

7.19 Ramsøgårde Vandværk

7.19.1 Fakta

Jupiter ID, vandværk	104765
Indvindingsboring(er), DGU nr.	206.1234
Indvindingstilladelse	3.000 m ³ pr. år
Indvindingstilladelse udløber	19. august 2046
Mængde indvundet i 2019	1.266 m ³
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

7.19.2 Boringer

Af Tabel 0-54 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 0-54 Ramsøgårde Vandværks aktive indvindingsboring.

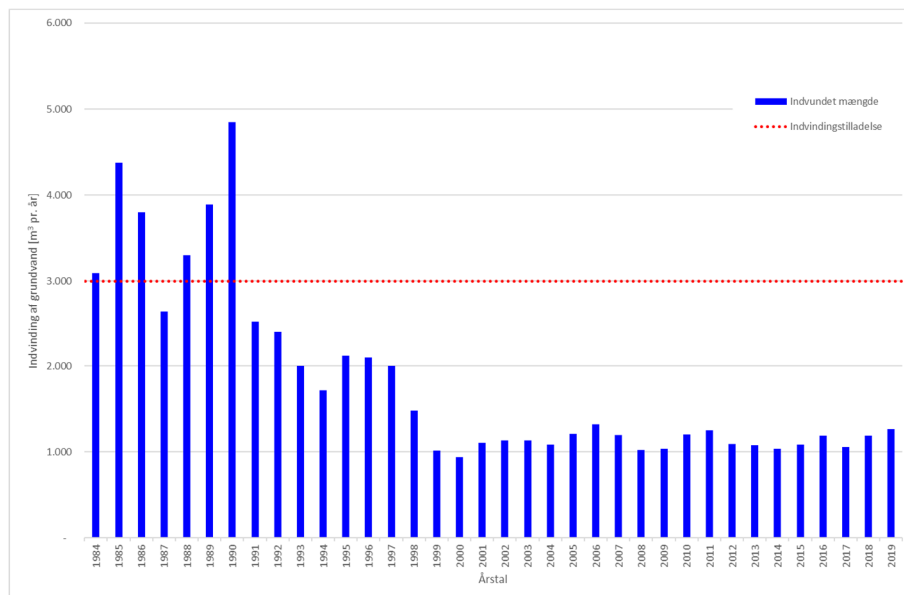
Boringsdata registreret i den nationale boringsdatabase Jupiter	
DGU nr.	206.1234
Etableringsår	1971
Boreddybde (m)	56.0
Terrænkote (m)	23.00
Filterinterval (m.u.t.)	ingen info - 56
Magasin	Ukendt
Magasinforhold	Spændt
Dæklagstykkelse (terræn til magasintop) (m))	Ukendt
Tykkelse af ler over magasin i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

Spændt kalkmagasin

7.19.3 Indvinding

Reduktion på 69,6 %

Ramsøgårde Vandværk indvandt i 2019, 1.266 m³. Af Figur 0-240 ses det, at i perioden 1984-2019 har der i perioden 1984-1999 været et fald i indvindingen med ca. 2.000 m³ til hvert år at ligger lidt over ca. 1.200 m³ årligt. I forhold til 1984 har der i 2019 været et fald i indvindingen på 1.824 m³, hvilket svarer til en reduktion på 59 %. Gældende vandindvindingstilladelse for vandværket er på 3.000 m³ pr. år.



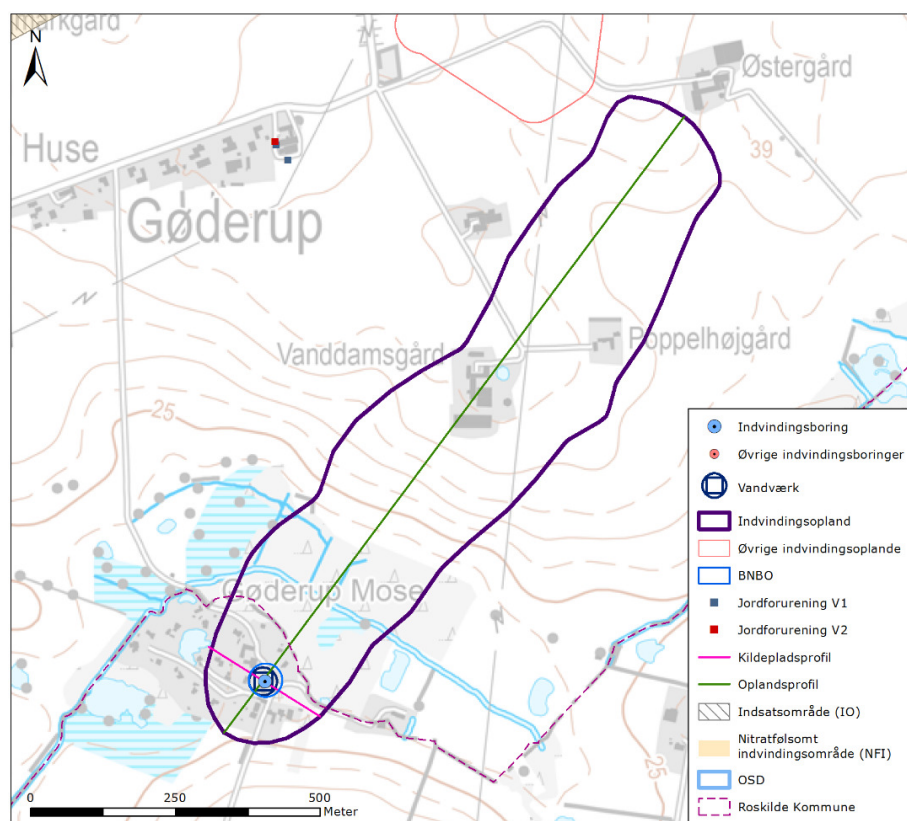
Figur 0-240: Oppumpede vandmængder for Ramsøgårde Vandværk i perioden 1984-2019

7.19.4 Beskrivelse af kildeplads og indvindingsopland

Af Figur 0-241 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 m³/år, og er afgrænset ved 200 års transporttid. Desuden viser figuren placeringen af de geologiske profilsnit, der ses af Figur 0-242.

NFI og IO ikke udpeget i indvindingsoplandet

Af Figur 0-241 ses det, at staten ikke har udpeget nitratfølsomme indvindingsområder (NFI) og indsatsområder (IO) i indvindingsoplandet til Ramsøgårde Vandværk.



Figur O-241 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.

7.19.4.1 Geologi

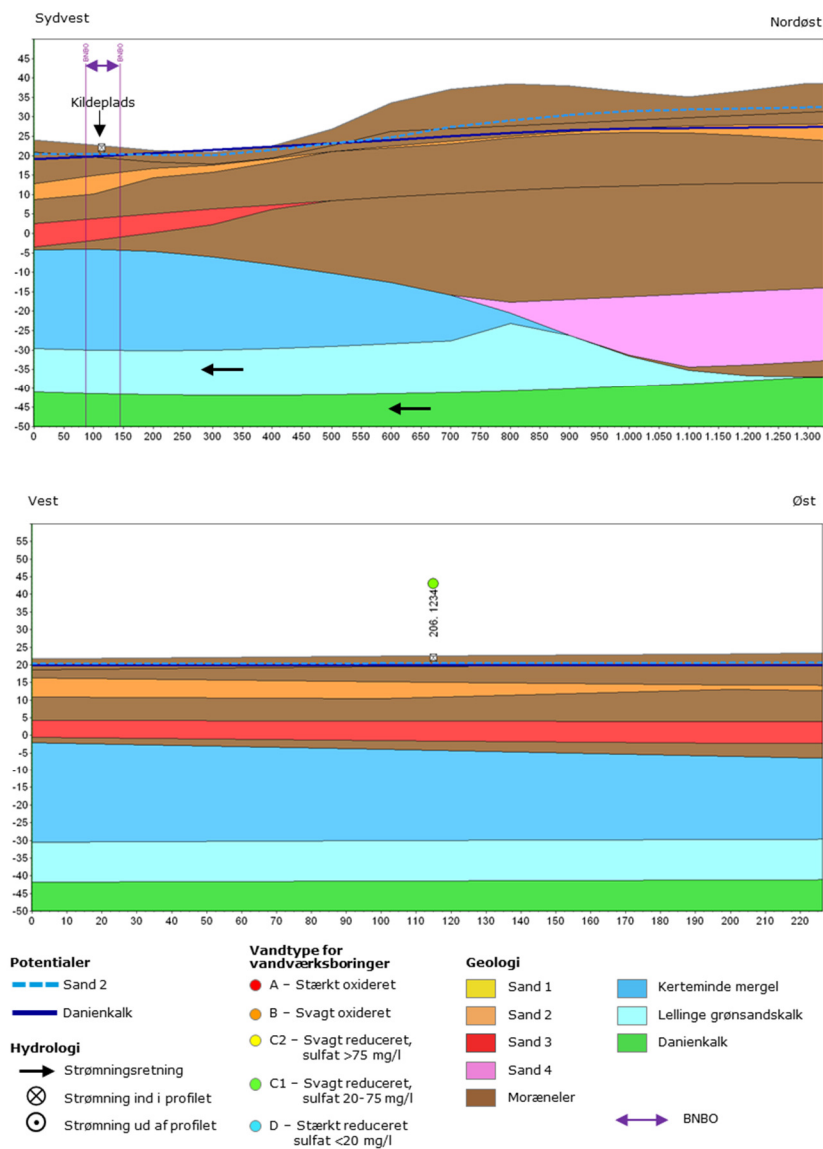
På baggrund af den geologiske model for Roskilde Kommune, er der for indvindingsoplandet tilhørende Ramsøgårde Vandværk optegnet et oplandsprofilsnit og et kildepladsprofilsnit, hvor der er zoomet ind på geologien omkring indvindingsboringen, se Figur O-242. Beliggenheden af de to profiler er vist på Figur O-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 O-242 ses det, at boreddybden indikerer, at boringen sandsynligvis indvinder fra kalkmagasinet. På Figur O-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 O-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.



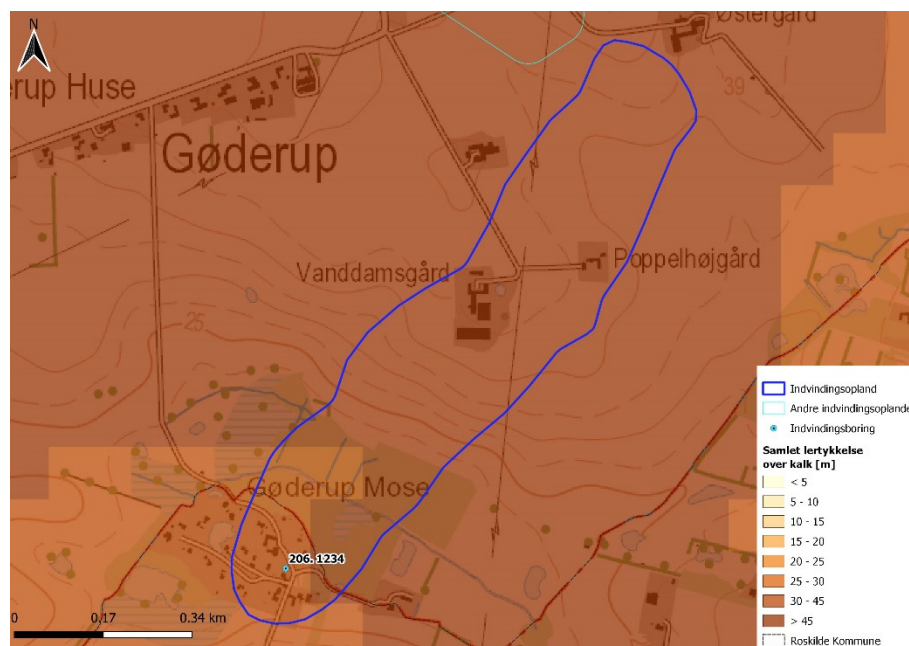
Figur 0-242 Profilsnit for indvindingsoplandet til Ramsøgårde Vandværk. Øverst: Oplandsprofil, nederst: Kildepladsprofil. Placeringen af oplandsprofil og kildepladsprofil ses på Figur 0-241.

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 0-243, 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 lokal specifikke forhold.



Figur 0-243: Samlet lertykkelse over det primære grundvandsmagasin (kalkmagasinet) i indvindingsoplandet til Ramsøgårde Vandværk.

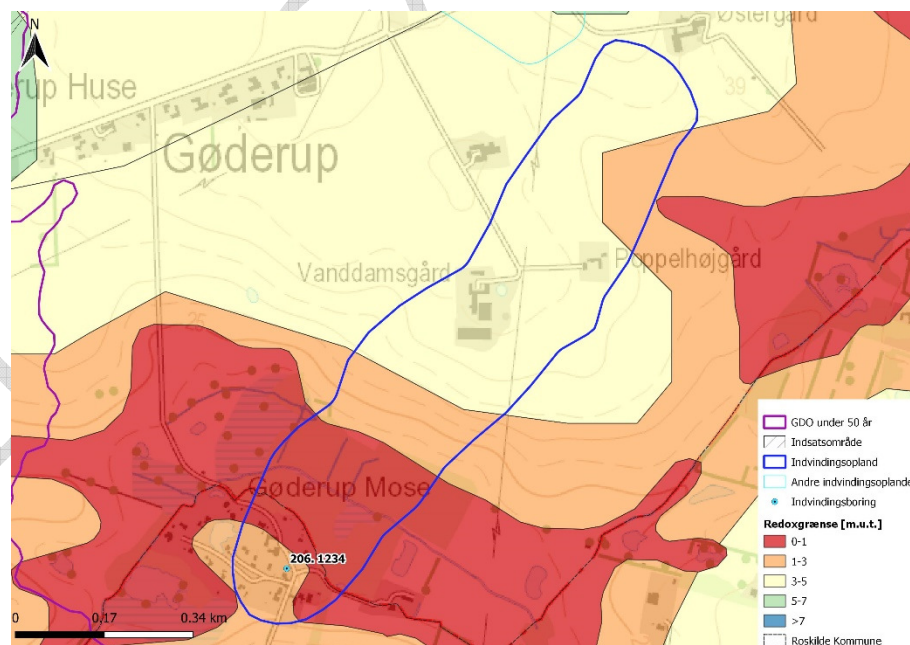
Redoxgrænse

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 0-244 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.

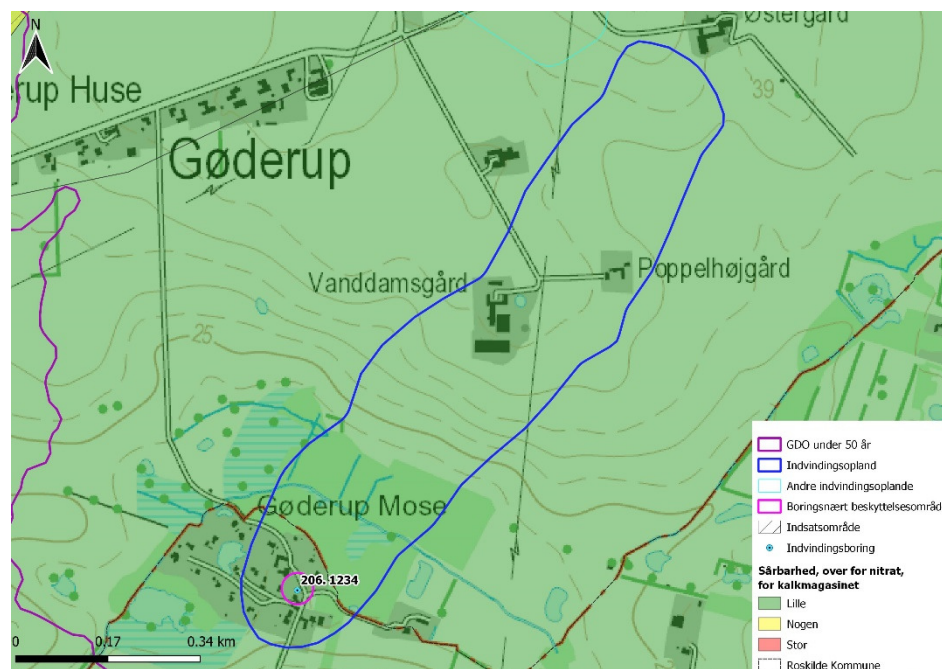


Figur 0-244: Dybden til redoxgrænsen i indvindingsoplandet til Ramsøgårde Vandværk.

7.19.4.2 Nitratsårbarhed

Lille nitratsårbarhed.

I forbindelse med den statslige grundvandskortlægning er det primære grundvandsmagasins nitratsårbarhed vurderet. Som det ses af Figur 0-245 er sårbarheden over for nitrat i indvindingsoplandet til Gadstrup Vandværk – Dyssegårdsvej generelt vurderet til, at være lille. Mod nordøst er der nogen nitratsårbarhed.



Figur 0-245: Nitratsårbarhedszonering i indvindingsoplandet til Ramsøgårde Vandværk.

7.19.4.3 Nitratudvaskning

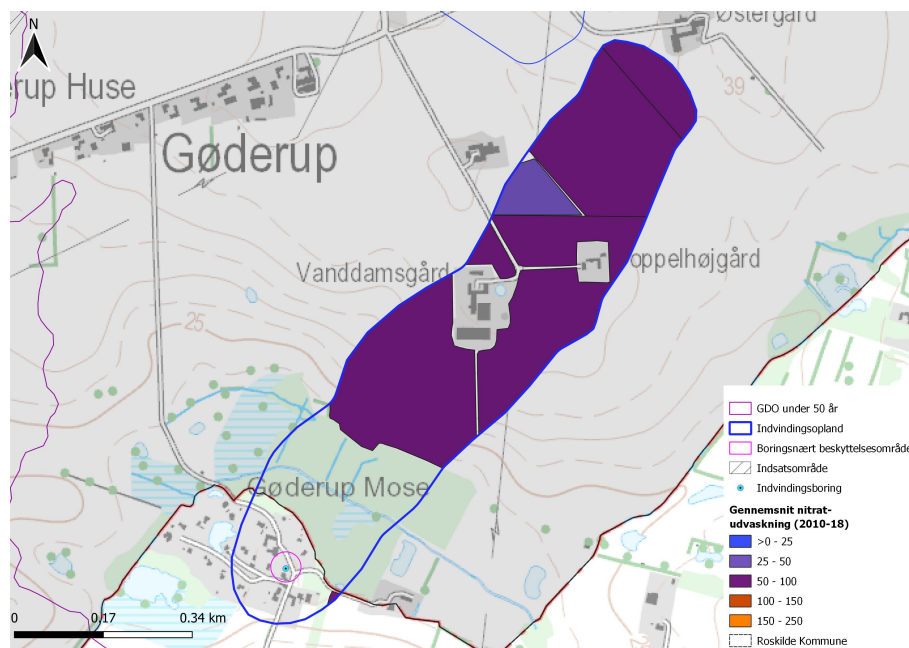
Kvælstofudvaskningen fra rodzonen er beregnet på baggrund af arealanvendelse, jordbundsforhold og geografisk lokalitet³⁶. Udvasnkningen af nitrat for henholdsvis hele indvindingsoplandet og for landbrugsarealerne i indvindingsoplandet fremgår af Tabel 0-55. Det ses af tabellen, at udvasnkningen fra 2015 og frem er faldet markant både i forhold til gennemsnittet og tidligere års udvasnkning og derved overholder kvalitetskravet for drikkevand på 50 mg/l nitrat.

Tabel 0-55: Beregnet potentiel udvasnkning 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 ₃ /l]	30,5	49,7	40,2	36,4	38,1	35,6	40,1	48,6	44,3	40,4
Landbrug [mgNO ₃ /l]	37,7	65,6	52,7	47,3	49,5	46,6	53,9	63,8	56,9	52,7

Udvasnkningen af nitrat fra rodzonen på markniveau, beregnet som gennemsnit for perioden 2010-2018, inden for indvindingsoplandet til Ramsøgårde Vandværk, ses på Figur 0-246. Det ses at der er enkelte marker med en beregnet udvasnkning på over 50 mg/l. Af Tabel 0-55 ses det at den gennemsnitlige udvasnkning for området er under 50 mg/l og for landbrug inden for området er over 50 mg/l.

³⁶ Beregning foretaget ved hjælp af værktøjet CTZoom.

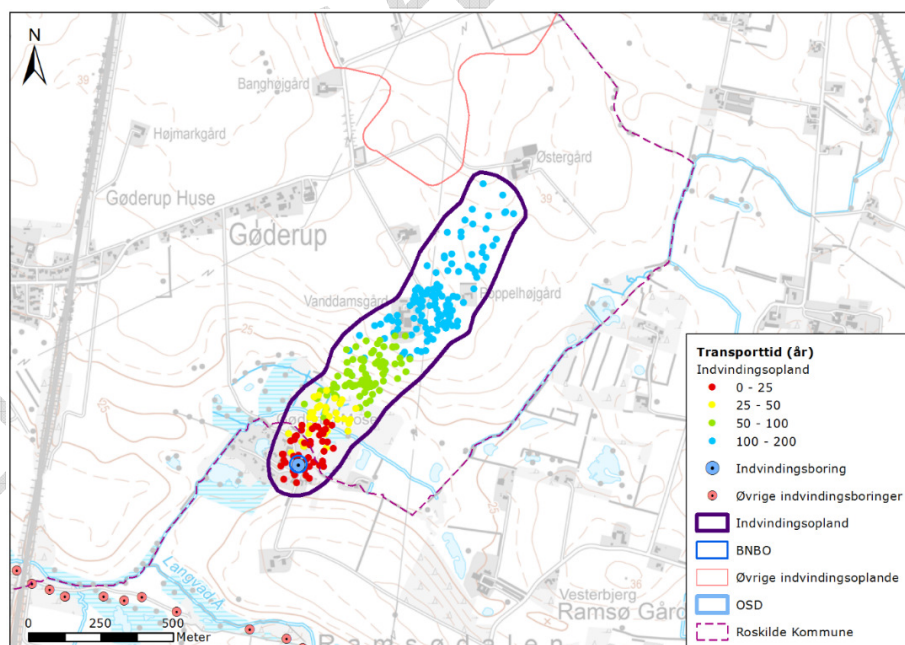


Figur 0-246: Udvasningen af nitrat fra rodzonen på markniveau, inden for indvindingsoplandet til Ramsøgårde Vandværk, gennemsnit for perioden 2010-2018.

7.19.4.4 Hydrogeologi

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

Transporttid i BNBO
0-25 år

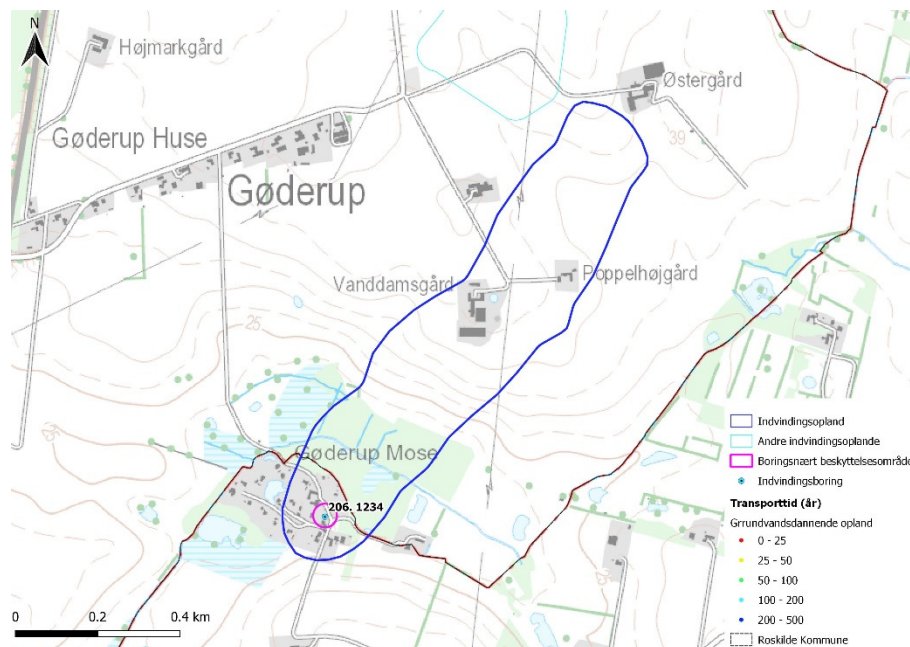


Figur 0-247: Ramsøgårde Vandværk. Det administrative 200 års indvindingsopland, inklusiv transporttid i grundvandsmagasinet.

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

Oppumpet grundvands
alder – <25 -500 år

Grundvandsdannelsen til kildepladsens boring er vist på Figur 0-248.
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 0-248.

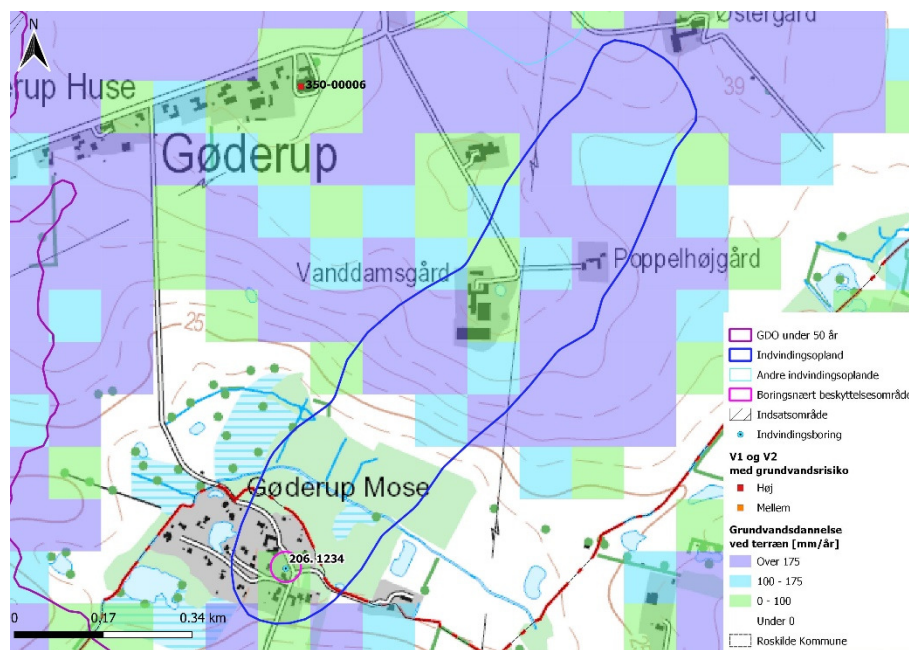


Figur 0-248: Ramsøgårde Vandværk. Det grundvandsdannende opland. Vandet, der indvindes i Ramsøgårde Vandværks boring, er mere end 500 år undervejs fra terræn til indvindingsboring, og der fremgår derfor ingen områder med grundvandsdannelse på kortet.

7.19.4.5 Grundvandsdannelse

Mest grundvandsdannelse
nordøst for Gøderup Mose

Af Figur 0-249 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 0-249 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.

7.19.5 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 0-250.



Figur 0-250 Arealanvendelse inden for indvindingsoplandet til Ramsøgårde Vandværk.

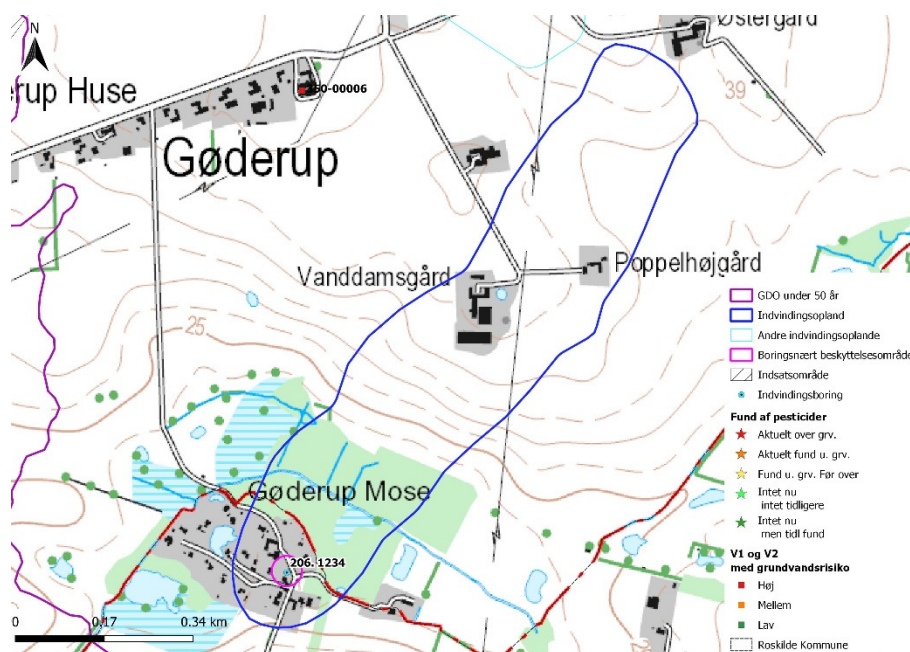
7.19.5.1 Forurenede lokaliteter inden for indvindingsopland

Ingen forurenede lokaliteter

Det ses af Figur 0-251, 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 0-251, at der ikke er placeret indvindingsboringer med fund af pesticider inden for indvindingsoplandet til Ramsøgårde Vandværk.



Figur 0-251: Ramsøgårde Vandværk - forurenede lokaliteter inden for indvindingsoplandet

7.19.6 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.

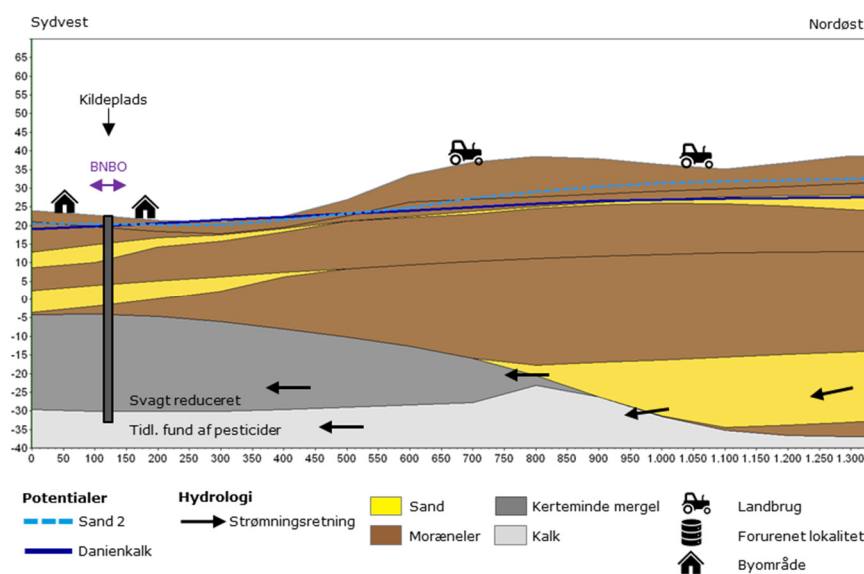
Der er analyseret for men ikke påvist pesticider, klorerede opløsningsmidler eller aromatiske kulbrinter i rent vandsanalyser (seneste analyse henholdsvis 2018, 2015 og 2015).

7.19.7 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, 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 boret dybden. 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 0-252 ses en forståelsesmodel for indvindingsoplandet til Ramsøgårde Vandværk. Arealanvendelsen, BNBO og placering af forureningstrusler er visualiseret på det geologiske oplandsprofil.



Figur 0-252 Forståelsesmodel for indvindingsoplandet til Ramsøgårde Vandværk. Placeringen af profil ses på Figur 0-241 (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)³⁷.

³⁷ 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"

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.

7.19.8 Indsatser for grundvandsbeskyttelse

Følgende indsatser gælder for Ramsøgårde Vandværk.

Skal	Kan		
Indsatser der skal gennemføres		Ansvarlig	Tidsfrist
Indsatser over for pesticider			
Skal gennemføre oplysningskampagne inden for BNBO om håndtering/ anvendelse af pesticider eller anvendelse af alternative metoder til ukrudts-bekæmpelse. Der skal føres kampagne over for private haveejere		Vandværk/ Vandsamarbejde	December 2022 Hvert andet år
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 forsøge at indgå dyrkningsaftaler med de lokale landmænd inden for BNBO, når dette er udpeget		Vandværk	December 2022
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 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 nitrat</i>		
Skal forsøge at indgå dyrkningsaftaler med de lokale landmænd inden for områder med det tyndeste lerdække og grundvandsdannelse nær indvindingsboringen med henblik på at begrænse tilførslen af nitrat	Vandværk	December 2024
<i>Indsatser over for miljøfremmede stoffer</i>		
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 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
Kan undersøge indvindingsboringernes stand ved hjælp af borehulslogging, og udbedre eventuelle mangler, således at muligheden for lækage fra terræn til grundvandsmagasinet via utætheder i borerne minimeres	Vandværk/ Vandsamarbejde	December 2024
Skal overvåge tidlig udvikling af vandkvaliteten, på parametrene: bor	Vandværk	Løbende
<i>Generelle indsatser</i>		
Skal sammen med øvrige almene vandværker i Roskilde kommune indgå i et vandsamarbejde. I vandsamarbejdet skal der f.eks.: - ydes bistand til sløjfning af ubenyttede borer og brønde, udarbejdes fælles kampagnemateriale i forbindelse med oplysningskampagner - udarbejdes et fælles monitoringsprogram for vandværkerne, der indgår i vandsamarbejdet	Vandværk	December 2022