forslaget, som derefter forelægges Byrådet til endelig vedtagelse.

Inden vedtagelse i Byrådet forelægges indsatsplanen igen for Koordinationsforum til orientering. Alle berørte grundejere og beboerne orienteres om indsatsplanen, og indsatsplanen offentliggøres på Sønderborg Kommunes hjemmeside og i Sønderborg Ugeavis.

#### **4.3 Geografisk område for planen**

Indsatsplanen for Broagerland omfatter indvindingsoplandene til de 5 vandværker, der ligger på Broagerland. Der er ikke udpeget områder med særlige drikkevandsinteresser på Broagerland. For at have et sammenhængende planområde indgår der to mindre arealer syd for Broager samt et areal mellem Broager og Egersund, som ikke ligger inden for et indvindingsopland. Disse tre arealer berøres ikke yderligere, og vil ikke være omfattet af indsatser, der gælder for denne indsatsplan. Indsatsplanens område er vist på Figur 4.1.



**Figur 4.1:** Placering af indsatsplanens område og vandværkernes indvindingsoplande.

#### 4.4 Grundvandsproblematikker i området

Miljøstyrelsen har gennemført en detaljeret grundvandskortlægning af hele området Padborg til Gråsten og Broagerland. I Bilag 1 er givet et kort resumé af den del af kortlægningen, der vedrører Broagerland. For yderligere oplysninger om kortlægningen henvises til kortlægningsrapporten /2/.

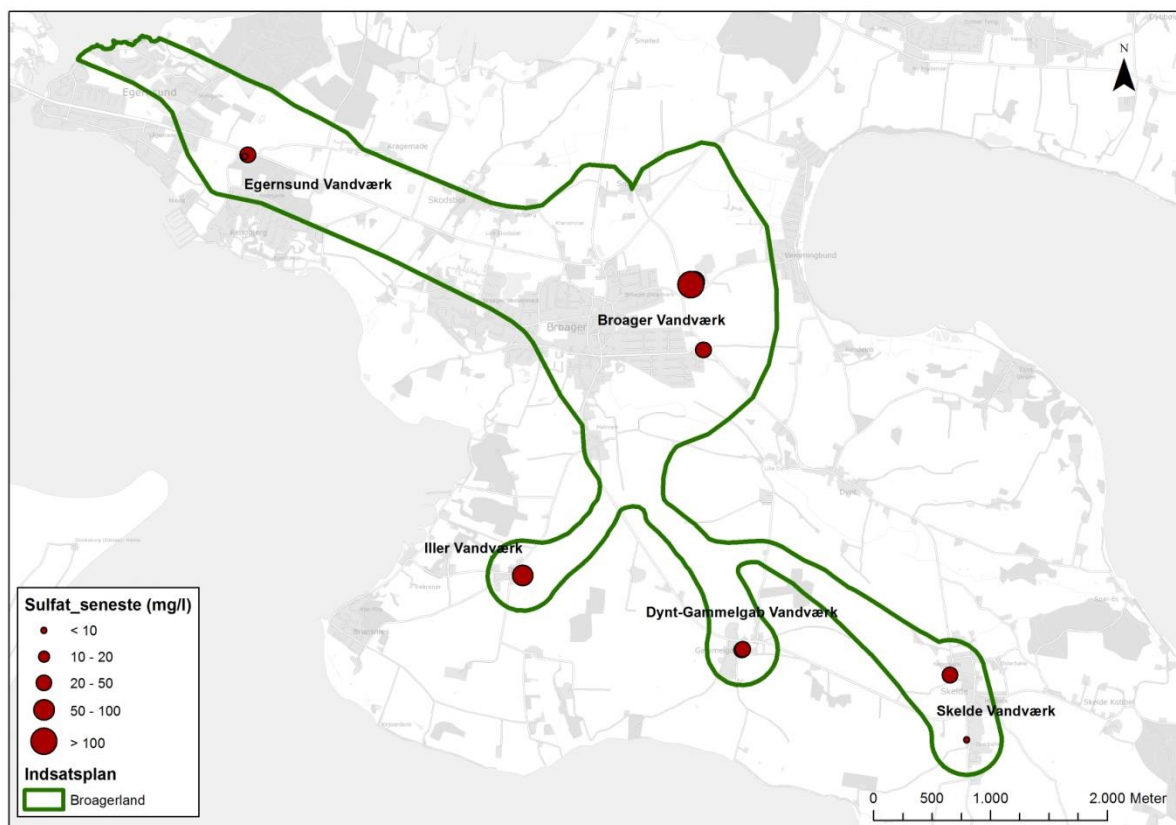
Vandværkerne indvinder grundvand fra forskellige dybder, men samlet set foregår indvindingen i intervallet 17-55 meter under havniveau.

I den sydlige del af Broagerland er grundvandet generelt godt beskyttet mod forurening, fordi der over indvindingsmagasinet ligger et beskyttende dæklag. Dæklaget består af moræneler eller smeltevandsler. Vandværkerne Dynt-Gammelgab, Iller og Skelde indvinder vand fra dette område.

I den nordøstlige del af planområdet er geologien karakteriseret som et randmorænelandskab, hvor isbevægelser, under sidste istid, har presset jordlag op i en bue mellem Broager og Dybbøl Banke (randmoræne)/2/. Jordlagene i randmorænen er kraftigt deformerede, og det har betydning for lerdæklagenes udstrækning og beskyttelse mod nedrivende forurening. Den centrale og nordlige del af Broager Vandværks indvindingsopland er beliggende i dette randmorænestrøg. Vandkemien i vandværkets borer er stærkt overfladepåvirket med høje sulfatværdier.

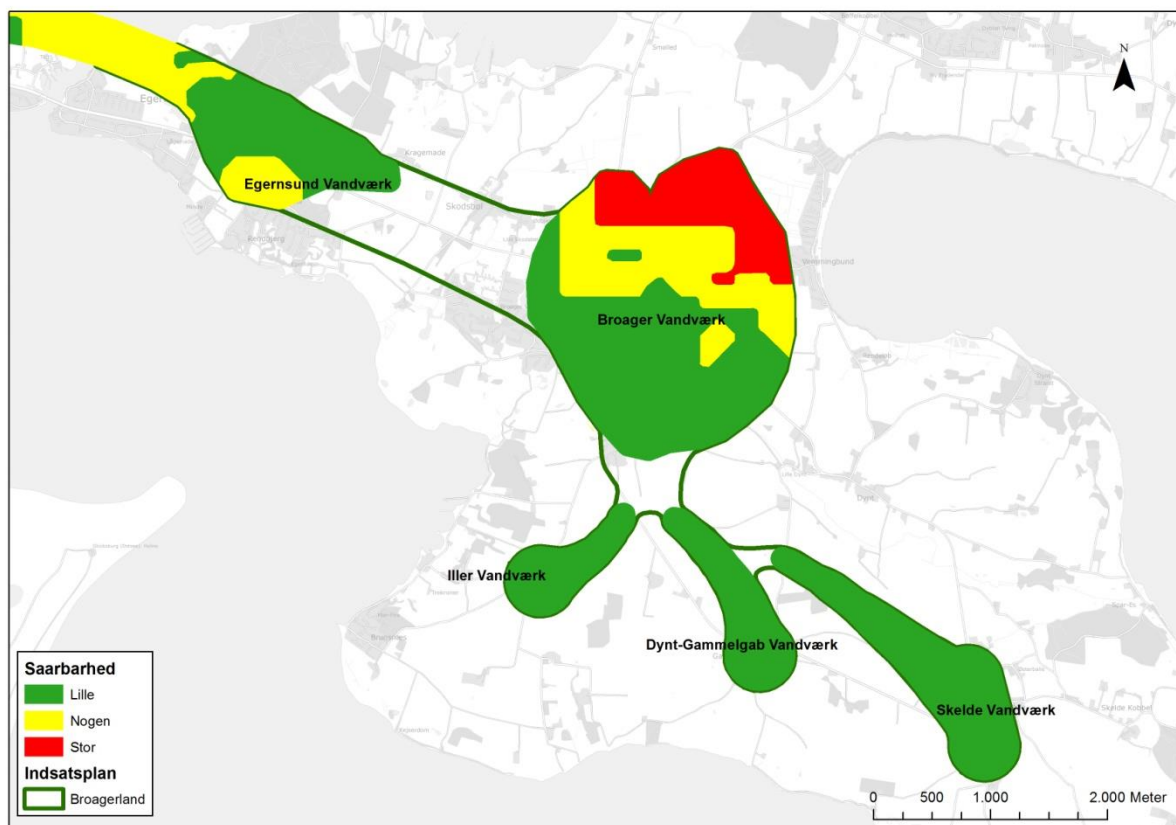
I den vestligste del af Broagerland, omkring Egersund, er grundvandet beskyttet af smeltevands-  
ler og moræneler. Beskyttelsen er generelt god, men på grund af en varieret dæklagstykkel-  
se, høj grundvandsdannelse og en svagt overfladepåvirket grundvandskemi, vurderer Miljøstyrelsen at  
grundvandsmagasinet har nogen grad af sårbarhed overfor nitrat.

På Figur 4.2 er sulfatindholdet i råvandet fra de seneste boringskontroller vist. Figuren illustrerer at  
grundvandet er mere eller mindre overfladepåvirket i hele planområdet. Broager Vandværks kilde-  
plads skiller sig ud ved at have et betydeligt sulfatindhold på op til 150 mg/l.



**Figur 4.2:** Figuren viser sulfatindholdet (mg/l) i råvandet fra vandværksboringerne ved seneste boringskontrol.

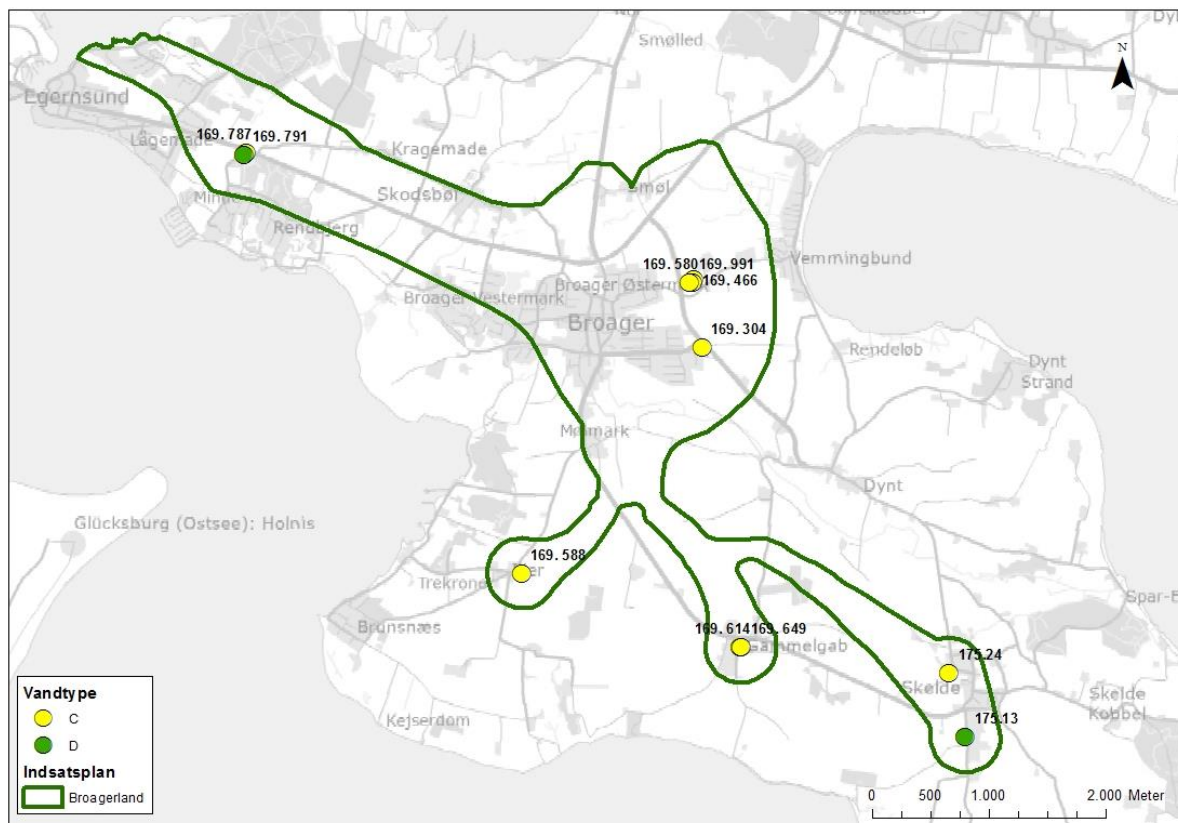
Miljøstyrelsen har vurderet nitratsårbarheden i vandværkernes indvindingsoplande. Dette er vist på  
Figur 4.3. Som tidligere omtalt er der en stor nitratsårbarhed nord og nordøst for Broager by. Miljø-  
styrelsen vurderer også at der er nogen nitratsårbarhed ved Egersund og ved Broager. I den syd-  
lige del af planområdet er nitratsårbarheden lille.



**Figur 4.3:** Figuren viser sårbarheden i forhold til nitrat.

Råvandsanalyserne er inddelt i vandtyper, efter retningslinjer givet i Geo-Vejledning nr. 6 /4/. Inddelingen i vandtyper er foretaget for at skabe et overblik over de kemiske analyseresultater. Kategoriseringen kan være med til at vise, i hvor høj grad råvandet er påvirket af overfladenære processer. De fire vandtyper er A: stærkt oxideret (iltzonen), B: svagt oxideret (nitratzonen), C: svagt reduceret (jern- og sulfatzonen) og D: Stærkt reduceret (methan og svovlbrintezonen). Inddelingen i vandtyper er foretaget for den seneste råvandsanalyse og fremgår af Figur 4.4. Den mest overfladepåvirkede vandtype er vandtype A, hvor der er påvist ilt i råvandet. Vandtype D er den mest reducerede vandtype og repræsenterer den mindst overfladepåvirkede vandtype.

De fleste boringer indvinder vand af typen C, hvor grundvandet har forhøjede sulfatkoncentrationer, som indikerer en påvirkning af overfladenære processer. En enkelt boring til Egersund Vandværk og den sydligste boring til Skelde Vandværk indvinder vand af typen D.



**Figur 4.4:** Figuren viser de seneste råvandsanalyser inddelt i vandtype efter Geo-vejledning 6, /4/.

Grundvandskortlægningen udført af Miljøstyrelsen har vist, at grundvandsressourcen er tilstrækkelig til det nuværende forbrug /2/.

Sønderborg Kommune har derudover foretaget en mere detaljeret undersøgelse og vurdering af grundvandsressourcen for Broager- og Egernsund Vandværker, som indvinder mere end 100.000 m<sup>3</sup>/år /3/. Undersøgelsen viste, at for Broager Vandværk er udnyttelsesgraden 66 %, hvilket betyder at indvindingen på vandværket svarer til 2/3 dele af den udnyttelige grundvandsressource. Samlet set er udnyttelsesgraden for Broager Vandværk acceptabel om end i den høje ende. For Egernsund Vandværk er udnyttelsesgraden på 38 % af den tilgængelige ressource, hvilket er acceptabelt.

Sønderborg Kommune vurderer, at den nuværende tilladte indvinding på Broagerland er acceptabel. I områder med stor nitratsårbarhed kan indvindingen ikke umiddelbart hæves yderligere uden supplerende undersøgelser af grundvandsressourcen og interaktionen mellem grundvand og overfladevand.

På baggrund af Miljøstyrelsens grundvandskortlægning samt supplerende vurderinger foretaget af Sønderborg Kommune er der udpeget områder, hvor grundvandet skal beskyttes mod nedrivende stoffer særligt nitrat og pesticider. Nedenstående Figur 4.5 angiver principperne for valg indsatser der er nødvendige for at opnå en tilstrækkelig beskyttelse af drikkevandsforsyningen på Broagerland.

**Oversigt over mulige indsatser baggrund af en konkret vurdering:**

- **Indsatsområder (IO):** Grundvandsovervågning.
- **Boringsnære beskyttelsesområder (BNBO):** Ingen pesticider
- **Aftalearealer i indsatsområde:** Ingen pesticider og maks. 50 mg/l nitrat ud af rodzonen eller overvågning.
- **Kortlagte forurenede grunde** kræver opprioritering indenfor hele indsatsplanens område. Indvindingsoplande vægtes højest.

**Figur 4.5:** Mulige indsatser i beskyttelseszoner

#### 4.5 Forureningskilder i planområdet

Region Syddanmark kortlægger forurenede grunde i Danmark. Kortlægningen er opdelt i muligt forurenede grunde kaldet vidensniveau 1 (V1) og konstateret forurenede grunde kaldet vidensniveau 2 (V2). I bilag 2 findes en liste over registrerede, forurenede grunde i området for denne indsatsplan. Under beskrivelsen af de enkelte vandværker er der redegjort for relevante forurenede grunde.

#### 4.6 Tidligere indsatsplan for Broager

I 2006 udarbejdede det tidligere Sønderjyllands Amt, Broager Vandværk og tidligere Broager Kommune i samarbejde en indsatsplan for Broager Vandværks kildepladser. Den tidligere indsatsplan indeholdte mange af de samme betragtninger, som denne indsatsplan indeholder, blot med meget ny viden omkring de geologiske- og de grundvandsmæssige forhold. Den tidligere indsatsplan blev gennemført fordi der var tegn på forurening med nitrat i det øverste grundvandsmagasin og fordi forsyningssikkerheden var blevet forringet, grundet lukningen af vandværket ved Brovej. Derudover var der ikke kendskab til større sand- og gruslag der egnede sig til vandindvinding.

Der blev udpeget en nærzone omkring den primære kildeplads, som stod for 90% af vandværkets indvinding. Anbefalingen i planen var at Broager Vandværk skulle opkøbe markarealerne i nærzonen, så udbringning af pesticider og gødning kunne forhindres. Broager Vandværk endte med at

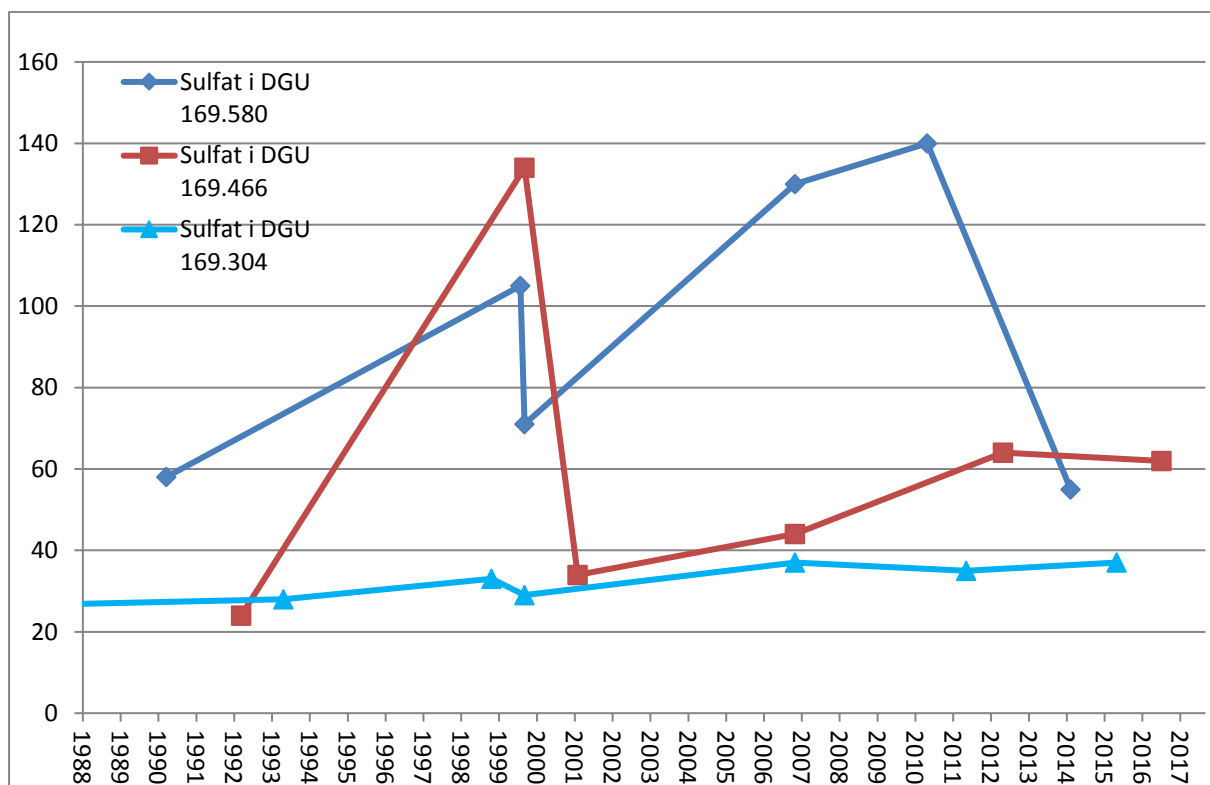


købe arealet som udgjorde nærzonen. Desuden blev der udarbejdet en oversigt med grundvandsbeskyttende tiltag som de forskellige parter (amtet, kommunen og vandværket) var ansvarlig for. Mange af amtets opgaver blev efter opløsningen af amterne overtaget af de nye og større kommuner (Sønderborg Kommune). De grundvandsmæssige tiltag der var lagt op til i planen er enten revideret på baggrund af ny viden eller indarbejdet i denne indsatsplan. Den tidligere indsatsplan fra 2006 erstattes af denne indsatsplan.

Den tidligere indsatsplan byggede på en grundvandskortlægning, bestående af bl.a. 6 nye borer vest og syd for nærzonen, geofysiske undersøgelser og grundvandsprøver fra vandværksboringer. Grundvandskortlægningen identificerede tilstedeværelsen af en begravet dal, som i dag er fyldt op med ler og sand. Der blev ikke opstillet en decideret geologisk model eller en hydrologisk model, som ligger til grund for denne indsatsplan.

Grundvandskemi på Broager Vandværks to kildepladser blev også undersøgt. Der fandtes en generel tendens med højt sulfatindhold i grundvandet ved den nordlige kildeplads.

På Figur 4.6 er grundvandets sulfatindhold vist for perioden 1990-2017.



**Figur 4.6** Udviklingen i grundvandets sulfatindholdet for Broager Vandværks indvindingsboringer.

For boring DGU nr. 169.466 og 169.580 ses der store udsving i sulfatindholdet. Begge borer tidligere haft et meget højt sulfatindhold på over 100 mg/l. De senere år ser det ud til at sulfatkoncentrationen er faldet. I 2014 blev begge borer restaureret, hvilket muligvis kan forklare det

store fald i boring 169.580. I boring 169.466 ses dog ikke samme effekt. Begge boringer ligger på den nordlige kildeplads, hvor også den nyeste boring DGU nr. 169.991 ligger. Der er kun udtaget en enkelt vandprøve af grundvandet fra denne boring, og sulfatindholdet blev her målt til 150 mg/l. Der er derfor fortsat problemer med at nitratholdigt grundvand fra de øvre magasiner trækkes ned til det primære grundvandsmagasin.

Der er påvist spor af forskellige pesticider i boringerne DGU nr. 169.580 og 169.991. Ingen af pesticidfundene har overskredet grænseværdien for drikkevand.

På den sydlige kildeplads, der er repræsenteret ved boring DGU nr. 169.304, ses et lavere sulfatindhold i grundvandet. Dette kan virke bemærkelsesværdigt, da boringen indvinder vand fra et mere terrænnært grundvandsmagasin. De sidste 10 år har sulfatkoncentrationen været stabil på 37-39 mg/l. Vand og Natur vurderer at der ved den nuværende indvinding ikke er behov for en ekstra indsats overfor nedsivende nitrat.

Sønderborg Kommune, Vand og Natur vurderer at de tiltag der er gjort i forbindelse med den tidligere indsatsplan ikke er tilstrækkelig til at sikre grundvandsressourcen fremover.

## 5 Indsatser

Behovet for indsatser til beskyttelse af grundvandet, som beskrives i denne indsatsplan, er fundet i Statens grundvandskortlægning /2/ samt supplerende undersøgelser og vurderinger foretaget af Sønderborg Kommune /3/. Disse anbefalinger danner sammen med kommunens egne vurderinger af det foreliggende materiale grundlaget for de indsatser, der beskrives i denne indsatsplan.

### 5.1 Overordnede indsatser i indsatsplanområdet

Der skal ske en målrettet indsats for at sikre grundvandet mod forurening. Der er tale om forskellige typer indsatser og aktører. De væsentligste aktører er beskrevet i afsnit 2.7.

I nitratfølsomme indvindingsområder (NFI) er der risiko for nedsivning af nitrat og pesticider bl.a. på grund af en ringe dæklagsbeskyttelse og sprækkedannelser i leret. Hvis det vurderes, at en fremtidig nitratudvaskning kan medføre at grundvandskvaliteten bliver utilfredsstillende, kan hele eller dele af det nitratfølsomme indvindingsområde udpeges til indsatsområde (IO) /2, 5/. På Broagerland er der udpeget tre nitratfølsomme indvindingsområder, hvoraf en del er udpeget som indsatsområde (IO) /2/. De udpegede indsatsområder ligger dels nord/øst for Broager by, og omfatter dele af Broager Vandværks indvindingsopland, og dels omkring Egersund Vandværks kildeplads. Indenfor disse indsatsområder er der foretaget en konkret vurdering og afgrænsning – de såkaldte aftalearealer, hvor der skal indføres overvågningsprogrammer for nitrat, sulfat og pesticider. For Broager Vandværks nordlige kildeplads skal der indenfor aftalearealet indgås aftaler med lodsejere om stop for brug af pesticider samt begrænse nitrat ud af rodzonen. Der vil være dyrkningsrestriktioner i form af stop for brug af pesticider indenfor de boringsnære beskyttelsesområder til Egersund og Broager Vandværks borer.

De overordnede indsatser i denne indsatsplan er beskrevet herunder. I kapitel 6 er indsatserne for hvert enkelt vandværk beskrevet.

Sønderborg Kommune vil aktivt arbejde for at muliggøre grundvandsbeskyttelse ved etablering af f.eks. skovrejsning og naturarealer.

Desuden vil Sønderborg Kommune i samarbejde med vandværkerne, udføre informationskampagner om ukrudtsbekæmpelse uden brug af pesticider og lignende relevante emner.

#### 5.1.1 Indsats overfor nitrat i grundvandet

Indenfor statens udpegede indsatsområde, er der udpeget et aftaleareal til Broager Vandværk, hvor der skal gøres en indsats overfor nitrat.

Der har igennem længere tid været forhøjede sulfatværdier i vandboringerne på Broager vandværks nordlige kildeplads. Årsagen til det forhøjede sulfatindhold skyldes at nitratholdigt overfladenært grundvand reagerer med lerjordens indhold af pyrit, med frigivelse af sulfat til følge. Når jordens kapacitet til at omdanne nitrat er opbrugt, vil nitrat spredes til det dybereliggende grundvandsmagasin som vandværket indvinder fra.

### 5.1.2 *Indsats overfor pesticider i grundvandet*

Indenfor aftalearealerne og i det boringsnære beskyttelsesområde (BNBO) til følgende vandværker vil der være dyrkningsrestriktioner i form af forbud mod anvendelse af pesticider:

- Broager Vandværk (BNBO for begge kildepladser samt i aftaleareal for nordlig kildeplads)
- Egernsund Vandværk (kun BNBO)
- Iller Vandværk (afhængig af tilstandsvurdering af boring)
- Dynt-Gammelgab Vandværk

For Broager vandværks nordlige kildeplads og i boringerne til Dynt-Gammelgab vandværks er der påvist forskellige pesticider i grundvandet og i grundvandet ved Egernsund og Iller vandværks boringer er der tidligere påvist et enkelt pesticid. I alle tilfælde, er pesticidindholdet under grænseværdien.

Sønderborg Kommune vil stille krav om pesticidfri dyrkning på egne arealer, der bortforpagtes, samt sprøjtefri drift på egne arealer, der udstykses og sælges til byggegrunde indenfor BNBO og dele af indsatsområder.

Sønderborg Kommune i samarbejde med vandværkerne, udføre informationskampagner om ukrudtsbekæmpelse uden brug af pesticider og lignende relevante emner.

### 5.1.3 *Overvågning af nitrat og sulfat i grundvandet*

De vandværker der har et indsatsområde indenfor indvindingsoplandet, og som har en grundvandskemi med et højt sulfatindholdet eller som udviser en tydelig stigende tendens, skal udføre overvågning af nitrat og sulfat. Det gælder for følgende vandværk:

- Broager Vandværk (nordlig kildeplads)

Derudover vil Sønderborg Kommune en gang årligt foretage en beregning af den teoretiske belastning af nitrat målt i milligram per liter ud af rodzonen.

Baggrunden for indsatsen er, at der gennem en årrække har været et stærkt forhøjet sulfatindhold i flere boringer, samt at kommunerne ikke længere har mulighed for at regulere udbringningen af husdyrgødning gennem husdyrgodkendelserne.

Såfremt beregningerne viser en u hensigtsmæssig stigning i nedsivning af nitrat til grundvandet, skal der tages stilling til etablering af overvågningsprogrammer for nitrat og sulfat eller evt. dyrkningsaftaler.

### 5.1.4 *Overvågning af pesticider i grundvandet*

Indenfor de boringsnære beskyttelsesområder, hvor der tidligere er påvist pesticider, skal der foretages en overvågning af pesticider. Indsatsen gælder for følgende vandværker:

- Broager Vandværk (begge kildepladser)
- Egernsund Vandværk
- Dynt-Gammelgab Vandværk
- Iller Vandværk

#### 5.1.5 Pumpestrategi

Vandværkerne skal indføre bæredygtig pumpestrategi, dvs. der skal anvendes lave pumpeydeler i lange perioder samt foretage tilstandsvurdering af indvindingsboringer.

#### 5.1.6 Tilsyn

Sønderborg Kommune fører tilsyn med vandværkerne. Kommunen skal desuden føre skærpede tilsyn ved tilsynspligtige virksomheder og landbrug med erhvervsmæssige dyrehold, der ligger indenfor områder, hvor der er særlig behov for, at beskytte grundvandet mod forurening.

#### 5.1.7 Jordforurening

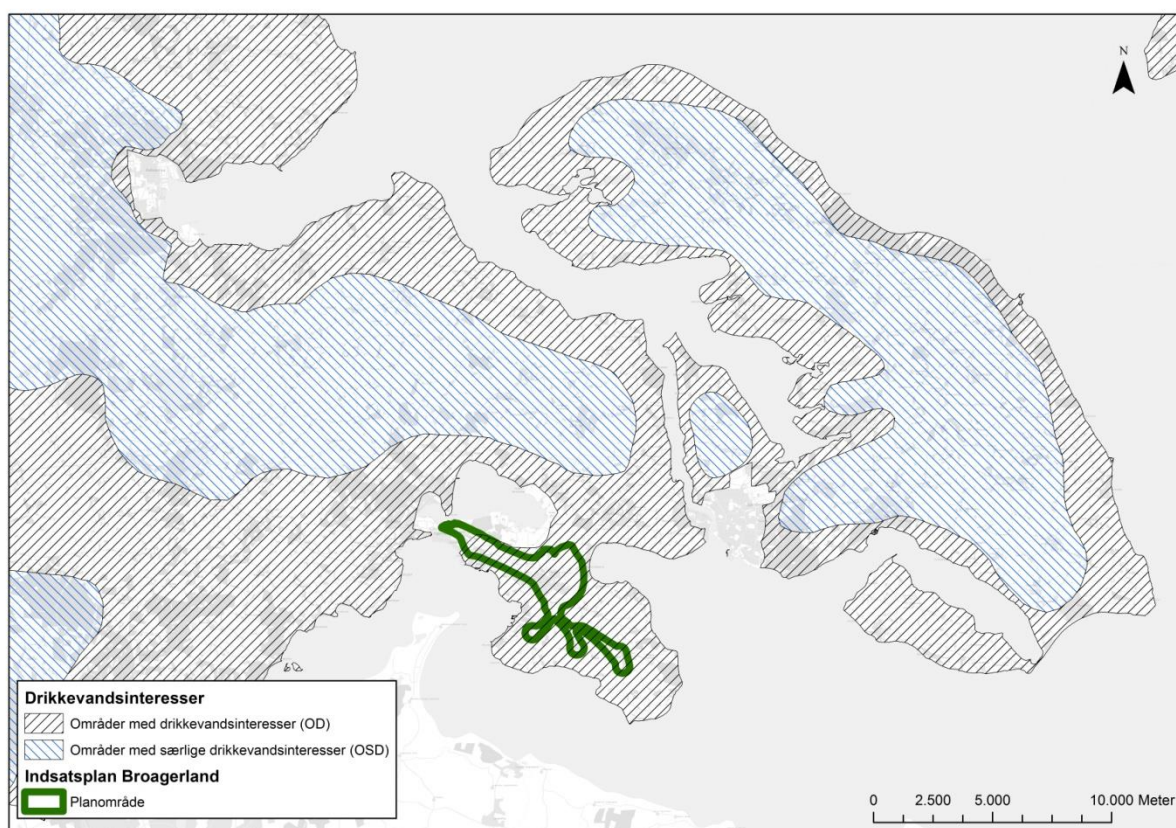
Regionen kortlægger forurenede grunde (Vidensniveau 2) og mulige forurenede grunde (Vidensniveau 1). Regionens opgave er desuden, at forhindre at en evt. jord- og grundvandsforurening spredes. Undersøgelser og oprydning prioriteres i henhold til Region Syddanmarks strategiplan 2012 for indsats overfor jordforurening. Forureninger der truer grundvandet prioriteres høj i forhold til andre forureninger. Liste over kortlagte V1 og V2 grunde er vedlagt i bilag 2.

#### 5.1.8 Private villahaveejere

Private villahaveejere i eller omkring beskyttelseszoner ved boringsnære beskyttelsesområder, bør undlade at bruge pesticider i forbindelse med bekæmpelse af ukrudt, og i stedet sikre, at bekæmpelsen sker uden risiko for forurening af grundvandet. Vandværker, der har indvindingsboringer i byområder skal, så vidt muligt, indgå frivillige aftaler med villahaveejere om stop for brug af pesticider. Ved Broager Vandværks sydligste boring ligger der et større villaområde, hvor der skal indgås frivillige aftaler med villahaveejere om stop for brug af pesticider. Sønderborg Kommune vil være behjælpelig med at udføre kampagner over for villaejere.

## 5.2 Områder med drikkevandsinteresser (OD)

Områder med drikkevandsinteresser (OD) og særlige drikkevandsinteresser (OSD) udpeges i "Bekendtgørelse om udpegning og administration m.v. af drikkevandsressourcer". Formålet med udpegningen er, at sikre både nuværende og fremtidige drikkevandsinteresser ved at opstille retningslinjer, der er mere vidtgående end den generelle grundvandsbeskyttelse. Denne indsatsplan omfatter ikke OSD-områder, men alene indvindingsoplande udenfor OSD. Den præcise afgrænsning af indsatsplanområdet for Broagerland er vist på Figur 5.1.



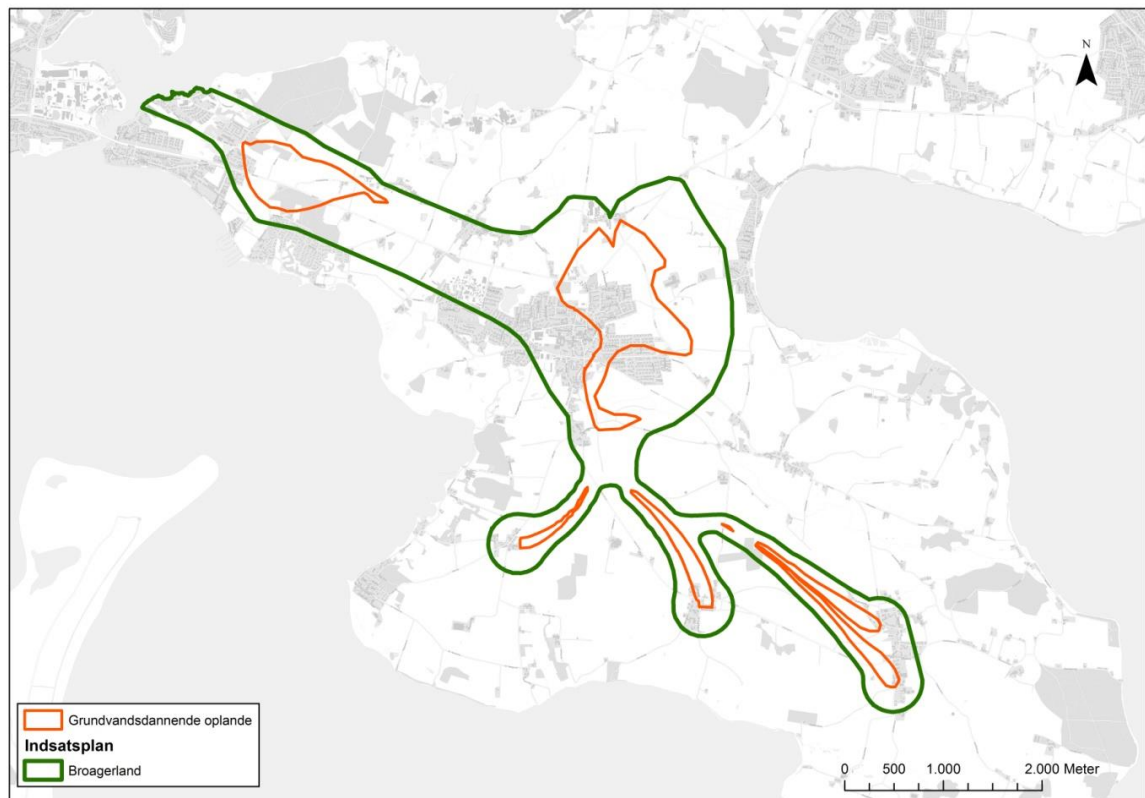
**Figur 5.1:** Afgrænsning af indsatsplanområdet på Broagerland. Indsatsområdet er summen af vandværkernes indvindingsoplande samt mindre områder med drikkevandsinteresser.

### 5.2.1 Indsætser i områder med drikkevandsinteresser (OD)

Områder der ikke er beliggende i et indvindingsopland, men som er omfattet af planområdet vurderes at have en god beskyttelse overfor forurening fra overfladen. Der er derfor ikke lagt op til yderligere indsætser i områder med drikkevandsinteresser.

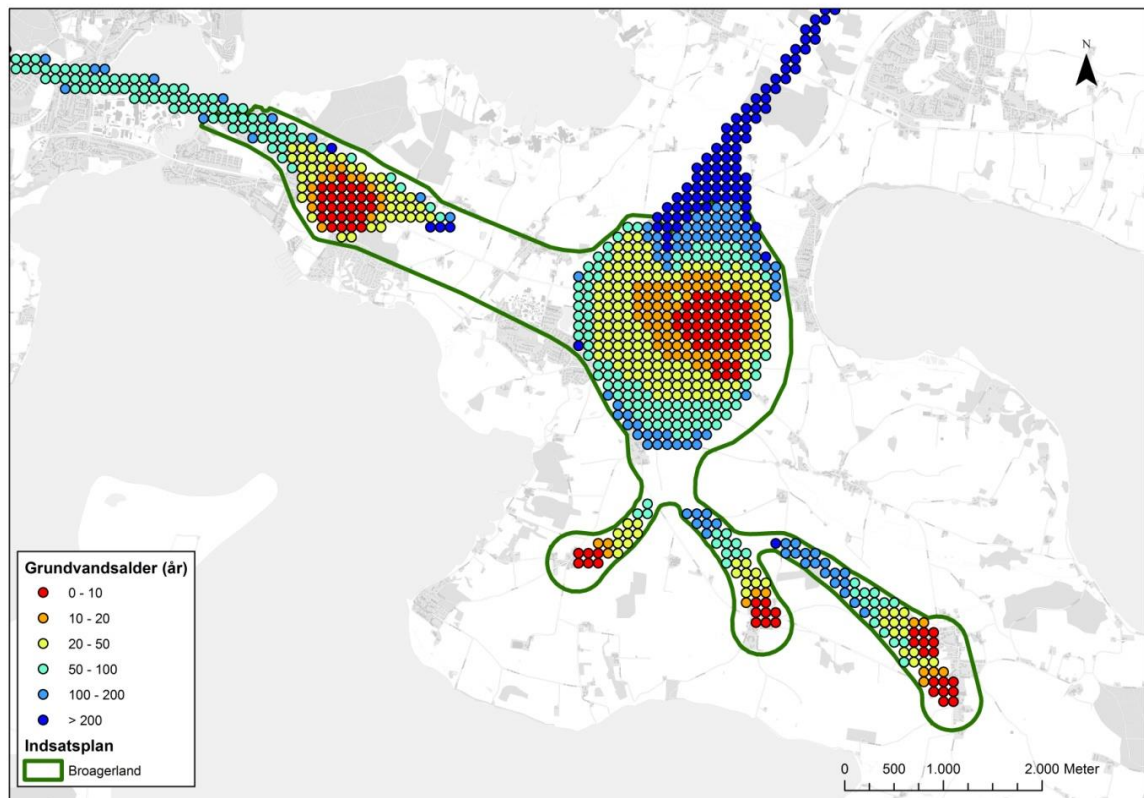
## 5.3 Grundvandsdannende opland og indvindingsopland

Grundvandsdannende områder viser det område på jordoverfladen, hvor regnen siver ned til grundvandsmagasinet. Ved hjælp af en grundvandsmodel opstillet af Miljøstyrelsen /2/ er det beregnet, hvor grundvandet dannes, og hvor gammelt det er. Der skal gøres en ekstra indsats overfor nedsivende forurenende stoffer, der hvor der dannes en stor mængde vand og hvor vandet samtidig kun opnår en lille alder inden det indvindes til et vandværk. På Figur 5.2 er det vist, hvor grundvandet dannes. I bilag 1 fremgår det, hvor stor grundvandsdannelsen er for de enkelte grundvandsmagasiner.



**Figur 5.2:** Placeringen af grundvandsdannende oplande inden for indsatsplanområdet

Figur 5.3 viser alderen af grundvandet der indvindes på vandværkerne. Aldrene beskriver den tid det tager for en vandpartikel at nå hen til indvindingsboringerne. Den røde farve repræsenterer ungt grundvand, som er mindre end 10 år gammelt. Det ældste vand der indvindes på vandværkerne er mere end 200 år gammelt.



**Figur 5.3.** Alderen af grundvandet der indvindes på vandværkerne i indsatsplanområdet.

#### Faktaboks: Grundvandsdannelse og alder

Grundvandsdannelsens størrelse måles i millimeter per år og angiver hvor meget nedbør, der bliver til grundvand i et område. Der dannes ikke lige meget grundvand alle steder. I nogle områder har nedbøren lettere ved at sive ned til grundvandsmagasinerne end andre. I disse områder er der en høj grundvandsdannelse. Hvis grundvandet samtidig siver hurtigt ned til grundvandsmagasinerne vil det grundvand, der pumpes op her være relativt ungt.

I områder hvor grundvandsdannelsen er høj og grundvandet samtidig er ungt, er der samtidig en større risiko for at forurenende stoffer kan trænge med ned til grundvandsmagasinet.

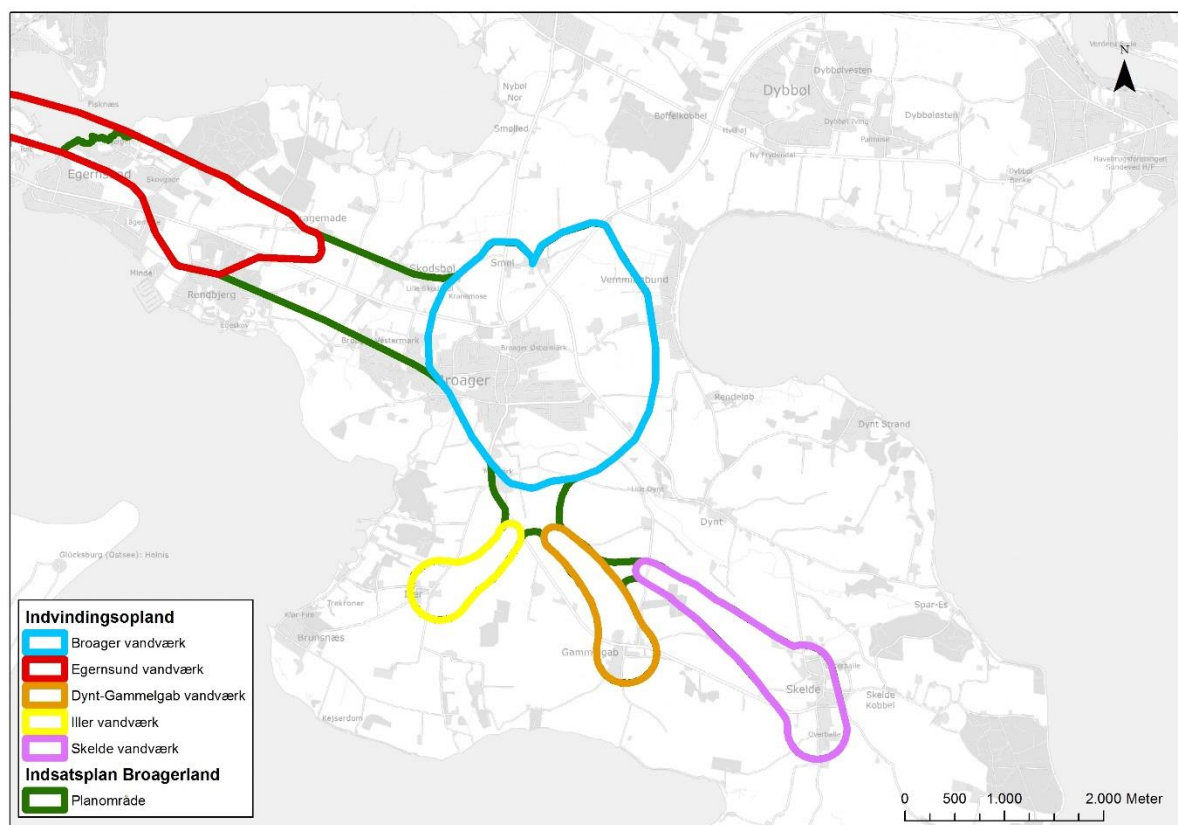
En høj grundvandsdannelse er typisk mere end 100 mm per år.

Ungt grundvand er typisk mindre end 50 år gammelt.

Indvindingsoplandene er beregnet ud fra grundvandsmodellen, og beskriver det areal, hvor alt grundvand strømmer til indvindingsboringerne. Det vil sige, at området indeholder både de områder, hvor nedbør strømmer til grundvandet fra jordoverfladen og de områder, hvor grundvandet



strømmer i grundvandsmagasinet. Alle indvindingsoplande er afskåret så kun vand med en strømningstid på op til 200 år indgår. Grundvand, som i modellen er mere end 200 år om at nå frem til indvindingsboringerne er således ikke med til at definere oplandenes udstrækning. Indvindingsoplandene kan ses på Figur 5.4.



**Figur 5.4:** Figuren viser de 5 vandværkers indvindingsoplande.

### 5.3.1 Kommunernes planlægning indenfor indvindingsoplande:

I 1. generation af vandplanerne var statens interesser i grundvandsbeskyttelsen beskrevet i retningslinje nr. 40 og 41. Den 1. juli 2016 blev 1. generation af vandplanerne afløst af 2. generation vandplaner, hvor disse retningslinjer nu er udgået.

De tidligere retningslinjer erstattes af bekendtgørelse nr. 1697 af 21. december 2016 om krav til kommunalbestyrelsens fysiske planlægning indenfor områder med særlige drikkevandsinteresser og indvindingsoplande til almene vandforsyninger udenfor disse. Bekendtgørelsen suppleres med "Vejledning om kommunernes fysiske planlægning indenfor områder med særlige drikkevandsinteresser og indvindingsoplande til almene vandforsyninger udenfor disse".

Bekendtgørelsen og vejledningen indgår som en del af administrationsgrundlaget for denne indsatsplan.

### **Faktaboks: Vandplaner**

Staten udarbejder vandplaner for hele Danmark. Danmark er underinddelt i 23 hovedvandoplande og ansvaret for de enkelte vandplaner varetages af Miljøstyrelsen. Sønderborg kommune ligger i hovedopland 1.11 Lillebælt/Jylland.

Vandplanen skal ifølge lovgivningen sikre at søer, vandløb, grundvandsforekomster og kystvande i udgangspunktet opfylder miljømålet "god tilstand" inden udgangen af 2015. Endvidere skal det sikres, at eventuelle forringelser af tilstanden for vandområderne forebygges.

#### *5.3.2 Ubenyttede borer og brønde i indvindingsoplande*

Ubenyttede brønde og borer kan udgøre en trussel mod grundvandet, hvis de er så dybe, at forurenede overfladevand uhindret kan løbe ned i grundvandsmagasinet. Området er stort, og der er formentlig mange ubenyttede brønde og borer. Hvis de udgør en risiko for grundvandet, skal de sløjfes. Det er grundejerens pligt at betale for sløjfningen. Hvis kommunen skønner det, kan der udstedes påbud. Påbuddet kan ikke påklages til anden administrativ myndighed. En mulighed kan være at lade vandværket eller en særlig fond betale sløjfningen.

#### *5.3.3 Brug af sprøjtemidler*

Kommunen kan kun give tilladelser og miljøgodkendelser, hvis det ansøgte ikke udgør en risiko for grundvandet. Kommunen fører tilsyn med de tilsynspligtige virksomheder indenfor indsatsplanens område. Sønderborg Kommune anvender ikke sprøjtemidler på kommunalt ejede arealer, medmindre, der er tale om nedkæmpelse af invasive planter som Bjørneklo.

Der er en række landbrugsejendomme indenfor indsatsområdet. De sprøjtemidler, der anvendes i landbruget, burde ved regelret anvendelse ikke kunne nå grundvandet. Der er dog grund til at være opmærksom på opbevaring, håndtering og spild indenfor indvindingsoplandene. Plantedirektoratet udfører miljøtjek af håndtering af sprøjtemidler med særlig fokus på ejendomme indenfor grundvandsdannende områder. Plantedirektoratet giver råd og vejledning om indretning af blandt andet vaskepladser, hvor sprøjteudstyr rengøres.

Ved Broager Vandværks sydlige kildeplads, ved Skelde Vandværk og omkring Dynt-Gammelgab kildeplads ligger der villahaver tæt ved vandværksboringerne.

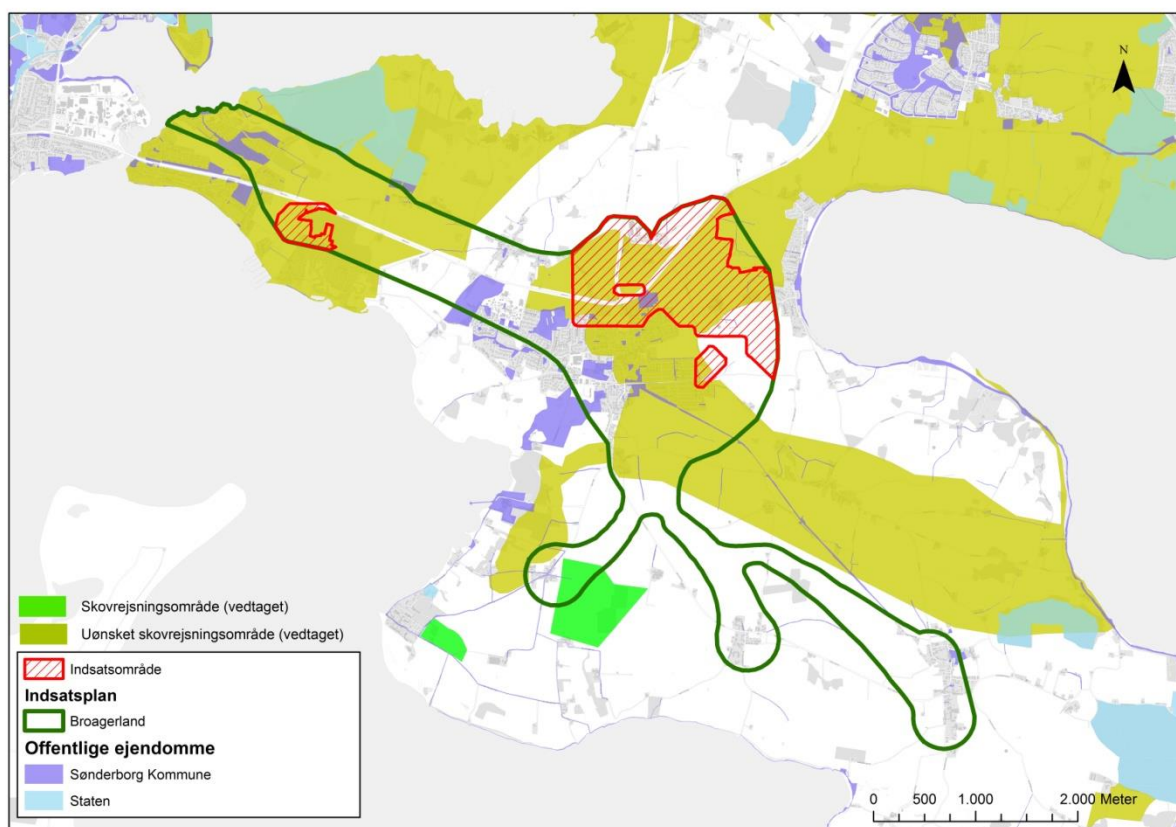
Nogle steder i villakvartererne anvendes der sprøjtemidler til at holde fliser, grus og havearealer fri for ukrudt. Ved regelret anvendelse af godkendte midler minimeres risikoen for at sprøjtemidlerne når grundvandet. Der kan imidlertid forekomme spild og fejldosering, som kan medføre forurening af grundvandet. Kampagner med oplysninger om hvordan haverne kan passes uden sprøjtemidler og andre kemikalier kan få forbruget af sprøjtemidler til at falde. Åbent-hus-arrangementer på vandværker, hvor vandets vej fra jord til bord beskrives er også med til at synliggøre at det er vigtigt, at passe på grundvandet.

### 5.3.4 Tilladelser til nedsivningsanlæg og jordvarmeanlæg

For nedsivningsanlæg og jordvarmeanlæg gælder, at kommunen følger de regler og afstandskrav, der er beskrevet i de respektive bekendtgørelser. Dog ønskes der indenfor indsatsplanens område en særlig påpasselighed i forhold til risikoen for nedsivning til grundvandet. Der kan stilles særlige vilkår i tilladelserne, heriblandt forbud mod vertikale jordvarmeanlæg.

### 5.3.5 Skovrejsning

Skovrejsning er godt for grundvandet fordi nitratudvaskningen er lav og fordi skove relativt nemt kan drives uden pesticider. Mange steder er skovrejsning dog uønsket på grund af landskabet eller kulturhistoriske værdier. På nuværende tidspunkt er størstedelen af indsatsområderne udpeget som uønskede skovrejsningsområder. Figur 5.5 viser skovrejsningsområder samt områder, hvor skovrejsning er uønsket. Sønderborg Kommune vil arbejde aktivt for, at indgå samarbejdsaftaler om skovrejsning på kommunalt og statsligt ejede arealer samt privat ejede arealer. I Kommuneplan 2013-25 er udpegningen af arealer for skovrejsning i grundvandssårbare områder indgået i afvejningen.



**Figur 5.5:** Skovrejsningsområder på Broagerland samt offentlige ejendomme.

### 5.3.6 Retningslinjer for Sønderborg Kommunes administration

#### Retningslinje 1

Der gives ikke tilladelse til etablering af vertikale borer til det primære grundvandsmagasin,

medmindre formålet er almen drikkevandsforsyning eller grundvandskortlægning. I særlige tilfælde kan der i forbindelse med forureningsundersøgelser gives tilladelse på baggrund af en konkret vurdering. Retningslinjen gælder indenfor områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD) og indvindingsoplande til almene vandforsyninger.

#### Retningslinje 2

Ved salg af kommunalt ejede ejendomme beliggende indenfor boringsnære beskyttelsesområder (BNBO) og indsatsområder (IO) stilles der krav om pesticidfri drift.

#### Retningslinje 3

Ved bortforpagtning af kommunalt ejet jord til landbrugsdrift stilles krav om pesticidfri drift. Hvis ejendommen ligger indenfor BNBO eller Indsatsområder (IO) stilles desuden krav om et maksimalt gødningsforbrug svarende til 50 mg/l ud af rodzonen.

Beskyttelsen overfor grundvandstruende forureninger i indvindingsoplande er listet i nedenstående *Tabel 5-1*.

Indsatser i indvindingsoplande til vandværker		
Hvem	Hvad	Hvornår
Sønderborg Kommune	Undersøger mulighederne for at udlægge nye skovrejsningsområder i kommuneplanen.	Løbende
	Skærpet fokus på grundvand ved tilsyn, tilladelser og godkendelser til landbrug og industri.	Løbende
	Redegørelser om grundvandsbeskyttelse i kommune- og lokalplaner.	Løbende
	Registrering, vurdering og eventuelt tæthedsprøvning af olietanke.	Løbende
	Arbejde for at Region Syddanmark prioriterer de kortlagte grunde til undersøgelse og oprensning.	Løbende
	Opsporing af ubenyttede brønde og borer, samt vurdering af behov for sløjfning.	Løbende
	Forbud mod vertikale jordvarmeanlæg og borer til det primære grundvandsmagasin, som ikke anvendes til drikkevandsforsyning.	Altid
	Ved meddelelse af nye indvindingstilladelser skal der tages højde for skånsom indvinding.	Altid
	Kommunalt ejet jord bortforpagtes med krav om pesticidfri drift.	Løbende ved bortforpagtning
Region Syddanmark	Undersøgelser og oprydning prioriteres i henhold til Region Syddanmarks strategiplan 2012 for indsats overfor jordforurening. Forureninger der truer grundvandet prioriteres højt i forhold til andre forureninger.	Altid
Plantedirektoratet	Miljøtjek af landbrugets pesticidhåndtering på vaskepladser (Sønderborg Kommune anmoder Plantedirektoratet om at føre tilsyn på relevante landbrugsejendomme).	Løbende
Vandværkerne	Pesticidkampagner overfor private grundejere i samarbejde med kommunen.	Min. hvert 5. år
	Sløjfning af egne brønde og borer.	2018-2019 og løbende

**Tabel 5-1:** Indsatser i indvindingsoplande til vandværker.

### Indsatsområder (IO)

Miljøstyrelsen har udpeget tre indsatsområder på Broagerland. To af dem ligger ved Broager og et enkelt ved Egernsund. Områderne er vist med rød skravering på Figur 5.6.

Miljøstyrelsen har i grundvandskortlægningen vurderet, at det er nødvendigt med en særlig indsats overfor nitrat i disse områder, for at opretholde en god grundvandskvalitet. Udpegningen er sket på baggrund af en konkret vurdering af arealanvendelse, forureningstrusler og den naturlige beskyttelse af grundvandsressourcerne /2/.

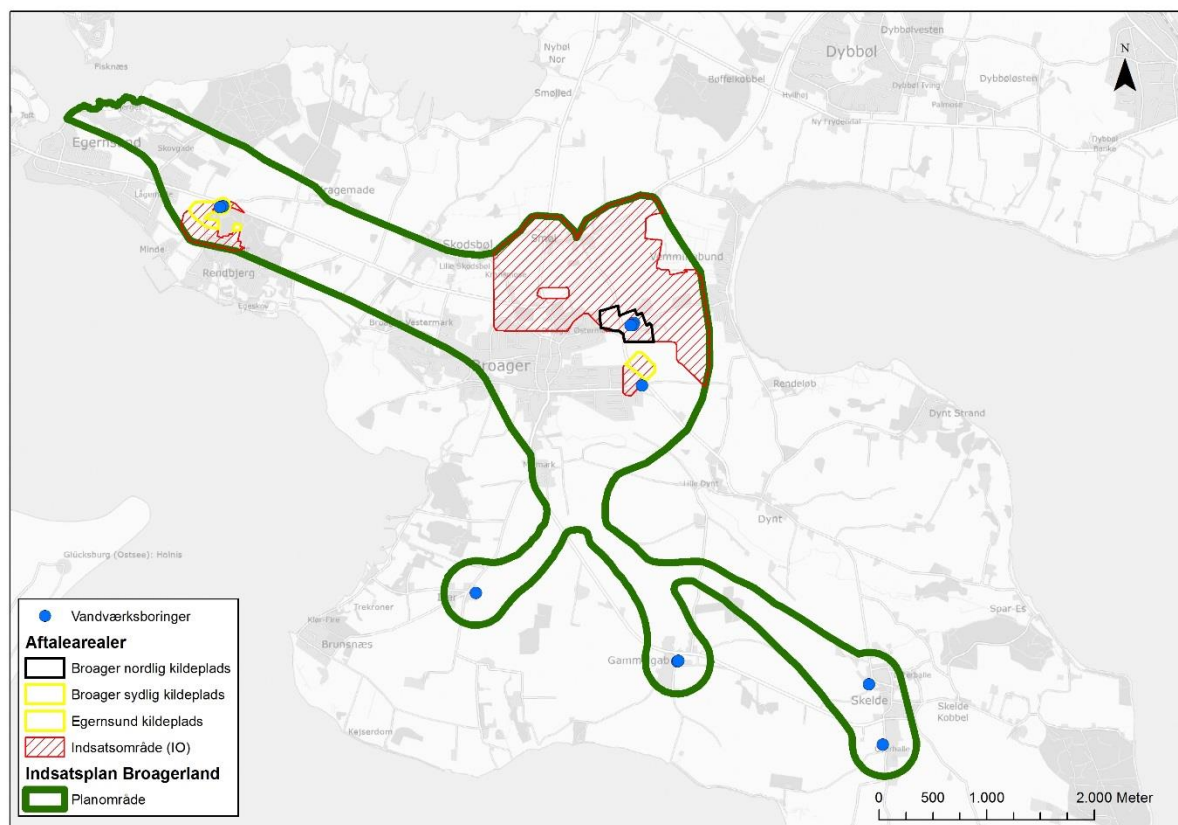
Indsatsområder udpeges, hvor der er stor eller nogen grundvandsdannelse, og hvor et af følgende 3 kriterier er opfyldt /5/:

1. Nitratkoncentrationer over 25 mg/l i en eller flere indvindingsboringer eller i grundvandsmagasinet.
2. Nitratkoncentrationer over 5 mg/l med stigende tendens over en årrække i en eller flere indvindingsboringer eller i grundvandsmagasinet.
3. Grundvandsmagasiner med ringe geologisk beskyttelse overfor nitrat, vurderet på grundlag af geologiske og grundvandskemiske oplysninger.

Den aktuelle arealanvendelse, som belaster grundvandet, kan således have indflydelse på udpegningen.

Baggrunden for udpegningen er dels, at der i disse område er en betydelig grundvandsdannelse, dels at lerlagene yder en ringe geologisk beskyttelse overfor nitrat.

En nærmere forklaring på udpegningen og grundlaget herfor er gennemgået i /2/.



**Figur 5.6:** Indsatsområder (IO) og aftalearealer med indsatser i planområdet.

Sønderborg Kommune, Vand & Natur har vurderet mere konkret på indsatsområderne i forhold til de tiltag der er nødvendige for at beskytte grundvandet. I den konkrete vurdering er der taget hensyn til usikkerheden på den geologiske og hydrogeologiske model som kortlægningsrapporten bygger på.

Der er afgrænset i alt tre aftalearealer. To omkring Broager Vandværks kildepladser og et enkelt omkring Egernsund Vandværk. Fælles for dem er, at de er i kildepladsernes nærområde, hvor grundvandsindvindingen skaber en øget nedadrettet gradient, med øget grundvandsdannelse til følge. Derudover er der en række individuelle forhold der gør sig gældende. En nærmere beskrivelse for udpegningen af aftalearealerne findes i bilag 5.

Specielt omkring nord og nordøst for Broager by er der betydelig usikkerhed på den geologiske model. De arealer hvor det enten er nødvendigt eller kan blive nødvendigt med dyrkningsrestriktioner benævnes "Aftalearealer", og kan ses på Figur 5.6. Restriktionerne for aftalearealerne er individuelle for hvert aftaleareal. I kapitel 6 er restriktionerne for hvert aftaleareal nærmere beskrevet. Nødvendige indsatser i de udpegede indsatsområder er vist i Tabel 5-2.

<b>Indsatser i indsatsområde</b>		
<b>Hvem</b>	<b>Hvad</b>	<b>Hvornår</b>
Sønderborg Kommune	Beregning af den potentielle udvaskning af nitrat fra rodzonen.	Årligt
	Kommunalt ejet jord bortforpagtes med krav om pesticidfri drift samt reduceret gødningstilførsel.	Løbende
	Udpege skovrejsningsområder, hvor det ikke strider imod andre interesser. Tage initiativ til samarbejdsaftaler mellem Kommunen, Naturstyrelsen, vandværkerne og lodsejere om skovrejsning.	Løbende
Broager Vandværk, nordlig kildeplads	Indenfor aftalearealet skal der indgås aftaler med berørte landmænd om dyrkningsrestriktioner, så nitratbelastningen i eftersituationen ikke udgør en trussel mod vandforsyningen. Hvis udvaskningen fra rodzonen er større end 50 mg nitrat/l stilles der krav om ingen merbelastning eller udvaskning maksimalt svarende til planteavlsliveau.	2018-2022 og løbende
Broager Vandværk, sydlig kildeplads Egernsund Vandværk	Hvis der påvises pesticider i én eller flere af indvindingsboringerne, kan aftaler med landmænd om stop for brug af pesticider på aftalearealer komme i spil. Dette vil først blive effektueret i en senere revidering af indsatsplanen.	Fra 2022 og løbende

**Tabel 5-2:** Indsatser i indsatsområdet. Indsatserne er skærpede i forhold til generelle indsatser i indvindingsoplade, Tabel 5-1.

Efter vedtagelsen af den nye lov om miljøgodkendelse m.v. af husdyrbrug, LBK nr. 256 af 21. marts 2017, er det ikke længere muligt for kommunen at stille krav til nitratudvaskning i miljøgodkendelser. For at vurdere omfanget af nitratudvaskningen i indsatsområder vil Sønderborg Kommune derfor foretage en vurdering af den konkrete nitratbelastning på opdyrkede markarealer.

#### 5.4 Boringsnære beskyttelsesområder (BNBO)

Grundvandet skal beskyttes mest indenfor de områder, hvor grundvandsdannelsen er størst, og hvor der er størst sårbarhed overfor forurening. De boringsnære beskyttelsesområder er sårbare fordi indvindingen medfører, at forurening "trækkes" hurtigere ned i grundvandet i området tæt på boringen. En stor grundvandsdannelse i nærheden af boringen medfører større sårbarhed, end hvis grundvandsdannelsen sker længere væk. Hvis grundvandsdannelsen omkring det boringsnære område er forholdsvis høj (mere end 100 mm/år), samtidig med en væsentlig indvinding (mere end 50.000 m<sup>3</sup>), skal der gøres en ekstra indsats for at sikre, at der ikke sker forurening. Det samme gælder, hvis der tidligere er påvist pesticider i grundvandet fra en indvindingsboring. De beregnede boringsnære beskyttelsesområder i indsatsplanområdet er vist for hvert vandværk i kapitel 6. I Tabel 5-3 er vist hvilke indsatser vandværkerne og Sønderborg Kommune skal udføre indenfor BNBO.

Indsatser i Boringsnære beskyttelsesområder (BNBO) for vandværker		
Hvem	Hvad	Hvornår
Sønderborg Kommune	Skærpede krav til opbevaring af kemikalier/miljøfremmede stoffer, der kan udgøre en risiko for forurening af grundvand, på virksomheder og landbrug.	Løbende
	Kommunalt ejede byggegrunde får tinglyst, at brug af pesticider ikke er tilladt.	Løbende. Ved udstykning.
	Ved behandling af husdyrgodkendelser skal der være særlig fokus på, at indretningen af stald- og produktionsanlæg (særligt gyllebeholdere) ikke udgør en unødigt risiko overfor grundvandet.	Løbende
Broager Vandværk Dynt-Gammelgab Vandværk Egersund Vandværk Iller Vandværk	Der skal indgås aftaler med berørte landmænd om, stop for brug af pesticider	2018-2022
Broager Vandværk Dynt-Gammelgab Vandværk Egersund Vandværk Iller Vandværk	Udføre overvågning af pesticider og/eller nitrat og sulfat. Der skal udarbejdes et monitoringsprogram. Programmet skal som minimum beskrive prøvetagningssteder og -frekvens, analyseparametre samt aktionskriterier for handling.	2018-2019
Alle vandværker	Gå i dialog med berørte villaejere om stop for brug af pesticider og om muligt indgå aftaler om stop for brug af pesticider.	2018-2019
Broager Vandværk Dynt-Gammelgab Vandværk	Gå i dialog med berørte villaejere om stop for brug af pesticider og indgå aftaler om stop for brug af pesticider.	2018-2022
Alle vandværker	Bæredygtig pumpestrategi.	2018-2019
	Tilstandsvurdering af indvindingsboringer.	Markant ændring i grundvandskemi.
	I samarbejde med kommunen skal der føres pesticidkampagner overfor private grundejere.	Min. hvert 5. år

**Tabel 5-3:** Indsatser i boringsnære beskyttelsesområder (BNBO). Indsatserne er skærpede i forhold til generelle indsatser i indvindingsoplunde, Tabel 5-1.



I de boringsnære beskyttelsesområder (BNBO) til 4 ud af de 5 vandværker skal brug af sprøjtemidler undgås og der må ikke bruges kemikalier, olie eller andre miljøskadelige stoffer. Områderne kan eksempelvis beskyttes ved at lade arealerne ligge brak eller omlægge til vedvarende græs. Det optimale vil være, at vandværkerne køber arealerne, hvilket Broager Vandværk delvist har gjort ved den primære kildeplads, og på den måde sikrer en langsigtet og grundvandsvenlig arealanvendelse. Alternativt kan der indgås frivillige aftaler, hvor der inddrages forskellige støtteordninger til for eksempel miljøvenlig landbrugsdrift. For at tilgodese landbrugsinteresserne kan jordfordeling/jordbytte eventuelt komme på tale. Vandværkernes udgifter til jordkøb eller frivillige aftaler med erstatninger kan finansieres via vandprisen eller via et vandsamarbejde.

Indsatsen i forhold til de private villahaveejere er vigtig af 2 grunde. For det første er det vigtigt, at der skabes en bevidsthed blandt vandværkets naboer omkring vigtigheden af at sikre en drikkevandsforsyning med rent grundvand, og for det andet er der ikke den samme sikkerhed for at ikke professionelle brugere af sprøjtemidler anvender disse regelret, dvs. anvender de korrekte blandingsforhold og mængder.

Der vil som udgangspunkt blive gennemført frivillige aftaler med de berørte landmænd. De frivillige aftaler kan medføre tab, som landmændene vil få kompensation for. Det er det vandværk, der har gavn af aftalen, der skal betale for kompensationen. Sønderborg Kommune lægger vægt på, at aftalerne indgås frivilligt. For at kunne gennemføre en vedtaget indsatsplan har kommunalbestyrelsen dog mulighed for at pålægge en ejer indskrænkninger i rådigheden over jorden, når det gælder indsats overfor pesticider og andre forurenende stoffer. Men forinden skal der være gjort forsøg på at indgå en frivillig aftale på rimelige vilkår.

Ved at omlægge arealerne i nærzonen til brak eller vedvarende græs med ekstensiv græsning fås en væsentlig reduktion af nitratudvaskningen fra rodzonen.

#### *5.4.1 Bæredygtig pumpestrategi*

Når grundvandet pumpes op fra vandværksboringerne skabes der en sænkning af grundvandsspejlet. Jo mere der pumpes, jo større bliver sænkningen, og det øger risikoen for at overfladenært vand bliver trukket ned i boringerne. Indvindingen bør ske så skånsomt som muligt, og det kan gøres ved at pumpe med lavere ydelser men i længere perioder af gangen. Hermed mindskes risikoen for at trække det øverste nitratholdige grundvand ned i det dybe grundvand, hvor indvindingen foregår fra. Desuden medfører en mere jævn indvinding lavere energiforbrug, og dermed mindre CO<sub>2</sub> belastning og mindre elregning.

#### Faktaboks: Sprøjtemidler

- Drikkevand må højst indeholde 0,1 mikrogram sprøjtemiddelrest pr. liter. Det er et skrap krav, som er udtryk for, at vi i Danmark ønsker rent grundvand.
- 0,1 mikrogram pr. liter svarer til 1 gram i et svømmebassin, der er 100 meter langt, 25 bredt og 4 meter dybt.
- Det mindste indhold, der er måleligt er 0,01 mikrogram sprøjtemiddelrest pr. liter.
- Det mest fundne pesticid er stoffet BAM (2,6 dichlorbenzamid), der stammer fra totalukrudtsmidler som f.eks. Prefix og Casoron G. Disse midler blev forbudt i 1997.

#### Faktaboks: Hvordan kan nitratudvaskningen gøres mindre?

**Braklægning:** Jord udlagt som brak må ikke gødes, og dermed bidrager braklagte arealer til reduktion af nitratudvaskningen. I 2008 blev kravet om maksimalt 8% af en bedrifts areal udlægges som brak for at modtage EU-støtte ophævet.

**Vedvarende græs:** Marker med vedvarende græs er en mulighed for især jordejere med heste, køer eller får. For at reducere nitratudvaskningen skal græsningen være ekstensiv, dvs. et begrænset antal dyr. Det er også vigtigt, at der er et vedvarende plantedække på arealet, og at der ikke tilskudsfordres i væsentlig grad.

**Miljøvenlig landbrugsdrift:** Jordbrugskommissionen har udpeget særligt følsomme landbrugsområder, hvor det er muligt at søge om støtte til miljøvenlig landbrugsdrift (MVJ-aftale). På [www.arealinfo.dk](http://www.arealinfo.dk) er der vist, hvor de særligt følsomme landbrugsområder er og på [www.landbrugsinfo.dk](http://www.landbrugsinfo.dk) er det angivet, hvordan der kan søges om støtte.

**Økologisk landbrugsdrift:** Nitratudvaskningen bliver nødvendigvis ikke mindre ved økologisk landbrugsdrift, men til gengæld bruges der ikke sprøjtemidler.

**Skovrejsning:** Nitratudvaskningen er lav under skovområder. Grundvandsdannelsen bliver størst når der plantes løvtræer. Pyntegrønt og juletræer er ikke hensigtsmæssigt, idet der ofte anvendes mange pesticider. På Broager er der store områder, hvor skovrejsning er uønsket af hensyn til landskab og geologi, se *Figur 5.5*. Det er en national målsætning, at skovarealet skal øges fra 11% til 20-25 % af de næste 100 år. Især er der ønsker om at etablere skove i bynære områder.

## 6 Indsatser for vandværkerne.

I dette kapitel beskrives hvert af de 5 vandværker der er opfattet af indsatsplanen for Broagerland. For hvert vandværk gives en kort gennemgang af indvindingsforhold, geologi, grundvandskemi og relevante beskyttelseszoner. Derefter redegøres for eventuelle jordforureninger i indvindingsområdet og til sidst opstilles på tabelform, hvilke indsatser Sønderborg Kommune og vandværket skal udføre for at opfylde indsatsplanens formål.

Et af elementerne i beskrivelsen af vandværkernes kildepladser, er vandtypen. Vandtypen er vigtig, fordi den fortæller, om grundvandet er påvirket fra jordoverflade.

### Faktaboks: Vandtyper

#### Grundvandet inddeles i 4 vandtyper: A, B, C og D

- Vandtype A:** Indeholder ilt og eventuelt nitrat og er oxideret
- Vandtype B:** Indeholder nitrat og er oxideret.
- Vandtype C:** Indeholder sulfat og jern. Vandtypen er reduceret.
- Vandtype D:** Indeholder lidt sulfat, jern og mangan og måske svovlbrinte. Vandtypen er reduceret.

Vandtype A og B er overfladepåvirkede, i modsætning til C og D, der ikke er overfladepåvirkede.

## 6.1 Broager Vandværk

Broager Vandværk har 2 kildepladser. Den primære indvinding foregår fra den nordlige kildeplads med de tre borer DGU 169.466; 169.580 og 169.991, som står for mere end 90 % af indvindingen. Den sidste boring DGU 169.304 ligger ved Broager vandværks tidligere placering, Figur 6.1. Broager Vandværk har en stabil årlig indvinding på ca. 220.000 m<sup>3</sup> og en tilladelse på 300.000 m<sup>3</sup>.

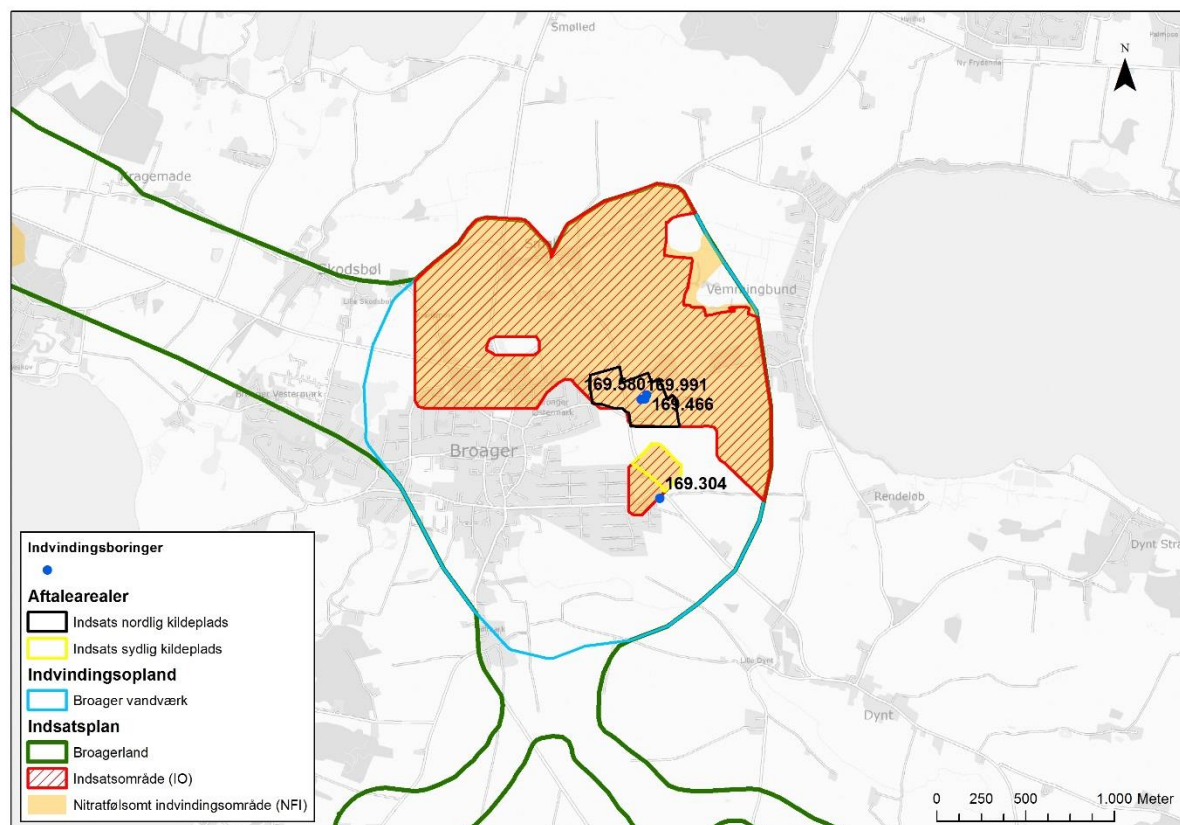
Den primære indvinding sker fra et spændt grundvandsmagasin bestående af smeltevandssand. Magasinet er overlejret af mere end 20 m ler. Grundvandets strømningsretning er overvejende østlig. Boringerne indvinder vand fra 50-70 meters dybde og fra samme magasin. Rovandspejlet svinger meget mellem borerne mellem 12-23 meter under terræn.

Den udnyttelige grundvandsressource for grundvandsmagasinet er vurderet til at være 0,56 mio. m<sup>3</sup> årligt. Dette svarer til en udnyttelsesgrad på 66% /3/. Grundvandsressourcen vurderes at være tilstrækkelig til at Broager Vandværk kan indvinde den tilladte indvinding /3/.

Vandet som indvindes til Broager Vandværk har en kemisk sammensætning, der er påvirket af overfladenære processer. Vandkemi viser svagt reduceret grundvand (Vandtype C) uden nitrat, men med et forhøjet eller stærkt forhøjet sulfatindhold. I boring 169. 580 har sulfatindholdet været stigende i en lang periode, men efter en reovering af boringen i 2014 er koncentrationen faldet fra 140 mg/l til 55 mg/l. I boring 169. 466 ligger sulfatkoncentrationen på 62 mg/l med en stigende tendens. I den nu sløjfede boring 169. 579, som var filtersat i et terrænnært magasin (16-22 m under terræn) er der tidligere fundet sulfat op til 300 mg/l. I 2014 blev der udført en erstatningsboring, DGU 169. 991 og boringskontrollen viste desværre en sulfatkoncentration på 150 mg/l og tilstedeværelsen af BAM (0,03 µg/l) i en dybde på 58 m under terræn.

I boring 169.580 er der påvist spor af BAM i to vandanalyser fra 2010 og 2012, men er ikke fundet i 2014. Det tyder på at boringen har været utæt og at boringsreoveringen har afhjulpet problemet for nuværende. Det ændrer dog ikke på den kendsgerning at der ligger pesticider og stærkt overfladepåvirket vand i det mere terrænnære magasin der potentielt truer kildepladsen og som har fundet vej til det dybe grundvandsmagasin i boring 169. 991.

Den sydlige kildeplads, som består af boring DGU nr. 169.304, er et spændt magasin med en dæklagstykkelse på 34 m. Der indvindes vand fra ca. 50-55 m under terræn. Grundvandet der indvindes er vandtype C. De sidste 10 år har sulfatkoncentrationen været stabil på 37-39 mg/l.



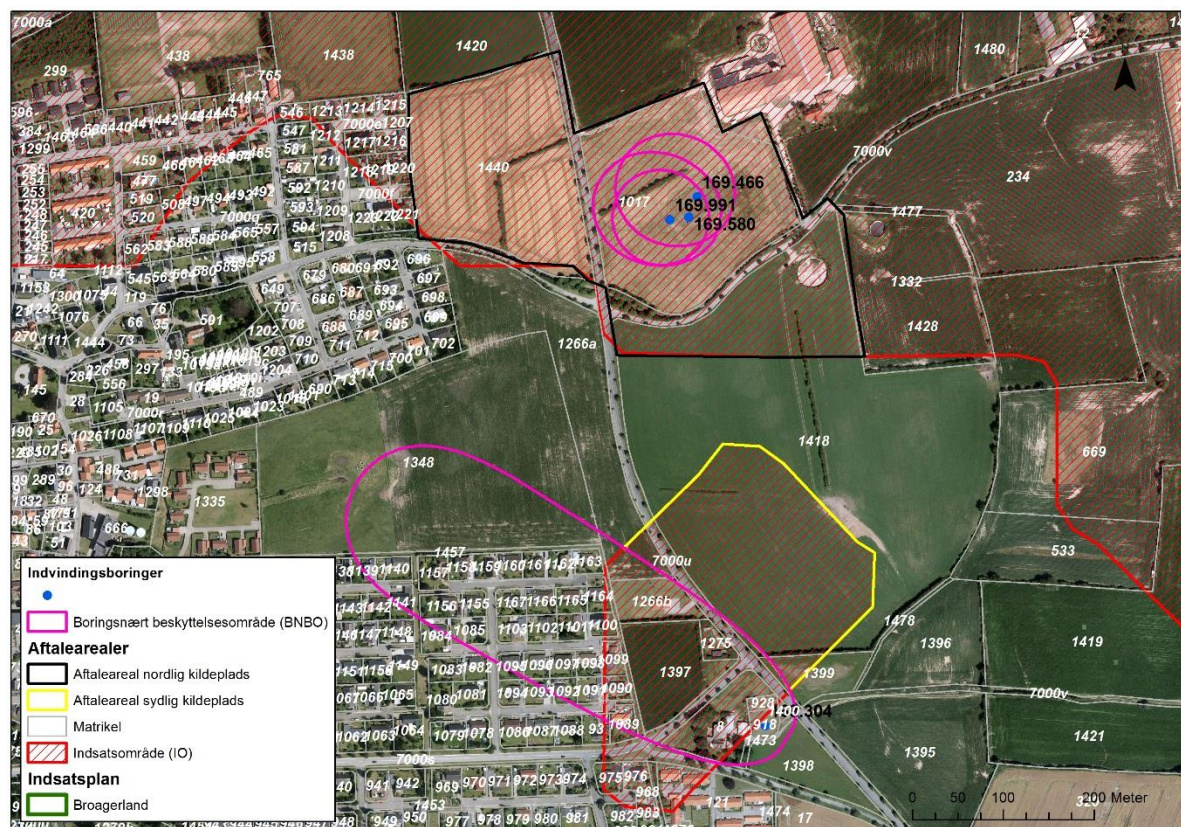
**Figur 6.1:** Indvindingsopland til Broager Vandværk og omkringliggende indsatsområder, NFI og aftalearealer.

Broager Vandværks indvindingsopland omfatter hele den centrale og østlige del af Broager. Mod nord strækker oplandet sig til Smøl og til Mølmark mod syd. Arealet af indvindingsoplandet er ca. 3 km<sup>2</sup>.

Grundvandets alder som indvindes fra kildepladsen fordeler sig overordnet i to aldersgrupper; relativt ung grundvand med en alder på 10-40 år og mere end 100 år gammelt grundvand.

Relevante beskyttelseszoner for vandværket er vist i Figur 6.2. Miljøstyrelsens kortlægning /2/ har vist, at grundvandsdannelsen foregår nordvest, vest og sydvest for kildepladserne. Placeringen af det grundvandsdannende opland kan ses i bilag 1.

De boringsnære beskyttelsesområder (BNBO) for kildepladsen er vist i Figur 6.2.



**Figur 6.2:** BNBO for boringerne til Broager Vandværk samt indsatsområde og aftalearealer for Broager Vandværk.

BNBO for Broager Vandværks primære kildeplads (indvindingsboringerne DGU 169.466; 169.580 og 169.991) dækker et areal på 1,7 ha. Broager Vandværk ejer jorden som omfatter BNBO for disse 3 boringer. Der foregår ingen dyrkning af afgrøder på jorden. Der anvendes derfor hverken gødning eller pesticider i BNBO. Den sydlige kildeplads ved boring DGU 169.304 indvinder grundvand fra et mere terrænnært grundvandsmagasin end den primære kildeplads. BNBO for denne boring strækker sig i nordvestlig retning og omfatter 8,7 ha bestående af dels opdyrkede arealer dels villakvarter.

Grundvandskortlægningen fra Miljøstyrelsen har udpeget et ca. 208 ha stort indsatsområde, hvor der er nogen eller stor nitratsårbarhed. Sønderborg Kommune, Vand og Natur har foretaget en yderligere vurdering af indsatsbehovet i indvindingsoplandet til Broager Vandværk. Det er Vand & Naturs vurdering, at de geologiske og grundvandsmæssige resultater i store dele af indvindingsoplandet er præget af betydelig usikkerhed, som følge af komplicerede geologiske forhold og fordi der blot er få boringer i området Smøl og Vemmingbund. Vand & Natur har derfor vurderet, at det er nødvendigt at fokusere på det kildepladsnære område, hvor den kontinuerlige oppumpning af grundvand fra de 4 boringer alt andet lige vil medføre en øget nedsivning til grundvandsmagasiernerne.

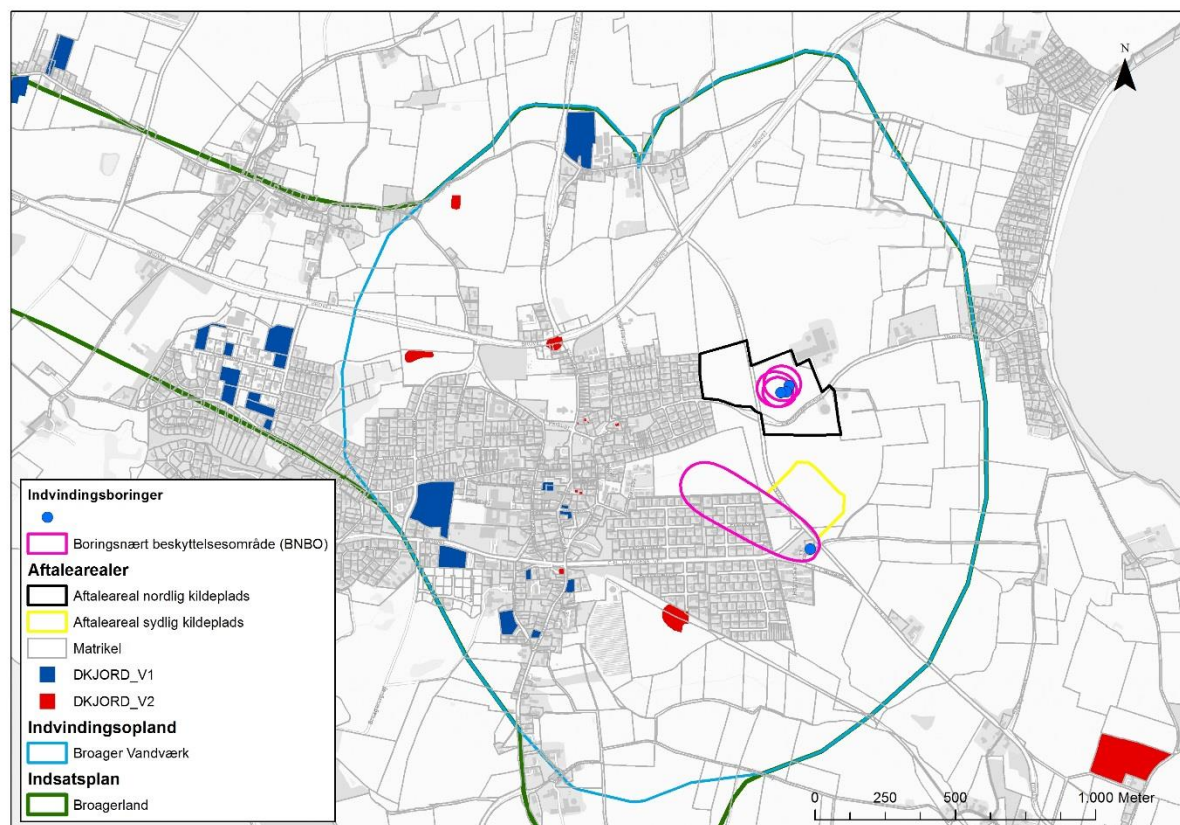
Ud over at være i kildepladsens nærområde, er der fokuseret på områder med nogen eller stor grundvandsdannelse (>100 mm/år) til de to primære grundvandsmagasiner og sammenholdt resultatet med en konkret vurdering af områder hvor den mættede dæklagstykkelse er mindre end 15 m. En mættet dæklagstykkelse på mindre end 15 m giver en begrænset eller nogenlunde beskyttelse af grundvandsmagasinet. En nærmere beskrivelse af grundlaget for områdeudpegningen kan ses i bilag 5.

Der er udpeget 2 aftalearealer for Broager Vandværk. Omkring den nordlige kildeplads udgør aftalearealet omkring 10,6 ha. Heraf ejer Broager Vandværk ca. 4 ha. På grund af den grundvandskemiske problemstilling er det Vand & Naturs vurdering, at det er nødvendigt at beskytte disse arealer, så der ikke anvendes planteværnsmidler og at nitratudvaskningen fra rodzonen reduceres til maksimalt 50 mg/l.

Aftalearealet ved den sydlige kildeplads er ca. 6,7 ha. Grundvandet der indvindes på kildepladsen er mindre påvirket af overfladenære processer. Der er kun påvist et let forhøjet sulfatindhold, med en stabil tendens gennem de sidste 10 år. Der er ikke tidligere påvist pesticider i grundvandet. Vand og Natur vurderer, at det ikke er nødvendigt med dyrkningsaftaler i aftalearealet men kun i BNBO. Hvis der påvises pesticider i grundvandet på den sydlige kildeplads kan det også blive nødvendigt med dyrkningsaftaler i dette aftaleareal. Dette vil først blive effektueret i en senere revidering af indsatsplanen.

I de villahaver, der ligger indenfor BNBO til den sydlige kildeplads skal brug af sprøjtemidler ligeledes undgås. Broager Vandværk skal derfor indgå frivillige aftaler med de berørte villahaveejere om stop for brug af pesticider indenfor BNBO. Såfremt det ikke er muligt at opnå aftaler på frivillig basis har Kommunalbestyrelsen i henhold til Miljøbeskyttelseslovens §24 mulighed for at nedlægge forbud mod håndtering og opbevaring af pesticider indenfor BNBO.

Der er registreret 9 V1 kortlagte grunde samt 12 V2 kortlagt grunde indenfor indvindingsoplandet til Broager Vandværk. Ingen af disse ligger indenfor de boringsnære beskyttelsesområder (BNBO) eller indsatsområdet. Placeringen af de kortlagte grunde er vist på kortet i Figur 6.3.



**Figur 6.3:** V1 og V2 kortlagte grunde i indvindingsoplandet til Broager Vandværk.

De mest kildepladsnære forureninger vurderes at være den kendte forurening i krydset ved Brovej, hvor en tidligere Q8 servicestation har lækket kulbrinter igennem en længere periode. I 2017 foregår der fortsat en afværgeindsats på den dybereliggende MTBE-fane. Den øvre kulbrinteforurening er afgrænset og under kontrol, hvorfor der ikke længere foregår en afværgeindsats mod den. Det er Vand & Naturs vurdering, at hverken den øvre eller nedre forureningsfane udgør en umiddelbar trussel mod drikkevandsressourcen, da afstanden til vandværksboringerne er mere end 800 m. Vand & Natur har i 2015 udtaget en vandprøve fra boring 169. 758, som ligger mellem den tidligere servicestation og den nordlige kildeplads. Der blev ikke påvist MTBE i vandprøven. Derudover er der konstateret forurening fra et tidl. autolakereri og et tidligere autoværksted m. benzinsalg beliggende henholdsvis ca. 600 m og 700 m vest for den nordlige kildeplads. Risikovurderinger fra forureningsundersøgelser viser, at begge forureninger ikke udgør en risiko for drikkevandsinteresserne.

Der ligger nogle tidligere losse/fyldpladser i indvindingsoplandet, som enten er i gang med at blive undersøgt eller er undersøgt af Region Syddanmark, for at vurdere om der er behov for afværgeindsats overfor drikkevandsinteresserne. Status og en nærmere beskrivelse af de kortlagte ejendomme fremgår af bilag 2. Af de beskrevne indsatser skal der være særlig fokus på indsatserne beskrevet i Tabel 6-1 og Tabel 6-2.



Handlinger der udføres af Sønderborg Kommune	Indvindingsopland (IOL)	BNBO	Indsatsområde (IO)	Hvornår
Arbejde for at Region Syddanmark prioriterer de kortlagte grunde til undersøgelse og oprensning	x	x	x	Løbende
Skærpet fokus på grundvand ved tilsyn, tilladelser og godkendelser til landbrug og industri.	x	x	x	Løbende
Redegørelser om grundvandsbeskyttelse i kommune- og lokalplaner.	x	x	x	Løbende
Kommunalt ejede byggegrunde får tinglyst, at brug af pesticider ikke er tilladt.		x	x	Løbende/ved udstykning
Opsporing af ubenyttede brønde og borer, samt vurdering af behov for sløjfning.	x			Løbende
Registrering, vurdering og eventuelt tæthedsprøvning af olietanke.	x	x	x	Løbende
Forbud mod vertikale jordvarmeanlæg og borer til det primære grundvandsmagasin, som ikke anvendes til drikkevandsforsyning.	x	x	x	Altid
Skærpede krav til opbevaring af kemikalier/miljøfremmede stoffer, der kan udgøre en risiko for forurening af grundvand, på virksomheder og landbrug.		x		Løbende
Kommunalt ejet jord bortforpagtes med krav om pesticidfri drift.	x	x	x	Løbende
Beregning af den potentielle udvaskning af nitrat fra rodzonen.			x	Årligt

**Tabel 6-1** Indsatser for Broager Vandværk. Handlinger der udføres af Sønderborg Kommune

Handlinger der udføres af Broager Vandværk	Bo-ring	Indvindingsopland (IOL)	BNBO	Indsatsområde (IO)	Hvornår
Indføre bæredygtig pumpestrategi, dvs. lave ydelser i lange perioder.	x				2018 og løbende
Tilstandsvurdering af indvindingsboringer.	x				Ved markante ændringer i grundvandskemien.
Sløjfning af egne ubenyttede boringer.	x	x	x	x	Løbende
Pesticidkampagner overfor private grundejere i samarbejde med kommunen.		x	x	x	Hvert 5. år
Gå i dialog med berørte villaejere om stop for brug af pesticider, og indgå aftaler om stop for brug af pesticider.			x		2018-2022
Inden for aftalearealet til den nordlige kildeplads og BNBO for begge kildepladser skal der indgås aftaler med landmænd om stop for brug af pesticider.			x	x	2018-2022
Indgå aftaler om, at der ikke skal udbringes spildevandsslam på landbrugsjord.			x	x	2018-2022
Inden for aftalearealet til den nordlige kildeplads skal der indgås aftaler med landmænd om at begrænse nitratbelastningen. Maksimalt 50 mg nitrat/l ud af rodzonen eller svarende til planteavlsniveau.			x	x	2018-2022
Udføre overvågning af nitrat, sulfat og pesticider. Der skal udarbejdes et monitoringsprogram. Programmet skal som minimum beskrive prøvetagningssteder og -frekvens, analyseparametre.			x	x	2018-2022

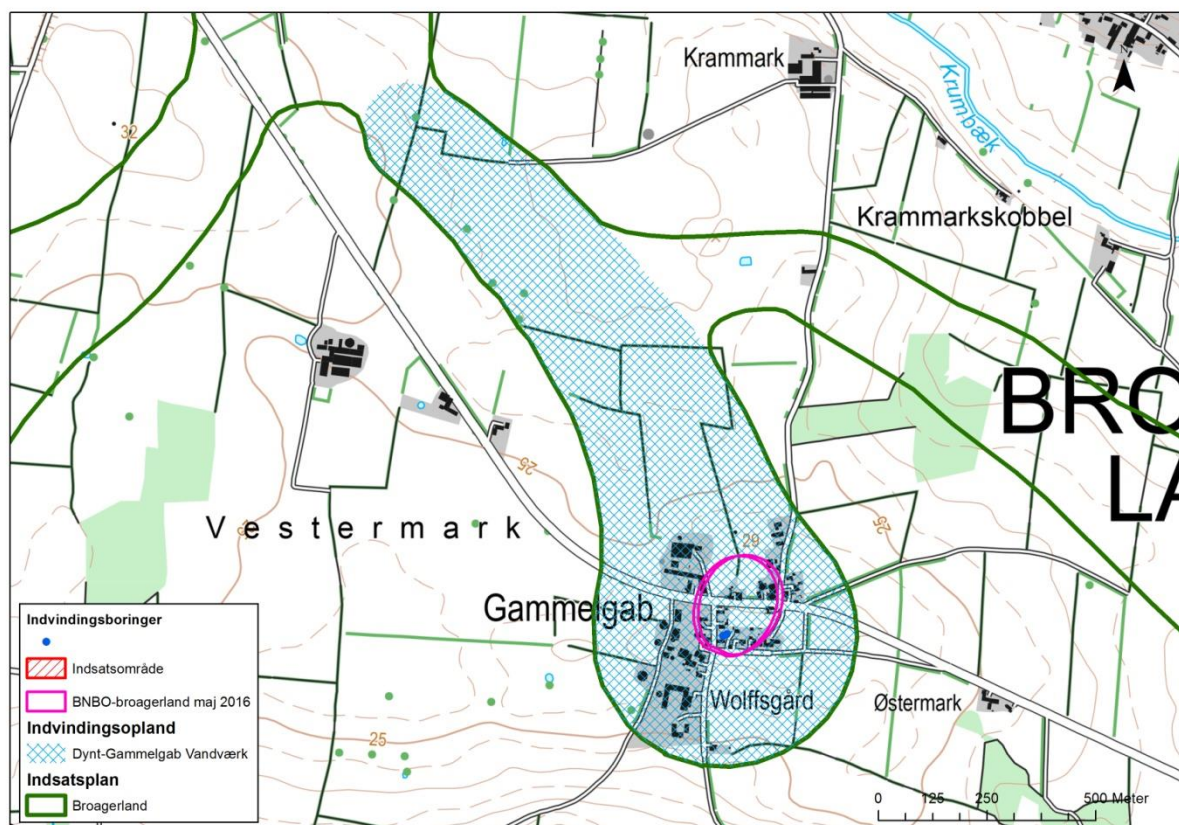
**Tabel 6-2:** Indsatser for Broager Vandværk. Handlinger der udføres af Broager Vandværk.

## 6.2 Dynt-Gammelgab Vandværk

Dynt-Gammelgab Vandværk har en indvindingstilladelse på 35.000 m<sup>3</sup> årligt, og har de sidste 10 år haft en stabil årlig indvinding på mellem 30-35.000 m<sup>3</sup>. Vandværket indvinder vand fra 2 borer med DGU nr. 169.614 og 169.649, som begge er placeret på vandværksgrunden. Boringernes filteretsætning er placeret fra 49-60 meter under terræn. Rovandsspejlet ligger ca. 26,5 m under terræn, hvilket svarer til ca. 4 meter over havniveau.

Grundvandsmagasinet under kildepladsen består af mere end 25 meter smeltevandssand, som er beskyttet af 25-40 m lerlag, hvoraf den vandmættede tykkelse er større end 15 meter. Magasinet er spændt, og består hovedsageligt af moræneler.

Grundvandet, der indvindes er svagt reduceret (vandtype C), og udviser en svagt stigende tendens i sulfatindholdet, hvilket indikerer en begyndende overfladepåvirkning af magasinet. Der er ikke påvist nitrat i de seneste råvandsanalyser. Der er tilbage i 1997 og 1998 fundet spor af forskellige pesticider i grundvandet, men indholdet er under grænseværdien. Pesticiderne er ikke genfundet ved de seneste råvandsprøver af grundvandet.



**Figur 6.4:** Indvindingsoplandet til Dynt-Gammelgab Vandværk. Vandværkets indvindingsboringer ses i den sydlige del af oplandet.

På Figur 6.4 ses Dynt-Gammelgab Vandværks indvindingsopland, som strækker sig nord og nord-vest for kildepladsen. Grundvandsstrømningen er overvejende sydøstlig.

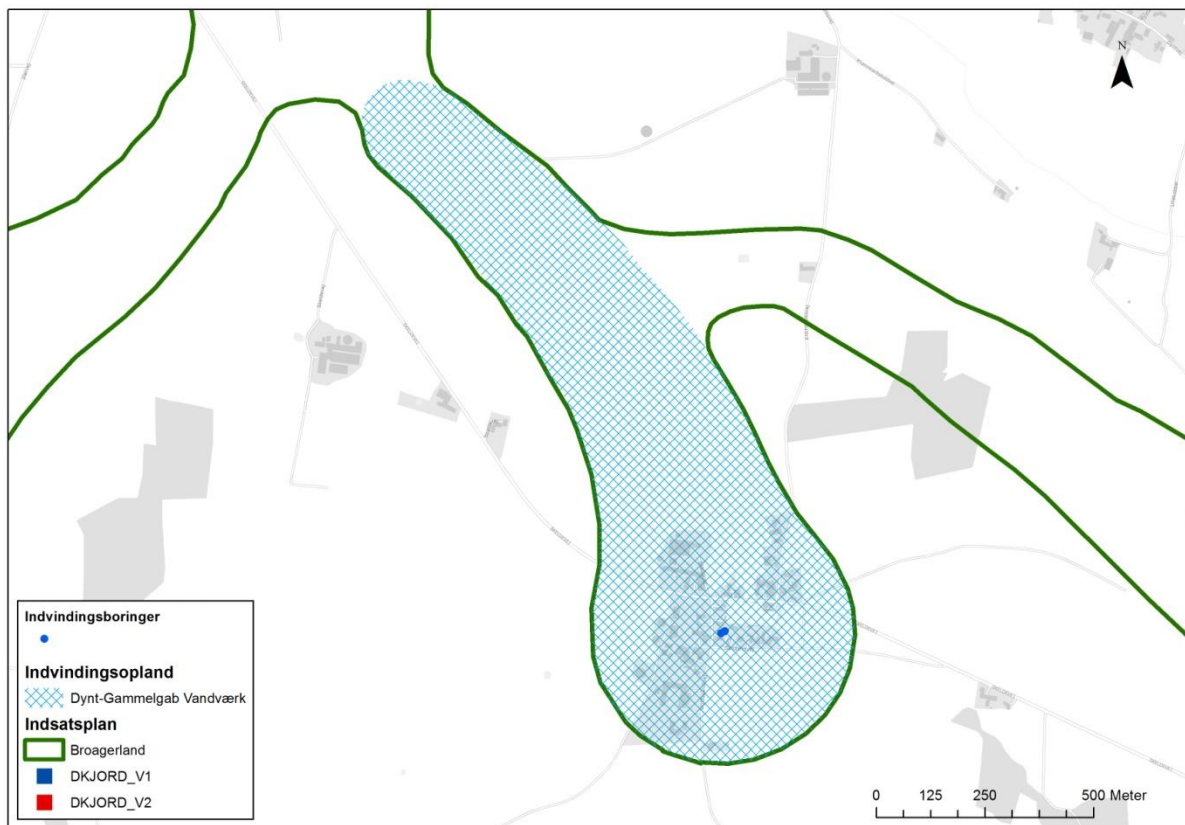
Grundvandsdannelsen er størst ved kildepladsen og aftager derefter i nordvestlig retning – se bilag 1. Størstedelen af den oppumpede mængde grundvand er 10-40 år gammelt. Generelt fordeler grundvandsalderen sig over et bredt aldersspektrum på 10-200 år.

Det boringsnære beskyttelsesområder (BNBO) for vandværkets borer er vist på Figur 6.5. BNBO ligger dels i dyrkede områder og dels i villahaver. Selve kildepladsen ligger tæt op af villahaver. BNBO dækker et samlet areal på 3,7 ha.



**Figur 6.5:** BNBO for Dynt-Gammelgab Vandværks 2 indvindingsboringer.

Som det fremgår af Figur 6.6, er der ingen forureningskortlagte ejendomme i indvindingsoplandet til Dynt-Gammelgab Vandværk.



**Figur 6.6:** V1 og V2 kortlagte grunde i indvindingsoplandet til Dynt-Gammelgab Vandværk

Dynt-Gammelgab Vandværk har på generalforsamling den 28. marts 2017 besluttet at nedlægge vandværket og koble sig til Skelde Vandværk. Skelde Vandværk har pr. 11. maj 2017 endnu ikke afholdt generalforsamling og dermed besluttet om ønsket fra Dynt-Gammelgab Vandværk kan imødekommes. Det er også uafklaret om Skelde Vandværk eventuelt vil anvende indvindingsboringerne ved Dynt-Gammelgab Vandværk som reserveboringer.

Da indvindingsituationen på Dynt-Gammelgabs kildeplads ikke er endeligt vedtaget, er der i indsatsplanen taget stilling til hvilke indsatser der gælder, såfremt indvindingen fra boringerne oprettholdes. Hvis Dynt-Gammelgabs indvindingsboringer sløjfes vil vandværkets indsatser frafalde.

I Tabel 6-3 fremgår hvilke indsatser der udføres af Sønderborg Kommune, Tabel 6-4 viser indsatser som udføres af Dynt-Gammelgab Vandværk.

Handlinger der udføres af Sønderborg Kommune	Indvindingsopland (IOL)	BNBO	Hvornår
Skærpet fokus på grundvand ved tilsyn, tilladelser og godkendelser til landbrug og industri.	x	x	Løbende
Redegørelser om grundvandsbeskyttelse i kommune- og lokalplaner.	x	x	Løbende
Kommunalt ejet jord bortforpagtes med krav om pesticidfri drift.	x	x	Løbende
Opsporing af ubenyttede brønde og borer, samt vurdering af behov for sløjfning.	x	x	2018-2020
Kommunalt ejede byggegrunde får tinglyst, at brug af pesticider ikke er tilladt.		x	Ved udstykning
Registrering, vurdering og eventuelt tæthedsprøvning af olietanke.	x	x	Løbende
Forbud mod vertikale jordvarmeanlæg og borer til det primære grundvandsmagasin, som ikke anvendes til drikkevandsforsyning.	x	x	Altid
Skærpede krav til opbevaring af kemikalier/miljøfremmede stoffer, der kan udgøre en risiko for forurening af grundvand, på virksomheder og landbrug		x	Løbende

**Tabel 6-3:** *Indsatser for Dynt-Gammelgab Vandværk. Handlinger der udføres af Sønderborg Kommune.*

Handlinger der udføres af Dynt-Gammelgab Vandværk	Boringer	Indvindingsopland (IOL)	BNBO	Hvornår
Indføre bæredygtig pumpestrategi, dvs. lave ydelser i lange perioder.	x			2018 og løbende
Tilstandsvurdering af indvindingsboringer.	x			Ved markante ændringer i grundvandskemien.
Pesticidkampagner overfor private grundejere i samarbejde med kommunen.		x	x	Hvert 5. år
Sløjfning af egne ubenyttede boringer.		x	x	2018 og løbende
Indgå aftaler med berørte villaejere om stop for brug af pesticider.			x	2018-2022
Indgå aftaler med landmænd om stop for brug af pesticider – evt. ved køb af jord.			x	2018-2022
Udføre overvågning af pesticider. Der skal udarbejdes et monitoringsprogram. Programmet skal som minimum beskrive prøvetagningssteder og -frekvens, analyseparametre.			x	2018-2022

**Tabel 6-4:** Indsatser for Dynt-Gammelgab Vandværk. Handlinger der udføres af Dynt-Gammelgab Vandværk.

### 6.3 Egersund Vandværk

Vandindvindingen på Egersund Vandværk har siden 2009 ligget stabilt på omkring 100.000 m<sup>3</sup> årligt. Vandværket har tilladelse til at indvinde 110.000 m<sup>3</sup> årligt.

Vandværkets kildeplads består af 2 borerer med DGU nr. 169.787 og 169.791. Borererne er filteret i smeltevandssand 41-52 m under terræn, og den akkumulerede lertykkelse i indvindingsoplandet på Broager siden er mellem 10-25 m. Rovandsspejlet ligger omkring 0,5 meter over havniveau. Den mættede dæklagstykkelse er ca. 19 m omkring kildepladsen.

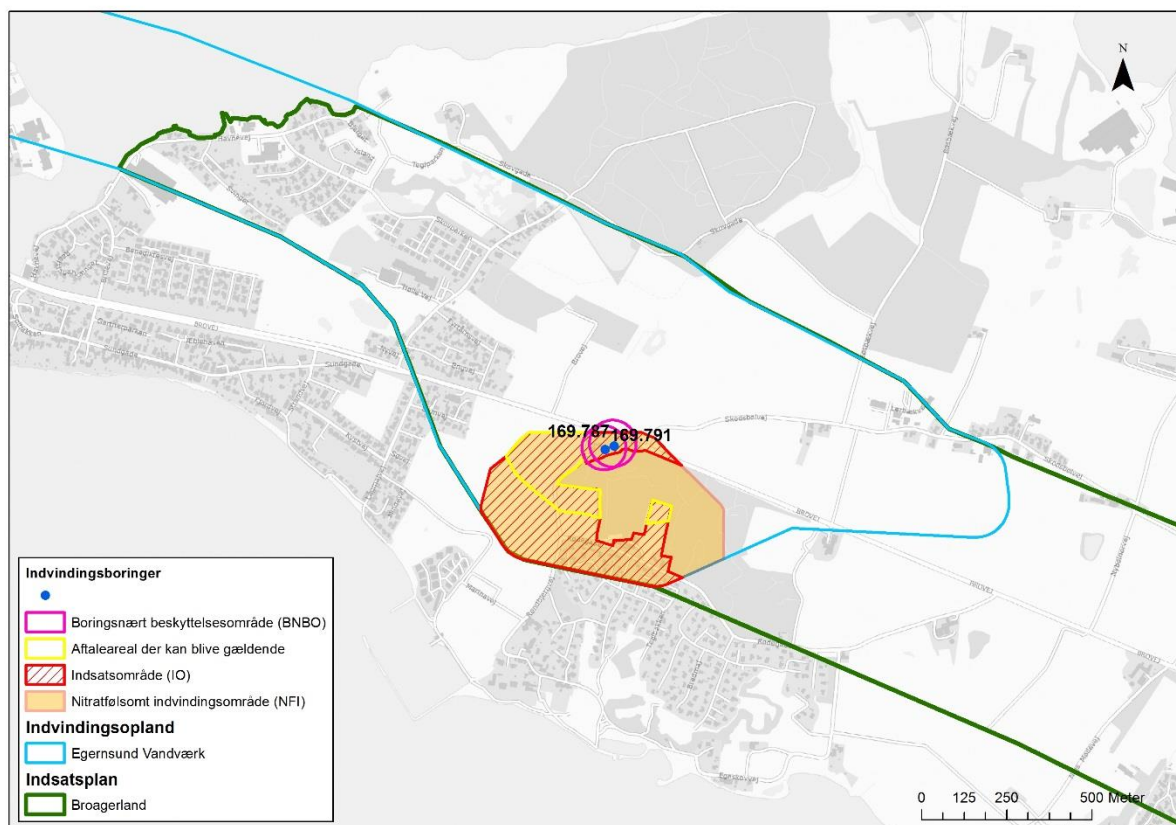
Grundvandet der oppumpes fra boring 169.791 er den stærkt reducerede vandtype D, mens grundvandet i boring 169.787 er vandtype C. I begge borerer er vandkemi stabil, men i sidstnævnte boring ses et marginalt højere sulfatindhold end i 169.791. Der er ikke påvist pesticider i grundvandet i nogen af borererne. Der er i 1994 påvist atrazin i den tidligere boring 169.435, men indholdet på 0,008 µg/l ligger under den nuværende detektionsgrænse på 0,01 µg/l. Samtidigt er analysefirmaets navn ikke registreret. Vand & Natur vurderer, at der er en stor usikkerhed forbundet med vandanalysens validitet. Der er ikke efterfølgende fundet spor af pesticider i de tidligere borerer. Kildepladsen ligger forholdsvist kystnært, og derfor er vigtigt at holde øje med klorid-indholdet og om der ses en stigende tendens og derved en potentiel stigende indtrængning af saltholdigt havvand. Der er påvist et svagt forhøjet klorid-indhold på omkring 60 mg/l i boring 169.791. I naboboringen er der påvist et klorid-indhold på omkring 40 mg/l.

85% af grundvandsdannelsen foregår på Broagerland, mens den resterende del (15%) foregår i området vest for Gråsten. Sønderborg Kommune har primo 2017 bedt Miljøstyrelsen om en revurdering af Egersund Vandværks indvindings- og grundvandsdannende oplande. Kommunen vurderer det som mindre sandsynligt, at oplandene krydser udløbet til Nybøl Nor og strækker sig omkring 10 km i nordvestlig retning. Miljøstyrelsen har meldt tilbage at de vil udarbejde en revurdering, men ikke hvornår resultatet kan foreligge. På de følgende tre figurer er der fokuseret på den kildepladsnære del af indvindingsoplandet, hvor langt hovedparten af grundvandsdannelsen sker.

Alderen af det grundvand der indvindes omkring kildepladsen er mellem 0-50 år gammelt, mens grundvandet der kommer fra jyllandssiden er op til 200 år gammelt.

Den generelle beskyttelse af grundvandet der indvindes på Egersund Vandværk beskrives i kortlægningen som værende noget sårbar eller sårbar i dele af indvindingsoplandet. I de områder hvor der er nogen eller stor sårbarhed, og hvor der samtidigt er nogen til stor grundvandsdannelse, har Miljøstyrelsen udpeget et nitratfølsomt indvindingsområde (NFI). Det fulde indvindingsopland samt Miljøstyrelsens udpegede nitratfølsomme indvindingsområder samt indsatsområde kan ses på Figur 6.7.





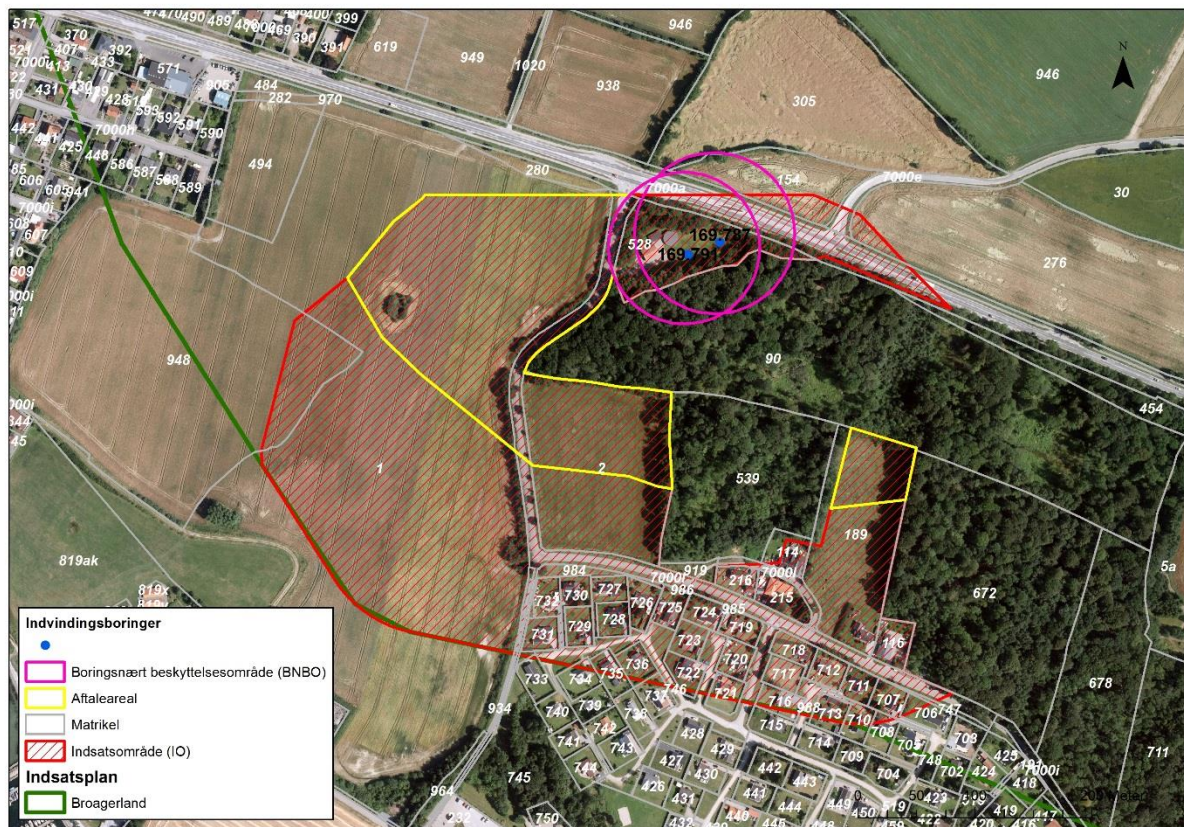
**Figur 6.7:** Placering af Egersund Vandværks indvindingsopland, IO, NFI og aftalearealer.

På Figur 6.8 ses de aftalearealer der er udpeget for Egersund Vandværk. Vand og Natur vurderer, at det ikke er nødvendigt med dyrkningsaftaler i aftalearealet men kun i BNBO. Men hvis der påvises pesticider i grundvandet kan det også blive nødvendigt med dyrkningsaftaler i dette aftaleareal. Dette vil først blive effektueret i en senere revidering af indsatsplanen.

Områdefafgrænsningen afviger en smule fra Miljøstyrelsens indsatsområde, idet boligområdet syd for kildepladsen ikke indgår. Indsatsområdet er afskåret yderligere, så områder uden for det grundvandsdannende opland ikke er med. Aftalearealerne omfatter to selvstændige områder, der dækker et samlet areal på ca. 4,4 ha.

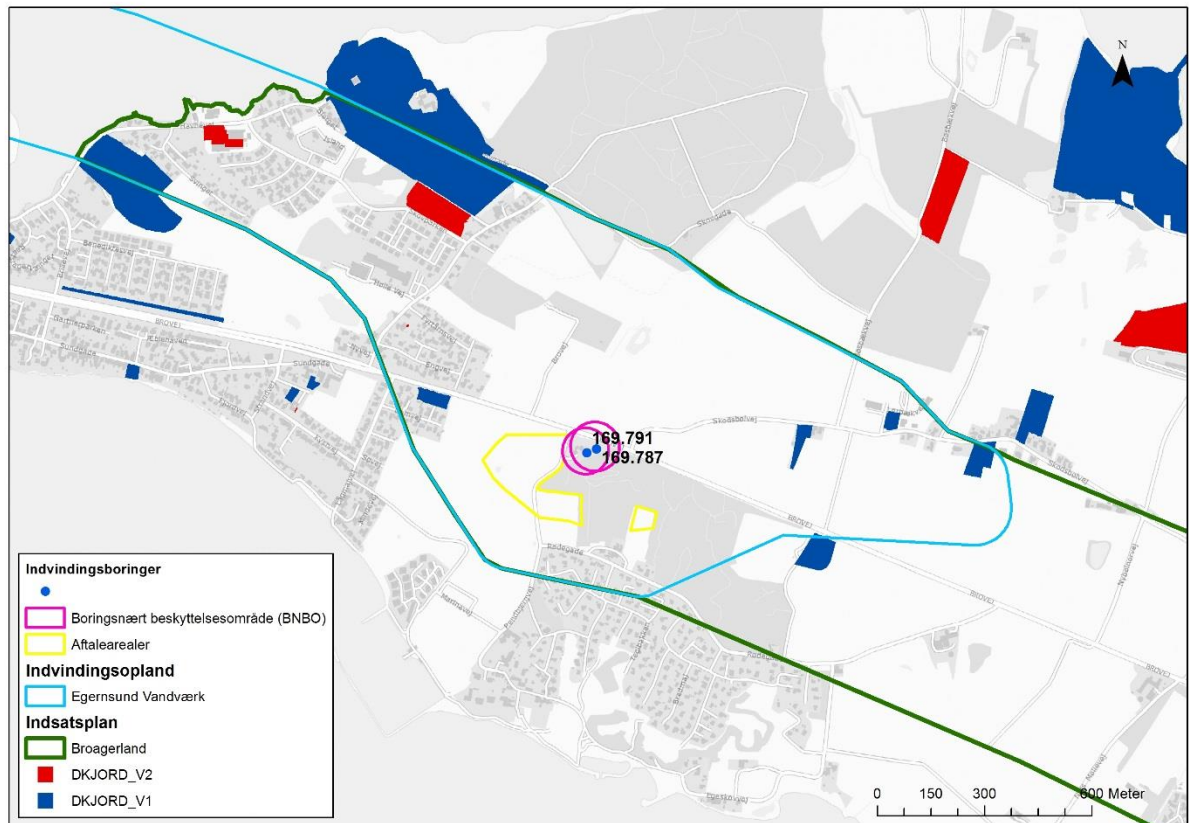
I bilag 5 er der en nærmere beskrivelse af aftalearealet og hvordan det er udpeget.

Det boringsnære beskyttelsesområde for Egersund Vandværk er også vist på Figur 6.8. Området omfatter primært skovarealer, men også dele af matrikel 154, Egersund Ejerlav, Egersund. Arealet af BNBO er ca. 1,8 ha.



**Figur 6.8:** BNBO, indsatsområde og aftalearealer for Egersund Vandværk.

Der er registreret 9 ejendomme som måske er forurenede (vidensniveau 1). Heraf er de 6 af ejendommene relateret til teglværksaktiviteter. Derudover er der to vognmandsvirksomheder og et tidl. Benzinsalg. Der er registreret 4 ejendomme, som er forurenede (V2-kortlagt). To af kortlægningerne er knyttet til et par matrikler hvor der har været savværk, tømmerhandel og teglværksvirksomhed. Der er foretaget en indledende forureningsundersøgelse, hvor der er påvist overfladenær forurening, som ikke udgør en trussel mod grundvandsinteresserne. En enkelt ejendom er forureningskortlagt, fordi der er truffet olieforurening ved en dieseltank hos en tidligere vognmand. Og endelig er der en tidligere losseplads, Bjerget beliggende i den nordøstlige del af Egersund by. Lossepladsen er ikke undersøgt nærmere. Status og en nærmere beskrivelse af de kortlagte ejendomme fremgår af bilag 2.



**Figur 6.9:** Placering af Egersund Vandværks indvindingsopland med angivelse af BNBO, forureningskortlagte ejendomme og aftalearealer.

Hvilke indsatser der skal gennemføres for Egersund Vandværk fremgår af Tabel 6-5 og Tabel 6-6.

Handlinger der udføres af Sønderborg Kommune	Indvindingsopland (IOL)	BNBO	Indsatsområde (IO)	Hvornår
Arbejde for at Region Syddanmark prioriterer de kortlagte grunde til undersøgelse og oprensning	x	x	X	Løbende
Skærpet fokus på grundvand ved tilsyn, tilladelser og godkendelser til landbrug og industri.	x	x	X	Løbende
Redegørelser om grundvandsbeskyttelse i kommune- og lokalplaner.	x	x	X	Løbende
Opsporing af ubenyttede brønde og borer, samt vurdering af behov for sløjfning.	x	x	X	Løbende
Kommunalt ejet jord bortforpagtes med krav om pesticidfri drift.	x	x	X	Løbende
Kommunalt ejede byggegrunde får tinglyst, at brug af pesticider ikke er tilladt.		x	X	Ved udstykning
Registrering, vurdering og eventuelt tæthedsprøvning af olietanke.	x	x	X	Løbende
Forbud mod vertikale jordvarmeanlæg og borer til det primære grundvandsmagasin, som ikke anvendes til drikkevandsforsyning.	x	x	X	Altid
Skærpede krav til opbevaring af kemikalier/miljøfremmede stoffer, der kan udgøre en risiko for forurening af grundvand, på virksomheder og landbrug		x	X	Løbende
Beregning af den potentielle udvaskning af nitrat fra rodzonen.			x	Årligt

**Tabel 6-5:** Indsatser for Egersund Vandværk. Handlinger der udføres af Sønderborg Kommune.

Handlinger der udføres af Egersund Vandværk	Boringer	Indvindingsopland (IOL)	BNBO	Indsatsområde (IO)	Hvornår
Indføre bæredygtig pumpestrategi, dvs. lave ydelser i lange perioder.	x				2018 og løbende
Tilstandsvurdering af indvindingsboringer.	x				Ved markante ændringer i grundvandskemi.
Pesticidkampagner overfor private grundejere i samarbejde med kommunen.		x		x	Hvert 5. år
Indgå aftaler med landmænd om stop for brug af pesticider – evt. ved køb af jord. Indgå aftaler om, at der ikke skal udbringes spildevandsslam på landbrugsjord.			x		2018-2022
Udføre overvågning af pesticider. Der skal udarbejdes et monitoringsprogram. Programmet skal som minimum beskrive prøvetagningssteder, -frekvens, analyseparametre, aktionskriterie og -handling.			x	x	Monitoringsprogram udarbejdes og igangsættes i 2018. Varighed defineres i monitoringsprogram.

**Tabel 6-6:** Indsatser for Egersund Vandværk. Handlinger der udføres af Egersund Vandværk.

#### 6.4 Iller Vandværk

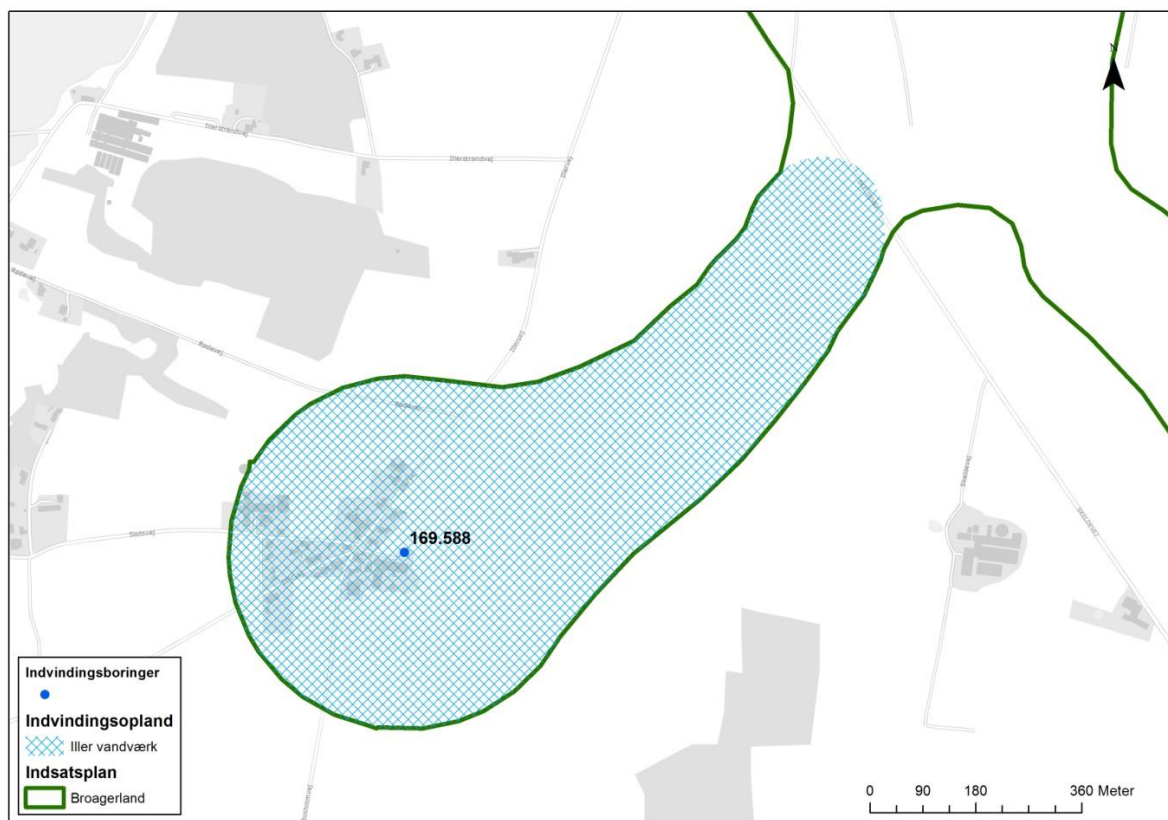
Iller Vandværk har gennem de sidste 10 år haft en årlig indvinding på knapt 5.000 m<sup>3</sup>. Indvindingstilladelsen er på 9.000 m<sup>3</sup>.

Iller Vandværks kildeplads består af en enkelt indvindingsboring med DGU Nr. 169.588. Filtersætningen i borerne er placeret i intervallet 62-68 meter under terræn. Rovandsspejlet på kildepladsen er målt til ca. 26 meter under terræn, hvilket svarer til ca. 3 m over havniveau (DVR90).

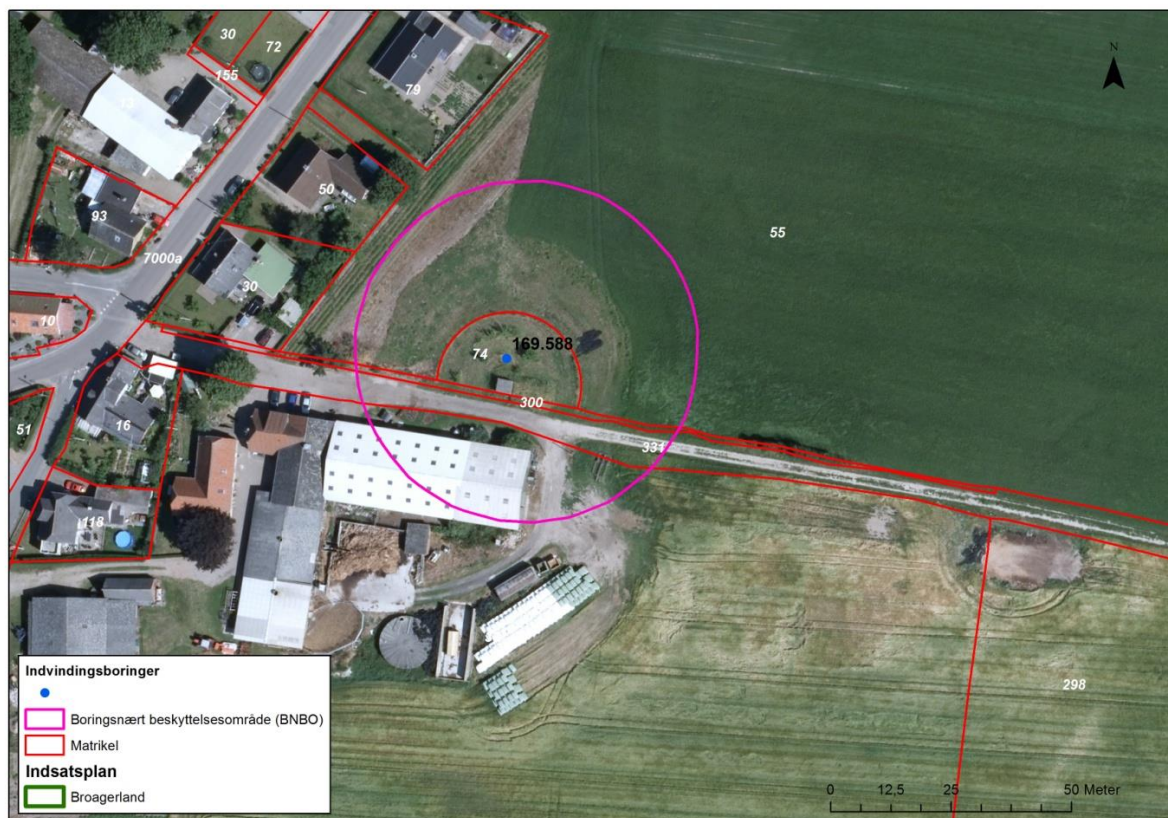
Grundvandsmagasinet består af mere end 20 m smeltevandssand, som er beskyttet af lerlag med en samlet tykkelse på op mod 40 m. Heraf er ca. 25 m vandmættet.

Grundvandet, der indvindes fra kildepladsen er svagt reduceret med et let forhøjet og stigende sulfatindhold. Grundvandsmagasinet vurderes at være svagt påvirket af overfladenære forhold. Ved den seneste boringskontrol i 2013 er der påvist indhold af nedbrydningsproduktet 2,6-dichlorbenzoesyre i grundvandet, og i drikkevandet ved afgang vandværk. Indholdet er under grænseværdien for drikkevand. Nedbrydningsproduktet stammer fra stoffet dichlorbenil, der tidligere blev solgt under totalukrudtsmidlerne Prefix og Casoron.

Indvindingsoplandet til Iller Vandværk fremgår af Figur 6.10. Oplandet strækker sig fra kildepladsen og ca. 800 m mod nordøst. Det betyder at grundvandets strømningretning er sydvestlig. Indvindingsoplandet dækker et areal på ca. 48 ha. Grundvandsdannelsen foregår ved boringen og i den centrale del af indvindingsoplandet. Alderen af grundvandet er mellem 10-80 år, hvor størstedelen er 20-40 år gammelt.



Figur 6.10: Placering af Iller Vandværks vandindvindingsboringer og indvindingsopland.



Figur 6.11: BNBO for Iller Vandværks indvindingsboring sammen med matrikelkort.

Det boringsnære beskyttelsesområde (BNBO) for Iller Vandværk ses på Figur 6.11. Området omfatter hovedsagligt kildepladsen og beskyttelseszonen på 25 m. Derudover dækker BNBO et mindre opdyrket markareal i forlængelse af 25 m zonen.



**Figur 6.12:** Placering af Iller Vandværks boring, BNBO og den forureningskortlagte ejendom.

Der findes en enkelt kortlagt ejendom i Iller Vandværks indvindingsopland. Den kortlagte ejendom ligger ca. 100 m nordøst for kildepladsen og er en tidligere smedje. På ejendommen er der påvist en overfladenær forurening med et tjærestof. Forureningen udgør ikke en risiko overfor grundvandsinteresserne. Placeringen af den kortlagte ejendom, indvindingsopland samt BNBO fremgår af Figur 6.12.

De indsatser der omfatter Iller Vandværk og som Sønderborg Kommune er ansvarlig for fremgår af Tabel 6-7. De indsatser som Iller Vandværk skal udføre er beskrevet i Tabel 6-8.



Handlinger der udføres af Sønderborg Kommune	Indvindingsopland (IOL)	BNBO	Hvornår
Arbejde for at Region Syddanmark prioriterer de kortlagte grunde til undersøgelse og oprensning	x	x	Løbende
Skærpet fokus på grundvand ved tilsyn, tilladelser og godkendelser til landbrug og industri.	x	x	Løbende
Redegørelser om grundvandsbeskyttelse i kommune- og lokalplaner.	x	x	Løbende
Kommunalt ejet jord bortforpagtes med krav om pesticidfri drift.	x	x	Løbende
Kommunalt ejede byggegrunde får tinglyst, at brug af pesticider ikke er tilladt.		x	Løbende/ved udstykning
Registrering, vurdering og eventuelt tæthedsprøvning af olietanke.	x	x	Løbende
Opsporing af ubenyttede brønde og borer, samt vurdering af behov for sløjfning.	x	x	2018-2019
Forbud mod vertikale jordvarmeanlæg og borer til det primære grundvandsmagasin, som ikke anvendes til drikkevandsforsyning.	x	x	Altid
Skærpede krav til opbevaring af kemikalier/miljøfremmede stoffer, der kan udgøre en risiko for forurening af grundvand, på virksomheder og landbrug		x	Løbende

**Table 6-7:** Indsatser for Iller Vandværk. Handlinger der udføres af Sønderborg Kommune

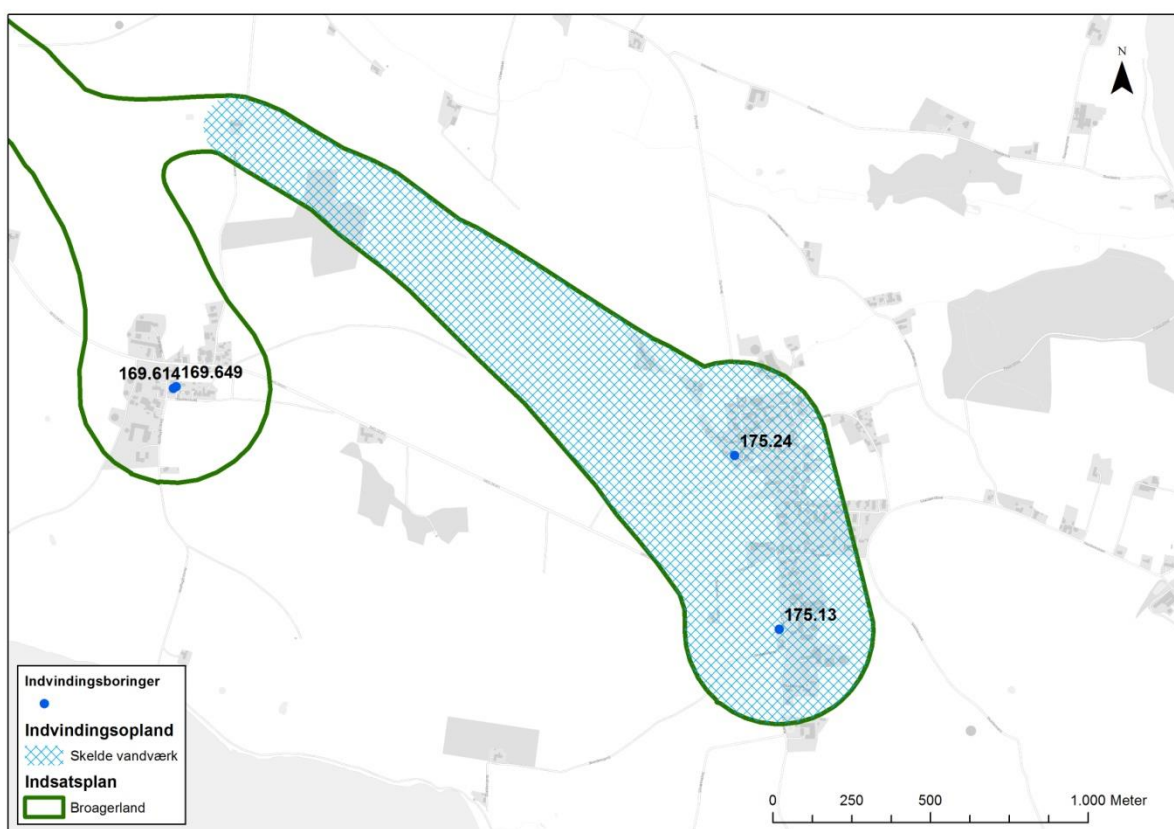
Handlinger der udføres af Iller Vandværk	Boringer	Indvindingsopland (IOL)	BNBO	Hvornår
Indføre bæredygtig pumpestrategi, dvs. lave ydelser i lange perioder.	x			2018 og løbende
Tilstandsvurdering af indvindingsboring.	x			Ved markante ændringer i grundvandskemien.
Vurdering af vandkvalitet ved ny vandprøve, samt eventuel boringsrestaurering. Hvis boringen er ok, skal der indgås aftale med landmand om stop for brug af pesticider.	x		x	Vandprøve udtages i 2018. Evt. aftale om stop for pesticider skal foreligge senest i april 2020, hvor indvindings-tilladelsen udløber.
Udføre overvågning af pesticider. Der skal udarbejdes et monitoringsprogram. Programmet skal som minimum beskrive prøvetagningssteder, -frekvens, analyseparametre, aktions-kriterium og -handling.			x	Monitoringsprogram udarbejdes og igangsættes i 2018. Varighed defineres i monitoringsprogram.

**Tabel 6-8:** *Indsatser for Iller Vandværk. Handlinger der udføres af Iller Vandværk.*

## 6.5 Skelde Vandværk

Indvindingen af grundvand på Skelde Vandværk foregår fra to indvindingsboringer DGU Nr. 175.13 og 175.24. Førstnævnte ligger ved det nyrenoverede vandværk, mens boring DGU nr. 175.24 ligger i den nordlige del af Skelde, ca. 700 m nord for vandværket. Skelde Vandværk har de sidste 10 år haft en stabil indvinding på omkring 55.000 m<sup>3</sup> om året. Vandværket har en indvindingstilladelse på 75.000 m<sup>3</sup> årligt.

Boringerne DGU nr. 175.13 og DGU nr. 175.24, er filtersat i smeltevandssand i en dybde på henholdsvis 75,5-78 og 44-56 m.u.t. Dæklagstykkelsen er henholdsvis 68 m og 20 m. og består primært af moræneler og i mindre grad af smeltevandsler.



**Figur 6.13:** Placering af Skelde Vandværks indvindingsboringer og det tilhørende indvindingsopland.

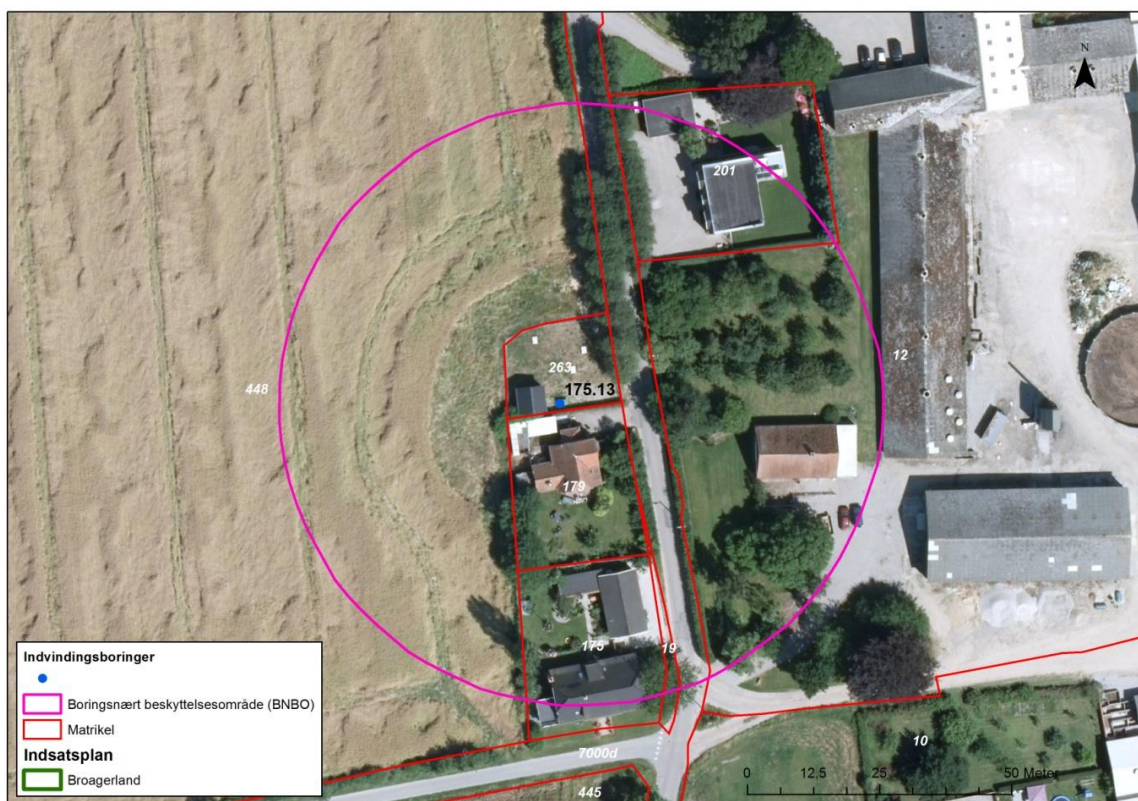
Indvindingsoplandet til Skelde Vandværk strækker fra kildepladserne og ca. 2.200 m mod nord-vest. Indvindingsoplandet dækker et areal på ca. 118 ha, se Figur 6.13. Grundvandsdannelsen til kildepladsen foregår hovedsageligt omkring og vest for boringerne. Alderen af grundvandet der indvindes er fra 10 år til mere end 200 år gammelt. Den største andel ligger i intervallet 20-40 år.

Grundvandet, der indvindes fra boring DGU nr. 175.24, har en kemisk sammensætning, som indikerer at grundvandet i stigende grad påvirkes af overfladenært grundvand. Dette afspejles i det sti-

gende sulfatindhold. I den anden boring med DGU Nr. 175.13, indvindes der grundvand af vandtype D, dvs. at der ikke er påvist nitrat i vandet og sulfatindholdet er lavt. Dette er bekræftet i den seneste boringskontrol fra april 2017. En tidligere råvandsprøve viste indhold af nitrat i grundvandet. Miljøstyrelsen tolkede, at der var tale om blandingsvand, som kunne forklares ved at boringen var utæt.

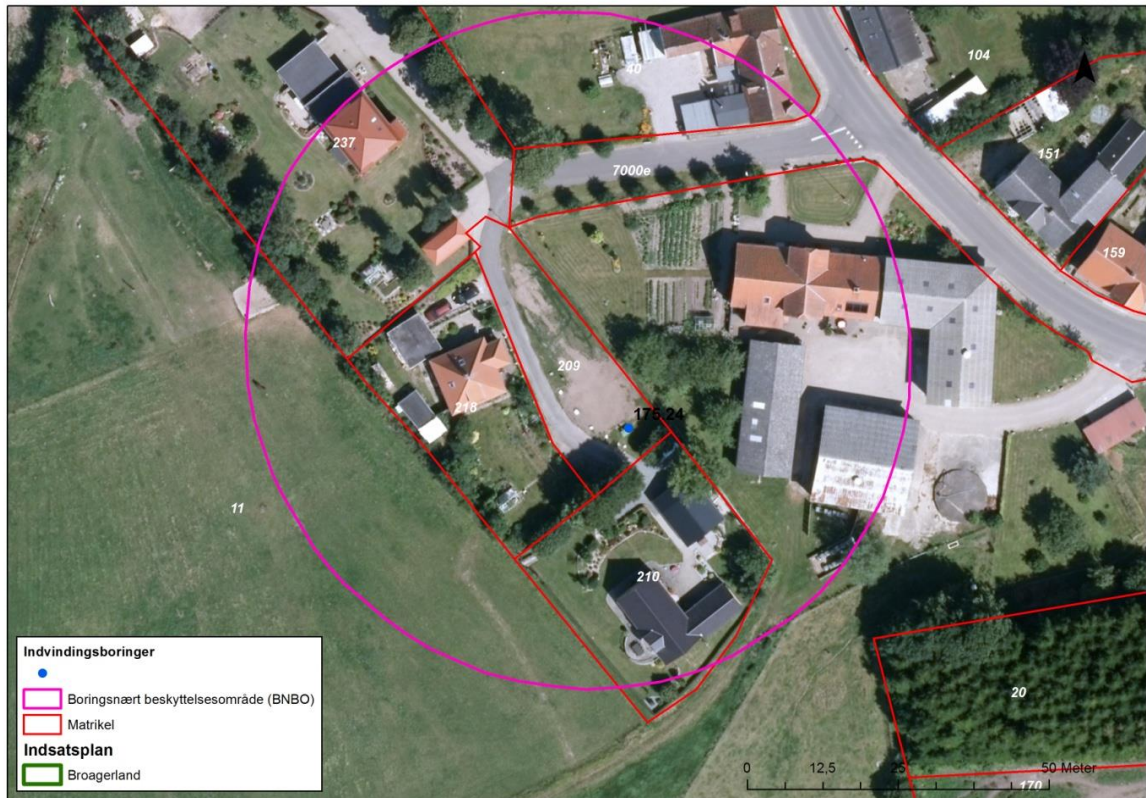
Indvindingsoplandet til Skelde Vandværk er ikke sårbart over for nitrat, hvilket skyldes de tykke lerlag, som beskytter grundvandet.

Det boringsnære beskyttelsesområde (BNBO) for boring DGU nr. 175.13 dækker et areal på ca. 1 ha og fremgår af Figur 6.14. Størstedelen af BNBO omfatter villahaver mod syd og mod øst, mens der mod vest er opdyrket landbrugsareal.



**Figur 6.14:** Placering af Skelde Vandværks indvindingsboring DGU nr. 175.13 og boringsnært beskyttelsesområde (BNBO).

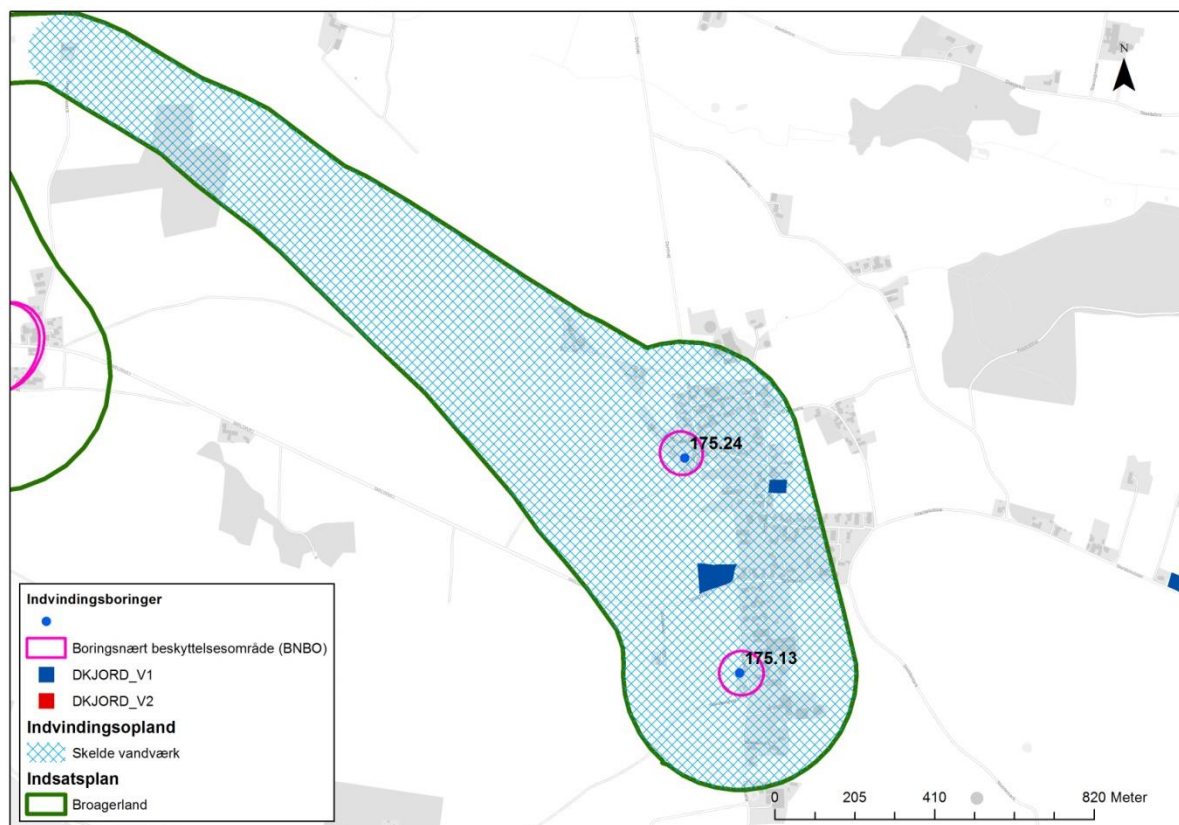
På Figur 6.15 ses BNBO for den nordligste boring DGU nr. 175.24. Størstedelen af det ca. 1 ha store BNBO omfatter private villahaver. I den vestlige del af BNBO er der landbrugsareal, som er udlagt som græsningsarealer.



**Figur 6.15:** Placering af Skelde Vandværks indvindingsboring DGU nr. 175.24 og boringsnært beskyttelsesområde (BNBO).

Der er to forureningskortlagte grunde indenfor indvindingsoplandet til Skelde Vandværk. Begge ejendomme er placeret mellem de to kildepladser – se Figur 6.16.

Begge ejendomme er kortlagt som potentielt forurennet (V1-kortlagt) ud fra de aktiviteter der tidligere har været. Det ene ejendom er brandstationen og tidl. Smedje, mens der på den anden lokalitet har været motor og maskinværksted.



**Figur 6.16:** Placering af Skelde Vandværks indvindingsopland med angivelse af BNBO og forureningskortlagte ejendomme.

Skelde Vandværk er i øjeblikket ved at tage stilling til en forespørgsel fra Dynt-Gammelgab Vandværk om permanent levering af rent vand til nabovandværket. Nabovandværket ønsker ikke længere at stå for vandproduktionen og nedlægger derfor sandsynligvis sin kildeplads.

De indsatser der omfatter Skelde Vandværk og som Sønderborg Kommune er ansvarlig for fremgår af Tabel 6-9, mens de handlinger som Skelde Vandværk er ansvarlig for kan ses i Tabel 6-10.

Handlinger der udføres af Sønderborg Kommune	Indvindingsopland (IOL)	BNBO	Hvornår
Arbejde for at Region Syddanmark prioriterer de kortlagte grunde til undersøgelse og oprensning	x	x	Løbende
Skærpet fokus på grundvand ved tilsyn, tilladelser og godkendelser til landbrug og industri.	x	x	Løbende
Redegørelser om grundvandsbeskyttelse i kommune- og lokalplaner.	x	x	Løbende
Kommunalt ejet jord bortforpagtes med krav om pesticidfri drift.	x	x	Løbende
Kommunalt ejede byggegrunde får tinglyst, at brug af pesticider ikke er tilladt.		x	Løbende/ved udstykning
Registrering, vurdering og eventuelt tæthedsprøvning af olietanke.	x	x	Løbende
Opsporing af ubenyttede brønde og borer, samt vurdering af behov for sløjfning.	x	x	2018-2019
Forbud mod vertikale jordvarmeanlæg og borer til det primære grundvandsmagasin, som ikke anvendes til drikkevandsforsyning.	x	x	Altid
Skærpede krav til opbevaring af kemikalier/miljøfremmede stoffer, der kan udgøre en risiko for forurening af grundvand, på virksomheder og landbrug		x	Løbende

**Tabel 6-9:** Indsatser for Skelde Vandværk. Handlinger der udføres af Sønderborg Kommune

Handlinger der udføres af Skelde Vandværk	Borer	Indvindingsopland (IOL)	BNBO	Hvornår
Indføre bæredygtig pumpestrategi, dvs. lave ydelser i lange perioder.	x			2018 og løbende
Tilstandsvurdering af indvindingsboringer.	x			Ved markante ændringer i grundvandskemi
Gå i dialog med berørte villaejere om stop for brug af pesticider, og om muligt indgå aftaler om stop for brug af pesticider.			x	2018-2022
Pesticidkampagner overfor private grundejere i samarbejde med kommunen.			x	Hvert 5. år

**Tabel 6-10:** Indsatser for Skelde Vandværk. Handlinger der udføres af Skelde Vandværk.

## **7 Opfølgning af indsatsplanen**

### **7.1 Årligt møde mellem kommune og interessenter**

Det er vigtigt at sikre, at indsatsplanen følges op. Kommunen indkalder derfor de involverede vandværker til et teknisk møde efter behov, for at gøre status.

Det vurderes, hvordan arbejdet skrider frem, og om der er nye oplysninger, der har indflydelse på indsatsplanen. Det er vigtigt, at indsatser løbende kan tilpasses f.eks. ændringer i indvindingsstrukturen.

### **7.2 Revision hvert 5. år**

Sønderborg Kommune og vandværkerne skal sammen vurdere om planen bør revideres. Det skal ske senest 5 år efter at planen er vedtaget.

Som følge af EU's Vandrammedirektiv er der ved at blive indført nye regler om grundvandets og overfladevandets kvalitet. Det vil i de kommende år blive klarlagt, om den nye lovgivning vil medføre et behov for ændring/revision af indsatsplanen, herunder behov for yderligere tiltag.



## **8 Konsekvenser af planen**

### **8.1 Indledning**

Denne indsatsplan får betydning for Sønderborg Kommune, de involverede vandværker, samt landmænd, virksomheder og private grundejere indenfor indvindingsoplandene til de 5 vandværker.

For alle aktører er det vigtigt, at alle er opmærksomme på det fælles ansvar omkring sikring af godt drikkevand i fremtiden, samt hvad man selv i dagligdagen kan gøre for at understøtte det.

For områdets landmænd betyder det, at der i nogle af de boringsnære beskyttelsesområder (BNBO), og i en enkelt mindre del af indsatsområderne skal laves frivillige aftaler med vandværkerne om ikke brug af pesticider. Indenfor aftalearealet til Broager Vandværks nordlige kildeplads skal der også indgås aftale om at begrænse tilførsel af kvælstof, så nitrat ud af rodzonen maksimalt udgør 50 mg/l eller maksimalt hvad der svarer til planteavlsniveau.

For villahaveejere der har grunde indenfor de boringsnære beskyttelsesområder (BNBO) medfører planen, at der om muligt skal indgås frivillige aftaler med vandværkerne om ikke af bruge pesticider.

Som angivet i kapitel 6 skal flere af vandværkerne på baggrund af den godkendte indsatsplan forhandle med landmændene i området med henblik på, at få lavet frivillige aftaler eller evt. opkøbe jord. Desuden skal der på de 5 vandværker indføres en pumpestrategi, der sikrer en jævn indvinding. I samarbejde med kommunen skal der minimum hvert 5. år føres kampagner imod brug af pesticider i private villahaver, der ligger indenfor de boringsnære beskyttelseszoner.

Sønderborg kommune skal have skærpet fokus på grundvandet i indvindingsoplandene i forbindelse med tilsyn, godkendelser og planlægning.

### **8.2 Andre planer**

Indsatsplanen skal generelt være i overensstemmelse med den overordnede statslige vandressourceplanlægning (Vandplanerne). Alle nye lokalplaner skal tage højde for de beskyttelseszoner og restriktioner, der er givet i denne indsatsplan. Det samme gælder for kommunens spildevands-, vandforsynings- og kommuneplaner.

### **8.3 Miljøvurdering (VVM)**

Indsatsplanen er omfattet af Bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM), LBK nr. 448 af 10. maj 2017, og Sønderborg Kommune skal derfor vurdere, om der er behov for en miljøvurdering af indsatsplanen.

Sønderborg Kommune har gennemført en miljøscreening af indsatsplanen for Broagerland. Resultatet af screeningen er, at indsatsplanen ikke skal miljøvurderes, fordi det konkluderes, at planen

ikke påvirker miljøet negativt. Tværtimod er påvirkningerne i forhold til jord og grundvand vurderet som positive. Resultatet er vist i bilag 4.

#### **8.4 Overvågning**

Det er nødvendigt løbende at undersøge, om indsatserne for at beskytte grundvandet virker efter hensigten. I de lovpligtige analyser fra vandværkernes borerer indgår blandt andet nitrat, pesticider og andre miljøfremmede stoffer. Det er også vigtigt, at der holdes øje med grundvandets kvalitet inden grundvandet pumpes op.

Det er desuden vigtigt at holde øje med udviklingen af grundvandsstanden, især fordi grundvandsressourcen er begrænset. Endvidere overvåges grundvandsstandens eventuelle udvikling som følge af klimaændringer. Sønderborg Kommune vil arbejde på at få etableret et pejleprogram for alle vandværksboringer i kommunen.

#### **8.5 Økonomi**

Vandværkernes udgifter til at beskytte og overvåge grundvandet kan finansieres via vandprisen. En beregning af vandværkets udgifter til grundvandsbeskyttende tiltag som køb af arealer, kampagner og analyser fra overvågningsboringer er det ikke muligt at foretage på det foreliggende grundlag. I særdeleshed fordi udgifterne til evt. opkøb af jord endnu ikke kendes. Sønderborg Kommune vurderer dog, at de beskrevne indsatser i denne indsatsplan kan gennemføres for et rimeligt beløb, såfremt vandværkerne løfter opgaven i fællesskab.

Det samlede areal som der skal indgås dyrkningsaftaler for udgør i alt ca. 10 ha. Ved opgørelsen er arealer, der allerede er beskyttet på grund af skov eller anden ikke landbrugsmæssig anvendelse fratrukket ved opgørelsen. Arundering, dvs. tilpasning af praktiske forhold er i et vist omfang inddraget i opgørelsen. Økonomien i de frivillige aftaler er vanskelige at forudsige, fordi de afhænger af den enkelte landmands planer og interesse for arealerne. Men umiddelbart vil en frivillig aftale med landmændene være billigere for vandværkerne end ved at opkøbe jord. En frivillig aftale kan dog være svær at lave permanent.

De indsatser, som Kommunen er ansvarlige for i indsatsplanen ligger indenfor de allerede eksisterende arbejdsopgaver.

#### **8.6 Vandsamarbejdet**

Opgaven med at gennemføre de beskrevne tiltag i denne indsatsplan er ressourcekrævende såvel økonomisk som fagligt. En måde hvorved især de tunge opgaver med dyrkningsaftaler, kan lettes for det enkelte vandværk er af etablere et vandsamarbejde. I Sønderborg Kommune er der i 2016 indgået en frivillig aftale om et vandsamarbejde. Med i aftalen er alle kommunens almene vandværker med undtagelse af et enkelt.

I vandsamarbejdets vedtægter står der, at formålet med foreningen er at medvirke til at medfinansiere de til enhver tid vedtagne indsatser i Sønderborg kommune til beskyttelse af drikkevandsressourcer i kommunen. Beskyttelsen omfatter indsatsområder (IO), boringsnære beskyttelsesområder (BNBO) og beskyttelse ved overvågning.

## 9 Ordliste

### **BAM**

BAM (2,6 dichlorbenzamid) er et nedbrydningsprodukt af de nu forbudte ukrudtsbekæmpelsesmidler Prefix og Casoron, er blevet anvendt bl.a. i haver, på gårdspladser, parkeringsarealer og på veje og stier.

### **Boringskontrol**

Grundvandskvaliteten skal kontrolleres i vandforsyningsboringer i henhold til Bekendtgørelse nr. 1449 af 11/12/2007 om vandkvalitet og tilsyn med vandforsyningsanlæg.

### **BNBO**

Boringsnært beskyttelsesområde. Zone omkring indvindingsboring, hvor radius er beregnet ud fra den strækning grundvandet strømmer på den tid der går imellem 2 vandprøvetagninger (Boringskontroller). Udpeges af kommunen ved hjælp af grundvandsmodel og ud fra oppumpning, magasin-tykkelse, porøsitet og transporttid.

### **Dyreenhed**

En dyreenhed (DE) er et mål for gødningsproduktionen. 1 DE svarer til eksempelvis 1 ammeko med opdræt, 24 slagtesvin (30-110 kg) eller produktion af 3.500 36-dages kyllinger.

### **Gradient**

Med gradient på grundvandsspejlet menes ændringen af grundvandsspejlet fra ét sted til et andet. Gradienten bruges til at beregne grundvandets strømningshastighed.

### **Grundvand**

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

### **Grundvandsdannelse**

Den del af nedbøren, der bliver til grundvand – kun en del af nedbøren bliver til grundvand, noget går til vandløb/havet, noget fordamper og i nogle områder bliver nedbøren via kloakkerne til spildevand.

### **Grundvandets strømningsretning**

Grundvandet strømmer "ned ad bakke", fra højt mod lavt tryk, og ved at bestemme beliggenheden af grundvandsspejlet kan man derfor bestemme grundvandets strømningsretning.

### **Grundvandsdannende område**

Det grundvandsdannende område for et grundvandsmagasin omfatter hele det areal på jordoverfladen, hvor nedbøren siver fra jordoverfladen ned i grundvandsmagasinet og hen til indvindingsboringen.

### **Grundvandsmagasin**

Grundvandsmagasinet består af et vandfyldt jordlag. Det kan eksempelvis være et sandlag, hvor alle hulrummene mellem sandkornene er fyldt op med vand eller det kan være et kalklag, der er mættet med vand i hulrum og sprækker. Det magasin, man indvinder grundvand fra, kaldes for det primære grundvandsmagasin. Der kan godt forekomme grundvandsmagasiner mellem det primære grundvandsmagasin og terræn, de kaldes for sekundære grundvandsmagasiner.

### **Grundvandsmodel**

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

### **Grundvandsspejl**

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

### **Ha**

En hektar (ha) er 10.000 m<sup>2</sup>.

### **Indvindingsopland**

Indvindingsoplandet til en indvindingsboring er det område som afgrænses af vandets strømning hen til indvindingsboringen. Vandet i indvindingsoplandet strømmer altid mod indvindingsboringen. Størrelsen af indvindingsoplandet afhænger af den oppumpede vandmængde, grundvandets strømning samt magasinets evne til at afgive vand. En forurening der siver ned i indvindingsoplandet til en boring, vil altså før eller siden kunne genfindes i det oppumpede vand fra boringen medmindre forureningen nedbrydes eller sorberes helt inden den når boringen. Indvindingsoplandet til et vandværk har derfor stor betydning for sikring af det rene vand.

### **Indsatsområde (IO)**

Udpeget af Miljøstyrelsen. Grundvandsområder der på grund af ringe geologisk beskyttelse er særligt sårbare overfor forurening fra overfladen. Ligger indenfor Nitratfølsomt indvindingsområde.

### **Kildeplads**

Det område hvor vandværkets boringer er placeret.

### **Lerdæklag**

Den samlede tykkelse af ler, der er aflejret over et grundvandsmagasin. Tykke lerdæklag kan give en væsentlig beskyttelse af grundvandsmagasinet mod bl.a. nitrat.

### **Moræneler**

Ler aflejret af en gletcher.

### **MVJ-aftaler**

Aftaler om MiljøVenlige Jordbrugsforanstaltninger

### **Nitrat**

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

### **Nitratfølsomt indvindingsområde (NFI)**

Område, hvor grundvandet indeholder nitrat, eller hvor sulfatindholdet er stigende eller hvor nitrat ikke reduceres. Hvis der ikke er reduktionskapacitet i dæklag eller magasin, passerer den nitratbelastning, der er på overfladen, uændret ned til grundvandet. Da drikkevandskravet på 50 mg/l skal overholdes må belastningen i sådanne områder ikke overstige 50 mg/l.

### **Områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD områder)**

I OSD-områder skal der sikres en tilstrækkelig uforurennet og velbeskyttet vandressource til dækning af nuværende og fremtidige behov for vand af drikkevandskvalitet. Områderne udgøres af indvindingsoplande til de største vandværker sammen med udpegede reserveområder. OSD-områderne er udpeget i Regionplanen.

### **Oxideret**

Er det samme som iltet. Et stof bliver oxideret ved oxidation, som er en proces, der forbruger ilt. Den modsat rettede proces kaldes reduktion. Oxideret grundvand er blandt andet kendetegnet ved, at der findes en vis mængde ilt i vandet. Ilten anvendes bl.a. til biologisk omsætning af organisk stof. Efterhånden som ilten forbruges, skabes der mere reducerede forhold. Oxiderede vandtyper kaldes vandtype A og B og indeholder ilt og nitrat Reducerede vandtyper er vandtype C og D .

### **Pesticider**

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

### **Potentialekort**

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

### **Reduceret**

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

### **Reduktionskapacitet**

Den kapacitet et grundvandsmagasin har til at reducere nedsivende stoffer.

### **Regionplan**

Regionplanen indeholder de overordnede politiske mål for den fysiske udvikling i de tidligere amter. Regionplanen er med kommunalreformen ophøjet til Landsplandirektiv og retningslinierne er gældende indtil de statslige vandplaner kommer. Regionplanen indeholder blandt andet retningslinjer for, hvilke aktiviteter der bør undgås i indvindingsoplandene til vandværkerne og de sårbare grundvandsmagasiner.

### **Råvand**

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

### **Skovrejsning**

Tilplantning af eksempelvis landbrugsarealer med skov.

### **SFL-områder**

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

### **Vandbalance**

En opgørelse over det vand, der strømmer ind i området og det vand, der anvendes til vandløb, drikkevand mv. Vandbalancen er et udtryk for, hvor meget vand, der er til rådighed til drikkevand, hvis tilstanden ikke skal forringes.

### **Vandløbsafstrømning**

Den del af nedbør og grundvand, som strømmer i vandløbene – vandløbsoplandene er de arealer, hvor størsteparten af nedbøren tilføres vandløb.

### **Vandplaner**

Vandplanerne erstatter regionplanerne som administrationsværktøj. Vandplanen er en helhedsplan, der skal håndtere hele vandkredsløbet det vil sige, grundvand, overfladevand, vandløb og spildevand. Formålet med vandplanen er at opnå god økologisk tilstand i 2015 og i vandplanen opstilles de indsatser som Miljøstyrelsen har fundet nødvendige for at opfylde målet. Kommunen skal efterfølgende udarbejde en handleplan som kan opfylde målet og sikre, at handleplanen opfyldes. I vandplanen fremgår også krav om maks. påvirkning af vandløb fra indvinding hvilket får indflydelse på de fremtidige indvindingstilladelser.

### **Vandtype**

Grundvandskvaliteten inddeles i 4 vandtyper: A, B, C og D. Vandtype A indeholder ilt og evt. nitrat. Vandtype B indeholder nitrat. Vandtype A og B er oxiderede vandtyper. Vandtype C indeholder sulfat og jern mens vandtype D indeholder lidt sulfat, jern og mangan og måske svovlbrinte og metan. Vandtype C og D er reducerede vandtyper.

### **Vidensniveau 1**

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

### **Vidensniveau 2**

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



## **10 Litteraturhenvisninger og lovgrundlag**

- /1/ Sønderborg Kommune. Kommuneplan 2013-2025
- /2/ Redegørelse for Padborg-Gråsten, Afgiftsfinansieret grundvandskortlægning, 2015, Miljøministeriet
- /3/ Vurdering af grundvandsressourcen i Broagerland og Flensborg Fjord området, ALECTIA 2016.
- /4/ Kemisk grundvandskortlægning, Geo-vejledning 6, GEUS 2009
- /5/ Zonering, vejledning nr. 3, Miljøstyrelsen 2000.

### Lovgrundlag

Miljøministeriet. Bekendtgørelse om indsatsplaner, nr. 912 af 27. juni 2016

Miljøministeriet. Lov om vandforsyning mv., lovbek. nr. 125 af 26. januar 2017

Miljøministeriet. Lov om forurenede jord, lovbek. nr. 282 af 27. marts 2017

Miljøministeriet. Lov om miljøbeskyttelse, lovbek. nr. 1189 af 27. september 2016 Miljøministeriet.  
Lovbekendtgørelse LBK nr. 1697 af 21. december 2016 om krav til kommuneplanlægning indenfor områder med særlige drikkevandsinteresser og indvindingsoplande til almene vandforsyninger udenfor disse.

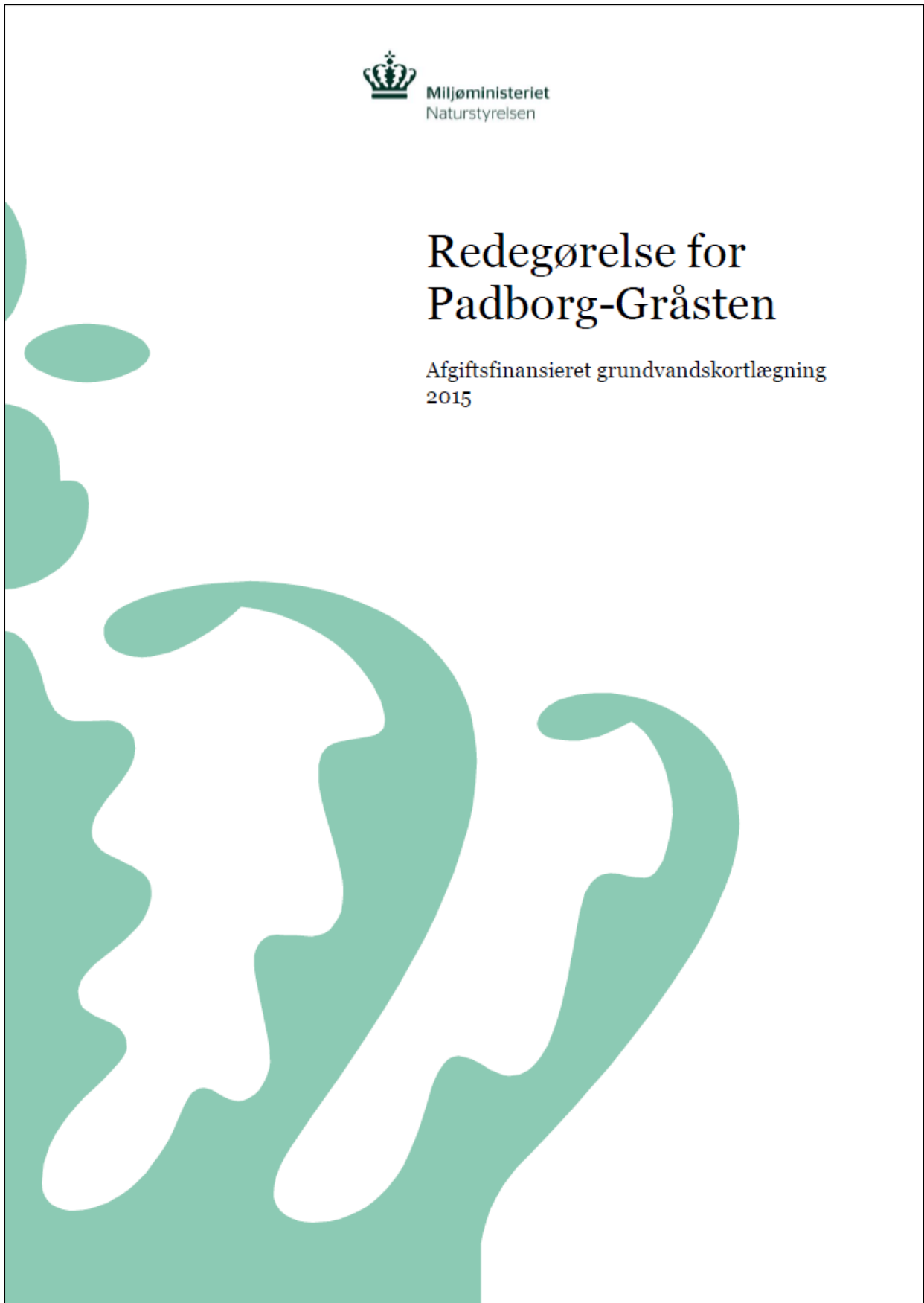
# Bilag 1: Resume af Naturstyrelsens kortlægning



Miljøministeriet  
Naturstyrelsen

## Redegørelse for Padborg-Gråsten

Afgiftsfinansieret grundvandskortlægning  
2015



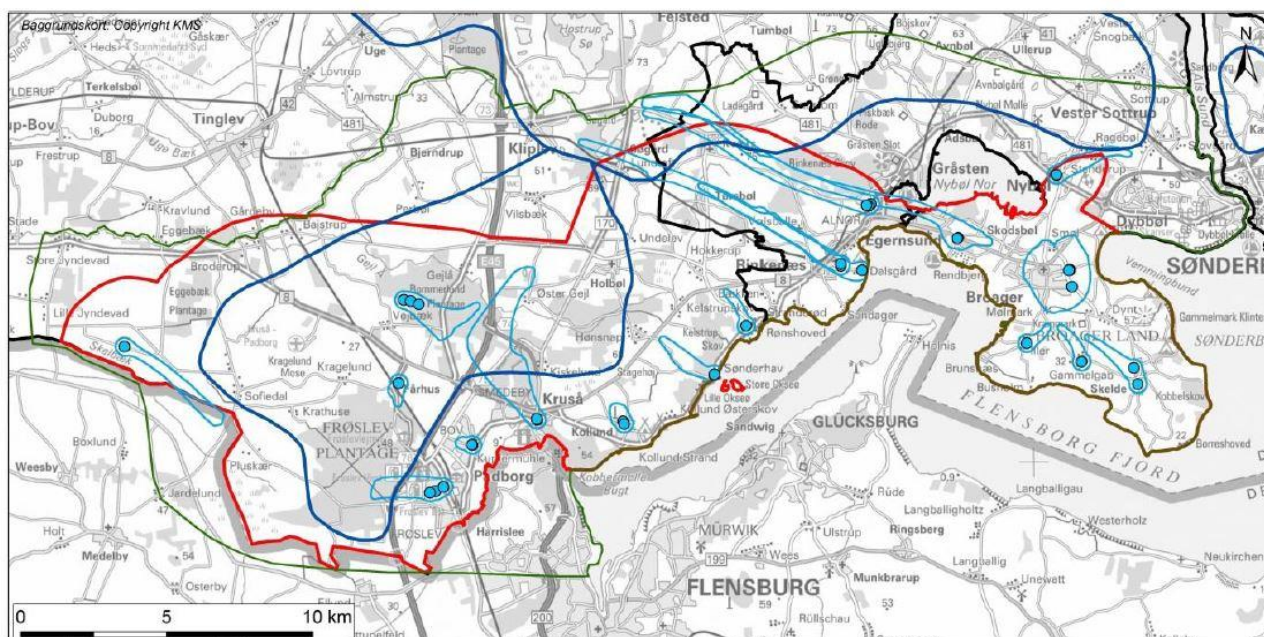
## Indholdsfortegnelse

1.	Indledning.....	4
2.	Vandværkerne .....	5
3.	Grundvandsressourcen.....	5
3.1	Grundvandsmagasinerne og deres dæklag.....	5
3.1.1	Den naturlige beskyttelse, dæklagene.....	6
3.1.2	Den reducerede dæklagstykkelse – sårbarhed.....	7
3.2	Hydrologi .....	9
3.2.1	Vandbalance og grundvandsdannelse.....	9
3.3	Grundvandskvalitet .....	11
3.3.1	Nitrat.....	11
3.3.2	Sulfat .....	11
3.3.3	Vandtype .....	12
3.3.4	Pesticider .....	13
3.3.5	Andre miljøfremmede stoffer .....	13
4.	Indvindingsoplande og grundvandsdannende oplande.....	14
5.	Område med særlige drikkevandsinteresser (OSD) og områder med drikkevandsinteresser (OD) .....	15
6.	Nitratfølsomme indvindingsområder (NFI) .....	17
7.	Indsatsområder (IO).....	19
8.	Vandværkerne .....	20
8.1	Broager Vandværk .....	20
8.1.1	Grundvandsmæssige problemstillinger ved Broager Vandværk .....	22
8.2	Egernsund Vandværk.....	24
8.2.1	Grundvandsmæssige problemstillinger ved Egernsund Vandværk .....	27
8.3	Gammelgab-Dynt Vandværk.....	29
8.3.1	Grundvandsmæssige problemstillinger ved Gammelgab-Dynt Vandværk .....	31
8.4	Iller Vandværk .....	33
8.4.1	Grundvandsmæssige problemstillinger ved Iller Vandværk .....	35
8.5	Skelde Vandværk .....	37
8.5.1	Grundvandsmæssige problemstillinger ved Skelde Vandværk.....	39
9.	Referencer.....	41



## 1. Indledning

Naturstyrelsens kortlægningsrapport for Padborg - Gråsten (GKO 1781) omfatter området fra Jyndeved ved den dansk-tyske grænse i vest til Broager Land i øst og Flensborg Fjord i syd til Gråsten og Søgård i nord. Området strækker sig således over 2 kommuner, Aabenraa og Sønderborg. Kortlægningsområde overlapper kortlægningsområdet for Sundeved en smule. Figur 1.1 viser udbredelsen af kortlægningsområdet. Denne sammenfatning omfatter den del af kortlægningsområdet, der ligger i Sønderborg kommune og de vandværker, der er omfattet af indsatsplanerne for Gråsten-Kværs og Broager Land. Idet der er tale om et resumé, sammenfattes de væsentligste konklusioner fra Naturstyrelsens rapport som har betydning for arbejdet med indsatsplanlægningen. For mere detaljeret information henvises til Naturstyrelsens redegørelsesrapport /1/.



Tegnforklaring

- OSD
- Kortlægningsområde
- Hydrologisk modelområde
- Indvindingsoplande
- Kommunegrænse
- Indvindingsboring

**Figur 1.1** Kortlægningsområdets afgrænsning og vandværkernes indvindingsoplande.

Som et resultat af den hydrologiske kortlægning er der beregnet indvindingsoplande for vandværkerne i kortlægningsområdet. Der er foretaget en vurdering af nitratsårbarheden (og sårbarhed overfor andre forurenende stoffer) på baggrund af lertykkelser, hydrologi og grundvandskvalitet.

Den geologiske model for området beskriver jordlagenes opbygning ned til 200 meter under terræn. Modellen er opbygget dels ved hjælp af boreoplysninger, dels geofysiske målinger samt studier af tidligere undersøgelser. På baggrund heraf er der opstillet en tredimensionel model over undersøgelsesområdet. Ud fra modellen er der således udteget geologiske profiler gennem indvindingsoplandene for de enkelte vandværker. Profilerne for de 5 vandværker i kortlægningsområdet, der er beliggende på Broagerland er gennemgået i kapitel 8.

## 2. Vandværkerne

Vandværkerne som dette resume omfatter er:

- Gråsten Vandværk
- Ladeskovgård Vandværk
- Rinkenæs Vandværk
- Broager Vandværk
- Egernsund Vandværk
- Skelde Vandværk
- Gammelgab-Dynt Vandværk
- Iller Vandværk

Naturstyrelsen har udarbejdet en kort beskrivelse af geologi og grundvandskemi for hvert af vandværkerne. Disse er vedlagt i kapitel 9.

## 3. Grundvandsressourcen

Naturstyrelsens kortlægning af grundvandsressourcen tager udgangspunkt i følgende 3 emner:

- Grundvandsmagasiner og dæklag
- Hydrologiske forhold
- Grundvandskvalitet

### 3.1 Grundvandsmagasinerne og deres dæklag

I det følgende fokuseres på den del af kortlægningsområdet der ligger i Sønderborg kommune, dvs. den østlige halvdel.

Kortlægningen af grundvandsmagasinerne og deres dæklag bygger på den geologiske og hydrostratigrafiske model /1/.

De øvre geologiske aflejringer i kortlægningsområdet udgør grundvandsmagasinerne og deres beskyttende dæklag.

Grundvandsressourcen i Padborg – Gråsten kortlægningsområdet kan karakteriseres af en forholdsvis stor, samlet grundvandsforekomst, der fordeler sig på tre kvartære grundvandsmagasiner (KS1, KS2 og KS3) samt 2 miocæne magasiner, Odderup sand og Bastrup sand.

Vandværkerne i Sønderborg kommune omfattet af Padborg-Gråsten kortlægningen indvinder kun fra KS 2 og KS 3. Disse magasiner betragtes i kortlægningen derfor som primære magasiner. Mens vandværkerne på Broager Land primært indvinder fra KS3, indvinder vandværkerne i den vestlige del af kommunen overvejende fra KS2.

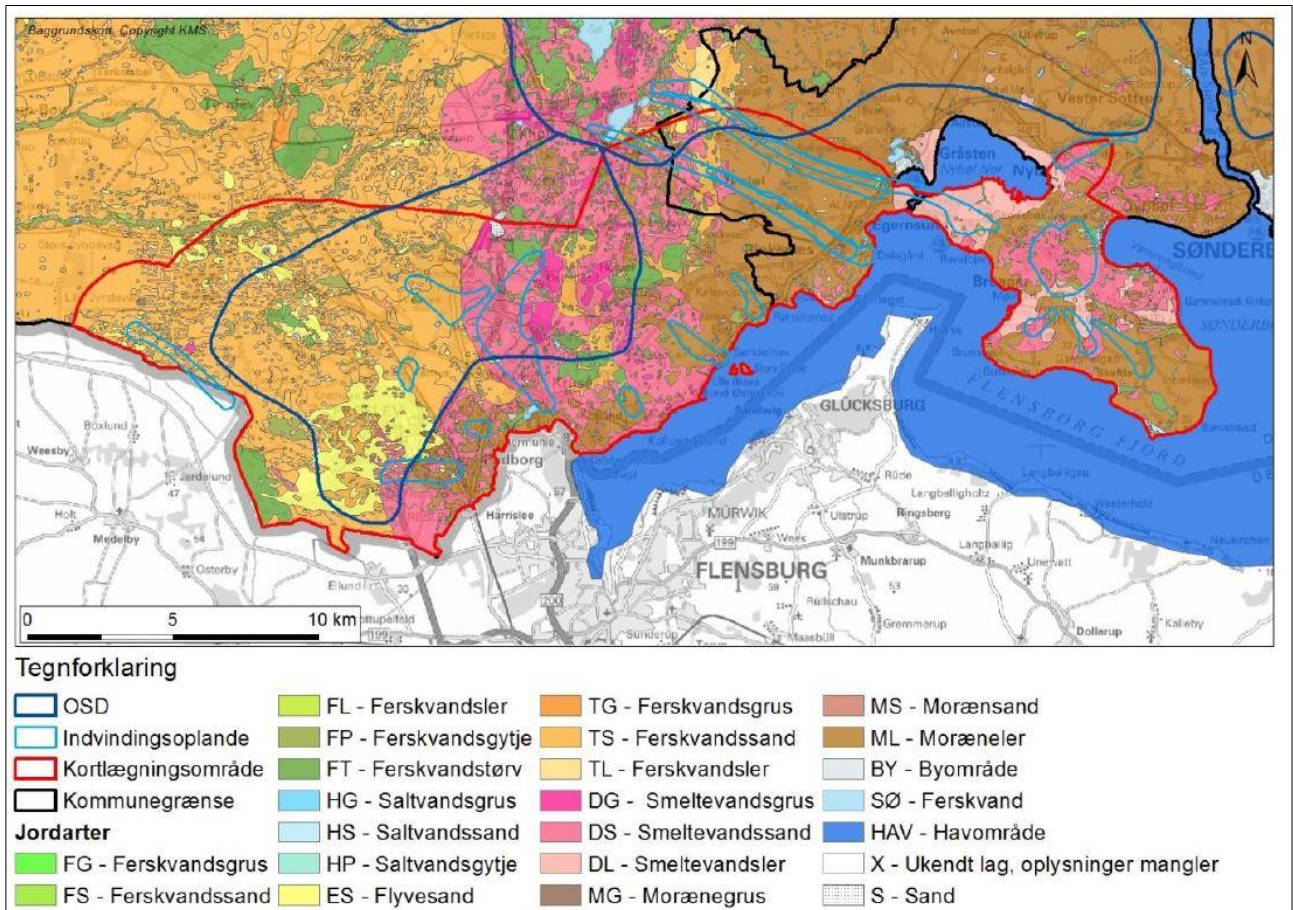
Det øverste magasin KS1 er generelt dårligere beskyttet af lerdæklag end det dybere liggende KS2, som relativt godt beskyttet. De dybestliggende magasiner KS3 samt Odderup sand er generelt godt beskyttet i den østlige del af kortlægningsområdet.

Nordvest for kommunegrænsen ved Klipleve findes et potentialepoint for KS1, KS2, KS3 og Odderup Sand, som bevirker at grundvandsstrømningen fra området ved Klipleve er mod sydøst mod

Gråsten og Flensborg Fjord. Ved Broager findes ligeledes et toppunkt for de samme magasiner, som bevirker at grundvandet her strømmer mod Broager Lands kyster og mod Nybøl Nor.

### 3.1.1 Den naturlige beskyttelse, dæklagene

Dæklagene over grundvandsmagasinerne består overvejende af moræneler afsat af sidste istids gletschere. Det er tykkelsen og kvaliteten af dæklagene, i kombination med hydrogeologiske forhold, der afgør grundvandsmagasinerne sårbarhed. Lerdæklag giver generelt en bedre beskyttelse end sandede lag, men også forhold som sprækker i leret og den samlede lertykkelse over grundvandsmagasinet spiller ind. Figur 3.1 viser et kort over, de øverste jordarter i området.

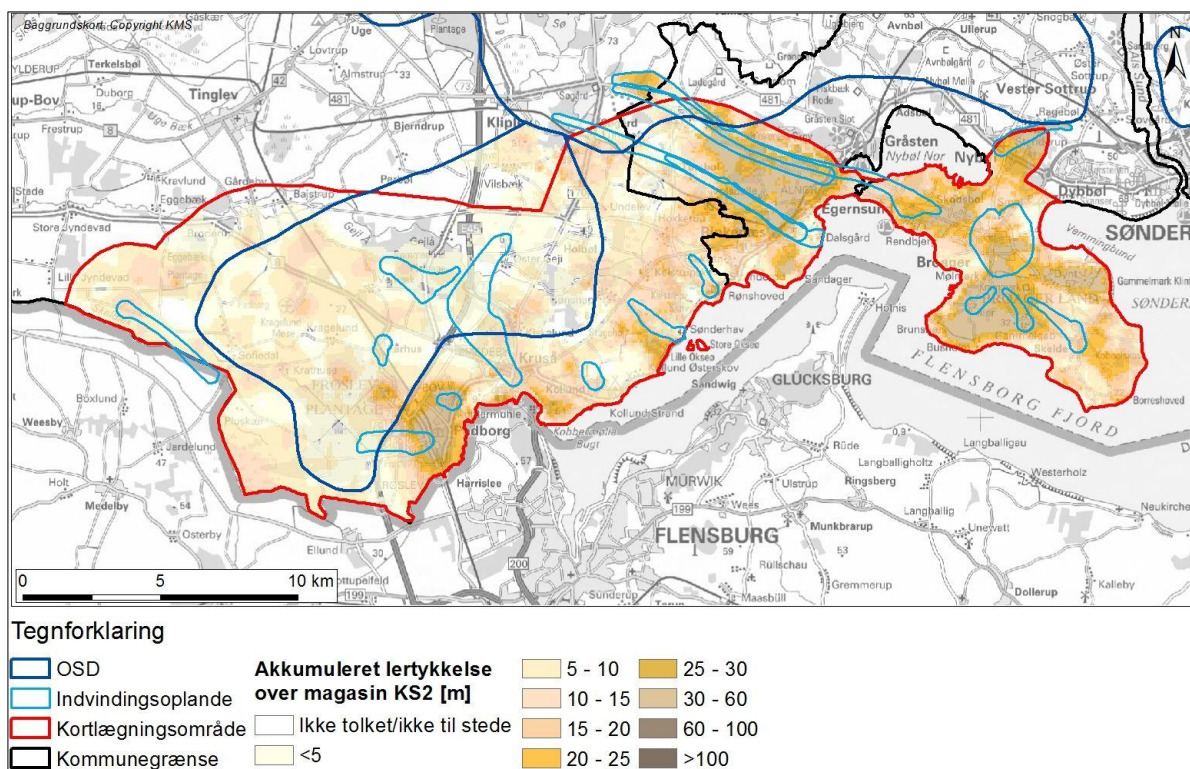


**Figur 3.1.** Jordartskort. Jordtype målt i 1 meters dybde.

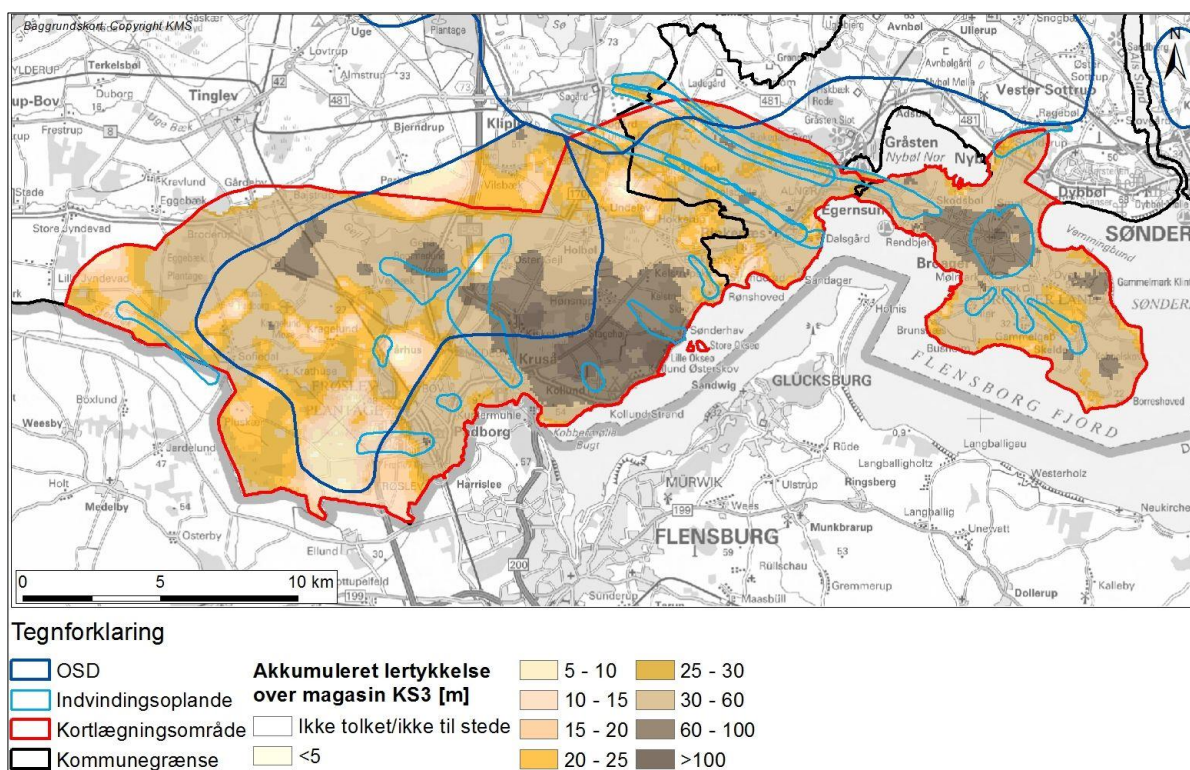
Det primære grundvandsmagasin er defineret som det øverste magasin, vandværkerne indvinder fra. Vandværkerne i Sønderborg Kommunes del af kortlægningsområdet indvinder fra KS2 (Broager, Rinkenæs, Dalsgård og Egernsund) og KS3 (Broager, Gammelgab Dynt, Iller, Skelde, Gråsten og Rinkenæs). Figur 3.2 og Figur 3.3 viser den akkumulerede lertykkelse over henholdsvis KS2 og KS3. Det fremgår, at lertykkelsen over KS2 (figur 2.2) i den vestlige del af Sønderborg Kommune og Egernsund varierer mellem ca. 10 og 35 m., mens det på Broager Land varierer mellem 0 og 10 meter.

Lertykkelsen over KS3 (figur 2.3) er langt de fleste steder indenfor kommunegrænsen større end 20 m og særligt ved Broager er den akkumulerede tykkelse stor, ofte mere end 60 m.

## Resume af Naturstyrelsens Kortlægning for Padborg-Gråsten



**Figur 3.2** Akkumuleret lertykkelse over KS2.



**Figur 3.3** Akkumuleret lertykkelse over KS3.

### 3.1.2 Den reducerede dæklagstykkelse – sårbarhed

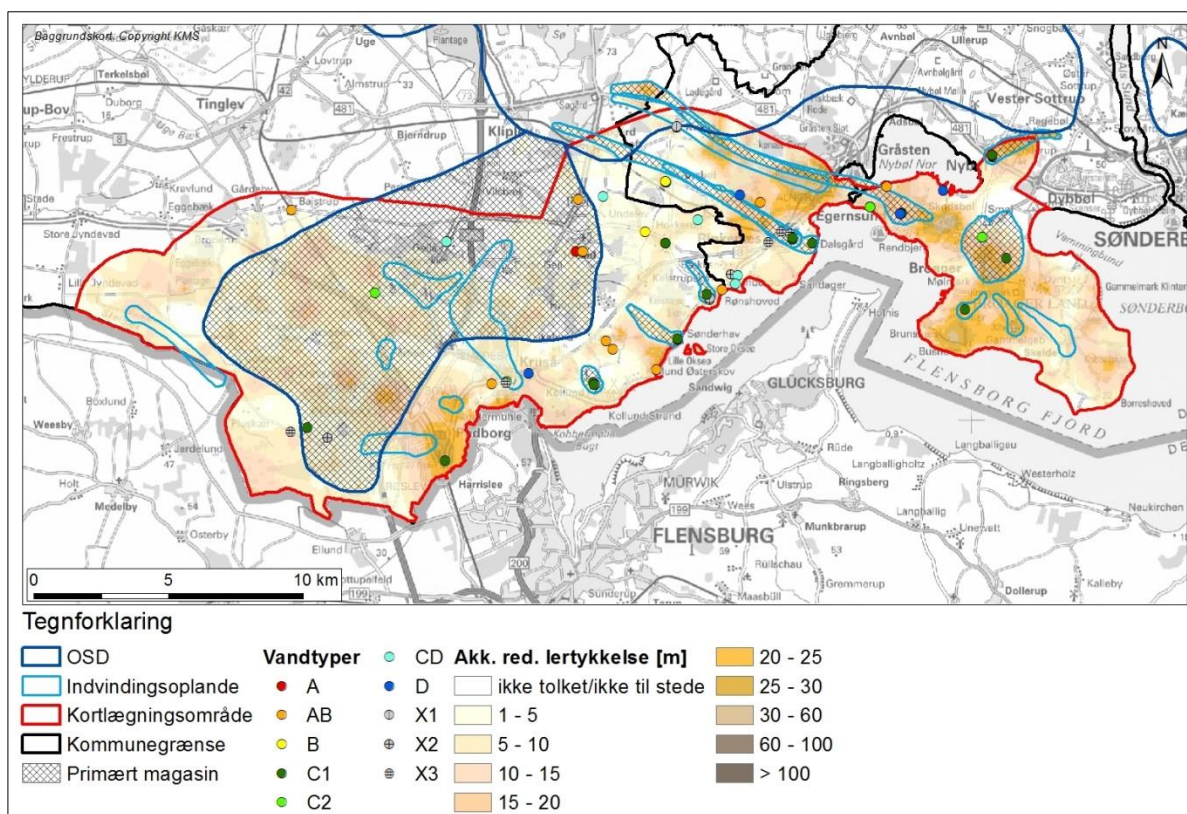
Grundvandsmagasinerne sårbarhed vurderes i forhold til nitrat. Der tages her udgangspunkt i det øverste grundvandsmagasin, hvorfra vandværkerne indvinder, dvs. magasinet benævnt KS2. Lerdæklagene består af en øverst oxideret zone nederst af en reduceret zone. Grænsen mellem de 2



## Resume af Naturstyrelsens Kortlægning for Padborg-Gråsten

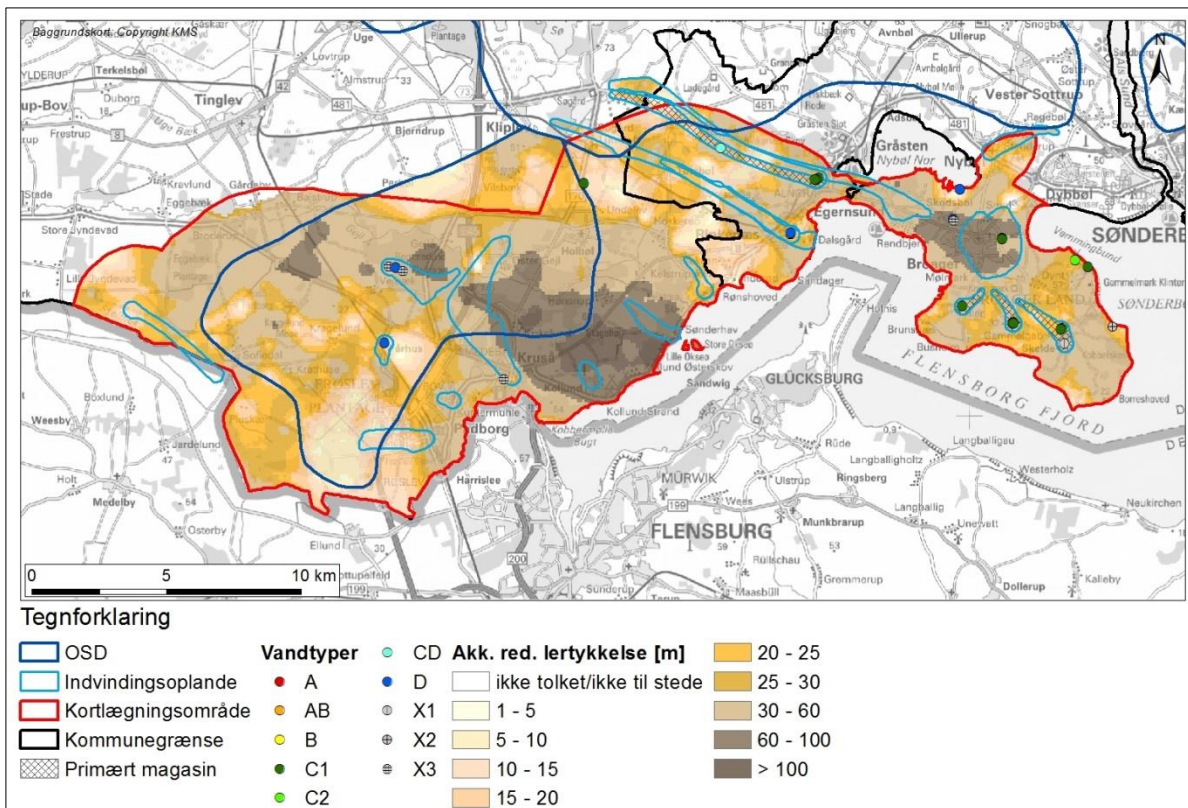
zoner kaldes redox grænsen og beskriver den dybde hvor evnen til at nedbryde nitrat er opbrugt. Dæklagene over redoxfronten yder ikke den samme beskyttelse mod nedsivende forurening som dæklagene under redoxfronten. Redox grænsen i kortlægningsområdet ligger generelt mellem 0 og 30 meter under terræn. Jo dybere grænsen ligger, jo mere sårbart er grundvandet overfor forurening med nitrat og andre forurenende stoffer.

Figur 3.4 viser den akkumerede, reducerede lertykkelse over grundvandsmagasinet KS2. Det fremgår, at i Sønderborg kommunes del af kortlægningsområdet varierer tykkelserne mellem 0 og 30 m.



**Figur 3.4** Akkumuleret reduceret lertykkelse over KS2.

Figur 3.5 viser den akkumerede, reducerede lertykkelse over grundvandsmagasinet KS3. Det fremgår, at i Sønderborg kommunes del af kortlægningsområdet varierer tykkelserne fra ca. 15 m til mere end 60 m.



**Figur 3.5** Akkumuleret reduceret lertykkelse over KS3.

## 3.2 Hydrologi

Beskrivelsen af de hydrologiske forhold omfatter søer og vandløb samt en beskrivelse af potentiale- og strømningsforhold i grundvandsmagasinerne. På baggrund indsamlede eksisterende dataa samt nye målinger er der opstillet en grundvandsmodel for området. Grundvandsmodellen dækker hele kortlægningsområdet i Sønderborg Kommune.

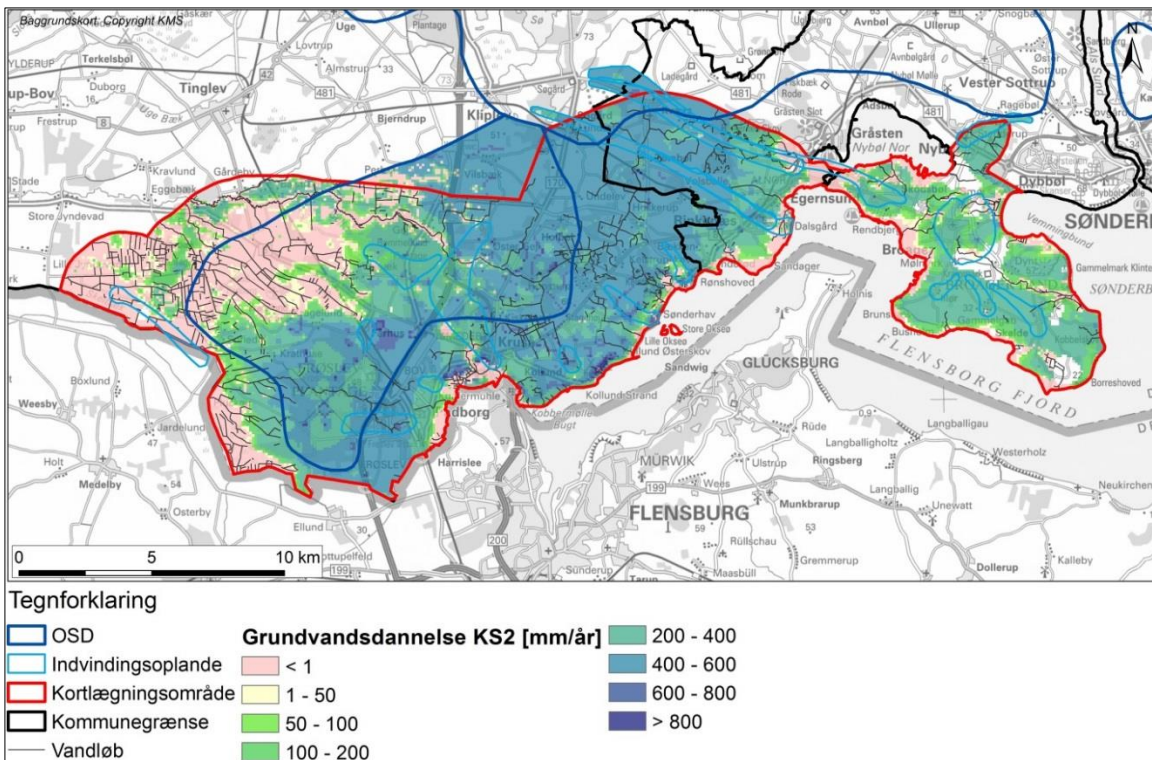
### 3.2.1 Vandbalance og grundvandsdannelse

Vandbalancen er forholdet mellem nedbør på den ene side og fordampning (direkte eller via vegetation), afstrømning (til søer, vandløb og havet), infiltration til grundvandsmagasinerne samt oppumpning på den anden side. I teorien er dette forhold altid 1.

På baggrund af den opstillede grundvandsmodel for området, er vandbalancen for kortlægningsområdet opstillet. Den gennemsnitlige nettonedbør (nedbør minus fordampning) i kortlægningsområdet er 444 mm/år. Infiltrationen til grundvandsmagasinerne indenfor kortlægningsområdet reduceres med dybden til det øverste grundvandsmagasin, KS1 til 108 mm/år og til det dybeste magasin Odderup Sand til 29 mm/år. Den samlede årlige indvinding fra de enkelte magasiner udgør ca. 0,5 til 4 procent af den årlige grundvandsdannelse til magasinerne.

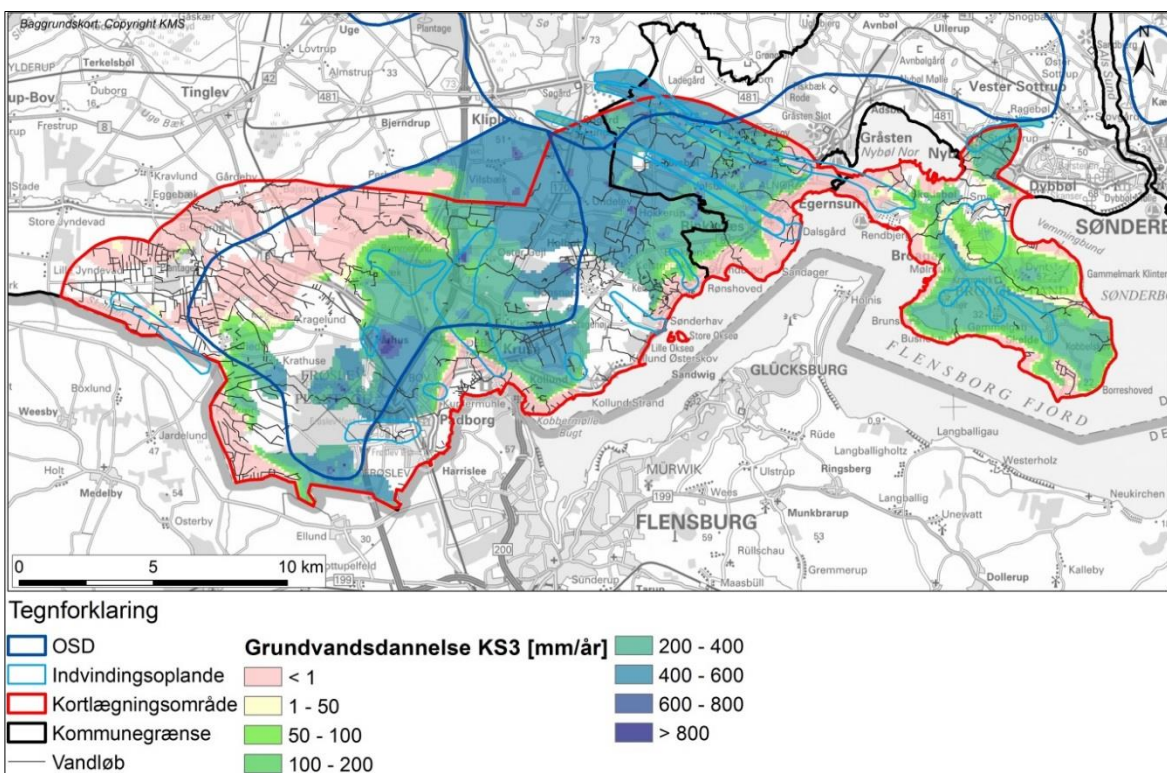
Figur 3.6 viser grundvandsdannelsen til KS2. Det fremgår, at grundvandsdannelsen er størst i ved vestlige del af kommunen (ca. 400 til 600 mm/år) og mindst omkring Gråsten og på Broager Land (100 – 300 mm). Dette afspejler i nogen grad de relativt tykkere lerdæklag mod øst. Områder med ingen grundvandsdannelse (de hvide områder) er områder, hvor der er opadrettet gradient i grundvandet.

## Resume af Naturstyrelsens Kortlægning for Padborg-Gråsten



**Figur 3.6** Grundvandsdannelse til KS2.

Figur 3.7 viser grundvandsdannelsen til KS3. Det fremgår, at grundvandsdannelsen mod vest er mellem 0 og ca. 400 mm og mod øst mellem 0 og 200 mm.



**Figur 3.7** Grundvandsdannelse til KS3.

### 3.3 Grundvandskvalitet

Grundvandets kemiske sammensætning afspejler dels de påvirkninger det har været udsat for enten på dets vej fra jordoverfladen ned gennem jordlagene til grundvandsmagasinet, dels den påvirkning grundvandet modtager fra det nedsivende vand.

De væsentligste hovedstoffer eller stofgrupper, der har betydning for grundvandskvaliteten og -sårbarheden er nitrat, sulfat og pesticider.

#### 3.3.1 Nitrat

Grænseværdien for nitrat i drikkevand er 50 mg/l. Hvis Grundvandet er sårbart overfor nitrat, kan det betyde, at grundvandet også er sårbart overfor andre stoffer som f.eks. pesticider. Nitrat stammer bl.a. fra den gødning som udspreddes på landbrugsarealer, men også nedbrydning af organisk stof i jordbunden bidrager til udvaskning af nitrat. Hvorvidt den nedsivende nitrat når grundvandsmagasinerne afhænger af jordens evne til at omsætte nitrat og hvor tykke lerdæklag, der er over grundvandsmagasinerne.

Den potentielle nitratudvaskning er den mængde nitrat, der med udgangspunkt i kvælstofoverskuddet og nettonedbøren principielt kan sive fra rodzonen ned mod grundvandet. Den potentielle udvaskning varierer fra under 25 mg/l til mere end 100 mg/l i kortlægningsområdet. Det er dog kun på ganske få og små arealer at udvaskningen er større end 100 mg/l. Den gennemsnitlige potentielle nitratudvaskning i kortlægningsområdet er beregnet til 54 mg/l.

Der er i kortlægningen undersøgt for nitrat i 154 boringsfiltre fordelt på 147 boringer.

I grundvandsmagasinet KS2 er der målt nitrat i ca. 34 procent af 67 undersøgte boringer og i én af boringerne er der målt mere end 50 mg/l.

I grundvandsmagasinet KS3 er der målt nitrat i 18 procent af 28 undersøgte boringer, men der er ikke målt mere end 50 mg/l i nogle af boringerne.

Indholdet er generelt påvist i dybder ned til 30 - 40 meter under terræn. Indholdet er mest udbredt i den vestlige del af kortlægningsområdet i Aabenraa kommune.

#### 3.3.2 Sulfat

Indholdet af sulfat er vigtig i forhold til at vurdere grundvandets sårbarhed især overfor nitrat. Et forhøjet indhold af nitrat kan være tegn på omsætning af nedsivende nitrat men også at der sker påvirkning med residualt saltvand. Grænseværdien for sulfat i drikkevand er 250 mg/l. Det naturlige baggrundsniveau for sulfat i grundvandet er 15-20 mg/l.

Der er analyseret for sulfat i 155 filtre fra de primære grundvandsmagasiner i kortlægningsområdet. Der er ikke påvist indhold af sulfat over grænseværdien i nogle af de analyserede prøver.

I KS2 overskrider indholdet af sulfat baggrundsniveauet i de fleste af de undersøgte boringer og da niveauet er større end 40 mg/l i mange af boringerne i både KS2 og KS3 indikerer dette, at der sker pyritoxidation i hele kortlægningsområdet.

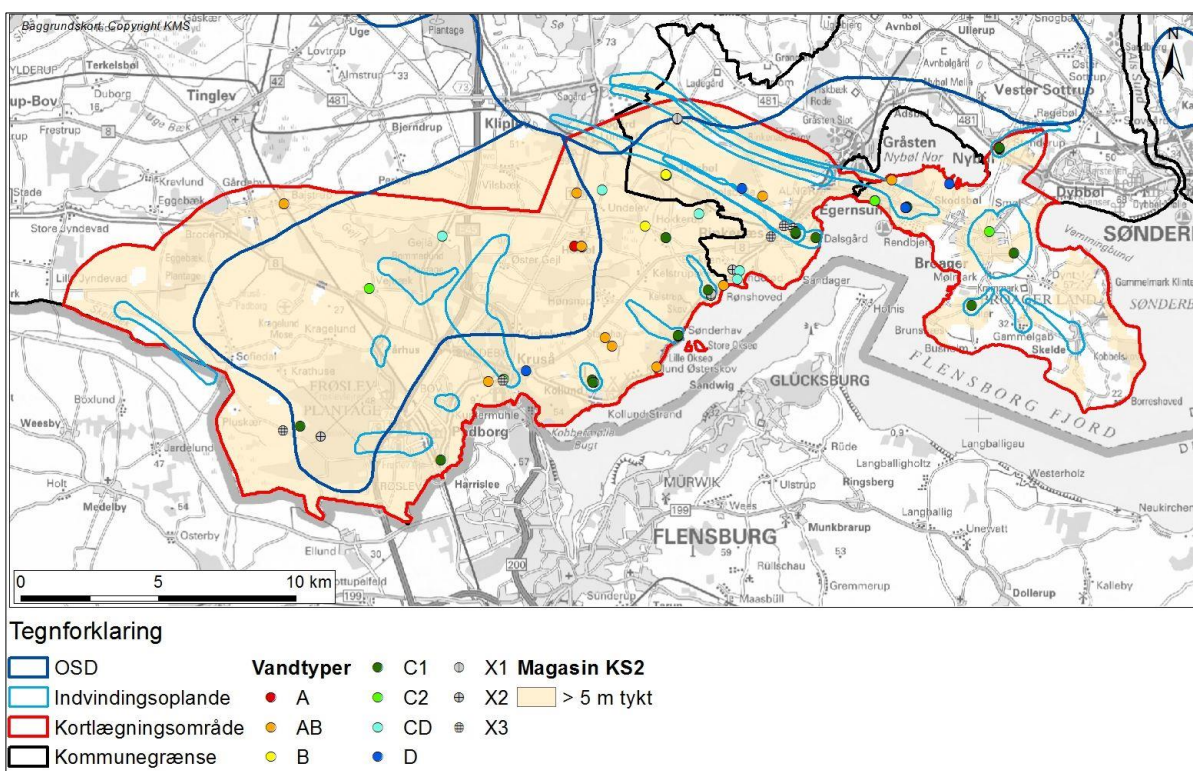
Sammenfattende for sulfatindholdet konkluderes det, at der er påvist forhøjet sulfat i de 2 øverste,

primære grundvandsmagasiner KS1 og KS2 ned til 40 meter under terræn og, der ses stigende tendenser i KS2 og KS3.

### 3.3.3 Vandtype

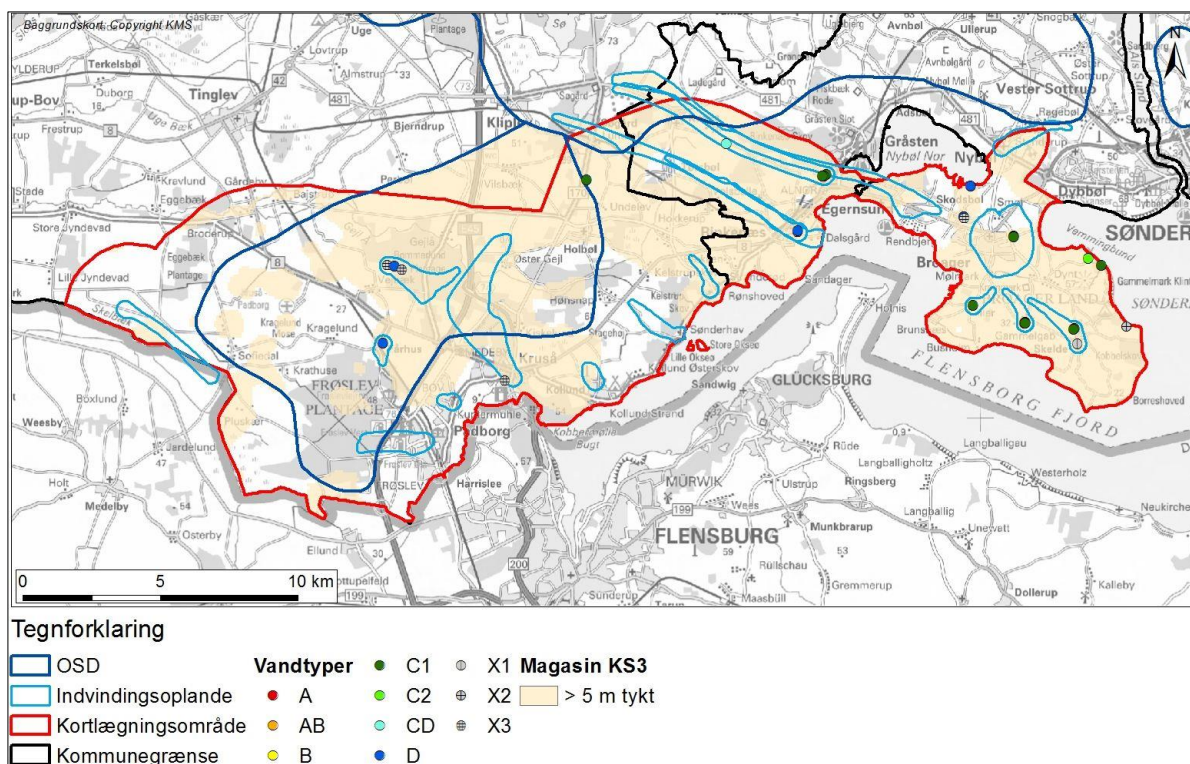
En væsentlig parameter i forhold til vurderingen af grundvandets sårbarhed er vandtypen. Grundvandet inddeles i vandtyperne A, B, C og D ud fra indholdet af ilt, sulfat, nitrat, jern, metan og forvitningsgrad. Type A og B er overfladepåvirket grundvand med højt ilt- og sulfatindhold mens type C og D er reduceret (ingen ilt) og sjældent overfladepåvirket grundvand. Af Figur 3.8 og Figur 3.9 fremgår også vandtyperne for KS2 og KS3.

Det fremgår, at grundvandet i KS2 i er type AB og B tættest på kommunegrænsen mens det i området omkring Egersund og Broager Land er overvejende type C og D.



**Figur 3.8** Vandtyper i KS2.

Det fremgår, at grundvandet i KS3 er type C, CD og D i den del af kortlægningsområdet, der ligger i Sønderborg kommune.



**Figur 3.9** Vandtyper i KS3.

### 3.3.4 Pesticider

Der er konstateret fund af sprøjtemidler eller nedbrydningsprodukter i 112 boringer i kortlægningsområdet.

Der er fra de primære grundvandsmagasiner undersøgt for pesticider i 103 boringer. Der er fundet indhold af pesticider i 55 af borerne. I 17 boringer er der fundet indhold af pesticider over grænseværdien på 0,1 mikrogram/liter. Der er i KS1 og KS2 fundet overskridelser af drikkevandskvalitetskriteriet for enkeltstoffer i hhv. 6 og 11 boringer. Der ikke fundet overskridelser i KS3.

Der er i kortlægningen fundet spor efter en lang række sprøjtemidler og nedbrydningsprodukter. Hovedparten af de fundne stoffer er i dag forbudte, men der er også fundte spor af godkendte stoffer som Bentazon og Dichlorprop i KS1 og KS2.

### 3.3.5 Andre miljøfremmede stoffer

Der er analyseret for chlorerede opløsningsmidler i 15 boringer. Fundende stammer fra Frøslev plantage og er således ikke relevant for Sønderborg Kommune.

Der er analyseret for tjære- og olieprodukter i 32 boringer. Af disse er der påvist fund i 9 boringer. Ved Broager er der fundet 6,8 mikrogram MTBE/l.

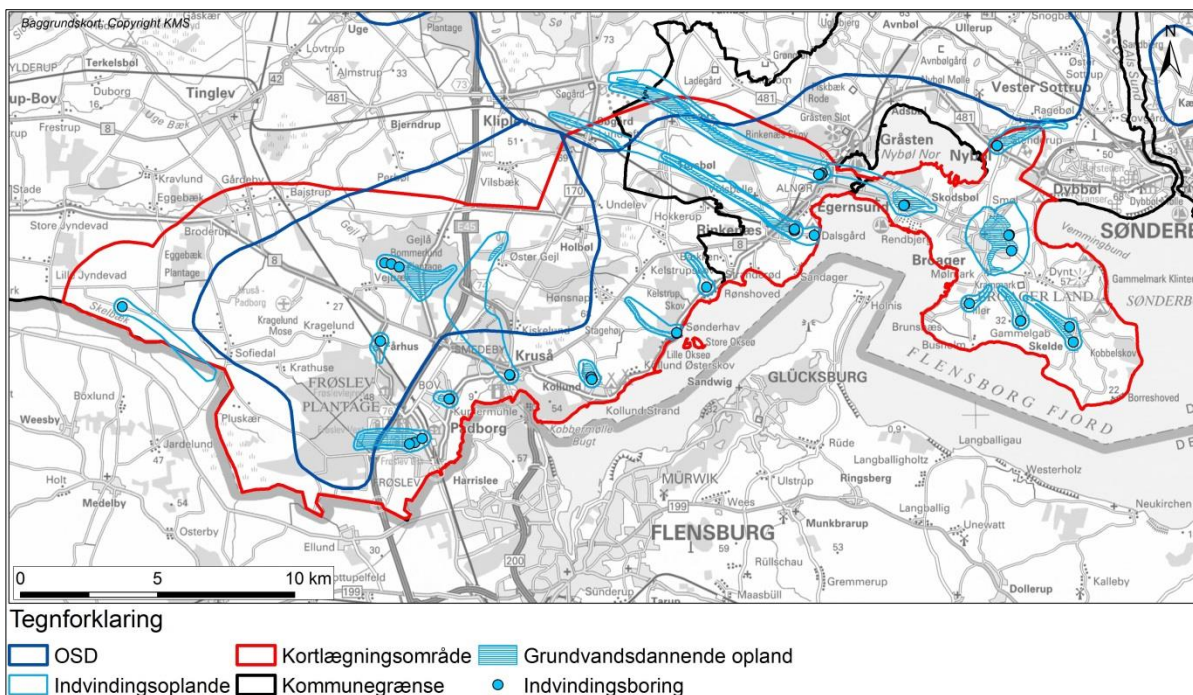
Generelt vurderes olieprodukter og chlorerede opløsningsmidler ikke at være problematisk for vandforsyningen i kortlægningsområdet. Ved Broager skal man dog være opmærksom på MTBE.

#### 4. Indvindingsoplande og grundvandsdannende oplande.

Med udgangspunkt i den beregnede grundvandsmodel er der beregnet indvindingsoplande og grundvandsdannende oplande for områdets almene vandværker. Indvindingsoplandene omfatter de arealer, hvor grundvandsmodellen viser, at der strømmer grundvand til vandværkernes borer. For at forbedre nøjagtigheden af indvindingsoplandene er der udført en stokastisk beregning, hvor der gennemføres 100 modelsimuleringer for hvert indvindingsopland.

De grundvandsdannende oplande er de områder, hvor der siver vand ned fra de terrænnære lag til indvindingsmagasinerne og videre til vandværkets borer. Størrelsen af såvel indvindingsoplandene som de grundvandsdannende oplande er afhængig af indvindingsmængdens størrelse. Der er ved beregningerne taget udgangspunkt i den tilladte indvindingsmængde for hvert vandværk.

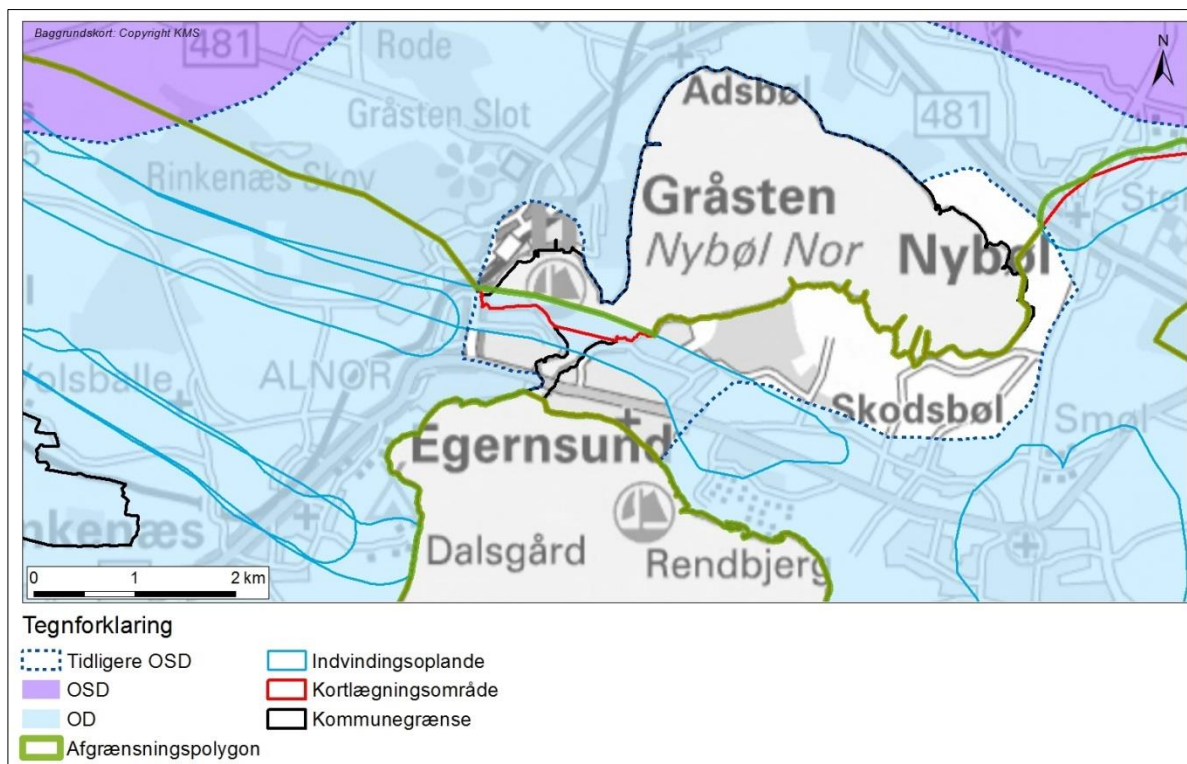
Figur 4.1 viser indvindingsoplandene for vandværkerne i kortlægningsområdet.



**Figur 4.1** Indvindingsoplande og grundvandsdannende oplande for vandværkerne i Kortlægningsområde Padborg-Gråsten.

## 5. Område med særlige drikkevandsinteresser (OSD) og områder med drikkevandsinteresser (OD)

I forbindelse med kortlægningen i Padborg-Gråsten kortlægningsområdet er der ændret på områdefrænsningen af OSD ved Padborg. Denne ændring har ikke medført ændringer af OSD og OD i Sønderborg kommune. OD's ydre grænse er ændret som følge af nyt indvindingsopland ved Egersund Vandværk. OD er udvidet med en del af indvindingsoplandet til Egersund Vandværk der gennemskærer det tidligere område uden drikkevandsinteresser. Ændringen er vist på Figur 5.1.

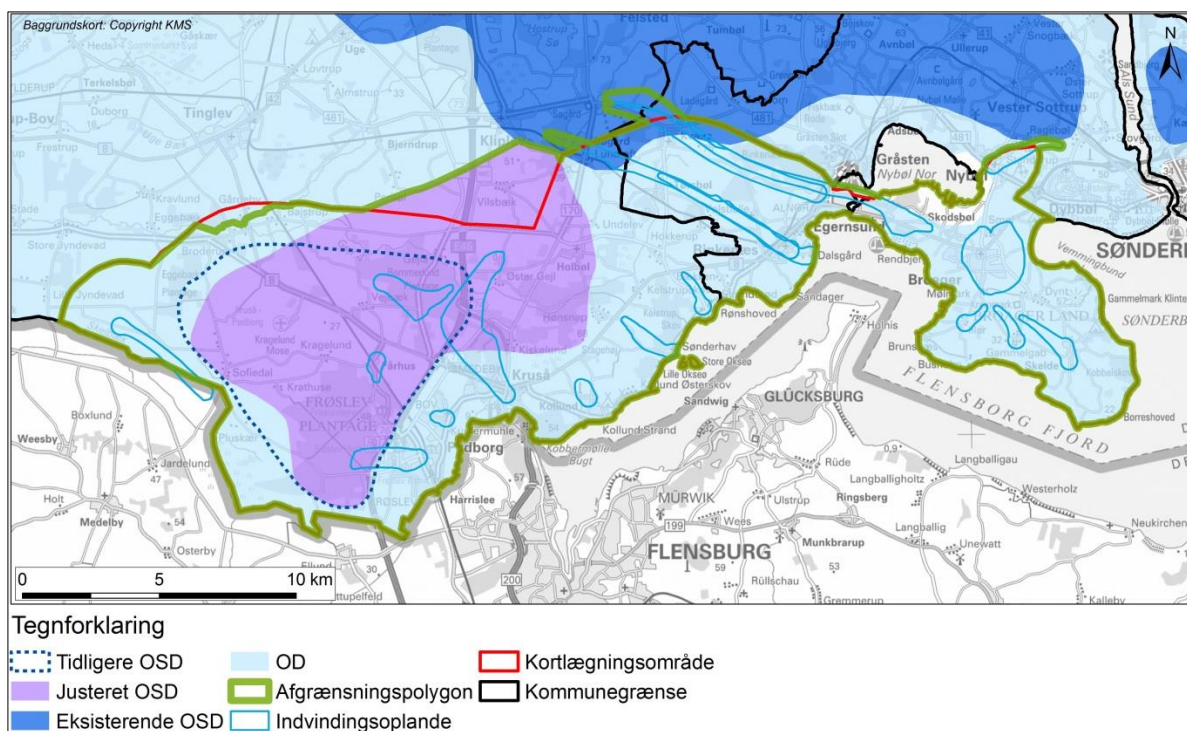


**Figur 5.1** Udvidelse af OD's ydre rand ved Egersund Vandværk. Den stiplede linje øst, vest og syd for Nybøl Nor viser afgrænsning af nuværende og tidligere OD.

Figur 5.2 viser tidligere og de nu ændrede OSD samt fremtidige OD områder i hele kortlægningsområdet.



## Resume af Naturstyrelsens Kortlægning for Padborg-Gråsten



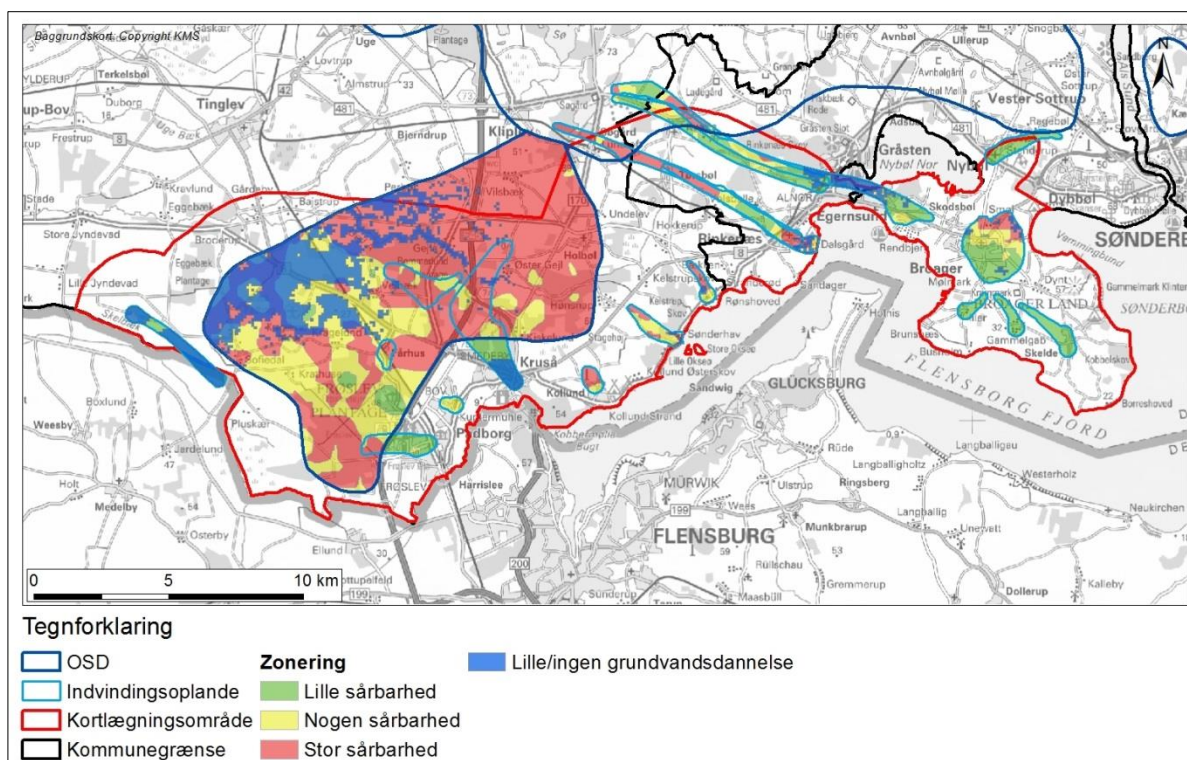
**Figur 5.2** Tidligere og fremtidige OSD samt fremtidige OD områder i kortlægningsområdet.

## 6. Nitratfølsomme indvindingsområder (NFI)

Med udgangspunkt i kortlægningen afgrænses nitratfølsomme indvindingsområder, hvor grundvandsmagasinerne er sårbare over for nitrat indenfor OSD og almene vandforsyningers indvindingsoplande udenfor OSD.

Nitratfølsomme indvindingsområder afgrænses, hvor grundvandsmagasinet har stor nitratsårbarhed, og hvor der samtidig sker nogen eller stor grundvandsdannelse til magasinet. Der afgrænses ikke nitratfølsomme indvindingsområder hvor grundvandsmagasinet har lille nitratsårbarhed, uanset størrelsen af grundvandsdannelsen.

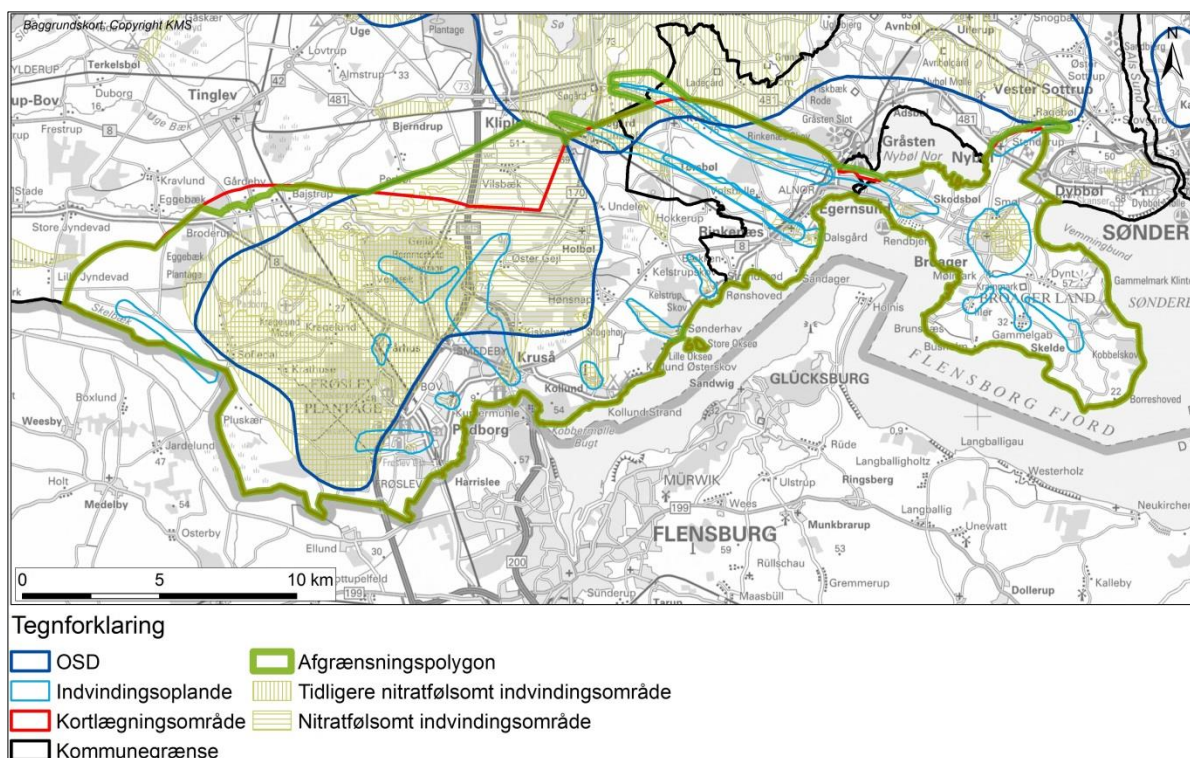
På Figur 6.1 er nitratsårbarhedszoneringen vist sammen med områder med ingen eller lille grundvandsdannelse til det primære magasin (KS2 i Sønderborg kommune). Det kan bemærkes, at der i et område ved Egersund er lille eller ingen grundvandsdannelse. Dette skyldes opadrettet gradient i grundvandsmagasinet i dette område. Alle de dele, der har nogen eller stor grundvandsdannelse, er vurderet at skulle afgrænses som nitratfølsomme indvindingsområder.



**Figur 6.1** Sårbarhedszonering og områder med ingen eller ringe grundvandsdannelse (<1mm/år) til det primære magasin.

På Figur 6.2 er vist de nitratfølsomme indvindingsområder sammen med de tidligere nitratfølsomme indvindingsområder.

## Resume af Naturstyrelsens Kortlægning for Padborg-Gråsten



**Figur 6.2** Nitratfølsomt indvindingsområde og tidligere nitratfølsomt indvindingsområde.

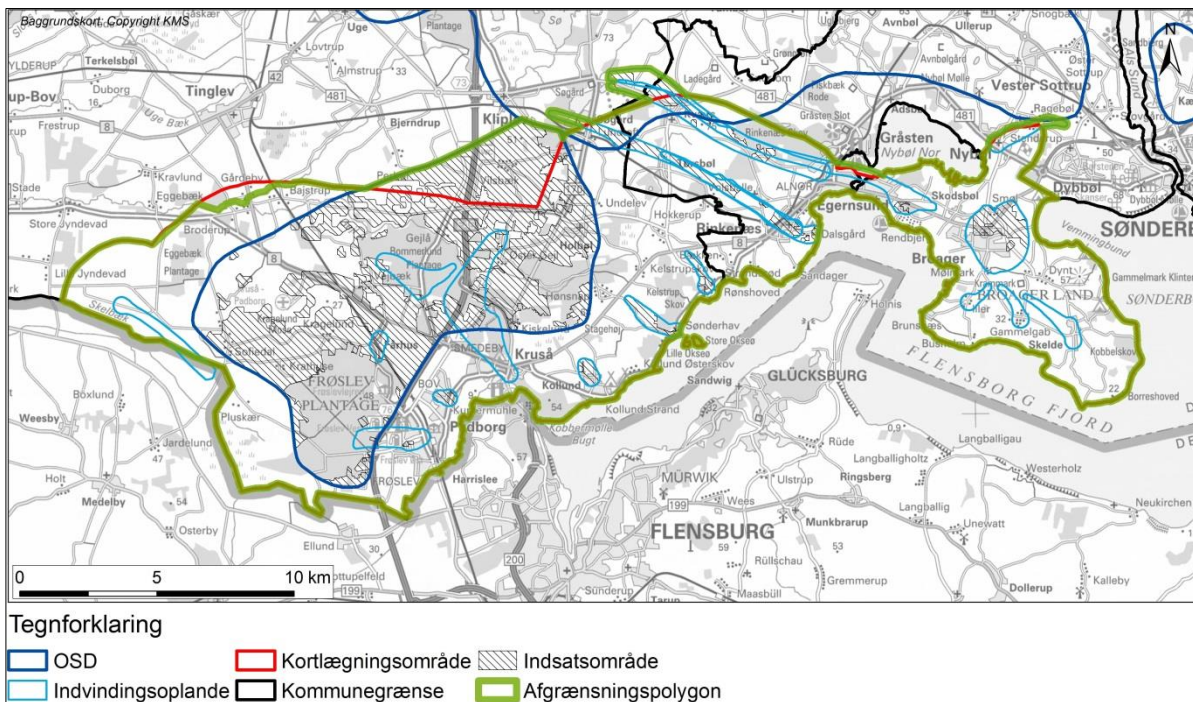
I Sønderborg kommunes del af kortlægningsområdet er der udlagt nye NFI områder i indvindingsoplandene til Egersund, Gråsten, Rinkenæs og Dalsgård Vandværker, mens NFI for Broager vandværk er justeret.

## 7. Indsatsområder (IO)

Indsatsområder udpeges indenfor de nitrاتفølsomme indvindingsområder, hvor en særlig indsats er nødvendig for at opretholde en god grundvandskvalitet i forhold til nitrat. Udpegningen sker på baggrund af en konkret vurdering af arealanvendelse, forureningstrusler og den naturlige grundvandsbeskyttelse. Større sammenhængende områder med skov, mose, fredning og vådområder udpeges ikke, fordi denne arealanvendelse ikke udgør en potentiel risiko for nitratudvaskning.

I kortlægningsrapportens kapitel 5 er der foretaget en vurdering af arealanvendelsen.

I Figur 7.1 er vist udpegningen af indsatsområder indenfor kortlægningsområdet samt OSD.



**Figur 7.1** Indsatsområder i kortlægningsområdet samt indvindingsoplande og OSD område.

## 8. Vandværkerne

I det følgende gengives Naturstyrelsens beskrivelse af de enkelte vandværker. Det fremgår, at 4 af de 5 vandværker indvinder fra det dybeste primære magasin på Broagerland, KS3, mens Egersund Vandværk indvinder fra det øvre primære magasin, KS2.

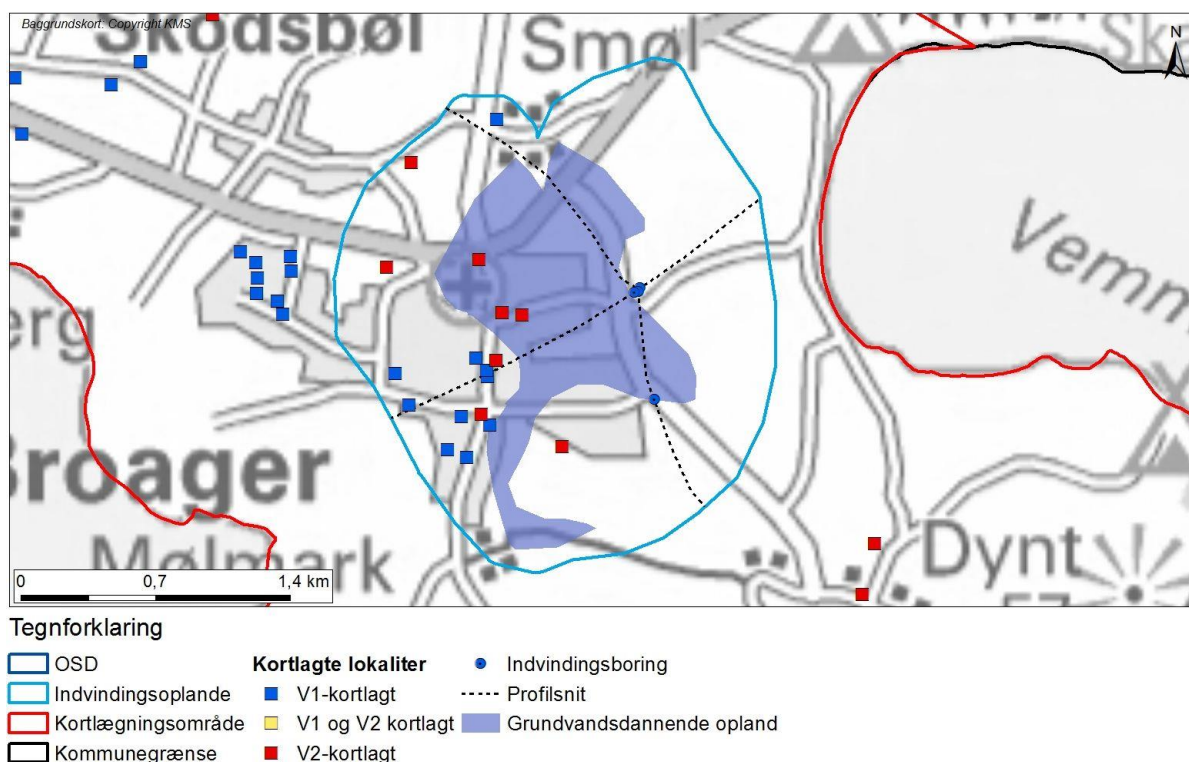
Vandtypen er C i alle vandværkerne med undtagelse af Egersund der har type C og D. I Skelde vandværk forekommer desuden blandingstypen X.

Alderen på det indvundne varierer fra ca. 30 – 200 år.

### 8.1 Broager Vandværk

Broager Vandværk indvinder fra fire borer. DGU nr. 169.304 er etableret i 1963. Boringen er 55 m dyb og filtersat 50,5-54,5 m u.t. DGU nr. 169.466 er etableret i 1972. Boringen er 63,5 m dyb og filtersat 49,5-63,5 m u.t. DGU nr. 169.580 er etableret i 1986. Boringen er 71 m dyb og filtersat 51,5-69,5 m u.t. DGU nr. 169.991 er etableret i 2014. Boringen er 70 m dyb og filtersat 58-70 m u.t. Vandværket har en indvindingstilladelse på 300.000 m<sup>3</sup>/år, og der er i perioden 2009-2013 gennemsnitligt indvundet ca. 221.163 m<sup>3</sup>/år.

Beliggenheden af indvindingsoplandet fremgår af Figur 8.1.



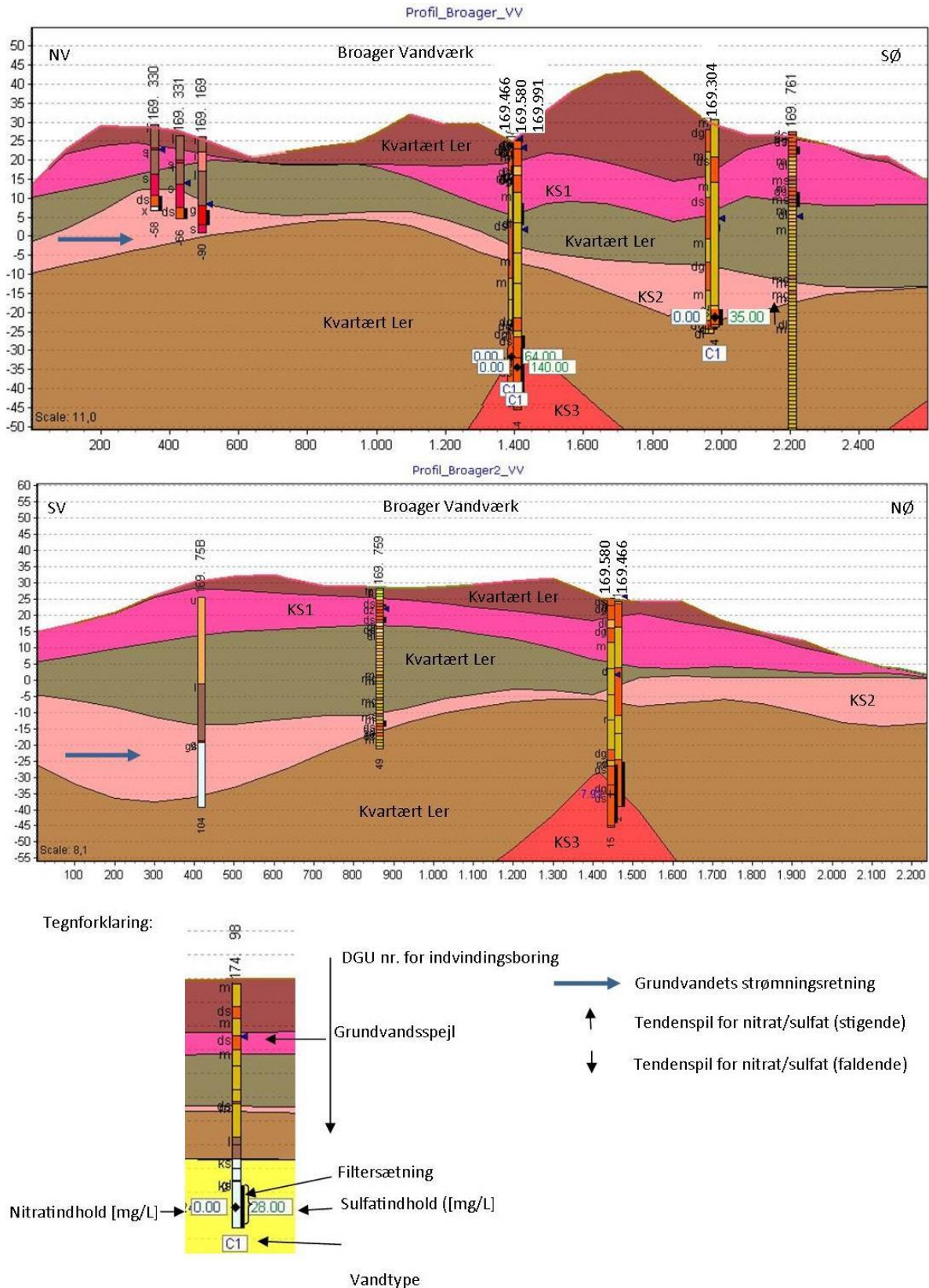
**Figur 8.1** Beliggenhed af indvindingsboringerne samt udbredelse af indvindingsopland- og grundvandsdannende opland for Broager Vandværk. Figuren viser endvidere forureningskortlagte lokaliteter samt placering af geologiske profilsnit.

#### Geologiske forhold

Der er på figur 7.38 optegnet et geologisk profilsnit for Broager Vandværk. Der er optegnet to profilsnit vinkelret på hinanden, idet indvindingsoplandet på grund af beliggenheden på et potentialetoppunkt har en tilnærmelsesvis rund form. Profilsnittene er orienteret henholdsvis nordvest-sydøst og sydvest-nordøst. På profilsnittene er vandværkets indvindingsboringer vist

# Resume af Naturstyrelsens Kortlægning for Padborg-Gråsten

sammen med de geologiske lag. Profilernes længde er henholdsvis 2.600 m og 2.250 m.



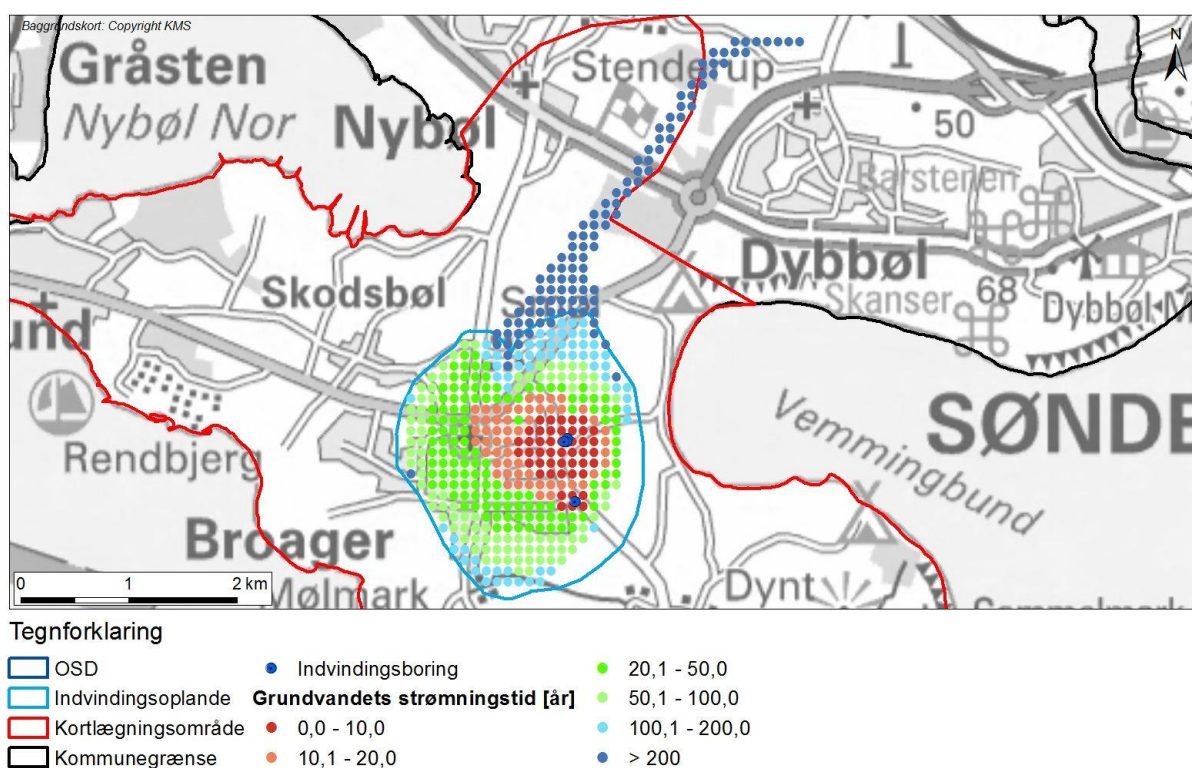
**Figur 8.2** Forståelsesmodel for Broager Vandværk. Profilernes længde svarer til udbredelsen af indvindingsoplandet. Der er kun for én af borerne (DGU nr. 169.304) ved Broager Vandværk tilstrækkelige kemidata til at vurdere tendens for stigende/faldende nitrat/sulfat. Beliggenheden af det viste profilsnit fremgår af Figur 8.1.

Vandværket indvinder grundvand fra to magasiner, hvor DGU nr. 169.304 indvinder fra KS2, mens

de øvrige tre indvindingsboringer indvinder fra KS3. KS2 er ifølge modellen et relativt tyndt sandlag, typisk med en tykkelse på omkring 15 m, men lokalt op til 30 m. Der forekommer to lerlag over KS2, og der er stor variation i den samlede tykkelse af disse, fra mere end 30 m ler mod syd, til at der mod nordøst ikke forekommer lerlag over KS2. Magasin KS3 har ved kildepladsen en tykkelse på minimum 20 m. Over magasinet forekommer der tre lerlag, som tilsammen har en tykkelse på minimum 30 m. Dybden til grundvandsspejlet varierer de enkelte boringer imellem og ligger inden for intervallet 12-23 m u.t. (der er set bort fra pejling af DGU nr. 169.466, hvor grundvandsspejlet sandsynligvis er indlæst forkert i Jupiter), og dette dækker over et stort potentialespring (10-15 m) mellem potentialet i KS2 og KS3. Det vurderes ud fra den geologiske tolkning, at KS2 er et delvist frit magasin og at KS3 er et magasin med spændt grundvandsspejl.

### Potentialeforhold og indvindingsopland

Indvindingsoplandet er beliggende ved et potentiale toppunkt, hvilket også afspejles i den tilnærmelsesvis runde form og udbredelsen af indvindingsoplandet, som er beregnet ud fra den opstillede grundvandsmodel /4/.



**Figur 8.3** Aldersfordelt, fuldt udviklet indvindingsopland for Broager Vandværk. Indvindingsoplandet er afskåret ved 200 år.

På Figur 8.3 ses det aldersfordelte, fuldt udviklede indvindingsopland for Broager Vandværk. Figuren viser den tid, det tager for grundvandet at strømme til indvindingsboringerne, fra det som nedbør rammer grundvandsspejlet. Det fremgår, at det fuldt udviklede opland er større end indvindingsoplandet, idet det fortsætter i et langt, smalt strøg i retning nordnordøst for kildepladsen.

Det vand, der indvindes, fordeler sig ifølge modelberegninger overordnet i to aldersgrupper, henholdsvis 10-40 år gammelt og 100 år og derover. Dertil skal lægges strømningstiden gennem den umættede zone. Dette stemmer rimeligt overens med de fundne vandtyper C1 og forhøjet eller stigende sulfatindhold.

#### 8.1.1 Grundvandsmæssige problemstillinger ved Broager Vandværk

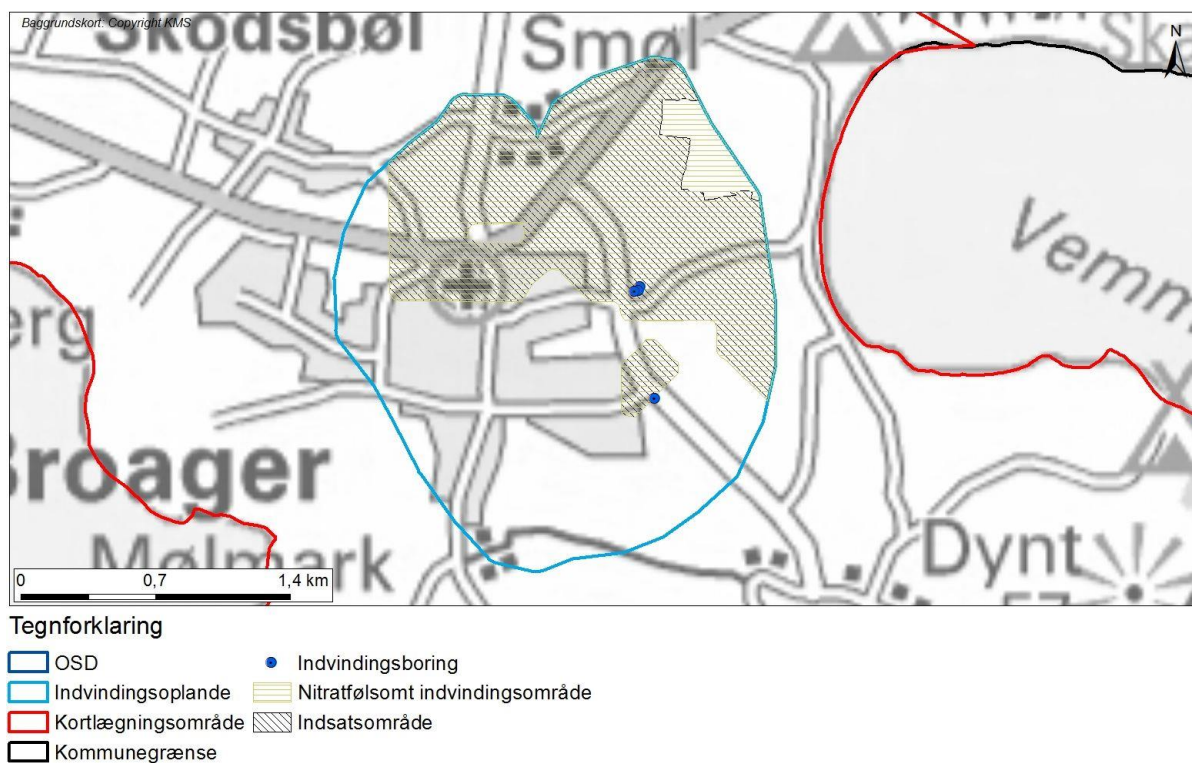
## Resume af Naturstyrelsens Kortlægning for Padborg-Gråsten

Kortlægningen har vist, at det øverste primære grundvandsmagasin, KS2, i den nordlige del af indvindingsoplandet har nogen eller stor nitratsårbarhed, fordi der ikke, eller kun i meget begrænset omfang, findes beskyttende lerlag over magasinet.

De steder, hvor der samtidig sker nogen eller stor grundvandsdannelse til magasinet, er afgrænset som nitrutfølsomme indvindingsområder. Der er, blandt andet på baggrund af en vurdering af arealanvendelsen inden for de nitrutfølsomme indvindingsområder, afgrænset indsatsområder, hvor det specifikt er vurderet, at der er behov for en særlig beskyttelse af grundvandet over for nitrat. Omfanget og arten af beskyttelsen over for nitrat fastsættes i forbindelse med kommunens indsatsplanlægning.

Kortlægningen har desuden vist, at den sydlige del indvindingsoplandet ikke er sårbart over for nitrat, idet der bl.a. er et tykt beskyttende lerlag over magasinet. Det betyder, at der inden for dette område ikke er afgrænset NFI eller indsatsområder.

Afgrænsningen af nitrutfølsomt indvindingsopland og indsatsområde fremgår af Figur 8.4.



**Figur 8.4** Nitrutfølsomt indvindingsopland og indsatsområder for Broager Vandværk.

Der er ved seneste analyse ikke registreret fund af nitrat i indvindingsboringerne.

Der ses stigende sulfatindhold i DGU nr. 169.304 (fra 28 mg/l) til 37 mg/l i fem målinger, og der ses forhøjet sulfatindhold i de øvrige borer (55-140 mg/l i seneste analyse).

Nitratudvaskningen er i hovedparten af indvindingsoplandet fundet til at være 50-100 mg/l. En del af indvindingsoplandet ligger dog i byområde, hvor der ikke foreligger oplysninger om nitratudvaskning.

### Sprøjtemidler

Kortlægningen har vist, at der i seneste analyser ikke er påvist sprøjtemidler, eller nedbrydningsprodukter fra sådanne, i indvindingsboringerne til Broager Vandværk. I tidligere analyser fra 2010-2012 blev der dog påvist spor af BAM under drikkevandskvalitetskravet i DGU nr.



169.580, men det er ikke genfundet ved seneste analyse i 2014.

Kortlægningen har desuden vist, at der i de to sløjfede vandværksboringer, DGU nr. 169.266 og 169.350, nær kildepladsen er fundet nedbrydningsprodukter fra sprøjtemidler (BAM) over drikkevandskvalitetskravet i seneste analyser fra hhv. 2000 og 2001. Begge boringer er filtersat i KS2.

### **Andre stoffer**

#### Miljøfremmede stoffer

Kortlægningen har vist, at der er fundet oliestoffer (MTBE) over drikkevandskvalitetskravet i de to sløjfede vandværksboringer, DGU nr. 169.266 og 169.350, nær kildepladsen i seneste analyse fra 2001.

Der er i indvindingsoplandet kortlagt grundvandsforurening på fire lokaliteter. Forureningerne omfatter flere forskellige miljøfremmede stoffer. I indvindingsoplandet er der således i forbindelse med Region Syddanmarks kortlægning konstateret benzin, MTBE og lossepladsperkolat i grundvandet.

#### Naturligt forekommende stoffer

Der er i vandværkets indvindingsboringer fundet mangan i koncentrationer, der sandsynligvis vil kræve dobbeltfiltrering. Der ses tillige indhold af methan over drikkevandskvalitetskravet, og det kan således være nødvendigt med særlig opmærksomhed på dette (iltning/udluftning) under vandbehandling. Der er ikke fundet koncentrationer af øvrige naturligt forekommende stoffer i grundvandet, som kræver særlig vandbehandling for at overholde drikkevandskvalitetskravet.

### **Øvrige problemstillinger**

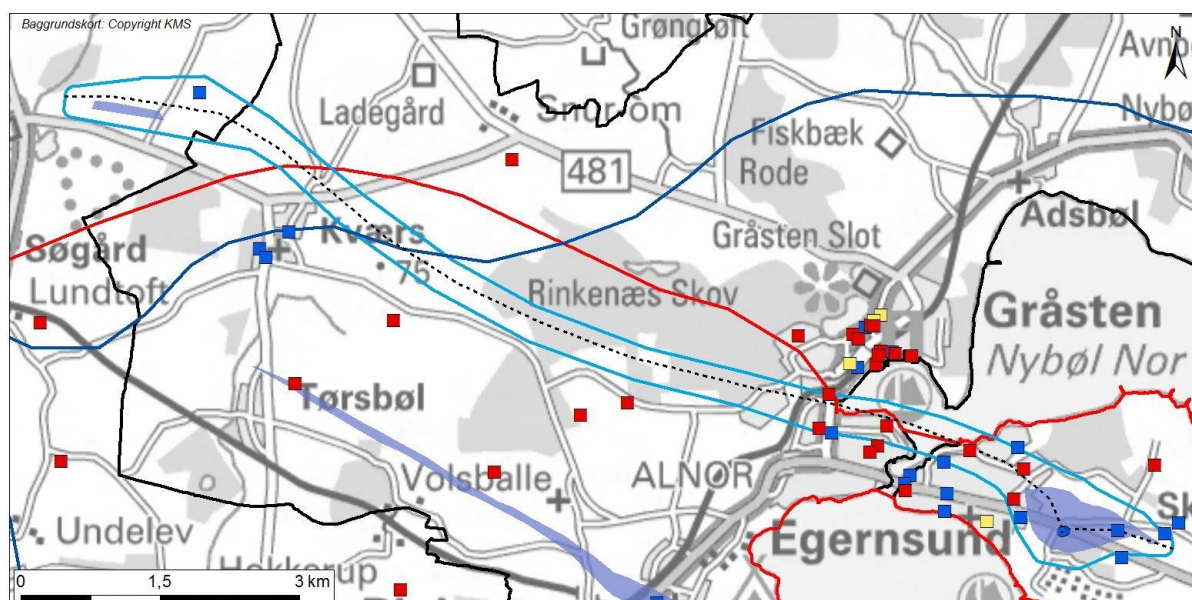
I forbindelse med kortlægningen er det konstateret, at der er 10 V1-kortlagte, potentielt forurenede lokaliteter, og 8 V2-kortlagt, forurenede lokaliteter inden for indvindingsoplandet.

## **8.2 Egersund Vandværk**

Egersund Vandværk indvinder fra to boringer. DGU nr. 169.787 er etableret i 2006. Boringen er 59 m dyb og indvinder 41-47 m u.t. DGU nr. 169.791 er etableret i 2007. Boringen er 62 m dyb og indvinder fra 46-52 m u.t.

Vandværket har en indvindingstilladelse på 150.000 m<sup>3</sup>/år, og der er i perioden 2009-2013 gennemsnitligt indvundet ca. 98.730 m<sup>3</sup>/år.

Beliggenheden af indvindingsoplandet fremgår af Figur 8.5.



Tegnforklaring

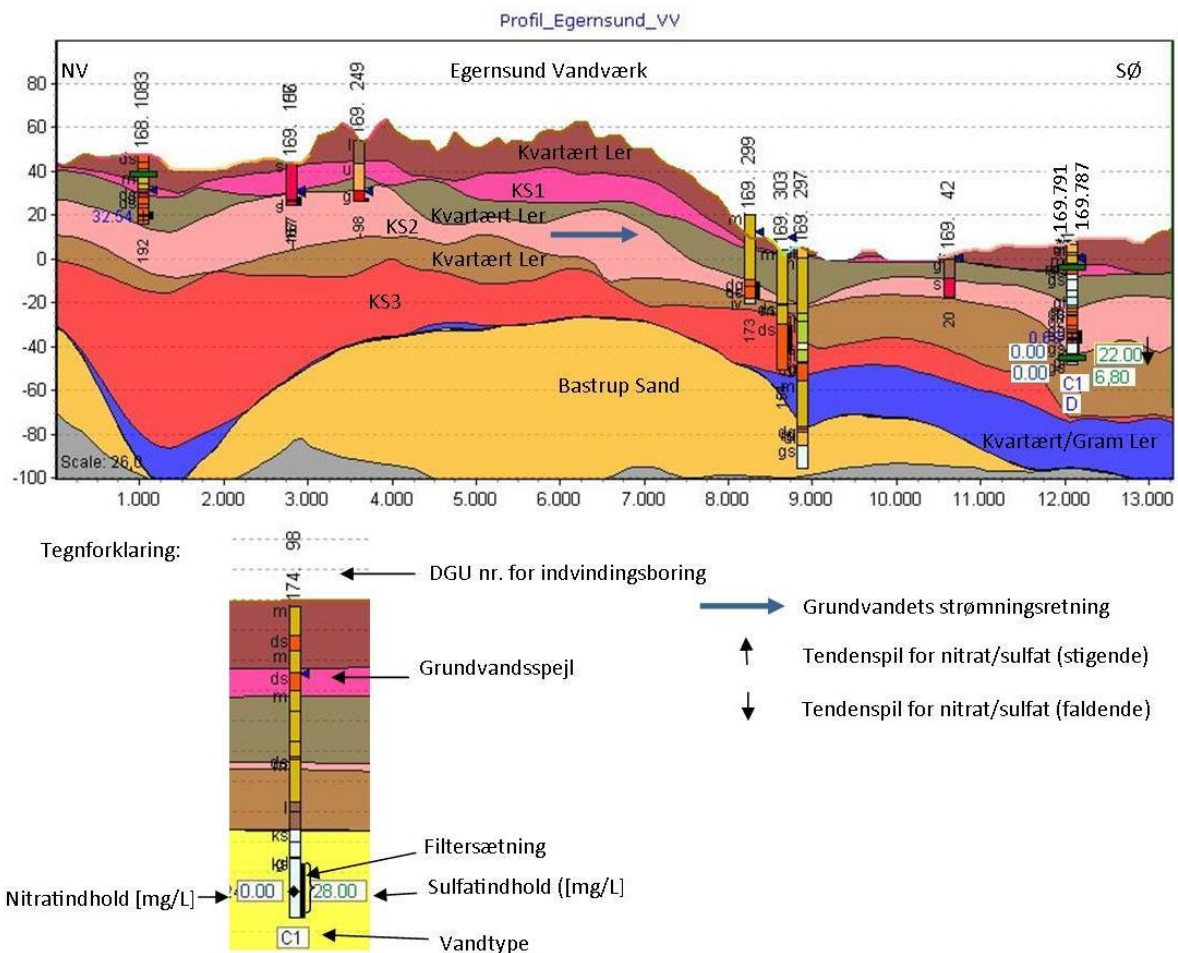
- |                    |                              |                           |
|--------------------|------------------------------|---------------------------|
| OSD                | <b>Kortlagte lokaliteter</b> | Indvindingsboring         |
| Indvindingsoplande | V1-kortlagt                  | Profilsnit                |
| Kortlægningsområde | V1 og V2 kortlagt            | Grundvandsdannende opland |
| Kommunegrænse      | V2-kortlagt                  |                           |

**Figur 8.5** Beliggenhed af indvindingsboringerne samt udbredelse af indvindingsopland- og grundvandsdannende opland for Egersund Vandværk. Figuren viser endvidere forureningskortlagte lokaliteter samt placering af geologisk profilsnit.

**Geologiske forhold**

Der er på Figur 8.6 optegnet et geologisk profilsnit for Egersund Vandværk. Profilsnittet er orienteret nordvest-sydøst, svarende til indvindingsoplandets retning. På profilsnittet er vandværkets indvindingsboringer vist sammen med de geologiske lag. Profilets længde er 13.300 m.

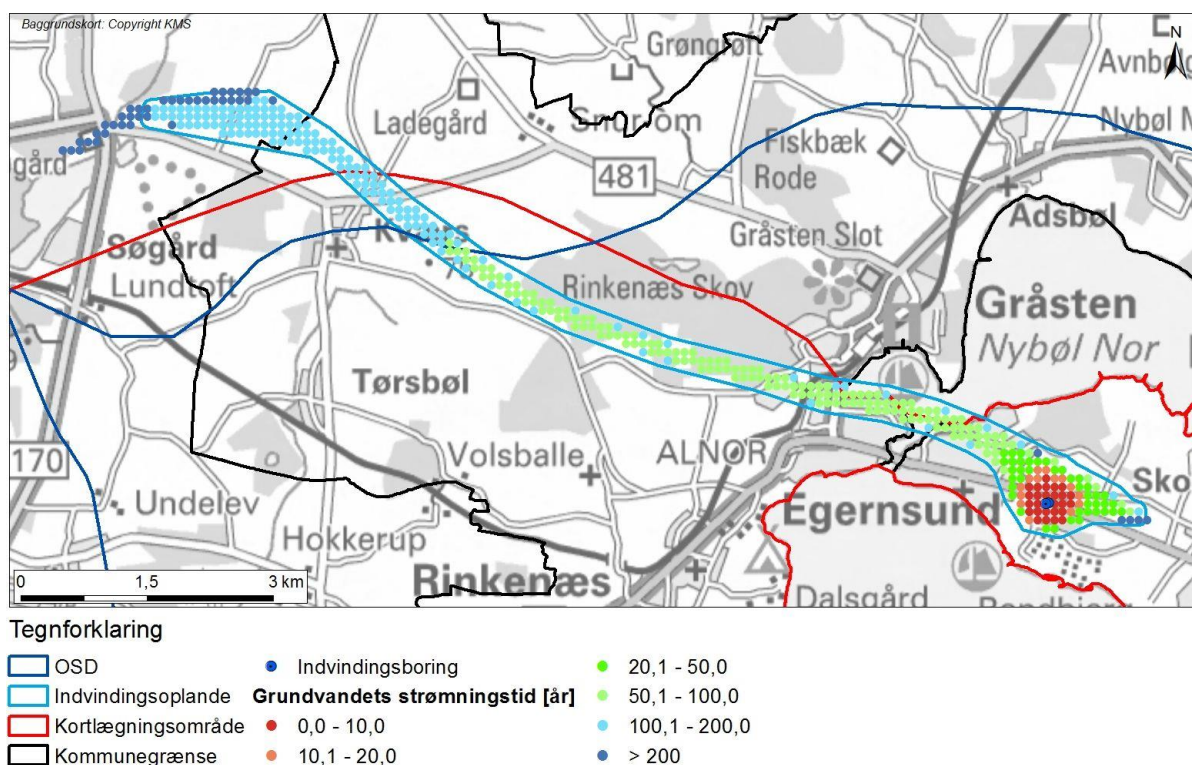
Vandværket indvinder grundvand fra KS2, som har en mægtighed på omkring 20 m ved kildepladsen. Magasinets tykkelse varierer langs profilsnittet fra knapt 40 m til at kile helt ud. Over KS2 forekommer der to lerlag, som tilsammen har en tykkelse på 0-30 m. Ved kildepladsen er den samlede tykkelse af ler over KS2 ifølge modellen ca. 25 m. Dybden til grundvandsspejlet er ved kildepladsen 8 m, og det vurderes ud fra den geologiske tolkning, at der er tale om et magasin med spændt grundvandsspejl.



**Figur 8.6** Forståelsesmodel for Egersund Vandværk. Profilets længde svarer til længden af indvindingsoplandet. Der er kun for den ene indvindingsboring til Egersund Vandværk tilstrækkelige kemidata til at vurdere tendens for stigende/faldende nitrat/sulfat. Beliggenheden af det viste profilsnit fremgår af Figur 8.5.

**Potentialeforhold og indvindingsopland**

Grundvands strømningsretning er rettet fra nordvest mod sydøst, hvilket også afspejles i udbredelsen af indvindingsoplandet, som er beregnet ud fra den opstillede grundvandsmodel /4/. Grundet en lille gradient på vandspejlet omkring indvindingsboringerne trækkes der også vand fra øst.



**Figur 8.7** Aldersfordelt, fuldt udviklet indvindingsopland for Egersund Vandværk. Indvindingsoplandet er afskåret ved 200 år.

På Figur 8.7 ses det aldersfordelte, fuldt udviklede indvindingsopland for Egersund Vandværk. Figuren viser den tid, det tager for grundvandet at strømme til indvindingsboringerne, fra det som nedbør rammer grundvandspejlet. Det fremgår, at det fuldt udviklede opland er lidt længere end indvindingsoplandet.

Størstedelen af det vand, der indvindes, er ifølge modelberegninger 5-70 år gammelt. Desuden falder en del af det indvundne vand i aldersintervallet 100 år og derover. Der er vandtypen er C1 i DGU nr. 169.787 og vandtype D i DGU nr. 169.791. Uoverensstemmelsen mellem modellens beregnede alder og vandtypen må skyldes, at der findes stor reduktionskapacitet i de geologiske aflejringer eller at den effektive porøsitet er underestimeret i modellen.

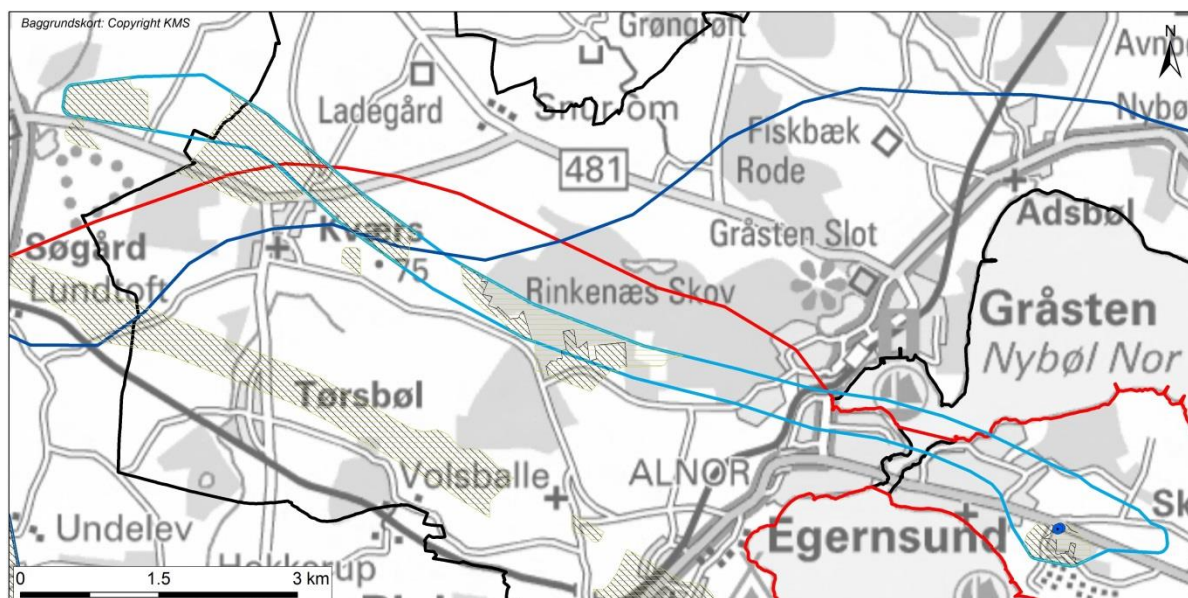
### 8.2.1 Grundvandsmæssige problemstillinger ved Egersund Vandværk

Kortlægningen har vist, at det primære grundvandsmagasin, KS2, i dele af indvindingsoplandet har nogen eller stor nitratsårbarhed, fordi der ikke, eller kun i meget begrænset omfang, findes beskyttende lerlag over magasinet.

De steder, hvor der samtidig sker nogen eller stor grundvanddannelse til magasinet, er afgrænset som nitrutfølsomme indvindingsområder. Der er, blandt andet på baggrund af en vurdering af arealanvendelsen inden for de nitrutfølsomme indvindingsområder, afgrænset indsatsområder, hvor det specifikt er vurderet, at der er behov for en særlig beskyttelse af grundvandet over for nitrat. Omfanget og arten af beskyttelsen over for nitrat fastsættes i forbindelse med kommunens indsatsplanlægning.

Kortlægningen har desuden vist, at dele af indvindingsoplandet ikke er sårbart over for nitrat, idet der bl.a. er et tykt beskyttende lerlag over magasinet. Det betyder, at der inden for dette område ikke er afgrænset NFI eller indsatsområder.

Afgrænsningen af nitratfølsomt indvindingsopland og indsatsområde fremgår af Figur 8.8.



#### Tegnforklaring

OSD	Indvindingsboring
Indvindingsoplande	Nitratfølsomt indvindingsområde
Kortlægningsområde	Indsatsområde
Kommunegrænse	

**Figur 8.8** Nitratfølsomt indvindingsopland og indsatsområder for Egersund Vandværk. Nitratfølsomt indvindingsopland og indsatsområde uden for vandværkets indvindingsopland er knyttet til indvindingsoplandene for Gråsten Vandværk, Dalsgård Vandværk og Rinkenæs Vandværk.

Der er ved seneste analyse ikke registreret fund af nitrat i indvindingsboringerne.

Nitratudvaskningen er i hovedparten af indvindingsoplandet fundet til at være 15-75 mg/l. En del af indvindingsoplandet ligger dog i by- eller skovområde, hvor der ikke foreligger oplysninger om nitratudvaskning.

### Sprøjtemidler

Kortlægningen har vist, at der ikke er påvist sprøjtemidler, eller nedbrydningsprodukter fra sådanne, i indvindingsboringerne til Egersund Vandværk.

Kortlægningen har dog vist, at der i den sløjfede vandværksboring, DGU nr. 169.435 nær kildepladsen, i 1994 blev fundet spor af sprøjtemidler (atrazin) under drikkevandskvalitetskravet. Dette er dog ikke genfundet seneste analyse. Boringen er filtersat i KS2.

Derudover er der i DGU nr. 169.732, umiddelbart syd for indvindingsoplandet, fundet nedbrydningsprodukter fra sprøjtemidler over drikkevandskvalitetskriteriet (BAM) og under drikkevandskvalitetskriteriet (nedbrydningsprodukter fra atrazin) i seneste analyse fra 2001. Boringen er filtersat i KS1. Tidligere har der desuden været fundet spor af sprøjtemidler og nedbrydningsprodukter fra sådanne (BAM og mechlorprop) under drikkevandskvalitetskriteriet i DGU nr. 169.348 og 169.474 (indvindingsboringerne til Gråsten Vandværk). I seneste analyse er der dog ikke spor af sprøjtemidler eller nedbrydningsprodukter i disse to boringer, der er filtersat i KS3.

### Andre stoffer

#### Miljøfremmede stoffer

Kortlægningen har vist, at der ikke er påvist andre miljøfremmede stoffer end sprøjtemidler og nedbrydningsprodukter efter disse i indvindingsboringerne til Egersund Vandværk.

### Naturligt forekommende stoffer

Der er i vandværkets indvindingsboringer fundet mangan og ammonium i koncentrationer, der sandsynligvis vil kræve dobbeltfiltrering. Der ses tillige indhold af metan over drikkevandskvalitetskravet, og det vil således være nødvendigt med særlig opmærksomhed på dette (iltning/udluftning) under vandbehandling. Der er ikke fundet koncentrationer af øvrige naturligt forekommende stoffer i grundvandet, som kræver særlig vandbehandling for at overholde drikkevandskvalitetskravet.

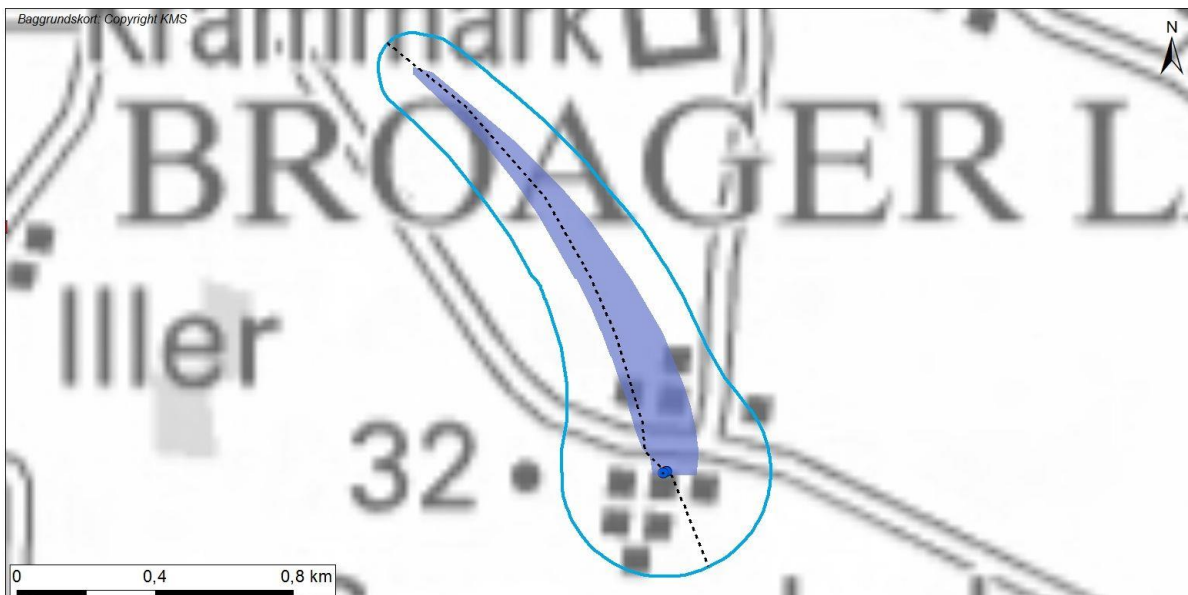
### **Øvrige problemstillinger**

I forbindelse med kortlægningen er det konstateret, at der er fem V1-kortlagte, potentielt forurenede lokaliteter, og tre V2-kortlagte, forurenede lokaliteter, relativt nær kildepladsen. Der findes yderligere tre V2-kortlagte lokaliteter og to V1-kortlagte lokaliteter i den del af indvindingsoplandet, som ligger på østsiden af Egernsund.

## **8.3 Gammelgab-Dynt Vandværk**

Gammelgab-Dynt Vandværk indvinder fra to boringer. DGU nr. 169.614 er etableret i 1954 og boringen er 60 m dyb. Der er ikke registreret et filterinterval, men udelukkende at bund af filteret er placeret 60 m u.t. DGU nr. 169.649 er etableret i 1996. Boringen er 65 m dyb og filtersat 49-54 m u.t. På baggrund af dybden af DGU nr. 169.614 er det rimeligt at antage, at vandværkets to boringer indvinder fra det samme magasin. Vandværket har en indvindingstilladelse på 35.000 m<sup>3</sup>/år, og der er i perioden 2009-2013 gennemsnitligt indvundet ca. 34.196 m<sup>3</sup>/år.

Beliggenheden af indvindingsoplandet fremgår af Figur 8.9.



#### Tegnforklaring

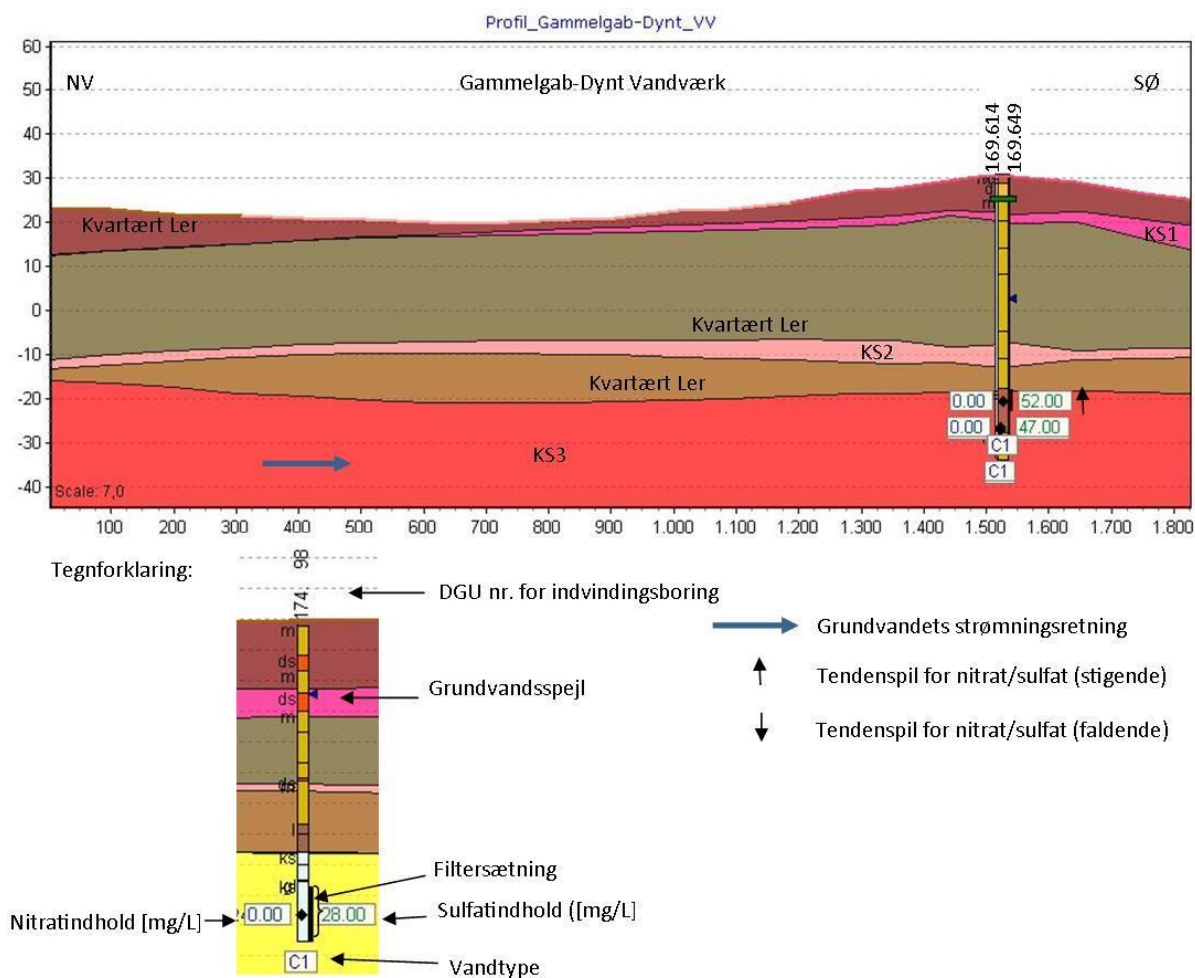
OSD	<b>Kortlagte lokaliteter</b>	Indvindingsboring
Indvindingsoplande	V1-kortlagt	Profilsnit
Kortlægningsområde	V1 og V2 kortlagt	Grundvandsdannende opland
Kommunegrænse	V2-kortlagt	

**Figur 8.9** Beliggenhed af indvindingsboringerne samt udbredelse af indvindingsopland- og grundvandsdannende opland for Gammelgab-Dynt Vandværk. Figuren viser endvidere placering af geologisk profilsnit. Det fremgår, at der ikke inden for kortudsnittet er nogen forureningskortlagte lokaliteter.

### Geologiske forhold

Der er på Figur 8.10 optegnet et geologisk profilsnit for Gammelgab-Dynt Vandværk. Profilsnittet er orienteret nordvest-sydøst, svarende til indvindingsoplandets retning. På profilsnittet er vandværkets indvindingsboringer vist sammen med de geologiske lag. Profilets længde er ca. 1.800 m.

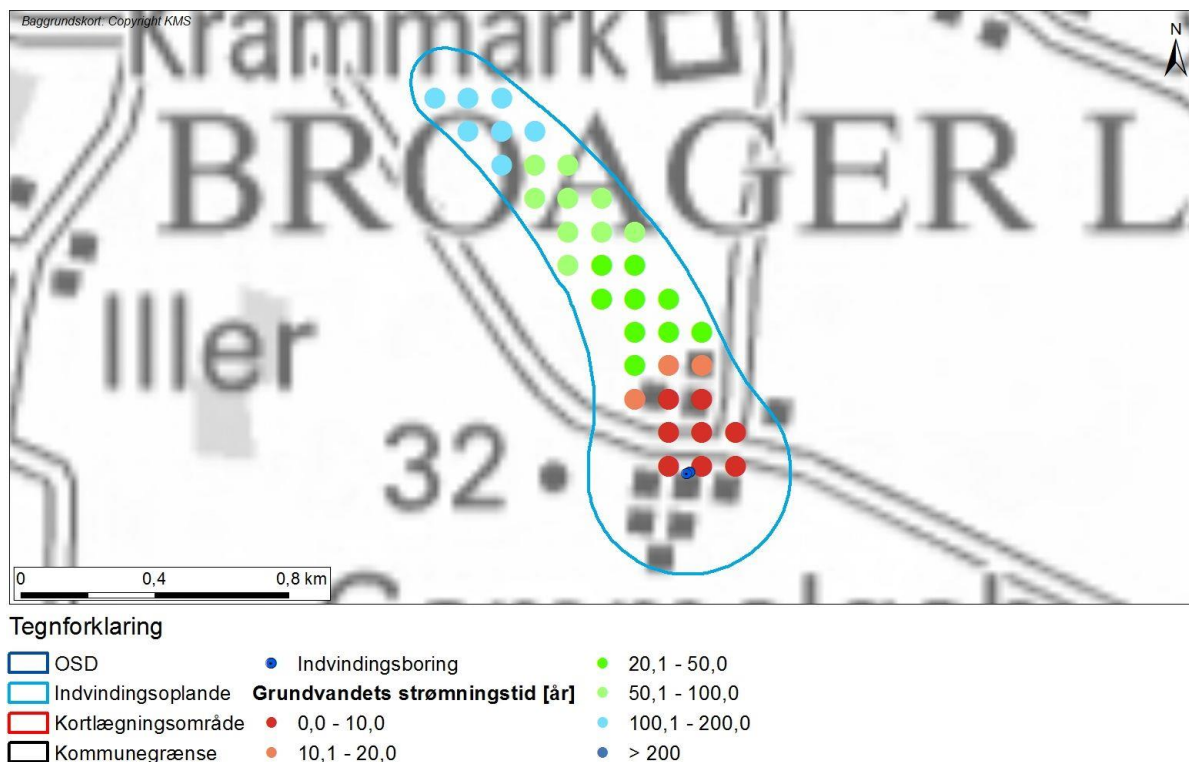
Vandværket indvinder grundvand fra KS3, som ifølge modellen har en mægtighed på 25 m eller derover. Der forekommer over magasinet tre lerlag, som er gennemgående langs profilsnittet. Tilsammen har de tre lerlag over magasinet en tykkelse på 25-40 m, hvor den største, samlede tykkelse ses ved kildepladsen. Dybden til grundvandsspejlet er 28 m, og det vurderes ud fra den geologiske tolkning, at der er tale om et magasin med spændt grundvandsspejl.



**Figur 8.10** Forståelsesmodel for Gammelgab-Dynt Vandværk. Profilets længde svarer til længden af indvindingsoplandet. Der er kun for den ene indvindingsboring til Gammelgab-Dynt Vandværk tilstrækkelige kemidata til at vurdere tendens for stigende/faldende nitrat/sulfat. Beliggenheden af det viste profilsnit fremgår af Figur 8.9.

### Potentialeforhold og indvindingsopland

Grundvandets strømningsretning er rettet fra nordvest mod sydøst, hvilket også afspejles i udbredelsen af indvindingsoplandet, som er beregnet ud fra den opstillede grundvandsmodel /4/.



**Figur 8.11** Aldersfordelt, fuldt udviklet indvindingsopland for Gammelgab-Dynt Vandværk. Indvindingsoplandet er afskåret ved 200 år.

På Figur 8.11 ses det aldersfordelte, fuldt udviklede indvindingsopland for Gammelgab-Dynt Vandværk. Figuren viser den tid, det tager for grundvandet at strømme til indvindingsboringerne, fra det som nedbør rammer grundvandsspejlet. Det fremgår, at det fuldt udviklede opland ligger inden for indvindingsoplandet.

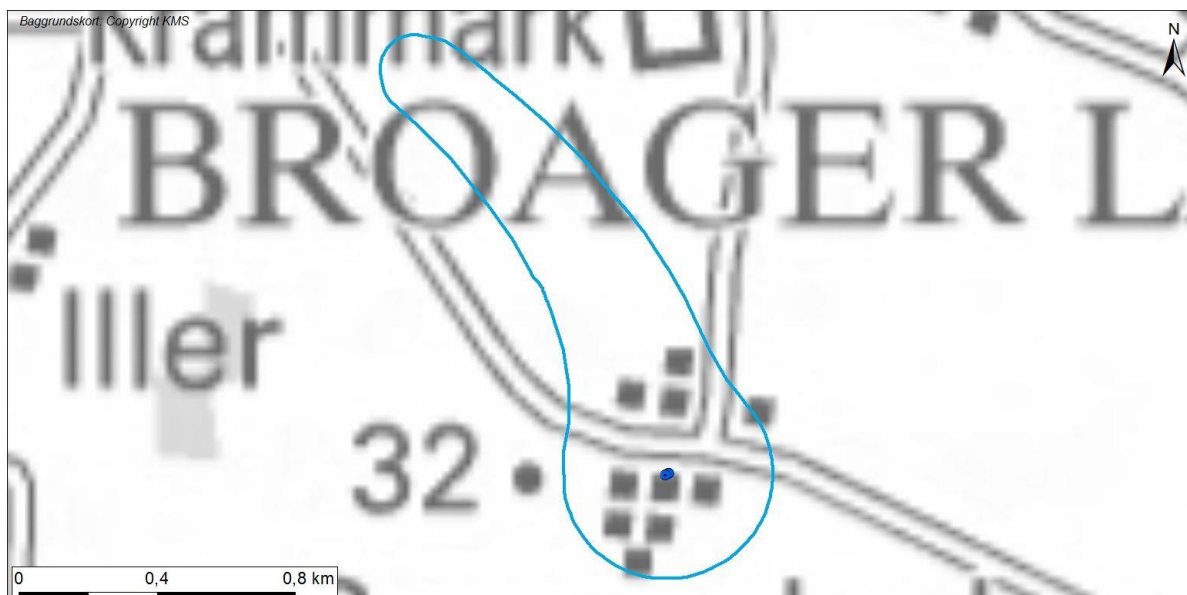
Det vand, der indvindes, fordeler sig ifølge modelberegninger over et bredt aldersspektrum, fra 10-200 år, dog med størst andel inden for, 10-40 år. Dertil skal lægges en ikke ubetydelig strømningstid gennem den relativt tykke umættede zone. Vandtypen er C1 og sulfatindholdet er forhøjet i begge borer og tillige stigende i den ene boring. Dette indikerer en begyndende overfladepåvirkning af magasinet.

### 8.3.1 Grundvandsmæssige problemstillinger ved Gammelgab-Dynt Vandværk

Kortlægningen har vist, at hele indvindingsoplandet ikke er sårbart over for nitrat, idet der bl.a. er et tykt beskyttende lerlag over magasinet. Det betyder, at der inden for dette område ikke er afgrænset NFI eller indsatsområder.

Afgrænsningen af nitratfølsomt indvindingsopland og indsatsområde fremgår af Figur 8.12.





Tegnforklaring

- |                    |                                 |
|--------------------|---------------------------------|
| OSD                | Indvindingsboring               |
| Indvindingsoplande | Nitratfølsomt indvindingsområde |
| Kortlægningsområde | Indsatsområde                   |
| Kommunegrænse      |                                 |

**Figur 8.12** Nitratfølsomt indvindingsopland og indsatsområder for Gammelgab-Dynt Vandværk. Nitratsårbarheden er i hele indvindingsoplandet lille, og der er derfor ikke afgrænset nitratfølsomme indvindingsoplande og indsatsområder.

Der er ved seneste analyse ikke registreret fund af nitrat i indvindingsboringerne.

Der ses stigende sulfatindhold i den ene indvindingsboring, DGU nr. 169.649 (fra 11 mg/l til 52 mg/l i fem målinger).

Nitratudvaskningen er i hovedparten af indvindingsoplandet fundet til at være 15-75 mg/l.

### Sprøjtemidler

Kortlægningen har vist, at der i tidligere analyser fra indvindingsboringerne til Gammelgab-Dynt Vandværk, DGU nr. 169.649 og 169.614, fra hhv. 1997 og 1998 er påvist spor af sprøjtemidler (dichlobenil, aldicarb, isoproturon og dimethoat), eller nedbrydningsprodukter fra sådanne (BAM) under drikkevandskvalitetskravet. Flertallet af disse stoffer er dog ikke genfundet i senere analyser – der foreligger dog ikke senere analyser for stoffet aldicarb.

### Andre stoffer

#### Miljøfremmede stoffer

Kortlægningen har vist, at der ikke er påvist andre miljøfremmede stoffer end sprøjtemidler og nedbrydningsprodukter efter disse i indvindingsboringerne til Gammelgab-Dynt Vandværk.

#### Naturligt forekommende stoffer

Der er i vandværkets indvindingsboringer fundet mangan i koncentrationer, der sandsynligvis vil kræve dobbeltfiltrering. Der er ikke fundet koncentrationer af øvrige naturligt forekommende stoffer i grundvandet, som kræver særlig vandbehandling for at overholde drikkevandskvalitetskravet.

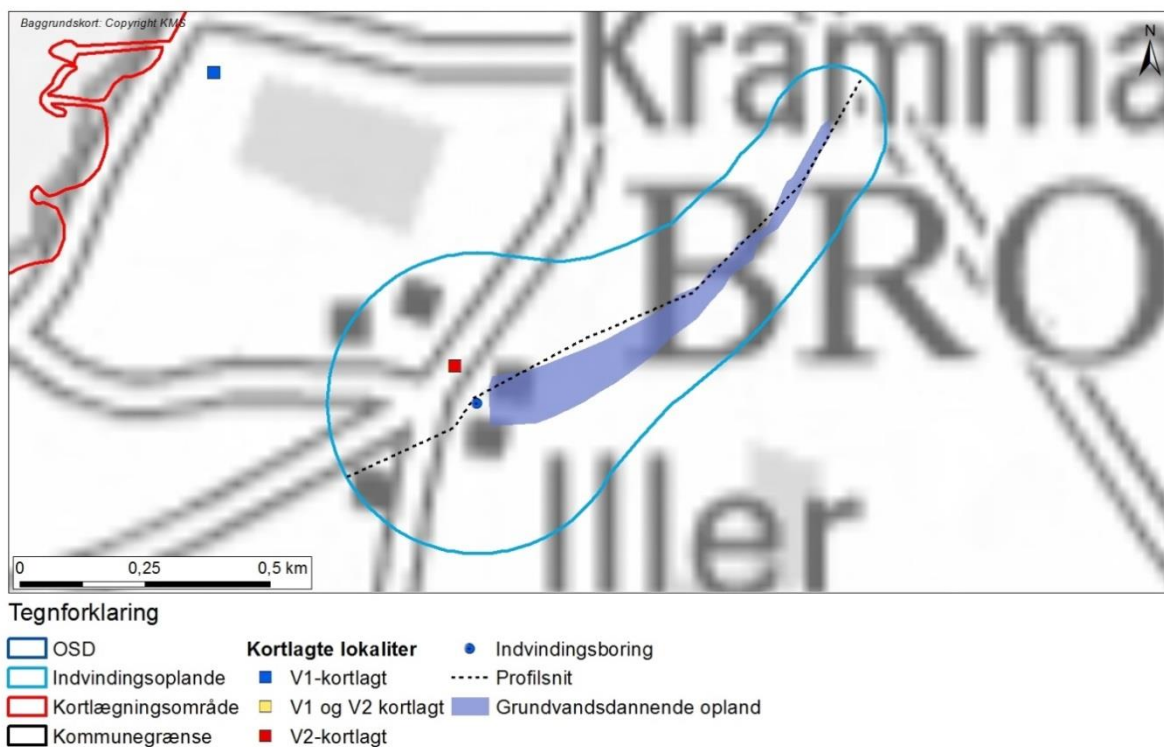
### Øvrige problemstillinger

Der findes ingen V1-kortlagte- eller V2-kortlagte forureningslokaliteter inden for vandværkets indvindingsopland.

## 8.4 Iller Vandværk

Iller Vandværk indvinder fra én boring, DGU nr. 169.588, som er etableret i 1986. Boringen er 72 m dyb og indvinder fra 62-68 m u.t. Vandværket har en indvindingstilladelse på 4.000 m<sup>3</sup>/år, og der er i perioden 2009-2013 gennemsnitligt indvundet ca. 4.149 m<sup>3</sup>/år.

Beliggenheden af indvindingsoplandet fremgår af Figur 8.13.

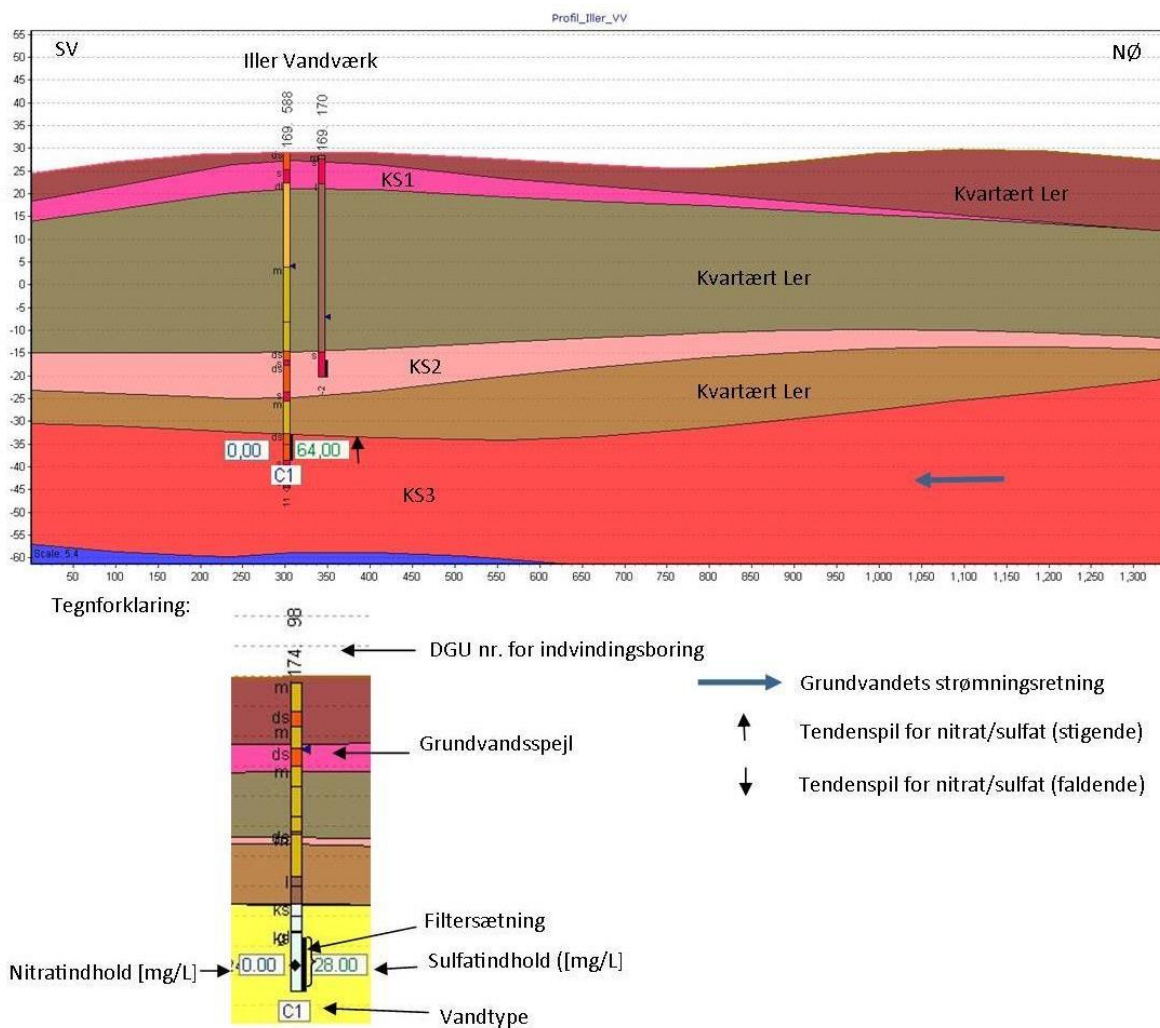


**Figur 8.13** Beliggenhed af indvindingsboringerne samt udbredelse af indvindingsopland- og grundvandsdannende opland for Iller Vandværk. Figuren viser endvidere forureningskortlagte lokaliteter samt placering af geologisk profilsnit.

### Geologiske forhold

Der er på Figur 8.14 optegnet et geologisk profilsnit for Iller Vandværk. Profilsnittet er orienteret sydvest-nordøst, svarende til indvindingsoplandets retning. På profilsnittet er vandværkets indvindingsboring vist sammen med de geologiske lag. Profilets længde er 1.350 m.

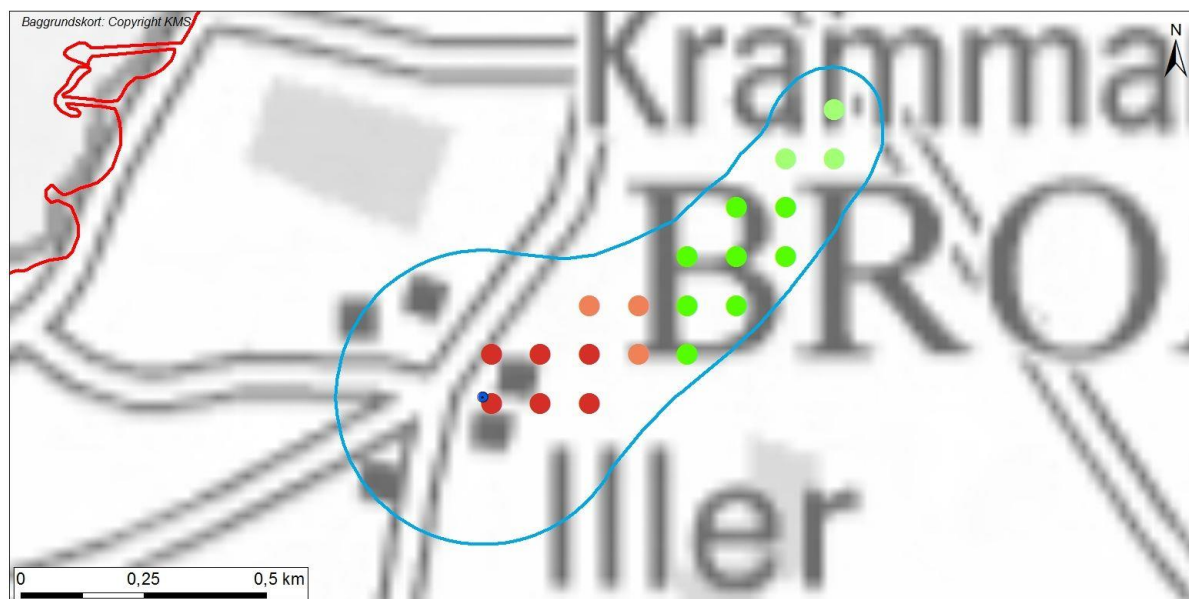
Vandværket indvinder grundvand fra KS3, som ifølge modellen har en mægtighed på mere end 20 m i indvindingsoplandet. Der forekommer over magasinet to lerlag, hvoraf det nederste er et tykt og gennemgående lag, mens det øverste lerlag generelt er tyndere, og lokalt kiler næsten ud. Tilsammen har de to lerlag en tykkelse på omkring 20-35 m. Dybden til grundvandsspejlet er 25 m, og det vurderes ud fra den geologiske tolkning, at der er tale om et magasin med spændt grundvandsspejl.



**Figur 8.14** Forståelsesmodel for Iller Vandværk. Profilets længde svarer til længden af indvindingsoplandet. Beliggenheden af det viste profilsnit fremgår af Figur 8.13.

### Potentialeforhold og indvindingsopland

Grundvandets strømning er rettet fra nordøst mod sydvest, hvilket også afspejles i udbredelsen af indvindingsoplandet, som er beregnet ud fra den opstillede grundvandsmodel /4/.



#### Tegnforklaring

OSD	Indvindingsboring	20,1 - 50,0
Indvindingsoplande	<b>Grundvandets strømningstid [år]</b>	50,1 - 100,0
Kortlægningsområde	0,0 - 10,0	100,1 - 200,0
Kommunegrænse	10,1 - 20,0	> 200

**Figur 8.15** Aldersfordelt, fuldt udviklet indvindingsopland for Iller Vandværk. Indvindingsoplandet er afskåret ved 200 år.

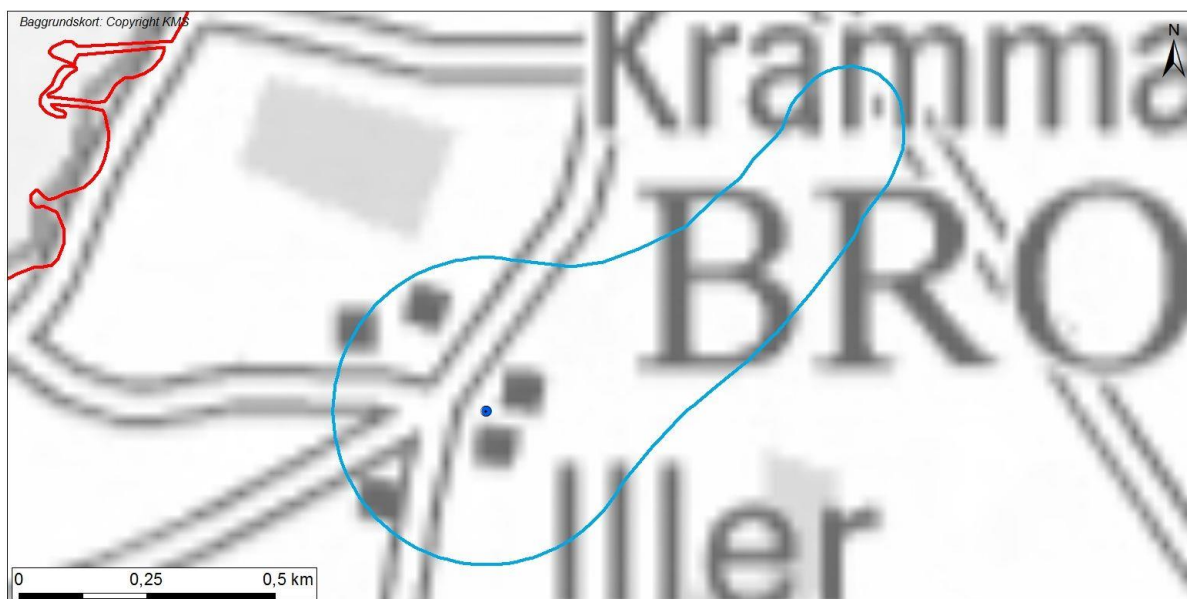
På Figur 8.15 ses det aldersfordelte, fuldt udviklede indvindingsopland for Iller Vandværk. Figuren viser den tid, det tager for grundvandet at strømme til indvindingsboringen, fra det som nedbør rammer grundvandspejlet. Det fremgår, at det fuldt udviklede opland ligger inden for indvindingsoplandet.

Det vand, der indvindes, ligger ifølge modelberegninger primært inden for aldersintervallet 10-80 år, hvor størstedelen er 20-40 år gammelt. Dertil skal lægges en ikke ubetydelig strømningstid gennem den relativt tykke umættede zone. Vandtypen er C1 og sulfatindholdet er forhøjet i stigende i indvindingsboringen. Dette indikerer en begyndende overfladepåvirkning af magasinet.

#### 8.4.1 Grundvandsmæssige problemstillinger ved Iller Vandværk

Kortlægningen har vist, at hele indvindingsoplandet ikke er sårbart over for nitrat, idet der bl.a. er et tykt beskyttende lerlag over magasinet. Det betyder, at der inden for dette område ikke er afgrænset NFI eller indsatsområder.

Afgrænsningen af nitratfølsomt indvindingsopland og indsatsområde fremgår af Figur 8.16.



#### Tegnforklaring

OSD	Indvindingsboring
Indvindingsoplande	Nitratfølsomt indvindingsområde
Kortlægningsområde	Indsatsområde
Kommunegrænse	

**Figur 8.16** Nitratfølsomt indvindingsopland og indsatsområder for Iller Vandværk. Nitratsårbarheden er i hele indvindingsoplandet lille, og der er derfor ikke afgrænset nitratfølsomme indvindingsoplande og indsatsområder.

Der er ved seneste analyse ikke registreret fund af nitrat i indvindingsboringerne.

Der ses stigende sulfatindhold i indvindingsboringen (fra 40 mg/l til 64 mg/l i fem målinger).

Nitratudvaskningen er i hovedparten af indvindingsoplandet fundet til at være 15-75 mg/l.

#### Sprøjtemidler

Kortlægningen har vist, at der i seneste analyse fra 2013 er påvist nedbrydningsprodukter fra sprøjtemidler (2,6-dichlorbenzoesyre, nedbrydningsprodukt fra dichlobenil) under drikkevandskvalitetskravet i indvindingsboringen til Iller Vandværk.

#### Andre stoffer

##### Miljøfremmede stoffer

Kortlægningen har vist, at der ikke er påvist andre miljøfremmede stoffer end sprøjtemidler eller nedbrydningsprodukter efter disse i indvindingsboringen til Iller Vandværk.

##### Naturligt forekommende stoffer

Der er i vandværkets indvindingsboringer fundet mangan i koncentrationer, der sandsynligvis vil kræve dobbeltfiltrering. Der er ikke fundet koncentrationer af øvrige naturligt forekommende stoffer i grundvandet, som kræver særlig vandbehandling for at overholde drikkevandskvalitetskravet.

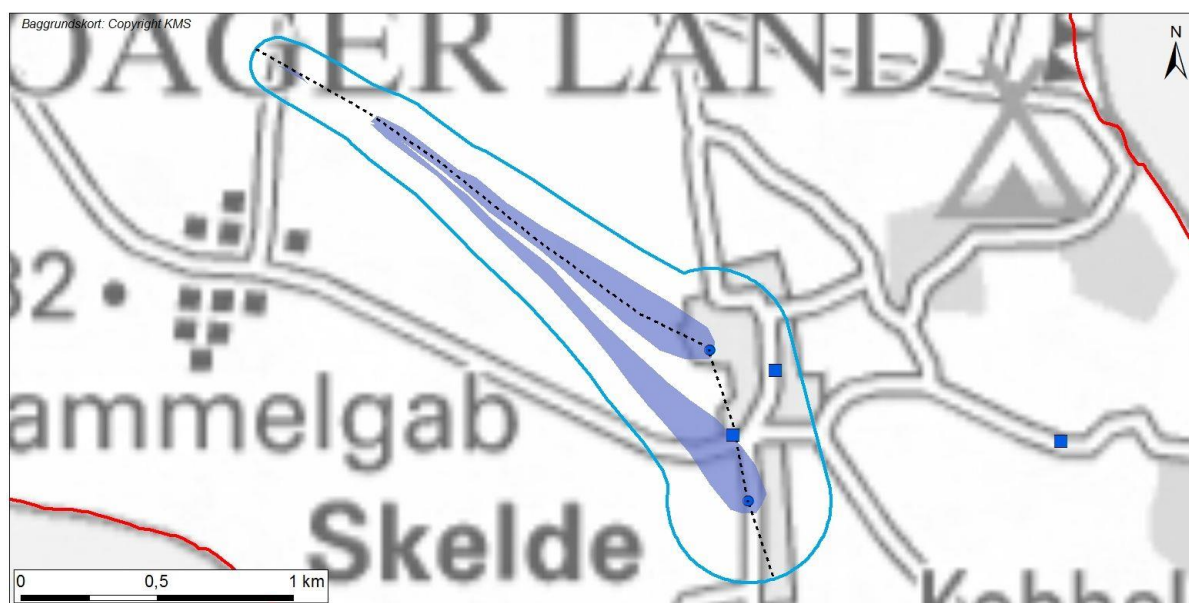
#### Øvrige problemstillinger

I forbindelse med kortlægningen er det konstateret, at der er én V2-kortlagt, potentielt forurenede lokalitet, nær kildepladsen.

## 8.5 Skelde Vandværk

Skelde Vandværk indvinder fra to borer. DGU nr. 175.13 er etableret i 1968. Boringen er 78 m dyb og indvinder fra 75,5-78 m u.t. DGU nr. 175.24 er etableret i 1989. Boringen er 56 m dyb og indvinder fra 44-56 m u.t. Vandværket har en indvindingstilladelse på 60.000 m<sup>3</sup>/år, og der er i perioden 2009-2013 gennemsnitligt indvundet ca. 54.798 m<sup>3</sup>/år.

Beliggenheden af indvindingsoplandet fremgår af Figur 8.17.



### Tegnforklaring

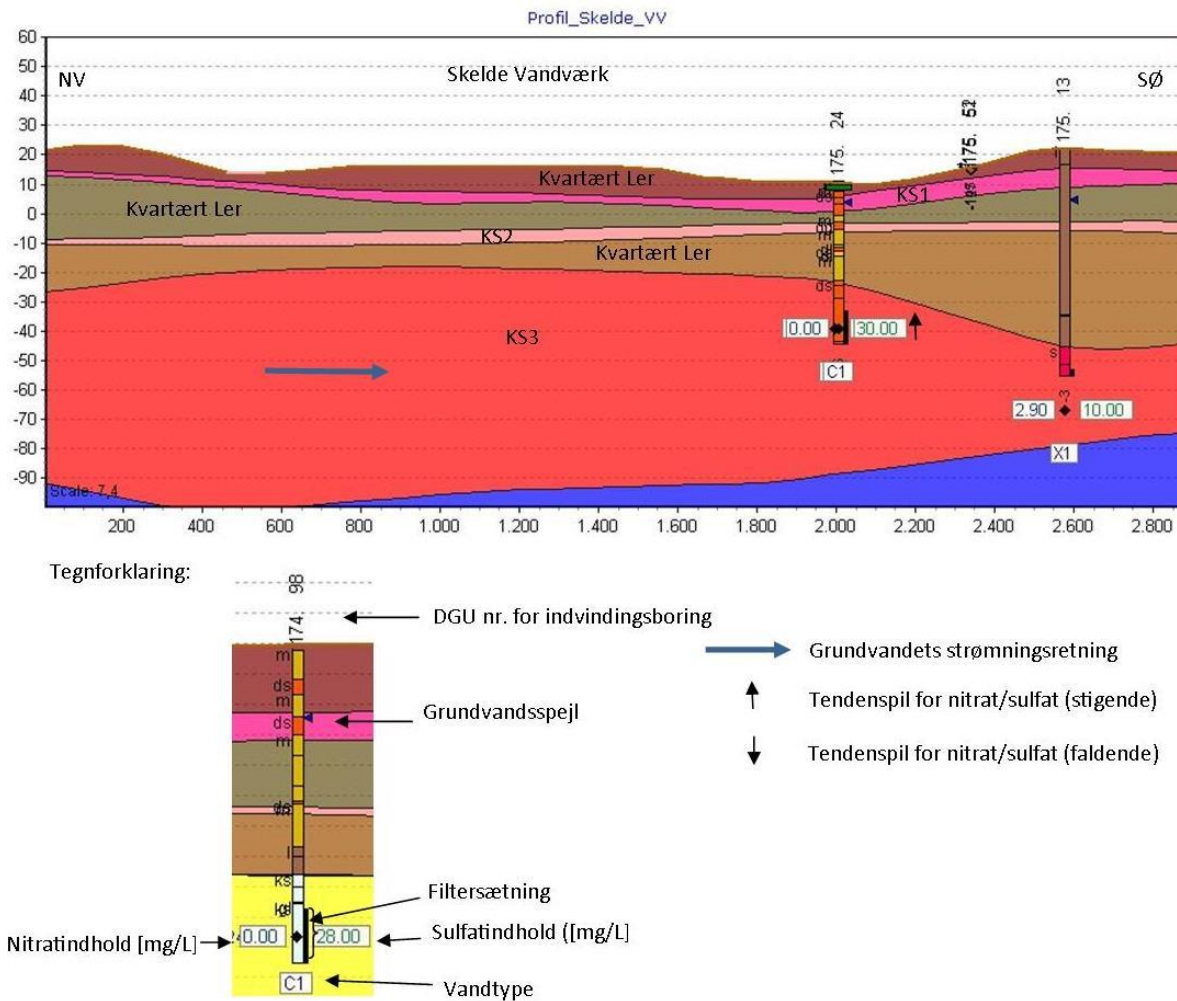
OSD	<b>Kortlagte lokaliteter</b>	Indvindingsboring
Indvindingsoplande	V1-kortlagt	Profilsnit
Kortlægningsområde	V1 og V2 kortlagt	Grundvandsdannende opland
Kommunegrænse	V2-kortlagt	

**Figur 8.17** Beliggenhed af indvindingsboringerne samt udbredelse af indvindingsopland- og grundvandsdannende opland for Skelde Vandværk. Figuren viser endvidere forureningskortlagte lokaliteter samt placering af geologisk profilsnit.

### Geologiske forhold

Der er på Figur 8.18 optegnet et geologisk profilsnit for Skelde Vandværk. Profilsnittet er orienteret nordvest-sydøst, svarende til indvindingsoplandets retning. På profilsnittet er vandværkets indvindingsboringer vist sammen med de geologiske lag. Profilets længde er 2.850 m.

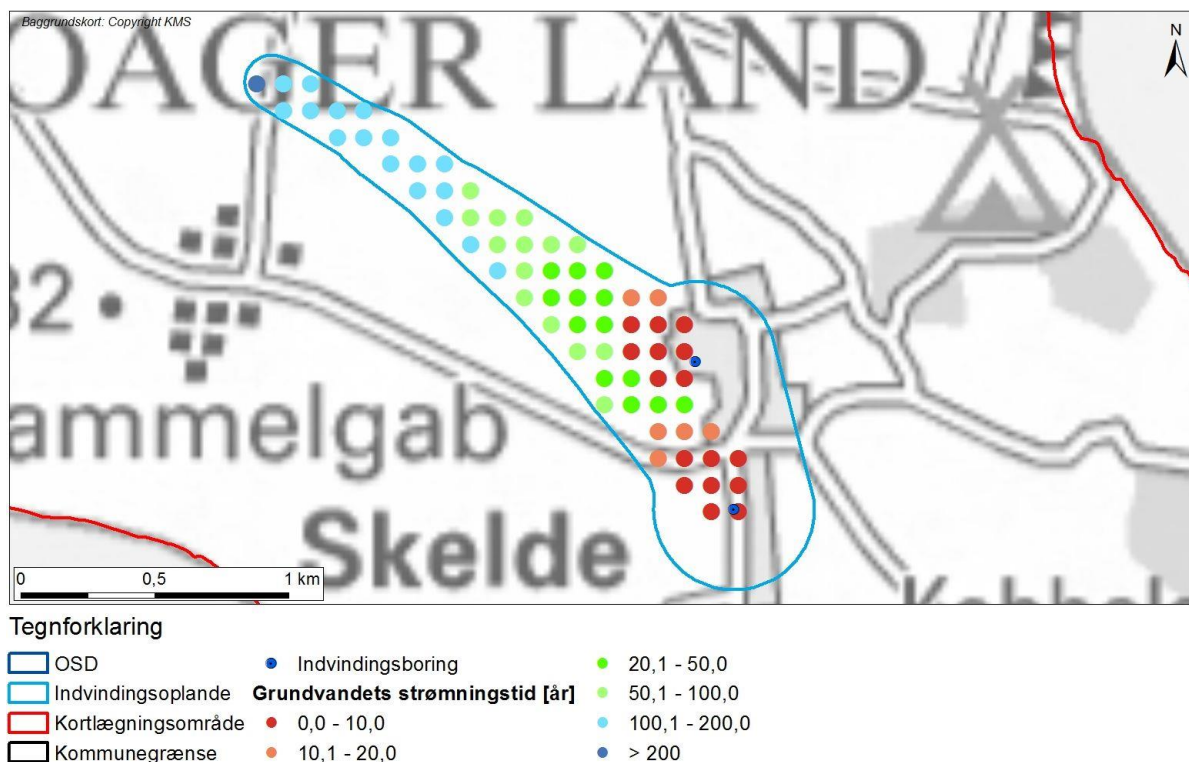
Vandværket indvinder grundvand fra KS3, som ifølge modellen har en mægtighed på 35-75 m langs profilsnittet. Der forekommer over magasinet tre lerlag, som udgør hovedparten af lagene over KS3, og tilsammen har lerlagene en tykkelse på omkring 20-60 m. Dybden til grundvandsspejlet er 8-17 m, og det vurderes ud fra den geologiske tolkning, at der er tale om et magasin med spændt grundvandsspejl.



**Figur 8.18** Forståelsesmodel for Skelde Vandværk. Profilets længde svarer til længden af indvindingsoplandet. Der er kun ved den ene indvindingsboring til Skelde Vandværk tilstrækkelige kemidata til at vurdere tendens for stigende/faldende nitrat/sulfat. Beliggenheden af det viste profilsnit fremgår af Figur 8.17.

### Potentialeforhold og indvindingsopland

Grundvandets strømningretning er rettet fra nordvest mod sydøst, hvilket også afspejles i udbredelsen af indvindingsoplandet, som er beregnet ud fra den opstillede grundvandsmodel /4/.



**Figur 8.19** Aldersfordelt, fuldt udviklet indvindingsopland for Skelde Vandværk. Indvindingsoplandet er afskåret ved 200 år.

På Figur 8.19 ses det aldersfordelte, fuldt udviklede indvindingsopland for Skelde Vandværk. Figuren viser den tid, det tager for grundvandet at strømme til indvindingsboringerne, fra det som nedbør rammer grundvandspejlet. Det fremgår, at det fuldt udviklede opland ligger inden for indvindingsoplandet.

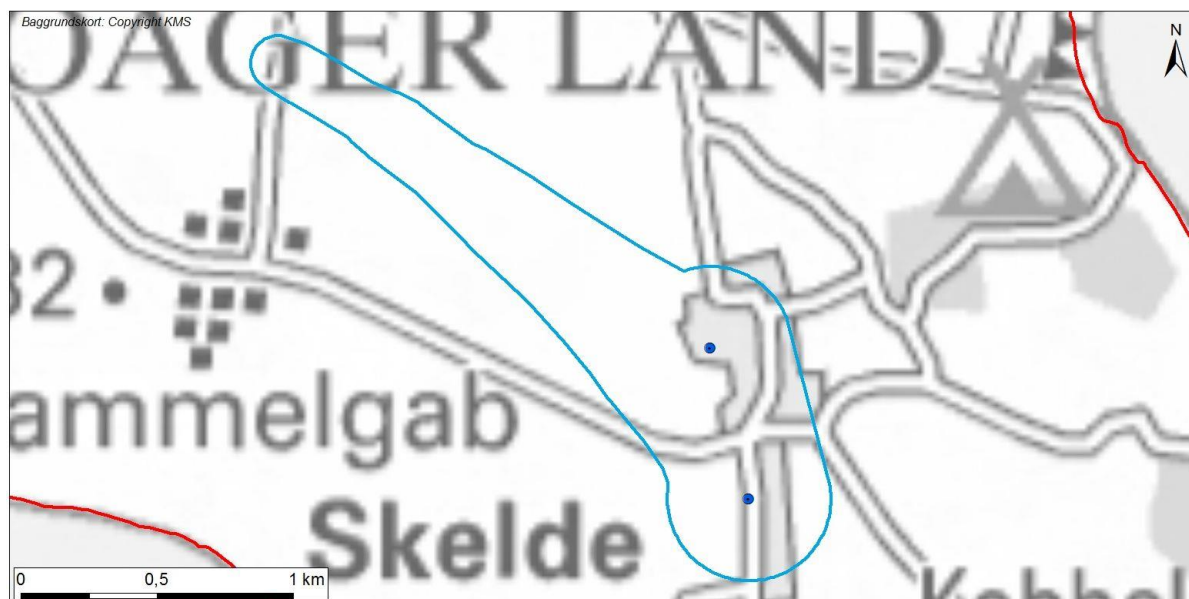
Det vand, der indvindes, har ifølge modelberegninger en alder på 10 år og opefter, hvor især en stor andel falder inden for aldersintervallet 20-40 år. Dertil skal lægges strømningstiden gennem den umættede zone. Vandtypen er C1 i DGU nr. 175.24, mens vandtypen X1 i 175.13 angiver en redoxkonflikt (indhold af både nitrat og jern). En mulig forklaring på redoxkonflikten kan være, at boringen er utæt, da både nitratindholdet og sulfatindholdet er lavt. I DGU nr. 175.24 ses stigende sulfatindhold. Dette indikerer en begyndende overfladepåvirkning af magasinet. Da der ikke findes nitrat i vandet ville det nok forventes en lidt højere grundvandsalder end den beregnede. Uoverensstemmelsen mellem modellens beregnede alder og vandtypen må skyldes, at der findes stor reduktionskapacitet i de geologiske aflejringer eller at den effektive porøsitet er underestimeret i modellen.

### 8.5.1 Grundvandsmæssige problemstillinger ved Skelde Vandværk

Kortlægningen har vist, at hele indvindingsoplandet ikke er sårbart over for nitrat, idet der bl.a. er et tykt beskyttende lerlag over magasinet. Det betyder, at der inden for dette område ikke er afgrænset NFI eller indsatsområder.

Afgrænsningen af nitratfølsomt indvindingsopland og indsatsområde fremgår af Figur 8.20.





#### Tegnforklaring

OSD	Indvindingsboring
Indvindingsoplande	Nitratfølsomt indvindingsområde
Kortlægningsområde	Indsatsområde
Kommunegrænse	

**Figur 8.20** Nitratfølsomt indvindingsopland og indsatsområder for Skelde Vandværk. Nitratsårbarheden er i hele indvindingsoplandet lille, og der er derfor ikke afgrænset nitratfølsomme indvindingsoplande og indsatsområder.

Der er registreret et enkelt fund af nitrat på 2,9 mg/l i DGU nr. 175.13 i seneste analyse fra 2008, som dog ligger under drikkevandskvalitetskravet. En mulig forklaring på nitratfundet kan som før nævnt være, at boringen er utæt, idet der er tale om en vandtype X<sub>1</sub> og sulfatindholdet er meget lavt (10 mg/l) og ikke er stigende. Der er ikke påvist nitrat i DGU nr. 175.24 i seneste analyse.

Der ses stigende sulfatindhold i den ene indvindingsboring, DGU nr. 175.24 (fra 23mg/l til 34 mg/l i fire målinger).

Nitratudvaskningen er i hovedparten af indvindingsoplandet fundet til at være 15-75 mg/l.

#### Sprøjtemidler

Kortlægningen har vist, at der ikke er påvist sprøjtemidler, eller nedbrydningsprodukter fra sådanne, i indvindingsboringerne til Skelde Vandværk.

#### Andre stoffer

##### Miljøfremmede stoffer

Kortlægningen har vist, at der ikke er påvist andre miljøfremmede i indvindingsboringerne til Skelde Vandværk.

##### Naturligt forekommende stoffer

Der er i vandværkets indvindingsboringer fundet mangan i koncentrationer, der sandsynligvis vil kræve dobbeltfiltrering. Der er ikke fundet koncentrationer af øvrige naturligt forekommende stoffer i grundvandet, som kræver særlig vandbehandling for at overholde drikkevandskvalitetskravet.

#### Øvrige problemstillinger

I forbindelse med kortlægningen er det konstateret, at der er to V1-kortlagte, potentielt forurenede lokaliteter, relativt nær kildepladsen.

## 9. Referencer

- /1/ Miljøministeriet, Naturstyrelsen 2015. Redegørelse for Padborg-Gråsten. Afgiftsfinansieret grundvandskortlægning.
- /2/ Miljøministeriet, Naturstyrelsen 2012. Redegørelse for Felsted-Sundeved. Afgiftsfinansieret grundvandskortlægning.
- /3/ Miljøstyrelsen nr. 3 2000. Zonering. Detailkortlægning af arealer til beskyttelse af grundvandsressourcen.
- /4/ Naturstyrelsen 2015. Geologisk, hydro-geokemisk og hydrologisk model for aktivitetsområde Padborg-Gråsten. Rapport Trin 2 – grundvandskortlægning. Udarbejdet af NIRAS. RapportID: 91530.

## Bilag 2: Liste over muligt forurenede og forurenede grunde i indvindingsoplandene

Lokali- tetsnr.	Navn	Anvendelse (branche)	Status (V1/V2)	Evt. konstateret forurening (stofgrupper)	Forventet grundvands- rettet indsats	Indvin- dings- opland
507- 00006	Q8 Servicestation - Brovej 90	Salg af benzin og olie	V2- kortlagt	Benzin (Grundvand), MTBE (Grundvand), MTBE (Jord), Benzin (Jord)	Ingen, pga. afværge	Broager Vandværk
507- 03707	Tidl. fyldplads, Smøl voldsted	Fyldplads, deponering	V2- kortlagt	Losseplads- perkolat (Jord)	Undersøgelse, videregående, grundvand	Broager Vandværk
507- 05702	Losseplads - Solskrænten	Losseplads	V2- kortlagt	Losseplads- perkolat (Grundvand), Losseplads- perkolat (Jord)	Undersøgelse, videregående, grundvand	Broager Vandværk
507- 05703	Broager Losseplads	Losseplads	V2- kortlagt	Losseplads- perkolat (Jord), Tjære (Jord), Olieprodukter (Jord), Bly (Jord), Losseplads- perkolat (Grundvand)	Undersøgelse, videregående, kontaktrisiko Indsats, ingen, pga. undersøgelse	Broager Vandværk
507- 05704	Losseplads - Bjerget	Losseplads	V2- kortlagt	Losseplads- perkolat (Grundvand), Lossepladsgas (Ikke oplyst)	Ingen offentlig, ikke omfattet	Egernsund Vandværk
507- 10007	Tidligere benzinsalg /autoværksted	Aktiviteter vedr. benzin og olie	V2- kortlagt	Olieprodukter (Jord), Olie-benzin (Jord), C5-C10 kulbr.frakt (Poreluft), Benzin (Grundvand), Benzin (Jord), Tjære (Jord)	Ingen, pga. risikovurdering	Broager Vandværk
513- 05708	Ulsnæs Losseplads, Gråsten	Losseplads	V2- kortlagt	Lossepladsgas (Jord), Lossepladsperkola t (Jord)	Ingen offentlig, ikke omfattet	Egernsund Vandværk
513- 10001	Autoværksted og tankanlæg med olieprodukter	Ikke specificeret, Salg af benzin og olie Ikke specificeret,	V2- kortlagt	Olieprodukter (Poreluft), Benzen (Poreluft)	Ingen offentlig, ikke omfattet	Egernsund Vandværk

Lokali- tetsnr.	Navn	Anvendelse (branche)	Status (V1/V2)	Evt. konstateret forurening (stofgrupper)	Forventet grundvands- rettet indsats	Indvin- dings- opland
540- 81052	Savværk, Tømmerhandel og Teglværk	Benzin og olie, erhvervsmæs- sig oplag af, Benzin og olie, erhvervs- mæssig brug af, Benzin og olie, erhvervsmæs- sig oplag af, Impræg- nering	V2- kortlagt	C10-C25 kulbr.frakt (Poreluft), C10- C25 kulbr.frakt (Jord), Dibenz(ah)anthrac en (Jord), C25-C35 kulbr.frakt (Jord), C5-C10 kulbr.frakt (Poreluft), C5-C10 kulbr.frakt (Jord)	Ingen, pga. undersøgelse	Egernsund Vandværk
540- 81057	Smedje	Aktiviteter vedr. metaller,	V2- kortlagt	Benz[a]pyren (Jord),	Undersøgelse, videregående, kontaktrisiko	Iller Vandværk
540- 81066	Villaolietank - Mågevej 20	Villaolietank, privat oplag af	V2- kortlagt	Fyringsolie (Grundvand), Fyringsolie (Jord)	Ingen offentlig, ikke omfattet	Egernsund Vandværk
540- 81068	tidl. autolakerer	Metal, affedtning og overfladebe- handling af	V2- kortlagt	Olie (Poreluft), Bly (Jord), Benz[a]pyren (Jord), Cadmium (Jord), Tetrachlorethylen (Poreluft)	Ingen, pga. risikovurdering	Broager Vandværk
540- 81133	Købmand m. benzinsalg / Hotel / Møntvaskeri	Salg af benzin og olie Rensning	V2- kortlagt	Tetrachlorethylen (Poreluft)	Ingen, pga. risikovurdering	Broager Vandværk
540- 81148	Værksted/vogn- mand	Aktiviteter vedr. benzin og olie Benzin og olie, erhvervsmæs- sig brug af, Benzin og olie, erhvervsmæs- sig brug af	V2- kortlagt	Diesololie (Jord)	Ingen, pga. undersøgelse	Egernsund Vandværk
540- 81312	Boligbyggeri - Storegade 13	Forurenede fyldjord, tilført	V2- kortlagt	C10-C25 kulbr.frakt (Jord)	Ingen, pga. risikovurdering	Broager Vandværk

Kortlagte muligt forurenede eller forurenede lokaliteter

Lokali- tetsnr.	Navn	Anvendelse (branche)	Status	Aktiviteter, type	Indvindings- opland
540- 81117	Maskinværksted	Maskinindustri	V1	Aktiviteter vedr. metaller	Broager Vandværk
540- 81125	Automatic Syd	Autolakereri m.fl.	V1	Imprægnering, opbevaring af kemikalier, m.fl.	Broager Vandværk
540- 81160	Bogtrykkeri	Bogtrykkerier og offsettrykkerier	V1	Anvendelse af kemikalier	Broager Vandværk
540- 81063	Broager Andelsmejeri	Fremstilling af mejeriprodukter	V1	Oplag af benzin og olie	Broager Vandværk
540- 81159	Broager Apotek	Apoteker	V1	Aktiviteter vedr. kemiske processer og produkter	Broager Vandværk
540- 81134	Smedje/VVS	Autoreparationsværk- steder og Anden bearbejdning af jern og stål i øvrigt	V1	Aktiviteter vedr. benzin og olie, samt anden bearbejdning af jern og stål i øvrigt	Broager Vandværk
540- 81138	Karosseri- og autoværksted	Karosseriværksteder (pladesmede)	V1	Aktiviteter vedr. benzin og olie	Broager Vandværk
540- 81156	Maskinfabrik	Maskinindustri	V1	Aktiviteter vedr. benzin og olie	Broager Vandværk
540- 81158	Korn/foderstof/ brugsforening	Engroshandel med korn, såsæd og foderstoffer. Servicestationer med kiosksalg	V1	Aktiviteter vedr. benzin og olie og bejdsning	Broager Vandværk
540- 81113	Fotograf	Fotolaboratorier	V1	Anvendelse af kemikalier	Broager Vandværk
507- 10008	Tidligere benzinsalg	Servicestationer, autoreparationsværk- steder og tømrer- og bygningssnedkerforret- ninger	V1	Salg af benzin og olie. Aktiviteter vedr. benzin og olie. Anvendelse af kemikalier	Egersund Vandværk
540- 81144	Vognmand	Vognmandsvirksomhed	V1	Aktiviteter vedr. benzin og olie	Egersund Vandværk
507- 30004	Teglværk	Ikke specificeret	V1	Fremstilling af keramiske husholdningsartik- ler og pyntegen- stande	Egersund Vandværk
540- 81146	Taxi	Vognmandsvirksomhed	V1	Aktiviteter vedr. benzin og olie.	Egersund Vandværk
540- 81051	Teglværk	Teglværk	V1	Erhvervsmæssig oplag af benzin og olie	Egersund Vandværk
540- 81114	Smedje/brandsta- tion	Brandvæsen og redningskorps. Anden	V1	Aktiviteter vedr. benzin og olie, mv.	Skelde Vandværk

Lokali- tetsnr.	Navn	Anvendelse (branche)	Status	Aktiviteter, type	Indvindings- opland
		bearbejdning af jern og stål i øvrigt			
540- 8115	Motor- og maskinværksted	Maskinindustri	V1	Aktiviteter vedr. metaller	Skelde Vandværk

## Bilag 3: Liste med tilsynspligtige virksomheder

<b>Virksomhed</b>	<b>Adresse</b>	<b>Listepunkt</b>	<b>Branche</b>	<b>Kortlagt</b>
Brdr. Clausens Maskinfabrik	Lerbækvej 3, 6310 Broager	A53	Maskinfabriker, -værksteder 100-1000 m2	Nej
C.J. Skibs- og Bådbyggeri	Havnevej 15, 6320 Egersund	E52	Savværk,møbelfab. og maskinsnedkeri	Ja
Egersund Frivillige Brandværn	Damvej 3, 6320 Egersund	H51	Garageanlæg > 3 stk	Nej
Brodersens Taxi- og Turistfart	Skodsbølvej 93, 6310 Broager	H51	Garageanlæg > 3 stk	Ja
Opelgenbrug	Lerbækvej 2, 6310 Broager	K209	Autoophugning	Nej
Rose Cykler A/S	Midtballe 20, 6310 Broager	A53	Maskinfabriker, -værksteder 100-1000 m2	Ja
Sønderborg Kommune	Nejsvej 19, 6310 Broager	M93	Undervisn./sundheds/velfærdsins titution	Nej
Broager Fjernvarmeselskab	Østergade 21, 6310 Broager	G201	Kraft-varmeanlæg,effekt 5-50 MW	Nej

## **Bilag 4** Miljøscreening

Sønderborg Kommune har gennemført en miljøscreening af indsatsplanen for Broagerland. Resultatet af screeningen er, at indsatsplanen ikke skal miljøvurderes, fordi det konkluderes, at planen ikke påvirker miljøet negativt.



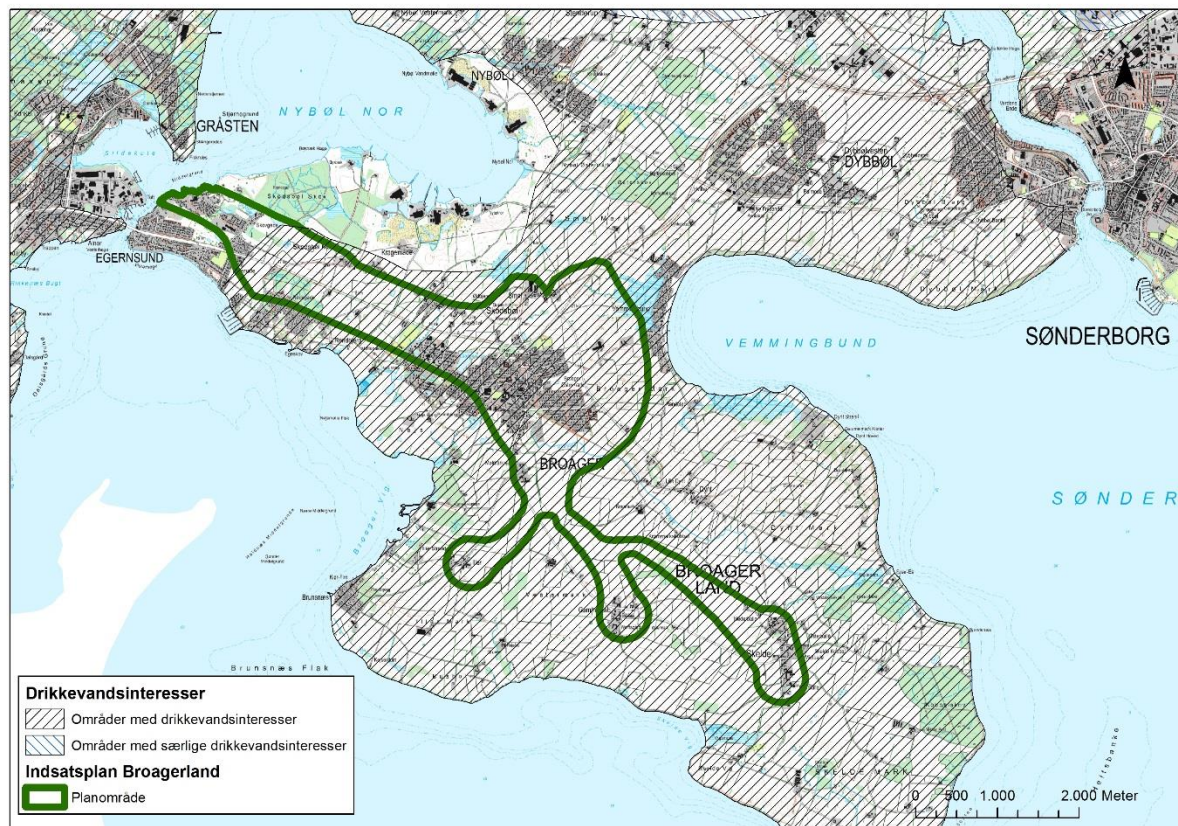
## Skema til brug for screening

<b>VVM Myndighed</b>					
Projekt beskrivelse – jf. anmeldelse	Indsatsplan for grundvandsbeskyttelse, Broagerland				
Navn og adresse på bygherre	Sønderborg Kommune				
Bygherres kontaktperson og telefonnr.					
Projektets placering	Indvindingsoplande udenfor områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD) på Broagerland.				
Projektet berører følgende kommuner	Sønderborg Kommune				
Oversigtskort i målestok	Se bilag				
Kortbilag i målestok					
<b>Forholdet til VVM reglerne</b>		<b>Ja</b>		<b>Nej</b>	
Er anlægget opført på bilag 1 til bekendtgørelse nr. 448 af 10. maj 2017				x	
Er anlægget opført på bilag 2 til bekendtgørelse nr. 448 af 10. maj 2017				x	
	<b>Ikke relevant</b>	<b>Ja</b>	<b>Bør undersøges</b>	<b>Nej</b>	<b>Tekst</b>
<b>Anlæggets karakteristika:</b>					
1. Arealbehovet i m <sup>2</sup>	x				
2. Er der andre ejere end bygherre	x				
3. Det bebyggede areal i m <sup>2</sup> og bygningsmasse i m <sup>3</sup>	x				
4. Anlæggets maksimale bygningshøjde i m	x				
5. Anlæggets kapacitet for så vidt angår flow og opbevaring af: Råstoffer – type og mængde: Mellemprodukter – type og mængde: Færdigvarer – type og mængde:	x				
6. Anlæggets kapacitet for strækingsanlæg	x				
7. Anlæggets længde for strækingsanlæg:	x				
8. Er anlægget eller dele af anlægget omfattet af: Standardvilkår: BREF-dokumenter: BAT-konklusioner:	x				
9. Anlæggets behov for råstoffer – type og mængde: I anlægsfasen: I driftsfasen:	x				
10. Behov for vand – kvalitet og mængde: I anlægsfasen:	x				

I driftsfasen:					
11. Forudsætter anlægget etablering af yderligere vandforsyningskapacitet:	x				
12. Affaldstype og mængder, som følge af anlægget: Farligt affald: Andet affald: Spildevand:	x				
13. Kræver bortskaffelse af affald og spildevand ændringer af bestående ordninger:	x				
14. Overskrides de vejledende grænseværdier for støj og vibrationer: I anlægsfasen: I driftsfasen:	x				
15. Overskrides de vejledende grænseværdier for luftforurening:	x				
16. Vil anlægget give anledning til støvgener: I anlægsfasen: I driftsfasen:	x				
17. Vil anlægget give anledning til lugtgener: I anlægsfasen: I driftsfasen:	x				
18. Vil anlægget give anledning til lysgener: I anlægsfasen: I driftsfasen:	x				
19. Er anlægget omfattet af risikobekendtgørelsen:	x				
<b>Anlæggets placering:</b>					
20. Forudsætter anlægget ændring af den eksisterende arealanvendelse:		x			Planen indebærer, at der skal indgås frivillige aftaler mellem vandværkerne og lodsejerne om pesticidfri drift visse steder indenfor planområdet.
21. Forudsætter anlægget ændring af en eksisterende lokalplan for området:				x	Grundvandsbeskyttelse skal være et tema i fremtidige kommune- og lokalplaner.
22. Forudsætter anlægget ændring af kommuneplanen:				x	Grundvandsbeskyttelse skal være et tema i fremtidige kommune- og lokalplaner.
23. Indebærer anlægget behov for at begrænse anvendelsen af naboarealer ud over hvad der fremgår af gældende kommune- og lokalplaner:				x	

24. Vil anlægget udgøre en hindring for fremtidig anvendelse af områdets råstoffer og grundvand:				x	
25. Indebærer anlægget en mulig påvirkning af sårbare vådområder:				x	
26. Forudsætter projektet dispensation fra gældende bygge- og beskyttelseslinjer:				x	
27. Er anlægget tænkt placeret indenfor kystnærhedszonen:	x				Ikke relevant på grund af planens karakter.
28. Forudsætter anlægget rydning af skov:				x	
29. Vil projektet være i strid med eller til hinder for realisering af en rejst frednings sag:					
30. Kan anlægget påvirke registrerede, beskyttede eller fredede områder – Nationalt (fx § 3): Internationalt (Natura 2000): Forventes området at rumme beskyttede arter efter bilag IV: Forventes området at rumme danske rødlistearter:					
31. Kan anlægget påvirke områder, hvor fastsatte miljøkvalitetsnormer allerede er overskredet: Overfladevand:				x	
32. Er projektet placeret i et område med særlige drikkevandsinteresser eller/og indvindingsopland:		x			Planen har til formål at beskytte grundvandet mod forurening.
33. Er projektet placeret i et område med registreret jordforurening:		x			Registrerede forureninger indgår som et opmærksomhedspunkt i planen.
34. Tænkes anlægget etableret i et tæt befolket område:	x				
35. Kan anlægget påvirke: Historiske landskabstræk: Kulturelle landskabstræk: Arkæologiske værdier/landskabstræk: Æstetiske landskabstræk: Geologiske landskabstræk:	X				

Kendetegn ved den potentielle miljøpåvirkning					
36. Er området, hvor anlægget tænkes placeret, sårbar overfor den forventede miljøpåvirkning:	x				
37. Er der andre anlæg eller aktiviteter i område, der sammen med det ansøgte medfører en påvirkning af miljøet (Kumulative forhold):				x	
38. Er der andre kumulative forhold?				x	
39. Den forventede miljøpåvirknings geografiske udstrækning i areal:	x				Der forventes ingen negativ miljøpåvirkning. Derimod forventes en positiv miljøpåvirkning i form af bedre grundvandsbeskyttelse.
40. Omfanget af personer der forventes berørt af miljøpåvirkningen:	x				
41. Vil den forventede miljøpåvirkning række ud over kommunens område:				x	
42. Vil den forventede miljøpåvirkning berøre nabolande:				x	
43. Forventes miljøpåvirkningerne at kunne være væsentlige – Enkeltvis: Eller samlet:	x				
44. Må den samlede miljøpåvirkning betegnes som kompleks:	x				
45. Er der stor sandsynlighed for miljøpåvirkningen:	x				
46. Er påvirkningen af miljøet – Varig: Hyppig: Reversibel:	x				De grundvandsbeskyttende tiltag forventes at få en varighed der skal måles i årtier.
<b>Konklusion</b>					
Giver resultatet af screeningen anledning til at antage, at det anmeldte projekt vil kunne påvirke miljøet væsentligt, således at der er VVM-pligtigt:	<p>Indsatsplanen forventes at få en positiv virkning på grundvandet og dermed også på folkesundheden. Eneste visuelle effekter kan være i forbindelse med evt. braklægning af landbrugsarealer og evt. skovrejsning i visse områder. Skovrejsning vil imidlertid ikke gennemføres udenfor de i Kommuneplanen udpegede skovrejsningsområder uden forudgående forhandlinger med de relevante myndigheder.</p> <p>Samlet set vurderes det, at gennemførelse af indsatsplanen ikke vil have en væsentlig indvirkning på miljøet fordi den ikke fastlægger rammer for fremtidige anlægstilladelser og fordi den ikke påvirker internationale naturbeskyttelsesområder.</p> <p>Det vurderes derfor ikke, at der er VVM pligt.</p>				



Områdeafgrænsning for indsatsplan for grundvandsbeskyttelse, Broagerland

# Bilag 5: Grundlag for udpegning af aftalearealer

## Grundlag for udpegning af aftalearealer for Broager Vandværk:

Der er taget udgangspunkt i datamaterialet fra grundvandskortlægning Gråsten-Padborg GKO 1781 og GKO 1778.

Geologien omkring kildepladserne varierer meget, pga. randmorænestrøget dannet under sidste istid. Usikkerheden på geologien er et vigtigt argument for at fokusere på nærområdet omkring kildepladserne. Vi mener at geologien uden for nærområdet nord for kildepladsen er for usikker til at vi vil udpege ex. områder med konkrete arealbestemte indsatser som eks. dyrkningsrestriktioner. Der er eksempelvis kun ganske få boringer, som kan støtte SkyTEM-tolkningerne. I takt med at der fremover opnås bedre viden om de geologiske og grundvandskemiske forhold, kan behovet for grundvandsbeskyttende tiltag revideres.

Sønderborg Kommune, Vand og Natur fokuserer derfor på kildepladsernes nærområde fordi den kraftige indvinding fra KS3 vil øge den nedadrettede gradient mellem KS2 og KS3 omkring boringerne. Vi har derfor også valgt at kigge på den mættede dæklagstykkelse for netop KS2. En mættet dæklagstykkelse på mindre end 15 m giver en begrænset eller nogenlunde beskyttelse af grundvandsmagasinet, hvorfor denne grænse er valgt.

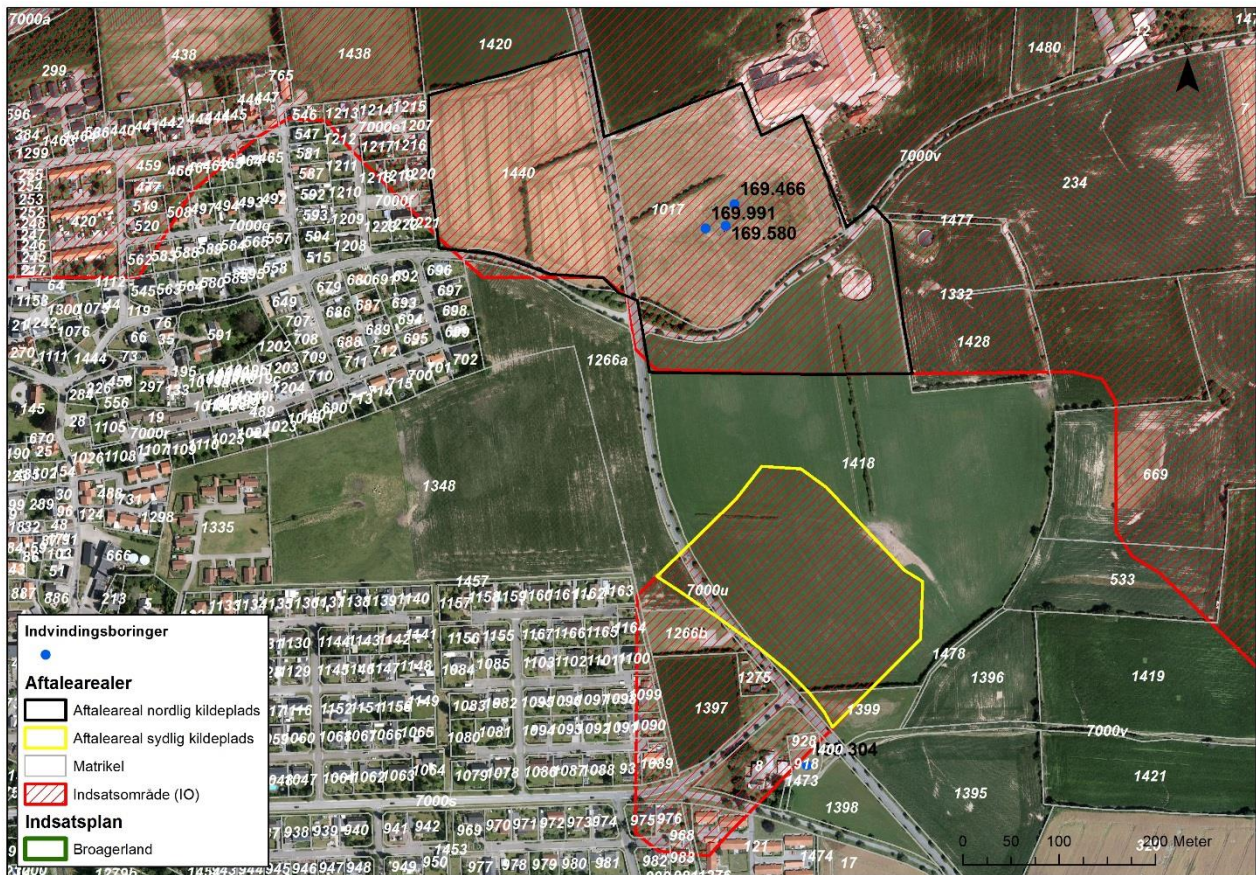
Der er også fokuseret på grundvandsdannelsen omkring kildepladserne. Vand og Natur har besluttet at der indenfor aftalearealet skal være en høj grundvandsdannelse i både KS3 og de overliggende KS2 og KS1. På den måde øges sikkerheden for at grundvandsbeskyttende tiltag i aftalearealet vil have en positiv påvirkning på grundvandskvaliteten.

Ovenstående er i tråd med de andre indsatsplaner, der også anvender mættede dæklagstykkelser og grundvandsdannelse til områdeudpegning.

Afgrænsningen af indsatsområdet for Broager Vandværk opfylder følgende betingelser:

- Området skal omfatte statens udpegede indsatsområde og/eller BNBO.
- Grundvandsdannelse til KS1 > 100 mm.
- Grundvandsdannelse til KS2 > 100 mm.
- Grundvandsdannelse til KS3 > 100 mm.
- Mættet dæklagstykkelse for KS2 < 15 m.
- Kildepladsnær – dvs. at området skal være i umiddelbar nærhed af kildepladsen, hvor den nedadrettede gradient og den geologiske viden alt andet lige er størst.

Ud fra ovenstående betingelser er der udpeget to aftalearealer for Broager Vandværks to kildepladser. I indsatsplanen lægges der op til dyrkningsaftaler indenfor det nordlige aftaleareal. Derfor er der foretaget en arundering, dvs. en tilpasning af praktiske forhold for netop dette område. Aftalearealet omkring den nordlige kildeplads udgør 10,6 ha, hvoraf vandværket ejer ca. 4 ha. I indsatsplanen lægges der i første omgang ikke op til dyrkningsaftaler i aftalearealet omkring den sydlige kildeplads. Dette kan tidligst komme i spil ved en revision af indsatsplanen. Der er derfor ikke foretaget en arundering, dvs. en tilpasning af praktiske forhold for netop dette område. Ved den sydlige kildeplads udgør aftalearealet ca. 4 ha. Resultatet fremgår af figur 1.



Figur 1. Aftalearealer for Broager Vandværks to kildepladser.

**Grundlag for udpegning af aftalearealer for Egersund Vandværk:**

Ved Egersund Vandværk er geologien mindre kompleks og laggrænserne vurderes at være ret sikre. Der er dog en del af indsatsområdet, der ligger udenfor det grundvandsdannende opland. Indenfor Indsatsområdet og indenfor det grundvandsdannende opland har Vand og Natur desuden valgt at fokusere på den mættede dæklagstykkelse ved indvindingsboringerne. Da Egersund Vandværks to borer indvinder fra KS2, vil der under en indvindingsituation skabes en øget nedadrettede gradient mellem KS1 og KS2 omkring borerne. I hele det nitrutfølsomme indvindingsområde der omkranser kildepladsen, er den mættede dæklagstykkelse for KS1 på mindre end 15 m. Vi har derfor også valgt at kigge på den mættede dæklagstykkelse for netop KS1. En mættet dæklagstykkelse på mindre end 15 m giver en begrænset eller nogenlunde beskyttelse af grundvandsmagasinet, hvorfor denne grænse er valgt.

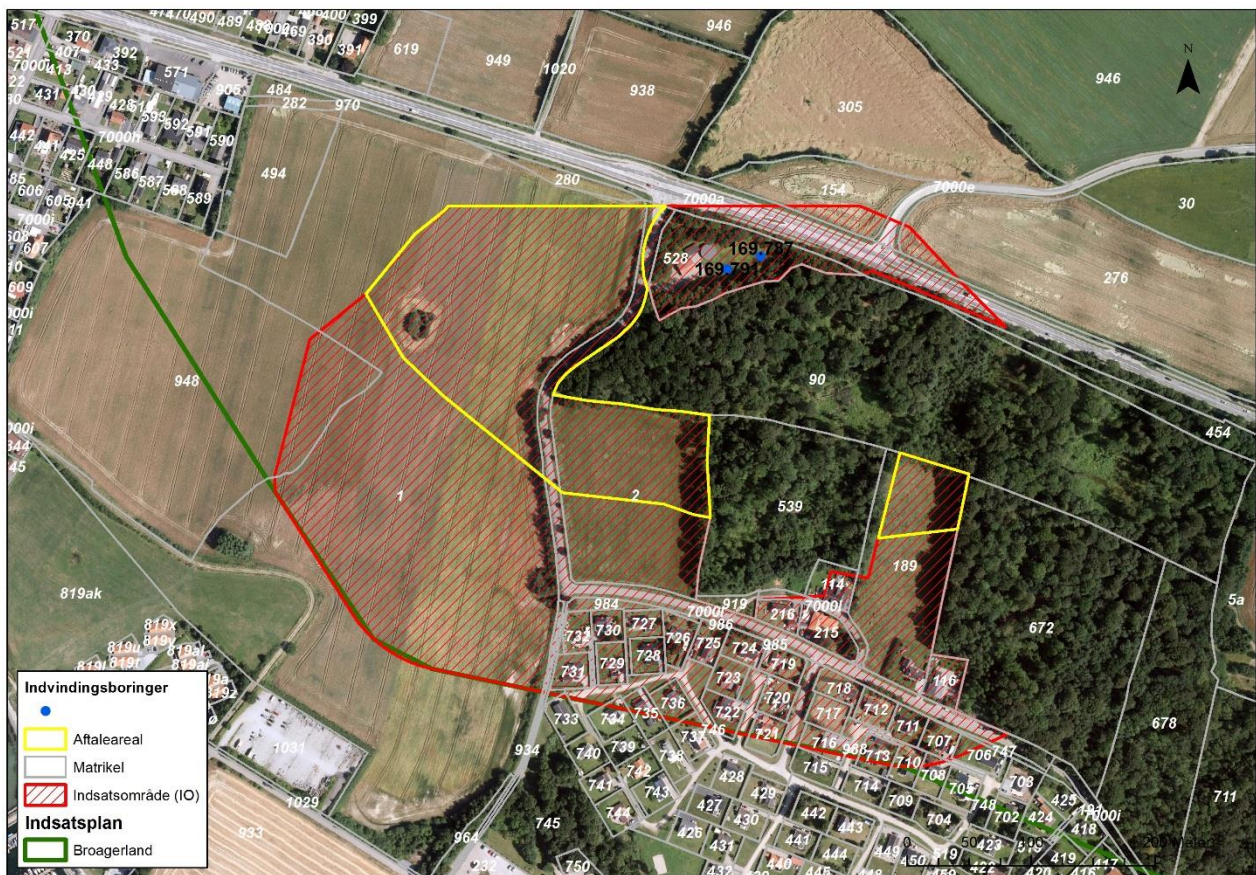
Der er også fokuseret på grundvandsdannelsen omkring kildepladsen ved Egersund Vandværk. Vand og Natur har besluttet at der indenfor aftalearealet skal være en høj grundvandsdannelse i både KS2 og KS1. På den måde øges sikkerheden for at grundvandsbeskyttende tiltag i aftalearealet vil have en positiv påvirkning på grundvandskvaliteten.

For Egersund Vandværks afgrænsede indsatsområde har følgende betingelse været gældende:

- Området skal omfatte statens udpegede indsatsområde og/eller BNBO.

- Grundvandsdannelse til KS1 > 100 mm.
- Grundvandsdannelse til KS2 > 100 mm.
- Mættet dæklagstykkelse for KS1 < 15 m.
- Kildepladsnær – dvs. at området skal være i umiddelbar nærhed af kildepladsen, hvor den nedadrettede gradient viden alt andet lige er størst.
- Området skal være indenfor det grundvandsdannende opland, som vurderes at være troværdigt.

Ud fra ovenstående betingelser er der udpeget en enkelt aftaleareal for Egersund Vandværks kildeplads. I indsatsplanen lægges der i første omgang ikke op til dyrkningsaftaler. Dette kan tidligst komme i spil ved en revision af indsatsplanen. Der er derfor ikke foretaget en arundering, dvs. en tilpasning af praktiske forhold for netop dette område. Aftalearealet udgør ca. 4 ha. Resultatet fremgår af figur 2.



Figur 2. Aftaleareal for Egersund Vandværks kildeplads.