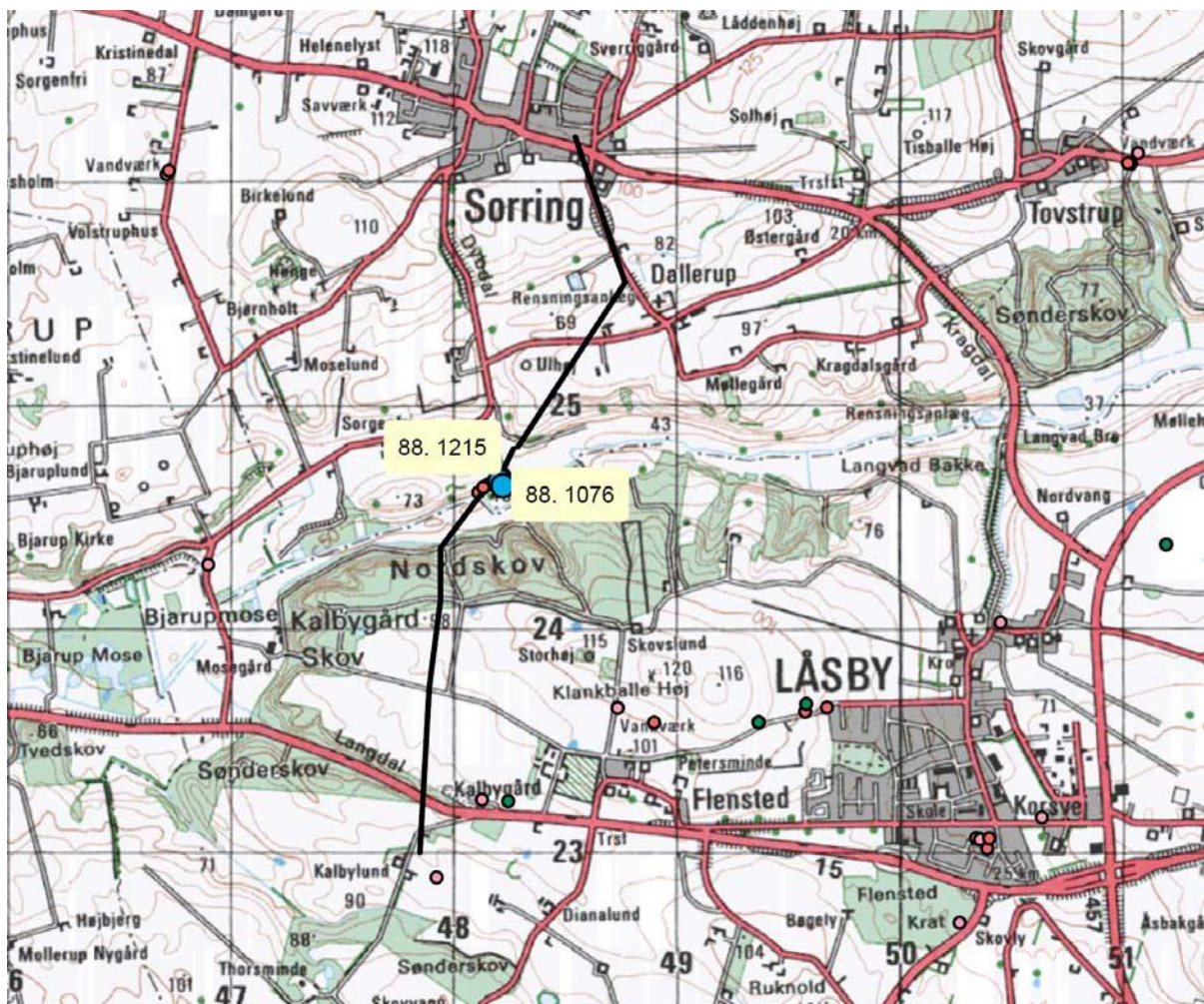


Sorring By Vandværk

Indvindingsforhold

Sorring By Vandværk blev sat i drift i 1897 og har pr. 2000 en indvindingstilladelse på 84.000 m³/år. De sidste 10 år har indvindingen ligget på omkring 70.000 m³. I 2006 blev der oppumpet ca. 71.000 m³.

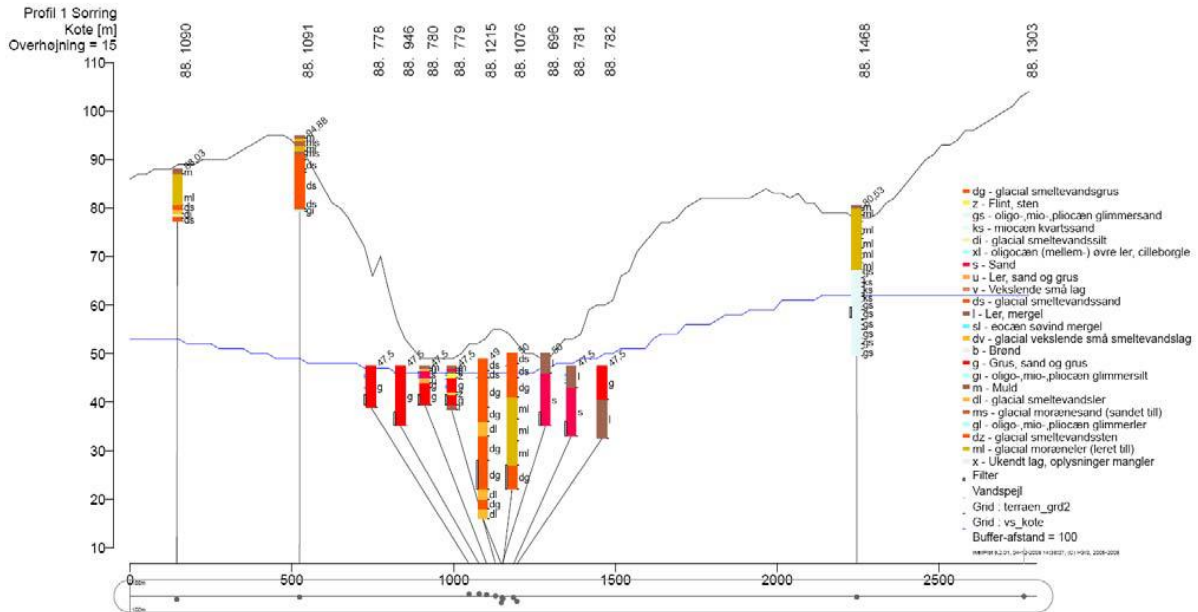
Sorring By Vandværk indvinder fra to borerer med DGU nr. 88.1076 og 88.1215. Boringerne ligger ca. 1,5 km syd for Sorring By og i det lavtliggende område ved Lyngbygård Å lige nord for Nordskov (se figur 1). Indvindingsboringerne er filtersat 21-28 m under terræn se tabel 1. Tabel 1 viser en oversigt over vandværkets borerer med hensyn til indvindingsforhold, geologi og vandkemi. Tidligere har Sorring By Vandværk indvundet fra borererne DGU nr. 88.778, 88.779, 88.780, 88.781 og 88.946, der nu er sløjfede, sløjfningen er sket i perioden (1985-1997).



Figur 1 Placering af Sorring By Vandværks aktive indvindingsboringer (DGU nr. 88.1076 og 88.1215) og forløb af et profilsnit gennem et udvalg af områdets øvrige borerer.

Geologiske forhold

Sorring By Vandværk indvinder fra et grundvandsmagasin der ligger ca. 20 m under terræn bestående af smeltevandssand. Sandlaget er gennemboret i boring DGU nr. 88.1215 hvor det er 6 m mægtigt. Grundvandsspejlet i vandværkets to borerer er spændt. Over magasinet er der i borererne registreret et 3-12 m mægtigt lerlag (tabel 1 og figur 2).



Figur 2 Profilsnit gennem Sorring By Vandværks indvindingsboringer (DGU nr. 88.1076 og 88.1215) og et udvalg af øvrige boringer i området.

Den geofysiske kortlægning viser, at Sorring By Vandværk ligger umiddelbart vest for eller i den vestlige udkant af den begravede dalstruktur – Brabranddalen – som strækker sig fra Århus i øst til Låsby i vest. Børingsoplysningerne fra området kan dog antyde, at Brabranddalen strækker sig vest for vandværket, idet vandværkets boringer i kote 17 ikke har anført tertiære aflejringer, hvilket er relativt dybt, og netop dybtliggende tertiære aflejringer er karakteristisk for de begravede dalstrukturer i området.

Undersøgelingsboring

Århus Amt udførte i 2006 en 31 m dyb undersøgelsesboring DGU nr. 88.1468 ca. én km nordøst for Sorring By Vandværks boringer. Boringen gennemborede 13 m moræneler inden den traf tertiære sandede og lerede aflejringer. Boringen påviser dermed højtliggende tertiære aflejringer som er karakteristiske for områderne udenfor de begravede dalstrukturer.

Nr. /lb. Nr.	DGU nr.	Udført	Dybde	Dæklag, ler	Filterdybde	GVS	Frit (F)/ Spændt (S)	Redox	Vandtype	Overskridelser af grænseværdien**	Pesticid	Forvritningsindex	Ionbytning	Sulfat	Klorid
			m	m	m u.t.	m u.t.		m u.t.						mg/l	mg/l
	88.1076	1990	28	12 12	23- 28	2,6	S	9	C	Mn, Fe, agg. CO ₂ , NH ₄	-	1,59	1,02	43-58	20-22
	88.1215	1997	33	3 3	21- 27	3,9	(S)	4	C	Mn, Fe, agg. CO ₂ , NH ₄	-	1,39	0,91	57	22

Tabel 1 Oversigt over boringer tilhørende Sorring By Vandværk. Kolonnen vedrørende "dæklag, ler" viser i hver celle antal meterler indenfor de øverste 30 meter, mens de røde tal angiver antal meter ler over filterniveau. *Boringen er sløffet. ** Der refereres til grænseværdier for drikkevand.

Vandkvalitet

Råvand - hovedbestanddele

Råvandet er nitratfrit og svagt reduceret med et sulfatindhold på 43-57 mg/l, se tabel 1. Råvandet har dermed vandtype C.

Klorid indholdet er lavt med værdier på ca 20 mg/l. Hydrocarbonatindholdet ligger mellem 130 og 170 mg/l.

Der findes forhøjede værdier af mangan, jern, ammonium og aggressiv kuldioxid i råvandet. I råvandet er der i seneste analyse fra de to boringer målt manganindhold på ca. 0,6-0,9 mg/l, jernindhold på 2,6-4,1 mg/l, ammonium på 0,05 – 0,08 mg/l og aggressiv kuldioxid på 8-19 mg/l.

Alle de nævnte stoffer overskrider de gældende grænseværdier for drikkevand.

Nikkelindholdet ligger på lavt på 2 µg/l.

Der er ikke fundet pesticider i råvandet.

Drikkevand – hovedbestanddele

Sulfatindholdet i drikkevandet varierede fra 1982 til 1998 mellem 42-55 mg/l og i perioden 1998 til 2007 mellem 55 og 60 mg/l (se figur 3).

Kloridindholdet ved Sorring By Vandværk lå frem til 2000 stabilt omkring 20 mg/l herefter har indholdet fluktueret mellem 20 og 30 mg/l. Nitratindholdet lå fra 1982 til 1999 på 5-19 mg/l, efter 1999 er nitratindholdet i drikkevandet generelt faldet til under 1 mg/l, men der er i flere analyser fundet et nitratindhold mellem ca. 2 og 7 mg/l. Også selvom der i de forholdsvis få råvandsanalyser ikke er fundet nitrat.

Frem til 1998 var der gentagne gange overskridelser af grænseværdierne for mangan i drikkevandet. Der har været en enkeltstående overskridelse af grænseværdien for jern i 2004. Indholdet af aggressivt kuldioxid overskrider generelt grænseværdien for drikkevand.

Hydrogenkarbonatindholdet svingede i perioden 1982 til 1998 mellem 130 og 170 mg/l mens den i perioden mellem 1998 og 2006 varierede mellem 145 og 180 mg/l.

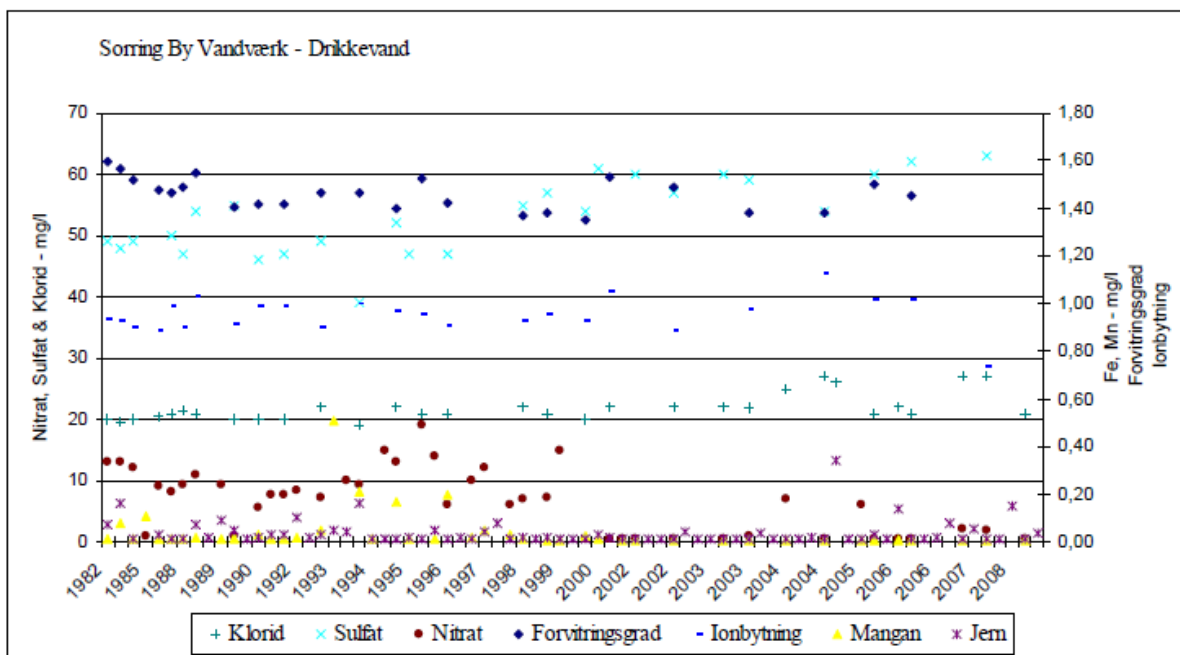
Der er en generel tendens til at vandkvaliteten i forhold til nitrat er blevet væsentligt forbedret efter etableringen af de nuværende indvindingsboringer og tilhørende sløjfning af de ældre boringer.

Sporstoffer

Der er analyseret for sporstofferne arsen, bor, chrom og nikkel, hvor seneste analyse fra 2008 viser et indhold på henholdsvis 0,17 µg/l, 70 µg/l, <2 µg/l og 2,3 µg/l. Der har ikke været overskridelser af gældende grænseværdier.

Miljøfremmede stoffer

Der har ikke fundet pesticider eller andre miljøfremmede stoffer i drikkevandet ved Sorring By Vandværk.



Figur 3 Udvalgte parametre for Sorring By Vandværk, der illustrerer drikkevandskvaliteten fra 1982 til 2008.

Sårbarhed

Sårbarheden overfor nitrat ved Sorring By Vandværk er vurderet til at være stor, idet der forekommer nitrat i flere analyser af drikkevandet fra vandværket. Ligesom forvitningsgraden også er relativ høj (figur 3)

Sammendrag fra vandværksbesøg

Sorring By Vandværk har tilladelse til 84.000 m³ og de seneste 3 år (2005-2007) indvundet 67.620, 71.198 og 77.145 m³.

Vandværket har stabil drift og fortsat tilslutning af nye forbrugere. Der er udstykket 250 grunde indenfor de seneste år, og der er fortsat tiltro til forøget vandbehov. Vandværket vurderes at have kapacitet til udpumpning af godt 100.000 m³ årligt.

Vandværket er spredt i flere bygninger. Bygningen med udpumpningsanlæg er i dårlig stand, mens øvrige bygninger og beholdere er i god stand. De tekniske installationer er generelt i god stand. Vandværket har et ønske om køb af areal til adgangsvej til kildeplads og et ønske om overtagelse af rensningsanlæg, når dette nedlægges for at kunne samle vandværk og udpumpning her. Der er ikke tale om planlagte tiltag.

Vandværket er ikke forbundet med andre forsyninger og har ingen nødforbindelser. De seneste år er der tilsluttet to mindre vandværk til Sorring By Vandværk. Der er ingen planer om forbindelser til andre vandværker. Værket har en nyrenoveret vandtank og en mindre ståltank med en samlet kapacitet på ca. 170 m³.

Vandværkets 2 boringer indgår i alternering og bidrager således med ca. 50 % hver. Pumperne er formentlig ens og kan maksimalt yde ca. 20 m³/time. Boringsafslutning til den ældste boring (DGU nr. 88.1076) er udført af ubestandige materialer, hvilket er den primære årsag til, at boringens tilstand vurderes som mindre god. Den nye boring (DGU nr. 88.1215) er udført med moderne boringsafslutning og tilstanden vurderes samlet som god.

Alle øvrige boringer på kildepladsen er sløjfet af certificeret brøndborer. Kildepladsen er et engareal med græsning – boringerne er indhegnet med tråd og tilstrækkeligt sikret mod uønsket aktivitet.

Der er ingen kendte forureningskilder, der kan påvirke indvindingen.

Der er ingen planlagte tiltag, der vil ændre indvindingssituationen.

1. BORINGSNÆRE BESKYTTELSESOMRÅDER – BNBO

Den resterende del af vandværksgennemgangen er beskrevet i anden rapport /6/.

Et udklip af vandværksbeskrivelse fra /6/ kan findes her:
\\XXX\06_Afrapportering\06_Vandværksbeskrivelser\Sorring By Vandværk\Aarhus Vest\Sorring By Vandværk.pdf

1.1 Indledning

Silkeborg Kommune udlægger Boringsnære beskyttelsesområder (BNBO) omkring de almene indvindingsboringer for Sorring Vandværk A.M.B.A.(fig. 1). Inden for BNBO risikovurderes mulige forureningskilder med henblik på at vurdere behovet for beskyttende foranstaltninger for at sikre indvindingsanlægget.

For nogle foranstaltninger er der behov for at lave en konkret vurdering, f.eks. ved tilsyn af anlæg eller aktiviteter, for at afgøre om disse foranstaltninger udgør en risiko for forurening af indvindingsanlægget.

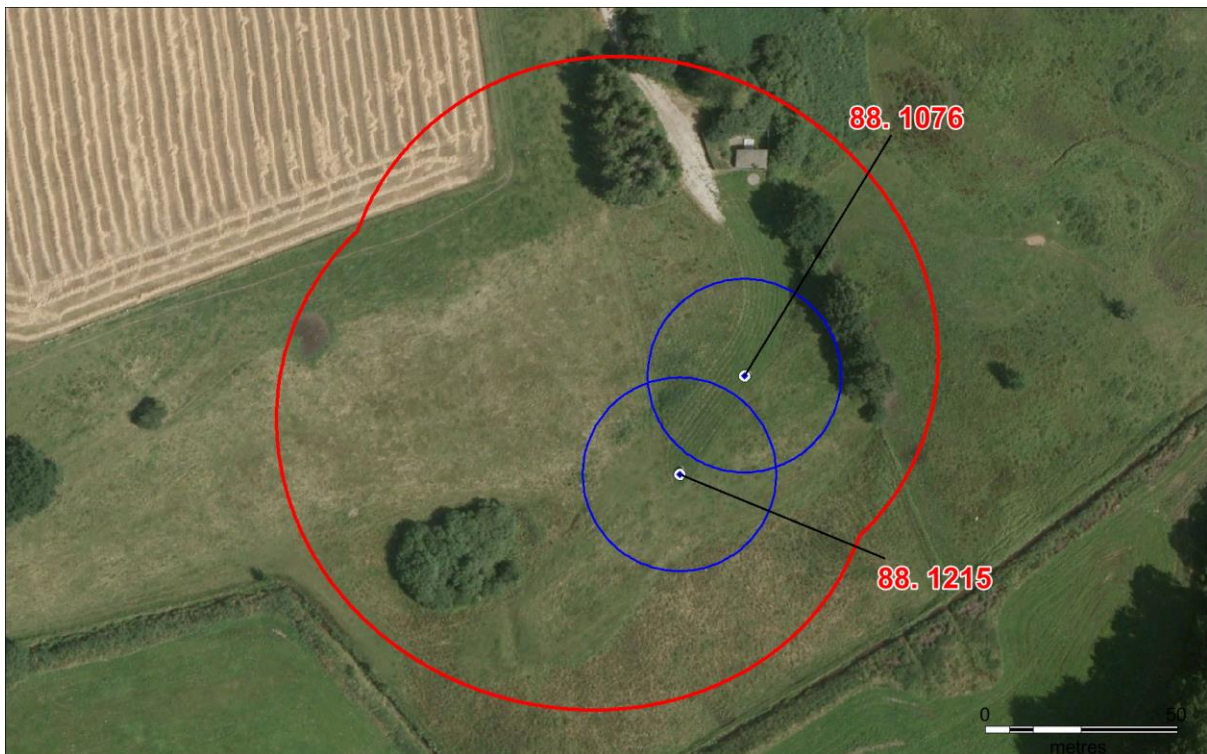
Formålet med BNBO:

- At forhindre eller begrænse risikoen for forurening af grundvandet i boringens nærområde og dermed at beskytte drikkevandet.

Hvad kan BNBO anvendes til:

Inden for BNBO kan lovlige bestående forhold, som vurderes at udgøre en konkret trussel for vandforsyningsboringerne, reguleres gennem tinglyste aftaler eller påbud efter miljøbeskyttelseslovens § 24, mod fuld kompensation til lodsejeren. Navnlig risikoen for spild, uheld eller fejldosering indgår i vurderingen af, om der er behov for at sætte ind over for en mulig forureningskilde.

Endvidere giver risikovurderingen af forureningskilder i BNBO myndighederne et grundlag for at prioritere foranstaltninger, som f.eks. oprydning på forurenede grunde, tilsyn på virksomheder, olietanke og renovering af spildevandsanlæg.



Figur 1 viser det boringsnære beskyttelses område (BNBO) inden for den røde afgrænsning. 25 m zonen omkring hver Indvindingsboring, udlagt i forbindelse med "Grøn vækst" er vist med blå afgrænsning.

1.2 Udredning af BNBO

1.2.1 Beregning af BNBO

Beregningen af BNBO er foretaget på baggrund af Vejledningen fra Miljøstyrelsen Nr. 2. 2007. Arealet af BNBO er beregnet på baggrund indvindingsmængden fra boringen, magasinets tykkelse, strømningstiden til boringen og magasinets effektive porøsitet. Formen på BNBO afhænger af grundvandets strømningsretning og transmissiviteten (magasinets evne til at transportere vandet) /2/.

1.2.2 Risikovurdering og foranstaltninger

Indenfor BNBO er der gennemført en kortlægning af mulige forureningskilder, som fremgår af tabel 1. Forureningskilderne risikovurderes ved at kombinere effekten af en given forurening og sandsynligheden for, at der forekommer en hændelse som forårsager udslip af miljøfremmede stoffer/3/, /4/. Risikovurderingen giver anledning til opgørelser over foranstaltninger, der enten kan iværksættes umiddelbart eller som afhænger af supplerende konkrete vurderinger, som f.eks. tilsyn. Det vurderes om de opgjorte foranstaltninger til sikring af indvindingsanlægget mod forurening, udgør en så stor grundvandstrussel, at disse bør iværksættes snarest og ikke nødvendigvis skal afvente en samlet opgørelse af beskyttelsesbehovet i oplandet til vandværkets kildeplads i forbindelse med indsatsplanlægningen. Denne vurdering vil inddrage forhold omkring vandværket, som f.eks. indvindingens størrelse og mulighed for alternativ forsyning.

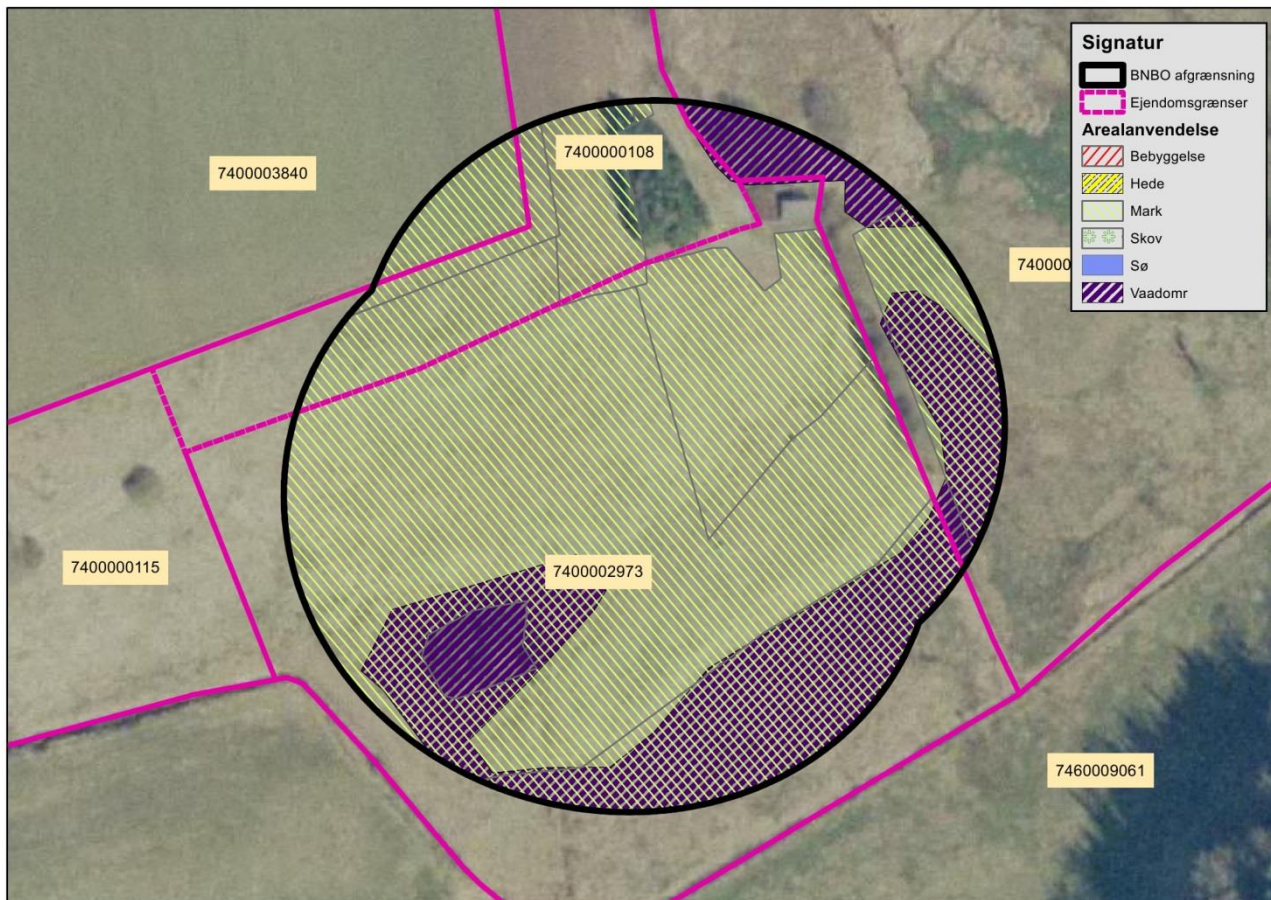
På baggrund af erfaringstal og afgørelser i taksationskommissionen er der opgjort en samlet erstatning for BNBO-arealet /1/. Den endelige erstatning vil sandsynligvis afvige herfor f.eks. pga. udlægning af mere hensigtsmæssige afgrænsninger og lokale forhold.

Udgifterne til erstatning for foranstaltninger der kan påbydes gennemført i BNBO, afholdes som udgangspunkt af vandværket.

Tabel 1 er en fuldstændig liste af kortlagte forureningskilder med angivelse af foranstaltninger og hvem der har ansvaret for gennemførelsen.

Forureningskilder	Foranstaltninger	Ansvar og evt. økonomi
Anvendelse, opbevaring og håndtering af pesticider i landbrugsdrift	Aftaler eller påbud om ophør med anvendelse af pesticider	Vandværk og myndighed. Vandværk afholder erstatning
Anvendelse, opbevaring og håndtering af pesticider på landbrugsejendomme med erhvervmæssig drift	Aftaler eller påbud om ophør med anvendelse af pesticider	Vandværk og myndighed. Vandværk afholder erstatning
Anvendelse, opbevaring og håndtering af pesticider omkring parcelhuse og øvrige ejendomme	Aftaler eller påbud om ophør med anvendelse af pesticider	Vandværk og myndighed. Vandværk afholder erstatning
Virksomheder	"Grundvandstilsyn" og evt. revision af godkendelser	Myndighed og virksomhed
Spildevandsanlæg	Prioritering af reovering af spildevandsledninger	Myndighed og spildevandsselskab
Regnvandsbassin	Tilsyn og konkret vurdering som evt. kan udløse et påbud om fjernelse eller udbedring af anlægget	Myndighed og spildevandsselskab
Private nedsivningsanlæg	Tilsyn og konkret vurdering som evt. kan udløse et påbud om fjernelse eller udbedring af anlægget	Myndighed og grundejer
Gylletanke	Tilsyn og konkret vurdering som evt. kan udløse et påbud om fjernelse eller udbedring af anlægget	Myndighed og grundejer
Jordvarmeanlæg	Tilsyn og konkret vurdering som evt. kan udløse et påbud om fjernelse eller udbedring af anlægget	Myndighed og grundejer
Olietanke	Tilsyn og konkret vurdering som evt. kan udløse et påbud om fjernelse eller udbedring af anlægget	Myndighed og grundejer

1.3 Arealfordeling inden for Boringsnære beskyttelsesområder - BNBO



Type	Areal(ha)
Bebyggelse	0,00
Mark	1,97
Skov	0,00
Sø, Vandløb	0,00
Hede, natur mm.	0,07
Vådområde	0,00
Vej, jernbane	0,03
Uspecificeret	0,16
I alt	2,24

Figur 2 viser den samlede arealanvendelsen inden for BNBO samt fordelingen af arealanvendelsen med ejendomsnummer.

Tabel 2 viser arealtyper hvor der anvendes pesticider /5/.

Areal/ antal	Arealtype hvor indsats er nødvendig
0,10 ha	Landbrugsareal i omdrift
1,87 ha	Landbrugsareal i vedvarende græs
1	Parcelhus

Arealanvendelsen inden for BNBO udgør primært af landbrugsdrift, se figur 2 /5/. Sorring Vandværk ejer 1,31 ha ud af de 1,64 ha landbrugsareal i vedvarende græs.

1.4 Forureningstrusler indenfor BNBO:

Silkeborg Kommune har med udgangspunkt i en kortlægning af de forureningstrusler i BNBO, der er opstillet i tabel 1 vurderet, hvilke der kan risikere at føre til en overskridelse af drikkevandskvalitetskravene i vandværkets borer (bilag 2). For anvendelse, opbevaring og håndtering af pesticider inden for BNBO, er der foretaget en risikovurdering i forhold til den nuværende arealanvendelse og de hydrogeologiske forhold /4/.

Tabel 3 Forureningstrusler inden for BNBO til Sorring Vandværk A.M.B.A., samt foranstaltninger, omfang og erstatning for forbud mod anvendelse af pesticider.

Forureningstrusler	Foranstaltninger	Omfang/Økonomi
Anvendelse, opbevaring og håndtering af pesticider på landbrugsareal	Aftale/påbud	9.219 kr.
Anvendelse, opbevaring og håndtering af pesticider omkring 1 parcelhus	Aftale/påbud	0 kr.

1.4.1 Anvendelse, opbevaring og håndtering af pesticider:

Inden for Sorring Vandværks boringsnære beskyttelsesområde er den primære arealanvendelse landbrugsdrift hvor spild og uheld i forbindelse med anvendelse og håndtering af pesticider vil udgøre en risiko for indvindingsanlægget.

Arealer:

Det er muligt at udstede forbud mod anvendelse af pesticider på landbrugsarealer. Rammebeløbet for erstatninger er grupperet efter arealtype. Der er kortlagt 1,97 ha som landbrugsareal, hvoraf Sorring Vandværk ejer 1,54 ha. Af denne årsag betales der ikke erstatning for de 1,54 ha som Sorring Vandværk ejer. Den øvrige erstatning, for den resterende del af de 1,74 ha, er anslået til 9.219 kr.

Parcelhuse:

Der er muligt at udstede forbud til parcelhusejerne mod anvendelse, opbevaring og håndtering af pesticider. Forbud mod anvendelse, opbevaring og håndtering af pesticider i parcelhushaver og omkring erhvervsejendomme vurderes ikke at have betydning for ejendommens anvendelse og dens handelsværdi. Derfor udbetales der kun erstatning for den udgift, som selve tinglysningen af servitutten medfører.

1.5 Konklusion

Inden for Sorring Vandværks boringsnære beskyttelsesområde er den primære arealanvendelse landbrugsdrift hvor spild og uheld i forbindelse med anvendelse og håndtering af pesticider vil udgøre en risiko for indvindingsanlægget.

Der er ikke tidsmæssigt sammenhæng mellem BNBO-udredningerne og indsatsplanerne. BNBO-udredningerne afsluttes i foråret 2014. Indsatsplanerne forventes vedtaget i perioden 2014-2017. Derfor vil der ikke være et samlet overblik over foranstaltninger og omkostninger til sikring af både indvindingsanlæg og grundvandsressource før indsatsplanerne er udarbejdet og dermed ikke være et fyldestgørende grundlag for udstedelse af forbud/påbud som følge af BNBO-udredningen.

Selvom der er en stor risiko for forurening af indvindingsanlægget vurderer Silkeborg Kommune derfor, at de opstillede foranstaltninger ikke iværksættes som påbud/forbud før der foreligger en afklaring af omfanget af de samlede foranstaltninger og omkostninger i forbindelse med indsatsplanlægningen.

2. REFERENCE

- /1/ Notat om arealkortlægning inden for BNBO, ConTerra 2014
- /2/ Notat data til beregning af BNBO, Rambøll 2014
- /3/ Notat om vurdering af sandsynligheder, konsekvens og risiko
- /4/ BRIBE, beregningsværktøj til risikovurdering af forureninger i boringsnærebeskyttelsesområder, COWI 18. marts 2013
- /5/ Arealanvendelse og erstatningsopgørelse inden for BNBO, ConTerra 28. januar 2014
- /6/ Århus Vest – Vandværker Vandkvalitet og Forsyningsstruktur, Miljøcenter Århus, Februar 2009, Appendiks A: Vandværksbeskrivelser

Bilag 1: Dataark for BNBO udbredelsen

Bilag 2: Dataark for eksisterende anlæg