

# KNUDSTRUP VANDVÆRK



## **KNUDSTRUP VANDVÆRK**

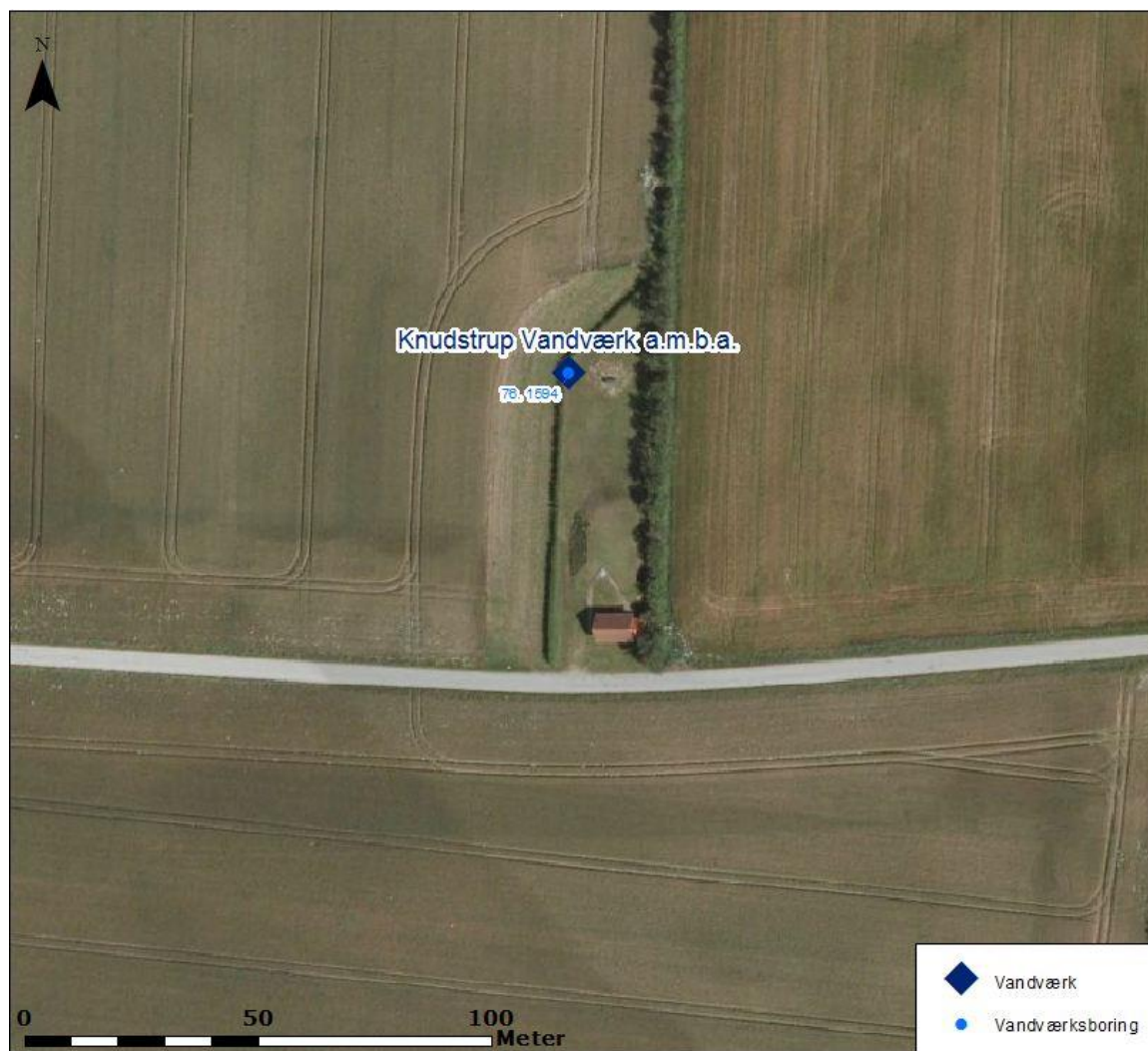
Forsidefoto fra Vandforsyningsplanen /1-1/.

## INDHOLD

<b>1.</b>	<b>Generelt</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>Vandindvinding</b>	<b>2</b>
<b>3.</b>	<b>Boringer</b>	<b>4</b>
<b>4.</b>	<b>Vandkvalitet og Vandbehandlingsforhold</b>	<b>5</b>
4.1	Råvand	5
4.2	Rentvand	5
4.3	Vandbehandling	6
<b>5.</b>	<b>Geologi og Indvindingsforhold</b>	<b>7</b>
5.1	Geologi	7
5.2	Hydrologi	9
5.3	Arealanvendelse og forureningskilder	9
<b>6.</b>	<b>Boringsnære beskyttelsesområder – bnbo</b>	<b>10</b>
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
6.4.2	Øvrige forureningskilder – privat nedsivningsanlæg	14
6.5	Konklusion	15
<b>7.</b>	<b>Fremtidsplaner</b>	<b>15</b>
<b>8.</b>	<b>Referencer</b>	<b>16</b>

## 1. GENERELT

Knudstrup Vandværk er beliggende i Silkeborg Kommune og er et privat fælles vandforsyningsanlæg. Vandværket er etableret i 1990. Kildepladsen er beliggende umiddelbart ved vandværket og ligger højt i forhold til det omgivende terræn /1-1/. Vandværksgrunden er omgivet af landbrugsland.



**Figur 1.1** Oversigt over Knudstrup Vandværks nærområde med placering af vandværk og borer. Der tages forbehold for små fejlplaceringer af vandværk og borer jf. koordinatsætning i Jupiter /1-4/.

I 2008 var der 240 tilsluttede ejendomme, der aftog vand fra vandværket. I forsyningsområdet lå der på samme tid 108 mindre enkeltanlæg og et enkelt større anlæg. Af enkeltanlæggene var to landbrug med dyrehold. Det forventes, at disse enkeltanlæg med tiden vil blive tilsluttet vandværket. I 2011 er der tilsluttet 5-6 nye kunder.

Knudstrup Vandværk ligger uden for de af Naturstyrelsen udpegede områder med Særlige Drikkevandsinteresser, OSD /1-2/.

Anlægsbedømmelsen af bygning og teknik i Kommunens Vandforsyningsplan er; "Særdeles God", hvilket er bedste bedømmelse /1-3/.

Knudstrup Vandværk har ikke etableret en nødforbindelse til andre vandværker. Boringen er aflåst, men arealet omkring vandværk og boringen er ikke indhegnet. Der findes ikke en nødstrømsgenerator på vandværket, der heller ikke har en beredskabsplan. Vandværkets nøglefunktioner og pumper overvåges online /1-1/.

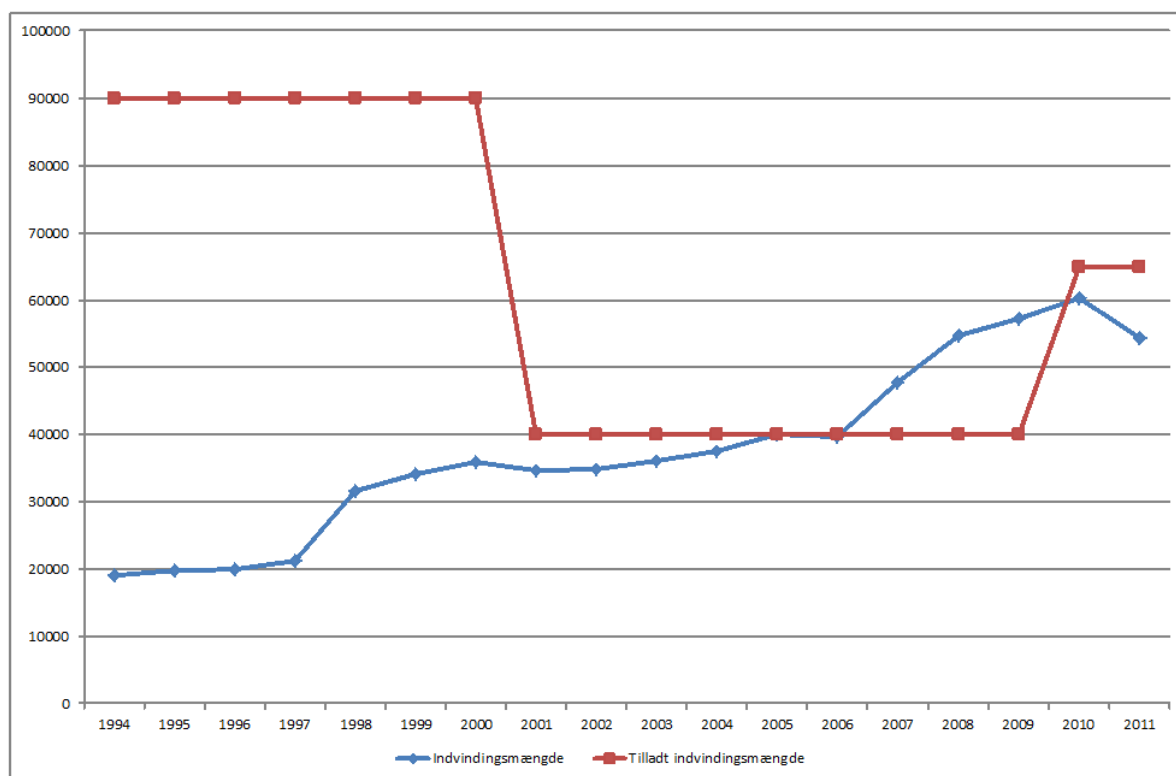
## 2. VANDINDVINDING

Knudstrup Vandværks nuværende indvindingstilladelse er på 65.000 m<sup>3</sup>/år (se Figur 2.1). Tilladelsen er gældende fra 5/11 2009 til 7/3 2021. Indtil år 2000 lå indvindingstilladelsen på 90.000 m<sup>3</sup>/år, hvor den blev sat ned til 40.000 m<sup>3</sup> efter indførelse af gebyrloven i 1999 /1-5/. Dernæst er der foretaget en opjustering til 65.000 m<sup>3</sup> i 2009 for at tilpasse indvinding og tilladelse, se Figur 2.1.

Fra 1994 og til 2000 lå den aktuelle indvinding væsentligt under den tilladte mængde. Forbruget indtil 2010 har været jævnt stigende med få år, hvor indvindingen er faldet en smule i forhold til det forudgående, f.eks. i 2001 og 2006. I 2011 faldt indvindingen forholdsvis brat, og denne udvikling fortsatte i 2012 med et fald til 52.685 m<sup>3</sup>.

Der er ingen umiddelbar forklaring på det seneste års fald i indvindingen, men driftomlægninger i de tilsluttede landbrug er en sandsynlig forklaring.

Den laveste indvinding var i 1991 med 18.087 m<sup>3</sup>, og den højeste var i 2010 på 60.299 m<sup>3</sup>. Den årlige indvindingsmængde for perioden 1991-2012 kan ses i Tabel 2.1.



**Figur 2.1** Registreret indvindingsmængde samt tilladt indvindingsmængde for Knudstrup Vandværk. Graferne viser perioden fra 1994 og til 2012 /1-4/.

År	Indvindingsmængde (m <sup>3</sup> )	År	Indvindingsmængde (m <sup>3</sup> )
1991	18.087	2002	34.853
1992	23.784	2003	36.082
1993	21.174	2004	37.455
1994	19.074	2005	39.979
1995	19.791	2006	39.758
1996	20.038	2007	47.654
1997	21.208	2008	54.689
1998	31.526	2009	57.208
1999	34.068	2010	60.299
2000	35.970	2011	54.275
2001	34.573	2012	52.685

**Tabel 2.1 Indvindingsmængder for Knudstrup Vandværk.**

Boringens pumpekapacitet per time er 17m<sup>3</sup>/t ved en løftehøjde på 40 m. Pumpen er af fabrikatet Grundfos og af typen SP 17-5.

DGU-nr	Pumpekapacitet (m <sup>3</sup> /t)	Pr. døgn (m <sup>3</sup> )	Pr. år (m <sup>3</sup> )
76. 1594	17	144,3	52.685

**Tabel 2.2 Indvindingsfordeling på boringer pr. døgn og år.**

### 3. BORINGER

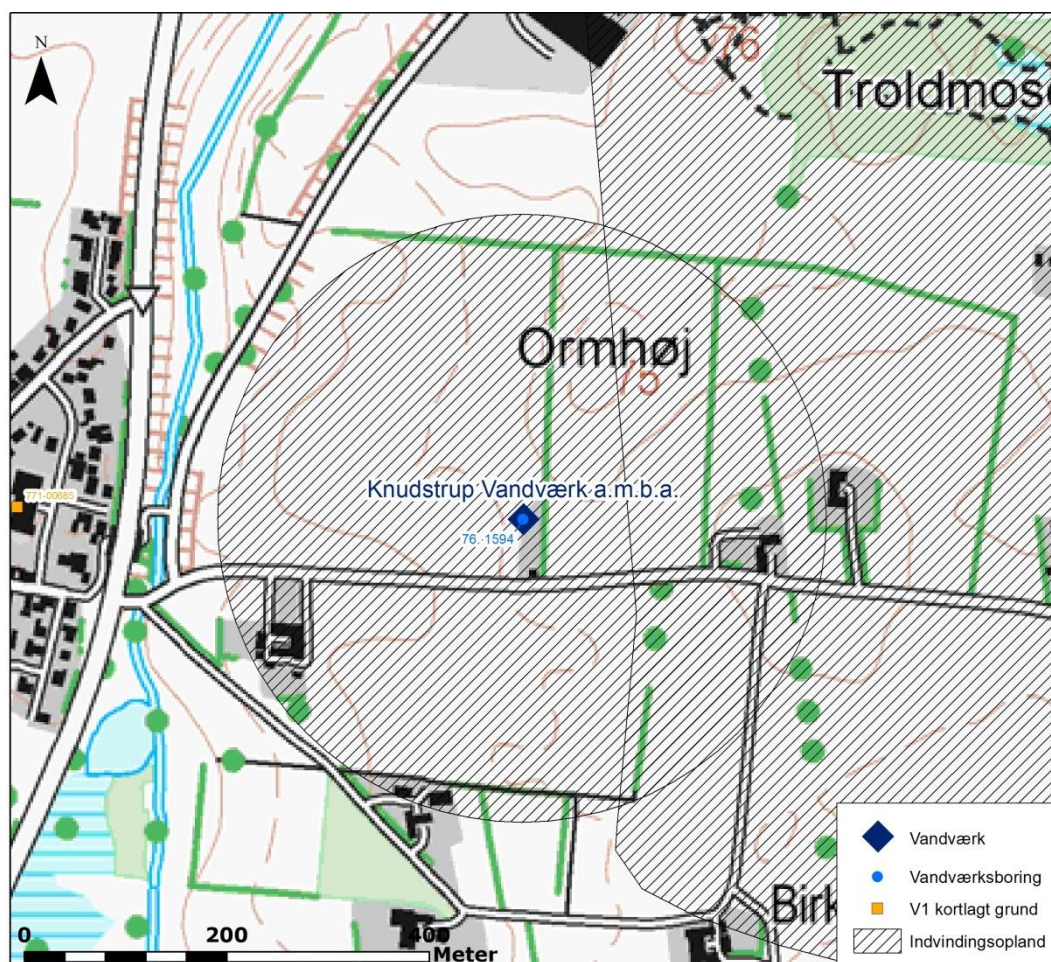
Vandværket råder over én aktiv indvindingsboring, DGU nr. 76.1594, se Tabel 3.1. Boringen, der er 56 meter dyb, er etableret i 1990 og filtersat over 47,5 til 53,5 m i et magasin bestående af smeltevandssand.

Dgu-nr	Status aktiv/sløjfet/-pejle <sup>2</sup>	Etableringsår <sup>1</sup>	Filter-interval m u.t. <sup>1</sup>	Lertykkelse <sup>3</sup>		Ydelse* <sup>1</sup> (m <sup>3</sup> /t)	Sænkning* <sup>1</sup> (m)	Magasin-forhold (sand/frit-spændt) <sup>3</sup>
				Terræn til magasin	Terræn til filter-top			
76. 1594	Aktiv	1990	47,5-53,5	4	4	33,5	5,1	Sand/frit

\*Målt ved boringens etablering

**Tabel 3.1 Boringer tilknyttet Knudstrup Vandværk.** <sup>1</sup> Oplysninger fra Jupiter databasen. <sup>2</sup> Oplysninger fra Vandværk. <sup>3</sup> Tolket af Rambøll.

Boringen er en tvilling-boring med to stigrør i samme forerør. Stigrørene er i 2011-12 forlænget med 10 m og ført til overfladen. Den hidtidige tørbrønd er sløjfet og fyldt op, og der er etableret et nyt pumpehus.



**Figur 3.1 Knudstrup Vandværks indvindingsopland med placering af vandværket, boringer og V1- og V2 kortlagte lokaliteter.**

## 4. VANDKVALITET OG VANDBEHANDLINGSFORHOLD

### 4.1 Råvand

I indvindingsboring, DGU nr. 76.1594 er der foretaget tre udvidede analyser i perioden 1994 - 2001 og én pesticidanalyse i 2001.

Råvandsanalyserne er gennemgået og viser, at Knudstrup Vandværk indvinder reduceret vand fra boring, DGU nr. 76.1594, Tabel 4.1.

Der er ikke fundet nitrat i vandet. Sulfatindholdet er ret lavt med værdier i råvandet i den seneste analyse på 21 mg/l (2001). Der foregår dog ved nedsivning af yngre grundvand ned til i første omgang øvre dele af grundvandsmagasinet (stigende sulfatindhold, se figur 4.1), hvilket indikerer, at vandkvaliteten langsomt ændrer sig til en "svag reduceret" vandtype

I boring, DGU nr. 76.1594 er der fund af ammonium, jern og mangan over grænseværdien for drikkevand, /1-7/.

I boring, DGU nr. 76.1594 er der ikke fund af organisk mikroforurening.

Dgu-nr	Vandtype	Potentielle problemparametre			
		Uorganiske parametre	Sporstoffer	Organiske mikroforureninger	Andet
76. 1594	Reduceret	Ammonium 0,1 mg/l (V) Jern 2,1 mg/l (V) Sulfat 21 mg/l (S) Mangan 0,53 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 aktive boringer tilknyttet Knudstrup Vandværk. Værdier i tabellen er fra seneste analyse i boringen /1-4/.**

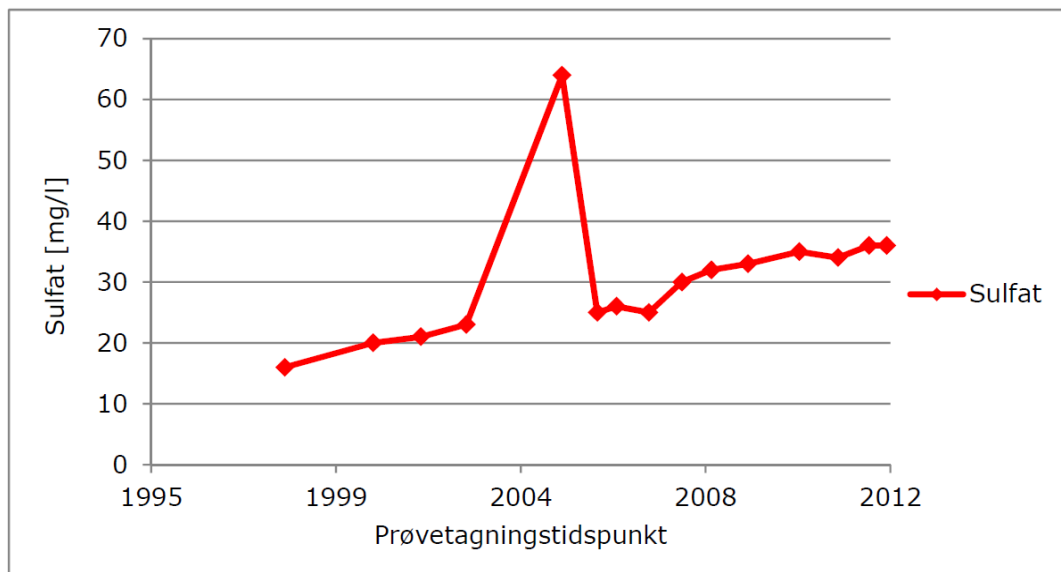
### 4.2 Rentvand

Der er foretaget 12 udvidede analyser af rentvandet i perioden 1998 – 2012 og 10 pesticidanalyser i perioden 1998 – 2012.

Vandværket leverer generelt drikkevand, som overholder gældende drikkevandskvalitetskrav, /1-7/. Der har før 2007 været problemer med mindre overskridelser af drikkevandskvalitetskriteriet for aggressiv kuldioxid, men der har ikke siden været overskridelser. Der har været enkelte mindre overskridelser af drikkevandskvalitetskriteriet for nitrit i 1999 og 2005.

Sulfatindholdet i rentvandet er ikke over grænseværdien for drikkevand, men tendensen for indholdet er svagt stigende på indtil videre et lavt niveau, Figur 4.1. Analysen fra 2004 er muligvis en fejl.





**Figur 4.1** Udviklingen af sulfat koncentrationen i rentvandet fra Knudstrup Vandværk i perioden 1998 til 2012.

### 4.3 Vandbehandling

Fra boringen pumpes råvandet ind på vandværket, hvor vandbehandlingen foregår i form af to trykfiltre med  $\varnothing$  1700 mm. Systemet er opbygget som for- og efterfilter til to gange filtrering. Der behandles primært for jern, mangan og aggressiv kuldioxid.

Fra filtrene føres rentvandet til en stor, højt beliggende, rentvandstank. Vandværket har tre hydroforer til udpumpning af rentvand til ledningsnettet.

## 5. GEOLOGI OG INDVINDINGSFORHOLD

### 5.1 Geologi

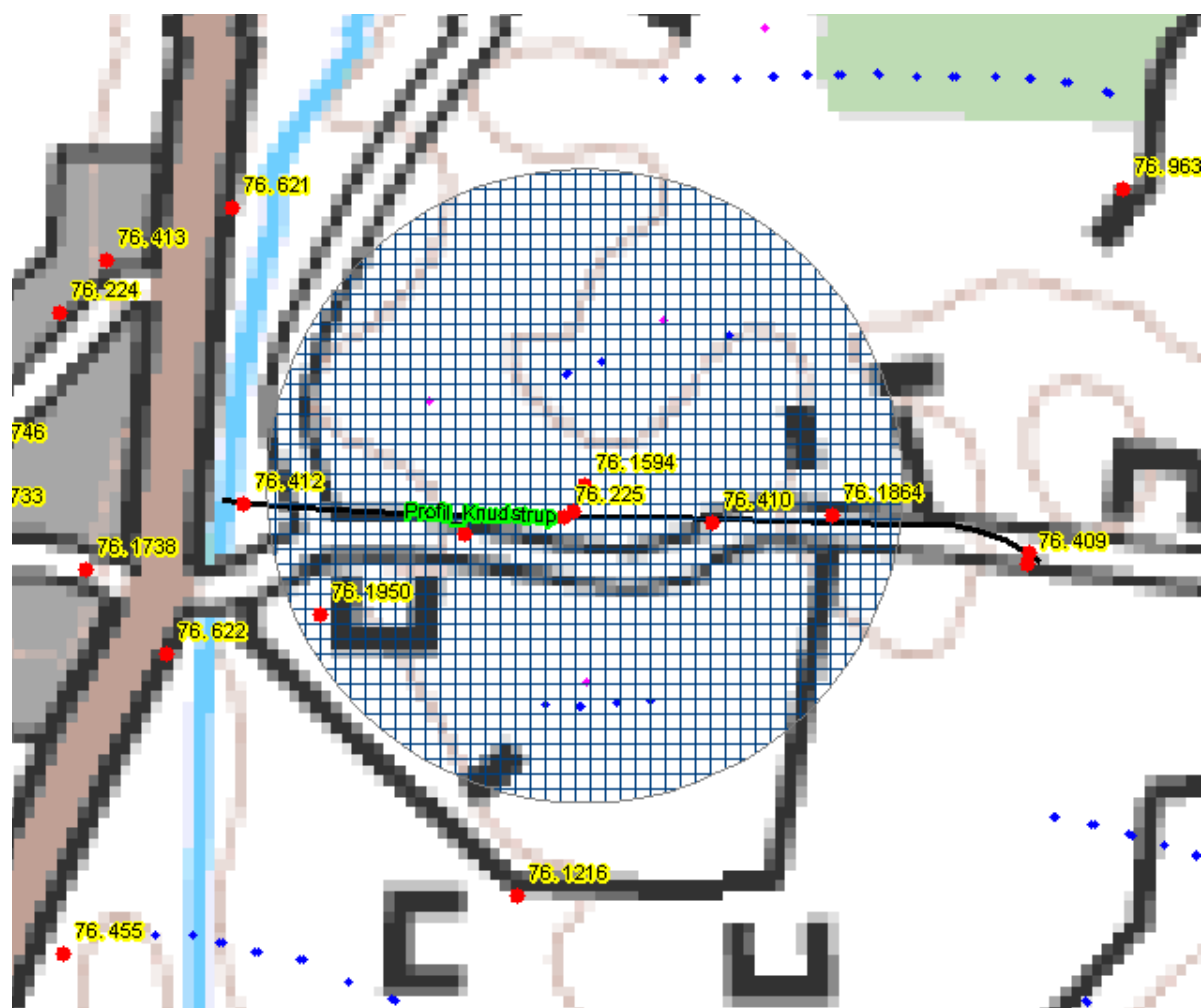
For at belyse geologien omkring Knudstrup Vandværks kildeplads er der udarbejdet et tværsnitsprofil gennem kildepladsen og det foreliggende indvindingsopland. Tværsnitsprofilet er tegnet i Geoscene3D-modellen, som er opstillet i forbindelse med kapitel 5 i Trin 1 rapporten. På Figur 5.1 ses profilets placering, og profilsnittet ses på Figur 5.2.

Knudstrup Vandværk indvinder fra én boring med DGU nr. 76.1594, som er 56 m dyb og filtersat i et sandmagasin 47,5-52.5 m u.t. Øverst i lagserien er der et ca. 4 m tykt morænelerslag, hvis horisontale udbredelse erkendes i borerne langs hele profilsnittet. Herefter følger magasinet af smeltevandssand, som når en tykkelse på ca. 50 m, og hvis horisontale udbredelse erkendes i borerne langs hele profilsnittet. Magasinets bund udgøres af moræneler.

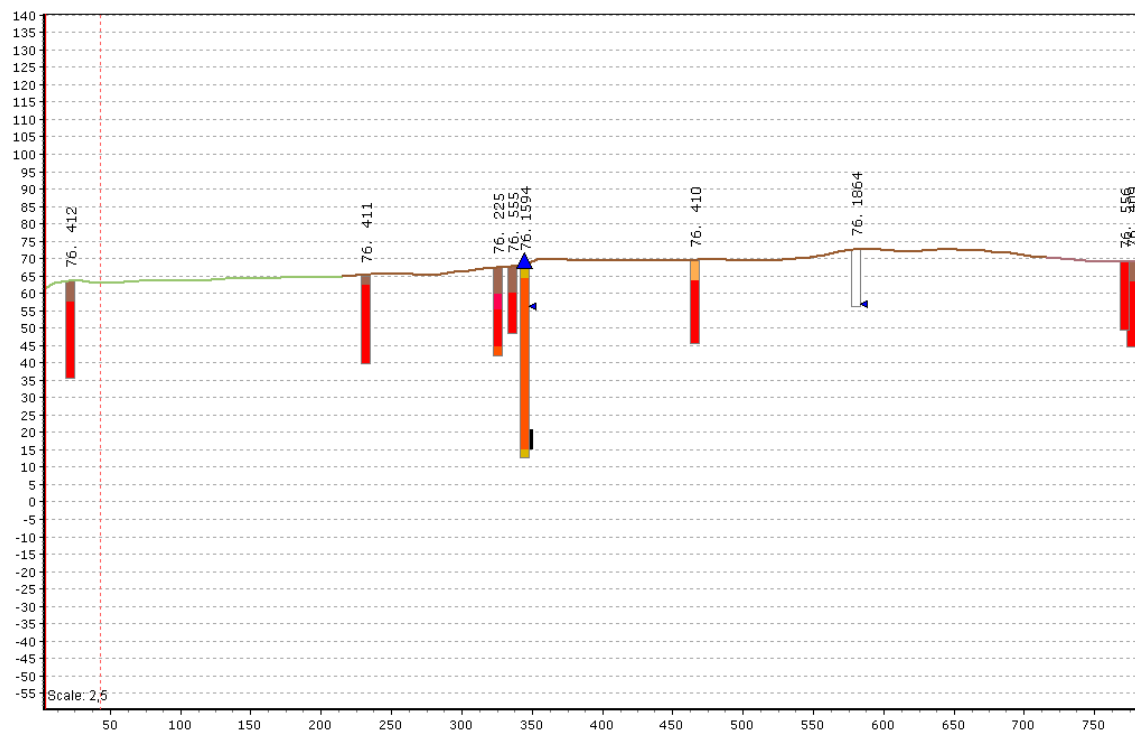
Grundvandsmagasinet vurderes umiddelbart at være sårbart pga. den ringe tykkelse af lerlaget, og fordi grundvandsspejlet er ca. 10 m u.t.. Moræneleret er gennemiltet og sikkert gennemsat af talrige sprækker og yder ingen beskyttelse mod forurening af nitrat og miljøfremmede stoffer. Desuden viser farvebeskrivelser af jordlagene, at sandlagene er iltet ned til 16 m u.t., altså ned til ca. 5 m under grundvandsspejlet.

Tykkelsen af den mættede zone er dog så stor, at den negative påvirkning af vandkvaliteten, som allerede har fundet sted, stadig har lang vej ned til filterniveau. I den mættede zone inden for indvindingsoplandet har således stadig en tilstrækkelig reduktionskapacitet til at opretholde en god vandkvalitet i mange år endnu. Det anbefales dog, at vandværket holder øje med udviklingen i vandkvaliteten og på sigt overvejer etablering af en suppleringsboring.

Det er på den baggrund, at Knudstrup Vandværk endnu indvinder reduceret vand med en igangværende udvikling mod en svagere reduceret vandtype, se Tabel 4.1.



Figur 5.1 Geologisk profilsnit gennem indvindingsoplandet til Knudstrup Vandværk. Boringer og indvindingsopland i Knudstrup. Sort linje markerer forløb af profillinje og blå og brune rombeformede punkter er geofysiske målinger. Boringer er angivet med en stor rød prik og DGU nr. Det skraverede område er indvindingsoplandet. Se i øvrigt legende i bilag 8.3.



**Figur 5.2** Et geologisk profilsnit fra vest til øst gennem indvindingsoplandet til Knudstrup Vandværk. Vandværkets boring er markeret med en blå trekant. Bufferzonen for medtagne boringer og geofysik er 75 m. Legende med farvekoder ses i bilag 8.3.

## 5.2 Hydrologi

Knudstrup Vandværk råder over en aktiv indvindingsboring, der indvinder fra et frit sandmagasin, se Tabel 3.1 og det geologiske profilsnit i Figur 5.1.

Der er kun indberettet en pejling til Jupiter for vandværkets boring. Pejlingen er fra september 1990 og boringen er pejlet til kote 56,13 m/DVR90.

Der er hidtil ikke foretaget regelmæssige pejlinger af grundvandstanden på vandværket. Fra 2013 bliver boringen indrettet således, at det bliver muligt at pejle, og der bliver indkøbt pejleudstyr.

## 5.3 Arealanvendelse og forureningskilder

Vandværket ligger på en grund op til en bivej og er helt omgivet af landbrugsjord, der dyrkes konventionelt. Vandværksgrunden er bevokset med græs og omgivet af hæk og levende hegn.

Der er ikke registreret V1- og V2-kortlagte lokaliteter indenfor indvindingsoplandet til Knudstrup Vandværk.

## 6. BORINGSNÆRE BESKYTTELSESOMRÅDER – BNBO

### 6.1 Indledning

Silkeborg Kommune udlægger Boringsnære beskyttelsesområder (BNBO) omkring den almene indvindingsboring for Knudstrup Vandværk Amba, 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.

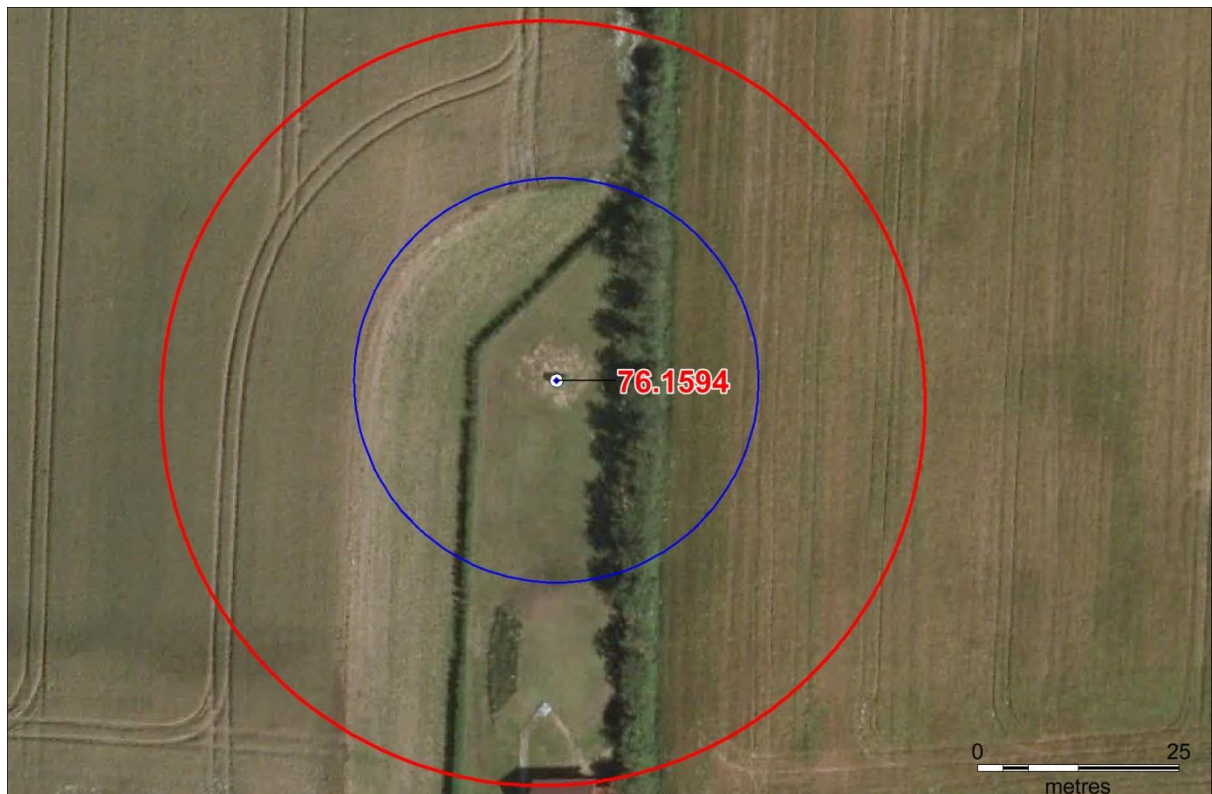
Formålet med BNBO:

- 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 vandforsyningsboringen, 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 renoivering 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 /1-10/.

### 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.

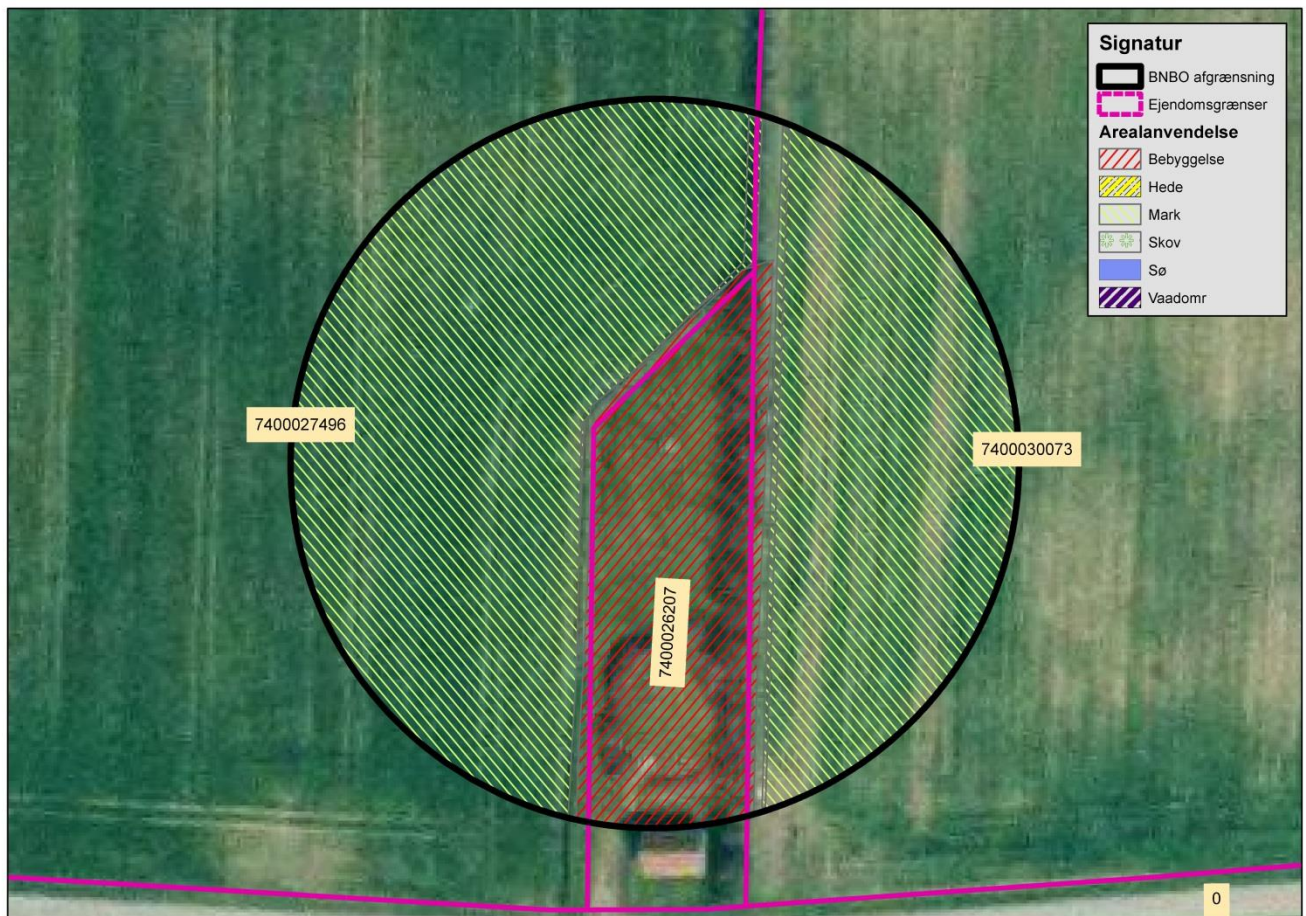
På baggrund af erfaringstal og afgørelser i taksationskommissionen er der opgjort en samlet erstatning for BNBO-området /1-9/. Den endelige erstatning vil sandsynligvis afvige herfor f.eks. pga. udlægning af mere hensigtsmæssige afgrænsninger og lokale forhold.

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 gennemførslen.**

<b>Forureningskilder</b>	<b>Foranstaltninger</b>	<b>Ansvar og evt. økonomi</b>
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	0,15
Mark	0,55
Skov	0,00
Sø, Vandløb	0,00
Hede, natur mm.	0,02
Vådområde	0,00
Vej, jernbane	0,00
Uspecificeret	0,00
I alt	0,71

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



**Tabel 6.2 viser arealtyper hvor der kan anvendes pesticider /1-13/.**

<b>Areal/ antal</b>	<b>Arealtype hvor indsats er nødvendig</b>
0,54 ha	Landbrugsareal i omdrift

Arealanvendelsen inden for BNBO udgør 0,54 ha landbrugsareal i omdrift og en parcel ejet af vandværket /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 boring (bilag 2). For anvendelse og håndtering af pesticider inden for BNBO, er der foretaget en risikovurdering i forhold til den nuværende arealanvendelse og de hydrogeologiske forhold /1-12/.

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

<b>Forureningstrusler</b>	<b>Foranstaltninger</b>	<b>Omfang/Økonomi</b>
Anvendelse, opbevaring og håndtering af pesticider på landbrugsareal i omdrift	Aftale/påbud	32.223 kr.
Et privat nedsivningsanlæg (ingen udledning)	Tilsyn og konkret vurdering som evt. kan udløse et påbud om fjernelse eller forbedring af anlægget	

##### **6.4.1 Anvendelse, opbevaring og håndtering af pesticider:**

Arealet inden for BNBO består af 0,54 ha landbrugsareal i omdrift, 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 /1-11/, /1-12/.

Arealer:

Det er muligt at udstede forbud mod anvendelse af pesticider på landbrugsarealer. Rammebeløbet for erstatninger er grupperet efter arealtype. Der drives kun 0,54 ha inden for BNBO og erstatningen for ikke at drive arealet med pesticider, er anslået til at udgøre ca. 32.223 kr.

##### **6.4.2 Øvrige forureningskilder – privat nedsivningsanlæg**

Omkring alle almene vandværkers indvindingsboringer er der udlagt en 300 m hygiejne-zone. Dette er en beskyttelseszone, som er fastsat i medfør af miljøbeskyttelseslovens § 22 i forbindelse med tilladelsen til vandindvindingsanlæg ved indvinding af grundvand. På baggrund af denne zone kan der som hovedregel ikke gives tilladelse til nedsivning af spildevand i disse områder. Reglerne er fastsat for at bestykke indvindingen mod forurening af bakterier og virus.

Der er registreret et privat spildevandsanlæg mindre end 300 m fra indvindingsboringen. Silkeborg Kommune prioriterer tilsyn på anlægget for at sikre at dette ikke udgør en risiko for indvindingsanlægget og om nødvendigt udsteder påbud om udbedringer eller fjernelse af anlægget.

## 6.5 Konklusion

Inden for Knudstrup Vandværks boringsnære beskyttelsesområde er den primære arealanvendelse landbrugsdrift, hvor spild og uheld i forhold til anvendelse og håndtering af pesticider kan forurene indvindingsanlægget. Der er tillige registreret et privat spildevandsanlæg. Det kræver et tilsyn på anlægget for at afgøre om dette udgør en risiko for forurening af 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

På Knudstrup Vandværk har der været overvejelser om en nødforbindelse, men man er ikke kommet videre med nogen planer. Vandværket har deltaget på årlige møder med syv nabovandværker om at oprette en ringforbindelse.

To svinebedrifter aftager i dag ca. 7.000 m<sup>3</sup> og 10.000 m<sup>3</sup> årligt. En udvidet produktion eller omlægning af driften giver store udsving i vandforbruget. En af bedrifterne søger om tilladelse til udvidelse af produktionen inden for de næste to år, hvilket vil betyde et merforbrug på ca. 10.000 m<sup>3</sup> vand om året.

I 2013/14 bliver der sat alarmer på pumpehus og på rentvandstanken. Desuden bliver der muligvis installeret tre nye Grundfos hydroforer til udpumpning af rentvand til forbrugerne. De gamle er 21 år, og den ene er brudt sammen i 2013.

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

## 8. REFERENCER

- /1-1/ Silkeborg Kommune 2009: Vandforsyningsplan 2010 - 2017, Bilag 5.
- /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 15.01.2013. De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland, GEUS.
- /1-5/ Miljøministeriet, 2010. LBK nr. 635 af 07/06/2010 Bekendtgørelse af lov om vandforsyning m.v. (Vandforsyningsloven)
- /1-6/ <http://www.webpumps.com.au/docs/SP/09001K13.pdf>
- /1-7/ Miljøministeriet. Bekendtgørelse om vandkvalitet og tilsyn med vandforsyningsanlæg. BEK nr 1024 af 31/10/2011.
- /1-8/ GEUS online Jupiterdatabase: <http://data.geus.dk/JupiterWWW/index.jsp>
- /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 17. februar 2014

Bilag 1: Dataark for BNBO udbredelsen

Bilag 2: Dataark for eksisterende anlæg