

TOUSTRUP BY VANDVÆRK



TOUSTRUP BY VANDVÆRK

Forsidefoto fra Silkeborg Kommunes Vandforsyningsplan /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	9
6.	Boringsnære beskyttelsesområder – bnbo	10
6.1	Indledning	10
6.2	Udredning af BNBO	11
6.2.1	Beregning af BNBO	11
6.2.2	Risikovurdering og foranstaltninger	11
6.3	Arealfordeling inden for Boringsnære beskyttelsesområder - BNBO	13
6.4	Forureningstrusler indenfor BNBO:	14
6.4.1	Anvendelse, opbevaring og håndtering af pesticider:	14
6.5	Konklusion	14
7.	Fremtidsplaner	15
8.	Referencer	16

1. GENERELT

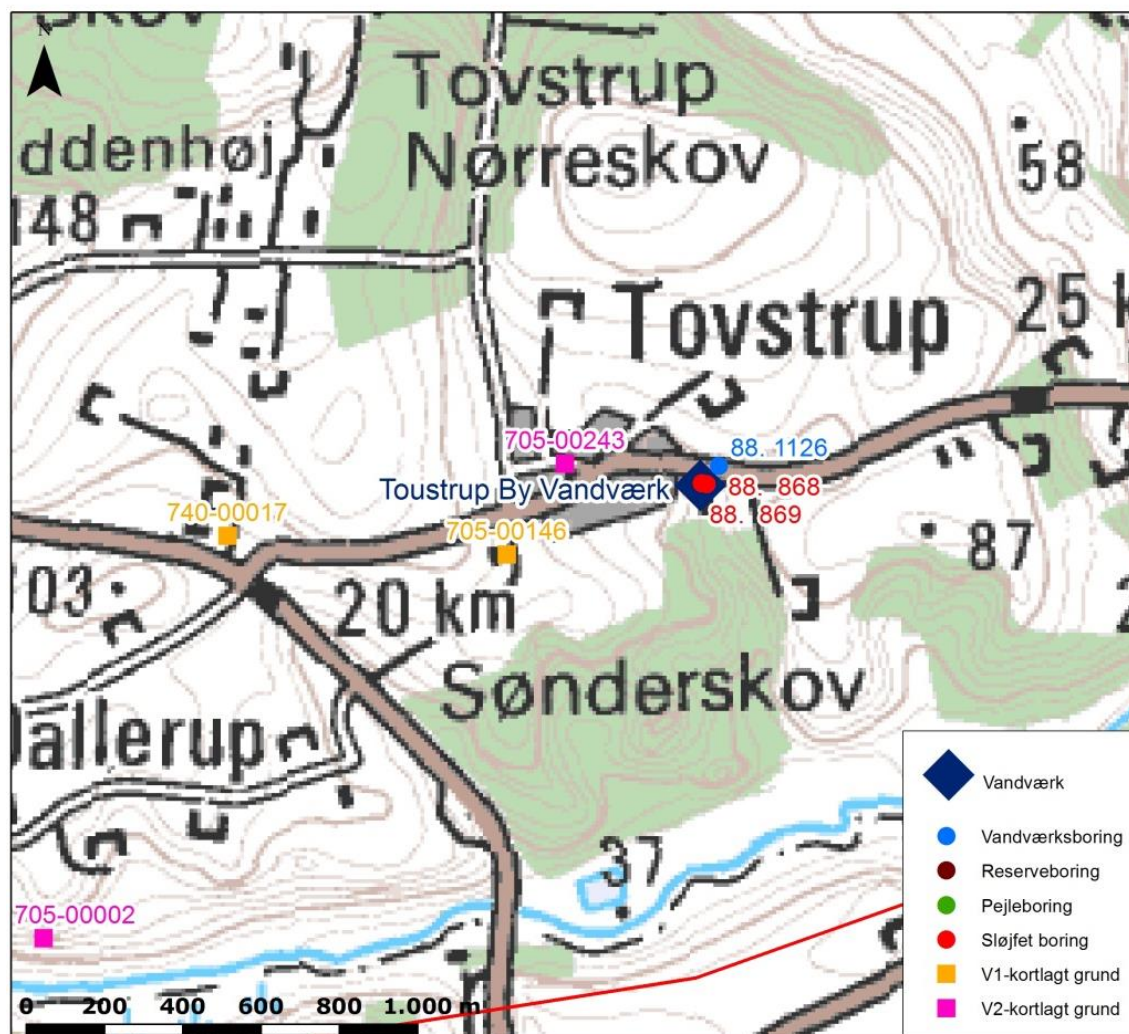
Toustrup By Vandværk er beliggende i Silkeborg Kommune og er et privat fælles vandforsynings anlæg. Toustrup By Vandværk ligger uden for de af Naturstyrelsen udpegede Områder med Særlige Drikkevandsinteresser, OSD /1-2/.

Kildepladsen er beliggende i udkanten af Toustrup på en landbrugsparcel, med åbne marker mod øst og spredt landsbybebyggelse mod vest og nord, se Figur 1.1. Kildepladsen er græsbevokset, og der er indgået aftale med ejeren om, at der ikke må sprøjtes på arealet.

Der var i 2009 tilsluttet 50 ejendomme til vandværket. I forsyningsområdet findes der et enkelt privat enkeltanlæg, der kan forventes tilsluttet vandværket på et tidspunkt.

Toustrup By Vandværk er etableret omkring 1940. Vandbehandlingsteknikken og bygningen blev udskiftet og renoveret i 2003. Anlægsbedømmelsen i Silkeborg Kommunes Vandforsyningsplan fra oktober 2009 er; "God" (2) for både bygninger og tekniske anlæg, på en skala fra 1-4, hvor 1 er "særdeles god" /1-1/.

Vandværket har ingen nødforbindelse til andre vandværker. I Vandforsyningsplanen bedømmes forsyningssikkerheden til at være uacceptabel, da der kun er en boring og heller ikke er noget nødstrømsanlæg, ingen driftovervågning eller nogen nødberedskabsplan /1-1/.

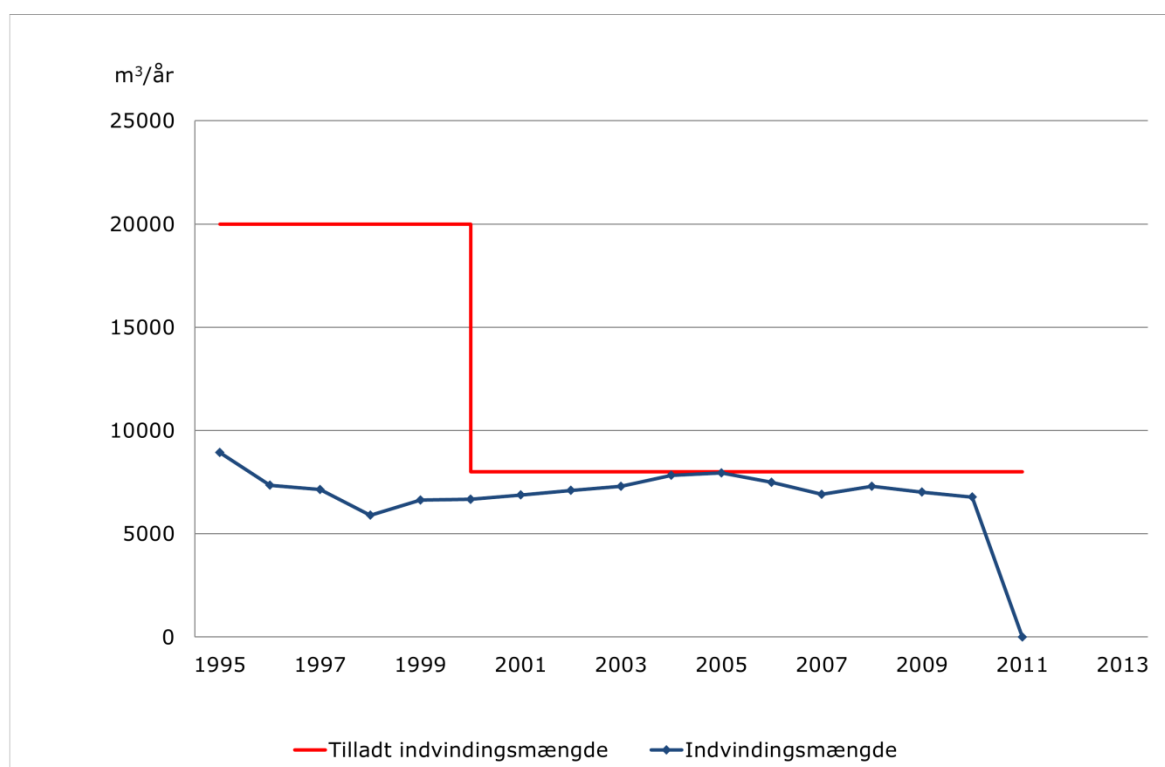


Figur 1.1 Oversigt over Toustrup By Vandværks nærområde med placering af vandværk, vandværksboringer og V1 og V2 kortlagte lokaliteter.

2. VANDINDVINDING

Toustrup By vandværks nuværende indvindingstilladelse er gældende fra den 29. februar 2000 til den 16. marts 2024. Den tidligere indvindingstilladelse var på 20.000 m³/år, men fra år 2000 har tilladelsen været på 8.000 m³/år. Indvindingen har siden 1999 holdt sig under den nuværende indvindingstilladelse på 8.000 m³ /1-4/. Den årlige indvindingsmængde for perioden 1994-2012 kan ses i Tabel 2.1.

I den betragtede periodes første fire år (1994 – 1997) skyldtes faldet i indvindingsmængden, ifølge vandværket, opsætning af private vandure i husstandene i starten af 1990'erne. I perioden herefter er indvindingen svagt stigende indtil 2005. Fra 2006 ses igen en svagt faldende indvinding, som ifølge vandværket kan tilskrives udsætningen af husdyrene på flere af området's landbrug.



Figur 2.1 Registreret indvindingsmængde i Jupiter for Toustrup By Vandværk samt tilladt indvindingsmængde. Graferne viser perioden fra 1994 til 2011 /1-4/.

År	Indvindingsmængde (m ³)	År	Indvindingsmængde (m ³)
1994	-	2004	7.834
1995	8.935	2005	7.946
1996	7.351	2006	7.495
1997	7.142	2007	6.913
1998	5.896	2008	7.300
1999	6.635	2009	7.019
2000	6.670	2010	6.779
2001	6.880	2011	7.186
2002	7.102	2012	6.847
2003	7.299		

Tabel 2.1 Indvindingsmængder for Toustrup By Vandværk /1-4/. Indvindingstal for 2011 og 2012 er indhentet ved vandværket.

Dgu-nr	Pumpekapacitet (m ³ /t)	Pr. døgn (m ³)	Pr. år (m ³)
88.1126	2,3	19	6.847

Tabel 2.2 Indvindingsfordeling på boringer pr. døgn og år. Timekapacitet beregnet ud fra oplysninger fra vandværket og øvrige værdier er beregnet ud fra indvundet mængde i 2012.

På Toustrup By Vandværk anvendes dykpumper af typen SP 2A-13 fra Grundfos, hvilket med en filtersætning på ca. 40 meters dybde giver en kapacitet på 2,3 m³/t /1-5/. Pumpen er taget i brug i 2004. Indvindingsfordelingen per år fremgår af Tabel 2.2.

3. BORINGER

Toustrup By Vandværk råder over 1 aktiv indvindingsboring; DGU nr. 88.1126 fra 1993, placeringen ses på Figur 3.1 og øvrige oplysninger kan ses i Tabel 3.1.

Derudover har vandværket sløjfet 2 boringer. DGU nr. 88.868, der blev etableret i 1951, blev sløjfet og fyldt op i 2004, da boringen var defekt. Boring DGU nr. 88.1126 er boret som en erstatningsboring for denne boring. DGU nr. 88.869, der er etableret i 1961, er ligeledes sløjfet, men sløjfningsårsag og tidspunkt for sløjfningen er ukendt, se Tabel 3.1.

Boring DGU nr. 88.87, ligger i umiddelbar nærhed af de ovennævnte boringer. DGU nr. 88.87 er jf. Jupiter databasen, ikke tilknyttet Toustrup By Vandværk, men boringens oplysninger tyder på, at boringen har hørt under Toustrup Vandværk, se boringens placering på Figur 5.2. Boring DGU nr. 88.87 er etableret i 1942, og den er 26 m dyb. Ud over en sparsom lagfølge beskrivelse kendes der ikke noget til boringen, om den er sløjfet og hvorfor.



Figur 3.1 Toustrup By Vandværks indvindingsopland med boringsplaceringer.

Dgu-nr	Status aktiv/sløjfet/-pejle ²	Etableringsår ¹	Filter-interval m.u.t. ¹	Lertykkelse ³		Ydelse* (m ³ /t) ¹	Sænkning* (m) ¹	Magasin-forhold (sand/frit-spændt) ³
				Terræn til magasin	Terræn til filter-top			
88.1126	Aktiv	1993	38,5-44,5	33,5	33,5	6	2	Sand/spændt
88.868	Sløjfet	1951	24-30	-	-	6	-	
88.869	Sløjfet	1965	-	-	-	6	-	
*Målt ved boringens etablering								

Tablet 3.1 Boringer tilknyttet Toustrup By Vandværk. ¹ Oplysninger fra Jupiter databasen. ² Oplysninger fra Vandværk. ³ Tolket af Rambøll.

4. VANDKVALITET OG VANDBEHANDLINGSFORHOLD

4.1 Råvand

I boring DGU nr. 88.1126 er der foretaget 4 udvidede analyser i perioden 1993 til 2010 og 3 pesticidanalyser i perioden 1994 til 2010.

Toustrup By Vandværk indvinder svagt reduceret vand, Tabel 4.1.

I boring DGU nr. 88.1126 er der fund af jern og mangan over grænseværdien for drikkevand. Der er påvist pH-værdi i seneste analyse på 6,5, hvilket ligger under grænseværdien /1-7/. Der er fund af aggressiv kuldioxid med en koncentration på 44 mg/l, hvilket er kritisk ift. grænseværdien for drikkevand.

Der er ikke observeret nævneværdige afvigelser i grundvandskemien fra de sløjfede boringer DGU nr. 88.868 og 88.869.

Dgu-nr	Vandtype	Potentielle problemparametre			
		Uorganiske parametre	Sporstoffer	Organiske mikroforureninger	Andet
88.1126	Svagt reduceret	Jern 3,2 mg/l (V) Mangan 0,11 mg/l (V) pH 6,5 (V) Aggressiv kuldioxid 44 mg/l (V)	-	i.p.	-
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 boringer tilknyttet Toustrup By Vandværk. Værdier i tabellen er fra seneste analyse i boringen.

4.2 Rentvand

Der er foretaget 18 udvidede kontroller af rentvandet i perioden 1989 – 2011 og 4 pesticidanalyser i perioden 2003 – 2009.

Vandværket leverer generelt drikkevand, som overholder gældende drikkevandskvalitetskrav /1-7/. Der er dog et generelt problem med overskridelser af grænseværdien for aggressiv kuldioxid, svingende fra 2 til 13 mg/l.

4.3 Vandbehandling

På vandværket beluftes råvandet, hvorefter det filtreres ved dobbeltfiltrering i trykfilter. Det behandlede vand ledes til en 2-delt rentvandstank på i alt 25 m³.

Vandværket har fået installeret et lukket filter fra Kemik i 2004. Før filtrerbehandling beluftes råvandet, hvorefter det føres til dobbeltfiltrering i et Akdolit-filter. Denne behandling, der bl.a. skulle fjerne aggressiv kuldioxid, løser ifølge vandværket ikke problemet med dette problemstof effektivt endnu.

5. GEOLOGI OG INDVINDINGSFORHOLD

5.1 Geologi

For at belyse geologien omkring Toustrup By 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 profilet's placering, og profilsnittet ses på Figur 5.2.

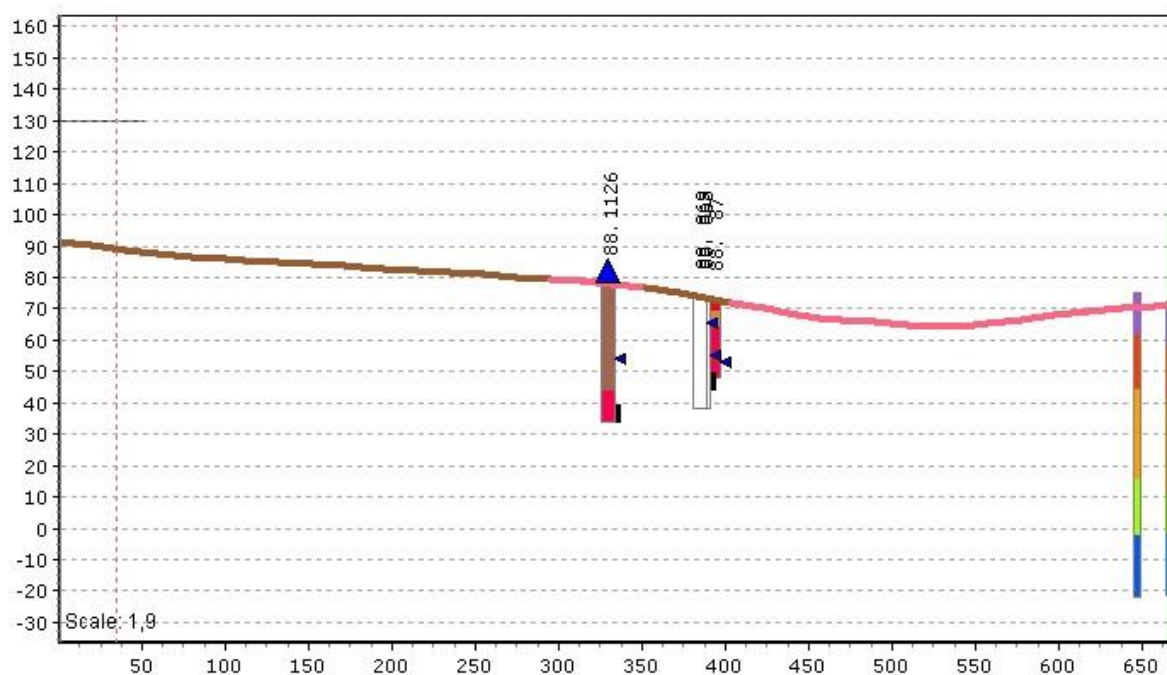
Toustrup By Vandværk indvinder fra et sandmagasin, der i boring DGU nr. 88.1126 træffes i 34 m.u.t. Sandmagasinet er overlejret af 34 meter ler. Boringen er filtersat fra 38,5 til 44,5 m.u.t. i sand. Vandværkets sløjfede boringer har ingen geologiske beskrivelser, og den nærliggende boring DGU nr. 88.87 viser kun sand og ler.

Lerlaget over magasinet i boring DGU nr. 88.1126 yder en god beskyttelse. Dette lerlag ser ud til at forsvinde mod syd, hvor lagfølgen fortrinsvist består af sand, og dermed er magasinet uden beskyttende dæklag i denne retning.

Tykkelsen af magasinet kendes ikke, da boringen er afsluttet i magasinbjergarten, men på TEM-sonderingerne, der er foretaget syd for kildepladsen, ligger der ler lige omkring kote 0 m, se Figur 5.2.



Figur 5.1 Boringer og indvindingsopland omkring Toustrup By Vandværk. Desuden ses geofysik, TEM sonderinger (blå romber) og profilsnit (sort linie). Se desuden Figur 5.2 og legende i bilag 8.3.



Figur 5.2 Geologisk profilsnit fra nord til syd gennem indvindingsoplandet til Toustrup By Vandværk. Vandværkets aktive boring er markeret med DGU nr. og en blå trekant. Desuden er vist vandværkets øvrige borer og TEM-sonderinger. Bufferzone for borer og geofysiske målinger er 75 meter. Legende med farvekoder ses i bilag 8.3.

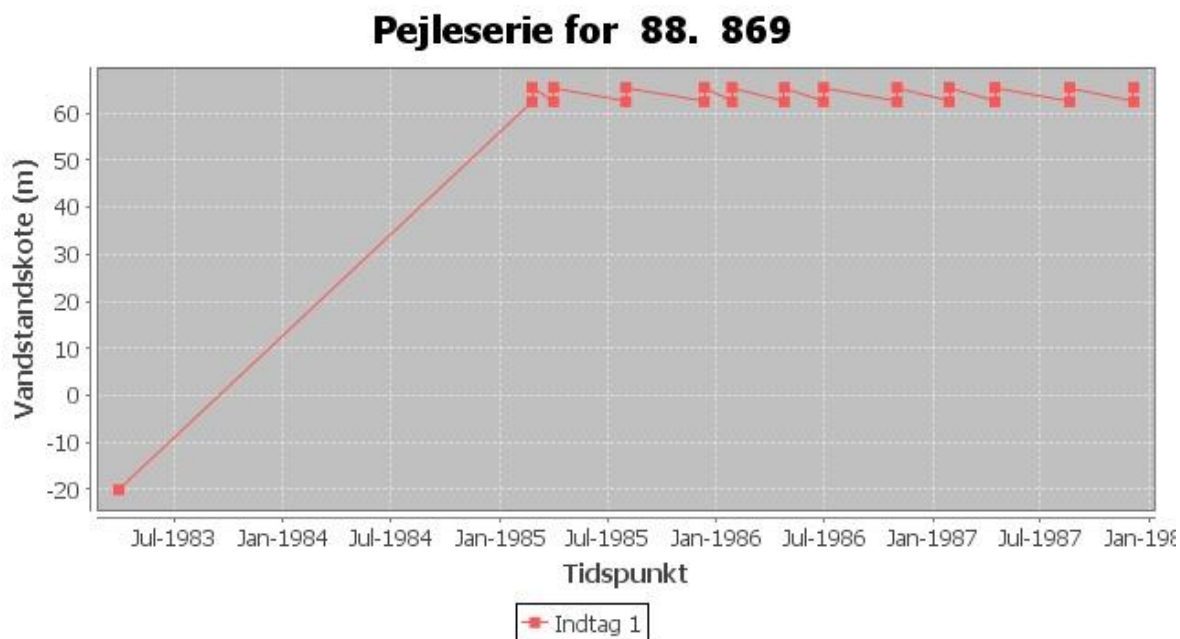
5.2 Hydrologi

Toustrup By Vandværk indvinder fra et spændt sandmagasin; se Tabel 3.1 og det geologiske profilsnit i Figur 5.2.

Rambøll har ikke modtaget pejledata fra vandværket. For den aktive indvindingsboring er der kun indberettet en pejling til Jupiter databasen, 54,14 m/DVR90 5. februar 1993. For DGU nr. 88.868 er der ligeledes kun indberettet en enkelt pejling til Jupiter.

Figur 5.3 viser variationer i grundvandsstanden for boring DGU nr. 88.869 frem til januar 1988. Det er muligt kommunen ligger inde med yderligere pejledata, der af forskellige grunde, såsom manglende definition af pejlepunkt eller lignende, ikke er indberettet.

Figur 5.3 viser, at boring DGU nr. 88.869, mens den har været i drift, har haft et meget stabilt grundvandsniveau, og en sænkning på tre meter. Hvert datasæt repræsenterer et ro- og et driftsvandspejl. Alle pejlingerne er dog fuldstændig ens, både for drift og i ro uanset årstid og årstal, hvorfor det er tvivlsomt, om der er tale om reelle pejlinger. Det store spring mellem 1983 og 1985 skyldes efter al sandsynlighed en fejlindberetning, da der er indberettet en vandstand på 92,5 m u.t., og boringen står til at have været 36 m dyb.



Figur 5.3 Pejleserie fra Jupiter for boring 88.869 /1-6/.

5.3 Arealanvendelse og forureningskilder

Kildepladsen er beliggende i udkanten af Toustrup på en landbrugsparcel, med åbne marker mod øst og spredt landsbybebyggelse mod vest og nord, se Figur 1.1. Kildepladsen er græsbevokset og der er indgået aftale med ejeren om, at der ikke må sprøjtes på arealet.

Der er ikke registreret nogen V1 eller V2 lokaliteter indenfor indvindingsoplandet til Toustrup By Vandværk. Der er registreret en V1- og en V2-kortlagte lokaliteter i nærheden af vandindvindingsboringerne, dog alle udenfor en radius på 300 m fra boringerne. Lokaliteten 705-00243 ligger lige opstrøms grænsen til det nuværende indvindingsopland til Toustrup By Vandværk.

I Tabel 5.1 ses beskrivelse af de V1 og V2 kortlagte lokaliteter i nærheden af Toustrup Vandværk.

Kortlægningsnr	Kortlægningsniveau	Navn	Trussel (stoffer)	Jord/Poreluft	Grundvand
705-00146	V1	Autoværksted			
705-00243	V2	Servicestation, jern og metal industri	Olie-benzin, tjære, tungmetaller	X	

Tabel 5.1 Trusler i form af V1 og V2 kortlagte lokaliteter i nærheden af Toustrup By Vandværk.

6. BORINGSNÆRE BESKYTTELSESOMRÅDER – BNBO

6.1 Indledning

Silkeborg Kommune udlægger Boringsnære beskyttelsesområder (BNBO) omkring de almene indvindingsboringer for Toustrup Vandværk, 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.

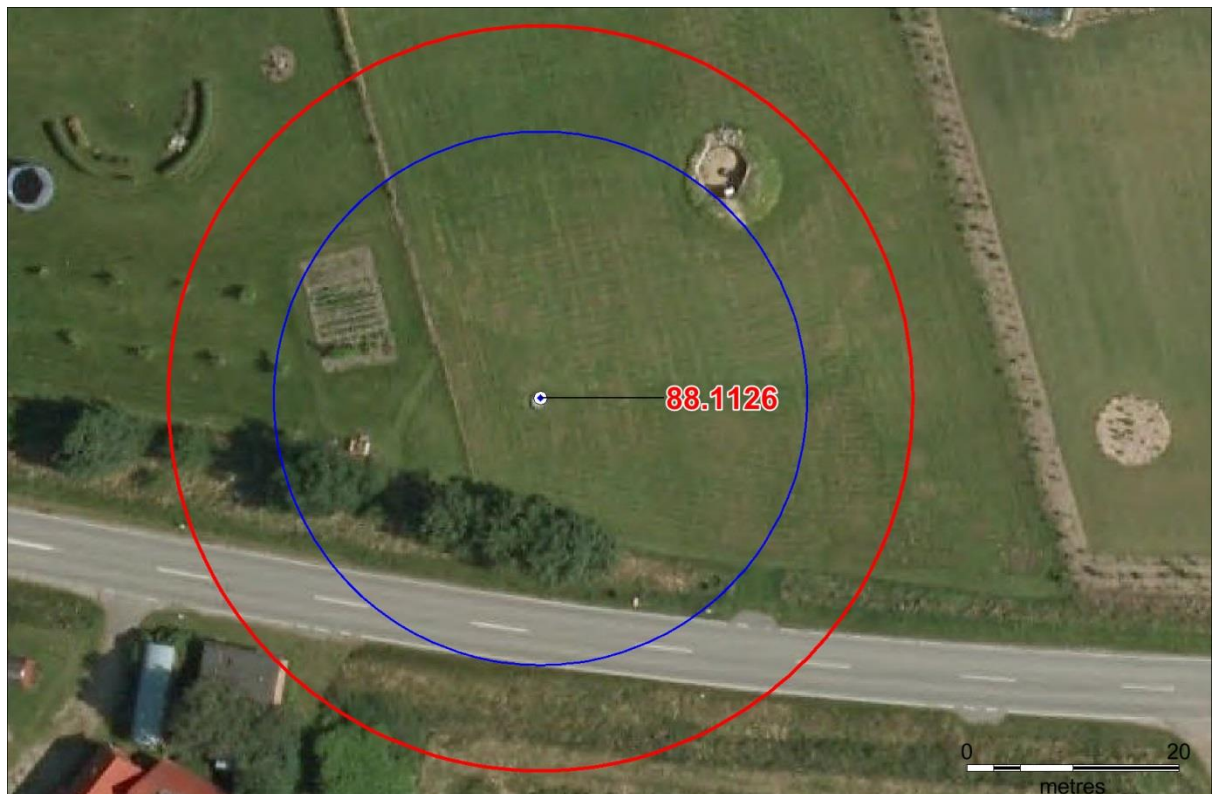
Formålet med BNBO:

- 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 /1-9/.

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 /1-10/, /1-11/. 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.

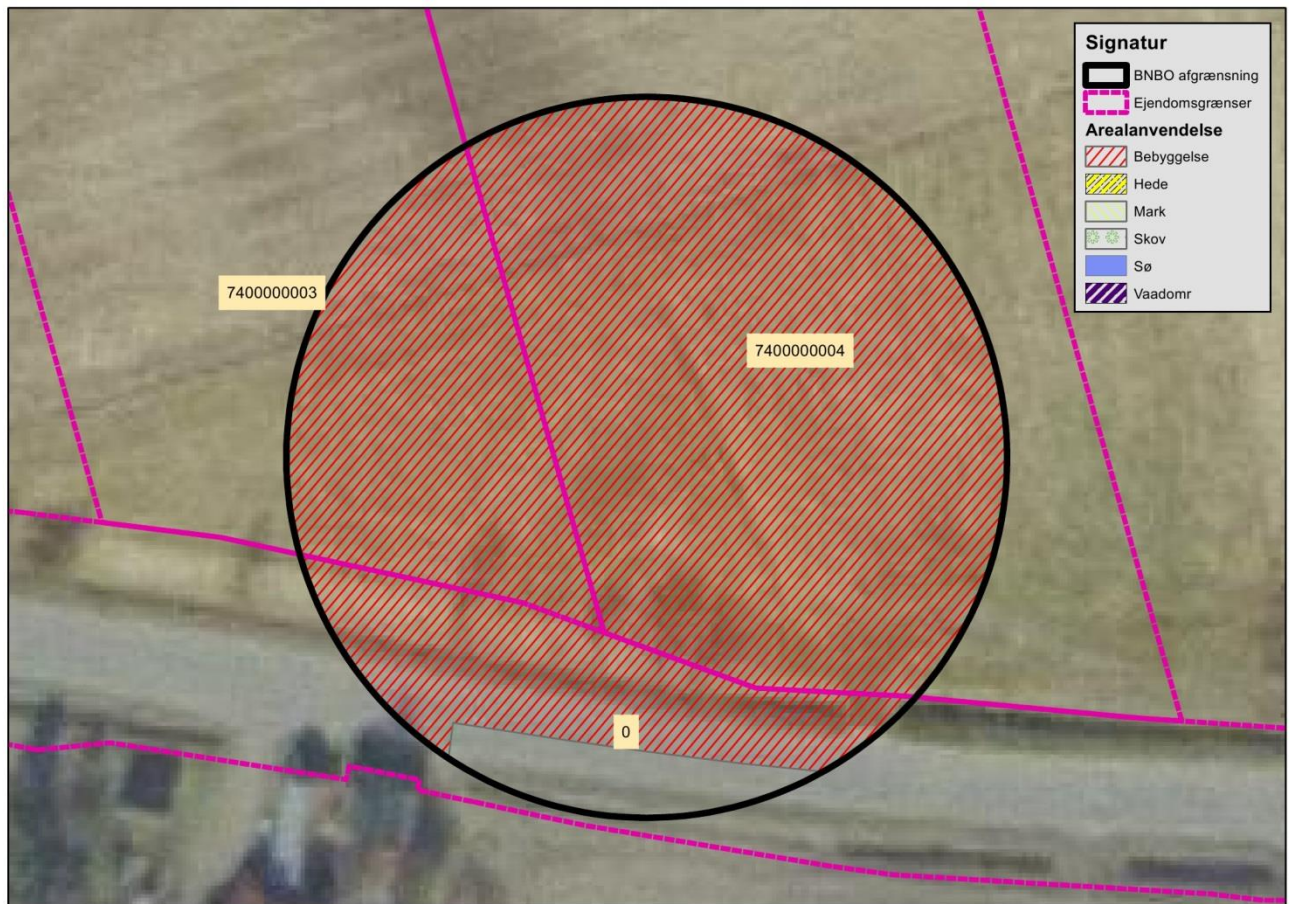
På baggrund af erfaringstal og afgørelser i taksationskommissionen er der opgjort en samlet erstatning for BNBO-området /1-8/. Den endelige erstatning vil sandsynligvis afvige herfor f.eks. pga. udlægning af mere hensigtsmæssige afgrænsninger og lokale forhold.

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 renovering 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 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

6.3 Arealfordeling inden for Boringsnære beskyttelsesområder - BNBO



Type	Areal(ha)
Bebyggelse	0,37
Mark	0,00
Skov	0,00
Sø, Vandløb	0,00
Hede, natur mm.	0,00
Vådområde	0,00
Vej, jernbane	0,02
Uspecificeret	0,00
I alt	0,39

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 /1-12/.

Areal/ antal	Arealtype hvor indsats er nødvendig
2	Parcelhuse

Arealanvendelsen inden for BNBO udgør primært bymæssig bebyggelse, se Figur 6.2 /1-12/.

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 boringer (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 /1-11/.

Tabel 6.3 Forureningstrusler inden for BNBO til I/S Toustrup Vandværk, samt foranstaltninger, omfang og erstatning for forbud mod anvendelse af pesticider

Forureningstrusler	Foranstaltninger	Omfang/Økonomi
Anvendelse, opbevaring og håndtering af pesticider omkring 2 parcelhuse	Aftale/påbud	0 kr.

6.4.1 Anvendelse, opbevaring og håndtering af pesticider:

Arealet inden for BNBO består primært af bebyggelse, se Figur 6.2. Risikovurderingen viser at spild og uheld i forbindelse med anvendelse, opbevaring og håndtering af pesticider i bebyggelse, kan forurene indvindingsanlægget /1-10/, /1-11/.

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 Toustrup Vandværks boringsnære beskyttelsesområde er den primære arealanvendelse bebyggelse, med 2 parcelhuse, hvor spild og uheld i forbindelse med anvendelse, opbevaring og håndtering af pesticider kan forurene indvindingsanlægget.

Der er ikke tidsmæssig 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.

Imidlertid vurderer Silkeborg Kommune i forhold til Almtoft-Kjellerups Vandværks indvindingsboringer, at den relative store risiko for forurening, sammenholdt med en stor og vigtig forsyning, der ikke har planer om udflytning betyder, at de opstillede foranstaltninger iværksættes, og ikke afventer indsatsplanlægningen.

7. FREMTIDSPLANER

Toustrup By Vandværk har hidtil kun haft løse overvejelser om etablering af en nødforbindelse til Sorring Vandværk. I vandværkets overvejelser indgår, om prisen for nyt vandrensefilter, som vil være nødvendigt på et tidspunkt, vil være i samme størrelsesorden, som etablering af en nødforbindelse til Sorring. Det overvejes at foretage en undersøgelse af økonomien i etablering af en nødforbindelse til Sorring Vandværk.

Der er ingen umiddelbare planer om at flytte eller udbygge kildepladsen.

8. REFERENCER

- /1-1/ Silkeborg Kommune 2009: Vandforsyningsplan 2010 - 2017, Bilag 5, Toustrup By Vandværk.
- /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/ Jupiter udtræk 05.12.2012. De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland, GEUS.
- /1-5/ <http://www.webpumps.com.au/docs/SP/09001K13.pdf>
- /1-6/ <http://data.geus.dk/JupiterWWW/index.jsp>
- /1-7/ Miljøministeriet. Bekendtgørelse om vandkvalitet og tilsyn med vandforsyningsanlæg. BEK nr 1024 af 31/10/11.
- /1-8/ Notat om arealkortlægning inden for BNBO, ConTerra 2014
- /1-9/ Notat data til beregning af BNBO, Rambøll 2014
- /1-10/ Notat om vurdering af sandsynligheder, konsekvens og risiko
- /1-11/ BRIBE, beregningsværktøj til risikovurdering af forureninger i boringsnærebeskyttelses-områder, COWI 18. marts 2013
- /1-12/ Arealanvendelse og erstatningsopgørelse inden for BNBO, ConTerra 28. januar 2014

Bilag 1: Dataark for BNBO udbredelsen

Bilag 2: Dataark for eksisterende anlæg