

# ROE VANDVÆRK



## ROE VANDVÆRK

Forsidefoto fra Roe Vandværks Hjemmeside /1-1/.

## INDHOLD

<b>1.</b>	<b>Generelt</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>Vandindvinding</b>	<b>3</b>
<b>3.</b>	<b>boringer</b>	<b>5</b>
<b>4.</b>	<b>Vandkvalitet og Vandbehandlingsforhold</b>	<b>7</b>
4.1	Råvand	7
4.2	Rentvand	7
4.3	Vandbehandling	8
<b>5.</b>	<b>Geologi og Indvindingsforhold</b>	<b>9</b>
5.1	Geologi	9
5.2	Hydrologi	10
5.3	Arealanvendelse og forureningskilder	10
<b>6.</b>	<b>Boringsnære beskyttelsesområder – bnbo</b>	<b>11</b>
6.1	Indledning	11
6.2	Udredning af BNBO	12
6.2.1	Beregning af BNBO	12
6.2.2	Risikovurdering og foranstaltninger	12
6.3	Arealfordeling inden for Boringsnære beskyttelsesområder - BNBO:	14
6.4	Forureningstrusler indenfor BNBO:	15
6.4.1	Anvendelse, opbevaring og håndtering af pesticider:	16
6.5	Konklusion	16
<b>7.</b>	<b>Fremtidsplaner</b>	<b>17</b>
<b>8.</b>	<b>Referencer</b>	<b>18</b>

## 1. GENERELT

Roe Vandværk er beliggende i Silkeborg Kommune og er et privat fælles vandforsyningselskab. Vandværket ligger inden for Områder med Særlige Drikkevandinteresser, OSD, der er udpeget af Naturstyrelsen /1-1/.

Roe Vandværk er etableret i 1986 ved en sammenslutning af en række mindre, nu nedlagte, vandværker. Kildepladsen er beliggende umiddelbart ved vandværket og ligger på en grund omgivet af mark og mose, se Figur 1.1



**Figur 1.1** Oversigt over Roe Vandværks nærområde med placering af vandværk og boringer. Der tages forbehold for små fejlplaceringer af vandværk og boringer grundet koordinatsætning i Jupiter /1-5/.

I 2008 var der 448 tilsluttede ejendomme, der aftog vand fra vandværket. I forsyningsområdet lå der på samme tid 54 mindre enkeltanlæg. Blandt enkeltanlæggene er der 3-4 store landbrug med dyrehold. Det forventes, at disse enkeltanlæg med tiden vil blive tilsluttet vandværket.

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

Roe Vandværk har ikke etableret nødforbindelse til andre vandværker, men der kan nemt lægges en ledning til Ans eller Nørskovlund Ny Vandværk, som har forsyningsnet, der grænser op til Roes forsyningsnet. Nødforbindelse kan let oprettes ved at lægge en midlertidig slange på jorden.

Boringen (tvillingboring) er aflåst, men arealet omkring vandværket og boringen er ikke indhegnet. Der findes ikke en nødstrømsgenerator på vandværket, der heller ikke har en beredskabsplan /1-2/.

## 2. VANDINDVINDING

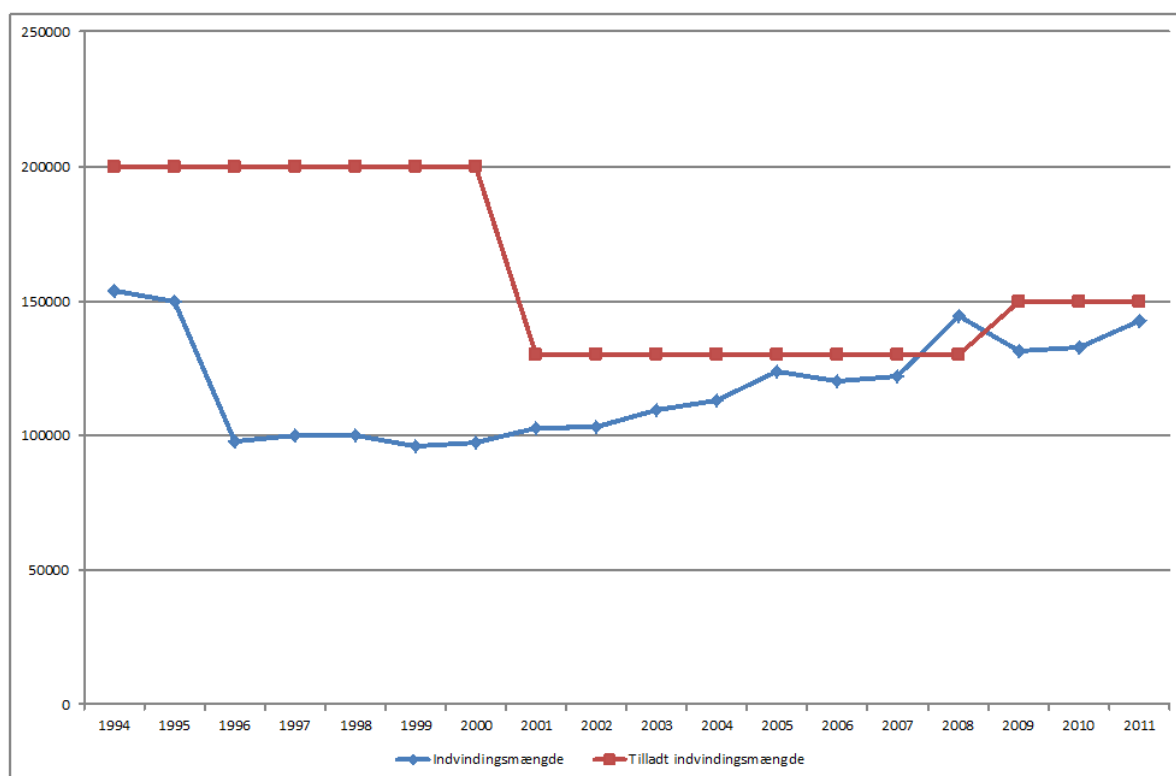
Roe Vandværks nuværende indvindingstilladelse er på 150.000 m<sup>3</sup>/år (se Figur 2.1). Tilladelsen er gældende fra 7/10 2008 til 27/5 2016.

Fra 1994 og til 2011 er indvindingstilladelsen justeret et par gange. Indtil år 2000 var tilladelsen på 200.000 m<sup>3</sup>/år, hvorefter den blev sat ned til 130.000 m<sup>3</sup> efter indførelse af gebyrloven i 1999 /1-6/. I 2009 blev indvindingstilladelsen sat op til den nuværende tilladelse på 150.000 m<sup>3</sup>.

I den betragtede periode, 1994-2011 (se figur 2.1) var den højeste indvindingsmængde i 1994 med 153.929 m<sup>3</sup> og den laveste indvinding i 1999 med 95.864 m<sup>3</sup>. Fra 1996/1999 har den overordnede tendens for indvindingen været jævnt stigende. Der har været mindre udsving fra denne udvikling, og det skal nævnes, at indvindingen i 2008 overskred den daværende tilladelse med en indvinding på 144.571 m<sup>3</sup> i dette år.

Indførelse af vandure i husholdningerne gav et fald i indvindingen i 1990'erne. 4 storforbrugende landbrug, der har udvidet produktionen i 00'erne og i 2010'erne, har holdt forbruget oppe sammenlignet med udviklingen på andre vandværker.

Den årlige indvindingsmængde for perioden 1985-2012 kan ses i Tabel 2.1.



**Figur 2.1** Registreret indvindingsmængde samt tilladt indvindingsmængde for Roe Vandværk. Graferne viser data fra perioden 1994 til 2011 /1-5/.

År	Indvindingsmængde (m <sup>3</sup> )
1985	-
1986	-
1987	105.737
1988	147.479
1989	146.501
1990	143.340
1991	147.508
1992	175.964
1993	152.339
1994	153.929
1995	150.000
1996	97.876
1997	100.000
1998	99.984

År	Indvindingsmængde (m <sup>3</sup> )
1999	95.864
2000	97.485
2001	102.884
2002	103.350
2003	109.487
2004	113.130
2005	123.756
2006	120.203
2007	121.882
2008	144.571
2009	131.343
2010	132.955
2011	142.774
2012	126.812

**Tabel 2.1 Indvindingsmængder for Roe Vandværk.**

I 2004 har vandværket skiftet til en mere hensigtsmæssig pumpebestykning, som giver et mere jævnt flow og en længere opholdstid i filtrene. Dykpumperne blev udskiftet fra store pumper og til mindre pumper af typen SP-17-6 fra Grundfos. Målinger for indholdet af aggressiv CO<sub>2</sub> viser, at indholdet er sænket fra 2 til < 2 mg/CO<sub>2</sub>/l. Ved samme lejlighed i 2004 er stigrør og andre installationer udskiftet med rustfrit stål.

Boringerne har en pumpekapacitet på 8 m<sup>3</sup>/t ved indvinding fra 65 meters dybde /1-7/. Roe Vandværks indvinding er frekvensstyrret. Indvindingsfordelingen per år fremgår af Tabel 2.2.

DGU-nr	Pumpekapacitet (m <sup>3</sup> /t)	Pr. døgn (m <sup>3</sup> )	Pr. år (m <sup>3</sup> )
77.1165-1	8	174	63.406
77.1165-2	8	174	63.406

**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 1 aktiv indvindingsboring og har derudover sløjfet 1 boring; se Tabel 3.1.

Boring DGU nr. 77.1158 var en prøveboring foretaget på en mark nordøst for vandværket. Boringen er nu sløjfet.

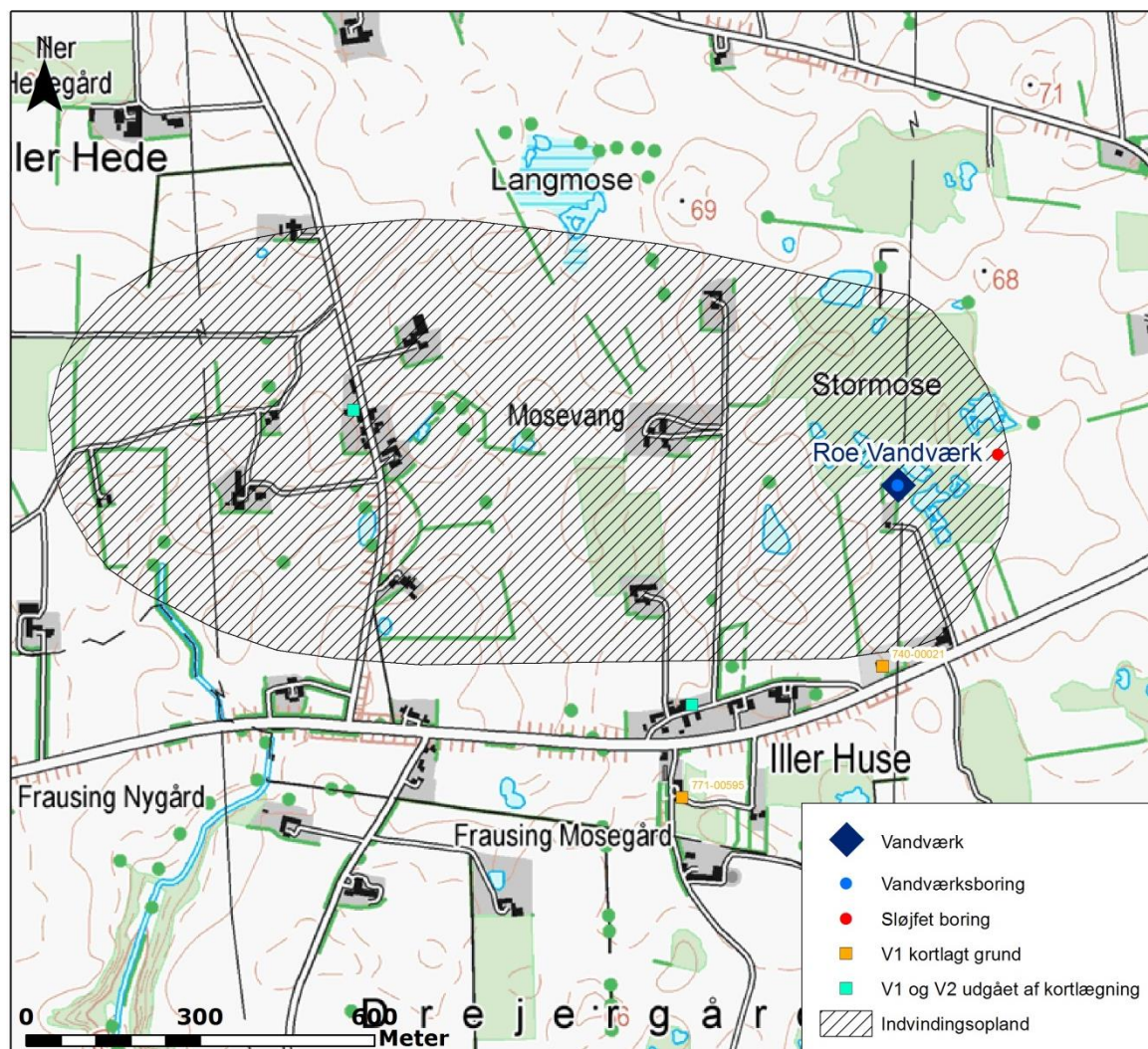
Den nuværende indvindingsboring, DGU nr. 77.1165 er etableret i 1985 og indvinder fra miocænt kvartssand. Boringen er en tvillingboring, der er 78 meter dyb, og der er foretaget en filtersætning over 60 til 72 m u.t. i begge forerør /1-4/.

Dgu-nr	Status aktiv/sløjfet/-pejle <sup>1</sup>	Etableringsår <sup>2</sup>	Filter-interval m u.t. <sup>2</sup>	Lertykkelse <sup>3</sup>		Ydelse* <sup>4</sup> (m <sup>3</sup> /t)	Sænkning* <sup>4</sup> (m)	Magasin-forhold (sand/frit-spændt) <sup>3</sup>
				Terræn til magasin	Terræn til filter-top			
77. 1158	Sløjfet <sup>1</sup>	1985	1: 80-84 2: 38-40	13,5 10,5	13,5 10,5	1: 10,5 2: 5,5	1: 3,5 2: 5	1: Sand/spændt 2: Sand/frit
<b>77. 1165</b>	aktiv	1985	2 × 60-72	19	19	32	1,5	Kvarts-sand/Spændt

\*Målt ved boringens etablering

**Tabel 3.1 Boringer tilknyttet Roe Vandværk. Til lerlagstykkelser kan lægges lag af silt på 4,5 meter /1-5/.**

Vandværkets indvindingsopland fremgår af Figur 3.1, hvor også forurenede grunde ses.





**Figur 3.1 Roe Vandværks indvindingsopland med placering af vandværket, boringer og forurenede grunde.**

## 4. VANDKVALITET OG VANDBEHANDLINGSFORHOLD

### 4.1 Råvand

I indvindingsboring, DGU nr. 76.1165 er der foretaget 9 udvidede analyser i perioden 1985 til 2008 og 2 pesticidanalyser, én analyse i 1997 og én i 2008.

Råvandsanalyserne er gennemgået og viser, at Roe Vandværk indvinder svagt reduceret vand fra boring, DGU nr. 77.1165, Tabel 4.1.

Der er ingen nitrat i vandet. Sulfatindholdet i råvandet viser en stigning fra ca. 20 mg/l i 1985 til 49 mg/l i 2012.

I boring, DGU nr. 76.1165 er der påvist ammonium, aggressiv kuldioxid, jern og mangan over grænseværdien og pH ligger under grænseværdien for drikkevand /1-8/.

I boring DGU nr. 77.1165 er der ikke påvist organisk mikroforurening, eller sporstoffer i betydelige mængder.

Der er ikke observeret nævneværdige afvigelser i grundvandskemi for den sløjfede boring DGU nr. 76.1158.

Dgu-nr	Vandtype	Potentielle problemparametre			
		Uorganiske parametre	Sporstoffer	Organiske mikroforureninger	Andet
77. 1165	Svagt reduceret	Ammonium 0,27 mg/l (V) Aggressiv kuldioxid 13 mg/l (V) Jern 7,1 mg/l (V) Mangan 0,28 mg/l (V) pH 6,8 (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					

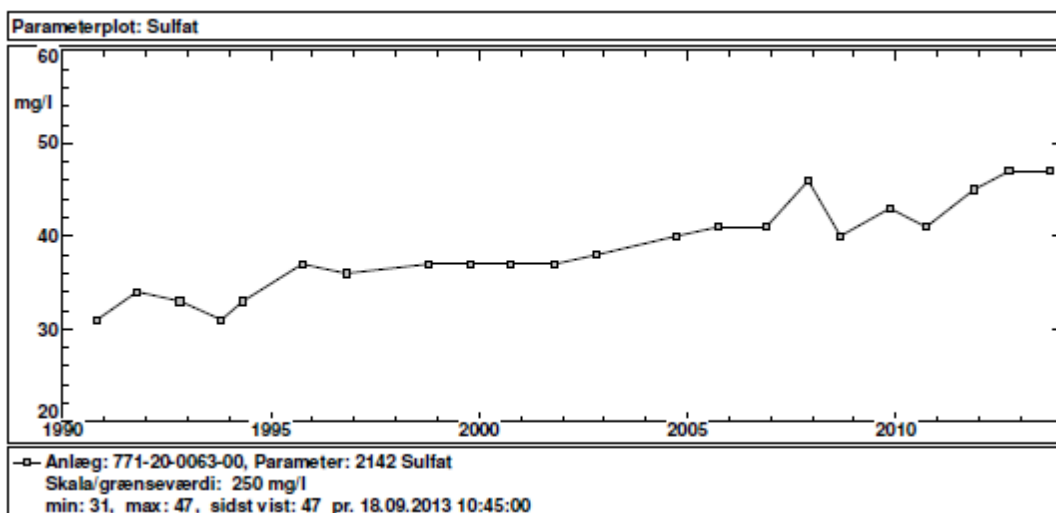
**Tabel 4.1 Vandtype og vandkvalitet i aktive boringer tilknyttet Roe Vandværk. Værdier i tabellen er fra seneste analyse i boringen /1-5/.**

### 4.2 Rentvand

Der er foretaget 12 udvidede analyser af rentvandet i perioden 1998 til 2012 og 7 pesticidanalyser i perioden 2002 til 2012.

Vandværket leverer generelt drikkevand, som overholder gældende drikkevandskvalitetskrav, /1-8/. Der har været få problemer med overskridelse af drikkevandskvalitetskriteriet for aggressiv kuldioxid, senest i 2008.

Sulfatindholdet fra rentvandsanalyserne bekræfter, hvad råvandsanalyserne viser, at der foregår en jævn stigning i sulfatindholdet, se figur 4.1.



Figur 4.2 Tidsserie for sulfat im perioden fra 1991 til 2013.

Der er påvist BAM i rentvandet, under grænseværdien for drikkevand i 2002, men det er ikke siden påvist.

### 4.3 Vandbehandling

Den hidtidige vandbehandling på Roe Vandværk har været beluftning af råvandet og efterfølgende filtrering ved dobbeltfiltrering i trykfiltre.

Aggressiv  $\text{CO}_2$  er et problemstof for vandværket. Vandværket har en serviceaftale med firmaet Kemik, der afprøver et nyt vandbehandlingsanlæg i 2013. Man håber, at nye filtre og ekstra beluftning kan nedsætte indholdet af aggressiv  $\text{CO}_2$ .

Fire sammenkoblede Kemik trykfiltre, XZ 2, er under indkøring i første del af 2013. Desuden monteres en ny skruekompressor til beluftning af råvandet før filtrene. Kompressoren er med kulfilter, som hindrer olieforurening fra kompressoren i at nå til vandet. Vandværket har et midlertidigt nød anlæg i en container til back up under indkøring af de nye filtre.

Efter vandbehandlingen ledes vandet til en rentvandstank på  $225 \text{ m}^3$ .

## 5. GEOLOGI OG INDVINDINGSFORHOLD

### 5.1 Geologi

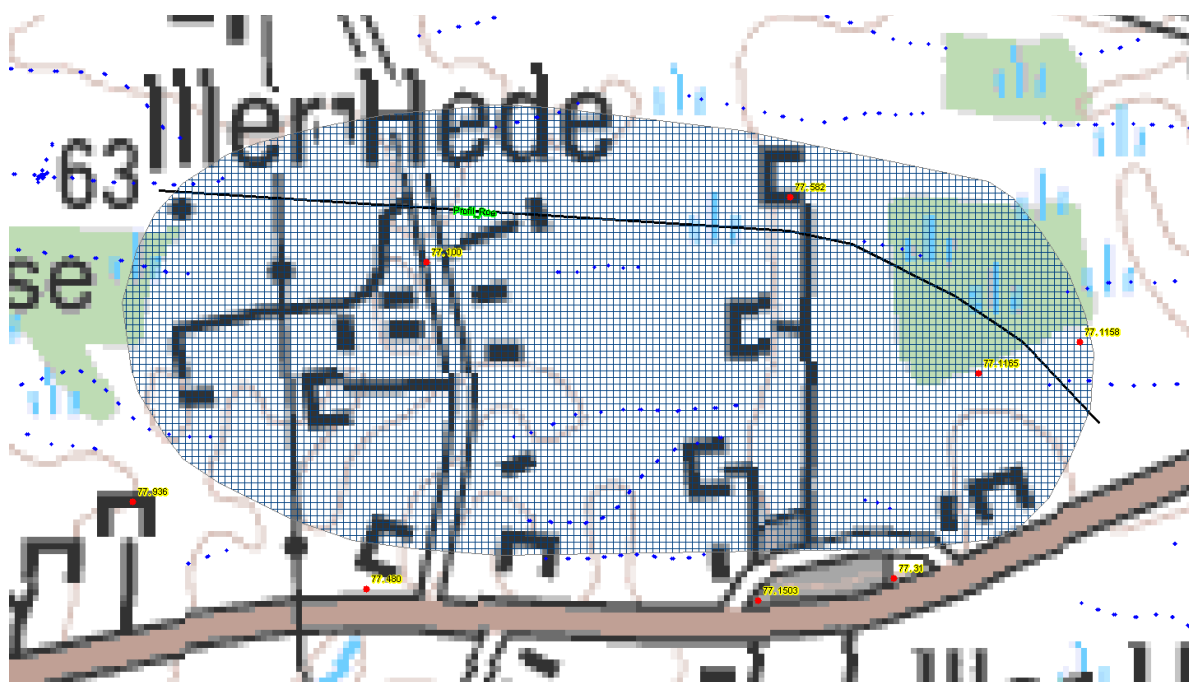
For at belyse geologien omkring Roe Vandværks kildeplads, er der udarbejdet et tværsnitsprofil gennem kildepladsen og det foreliggende indvindingsopland. Tværsnitsprofilen er tegnet i Geoscene3D-modellen, som er opstillet i forbindelse med kapitel 5 i Trin 1 rapporten. På Figur 5.1 ses profilens placering,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

Roe Vandværk indvinder fra én boring, DGU nr. 77.1165, som er dobbelt-filtersat 60-72 m u.t. i et magasin bestående af miocænt kvartssand. Øverst i lagserien er der et ca. 10 m tykt morænelerslag, som erkendes i de fleste borerer på profilsnittet. Herunder findes et 4 m tykt siltlag og et tynd lag af dynd. Under dette ses et ca. 15 m tykt lag af kvartssand (frit magasin). Herunder ses igen et ca. 5-10 m tykt glimmerlerslag i 30-40 m u.t., der overlejrer grundvandsmagasinet, der er ca. 35 m tykt (kvartssand). Både borerer og de geofysiske data indikerer en horisontal udbredelse af grundvandsmagasinet over hele profilsnittet. Glimmerlerslaget ligger under grundvandspejlet, og laget yder derfor boreringsnært en god beskyttelse.

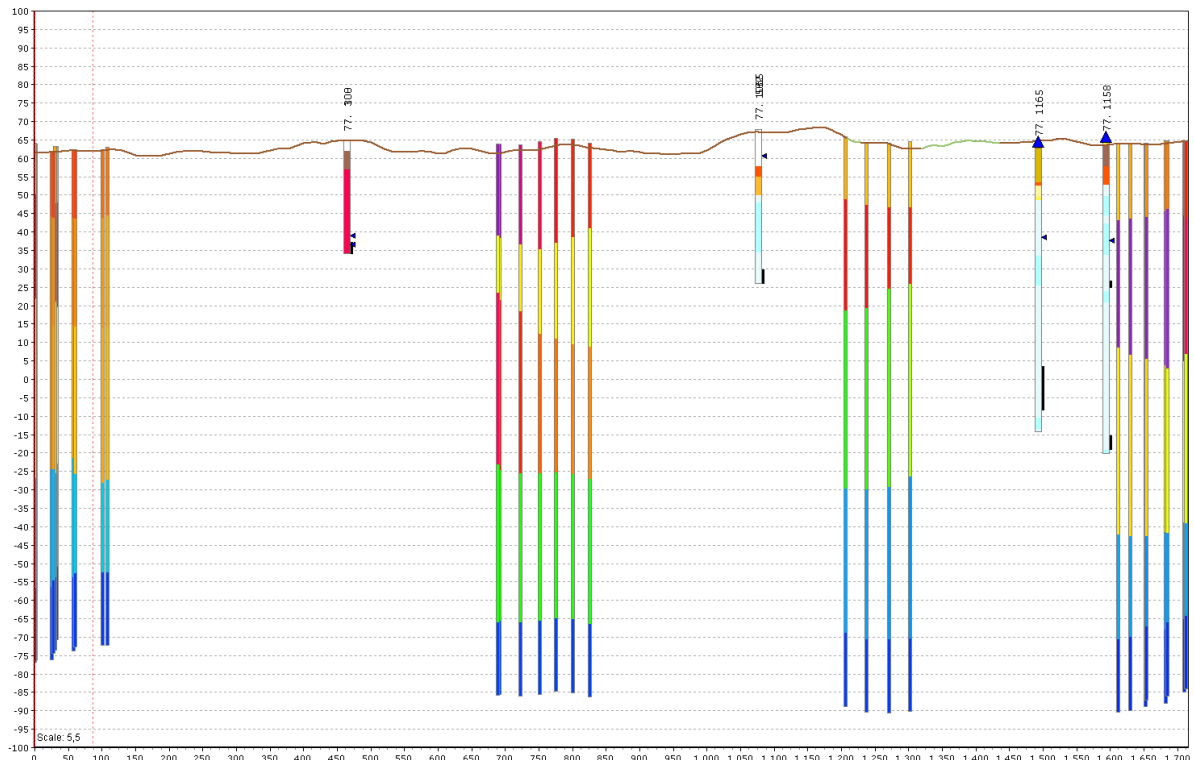
Grundvandsmagasinet vurderes ikke umiddelbart til at være sårbart set ud fra en lodret nedsivning nær indvindingsboringen pga., at indvindingsmagasinet overlejres af et ca. 10 m tykt glimmerlerslag, som normalt vil give en god reduktionskapacitet.

Tilsyneladende er vandkvaliteten god, men den er ikke helt stabil, idet sulfatindholdet er langsomt stigende, hvilket fortæller om nitratreduktion inden for indvindingsoplandet og, at der opstrøms boreren findes områder i undergrunden, hvor yngre, overfladepåvirket vand langsomt kan sive ned til indvindingsmagasinet.

På sigt kan det anbefales, at vandværket etablerer en suppleringsboring til måske større dybde end den eksisterende boring. Jordlagsbeskrivelsen fra denne boring antyder, at der muligvis findes kvartssandslag i et dybere niveau – fra ca. 75 m u.t. og nedefter.



**Figur 5.1** Geologisk profilsnit gennem indvindingsoplandet til Roe Vandværk. Borerer er angivet med stor rød prik og DGU nr. Det skraverede område er indvindingsoplandet. Den sorte linie viser forløbet af profilsnittet på Fejl! Hensvingskilde ikke fundet.. Legende med farvekode kan ses i bilag 8.3.



**Figur 5.2** Geologisk profilsnit fra vest mod øst gennem indvindingsoplandet til Roe Vandværk. Vandværkets borer er markeret med en blå trekant. Bufferzonen for medtaget geofysik i forhold til profilsnittet er 110 meter. Legende med farvekoder ses i bilag 8.3.

## 5.2 Hydrologi

Roe Vandværk indvinder fra et spændt sandmagasin, se Tabel 3.1 og det geologiske profilsnit i Figur 5.1. Vandværket råder over en aktiv indvindingsboring, DGU nr. 77.1165, og har derudover sløjftet en boring, DGU nr. 77.1158.

Tabel 5.1 nedenfor indeholder pejlinger fra vandværkets borer, der er indberettet til Jupiter /1-5/. Der er ikke indberettet pejlinger hverken før eller efter 1985.

DGU nr.	Dato	Vandspejlskote/DVR90 (m)
77.1158	21-01-1985	39,45
	22-04-1985	39,45
	06-05-1985	37,73
77.1165	12-09-1985	38,45

**Tabel 5.1** Pejlinger for Roe Vandværks borer indberettet til Jupiter Fejl! Hensvingskilde ikke fundet..

## 5.3 Arealanvendelse og forureningskilder

Roe Vandværk og kildeplads ligger i det åbne land ved skov og mose mod vest og nord og op til landbrugsjord mod syd og vest. Arealet er græsbevokset og omkranset af et levende hegn.

Der er ikke registreret V1- og V2-kortlagte lokaliteter inden for indvindingsoplandet til Roe Vandværk. Umiddelbart syd for oplandet, ved Iller Huse, er 2 V1 kortlagte lokaliteter 740-00021, der er en transformatorstation, og 771-00595 der er en planteskole.

## 6. BORINGSNÆRE BESKYTTELSESOMRÅDER – BNBO

### 6.1 Indledning

Silkeborg Kommune udlægger Boringsnære beskyttelsesområder (BNBO) omkring den almene indvindingsboring for Roe 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.

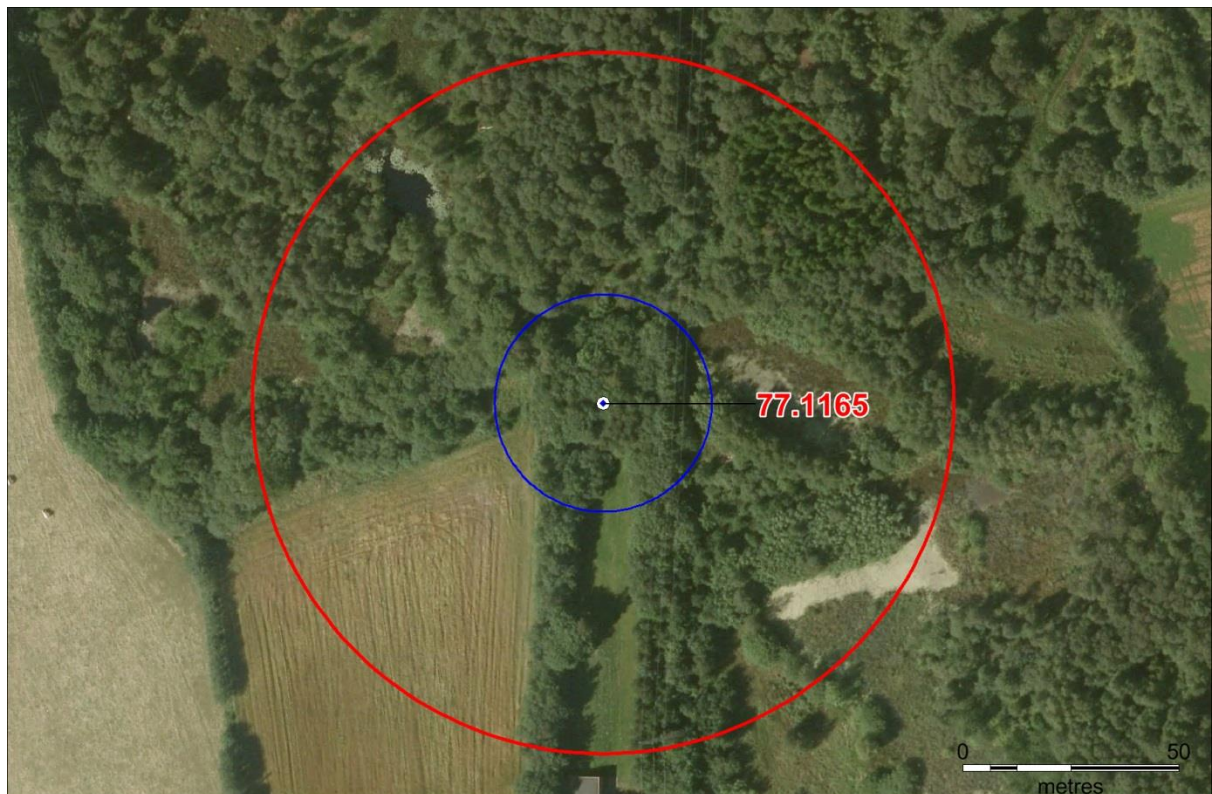
Formålet med BNBO:

- 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 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 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 /1-10/.

### 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.**

<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	0,11
Mark	0,44
Skov	1,06
Sø, Vandløb	0,25
Hede, natur mm.	0,09
Vådområde	0,00
Vej, jernbane	0,03
Uspecificeret	0,09
I alt	2,08

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/.**

<b>Areal/ antal</b>	<b>Arealtype hvor indsats er nødvendig</b>
0,44 ha	Landbrugsareal i omdrift

Arealanvendelsen inden for BNBO udgør primært skov og landbrug, 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 boring (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 /1-12/.

**Tabel 6.3 Forureningstrusler inden for BNBO til Roe Vandværk, 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	26.522 kr.

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

Arealet inden for BNBO består primært af skov og landbrug, se Figur 6.2. Risikovurderingen viser at spild og uheld i forbindelse med anvendelse, opbevaring 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 0,44 ha landbrug inden for BNBO og erstatningen for ikke at drive arealet med pesticider, er anslået til at udgøre ca. 26.522 kr.

### 6.5 Konklusion

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

Der er ikke tidsmæssigt sammenhæng mellem BNBO-udredningerne og indsatsplanerne. BNBO-udredningerne afsluttes i foråret 2014. Indsatsplanerne forventes vedtaget i perioden 2014-2017. Derfor vil der ikke være et samlet overblik over foranstaltninger og omkostninger til sikring af både indvindingsanlæg og grundvandsressource før indsatsplanerne er udarbejdet og dermed ikke være et fyldestgørende grundlag for udstedelse af forbud/påbud som følge af BNBO-udredningen.

Selvom der er en stor risiko for forurening af indvindingsanlægget vurderer Silkeborg Kommune derfor, at de opstillede foranstaltninger ikke iværksættes som påbud/forbud før der foreligger en afklaring af omfanget af de samlede foranstaltninger og omkostninger i forbindelse med indsatsplanlægningen.

## 7. FREMTIDSPLANER

Roe Vandværk har ingen nødforbindelse til andre vandværker, men emnet er blevet drøftet ved vandværket. Der kan forholdsvis let laves en forbindelse til Nørhavelund Ny Vandværk og til Ans Vandværks forsyningsnet, der begge ligger tæt på Roes forsyningsnet. Rørene yderst i forsyningsnettet har en tilstrækkelig dimension til at kunne forsyne alle forbrugere.

Vandværket har planer om en ny boring på en ny kildeplads for at finde mindre aggressivt vand. Vandværket har en ide om, hvor boringen skal ligge, men afventer resultatet den igangværende grundvandskortlægning.

## 8. REFERENCER

- /1-1/ Ro Vandværks hjemmeside: <http://www.roe-vandvaerk.dk>
- /1-2/ Silkeborg Kommune 2009: Vandforsyningsplan 2010 - 2017, Bilag 5.
- /1-3/ <http://www.naturstyrelsen.dk/Vandet/Vand-i-hverdagen/Grundvand/Grundvandskortlaegning/Faerdiggorelsesplan/>
- /1-4/ Silkeborg Kommune 2009: Vandforsyningsplan 2010 - 2017, Status og forudsætningsdel, oktober 2009.
- /1-5/ Jupiter udtræk 15.01.2013. De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland, GEUS.
- /1-6/ Miljøministeriet, 2010. LBK nr. 635 af 07/06/2010 Bekendtgørelse af lov om vandforsyning m.v. (Vandforsyningsloven).
- /1-7/ Grundfos datablad, pumpekarakteristik SP17-6.  
<http://www.webpumps.com.au/docs/SP/12A01906.pdf>
- /1-8/ Miljøministeriet. Bekendtgørelse om vandkvalitet og tilsyn med vandforsyningsanlæg. BEK nr 1024 af 31/10/2011.
- /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 2: Dataark for eksisterende anlæg