

## BNBO: Risikovurderinger Tåsinge

19. maj 2021

Sagsid: 21/8005  
Afd.: Natur og Miljø  
Ref.: nangro

### Bjerreby Vandværk

Bjerreby Vandværk ligger på Bjerrebyvej 91, 5700 Svendborg, hvortil tre borer er tilknyttet (DGU nr.: 172.313, 172.607 og 172.608). Vandværket har en tilladelse til indvinding af grundvand på i alt 80.000 m<sup>3</sup>/år, og der er gennemsnitligt de seneste 5 år udpumpet 57,528 m<sup>3</sup>/år til forbrugerne. Hvis der opstår problemer eller uheld med forurening af en af vandværkets borer, er der mulighed for nødforsyning via Landet Vandværk. Landet Vandværk har desuden forsynet Bjerreby Vandværk i en længere periode fra 2018 til starten af 2021, da vandværket har haft problemer med et højt pesticidindhold i borerne. Nu har Bjerreby Vandværk fået etableret to nye borer, DGU nr.: 172.607 og 172.608, og er igen selvforsynende.

Kildeplads	
Beliggenhed	Bjerreby
Anlagt	1966
Areal af BNBO	2,8
Boringer	
DGU nr.:	Filtersætning (m.u.t.)
172.313	14-20
172.607	11-23
172.608	31-43



Figur 1. Oversigt over borer og tilhørende BNBO'er ved Bjerreby Vandværk. BNBO er markeret med rødt.



#### Åbningstid:

Mandag-onsdag Kl.09.00-15.00  
Torsdag Kl.10.00-16.30  
Fredag Kl.09.00-14.00

Forsyningsstruktur		Behov for beskyttelse
Kildepladsens betydning	Bjerreby Vandværk har to kildepladser, Hellufvej og Bjerrebyvej (ved vandværket). Hellufvej består af to nye indvindingsboringer (172.607 og 172.608), som er sat i drift i februar 2021. Bjerrebyvej udgøres af boringen DGU nr.: 172.313 ved vandværket. Denne boring forventes kun brugt i meget begrænset omfang pga. indhold af DMS. Kildepladsen på Hellufvej har stor betydning for forsyningen af det sydlige Tåsinge. Boringerne ved Bjerreby Vandværk, forventes derfor at være i brug udover en 3-5-årig periode.	Høj
Arealanvendelse og forureningskilder		
Aktiviteter	Der er dyrkede marker (2,5 ha), bebyggelse (0,2 ha) og vej (0,1 ha) inden for BNBO'erne.	Lav-Høj
Risiko for forurening	Da der både er bebyggelse (kun ved DGU nr. 172.313), veje og landbrugsområder indenfor BNBO'erne er der risiko for uheld og spild af pesticider og andre miljøfremmede stoffer. Konsekvensen af et eventuelt spild er afhængig af, hvilket stof, koncentrationen af stoffet og mængden.	Lav-Høj
Kortlagte forureninger	Der er ingen kortlagte forureninger indenfor BNBO'erne.	Lav
Naturlig beskyttelse		
Geologi	<p>Overfladegeologien i området er moræneler, mens geomorfologien beskrives som en bundmoræneflade.</p> <p>I Bjerreby Vandværks boringer indvindes vand fra glaciale smeltevandssandmagasiner (hydrostratigrafiske lag; KS2 for DGU nr.: 172.313 og 172.607 og KS3 for DGU nr.:172.608). Boreprofilerne viser sammenhængende lerlag over magasinerne fra 7-8 m. Dæklagene består hovedsageligt af moræneler. Der er ingen informationer om, hvorvidt lagene er opsprækkede, men tilstedeværelsen af flager af Eocæn ler (bentonit) ved Bjerreby viser, at området her blev kraftigt deformeret under sidste istid. Det kan ikke afvises, at der findes sprækker i lerlagene, hvor det er nemmere for stoffer fra overfladen at sive ned til magasinerne.</p> <p>Vandspejlet for boringerne står omkring 3,4-6,5 m.u.t.</p> <p>I området omkring DGU nr.: 172.313 er der udpeget NFI (nitratfølsomme indvindingsområder) inden for BNBO'et.</p>	Mellem
Grundvandsdannelse	Bjerreby Vandværk indvinder grundvand fra et område med drikkevandsinteresse (OD). Der er i Statens basisanalyse for den kommende Vandområdeplan 2021-27 beskrevet både en terrænnær	Lav

	<p>grundvandsforekomst og en dyb grundvandsforekomst på lokaliteten. Der indvindes fra både KS2 og KS3.</p> <p>Den terrænnære grundvandsforekomst har en udstrækning på 9,87 km<sup>2</sup>, og strækker sig fra Skovballe til øst for Bjerreby. Grundvandsforekomsten er beskrevet med god kvantitativ og kemisk tilstand, og ifølge basisanalysen er grundvandsdannelsen opgjort til 0,97 mio. m<sup>3</sup>/år med en indvinding på 0,05 mio. m<sup>3</sup>/år. Det medfører en udnyttelsesgrad på 6 %.</p> <p>Den dybe grundvandsforekomst har en udstrækning på 2,76 km<sup>2</sup>, og strækker sig fra Skovballe til Hellev. Grundvandsforekomsten er beskrevet med god kvantitativ og kemisk tilstand, og ifølge basisanalysen er grundvandsdannelsen opgjort til 0,014 mio. m<sup>3</sup>/år med en indvinding på 0 mio. m<sup>3</sup>/år. Det medfører en udnyttelsesgrad på 0 %.</p> <p>Dette er dog ikke korrekt, da der indvindes fra både KS2 og KS3. Der indvindes ca. 230.000 m<sup>3</sup> (tilladt mængde), hvilket medfører en udnyttelsesgrad på ca. 23%.</p> <p>Der er en stor usikkerhed på geologien og den tilgængelige grundvandsressource på Sydtåsing. De seneste års arbejde med vandindvindingstilladelser tyder dog på, at der er en større vandressource på end tidligere estimeret.</p> <p>Der må som udgangspunkt kun indvindes 30 % fra et grundvandsmagasin, for at indvindingen kan betragtes som bæredygtig. Kommunen vurderer derfor umiddelbart at indvindingen er bæredygtig, også i den dybe grundvandsforekomst. Vandindvindingen er spredt og kommunen overvåger pejleresultaterne, og vil nedskrive tilladelserne, hvis der mod forventning sker et entydigt fald i vandspejlet over en flerårig periode, der ikke vurderes at være forbundet med almindelige klimatiske variationer.</p>	
Grundvandskvalitet	<p>DGU nr.: 172.607 og 172.608 indvinder svagt reduceret vand fra jern- og sulfatzonen (vandtype C). Vandtype C er ilt- og nitratfrit (eller næsten nitratfrit &lt;1 mg/l), mens jernindholdet er &gt;0,2 mg/l. Sulfat vil sædvanligvis også være forhøjet i den øverste del af zonen (&gt;20 mg/l) (Tabel 1). Der er kun udtaget en prøve fra boringerne, da disse boringer er etableret i 2020.</p> <p>I begge boringer ligger nitrat under kvantificeringsgrænsen som er 0,5 mg/l. Sulfat er i boringerne målt over 20 mg/l, hhv. 92,1 og 32 mg/l. Sulfatkoncentrationer i boringerne skyldes givetvis opløsning af svovlholdige mineraler i forbindelse med nitratreduktion. Der vurderes umiddelbart at være lille nitratsårbarhed i boringerne.</p> <p>I DGU nr.: 172.607 og 172.608 er der endnu ikke fundet pesticidrelaterede stoffer over påvisningsgrænsen. Der er undersøgt for 233 pesticidrelaterede stoffer samt TFA.</p>	Mellem

	<p>DGU nr.: 172.313 indvinder vand fra den oxiderede zone, vandtype Bx. I denne boring er der observeret højere målinger af nitrat, og ved seneste prøve er der målt et nitratindhold på 11 mg/l. Ligeledes er der i denne boring højere værdier af sulfat end i de to nye boringer. Der er tidligere målt sulfatværdier helt op til 150 mg/l, og seneste prøve viste et indhold af sulfat på 110 mg/l. Alt tyder på, at boringen er overfladepåvirket. Desuden er der både observeret DMS og BAM (2,6-dichlorbenzamid) i boringen. DMS med målte værdier over grænseværdien for pesticidrelaterede stoffer. De høje målinger af nitrat tyder på, at boringen kan være følsom overfor kraftig indvinding og store vandspejlssænkninger.</p> <p>Det er velkendt, at DMS er et nedbrydningsprodukt fra svampemidler, der tidligere blev anvendt i forbindelse med planteavl, mens BAM er et nedbrydningsprodukt fra et ukrudtsmiddel, der ofte blev anvendt i byer, på gårdspladser og ved parkarealer.</p>	
--	---	--

#### Samlet risikovurdering

Da kildepladsen med boringerne 172.607 og 172.608 er vigtig for den fremtidige forsyning af det sydlige Tåsinge, og da det beskyttende lerlag er mindre end 15 m, vurderes der at være behov for at beskytte de to nye boringer. I boring 172.313 er lerlaget også under 15 m, og her er der desuden fundet nitrat og pesticidrester, hvorfor der ligeledes er behov for beskyttelse af dette BNBO.

Dæklagene af ler omkring boringerne er ikke tilstrækkelige til at yde væsentlig beskyttelse til grundvandsmagasinerne. I DGU-nr.: 172.607 og 172.608 er der umiddelbart ikke tegn på nitratsårbarhed, men det er der i DGU-nr.: 172.313, hvilken også er placeret inden for et område kategoriseret som NFI. Bjerreby Vandværk bør være opmærksom på, at en skånsom indvinding tilgodeses, især i DGU-nr.: 172.313. Håndtering og brug af pesticider på landbrugsjord og på privat ejendom indebærer en risiko i området, da der er fundet pesticidrester fra tidligere anvendte pesticider i DGU nr.: 172.313.

Jf. forsigtighedsprincippet anbefales det, at BNBO'erne til DGU nr.: 172.607 og 172.608 skal beskyttes imod erhvervsmæssig brug og håndtering af pesticider på landbrugsområder. DGU nr.: 172.313 vurderes også at skulle beskyttes, da denne boring både er nitrat- og pesticidsårbar. Desuden anbefales det, at vandværket ikke anvender pesticider eller gødning på vandværksgrunden.

DGU nr.	Matrikel	Indsats
172.313	Del af matr.: 1a og 2a Vårø By, Bjerreby samt del af matr. 2a Bjerreby By, Bjerreby	Pesticid- og nitratfri drift på landbrugsarealer (0,2 ha)
172.607 og 172.608	Del af matr.: 2a og 2b Hellev By, Bjerreby	Pesticidfri drift på landbrugsarealer (2,3 ha)
172.313 /vandværksgrunden	Matr. 2h Vårø By, Bjerreby	Ingen pesticid- og nitratbrug på vandværksgrunden (0,2 ha)

<b>DGU nr.</b>	<b>værdi</b>	<b>nitrat (mg/l)</b>	<b>sulfat (mg/l)</b>	<b>DMS (µg/l)</b>	<b>BAM (µg/l)</b>	<b>TFA (µg/l)</b>
<b>172.313</b>	seneste	11	110	0,041	<0,01	<0,01
	Max.	11	150	0,17	0,035	<0,01
	Gns.	5,8	132,5	0,1	0,017	<0,01
<b>172.607</b>	seneste	<0,5	92,9	<0,01	-	<0,01
<b>172.608</b>	Seneste	<0,167	32	<0,01	-	<0,01

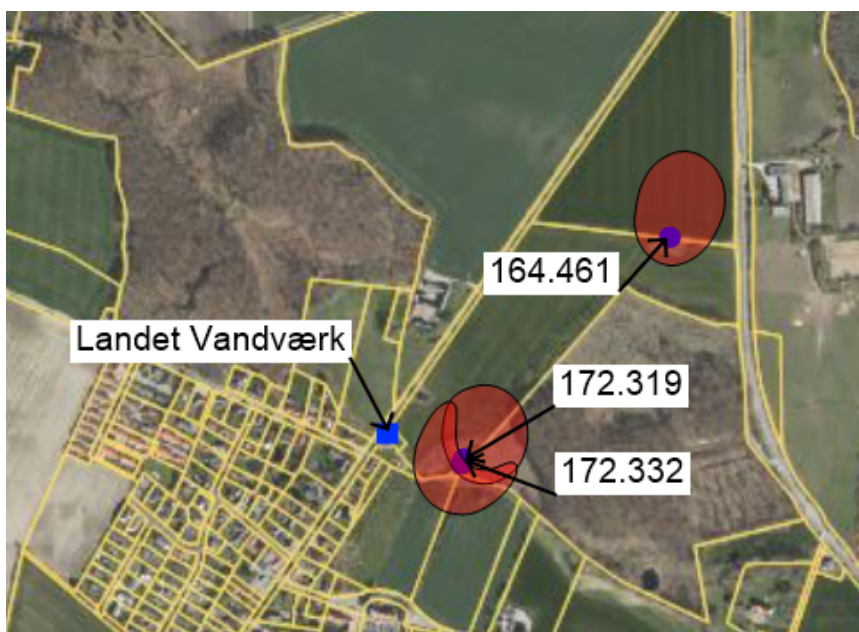
*Tabel 0: Udvalgte analyser i borerne ved Bjerreby Vandværk*

## Vand og Affald: Landet Vandværk

Landet Vandværk ligger på Skovballevej 15, 5700 Svendborg, hvortil tre borerer er tilknyttet (DGU nr.: 164.461, 172.319 og 172.332). Vandværket har en tilladelse til at indvinde op til 100.000 m<sup>3</sup>/år, og indvinder gennemsnitligt 50.068 m<sup>3</sup>/år baseret på de seneste 5 år. Landet Vandværk har siden 2018 leveret vand til Bjerreby Vandværk og siden 2019 til Stenodden Vandværk via Bjerreby Vandværk. Derudover forsyner Vindeby Vand et område af Landet Vandværk. Bjerreby Vandværk blev i begyndelsen af 2021 selv i stand til at indvinde rent grundvand, og nu leveres der kun vand til Stenodden via Bjerreby. Indtil videre forventes Landet at skulle levere til Stenodden og Vindeby at forsyne det nuværende område for Landet, jf. Vandforsyningsplan 2010-22. Hvis der opstår uheld eller forureninger i en af de tre borerer, er der mulighed for nødforsyning via tilknytning til Vindeby Vandforsyning og nu også Bjerreby Vandværk.

Til vandværket er der tilknyttet et kulfilter- og UV-anlæg grundet forurening med pesticidet BAM. Vand og Affalds fremtidige planer for vandværket er at afvikle det, og i stedet installere en sundledning fra Svendborg til Tåsinge.

Data for kildeplads	
Beliggenhed	Landet
Anlagt	1953
Areal af BNBO	3,8 ha
Boringer	
DGU nr.:	Filtersætning (m.u.t.)
164.461	14-19
172.319	18,7-24,7
172.332	15,5-21,5



Figur 2. Oversigt over borerer og tilhørende BNBO'er ved Bjerreby Vandværk. BNBO er markeret med rød.

Forsyningsstruktur		Behov for beskyttelse
Kildepladsens betydning	Vandværket har kun den ene kildeplads, og det forsyner den centrale del af Tåsinge. Vandværket forventes dog lukket inden for en 7-årig periode, da Vand og Affald forventer at etablere en Sundledning fra Svendborg til Tåsinge. Dermed vurderes der ikke at være behov for beskyttelse af BNBO'erne.	Lav
Arealanvendelse og forureningskilder		
Aktiviteter	Der er dyrkede marker (3,2 ha) og fredskov (0,6 ha) inden for BNBO'erne. Dyrkede marker udgør en væsentlig del af arealet.	Høj
Risiko for forurening	Da der er landbrugsområder indenfor BNBO'erne, er der risiko for uheld og spild af pesticider og andre miljøfremmede stoffer.	Lav-Høj

	Konsekvensen af et eventuelt spild, er afhængig af, hvilket stof, koncentrationen af stoffet og mængden.	
Kortlagte forureninger	Der er ingen kortlagte forureninger i henhold til jordforureningsloven indenfor BNBO	Lav
<b>Naturlig beskyttelse</b>		
Geologi	<p>Overfladegeologien i området er moræneler, og geomorfologien er overvejende beskrevet som en bundmoræneflade. En del af geomorfologien i BNBO'et til DGU nr.: 164.461 beskrives som en drumlin.</p> <p>Landet Vandværks borer indvinder i et magasin med glacialt smeltevandssand (hydrostratigrafisk lag; KS2). Ifølge boreprofilerne findes der sammenhængende dæklag over magasinet som er mellem 3 og 7 m tykke. Dæklagene består hovedsageligt af moræneler. Der er ingen informationer om hvorvidt lagene er opsprækkede, men det kan ikke afvises at der findes sprækker i lerlagene, hvor det er nemmere for stoffer fra overfladen at sive ned til indvindingsmagasinet. Der er overskydninger af eocæn ler umiddelbart syd for Landet, og Bregninge Bakke er sandsynligvis en randmoræne. Det er derfor meget sandsynligt, at geologien ved Landet Vandværk er kompleks.</p> <p>Vandspejlet for borerne står omkring 1 m.u.t. for DGU nr.: 172.319 og 172.332, mens det for DGU nr.: 164.461 står omkring 4 m.u.t.</p> <p>I området er der udpeget NFI (nitratfølsomme indvindingsområder) inden for BNBO'erne.</p>	Mellem
Grundvandsdannelse	Landet Vandværk indvinder grundvand fra et område med særlig drikkevands interesse (OSD), og grundvandsforekomsten på lokaliteten er i Statens basisanalyse for den kommende Vandområdeplan 2021-27 beskrevet som en terrænnær grundvandsforekomst. Denne grundvandsforekomst har en udstrækning på 18,24 km <sup>2</sup> , og strækker sig fra Vindeby-området til Landet og midten af Tåsinge. Grundvandsforekomsten er beskrevet med god kvantitativ og kemisk tilstand, og ifølge basisanalysen er den opgjort til 2,95 mio. m <sup>3</sup> /år med en indvinding på 0,23 mio. m <sup>3</sup> /år. Det medfører en udnyttelsesgrad på 8 %. Der må som udgangspunkt kun indvindes 30 % fra et grundvandsmagasin, hvorfor indvindingen vurderes at være bæredygtig	Lav
	Boringerne indvinder overvejende reduceret vand fra jern- og sulfatzonen (vandtype C). Vandtype C er ilt- og nitratfrit (eller næsten	

Grundvandskvalitet	<p>nitratfrit), mens jernindholdet er &gt;0,2 mg/l. Sulfat vil sædvanligvis også være forhøjet i den øverste del af zonen (&gt;20 mg/l).</p> <p>På Tabel 2 ses det, at sulfatkoncentrationerne ved seneste analyse i 2020 målte 107-108 mg/l, hvor den gennemsnitlige sulfatkoncentration i boringerne er 114-126 mg/l.</p> <p>Sulfatkoncentrationerne har generelt været let faldende over tid. Nitratkoncentrationerne har tilmed været let faldende over tid, og ved seneste analyser er der hovedsageligt målt en nitratværdi under 1 mg/l i boringerne. Kun i DGU nr.: 164.461 er der målt en nitratkoncentration over 1 mg/l, 1,2 mg/l. Den gennemsnitlige nitratkoncentration i boringerne ligger mellem 0,5-0,8 mg/l.</p> <p>I boringerne er der konstateret pesticidrelaterede stoffer af i dag forbudte pesticider. Stofferne N,N-dimethylsulfamid (DMS), desphenyl chloridazon (DPC) og 2,6-dichlorbenzamid (BAM) er konstateret i alle boringerne. Senest er der målt 0,4 µg TFA /l ved afgang vandværk.</p> <p>DPC og DMS er ikke påvist over grænseværdien for pesticidrelaterede stoffer i drikkevand som er 0,1 (µg/l). Ved seneste analyser udtaget for DMS og DPC, lå koncentrationerne mellem &lt;0,01-0,05 (µg/l) i boringerne (Tabel 2).</p> <p>BAM derimod har været påvist over grænseværdien for pesticidrelaterede stoffer i alle boringerne, og koncentrationen af BAM var ved seneste analyse udtaget i 2020 mellem 0,01-0,16 (µg/l) i boringerne (Tabel 2).</p> <p>Det er velkendt, at DMS og DPC er nedbrydningsprodukter fra svampe- og ukrudtsmidler, der tidligere blev anvendt i forbindelse med planteavl, mens BAM derimod er et nedbrydningsprodukt fra et ukrudtsmiddel, der ofte blev anvendt i byer, på gårdspladser og ved parkarealer.</p>	Høj
<b>Samlet risikovurdering</b>		
<p>Landet Vandværk forsyner den centrale del af Tåsinge, men da vandværket ønskes afviklet inden for 7 år og der i forvejen er kulfiltrering pga. BAM, vurderes BNBO'erne ved Landet Vandværk ikke at skulle beskyttes.</p> <p>Dæklagene af ler over boringerne yder ikke væsentlig beskyttelse til grundvandsmagasinet. Området er kategoriseret som NFI, men der er umiddelbart ikke tegn på stor nitratsårbarhed i boringerne. Pesticiderne DPC, DMS og BAM konstateret i boringerne og håndtering og brug af pesticider på landbrugsjord indebærer en risiko i området.</p> <p>Hvis vandværket ikke afvikles indenfor 7 år, skal BNBO'erne ved Landet Vandværk beskyttes. Jf. forsigtighedsprincippet, anbefales det at ophøre med erhvervsmæssig brug og håndtering af pesticider på landbrugsarealer.</p>		



DGU nr.	Matrikel	Indsats
164.461	Del af matr.: 4ø og 3g Lundby By, Landet	Ingen indsats – Vandværk forventes afviklet indenfor en kortere årrække.
172.319 og 172.332	Matr.: 3h Lundby By, Landet samt del af matr.: 1e, 1h, 3e, 3g og 61 Lundby By, Landet	Ingen indsats – Vandværk forventes afviklet indenfor en kortere årrække.

DGU nr.	værdi	nitrat (mg/l)	sulfat (mg/l)	DMS (µg/l)	DPC (µg/l)	BAM (µg/l)
<b>164.461</b>	seneste	1,2	108	<0,01	0,02	0,04
	Max.	3	150	0,02	0,03	0,3
	Gns.	0,8	126,35	-	0,022	0,12
<b>172.319</b>	seneste	0,224	107	0,05	0,03	0,16
	Max.	1,1	140	0,05	0,03	0,63
	Gns.	0,48	117	0,04	0,022	0,22
<b>172.332</b>	Seneste	<0,167	107	0,02	0,05	0,01
	Max.	2,4	140	0,02	0,05	0,32
	Gns.	0,47	114	0,016	0,03	0,07

Tabel 2. Udvalgte analyser fra borerne ved Landet Vandværk.

## Vindeby Vandforsyning

Vindeby Vandforsyning ligger på Jens Munks Vej 2, 5700 Svendborg. Vandværket har en tilladelse til at indvinde 285.000 m<sup>3</sup>/år, men har i gennemsnit de seneste fem år indvundet 228.820 m<sup>3</sup>/år. Til vandværket er der tilknyttet seks borer på to kildepladser, Boringerne DGU nr.: 164.953, 164.1063, 164.1093, og 164.1477 udgør Bjernemark Kildeplads. Boringerne med DGU nr.: 164.1603 og 164.1303 udgør Hestehave Kildeplads. Vandværket har nødforsyningsforbindelser til Landet Vandværk men kan kun i et meget beskedent omfang få vand herfra, hvis der skulle forekomme uheld eller forureninger med en eller flere af borerne.

Vandværk	
Beliggenhed	Vindeby Vandforsyning
Anlagt	1978
Areal af BNBO	17,17
Boringer på Bjernemark Kildeplads	
DGU nr.:	Filtersætning (m.u.t.)
164.953	26-32
164.1063	23-29
164.1093	27-33
164.1477	21-27
Boringer på Hestehave Kildeplads	
164.1303	24-26
164.1603	15-21



Figur 3. Oversigt over borer og tilhørende BNBO'er ved Vindeby Vandforsyning. BNBO'er er markeret med rød.

Forsyningsstruktur		Behov for beskyttelse
Kildepladsens betydning	Vindeby Vandforsyning har seks borer, der alle har stor betydning for den fremtidige forsyning af Tåsinge. Boringerne forventes i brug udover en 3-5-årig periode.	Høj
Arealanvendelse og forureningskilder		
Aktiviteter	Der er dyrkede marker (5,08 ha), vej (0,6 ha), bebyggelse (0,5 ha) og naturarealer (10,99 ha) inden for BNBO'erne.	Lav-høj
Risiko for forurening	Da der er veje, landbrugsområder og bebyggelse indenfor BNBO'erne, er der risiko for uheld og spild af pesticider og andre miljøfremmede stoffer. Konsekvensen af et eventuelt spild, er afhængig af, hvilket stof, koncentrationen af stoffet og mængden.	Lav-Høj

Kortlagte forureninger	Der er ingen kortlagte forureninger i henhold til jordforureningsloven indenfor BNBO'erne.	Lav
<b>Naturlig beskyttelse</b>		
Geologi	<p>Overfladegeologien i området beskrives som moræneler, og geomorfologien i området er beskrevet som en bundmoræneflade.</p> <p>I Vindeby Vandforsynings borer indvindes vand fra et magasin med glacialt smeltevandssand (hydrostratigrafisk lag; KS2). Ifølge grundvandskortlægningen er der i området et dæklag af ler over borerne på 15-30 m. Boreprofilerne i Jupiterdatabasen viser, at der er sammenhængende dæklag over borerne, som har en tykkelse mellem 8 og 24 m. Dæklagene består af moræneler. Der er ingen informationer om, hvorvidt lagene er opsprækkede, men det kan ikke afvises, at der findes sprækker i lerlagene, hvor det er nemmere for stoffer fra overfladen at sive ned til magasinerne. Bregninge Bakke er tolket som en randmoræne, og det antages derfor, at geologien er kompleks, og der kan være opskubbede lag mv.</p> <p>Vandspejlet for DGU nr.: 164.953, 164.1063 og 164.1477 står omkring 11-12 m.u.t, mens det for DGU nr.: 164.1093, 164.1303 og 164.1603 står omkring 3-5 m.u.t.</p> <p>I området omkring DGU nr.: 164.953, 164.1063, 164.1093 og 164.1477 er der udpeget NFI (nitratfølsomme indvindingsområder).</p>	Mellem
Grundvandsdannelse	<p>Vindeby Vandforsyning indvinder grundvand fra et område med særlig drikkevands interesse (OSD), og grundvandsforekomsten på lokaliteten er i Statens basisanalyse for den kommende Vandområdeplan 2021-27 beskrevet som en terrænnær grundvandsforekomst. Denne grundvandsforekomst har en udstrækning på 18,24 km<sup>2</sup>, og strækker sig fra Vindeby-området til Landet og midten af Tåsinge.</p> <p>Grundvandsforekomsten er beskrevet med god kvantitativ og kemisk tilstand, og ifølge basisanalysen er den opgjort til 2,95 mio. m<sup>3</sup>/år med en indvinding på 0,23 mio. m<sup>3</sup>/år. Det medfører en udnyttelsesgrad på 8 %.</p> <p>Der må som udgangspunkt kun indvindes 30 % fra et grundvandsmagasin, hvorfor indvindingen vurderes at være bæredygtig. Kommunen lægger også vægt på, at Vindeby har to adskilte kildepladser, hvorved påvirkningen fordeles.</p>	Lav
	Boringerne ved Vindeby Vandforsyning indvinder svagt reduceret (vandtype C) til svagt oxideret vand (vandtype B). Vandtype C stammer	

Grundvandskvalitet	<p>fra jern- og sulfatzonen og er karakteriseret ved at være ilt- og nitratfrit (eller næsten nitratfrit), mens jernindholdet er &gt;0,2 mg/l. Sulfat vil sædvanligvis også være forhøjet i den øverste del af zonen (&gt;20 mg/l). Vandtype B stammer derimod typisk fra nitratzonen, og nitratindholdet er således &gt;1 mg/l.</p> <p><b>Nitrat</b>  Boringerne nær Bjernemark indeholder generelt et nitratindhold over 1 mg/l ved seneste analyse. Kun DGU nr.: 164.953 har ved seneste analyse et nitrat indhold under 1 mg/l. Denne boring ligger desuden lige underfor området udpeget som NFI, hvor de tre resterende boringer ligger i NFI. Nitratindholdet i DGU nr.: 164.1063, 164.1093 og 164.1477 ligger gennemsnitligt mellem 1,2-8,3 mg/l. Det gennemsnitlige nitratindhold for DGU nr.: 164.953 er 0,95 mg/l (se Tabel 3).</p> <p>For boringerne i skoven Hestehave, DGU nr.: 164.1603 og 164.1303 er nitratindholdet generelt under 1 mg/l. Ved seneste analyse, havde begge boringer et indhold af nitrat på &lt;0,3 mg/l (se Tabel 3).  På Figur 4.A, er nitratkoncentrationerne for tre af boringerne ved Bjernemark vist. Nitratindholdet er relativt stabilt til let stigende i DGU nr.: 164.1093, og mere svingende i DGU nr.: 164.953 og 164.1063.</p> <p><b>Sulfat</b>  Sulfatindholdet for boringerne ligger gennemsnitligt mellem 43-107 mg/l. Boringerne ved Gammel Nyby (især DGU nr.: 164.1303) har generelt et lavere sulfatindhold end boringerne ved Bjernemark. På Figur 4.B ses let stigende sulfatkoncentrationer for DGU nr.: 164.953, sulfatindholdet for DGU nr.: 164.1093 er let faldende til stabilt, mens det for DGU nr.: 164.1063 er meget svingende og følger nitratkoncentrationerne.  I magasinet kan der forekomme pyrit/sulfidoxidation i forbindelse med nitrat eller vandspejlssænkninger, hvilket medfører en stigning/produktion af sulfat i vandet.</p> <p><b>Pesticider</b>  I boringerne er der påvist tre pesticidrelaterede stoffer, der i dag er forbudte at anvende. Her er der tale om N,N-dimethylsulfamid (DMS), 2,6-dichlorbenzamid (BAM) og desphenyl chloridazon (DPC). Derudover er der fundet TFA over 0,1 µg/l i 5 af de 6 boringer, Det er især boringerne ved Bjernemark der har et højt indhold af TFA. Tre af boringerne har indhold mellem 0,35 og 0,43 µg/l.</p> <p>DMS er påvist i alle Bjernemark-boringerne, og er kun i DGU nr.: 164.1093 påvist over grænseværdien for pesticidrelaterede stoffer i drikkevand, som er 0,1 (µg/l). De seneste analyser udtaget for DMS i boringerne ligger mellem 0,015-0,11 (µg/l) (Se Tabel 3).</p> <p>BAM er tilmed kun påvist i Bjernemark-boringerne. Ved seneste analyser har der ikke været påvist BAM over grænseværdien for pesticidrelaterede stoffer i drikkevand, og indholdet af BAM i boringerne ligger da mellem</p>	Mellem
--------------------	---	--------

	<p>0,02-0,03 (µg/l). Tidligere har der været påvist BAM over grænseværdien, både i DGU nr.: 164.1063 og 164.1093 (se Tabel 3).</p> <p>DPC er påvist ved seneste analyse udtaget i januar 2021 i DGU nr.: 164.1603, hvor der var et indhold på 0,033 (µg/l) i boringen.</p> <p>Det er velkendt at ovenstående pesticidrelaterede stoffer, stammer fra pesticider der har fungeret som ukrudts- og svampemidler, der tidligere har været anvendt i forbindelse med planteavl eller til vedligehold af gårdspladser og parkarealer.</p>	
--	--	--

#### Samlet risikovurdering

Da kildepladserne er vigtige for den fremtidige forsyning af Vindeby, og da der er fundet forhøjede nitratkoncentrationer samt pesticidrelaterede stoffer i en del af boringerne, er der behov for beskyttelse af BNBO'erne. Vindeby Vand er et af de største private vandværker i kommunen og kan forsyne hele Tåsinge, hvis de øvrige vandværker får problemer.

Dæklagene af ler omkring boringerne på 8-24 m yder moderat til god beskyttelse.

Omkring Bjernemark er der i boringerne observeret nitrat over 1 mg/l, og området er udpeget som NFI. Der er fundet DMS, BAM og TFA i grundvandet på kildefeltet.

De to boringer i Hestehave Kildeplads vurderes at være bedre beskyttede, men alligevel er der i boring DGU nr.: 164.1603 fundet de pesticidrelaterede stoffer, DPC og TFA. I boringen med DGU nr. 164.1303 er der ikke fundet pesticidrelaterede stoffer. Da begge disse boringer er meget vigtige for Vindeby Vandværk, vurderes det, at de skal beskyttes mod håndtering og brug af pesticider på landbrugs- og skovarealerne.

Jf. forsigtighedsprincippet, anbefales det derfor at ophøre med brug og håndtering af nitrat og pesticider indenfor BNBO'erne på landbrugsarealer samt på naturarealerne, der ikke har en klausul om, at der ikke må anvendes pesticider og/eller gødning. Desuden anbefales det, at der iværksættes en kampagne imod pesticid- og nitratbrug i private haver inden for BNBO'erne.

DGU nr.	Matrikel	Indsats
<b>Bjernemark Kildeplads</b>		
164.953	Del af matr.: 5a og 7a Bjernemark By, Bregninge	Pesticid- og nitratfri drift på landbrugsareal (0,7 ha) og naturareal (1 ha)
164.1063	Del af matr.: 5a Bjernemark By, Bregninge og del af matr.: gf Nyby By, Bregninge	Pesticid- og nitratfri drift på landbrugsareal (1,7 ha) og naturareal (1,5 ha)

164.1093	Del af matr.: 5a Bjernemark By, Bregninge	Pesticid- og nitratfri drift på naturareal (1,5 ha)
164.1477	Del af matr.: gf Nyby By, Bregninge	Pesticid- og nitratfri drift på landbrugsareal (1,38 ha)

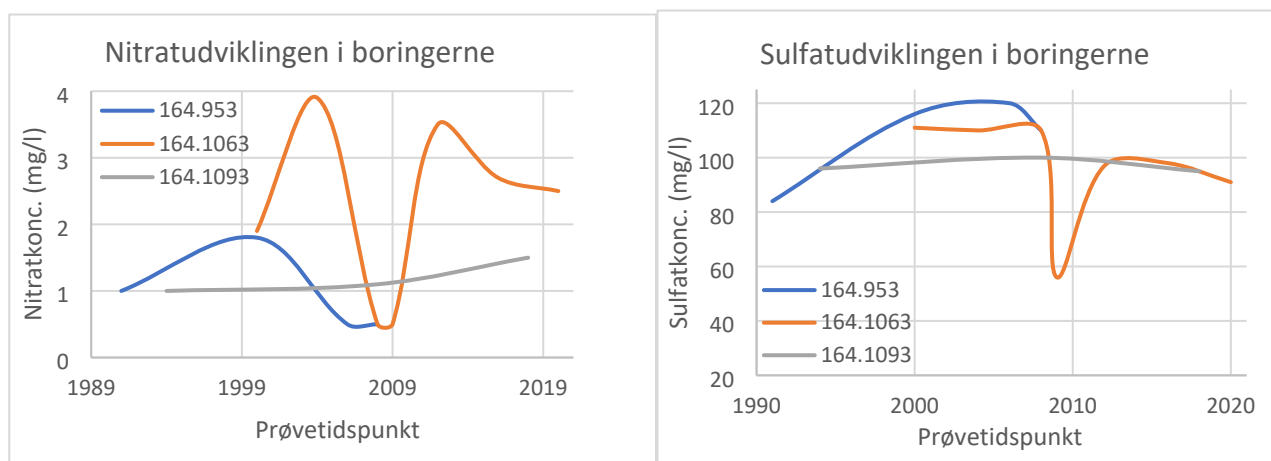
Hestehave Kildeplads		
164.1303	Del af matr.: 1x, 10b, 10g og 147 Nyby By, Bregninge	Naturareal (fredskov på 6,5 ha). Pesticidfri drift med mindre, der allerede er en klausul om, at der ikke anvendes pesticider.
164.1603	Del af matr.: 10f, 10h og 148 Nyby By, Bregninge	Pesticid- og nitratfri drift på landbrugsareal (1,3 ha) Naturareal (fredskov på 0,49 ha). Pesticidfri drift med mindre, der allerede er en klausul om, at der ikke anvendes pesticider.
	Matr.: 5e og del af matr.: 5a Bjernemark By, Bregninge	Kampagne imod pesticid- og nitratbrug i private haver (0,5 ha)

DGU nr.	værdi	nitrat (mg/l)	sulfat (mg/l)	DMS (µg/l)	BAM (µg/l)	DPC (µg/l)	TFA (µg/l)
<b>Bjernemark Kildeplads</b>							
<b>164.953</b>	Seneste	<0,5	110	0,015	-	-	0,43
	Max.	1,8	120	0,032	-	-	0,43
	Gns.	0,95	107,5	0,023	-	-	0,43
<b>164.1063</b>	Seneste	2,5	91	0,013	0,034	-	0,13
	Max.	3,9	111	0,037	0,27 (2000)	-	0,13
	Gns.	2,21	96,14	0,025	0,067	-	0,13
<b>164.1093</b>	Seneste	1,5	95	0,11	0,03	-	0,39
	Max.	1,5	100	-	0,15 (1997)	-	0,39
	Gns.	1,2	97	-	0,1	-	0,39

<b>164.1477</b>	Seneste	8,3	92	0,034	0,021	-	0,35
	Max.	-	-	-	-	-	0,35
	Gns.	-	-	-	-	-	0,35

DGU nr.	værdi	nitrat (mg/l)	sulfat (mg/l)	DMS (µg/l)	BAM (µg/l)	DPC (µg/l)	TFA (µg/l)
<b>Hestehave Kildeplads</b>							
<b>164.1303</b>	Seneste	<0,3	44	-	-	-	<0,05
	Max.	-	44	-	-	-	<0,05
	Gns.	-	43	-	-	-	<0,05
<b>164.1603</b>	Seneste	<0,3	95	-	-	0,033	0,13
	Max.	<0,5	95	-	-	0,033	0,13
	Gns.	<0,4	92	-	-	0,033	0,13

Tabel 1: Udvalgte analyseresultater fra boringerne ved Vindeby Vandforsyning.



Figur 4. A) Nitratudviklingen i boringerne i DGU nr.: 164.953, 164.1063 og 164.1093 ved Vindeby Vandforsyning. B) Sulfatudviklingen i DGU nr.: 164.953, 164.1063 og 164.1093 ved Vindeby Vandforsyning.