

## 7.20 Ramsøllille Vandværk

### 7.20.1 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

### 7.20.2 Boringer

Af Tabel 0-56 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.

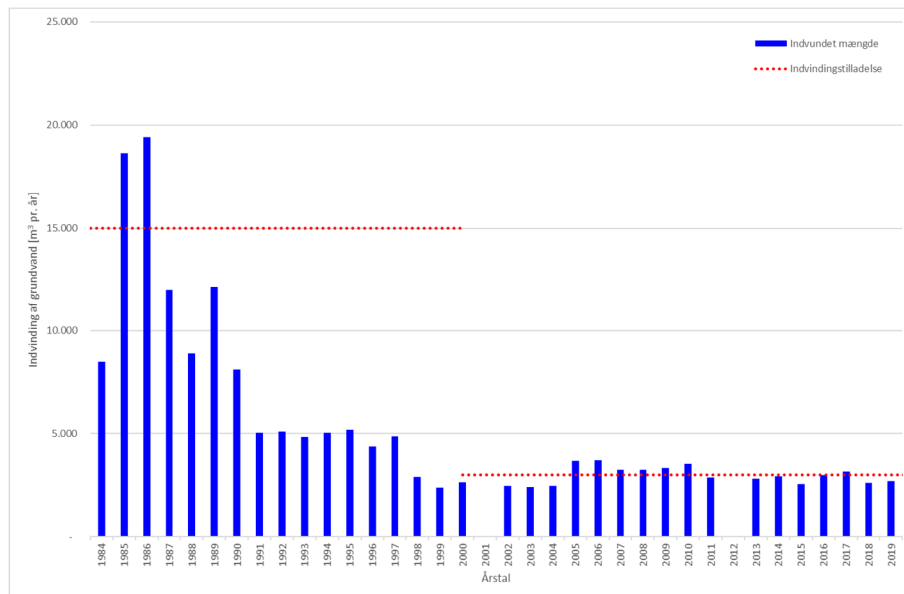
Tabel 0-56 Ramsøllille Vandværks aktive indvindingsboring.

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

### 7.20.3 Indvinding

Reduktion på 68 %

Ramsøllille Vandværk indvandt i 2019, 2.711 m<sup>3</sup>. Af Figur 0-253 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 0-253: Oppumpede vandmængder for Ramsøllille Vandværk i perioden 1984-2019

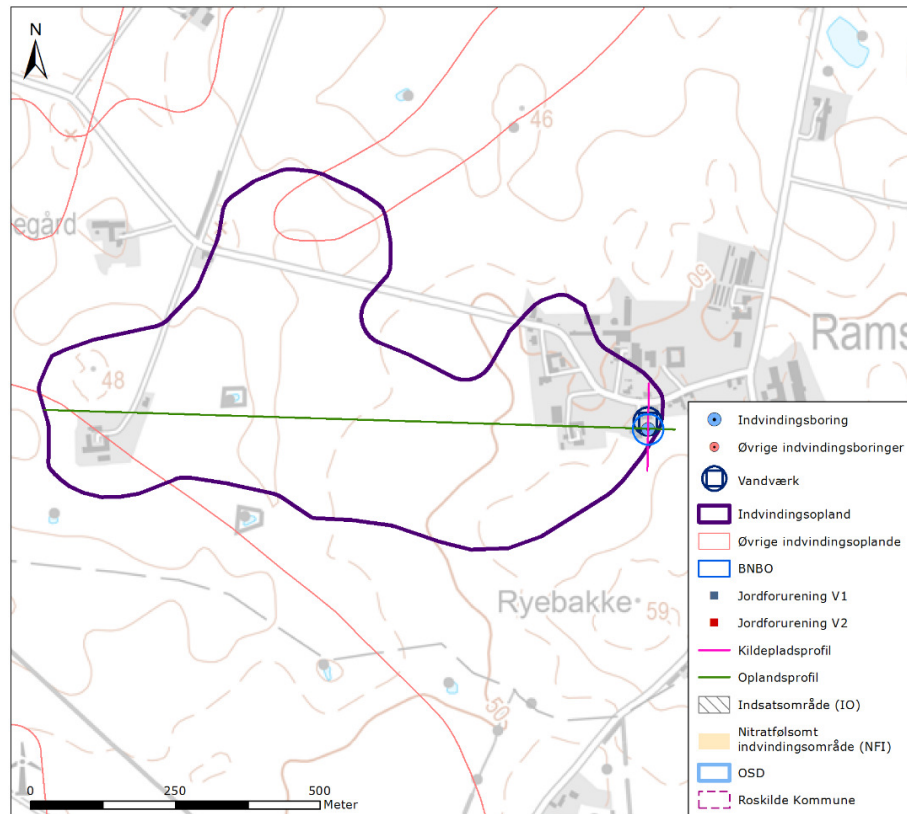
### 7.20.4 Beskrivelse af kildeplads og indvindingsopland

Af Figur 0-254 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 0-255. 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 0-254 ses det, at staten ikke har udpeget nitratfølsomme indvindingsområder (NFI) og indsatsområder (IO) i indvindingsoplandet til Ramsøllille Vandværk.



Figur 0-254 Placeringen af Ramsøllille 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).

#### 7.20.4.1 Geologi

På baggrund af den geologiske model for Roskilde Kommune, er der for indvindingsoplandet tilhørende Ramsøllille Vandværk optegnet både et oplandsprofilsnit og et kildepladsprofilsnit, hvor der er zoomet ind på geologien omkring indvindingsboringen, se Figur 0-255. Beliggenheden af de to profiler er vist på Figur 0-254. Oplandsprofilsnittet strækker sig fra vest mod øst, og kildepladsprofilsnittet strækker sig fra nord mod syd.

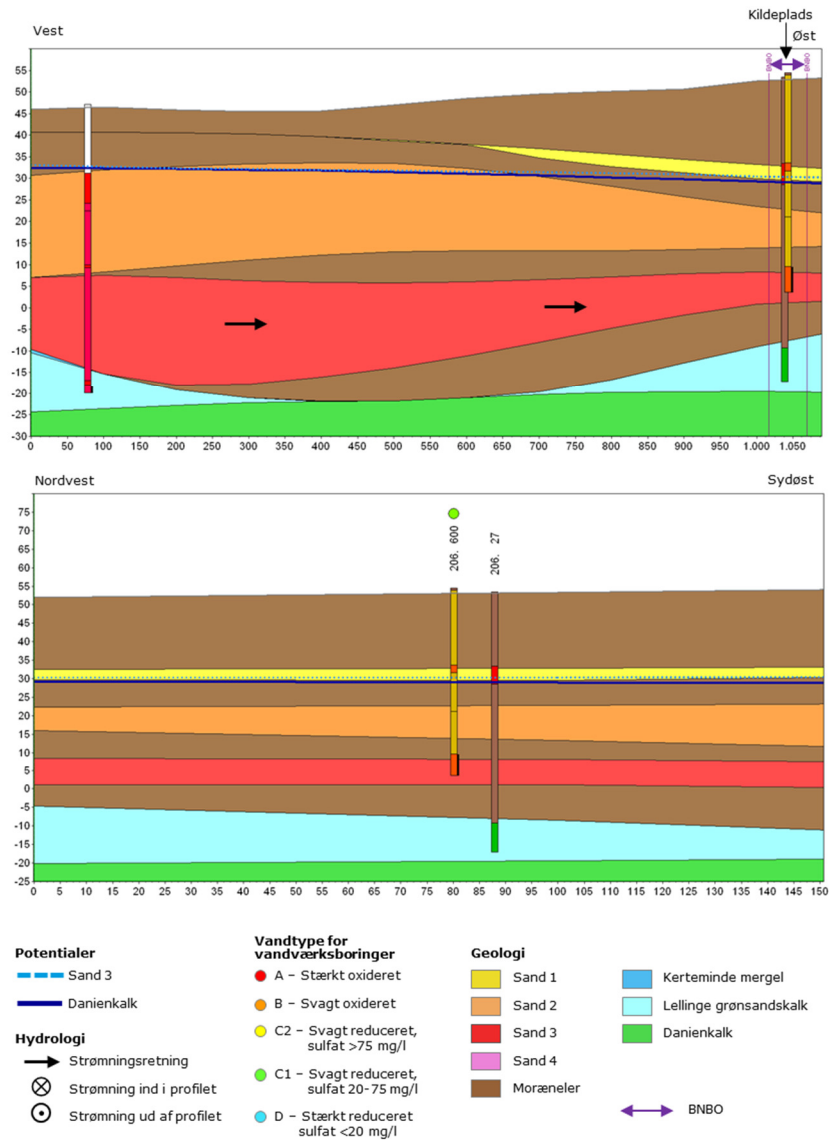
Af Figur 0-255 ses det at vandværkets indvindingsboring er filtersat i Sand 3, hvilket stemmer overens med de geologiske oplysninger der fremgår af Tabel 0-56. På Figur 0-255 er grundvandsspejlet i sand 3 magasinet og kalkmagasinet afbilledet. Det ses at grundvandsspejlet i både sand 3 magasinet og kalkmagasinet 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 0-255 ses desuden strømningsretningen i sand 3 magasinet, samt vandtypen i indvindingsboringen.

Indvindingsboring er filtersat i Sand 3

Spændt grundvandsspejl i Sand 3 magasin



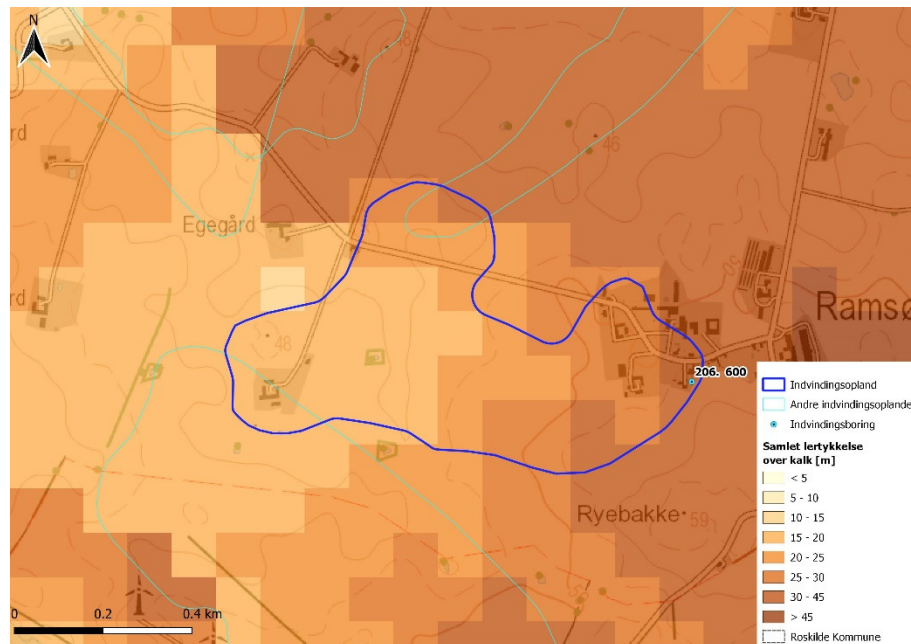
Figur 0-255 Profilsnit for indvindingsoplandet til Ramsøllille Vandværk. Øverst: Oplandsprofil, nederst: Kildepladsprofil. Placeringen af oplandsprofil og kildepladsprofil ses på Figur 0-254. Potentialet for Sand 3 og kalkmagasinet er næsten sammenfaldende.

### 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 0-256, 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 0-256: Samlet lertykkelse over det primære grundvandsmagasin (sand 3 magasinet) i indvindingsoplandet til Ramsø Lille Vandværk

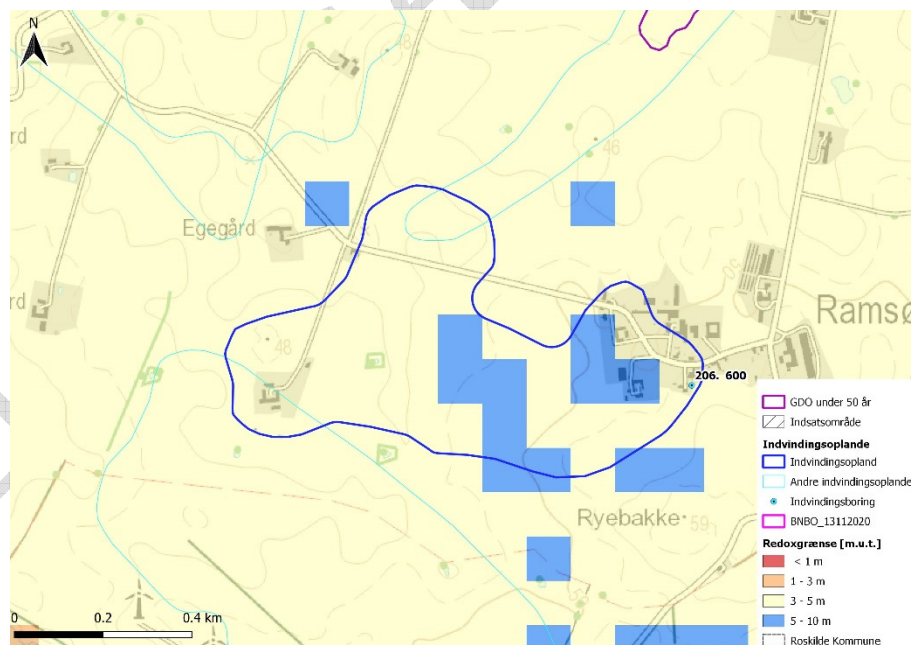
#### Redoxgrænse

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 0-257 ses det, at redoxgrænsen i indvindingsoplandet 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.



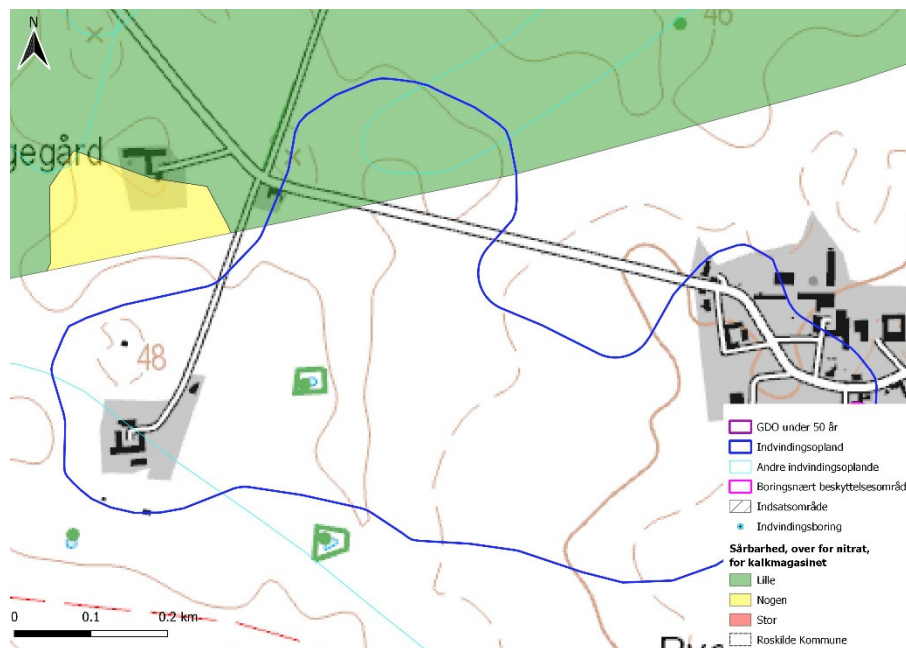
Figur 0-257: Dybden til redoxgrænsen i indvindingsoplandet til Ramsø Lille Vandværk.

#### 7.20.4.2 Nitratsårbarhed

I forbindelse med den statslige grundvandskortlægning er det primære grundvandsmagasins nitratsårbarhed vurderet. Som det ses af Figur 0-258 er

Lille/nogen nitrat-sårbarhed.

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 0-258: Nitratsårbarhedszonering i indvindingsoplandet til Ramsøllille Vandværk.

#### 7.20.4.3 Nitratudvaskning

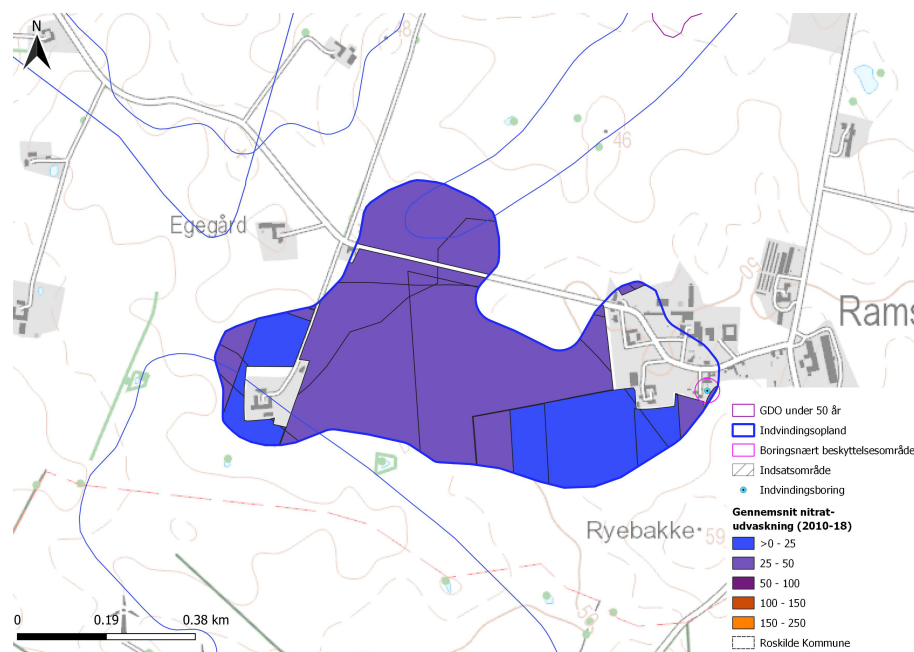
Kvælstofudvaskningen fra rodzonen er beregnet på baggrund af arealanvendelse, jordbundsforhold og geografisk lokalitet<sup>38</sup>. Udvasningen af nitrat for henholdsvis hele indvindingsoplandet og for landbrugsarealerne i indvindingsoplandet fremgår af Tabel 0-57. Det ses af tabellen, at udvasningen 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 0-57: 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 0-259. Det ses at der ikke er marker med en beregnet udvasning på over 50 mg/l. Af Tabel 0-57 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.

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

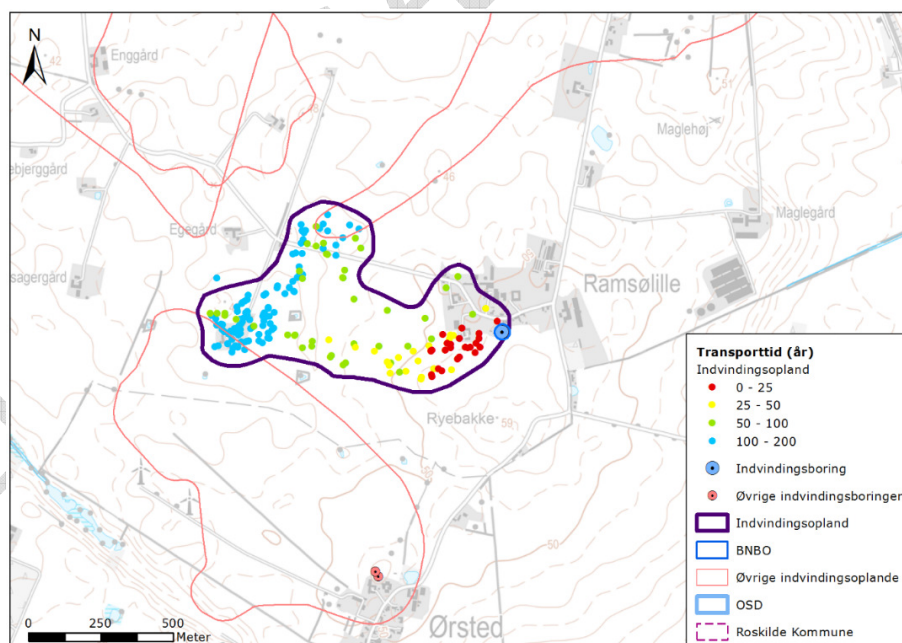


Figur 0-259: Udvaskningen af nitrat fra rodzonen på markniveau, inden for indvindingsoplandet til Ramsølle Vandværk, gennemsnit for perioden 2010-2018.

#### 7.20.4.4 Hydrogeologi

Indvindingsoplandet er det område i magasinet, hvor der strømmer grundvand hen mod borerne (se Figur 0-254). 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

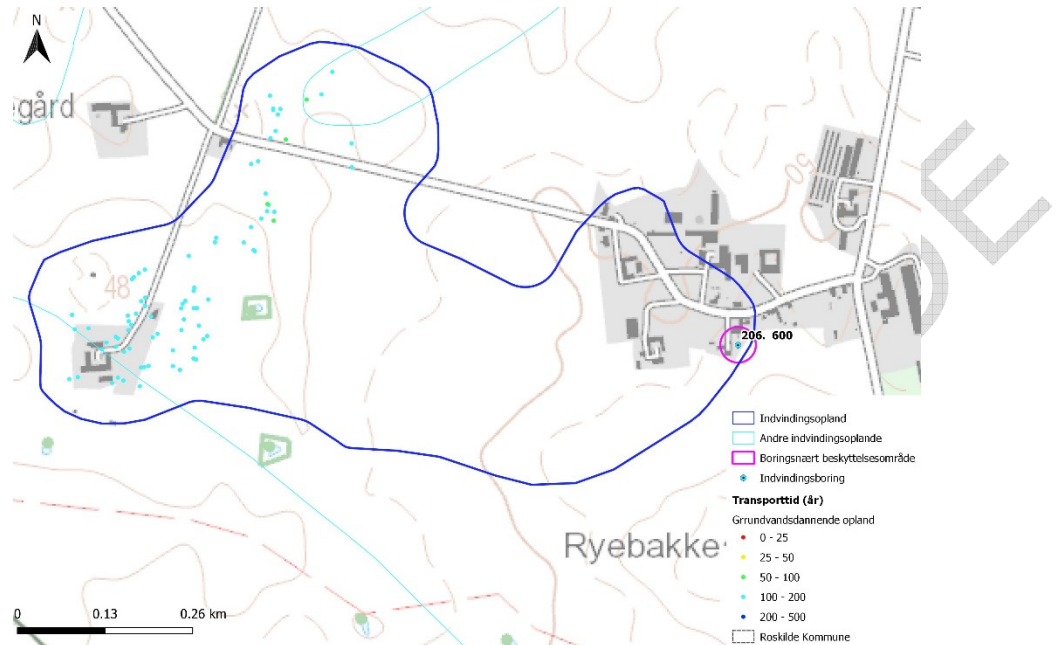


Figur 0-260: Ramsølle Vandværk. Det administrative 200 års indvindingsopland, inklusiv transporttid i grundvandsmagasinet.

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

Oppumpet grundvands  
alder - 50-200 år

Grundvandsdannelsen til kildepladsens boring sker i den vestligste del af indvindingsoplandet (Figur 0-260), mens der ingen grundvandsdannelse sker i nærområdet omkring kildepladsen. På Figur 0-261 er desuden vist den omtrentlige transporttid af det vand, som strømmer fra terræn 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 terræn til det når indvindingsboringen.



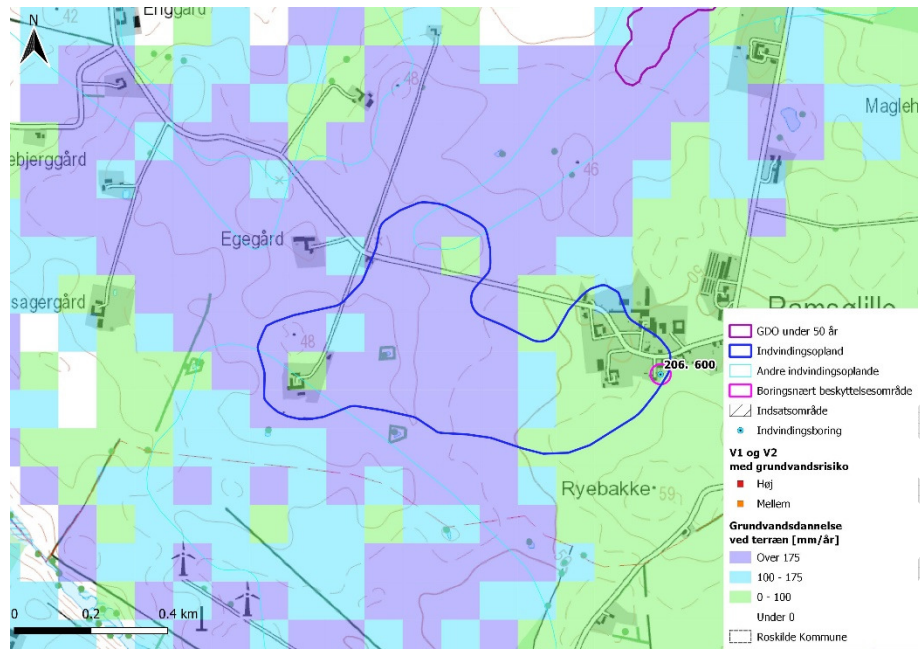
Figur 0-261: Ramsølle Vandværk. Det grundvandsdannende opland op til 500 år. (100-200 år for Ramsølle Vandværk).

#### 7.20.4.5 Grundvandsdannelse

Mest grundvandsdannelse i  
vestlig 2/3-del af  
indvindingsopland

Af Figur 0-262 ses grundvandsdannelsen ved terræn 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.





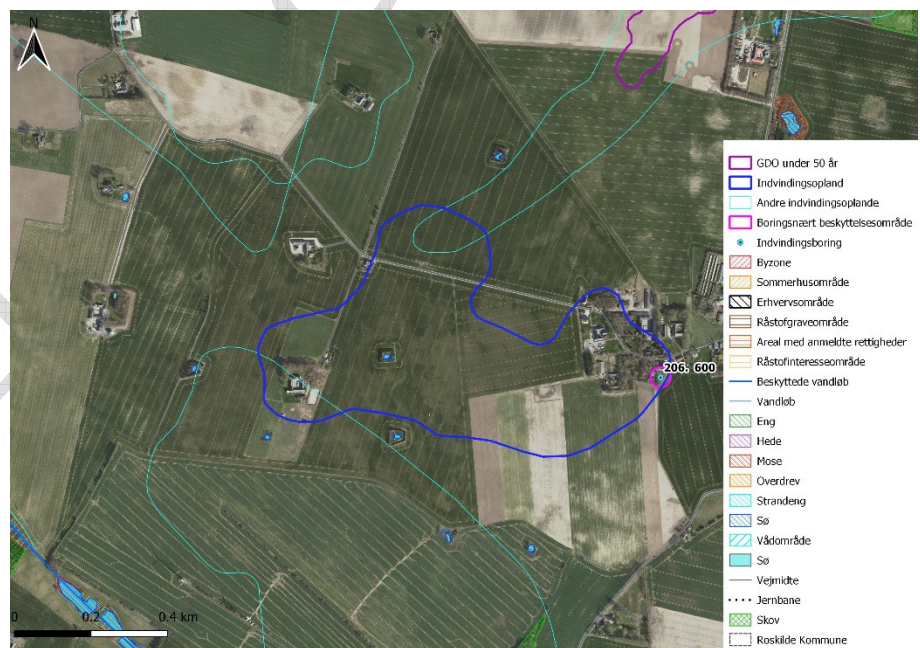
Figur 0-262 Grundvandsdannelse ved terræn, områder med grundvandsdannelse og < 50 års transporttid fra terræn til indvindingsboring (ingen områder på kortet), indsatsområder (ingen områder på kortet) og indvindingsopland. Desuden vises kortlagte forurenede grunde (V1 og V2) med mellem eller høj risiko over for grundvandet (ingen grunde på kortet).

#### 7.20.5 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 0-263.



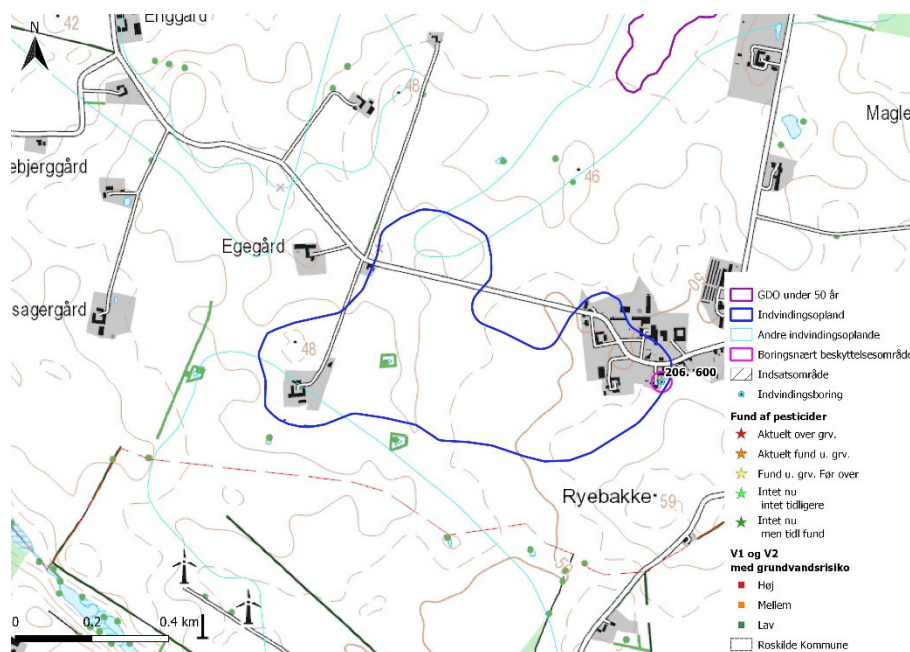
Figur 0-263 Arealanvendelse inden for indvindingsoplandet til Ramsølle Vandværk.

### 7.20.5.1 Forurenedede 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 0-264, at der ikke er placeret indvindingsboringer med fund af pesticider inden for indvindingsoplandet til Ramsøllille Vandværk.



Figur 0-264: Ramsøllille Vandværk- forurenede lokaliteter inden for indvindingsoplandet.

### 7.20.6 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 vandanalyser (seneste analyse 2018).

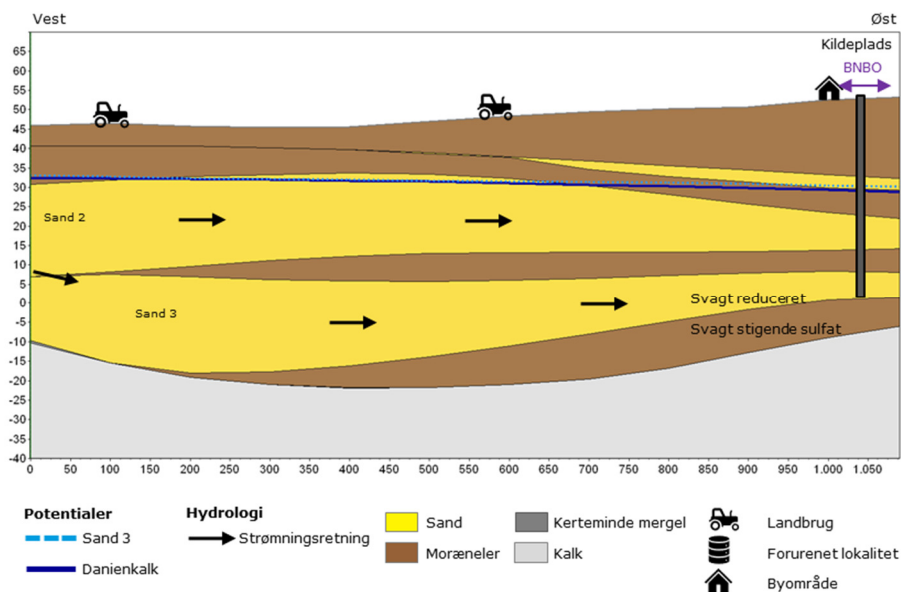
Der er fundet O-xylen i rent vand i 2018, med et niveau på 0,02 µg/l.

### 7.20.7 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 0-265 ses en forståelsesmodel for indvindingsoplandet til Ramsøllille Vandværk. Arealanvendelsen, BNBO og placering af forureningstrusler er visualiseret på det geologiske oplandsprofil.



Figur 0-265 Forståelsesmodel for indvindingsoplandet til Ramsøllille Vandværk. Placeringen af profil ses på Figur 0-254 (oplandsprofil). Potentialet 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.

#### 7.20.8 Indsatser for grundvandsbeskyttelse

Følgende indsatser gælder for Ramsøllille Vandværk.

Skal	Kan		
Indsatser der skal gennemføres		Ansvarlig	Tidsfrist
<i>Indsatser over for pesticider</i>			
Skal		Skal gennemføre oplysningskampagne inden for BNBO om håndtering/ anvendelse af pesticider eller anvendelse af alternative metoder til ukrudtsbekæmpelse. Der skal føres kampagne over for private haveejere	Vandværk/ Vandsamarbejde  December 2022  Hvert andet år
Skal		Skal udarbejde en instruks, der beskriver, hvordan der skal reageres, og hvem der skal kontaktes i tilfælde af spild med pesticider. Instruksen udleveres til lodsejere og forpagtere inden for BNBO	Vandværk/ Vandsamarbejde  December 2022
Skal		Skal forsøge at indgå dyrkningsaftaler med de lokale landmænd inden for BNBO, når dette er udpeget	Vandværk  December 2022
Kan		Kan forsøge, at indgå dyrkningsaftaler, om pesticidfri drift, med lodsejere som har arealer beliggende inden for boringsnære beskyttelsesområder, som ikke anvendes til erhvervsmæssig drift	Vandværk  Løbende
Kan		Kan vælge, at opkøbe arealer i forbindelse med beskyttelse af grundvandsressourcen og således sikre, at der ikke dyrkes på arealerne	Vandværk  Løbende
<i>Indsatser over for miljøfremmede stoffer</i>			
Kan		Kan indgå aftaler med landmænd med matrikler inden for henholdsvis 300 meter fra en indvindingsboring til almen vandforsyning, inden for et boringsnært beskyttelsesområde, eller inden for delmængden af IO/GDO50 om, at der ikke udbringes spildevandsslam på de pågældende arealer	Vandværk  Løbende
<i>Øvrige indsatser</i>			
Skal		Skal vurdere tilstanden af spildevandsledningerne, der ligger mindre end 50 m fra indvindingsboringen, samt vurdere om der er risiko for spild fra ledningerne	FORS  December 2025

Øvrige indsatser		
Kan undersøge indvindingsboringernes stand ved hjælp af borehulslogging, og udbedre eventuelle mangler, således at muligheden for lækage fra terræn til grundvandsmagasin via utætheder i borerne minimeres	Vandværk/ Vandsamarbejde	December 2024
Skal indmelde til Miljøstyrelsen, at det administrative indvindingsopland ikke er optegnet i henhold til gældende praksis, idet der mangler en 300 m bufferzone omkring indvindingsboringen. Roskilde Kommune skal derfor bede Miljøstyrelsen om at genoptegne det administrative indvindingsopland	Roskilde Kommune	December 2022
Skal overvåge tidlig udvikling af vandkvaliteten, på parametrene: miljøfremmede stoffer (aromatiske kulbrinter)	Vandværk	Løbende
Generelle indsatser		
Skal sammen med øvrige almene vandværker i Roskilde kommune indgå i et vandsamarbejde. I vandsamarbejdet skal der f.eks.: <ul style="list-style-type: none"> <li>- ydes bistand til sløjfning af ubenyttede borer og brønde, udarbejdes fælles kampagnemateriale i forbindelse med oplysningskampagner</li> <li>- udarbejdes et fælles monitoringsprogram for vandværkerne, der indgår i vandsamarbejdet.</li> </ul>	Vandværk	December 2023