

## 17 Kastaniehøj Vandværk

### Fakta

Jupiter ID, vandværk	104434
Indvindingsboring(er), DGU nr.	200.3688
Indvindingstilladelse	15.000 m <sup>3</sup> pr. år
Indvindingstilladelse udløber	1. januar 2021
Mængde indvundet i 2019	9.500 m <sup>3</sup>
Magasin der indvindes fra	Ingen oplysninger i Jupiter databasen (Sand 3 magasin eller Kalkmagasinet)
Grundvandsspejl i indvindingsmagasin	Spændt (begge magasiner)
Tykkelse af lerlag over magasin omkring indvindingsboringer	Ukendt
Transporttid fra grundvandsdannende områder	<25 - 50 år
Vandtype	Stærkt reduceret uden nitrat og med et kraftigt forhøjet indhold af sulfat (vandtype C2)
Analyseret for pesticider	Ja, påvist
Analyseret for klorerede opløsningsmidler	Ja, ikke påvist
Analyseret for aromatiske kulbrinter	Ja, ikke påvist
Naturlige stoffer	-
Udpeget NFI i indvindingsopland	Ja
Udpeget IO i indvindingsopland	Ja
Antal V1-kortlagte forureningslokaliteter i indvindingsopland	1
Antal V2-kortlagte forureningslokaliteter i indvindingsopland	1

### Boringer

Af Tabel 48 fremgår de oplysninger for vandværkets indvindingsboring som er registreret i den nationale boringsdatabase Jupiter. Det ses at der ikke findes oplysninger om boringsopbygning eller geologi for indvindingsboringen i Jupiter.

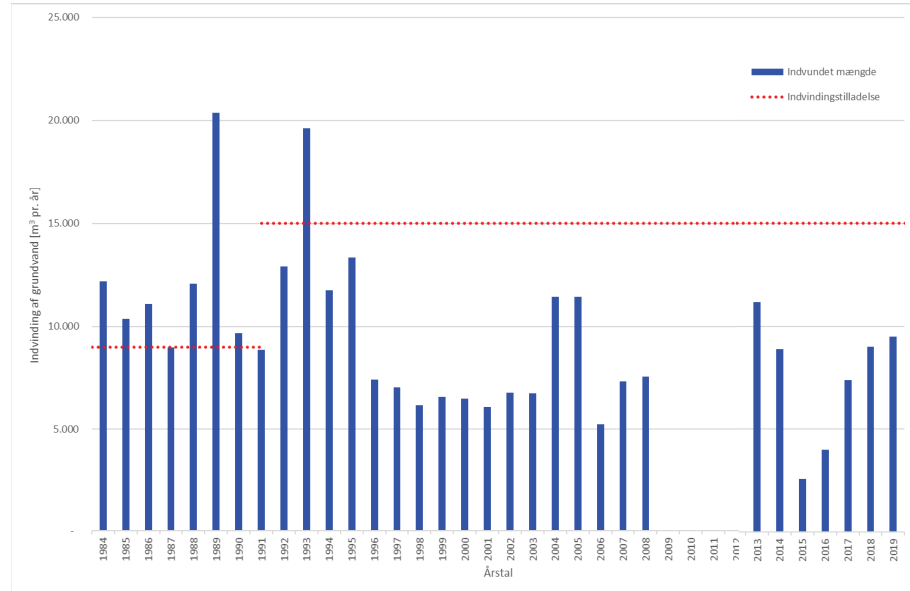
*Tabel Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-48 Kastaniehøj Vandværks aktive indvindingsboring.*

Boringsdata registreret i den nationale boringsdatabase Jupiter	
DGU nr.	200.3688
Etableringsår	1964
Boreddybde (m)	Ingen info
Terrænkote (m)	6,5
Filterinterval (m.u.t.)	ingen info - ingen info
Magasin	Ukendt
Magasinforhold	Ingen info
Dæklagstykkelse (terræn til magasintop) (m))	Ukendt
Tykkelse af ler over magasin i boring (m)	Ukendt

Reduktion på 22 %

## Indvinding

Kastaniehøj Vandværk indvandt i 2019, 9.500 m<sup>3</sup>. Af Figur 214 ses det, at i perioden 1984-2019 har der været et fald i indvindingen med i alt 2.692 m<sup>3</sup>, hvilket svarer til en reduktion på 22 %. Gældende vandindvindingsstilladelse for vandværket er på 15.000 m<sup>3</sup> pr. år.



Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-213: Oppumpede vandmængder for Kastaniehøj Vandværk i perioden 1984-2019

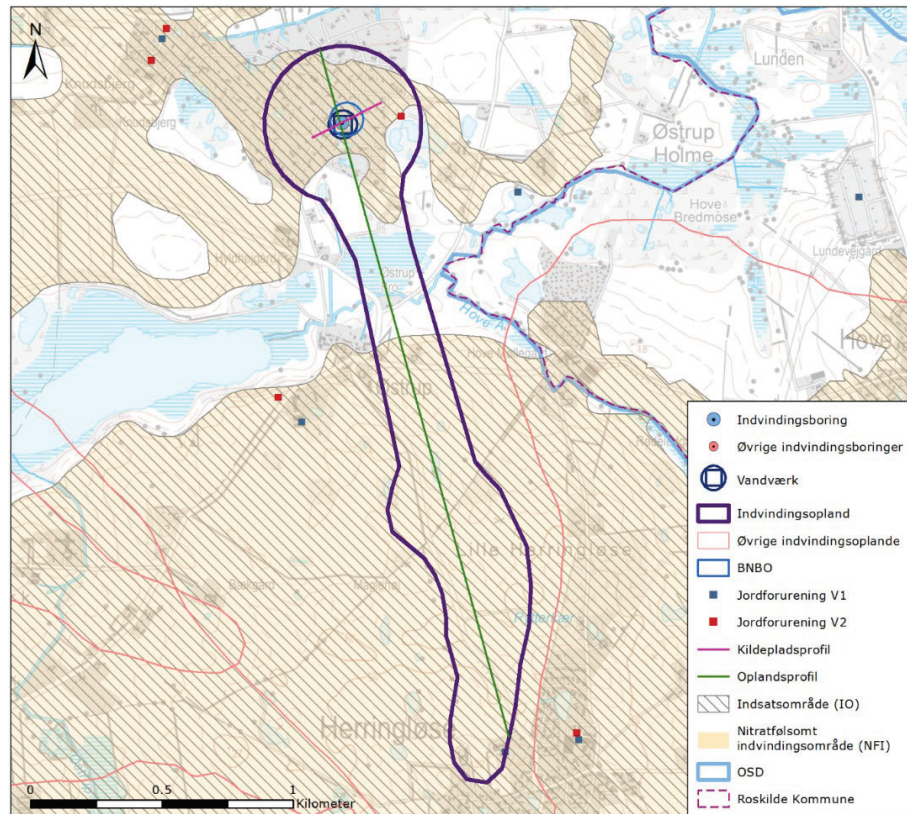
## Beskrivelse af kildeplads og indvindingsopland

Af Figur 215 ses Kastaniehøj Vandværks aktive indvindingsboring, det boringsnære beskyttelsesområde (BNBO), det administrative indvindingsopland, nitratfølsomme indvindingsområder (NFI), indsatsområder mht. nitrat (IO) samt placering af kortlagte forureningslokaliteter. Det administrative indvindingsopland er beregnet og optegnet med udgangspunkt i den tilladte indvinding på 9.500 m<sup>3</sup>/år, og er afgrænset ved 200 års transporttid. Desuden viser figuren placeringen af de geologiske profilsnit, der ses i Figur 216.

NFI og IO udpeget i indvindingsoplandet

Af Figur 215 ses det, at staten har udpeget nitratfølsomme indvindingsområder (NFI) og indsatsområder (IO) i størstedelen af indvindingsoplandet.





Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-214 Placeringen af Kastaniehøj Vandværks aktive indvindingsboring. På figuren er også vist det boringsnære beskyttelsesområde (BNBO), det administrative indvindingsopland, kildeplads- og oplandsprofilsnit, nitratfølsomme indvindingsområder (NFI), indsatsområder mht. nitrat (IO), samt placeringen af forurenede (V1- og V2-kortlagte) grunde, repræsenteret ved punkter. Det viste BNBO findes i en opdateret visning/beregning på Danmarks Miljøportal; [Danmarks Arealinformation \(miljoportal.dk\)](http://DanmarksArealinformation(miljoportal.dk))

#### Geologi

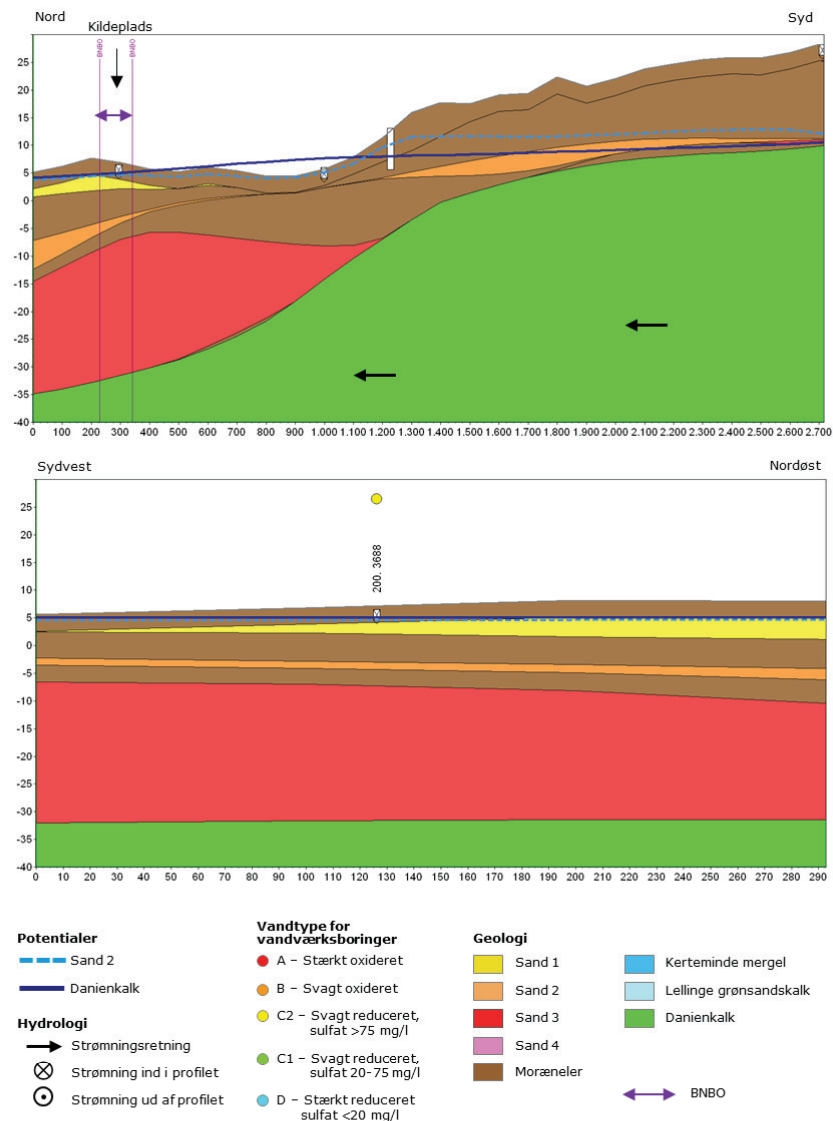
På baggrund af den geologiske model for Roskilde Kommune, er der for indvindingsoplandet tilhørende Kastaniehøj Vandværk optegnet både et oplandsprofilsnit og et kildepladsprofilsnit, hvor der er zoomet ind på geologien omkring indvindingsboringen, se Figur 216. Beliggenheden af de to profiler er vist på Figur 215. Oplandsprofilsnittet strækker sig fra nord mod syd, og kildepladsprofilsnittet strækker sig fra sydvest mod nordøst.

Der findes ingen oplysninger om boringsopbygning eller geologi for indvindingsboringen i Jupiter. Som det ses af Figur 215 indvinder vandværkets indvindingsboring således enten fra kalkmagasinet eller det overlejrende Sand 3 magasin (eller begge). Det ses at grundvandsspejlet i både sand 3 magasinet og kalkmagasinet er beregnet til at ligge i lerlaget. Dette betyder at grundvandets trykniveau ligger over det vandførende lags øvre begrænsning. Over begge magasiner ligger et vandstandsstandsende lerlag og begge magasiner er således spændte. Som det ses på oplandsprofilsnittet, er der ca. 15 m ler over Sand 3 og kalkmagasinet i store dele af indvindingsoplandet. Dette giver en moderat til ringe geologisk beskyttelse af magasinerne.

Af Figur 215 ses desuden strømningsretningen i kalkmagasinerne, samt vandtypen i indvindingsboringen.

Indvindingsboring er filtersat i enten sand 3 eller Danienkalk.

Spændt grundvandsspejl i sand 3 og kalkmagasin.



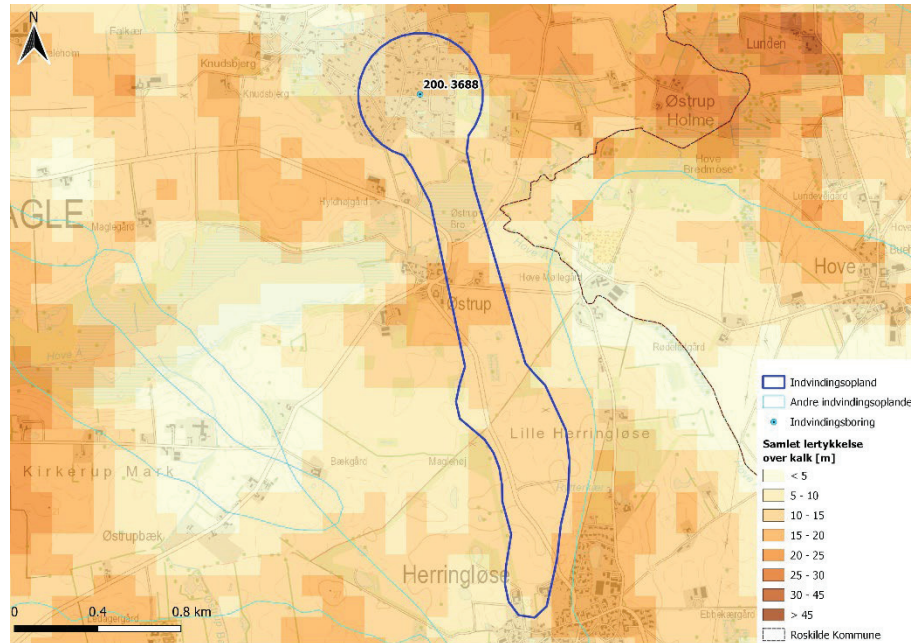
Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-215 Profilsnit for indvindingsoplandet til Kastaniehøj Vandværk. Øverst: Oplandsprofil, nederst: Kildepladsprofil. Placeringen af oplandsprofil og kildepladsprofil ses på Figur 215.

### Lertykkelse

Generelt 5-15 meters lertykkelse

På baggrund af den geologiske model for Roskilde Kommune, er den samlede lertykkelse over kalkmagasinet beregnet. Som det kan ses af Figur 217, er den samlede lertykkelse over kalkmagasinet generelt mellem 5 og 15 meters tykkelse i indvindingsoplandet til Kastaniehøj Vandværk. Omkring midten af indvindingsoplandet, ved Østrup, er lertykkelsen 15-20 meter.

Der kan være forskelle i den lertykkelse der er opgivet i borningsoplysningerne i Jupiterdatabasen og den lertykkelse der fremgår af den geologiske model. Dette skyldes at den geologiske model er beregnet med cellestørrelser på 100 gange 100 meter og borningsoplysningerne er et udtryk for lokal specifikke forhold.



Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-216: Samlet lertykkelse over det primære grundvandsmagasin (kalkmagasinet) i indvindingsområdet til Kastaniehøj Vandværk

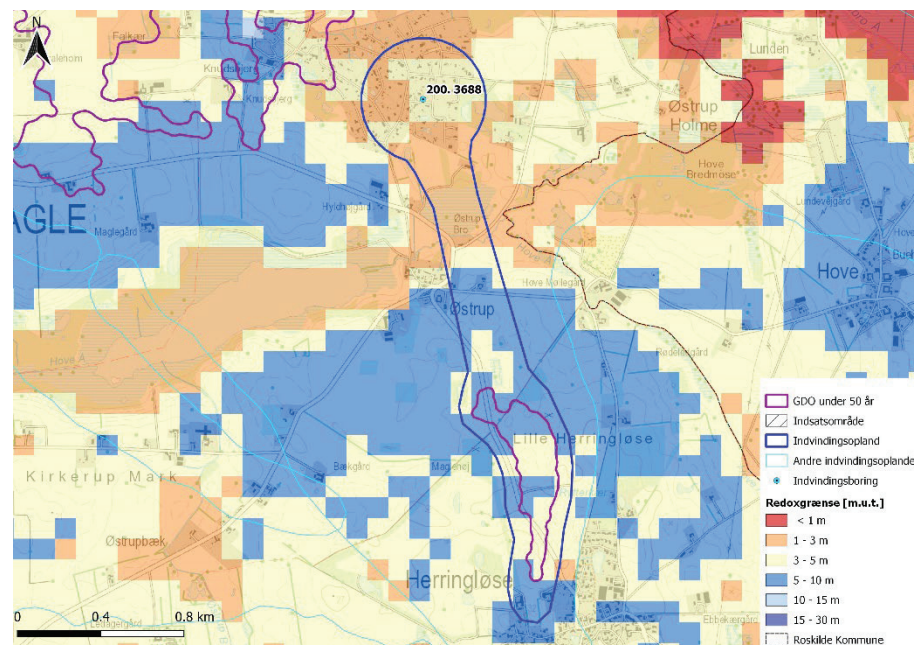
### Redoxgrænse

I forbindelse med den statslige grundvandskortlægning er redoxgrænsen kortlagt. Det vil sige grænsen mellem iltede (oxiderede) og ikke-iltede (reducerede) jordlag.

Omsætning af nitrat sker via naturlige processer, men kun hvis der ikke er ilt til stede.

Af Figur 218 ses det, at redoxgrænsen i indvindingsområdet til Kastaniehøj Vandværk er beregnet til, at ligge mellem 1 og 10 meter under terræn (3-5 meter boringsnært).

Redoxgrænse 1- 10 m.u.t.



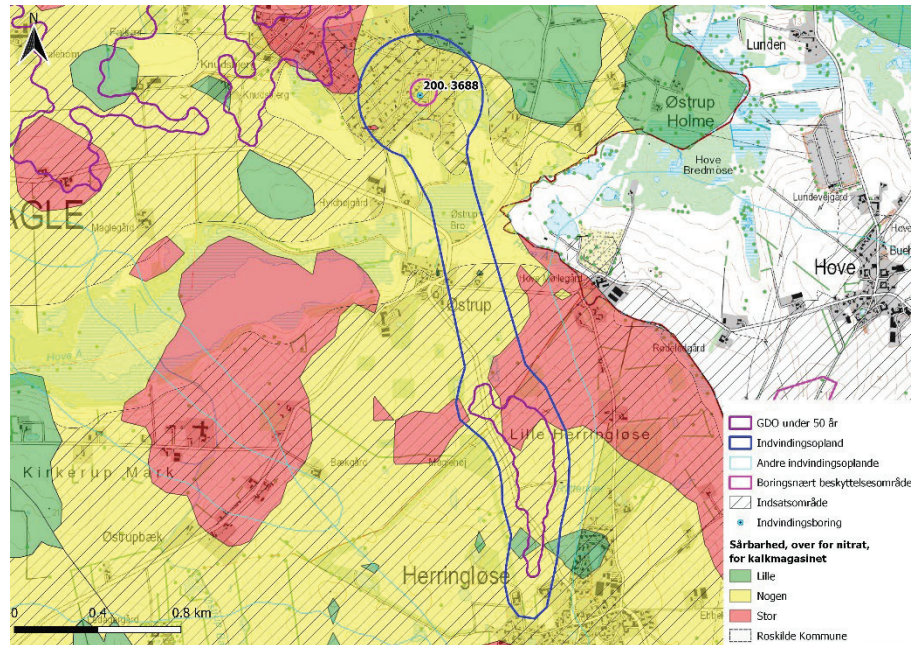
Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-217: Dybden til redoxgrænsen i indvindingsområdet til Kastaniehøj Vandværk



Generelt nogen nitrat-sårbarhed. Stor nitratsårbarhed mod syd.

### Nitratsårbarhed

I forbindelse med den statslige grundvandskortlægning er det primære grundvandsmagasins nitratsårbarhed vurderet. Som det ses af Figur 219 er sårbarheden over for nitrat i indvindingsoplandet til Kastaniehøj Vandværk generelt vurderet til, at være nogen. Mod syd er der et mindre område med stor nitratsårbarhed.



Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-218: Nitratsårbarhedszoner i indvindingsoplandet til Kastaniehøj Vandværk

### Nitratudvaskning

Kvælstofudvaskningen fra rodzonen er beregnet på baggrund af arealanvendelse, jordbundsforhold og geografisk lokalitet<sup>32</sup>. Udvasningen af nitrat for henholdsvis hele indvindingsoplandet og for landbrugsarealerne i indvindingsoplandet fremgår af Tabel 49. Det ses af tabellen, at udvasningen fra 2015 og frem er faldet markant både i forhold til gennemsnittet og tidligere års udvasning og derved overholder kvalitetskravet for drikkevand på 50 mg/l nitrat.

Tabel Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-49: Beregnet potentiel udvasning af nitrat for landbrugsområdet i indvindingsoplandet og for hele indvindingsoplandet, beregnet som vægtede gennemsnit for arealer.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Gns.
Området [mg NO <sub>3</sub> /l]	23,6	32,5	22,9	36,6	30,6	21,8	23,7	6,4	0,8	22,1
Landbrug [mgNO <sub>3</sub> /l]	30,3	41,2	38,9	46,3	46,6	26,7	29,3	6,2	-1,2	29,4

Udvasningen af nitrat fra rodzonen på markniveau, beregnet som gennemsnit for perioden 2010-2018, inden for indvindingsoplandet til Kastaniehøj Vandværk, ses på Figur 220. Det ses at der er enkelte marker med en beregnet udvasning på over 50 mg/l. Af Tabel 49 ses det at den gennemsnitlige udvasning både for området og for landbrug inden for området er under 50 mg/l og har en nedadgående tendens.

<sup>32</sup> Beregning foretaget ved hjælp af værktøjet CTZoom.

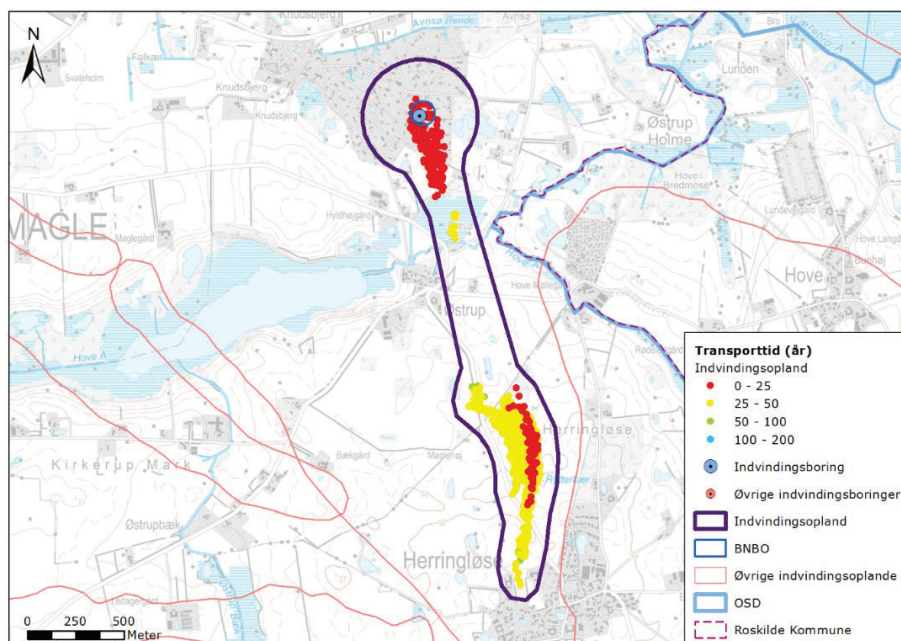


Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-219: Udvasningen af nitrat fra rodzonen på markniveau, inden for indvindingsoplandet til Kastaniehøj Vandværk, gennemsnit for perioden 2010-2018.

#### Hydrogeologi

Indvindingsoplandet er det område i magasinet, hvor der strømmer grundvand hen mod boringen (se Figur 221). Indvindingsoplandet er langt og smalt og har sin udstrækning mod syd. Det ses af figuren, at i det boringsnære beskyttelsesområde (BNBO) har grundvandet i kalkmagasinet en transporttid på mellem 0-25 år før det når indvindingsboringerne.

Transporttid i BNBO  
0-25 år



Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-220: Kastaniehøj Vandværk. Det administrative 200 års indvindingsopland, inklusiv transporttid i grundvandsmagasinet.

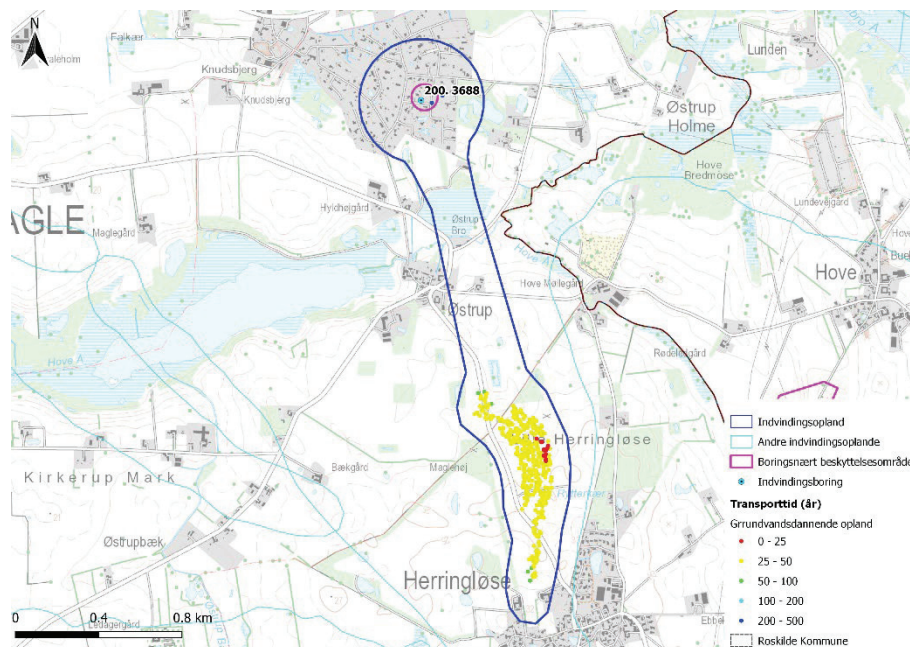
Det grundvanddannende opland er det område, hvor vand infiltrerer på terrænet, for senere at strømme videre i grundvandsmagasinerne hen til boringen.

Grundvandsdannelsen til kildepladsens boring sker primært i den sydlige del af



Oppumpet grundvands  
alder - <25 -500 år

indvindingsoplandet (Figur 222) og således i den opstrøms ende af indvindingsoplandet. På Figur 222 er desuden vist den omtrentlige transporttid af det vand, som strømmer fra terrænen mod borerne inden for det grundvandsdannende opland. Som det ses, er vandet i den sydlige del af indvindingsoplandet mellem <25 og 50 år undervejs fra det falder på terrænen til det når indvindingsboringen.

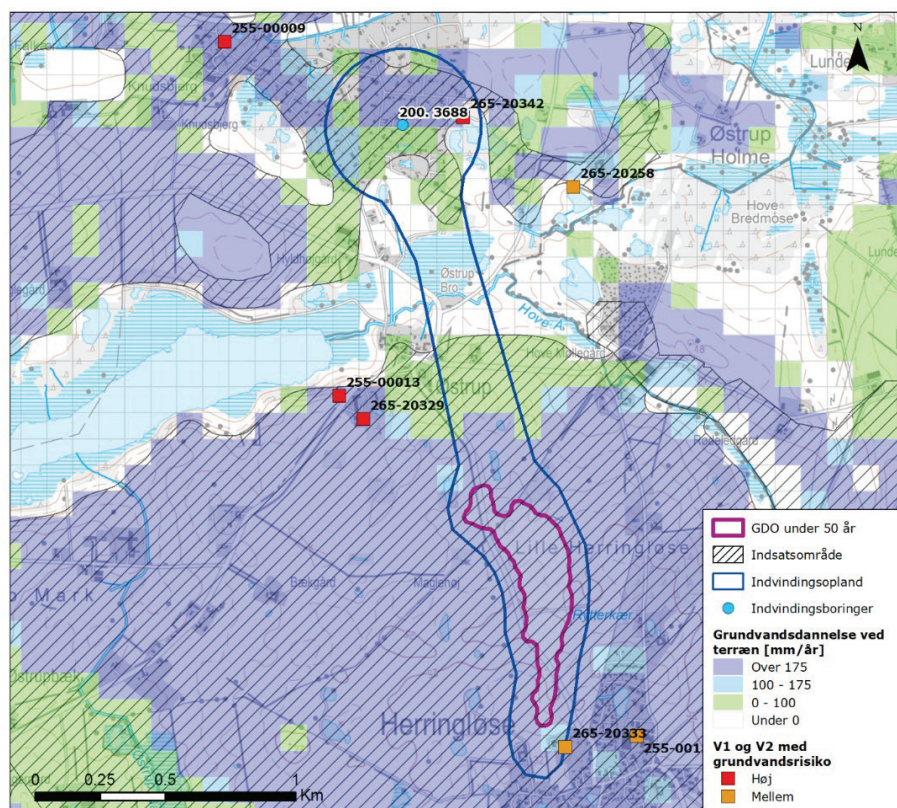


Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-221: Kastaniehøj Vandværk - det grundvandsdannende opland op til 500 år. (<25-50 år for Kastaniehøj Vandværk).

#### Grundvandsdannelse

Mest grundvandsdannelse i  
sydlig 1/3-del og nordøst del  
af indvindingsopland

Af Figur 223 ses grundvandsdannelsen ved terrænen inden for vandværkets indvindingsopland. Det ses at der sker mest grundvandsdannelse i den sydlige tredjedel af indvindingsoplandet og nordøst for indvindingsboringen. Det ses at begge forureningskortlagte lokaliteter er beliggende i områder med høj grundvandsdannelse.



Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-222: Grundvandsdannelse ved terræn, områder med grundvandsdannelse og < 50 års transporttid fra terræn til indvindingsboring (GDO < 50 år), indsatsområder (IO) og indvindingsopland. Desuden vises kortlagte forurenede grunde (V1 og V2) med mellem eller høj risiko over for grundvandet.

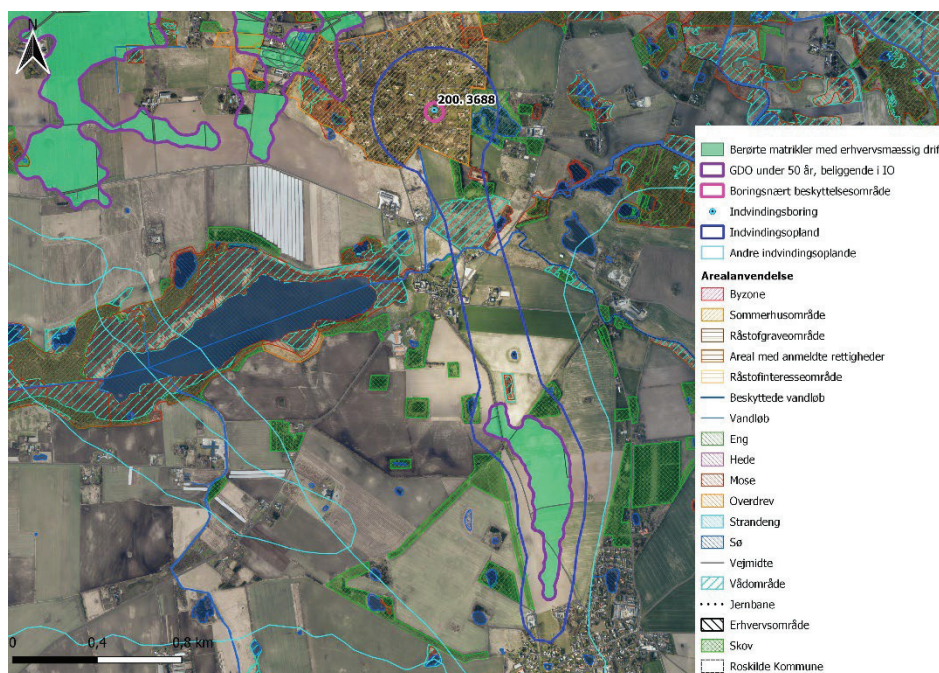
#### Arealanvendelse og punktkilder

Bymæssig bebyggelse, natur og landbrugsareal inden for indvindingsopland.

Arealanvendelsen i indvindingsoplandet består i den nordlige, kildepladsnære, del primært af bymæssig bebyggelse, mens arealanvendelsen i den resterende del af indvindingsoplandet primært består af landbrug, samt mindre områder med mose, eng og skov. I den nordlige del af indvindingsoplandet øst for indvindingsboringen er der et råstofinteresseområde.

Inden for BNBO er der bymæssig bebyggelse.

Arealanvendelsen inden for BNBO er udelukkende bymæssig bebyggelse, jf. Figur 224.



Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-223 Arealanvendelse inden for indvindingsoplandet til Kastaniehøj Vandværk.

Forurenede lokaliteter inden for indvindingsopland

Inden for indvindingsoplandet til Kastaniehøj Vandværk er der en potentielt forurenede lokalitet (V1-kortlagt) og en forurenede lokalitet (V2-kortlagt) som vist i Tabel 50.

Lokaliteterne fremgår desuden af Figur 225. På baggrund af de aktiviteter der har været på lokaliteterne er det vurderet, at risikoen for forurening af grundvandet på den ene lokalitet er mellem og på den anden lokalitet er høj. Vurderingen er baseret ud fra stoff typer, som enten er konstateret eller som der er mistanke om der kan være forurenede med.

En forurenede lokalitet med høj grundvandsrisiko

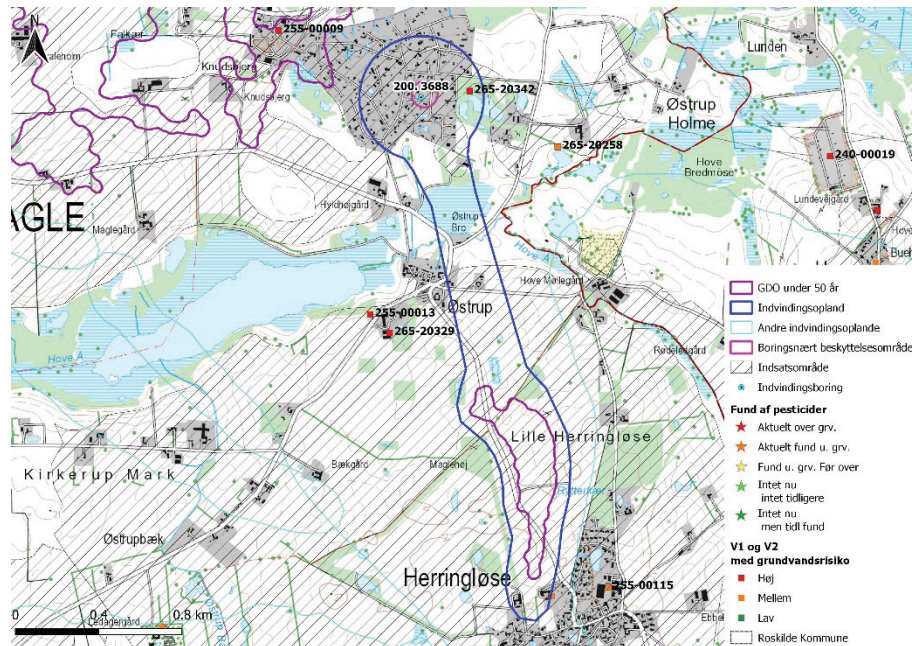
Tabel Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-50 Kortlagte forurenede (V2-kortlagte) og potentielt forurenede (V1-kortlagte) lokaliteter i indvindingsoplandet til Kastaniehøj Vandværk.

Lokalitets nr.	Adresse	Status	Aktivitet	Kritiske stoffer	Grundvandsrisiko
265-20333	Østrupvej 13, 4000 Roskilde	V1	Benzin og olie, erhvervsdrift oplag af	BTEXN	Mellem
265-20342	Poppelvang 3, 3670 Veksø Sjælland	V2	Affald, forurening som følge af oplag	Diverse	Høj

Ingen borer med fund af pesticider

Det ses af Figur 225, at der ikke er placeret indvindingsboringer med fund af pesticider inden for indvindingsoplandet til Kastaniehøj Vandværk.





Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-224: Kastaniehøj Vandværk - forurenede lokaliteter inden for indvindingsoplandet

#### Råvandskvalitet

Vandtype C2

Råvandskvaliteten for Kastaniehøj Vandværk indikerer et relativt ringe beskyttet magasin. Råvandet i borerne er svagt reduceret uden nitrat (vandtype C2). Sulfatindholdet er forhøjet (160 mg/l) og forholdsvis stabilt. Indholdet af klorid er stabilt omkring 54 mg/l. Vandet er således ikke saltpåvirket.

Påvist pesticider

Der er påvist pesticid i vandet fra boringen, idet der er fund af Dichlorprop på 0,012 µg/l ved seneste analyse (2014). Stoffet er også tidligere påvist i boringen.

Ikke påvist klorerede opløsningsmidler eller aromatiske kulbrinter i boringen

Der er tidligere påvist et lavt indhold af toluen (0,059 µg/l, 2004), men stoffet er ikke genfundet i de efterfølgende analyser. Herudover er der ikke påvist aromatiske kulbrinter i vandet fra boringen.

Der er analyseret for, men ikke påvist, klorerede opløsningsmidler i boringen (eneste analyse fra 2004).

I 2014 er der målt 6,5 µg/l anioniske detergenter. Grænseværdien har tidligere været 100 µg/L. Der er ikke målt for stoffet senere.

Der er analyseret for men ikke påvist pesticider, klorerede opløsningsmidler eller aromatiske kulbrinter i rent vandsanalyser (seneste analyse 2020). Der er påvist dichlorprop i analyse i 2016 med et indhold på 0,01 µg/l.

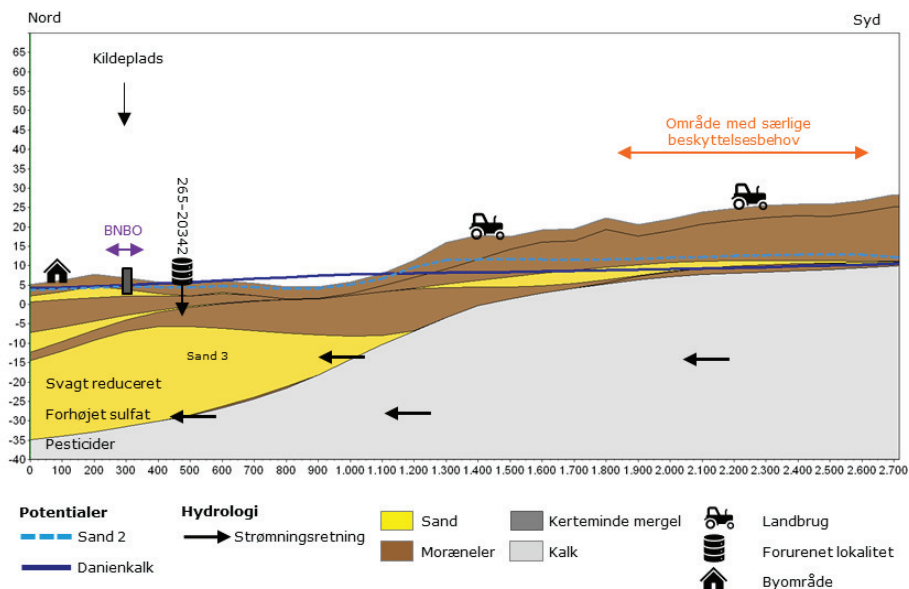
Vurdering af sårbarhed og beskyttelsesbehov inden for indvindingsopland og BNBO

Moderat til ringe geologisk beskyttelse

Kastaniehøj Vandværk indvinder svagt reduceret grundvand uden nitrat (vandtype C2), med fund af pesticider og forhøjet indhold af sulfat. Der indvindes muligvis fra kalkmagasinet eller det overlejrende Sand 3 magasin, der begge har en moderat til ringe geologisk beskyttelse i indvindingsoplandet. Råvandskvaliteten indikerer et relativt ringe beskyttet magasin. Vandets transporttid fra de grundvandsdannende områder til indvindingsboringerne er <25 - 50 år. Der er udpeget nitratfølsomme

indvindingsområder (NFI) og indsatsområder (IO) i størstedelen af indvindingsoplandet, også i området omkring indvindingsboringen.

Af Figur 226 ses en forståelsesmodel for indvindingsoplandet til Kastaniehøj Vandværk. Arealanvendelsen, BNBO og placering af forureningstrusler er visualiseret på det geologiske oplandsprofil.



Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-225 Forståelsesmodel for indvindingsoplandet til Kastaniehøj Vandværk. Placeringen af profil ses på Figur 215 (oplandsprofil).

Inden for indvindingsoplandet til Kastaniehøj Vandværk er der en potentielt forurennet lokalitet (V1-kortlagt) og en forurennet lokalitet (V2-kortlagt), heraf bør 265-20342 vurderes nærmere grundet den kildepladsnære beliggenhed og høje risiko i forhold til grundvandet.

Trods den moderat til ringe geologiske beskyttelse påvises der ikke nitrat i råvandet. Det vurderes derfor, at der ikke er væsentlige beskyttelsesbehov i forhold til nitrat. Det vurderes at de 18-20 meter tykke istidsaflejringer over sand 2 magasinet og kalkmagasinet (heraf 18-20 meter ler og 1-10 meter umættet zone (3-5 meter boringsnært)) fortsat indeholder nogen reduktionskapacitet i forhold til nitratbelastningen i det åbne land.

Der er tidligere foretaget risikovurdering for sandsynligheden for spild og konsekvensen af et spild med forskellige grupper af miljøfremmede stoffer inden for BNBO (Beregning af BNBO Roskilde Kommune, Rambøll, april 2014)<sup>33</sup>. Her vurderes det, at der inden for BNBO til Kastaniehøj Vandværk er risiko for spild med pesticider i private haver, og der er risiko for spild fra spildevandsledninger, da det vejledende afstandskrav ikke er overholdt.

Meget høj sårbarhed inden for BNBO

Sårbarheden over for anvendelse af pesticider inden for BNBO vurderes at være meget høj på grund af den ukendte mægtighed af lerdæklag og fund af pesticider. Mod syd i indvindingsoplandet vurderes det, at den umættede zone giver en god mulighed for omdannelse af forureningsstoffer, inden kalkmagasinet eventuelt nås. Det vurderes, at

<sup>33</sup> Roskilde Kommune vil i 2021 genrisikovurdere spild af pesticider inden for BNBO i forbindelse med udmøntelse af opgaven omkring: "Vurdering af indsatser rettet mod erhvervsmæssig brug af pesticider"

der er risiko for spild af pesticider i private haver og fra eventuelle utætte spildevandsledninger i nærheden af indvindingsboringen.

Beskyttelsesbehovet vurderes at være størst i de dele af IO hvor der sker grundvandsdannelse og transporttiden fra terræn til indvindingsboring er kort (< 50 år), jf. Figur 223. Således kan indsatserne fokuseres i den del af IO der ligger i den sydlige halvdel af indvindingsoplandet, i et område hvor arealanvendelsen er landbrug. Det vurderes, at der primært er beskyttelsesbehov i forhold til pesticider grundet den moderat til ringe geologiske beskyttelse og fund af pesticider, og Kastaniehøj Vandværk kan med fordel indgå aftale med lodsejerne om pesticidfri drift eller skovrejsning. Det er vigtigt, at råvandskvaliteten monitoreres, både i indvindingsboringer og eventuelt i oplandet, således at indsatserne kan revurderes, hvis der sker væsentlige ændringer i råvandskvaliteten.

Ud fra risikovurderingen og arealanvendelsen inden for BNBO vurderes det, at der ikke bør håndteres og benyttes pesticider på de bebyggede arealer og private haver.

## 18 Nordmarken Vandværk

### Fakta

Jupiter ID, vandværk	104428
Indvindingsboring(er), DGU nr.	199.290, 199.841, 199.1624
Indvindingsstilladelse	102.500 m <sup>3</sup> pr. år
Indvindingsstilladelse udløber	18. august 2046
Mængde indvundet i 2019	53.224 m <sup>3</sup>
Magasin der indvindes fra	Kalkmagasinet
Grundvandsspejl i indvindingsmagasin	Spændt
Tykkelse af lerlag over magasin omkring indvindingsboringer	9 - 12,5 meter
Transporttid fra grundvandsdannende områder	<25 - 500 år
Vandtype	Svagt reduceret uden nitrat og med et stigende indhold af sulfat (vandtype C1 og C2)
Analyseret for pesticider	Ja, påvist
Analyseret for klorerede opløsningsmidler	Ja, ikke påvist i en boring ikke analyseret i to
Analyseret for aromatiske kulbrinter	Ja, ikke påvist i en boring ikke analyseret i to
Naturlige stoffer	-
Udpeget NFI i indvindingsopland	Ja
Udpeget IO i indvindingsopland	Ja
Antal V1-kortlagte forureningslokaliteter i indvindingsopland	2
Antal V2-kortlagte forureningslokaliteter i indvindingsopland	13

### Boringer

Der findes ingen oplysninger om boringsopbygning eller geologi for indvindingsboring DGU nr. 199.1624 i Jupiter. Boringen er en erstatningsboring for den tidligere indvindingsboring DGU nr. 199.971. De to øvrige boringer indvinder fra kalkmagasinet. Magasinet er spændt. Dæklagstykkelsen over magasinet ved kildepladsen varierer mellem 15 og 28 meter, hvoraf 9-12,5 meter udgøres af ler, jf. Tabel 51.

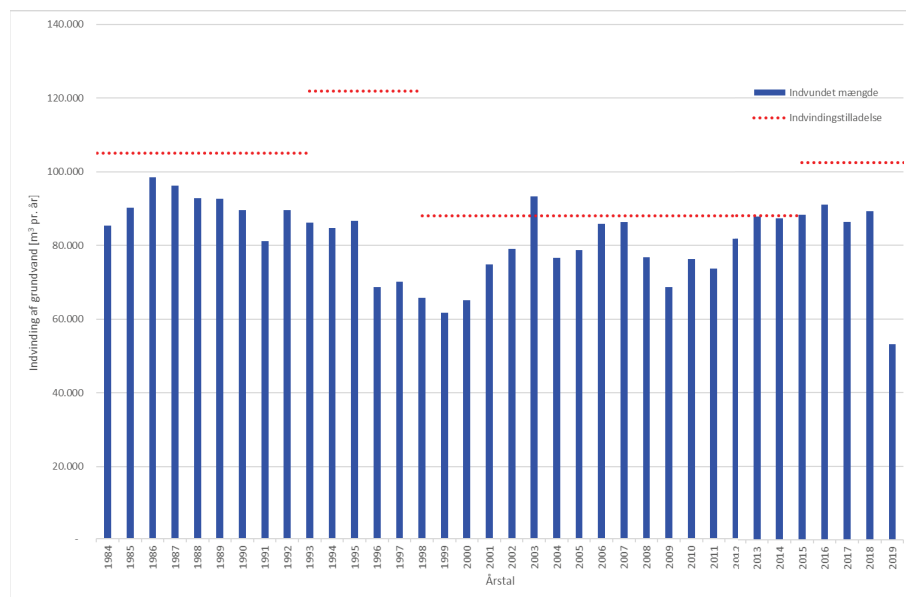
*Tabel Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-51 Nordmarken Vandværks aktive indvindingsboringer.*

Boringsdata registreret i den nationale boringsdatabase Jupiter			
DGU nr.	199.290	199.841	199.1624
Etableringsår	1960	1975	2006
Boreddybde (m)	42,0	45,0	Ingen info
Terrænkote (m)	12,5	5,3	13,0
Filterinterval (m.u.t.)	ingen info - 42	23,3 - 45	ingen info - ingen info
Magasin	Danienkalk	Kalk	Sandsynligvis Danienkalk
Magasinforhold	Spændt	Spændt	Ingen info
Dæklagstykkelse (terræn til magasintop) (m)	28,4	15,5	Ingen info
Tykkelse af ler over magasin i boring (m)	12,5	9,0	Ingen info

## Indvinding

Reduktion på 37,7 %

Nordmarken Vandværk indvandt i 2019, 53.224 m<sup>3</sup> (89.335 m<sup>3</sup> i 2018). Af Figur 227 ses det, at i perioden 1984-2018 har der været både et fald og en stigning i indvindingen og der blev i 2018 indvundet ca. det samme som i 1984. I 2019 blev der indvundet 53.224 m<sup>3</sup>, hvilket svarer til en reduktion på 37,7 %. Gældende vandindvindingstilladelse for vandværket er på 102.500 m<sup>3</sup> pr. år.



Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-226: Oppumpede vandmængder for Nordmarken Vandværk i perioden 1984-2019

## Beskrivelse af kildeplads og indvindingsopland

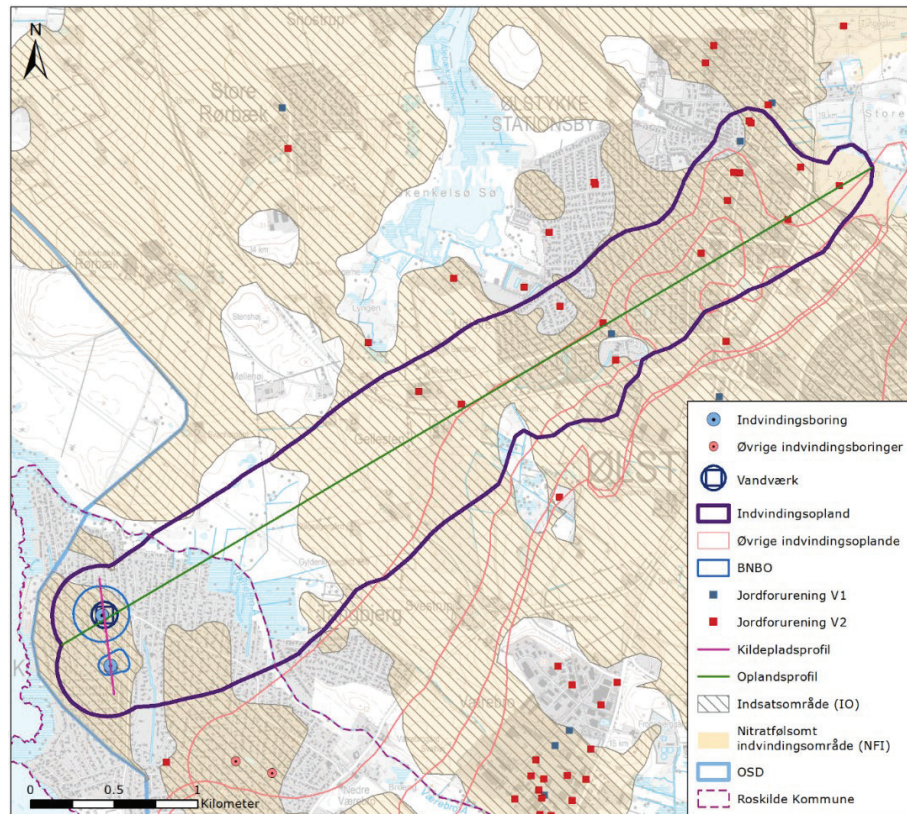
Af Figur 228 ses placeringen af Nordmarken Vandværks aktive indvindingsboringer, det boringsnære beskyttelsesområde (BNBO), det administrative indvindingsopland, nitratfølsomme indvindingsområder (NFI), indsatsområder mht. nitrat (IO) samt placering af kortlagte forureningslokaliteter. Det administrative indvindingsopland er beregnet og optegnet med udgangspunkt i den tilladte indvinding på 102.500 m<sup>3</sup>/år, og er afgrænset ved 200 års transporttid.

Desuden viser figuren placeringen af de geologiske profilsnit, der ses af Figur 229.

NFI og IO udpeget i indvindingsoplandet

Af Figur 228 ses det, at staten har udpeget nitratfølsomme indvindingsområder (NFI) og indsatsområder (IO) i størstedelen af indvindingsoplandet, også i området omkring kildepladsen.





Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-227 Placeringen af Nordmarken Vandværks aktive indvindingsboringer. På figuren er også vist det boringsnære beskyttelsesområde (BNBO), det administrative indvindingsopland, kildeplads- og oplandsprofilsnit, nitratfølsomme indvindingsområder (NFI), indsatsområder mht. nitrat (IO), samt placeringen af forurenede (V1- og V2-kortlagte) grunde, repræsenteret ved punkter. Det viste BNBO findes i en opdateret visning/beregning på Danmarks Miljøportal; [Danmarks Arealinformation \(miljøportal.dk\)](http://Danmarks Arealinformation (miljoportal.dk))

### Geologi

På baggrund af den geologiske model for Roskilde Kommune, er der for indvindingsoplandet tilhørende Nordmarken Vandværk optegnet både et oplandsprofilsnit og et kildepladsprofilsnit, hvor der er zoomet ind på geologien omkring indvindingsboringerne. Beliggenheden af de to profiler er vist på Figur 228. Oplandsprofilsnittet strækker sig fra sydvest mod nordøst, og kildepladsprofilsnittet strækker sig fra nord mod syd.

Alle tre indvindingsboringer er filtersat i sand 3 og Danienkalk.

Af Figur 229 ses det at vandværkets boringer alle er filtersat i Danienkalk og eventuelt sand 3 magasinet. Der findes ingen oplysninger om boringsopbygning eller geologi for indvindingsboring DGU nr. 199.1624 i Jupiter. Boringen er en erstatningsboring for den tidligere indvindingsboring DGU nr. 199.971. De to øvrige boringer indvinder fra kalkmagasinet. Dette er i overensstemmelse med de geologiske oplysninger der fremgår af Tabel 51.

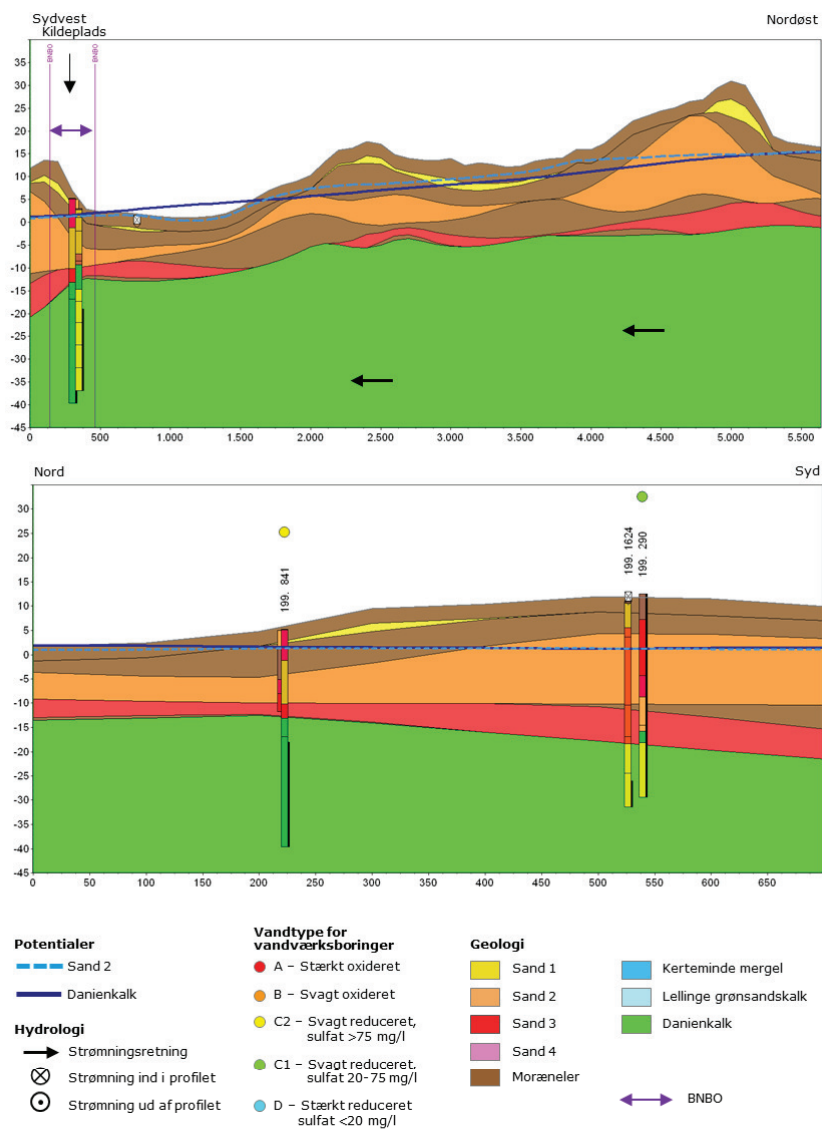
Spændt grundvandsspejl i kalkmagasin.

Både spændt og frit grundvandsspejl i sand 2 magasinet.

På Figur 229 er grundvandsspejlet i både sand 2 magasinet og kalkmagasinet afbilledet. Det ses at grundvandsspejlet i kalkmagasinet er beregnet til, at ligge i lerlaget. Dette betyder at grundvandets trykniveau ligger over det vandførende lags øvre begrænsning. Over kalkmagasinet ligger et vandstandsstandsende lerlag og magasinet er således spændt. Derimod er grundvandsspejlet i sand 2 magasinet både spændt og frit, afhængigt af hvor i indvindingsoplandet der er tale om. Der hvor grundvandsspejlet er beregnet til, at være frit er grundvandsspejlet ikke beregnet til at ligge i det overliggende lerlag. Grundvandet i det sekundære sand 2 magasin er, der hvor der er

frit vandspejl, således mere sårbart end det dybere kalkmagasin, som Nordmarken Vandværk indvinder fra. Dæklagstykkelsen over magasinet ved kildepladsen varierer mellem 15 og 28 m, hvoraf 9-12,5 m udgøres af ler. På baggrund heraf fremtræder magasinet geologisk set relativt ringe beskyttet i kildepladsområdet. Som det ses på oplandsprofilsnittet, er der tilsvarende lertykkelser og dermed geologisk beskyttelse i store dele af indvindingsoplandet.

Af Figur 229 ses desuden strømningsretningen i kalkmagasinerne, samt vandtyperne i indvindingsboringerne.



Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-228 Profilsnit for indvindingsoplandet til Nordmarken Vandværk. Øverst: Oplandsprofil, nederst: Kildepladsprofil. Placeringen af oplandsprofil og kildepladsprofil ses på Figur 228.

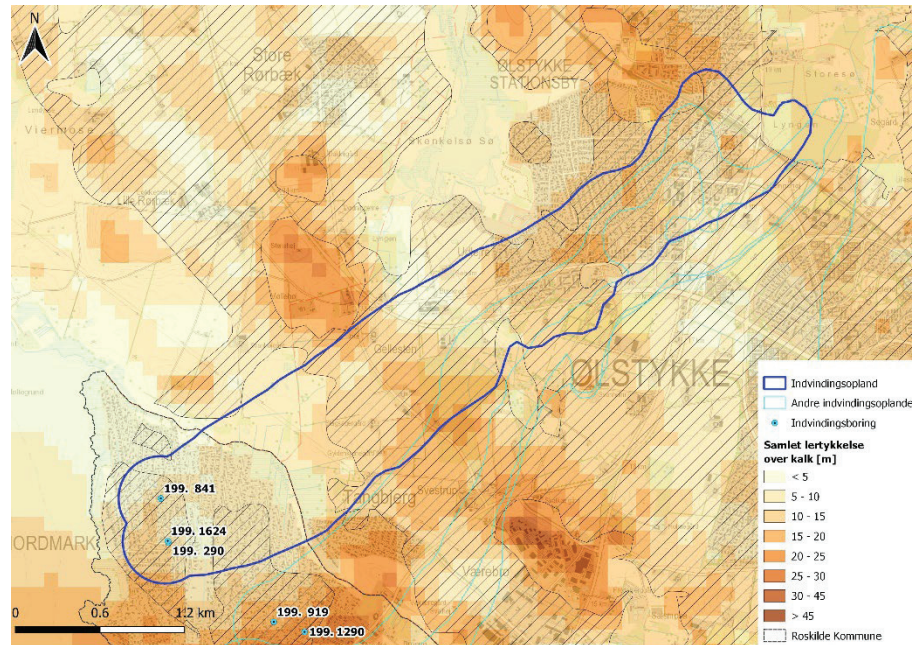
### Lertykkelse

Generelt < 10 meter ler

På baggrund af den geologiske model for Roskilde Kommune, er den samlede lertykkelse over kalkmagasinet beregnet. Som det kan ses af Figur 230, er den samlede lertykkelse over kalkmagasinet generelt < 10 meter i indvindingsoplandet. Sydvest for

boringen og nordøst for Tangbjerg er lertykkelsen 10-15 meter i indvindingsoplandet til Nordmarken Vandværk.

Der kan være forskelle i den lertykkelse der er opgivet i boringsoplysningerne i Jupiterdatabasen og den lertykkelse der fremgår af den geologiske model. Dette skyldes at den geologiske model er beregnet med cellestørrelser på 100 gange 100 meter og boringsoplysningerne er et udtryk for lokal specifikke forhold.



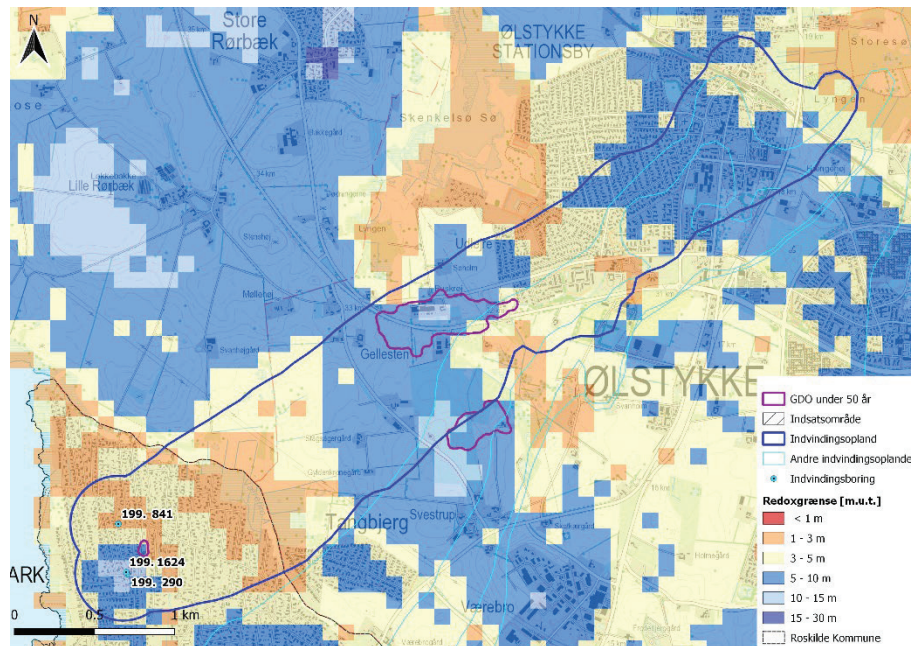
Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-229: Samlet lertykkelse over det primære grundvandsmagasin (kalkmagasinet) i indvindingsoplandet til Nordmarken Vandværk.

### Redoxgrænse

I forbindelse med den statslige grundvandskortlægning er redoxgrænsen kortlagt. Det vil sige grænsen mellem iltede (oxiderede) og ikke-iltede (reducerede) jordlag. Omsætning af nitrat sker via naturlige processer, men kun hvis der ikke er ilt til stede. Af Figur 31 ses det, at redoxgrænsen i indvindingsoplandet til Nordmarken Vandværk er beregnet til, at ligge mellem 1 og 15 meter under terræn (1-15 meter boringsnært).

Redoxgrænse 1- 5 m.u.t.



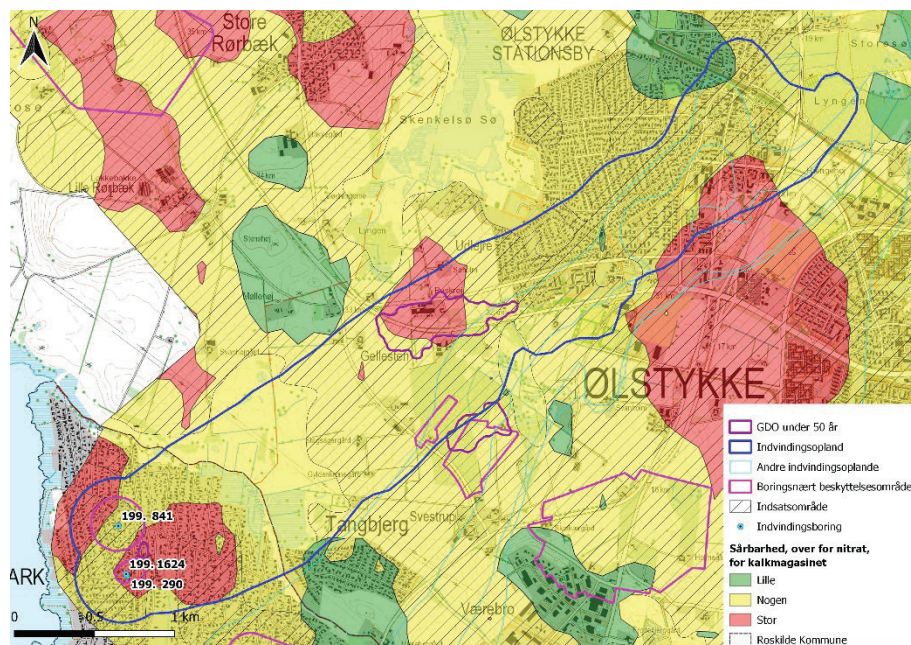


Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-230: Dybden til redoxgrænsen i indvindingsoplandet til Nordmarken Vandværk

#### Nitratsårbarhed

Generelt nogen nitrat-sårbarhed. Høj nitratsårbarhed øst og vest for indvindingsboringer og vest for Ølstykke.

I forbindelse med den statslige grundvandskortlægning er det primære grundvandsmagasins nitratsårbarhed vurderet. Som det ses af Figur 232 er sårbarheden over for nitrat i indvindingsoplandet til Nordmarken Vandværk generelt vurderet til, generelt at være nogen. Henholdsvis øst og vest for boringen og vest for Ølstykke er der områder med stor nitratsårbarhed.



Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-231: Nitratsårbarhedszonering i indvindingsoplandet til Nordmarken Vandværk

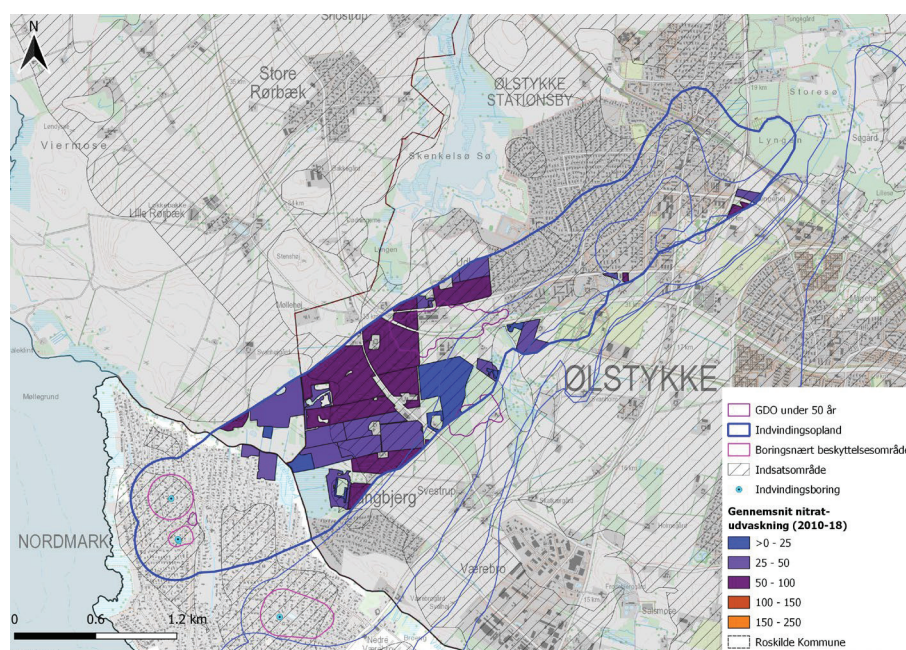
## Nitratudvaskning

Kvælstofudvaskningen fra rodzonen er beregnet på baggrund af arealanvendelse, jordbundsforhold og geografisk lokalitet<sup>34</sup>. Udvasningen af nitrat for henholdsvis hele indvindingsoplandet og for landbrugsarealerne i indvindingsoplandet fremgår af Tabel 53. Det ses af tabellen, at udvasningen fra 2015 og frem er faldet markant både i forhold til gennemsnittet og tidligere års udvasning og derved overholder kvalitetskravet for drikkevand på 50 mg/l nitrat.

**Tabel Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-52:** Beregnet potentiel udvasning af nitrat for landbrugsområdet i indvindingsoplandet og for hele indvindingsoplandet, beregnet som vægtede gennemsnit for arealer.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Gns.
Området [mg NO <sub>3</sub> /l]	27,2	28,6	25,8	32,3	37,0	21,5	21,2	15,9	25,6	26,1
Landbrug [mgNO <sub>3</sub> /l]	48,0	48,8	46,1	55,2	64,7	33,4	32,6	21,7	43,9	43,8

Udvasningen af nitrat fra rodzonen på markniveau, beregnet som gennemsnit for perioden 2010-2018, inden for indvindingsoplandet til Nordmarken Vandværk, ses på Figur 233. Det ses at der er enkelte marker med en beregnet udvasning på over 50 mg/l. Af Tabel 53 ses det at den gennemsnitlige udvasning både for området og for landbrug inden for området er under 50 mg/l og har en nedadgående tendens, dog er der en stigning i udvasningen i 2018.



**Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-232:** Udvasningen af nitrat fra rodzonen på markniveau, inden for indvindingsoplandet til Nordmarken Vandværk, gennemsnit for perioden 2010-2018.

## Hydrogeologi

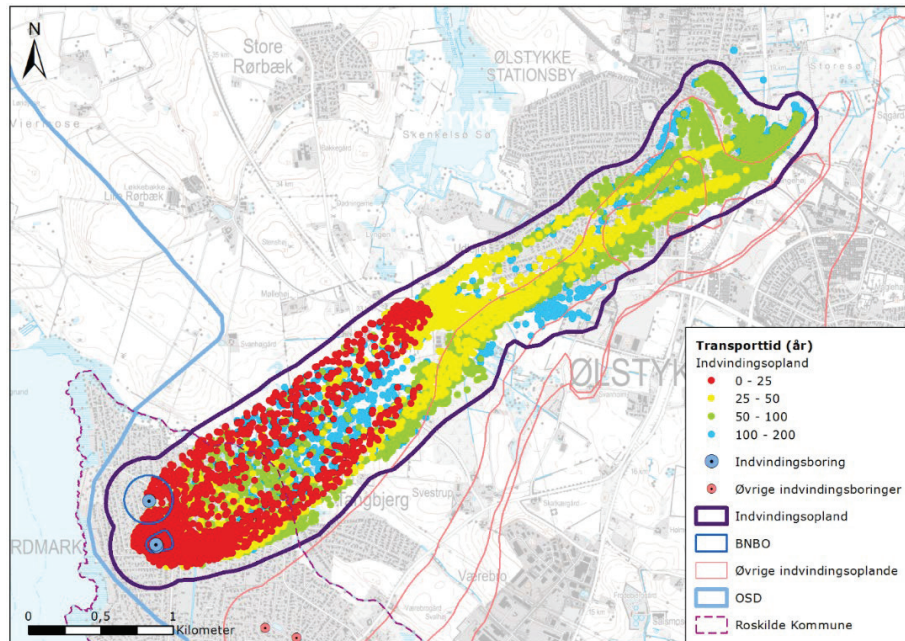
Indvindingsoplandet er det område i magasinet, hvor der strømmer grundvand hen mod borerne. Indvindingsoplandet er aflangt og har sin udstrækning mod nordøst (se Figur 234).

Transporttid i BNBO  
0-25 år

Det ses af figuren, at i det boringsnære beskyttelsesområde (BNBO) har grundvandet i kalkmagasinet en transporttid på mellem 0-25 år før det når indvindingsboringerne.

<sup>34</sup> Beregning foretaget ved hjælp af værktøjet CTZoom.

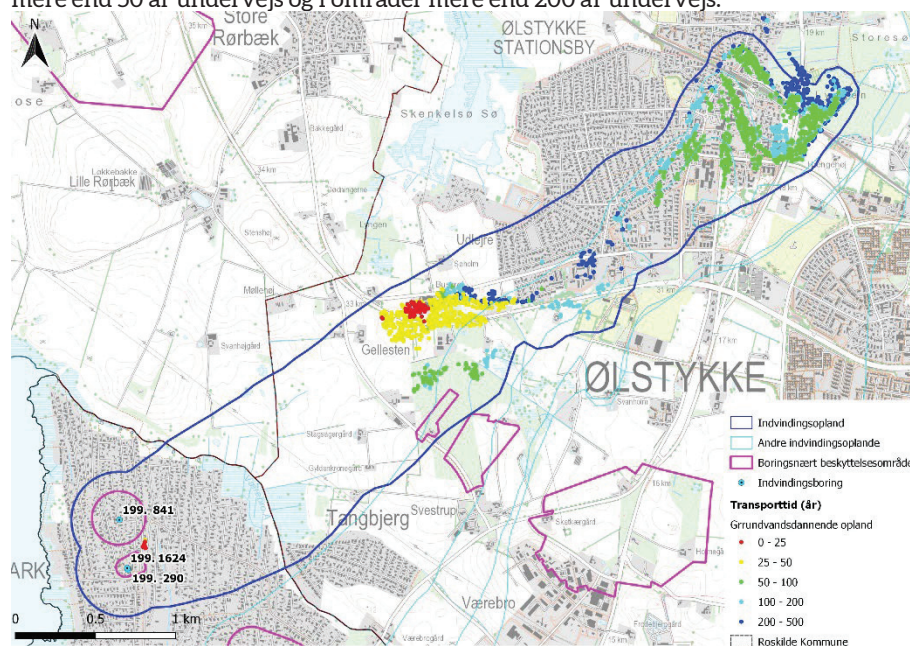




Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-233: Nordmarken Vandværk. Det administrative 200 års indvindingsopland, inklusiv transporttid i grundvandsmagasinet.

Det grundvandsdannende opland er det område, hvor vand infiltrerer på terrænen, for senere at strømme videre i grundvandsmagasinerne hen til borerne. Grundvandsdannelsen til vandværkets indvindingsboringer sker i dele af den nordøstlige del af indvindingsoplandet (Figur 235), mens der næsten ingen grundvandsdannelse sker i nærområdet omkring indvindingsboringerne. På Figur 235 er desuden vist den omtrentlige transporttid af det vand, som strømmer fra terrænen mod borerne inden for det grundvandsdannende opland. Som det ses, er der stor spredning i vandets transporttid. Således er vandet i den centrale del af indvindingsoplandet mindre end 50 år undervejs, fra det falder på terrænen til det når indvindingsboringerne, hvorimod vandet i den nordlige del af indvindingsoplandet er mere end 50 år undervejs og i områder mere end 200 år undervejs.

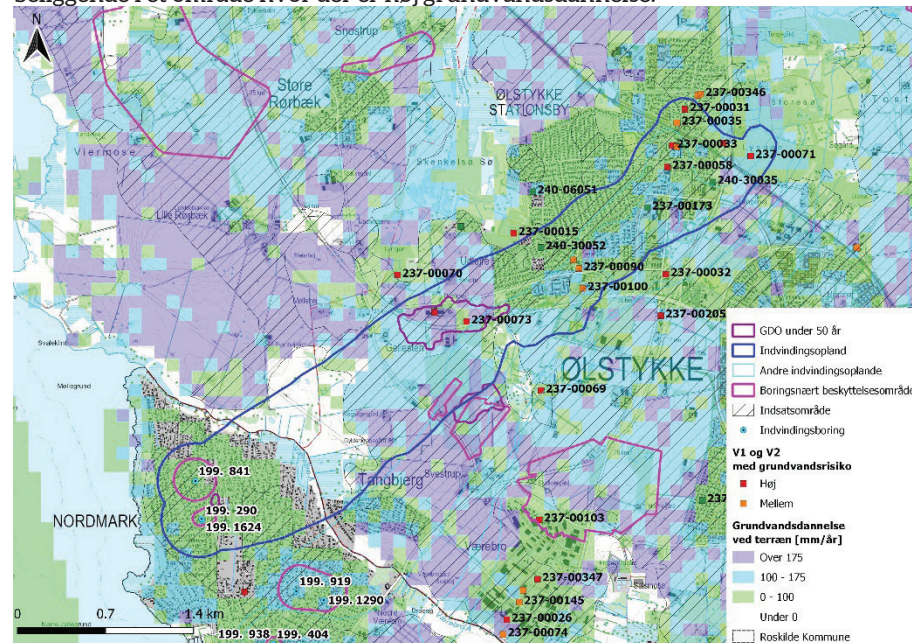
Oppumpet grundvands  
alder - <25 -500 år



Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-234: Nordmarken Vandværk. Det grundvandsdannende opland til 500 år (<25-500 år for Nordmarken Vandværk).

#### Grundvandsdannelse

Af Figur 236 ses grundvandsdannelsen ved terræn inden for vandværkets indvindingsopland. Det ses at der sker højest grundvandsdannelse nordøst for Værebros Å. Det ses at de tre forureningskortlagte lokaliteter inden for indvindingsoplandet er beliggende i et område hvor der er høj grundvandsdannelse.



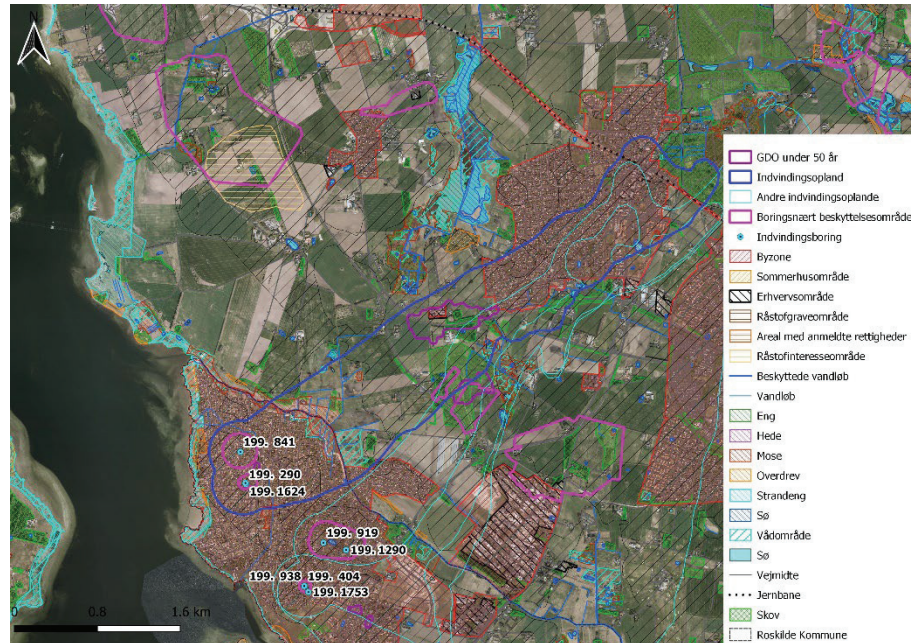
Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-235 Grundvandsdannelse ved terræn, områder med grundvandsdannelse og < 50 års transporttid fra terræn til indvindingsboring (GDO < 50 år), indsatsområder (IO) og indvindingsopland. Desuden vises kortlagte forurenede grunde (V1 og V2) med mellem eller høj risiko over for grundvandet.

#### Arealanvendelse og punktkilder

Arealanvendelsen i indvindingsoplandet består i sydvestlige, kildepladsnære, del primært af bymæssig bebyggelse. Ligeledes er der bymæssig bebyggelse i den nordøstlige del af indvindingsoplandet, mens arealanvendelsen i den centrale del primært består af landbrug, samt mindre områder med eng, mose og skov. Der er ingen råstofområder i indvindingsoplandet.

Arealanvendelsen inden for BNBO er udelukkende bebyggelse, jf. Figur 237.





Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-236 Arealanvendelse inden for indvindingsoplandet til Nordmarken Vandværk. Bemærk, at BNBO ikke er beregnet i forhold til den indvindingsfordeling, der i dag er mellem vandværkets tre indvindingsboringer.

Forurenede lokaliteter inden for indvindingsopland

Inden for indvindingsoplandet til Nordmarken Vandværk er der to potentielt forurenede lokaliteter (V1-kortlagte) og 13 forurenede lokaliteter (V2-kortlagte) som vist i Tabel 53. Lokaliteterne fremgår af Figur 238. På baggrund af de aktiviteter der har været på lokaliteterne er det vurderet, at risikoen for forurening af grundvandet fra aktiviteterne for syv lokaliteter er høj, for fem lokaliteter er mellem og for tre lokaliteter er lav. Vurderingen er baseret ud fra stoftyper, som enten er konstateret eller som der er mistanke om der kan være forurenede med.

Syv forurenede lokaliteter med høj grundvandsrisiko

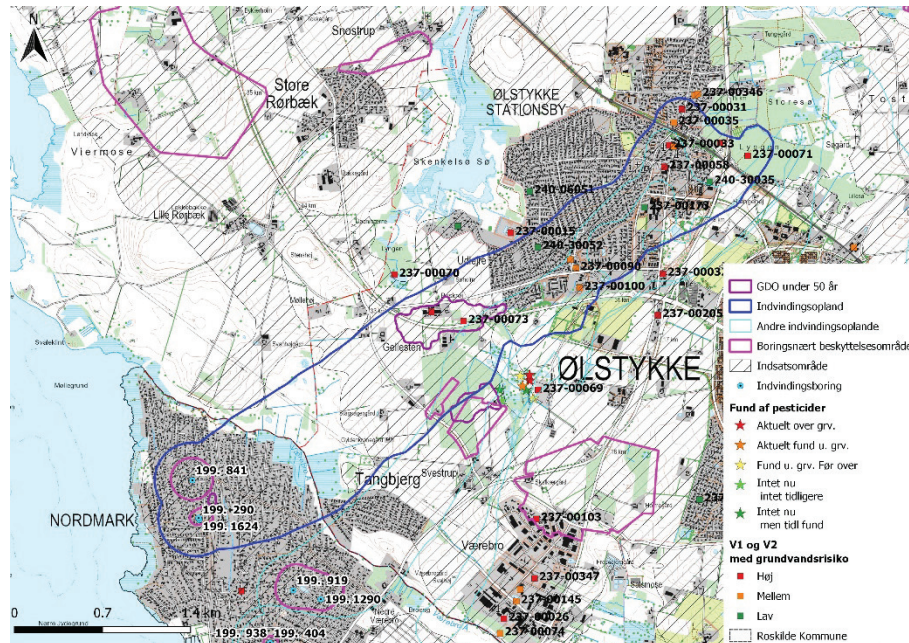
Tabel Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-53 Kortlagte forurenede (V2-kortlagte) og potentielt forurenede (V1-kortlagte) lokaliteter i indvindingsoplandet til Nordmarken Vandværk.

Lokalitets nr.	Adresse	Status	Aktivitet	Kritiske stoffer	Grundvandsrisiko
237-00035	Frederiksborgvej 35, 3650 Ølstykke	V1	Benzin og olie, salg af	BTEXN, MTBE,	Mellem
237-00090	Karmstensvej 2A, 3650 Ølstykke	V1	Benzin og olie, salg af	BTEXN, MTBE,	Mellem
237-00073	Frederikssundsvej, 3650 Ølstykke	V2	Andre aktiviteter	Ukendt	Høj
237-00036	Karmstensvej 5, 3650 Ølstykke	V2	Benzin og olie, salg af	BTEXN, MTBE,	Mellem
240-30052	Bogfinkevej 9, 3650 Ølstykke	V2	Villaolietank, privat oplag af	Fyringsolie	Lav
237-00072	Stationsvej 19, 3650 Ølstykke	V2	Losseplads	Diverse	Høj
237-00100	Udlejrevej 13B, 3650 Ølstykke	V2	Benzin og olie, erhvervmæssig oplag af	BTEXN	Mellem
240-30035	Rytterbakken 2A, 3650 Ølstykke	V2	Villaolietank, privat oplag af	Fyringsolie	Lav
237-00033	Møllevej 2A, 3650 Ølstykke	V2	Benzin og olie, erhvervmæssig brug af	Klorerede opl., BTEXN, MTBE	Høj
237-00058	Ørnebjergvej 1, 3650 Ølstykke	V2	Rensning	Klorerede opl., BTEXN, MTBE	Høj
237-00241	Vejmatrikel - Rådhus Allé	V2	Benzin og olie, salg af	BTEXN, MTBE	Mellem
237-00071	Frederiksborgvej 2, 3650 Ølstykke	V2	Losseplads	Diverse	Høj
237-00173	Frederiksborgvej 4, 3650 Ølstykke	V2	Villaolietank, privat oplag af	Fyringsolie	Lav

Lokalitets nr.	Adresse	Status	Aktivitet	Kritiske stoffer	Grundvandsrisiko
237-00031	Frederiksborgvej 45, 3650 Ølstykke	V2	Metal, maling og lakering af samt Benzin og olie, salg af	Klorerede opl., BTEXN, MTBE	Høj
237-00050	Udlejrevej 31, 3650 Ølstykke	V2	Garvning	Klorerede opl.	Høj

Ingen boringer med fund af pesticider

Det ses af Figur 238, at der ikke er placeret indvindingsboringer med fund af pesticider inden for indvindingsoplandet til Nordmarken Vandværk.



Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-237: Nordmarken Vandværk - forurenede lokaliteter inden for indvindingsoplandet

#### Råvandskvalitet

Vandtype C1 og C2

Råvandskvaliteten for Nordmarken Vandværk indikerer et ringe beskyttet magasinet. Råvandet i boringerne er svagt reduceret uden nitrat (Vandtype C1 og C2). Sulfatindholdet er forhøjet, hhv. 59, 95 og 66 mg/l for boring DGU nr. 199.290, 199.841 og 199.1624. Sulfatindholdet er stigende i boring DGU nr. 199.290 og 199.841, mens der kun foreligger to analyser for boring DGU nr. 199.1624. Indholdet af klorid er stabilt i boring DGU nr. 199.290 (35 mg/l), mens det er stigende i boring DGU nr. 199.841 (51 mg/l), stabilt i boring DGU nr. 199.1624 (45 mg/L) og vandet er således ikke saltpåvirket.

Påvist pesticider

Der er påvist pesticid i vandet fra alle tre boringer, idet der er fund af 2,6-Dichlorbenzamid (BAM), 2,6-dichlorbenzosyre og N,N-Dimethylsulfamid (DMS) i alle tre boringer (seneste analyse fra 2018-2020).

Indholdet af BAM er henholdsvis 0,1 µg/l, 0,07 µg/l og 0,13 µg/l i boring DGU nr. 199.290, 199.841 og 199.1624. Niveaueet i boring DGU nr. 199.290 er meget svingende. Niveaueet i boring DGU nr. 199.841 faldende. Niveaueet i boring DGU nr. 199.1624 ligger jævnt. Indholdet i alle tre boringer har været over grænseværdien for drikkevand for stoffet, hvor indholdet i boring DGU nr. 199.841 nu er under grænseværdien.

Indholdet af 2,6-dichlorbenzoesyre er henholdsvis 0,018 µg/l, 0,036 µg/l og <0,1 µg/l i boring DGU nr. 199.290, 199.841 og 199.1624. Indholdet i boring DGU nr. 199.290 og 199.841 har en svagt stigende tendens. Indholdet i boring DGU nr. 199.1624 er faldende.

Der er påvist N,N-Dimethylsulfamid (DMS) over grænseværdien i boring DGU nr. 199.841 og 199.1624 (hhv. 0,19 µg/l og 0,15 µg/l), mens stoffet er påvist under grænseværdien i boring DGU nr. 199.290 (0,09 µg/l). Niveaueet i boring DGU nr. 199.290 har en stigende tendens. Niveaueet i boring DGU nr. 199.841 har en faldende tendens. Niveaueet i boring DGU nr. 199.1624 er stigende.

Ikke påvist aromatiske kulbrinter  
Ikke påvist klorerede opløsningsmidler i boring DGU nr. 199.290

Der er analyseret for, men ikke påvist aromatiske kulbrinter i borerne (seneste analyse fra 2014 for boring DGU nr. 199.290 og fra 1998 for boring DGU nr. 199.290 og 199.1624). Der er analyseret for, men ikke påvist klorerede opløsningsmidler i boring DGU nr. 199.290 (seneste analyse fra 2014). Der er ikke analyseret for de klorerede opløsningsmidler i de øvrige to indvindingsboringer.

Der er analyseret for og påvist pesticider i rent vandsanalyser (seneste analyse 2020). Der er fundet M+P-xylen, med et niveau på 0,03 µg/l. Der er fundet 2,6-Dichlorbenzamid (BAM) og N,N-Dimethylsulfamid (DMS), med et niveau på 0,01 µg/l (begge svingende).

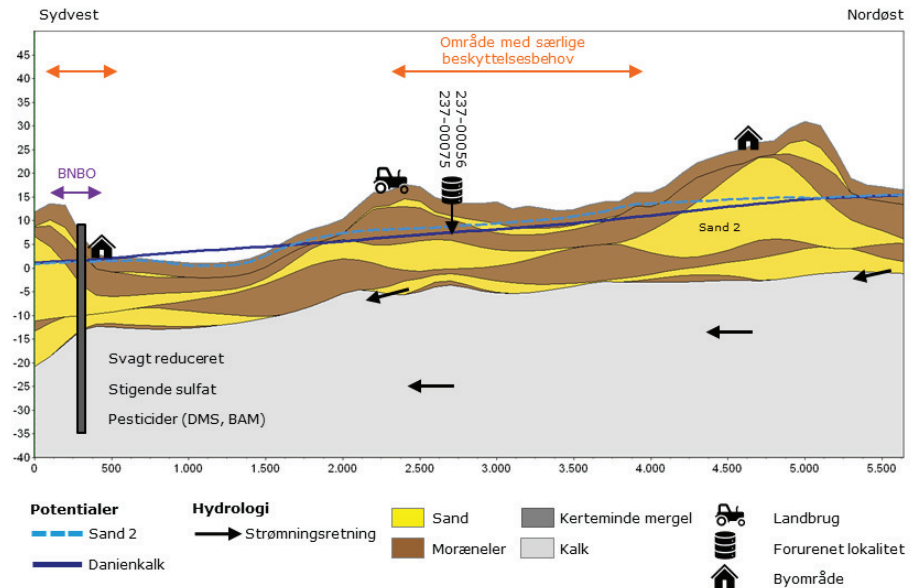
Der er analyseret for men ikke påvist klorerede opløsningsmidler eller aromatiske kulbrinter i rent vandsanalyser (seneste analyse 2020).

Vurdering af sårbarhed og beskyttelsesbehov inden for indvindingsopland og BNBO

Moderat til ringe geologisk beskyttelse

Nordmarken Vandværk indvinder svagt reduceret (vandtype C1 og C2) grundvand uden nitrat og stigende indhold af sulfat. Råvandskvaliteten for Nordmarken Vandværk indikerer et ringe beskyttet magasin. Der indvindes fra kalkmagasinet, som har en moderat til ringe geologisk beskyttelse i indvindingsoplandet. Vandets transporttid fra de grundvandsdannende områder til indvindingsboringerne er <25 - 500 år. Der er udpeget nitratfølsomme indvindingsområder (NFI) og indsatsområder (IO) i størstedelen af indvindingsoplandet, også i området omkring kildepladsen. Af Figur 239 ses en forståelsesmodel for indvindingsoplandet til Nordmarken Vandværk. Arealanvendelsen, BNBO og placering af forureningstrusler er visualiseret på det geologiske oplandsprofil.





Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-238 Forståelsesmodel for indvindingsoplandet til Nordmarken Vandværk. Placeringen af profil ses på Figur 228 (oplandsprofil).

Inden for indvindingsoplandet til Nordmarken Vandværk er der to potentielt forurenede lokaliteter (V1-kortlagte) og 13 forurenede lokaliteter (V2-kortlagte), heraf bør 237-00050 og 237-00073 vurderes nærmere grundet beliggenhed i område med grundvandsdannelse og kort transporttid, samt den høje risiko i forhold til grundvandet.

Trods den moderat til ringe geologiske beskyttelse påvises der ikke nitrat i råvandet. Det vurderes derfor, at der ikke er væsentlige beskyttelsesbehov i forhold til nitrat. Det vurderes at de 15,5-35 meter tykke istidsaflejringer over kalkmagasinet (heraf 9-15 meter ler og 1-15 meter umættet zone) fortsat indeholder en hvis reduktionskapacitet i forhold til nitratbelastningen i det åbne land.

Der er tidligere foretaget risikovurdering for sandsynligheden for spild og konsekvensen af et spild med forskellige grupper af miljøfremmede stoffer inden for BNBO (Beregning af BNBO Roskilde Kommune, Rambøll, april 2014)<sup>35</sup>. Her vurderes det, at der inden for BNBO til Nordmarken Vandværk er der risiko for spild med pesticider i private haver. Fire olietanke ligger tættere på indvindingsboringerne end afstandskravet på 50 m.

Høj sårbarhed inden for BNBO

Sårbarheden over for anvendelse af pesticider inden for BNBO vurderes at være høj på grund af den moderate tykkelse af lerdæklaget og de gentagne fund af pesticider. Den umættede zone giver, afhængigt af hvor det er i indvindingsoplandet, nogen til god mulighed for omdannelse af forureningsstoffer, inden kalkmagasinet eventuelt nås. Det vurderes at der kan være en risiko for spild af pesticider fra private haver og fra eventuelle utætte spildevandsledninger i nærheden af indvindingsboringerne.

Beskyttelsesbehovet vurderes at være størst i de dele af IO hvor der sker grundvandsdannelse, og transporttiden fra terræn til indvindingsboring er kort (< 50 år), jf. Figur 236. Således kan indsætterne fokuseres i den del af IO, der ligger centralt i

<sup>35</sup> Roskilde Kommune vil i 2021 genrisikovurdere spild af pesticider inden for BNBO i forbindelse med udmøntelse af opgaven omkring: "Vurdering af indsætter rettet mod erhvervsmæssig brug af pesticider"



indvindingsoplandet, i et område hvor arealanvendelsen er landbrug, samt boringsnært, hvor arealanvendelsen er by.

Det vurderes, at der primært er beskyttelsesbehov i forhold til pesticider grundet den moderat til ringe geologiske beskyttelse og fund af pesticider, og Nordmarken Vandværk kan med fordel indgå aftale med lodsejerne om pesticidfri drift eller skovrejsning, samt fokusere på beskyttelse i de boringsnære områder.

Det er vigtigt, at råvandskvaliteten monitoreres, både i indvindingsboringer og eventuelt i oplandet, således at indsatserne kan revurderes, hvis der sker væsentlige ændringer i råvandskvaliteten.

Ud fra risikovurderingen og arealanvendelsen inden for BNBO vurderes det, at der ikke bør håndteres og benyttes pesticider på de bebyggede arealer og private haver.

## 19 Ramsøgårde Vandværk

### Fakta

Jupiter ID, vandværk	104765
Indvindingsboring(er), DGU nr.	206.1234
Indvindingsstilladelse	3.000 m <sup>3</sup> pr. år
Indvindingsstilladelse udløber	19. august 2046
Mængde indvundet i 2019	1.266 m <sup>3</sup>
Magasin der indvindes fra	Muligvis kalkmagasinet
Grundvandsspejl i indvindingsmagasin	Spændt
Tykkelse af lerlag over magasin omkring indvindingsboringer	Ukendt
Transporttid fra grundvandsdannende områder	Mere end 500 år
Vandtype	Svagt reduceret uden nitrat og med et stabilt indhold af sulfat (vandtype C1)
Analyseret for pesticider	Ja, ikke påvist (fundet i 2006)
Analyseret for klorerede opløsningsmidler	Nej
Analyseret for aromatiske kulbrinter	Nej
Naturlige stoffer	-
Udpeget NFI i indvindingsopland	Nej
Udpeget IO i indvindingsopland	Nej
Antal V1-kortlagte forureningslokaliteter i indvindingsopland	0
Antal V2-kortlagte forureningslokaliteter i indvindingsopland	0

### Boringer

Af Tabel 54 fremgår de oplysninger for vandværkets indvindingsboringer som er registreret i den nationale boringsdatabase Jupiter. Der findes ingen oplysninger om boringsopbygning eller geologi for indvindingsboringen i Jupiter, bortset fra boreddybden. Indvindingsboringen indvinder muligvis fra kalkmagasinet, der er et spændt magasin.

*Tabel Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-54 Ramsøgårde Vandværks aktive indvindingsboring.*

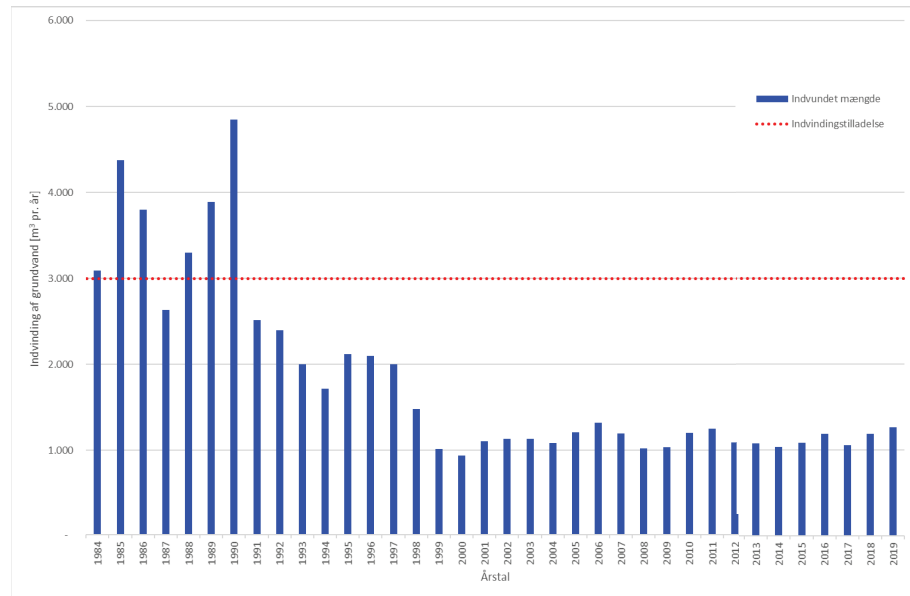
Boringsdata registreret i den nationale boringsdatabase Jupiter	
DGU nr.	206.1234
Etableringsår	1971
Boreddybde (m)	56.0
Terrænkote (m)	23.00
Filterinterval (m.u.t.)	ingen info - 56
Magasin	Ukendt
Magasinforhold	Spændt
Dæklagstykkelse (terræn til magasintop) (m))	Ukendt
Tykkelse af ler over magasin i boring (m)	Ukendt

Spændt kalkmagasin

## Indvinding

Reduktion på 69,6 %

Ramsøgårde Vandværk indvandt i 2019, 1.266 m<sup>3</sup>. Af Figur 240 ses det, at i perioden 1984-2019 har der i perioden 1984-1999 været et fald i indvindingen med ca. 2.000 m<sup>3</sup> til hvert år at ligger lidt over ca. 1.200 m<sup>3</sup> årligt. I forhold til 1984 har der i 2019 været et fald i indvindingen på 1.824 m<sup>3</sup>, hvilket svarer til en reduktion på 59 %. Gældende vandindvindingstilladelse for vandværket er på 3.000 m<sup>3</sup> pr. år.



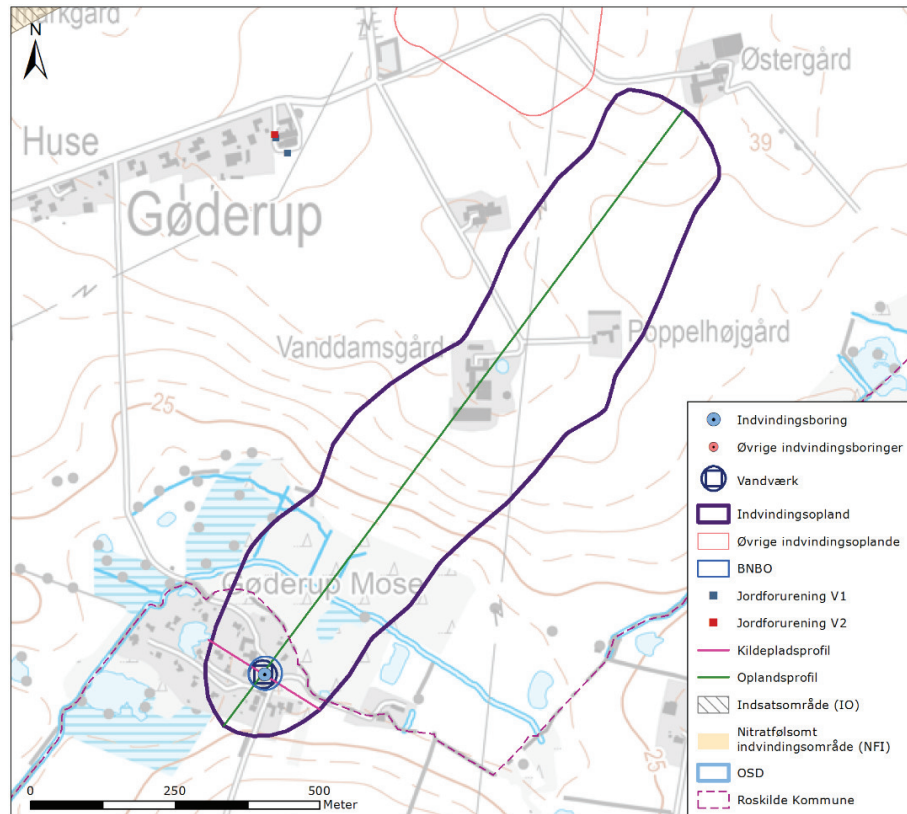
Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-239: Oppumpede vandmængder for Ramsøgårde Vandværk i perioden 1984-2019

## Beskrivelse af kildeplads og indvindingsopland

Af Figur 241 ses Ramsøgårde Vandværks aktive indvindingsboring, det boringsnære beskyttelsesområde (BNBO), det administrative indvindingsopland, nitratfølsomme indvindingsområder (NFI), indsatsområder mht. nitrat (IO) samt placering af kortlagte forureningslokaliteter. Det administrative indvindingsopland er beregnet og optegnet med udgangspunkt i den tilladte indvinding på 3.000 m<sup>3</sup>/år, og er afgrænset ved 200 års transporttid. Desuden viser figuren placeringen af de geologiske profilsnit, der ses af Figur 242.

NFI og IO ikke udpeget i indvindingsoplandet

Af Figur 241 ses det, at staten ikke har udpeget nitratfølsomme indvindingsområder (NFI) og indsatsområder (IO) i indvindingsoplandet til Ramsøgårde Vandværk.



Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-240 Placeringen af Ramsøgårde Vandværks aktive indvindingsboring. På figuren er også vist det boringsnære beskyttelsesområde (BNBO), det administrative indvindingsopland, kildeplads- og oplandsprofilsnit, nitratfølsomme indvindingsområder (ingen områder på kortet), indsatsområder mht. nitrat (ingen områder på kortet), samt placeringen af forurenede (V1- og V2-kortlagte) grunde, repræsenteret ved punkter.

#### Geologi

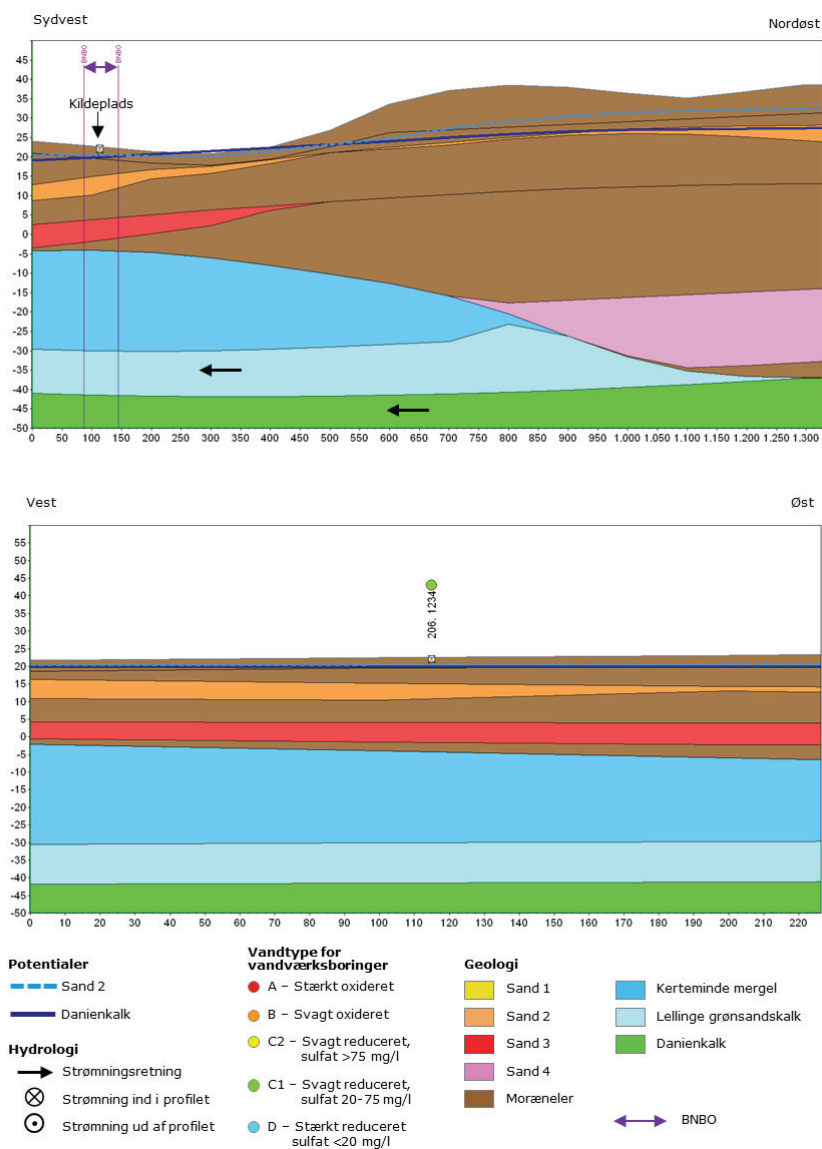
På baggrund af den geologiske model for Roskilde Kommune, er der for indvindingsoplandet tilhørende Ramsøgårde Vandværk optegnet et oplandsprofilsnit og et kildepladsprofilsnit, hvor der er zoomet ind på geologien omkring indvindingsboringen, se Figur 242. Beliggenheden af de to profiler er vist på Figur 241. Oplandsprofilsnittet strækker sig fra sydvest mod nordøst, og kildepladsprofilsnittet strækker sig fra nordvest mod sydøst.

Der findes ingen oplysninger om boringsopbygning eller geologi for indvindingsboringen i Jupiter, bortset fra boreddybden, der er 56 m. Af Figur 242 ses det, at boreddybden indikerer, at boringen sandsynligvis indvinder fra kalkmagasinet. På Figur 242 er grundvandsspejlet i sand 2 magasinet og kalkmagasinet afbilledet. Det ses at grundvandsspejlet i både sand 2 magasinet og i kalkmagasinet er beregnet til, at ligge i lerlaget. Dette betyder at grundvandets trykniveau ligger over det vandførende lags øvre begrænsning. Over både sand 2 magasinet og kalkmagasinet ligger et vandstandsstandsende lerlag og begge magasiner er således spændt. Dæklagstykkelsen over kalkmagasinet er på mellem 30 og 70 meter, heraf udgøres 20-52 meter af ler. På baggrund heraf fremtræder kalkmagasinet rimeligt velbeskyttet omkring boringen og velbeskyttet i det øvrige indvindingsopland.

Af Figur 242 ses desuden strømningsretningen i kalkmagasinerne, samt vandtypen i indvindingsboringen.

Indvindingsboring er filtersat i Kerteminde-mergel eller Lellinge Grønsandskalk

Spændt grundvandsspejl i både sand 2 magasin og kalkmagasin.



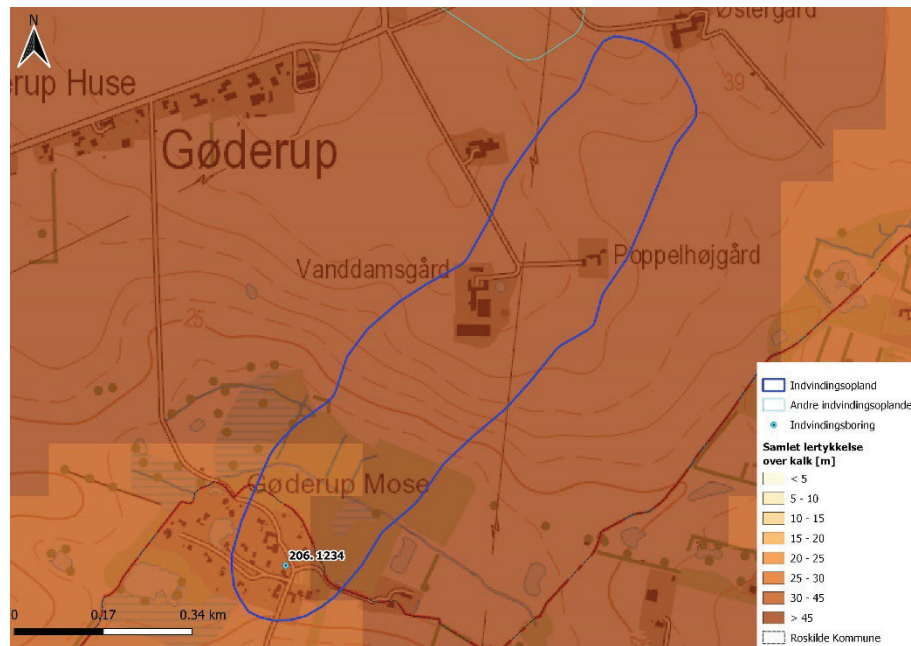
Figur **Fejl!** Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-241 Profilsnit for indvindingsoplandet til Ramsøgårde Vandværk. Øverst: Oplandsprofil, nederst: Kildepladsprofil. Placeringen af oplandsprofil og kildepladsprofil ses på Figur 241.

### Lertykkelse

> 30 meter ler

På baggrund af den geologiske model for Roskilde Kommune, er den samlede lertykkelse over kalkmagasinet beregnet. Som det kan ses af Figur 243, er den samlede lertykkelse over kalkmagasinet >45 meter i den nordlige ¼-del af indvindingsoplandet og 30-45 meter i den sydlige ¼-del af indvindingsoplandet til Ramsøgårde Vandværk.

Der kan være forskelle i den lertykkelse der er opgivet i borningsoplysningerne i Jupiterdatabasen og den lertykkelse der fremgår af den geologiske model. Dette skyldes at den geologiske model er beregnet med cellestørrelser på 100 gange 100 meter og borningsoplysningerne er et udtryk for lokale specifikke forhold.

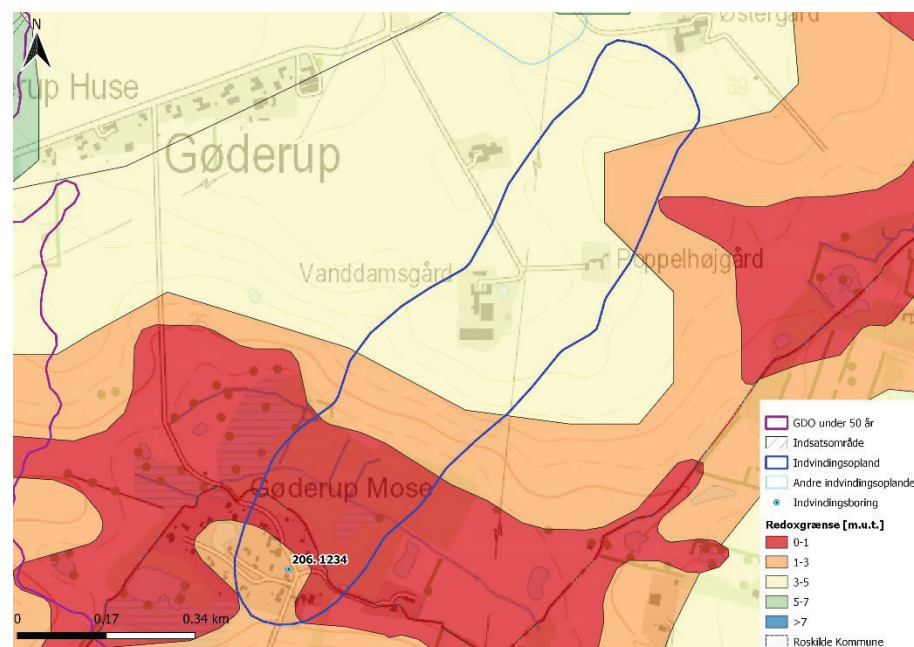


Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-242: Samlet lertykkelse over det primære grundvandsmagasin (kalkmagasinet) i indvindingsoplandet til Ramsøgårde Vandværk.

### Redoxgrænse

I forbindelse med den statslige grundvandskortlægning er redoxgrænsen kortlagt. Det vil sige grænsen mellem iltede (oxiderede) og ikke-iltede (reducerede) jordlag. Omsætning af nitrat sker via naturlige processer, men kun hvis der ikke er ilt til stede. Af Figur 244 ses det, at redoxgrænsen i indvindingsoplandet til Ramsøgårde Vandværk er beregnet til, at ligge mellem 0 og 5 meter under terræn (1-3 meter boringsnært).

Redoxgrænse 1- 3 m.u.t.



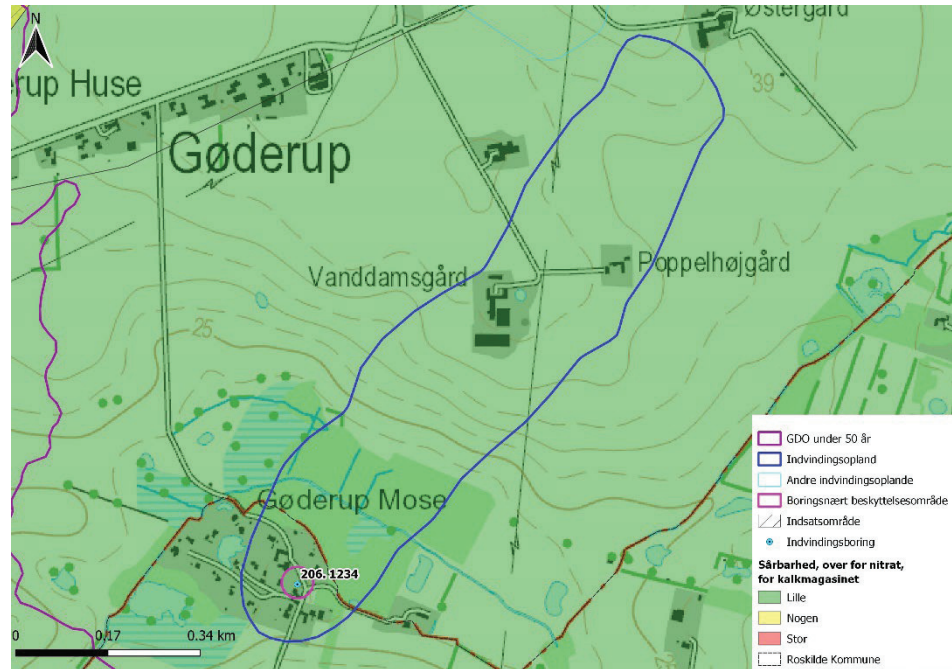
Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-243: Dybden til redoxgrænsen i indvindingsoplandet til Ramsøgårde Vandværk.



## Nitratsårbarhed

I forbindelse med den statslige grundvandskortlægning er det primære grundvandsmagasins nitratsårbarhed vurderet. Som det ses af Figur 245, er sårbarheden over for nitrat i indvindingsoplandet til Ramsøgårde Vandværk generelt vurderet til at være lille. Mod nordøst er der nogen nitratsårbarhed.

Lille nitratsårbarhed.



Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-244: Nitratsårbarhedszoner i indvindingsoplandet til Ramsøgårde Vandværk.

## Nitratudvaskning

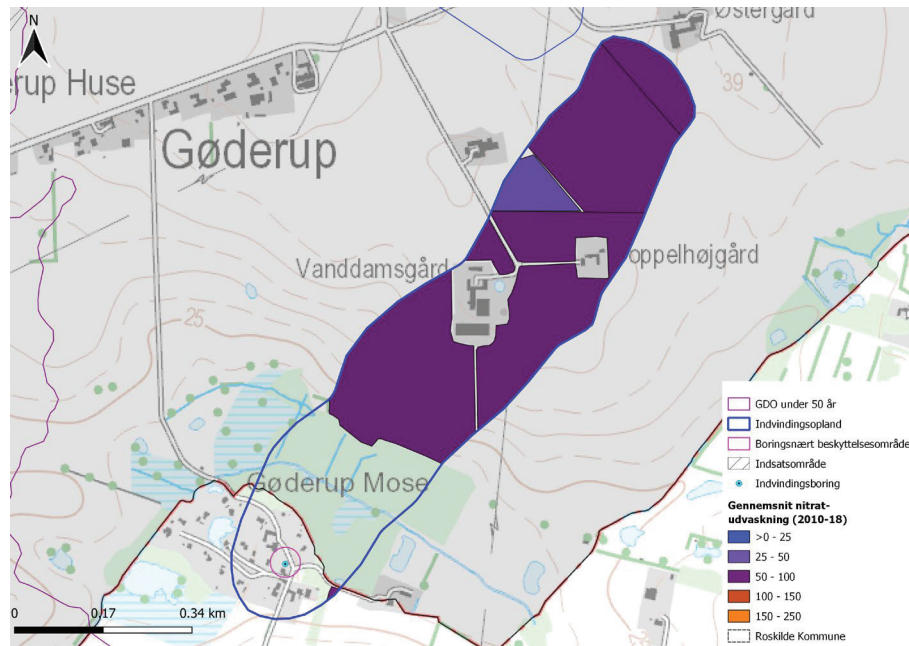
Kvælstofudvaskningen fra rodzonen er beregnet på baggrund af arealanvendelse, jordbundsforhold og geografisk lokalitet<sup>36</sup>. Udvasningen af nitrat for henholdsvis hele indvindingsoplandet og for landbrugsarealerne i indvindingsoplandet fremgår af Tabel 55. Det ses af tabellen, at udvasningen fra 2015 og frem er faldet markant både i forhold til gennemsnittet og tidligere års udvasning og derved overholder kvalitetskravet for drikkevand på 50 mg/l nitrat.

Tabel Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-55: Beregnet potentiel udvasning af nitrat for landbrugsområdet i indvindingsoplandet og for hele indvindingsoplandet, beregnet som vægtede gennemsnit for arealer.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Gns.
Området [mg NO <sub>3</sub> /l]	30,5	49,7	40,2	36,4	38,1	35,6	40,1	48,6	44,3	40,4
Landbrug [mgNO <sub>3</sub> /l]	37,7	65,6	52,7	47,3	49,5	46,6	53,9	63,8	56,9	52,7

Udvasningen af nitrat fra rodzonen på markniveau, beregnet som gennemsnit for perioden 2010-2018, inden for indvindingsoplandet til Ramsøgårde Vandværk, ses på Figur 246. Det ses at der er enkelte marker med en beregnet udvasning på over 50 mg/l. Af Tabel 55 ses det at den gennemsnitlige udvasning for området er under 50 mg/l og for landbrug inden for området er over 50 mg/l.

<sup>36</sup> Beregning foretaget ved hjælp af værktøjet CTZoom.

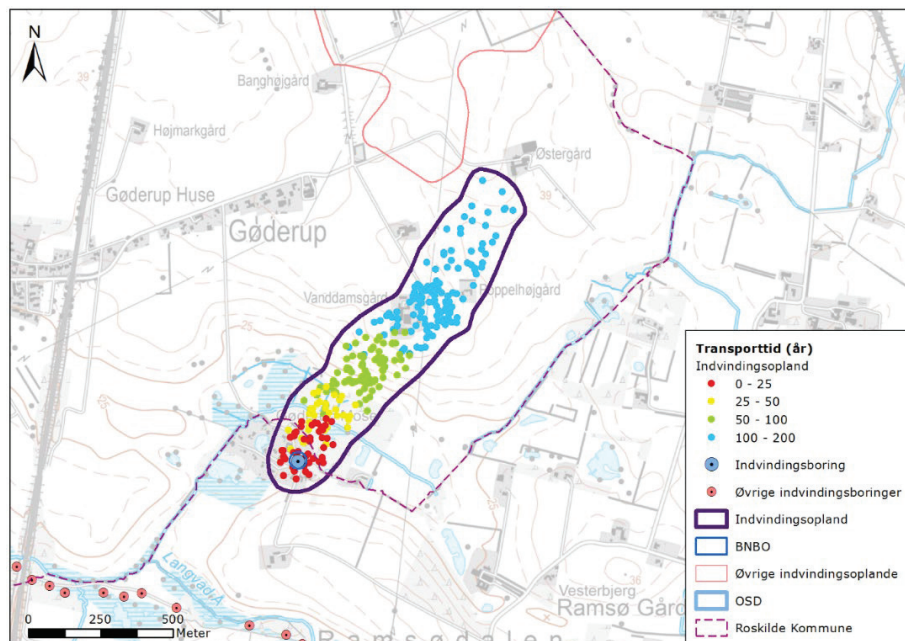


Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-245: Udvasningen af nitrat fra rodzonen på markniveau, inden for indvindingsoplandet til Ramsøgårde Vandværk, gennemsnit for perioden 2010-2018.

#### Hydrogeologi

Indvindingsoplandet er det område i magasinet, hvorfra der strømmer grundvand hen mod indvindingsboringen (se Figur 247). Indvindingsoplandet er aflangt og har sin udstrækning mod nordøst. Det ses af figuren, at i det boringsnære beskyttelsesområde (BNBO) har grundvandet i kalkmagasinet en transporttid på mellem 0-25 år før det når indvindingsboringerne.

Transporttid i BNBO  
0-25 år



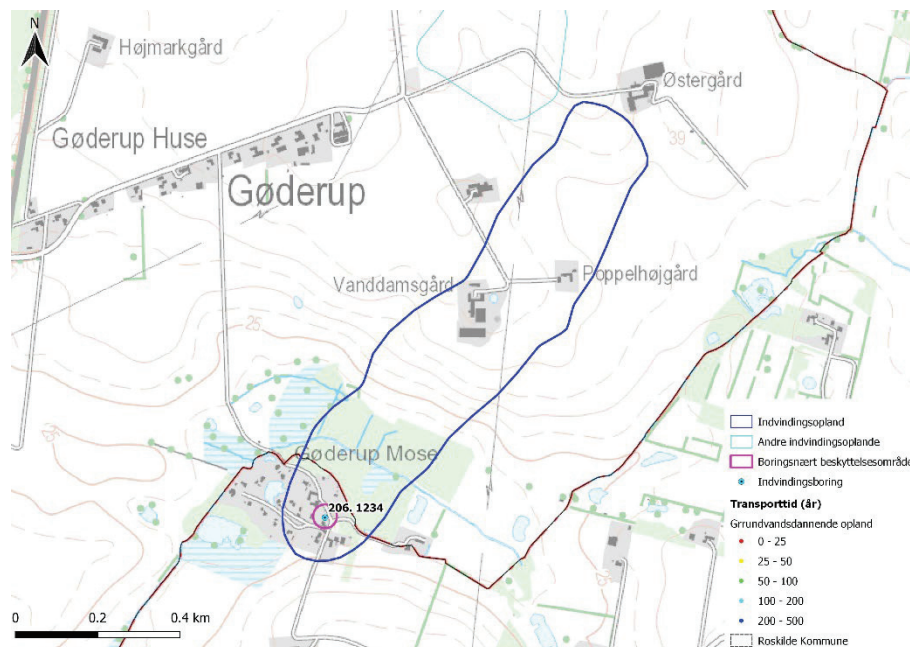
Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-246: Ramsøgårde Vandværk. Det administrative 200 års indvindingsopland, inklusiv transporttid i grundvandsmagasinet.

Det grundvanddannende opland er det område, hvor vand infiltrerer på terrænet, for senere at strømme videre i grundvandsmagasinerne hen til boringen.



Oppumpet grundvands  
alder - <25 -500 år

Grundvandsdannelsen til kildepladsens boring er vist på Figur 248. Grundvandsdannelsen er vist for transporttider op til 500 år. Vandet, der indvindes i Ramsøgårde Vandværks boring, er mere end 500 år undervejs fra terræn til indvindingsboring, og der fremgår derfor ingen områder med grundvandsdannelse på Figur 248.

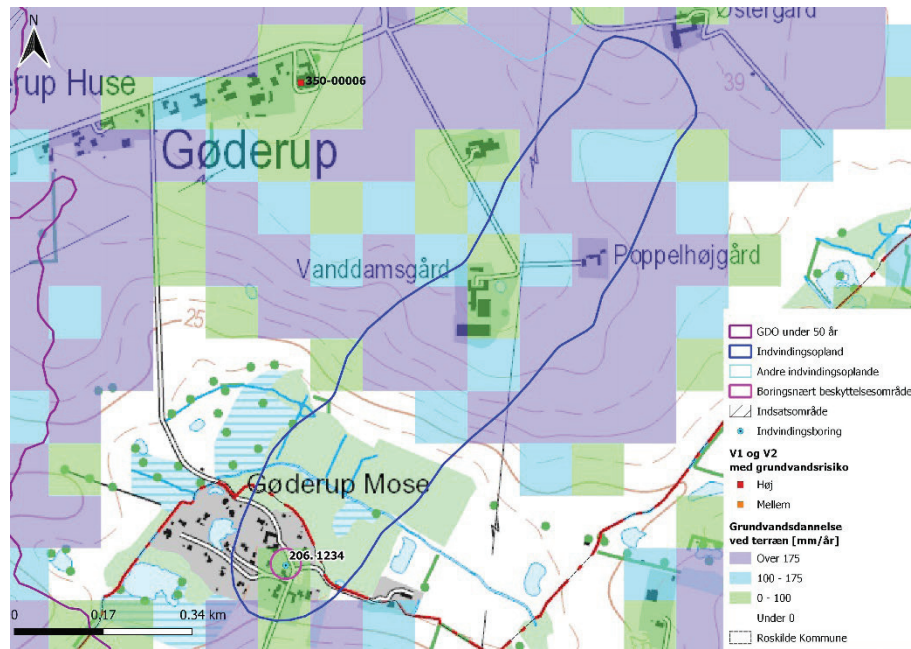


Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-247: Ramsøgårde Vandværk. Det grundvandsdannende opland. Vandet, der indvindes i Ramsøgårde Vandværks boring, er mere end 500 år undervejs fra terræn til indvindingsboring, og der fremgår derfor ingen områder med grundvandsdannelse på kortet.

#### Grundvandsdannelse

Mest grundvandsdannelse  
nordøst for Gøderup Mose

Af Figur 249 ses grundvandsdannelsen ved terræn inden for vandværkets indvindingsopland. Det ses, at der sker mest grundvandsdannelse nordøst for Gøderup Mose. Det ses desuden på figuren, at der ikke er forureningskortlagte lokaliteter inden for indvindingsoplandet.



Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-248 Grundvandsdannelse ved terræn, områder med grundvanddannelse og < 50 års transporttid fra terræn til indvindingsboring (ingen områder på kortet), indsatsområder (ingen områder på kortet) og indvindingsopland. Desuden vises kortlagte forurenede grunde (V1 og V2) med mellem eller høj risiko over for grundvandet.

#### Arealanvendelse og punktkilder

Primært landbrugsareal inden for indvindingsopland.

Arealanvendelsen i indvindingsoplandet består i den sydlige, kildepladsnære del primært af bebyggelse og moseområde. I den resterende del af indvindingsoplandet er arealanvendelsen landbrug. Der er ingen råstofområder i indvindingsoplandet. Arealanvendelsen inden for BNBO er bebyggelse, jf. Figur 250.



Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-249 Arealanvendelse inden for indvindingsoplandet til Ramsøgårde Vandværk.

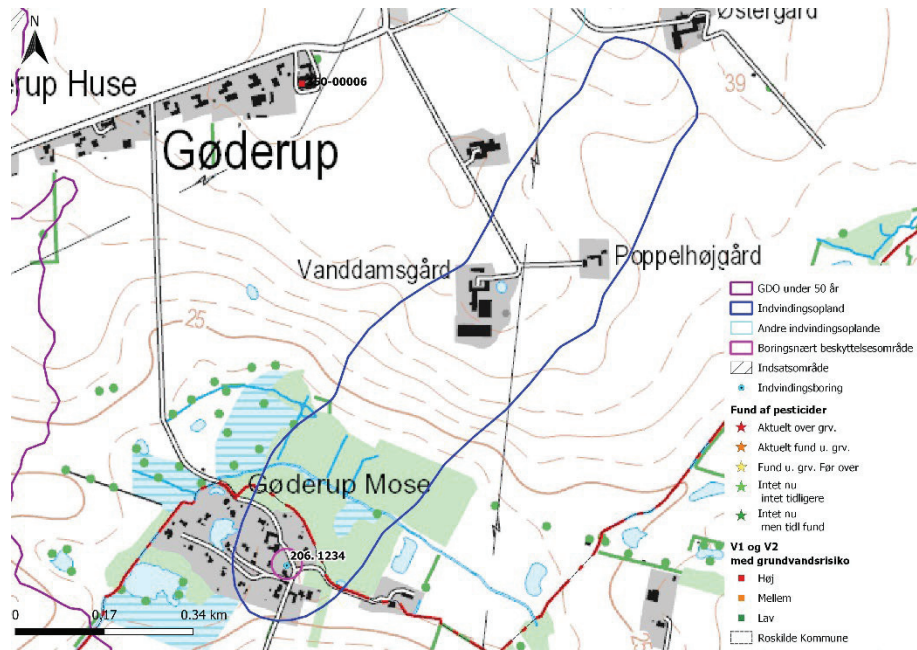
Forurenede lokaliteter inden for indvindingsopland

Ingen forurenede lokaliteter

Det ses af Figur 251, at der inden for indvindingsoplandet til Ramsøgårde Vandværk ikke ligger nogen V1-kortlagte eller V2-kortlagte forureningslokaliteter.

Ingen boringer med fund af pesticider

Det ses af Figur 251, at der ikke er placeret indvindingsboringer med fund af pesticider inden for indvindingsoplandet til Ramsøgårde Vandværk.



Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-250: Ramsøgårde Vandværk - forurenede lokaliteter inden for indvindingsoplandet

Råvandskvalitet

Vandtype C1

Råvandskvaliteten for Ramsøgårde Vandværk indikerer et velbeskyttet magasin. Råvandet i boringen er svagt reduceret uden nitrat (vandtype C1). Sulfatindholdet er stabilt omkring 23 mg/l. Indholdet af klorid er stabilt omkring 23 mg/l, og vandet er således ikke saltpåvirket. Borindholdet er 420 µg/l og således over den anbefalede kvalitetsgrænse på 300 µg/l, men under grænseværdien på 1.000 µg/l.

Bor over anbefalet kvalitetsgrænse, under grænseværdi

Tidligere påvist pesticider

Der er analyseret for og tidligere påvist mindre indhold af pesticider i boringen, idet der i 1994 er påvist 0,03 µg/l Atrazin og i 2006 0,01 µg/l Dichlorbenil.

Der er ikke analyseret for klorerede opløsningsmidler eller aromatiske kulbrinter.

Der er analyseret for men ikke påvist pesticider, klorerede opløsningsmidler eller aromatiske kulbrinter i rent vandsanalyser (seneste analyse henholdsvis 2018, 2015 og 2015).

Vurdering af sårbarhed og beskyttelsesbehov inden for indvindingsopland og BNBO

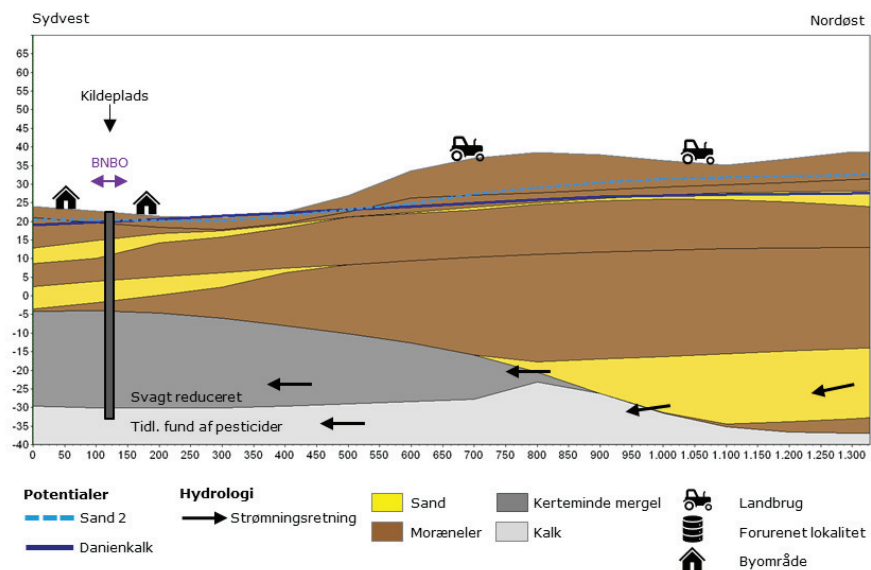
Ramsøgårde Vandværk indvinder svagt reduceret grundvand med et stabilt lavt indhold af sulfat (vandtype C1). Der er dog tidligere gjort enkelte fund af pesticider,



God geologisk beskyttelse

hvilket indikerer en sårbarhed over for disse stoffer. Råvandskvaliteten for Ramsøgårde Vandværk indikerer et velbeskyttet magasin. Der findes ingen oplysninger om boringsopbygning eller geologi for indvindingsboringen i Jupiter, bortset fra boreddybden. Indvindingsboringen indvinder sandsynligvis fra kalkmagasinet, der i indvindingsoplandet, på baggrund af den geologiske model, er vurderet til at have en god geologisk beskyttelse. Vandets transporttid fra de grundvandsdannende områder til indvindingsboringerne er mere end 500 år. Der er ikke udpeget nitratfølsomme indvindingsområder (NFI) og indsatsområder (IO) i indvindingsoplandet til Ramsøgårde Vandværk.

Af Figur 252 ses en forståelsesmodel for indvindingsoplandet til Ramsøgårde Vandværk. Arealanvendelsen, BNBO og placering af forureningstrusler er visualiseret på det geologiske oplandsprofil.



Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-251 Forståelsesmodel for indvindingsoplandet til Ramsøgårde Vandværk. Placeringen af profil ses på Figur 241 (oplandsprofil). Boringens filtersætning er ukendt. Boringen er 56 m dyb, og på forståelsesmodellen er der taget udgangspunkt i, at boringen sandsynligvis indvinder fra kalken.

Inden for indvindingsoplandet ligger der ingen V1-kortlagte eller V2-kortlagte forureningslokaliteter.

I boringen til Ramsøgårde Vandværk er geologien ukendt. Den umættede zone vurderes at være lille, da boringen ligger tæt på et vandløb, og den nærmeste boring har artesiske forhold. Det giver ringe mulighed for omdannelse af forureningsstoffer inden grundvandsmagasinet nås. Den reducerede vandtype i boringen tyder dog på en lang transporttid af det indvundne vand, hvilket er i overensstemmelse med de hydrologiske modelberegninger. I indvindingsoplandet, nordøst for Gøderup Mose, vurderes det, at de op til 70 meter tykke istidsaflejringer over kalkmagasinet (heraf op til 50 meter ler og 1-5 meter umættet zone) fortsat indeholder nogen reduktionskapacitet i forhold til nitratbelastningen i det åbne land.

Der er tidligere foretaget risikovurdering for sandsynligheden for spild og konsekvensen af et spild med forskellige grupper af miljøfremmede stoffer inden for BNBO (Beregning af BNBO Roskilde Kommune, Rambøll, april 2014)<sup>37</sup>. Her vurderes det, at der inden for BNBO til Ramsøgårde Vandværk er risiko for spild med pesticider i private haver, og der er risiko for spild fra spildevandsledninger, da det vejledende afstandskrav ikke er overholdt.

Lille sårbarhed inden for  
BNBO

Sårbarheden over for anvendelse af pesticider inden for BNBO vurderes at være stor grundet det ukendte lerdæklag og enkelte fund af pesticider, og trods den reducerede vandtype. Det vurderes, at der kan være en risiko for spild af pesticider fra private haver og eventuelle utætte spildevandsledninger i nærheden af indvindingsboringen. Den gennemsnitlige nitratudvaskning fra landbrugsarealer inden for indvindingsoplandet er over 50 mg/l.

Det er vigtigt, at råvandskvaliteten monitoreres, både i indvindingsboringer og eventuelt i oplandet, således at indsatserne kan revurderes, hvis der sker væsentlige ændringer i råvandskvaliteten.

Fokus boringsnært

Ud fra risikovurderingen og arealanvendelsen inden for BNBO vurderes det, at da magasinet fremstår velbeskyttet og indvindingsboringen ligger i bebygget område, skal vandværket fokusere på grundvandsbeskyttelse inden for det boringsnære område, da transporttiden her er kortest.

---

<sup>37</sup> Roskilde Kommune vil i 2021 genrisikovurdere spild af pesticider inden for BNBO i forbindelse med udmøntelse af opgaven omkring: "Vurdering af indsatser rettet mod erhvervsmæssig brug af pesticider"

## 20 Ramsøllille Vandværk

### Fakta

Jupiter ID, vandværk	104756
Indvindingsboring(er), DGU nr.	206.600
Indvindingsstilladelse	3.000 m <sup>3</sup> pr. år
Indvindingsstilladelse udløber	18. august 2046
Mængde indvundet i 2019	2.711 m <sup>3</sup>
Magasin der indvindes fra	Sandmagasinet
Grundvandsspejl i indvindingsmagasin	Spændt
Tykkelse af lerlag over magasin omkring indvindingsboringer	43 meter
Transporttid fra grundvandsdannende områder	100 - 200 år
Vandtype	Svagt reduceret uden nitrat og med et lavt, men svagt stigende indhold af sulfat (vandtype C1)
Analyseret for pesticider	Ja, ikke påvist
Analyseret for klorerede opløsningsmidler	Ja, ikke påvist
Analyseret for aromatiske kulbrinter	Ja, ikke påvist
Naturlige stoffer	-
Udpeget NFI i indvindingsopland	Nej
Udpeget IO i indvindingsopland	Nej
Antal V1-kortlagte forureningslokaliteter i indvindingsopland	0
Antal V2-kortlagte forureningslokaliteter i indvindingsopland	0

### Boringer

Af Tabel 56 fremgår de oplysninger for vandværkets indvindingsboringer som er registreret i den nationale boringsdatabase Jupiter. Det ses, at indvindingsboringen indvinder fra

Spændt sandmagasin

Sandmagasinet, som er spændt. Dæklagstykkelsen over magasinet ved boringen er 45 meter, hvoraf 43 meter udgøres af ler.

*Tabel Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-56 Ramsøllille Vandværks aktive indvindingsboring.*

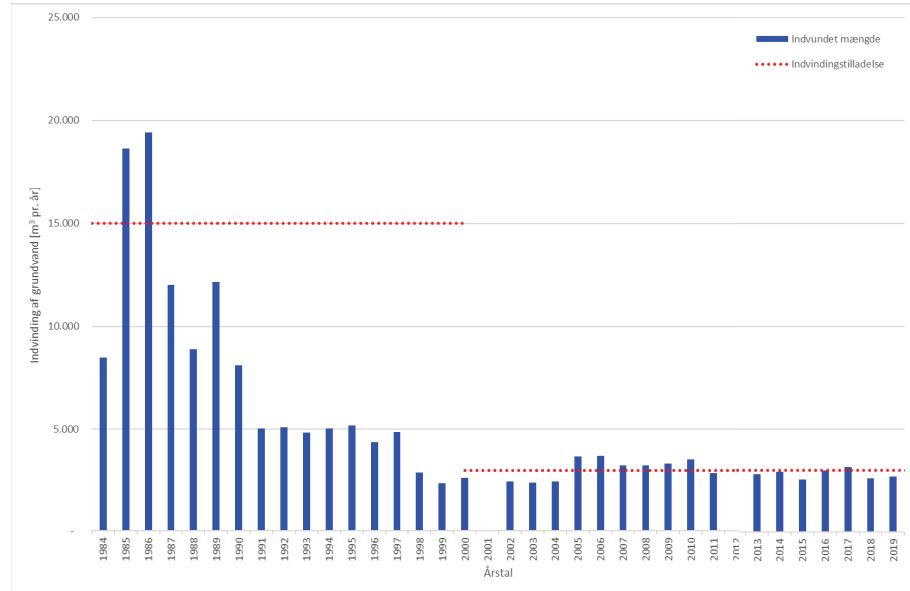
Boringsdata registreret i den nationale boringsdatabase Jupiter	
DGU nr.	206.600
Etableringsår	1962
Boreddybde (m)	51,0
Terrænkote (m)	54,5
Filterinterval (m.u.t.)	45 - 51
Magasin	Sand og grus
Magasinforhold	Spændt
Dæklagstykkelse (terræn til magasintop) (m)	45,0
Tykkelse af ler over magasin i boring (m)	43,0



## Indvinding

Reduktion på 68 %

Ramsøllille Vandværk indvandt i 2019, 2.711 m<sup>3</sup>. Af Figur 253 ses det, at der siden 1985 har været en jævn indvinding på omkring 3.000 m<sup>3</sup>. I forhold til 1984 har der været et fald i indvindingen på 5.761 m<sup>3</sup>, hvilket svarer til en reduktion på 68 %. Gældende vandindvindingstilladelse for vandværket er på 3.000 m<sup>3</sup> pr. år.



Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-252: Oppumpede vandmængder for Ramsøllille Vandværk i perioden 1984-2019

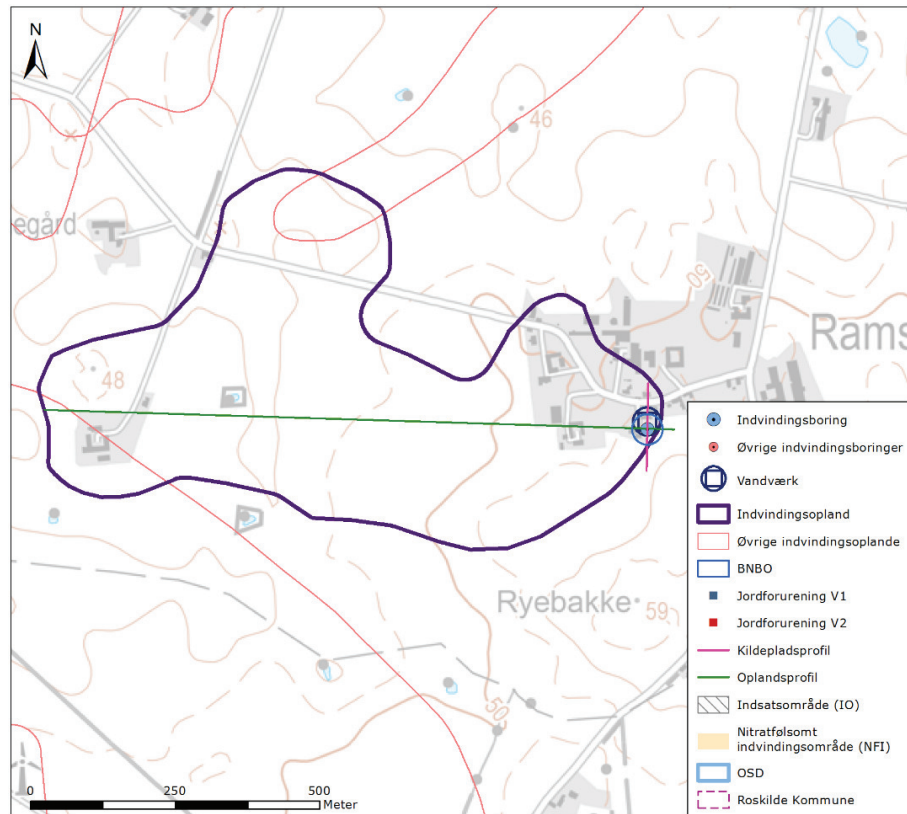
## Beskrivelse af kildeplads og indvindingsopland

Af Figur 254 ses placeringen af Ramsøllille Vandværks aktive indvindingsboring, det boringsnære beskyttelsesområde (BNBO), det administrative indvindingsopland, nitratfølsomme indvindingsområder (NFI), indsatsområder mht. nitrat (IO) samt placering af kortlagte forureningslokaliteter. Det administrative indvindingsopland er beregnet og optegnet med udgangspunkt i den tilladte indvinding på 3.000 m<sup>3</sup>/år, og er afgrænset ved 200 års transporttid.

Desuden viser figuren placeringen af de geologiske profilsnit, der ses i Figur 255. Det skal bemærkes, at det administrative indvindingsopland ikke er optegnet i henhold til gældende praksis, idet der mangler en 300 m bufferzone omkring indvindingsboringen.

NFI og IO ikke udpeget i indvindingsoplandet

Af Figur 254 ses det, at staten ikke har udpeget nitratfølsomme indvindingsområder (NFI) og indsatsområder (IO) i indvindingsoplandet til Ramsøllille Vandværk.



Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-253 Placeringen af Ramsølle Vandværks aktive indvindingsboring. På figuren er også vist det boringsnære beskyttelsesområde (BNBO), det administrative indvindingsopland, kildeplads- og oplandsprofilsnit, nitratfølsomme indvindingsområder (ingen områder på kortet), indsatsområder mht. nitrat (ingen områder på kortet), samt placeringen af forurenede (V1- og V2-kortlagte) grunde (ingen kortlagte grunde på kortet).

### Geologi

På baggrund af den geologiske model for Roskilde Kommune, er der for indvindingsoplandet tilhørende Ramsølle Vandværk optegnet både et oplandsprofilsnit og et kildepladsprofilsnit, hvor der er zoomet ind på geologien omkring indvindingsboringen, se Figur 255. Beliggenheden af de to profiler er vist på Figur 254. Oplandsprofilsnittet strækker sig fra vest mod øst, og kildepladsprofilsnittet strækker sig fra nord mod syd.

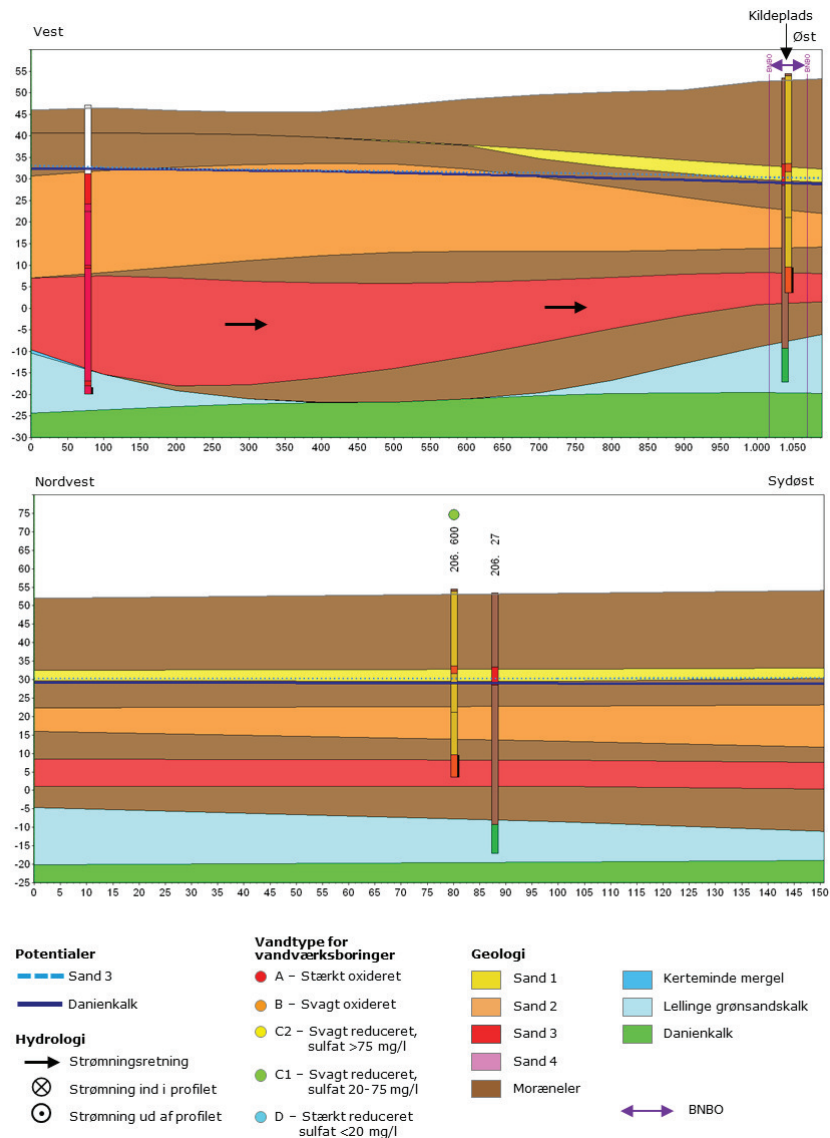
Af Figur 255 ses det at vandværkets indvindingsboring er filtersat i Sand 3, hvilket stemmer overens med de geologiske oplysninger der fremgår af Tabel 56. På Figur 255 er grundvandsspejlet i sand 3 magasinet og kalkmagasinet afbilledet. Det ses at grundvandsspejlet i både sand 3 magasinet og kalkmagasinet er beregnet til, at ligge i lerlaget. Dette betyder at grundvandets trykniveau ligger over det vandførende lags øvre begrænsning.

Over både sand 3 magasinet og kalkmagasinet ligger et vandstandsendende lerlag og magasinere er således spændt. Dæklagstykkelsen over magasinet er på omkring 45 m, hvoraf 43 m udgøres af ler. Med 43 m ler over boringen fremtræder magasinet geologisk set velbeskyttet omkring indvindingsboringen.

Af Figur 255 ses desuden strømningsretningen i sand 3 magasinet, samt vandtypen i indvindingsboringen.

Indvindingsboring er filtersat i Sand 3

Spændt grundvandsspejl i Sand 3 magasin



Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-254 Profilsnit for indvindingsoplandet til Ramsøllille Vandværk. Øverst: Oplandsprofil, nederst: Kildepladsprofil. Placeringen af oplandsprofil og kildepladsprofil ses på Figur 254. Potentialer for Sand 3 og kalkmagasinet er næsten sammenfaldende.

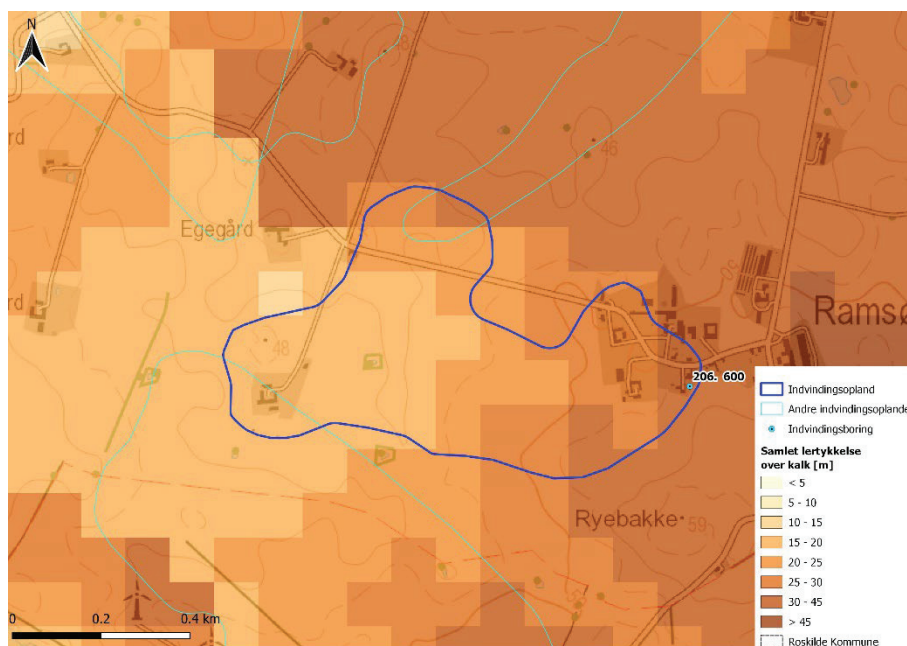
### Lertykkelse

Mod vest < 20 meter ler  
Mod øst > 20 meter ler

På baggrund af den geologiske model for Roskilde Kommune, er den samlede lertykkelse over kalkmagasinet beregnet. Som det kan ses af Figur 256, er den samlede lertykkelse over kalkmagasinet <20 meter i den vestlige del af indvindingsoplandet og >20 meter i den østlige del af indvindingsoplandet til Ramsøllille Vandværk. Boringsnært er lertykkelsen >30 meter.

Der kan være forskelle i den lertykkelse der er opgivet i boringsoplysningerne i Jupiterdatabasen og den lertykkelse der fremgår af den geologiske model. Dette skyldes at den geologiske model er beregnet med cellestørrelser på 100 gange 100 meter og boringsoplysningerne er et udtryk for lokal specifikke forhold.





Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-255: Samlet lertykkelse over det primære grundvandsmagasin (sand 3 magasinet) i indvindingsområdet til Ramsø Lille Vandværk

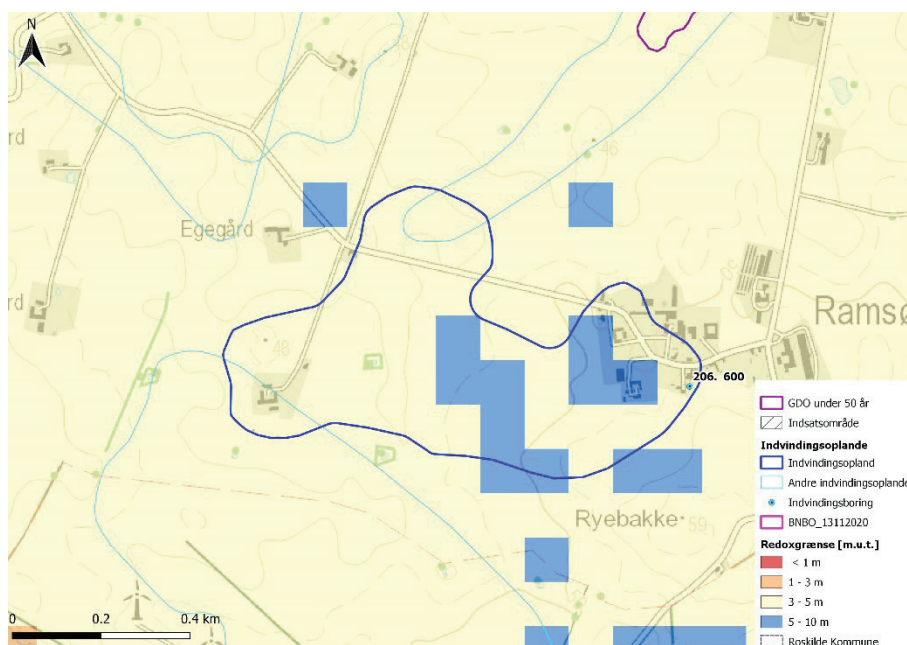
### Redoxgrænse

I forbindelse med den statslige grundvandskortlægning er redoxgrænsen kortlagt. Det vil sige grænsen mellem iltede (oxiderede) og ikke-iltede (reducerede) jordlag.

Omsætning af nitrat sker via naturlige processer, men kun hvis der ikke er ilt til stede.

Af Figur 257 ses det, at redoxgrænsen i indvindingsområdet til Ramsø Lille Vandværk er beregnet til, at ligge mellem 3 og 10 meter under terræn (3-5 meter boringsnært).

Redoxgrænse 3- 10 m.u.t.

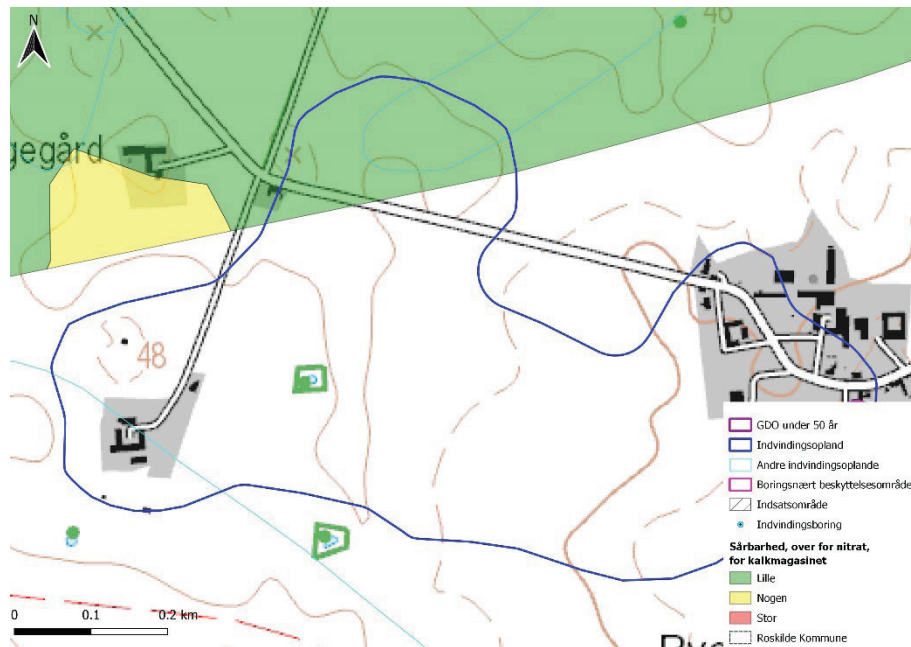


Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-256: Dybden til redoxgrænsen i indvindingsområdet til Ramsø Lille Vandværk.

Lille/nogen nitrat-sårbarhed.

### Nitratsårbarhed

I forbindelse med den statslige grundvandskortlægning er det primære grundvandsmagasins nitratsårbarhed vurderet. Som det ses af Figur 258 er sårbarheden over for nitrat i indvindingsoplandet til Ramsøllille Vandværk ikke vurderet i forbindelse med den statslige kortlægning. På baggrund af blandt andet lertykkelsen i området vurderes nitratsårbarheden inden for indvindingsoplandet til Ramsøllille Vandværk til at være lille/nogen.



Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-257: Nitratsårbarhedszonering i indvindingsoplandet til Ramsøllille Vandværk.

### Nitratudvaskning

Kvælstofudvaskningen fra rodzonen er beregnet på baggrund af arealanvendelse, jordbundsforhold og geografisk lokalitet<sup>38</sup>. Udvasningen af nitrat for henholdsvis hele indvindingsoplandet og for landbrugsarealerne i indvindingsoplandet fremgår af Tabel 57. Det ses af tabellen, at udvasningen fra 2015 og frem er faldet markant både i forhold til gennemsnittet og tidligere års udvasning og derved overholder kvalitetskravet for drikkevand på 50 mg/l nitrat.

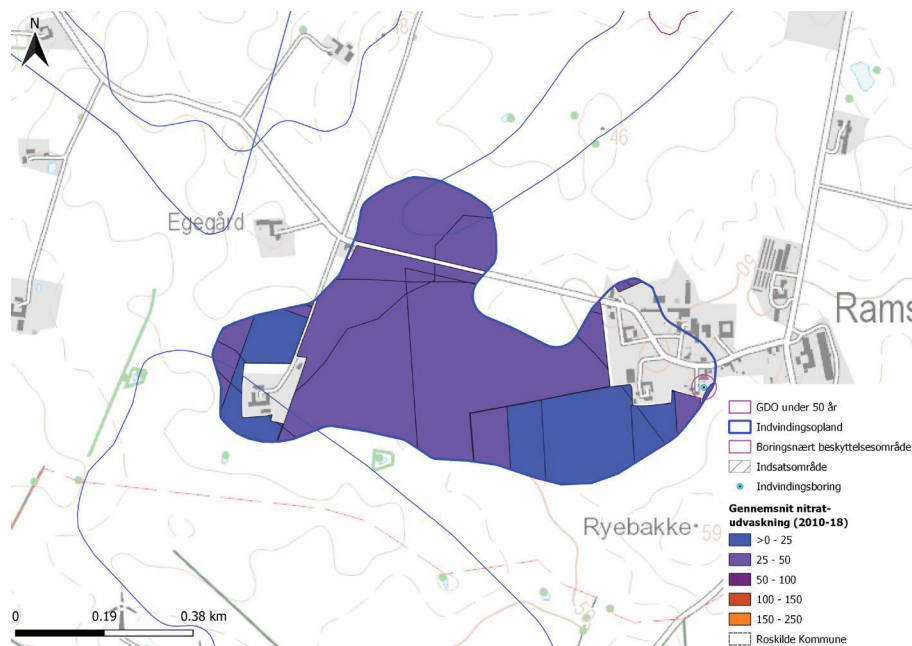
Tabel Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-57: Beregnet potentiel udvasning af nitrat for landbrugsområdet i indvindingsoplandet og for hele indvindingsoplandet, beregnet som vægtede gennemsnit for arealer.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Gns.
Området [mg NO <sub>3</sub> /l]	25,5	28,7	26,8	18,7	22,0	23,5	19,6	12,8	16,7	21,6
Landbrug [mgNO <sub>3</sub> /l]	26,5	31,5	29,2	23,1	23,8	24,5	20,4	13,1	17,2	23,3

Udvasningen af nitrat fra rodzonen på markniveau, beregnet som gennemsnit for perioden 2010-2018, inden for indvindingsoplandet til Ramsøllille Vandværk, ses på Figur 259. Det ses at der ikke er marker med en beregnet udvasning på over 50 mg/l. Af Tabel 57 ses det at den gennemsnitlige udvasning både for området og for landbrug

<sup>38</sup> Beregning foretaget ved hjælp af værktøjet CTZoom.

inden for området er under 50 mg/l og har en nedadgående tendens, dog er der en stigning i udvaskningen i 2018.

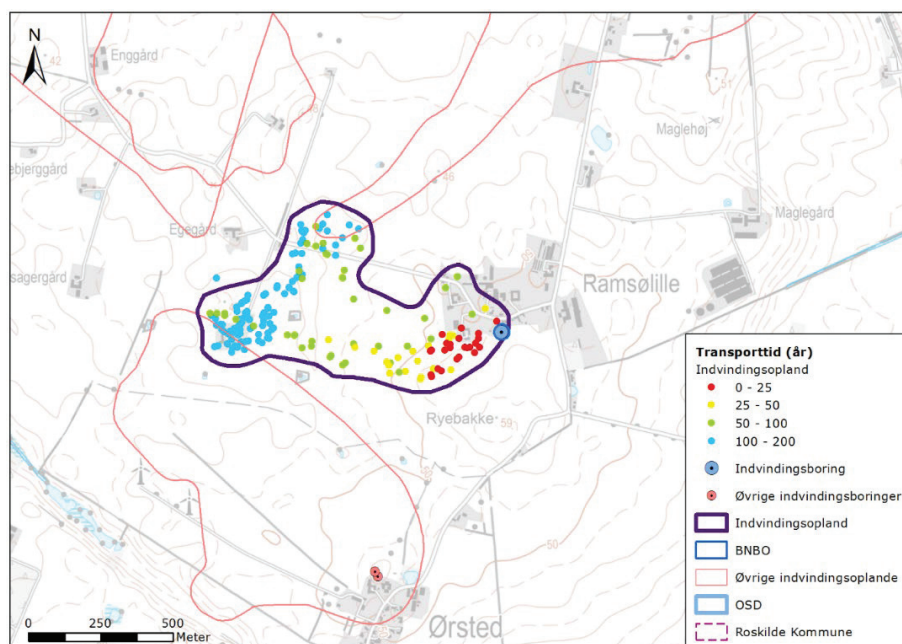


Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-258: Udvasningen af nitrat fra rodzonen på markniveau, inden for indvindingsoplandet til Ramsølle Vandværk, gennemsnit for perioden 2010-2018.

#### Hydrogeologi

Indvindingsoplandet er det område i magasinet, hvor der strømmer grundvand hen mod borerne (se Figur 254). Indvindingsoplandet er aflangt og har sin udstrækning mod vest. Det ses af figuren, at i det boringsnære beskyttelsesområde (BNBO) har grundvandet i kalkmagasinet en transporttid på mellem 0-25 år før det når indvindingsboringerne.

Transporttid i BNBO  
0-25 år

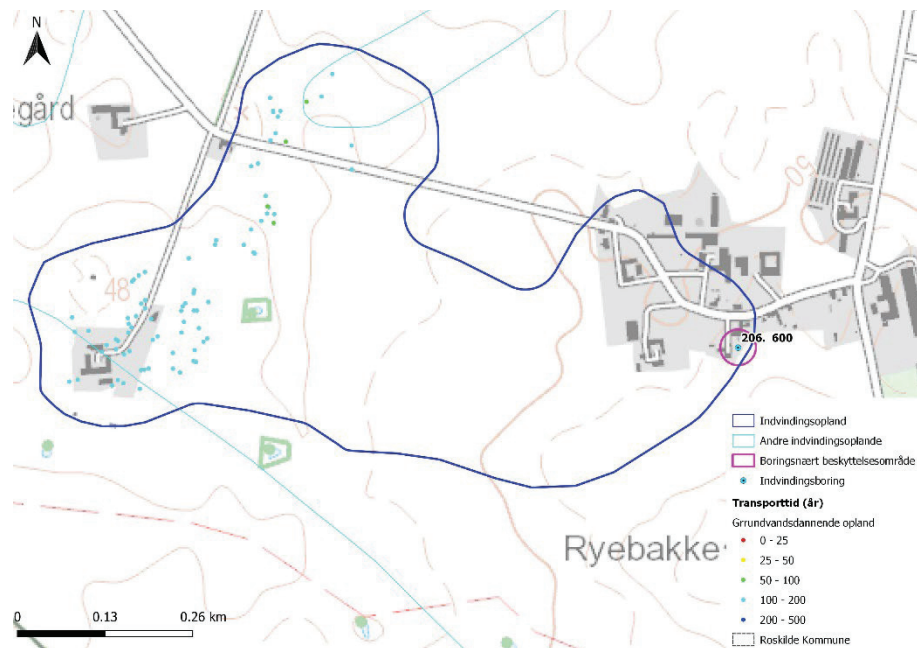


Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-259: Ramsølle Vandværk. Det administrative 200 års indvindingsopland, inklusiv transporttid i grundvandsmagasinet.



Oppumpet grundvands  
alder - 50-200 år

Det grundvandsdannende opland er det område, hvor vand infiltrerer på terrænen, for senere at strømme videre i grundvandsmagasinerne hen til boringen. Grundvandsdannelsen til kildepladsens boring sker i den vestligste del af indvindingsoplandet (Figur 260), mens der ingen grundvandsdannelse sker i nærområdet omkring kildepladsen. På Figur 261 er desuden vist den omtrentlige transporttid af det vand, som strømmer fra terrænen mod boringen inden for det grundvandsdannende opland. Som det ses, er vandet 50-200 år undervejs (primært 100-200 år) undervejs fra det falder på terrænen til det når indvindingsboringen.

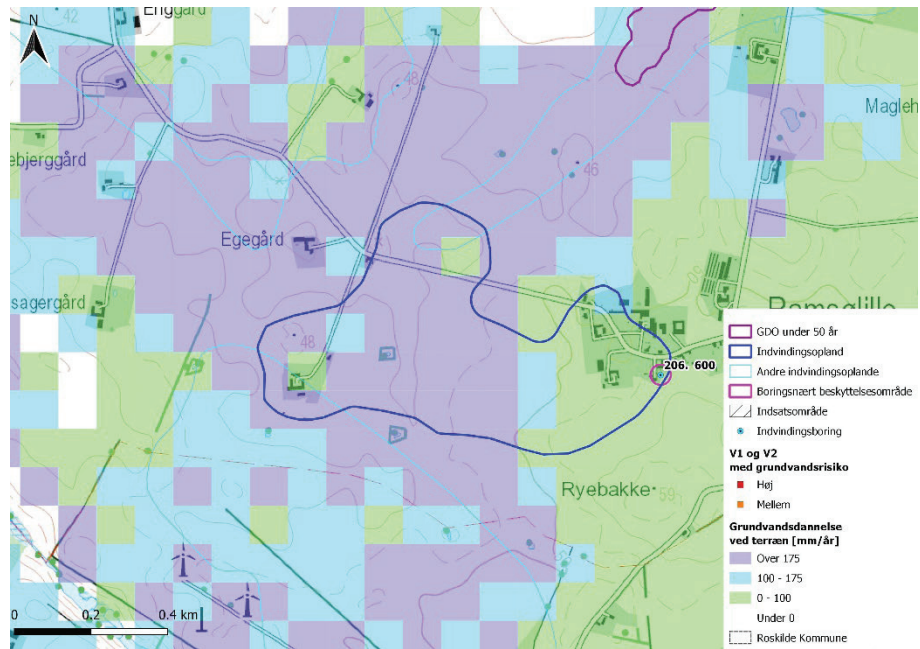


Figur **Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.**-260: Ramsølle Vandværk. Det grundvandsdannende opland op til 500 år. (100-200 år for Ramsølle Vandværk).

Mest grundvandsdannelse i  
vestlig 2/3-del af  
indvindingsopland

#### Grundvandsdannelse

Af Figur 262 ses grundvandsdannelsen ved terrænen inden for vandværkets indvindingsopland. Det ses at der sker mest grundvandsdannelse i den vestlige 2/3-del af indvindingsoplandet (>175 mm pr. år). Der er ikke beliggende nogle forureningskortlagte lokaliteter inden for indvindingsoplandet.



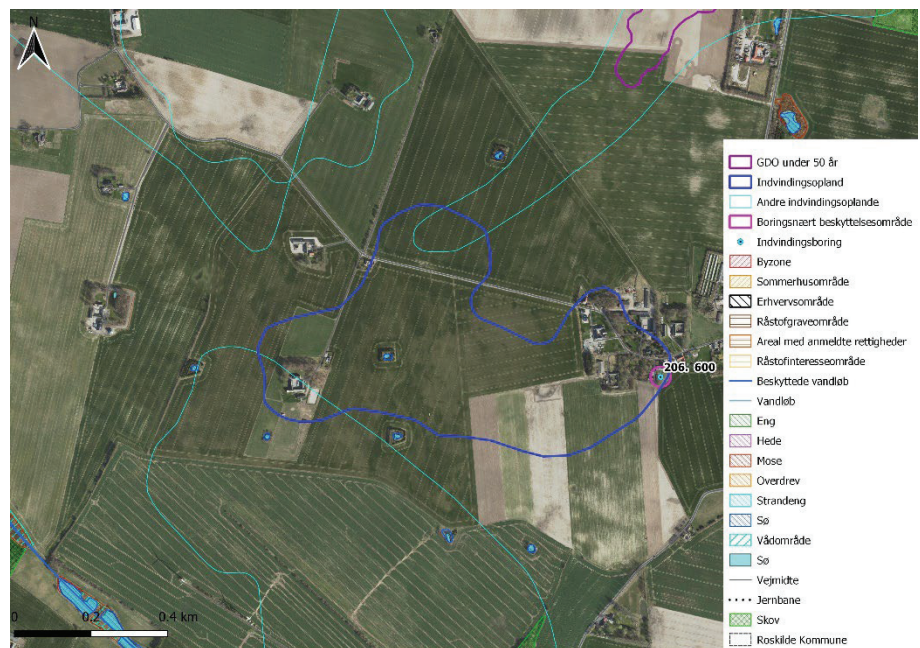
Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-261 Grundvandsdannelse ved terræn, områder med grundvandsboring og < 50 års transporttid fra terræn til indvindingsbor (ingen områder på kortet), indsatsområder (ingen områder på kortet) og indvindingsopland. Desuden vises kortlagte forurenede grunde (V1 og V2) med mellem eller høj risiko over for grundvandet (ingen grunde på kortet).

#### Arealanvendelse og punktkilder

Primært landbrugsareal inden for indvindingsopland.

Arealanvendelsen i indvindingsoplandet består i den østlige, kildepladsnære del af bymæssig bebyggelse og landbrug og mindre områder med skov, mens arealanvendelsen i den resterende del af indvindingsoplandet består af landbrug. Der er ingen råstofområder i indvindingsoplandet.

Arealanvendelsen inden for BNBO er primært bebyggelse og et mindre markområde, jf. Figur 263.

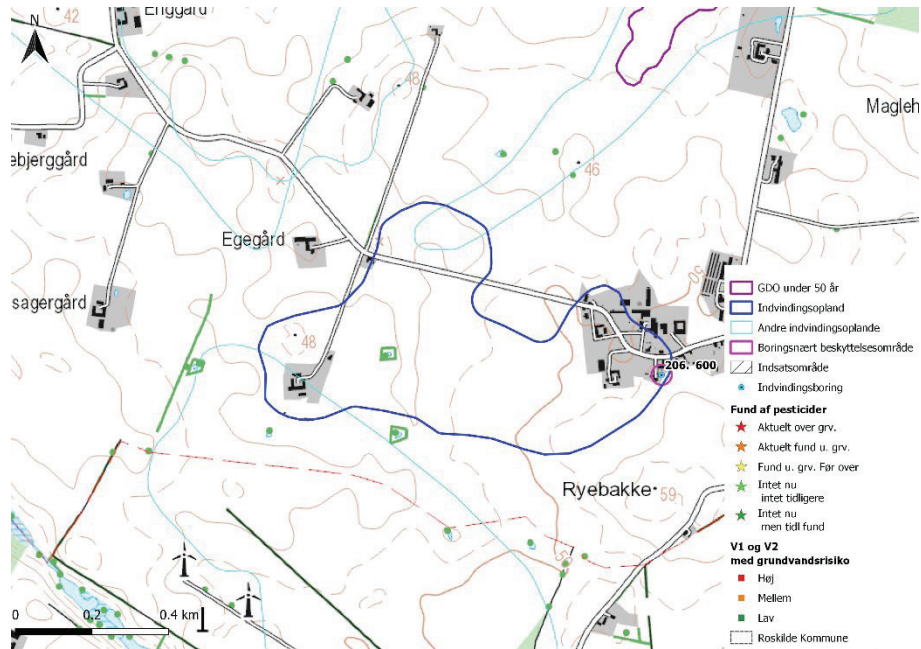


Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-262 Arealanvendelse inden for indvindingsoplandet til Ramsølle Vandværk.

Forurenede lokaliteter inden for indvindingsopland  
Inden for indvindingsoplandet ligger der ingen V1-kortlagte eller V2-kortlagte forureningslokaliteter.

Ingen boringer med fund af pesticider

Det ses af Figur 264, at der ikke er placeret indvindingsboringer med fund af pesticider inden for indvindingsoplandet til Ramsøllille Vandværk.



Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-263: Ramsøllille Vandværk- forurenede lokaliteter inden for indvindingsoplandet.

Råvandskvalitet

Vandtype C1

Råvandskvaliteten for Ramsøllille Vandværk indikerer et rimelig velbeskyttet magasin. Råvandet i boringen er svagt reduceret uden nitrat (vandtype C1). Sulfatindholdet er 49 mg/l og svagt stigende. Indholdet af klorid er stabilt omkring 20 mg/l, og vandet er således ikke saltpåvirket.

Ikke påvist pesticider, klorerede opløsningsmidler eller aromatiske kulbrinter

Der er analyseret for, men ikke påvist, pesticider, klorerede opløsningsmidler eller aromatiske kulbrinter (seneste analyse 2003-2010).

Der er analyseret for men ikke påvist pesticider, klorerede opløsningsmidler eller aromatiske kulbrinter i rent vandsanalyser (seneste analyse 2018).

Der er fundet O-xylen i rent vand i 2018, med et niveau på 0,02 µg/l.

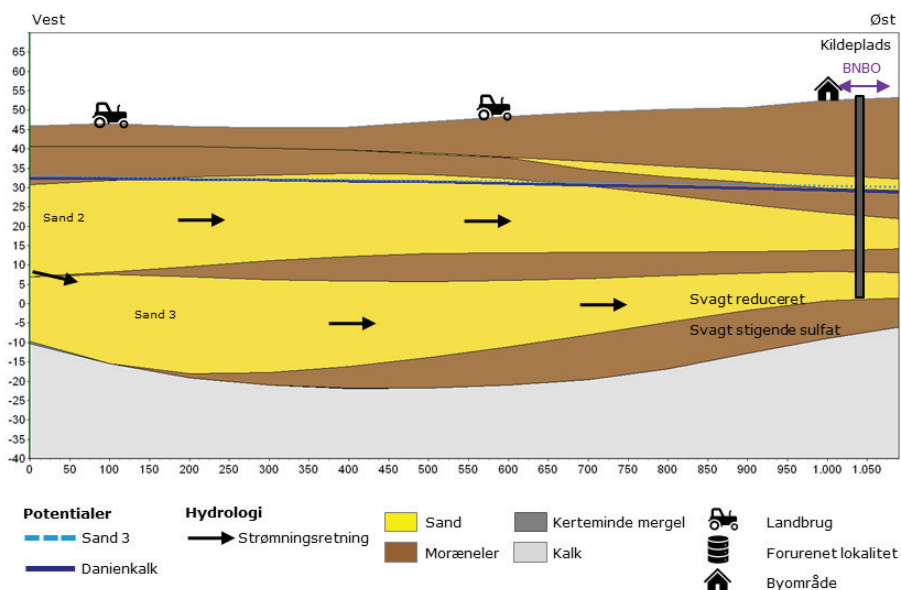
Vurdering af sårbarhed og beskyttelsesbehov inden for indvindingsopland og BNBO

God geologisk beskyttelse

Ramsøllille Vandværk indvinder svagt reduceret grundvand uden nitrat og med et lille, men svagt stigende indhold af nitrat (vandtype C1). Der indvindes fra sand 3 magasinet, der fremstår velbeskyttet, og grundvandet er primært over 100 år om at nå fra terræn til indvindingsboringen. Der er ikke udpeget nitratfølsomme indvindingsområder (NFI) og indsatsområder (IO) i indvindingsoplandet til Ramsøllille Vandværk.



Af Figur 265 ses en forståelsesmodel for indvindingsoplandet til Ramsøllille Vandværk. Arealanvendelsen, BNBO og placering af forureningstrusler er visualiseret på det geologiske oplandsprofil.



Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-264 Forståelsesmodel for indvindingsoplandet til Ramsøllille Vandværk. Placeringen af profil ses på Figur 254 (oplandsprofil). Potentialer for Sand 3 og kalkmagasinet er næsten sammenfaldende.

Inden for indvindingsoplandet til Ramsøllille Vandværk er der ingen V1- eller V2-kortlagte forureningslokaliteter.

Både lertykkelsen og grundvandskemien viser, at nitratbelastningen inden for indvindingsoplandet ikke udgør et problem for kvaliteten af det grundvand, der indvindes af vandværket. Det vurderes at de 40-45 meter tykke istidsaflejringer over kalkmagasinet (heraf 15-43 meter ler og 3-10 meter umættet zone) fortsat indeholder en reduktionskapacitet i forhold til nitratbelastningen i det åbne land. Både BNBO og indvindingsopland vurderes til, at være velbeskyttet.

Der er tidligere foretaget risikovurdering for sandsynligheden for spild og konsekvensen af et spild med forskellige grupper af miljøfremmede stoffer inden for BNBO (Beregning af BNBO Roskilde Kommune, Rambøll, april 2014)<sup>39</sup>. Her vurderes det, at der inden for BNBO til Ramsøllille Vandværk er risiko for spild med pesticider i private haver, og der er risiko for spild fra spildevandsledninger, da det vejledende afstandskrav ikke er overholdt.

Mindre sårbarhed inden for BNBO

Sårbarheden over for anvendelse af pesticider inden for BNBO og indvindingsoplandet vurderes mindre på grund af det tykke lerdæklag, og den reducerede vandtype. Den umættede zone er på 3-10 m meter (3-5 meter boringsnært), hvilket giver stor mulighed for omdannelse af forureningsstoffer inden grundvandsmagasinet nås. Den reducerede vandtype i borerne tyder på en lang transporttid af det indvundne vand. Det vurderes at der kan være risiko for spild af pesticider fra private haver og fra eventuelle utætte spildevandsledninger i nærheden af indvindingsboringen.

<sup>39</sup> Roskilde Kommune vil i 2021 genrisikovurdere spild af pesticider inden for BNBO i forbindelse med udmøntelse af opgaven omkring: "Vurdering af indsatser rettet mod erhvervsmæssig brug af pesticider"

Ud fra risikovurderingen og arealanvendelsen inden for BNBO vurderes det, at der skal opfordres til ikke at benytte pesticider på de bebyggede arealer og private haver. Da der ikke er udpeget nitratfølsomme indvindingsområder (NFI) og indsatsområder (IO) i indvindingsoplandet, og der er ingen V1- eller V2-kortlagte forureningslokaliteter inden for indvindingsoplandet bør der fokuseres på beskyttelse i det boringsnære område.

## 21 Ramsømagle Vandværk

### Fakta

Jupiter ID, vandværk	104755
Indvindingsboring(er), DGU nr.	206.818
Indvindingsstilladelse	23.000 m <sup>3</sup> pr. år
Indvindingsstilladelse udløber	1. februar 2038
Mængde indvundet i 2019	18.787 m <sup>3</sup>
Magasin der indvindes fra	Kalkmagasinet
Grundvandsspejl i indvindingsmagasin	Spændt
Tykkelse af lerlag over magasin omkring indvindingsboringer	31 meter
Transporttid fra grundvandsdannende områder	100 - 500 år
Vandtype	Svagt reduceret uden nitrat og med et lavt indhold af sulfat, men med stigende tendens (vandtype C1)
Analyseret for pesticider	Ja, ikke påvist
Analyseret for klorerede opløsningsmidler	Nej
Analyseret for aromatiske kulbrinter	Nej
Naturlige stoffer	-
Udpeget NFI i indvindingsopland	Nej
Udpeget IO i indvindingsopland	Nej
Antal V1-kortlagte forureningslokaliteter i indvindingsopland	0
Antal V2-kortlagte forureningslokaliteter i indvindingsopland	0

### Boringer

Af Tabel 58 fremgår de oplysninger for vandværkets indvindingsboringer som er registreret i den nationale boringsdatabase Jupiter. Det ses at indvindingsboringen indvinder fra kalkmagasinet, som er spændt. Dækklagstykkelsen over magasinet er 41,8 meter, hvoraf 31 meter udgøres af ler.

Spændt kalkmagasin

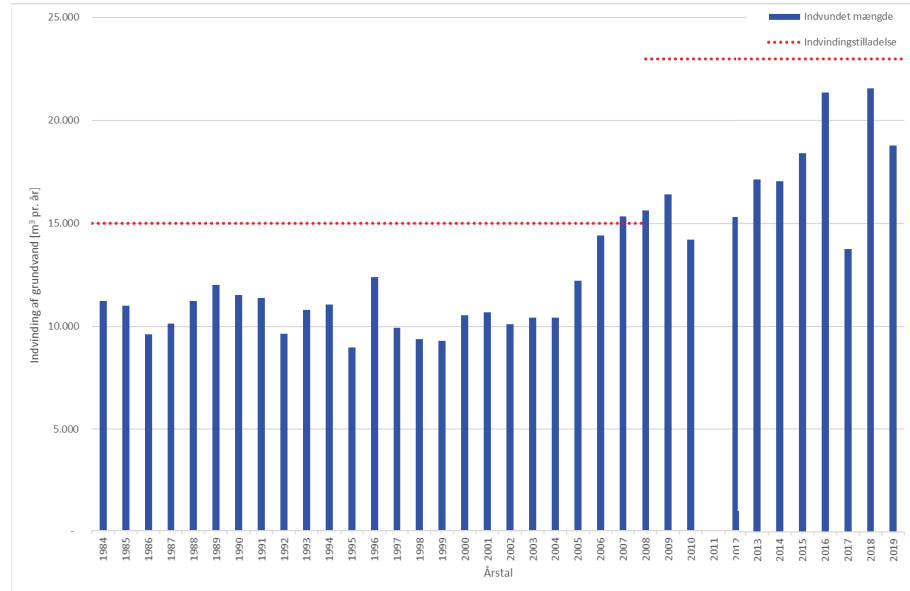
*Tabel Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-58 Ramsømagle Vandværks aktive indvindingsboring.*

Boringsdata registreret i den nationale boringsdatabase Jupiter	
DGU nr.	206.818
Etableringsår	1970
Boreddybde (m)	72,0
Terrænkote (m)	47,0
Filterinterval (m.u.t.)	41,7 - 72
Magasin	Kalk
Magasinforhold	Spændt
Dækklagstykkelse (terræn til magasintop) (m)	41,8
Tykkelse af ler over magasin i boring (m)	31,0

## Indvinding

Stigning på 67 %

Ramsømagle Vandværk indvandt i 2019, 18.787 m<sup>3</sup>. Af Figur 266 ses det, at i perioden 1984-2019 har været et stigning i indvindingen på i alt 7.552 m<sup>3</sup>, hvilket svarer til en stigning på 67 %. Gældende vandindvindingstilladelse for vandværket er på 23.000 m<sup>3</sup> pr. år.



Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-265: Oppumpede vandmængder for Ramsømagle Vandværk - i perioden 1984-2019.

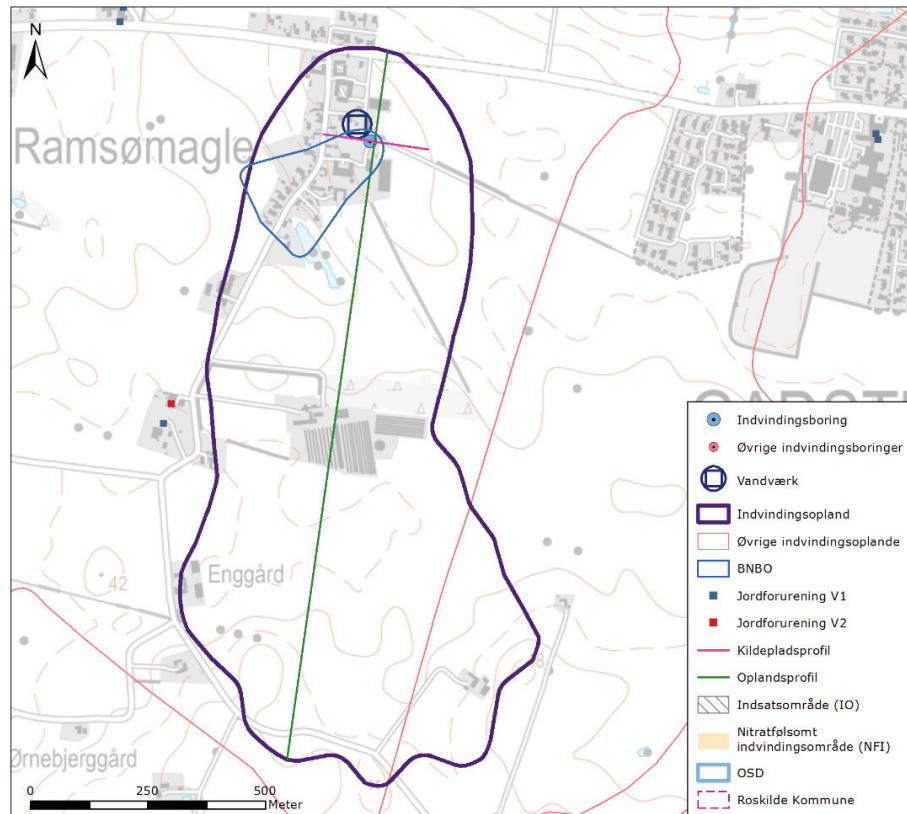
## Beskrivelse af kildeplads og indvindingsopland

Af Figur 267 ses placeringen af Ramsømagle Vandværks aktive indvindingsboring, det boringsnære beskyttelsesområde (BNBO), det administrative indvindingsopland, nitratfølsomme indvindingsområder (NFI), indsatsområder mht. nitrat (IO) samt placering af kortlagte forureningslokaliteter. Det administrative indvindingsopland er beregnet og optegnet med udgangspunkt i den tilladte indvinding på 23.000 m<sup>3</sup>/år, og er afgrænset ved 200 års transporttid. Desuden viser figuren placeringen af de geologiske profilsnit, der ses af Figur 268.

NFI og IO udpeget i indvindingsoplandet

Af Figur 267 ses det, at staten ikke har udpeget nitratfølsomme indvindingsområder (NFI) og indsatsområder (IO) i indvindingsoplandet til Ramsømagle Vandværk.





Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-266 Placeringen af Ramsømagle Vandværks aktive indvindingsboring. På figuren er også vist det boringsnære beskyttelsesområde (BNBO), det administrative indvindingsopland, kildeplads- og oplandsprofilsnit, nitratfølsomme indvindingsområder (ingen områder på kortet), indsatsområder mht. nitrat (ingen områder på kortet), samt placeringen af forurenede (V1- og V2-kortlagte) grunde, repræsenteret ved punkter.

#### Geologi

På baggrund af den geologiske model for Roskilde Kommune, er der for indvindingsoplandet tilhørende Ramsømagle Vandværk er der optegnet et oplandsprofilsnit og et kildepladsprofilsnit, hvor der er zoomet ind på geologien omkring indvindingsboringen, se Figur 268. Oplandsprofilsnittet strækker sig fra nord mod syd, og kildepladsprofilsnittet fra vest mod øst.

Indvindingsboring er filtersat i Lellinge Grønsandskalk

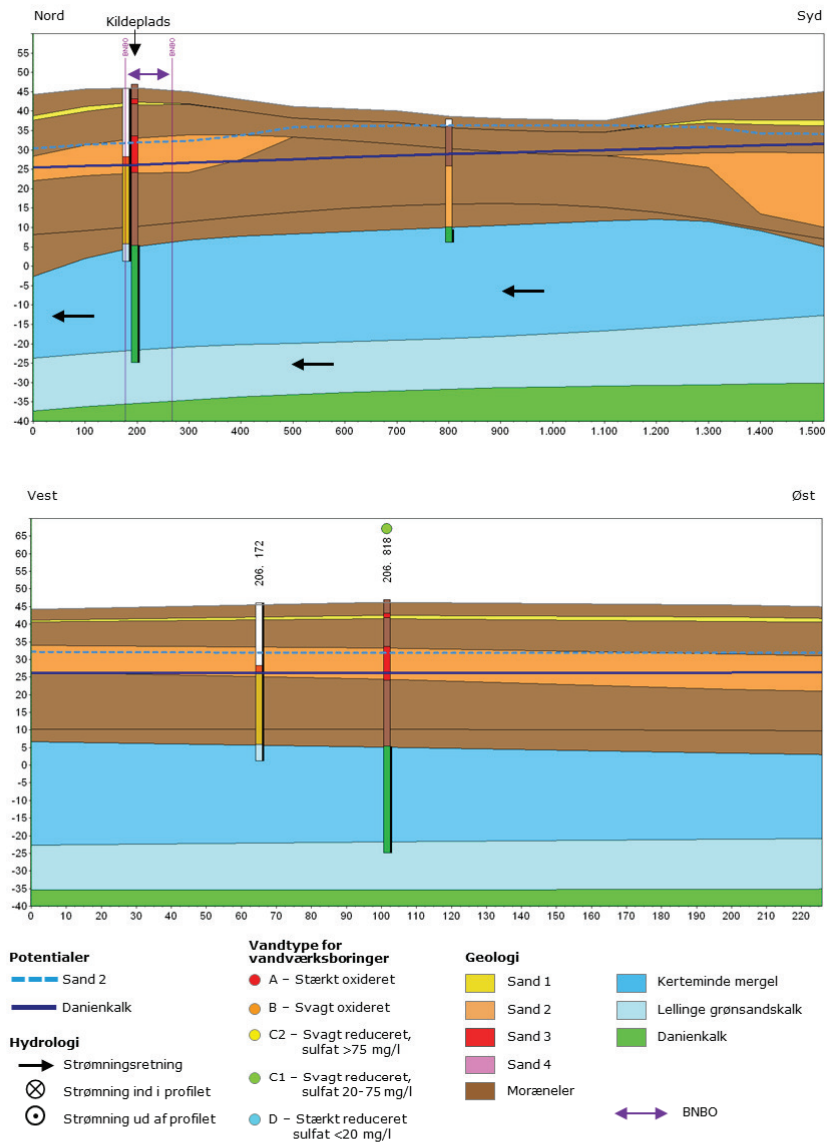
Af Figur 268 ses det, at vandværkets indvindingsboring er filtersat i Lellinge grønsandskalk, hvilket stemmer overens med de geologiske oplysninger der fremgår af Tabel 58.

Spændt grundvandsspejl i kalkmagasin.

På Figur 268 er grundvandsspejlet i både sand 2 magasinet og kalkmagasinet afbilledet. Det ses at grundvandsspejlet i kalkmagasinet er beregnet til, at ligge i lerlaget. Dette betyder at grundvandets trykniveau ligger over det vandførende lags øvre begrænsning. Over kalkmagasinet ligger et vandstandsstandsende lerlag og magasinet er således spændt. Mod syd er der det samme gældende for sand 2 magasinet, derimod er grundvandsspejlet i sand 2 magasinet, mod nord frit, da grundvandsspejlet ikke er beregnet til at ligge i det overliggende lerlag. Grundvandet i det sekundære sand 2 magasin, mod nord i indvindingsoplandet (omkring indvindingsboringen) er således mere sårbart end det dybere kalkmagasin, som Ramsømagle Vandværk indvinder fra. Dæklagstykkelsen over kalkmagasinet er på 25-50 meter, hvoraf 20-40 m udgøres af ler. På baggrund heraf fremtræder kalkmagasinet geologisk set velbeskyttet omkring indvindingsboringen og i indvindingsoplandet.

Både spændt og frit grundvandsspejl i sand 2 magasinet.

Af Figur 268 ses desuden strømningsretningen i kalkmagasinerne, samt vandtypen i indvindingsboringen.



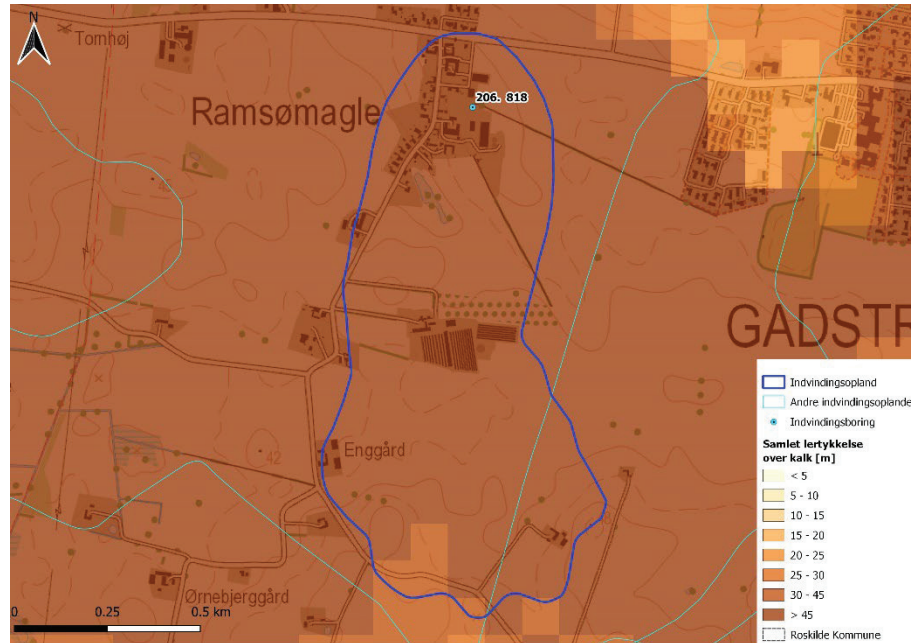
Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-267 Profilsnit for indvindingsoplandet til Ramsømagle Vandværk. Øverst: Oplandsprofil, nederst: Kildepladsprofil. Placeringen af oplandsprofil og kildepladsprofil ses på Figur 267.

#### Lertykkelse

Mod nord < 25 meter ler  
Mod syd > 50 meter ler

På baggrund af den geologiske model for Roskilde Kommune, er den samlede lertykkelse over kalkmagasinet beregnet. Som det kan ses af Figur 269, er den samlede lertykkelse over kalkmagasinet generelt >45 meter i hele indvindingsoplandet til Ramsømagle Vandværk. Mod syd er der et mindre område hvor lertykkelsen er 30-45 meter.

Der kan være forskelle i den lertykkelse der er opgivet i boringsoplysningerne i Jupiterdatabasen og den lertykkelse der fremgår af den geologiske model. Dette skyldes at den geologiske model er beregnet med cellestørrelser på 100 gange 100 meter og boringsoplysningerne er et udtryk for lokal specifikke forhold.



Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-268: Samlet lertykkelse over det primære grundvandsmagasin (kalkmagasinet) i indvindingsoplandet til Ramsømagle Vandværk.

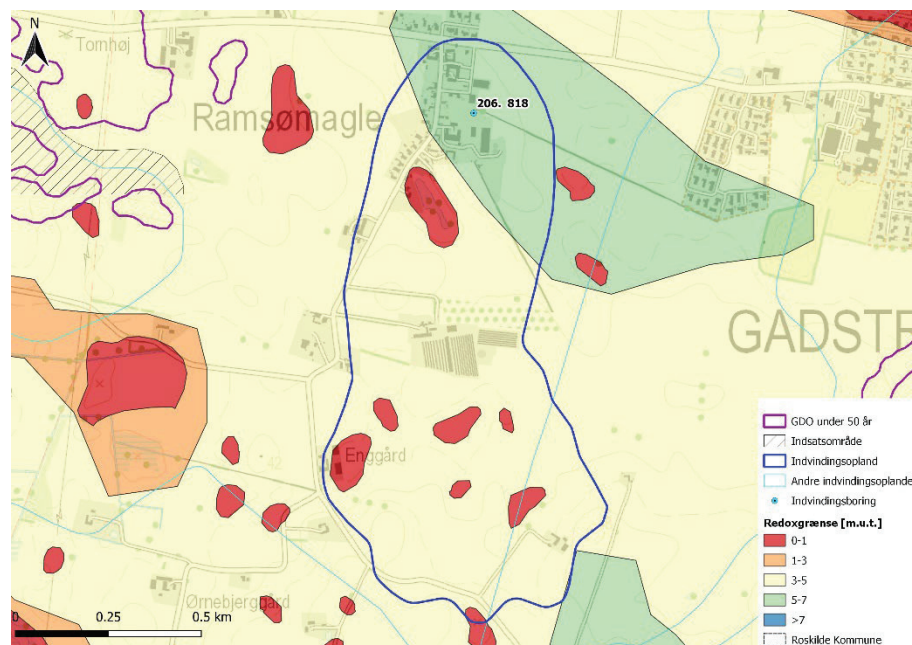
#### Redoxgrænse

I forbindelse med den statslige grundvandskortlægning er redoxgrænsen kortlagt. Det vil sige grænsen mellem iltede (oxiderede) og ikke-iltede (reducerede) jordlag.

Omsætning af nitrat sker via naturlige processer, men kun hvis der ikke er ilt til stede.

Af Figur 270 ses det, at redoxgrænsen i indvindingsoplandet til Ramsømagle Vandværk er beregnet til, at ligge mellem <1 og 7 meter under terræn (5-7 meter boringsnært).

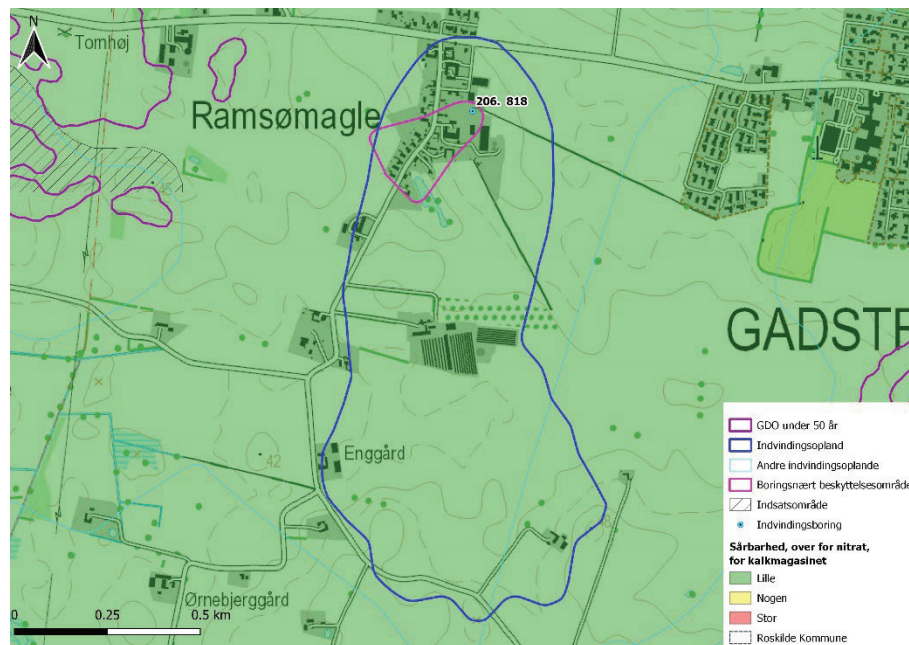
Redoxgrænse <1- 7 m.u.t.



Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-269: Dybden til redoxgrænsen i indvindingsoplandet til Ramsømagle Vandværk.

## Nitratsårbarhed

I forbindelse med den statslige grundvandskortlægning er det primære grundvandsmagasins nitratsårbarhed vurderet. Som det ses af Figur 271 er sårbarheden over for nitrat i indvindingsoplandet til Ramsømagle Vandværk vurderet til, at være lille.



Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-270: Nitratsårbarhedszoner i indvindingsoplandet til Ramsømagle Vandværk.

## Nitratudvaskning

Kvælstofudvaskningen fra rodzonen er beregnet på baggrund af arealanvendelse, jordbundsforhold og geografisk lokalitet<sup>40</sup>. Udvasningen af nitrat for henholdsvis hele indvindingsoplandet og for landbrugsarealerne i indvindingsoplandet fremgår af Tabel 59. Det ses af tabellen, at udvasningen fra 2015 og frem er faldet markant både i forhold til gennemsnittet og tidligere års udvasning og derved overholder kvalitetskravet for drikkevand på 50 mg/l nitrat.

Tabel Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-59: Beregnet potentiel udvasning af nitrat for landbrugsområdet i indvindingsoplandet og for hele indvindingsoplandet, beregnet som vægtede gennemsnit for arealer.

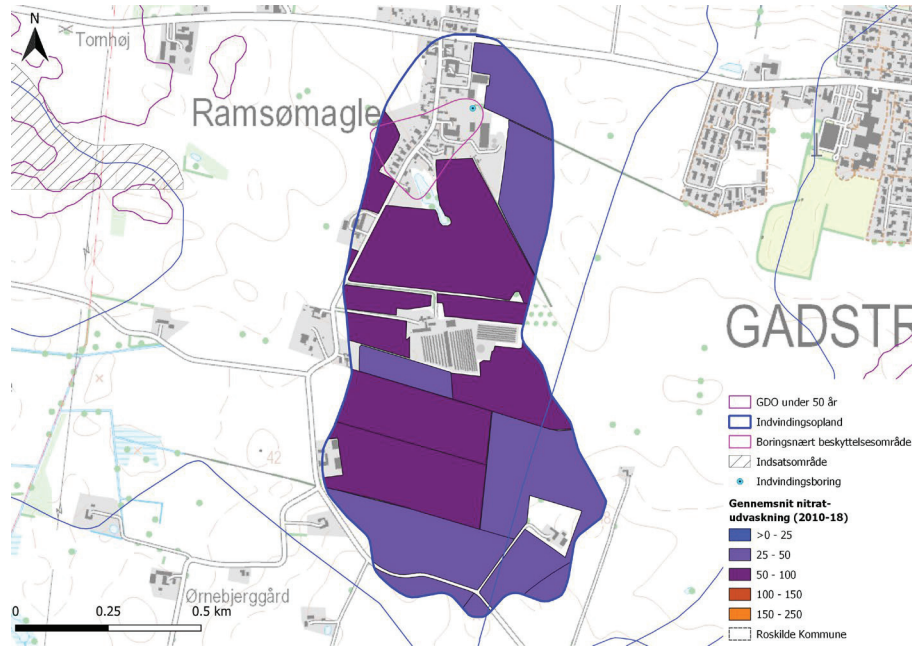
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Gns.
Området [mg NO <sub>3</sub> /l]	45,0	57,4	47,8	44,6	41,8	44,9	53,2	56,1	52,4	49,2
Landbrug [mgNO <sub>3</sub> /l]	48,1	61,6	50,9	47,9	45,2	48,9	58,4	61,9	57,9	53,4

Udvasningen af nitrat fra rodzonen på markniveau, beregnet som gennemsnit for perioden 2010-2018, inden for indvindingsoplandet til Ramsømagle Vandværk, ses på Figur 272. Det ses at der er enkelte marker med en beregnet udvasning på over 50 mg/l. Af Tabel 59 ses det at den gennemsnitlige udvasning for området er under 50 mg/l, men har været over denne grænseværdi de seneste par år. For landbrug inden for området er den gennemsnitlige udvasning over 50 mg/l og har været over denne

<sup>40</sup> Beregning foretaget ved hjælp af værktøjet CTZoom.



grænseværdi de seneste par år. Den gennemsnitlige nitratudvaskning for både område og landbrug inden for området har en opadgående tendens.

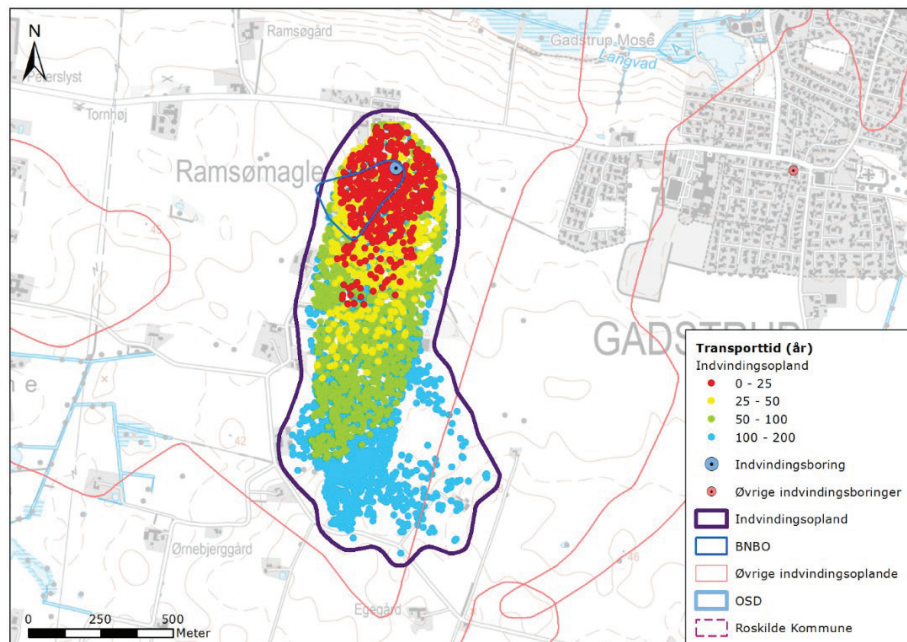


Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-271: Udvasningen af nitrat fra rodzonen på markniveau, inden for indvindingsoplandet til Ramsømagle Vandværk, gennemsnit for perioden 2010-2018.

#### Hydrogeologi

Indvindingsoplandet er det område i magasinet, hvor der strømmer grundvand hen mod boringen (se Figur 273). Indvindingsoplandet er aflangt og har sin udstrækning mod syd. Det ses af figuren, at i det boringsnære beskyttelsesområde (BNBO) har grundvandet i kalkmagasinet generelt en transporttid på mellem 0-25 år før det når indvindingsboringen. I et mindre område mod syd vest er transporttiden mellem 25-100 år før det når indvindingsboringen.

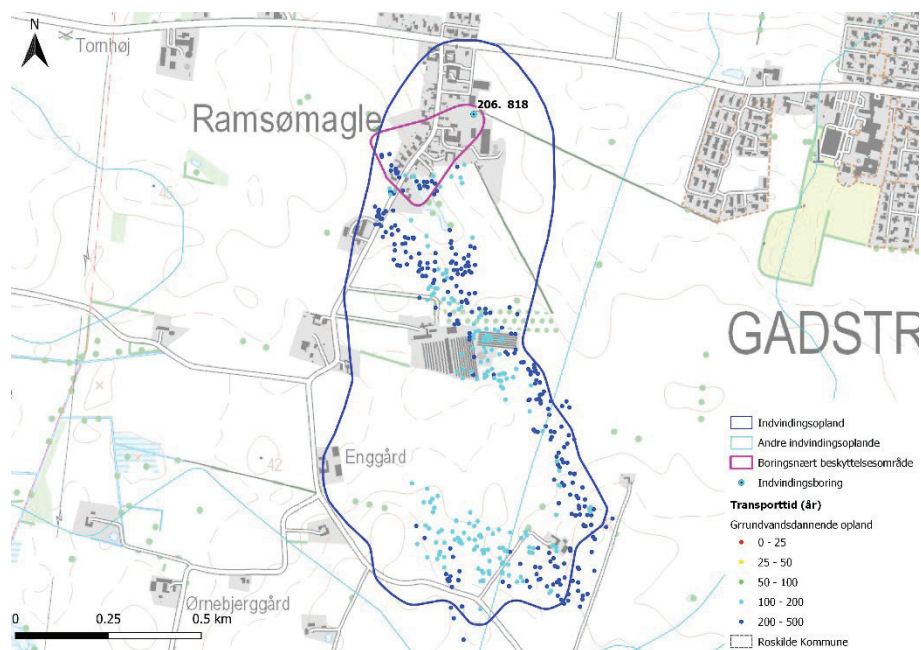
Transporttid i BNBO  
0-25 år



Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-272: Ramsømagle Vandværk. Det administrative 200 års indvindingsopland, inklusiv transporttid i grundvandsmagasinet.

Oppumpet grundvands  
alder - 100-500 år

Det grundvandsdannende opland er det område, hvor vand infiltrerer på terrænen, for senere at strømme videre i grundvandsmagasinerne hen til boringen. Grundvandsdannelsen til vandværkets boring sker i en mindre del af indvindingsoplandet (Figur 274) i en smal bræmme fra nordvest til sydøst samt i den sydlige del af indvindingsoplandet. På Figur 274 er desuden vist den omtrentlige transporttid af det vand, som strømmer fra terrænen mod borerne inden for det grundvandsdannende opland. Som det ses, er vandet mere end 100 år undervejs fra det falder på terrænen til det når indvindingsboring.



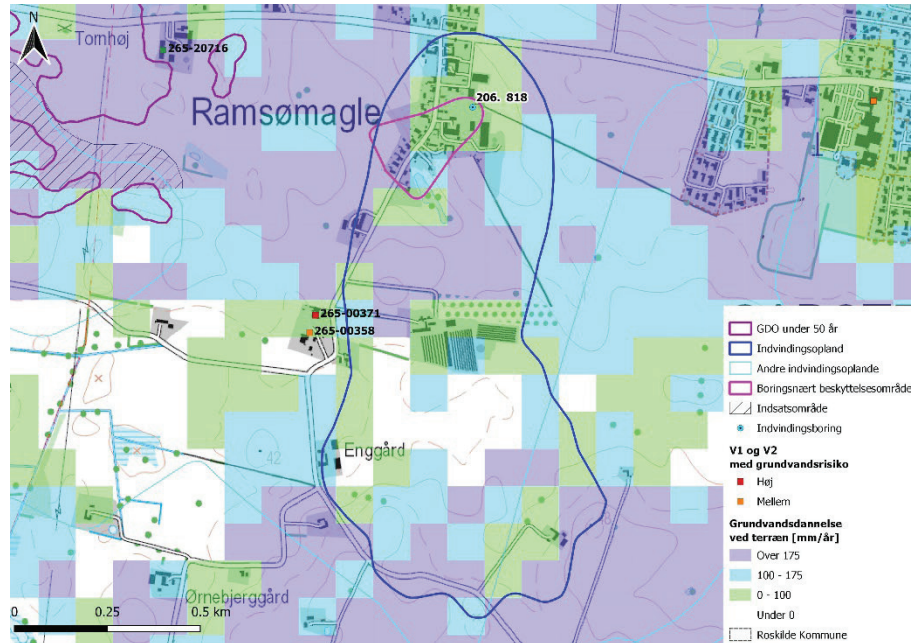
Figur **Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.**-273: Ramsømagle Vandværk. Det grundvandsdannende opland op til 500 år (100-500 år for Ramsømagle Vandværk).

Mest grundvandsdannelse  
lidt syd for boring og i  
sydlig del af indvindings-  
opland

#### Grundvandsdannelse

Af Figur 275 ses grundvandsdannelsen ved terrænen inden for vandværkets indvindingsopland. Det ses at der sker højest grundvandsdannelse i et øst-vestligt bånd lidt syd for boringen og igen i den sydlige del af indvindingsoplandet.





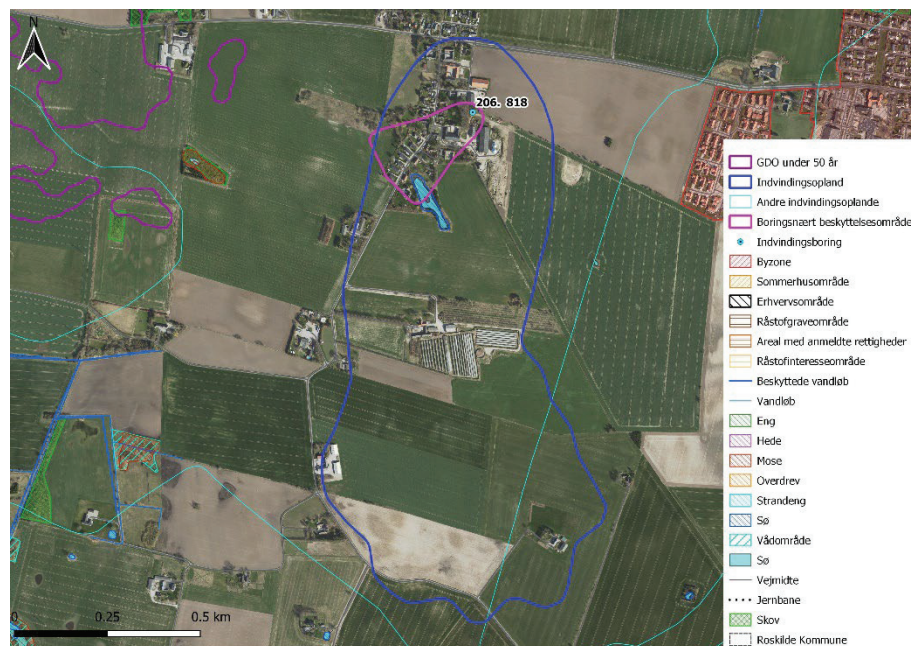
Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-274 Grundvandsdannelse ved terrænen, områder med grundvandsdannelse og < 50 års transporttid fra terrænen til indvindingsboring (ingen områder på kortet), indsatsområder (IO) og indvindingsopland. Desuden vises kortlagte forurenede grunde (V1 og V2) med mellem eller høj risiko over for grundvandet.

#### Arealanvendelse og punktkilder

Primært landbrugsareal inden for indvindingsopland.

Arealanvendelsen i indvindingsoplandet består i den nordlige, kildepladsnære, del af bebygget område og landbrug, mens arealanvendelsen i den resterende del af indvindingsoplandet består af landbrug. Der er ingen råstofområder i indvindingsoplandet.

Arealanvendelsen inden for BNBO er primært bebyggelse og med mindre områder med mark, sø og vandløb, vej, hede, krat, hegn, jf. Figur 276.

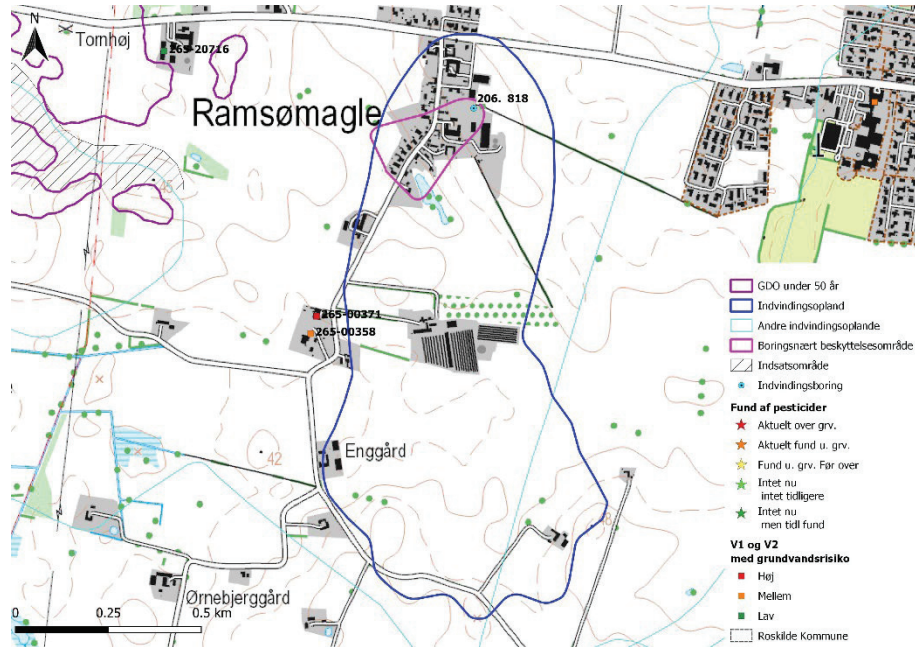


Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-275 Arealanvendelse inden for indvindingsoplandet til Ramsømagle Vandværk.

Forurenede lokaliteter inden for indvindingsopland  
Inden for indvindingsoplandet ligger der ingen V1- eller V2-kortlagte  
forureningslokaliteter.

Ingen boreriger med fund af  
pesticider

Det ses af Figur 277, at der ikke er placeret indvindingsboringer med fund af pesticider  
inden for indvindingsoplandet til Ramsømagle Vandværk.



Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-276: Ramsømagle Vandværk - forurenede lokaliteter inden for indvindingsoplandet.

Råvandskvalitet

Vandtype C1

Råvandskvaliteten for Ramsømagle Vandværk indikerer et rimeligt velbeskyttet magasin. Råvandet i boringen er svagt reduceret uden nitrat. Sulfatindholdet er 34 mg/l, men med stigende tendens, dog ikke fra 2013 til 2018 (vandtype C1). Indholdet af klorid er stabilt omkring 20 mg/l, og vandet er således ikke saltpåvirket.

Ikke påvist pesticider

Der er analyseret for og ikke påvist indhold af pesticider i boringen (seneste analyse fra 2018). Der er ikke analyseret for klorerede opløsningsmidler eller aromatiske kulbrinter.

Der er analyseret for men ikke påvist pesticider, klorerede opløsningsmidler eller aromatiske kulbrinter i rent vandsanalyser (seneste analyse 2020).

Vurdering af sårbarhed og beskyttelsesbehov inden for indvindingsopland og BNBO

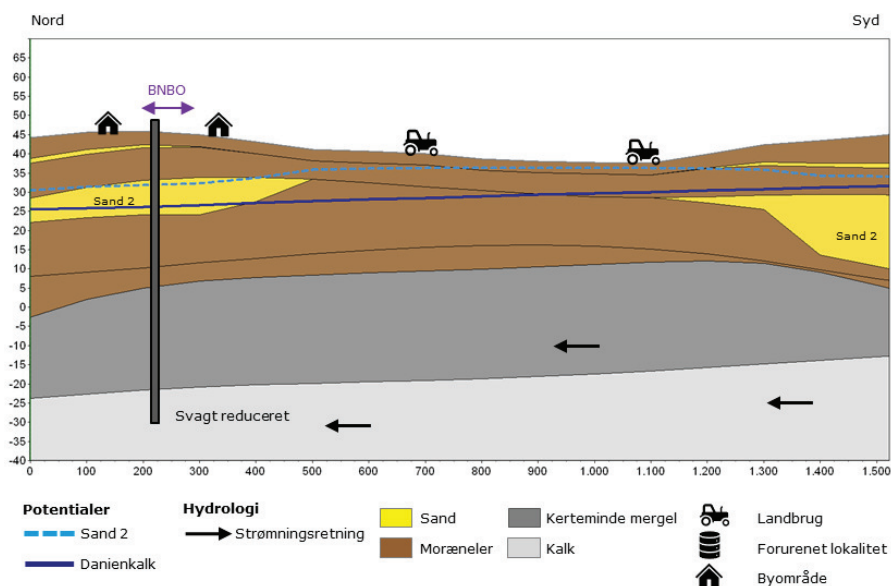
Ramsømagle Vandværk indvinder svagt reduceret grundvand uden nitrat, med et lavt indhold af sulfat, men med en stigende tendens (vandtype C1).

God geologisk beskyttelse

Ramsømagle Vandværk indvinder fra kalkmagasinet, der fremstår velbeskyttet, og grundvandet er over 100 år om at nå fra terræn til indvindingsboringen. Der er ikke udpeget nitratfølsomme indvindingsområder (NFI) og indsatsområder (IO) i indvindingsoplandet til Ramsømagle Vandværk.



Af Figur 278 ses en forståelsesmodel for indvindingsoplandet til Ramsømagle Vandværk. Arealanvendelsen, BNBO og placering af forureningstrusler er visualiseret på det geologiske oplandsprofil.



Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-277 Forståelsesmodel for indvindingsoplandet til Ramsømagle Vandværk. Placeringen af profil ses på Figur 267 (oplandsprofil).

Inden for indvindingsoplandet til Ramsømagle Vandværk er der ingen V1- eller V2-kortlagte forureningslokaliteter.

Både lertykkelsen og grundvandskemien viser, at nitratbelastningen inden for indvindingsoplandet ikke udgør et problem for kvaliteten af det grundvand, der indvindes af vandværket. Det vurderes at de 27-50 meter tykke istidsaflejringer over kalkmagasinet (heraf 20-40 meter ler og 1-7 meter umættet zone (5-7 meter boringsnært)) fortsat indeholder en reduktionskapacitet i forhold til nitratbelastningen i det åbne land. Både BNBO og indvindingsopland vurderes til, at være velbeskyttet.

Der er tidligere foretaget risikovurdering for sandsynligheden for spild og konsekvensen af et spild med forskellige grupper af miljøfremmede stoffer inden for BNBO (Beregning af BNBO Roskilde Kommune, Rambøll, april 2014)<sup>41</sup>. Her vurderes det, at der inden for BNBO til Ramsømagle Vandværk er risiko for spild med pesticider fra landbrugsarealer og i private haver.

Mindre sårbarhed inden for BNBO

Sårbarheden over for anvendelse af pesticider inden for BNBO og indvindingsoplandet vurderes mindre på grund af det tykke lerdæklag, og den reducerede vandtype. Den umættede zone er på 1-7 meter, hvilket giver nogen mulighed for omdannelse af forureningsstoffer inden grundvandsmagasinet nås. Den reducerede vandtype i borerne tyder på en lang transporttid af det indvundne vand, hvilket er i overensstemmelse med de hydrologiske modelresultater. Det vurderes at der kan være risiko for spild af pesticider fra landbrugsarealer, f.eks. ved en væltet marksprøjte og fra private haver i nærheden af indvindingsboringen.

<sup>41</sup> Roskilde Kommune vil i 2021 genrisikovurdere spild af pesticider inden for BNBO i forbindelse med udmøntelse af opgaven omkring: "Vurdering af indsatser rettet mod erhvervsmæssig brug af pesticider"

Den gennemsnitlige nitratudvaskning fra både fra alle arealer inden for indvindingsoplandet og fra landbrugsarealer inden for indvindings-oplandet er over 50 mg/l, skal der forsøges at der indgås dyrkningsaftaler med lodsejere inden for indvidningsoplandet omkring reduction af brug af nitrat.

Det er vigtigt, at råvandskvaliteten monitoreres, både i indvindingsboringer og eventuelt i oplandet, således at indsatserne kan revurderes, hvis der sker væsentlige ændringer i råvandskvaliteten.

Da indvindingsboringen ligger i byområde, skal vandværket fokusere både på grundvandsbeskyttelse inden for det boringsnære område og for nitratreduktion inden for indvindingsoplandet.

Ud fra risikovurderingen og arealanvendelsen inden for BNBO vurderes det, at der skal opfordres til ikke at benytte pesticider på de bebyggede arealer og private haver.

## 22 Snoldelev Vandværk

### Fakta

Jupiter ID, vandværk	104754
Indvindingsboring(er), DGU nr.	206.820, 206.1034 og 206.2121
Indvindingsstilladelse	55.000 m <sup>3</sup> pr. år
Indvindingsstilladelse udløber	18. august 2046
Mængde indvundet i 2019	38.050 m <sup>3</sup>
Magasin der indvindes fra	Kalkmagasinet
Grundvandsspejl i indvindingsmagasin	Spændt
Tykkelse af lerlag over magasin omkring indvindingsboringer	3,1 - 34 meter
Transporttid fra grundvandsdannende områder	<25 - 200 år
Vandtype	Svagt til stærkt reduceret uden nitrat (vandtype C1 og D)
Analyseret for pesticider	Ja, påvist (ikke analyseret i boring DGU nr. 206.2121)
Analyseret for klorerede opløsningsmidler	Nej, ikke analyseret
Analyseret for aromatiske kulbrinter	Nej, ikke analyseret
Naturlige stoffer	-
Udpeget NFI i indvindingsopland	Ja
Udpeget IO i indvindingsopland	Ja
Antal V1-kortlagte forureningslokaliteter i indvindingsopland	1
Antal V2-kortlagte forureningslokaliteter i indvindingsopland	2

### Boringer

Tabel 60 fremgår de oplysninger for vandværkets indvindingsboringer som er registreret i den nationale boringsdatabase Jupiter. Det ses at alle tre indvindingsboringer indvinder fra kalkmagasinet, som er spændt. Dæklagstykkelsen over magasinet varierer mellem 3,5 og 41 meter, hvoraf 3,1-34 meter udgøres af ler.

*Tabel Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-60 Snoldelev Vandværks aktive indvindingsboringer.*

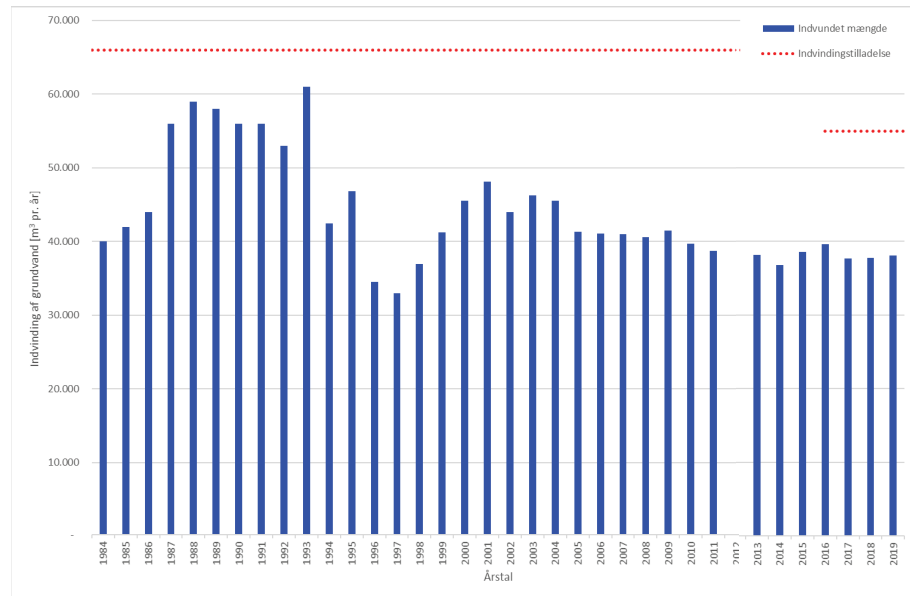
Boringsdata registreret i den nationale boringsdatabase Jupiter			
DGU nr.	206.820	206.1034	206.2121
Etableringsår	1966	1978	2015
Boreddybde (m)	49,5	61,0	60,0
Terrænkote (m)	37,25	36,75	41,50
Filterinterval (m.u.t.)	37 - 50	36,7 - 61	43 - 60
Magasin	Kalk	Lellinge Grønsandskalk, Kalk	Lellinge Grønsandskalk, Danienkalk
Magasinforhold	Spændt	Spændt	Spændt
Dæklagstykkelse (terræn til magasintop) (m)	11,6	3,5	41,0
Tykkelse af ler over magasin i boring (m)	11,3	3,1	34,0

Spændt kalkmagasin

## Indvinding

Reduktion på 4,9 %

Snoldelev Vandværk indvandt i 2019, 38.050 m<sup>3</sup>. Af Figur 279 ses det, at i perioden 1984-2019 har der generelt været et lille fald i indvindingen med i alt 1.950 m<sup>3</sup> (i perioden 1987-1993 har der været et højere forbrug end den resterende periode), hvilket svarer til en reduktion på 4,9 %. Gældende vandindvindingstilladelse for vandværket er på 55.000 m<sup>3</sup> pr. år.



Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-278: Oppumpede vandmængder for Snoldelev Vandværk i perioden 1984-2019

## Beskrivelse af kildeplads og indvindingsopland

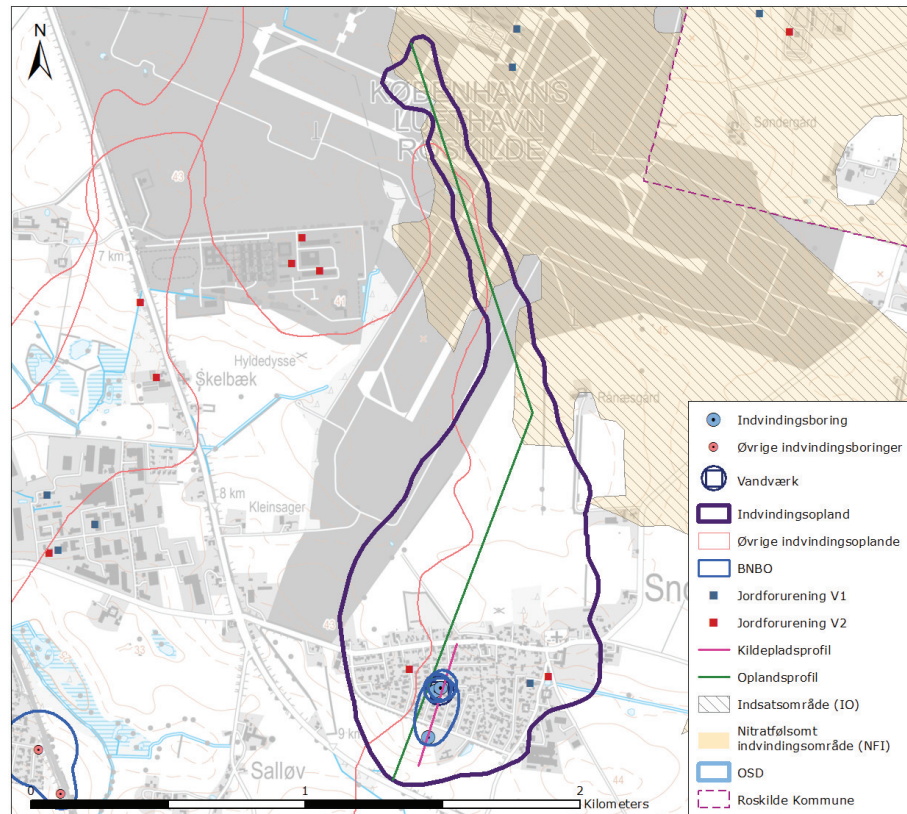
Af Figur 280 ses placeringen af Snoldelev Vandværks aktive indvindingsboringer, det boringsnære beskyttelsesområde (BNBO), det administrative indvindingsopland, nitratfølsomme indvindingsområder (NFI), indsatsområder mht. nitrat (IO) samt placering af kortlagte forureningslokaliteter. Det administrative indvindingsopland er beregnet og optegnet med udgangspunkt i den tilladte indvinding på 55.000 m<sup>3</sup>/år, og er afgrænset ved 200 års transporttid.

Desuden viser figuren placeringen af de geologiske profilsnit, der ses af Figur 281.

NFI og IO udpeget i indvindingsoplandet

Af Figur 280 ses det, at staten har udpeget nitratfølsomme indvindingsområder (NFI) og indsatsområder (IO) i den nordlige del af indvindingsoplandet (opstrøms ende), og indsatsområdet ligger næsten udelukkende inden for Københavns Lufthavn Roskilde. En del af indsatsområdet er sammenfaldende med indvindingsoplandet for Gadstrup Vandværk.





Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-279 Placeringen af Snoldelev Vandværks aktive indvindingsboringer. På figuren er også vist det boringsnære beskyttelsesområde (BNBO), det administrative indvindingsopland, kildeplads- og oplandsprofilsnit, nitratfølsomme indvindingsområder (NFI), indsatsområder mht. nitrat (IO), samt placeringen af forurenede (V1- og V2-kortlagte) grunde, repræsenteret ved punkter.

### Geologi

På baggrund af den geologiske model for Roskilde Kommune, er der for indvindingsoplandet tilhørende Snoldelev Vandværk optegnet et oplandsprofilsnit og et kildepladsprofilsnit, hvor der er zoomet ind på geologien omkring indvindingsboringerne, Figur 281. Beliggenheden af de to profiler er vist på Figur 280. Oplandsprofilsnittet strækker sig fra nordvest mod sydvest, og kildepladsprofilsnittet strækker sig fra sydvest mod nordøst.

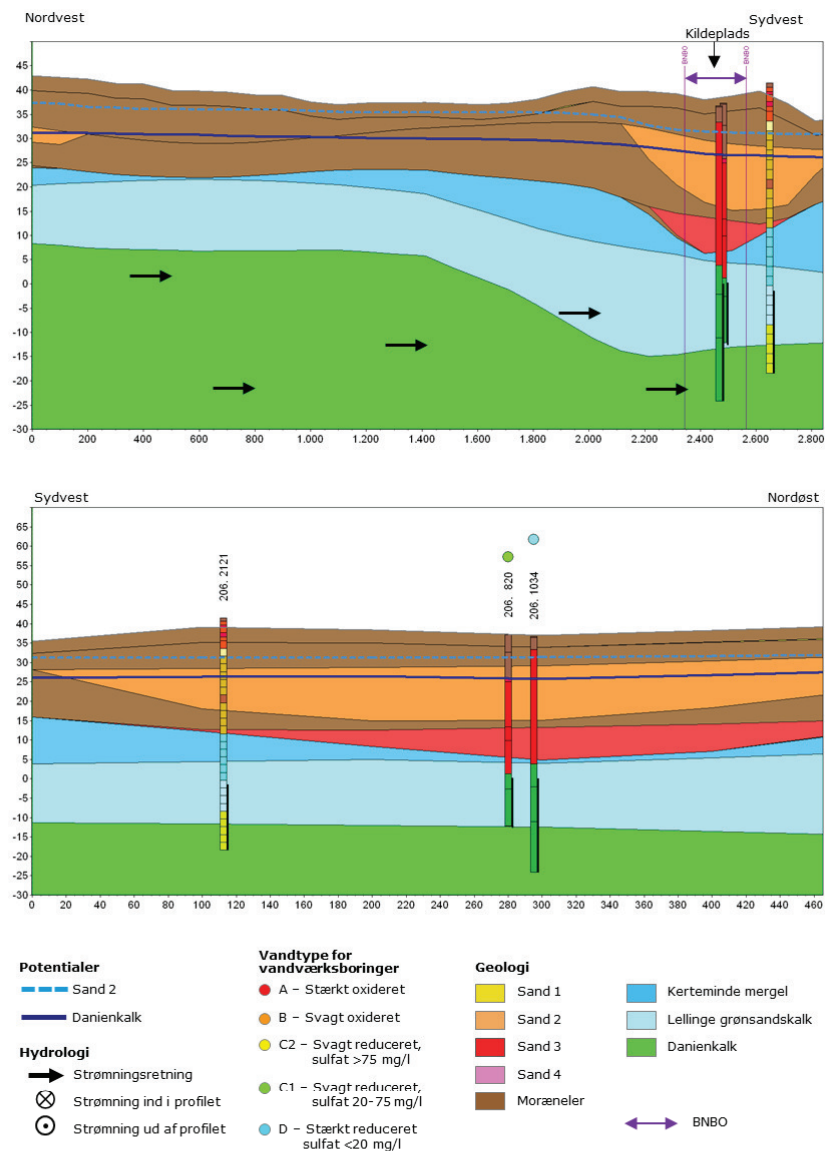
Indvindingsboringer er filtersat i Lellinge Grønsandskalk og én desuden i Danienkalk

Af Figur 281 ses det, at vandværkets tre indvindingsboringer er alle filtersat i Lellinge grønsandskalk, og boring DGU nr. 206.1034 desuden er filtersat i Danienkalk, hvilket er i overensstemmelse med de geologiske oplysninger der fremgår af Tabel 60.

Spændt grundvandsspejl i både sand 2 magasin og i kalkmagasin.

På Figur 281 er grundvandsspejlet i både sand 2 magasinet og kalkmagasinet afbilledet. Det ses at grundvandsspejlet i begge magasiner er beregnet til, at ligge i lerlaget. Dette betyder at grundvandets trykniveau ligger over det vandførende lags øvre begrænsning. Over begge magasiner ligger et vandstandsstandsende lerlag og begge magasiner er således spændt. Dæklagstykkelsen over magasinet ved indvindingsboringerne varierer mellem 3,5 og 41 m, hvoraf 3,1-34 m udgøres af ler. Med mindre end 5 meter ler fremtræder magasinet med ringe geologisk beskyttelse omkring boring DGU nr. 206.820 og 206.2034, mens magasinet omkring boring DGU nr. 206.2121 fremstår geologisk velbeskyttet med mere end 30 meter ler.

Af Figur 281 ses desuden strømningsretningen i kalkmagasinerne, samt vandtyperne i indvindingsboringerne.



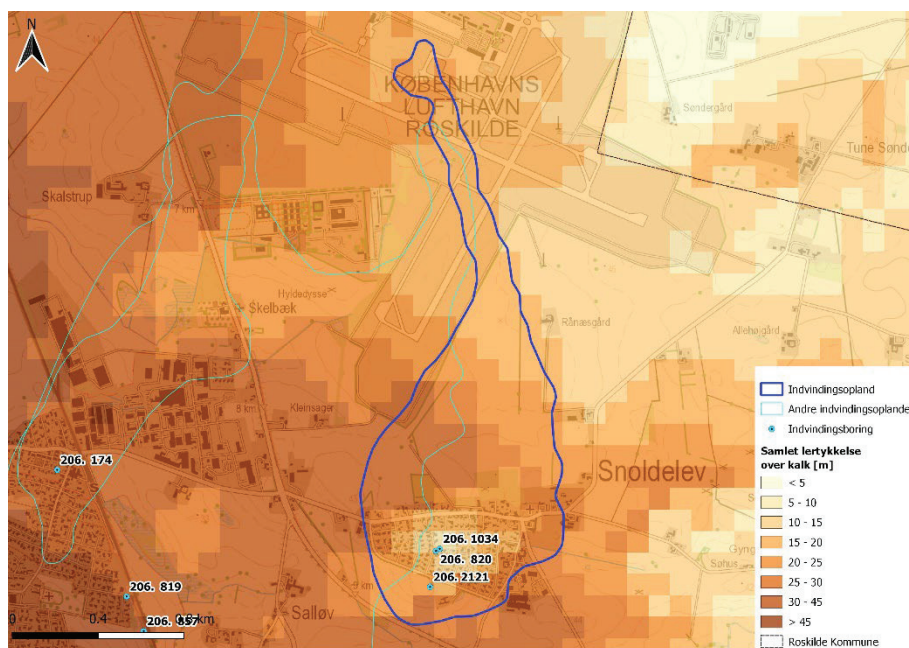
Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-280 Profilsnit for indvindingsoplandet til Snoldelev Vandværk. Øverst: Oplandsprofil, nederst: Kildepladsprofil. Placeringen af oplandsprofil og kildepladsprofil ses på Figur 280.

### Lertykkelse

Mod nord 15-25 meter ler  
 Mod syd > 25 meter ler  
 (boringsnært <15 meter)

På baggrund af den geologiske model for Roskilde Kommune, er den samlede lertykkelse over kalkmagasinet beregnet. Som det kan ses af Figur 282, er den samlede lertykkelse over kalkmagasinet 15-25 meter i den nordlige 2/3-del af indvindingsoplandet, >25 meter i resterende sydlige del af indvindingsoplandet til Snoldelev Vandværk, dog er lertykkelsen boringsnært <15 meter.

Der kan være forskelle i den lertykkelse der er opgivet i boringsoplysningerne i Jupiterdatabasen og den lertykkelse der fremgår af den geologiske model. Dette skyldes at den geologiske model er beregnet med celledørrrelser på 100 gange 100 meter og boringsoplysningerne er et udtryk for lokal specifikke forhold.



Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-281: Samlet lertykkelse over det primære grundvandsmagasin (kalkmagasinet) i indvindingsoplandet til Snoldelev Vandværk.

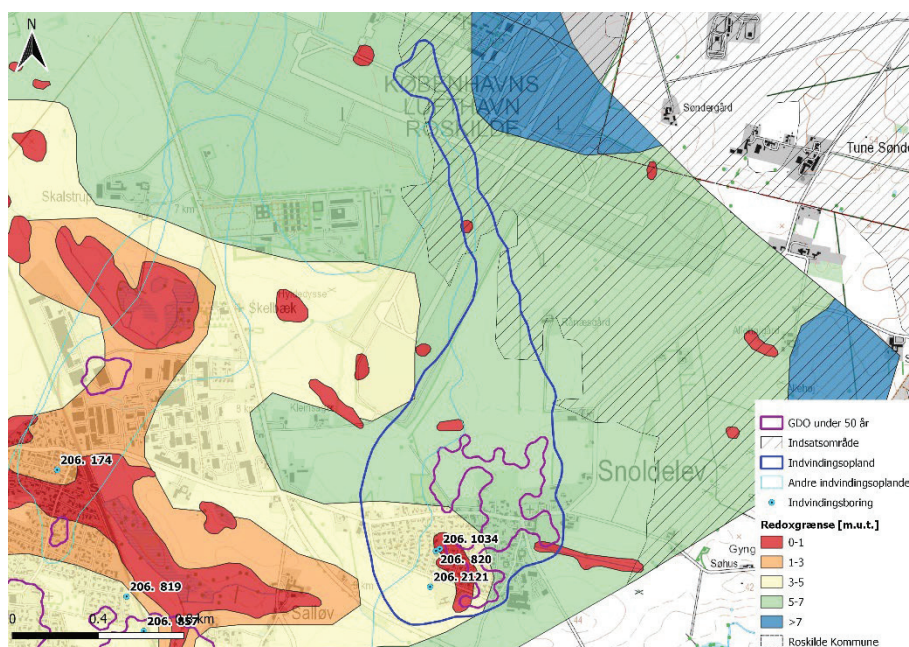
### Redoxgrænse

I forbindelse med den statslige grundvandskortlægning er redoxgrænsen kortlagt. Det vil sige grænsen mellem iltede (oxiderede) og ikke-iltede (reducerede) jordlag.

Omsætning af nitrat sker via naturlige processer, men kun hvis der ikke er ilt til stede.

Af Figur 283 ses det, at redoxgrænsen i indvindingsoplandet til Snoldelev Vandværk er beregnet til, at ligge mellem <1 og 7 meter under terræn (<1-5 meter boringsnært).

Redoxgrænse <1- 5 m.u.t.



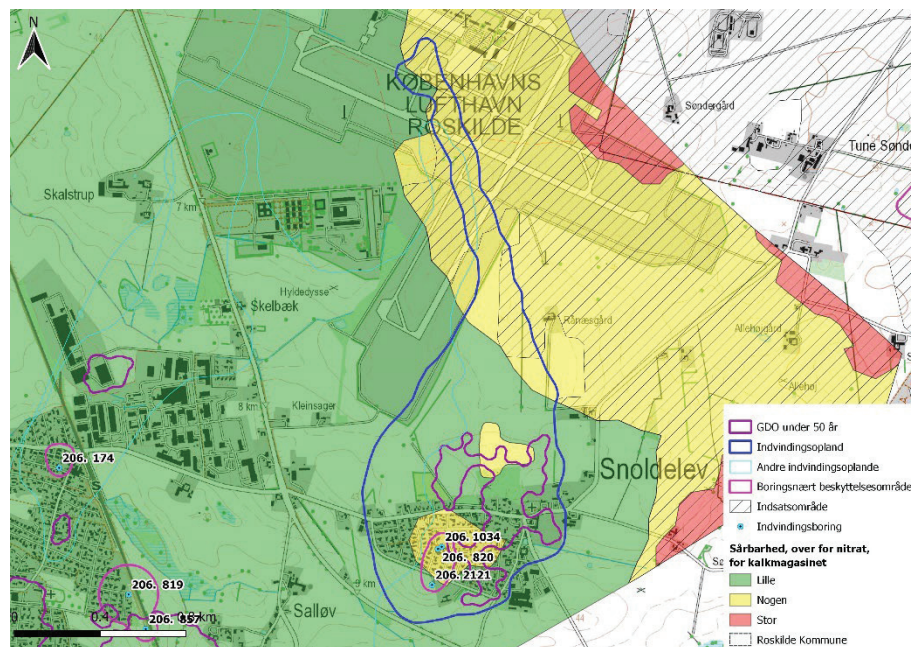
Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-282: Dybden til redoxgrænsen i indvindingsoplandet til Snoldelev Vandværk.



Nogen og lille nitrat-sårbarhed.

### Nitratsårbarhed

I forbindelse med den statslige grundvandskortlægning er det primære grundvandsmagasins nitratsårbarhed vurderet. Som det ses af Figur 284 er sårbarheden over for nitrat i indvindingsoplandet til Snoldelev Vandværk i den nordlige halvdel vurderet til nogen og i den sydlige halvdel generelt vurderet til, at være lille, med områder omkring de nordlige indvindingsboringer (og nord for disse) til at være nogen.



Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-283: Nitratsårbarhedszonering i indvindingsoplandet til Snoldelev Vandværk.

### Nitratudvaskning

Kvælstofudvaskningen fra rodzonen er beregnet på baggrund af arealanvendelse, jordbundsforhold og geografisk lokalitet<sup>42</sup>. Udvasningen af nitrat for henholdsvis hele indvindingsoplandet og for landbrugsarealerne i indvindingsoplandet fremgår af Tabel 61. Det ses af tabellen, at udvasningen fra 2015 og frem er faldet markant både i forhold til gennemsnittet og tidligere års udvasning og derved overholder kvalitetskravet for drikkevand på 50 mg/l nitrat.

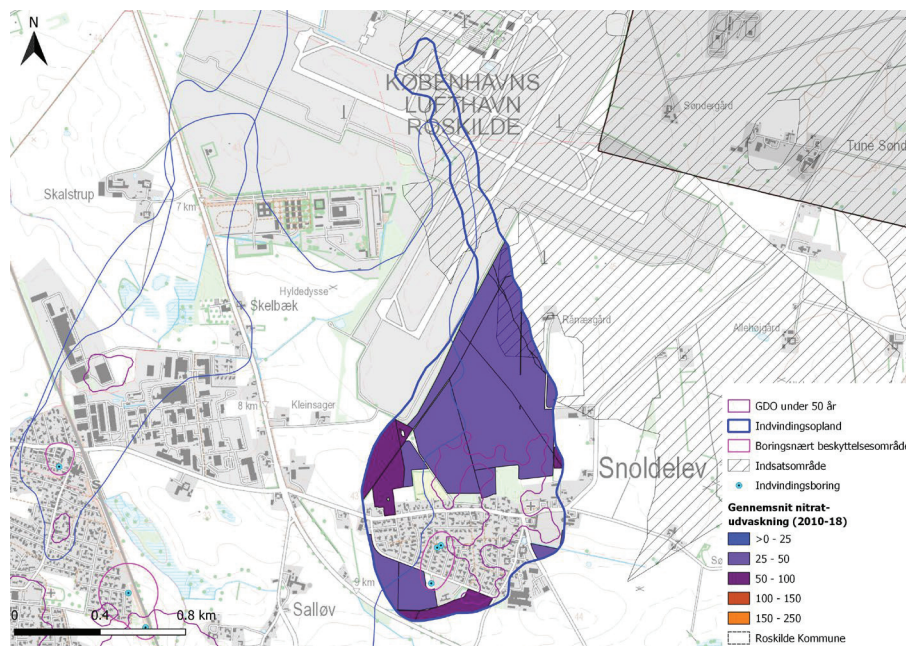
Tabel Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-61: Beregnet potentiel udvasning af nitrat for landbrugsområdet i indvindingsoplandet og for hele indvindingsoplandet, beregnet som vægtede gennemsnit for arealer.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Gns.
Området [mg NO <sub>3</sub> /l]	25,1	23,3	26,4	33,0	24,7	25,8	19,7	20,6	16,5	23,9
Landbrug [mgNO <sub>3</sub> /l]	34,6	32,7	36,6	47,2	36,3	37,6	26,0	27,2	20,8	33,2

Udvasningen af nitrat fra rodzonen på markniveau, beregnet som gennemsnit for perioden 2010-2018, inden for indvindingsoplandet til Snoldelev Vandværk, ses på Figur 285. Det ses at der er enkelte marker med en beregnet udvasning på over 50 mg/l. Af Tabel 61 ses det at den gennemsnitlige udvasning både for området og for landbrug inden for området er under 50 mg/l og har en nedadgående tendens.

<sup>42</sup> Beregning foretaget ved hjælp af værktøjet CTZoom.



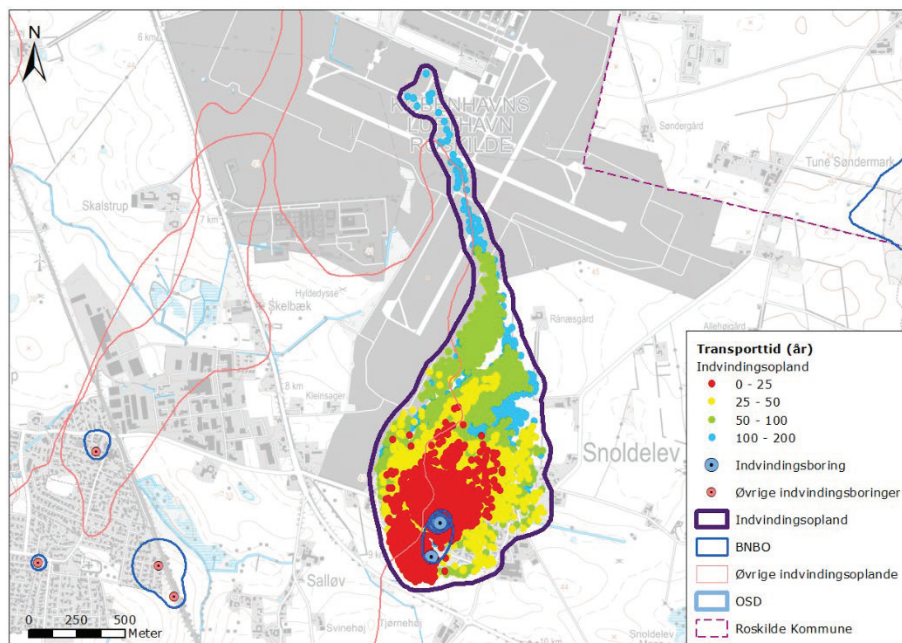


Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-284: Udvaskningen af nitrat fra rodzonen på markniveau, inden for indvindingsoplandet til Snoldelev Vandværk, gennemsnit for perioden 2010-2018.

#### Hydrogeologi

Indvindingsoplandet er det område i magasinet, hvor der strømmer grundvand hen mod borerne (se Figur 286). Indvindingsoplandet er aflangt og har sin udstrækning mod nord. Det ses af figuren, at i det boringsnære beskyttelsesområde (BNBO) har grundvandet i kalkmagasinet en transporttid på mellem 0-25 år før det når indvindingsboringerne.

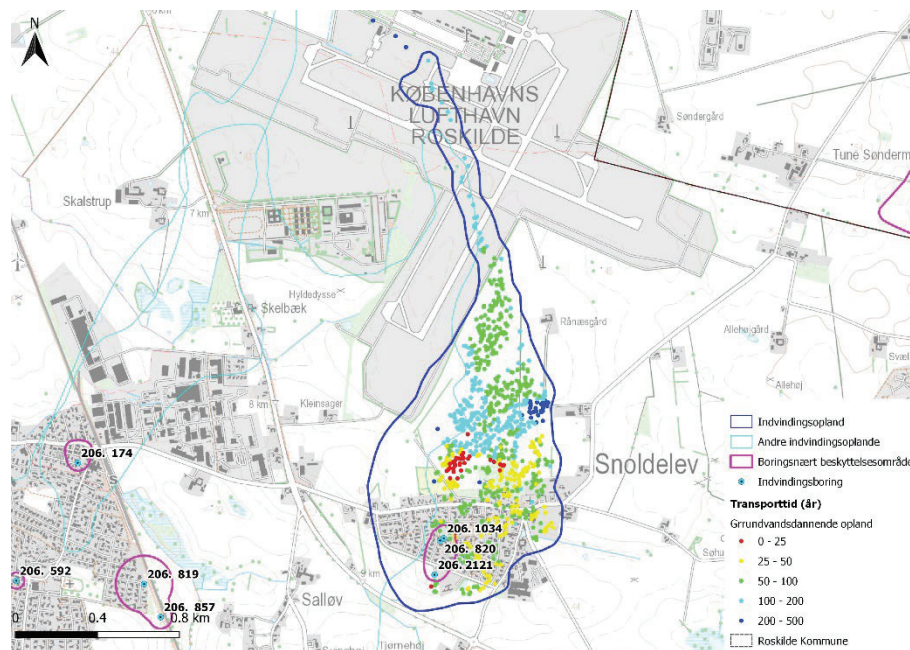
Transporttid i BNBO  
0-25 år



Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-285: Snoldelev Vandværk. Det administrative 200 års indvindingsopland, inklusiv transporttid i grundvandsmagasinet.

Oppumpet grundvands  
alder - <25 -200 år

Det grundvandsdannende opland er det område, hvor vand infiltrerer på terræn, for senere at strømme videre i grundvandsmagasinerne hen til borerne.  
Grundvandsdannelsen til kildepladsens borer sker i en stor del af indvindingsoplandet (Figur 287). På Figur 287 er desuden vist den omtrentlige transporttid af det vand, som strømmer fra terræn mod borerne inden for det grundvandsdannende opland. Som det ses, er der stor spredning i vandets transporttid. Således er vandet i den sydlige del af indvindingsoplandet nær kildepladsen mindre end 50 år undervejs fra det falder på terræn til det når indvindingsboringerne, hvorimod vandet i den nordlige del af indvindingsoplandet er mellem 50 og 200 år undervejs.



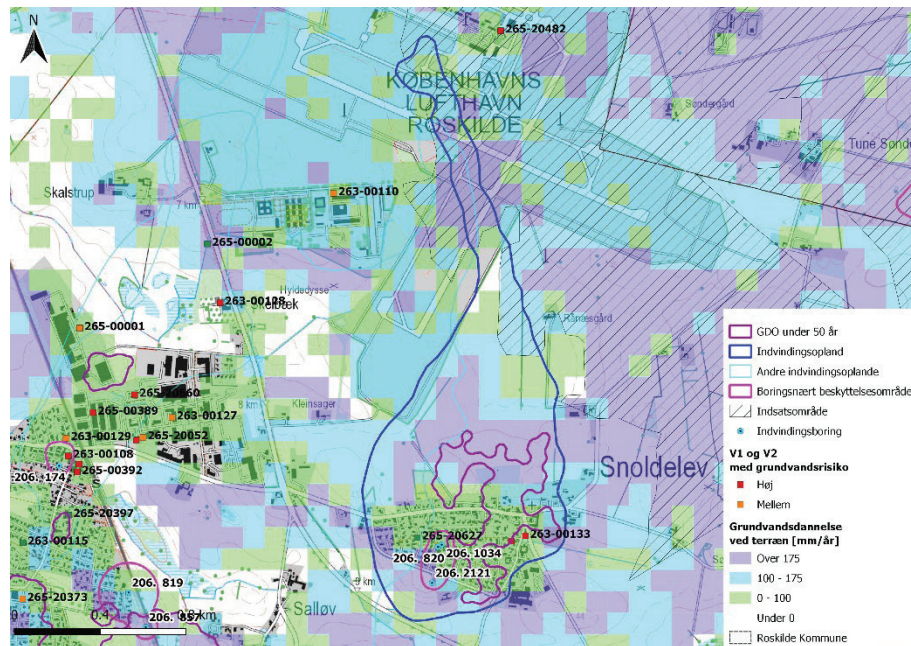
Figur **Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.**-286: Snoldelev Vandværk. Det grundvandsdannende opland op til 500 år (<25-200 år for Snoldelev Vandværk).

#### Grundvandsdannelse

Mest grundvandsdannelse uden for Snoldelev By og i den nordlige del af indvindingsopland

Af Figur 288 ses grundvandsdannelsen ved terræn inden for vandværkets indvindingsopland. Det ses at der sker mest grundvandsdannelse uden for Snoldelev By og i den nordlige del ved Roskilde Lufthavn. Det ses af figuren, at de to forureningskortlagte lokaliteter beliggende omkring 300-325 meter øst for to af vandværkets indvindingsboringer ligger i et område med lav grundvandsdannelse.





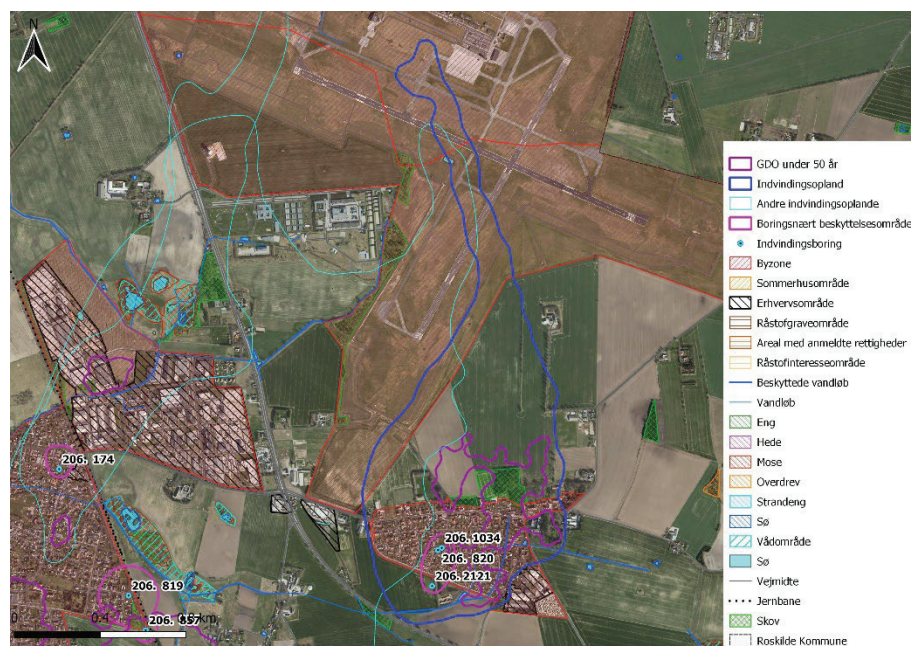
Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-287 Grundvandsdannelse ved terræn, områder med grundvandsdannelse og < 50 års transporttid fra terræn til indvindingsboring (GDO < 50 år), indsatsområder (IO) og indvindingsopland. Desuden vises kortlagte forurenede grunde (V1 og V2) med mellem eller høj risiko over for grundvandet.

#### Arealanvendelse og punktkilder

Primært landbrugsareal og lufthavn inden for indvindingsopland.

Arealanvendelsen i indvindingsoplandet består i den sydlige, kildepladsnære, del af bymæssig bebyggelse samt landbrug ved den sydlige boring (206.2121). I den centrale del af indvindingsoplandet består arealanvendelsen primært af landbrug, mens den nordlige del af indvindingsoplandet strækker sig ind over Københavns Lufthavn Roskilde. Der er ingen råstofområder i indvindingsoplandet.

Arealanvendelsen inden for BNBO er primært bebyggelse og et lille landbrugsareal længst mod syd, jf. Figur 289.



Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-288 Arealanvendelse inden for indvindingsoplandet til Snoldelev Vandværk.

Forurenede lokaliteter inden for indvindingsopland

Inden for indvindingsoplandet til Snoldelev Vandværk er der en potentielt forurenede lokalitet (V1-kortlagt) og to forurenede lokaliteter (V2-kortlagte) som vist i Tabel 62. Lokaliteterne fremgår desuden af Figur 290. På baggrund af de aktiviteter der har været på lokaliteterne er det vurderet, at risikoen for forurening af grundvandet fra aktiviteterne på lokaliteterne på to lokaliteter er høj og for én lokalitet er lav. Vurderingen er baseret ud fra stoftyper, som enten er konstateret eller som der er mistanke om der kan være forurenede med.

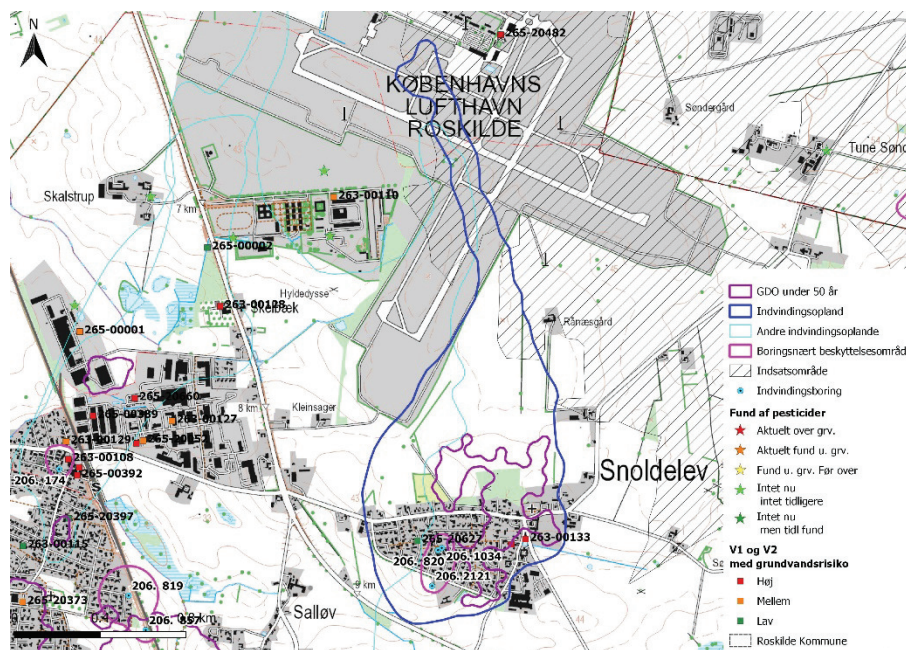
To forurenede lokaliteter med høj grundvandsrisiko

Tabel Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-62 Kortlagte forurenede (V2-kortlagte) og potentielt forurenede (V1-kortlagte) lokaliteter i indvindingsoplandet til Snoldelev Vandværk.

Lokalitets nr.	Adresse	Status	Aktivitet	Kritiske stoffer	Grundvandsrisiko
263-00131	Smedegade 10, 4621 Gadstrup	V1	Metal, maling og lakering af	Klorede opl., BTEXN	Høj
263-00133	Smedegade 3, 4621 Gadstrup	V2	Metal, skæring, fræsnings, svejsning og lodning af	Klorede opl., BTEXN	Høj
265-20627	Agervænget 5, 4621 Gadstrup	V2	Slagge fra affaldsforbrænding, tilført/udlagt	Slagge	Lav

To borer med fund af pesticider

Det ses af Figur 290, at der er to placeret indvindingsboringer med aktuelle fund af pesticider over gældende grænseværdi for drikkevand, inden for indvindingsoplandet til Snoldelev Vandværk.



Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-289: Snoldelev Vandværk - forurenede lokaliteter inden for indvindingsoplandet.

Råvandskvalitet

Råvandskvaliteten indikerer et moderat beskyttet magasin. Råvandet i boring DGU nr. 206.820 er svagt reduceret uden nitrat, mens råvandet i boring DGU nr. 206.1034 og 206.2121 er stærkt reduceret uden nitrat (vandtype C1 og D). Sulfatindholdet i boring DGU nr. 206.820 har tidligere ligget omkring 80 mg/l, men er ved seneste analyse fra 2018 faldet til er 27 mg/l. Også i boring DGU nr. 206.1034 ses et fald i indholdet af sulfat fra 18 mg/l i 2012 til 11 mg/l i 2016. Ved seneste analyse ses således ikke forhøjet indhold

Vandtype C1 og D



af sulfat. Sulfatindholdet i boring DGU nr. 206.2121 er målt en enkelt gang i 2019 til 12 mg/l.

Indholdet af klorid er stabilt omkring 18 mg/l i boring DGU nr. 206.1034. I boring DGU nr. 206.820 har kloridindholdet tidligere været let forhøjet (omkring 70 mg/l), men ved seneste analyse er indholdet faldet til 39 mg/l. Kloridindholdet i boring DGU nr.

Påvist pesticider

206.2121 er i 2019 målt til 24 mg/l. Vandet i de tre boringer er således ikke saltpåvirkede.

Ikke analyseret for klorerede opløsningsmidler eller aromatiske kulbrinter i boringerne

Der har været gentagende fund af 2,6-Dichlorbenzamid (BAM) både i boring DGU nr. 206.820 og 206.1034. Mens stoffet kun er påvist i lave koncentrationer (op til 0,015 µg/l) i boring DGU nr. 206.1034 og ikke siden 2004, har der været påvist BAM over grænseværdien i boring DGU nr. 206.820 (op til 0,12 µg/l). Der er ikke påvist BAM ved seneste analyse i 2018. Der er analyseret for, men ikke påvist pesticider i boring DGU nr. 206.2121 i 2019.

Der er fundet klorerede opløsningsmidler og aromatiske kulbrinter i rent vand

Der er ikke analyseret for klorerede opløsningsmidler eller aromatiske kulbrinter.

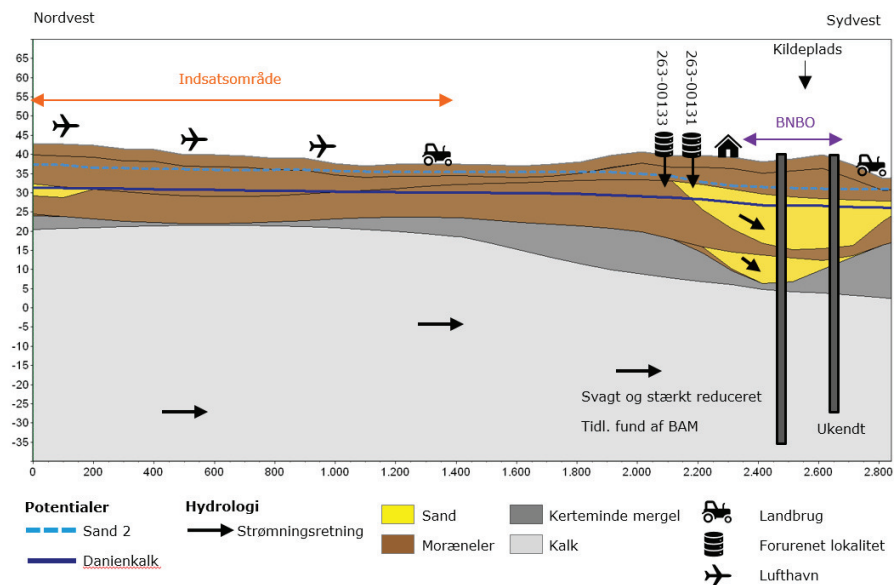
Der er analyseret for men ikke påvist pesticider i rent vandsanalyser (seneste analyse 2020). Der er fundet toluen i rent vand i 2020, med et niveau på 0,04 µg/l. Der er fundet tetrachlorethylen i rent vand i 2020, med et niveau på 0,07 µg/l.

Vurdering af sårbarhed og beskyttelsesbehov inden for indvindingsopland og BNBO

Moderat geologisk beskyttelse

Snoldelev Vandværk indvinder svagt til stærkt reduceret (vandtype C1 og D) med sulfatindhold under 30 mg/l, men med gentagende fund af BAM i begge boringer. Der foreligger ingen analyser af råvandet fra boring DGU nr. 206.2121. Både vandkvaliteten og den geologiske model indikerer et moderat beskyttet magasin. Der indvindes fra kalkmagasinet. Vandets transporttid fra de grundvandsdannende områder til indvindingsboringerne er mellem 50 og 200 år. Der er udpeget nitratfølsomme indvindingsområder (NFI) og indsatsområder (IO) i den nordlige del af indvindingsoplandet, hvor vandets transporttid fra terræn til indvindingsboringerne er mere end 100 år.

Af Figur 291 ses en forståelsesmodel for indvindingsoplandet til Snoldelev Vandværk. Arealanvendelsen, BNBO og placering af forureningstrusler er visualiseret på det geologiske oplandsprofil.



Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-290 Forståelsesmodel for indvindingsoplandet til Snoldelev Vandværk. Placeringen af profil ses på Figur 280 (oplandsprofil).

Inden for indvindingsoplandet til Snoldelev Vandværk er der en potentielt forurenede lokalitet (V1-kortlagt) og to forurenede lokaliteter (V2-kortlagte). Heraf vurderes risikoen i forhold til grundvandet at være høj for de to af lokaliteterne, og da disse er beliggende relativt tæt på vandværkets indvindingsboringer (Figur 288) kan de udgøre en trussel for vandværket.

Trods den moderat til ringe geologiske beskyttelse påvises der ikke nitrat i råvandet. Det vurderes derfor, at der ikke er væsentlige beskyttelsesbehov i forhold til nitrat. Det vurderes at de 5-41 meter tykke istidsaflejringer over kalkmagasinet (heraf 3-34 meter ler og 1-7 meter umættet zone (1-5 meter boringsnært)) fortsat indeholder en reduktionskapacitet i forhold til nitratbelastningen i det åbne land, men det afhænger af hvor i indvindingsoplandet der kigges.

Der er tidligere foretaget risikovurdering for sandsynligheden for spild og konsekvensen af et spild med forskellige grupper af miljøfremmede stoffer inden for den del af BNBO, der ligger i bebygget område (Beregning af BNBO Roskilde Kommune, Rambøll, april 2014)<sup>43</sup>.

Her vurderes det, at der inden for BNBO til Snoldelev Vandværk er risiko for spild med pesticider i private haver og bebyggede arealer. Der er risiko for spild fra spildevandsledninger, da det vejledende afstandskrav ikke er overholdt.

Sårbarheden over for anvendelse af pesticider inden for BNBO vurderes, at være høj på grund af den moderate til ringe geologiske beskyttelse og de gentagende fund af BAM, trods de reducerede vandtyper. Den umættede zone giver en ringe mulighed for omdannelse af forureningsstoffer, inden kalkmagasinet nås. Det vurderes at der kan være risiko for spild af pesticider fra landbrugsarealet, f.eks. ved en væltet marksprøjte, fra private haver og fra eventuelle utætte spildevandsledninger i nærheden af indvindingsboringerne.

BNBO til Snoldelev Vandværk vurderes samlet at være meget sårbart over for spild med pesticider grundet de lave til moderate tykkelser af lerdæklaget og gentagne fund af BAM, trods de reducerede vandtyper. I den sydlige del af BNBO, herunder landbrugsarealet, er lerdæklaget over kalkmagasinet væsentligt tykkere og sårbarheden derfor mere begrænset.

Det vurderes, at der primært er beskyttelsesbehov i forhold til pesticider grundet den moderate til ringe geologiske beskyttelse og de gentagende fund af BAM. På baggrund af vandets lange transporttid fra IO til indvindingsboringerne, vurderes IO at være mindre væsentligt, og vandværket bør i stedet fokusere på det boringsnære område og øvrige områder med under 50 års transporttid fra terræn til indvindingsboringer, jf. Figur 288.

Det er vigtigt, at råvandskvaliteten monitoreres, både i indvindingsboringer og eventuelt i oplandet, således at indsatserne kan revurderes, hvis der sker væsentlige ændringer i råvandskvaliteten.

Ud fra risikovurderingen og arealanvendelsen inden for BNBO vurderes det, at der opfordres til, at der ikke benyttes pesticider på landbrugsarealer, de bebyggede arealer og private haver inden for BNBO.

---

<sup>43</sup> Roskilde Kommune vil i 2021 genrisikovurdere spild af pesticider inden for BNBO i forbindelse med udmøntelse af opgaven omkring: "Vurdering af indsatser rettet mod erhvervsmæssig brug af pesticider"

## 23 Vester Syv Vandværk

### Fakta

Jupiter ID, vandværk	104759
Indvindingsboring(er), DGU nr.	206.1229
Indvindingsstilladelse	6.000 m <sup>3</sup> pr. år
Indvindingsstilladelse udløber	18. august 2046
Mængde indvundet i 2019	3.148 m <sup>3</sup>
Magasin der indvindes fra	(Kalkmagasinet)
Grundvandsspejl i indvindingsmagasin	Spændt
Tykkelse af lerlag over magasin omkring indvindingsboringer	Ukendt
Transporttid fra grundvandsdannende områder	Mere end 200 år
Vandtype	Stærkt reduceret uden nitrat og med et stabilt lavt indhold af sulfat (vandtype D)
Analyseret for pesticider	Ja, ikke påvist
Analyseret for klorerede opløsningsmidler	Ja, ikke påvist
Analyseret for aromatiske kulbrinter	Nej
Naturlige stoffer	Vandet er kraftigt ionbyttet, med høje indhold af natrium. Indholdet af bor på niveau med grænseværdien på 1.000 µg/l.
Udpeget NFI i indvindingsopland	Nej
Udpeget IO i indvindingsopland	Nej
Antal V1-kortlagte forureningslokaliteter i indvindingsopland	0
Antal V2-kortlagte forureningslokaliteter i indvindingsopland	0

### Boringer

Af Tabel 63 fremgår de oplysninger for vandværkets indvindingsboring som er registreret i den nationale boringsdatabase Jupiter. Det ses, at der ikke findes oplysninger om boringsopbygning eller geologi for indvindingsboringen i Jupiter.

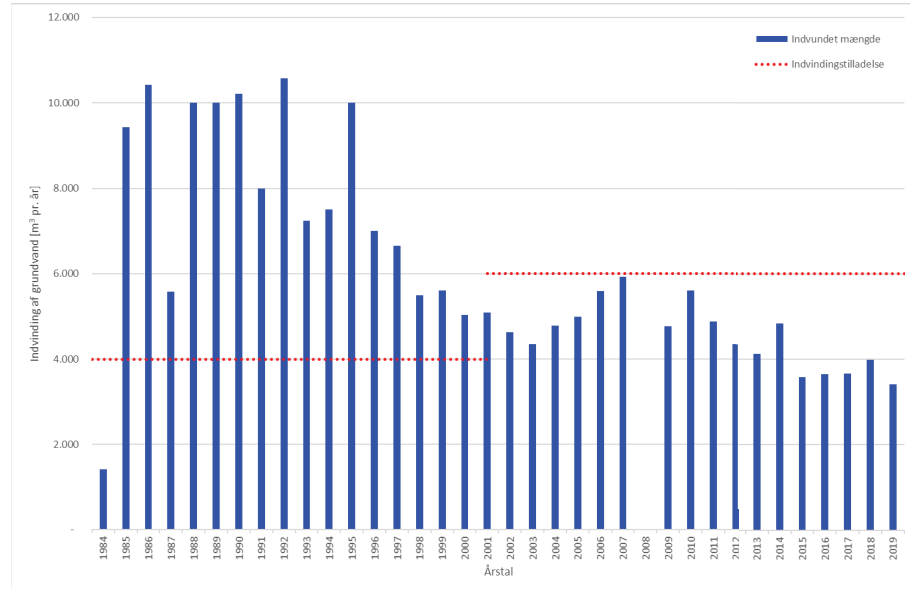
*Tabel Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-63 Vester Syv Vandværks aktive indvindingsboring.*

Boringsdata registreret i den nationale boringsdatabase Jupiter	
DGU nr.	206.1229
Etableringsår	1937
Boreddybde (m)	Ingen info
Terrænkote (m)	37,5
Filterinterval (m.u.t.)	ingen info - ingen info
Magasin	Ukendt
Magasinforhold	Ukendt
Dæklagstykkelse (terræn til magasintop) (m)	Ukendt
Tykkelse af ler over magasin i boring (m)	Ukendt

## Indvinding

Reduktion på 63,7 %

Vester Syv Vandværk indvandt i 2019, 3.418 m<sup>3</sup>. Af Figur 292 ses det, at i perioden 1984-2019 har der siden 1985 været et fald i indvindingen med i alt 6.010 m<sup>3</sup>, hvilket svarer til en reduktion på 63,7 %. Gældende vandindvindingstilladelse for vandværket er på 6.000 m<sup>3</sup> pr. år.



Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-291: Oppumpede vandmængder for Vester Syv Vandværk i perioden 1984-2019.

## Beskrivelse af kildeplads og indvindingsopland

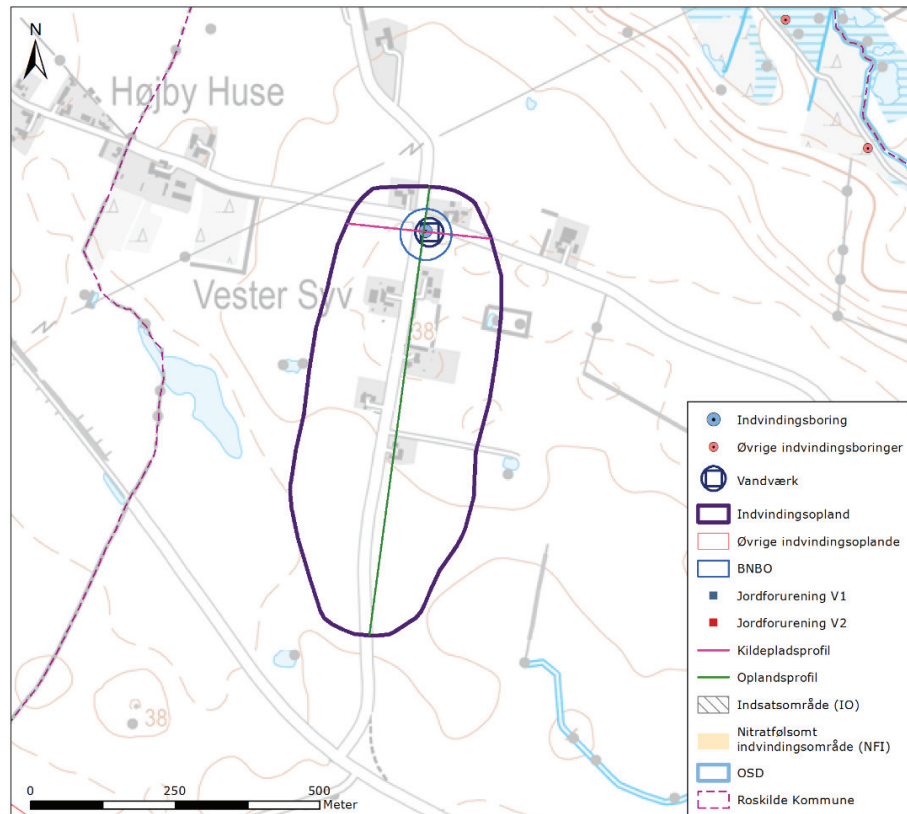
Af Figur 293 ses placeringen af Vester Syv Vandværks aktive indvindingsboring, det boringsnære beskyttelsesområde (BNBO), det administrative indvindingsopland, nitratfølsomme indvindingsområder (NFI), indsatsområder mht. nitrat (IO) samt placering af kortlagte forureningslokaliteter. Det administrative indvindingsopland er beregnet og optegnet med udgangspunkt i den tilladte indvinding på 6.000 m<sup>3</sup>/år, og er afgrænset ved 200 års transporttid.

Desuden viser figuren placeringen af de geologiske profilsnit, der ses af Figur 294.

NFI og IO ikke udpeget i indvindingsoplandet

Af Figur 293 ses det, at staten ikke har udpeget nitratfølsomme indvindingsområder (NFI) og indsatsområder (IO) i indvindingsoplandet til Vester Syv Vandværk.





Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-292 Placeringen af Vester Syv Vandværks aktive indvindingsboring. På figuren er også vist det boringsnære beskyttelsesområde (BNBO), det administrative indvindingsopland, kildeplads- og oplandsprofilsnit, nitratfølsomme indvindingsområder (ingen områder på kortet), indsatsområder mht. nitrat (ingen områder på kortet), samt placeringen af forurenede (V1- og V2-kortlagte) grunde (ingen kortlagte grunde på kortet).

### Geologi

På baggrund af den geologiske model for Roskilde Kommune, er der for indvindingsoplandet tilhørende Vester Syv Vandværk optegnet både et oplandsprofilsnit og et kildepladsprofilsnit, hvor der er zoomet ind på geologien omkring indvindingsboringen, se Figur 294. Beliggenheden af de to profiler er vist på Figur 293. Oplandsprofilsnittet strækker sig fra nord mod syd, og kildepladsprofilsnittet strækker sig fra vest mod øst.

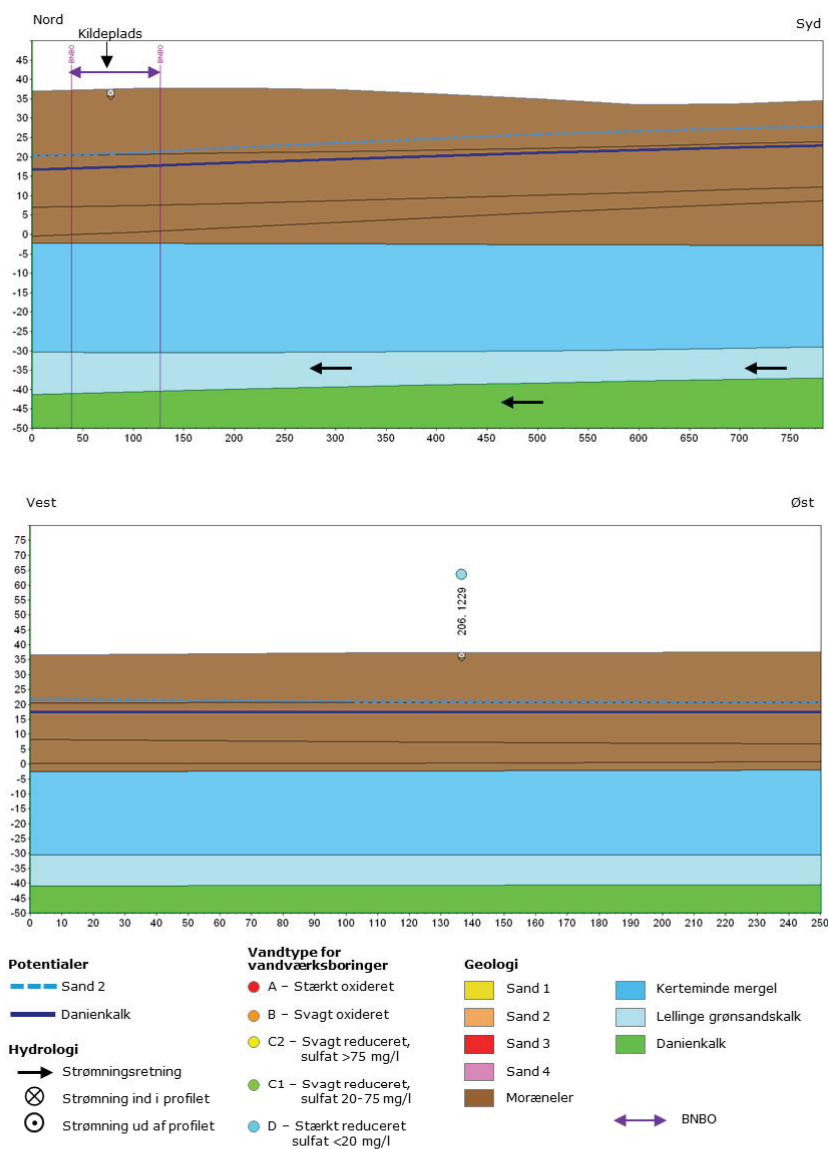
Grundvandskemien indikerer, at boringen indvinder fra kalkmagasinet.

Af Figur 294 ses det, at kalkmagasinet er overlejret af ler og der ikke er sandmagasiner til stede. Der findes ingen oplysninger om boringsopbygning eller geologi for indvindingsboringen i Jupiter. Grundvandskemien indikerer, at boringen indvinder fra kalkmagasinet.

Spændt grundvandsspejl i kalkmagasin.

På Figur 294 er grundvandsspejlet i kalkmagasin afbilledet. Det ses at grundvandsspejlet i kalkmagasinet er beregnet til, at ligge i lerlaget. Dette betyder at grundvandets trykniveau ligger over det vandførende lags øvre begrænsning. Over kalkmagasinet ligger et vandstandsstandsende lerlag og magasinet er således spændt, med mere end 50 m ler over magasinet.

Af Figur 294 ses desuden strømningsretningen i kalkmagasinerne, samt vandtypen i indvindingsboringen.



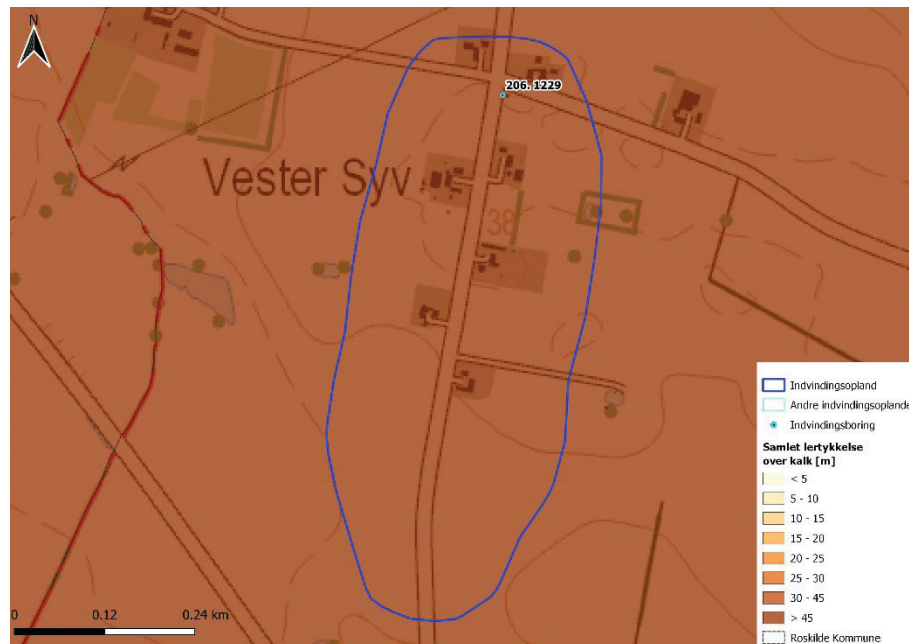
Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-293 Profilsnit for indvindingsoplandet til Vester Syv Vandværk. Øverst: Oplandsprofil, nederst: Kildepladsprofil. Placeringen af oplandsprofil og kildepladsprofil ses på Figur 293.

#### Lertykkelse

> 45 meter ler

På baggrund af den geologiske model for Roskilde Kommune, er den samlede lertykkelse over kalkmagasinet beregnet. Som det kan ses af Figur 295, er den samlede lertykkelse over kalkmagasinet >45 meter i indvindingsoplandet til Vester Syv Vandværk.

Der kan være forskelle i den lertykkelse der er opgivet i boringsoplysningerne i Jupiterdatabasen og den lertykkelse der fremgår af den geologiske model. Dette skyldes at den geologiske model er beregnet med cellestørrelser på 100 gange 100 meter og boringsoplysningerne er et udtryk for lokal specifikke forhold.

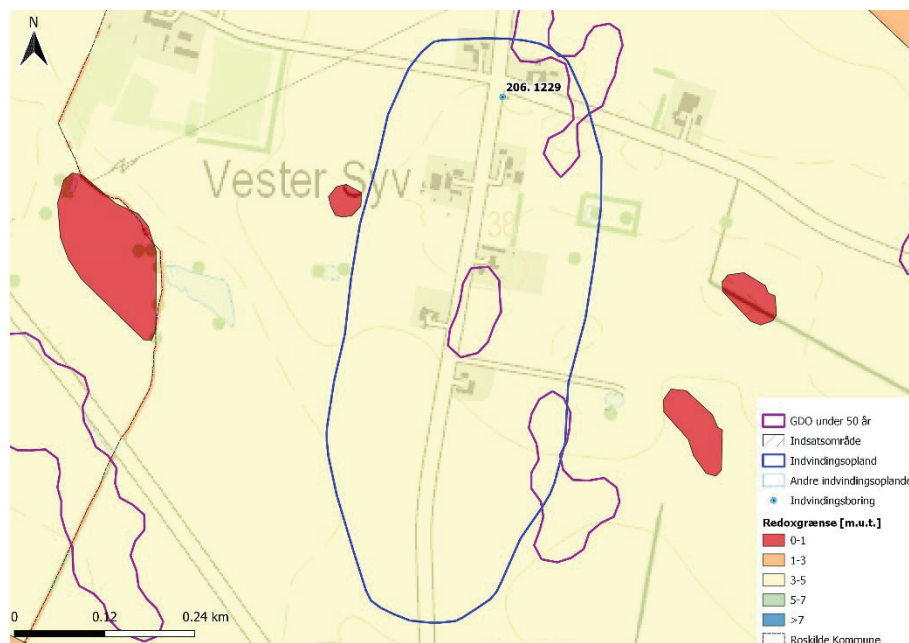


Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-294: Samlet lertykkelse over det primære grundvandsmagasin (kalkmagasinet) i indvindingsoplandet til Vester Syv Vandværk.

### Redoxgrænse

I forbindelse med den statslige grundvandskortlægning er redoxgrænsen kortlagt. Det vil sige grænsen mellem iltede (oxiderede) og ikke-iltede (reducerede) jordlag. Omsætning af nitrat sker via naturlige processer, men kun hvis der ikke er ilt til stede. Af Figur 296 ses det, at redoxgrænsen i indvindingsoplandet til Vester Syv Vandværk er beregnet til, at ligge mellem 3 og 5 meter under terræn (3-5 meter boringsnært).

Redoxgrænse 3- 5 m.u.t.

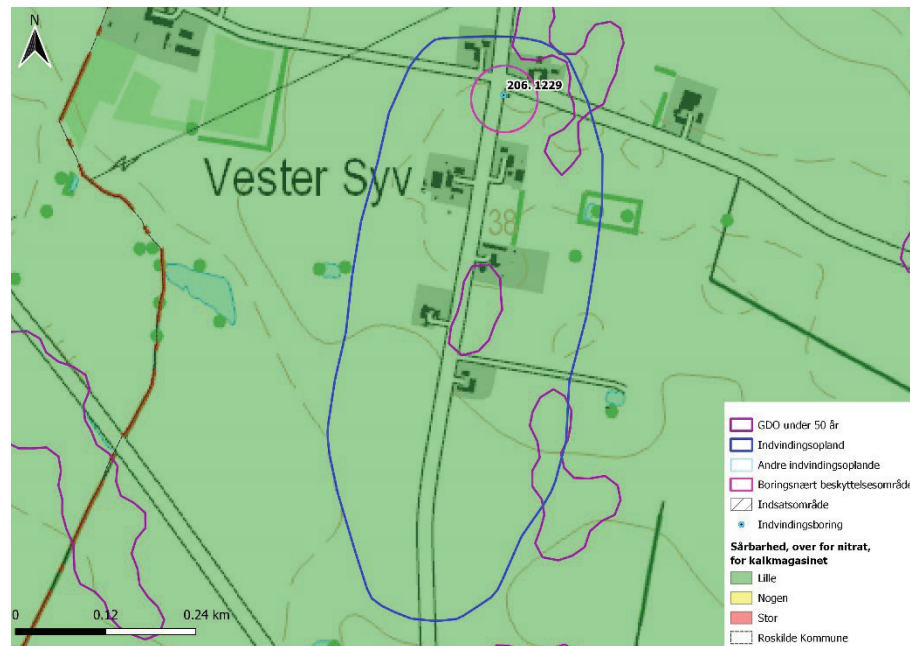


Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-295: Dybden til redoxgrænsen i indvindingsoplandet til Vester Syv Vandværk.

## Nitratsårbarhed

I forbindelse med den statslige grundvandskortlægning er det primære grundvandsmagasins nitratsårbarhed vurderet. Som det ses af Figur 297 er sårbarheden over for nitrat i indvindingsoplandet til Vester Syv Vandværk vurderet til, at være lille.

Lille nitratsårbarhed.



Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-296: Nitratsårbarhedszoner i indvindingsoplandet til Vester Syv Vandværk.

## Nitratudvaskning

Kvælstofudvaskningen fra rodzonen er beregnet på baggrund af arealanvendelse, jordbundsforhold og geografisk lokalitet<sup>44</sup>. Udvasningen af nitrat for henholdsvis hele indvindingsoplandet og for landbrugsarealerne i indvindingsoplandet fremgår af Tabel 64. Det ses af tabellen, at udvasningen fra 2015 og frem er faldet markant både i forhold til gennemsnittet og tidligere års udvasning og derved overholder kvalitetskravet for drikkevand på 50 mg/l nitrat.

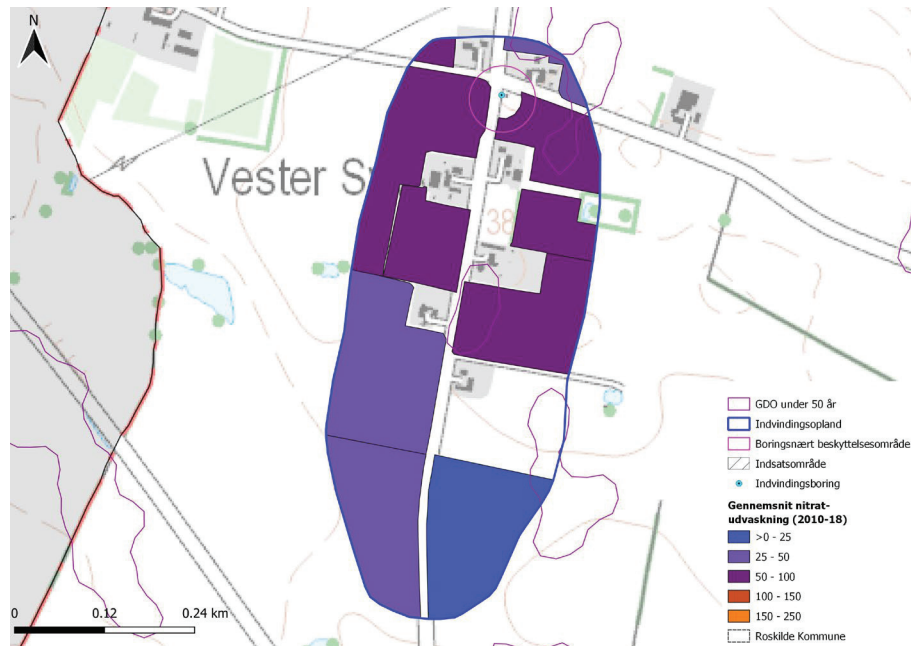
Tabel Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-64: Beregnet potentiel udvasning af nitrat for landbrugsområdet i indvindingsoplandet og for hele indvindingsoplandet, beregnet som vægtede gennemsnit for arealer.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Gns.
Området [mg NO <sub>3</sub> /l]	54,4	44,3	54,9	38,8	56,5	19,3	45,3	30,1	31,7	41,7
Landbrug [mgNO <sub>3</sub> /l]	58,3	59,0	58,8	41,1	60,4	19,9	48,2	32,8	34,8	45,9

Udvasningen af nitrat fra rodzonen på markniveau, beregnet som gennemsnit for perioden 2010-2018, inden for indvindingsoplandet til Vester Syv Vandværk, ses på Figur 298. Det ses at der er enkelte marker med en beregnet udvasning på over 50 mg/l. Af Tabel 64 ses det at den gennemsnitlige udvasning både for området og for landbrug inden for området er under 50 mg/l og har en nedadgående tendens, dog er der en mindre stigning i udvasningen i 2018.

<sup>44</sup> Beregning foretaget ved hjælp af værktøjet CTZoom.



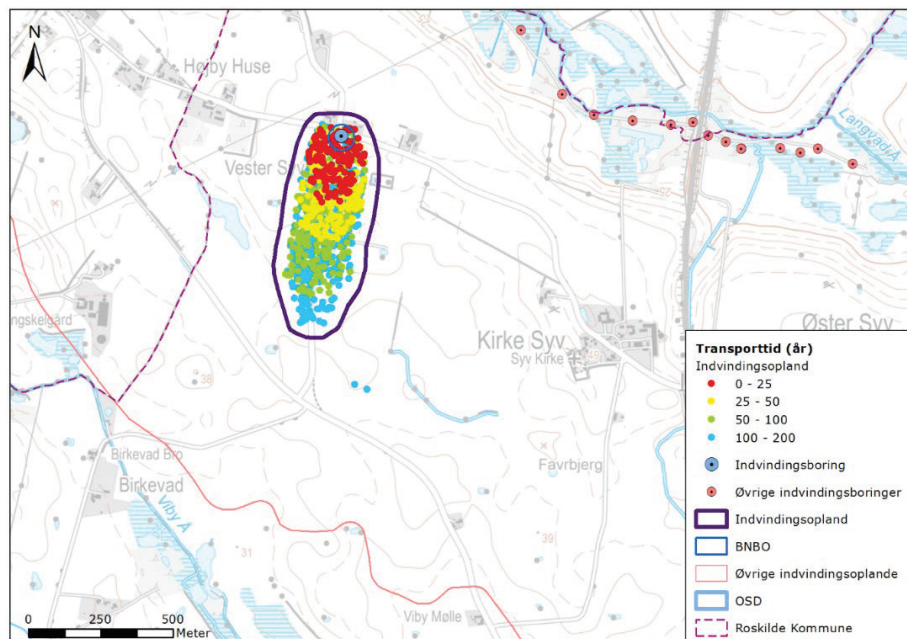


Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-297: Udvasningen af nitrat fra rodzonen på markniveau, inden for indvindingsoplandet til Vester Syv Vandværk, gennemsnit for perioden 2010-2018.

#### Hydrogeologi

Indvindingsoplandet er det område i magasinet, hvor der strømmer grundvand hen mod boringen (se Figur 299). Indvindingsoplandet er aflangt og har sin udstrækning mod syd. Det ses af figuren, at i det boringsnære beskyttelsesområde (BNBO) har grundvandet i kalkmagasinet en transporttid på mellem 0-25 år før det når indvindingsboringerne.

Transporttid i BNBO  
0-25 år

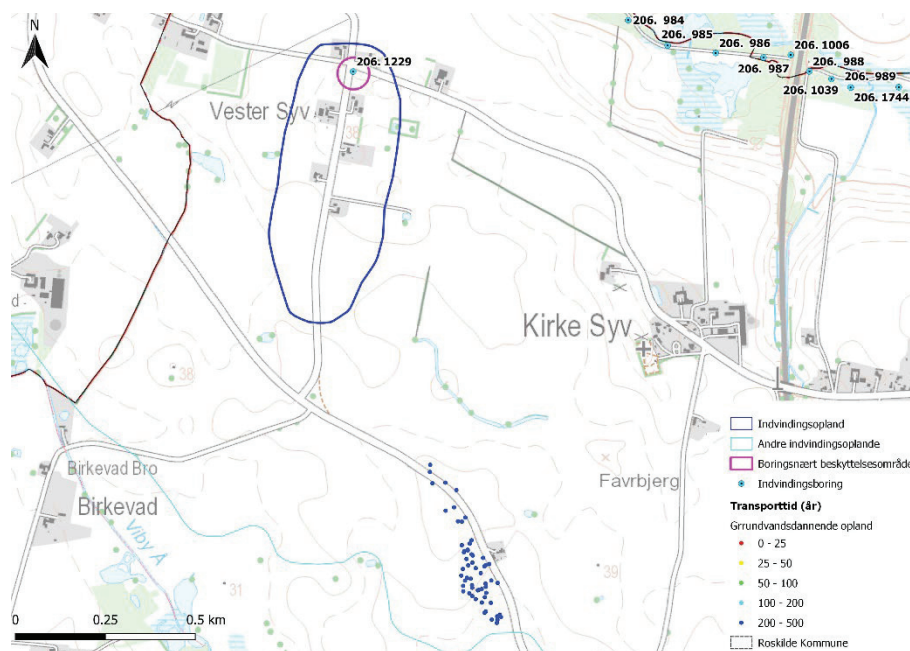


Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-298: Vester Syv Vandværk. Det administrative 200 års indvindingsopland, inklusiv transporttid i grundvandsmagasinet.

Det grundvanddannende opland er det område, hvor vand infiltrerer på terrænen, for senere at strømme videre i grundvandsmagasinerne hen til boringen.

Oppumpet grundvands  
alder >200 år

Grundvandsdannelsen til kildepladsens boring sker sydøst for indvindingsoplandet (Figur 300). Der sker således ingen grundvandsdannelse i nærområdet omkring kildepladsen eller i den resterende del af indvindingsoplandet. På Figur 300 er desuden vist den omtrentlige transporttid af det vand, som strømmer fra terræn mod borerne inden for det grundvandsdannende opland. Som det ses, er vandet mere end 200 år om at nå indvindingsboringen.

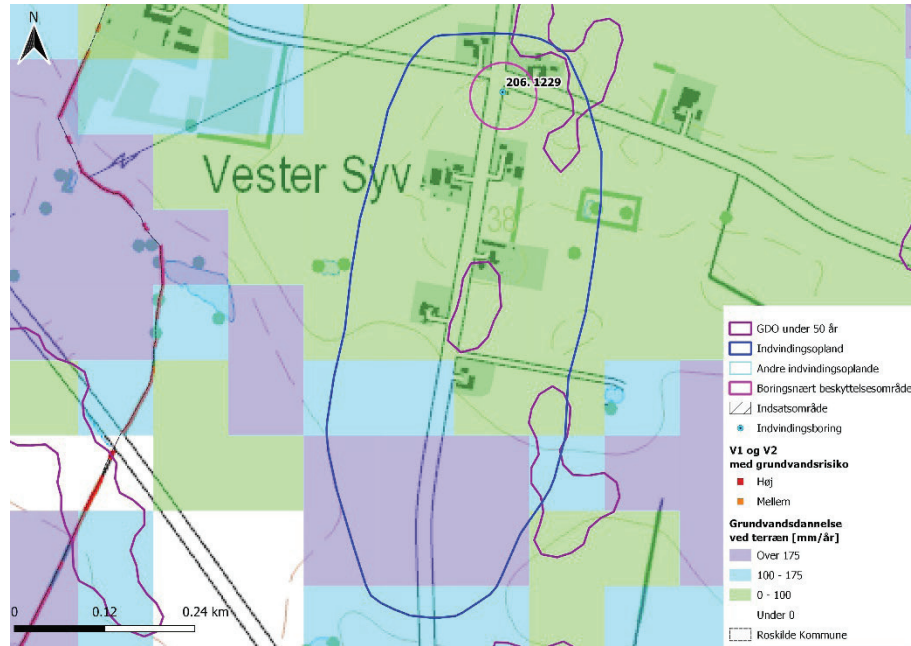


Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-299 Det administrative 200 års indvindingsopland, optegnet med linje. Desuden ses partikeltransporttider op til 200 år for indvindingsopland (øverst) og op til 500 år for grundvandsdannende opland (nederst) til Vester Syv Vandværk.

Høj grundvandsdannelse i  
sydlig 1/3-del af  
indvindingsopland

#### Grundvandsdannelse

Af Figur 301 ses grundvandsdannelsen ved terræn inden for vandværkets indvindingsopland. Det ses at der sker en høj grundvandsdannelse i den sydlige 1/3-del af indvindingsoplandet. I den resterende del af indvindingsoplandet er der en lille grundvandsdannelse.



Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-300 Grundvandsdannelse ved terrænen, områder med grundvandsdannelse og < 50 års transporttid fra terrænen til indvindingsboring (ingen områder på kortet), indsatsområder (ingen områder på kortet) og indvindingsopland. Desuden vises kortlagte forurenede grunde (V1 og V2) med mellem eller høj risiko over for grundvandet (ingen grunde på kortet).

#### Arealanvendelse og punktkilder

Primært landbrugsareal inden for indvindingsopland.

Arealanvendelsen i indvindingsoplandet består primært af landbrug samt mindre bebyggelse. Der er ingen råstofområder i indvindingsoplandet.

Arealanvendelsen inden for BNBO består primært af marker, men også en del bebyggelse. En mindre del består af vej, jævnfør Figur 302.



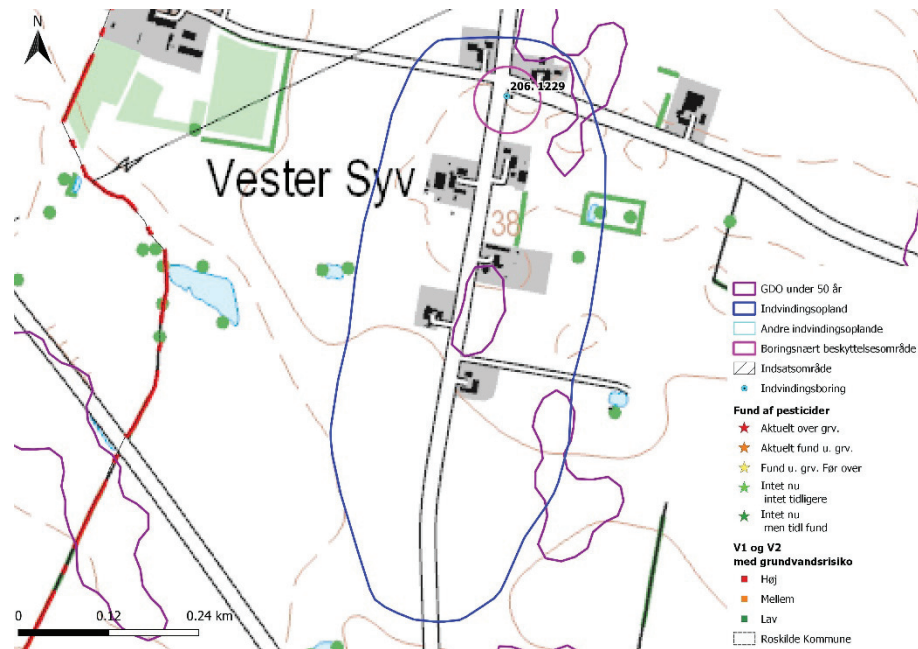
Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-301 Arealanvendelse inden for indvindingsoplandet til Vester Syv Vandværk.



Forurenede lokaliteter inden for indvindingsopland  
Inden for indvindingsoplandet ligger der ingen V1- eller V2-kortlagte  
forureningslokaliteter.

Ingen boringer med fund af  
pesticider

Det ses af Figur 303, at der ikke er placeret indvindingsboringer med fund af pesticider  
inden for indvindingsoplandet til Vester Syv Vandværk.



Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-302: Vester Syv Vandværk - forurenede lokaliteter inden for indvindingsoplandet.

#### Råvandskvalitet

Vandtype D

Råvandskvaliteten for Vester Syv Vandværk indikerer et velbeskyttet magasin. Råvandet i boringen er stærkt reduceret uden nitrat (Vandtype D). Sulfatindholdet er stabilt omkring 1 mg/l. Indholdet af klorid er ligeledes stabilt omkring 10 mg/l, og vandet er således ikke saltpåvirket. Vandet er kraftigt ionbyttet, og indholdet af natrium er forhøjet (160 mg/l) og således omkring grænseværdien for drikkevand på 175 mg/l. Indholdet af bor er ligeledes forhøjet (1.000 mg/l) og således på niveau med grænseværdien for drikkevand på 1.000 µg/l.

Højt bor niveau

Ikke påvist pesticider og  
aromatiske kulbrinter i  
boringen

Der er analyseret for og ikke påvist indhold af pesticider (seneste analyse fra 2017) og aromatiske kulbrinter (eneste analyse fra 1997) i boringen.

Der er ikke analyseret for klorerede opløsningsmidler.

Der er fundet aromatiske  
kulbrinter i rent vand

Der er fundet M+P-xylene i rent vand i 2017, med et niveau på 0,023 µg/l. Der er analyseret for men ikke påvist pesticider og klorerede opløsningsmidler i rent vandsanalyser (seneste analyse 2017).

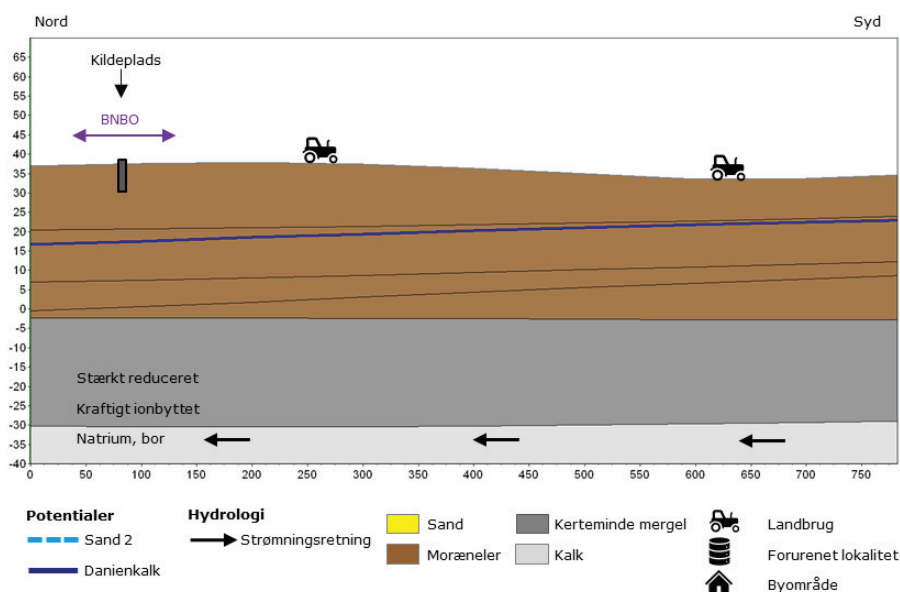
Vurdering af sårbarhed og beskyttelsesbehov inden for indvindingsopland og BNBO

Vester Syv Vandværk indvinder stærkt reduceret grundvand, som er stærkt ionbyttet (vandtype D) og med et forhøjet indhold af bor på niveau med gældende vandkvalitetskrav. Vester Syv Vandværk indvinder sandsynligvis fra kalkmagasinet,



dette begrundes i grundvandsmodellen og vandkvaliteten, da der ikke er oplysninger om boringen i Jupiter databasen. Råvandskvaliteten indikerer et velbeskyttet magasin, og grundvandet er mere end 200 år om at nå fra terræn til indvindingsboringen. Der er ikke udpeget nitratfølsomme indvindingsområder (NFI) og indsatsområder (IO) i indvindingsoplandet til Vester Syv Vandværk.

Af Figur 304 ses en forståelsesmodel for indvindingsoplandet til Vester Syv Vandværk. Arealanvendelsen, BNBO og placering af forureningstrusler er visualiseret på det geologiske oplandsprofil.



Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet.-303 Forståelsesmodel for indvindingsoplandet til Vester Syv Vandværk. Placeringen af profil ses på Figur 293 (oplandsprofil).

Inden for indvindingsoplandet til Vester Syv Vandværk er der ingen V1-kortlagte eller V2-kortlagte forureningslokaliteter.

Lerdæklaget til boringen kendes ikke og det gør dybden af den umættede zone heller ikke (Af grundvandsmodellen, se Figur 294, fremgår det at den umættede zone er 3-5 meter). Grundvandskemien i boringen tyder på en lang transporttid af det indvundne vand.

Der er tidligere foretaget risikovurdering for sandsynligheden for spild og konsekvensen af et spild med forskellige grupper af miljøfremmede stoffer inden for BNBO (Beregning af BNBO Roskilde Kommune, Rambøll, april 2014)<sup>45</sup>. Her vurderes det, at der inden for BNBO til Vester Syv Vandværk er risiko for spild med pesticider på gårdspladser og landbrugsarealer.

Moderat sårbarhed inden for BNBO

På baggrund af grundvandsmodellen vurderes sårbarheden over for anvendelse af pesticider inden for BNBO at være moderat grundet lerdækket og den umættede zone. På baggrund af at der ikke er geologiske oplysninger omkring boringen i Jupiter vurderes sårbarheden at være høj inden for BNBO. Det vurderes, at der kan være risiko

<sup>45</sup> Roskilde Kommune vil i 2021 genrisikovurdere spild af pesticider inden for BNBO i forbindelse med udmøntelse af opgaven omkring: "Vurdering af indsats rettet mod erhvervsmæssig brug af pesticider"

for spild af pesticider fra landbrugsarealet, f.eks. ved en væltet marksprøjte, gårdspladser og fra private haver.  
Vester Syv Vandværk bør derfor fokusere på beskyttelse i det boringsnære område.

Ud fra risikovurderingen og arealanvendelsen inden for BNBO vurderes det, at der skal opfordres til ikke at benytte pesticider på de bebyggede arealer og private haver.