

## Vandværket



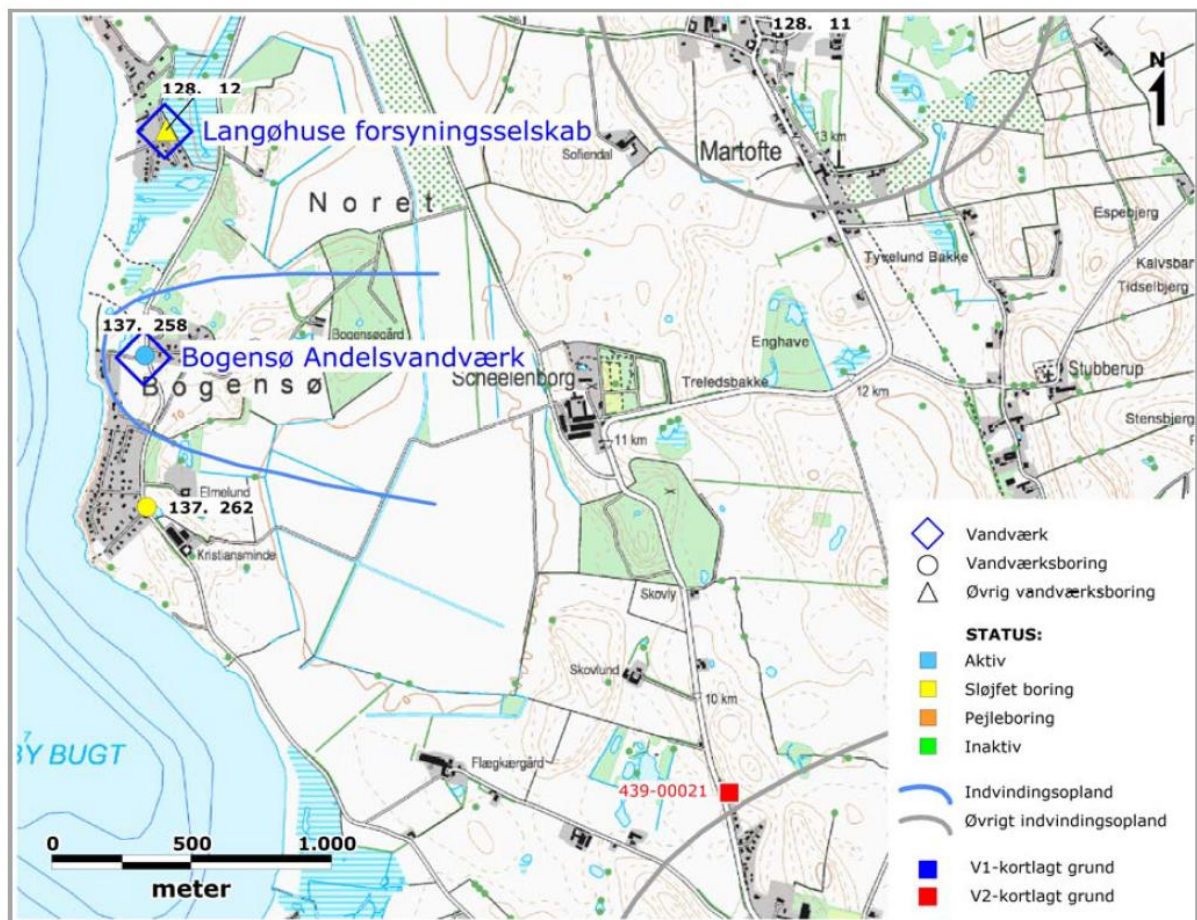
Generelle data			
Lokalitet:	439.V02.0060.00		
Navn:	Bogensø Vandværk		
Adresse:	Bogensøvej 329, 5390 Martofte		
Kontaktperson:	Driftschef: Martin Roar Nielsen, Kerteminde Forsyning Vand A/S		
Dato for besigtigelse:	12. juni 2012 og 23. november 2010		
Indvinding og vandforbrug i 2012			
Indvindingstilladelse:	9.000 m <sup>3</sup> /år. Udløbet d. 1. april 2010. Tilladelse administrativt forlænget pga. vandplaner jf. lov nr. 1519 af 27/12/2009		
Indvinding	6.361 m <sup>3</sup>		
Vandforbrug	ca. 10-35 m <sup>3</sup> /døgn. Natforbrug: 0 m <sup>3</sup> /t. Maks timeforbrug: 3,6 m <sup>3</sup> /t		
Vandforbrug på vandværk	100 m <sup>3</sup>		
Leveret til andre vandværker	0 m <sup>3</sup>		
Modtaget fra andre vandværker	0 m <sup>3</sup>		
Vandspild	287 m <sup>3</sup> svarende til 4,6 %		
Vandforbrug	Type	Antal 2012	Forbrug m <sup>3</sup>
	Parcelhuse		
	Etageboliger		
	Landhusholdninger		
	Fritidshuse	88	
	Landbrugsdrift	3 stk., fordelt på 2 stutierier + 1 uden dyrehold	
	Gartneridrft		
	Andet erhverv		
	Institutioner		
	Hotel/camping		
Datakilder	Kerteminde Kommune februar 2013		

Samlet vurdering					
Emne	Særdeles god	God	Acceptabel	Uacceptabel	Begrundelse
Indvindingsanlæg					En ældre boring med tørbrønd
Råvandskvalitet					Lavt stabilt indhold af hovedparametre. Højt kloridindhold (120 mg/l). Højt indhold af organisk materiale (NVOC) medfører et for højt farvetal i rentvandet.
Grundvandsbeskyttende tiltag					Der er ikke kendskab til grundvandsbeskyttende tiltag.
Arealanvendelse					Primært landbrugsarealer og sommerhusområder.
Bygningerne					Ældre bygning. Fugtproblemer i vandværksrum.
Vandbehandlingen					Ældre anlæg. Nyt trykfilteranlæg installeret december 2012.
Rentvandskvalitet					Enkelte målinger af coliforme bakterier. Forhøjet kimtal i forbindelse med indkøring af nyt filter december 2012. Gennemgående overskridelser af grænseværdien for farvetal. Indholdet af NVOC er forhøjet. Stabilt lavt niveau af øvrige parametre.
Tekniske installationer					Ny råvandspumpe og rentvandspumpe. Nyt trykfilteranlæg. Ældre gennemføringer til rentvandstanken.
Ledningsnet					Primært PVC og PE fra 1962 og fremefter.
Kapacitet					Kapaciteten svarer til det nuværende og fremtidige vandforbrug
Forsyningssikkerhed					Indvinding fra kun én boring. Nødforsyningsforbindelse til Vandsamledningen
Administration og økonomi					Tilhører Kerteminde Forsyning.

#### Anbefalinger

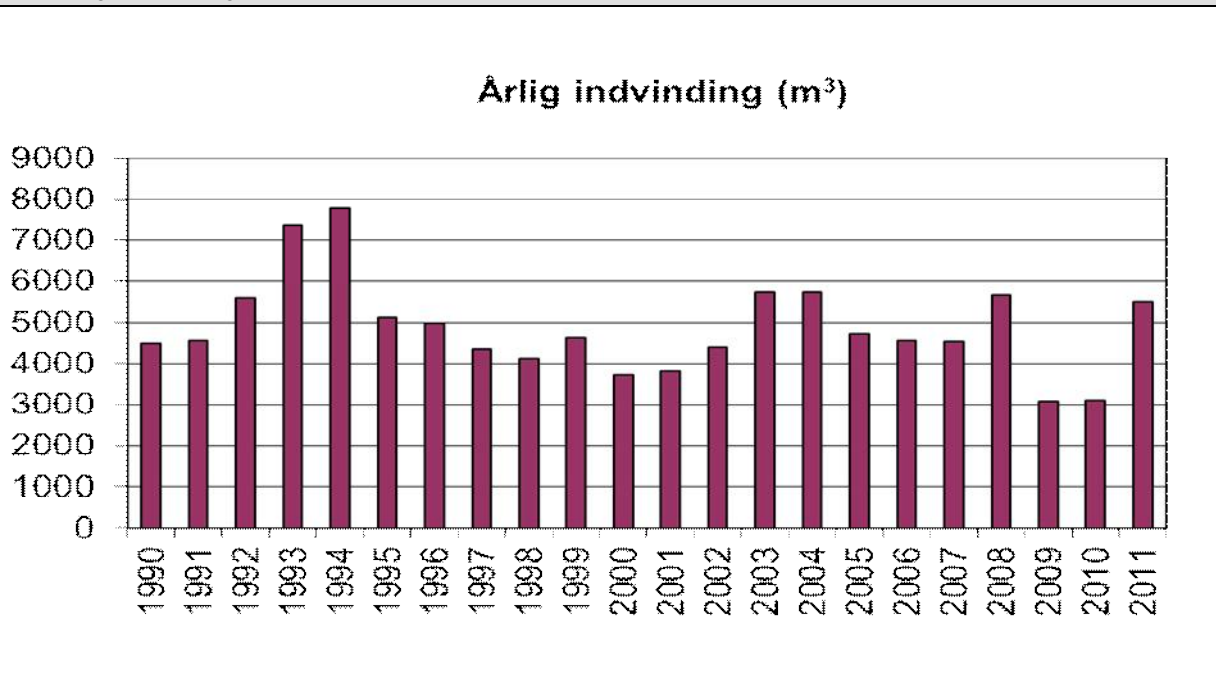
Vandværksbygningen bør renoveres indvendigt og udvendigt  
 Der bør udføres tiltag for fjernelse af fugt og algevækst inde i vandværksbygningen.  
 Udarbejde en beredskabsplan

Indvindingsanlæg\*



Boringer og råvandskvalitet er beskrevet i bilag 1

Udvikling i indvinding





Teknisk anlæg	
Iltningsmetode	Iltningskompressor
Filtrering	Dobbeltfiltrering
Antal filtre og type	Lukkede trykfiltre
Filterareal/-kapacitet (total)	2,0 m <sup>3</sup> /t
Filterskyl metode / hyppighed	Returskylles hver 2. dag.
Skyllevandsmængde/-kapacitet	100 m <sup>3</sup> pr år
Skyllevandsafledning	Der er ikke et slambassin. Skyllevand afledes direkte til dræn
Rentvandsbeholder	40 m <sup>3</sup> rentvandsbeholder
Tilsætningsanlæg	Ingen
Rentvandspumper	2 stk. CR10-06
Pumpestyring	Styret af tryk i 2 stk. 125 l hydrofor
Afgangstryk	4,0 bar
Foto af råvandspumpe	Foto af rentvandspumper og trykfiltre
	
Datakilder	Kerteminde Forsyning, april 2013. Tilsyn september 2013

Rentvandskvalitet	
Hovedkomponenter	Stabilt lavt niveau af alle parametre. Farvetallet overstiger drikkevandskravet ved afgang vandværk.
Mikrobiologi	Enkelte overskridelser af coliforme bakterier.
Metaller	Ingen overskridelser
Miljøfremmede stoffer	Ingen overskridelser
Datakilder	GEUS

Kapacitetsberegning	
Indvinding	2,5 m <sup>3</sup> /t
Behandling	2,5 m <sup>3</sup> /t
Beholder	40 m <sup>3</sup>
Udpumpning	3,6 m <sup>3</sup> /t
Datakilder	Kerteminde Forsyning, april 2013

Ledningsnet	
Længde	Ikke oplyst
Alder og materialer	Hovedsageligt fra 1962, 1971 og 1976 i PVC, PEL og PEM
Ledningsplaner	Digitalt
Trykforøger	Nej
Datakilder	Kerteminde Forsyning, april 2013

Forsyningssikkerhed	
Har vandværket alarmer?	-
Har vandværket indbrudsalarm?	-
Har vandværket nødstrømsforsyning?	Nej
Har vandværket forbindelsesledning til anden vandforsyning (hvilken)?	Vandværk har en nødforbindelse til Vandsam ledningen Bogensø vandværksbygning og Langø Huse Vandværksbygning er forbundet med en Ø 75 mm ledning
Har vandværket en beredskabsplan?	Ja
Har vandværket parallelle proceslinier, således at driften kan opretholdes under visse reparationer?	Nej
Er vandværket sikret mod forurening af kildepladsen?	Nej, fordi der kun indvindes fra en boring.
Datakilder	Kerteminde Forsyning, april 2013

Administration og økonomi	
Bestyrelse	Vandværket er overtaget af Kerteminde Forsyning januar 2012.
Formue	Omfattet af vandsektorloven
Takst politik	9,77 kr./m <sup>3</sup> . Abonnementsafgift: 500 kr./år. Beløb inkl. moms.
Datakilder	Kerteminde Forsyning, april 2013

Fremtidig udvikling	
Udvikling i vandforbrug	Ingen væsentlige ændringer
Vandværkets planer	
Problemer for den videre drift	Ingen
Datakilder	Kerteminde Forsyning, april 2013

BILAG 1  
Vandværksbeskrivelse

# KERTEMINDE FORSYNING BOGENSØ VANDVÆRK

ANLÆGSI DENT: 439.V02.0060.00



Vandværksbesøg: 23. november 2010

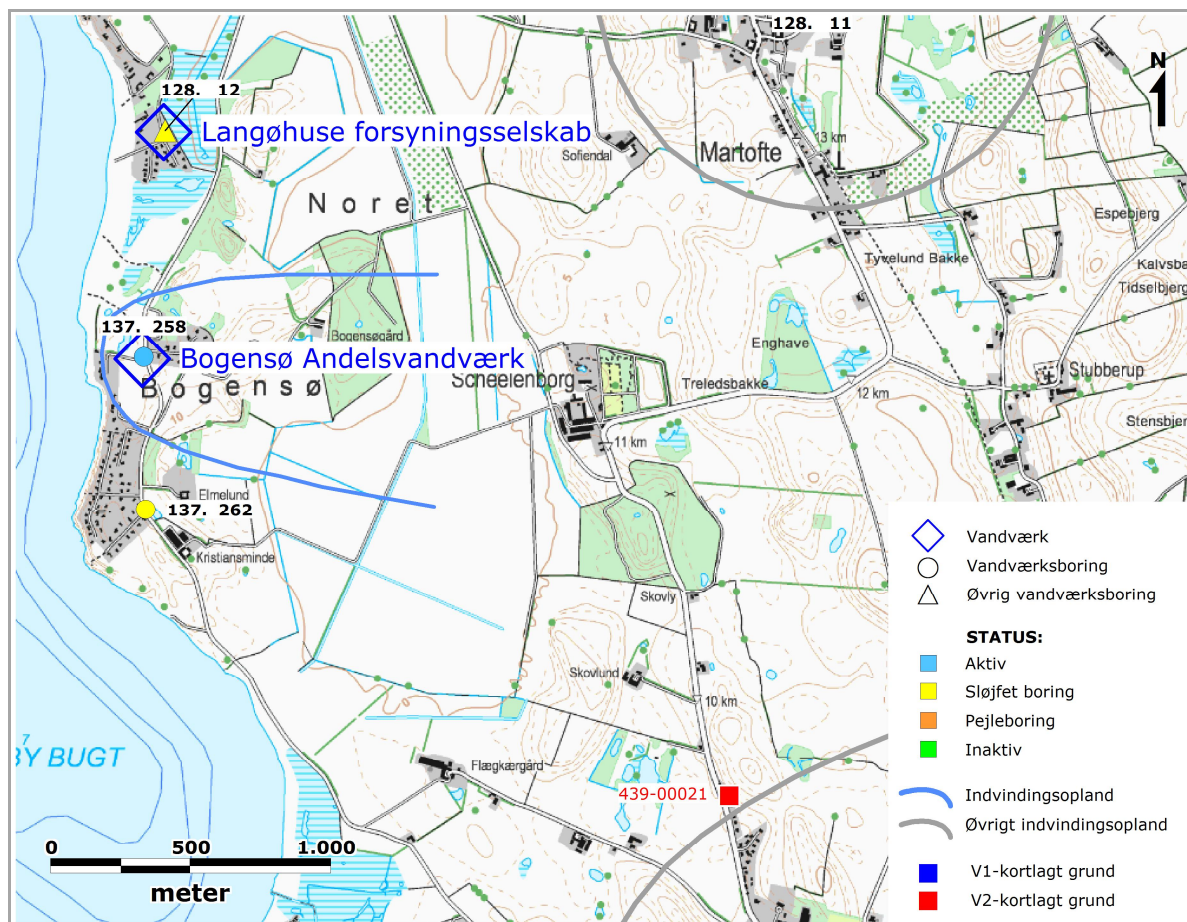
## Generelt

Bogensø Vandværk er et vandværk under Kerteminde Forsyning. Vandværket er beliggende i Kerteminde Kommune.

Bogensø Vandværks forsyningsområde består primært af sommerhuse ved Bogensø. Ca. ¼ af forbruget leveres til en hestestald.

Vandværket har et uregistreret vandspild på ca. 9 %.

Indvindingsoplandet til Bogensø Vandværk udgør ca. 0,79 km<sup>2</sup>.



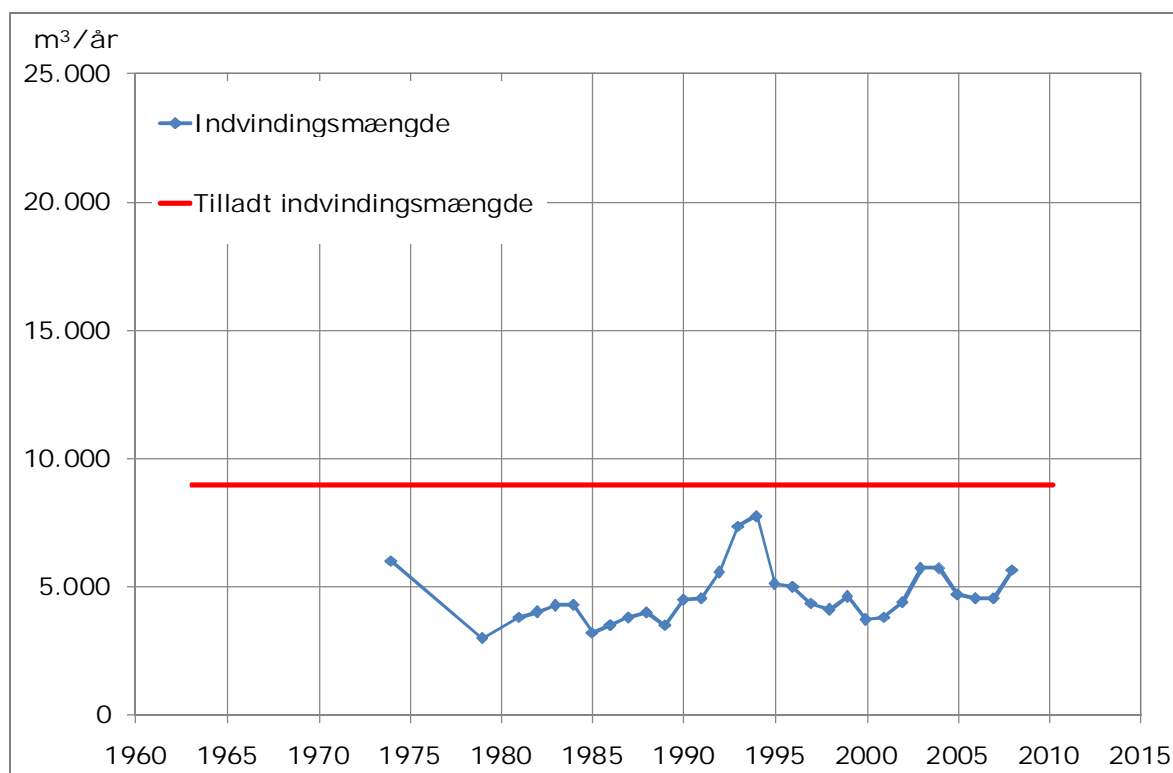
Figur 1 Oversigt over Bogensø Vandværks nærområde



Tabel 1 viser samtlige indvindingsmængder for Bogensø Vandværk, der er registreret i Jupiter samt i litteraturen. Figur 2 viser udviklingen i indvindingsstilladelser og – mængder.

År	Indvindings mængde (m <sup>3</sup> )	År	Indvindingsmængde (m <sup>3</sup> )
1974	6.000	1994	7.773
1979	3.000	1995	5.123
1981	3.800	1996	4.996
1982	4.030	1997	4.354
1983	4.284	1998	4.117
1984	4.300	1999	4.626
1985	3.200	2000	3.725
1986	3.500	2001	3.800
1987	3.800	2002	4.390
1988	4.000	2003	5.727
1989	3.500	2004	5.727
1990	4.500	2005	4.712
1991	4.550	2006	4.557
1992	5.577	2007	4.544
1993	7.360	2008	5.652

**Tabel 1** Registrerede indvindingsmængder for Bogensø Vandværk



**Figur 2** Registreret indvinding samt indvindingsstilladelser

### Udviklingen i indvinding og indvindingstilladelser

I 1963 fik vandværket tildelt en indvindingstilladelse på 9.000 m<sup>3</sup>/år. Tilladelsens størrelse er vurderet på baggrund af vandforbruget ved fuld belægning af sommerhusene. Vandværkets seneste indvindingstilladelse var gældende fra 23. januar 1963 til 1. april 2010. Udløb af tilladelse er forlænget som følge af de kommende vandplaner.

Vandindvindingen har varieret omkring 5.000 m<sup>3</sup>/år. Indvindingen toppede i 1994 på ca. 8.000 m<sup>3</sup>/år.

Tabel 2 viser en oversigt over vandværkets og boringernes historik.

Årstal	Begivenhed
1962	Oprettelse af Bogensø Vandværk. Etablering af boring 137.258 (boring ved vandværk) og boring 137.262 (boring gav ingen vand og blev derfor sløjfet).
1963	Indvindingstilladelse på 9.000 m <sup>3</sup> /år.

**Tabel 2** Historik for vandværk og boringer

### Indvindingsstrategi

Vandværket indvinder kun fra en enkelt boring, som ligger umiddelbart ved siden af vandværket.

### Geologi og indvindingsforhold

Vandværket råder over én aktiv indvindingsboring og har derudover én sløjfet boring; se tabel 3. Den nuværende indvindingsboring er etableret i 1962, og er filtersat over 3 m i sandmagasinet.

Dgu-nr	Anvendelse (aktiv/inaktiv/sløjfet/pejle)	Etablering (år)	Sløjfning (år)	Dybde (m)	Filterinterval (m)	Terrænkote (DVR90, m)
137.258	aktiv	1962		35	32-35	3
137.262	sløjfet	1962	1962	40,5		9

**Tabel 3** Boringsstatus for boringer tilhørende Bogensø Vandværk i 2010

### Sårbarhed, arealanvendelse og trusler

Bogensø Vandværk indvinder fra et kvartært sandmagasin med spændte magasinforhold, se tabel 4 og 5. Sandmagasinet er beskyttet af et tykt morænelerdække på 30 meter, hvorfor sårbarheden mod infiltration af forurenende stoffer, herunder nitrat vurderes som lille i lokalområdet.

Boring 137.258 er placeret i udkanten af Bogensø i et område med spredt bebyggelse og landbrugsjord.

Dgu-nr	Magasintype	Magasintykkelse	Dæklagstykkelse	Dæklagtype
137.258	sand	3	29,3	moræneler
137.262	-	-	-	-

**Tabel 4** Geologiske forhold ved boringerne tilhørende Bogensø Vandværk

Tabel 5 viser magasinforholdene for vandværkets boringer, samt resultatet af hydrogeologiske undersøgelser, der er foretaget i boringen.

Dgu-nr	Vandspejl (frit/spændt)	Ydelse ved etablering (m <sup>3</sup> /t)	Sænkning ved etablering (m)	Transmissivitet × 10 <sup>-3</sup> m <sup>2</sup> /sek
137.258	spændt	3,5	3,2	0,4
137.262	-	-	-	-

**Tabel 5** Hydrogeologiske forhold ved boringerne tilhørende Bogensø Vandværk

Der er ikke registreret forurenede lokaliteter i indvindingsoplandet; se figur 1 og tabel 6.

Kortlægningsnr	Kortlægningsniveau	Navn	Trussel (stoffer)	Jord/Poreluft	Grundvand
ingen					

**Tabel 6** Trusler V1- og V2- kortlagte grunde i nærheden af vandværkt, samt angivelse af hvor der er fund af forureningsstoffer

### Fordeling af indvindingsmængden på vandværkets boringer

Indvindingsfordelingen i tabel 7 er baseret på indvindingsmængden for 2009. Da Bogensø Vandværk forsyner et sommerhusområde, vil fordelingen af indvindingen ikke være ligeligt fordelt over året, men primært foregå i sommermånederne.

Dgu-nr	Pumpekapacitet m <sup>3</sup> /t	Driftstid timer/døgn	Pr. døgn m <sup>3</sup>	Pr. uge m <sup>3</sup>	Pr. måned m <sup>3</sup>	Pr. år m <sup>3</sup>
137.258	3,6	4,5	16	110	475	5.700

**Tabel 7** Indvinding fordelt på boringer (pumpekapaciteten er oplyst ved vandværksbesøget)

Indkoblingen af boringen styres via niveauet i rentvandsbeholderen. Om sommeren fyldes beholderen helt, mens den i vinterhalvåret kun fyldes delvist.

### Prøvepumpningsforsøg

Vandføringsevnen i sandmagasinet ved Bogensø Vandværk er lav. Transmissiviteten er beregnet til  $0,4 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$ .

## Vandkvalitet og vandbehandlingsforhold

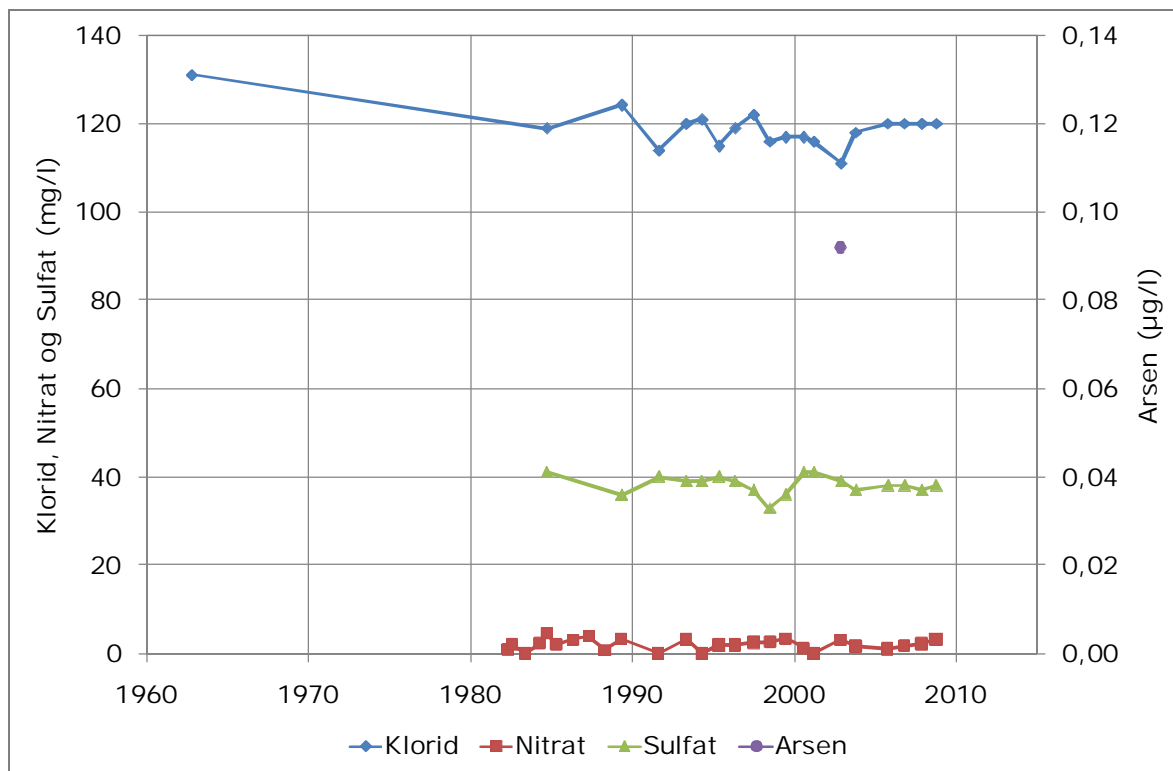
Dgu-nr	Vandtype	Potentielle problemparametre			
		Uorganiske parametre	Sporstoffer	Organiske mikroforurenninger	Andet
137.258	Svagt reduceret	Klorid: 120 mg/l (V)	-	i.p.	
S/F: Stigende faldende tendens siden boringens etablering. V: varierende (ingen tendens).					
i.p.: ikke påvist, i.a. ikke analyseret, -: ingen bemærkninger					

**Tabel 8** Vandtype og vandkvalitet i boringer tilknyttet vandværk. Værdier i tabellen er fra seneste analyse i boringen

Tabel 8 viser, at råvandet er svagt reduceret. Indholdet af klorid er højt, men dog væsentligt under grænseværdien i drikkevand på 250 mg/l.

### Vandbehandling

Vandbehandlingen er opbygget på følgende måde; iltningsskumkompressor, dobbeltfiltrering i lukkede trykfiltre (3,6 m<sup>3</sup>/time), rentvandsbeholder (40 m<sup>3</sup>), 1 rentvandspumpe (8 m<sup>3</sup>/time) og 2 hydroforer (125 liter).



Figur 3 Tidsserie med udvalgte parametre i rentvandsanalyser

### Rentvandskvalitet

Der er ingen overskridelse af grænseværdien for de udvalgte parametre i figur 3 og der er ikke påvist miljøfremmede stoffer i rentvandet.

Vandværket har jævnligt haft problemer med coliforme bakterier i de senere år. Vandværket har også problemer med forhøjede farvetal, dog er dette mere et æstetisk problem. Ved den seneste prøve i 2009 blev farvetallet målt til 6,3 Pt mg/l (grænseværdi: 5 mg Pt/l).

### Forsyningssikkerhed

Bogensø Vandværks forsyningssikkerhed er god. Indvindingen er kun baseret på en enkelt boring og er derfor sårbar overfor en forurening af ressourcen. Bogensø vandværksbygning og Langø Huse Vandværksbygning er forbundet med en Ø 75 mm nødforsyningsledning, etableret i 2013.



## Boringsbeskrivelse

### Boring dgu nr. 137.258

#### Beliggenhed, arealanvendelse og trusler

Boring 137.258 er etableret i 1962 og er placeret umiddelbart ved siden af vandværket. Den boringsnære arealanvendelse består af dyrkede marker og spredt sommerhusbebyggelse. Boringen har et fredningsbælte med afstand til mark på ca. 8 meter, men området er ikke indhegnet.

#### Tilstand og indretning

Råvandsstationen er en installationsbrønd af betonrør med en diameter på 100 cm med et aflåst aluminiumsdæksel. Boringen er pejlbart, og prøvetagningshanen er monteret i vandværket. Der er ikke vand-/flowmåler på råvandsiden. Boringen har en pumpeump med lænsepumpe. Boringens tilstand vurderes som middel.

#### Indvindingens påvirkning af grundvandsstanden

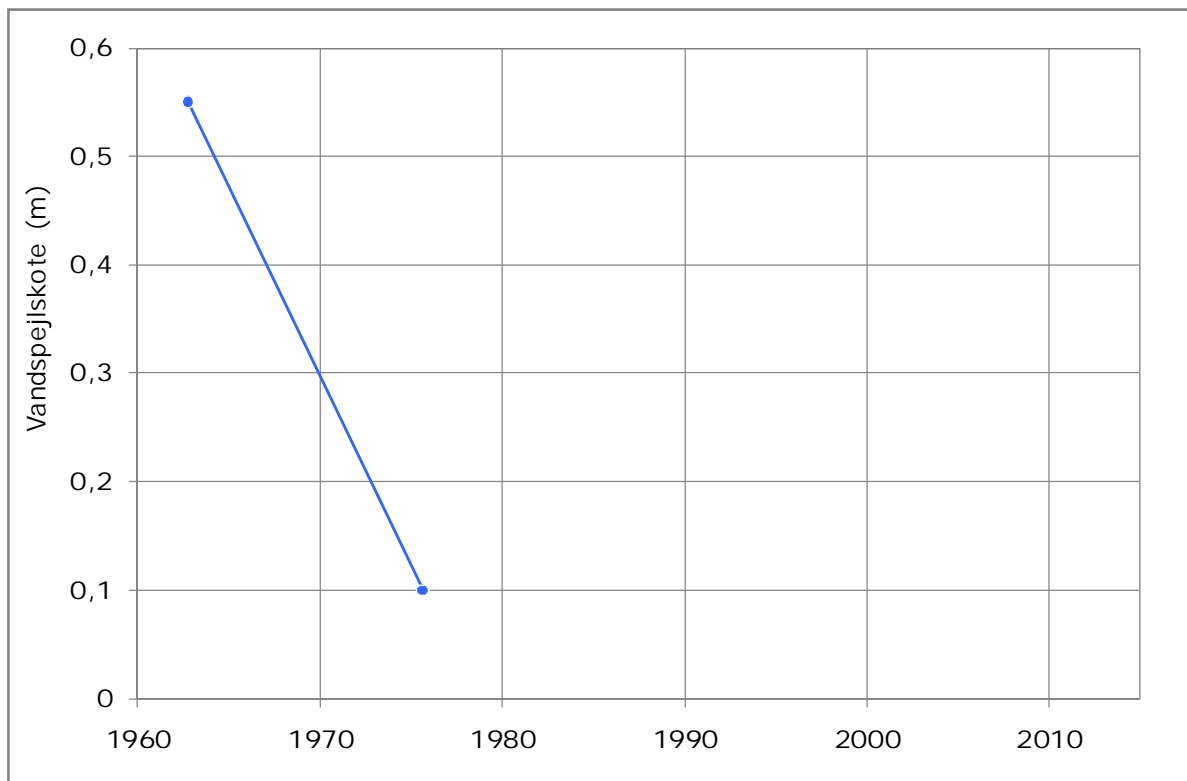
Figur 5 viser, at vandspejlet er målt til kote 0,6 meter i 1962, da boringen blev etableret. Derudover er der kun foretaget én pejling i 1975, hvor vandspejlet var faldet til kote 0,1 meter.

#### Indvindingens påvirkning af råvandskvalitet

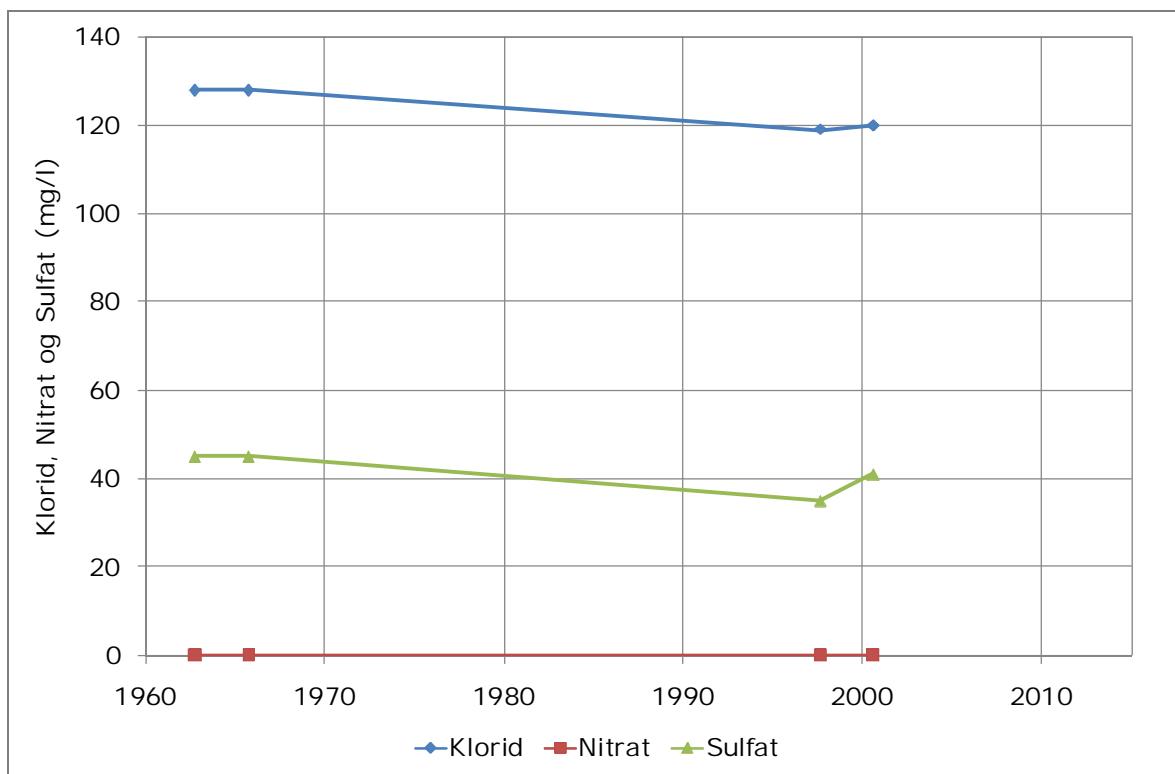
Tabel 8 viser, at boringen indvinder svagt reduceret grundvand. Af figur 6 ses, at boringen er svagt saltpåvirket med et kloridindhold på 120 mg/l i seneste analyse i 2000. Indholdet af sulfat er stabilt og lavt på ca. 40 mg/l. Boringen fremstår som nitratfri. Der er ikke analyseret for arsen i boringen. Der er analyseret for, men ikke påvist pesticider i boringen, mens der ikke er analyseret for øvrige miljøfremmede stoffer.



Figur 4 Billeder af boring 137.258, taget ved vandværksbesøget nov. 2010



Figur 5 Tidsserie for vandspejlspejlinger for boring 137.258



Figur 6 Tidsserie med udvalgte råvandsparemetre for boring 137.258

## Boringsbeskrivelse (fortsat)

Boring dgu nr. 137.262

### Beliggenhed, arealanvendelse og trusler

Boring 137.262 blev etableret og sløjfet i 1962. Boringen var placeret ved Bogensøvej, ca. 540 meter syd for vandværket.

### Tilstand og indretning

Ikke relevant.

### Indvindingens påvirkning af grundvandsstanden

Der findes ingen pejlinger for denne boring.

### Indvindingens påvirkning af råvandskvalitet

Der findes ingen råvandsanalyser for denne boring.