

## Beskrivelse af Bakkebølle Strand Vandværk



### **Beskrivelse og historie**

Bakkebølle Strand vandværk er et privat vandværk og organiseret som et andelsselskab. Vandværket ligger på adressen Abrikosvej 16, 4760 Vordingborg, matrikel nr. 8m Bakkebølle, Vordingborg Jorder. Vandværket er opført i 1966 og er renoveret i 2010/2011, med nye tekniske installationer. Vandværket forsyner overvejende sommerhuse.

I 1967 gav landvæsenskommissionen tilladelse til indvinding af 20.000 m<sup>3</sup>/år grundvand fra en boring (DGU nr. 232.222). I 1974 meddelte landvæsenskommissionen en øget vandindvindingsret fra 20.000 m<sup>3</sup>/år til 50.000 m<sup>3</sup>/år fra 2 boringer, vandværket udvidede samtidig deres rentvandsbeholder fra 50 m<sup>3</sup> til 150 m<sup>3</sup>.

Bakkebølle Strand vandværks indvindingstilladelse udløb den 1. april 2010, men er ved lov forlænget til et år efter vedtagelsen af den kommunale vandhandleplan.

### **Grundvandsbeskyttelse**

Bakkebølle Strand Vandværks indvindingsopland ligger i område med almindelige drikkevandsinteresser (OD). I indvindingsoplande udenfor område med særlige drikkevandsinteresser (OSD) og i OSD foretager Naturstyrelsen en grundvandskortlægning, som for Bakkebølle Strand området forventes afsluttet i 2015. Derefter skal Vordingborg Kommune i samarbejde med vandværkerne udarbejde en indsatsplan for grundvandsbeskyttelse på baggrund af kortlægningen.



Fig. 1:  
Bakkebølle Strand vandværks forsyningsområde, indvindingsopland og placering af indvindingsboringer.

### **Boringer**

Vandværket råder over to boringer, hvis data fremgår af nedenstående skema. Boringerne ligger med 80 meters afstand mellem sig. Der er ikke registreret ydelse og sænkning for boring DGU nr. 232.222 i den nationale boringsdatabase (Jupiter) derfor kan tallene ikke angives i skemaet. Det er dog muligt at vandværket selv har disse oplysninger, hvis der er foretaget en prøvepumpning på et tidspunkt.

DGU nr.	Bore år	Ydelse M3/t	Sænkning m	Magasin type	Borings dybde Meter / kote (DNN)	Filtersætning Meter under terræn	Matrikel
232.222	1966	10	7,5	Skrivekridt	58,2 / - 41,5	Åben boring 47,5 – 58,2	8m Bakkebølle, Vordingborg Jorder
232.327	1975	15	9,8	Skrivekridt	59 / - 41,5	Åben boring 46,2 - 59	8m Bakkebølle, Vordingborg Jorder

Boringernes pumpeydelse ses på bilag 3 og 4.

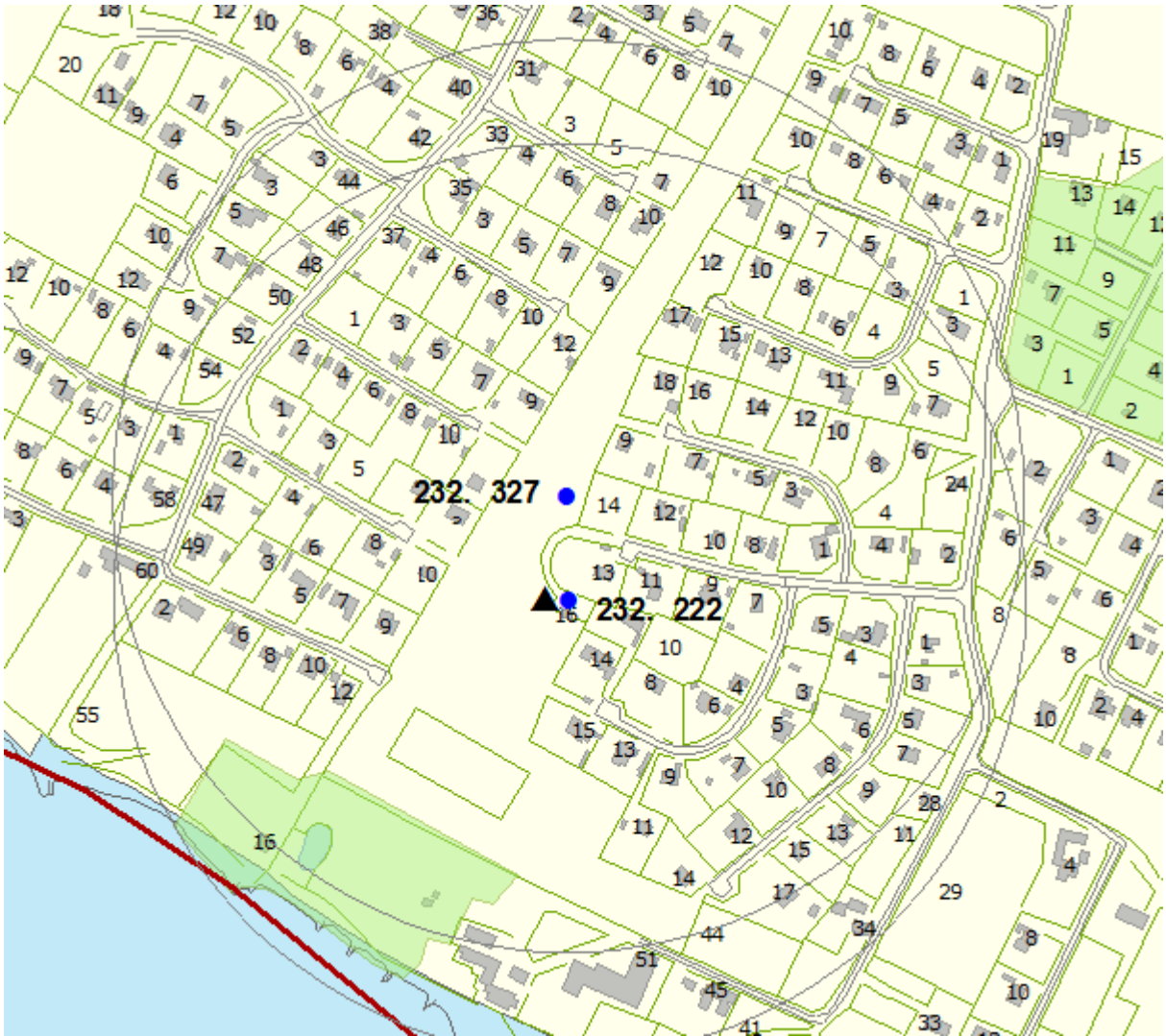


Fig. 2 Bakkebølle Strand vandværk ▲ og aktive boringers placering ●, samt 300 meters beskyttelses-zoner omkring boringer.

### **Geologi**

I kildepladsområdet ligger skrivekridtets overflade i ca. 37,2 meter under terræn, overlejret med 30 – 31 meter moræneler med varierende indslag af sand. Boring DGU nr. 232.227 har et meget vekslende lag af skiftevis sand og ler. Der indvindes fra kridtlaget i begge boringer og grundvandet er velbeskyttet i området.

Det primære magasin er et spændt magasin og transmissiviteten (vandføringsevnen) i magasinet ligger på  $2,79 \times 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$  på baggrund af indberettede boreoplysninger. Transmissiviteten vurderes som middel god for forhold i et kridtmagasin.

## Forureningskilder i indvindingsoplandet

Kortlægning	Matrikel nr.	Adresse	Type
V0 Et større areal der dækker over boringer og vandværk	8m Bakkebølle, Vordingborg Jorder	Abrikosvej – et større areal 4760 Vordingborg	Tidligere frugtplantage, æbleplantage (brug af pesticider)
V0 200 meter nord til nærmeste boring DGU nr. 232.222	28a Bakkebølle, Vordingborg Jorder	Hjaletvej 51, 4760 Vordingborg	Hjalet (kontor/Erhvervsejendom) oplag af olie o.lign., typisk flere tanke.

Region Sjælland har oplysninger om at området ved Bakkebølle Strand vandværk har været en frugtplantage, hvor der typisk har været anvendt en del pesticider. Det er dog ikke fundet i boringerne endnu.

## Vandkvalitet

### Råvandskvalitet

Alle råvandsanalyser som er foretaget siden 1967 ses på bilag 1.

Råvandet karakteriseres stærkt reduceret, vandtype D. Vandet i de to boringer er ret ens og indeholder lave mængder metan, svovlbrinte, ammonium, fluorid og klorid samt relativt høje indhold af NVOC. Der blev i 2000 fundet spor af phenol – stoffet er ikke genfundet siden. Der er ikke fundet andre organiske mikroforureninger eller sporstoffer over grænseværdien.

### Drikkevandskvaliteten

Analyser fra kontrolprogram, samt enkelte supplerende analyser fra 2004 til 2011 ses på bilag 2.

Der er også set på analyser fra 2012 og 2013 og der er ikke sket væsentlige ændringer i forhold til den generelle beskrivelse af drikkevandskvaliteten.

Vandværket har i perioden haft tre bakteriologiske forureninger, en kortvarig i 2007, en længerevarende i november 2007 til maj 2009 – hvor Vordingborg Kommune bad vandværket udsende kogebefaling. Samt en mindre overskridelse af kimtal ved 37°C i 2010-2011.

Den seneste udvidede kontrol fra foråret 2012 viser dog at alle bakteriologiske grænseværdier overholdes.

I perioden 2007 til 2009 var der ligeledes problemer med overskridelser af grænseværdierne på ammonium, nitrit, jern og mangan samt æ par gange for lavt iltindhold.

Siden 2010 har der kun været en enkelt lille overskridelse på nitrit, en gang for lav ilt og en gang forhøjet NVOC.

Der er ikke fundet organiske mikroforureninger eller sporstoffer over grænseværdien.

Renoveringen af vandværket har vist en forbedring på drikkevandskvaliteten og det ser ud til at det virker.

## Vandværket

### Vandbehandlingen

Vandbehandlingen ses på principskiten i bilag 3.

Råvandet fra de to boringer iltes i to lodrette rør og dernæst iltning med indblæsning i råvandsledning, hvilket for begge funktioner sker med kompressor. Vandet løber derefter gennem tre åbne filtre og derefter til den ydre rentvandstank. Vandet løber fra den ydre til den indre rentvandstank under vandværket. Udpumpningen sker fra rentvandstanken under vandværket af tre rentvandspumper til afgrening foran vandværket, hvor det deles i tre forsyningsledninger, som fordeler vandet til forbrugerne. Der findes en udluftningsbrønd på ledningsnettet.

### **Kapacitet**

Vandværkets kapacitetsforhold ses på bilag 4.

Indvindingstilladelse	Indvundet vandmængde 2011	Produktions kapacitet	Evne/krav forhold
50.000 m3/år	16.500 m3/år	57.000 m3/år	3,2

### **Skyllevand**

Vandværkets filterskyllevand udledes til regnvandsledning uden forudgående bundfældning af okker. Regnvandsledningen har udløb i storstrømmen, og er placeret ved bådebroen Frugthaven.

### **Forbrugere og kapacitet**

Vandværket har i 2011 tilsluttet følgende 400 forbrugere:

Husstande i byområde: 53

Sommerhuse: 339

Landbrug uden dyrehold: 3

Institutioner, skoler, hoteller: 5

I vandværkets forsyningsområde findes skole og institutioner, som er forbrugere der er særligt følsomme overfor en eventuel forurening af drikkevandet.

I vandværkets forsyningsområde findes fire ejendomme med egen forsyning i Vestenbæk.

### **Forsyningsikkerhed**

Vandværket har to borer og forsyningsområdet er opdelt i to hovedgrene. Der er stik forberedt til nødstrømsgenerator. Bakkebølle Vandværk har aftale om overjordiske nødledninger til Vordingborg Forsyning i nødsituationer. Rentvandstankene kan også anvendes til lager og udpumpning enkeltvis.

### **Økonomi**

Vandværket har en årlig omsætning på omkring 425.000 Kr. med et overskud på op til 20.000 kr. og en kapital på ca. 400.000 kr. Vandværket har ikke udarbejdet investeringsplan

<b>Vandværk</b>	<b>m3 pris</b>	<b>fast afgift</b>	<b>Hovedanlægsbidrag</b>	<b>Forsyningsledningsbidrag</b>	<b>Stikledningsbidrag</b>	<b>Godkendt</b>
	<i>kr./m3</i>	<i>kr. pr. år</i>	<i>kr. pr. part</i>	<i>kr. pr. part</i>	<i>kr. pr. part</i>	<i>år</i>
	<i>ekskl. statsafgift og moms</i>	<i>ekskl. moms</i>	<i>ekskl. moms</i>	<i>ekskl. moms</i>	<i>ekskl. moms</i>	
	5,50	550,00	4.454,00	14.000,00	5.000,00	Før 2007

## VURDERING

### *Vandkvalitet*

Der har været en overskridelse på nitrit, en overskridelse på NVOC og en gang for lidt ilt. Desuden har der været tre bakteriologiske forureninger, en kortvarig i 2007, en længerevarende i november 2007 til maj 2009.

Kategorisering: AB

### *Tekniske Anlæg*

Vandværket behandler nu fint den aktuelle råvandstype. Værket fremstår pænt.

Begge borerer er mindre betonbrønde og i god stand.

Kategorisering: AB

### *Forsyningsikkerhed*

Vandværket har to borerer og er forberedt for nødgenerator.

Kategorisering: B

### **Økonomi**

Vandværket har en kapital på ca. 400.000,00 kr. Vandværket har ikke investeringsplan. Det er afgørende at vandværket ikke har en investeringsplan og en relativt lille kapital og kategoriseres derfor som B.

### *Samlet vurdering*

#### **Bakkebølle Strand vandværk**

Den samlede vurdering af vandværket er fundet ud fra viden om vandkvalitet, tekniske anlæg, forsyningsikkerhed og økonomi. Resultatet viser at vandkvaliteten er kategoriseret til AB, teknisk anlæg er kategoriseret til AB, forsyningsikkerhed får kategori B og økonomi får kategori B. I den samlede vurdering får det betydning vandkvaliteten og det tekniske anlæg får kategori AB, samt at forsyningsikkerheden og økonomien vægter mindre. Derfor er vandværket egnet til at indgå i den fremtidige forsyningsstruktur med mindre ændringer:

kategori AB

## Bilag 1 – Boringsanalyseoversigt

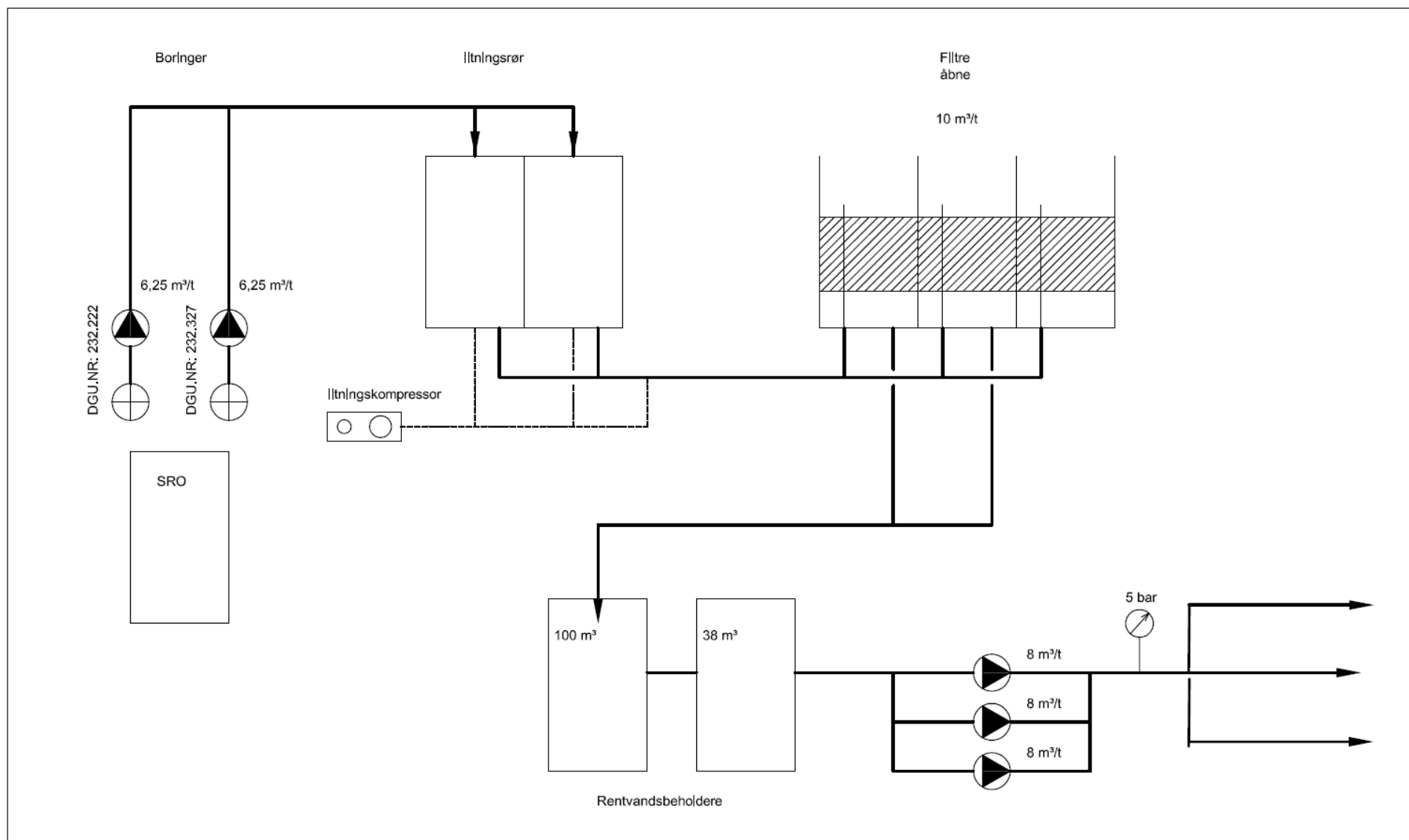
Bakkebølle Strand Vandværk													
Dato	10-02-1967	27-06-1991	13-05-1996	31-08-1999	17-06-2002	09-07-2007		27-06-1991	28-09-1995	31-08-1999	30-11-2000	29-04-2005	17-05-2010
DGU nr.	232.222							232327					
Parameter													
Temperatur (grader C)		10	9.5		10	10.9		10	9		9.3	9.6	9.2
pH ved 12°C (pH)	7.3	7.54	7.12		7.3	7.1		7.44	7.47		7.2	6.95	7.2
Konduktivitet ved 12°C (mS/m)		60.2	71.6		64	72		59.9	71.5		71	70	69
Coliforme bakterier (antal/100 ml)				0						0			
Inddampningsrest (mg/l)		350	392		412	367		403	427		340	413	410
NVOC (mg/l)		3.46	3.5		3.1	3.2		3.62	3.61		3.7	3.4	3.6
Permanganattal (mg/l)	11.9	11	12					9.1	11.5		10		
Calcium (mg/l)	113	101	105		104	105		104	102		106	101	98
Magnesium (mg/l)	14	15.3	14.6		14	14		14.7	14.2		14	14	13
Hårdhed, total, °dH (grader dH)	19	17.6						17.9					
Natrium (mg/l)	37	25.4	24.4		26	26		25.7	23.6		22	26	24
Kalium (mg/l)		2.84	2.89		3	2.8		2.77	2.88		2.9	3	3
Ammonium (mg/l)	0.7	1.25	0.871		1	1.04		1.13	0.763		1.17	1.2	1.2
Jern (mg/l)	2.8	3.32	2.43		2.6	2.4		2.4	4.04		3.8	3.6	3.3
Mangan (mg/l)	<1	0.018	0.006		<0.005	0.006		0.007	0.025		0.016	0.015	0.014
Hydrogencarbonat (mg/l)	439	400	405		399	403		404	396		406	389	400
Chlorid (mg/l)	35	27.5	29.9		33	33.1		31	25.5		31	32	31
Sulfat (mg/l)	11	<2	3.9		1.8	1.78		<2	<1		1.5	2	2.6
Nitrat (mg/l)	<1	<0.08	0.2		<0.5	<0.01		0.1	0.59		<0.2	0.03	<0.5
Nitrit (mg/l)		<0.005	<0.005		0.04	0.02		<0.005	0.014		0.002	<0.01	<0.005
Phosphor, total (mg/l)	0.1	0.02	0.01		<0.01	0.01		0.01	0.04		0.038	0.03	0.028
Fluorid (mg/l)		0.66	0.84		0.72	0.69		0.83	0.6		0.63	0.7	0.8
Anioner, total (meq/l)					7.56	7.6						7.36	
Kationer, total (meq/l)					7.7	7.7						7.6	
Oxygen (mg/l)		0.2	<0.1		<0.1	0.6		0.2	0.3		0.1	0.31	0.2
Aggressiv carbondioxid ved 12°C (mg/l)					<2	10						<2	2
Alkalinitet, total TA (mmol/l)	16												
Hydrogensulfid (mg/l)		0.04	0.13		0.3			0.01	0.03		0.046		0.04
Sulfid-S (mg/l)						0.273							
Methan ved 10°C (mg/l)		2.01	0.94		1.4	0.31		2.87	2.38		2.1	0.78	1.7
Arsen (µg/l)					0.37	0.15						2.6	<0.03
Barium (µg/l)					220	190						140	170
Bor (µg/l)					81	92						160	80
Nikkel (µg/l)		<0.1	0.1		<0.1	0.21		<0.1	0.1		<2	2.3	1.3





# Bilag 3 – Principskitse

## Bakkebølle Strand Vandværk



## Bilag 4 - Kapacitets regneark

Vandværk Nr.			Oplys	x		
Vandværk Navn		Bakkebølle Strand Vandværk		x		Bemærkninger
Forbrugsmønster	Maks.døgnfaktor	fd	x	2,2		Skøn - mange sommerhuse
	Maks.timefaktor	ft	x	2,2		Skøn - mange sommerhuse
Forsyningskrav	Årsforbrug	1000 m3/år	x	18		oppumpet 2008
	Maks.døgnforbrug	m3/døgn		108		
	Maks.timeforbrug	m3/h		10		
	Pumpekapacitet	m3/h		10		
	Råvandskapacitet	m3/h		5		
	Filterkapacitet	m3/h		5		
	Beholdervolumen	m3		54		
Forsyningsevne	Indvind.tilladelse	1000 m3/år	x	50		
	Mulig årsproduktion	1000 m3/år		38		
	Døgnproduktion	m3/døgn		230		
	Leveringskapacitet	m3/h		25		
	Pumpekapacitet	m3/h	x	25		3 X 8 m3/t
	Råvandskapacitet	m3/h	x	13		
	Filterkapacitet	m3/h	x	10		
	Rentvandsbeholder	m3	x	138		
	Højdebeholder	m3	x	0		
	Forsyningstrykkote	m o. havet	x	66		
Forsynings-sikkerhed	Årsforbrug	Evne/krav		2,1		
	Maks.døgn	Evne/krav		2,1		
	Maks.time	Evne/krav		2,5		
Maks.forbrug		Timer/døgn		6,3		
Anlægstekniske data år 2013						
Indvindingstilladelse udløber						
			x	2010		Forlænget ved lov
Ejerforhold (Kommunalt/Privat)						
			x	P		
Indvindingsboringer (Antal i drift)						
			x	2		
Iltningsmetode (Trappe/Bakke/Kompressor)						
			x	K		
Filtrering (Enkelt/Dobbelt)						
			x	E		
Filtrertype (Åben/Lukket)						
			x	Å		
Rentvandspumper (Antal i drift)						
			x	3		
Trykstyring (Hydrofor/Membranbeholder/ VLT)						
			x	V		
Terrænkote						
			x	16		
Afgangstryk (mVS)						
			x	50		

## Kortbilag 1 – Ledningsregistrering

