

7.26 Viby Dals Vandværk – Øster Syv

7.26.1 Fakta

Jupiter ID, vandværk	104758
Indvindingsboring(er), DGU nr.	206.258
Indvindingsstilladelse	15.000 m ³ pr. år
Indvindingsstilladelse udløber	18. august 2046
Mængde indvundet i 2019	5.125 m ³
Magasin der indvindes fra	Sandmagasinet
Grundvandsspejl i indvindingsmagasin	Spændt
Tykkelse af lerlag over magasin omkring indvindingsboringer	16,7 meter
Transporttid fra grundvandsdannende områder	25-100 år
Vandtype	Svagt reduceret uden nitrat og med et stabilt 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	Ja
Udpeget IO i indvindingsopland	Ja
Antal V1-kortlagte forureningslokaliteter i indvindingsopland	0
Antal V2-kortlagte forureningslokaliteter i indvindingsopland	0

7.26.2 Boringer

Af Tabel 0-71 fremgår de oplysninger for vandværkets indvindingsboringer som er registreret i den nationale boringsdatabase Jupiter. Det ses at Indvindingsboringen indvinder fra sandmagasinet (Sand 2), som er spændt. Dæklagstykkelsen over magasinet er 26,3 meter, hvoraf 16,7 meter udgøres af ler.

Spændt kalkmagasin

Tabel 0-71 Viby Dals Vandværks aktive indvindingsboring på Øster Syv Kildeplads.

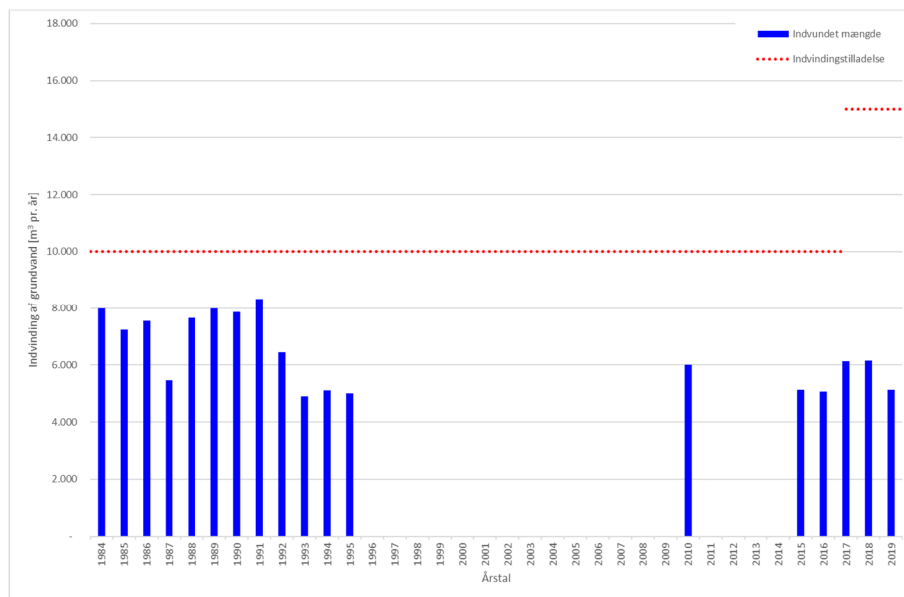
Boringsdata registreret i den nationale boringsdatabase Jupiter	
DGU nr.	206.258
Etableringsår	1939
Boreddybde (m)	29,3
Terrænkote (m)	41,25
Filterinterval (m.u.t.)	26 - 29,3
Magasin	Sand 2
Magasinforhold	Spændt
Dæklagstykkelse (terræn til magasintop) (m)	26,3
Tykkelse af ler over magasin i boring (m)	16,7

7.26.3 Indvinding

Viby Dals Vandværk – Øster Syv indvandt i 2019, 5.125 m³. Af Figur 0-331 ses det, at i perioden 1984-2019 har der været et fald i indvindingen med i alt 2.875 m³, hvilket

Reduktion på 36 %

svarer til en reduktion på 36 %. Gældende vandindvindingstilladelse for vandværket er på 15.000 m³ pr. år.



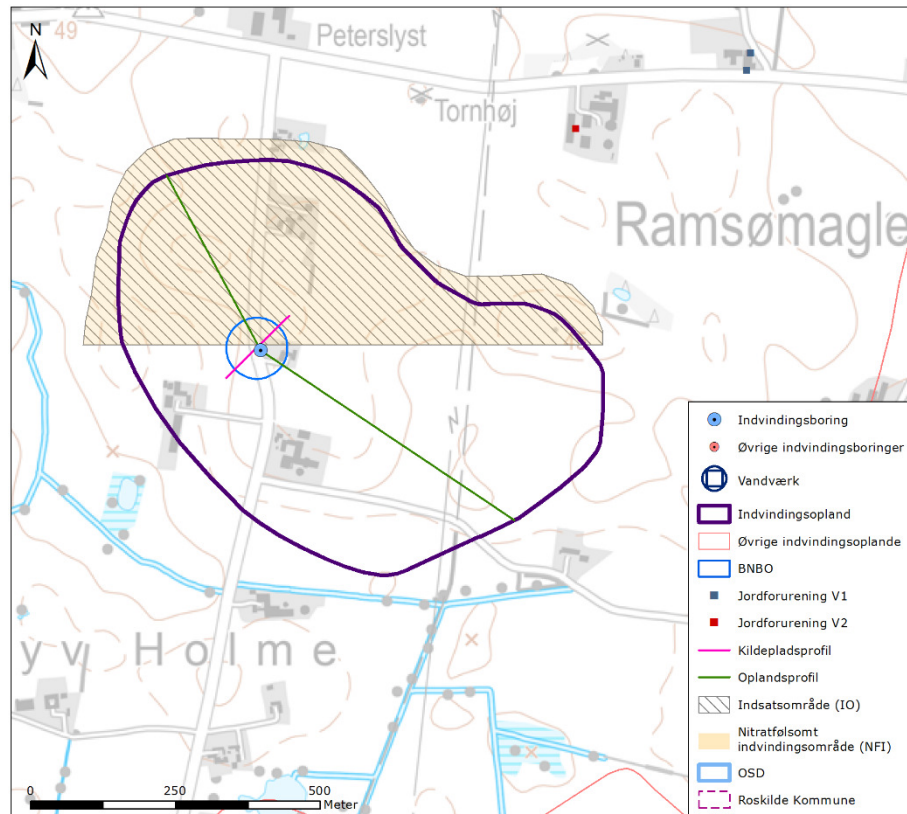
Figur 0-331: Oppumpede vandmængder for Viby Dals Vandværk - Æblehaven i perioden 1984-2019

7.26.4 Beskrivelse af kildeplads og indvindingsopland

Af Figur 0-332 ses placeringen af Viby Dals Vandværk - Øster Syv's aktive indvindingsboring, det boringsnære beskyttelsesområde (BNBO), det administrative indvindingsopland, nitratfølsomme indvindingsområder (NFI), indsatsområder mht. nitrat (IO) samt placering af kortlagte forureningslokaliteter. Desuden viser figuren placeringen af de geologiske profilsnit, der ses i Figur 0-333. BNBO er ikke beregnet med den gældende tilladelse, der er større end den tidligere (10.000 m³ pr. år). BNBO skal derfor genberegnes. Det administrative indvindingsopland er beregnet og optegnet med udgangspunkt i en tilladt indvinding på 15.000 m³/år, og er afgrænset ved 200 års transporttid.

NFI og IO udpeget i indvindingsoplandet

Af Figur 0-332 ses det, at staten har udpeget nitratfølsomme indvindingsområder (NFI) og indsatsområder (IO) i den nordlige halvdel af indvindingsoplandet. Området med NFI og IO dækker desuden den nordlige halvdel af BNBO.



Figur 0-332 Placeringen af Viby Dals Vandværks aktive indvindingsboring på Øster Syv kildeplads. 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. Bemærk at BNBO ikke er beregnet med den gældende tilladelse, der er større end den tidligere. BNBO skal derfor genberegnes.

7.26.4.1 Geologi

På baggrund af den geologiske model for Roskilde Kommune, er der for indvindingsoplandet tilhørende Viby Dals Vandværk - Øster Syv optegnet et oplandsprofilsnit og et kildepladsprofilsnit, hvor der er zoomet ind på geologien omkring indvindingsboringen, se Figur 0-333. Beliggenheden af de to profiler er vist på Figur 0-332. Oplandsprofilsnittet strækker sig fra nordvest mod sydøst, og kildepladsprofilsnittet strækker sig fra sydvest mod nordøst.

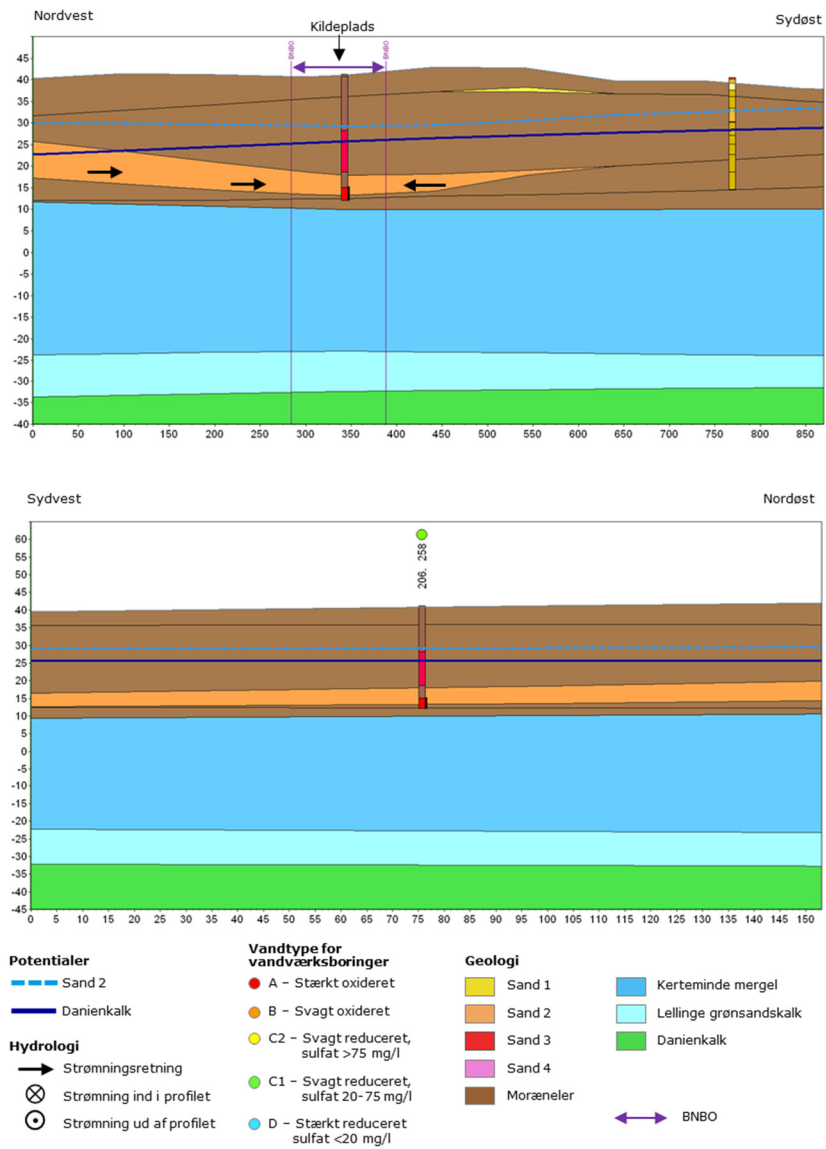
Af Figur 0-333 ses det, at vandværkets indvindingsboring er filtersat i Sand 2 magasinet, hvilket stemmer overens med de geologiske oplysninger der fremgår af Tabel 0-71.

På Figur 0-333 er grundvandsspejlet i både sand 2 magasinet og kalkmagasin 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 vandstandsendende lerlag og magasinerne er således spændt. Dæklagstykkelsen over sand 2 magasinet er 15-26 meter, hvoraf 15-26 meter udgøres af ler. Med 15-26 meter ler over boringen fremtræder magasinet geologisk set rimelig beskyttet ved indvindingsboringen. Dæklagstykkelsen over kalkmagasinet er 28-35 meter, hvoraf 20-34 meter udgøres af ler. Med 20-34 meter ler over kalkmagasinet fremstår det geologisk set rimelig til godt beskyttet i indvindingsoplandet.

Af Figur 0-333 ses desuden strømningsretningen i sandmagasinet, samt vandtypen i indvindingsboringen på kildepladsen.

Indvindingsboring er filtersat i sand 2

Spændt grundvandsspejl i både sand 2 magasin og kalkmagasin.



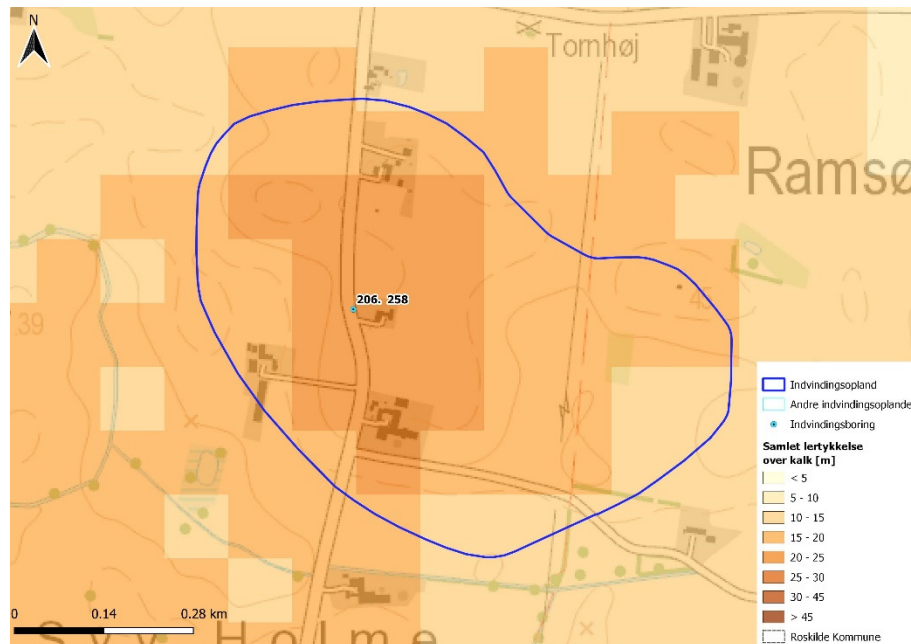
Figur 0-333 Profilsnit for indvindingsoplandet til Viby Dals Vandværk - Øster Syv. Øverst: Oplandsprofil, nederst: Kildepladsprofil. Placeringen af oplandsprofil og kildepladsprofil ses på Figur 0-332.

Lertykkelse

10-25 meter ler

På baggrund af den geologiske model for Roskilde Kommune, er den samlede lertykkelse over sand 2 magasinet beregnet. Som det kan ses af Figur 0-334, er den samlede lertykkelse over sand 2 magasinet 20-25 meter omkring boringen og 10-20 meter i den resterende del af indvindingsoplandet til Viby Dals Vandværk - Øster Syv.

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 0-334: Samlet lertykkelse over det primære grundvandsmagasin (sand 2 magasinet) i indvindingsoplandet til Viby Dals Vandværk - Øster Syv

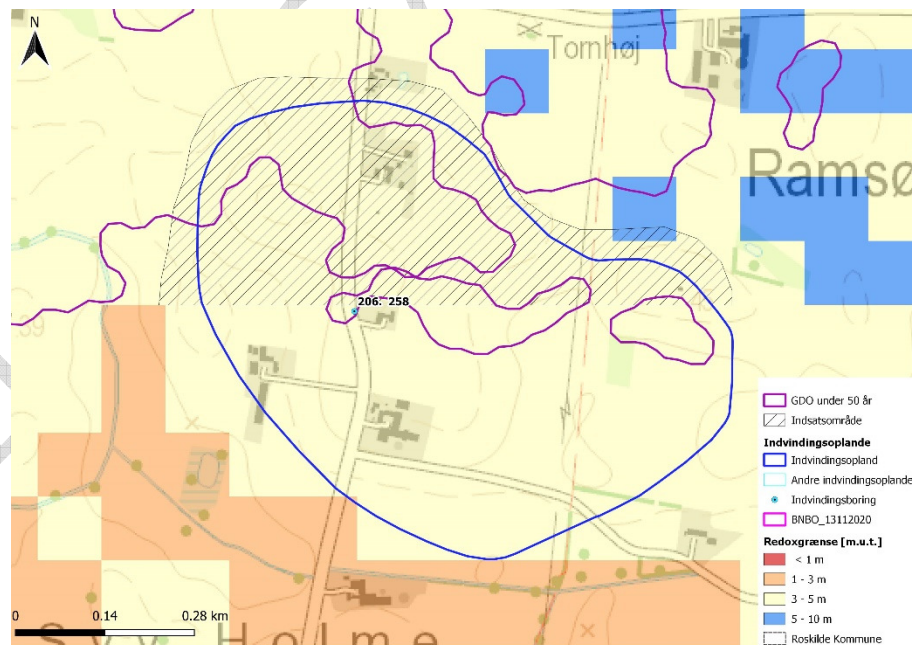
Redoxgrænse

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 0-335 ses det, at redoxgrænsen i indvindingsoplandet til Viby Dals Vandværk - Øster Syv er beregnet til, at ligge mellem 3 og 5 meter under terræn (3-5 meter boringsnært).

Redoxgrænse 3- 5 m.u.t.

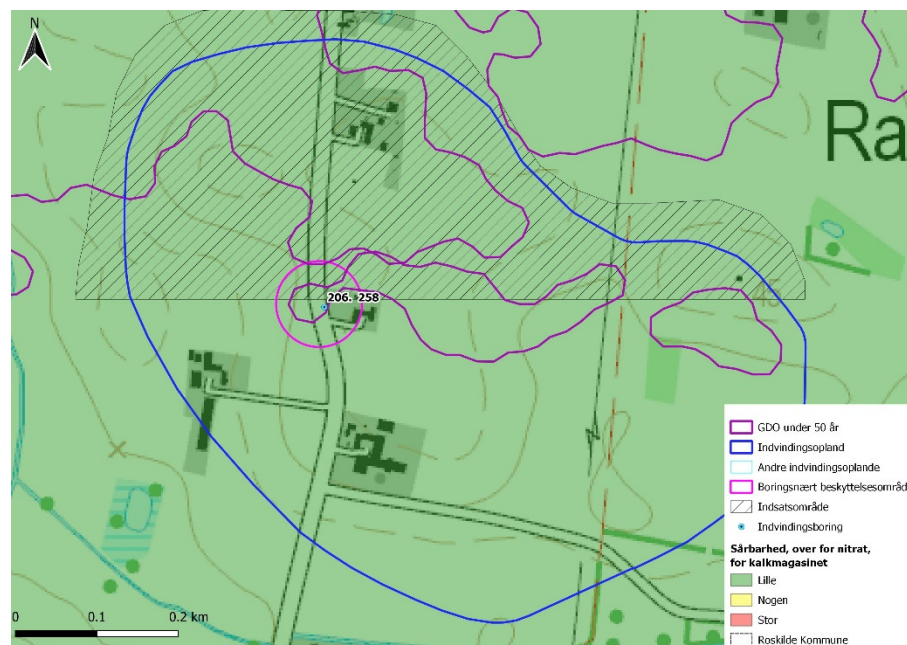


Figur 0-335: Dybden til redoxgrænsen i indvindingsoplandet til Viby Dals Vandværk - Øster Syv.

7.26.4.2 Nitratsårbarhed

I forbindelse med den statslige grundvandskortlægning er det primære grundvandsmagasins nitratsårbarhed vurderet. Som det ses af Figur 0-310 er sårbarheden over for nitrat i indvindingsoplandet til Viby Dals Vandværk - Øster Syv vurderet til, at være lille.

Lille nitratsårbarhed.



Figur 0-336: Nitratsårbarhedszoner i indvindingsoplandet til Viby Dals Vandværk - Øster Syv.

7.26.4.3 Nitratudvaskning

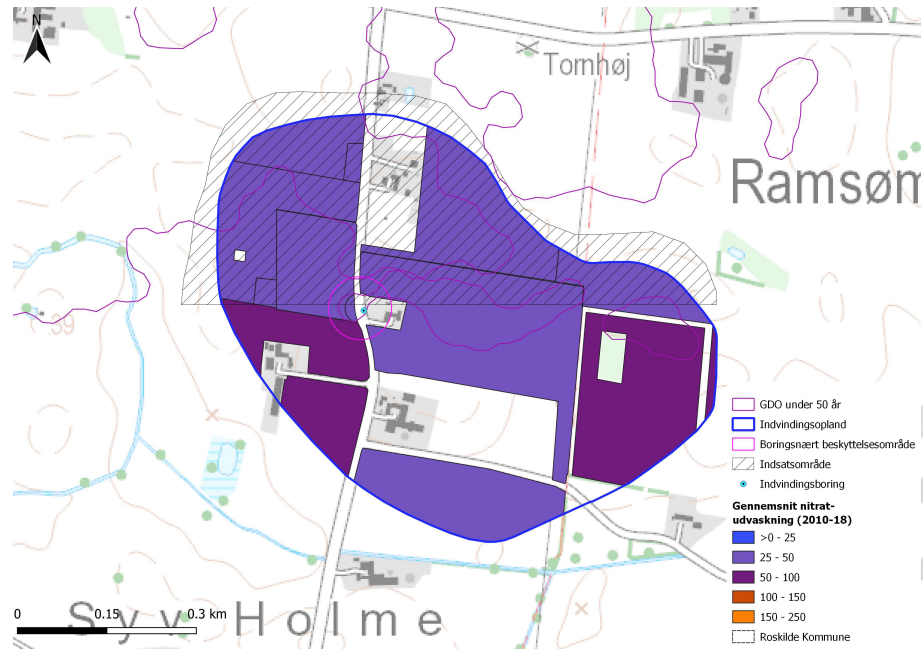
Kvælstofudvaskningen fra rodzonen er beregnet på baggrund af arealanvendelse, jordbundsforhold og geografisk lokalitet⁵⁰. Udvasningen af nitrat for henholdsvis hele indvindingsoplandet og for landbrugsarealerne i indvindingsoplandet fremgår af Tabel 0-72. Det ses af tabellen, at udvasningen fra 2015 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 0-72: 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 ₃ /l]	34,5	52,8	43,6	42,0	38,0	28,8	38,0	50,7	23,9	39,1
Landbrug [mgNO ₃ /l]	36,7	56,6	46,5	44,5	41,0	30,9	41,2	55,3	26,7	42,2

Udvasningen af nitrat fra rodzonen på markniveau, beregnet som gennemsnit for perioden 2010-2018, inden for indvindingsoplandet til Viby Dals Vandværk - Æblehaven, ses på Figur 0-337. Det ses at der er enkelte marker med en beregnet udvasning på over 50 mg/l. Af Tabel 0-72 ses det at den gennemsnitlige udvasning både for området og for landbrug inden for området er under 50 mg/l og har haft en næsten jævnt liggende udvasning, dog med en stigning i udvasningen i 2017 og et fald i udvasningen i 2018.

⁵⁰ Beregning foretaget ved hjælp af værktøjet CTZoom.

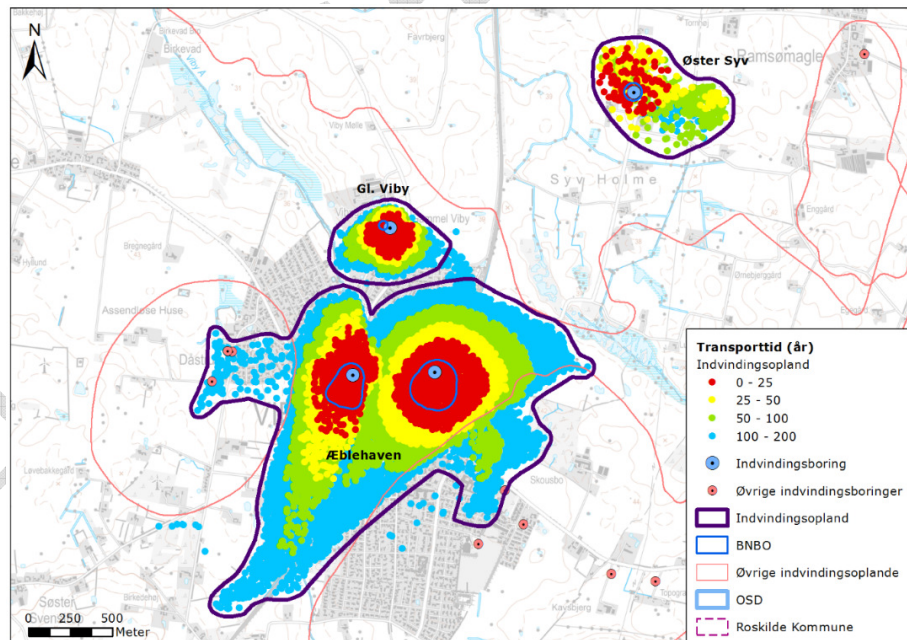


Figur 0-337: Udvaskningen af nitrat fra rodzonen på markniveau, inden for indvindingsoplandet til Viby Dals Vandværk - Øster Syv, gennemsnit for perioden 2010-2018.

7.26.4.4 Hydrogeologi

Indvindingsoplandet er det område i magasinet, hvor der strømmer grundvand hen mod boringen (se Figur 0-338). Indvindingsoplandet er ovalt og har sin udstrækning primært mod sydøst. Det ses af figuren, at i det boringsnære beskyttelsesområde (BNBO) har grundvandet i sandmagasinet en transporttid på mellem 0-25 år før det når indvindingsboringen.

Transporttid i BNBO
0-25 år



Figur 0-338: Viby Dals Vandværker Æblehaven, Gl. Viby og Øster Syv. 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 – 25 - 100 år

Grundvandsdannelsen til kildepladsens boringer sker i den centrale og østlige del af indvindingsoplandet (Figur 0-339), også relativt nær kildepladsen. På Figur 0-339 er desuden vist den omtrentlige transporttid af det vand, som strømmer fra terræn mod boringerne inden for det grundvandsdannende opland. Som det ses, er vandet relativt kort tid undervejs, idet vandet er mellem 25 og 100 år om at nå indvindingsboringen, fra det falder på terræn.

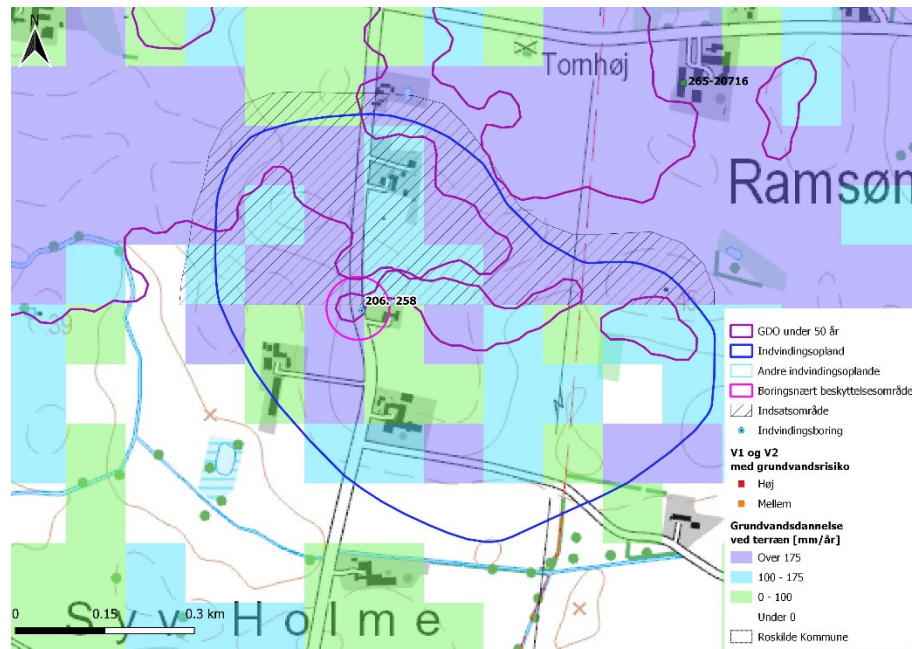


Figur 0-339: Viby Dals Vandværker Æblehaven, Gl. Viby og Øster Syv. Det grundvandsdannende opland op til 500 år (25-100 år for Viby Dals Vandværk - Øster Syv).

7.26.4.5 Grundvandsdannelse

Af Figur 0-340 ses grundvandsdannelsen ved terræn inden for vandværkets indvindingsopland. Det ses at der sker mest grundvandsdannelse i den nordlige del af indvindingsoplandet. Det ses at der er to områder hvor transporttiden i de grundvandsdannende områder fra vandet falder på terræn til det når indvindingsboringen er mindre end 50 år. Det ses desuden af figuren, at der ikke er beliggende forureningskortlagte lokaliteter inden for indvindingsoplandet.

Mest grundvandsdannelse i
nordlig del af indvindings-
opland



Figur 0-340 Grundvandsdannelse ved terræn, områder med grundvanddannelse og < 50 års transporttid fra terræn til indvindingsboring (GDO < 50 år), indsatsområder (ingen områder på kortet) og indvindingsopland. Desuden vises kortlagte forurenede grunde (V1 og V2) med mellem eller høj risiko over for grundvandet (ingen lokaliteter på kortet).

7.2.6.5 Arealanvendelse og punktkilder

Primært landbrugsareal inden for indvindingsopland.

Arealanvendelsen i indvindingsoplandet består af landbrug og spredt bebyggelse. Der er ingen råstofområder i indvindingsoplandet.

Arealanvendelsen inden for BNBO er markområder samt en enkelt bebyggelse, jf. Figur 0-341.



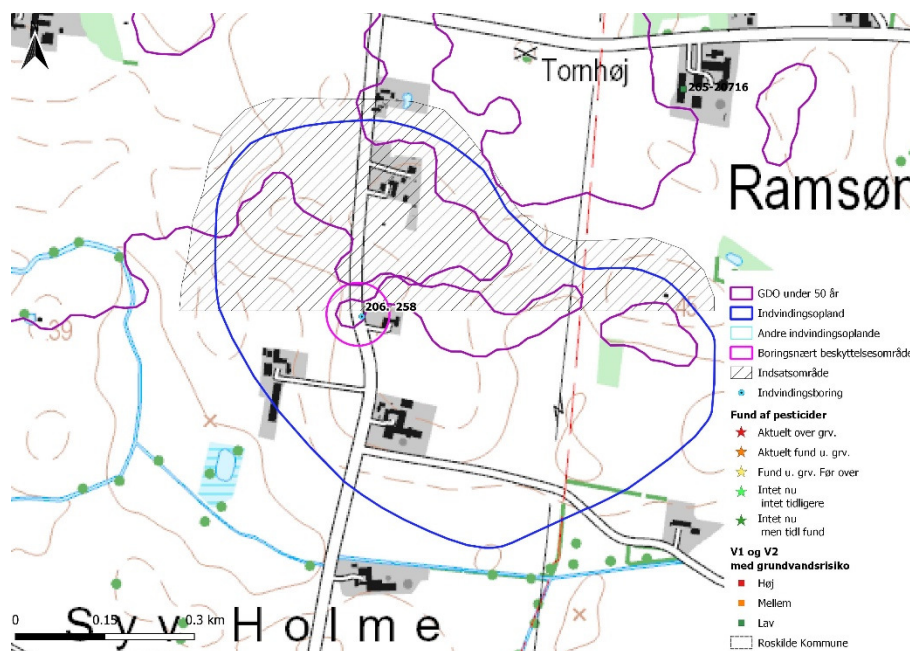
Figur 0-341 Arealanvendelse inden for indvindingsoplandet til Viby Dals Vandværk - Øster Syv.

7.26.5.1 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 0-342, at der ikke er placeret indvindingsboringer med fund af pesticider inden for indvindingsoplandet til Viby Dals Vandværk - Øster Syv.



Figur 0-342: Viby Dals Vandværk - Øster Syv - forurenede lokaliteter inden for indvindingsoplandet

7.26.6 Råvandskvalitet

Råvandskvaliteten på Øster Syv kildeplads indikerer et rimelig velbeskyttet magasin. Råvandet i boringen er svagt reduceret uden nitrat. Sulfatindholdet er 38 mg/l i 2017 og har tidligere været stigende, men har været stabilt siden 2012 (vandtype C1). Indholdet af klorid har ligeledes været stigende til 37 mg/l i 2017, men er stabiliseret siden 2012, og vandet er således ikke saltpåvirket.

Vandtype C1

Ikke påvist pesticider, klorerede opløsningsmidler og aromatiske kulbrinter

Der er analyseret for, men ikke påvist, pesticider, klorerede opløsningsmidler eller aromatiske kulbrinter (seneste analyse 2012-2017).

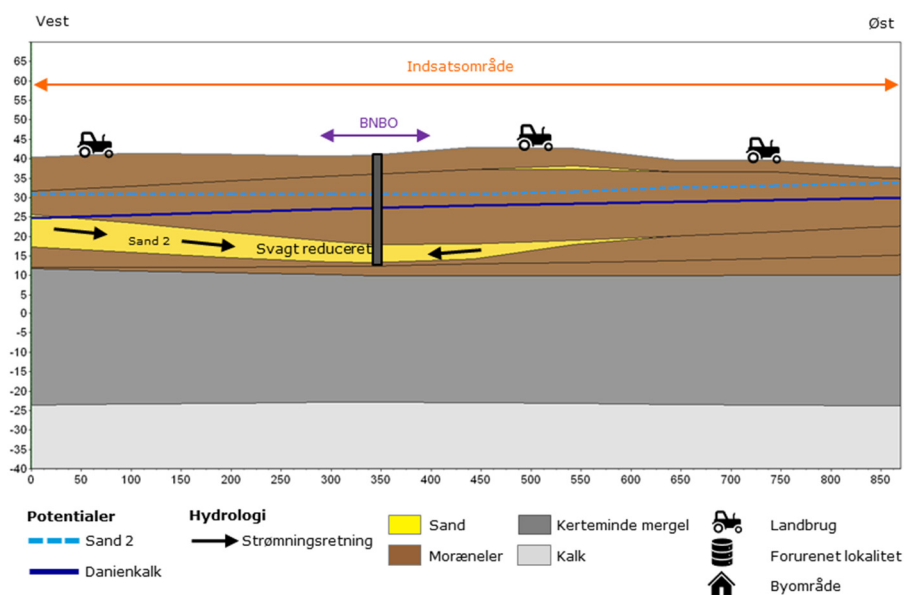
Der er analyseret for men ikke påvist pesticider, klorerede opløsningsmidler eller aromatiske kulbrinter i rent vandsanalyser (seneste analyse 2020).

7.26.7 Vurdering af sårbarhed og beskyttelsesbehov inden for indvindingsopland og BNBO

Viby Dals Vandværk - Øster Syv indvinder svagt reduceret grundvand uden nitrat og med et lavt og stabilt indhold af sulfat (vandtype C1). Der er ikke påvist miljøfremmede stoffer i det indvundne vand. Der indvindes fra sand 2 magasinet som har en moderat til ringe geologisk beskyttelse inden for indvindingsoplandet. Vandets transporttid fra de grundvandsdannende områder til indvindingsboringen er 25-100 år. Der er udpeget nitratfølsomme indvindingsområder (NFI) og indsatsområder (IO) i den nordlige halvdel af indvindingsoplandet til Viby Dals Vandværk - Øster Syv. Området med NFI og IO dækker også den nordlige halvdel af BNBO.

Moderat til ringe geologisk beskyttelse

Af Figur 0-343 ses en forståelsesmodel for indvindingsoplandet til Dåstrup Vandværk. Arealanvendelsen, BNBO og placering af forureningstrusler er visualiseret på det geologiske oplandsprofil.



Figur 0-343 Forståelsesmodel for indvindingsoplandet til Viby Dals Vandværk - Øster Syv. Placeringen af profil ses på Figur 0-332 (oplandsprofil).

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

Trods den moderat til ringe geologiske beskyttelse i et område med landbrugsdrift påvises der ikke nitrat i råvandet. Det vurderes derfor, at der ikke er væsentlige beskyttelsesbehov i forhold til nitrat. 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 15-23 meter tykke istidsaflejringer over sand 2 magasinet (heraf 15-23 meter ler og 3-5 meter umættet zone) fortsat indeholder en vis 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)⁵¹.

Her vurderes det, at der inden for BNBO til Viby Dals Vandværk - Øster Syv er risiko for spild med pesticider i private haver og fra landbrugsarealer.

Mellem sårbarhed inden for BNBO

Sårbarheden over for anvendelse af pesticider inden for BNBO vurderes at være mellem på baggrund af den begrænsede geologiske beskyttelse inden for BNBO. Bemærk at BNBO ikke beregnet i forhold til den gældende tilladelse, der er større end den tidligere og risikovurderingen er foretaget på det udlagte BNBO. Ud fra den geologiske model og arealanvendelsen vurderes det dog, at denne ikke vil ændre sig væsentligt i forhold til den eksisterende. Den umættede zone giver en god mulighed for

⁵¹ 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"

omdannelse af forureningsstoffer, inden sand 2 magasinet eventuelt nås. Det vurderes, at der kan være en risiko for spild af pesticider fra landbrugsarealet, f.eks. ved en væltet marksprøjte og fra private haver.

Det vurderes, at der primært er beskyttelsesbehov i forhold til pesticider grundet den moderat til ringe geologiske beskyttelse. Viby Dals Vandværk kan med fordel indgå aftale med lodsejerne om pesticidfri drift.

Ud fra risikovurderingen og arealanvendelsen inden for BNBO kombineret med nogen vigtighed af indvindingen vurderes det, at der opfordres til ikke at benytte pesticider på de bebyggede arealer, private haver og landbrugsarealer.

7.26.8 Indsatser for grundvandsbeskyttelse

Følgende indsatser gælder for Viby Dals Vandværk - Øster Syv.

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 både landbrug og 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 gennemføre oplysningskampagne i de sårbare dele af IO, hvor der sker f.eks. sker grundvandsdannelse til indvindingsboringen, og vandets transporttid fra terræn til indvindingsboring er kort (< 50 år), om håndtering/anvendelse af pesticider eller anvendelse af alternative metoder til ukrudtsbekæmpelse. Der skal føres kampagne over for både landbrug og 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 områder med under 50 års transporttid fra terræn til indvindingsboring	Vandværk/ Vandsamarbejde December 2022
Skal		Skal forsøge at indgå dyrkningsaftaler med de lokale landmænd inden for BNBO om pesticidfri drift	Vandværk December 2022

<i>Indsatser over for pesticider</i>		
Kan forsøge at indgå dyrkningsaftaler med de lokale landmænd inden for de sårbare dele af IO, hvor der f.eks. sker grundvandsdannelse til indvindingsboringen, og vandets transporttid fra terræn til indvindingsboring er kort (< 50 år), om pesticidfri drift	Vandværk	December 2024
Mulighederne for skovrejsning i indvindingsoplandet skal vurderes. Særligt i de områder inden for IO hvor der sker grundvandsdannelse til kildepladsen og vandets transporttid fra terræn til indvindingsboring er kort (< 50 år). Områderne er i dag udpeget med skovrejsning uønsket	Roskilde Kommune	I forbindelse med udarbejdelse af kommuneplan
Skal vurdere om vandværket ønsker at foretage skovrejsning som en grundvandsbeskyttende indsats.	Vandværk	Årligt
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 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>		
Kan undersøge indvindingsboringens stand ved hjælp af borehulslogging, og udbedre eventuelle mangler, således at muligheden for lækage fra terræn til grundvandsmagasin via utætheder i boringen minimeres	Vandværk/ Vandsamarbejde	December 2024
Skal overvåge tidlig udvikling af vandkvaliteten på parametrene: pesticider og nitrat.	Vandværk	Løbende

Generelle indsatser		
<p>Skal sammen med øvrige almene vandværker i Roskilde kommune indgå i et vandsamarbejde. I vandsamarbejdet skal der f.eks.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 2023

IKKKE GÆLDENDE