

VOLSTRUP VANDVÆRK



VOLSTRUP VANDVÆRK

Forsidefoto, Rambøll /1-1/.

INDHOLD

1.	Generelt	1
2.	Vandindvinding	2
3.	boringer	4
4.	Vandkvalitet og Vandbehandlingsforhold	6
4.1	Råvand	6
4.2	Rentvand	6
4.3	Vandbehandling	6
5.	Geologi og Indvindingsforhold	7
5.1	Geologi	7
5.2	Hydrologi	8
5.3	Arealanvendelse og forureningskilder	8
6.	Boringsnære beskyttelsesområder – bnbo	9
6.1	Indledning	9
6.2	Udredning af BNBO	9
6.2.1	Beregning af BNBO	10
6.2.2	Risikovurdering og foranstaltninger	10
6.3	Arealfordeling inden for Boringsnære beskyttelsesområder – BNBO	12
6.4	Forureningstrusler indenfor BNBO:	13
6.4.1	Anvendelse, opbevaring og håndtering af pesticider:	13
6.5	Konklusion	14
7.	Fremtidsplaner	15
8.	Referencer	16

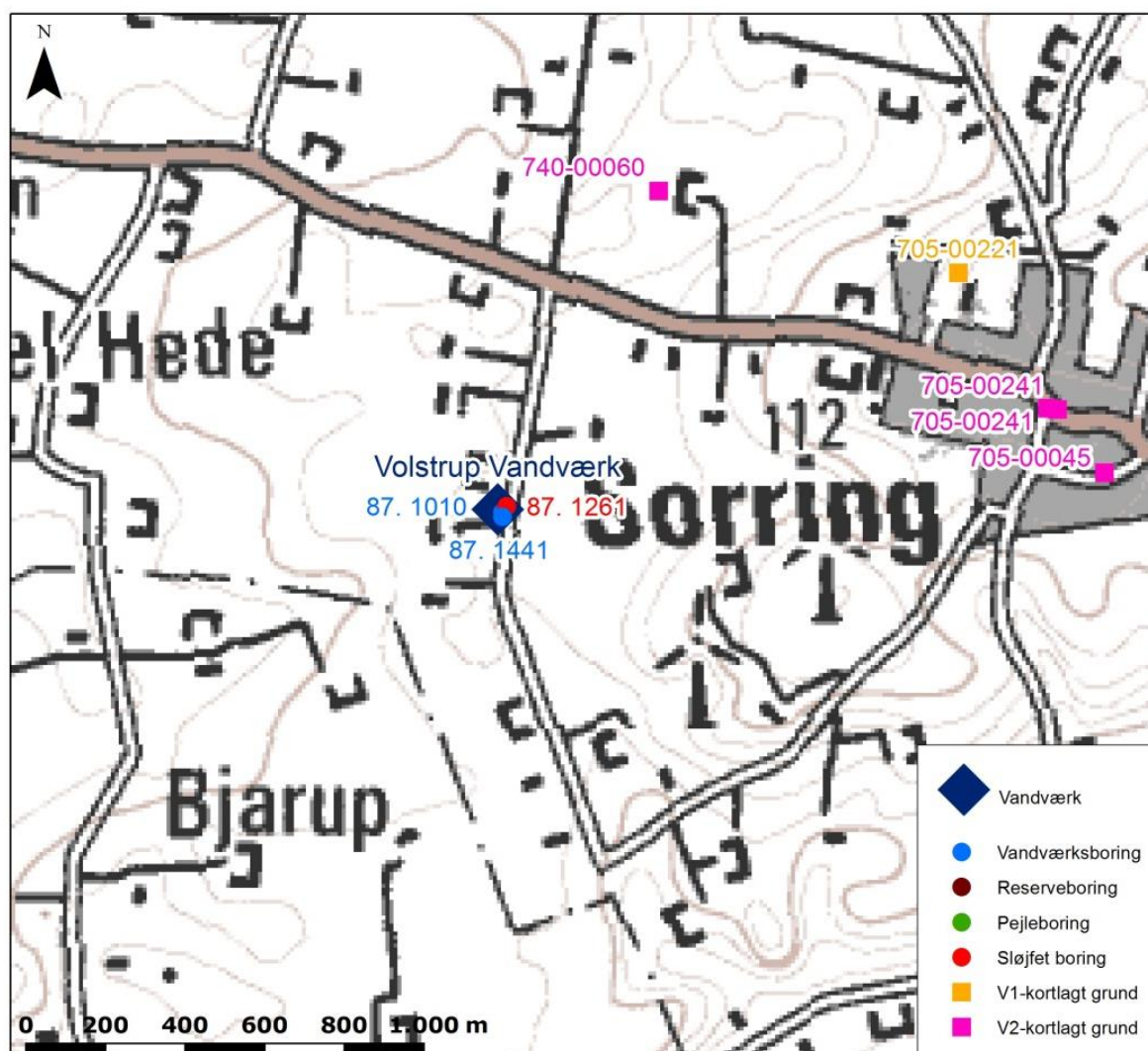
1. GENERELT

Volstrup Vandværk er beliggende i Silkeborg Kommune og er et alment fælles Vandforsyningsanlæg. Volstrup Vandværk ligger uden for de udpegede Områder med Særlige Drikkevandsinteresser, OSD /1-2/. Vandværket forsynede i 2008 22 ejendomme /1-3/.

Kildepladsen er beliggende tæt ved en bivej, på et græsbevokset areal, umiddelbart ved vandværket, se oversigtskort på Figur 1.1 samt foto på Figur 2.2. Arealanvendelsen på de omkringliggende jorder er landbrug i almindelig drift med spredt beliggende landbrugsbedrifter.

Der er ikke udført anlægsbedømmelse af tekniske anlæg og bygninger i Silkeborg Kommunes Vandforsyningsplan fra 2009 /1-3/.

Vandværket har ingen nødforsyning, men ifølge vandværket kan en forbindelse let etableres på få timer, da der er kort afstand imellem Volstrup Vandværks yderste ledningsnet og til ledningsnettet på nærmeste nabovandværk.



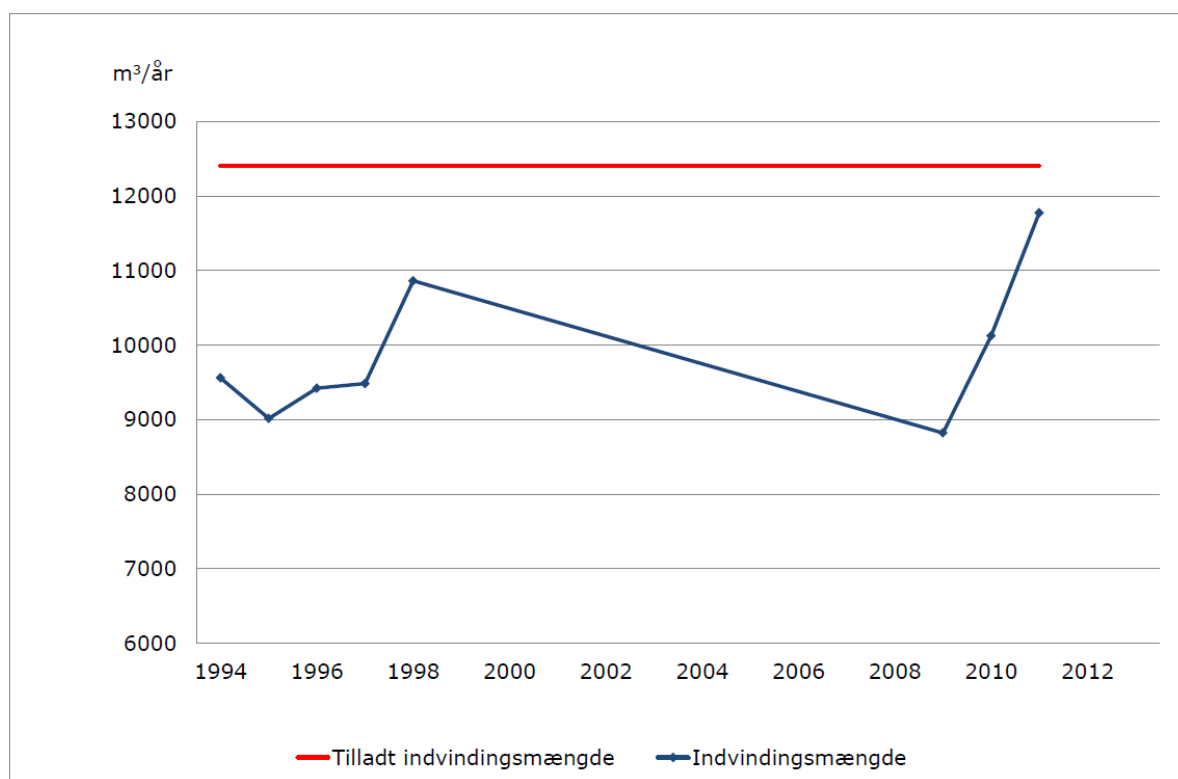
Figur 1.1 Oversigt over Volstrup Vandværks nærområde med placering af vandværk, boringer og V1 og V2 kortlagte lokaliteter.

2. VANDINDVINDING

Volstrup Vandværk har en indvindingstilladelse på 12.400 m³ årligt. Tilladelsen til vandindvinding er gældende fra den 29/7 2012 og til den 1/7 2042. Den tilladte mængde har også været på 12.400 m³ før 2012.

På Figur 2.1 ses kurven over indvindingen fra 1994 og til 2011 for Volstrup Vandværk. Perioden fra 1999 til 2008 har manglende indvindingstal. Den årlige indvindingsmængde for de enkelte år kan ses i Tabel 2.1.

På grund af de manglende data kan det være svært at sige, hvordan udviklingen i indvindingsmængden, der svinger en del, har været. 2009 har med 8.822 m³ den laveste indvinding, mens 2011 med 11.773 m³ har den hidtil højeste indvinding af de værdier, der er til rådighed. Vandværket har oplyst en indvinding på 10.044 m³ i 2012, se Figur 2.1 og Tabel 2.1.



Figur 2.1 Registreret indvindingsmængde for Volstrup Vandværk samt tilladt indvindingsmængde. Grafene viser indvindingsmængder fra perioden 1994 til 2011, hvoraf flere indberetninger mangler.

År	Indvindingsmængde (m ³)	År	Indvindingsmængde (m ³)
1994	9.560	2004	-
1995	9.015	2005	-
1996	9.421	2006	-
1997	9.483	2007	-
1998	10.861	2008	-
1999	-	2009	8.822
2000	-	2010	10.123
2001	-	2011	11.773
2002	-	2012	10.044
2003	-		

Tabel 2.1 Årlige indvindingsmængder for Volstrup Vandværk. Indvindingen fra 2012 er indhentet fra vandværket.

Dgu-nr	Pumpekapacitet (m ³ /t)	Pr. døgn (m ³)	Pr. år (m ³)
87.1010	4,4	16	5.886
87.1441	4,4	16	5.886

Tabel 2.2 Indvindingsfordeling på boringer pr. døgn og år. Værdierne er beregnet ud fra indvundet mængde i 2012, med antagelse af en lige fordeling på boringerne.

Pumperne på de aktive indvindingsboringer styres på tid, således at de skiftevist kører to timer af gangen. Begge pumper er af typen Grundfos SQ 3-35 med en kapacitet på 4,4 m³/t ved filter-sætning på 37 – 40 m, se Tabel 2.2.

Begge boringer har aflåst pumpehus i rustfrit stål ved terræn, se Figur 2.2. De gamle tørbrønde blev fjernet i 2012, og forerør og stigrør blev forlænget til terrænniveau.

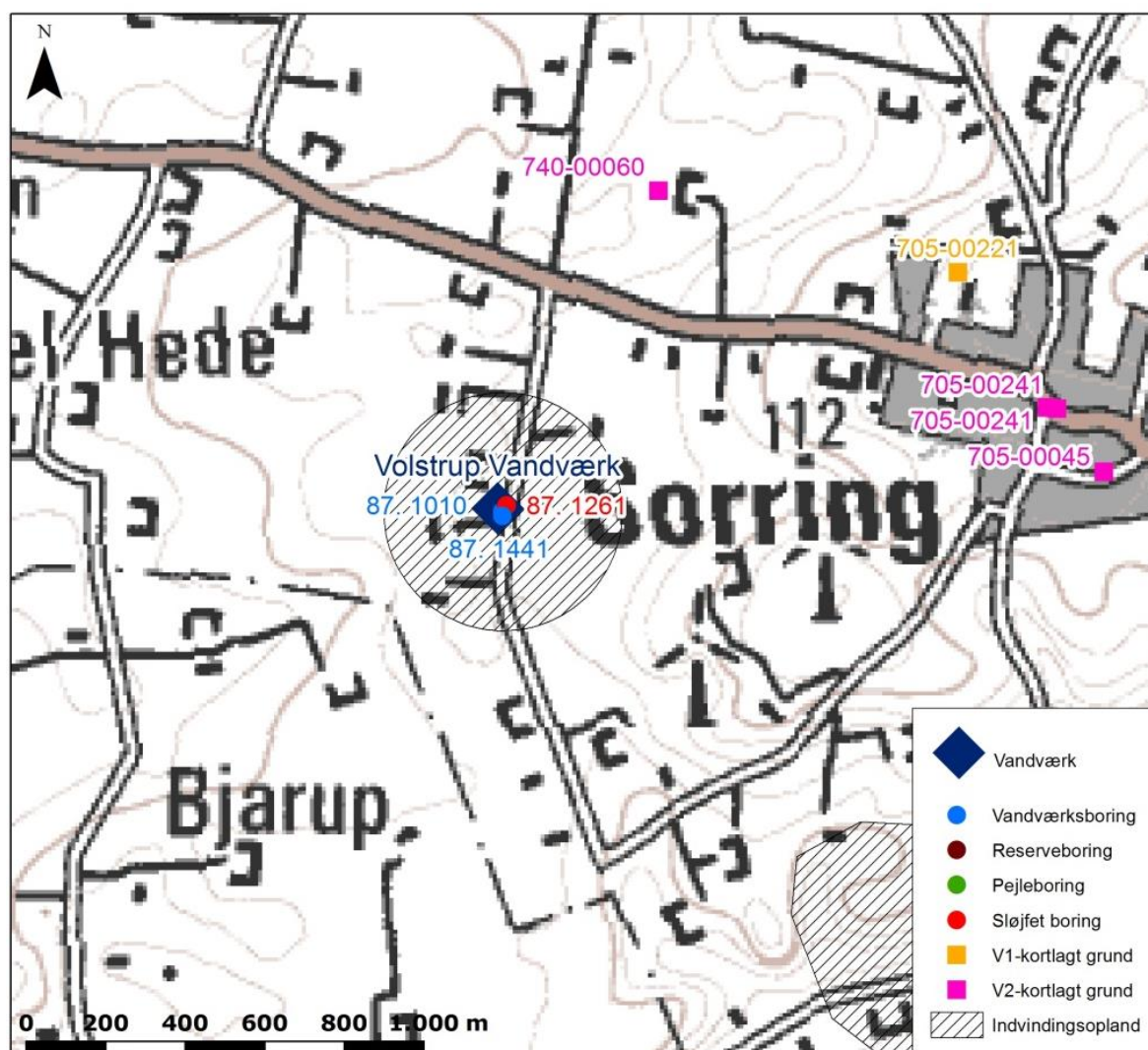


Figur 2.2 Boringer ved Volstrup Vandværk /1-1/.

3. BORINGER

Volstrup Vandværk råder over 2 aktive indvindingsboringer (DGU nr. 87.1010 og 87.1441) og har derudover sløjfet 1 boring (DGU nr. 87.1261), se Figur 3.1 og Tabel 3.1. Boring DGU nr. 87.1010 er etableret i 1986, og boring 87.1441 er etableret i 2011. For DGU nr. 87.1261, som er etableret i 1913, kendes sløjfningsårsag og -årstal ikke, men den seneste pejling i boringen er foretaget i 1987.

Ved ændring af borerne i 2012 blev forerørerne forlænget med rør af PVC og ført til overfladen. Ændringerne fra tørbrønd til pumpehus ved overfladen blev foretaget, da boring DGU nr. 87.1010 havde et revnet forerør, hvilket resulterede i forurening og stigende kim-tal. Ændringerne i boringen har afhjulpet problemerne.



Figur 3.1 Volstrup Vandværks indvindingsopland med placering af vandværket og vandværksboringer.

Dgu-nr	Status aktiv/sløjfet/-pejle ²	Etableringsår ¹	Filter-interval m.u.t. ¹	Lertykkelse ³		Ydelse* ¹ (m ³ /t)	Sænkning* ¹ (m)	Magasin-forhold (sand/frit-spændt) ³
				Terræn til magasin	Terræn til filter-top			
87.1010	Aktiv	1986	37-40	13	13	6	2,5	Sand/frit
87.1261	Sløjfet	1913	-			-	-	
87.1441	Aktiv	2011	39-42	17	17	-	-	Sand
*Målt ved boringens etablering								

Tablet 3.1 Børinget tilknyttet Volstrup Vandværk. ¹ Oplysninger fra Jupiter databaset. ² Oplysninger fra Vandværk. ³ Tolket af Rambøll.

4. VANDKVALITET OG VANDBEHANDLINGSFORHOLD

4.1 Råvand

I boring DGU nr. 87.1010 er der foretaget 5 udvidede analyser i perioden 1986 til 2009 og 3 pesticidanalyser i perioden 1996 til 2009. Der er ingen oplysninger om råvandskvaliteten for boring DGU nr. 87.1441.

Råvandsanalyserne er gennemgået og viser, at Volstrup Vandværk indvinder svagt reduceret vand, se Tabel 4.1.

I DGU nr. 87.1010 er der fund af jern og aggressiv kuldioxid over grænseværdien. pH ligger og svinger omkring den nedre grænseværdi på 7, /1-5/. Der er fund af arsen under grænseværdien, men det er ikke muligt at vurdere tendensen.

Ombygningen af borerne fra tørbrønde til at have terrænliggende råvandsstationer i 2012 har ifølge vandværket afhjulpet problemerne med kim-tallene.

Der er ingen oplysninger om råvandskvaliteten fra den sløjfede boring DGU nr. 87.1261.

Dgu-nr	Vandtype	Potentielle problemparametre			
		Uorganiske parametre	Sporstoffer	Organiske mikroforureninger	Andet
87.1010	svagt reduceret	Jern 0,38 mg/l (V) pH 6,8 (V) Aggressiv kuldioxid 8 mg/l (V)	Arsen 1,1 µg/l (-)	i.p.	-
87.1441	-	i.a.	i.a.	i.a.	-
S/F: Stigende faldende tendens siden boringens etablering. V: varierende (ingen tendens).					
i.p.: ikke påvist, i.a.: ikke analyseret, -: ingen bemærkninger					

Tabel 4.1 Vandtype og vandkvalitet i borerne tilknyttet Volstrup Vandværk. Værdier i tabeller er fra seneste analyse i boringen.

4.2 Rentvand

Der er foretaget 14 udvidede kontroller af rentvandet i perioden 1989 – 2001 og 1 pesticidanalyse i 2000.

Vandværket leverer generelt drikkevand, som overholder gældende drikkevandskvalitetskrav /1-5/. Der er fund af BAM over grænseværdien i en analyse fra 1998 på 0,16 µg/l. Der er ikke senere påvist BAM.

4.3 Vandbehandling

Vandbehandlingen sker i et trykstyret system med beluftning og filtre. Filtrene efterfyldes jævnligt med filtermateriale.

5. GEOLOGI OG INDVINDINGSFORHOLD

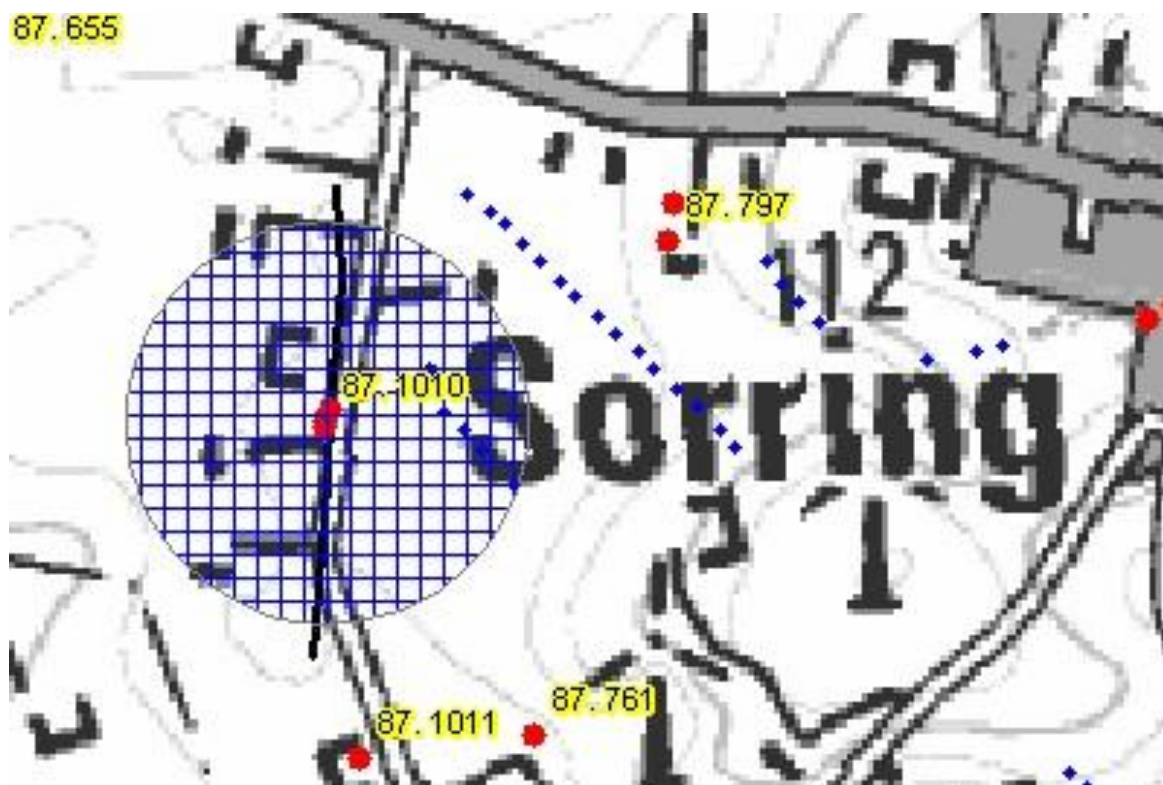
5.1 Geologi

For at belyse geologien omkring Volstrup Vandværks kildeplads er der udarbejdet et tværsnitsprofil gennem kildepladsen og det foreliggende indvindingsopland. Tværsnitsprofilen er tegnet i Geoscene3D-modellen, som er opstillet i forbindelse med kapitel 5. På Figur 5.1 ses profillets placering, og profilsnittet ses på Figur 5.2.

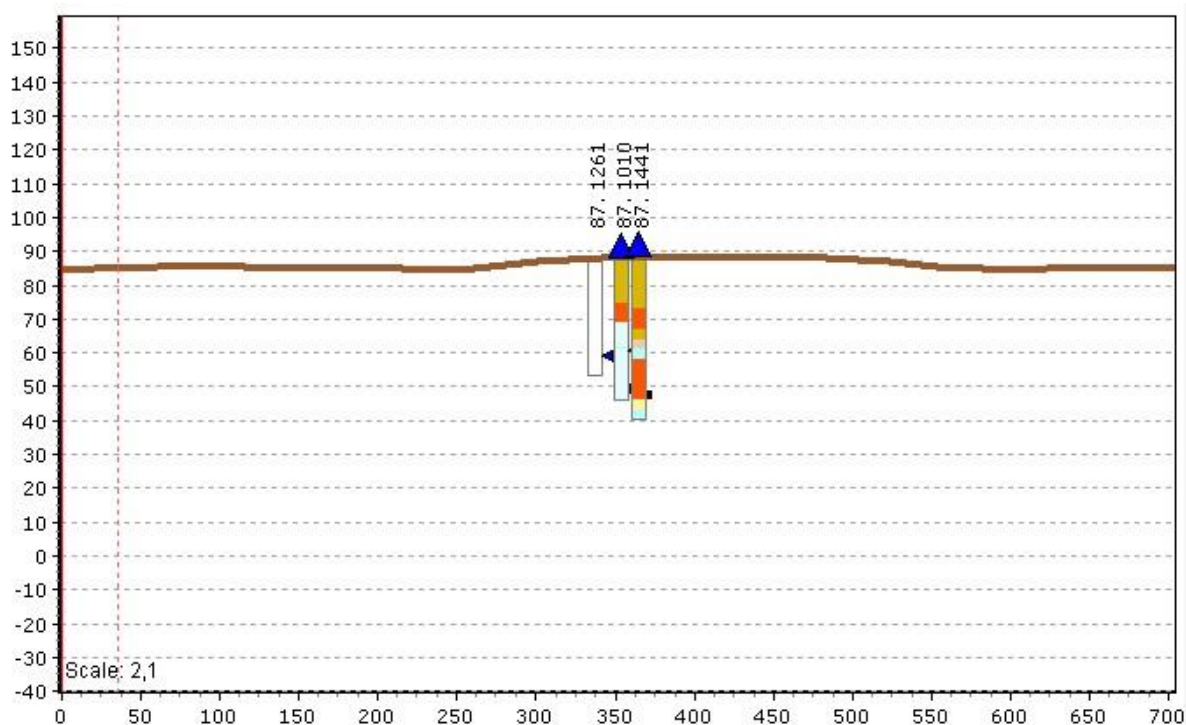
Volstrup Vandværks indvindingsboringer er filtersat i henholdsvis 37 – 40 m u. t. (DGU nr. 87.1010) og 39 - 42 m u. t. (DGU nr. 87.1441). Der indvindes fra et grundvandsmagasin, der består af vekslende aflejringer af smeltevandssand og glimmersand. Bunden af magasinet nås ved 45 m u.t, hvor glimmerler anbores i DGU nr. 87.1441. Området er præget af glacialtektonik, da der ses prækvartære aflejringer indlejret i kvartære aflejringer i boring DGU nr. 87.1441.

Grundvandsmagasinet overlægges af et 13 til 17 m tykt morænelersdæklag. Dette lerlag ligger over grundvandspejlet, og antages at være oxideret, og derfor uden store grundvandsbeskyttende egenskaber.

Sammenholdt med de kemiske oplysninger fra boringerne, der viser, at der indvindes svagt reduceret vand, tyder det på, at dæklaget stadig yder en smule beskyttelse mod infiltration af nitrat og miljøfremmede stoffer, se Figur 5.1 og Figur 5.2.



Figur 5.1 Oversigtskort over placering af den geologiske profil og indvindingsopland. Borerne i lokalområdet omkring Volstrup vandværk er angivet med en stor rød prik. Blå rombeformede punkter viser lokaliseringspunkterne for geofysiske TEM-sonderinger. Det kvadrerede område er indvindingsoplandet. Se i øvrigt legende i bilag 8.3.



Figur 5.2 Geologisk profilsnit fra nord til syd gennem indvindingsoplandet til Volstrup Vandværk. Vandværkets borer er markeret med en blå trekant. Legende til borerne kan ses i bilag 8.3.

5.2 Hydrologi

Volstrup Vandværk indvinder fra et frit sandmagasin; se Tabel 3.1 og det geologiske profil i Figur 5.2.

Rambøll har ikke modtaget oplysninger om pejledata fra vandværket. I Jupiter Databasen er der ikke indberettet pejlinger for boring DGU nr. 87.1441. For DGU nr. 87.1010 er der indberettet fire pejlinger, se Tabel 5.1. Det er muligt kommunen ligger inde med yderligere pejledata, der af forskellige grunde, såsom manglende definition af pejlepunkt eller lignende, ikke er indberettet.

Boring	Dato	Nedstik (m u.t.)
87.1010	22-09-1986	28,00
	23-09-1986	29,22
	31-08-2005	26,96
	27-10-2005	26,95

Tabel 5.1 Pejleresultater for boring 87.1010 /1-4/.

5.3 Arealanvendelse og forureningskilder

Volstrup Vandværk ligger i det åbne land omgivet af dyrket mark. Kildepladsen er beliggende tæt ved en bivej på et græsbevokset areal umiddelbart ved vandværket, se Figur 2.2. Arealanvendelsen på de omkringliggende jorder er landbrugsjord i almindelig drift med spredt beliggende landbrugsbedrifter.

Der er ikke registreret kortlagte V1 og V2 forurenede lokaliteter indenfor indvindingsoplandet til Volstrup Vandværk, se Figur 1.1.

6. BORINGSNÆRE BESKYTTELSESOMRÅDER – BNBO

6.1 Indledning

Silkeborg Kommune udlægger Boringsnære beskyttelsesområder (BNBO) omkring de almene indvindingsboringer for Volstrup Vandværk A.m.b.a. se Figur 6.1. 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 6.1 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.

6.2 Udredning af BNBO

6.2.1 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 strømningretning og transmissiviteten (magasinets evne til at transportere vandet), se bilag 1 og /1-7/.

6.2.2 Risikovurdering og foranstaltninger

Indenfor BNBO er der gennemført en kortlægning af mulige forureningskilder, som fremgår af Tabel 6.1. Forureningskilderne risikovurderes ved at kombinere effekten af en given forurening og sandsynligheden for, at der forekommer en hændelse som forårsager udslip af miljøfremmede stoffer /1-8/, /1-9/. 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-området /1-6/. 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 6.1 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 erhvervsmæssig 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 spildevandselskab
Regnvandsbassin	Tilsyn og konkret vurdering som evt. kan udløse et påbud om fjernelse eller udbedring af anlægget	Myndighed og spildevandselskab
Private spildevandsanlæg	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

6.3 Arealfordeling inden for Boringsnære beskyttelsesområder – BNBO



Type	Areal(ha)
Bebyggelse	0,00
Mark	0,42
Skov	0,00
Sø, Vandløb	0,00
Hede, natur mm.	0,05
Vådområde	0,00
Vej, jernbane	0,10
Uspecificeret	0,04
I alt	0,62

Figur 6.2 viser den samlede arealanvendelsen inden for BNBO samt fordelingen af arealanvendelsen med ejendomsnummer.

Tabel 6.2 viser arealtyper hvor der anvendes pesticider /1-10/.

Areal/ antal	Arealtype hvor indsats er nødvendig
0,42 ha	Landbrugsareal i omdrift
1	Parcelhus med tilhørende indkørsel/allé

Arealanvendelsen inden for BNBO er primært landbrug, se Figur 6.2 /1-10/.

6.4 Forureningstrusler indenfor BNBO:

Silkeborg Kommune har med udgangspunkt i en kortlægning af de forureningstrusler i BNBO, der er opstillet i Tabel 6.1 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 /1-9/.

Tabel 6.3 Forureningstrusler inden for BNBO til Volstrup Vandværk Amba, samt foranstaltninger, omfang og erstatning for forbud mod anvendelse af pesticider

Forureningstrusler	Foranstaltninger	Omfang/Økonomi
Anvendelse, opbevaring og håndtering af pesticider på landbrugsareal i vedvarende græs	Aftale/påbud	25.200 kr.
Anvendelse, opbevaring og håndtering af pesticider omkring 1 parcelhus	Aftale/påbud	0 kr.

6.4.1 Anvendelse, opbevaring og håndtering af pesticider:

Arealet inden for BNBO består primært af landbrug, se Figur 6.2. Risikovurderingen viser at spild og uheld i forbindelse med anvendelse og håndtering af pesticider ved dyrkning af arealerne, kan forurene indvindingsanlægget /1-8/, /1-9/.

Arealer:

Det er muligt at udstede forbud mod anvendelse af pesticider på landbrugsarealer. Rammebeløbet for erstatninger er grupperet efter arealtype. Der drives 0,42 ha landbrugsjord inden for BNBO og erstatningen for ikke at drive arealet med pesticider, er anslået til at udgøre ca. 25.200 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 erhvervsjendomme 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.

6.5 Konklusion

Inden for Volstrup Vandværks boringsnære beskyttelsesområde er den primære arealanvendelse landbrug, hvor spild og uheld i forbindelse med anvendelse og håndtering af pesticider kan forurene 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.

7. FREMTIDSPLANER

En nødforbindelse har været drøftet på flere bestyrelsesmøder, men der er ingen aktuelle planer. Der findes kun to potentielle nye kunder i forsyningsområdet, og de tre tilsluttede landbrug har ingen planer om udvidelse i øjeblikket. Indvindingen kan forventes at være svagt faldende.

8. REFERENCER

- /1-1/ Foto; Volstrup Vandværk marts 2013, S. Torp, Rambøll.
- /1-2/ <http://www.naturstyrelsen.dk/Vandet/Vand-i-hverdagen/Grundvand/Grundvandskortlægning/Faerdiggorelsesplan/>
- /1-3/ Silkeborg Kommune 2009: Forslag til Vandforsyningsplan 2010 - 2017, Status og forudsætningsdel, oktober 2009
- /1-4/ <http://data.geus.dk/JupiterWWW/index.jsp>
- /1-5/ Miljøstyrelsen. Bekendtgørelse om vandkvalitet og tilsyn med vandforsyningsanlæg. BEK nr 1024 af 31/10/11
- /1-6/ Notat om arealkortlægning inden for BNBO, ConTerra 2014
- /1-7/ Notat data til beregning af BNBO, Rambøll 2014
- /1-8/ Notat om vurdering af sandsynligheder, konsekvens og risiko
- /1-9/ *BRIBE*, beregningsværktøj til risikovurdering af forureninger i boringsnærebeskyttelsesområder, COWI 2013
- /1-10/ Arealanvendelse og erstatningsopgørelse inden for BNBO, ConTerra 17. februar 2014

Bilag 1: Dataark for BNBO udbredelsen

Bilag 2: Dataark for eksisterende anlæg