

7.1 Dåstrup Vandværk

7.1.1 Fakta

Jupiter ID, vandværk	104750
Indvindingsboring(er), DGU nr.	206.211, 206.825, 206.1292
Indvindingsstilladelse	65.000 m ³ pr. år
Indvindingsstilladelse udløber	18. august 2046
Mængde indvundet i 2019	51.473 m ³
Magasin der indvindes fra	Kalkmagasinet
Grundvandsspejl i indvindingsmagasin	Spændt
Tykkelse af lerlag over magasin omkring indvindingsboringer	20-36 meter
Transporttid fra grundvandsdannende områder	Mere end 100 år
Vandtype	Stærkt reduceret uden nitrat og med et stabilt indhold af sulfat (vandtype D)
Analysert for pesticider	Ja, ikke påvist
Analysert for klorerede opløsningsmidler	Ja, ikke påvist
Analysert for aromatiske kulbrinter	Ja, ikke påvist
Naturlige stoffer	Vandet er kraftigt ionbyttet, og i to af boringerne er indholdet af natrium over grænseværdien for drikkevand. I alle tre boringer er indholdet af bor over den anbefalede grænseværdi, men under gældende grænseværdi for drikkevand.
Udpeget NFI i indvindingsopland	Nej
Udpeget IO i indvindingsopland	Nej
Antal V1-kortlagte forurenings-lokaliteter i indvindingsopland	1
Antal V2-kortlagte forurenings-lokaliteter i indvindingsopland	1

7.1.2 Boringer

Spændt kalkmagasin

Af Tabel 0-1 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 39 og 41 meter, hvoraf mellem 20-36 meter udgøres af ler.

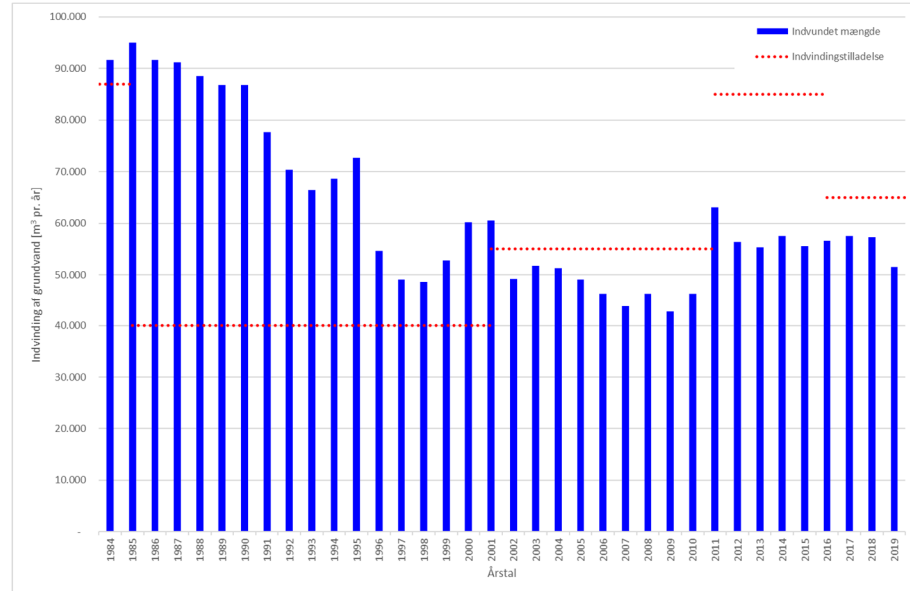
Tabel 0-1: Dåstrup Vandværks aktive indvindingsboringer

Boringsdata registreret i den nationale boringsdatabase Jupiter			
DGU nr.	206.211	206.825	206.1292
Etableringsår	1938	1966	1976
Boredybde (m)	80,0	98,0	94,0
Terrænkote (m)	44,5	44,25	43,25
Filterinterval (m.u.t.)	41 - 80	41,4 - 98	40,2 - 94
Magasin	Grønsand (kalk)/kalk	Kalk	Kalk
Magasinformhold	Spændt	Spændt	Spændt
Dæklagstykkelse (terræn til magasintop) (m)	39,5	41,0	39,0
Tykkelse af ler over magasin i boring (m)	35,8	34,5	20,4

7.1.3 Indvinding

Reduktion på 44 %

Dåstrup Vandværk indvandt i 2019, 51.473 m³. Af Figur 0-1 ses det, at i perioden 1984-2019 har der været et jævnt fald i indvindingen med i alt 40.166 m³, hvilket svarer til en reduktion på 44 %. Gældende vandindvindingstilladelse for vandværket er på 65.000 m³ pr. år.



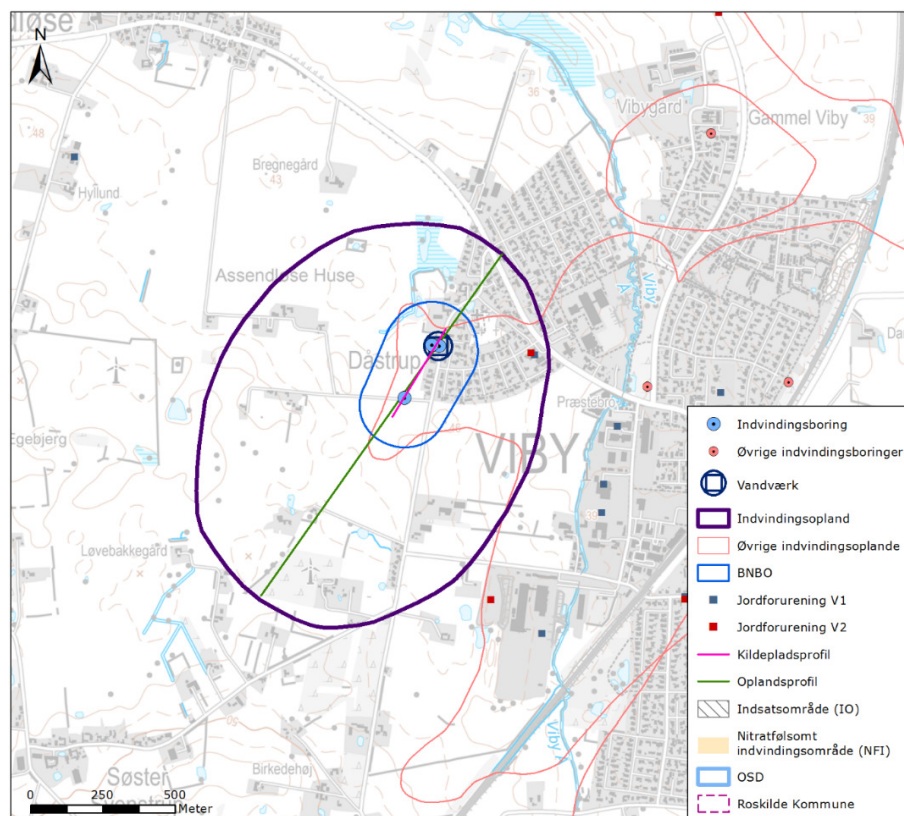
Figur 0-1: Oppumpede vandmængder for Dåstrup Vandværk i perioden 1984-2019.

7.1.4 Beskrivelse af kildeplads og indvindingsopland

Af Figur 0-2 ses placeringen af Dåstrup 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 65.000 m³ pr. år, og er afgrænset ved 200 års transporttid. Desuden viser figuren placeringen af de geologiske profilsnit, der ses af Figur 0-3.

Ingen NFI eller IO i indvindingsoplandet

Af Figur 0-2 ses at staten ikke har udpeget nitratfølsomme indvindingsområder (NFI) og indsatsområder (IO) i indvindingsoplandet til Dåstrup Vandværk.



Figur 0-2: Placeringen af Dåstrup Vandværks aktive indvindingsboringer. 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.

7.1.4.1 Geologi

På baggrund af den geologiske model for Roskilde Kommune, er der for indvindingsoplandet tilhørende Dåstrup Vandværk optegnet både et oplandsprofilsnit og et kildepladsprofilsnit, hvor der er zoomet ind på geologien omkring indvindingsboringerne, se Figur 0-3. Beliggenheden af de to profiler er vist på Figur 0-2. Både oplandsprofilsnittet og kildepladsprofilsnittet strækker sig fra sydvest mod nordøst.

Alle tre indvindingsboringer er filtersat i kalk og mergel

Af Figur 0-3 ses det, at vandværkets tre indvindingsboringer alle er filtersat i Kertemindemergel, Lellinge grønsandskalk og Danienkalk. Bemærk, at Kertemindemergel ikke fremgår af de geologiske oplysninger der fremgår af Tabel 0-1. Dette skyldes, at der er en større og mere detaljeret geologisk information tilgængelig ved opsætning af den geologiske model, end der har været da borerne blev etableret. Kertemindemergel er en type mergel, der har en særlig høj andel af kalk og er en del af kalkmagasinet.

Spændt grundvandsspejl i kalkmagasin.

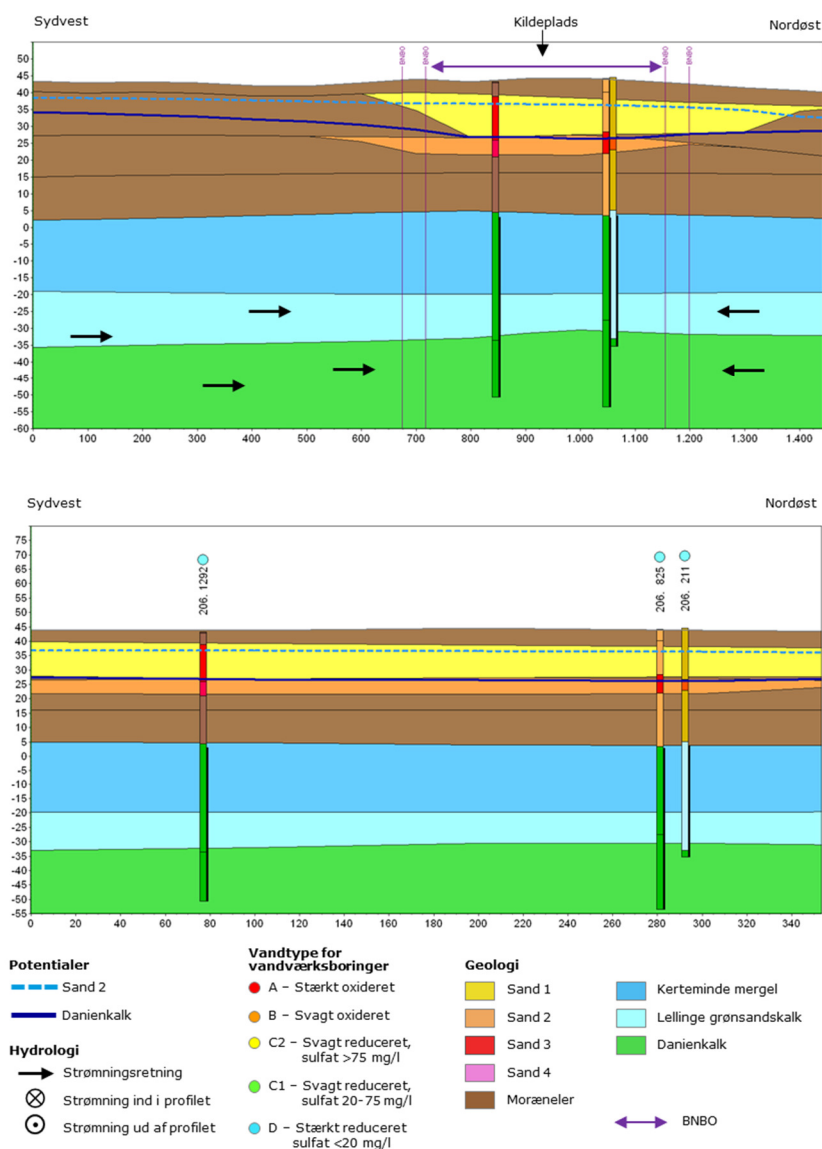
På Figur 0-3 er grundvandsspejlet i både sand 2 magasinet og kalkmagasin afbilledet. Det ses at grundvandsspejlet i kalkmagasinet er beregnet til, at ligge i lerlaget. Dette betyder at grundvandets trykniveau ligger over det vandførende lags øvre begrænsning. Over kalkmagasinet ligger et vandstandsende lerlag og magasinet er således spændt. Derimod er grundvandsspejlet i sand 2 magasinet frit, da grundvandsspejlet ikke er beregnet til at ligge i det overliggende lerlag. Grundvandet i det sekundære sand 2 magasin er således mere sårbart end det dybere kalkmagasin, som Dåstrup Vandværk indvinder fra. En ændret indvinding vil have indvirkning på grundvandsspejlet.

Frit grundvandsspejl i sand 2 magasinet.

Dæklagstykkelsen over kalkmagasinet er på mellem 39 og 41 meter, heraf udgøres mellem 20 og 36 meter af ler. På baggrund heraf fremtræder kalkmagasinet geologisk

set rimelig velbeskyttet i kildepladsområdet og velbeskyttet i det øvrige indvindingsopland.

Af Figur 0-3 ses desuden strømningsretningen i kalkmagasinerne, samt vandtyperne i indvindingsboringerne.

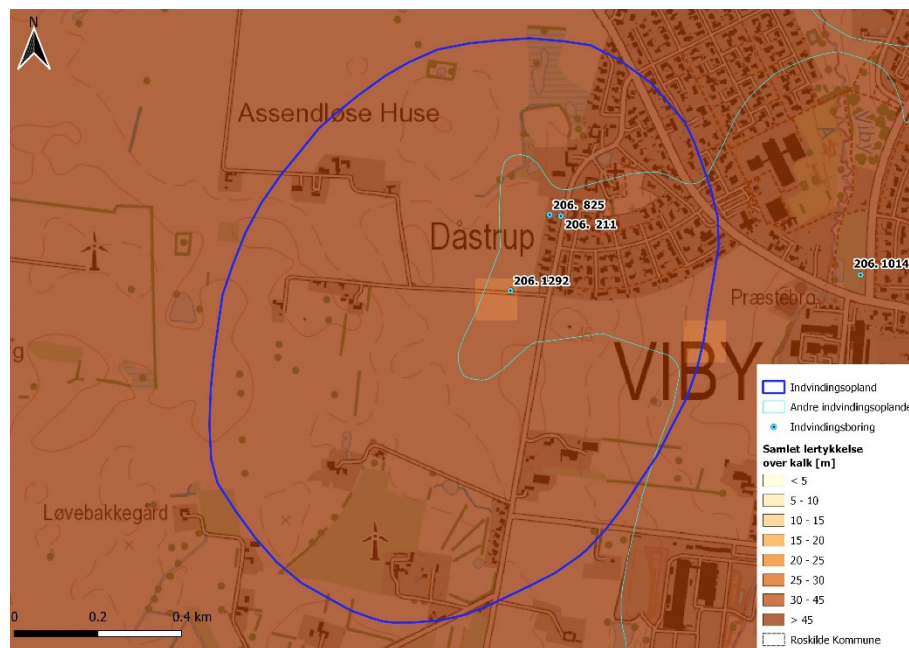


Figur 0-3 Profilsnit for indvindingsoplandet til Dårup Vandværk. Øverst: Oplandsprofil, nederst: Kildepladsprofil. Placeringen af oplandsprofil og kildepladsprofil ses på Figur 0-2.

Lertykkelse

30-45 meter ler (20-25 meter kildepladsnært)

På baggrund af den geologiske model for Roskilde Kommune, er den samlede lertykkelse over kalkmagasinet beregnet. Som det kan ses af Figur 0-4, er den samlede lertykkelse over kalkmagasinet i hele indvindingsoplandet til Dårup Vandværk generelt mellem 30 og 45 meter. Dog er der kildepladsnært, omkring indvindingsboringerne, en lertykkelse over kalkmagasinet på 20-25 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 celledørrrelser på 100 gange 100 meter og borningsoplysningerne er et udtryk for lokal specifikke forhold.



Figur 0-4: Samlet lertykkelse over det primære grundvandsmagasin (kalkmagasinet) i indvindingsoplandet til Dårstrup Vandværk

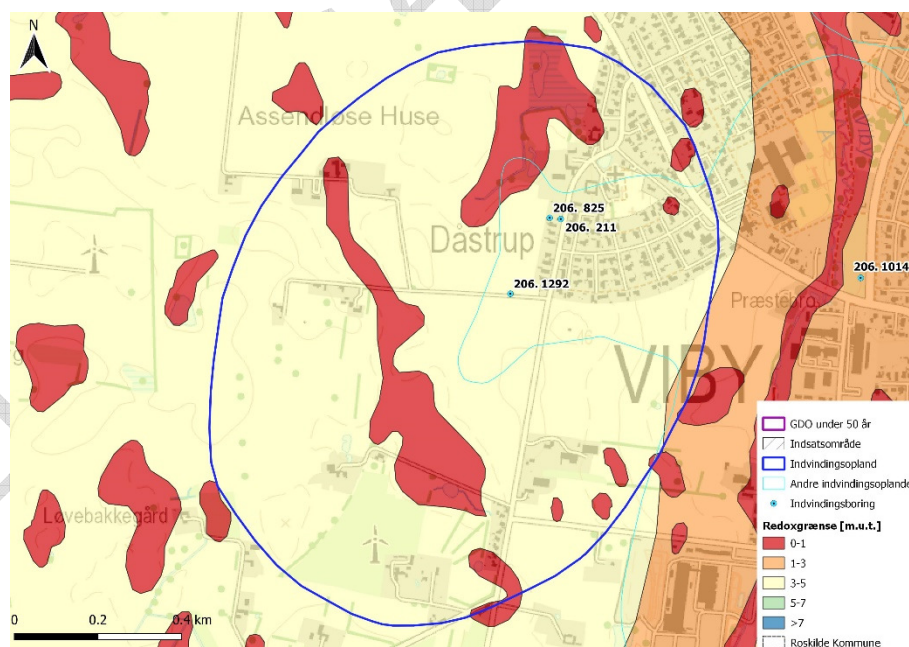
Redoxgrænse

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 0-5 ses det at redoxgrænsen i indvindingsoplandet til Dårstrup Vandværk er beregnet til at ligge mellem 1 og 5 meter under terræn.

Redoxgrænse 1- 5 m.u.t.

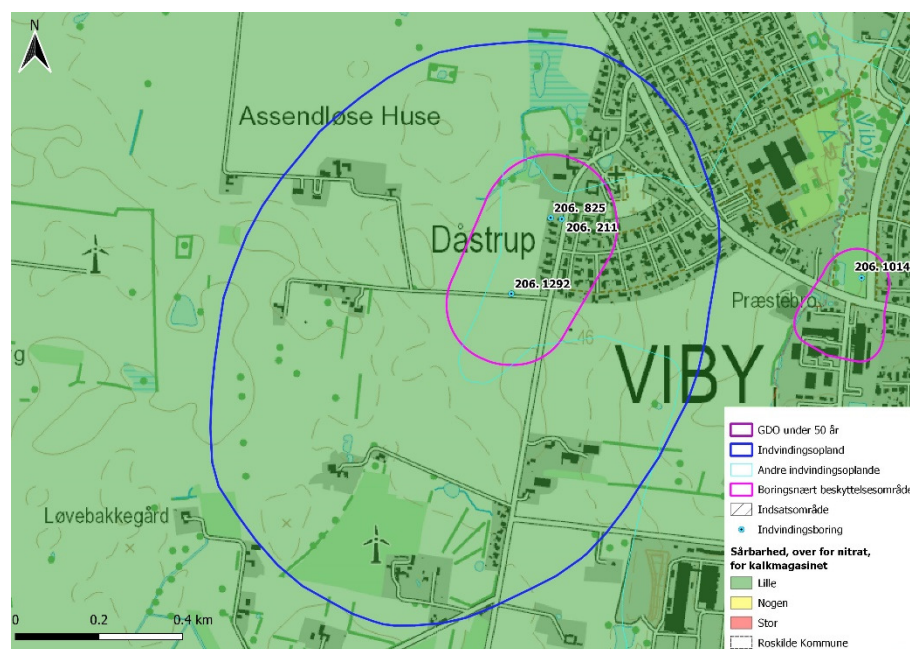


Figur 0-5: Dybden til redoxgrænsen i indvindingsoplandet til Dårstrup Vandværk

7.1.4.2 Nitratsårbarhed

Lille nitratsårbarhed

I forbindelse med den statslige grundvandskortlægning er det primære grundvandsmagasins nitratsårbarhed vurderet. Som det ses af Figur 0-6 er sårbarheden over for nitrat i indvindingsoplandet til Dåstrup Vandværk vurderet til, at være lille.



Figur 0-6: Nitratsårbarhedszonering i indvindingsoplandet til Dåstrup Vandværk.

7.1.4.3 Nitratudvaskning

Kvælstofudvaskningen fra rodzonen er beregnet på baggrund af arealanvendelse, jordbundsforhold og geografisk lokalitet¹. Udvasningen af nitrat for henholdsvis hele indvindingsoplandet og for landbrugsarealerne i indvindingsoplandet fremgår af Tabel 0-2. 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.

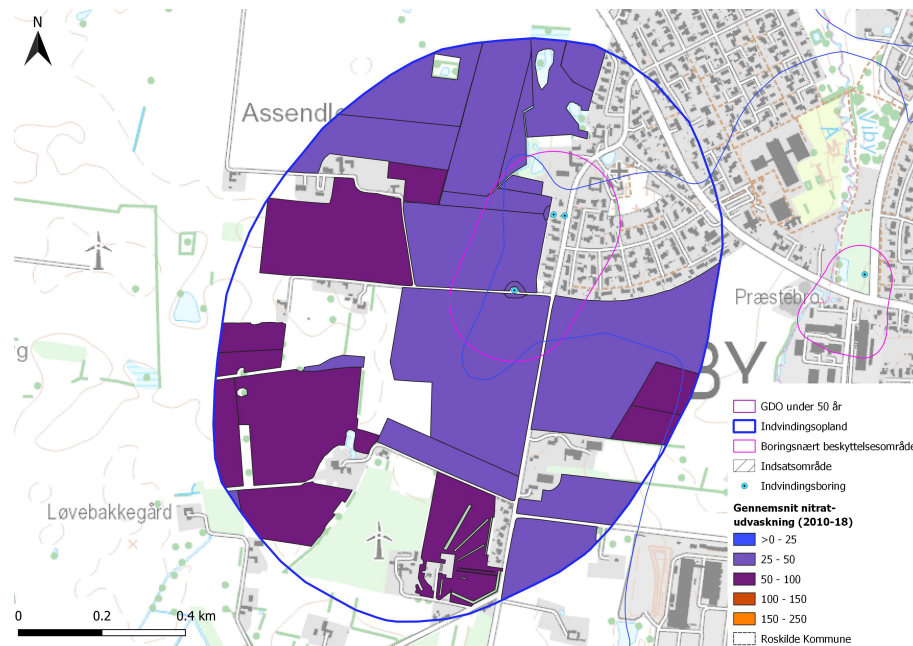
Tabel 0-2: Beregnet potentiel udvasning af nitrat for landbrugsområdet i indvindingsoplandet og for hele indvindingsoplandet, beregnet som vægtede gennemsnit for arealer.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Gns.
Området [mg NO ₃ /l]	32,4	34,4	52,7	49,2	49,6	25,6	27,9	23,7	21,9	35,3
Landbrug [mgNO ₃ /l]	39,2	42,5	62,8	61,6	63,6	31,3	33,7	28,2	25,9	43,2

Udvasningen af nitrat fra rodzonen på markniveau, beregnet som gennemsnit for perioden 2010-2018, inden for indvindingsoplandet til Dåstrup Vandværk, ses på Figur 0-7. Det ses at der er enkelte marker med en beregnet udvasning på over 50 mg/l. Af Tabel 0-2 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.

Nitratudvasning generelt
under 50 mg/l

¹ Beregning foretaget ved hjælp af værktøjet CTZoom.

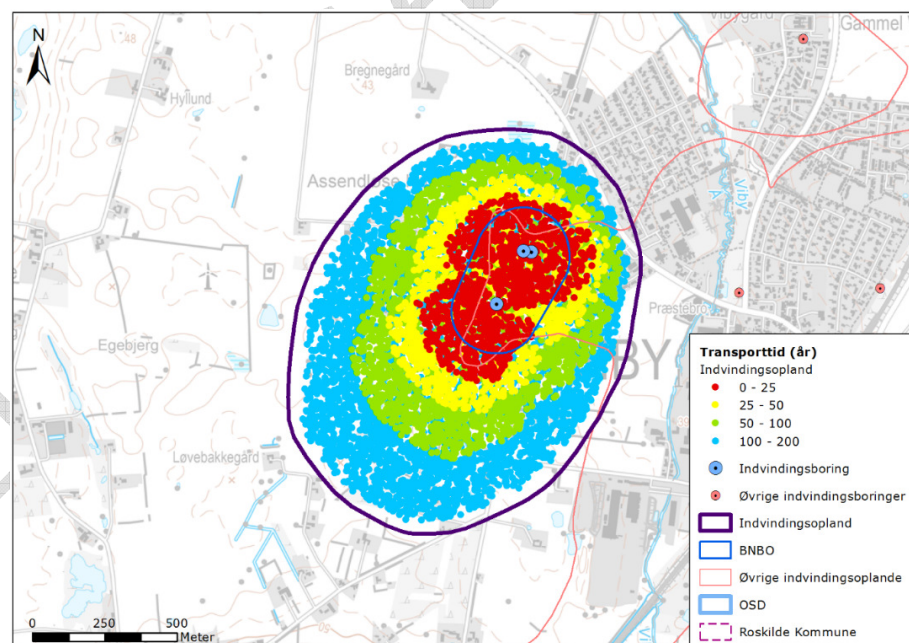


Figur 0-7: Udvaskningen af nitrat fra rødzone på markniveau, inden for indvindingsoplandet til Dårstrup Vandværk, gennemsnit for perioden 2010-2018.

7.1.4.4 Hydrogeologi

Indvindingsoplandet er det område i magasinet, hvorfra der strømmer grundvand hen mod boringerne (Figur 0-9). Indvindingsoplandet er ovalt og har sin udstrækning mod sydvest. 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

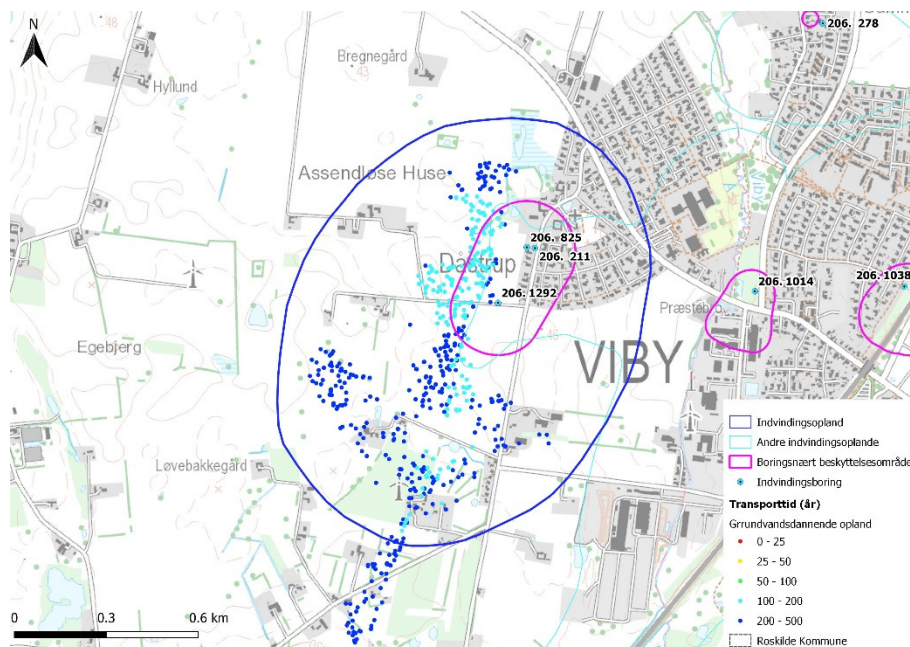


Figur 0-8: Dårstrup Vandværk. Det administrative 200 års indvindingsopland, inklusiv transporttid i grundvandsmagasinet.

Det grundvandsdannende opland er det område, hvor vand infiltrerer på terrænen, for senere at strømme videre i grundvandsmagasinerne hen til boringerne. Grundvandsdannelsen til kildepladsens boringer sker i en begrænset del af

Oppumpet grundvands
alder – 100-500 år

indvindingsoplandet (se Figur 0-9) umiddelbart vest for indvindingsboringerne, samt i en smal bræmme syd herfor. På Figur 0-9 er desuden vist den omtrentlige transporttid af det vand, som strømmer fra terrænen mod boringerne inden for det grundvandsdannende opland. Som det ses, er vandets transporttid forholdsvis lang. Således er vandet mere end 100 år undervejs (100-500 år), fra det falder på terrænen til det når indvindingsboringerne.

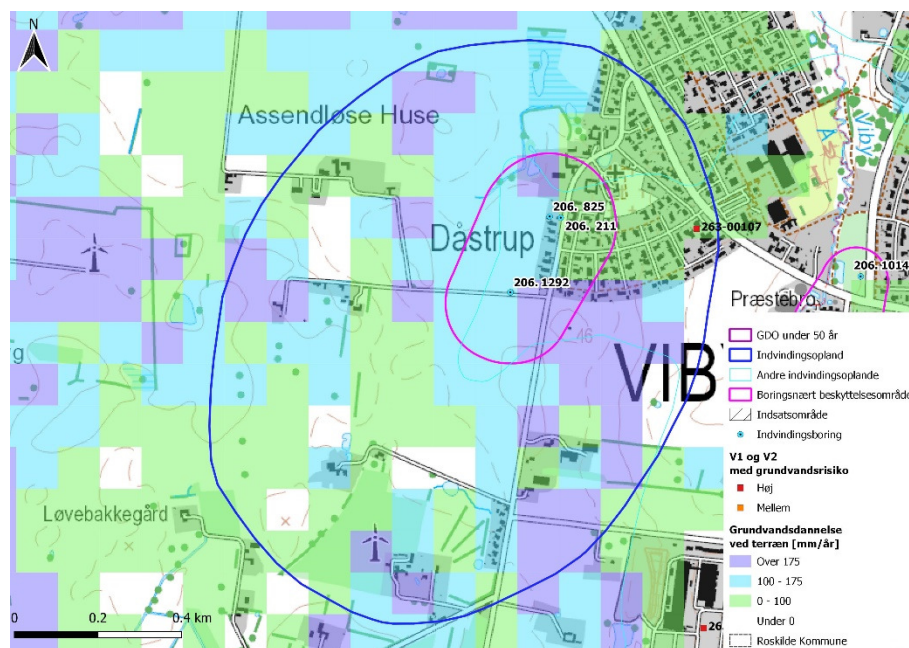


Figur 0-9: Dåstrup Vandværk - det grundvandsdannende opland op til 500 år. (100-500 år for Dåstrup Vandværk).

7.1.4.5 Grundvandsdannelse

Mest grundvandsdannelse i
bånd nord-syd

Af Figur 0-10 ses grundvandsdannelsen ved terrænen inden for vandværkets indvindingsopland. Det ses, at der sker mest grundvandsdannelse i et bånd gående nord-syd omkring indvindingsboringerne. Det ses desuden på figuren, at den forureningskortlagte lokalitet inden for indvindingsoplandet er beliggende i et område hvor der ikke sker en stor grundvandsdannelse. Dette skyldes formentligt, at arealet er byzone og der dermed er mere belægning og mindre areal der kan nedsives fra.



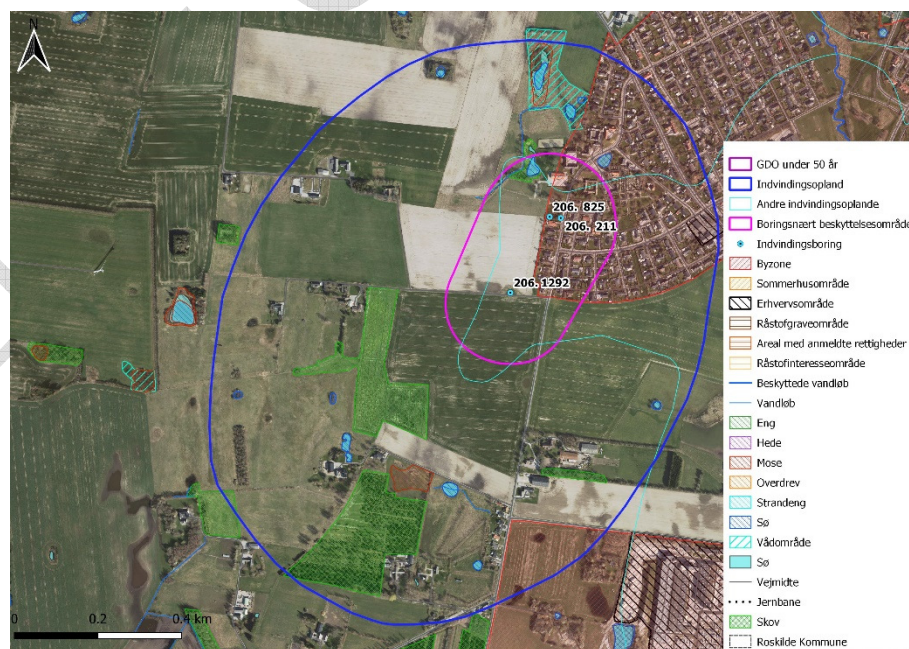
Figur 0-10 Grundvandsdannelse ved terræn, områder med grundvandsdannelse og < 50 års transporttid fra terræn til indvindingsboring (ingen områder på kortet), indsatsområder (ingen områder på kortet) og indvindingsopland. Desuden vises kortlagte forurenede grunde (V1 og V2) med mellem eller høj risiko over for grundvandet.

7.1.5 Arealanvendelse og punktkilder

Primært landbrugsareal inden for indvindingsopland.

Ca. ¼ af BNBO er bymæssig bebyggelse.

Størstedelen af arealanvendelsen i indvindingsoplandet består af landbrugsareal. I den nordøstlige del af indvindingsoplandet, er der et større sammenhængende område med bymæssig bebyggelse. Derudover er der et mindre område med mose og eng i den nordlige del af indvindingsoplandet og et skovområde i den sydlige del af indvindingsoplandet. Arealanvendelsen inden for BNBO består i den nordøstlige fjerdedel af bebyggelse. I den resterende del af BNBO er arealanvendelsen landbrugsareal og veje, jævnfør Figur 0-11.



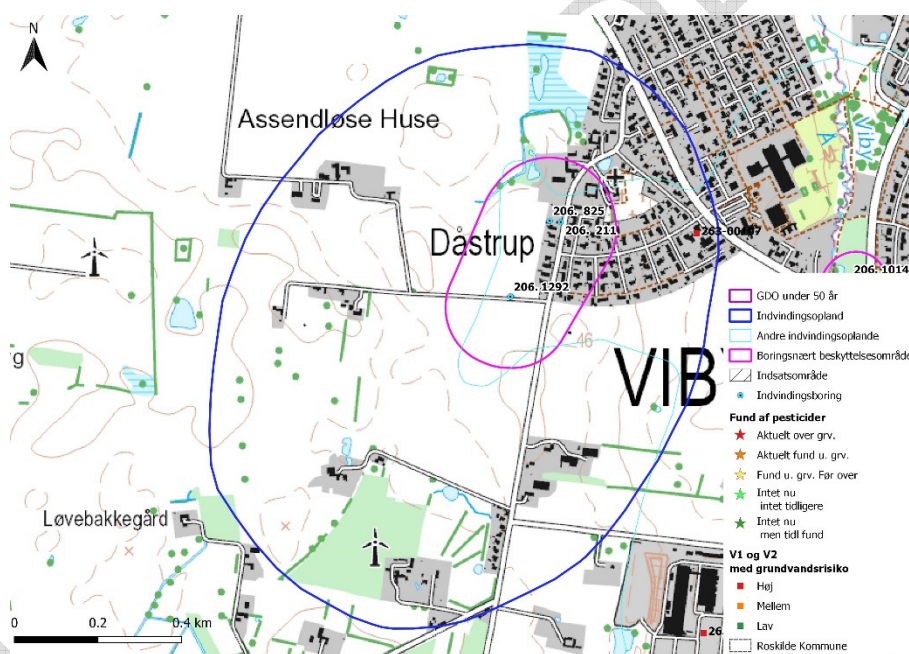
Figur 0-11: Arealanvendelse inden for indvindingsoplandet til Dårstrup Vandværk

En forurennet lokalitet med
høj grundvandsrisiko

På baggrund af de aktiviteter der har været på ejendommen er det vurderet, at risikoen for forurening af grundvandet fra aktiviteterne på ejendommen er høj. Vurderingen er baseret ud fra stoftyper, som enten er konstateret eller som der er mistanke om der kan være forurenede med. Lokaliteten er beliggende i Dåstrup i yderkanten af vandværkets indvindingsopland.

Lokalitets nr.	Adresse	Status	Aktivitet	Kritiske stoffer	Grundvandsrisiko
263-00107	Assendløsevejen 80, 4130 Viby Sjælland	V1	Benzin og olie, erhvervsmæssig oplag af	Klorerede opløsnings- midler, BTEXN, MTBE	Høj
263-00107	Assendløsevejen 80, 4130 Viby Sjælland	V2	Benzin og olie, erhvervsmæssig oplag af	Klorerede opløsnings- midler, BTEXN, MTBE	Høj

Det ses af Figur 0-12, at der ikke er placeret indvindingsboringer med fund af pesticider inden for indvindingsoplandet til Dåstrup Vandværk.



7.1.6 Råvandskvalitet

Natrium over grænseværdi

Råvandskvaliteten for Dåstrup Vandværk indikerer ligeledes et velbeskyttet magasin. Råvandet i borerne er stærkt reduceret uden nitrat og med et stabilt indhold af sulfat under 6 mg/l (vandtype D). Indholdet af klorid er lavt til svagt forhøjet (16-57 mg/l), men varierer kraftigt i boring DGU nr. 206.211 og 206.825. I disse to borer ses også kraftigt varierende indhold af natrium, der ved seneste analyse er hhv. 185 og 200 mg/l og således over grænseværdien for drikkevand på 175 mg/l. I de tre indvindingsboringer er indholdet af bor 380-840 µg/l og således over den anbefalede grænseværdi på 300 µg/l, men overholder drikkevandskvalitetskriteriet på 1.000 µg/l.

Ikke påvist pesticider,
klorerede opløsningsmidler
eller aromatiske kulbrinter

Der er analyseret for, men ikke påvist, pesticider, klorerede opløsningsmidler eller aromatiske kulbrinter i de tre borer i (seneste analyse 2014-2017).

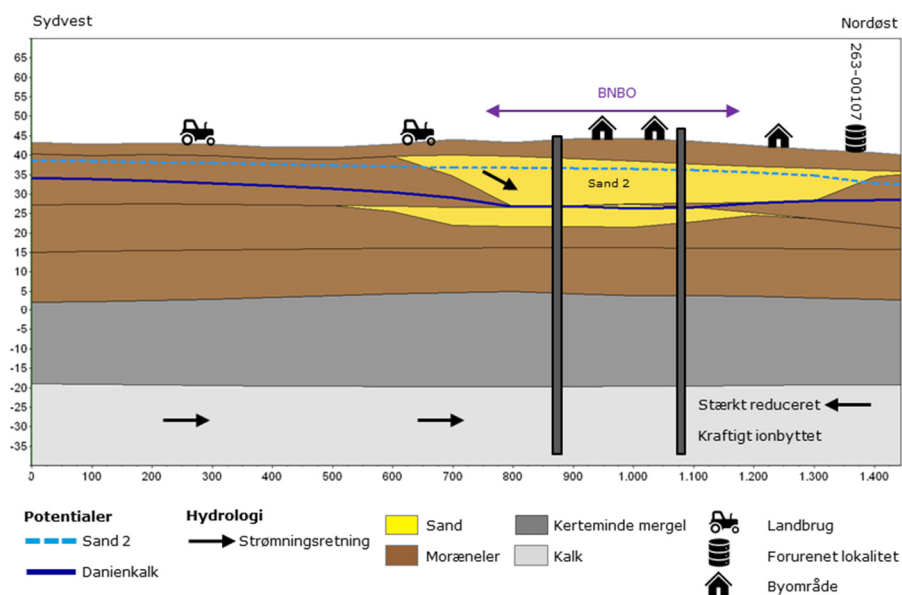
Der er analyseret for, men ikke påvist, pesticider, klorerede opløsningsmidler eller aromatiske kulbrinter i rentvandsanalyser (seneste analyse 2020). Der er påvist toluen i 2015 med et niveau på 0,04 µg/l, stoffet er ikke fundet i senere analyser.

7.1.7 Vurdering af sårbarhed og beskyttelsesbehov inden for indvindingsopland og BNBO

God geologisk beskyttelse

Dåstrup Vandværk indvinder stærkt reduceret (vandtype D) og ionbyttet grundvand af god kvalitet uden noget påvist indhold af miljøfremmede stoffer. Det vurderes at der er god sammenhæng mellem grundvandstype og lertykkelsen over det primære grundvandsmagasin. Der indvindes fra kalkmagasinet, som har en god geologisk beskyttelse inden for indvindingsoplandet. Vandets transporttid fra de grundvandsdannende områder til indvindingsboringerne er mere end 100 år. Der er ikke udpeget nitratfølsomme indvindingsområder (NFI) og indsatsområder (IO) i indvindingsoplandet til Dåstrup Vandværk.

Af Figur 0-13 ses en forståelsesmodel for indvindingsoplandet til Dåstrup Vandværk. Arealanvendelsen, BNBO og placering af forureningstrusler er visualiseret på det geologiske oplandsprofil.



Figur 0-13 Forståelsesmodel for indvindingsoplandet til Dåstrup Vandværk. Placeringen af profil ses på Figur 0-3 (oplandsprofil).

Inden for indvindingsoplandet til Dåstrup Vandværk er der en lokalitet (263-00107), der dels er kortlagt forurennet (V2) og potentielt forurennet (V1). Lokaliteten er vurderet til at have høj risiko i forhold til grundvandet og er beliggende omkring 350 m fra boring DGU nr. 206.211, jf. Figur 0-10.

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 39-41 meter tykke istidsaflejringer over kalkmagasinet (heraf 20-36 meter ler og 3-5 meter umættet zone) fortsat indeholder en 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)². Her vurderes det, at der inden for BNBO til Dåstrup Vandværk er risiko for spild med pesticider fra landbrugsområde og private haver, og i den vestlige del er der risiko for spild fra spildevandsledninger, da det vejledende afstandskrav ikke er overholdt. Den ikke-kommercielle dyrkning af skovarealet vurderes ikke at udgøre en risiko. En olietank ligger tættere på indvindingsboringerne end afstandskravet på 50 m.

Mindre sårbarhed inden for BNBO

Sårbarheden over for anvendelse af pesticider inden for BNBO vurderes at være mindre på grund af det tykke lerdæklag, den stærkt reducerede vandtype og ingen tidligere fund af pesticider i de tre borer. Den umættede zone giver en god mulighed for omdannelse af forureningsstoffer, inden kalkmagasinet eventuelt 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 spild fra eventuelle utætte spildevandsledninger i nærheden af indvindingsboringerne.

Fokus på beskyttelse boringsnært

På baggrund af den gode beskyttelse i indvindingsoplandet vurderes det, at Dåstrup Vandværk skal fokusere på den boringsnære (kildeplads) del af indvindingsoplandet, primært BNBO, da transporttiderne her er kortest. Ud fra risikovurderingen og arealanvendelsen inden for BNBO vurderes det, at der skal opfordres til, at der ikke benyttes pesticider på de bebyggede arealer og private haver inden for BNBO.

7.1.8 Indsatser for grundvandsbeskyttelse, tidsfrister og økonomi

Følgende indsatser gælder for Dåstrup 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 både landbrug og 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
	Hvert andet år
Skal forsøge at indgå dyrkningsaftaler med de lokale landmænd inden for BNBO	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

² 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"

<i>Indsatser over for pesticider</i>		
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 øvrige miljøfremmede stoffer</i>		
Skal vurderer den konkrete trussel for den kortlagte lokalitet beliggende i indvindingsoplandet	Roskilde Kommune Region Sjælland	December 2023
<i>Indsatser over for øvrige 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 undersøge stand og status for olietanke placeret mindre end 50 m fra indvindingsboringen	Roskilde Kommune	December 2022
Skal vurdere tilstanden af spildevandsledningerne, der ligger mindre end 50 m fra indvindingsboringen, samt vurdere om der er risiko for spild fra ledningerne	FORS	Oktober 2025
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	Oktober 2024
Skal overvåge tidlig udvikling af vandkvaliteten, på parametrene: natrium og bor	Vandværk	
<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 2023