

THEM VANDVÆRK, SMEDEBAKKEN



THEM VANDVÆRK, SMEDEBAKKEN

Forsidefoto fra Vandforsyningsplanen /1-1/.

INDHOLD

1.	Generelt	1
2.	Vandindvinding	3
3.	Boringer	5
4.	Vandkvalitet og Vandbehandlingsforhold	7
4.1	Råvand	7
4.2	Rentvand	8
4.3	Vandbehandling	8
5.	Geologi og Indvindingsforhold	9
5.1	Geologi	9
5.2	Hydrologi	11
5.3	Arealanvendelse og forureningskilder	13
6.	Boringsnære beskyttelsesområder – bnbo	14
6.1	Indledning	14
6.2	Udredning af BNBO	15
6.2.1	Beregning af BNBO	15
6.2.2	Risikovurdering og foranstaltninger	15
6.3	Arealfordeling inden for Boringsnære beskyttelsesområder - BNBO:	17
6.4	Forureningstrusler indenfor BNBO:	18
6.4.1	Anvendelse, opbevaring og håndtering af pesticider:	19
6.4.2	Spildevandsledninger	19
6.4.3	Miljøfremmede stoffer - virksomheder:	19
6.5	Konklusion	20
7.	Fremtidsplaner	21
8.	Referencer	22

1. GENERELT

Them Vandværk, Smedebakken er beliggende i Silkeborg Kommune, og det er et af de to vandværker, der tilhører Them Vandværk, Smedebakken, som er et andelsselskab med begrænset ansvar.

Them Vandværk, Smedebakken, ligger i et boligkvarter. To af vandværkets indvindingsboringer ligger på vandværksgrunden sammen med vandværksbygningen og rentvandstanken, en boring ligger på en grund overfor vandværket, mens den 4. boring ligger på en ny kildeplads, ca. 200 meter nord for vandværket. Den nye boring ligger inden for et af de af Naturstyrelsen udpegede områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD), mens selve vandværket ligger udenfor dette område /1-4/. Vandværkets og boringernes placering fremgår af Figur 1.1.

Vandværket blev gennemgribende ombygget/renoveret i 2005, hvor hovedparten af teknikken blev udskiftet /1-1/.



Figur 1.1 Oversigt over Them Vandværk, Smedebakkens nærområde med placering af vandværk og boringer. Der tages forbehold for fejlplaceringer af vandværk og boringer, der skyldes forkert koordinatsætning i Jupiter.

I 2008 var der 917 tilsluttede ejendomme til de to vandværker i Them. I det samlede forsyningsområde lå der i samme periode 8 mindre enkeltanlæg. Der forventes i planperioden en tilvækst på 141 husstande i form af nye boligområder med en samlet stigning i vandbehov på 29 % frem til 2017 /1-1/.

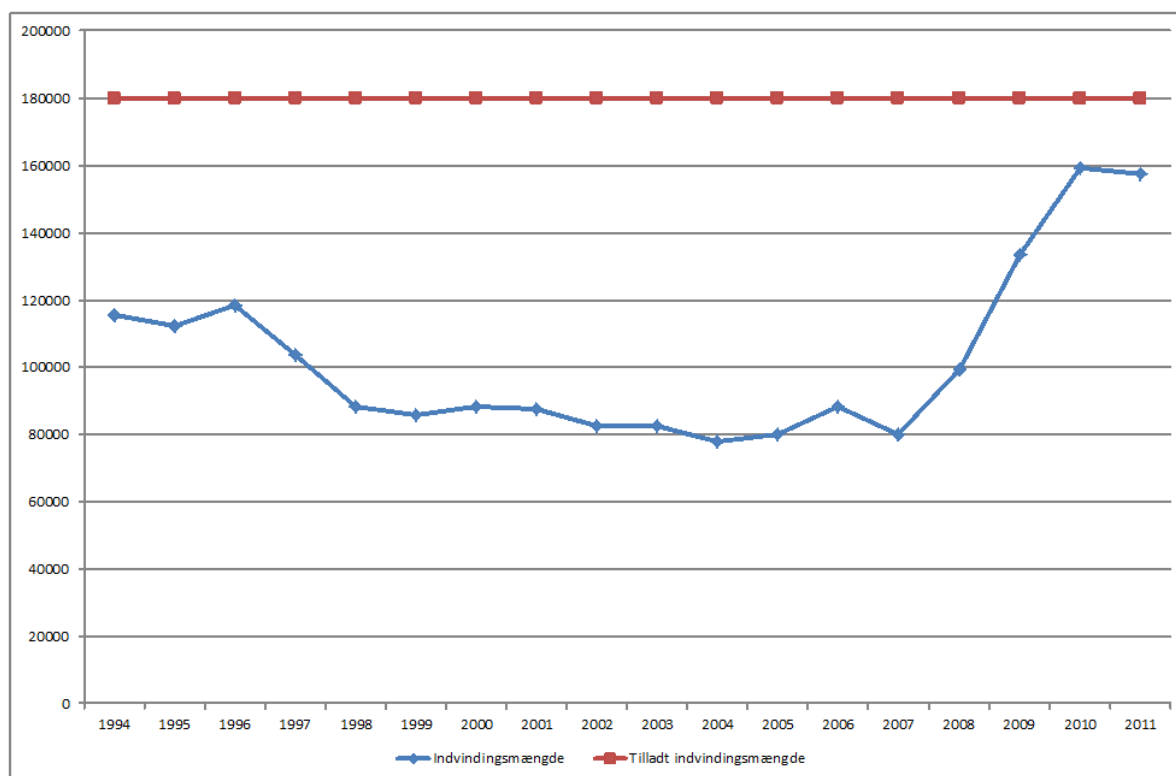
Anlægsbedømmelsen af bygning og de tekniske forhold i Kommunens Vandforsyningsplan er "Særdeles God", hvilket er den bedste bedømmelse /1-5/.

Der er i 2010 etableret en ringforbindelse mellem de to Them vandværker samt Gjessø Vandværk. Kildepladsen er indhegnet, og alle indvindingsboringer er aflåste. Der findes ikke en nødstrømsgenerator på de to vandværker, men der er installeret et SRO-anlæg til elektronisk overvågning af driften, og der er udarbejdet en procedure for nødberedskab, som dækker begge vandværker i Them /1-3/.

2. VANDINDVINDING

Den nuværende tilladte indvindingsmængde er 180.000 m³/år, se Figur 2.1. Indvindingstilladelsen er gældende fra den 11/4 2013 til 1/5 2043.

Den årlige indvindingsmængde for perioden 1983-2012 kan ses i Tabel 2.1.



Figur 2.1 Registreret indvinding samt indvindingstilladelse for Them Vandværk, Smedebakken. Graferne viser perioden fra 1994 til 2011 /1-6/.

I den viste periode var den laveste indvinding i 2004 med 77.999 m³ og den højeste indvinding i perioden var 159.424 m³ i 2010, se Figur 2.1. Betragter man forløbet fra 1994 og til 1998 faldt indvindingen markant fra knap 120.000 til godt 80.000 m³/år. I den efterfølgende periode fra 1998 til 2007 lå indvindingen forholdsvis stabilt, dog med en svagt faldende tendens. Fra 2007 og frem skete der en markant stigning i indvindingen, som i 2012 udgjorde ca. 150.000 m³, se Tabel 2.1. Årsagen til de senere års stigning skyldes, at Them Ost i 2009-2010 udvidede produktionen og siden 2008 har aftaget vand til hele produktionen fra Them Vandværk, Smedebakken.

År	Indvindingsmængde (m ³)
1983	114.966
1984	108.748
1985	122.281
1986	112.220
1987	97.901
1988	97.612
1989	116.323
1990	136.795
1991	120.765
1992	116.439
1993	107.411

År	Indvindingsmængde (m ³)
1998	88.325
1999	85.861
2000	88.176
2001	87.641
2002	82.421
2003	82.563
2004	77.999
2005	80.171
2006	88.171
2007	79.957
2008	99.242

1994	115.705	2009	133.411
1995	112.207	2010	159.424
1996	118.558	2011	157.310
1997	103.640	2012	149.870

Tabel 2.1 Indvindingsmængder for Them Vandværk, Smedebakken.

Boringerne med DGU nr. 87.792 og 87.793 er hver bestykket med en Grundfos dykpumpe af typen SP17-8. Dykpumperne blev udskiftet i 2006, da de gamle var slidte.

Boring DGU nr. 87.1028 er bestykket med en Grundfos dykpumpe af typen SP17-10. Pumpen blev i afsyret mellem 2005 og 2007 på grund af for lav kapacitet, forårsaget af okkerbelægninger.

Boring DGU nr. 87.1344 er endnu ikke i drift, men påregnes at indgå i indvindingen i løbet af sommeren 2013.

Dykpumperne kører i tandemdrift to ad gangen med automatisk skift.

Der er monteret diverere i boringerne til monitorering af vandspejlsniveau /1-2/.

Ringforbindelsen til Gjessø Vandværk har været i brug flere gange. Der er imidlertid ikke indberettet data vedr. import/eksport til Jupiter, og mængderne er derfor ukendte.

Indvindingsfordelingen fra de aktive boringer fremgår af Tabel 2.2.

DGU nr.	Pumpekapacitet (m ³ /t)	Pr. døgn (m ³)	Pr. år (m ³)
87. 792	15	137	49.957
87. 793	15	137	49.957
87. 1028	15	137	49.957
87. 1344	-	-	-

Tabel 2.2 Indvindingsfordeling på boringer pr. døgn og år. Pumpekapaciteten per time stammer fra vandværkets aktuelle indvindingstilladelse. Fordeling af døgn og årsmængder er beregnet ud fra indvindingsmængden i 2012.

3. BORINGER

Them Vandværk, Smedebakken råder over fire aktive indvindingsboringer og har derudover gennem tiden sløjfet i alt 11 boringer, se Tabel 3.1.

Formål og anvendelse af de sløjfede boringer med DGU nr. 87.36A - 87.36I er ukendt, da der kun er sparsomme oplysninger registreret i Jupiter. Boringerne er ikke nævnt i forbindelse med vandværksinterviewet /1-2/, og sløjfningsårsagen er således ukendt. De to resterende sløjfede boringer tilhørende Them Vandværk, Smedebakken har ligeledes en ukendt sløjfningsårsag /1-2/.

De nuværende indvindingsboringer, DGU nr. 87.792, 87.793 og 87.1028, der er placeret på kildepladsen ved vandværket, er etableret i 1977, 1979 og 1988. Boringerne er udført med forerør og filter i 200 mm PVC, og de er filtersat over 66 til 83 m u.t. antagelig i kvartssand.

Boring DGU nr. 87.1344, som er placeret på en ny kildeplads ca. 200 m nord for vandværket, er etableret i 2008, udført med forerør og filter, 225 mm PVC og filtersat i kvartssand.

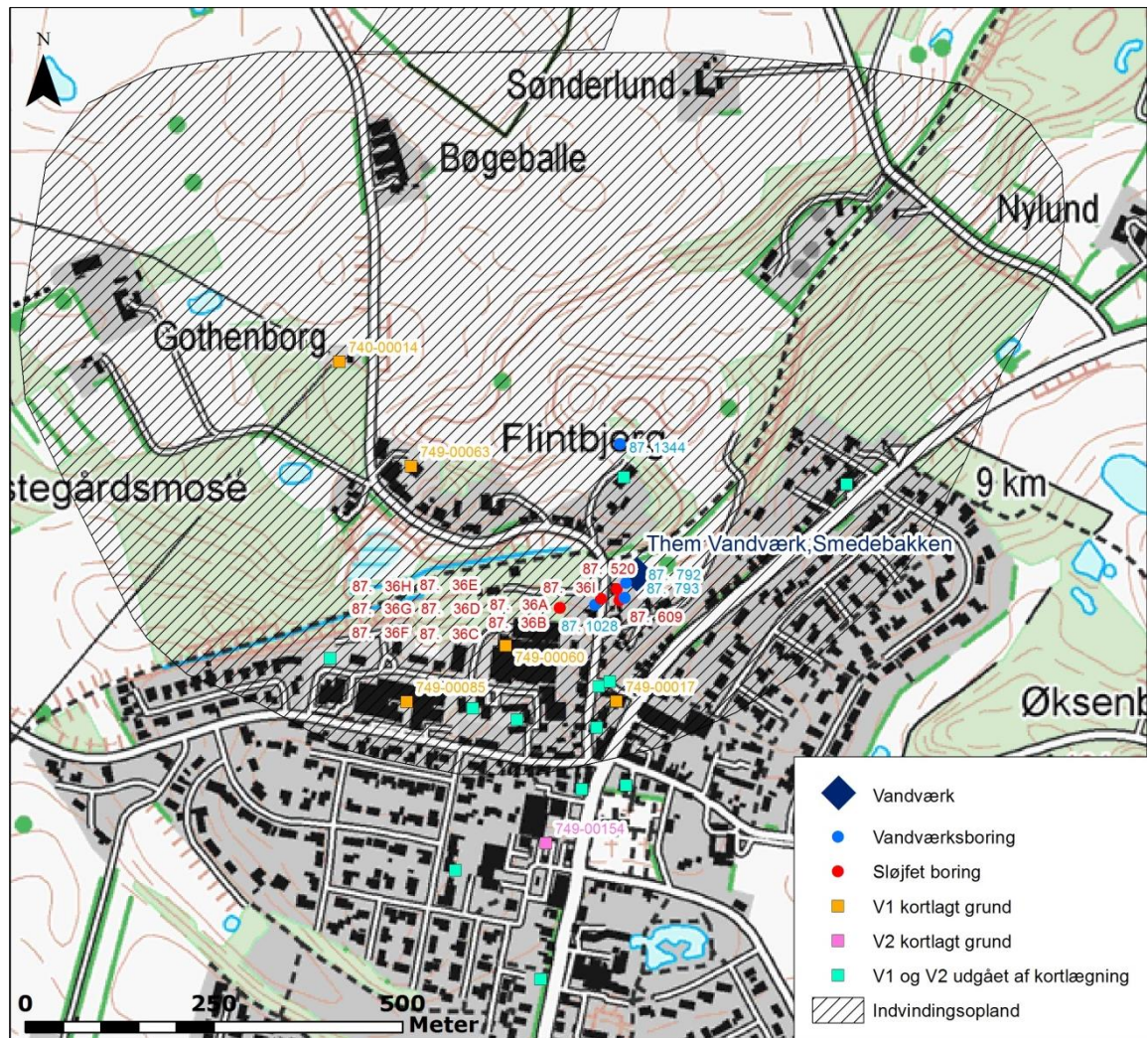
DGU nr.	Status aktiv/sløjfet/-pejle ²	Etableringsår ¹	Filter-interval m.u.t. ¹	Lertykkelse ³		Ydelse ¹ (m ³ /t)	Sænkning ¹ (m)	Magasin-forhold (sand/frit-spændt) ³
				Terræn til magasin	Terræn til filter-top			
87.36A	sløjfet	1938	ukendt	ukendt	ukendt	ukendt	ukendt	ukendt
87.36B	sløjfet	1936	ukendt	ukendt	ukendt	ukendt	ukendt	ukendt
87.36C	sløjfet	1936	ukendt	ukendt	ukendt	ukendt	ukendt	Grus-sand/ukendt
87.36D	sløjfet	1936	14-17	4	4	20	1	Grus-sand/ukendt
87.36E	sløjfet	1937	ukendt	ukendt	ukendt	ukendt	ukendt	ukendt
87.36F	sløjfet	1937	ukendt	ukendt	ukendt	ukendt	ukendt	Sand/Ukendt
87.36G	sløjfet	1939	ukendt	ukendt	ukendt	ukendt	ukendt	Sand/Ukendt
87.36H	sløjfet	1943	14-17	ukendt	ukendt	ukendt	ukendt	ukendt
87.36I	sløjfet	1953	65-70	28	28	10	0	Sand/ukendt
87.520	sløjfet	1966	63-67	8	8	15	2,5	Sand/frit
87.609	sløjfet	1974	65-68	21	21	9	2,5	Sand/frit
87.792	aktiv	1977	66-69	10,5	10,5	35	4,5	Kvartssand/frit
87.793	aktiv	1979	66-69	10	10	30	4,5	Kvartssand/frit
87.1028	aktiv	1988	73-83	28	27,5	30	5,6	Kvartssand/frit
87.1344	aktiv	2008	79-89	7	7	21	3,3	Kvartssand/frit

*Målt ved boringens etablering

Tabel 3.1 Boringer tilknyttet Them Vandværk, Smedebakken. ¹ Oplysninger fra Jupiter databasen /1-6/. ² Oplysninger fra Vandværk. ³ Tolket af Rambøll. De 9 første boringer er ikke direkte koblet til vandværket, men opført som udført af vandværket.

Them Vandværk, Smedebakkens indvindingsopland er illustreret på Figur 3.1. Det ses, at indvindingsoplandet dækker et stort område nord for byen.

Forurenede grunde i nærområdet omkring vandværket er ligeledes illustreret på Figur 3.1.



Figur 3.1 Them Vandværk, Smedebakken indvindingsopland med placering af vandværket, boringer og forurenede grunde.

4. VANDKVALITET OG VANDBEHANDLINGSFORHOLD

4.1 Råvand

I indvindingsboringerne, DGU nr. 87.792, 87.793, 87.1028 og 87.1344, er der foretaget henholdsvis 4, 4, 3 og 1 udvidede analyser i perioden 1987 til 2008 og henholdsvis 2, 2, 2 og 1 pesticidanalyser i perioden 1994 til 2008.

Råvandsanalyserne er gennemgået og viser, at Them Vandværk, Smedebakken indvinder svagt reduceret vand fra vandværkets fire borer, Tabel 4.1.

DGU nr. 87.1344

I boring DGU nr. 87.1344 er der fund af nitrat på et lavt niveau (3,6 mg/l), men det indikerer, at grundvandet er sårbart. Det er ikke muligt at vurdere udviklingen af nitrat-koncentrationen i råvandet, da der kun findes et enkelt analyseresultat for nitrat.

Sulfatindholdet er på 66 mg/l og er således lettere forhøjet, hvilket normalt indikerer, at der sker en påvirkning fra overfladen. Et forhøjet eller et stigende sulfatindhold i grundvandet er normalt et tegn på, at der har været nitrat i det nedsivende grundvand, men at organisk stof og jernminerale i sedimenterne nedbryder nitraten til frit kvælstof, og der samtidig dannes sulfat.

I boring DGU nr. 87.1344 er der både fund af jern, nitrat og sulfat, hvilket kan indikere, at filteret er placeret i redoxgrænsen, så der indvindes både reduceret og oxideret vand.

De 4 øvrige borer

I borerne, DGU 87.792, 87.793, 87.1028 og 87.1344, er der i seneste analyse påvist aggressiv kuldioxid og jern over grænseværdien for drikkevand /1-7/.

Der er ikke nitrat i nogen af borerne, og sulfatindholdet er noget vekslende fra boring til boring. I boring, DGU nr. 793 ligger indholdet i intervallet 65-77 mg/l, mens indholdet i boring, DGU nr. 87.792 ligger i intervallet 46-64 mg/l. Redoxgrænsen er ikke nået ned til filterniveauerne endnu, men mellem filtrene og det dybtliggende grundvandsspejl (ca. 60 m.u.t.) foregår der nitratreduktion i forskellig grad (forskelle i sulfatindholdet).

pH for de fire borer ligger under grænseintervallet for drikkevand.

I de fire borer, DGU nr. 87.792, 87.793, 87.1028 og 87.1344, er der ikke påvist organisk mikroforurening og sporstoffer i betydelige mængder.

De sløjfede borer

Grundvandskemi for de to sløjfede borer, DGU nr. 87.36I og 87.609, afviger ikke betydeligt fra de aktive borer, DGU nr. 87.792, 87.793, 87.1028 og 87.1344.

Der er ikke indberettet råvandsanalyser for de sløjfede borer, DGU nr. 87.36A, 87.36B, 87.36C, 87.36D, 87.36E, 87.36F, 87.36G, 87.36H og 87.520.

DGU nr.	Vandtype	Potentielle problemparametre			
		Uorganiske parametre	Sporstoffer	Organiske mikroforureninger	Andet
87. 792	Svagt reduceret	Aggressiv kuldioxid 46 mg/l (V) Jern 1,6 mg/l (V) pH 6,6 (V)	-	i.p.	-
87. 793	Svagt reduceret	Aggressiv kuldioxid 48 mg/l (V) Jern 1,6 mg/l (V) pH 6,6 (V)	-	i.p.	-
87. 1028	Svagt reduceret	Aggressiv kuldioxid 45 mg/l (V) Jern 2,2 mg/l (V) pH 6,3 (V)	-	i.p.	-
87. 1344	Svagt oxideret	Aggressiv kuldioxid 39 mg/l (V) Jern 2,2 mg/l (V) pH 6,4 (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 aktive boringer tilknyttet Them Vandværk, Smedebakken. Værdier i tabellen er fra seneste analyse i boringen /1-8/.

4.2 Rentvand

Der er foretaget 24 udvidede analyser af rentvandet i perioden 1989 til 2012 og 11 pesticidanalyser i perioden 2002 til 2012.

Vandværket leverer generelt drikkevand, som overholder gældende drikkevandskrav /1-7/. Der har været enkelte overskridelser af grænseværdien for jern og mangan. Op til 2004 har der været et generelt problem med overskridelse af grænseværdien for aggressiv kuldioxid. Der har ikke siden været observeret overskridelser.

4.3 Vandbehandling

På vandværket iltes råvandet med en kapselblæser i to afblæsningstanke, inden det ledes gennem vandværkets to filtre, hvor det første filter fungerer som forfilter, og det andet filter fungerer som efterfilter. Filtrenes nuværende samlede kapacitet er på 30 m³/time, som jf. investeringsplanen 2013-2017 for Them Vandværk udvides til 50 m³/time. Det filtrerede vand ledes til en rentvandsbeholder med et volumen på 467 m³, svarende til ca. 1 døgn forbrug.

Vandet pumpes ud til forbrugerne med 4 stk. rentvandspumper med en ydelse på hver 10 m³/time.

5. GEOLOGI OG INDVINDINGSFORHOLD

5.1 Geologi

For at belyse geologien omkring Them Vandværk, Smedebakken kildeplads, er der udarbejdet et tværsnitsprofil gennem kildepladsen og det foreliggende indvindingsopland. Tværsnitsprofilen er tegnet i Geoscene3D-modellen, som er opstillet i forbindelse med den geologiske forståelsesmodel i Trin 1 rapporten. På Figur 5.1 ses profilet's placering, og profilsnittet ses på Figur 5.2.

Them Vandværk, Smedebakken indvinder fra fire borerer – henholdsvis DGU nr. 87.792, 87.973, 87.1028 og 87.1344, der samlet set er filtersat i kvartssand 66-89 m u.t.

Øverst i lagserien ligger der i borererne et 7-10 m tykt lag med meget varierende sedimenter – tørv, ler, grus/sand og moræneler, se Figur 5.2. Herefter følger der i boring, DGU nr. 87.792 et ca. 12 m tykt lerlag 8-19.5 m u.t., der overlejrer en ca. 50 m tyk lagserie bestående af grus/sand og sand (antagelig kvartssand).

I boring DGU nr. 87.793 følger der efter de øverste varierende lag (bl.a. 4 m moræneler) et ca. 18 m tykt sandlag 8-25.5 m u.t. Sandlaget overlejrer et 11 m tykt lag, hovedsageligt bestående af moræneler. Under morænelerslaget følger der et ca. 17 m tykt lag af glimmersilt, 36,5-52 m u.t., der overlejrer et kvartssandslag i 52-71 m u.t. (antagelig ikke gennemboret).

I boring DGU nr. 87.1028 følger der efter de øverste varierende lag, en lagserie på ca. 70 m, som består af skiftende lag af sand/grus (primært kvarts) og glimmerler, med en akkumuleret lertykkelse på 21,5 m. Den akkumulerede lertykkelse under grundvandsspejlet, der ligger omkring 60 m u.t., er kun på 2,5 m, og lerlaget af glimmer yder derfor kun en begrænset beskyttelse.

I boring DGU nr. 87.1344 følges de varierende lag af en ca. 80 m tyk lagserie hovedsagelig bestående af glimmersand/kvartssand, med indslag af glimmerler omkring 45 m u.t. (akkumuleret tykkelse ca. 5 m).

De geofysiske data indikerer, at bunden for grundvandsinteresser ligger ca. 89 m.u.t. (blå og mørkeblå farver, som tolkes til at repræsentere lerede aflejringer).

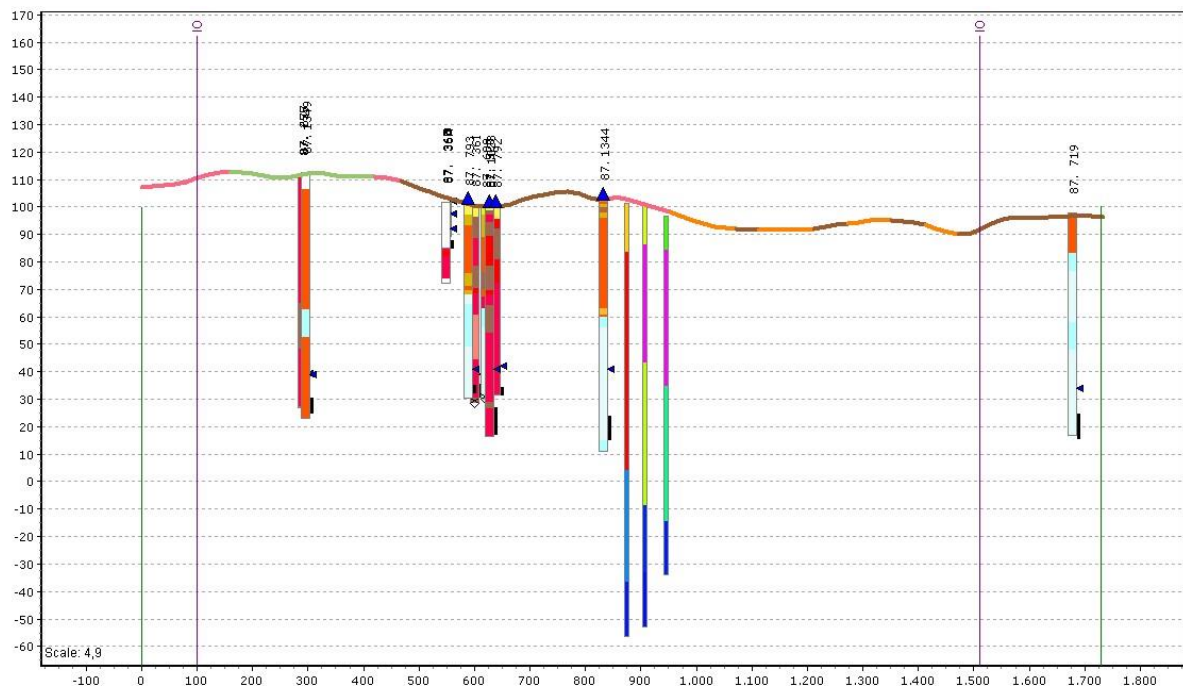
Grundvandsmagasinet vurderes at være sårbart, pga. den varierende geologi, samt at de forskellige og ret tynde morænelerslag ligger over grundvandsspejlet, som ligger ca. 60 m.u.t., se Figur 5.2. Morænelerslagene i toppen omkring borererne yder således en ringe beskyttelse mod forurening af nitrat og miljøfremmede stoffer.

De vandkemiske data viser dog for borererne, DGU nr. 87.792, 87.793 og 87.1028 svagt reducerede forhold, hvilket antyder en vis beskyttelse af grundvandsmagasinet.

For boring DGU nr. 87.1344 indikerer de vandkemiske data et sårbart magasin, da grundvandet er svagt oxideret, se Tabel 4.1.



Figur 5.1 Børinger og indvindingsopland omkring Them Vandværk, Smedebakken. Børinger er angivet med en stor rød prik og DGU nr. Det skraverede område er indvindingsoplandet. Den sorte linje viser forløbet af profilsnittet på Figur 5.2. Legende med farvekode kan ses i bilag 8.3.



Figur 5.2 Et geologisk profilsnit fra sydvest til nordøst gennem indvindingsoplandet til Them Vandværk, Smedebakken. Børinger er vist med DGU nr., og vandværkets boring er markeret med en blå trekant. Bufferzonen for børinger og de geofysiske målinger er 75 meter. Legende med farvekoder ses i bilag 8.3.

5.2 Hydrologi

Them Vandværk, Smedebakken råder over fire aktive indvindingsboringer og har derudover sløjfet i alt 11 boringer. Vandværket indvinder fra et frit kvartssandsmagasin, da grundvandsspejlet ligger meget dybt (i ca. 60 m's dybde) og derfor har dets overflade inden for indvindingsmagasinet's øvre afgrænsning.

Tabel 5.1 og Figur 5.3 til Figur 5.6 viser de af vandværkets pejlinger, der er indberettet til Jupiter /1-6/.

DGU nr.	Dato	Vandspejlskote (DVR90)
87.520	01-01-1966	41
87.1344	08-02-2008	40,83

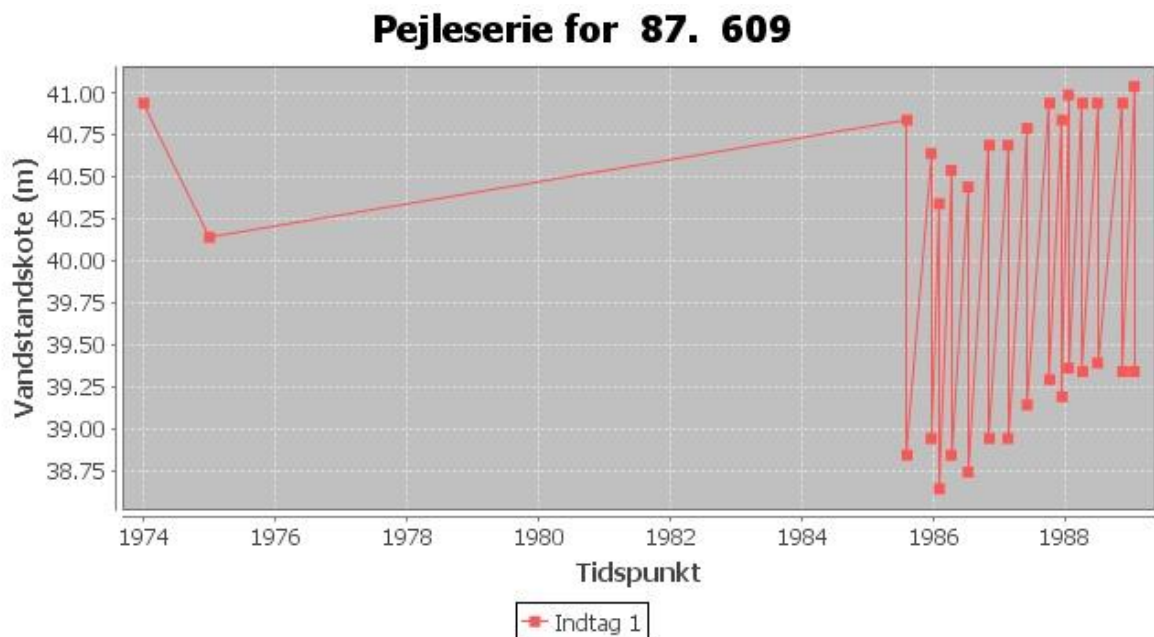
Tabel 5.1 Pejlinger for Them Vandværk, Smedebakkens boringer indberettet til Jupiter /1-6/

Af Figur 5.3 til Figur 5.6 fremgår det af ro- og driftspejlinger fra samme dato, at boring DGU nr. 87.609, før den blev sløjfet, havde en sænkning på mellem 2,5 og 3 m ved drift. Boring DGU nr. 87.1028 har en sænkning på lige under 4,5 m ved drift, boring DGU nr. 87.793 har en sænkning på 1 – 4,5 m ved drift, og boring DGU nr. 87.792 har en sænkning på 1 – 3 m ved drift.

Tabel 5.2 viser de pejlere resultater Rambøll har fået oplyst af vandværket. Det fremgår, at boring DGU nr. 87.793 har en sænkning på 1,6 m, og boring DGU nr. 87.1028 har en sænkning på 3,9 m. Begge stemmer godt overens med de indberettede data fra Jupiter.

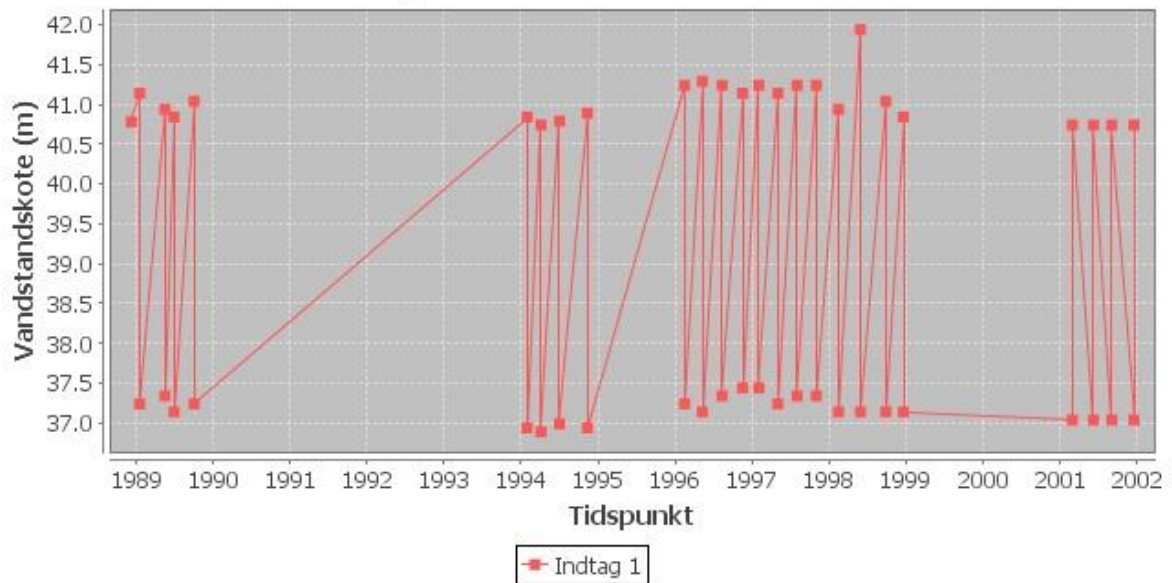
DGU nr.	Ro/Drift	Vandspejl (m u.t.)
87.793	Ro	59,2
	Drift	60,8
87.1028	Ro	59,5
	Drift	63,4

Tabel 5.2 Pejlinger for Them Vandværk, Smedebakkens boringer, oplyst af vandværket.



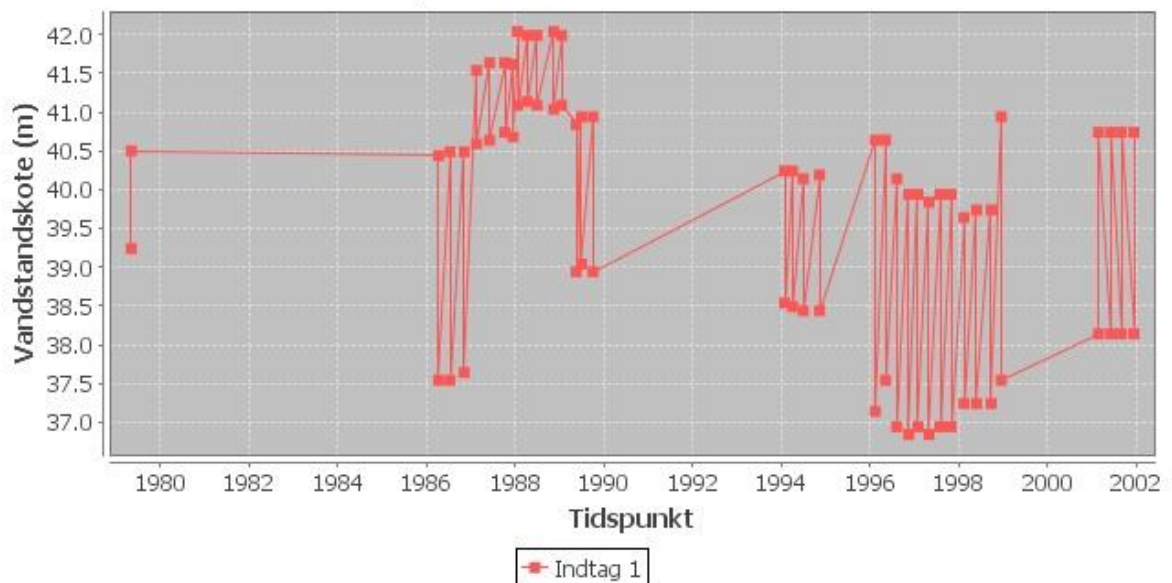
Figur 5.3 Indberettet pejleserie fra Jupiter for boring DGU nr. 87. 609 /1-6/.

Pejleserie for 87. 1028



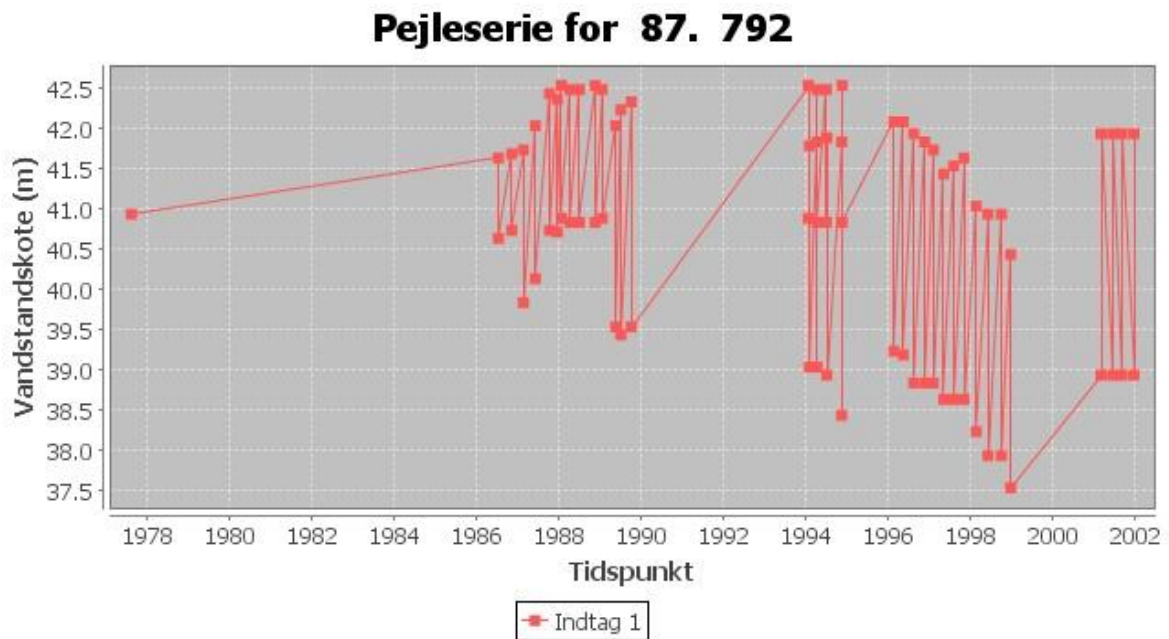
Figur 5.4 Indberettet pejleserie fra Jupiter for boring DGU nr. 87.1028 /1-6/.

Pejleserie for 87. 793



Figur 5.5 Indberettet pejleserie fra Jupiter for boring DGU nr. 87. 793 /1-6/.

Pejleserien for boring DGU nr. 87.793, der ses ovenfor i Figur 5.5, viser et generelt rovandsspejl omkring kote 40,5 m DVR90, undtagen fra og med 1987 til og med januar 1989. I 1987 er det indberettede rovandsspejl omkring kote 41,5 m DVR90. I 1988 er det indberettede rovandsspejl omkring 42 m DVR90. Denne ændring i vandstanden er sammenfaldende med en periode med mindre indvindingsmængde, hvilket stemmer godt overens med, at vandstanden er steget.



Figur 5.6 Indberettet pejleserie fra Jupiter for boring DGU nr. 87.792 /1-6/.

5.3 Arealanvendelse og forureningskilder

Them Vandværk, Smedebakken, ligger i et boligkvarter i den nordlige udkant af Them by. To af vandværkets indvindingsboringer ligger på vandværksgrunden sammen med vandværksbygningen og rentvandstanken, en boring ligger på en grund overfor vandværket, mens en 4. boring ligger 200 meter nord for vandværket, Figur 1.1.

Den sydligste del af indvindingsoplandet ligger i byen, mens den nordlige del ligger i det åbne land med dyrkede marker.

Der er registreret 5 V1-kortlagte lokaliteter inden for indvindingsoplandet til Them Vandværk, Smedebakken. Lige syd for oplandet findes en V2-kortlagt lokalitet, se Figur 3.1 og Tabel 5.3. De kortlagte lokaliteter er velbeskrevet i de aktuelle indvindingstilladelser.

Kortlægningsnr	Kortlægningsniveau	Navn	Trussel (stoffer)	Jord/Poreluft	Grundvand
740-00014	V1	Transformatorstation			
749-00017	V1	Møbelindustri, servicestation			
749-00060	V1	Maskinindustri			
749-00063	V1	Materielgård			
749-00085	V1	Mejeri			
749-00154	V2	Servicestation	Olie, benzin	X	X

Tabel 5.3 Trusler i form af V1- og V2-kortlagte lokaliteter i nærheden af Them Vandværk, Smedebakken.

6. BORINGSNÆRE BESKYTTELSESOMRÅDER – BNBO

6.1 Indledning

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

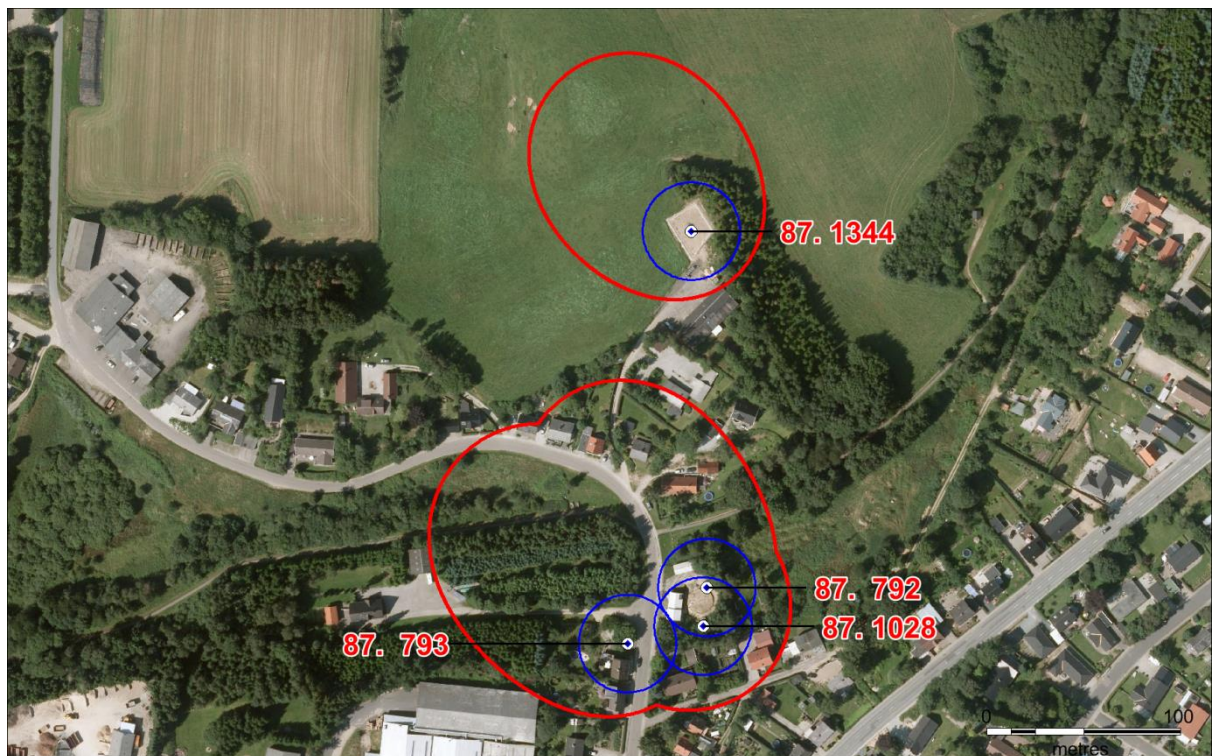
Formålet med BNBO:

- 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 strømningens retning og transmissiviteten (magasinets evne til at transportere vand) /1-10/.

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 /1-11/, /1-12/. 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.

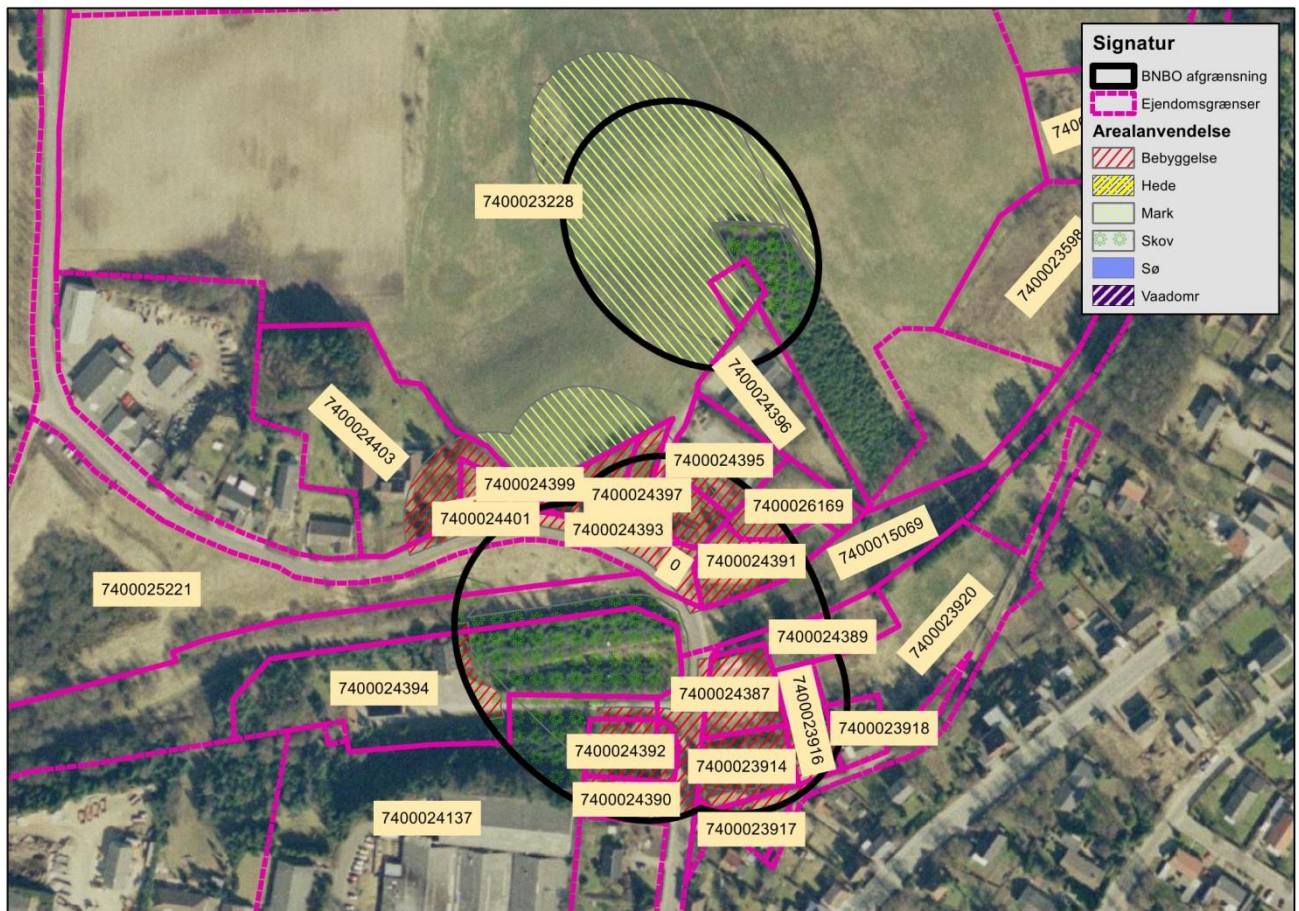
På baggrund af erfaringstal og afgørelser i taksationskommissionen er der opgjort en samlet erstatning for BNBO-området /1-9/. Den endelige erstatning vil sandsynligvis afvige herfor f.eks. pga. udlægning af mere hensigtsmæssige afgrænsninger og lokale forhold.

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 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

6.3 Arealfordeling inden for Boringsnære beskyttelsesområder - BNBO:



Type	Areal(ha)
Bebyggelse	1,19
Mark	0,97
Skov	1,02
Sø, Vandløb	0,06
Hede, natur mm.	0,11
Vådome	0,00
Vej, jernbane	0,16
Uspecificeret	0,13
I alt	3,64

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 /1-13/.

Areal/ antal	Arealtype hvor indsats er nødvendig
0,97 ha	Landbrugsareal i omdrift og vedvarende græs
14	Parcelhuse

Arealanvendelsen inden for BNBO udgør primært bymæssig bebyggelse og landbrugsareal, se Figur 6.2 /1-13/.

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). Det indebærer, at det i forbindelse med et kommunalt tilsyn på virksomheden, se Tabel 6.4, skal afklares, om det er nødvendigt, at ændre aktiviteter eller anlæg inden for virksomheden. For anvendelse af pesticider inden for BNBO, er der foretaget en risikovurdering i forhold til den nuværende arealanvendelse og de hydrogeologiske forhold /1-12/. For spildevandsledninger inden for BNBO er der lavet en opgørelse af ledninger, der bør prioriteres med hensyn til renovering (bilag 2).

Tabel 6.3 Forureningstrusler inden for BNBO til Them Vandværk (Smedebakken), samt foranstaltninger, omfang og erstatning for forbud mod anvendelse af pesticider

Forureningstrusler	Foranstaltninger	Omfang/Økonomi
Anvendelse, håndtering af pesticider på landbrugsareal	Aftale/påbud	56.051 kr.
Anvendelse, opbevaring og håndtering af pesticider omkring 14 parcelhuse	Aftale/påbud	0 kr.
Spildevandsledninger - Høj og mellem risiko	Vurdering om behov for renovering	350 m ledning
Virksomhed A. Winter A/S	Kommunalt "Grundvandstilsyn" og evt. revision af godkendelser	
Øvrige: V1 kortlagte grunde	Dialog med Regionen i forbindelse med indsatsplanlægning	

6.4.1 Anvendelse, opbevaring og håndtering af pesticider:

Arealet inden for BNBO består både af bebyggelse og landbrugsdrift, se Figur 6.2. Risikovurderingen viser at spild og uheld i forbindelse med anvendelse, opbevaring og håndtering af pesticider i bebyggelse og ved dyrkning af arealerne, kan forurene indvindingsanlægget /1-11/, /1-12/.

Arealer:

Det er muligt at udstede forbud mod anvendelse af pesticider på landbrugsarealer. Rammebeløbet for erstatninger er grupperet efter arealtype. Der drives 0,97 ha inden for BNBO, hvoraf Them Vandværk (Smedebakken) ejer 0,3 ha af arealet. Erstatningen for ikke at drive det resterende areal med pesticider, er anslået til at udgøre ca. 56.051 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.

6.4.2 Spildevandsledninger

Inden for BNBO findes der spildevandsledninger. Risikovurderingen viser at lækage på spildevandsledninger kan forurene indvindingsanlægget med bakterier og virus. Beregninger af forurening med øvrige stoffer der typisk findes i spildevandet, viser at disse ikke udgør en trussel for indvindingsanlægget /1-11/.

Spildevandsledningerne er kategoriseret i forhold til alder og materiale, således at sandsynligheden for lækage på spildevandsledninger af beton og mursten, ældre end 1980, er større end sandsynlighed for lækage fra spildevandsledninger udført i PVC/PE/PEH, nyere end 1980 /1-11/.

Silkeborg Kommune vil prioritere reovering af spildevandsledningerne i spildevandsplanlægningen under hensyntagen til risikoen for forurening af indvindingsanlægget.

6.4.3 Miljøfremmede stoffer - virksomheder:

Inden for BNBO ligger A. Winther A/S (bilag 2).

Virksomheder er inddelt i 3 kategorier (høj-, mellem- og lav risiko) i forhold til deres mulige trussel mod grundvandet vurderet ud fra de miljøfremmede stoffer som virksomhedskategorien potentielt håndterer (bilag 2) /1-11/.

Tabel 6.4 virksomheder indenfor BNBO med vurderet risiko for forurening fra anlæg

Virksomheder	Risiko for forurening fra anlæg
A. Winther A/S	Mellem

Silkeborg Kommune prioriterer tilsyn på virksomheden for at sikre at spild og uheld med miljøfremmede stoffer ikke finder sted, og om nødvendigt skærpe vilkårene til virksomheden.

6.5 Konklusion

Inden for Them (Smedebakken) Vandværks boringsnære beskyttelsesområde er arealanvendelsen bebyggelse, med 14 parcelhuse, hvor spild og uheld i forbindelse med anvendelse, opbevaring og håndtering af pesticider vil udgøre en høj risiko for grundvandet. Der er tillige registreret en virksomhed, hvor et tilsyn skal afklare om virksomheden udgør en risiko for forurening af indvindingsanlægget.

Der er også registreret landbrugsareal, hvor spild og uheld i forbindelse med anvendelse og håndtering af pesticider ved drift af arealerne, udgør en høj risiko for forurening af 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.

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

Them Vandværk, Smedebakken, har planer om at øge beholderkapaciteten for rentvand fra 30 m³ til 50 m³ for derved at give forbrugerne en større forsyningssikkerhed. Vandværket har ikke noget nødstrømsanlæg, men der er planer om at få det inden for de næste 5 år.

Silkeborg Kommune har nogle få anbefalinger til vandværket:

- at der etableres en nødforsyning
- at der opretholdes en reservekapacitet, så Them Vandværk, Smedebakken kan forsyne de vandværker, der etableres ringforsyning til
- at udarbejde/ajourføre vandværkets takstblad i henhold til gældende regulativ /1-1/.

8. REFERENCER

- /1-1/ Silkeborg Kommune 2009: Vandforsyningsplan 2010 - 2017, Bilag 5.
- /1-2/ Vandværksinterview foretaget per telefon af Rambøll den 15/3 2013.
- /1-3/ Them Vandværk, Smedebakkens hjemmeside: www.themvand.dk
- /1-4/ Miljøministeriet, Naturstyrelsen, Færdiggørelsesplan, 1/4 2013:
www.naturstyrelsen.dk/Vandet/Vand-i-hverdagen/Grundvand/Grundvandskortlægning/Faerdiggorelsesplan/
- /1-5/ Silkeborg Kommune 2009: Forslag til Vandforsyningsplan 2010 - 2017, Status og forudsætningsdel, oktober 2009.
- /1-6/ GEUS online Jupiter database: <http://data.geus.dk/JupiterWWW/index.jsp>
- /1-7/ Miljøministeriet. Bekendtgørelse om vandkvalitet og tilsyn med vandforsyningsanlæg. BEK nr. 1024 af 31/10/2011.
- /1-8/ Jupiter udtræk 15.01.2013. De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland, GEUS.
- /1-9/ Notat om arealkortlægning inden for BNBO, ConTerra 2014
- /1-10/ Notat data til beregning af BNBO, Rambøll 2014
- /1-11/ Notat om vurdering af sandsynligheder, konsekvens og risiko
- /1-12/ BRIBE, beregningsværktøj til risikovurdering af forureninger i boringsnærebeskyttelses-områder, COWI 18. marts 2013
- /1-13/ Arealanvendelse og erstatningsopgørelse inden for BNBO, ConTerra 28. januar 2014

Bilag 1: Dataark for BNBO udbredelsen

Bilag 2A: Dataark for eksisterende anlæg – Kildeplads 1

Bilag 2B: Dataark for eksisterende anlæg – Kildeplads 2