

THORNING VANDVÆRK I/S



THORNING VANDVÆRK I/S

Forsidefoto fra Thorningvand.dk /1-1/.

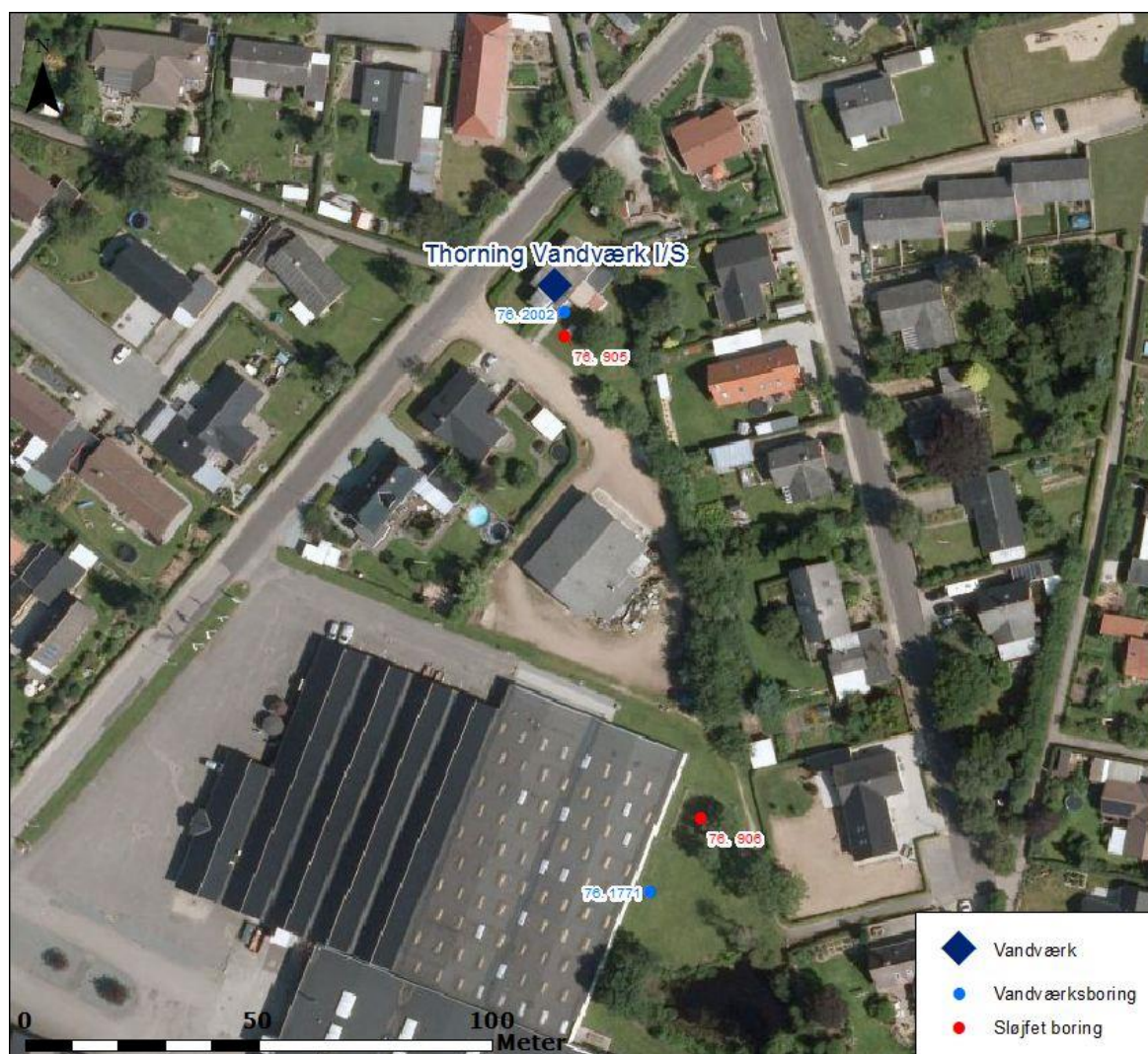
INDHOLD

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	12
6.	Fremtidsplaner	13
7.	Referencer	20

1. GENERELT

Thorning Vandværk I/S er beliggende i Silkeborg Kommune og er et privat fælles vandforsyningsanlæg. Thorning Vandværk I/S ligger uden for de af Naturstyrelsen udpegede Områder med Særlige Drikkevandsinteresser, OSD /1-5/

Vandværket har to kildepladser, hvoraf den ene er beliggende umiddelbart ved vandværket og den anden på en grund ca. 100 m fra vandværket, se Figur 1.1.



Figur 1.1 Oversigt over Thorning Vandværk I/S' nærområde med placering af vandværk og boringer. Der tages forbehold for små fejlplaceringer af vandværk og boringer. DGU nr. 76.1771 er lokaliseret ved DGU nr. 76.906 i indhegning.

I 2012 var der ca. 632 tilsluttede ejendomme, der aftog vand fra vandværket /1-2/. I 2008 lå der i forsyningsområdet 92 mindre enkeltanlæg /1-4/. Af enkeltanlæggene var der 7 landbrug med dyrehold. Det forventes, at disse enkeltanlæg med tiden vil blive tilsluttet vandværket.

Vandværkets bygninger og behandlingsanlæg er renoveret i 2003/2004. Anlægsbedømmelsen af bygning og teknik i Kommunens Vandforsyningsplan er; "God", hvilket er næstbedste bedømmelse på en skala fra 1 – 4 /1-6/.

Thorning Vandværk I/S I/S har ikke etableret nødforbindelse til andre vandværker. Der findes en nødstrømsgenerator på vandværket, som automatisk tilkobles ved strømudfald. Vandværket har lavet en procedure for nødberedskab, der ligger offentligt tilgængelig på vandværkets hjemme-

side /1-1/. Vandværket har to kildepladser, som begge er indhegnede og indvindingsboringerne er aflåste.

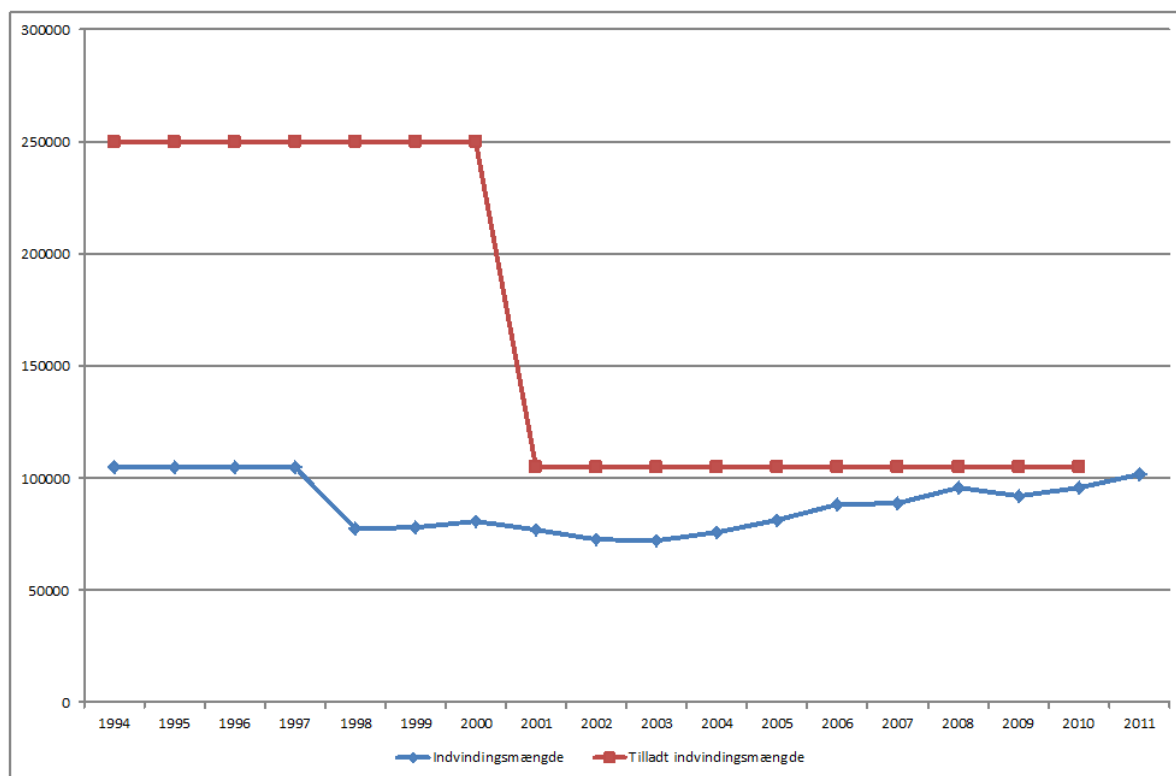
2. VANDINDVINDING

Thorning Vandværk I/S' s nuværende indvindingstilladelse er på 105.000 m³/år, se Figur 2.1. Tilladelsen er gældende fra 11/7 2012 til 1/8 2042. Indtil indførelse af den afgift finansierede grundvandskortlægning i år 2000 /1-7/ lå indvindingstilladelsen på 250.000 m³, hvorefter den blev sat ned til 105.000 m³/år.

Indvindingstallene fra 1984 til 2007 ligner afrundede tal, der tyder på skønnede mængder. Fra 1997 til 2007 ser indvindingstallene noget mere nøjagtige ud.

Fra 1997 til 1998 faldt indvindingen markant med ca. 27.500 m³ fra 105.000 m³ til 77.500 m³. 105.000 er højeste registrerede indvinding. Efter en mindre stigning i de følgende to år (1999 og 2000) faldt indvindingen igen til 72.200 m³ i 2003, der er den laveste registrerede indvinding. Fra 2003 og til 2011 har indvindingen været jævnt stigende med undtagelse af nogle få år med fald (2007, 2009).

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



Figur 2.1 Registreret indvindingsmængde samt tilladt indvindingsmængde for Thorning Vandværk I/S. Graferne viser perioden fra 1994 til 2011 /1-9/.

År	Indvindingsmængde (m ³)	År	Indvindingsmængde (m ³)
1983	-	1998	77.500
1984	100.000	1999	78.400
1985	94.000	2000	80.600
1986	94.000	2001	76.820
1987	98.000	2002	72.580
1988	94.000	2003	72.200
1989	97.000	2004	75.900
1990	94.000	2005	81.300
1991	96.000	2006	88.500
1992	106.000	2007	88.666
1993	105.000	2008	96.042
1994	105.000	2009	92.235
1995	105.000	2010	96.087
1996	105.000	2011	101.645
1997	105.000	2012	98.945

Tabel 2.1 Indvindingsmængder for Thorning Vandværk I/S.

Boringerne, DGU 76.1771 og 76.2002, er begge bestykket med Grundfos dykpumper af typen SP17-4 i indtag 1 og har en pumpekapacitet på hver 17 m³/t. I boring DGU nr. 76.1771 er der desuden monteret en Grundfos dykpumpe af typen SP8A-7 i indtag 2 med en pumpekapacitet på 10 m³/t. Denne kan anvendes som reserveindvinding /1-3/.

Indvindingsfordelingen per år fremgår af Tabel 2.2.

DGU-nr	Pumpekapacitet (m ³ /t)	Pr. døgn (m ³)	Pr. år (m ³)
76. 1771-1	17	135,5	49.500
76. 1771-2	10	ukendt	ukendt
76. 2002-1	17	135,5	49.500

Tabel 2.2 Indvindingsfordeling på boringer pr. døgn og år. Pumpekapaciteten per time er indhentet fra vandværket. Fordeling af døgn og årsmængder er beregnet ud fra indvindingsmængden i 2012.

3. BORINGER

Vandværket råder over to aktive indvindingsboringer og har derudover sløjfet 2 boringer, se Tabel 3.1. Boring, DGU nr. 76.905 er sløjfet i 2009 og erstattet med boring, DGU nr. 76.2002. Sløjfningsårsagen skyldes primært driftsøkonomiske fordele ved en reduktion i forbruget af afsyringsprodukter til neutralisering af aggressiv kuldioxid /1-3/. Boring, DGU nr. 76.906 er sløjfet, da der var risiko for, at boringen ville falde sammen. Boring, DGU nr. 76.906 er erstattet af boring, DGU nr. 76.1771.

De nuværende indvindingsboringer, DGU nr. 76.1771 og 76.2002, er etableret i 2002 og 2008, og de er henholdsvis 96 og 101 m dybe.

Boring, DGU nr. 76.1771 er etableret med tre indtag af 125 mm PVC, placeret mellem 34 og 90 m u.t. i smeltevandssand og -grus. Der er monteret indvindingspumper i de to dybeste filtre (1 og 2). Det øvre filter (3) anvendes til monitoring af vandkvalitet.

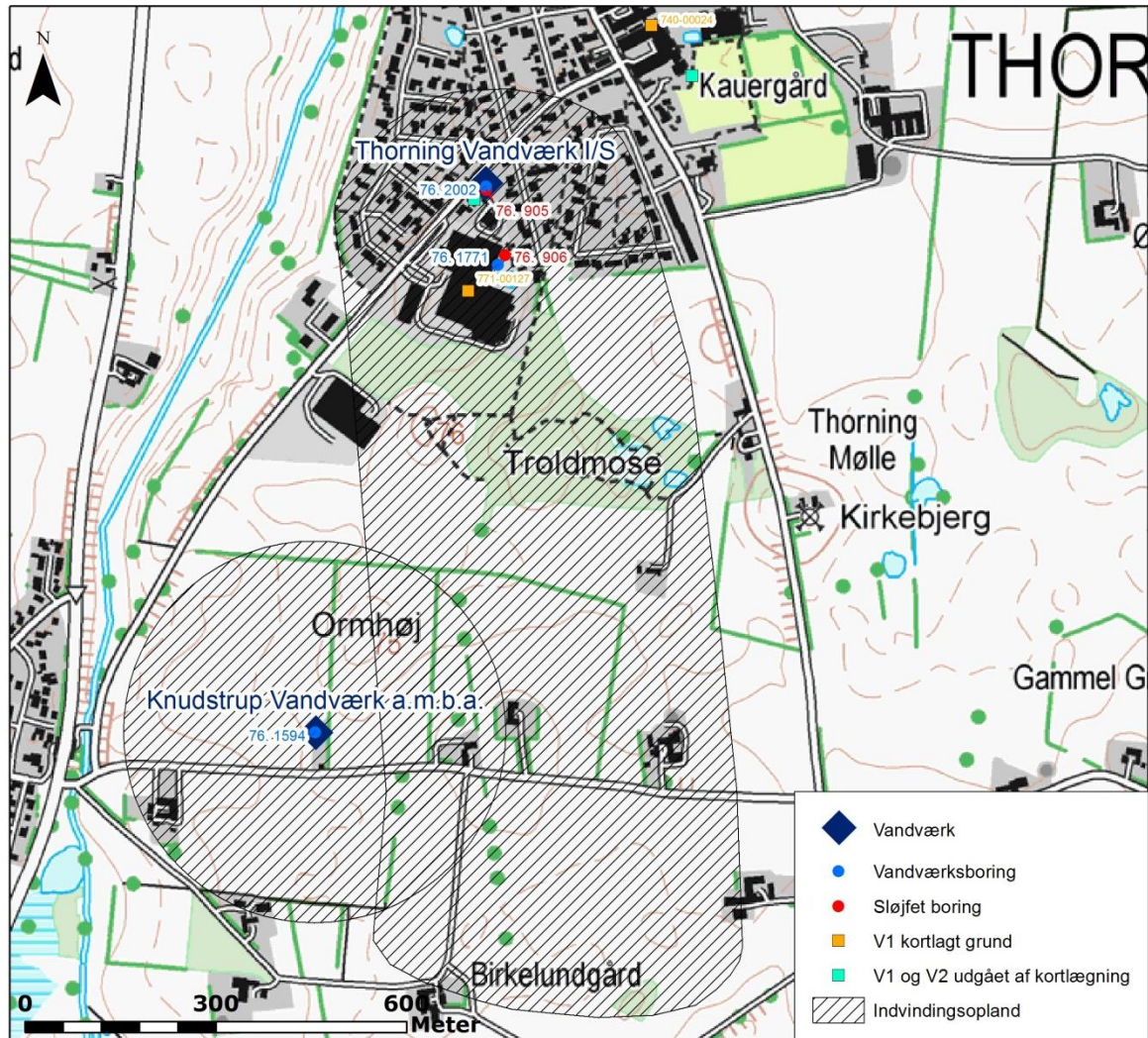
Boring, DGU nr. 76.2002 er etableret med to indtag: indtag ét er udført i 200 mm PVC og filtersat mellem 87 og 99 m u.t. i smeltevandssand. Indtag to er udført i 90mm PVC med filtersætning mellem 16 og 22 m u.t. og anvendes til pejling og monitoring af vandkvalitet /1-3/.

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			
76. 905	sløjfet	1969	20-25	7	7	25	1,8	Grus/frit
76. 906	sløjfet	1969	20-25	7	7	28	2,2	Grus/frit
76. 1771	aktiv	2002	3: 34-40 2: 48-60 1: 78-90	8 15 15	8 15 15			3: Sm.grus/frit 2: Sm.grus/spændt? 1: Sm.sand/spændt?
76. 2002	aktiv	2008	2: 16-22 1: 87-99	8 8	8 8	33	10,15	2: Sm.sand/frit 1: Sm.sand/frit

*Målt ved boringens etablering

Tabel 3.1 Boringer tilknyttet Thorning Vandværk I/S. ¹ Oplysninger fra Jupiter databasen. ² Oplysninger fra Vandværk. ³ Tolket af Rambøll.

De to aktive indvindingsboringer, DGU nr. 76.1771 og 76.2002, er placeret på hver sin kildeplads, den ene ved vandværket, den anden ca. 100 m mod syd, Figur 1.1. Begge kildepladser er indhegnet, og boringerne er beskyttet af aflåste overbygninger /1-3/. Indvindingsoplandet fremgår af Figur 3.1, hvor det ses, at grundvandet strømmer til boringerne fra syd.



Figur 3.1 Thorning Vandværk I/S' indvindingsopland med placering af vandværket, boringer og forurenede grunde.

4. VANDKVALITET OG VANDBEHANDLINGSFORHOLD

4.1 Råvand

I indvindingsboringerne, DGU nr. 76.1771-1, 76.1771-2, 76.2002-1 og 76.2002-2 er der foretaget hhv. 1, 1, 2 og 1 udvidede analyser i perioden 2008 til 2012 og hhv. 1, 1, 2 og 2 pesticidanalyser i perioden 2008 til 2012. Der er ikke indberettet råvandsdata for boring, DGU nr. 76.1771-3.

Råvandsanalyserne er gennemgået og viser, at Thorning Vandværk I/S indvinder svagt reduceret vand fra 2 boringer med hhv. 3 og 1 indtag DGU nr. 76.1771-1, 76.1771-2, 76.1771-3 og 76.2002-1, Tabel 4.1.

Der er ikke konstateret nitrat i råvandet. En råvandsanalyse for boring, DGU nr. 76.1771 (2012) viser et sulfatindhold i filter 1 og 2 på henholdsvis 39 og 72 mg/l. Tilsvarende viser en sulfatanalyse for boring, DGU nr. 76.2002 (2008) et indhold i filter 1 og 2 på henholdsvis 27 og 110 mg/l. I begge boringer ligger filter 2 i jern-sulfat zonen.

I indtag DGU nr. 76.1771-1, 76.1771-2, 76.2002-1 og 76.2002-2 er der påvist aggressiv kuldioxid, jern og mangan over grænseværdien for drikkevand /1-10/. Der er yderligere påvist arsen under grænseværdien, men det har ikke været muligt at vurdere udviklingen af arsen indholdet i råvandet.

I boring DGU nr. 76.1771-1, 76.1771-2 og 76.2002-1 er der påvist ammonium over grænseværdien for drikkevand /1-10/.

I boring, DGU nr. 76.2002-2 er der påvist BAM under grænseværdien for drikkevand i seneste analyse. Der har i 2008 været påvist BAM over grænseværdien for drikkevand /1-10/.

I de sløjfede boringer, DGU nr. 76.905 og 76.906, har der været påvist BAM, under grænseværdien for boring, DGU nr. 76.905 i 2001 og over grænseværdien for boring, DGU nr. 76.906 i 2007.

Derud over er der ikke observeret nævneværdige afvigelser i grundvandskemi for de sløjfede boringer DGU nr. 76.905 og 76.906.

Dgu-nr	Vandtype	Potentielle problemparametre			
		Uorganiske parametre	Sporstoffer	Organiske mikroforureninger	Andet
76.1771-1	Svagt reduceret	Ammonium 0,085 mg/l (-) Aggr. kuldioxid 8 mg/l (-) Jern 5 mg/l (-) Sulfat 39 mg/l Mangan 0,46 mg/l (-) Fosfor 0,24 mg/l(-)	Arsen 4,1 µg/l (-)	i.p.	-
76. 1771-2	Svagt reduceret	Ammonium 0,076 mg/l (-) Aggr. kuldioxid 40 mg/l (-) Jern 15 mg/l (-) Sulfat 72 mg/l Mangan 0,37 mg/l (-) Fosfor 0,18 mg/l (-)	Arsen 4 µg/l (-)	i.p.	-
76.1771-3	-	i.a.	i.a.	i.a.	-
76. 2002-1	Svagt reduceret	Ammonium 0,083 mg/l (-) Aggr. kuldioxid 6 mg/l (-) Sulfat 27 mg/l Jern 3,9 mg/l (-) Mangan 0,56 mg/l (-)	Arsen 4,3 µg/l	i.p.	-
76. 2002-2	Svagt reduceret	Aggr. kuldioxid 26 mg/l (-) Jern 6,6 mg/l (-) Sulfat 110 mg/l Mangan 0,25 mg/l (-)	Arsen 1,9 µg/l (-)	BAM 0,053 µg/l (-)	BAM 0,11 µg/i 2008

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 Thorning Vandværk I/S. Værdier i tabellen er fra seneste analyse i boringen /1-9/.

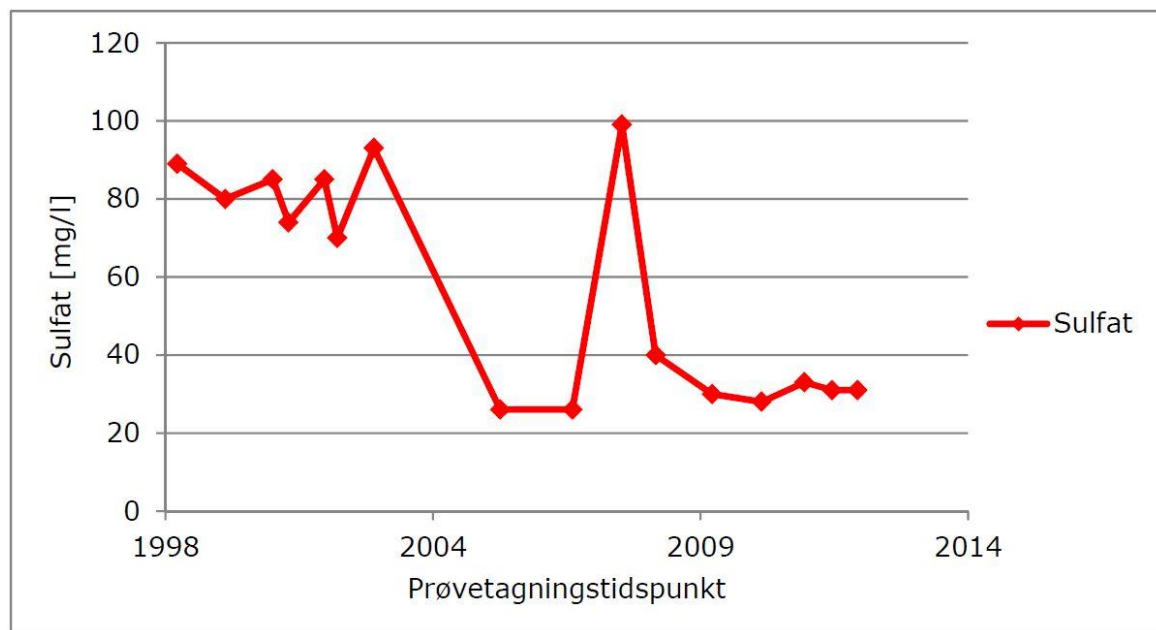
4.2 Rentvand

Der er foretaget 14 udvidede analyser af rentvandet i perioden 1998 til 2012 og 12 pesticidanalyser i perioden 1998 til 2012.

Vandværket leverer generelt drikkevand, som overholder gældende drikkevandskvalitetskrav, /1-10/. Der har været en enkelt overskridelse af drikkevandskvalitetskriteriet for jern i 2004.

Der har været påvist BAM i rentvandet under grænseværdien i 1998, 2000 og 2002, men der har ikke siden været påvist BAM i rentvandet.

Indholdet af sulfat i rentvandet er undersøgt, og det ses, at omkring 2003 faldt koncentrationen betydeligt og har siden været stabil på nær en måling i 2008 (svarende i niveau til vand kun fra filter 2), Figur 4.1. Faldet omkring 2003 skyldes formentlig et skift af boringer og dermed et dybere indvindingsniveau.



Figur 4.1 Udviklingen af sulfat koncentrationen i rentvandet fra Thorning Vandværk I/S i perioden 1998 til 2012.

4.3 Vandbehandling

Vandbehandlingen på Thorning Vandværk I/S er opbygget på følgende måde: først et iltningstårn med iltningstrappe, herefter for- og efterfiltrering i fire åbne sandfiltre. Vandet ledes derefter til en rentvandstank på 200 m³. Behandlingsanlægget har gennemgået en omfattende reovering i 2004, og rentvandstanken er inspiceret og reoveret i 2008. I 2008 blev der installeret nyt udpumpningsanlæg med frekvensstyrede pumper. Der blev desuden monteret nye el-tavler med SRO-anlæg til overvågning af driften.

5. GEOLOGI OG INDVINDINGSFORHOLD

5.1 Geologi

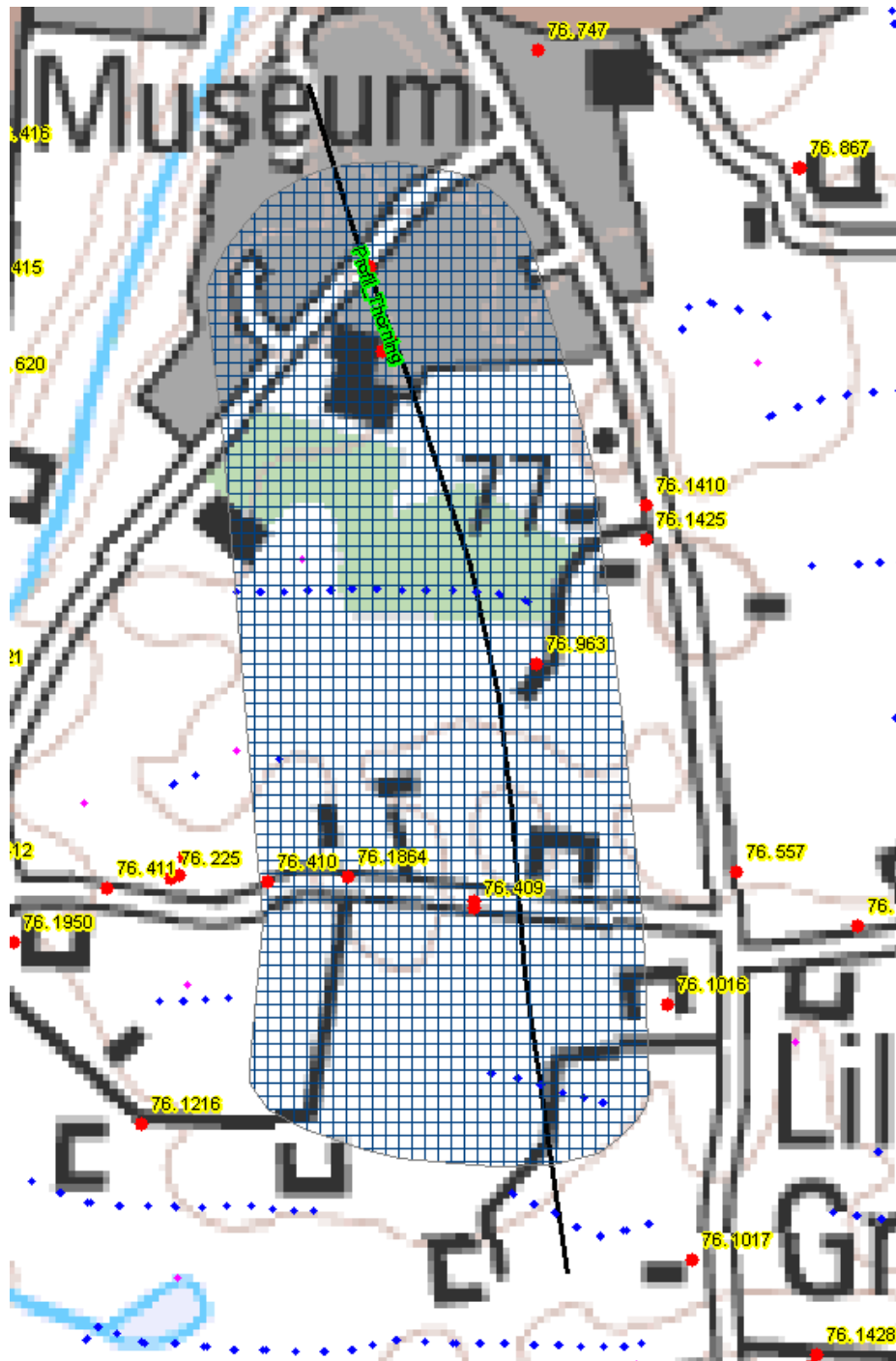
For at belyse geologien omkring Thorning Vandværk I/S' kildeplads, er der udarbejdet et tværsnitsprofil gennem kildepladsen og det foreliggende indvindingsopland. Tværsnitsprofilen er tegnet i Geoscene3D-modellen, som er opstillet i forbindelse med kapitel 5 i Trin 1 rapporten. På Figur 5.1 ses profilet's placering, og profilsnittet ses på Figur 5.2.

Thorning Vandværk I/S indvinder fra to borerne – borerne, DGU nr. 76.1771 og 76.2002, som begge er ca. 100 m dybe. Øverst i lagserien er der et 1-10 m tykt morænelerslag, der erkendes i begge borerne. Ud fra borerne og geofysiske data synes morænelerslagets horisontale udbredelse at være stærkt begrænset. Herefter følger magasinet af glacialt smeltevandssand og -grus, som når tykkelser på 20-90 m, og hvis horisontale udbredelse sandsynligvis strækker sig over hele det optegnede profils længde. Under sand/grusmagasinet erkendes smeltevandsler i boring, DGU nr. 76.1771 (90-106 m's dybde).

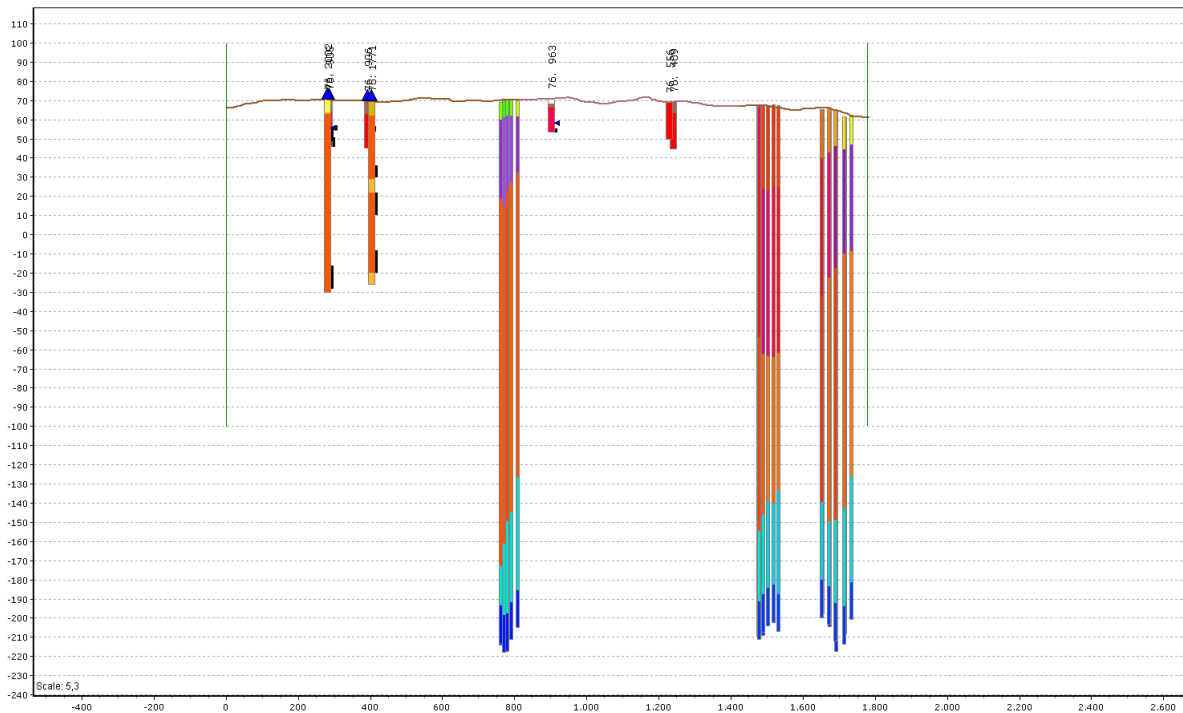
I den sydlige del af profilet, Figur 5.2 fra 700-1700 m på x-aksen, indikerer de geofysiske data, at bunden for lag med grundvandsinteresser ligger i ca. kote -120 m, hvor lave modstande (blålige farver) træffes. Sandede lag (røde farver) strækker sig fra kote ca. -120 m og nogle steder helt op til terræn, og er ca. 150 m tykke.

Grundvandsmagasinet vurderes at være sårbart pga. den udtalte mangel på lerlag. Farverne på de gennemborede lag antyder, at redoxfronten ligger i ca. 15 m's dybde, altså nogle meter under grundvandsspejlet (skift fra gullige til mere grålige farver). Da vandet, som indvindes, imidlertid er svagt reduceret, må det heraf konkluderes, at der er en vis lokal fysisk beskyttelse i form af det 1-10 m tykke morænelerslag i toppen (ingen eller kun en lav grad af nedsivning gennem sprækker i leret boringsnært), mens der inden for indvindingsoplandet stadig findes en vis reduktionskapacitet i forhold til nitrat.

Sårbarheden giver sig også udtryk i det faktum, at de nederste filtre leverer vand fra magasinets nedre dele, hvor forholdene er reducerede, hvorimod vandet fra nummer 2 filtrene kun leverer lettere reduceret vand. Der er således tale om en vandkvalitetsmæssig opdeling af magasinet. Afgørende for at opretholde den bedst mulige vandkvalitet længst muligt vil således være primært at basere indvindingen fra de nederste filtre og samtidigt undgå overpumpning, hvorved mere overfladenært vand forceres ned i magasinets dybere dele. Hertil skal noteres, at der er konstateret BAM i filter 2 i boring, DGU nr. 76.2002.



Figur 5.1 Geologisk profilsnit gennem indvindingsoplandet til Thorning Vandværk I/S. Boringer er angivet med en stor rød prik og DGU nr. Det skraverede område er indvindingsoplandet. Den sorte linie viser forløbet af profilsnittet på Fejl! Henvisningskilde ikke fundet.. Legende med farvekode kan ses i bilag 8.3.



Figur 5.2.2 Geologisk profilsnit fra nord til syd gennem indvindingsoplandet til Thorning Vandværk I/S. Vandværkets borer er markeret med en blå trekant. Bufferzonen for medtaget geofysik i forhold til profilsnittet er 75 meter. Legende med farvekoder ses i bilag 8.3.

5.2 Hydrologi

Thorning Vandværk råder over to aktive indvindingsboringer og har derudover sløjfet to borer. Vandværket indvinder fra et frit øvre sand/grus magasin og et dybere men antagelig også frit sandmagasin.

Tabel 5.1 nedenfor indeholder pejlinger fra vandværkets borer, der er indberettet til Jupiter. Ud fra oplysningerne i Tabel 5.1 ser det ud til at vandspejlskoten i vandværkets borer ligger stabilt omkring 55 m.

DGU nr.	Dato	Vandspejlskote (m/DVR90)
76.905	01-01-1969	55,94
	07-03-1974	54,96
	07-03-1974	54,94
	09-07-2009	55,46
76.906	01-01-1969	55,44
76.2002	16-08-2008	55,73

Tabel 5.1 Pejlinger for Thorning Vandværk I/S borer indberettet til Jupiter /1-9/.Fejl! Henvissningskilde ikke fundet.

DGU nr.	Indtag	Målepunkt	Målepunkt over terræn (m)	Relativ kote	Vandspejl "ro" (m relativ kote)
76.2002	1	Overkant PEL rør	+1,05	71,05	55,50
	2	Overkant pejlestuds	+0,17	68,88	55,06
76.1771	2	Overkant pejlestuds	+0,06	68,77	55,23
	3	Overkant pejlestuds	+0,14	68,85	55,24

Tabel 5.2 Pejledata fra Opdateret tilstandsrapport Thorning Vandværk /1-3/

Pejlingerne, der fremgår af Tabel 5.2, stemmer godt overens med pejledata fra Jupiter, der er dog tale om relative koter, hvor boring DGU nr. 76.2002 er sat til kote 70 m og boring DGU nr. 76.1771 er sat til kote 68,71 m./1-3/ I Jupiter er de tilsvarende koter 70,43 m/DVR90 for DGU nr. 76.2002 og 69,95 m/DVR90 for DGU nr. 76.1771.

Der er foretaget en prøvepumpning i boring DGU nr. 76.2002, med boring DGU nr. 76.1771 som observationsboring. Prøvepumpningen er dog kun en korttidsprøvepumpning på omkring 3 timer. På baggrund af prøvepumpningsresultaterne er der tolket en T-værdi til ca. 50-60 m²/h, og det konkluderes at det nedre grundvandsmagasin har en meget stor T-værdi. /1-3//1-8/

5.3 Arealanvendelse og forureningskilder

Thorning Vandværk I/S ligger i selve Thorning by. Vandværksgrunden med den ene kildeplads er en hjørnegrund, og den er omgivet af villa bebyggelse. Den anden kildeplads ligger ca. 100 m syd for vandværket umiddelbart bag et større fabrikskompleksmod vest og villabebyggelse til den anden side. Arealerne henligger som græsplæne.

Der er registreret 1 V1-kortlagt lokalitet inden for indvindingsoplandet til Thorning Vandværk I/S, Tabel 5.3.

Kortlægningsnr	Kortlægningsniveau	Navn	Trussel (stoffer)	Jord/Poreluft	Grundvand
771-00127	V1	Mogens Lind Production A/S, Møbelindustri			

Tabel 5.3 Trusler i form af V1-kortlagt lokalitet i nærheden af Thorning Vandværk I/S.

6. BORINGSNÆRE BESKYTTELSESOMRÅDER – BNBO

6.1 Indledning

Silkeborg Kommune udlægger Boringsnære beskyttelsesområder (BNBO) omkring de almene indvindingsboringer for Thorning 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.

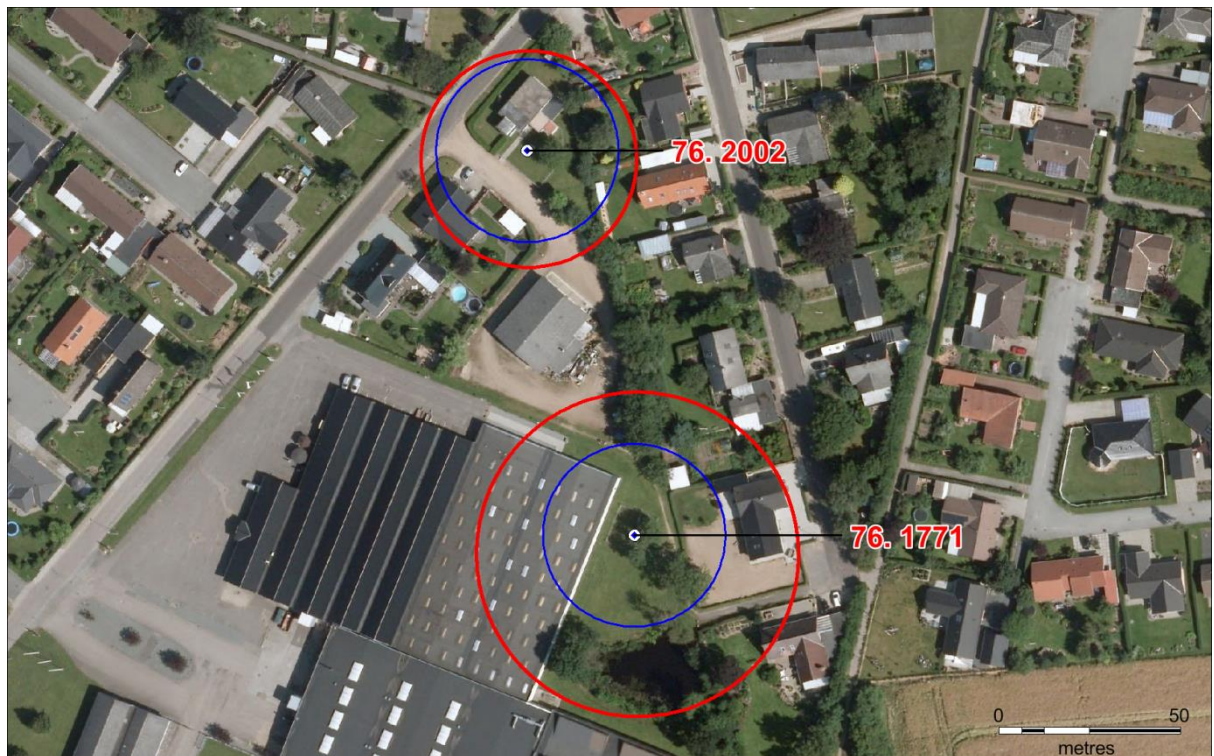
Formålet med BNBO:

- 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 strømningens retning og transmissiviteten (magasinets evne til at transportere vand) /1-12/.

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 /1-13/, /1-14/. 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.

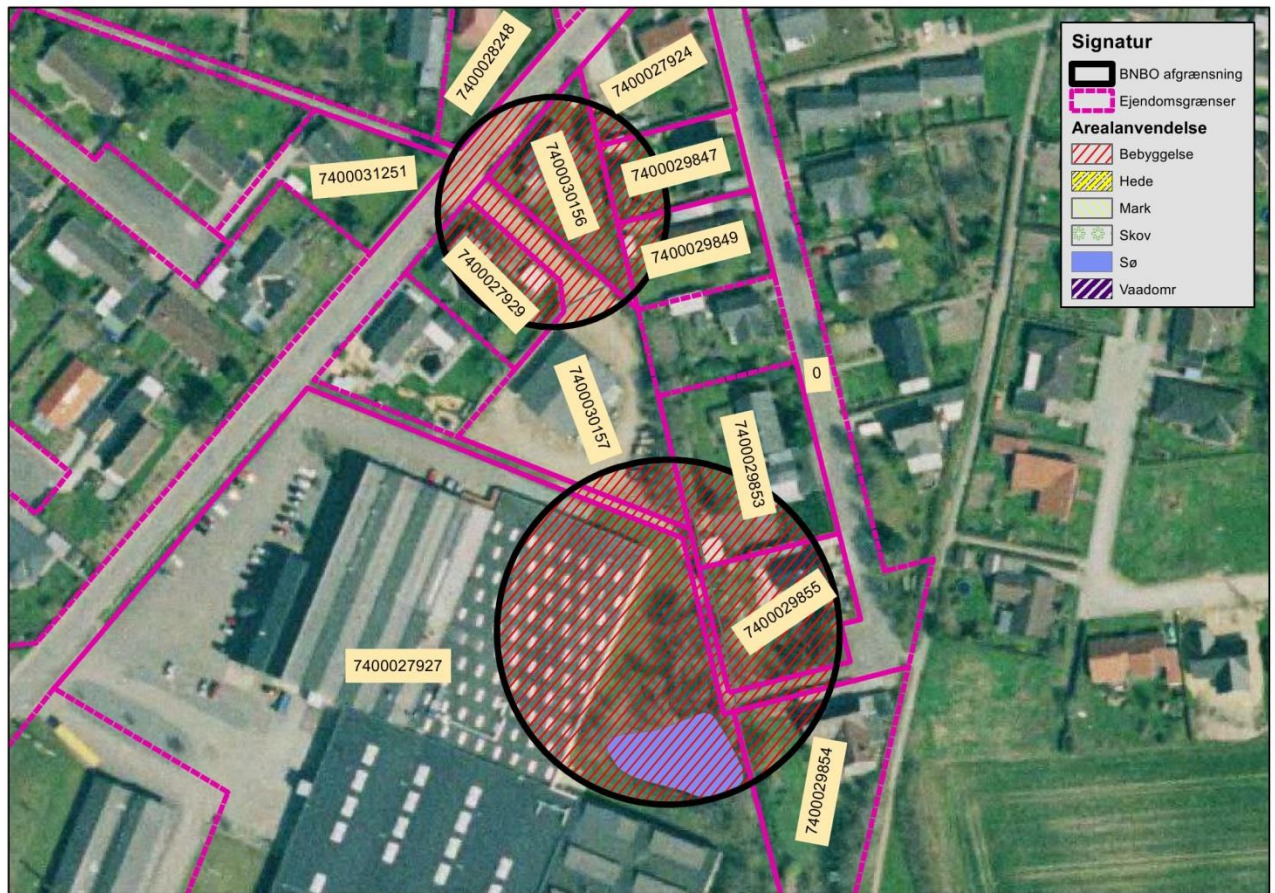
På baggrund af erfaringstal og afgørelser i taksationskommissionen er der opgjort en samlet erstatning for BNBO-området /1-11/. Den endelige erstatning vil sandsynligvis afvige herfor f.eks. pga. udlægning af mere hensigtsmæssige afgrænsninger og lokale forhold.

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	0,90
Mark	0,00
Skov	0,00
Sø, Vandløb	0,05
Hede, natur mm.	0,00
Vådområde	0,00
Vej, jernbane	0,00
Uspecificeret	-0,05
I alt	0,90

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 /1-15/.

Areal/ antal	Arealtype hvor indsats er nødvendig
8	Parcelhuse

Arealanvendelsen inden for BNBO udgør primært bymæssig bebyggelse, se Figur 6.2 /1-15/.

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 og oliestoffer inden for BNBO, er der foretaget en risikovurdering i forhold til den nuværende arealanvendelse og de hydrogeologiske forhold /1-14/. 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 Thorning Vandværk, samt foranstaltninger, omfang og erstatning for forbud mod anvendelse af pesticider

Forureningstrusler	Foranstaltninger	Omfang/Økonomi
Anvendelse, opbevaring og håndtering af pesticider omkring 8 parcelhuse	Aftale/påbud	0 kr.
Øvrige: Mulig forurennet grund (V1)	Dialog med Regionen i forbindelse med indsatsplanlægningen	
2 olietanke	Kommunalt tilsyn og konkret vurdering som evt. kan udløse et påbud om fjernelse eller udbedring af anlægget	

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 /1-13/, /1-14/.

Parcelhuse og øvrige ejendomme:

Der er muligt at udstede forbud til parcelhusejerne og øvrige ejendomme 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 /1-13/.

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 /1-13/.

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

6.4.3 Miljøfremmede stoffer - olietanke:

Olietanke er inddelt i 3 kategorier (høj-, mellem- og lav risiko) i forhold til deres mulige trussel mod grundvandet (bilag 2) /1-13/.

Inden for BNBO er der registreret 2 nedgravede olietanke mindre end 6000 liter.

Risikovurderingen viser at olietankene ved spild og uheld udgør en mellem risiko for forurening af indvindingsanlægget.

Silkeborg Kommune prioriterer tilsyn på olietanken for at sikre at lækage samt spild og uheld med olie stoffer ikke finder sted, og om nødvendigt lave påbud om udbedringer eller fjernelse af anlægget.

6.4.4 Øvrige forureningskilder

Der er registreret en mulig forurennet grund inden for BNBO. Grunden er V1 kortlagt og kræver derfor en nærmere undersøgelse for at afgøre om grunden er forurennet.

6.5 Konklusion

Inden for Thorning Vandværks boringsnære beskyttelsesområde er den primære arealanvendelse bebyggelse, hvor spild og uheld i forbindelse med anvendelse, opbevaring 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.

7. FREMTIDSPLANER

Thorning Vandværk I/S mener at have godt vand og et godt anlæg, og derfor er ingen aktuelle planer. Vandværket deltager fortsat i møder med syv andre vandværker i området om oprettelse af en ringforbindelse. Der er dog ingen konkrete planer endnu.

Et stort vandspild på ca. 15 % i fordelingsnettet prøver man at indkredse ved at udskifte de gamle fastrustedede hovedventiler. Arbejdet forventes udført i 2013.

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

8. REFERENCER

- /1-1/ Thorning Vandværks hjemmeside: <http://www.thorningvand.dk/>
- /1-2/ Bestyrelsens beretning Thorning Vandværk I/S marts 2013. Thorning Vandværk
- /1-3/ Thorning Vandværk, Opdateret tilstandsrapport med forslag til handlingsplan. DVN, februar 2010
- /1-4/ Silkeborg Kommune 2009: Vandforsyningsplan 2010 - 2017, Bilag 5.
- /1-5/ <http://www.naturstyrelsen.dk/Vandet/Vand-i-hverdagen/Grundvand/Grundvandskortlaegning/Faerdiggorelsesplan/>
- /1-6/ Silkeborg Kommune 2009: Forslag til Vandforsyningsplan 2010 - 2017, Status og forudsætningsdel, oktober 2009.
- /1-7/ Miljøministeriet, 2010. LBK nr. 635 af 07/06/2010 Bekendtgørelse af lov om vandforsyning m.v. (Vandforsyningsloven).
- /1-8/ Thorning Vandværk, Datarapport 2009. DVN, februar 2009
- /1-9/ Jupiter udtræk 15.01.2013. De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland, GEUS.
- /1-10/ Miljøministeriet. Bekendtgørelse om vandkvalitet og tilsyn med vandforsyningsanlæg. BEK nr. 1024 af 31/10/11.
- /1-11/ Notat om arealkortlægning inden for BNBO, ConTerra 2014
- /1-12/ Notat data til beregning af BNBO, Rambøll 2014
- /1-13/ Notat om vurdering af sandsynligheder, konsekvens og risiko
- /1-14/ *BRIBE*, beregningsværktøj til risikovurdering af forureninger i boringsnærebeskyttelsesområder, COWI 2013
- /1-15/ 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

