

## Beskrivelse af Klarskov Vandværk



### ***Beskrivelse og historie***

Klarskov Vandværk er et privat vandværk organiseret, som et A.m.b.a og beliggende på Dalkærvej 5, 4760 Vordingborg på matrikel nr. 5q Overvindinge By, Sværdborg. Klarskov vandværk er opført i 1937 og er senere ombygget. Vandværket har i 1961 fået en landvæsenskendelse om ret til indvinding af 25.000 m<sup>3</sup> vand /år fra 2 borer. Tilladelsen er i 2001 nedsat til 16.000 m<sup>3</sup>/år og meddelt af Storstrøms Amt.

Vandværkets indvindingstilladelse udløb den 1. april 2010, men er ved lov forlænget indtil et år efter vedtagelsen af den kommunale vandhandleplan.

### ***Grundvandsbeskyttelse***

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

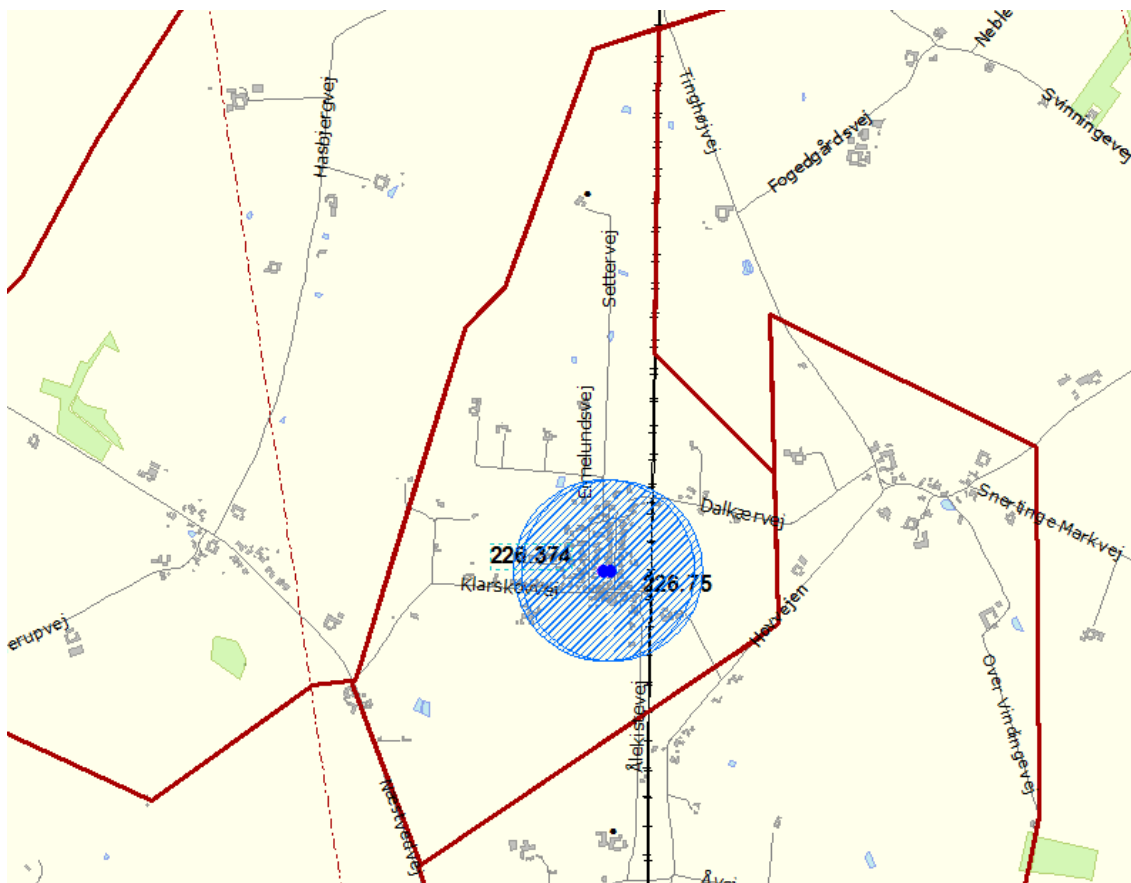


Fig. 1:  
Klarskov vandværks forsyningsområde, indvindingsopland og placering af indvindingsboringer.

### **Boringer**

Vandværket råder over to boringer, hvis data fremgår af nedenstående skema.

DGU nr.	Bore år	Ydelse M3/t	Sænkning m	Magasin type	Borings dybde Meter / kote (DNN)	Filtersætning Meter under terræn	Matrikel
226.075	1937	7	0,3	Skrivekridt	47 / - 42,12	Åben boring 29 – 47	5aq Overvindinge By, Sværdborg
226.374	1961	7	2,1	Skrivekridt	47 / - 42	Åben boring 30 – 47	5aq Overvindinge By, Sværdborg

Boringernes pumpeydelse ses på bilag 3 og 4.

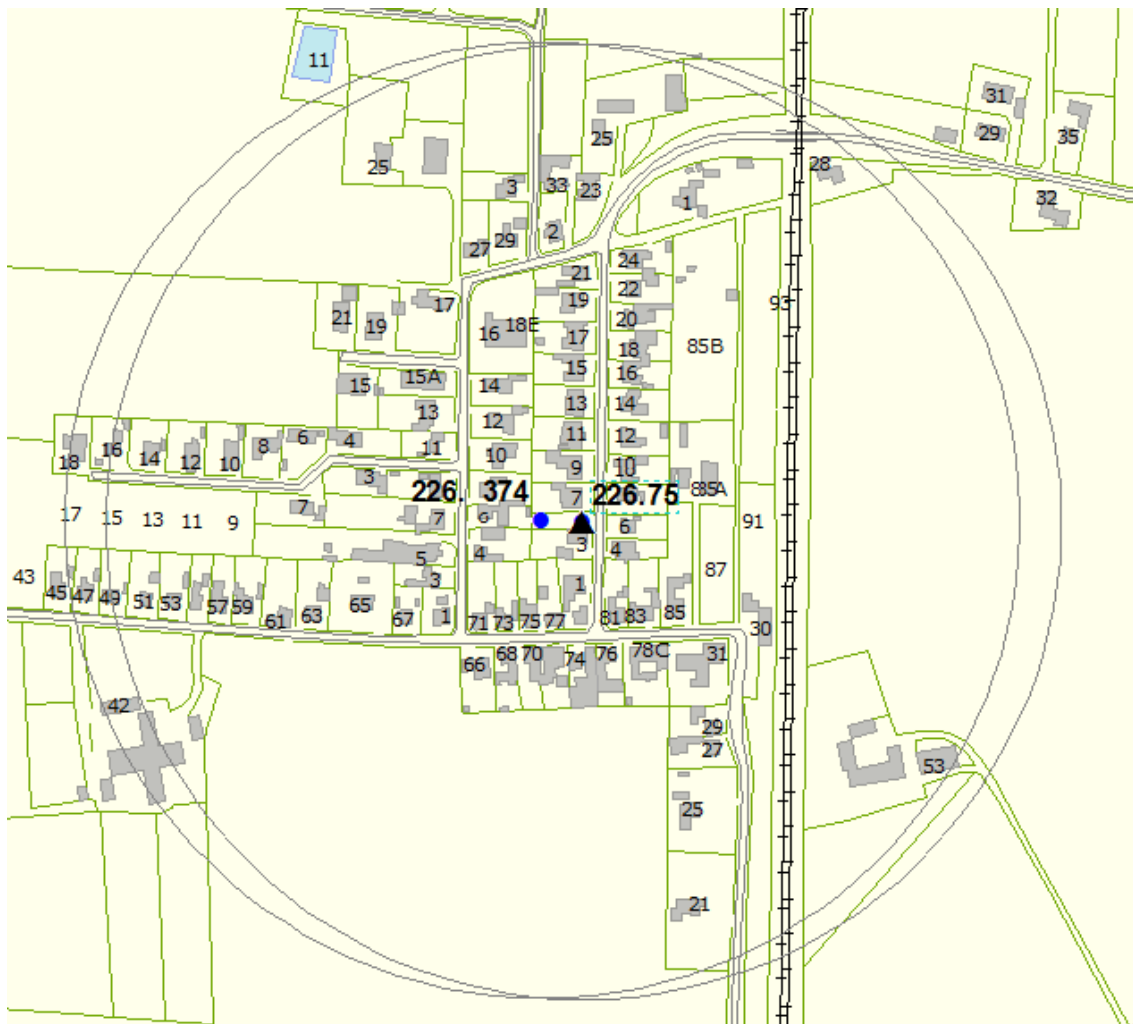


Fig. 2 Klarskov vandværk ▲ og aktive boringers placering ●, samt 300 meters beskyttelseszoner omkring boringer.

### Geologi

I kildepladsområdet ligger skrivekridtets overflade i ca. 21 – 22,5 meter under terræn, overlejret med 22,5 meter moræneler ved boring DGU nr. 226.374 og ved boring DGU nr. 226. 75 ses kun 12 meter moræneler med 9 meter smeltevandssand over kridtet. Grundvandet er ikke særlig velbeskyttet, især boring DGU nr. 226. 75. Desuden er der ingen synlig fredningszone på 10 meter rundt om boringerne. Vandværk og boringer ligger på samme matrikel i bynært område og naboskel ca. 4 meter fra boringerne. Der indvindes fra kridtlaget i begge boringer, som ligger med en afstand af ca. 25 meter mellem boringerne.

Det primære magasin er et spændt magasin og transmissiviteten (vandføringsevnen) i magasinet ligger mellem  $1,22 \times 10^{-3}$  –  $9,57 \times 10^{-3}$  m<sup>2</sup>/s på baggrund af indberettede boreoplysninger. Transmissiviteten vurderes, som særdeles god for forhold i et kridtmagasin.

### Forureningskilder i indvindingsoplandet

Kortlægning	Matrikel nr.	Adresse	Type
V2 170 - 185 meter nordvest til begge boringer.	1d og 5 h Over Vindinge By, Sværdborg	Ålekistevej 27, 4760 Vordingborg	Vognmandsvirksomhed; stoftype: Diesel

Indvindingsoplandet er udpeget som en 300 meter zone rundt om boringen, der er endnu ikke i skrivende stund beregnet et egentligt indvindingsopland. De forureninger der er beskrevet befinder sig indenfor de 300 meter.

## Vandkvalitet

### **Råvandskvalitet**

Råvandsanalyser som er foretaget fra 1950 til 2011 ses på bilag 1. Der er også set på råvandsanalyser fra 2012 og 2013 og der er ikke væsentlige ændringer i råvandets sammensætning.

Råvandet karakteriseres reduceret vand, af vandtype C.

Råvandet indeholder små mængder af metan og svovlbrinte, moderate mængder af NVOC, natrium og ammonium.

Indholdet af fluorid og klorid er højt.

I 2010 er der målt en lille mængde m+p-xylene – det er endnu ikke verificeret.

### **Drikkevandskvaliteten**

Analyser fra kontrolprogram, samt enkelte supplerende analyser fra 2000 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 vandkvaliteten.

Vandværket har 2 overskridelser på kimtal, begge gange er det målt på ledningsnettet – og ikke efterfølgende genfundet.

Der er hyppige overskridelser på temperatur – dog alle kun på ledningsnetanalyser. Det bør sikres at ledningen skylles tilstrækkeligt inden prøvetagning.

Rentvandets fluoridindhold ligger på og lige under grænseværdien – dette bør overvåges.

Itindholdet er meget svingende – enten 3-4 eller 8-10 – det tyder på en ustabil iltningfunktion, denne bør gennemgås.

En gang er der målt aggressiv kuldioxid – dette anses for en målefejl.

Der er ikke fundet miljøfremmede stoffer og ikke sporstoffer over grænseværdien.

## Vandværket

### **Vandbehandlingen**

Vandbehandlingen ses på principskitsen i bilag 3.

Vandværket har to borer, én i vandværksbygningen og én på vandværksgrunden.

Råvandet fra borerne ilttes med kompressor, hvorefter det ledes til trykfilter, iltes endnu en gang med kompressor, ledes igennem trykefterfilter og gennem to parallelle hydroforer til ledningsnettet.

Vandværket har ingen rentvandstank og ingen afgangspumper – vandet trykkes hele vejen af råvandspumperne.

Vandværket har ikke recirkulation over for- og efterfilter.

Distribution

Henvisning til ledningsregistrerings kort

### **Kapacitet**

Vandværkets kapacitetsforhold ses på bilag 4.

Vandværkets evne/kravtal er 2,1 – det er udtryk for at der er en rigelig kapacitet, set i forhold til behovet for vand.

Indvindingstilladelse	Indvundet vandmængde 2010	Produktions kapacitet	Evne/krav forhold
16.000 m <sup>3</sup> /år	11.194 m <sup>3</sup> /år	28.000 m <sup>3</sup> /år	2,1

### **Skyllevand**

Vandværket leder filterskyllevand via en 50 cm dyb brønd til kloakforsyningens regnvandsledning.

Vandværket oplyser at have en aftale om dette med Vordingborg Forsyning.

Vandværket har relativt lave mængder jern i råvandet – men det skal undersøges om der udledes okker til regnvandssystemet.

### **Forbrugere og kapacitet**

Vandværket har i 2011 tilsluttet følgende 126 forbrugere:

Husstande i byområde: 124

Landbrug uden dyrehold: 4

I vandværkets forsyningsområde findes en ejendom med egen forsyning.

### **Forsyningsikkerhed**

Vandværket har 2 boringer og nødforbindelse fra Vordingborg Forsyning.

### **Økonomi**

Vandværket har en årlig omsætning på omkring 250.000 Kr. med et underskud på op til 141.000 kr. og en kapital på ca. 250.000 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>	
	5,65	800,00	9,325,25	10.504,25	2.350,00	2008

## **VURDERING**

### **Klarskov 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 A, forsyningsikkerhed får kategori A og økonomi får kategori B. I den samlede vurdering får økonomien en mindre betydning end vandkvaliteten, forsyningsikkerheden og teknisk anlæg, men det påvirker det samlede resultatet. Derfor er vandværket egnet til at indgå i den fremtidige forsyningsstruktur og får:

kategori AB

## Bilag 1 - Boringsanalyseoversigt

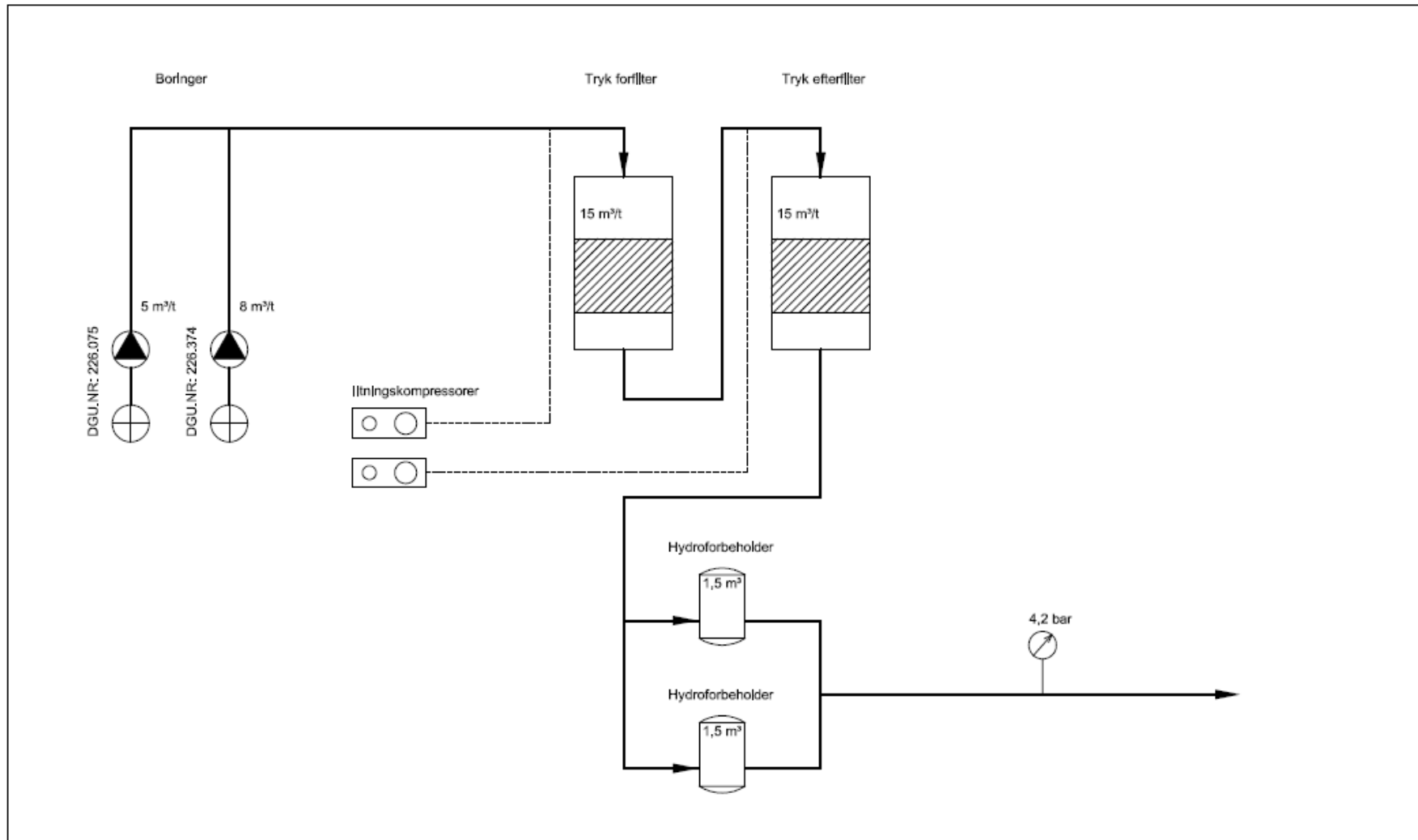
Klarskov Vandværk													
Dato	13.10.50	30.11.60	12.02.90	12.09.95	27.11.00	05.04.05	05.05.10		12.02.90	22.10.96	24.06.02	12.07.07	
DGU nr.	226.75								226.374				
Parameter													
Temperatur (grader C)			10	10	9	10	9.9		10	10	11	11.5	
pH ved 12°C (pH)	7.8		7.53	7.7	7.18	7.1	7.2		7.52	7.18	7.2	7.2	
Konduktivitet ved 12°C (mS/m)			112	117	123	113	130		135	127	94	138	
Inddampningsrest (mg/l)			687	663	761	678	740		826	717	746	759	
NVOC (mg/l)			2.16	2.16	2	1.8	2.2		2.41	3.06	2.1	2.1	
Permanganattal (mg/l)	8.7		4.4	5.7	6				6.2	9.5			
Calcium (mg/l)	105		106	97.6	106	94	99		109	98.7	98	100	
Magnesium (mg/l)	28		25.6	29.6	32	26	28		32.4	31.9	31	32	
Hårdhed, total, °dH (grader dH)	21.1		20.7						22.7				
Natrium (mg/l)	91		107	95.8	88	84	120		151	110	111	119	
Kalium (mg/l)			5.84	5.57	6.1	6.9	6.1		6.93	5.77	7.3	8.3	
Ammonium (mg/l)	1.5		0.574	0.945	0.732	0.39	1.2		0.668	1	1.1	1.16	
Jern (mg/l)	0.79	1	0.25	0.24	0.41	0.26	0.18		1.48	4.93	0.54	0.25	
Mangan (mg/l)	<1	0.02	0.006	0.007	0.005	<0.005	<0.005		0.008	0.029	<0.005	<0.005	
Hydrogencarbonat (mg/l)	400		392	390	394	381	402		413	413	399	403	
Chlorid (mg/l)	152	135	183	164	193	155	200		250	203	210	240	
Sulfat (mg/l)	29		30.4	27.6	35	25	34		40.1	23.4	34	38	
Nitrat (mg/l)	3.7		0.39	0.33	0.47	<0.01	<0.5		0.76	2.26	<1	<0.01	
Nitrit (mg/l)			<0.005	<0.005	0.005	<0.01	<0.005		<0.005	0.013	<0.01	<0.005	
Phosphor, total (mg/l)	C0		0.01	0.01	0.026	0.02	0.032		<0.01	0.01	0.01	0.01	
Fluorid (mg/l)			1.2	1.3	1.4	1.3	1.6		1.5	1.4	1.4	1.38	
Anioner, total (meq/l)						11.21					13.23	14	
Kationer, total (meq/l)						10.69					12.69	13	
Oxygen (mg/l)			1.3	3.5	0.7	0.5	0.2		1	<0.1	0.6	0.2	
Aggressiv carbondioxid ved 12°C (mg/l)						<2	3				<2	7	
Alkalinitet, total TA (mmol/l)	20												
Hydrogensulfid (mg/l)			0.05	0.03	0.013	0.05	0.02		0.11	0.32	0.09		
Sulfid-S (mg/l)												0.01	
Methan ved 10°C (mg/l)			0.08	0.09	0.08	0.02	0.051		0.1	0.16	0.05	<0.01	
Arsen (µg/l)						4.1	2				3.5	4.5	
Barium (µg/l)						170	140				150	110	
Bor (µg/l)						220	190				210	200	
Nikkel (µg/l)			1.32	1.34	3	1.3	0.12		1.87	<0.1	<0.1	2.7	

## Bilag 2 Drikkevandsanalyser 2000 – 2011

Klarskov Vandværk	Dato	28.03.00	23.10.00	23.07.01	17.10.01	24.06.02	08.10.02	09.04.03	11.11.03	12.11.03	19.04.04	10.11.04	05.04.05	10.11.05	10.11.05	03.04.06	07.12.06	12.07.07	11.10.07	09.04.08	05.11.08	27.11.08	02.04.09	07.10.09	08.04.10	07.10.10	05.04.11	07.11.11	
		Analyse	BK	UK	NK	BK	UK	BK	NK	BK	SPOR	UK	BK	NK	A	BK	UK	BK	NK	SPOR	UK	BK	A	NK	BK	NK	BK	NK	BK
Parameter	Grænse																												
Coliforme bakterier (antal/100 ml)	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1		0	0	0		<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1		<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Fækale colibakterier (antal/100 ml)	<1														<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1		<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
E. coli (antal/100 ml)	<1																										<1	<1	<1
Kimtal 22 °C, KING B (antal/ml)	50					2	<1	<1		2	4	1		1	<1	76	3	2							<1	81			
Kimtal 22 gr (antal/ml)	50																										1	<1	
Kimtal, 22 °C, TGA (antal/ml)	50																			<1	23		<1	<1					
Kimtal, 37 °C, TGA (antal/ml)	5																										<1		
Kimtal, 37 °C, PCA (antal/ml)	5		1	1		<1		<1		<1		<1			<1		<1								<1				
Fluorescerende kim (antal/ml)	5	<1	<1	<1	<1																								
Kimtal, 21 °C, KING B (antal/ml)	50	1	4	<1	<1	2																							
Streptoc.faecalis (antal/100 ml)								<1																					
Farvetal (Pt mg/l)	5		4			<5				3											3.1								
Farvetal (mg/l)	5																												
Turbiditet (FTU)	0,30		<0.04			0.04				0.08											0.115								
Temperatur (grader C)	< 12 °C	8	9	11	14	11	12	10	10	10	11.6	9.5		11.9	10	12.3	12	13.8	9.9	11.8			10.1	13.8	9.9	14.3	9.7	12.6	
pH ved 12 °C (pH)	7,0-8,5		7.29	6.95	7.1	7.2	7.3	7.4	7.1	7.3	7.2	6.8		7.1	7.2	7.3	7.2	7	7.2	7.2		7.1	7.2	7.2	7.2	7.2	7.3	7.2	
Konduktivitet ved 12 °C (mS/m)	>30	114	125	114	123	87	124	121	106	128	112	115		120	111	110	102	111	108	114		115	116	110	110	110	110	110	110
Hårdhed, total, °dH (grader dH)	5-30		22			19				20					20					19									
NVOC (mg/l)	4		1.8			2		1.5		1.8		1.8			1.7		2.2			2.1		2.11		2.3		2.5			
Permanganattal (mg/l)			5	6																									
Inddampningsrest (mg/l)	1500		736			702				726					672					618									
Calcium (mg/l)	200		102	102		91				97					95				95										
Magnesium (mg/l)	50		33			28				30					27				27										
Natrium (mg/l)	175		101			95				107					101				90										
Kalium (mg/l)	10		5.7			6.7				7.9					6.6				6.8										
Ammonium (mg/l)	0,05		<0.002	0.002		<0.01		<0.01		<0.01		<0.01			<0.01		0.03		<0.01			<0.01		<0.006		<0.006		<0.006	
Jern (mg/l)	0,1	0.02	<0.01	<0.01	0.03	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.035	<0.005		<0.005	<0.005	<0.005	0.027	<0.005	0.005	<0.005		<0.005	<0.005	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	
Mangan (mg/l)	0,02		<0.001	0.002		<0.005		<0.005		<0.005		<0.005			<0.005		<0.005		<0.005			<0.005		<0.005		<0.005		<0.005	
Hydrogencarbonat (mg/l)	>100		386			386				391					371				382										
Chlorid (mg/l)	250		199	159		179		174		187		167			160		240		167			246		160		150			
Sulfat (mg/l)	250		34	27		30		29		33		27			27		39		28			73.3		26		24			
Nitrat (mg/l)	50		4	3.6		3.8		4.1		4		3.7			3.89		3.87		3.82			2.37		3.8		3.6			
Nitrit (mg/l)	0,01		<0.002	0.002		<0.01		<0.01		<0.01		<0.01			<0.005		0.016		<0.005			<0.005		<0.005		<0.005		<0.005	
Phosphor, total (mg/l)	0,15		0.01	0.009		<0.01		<0.01		<0.01		<0.01			<0.01		<0.01		<0.01			<0.01		0.012		0.005			
Fluorid (mg/l)	1,5		1.5	1		1.3		1.3		1.5		1.4			1.17		1.44		1.47			0.21		1.5		1.3			
Anioner, total (meq/l)						12.13				12.52					11				11.693										
Kationer, total (meq/l)						11.15				12.17					12				11.053										
Oxygen (mg/l)	>5		4.82			4.5	13		4.2	12	4			3.8		8		7.9	8.1	2.87	7.2		7.5		10.9		3.9		
Iltindhold (mg/l)	>5														12.2														
Aggressiv carbondioxid ved 12 °C (mg/l)	2					<2				<2					<2				4.97										
Hydrogensulfid (mg/l)	0,05		<0.002			<0.05																							
Arsen (µg/l)	5									1.4				2.2					1.8					2				1.1	
Bor (µg/l)	1000									190				280					180					220				150	
Nikkel (µg/l)	20		3							0.83				0.47					1.1					0.42				0.15	

Bilag 3 – Principkitse

Klarskov Vandværk





## Bilag 4 - Kapacitets regneark

### Klarskov vandværk

#### Kapacitet og tilstand af vandforsyningsanlæg

Vandværk Nr.	397-20-0004-00		Oplys x		
Vandværk Navn	Klarskov vandværk		x		Bemærkninger
Forbrugsmønster	Maks.døgnfaktor	fd	x	2,0	skøn
	Maks.timefaktor	ft	x	2,0	skøn
Forsyningskrav	Årsforbrug	1000 m3/år	x	14	
	Maks.døgnforbrug	m3/døgn		75	
	Maks.timeforbrug	m3/h		6	
	Pumpekapacitet	m3/h		6	
	Råvandskapacitet	m3/h		3	
	Filterkapacitet	m3/h		3	
	Beholdervolumen	m3		35	
Forsyningsevne	Indvind.tilladelse	1000 m3/år	x	16	
	Mulig årsprodukti- on	1000 m3/år		28	
	Døgnproduktion	m3/døgn		156	
	Leveringskapacitet	m3/h		13	
	Pumpekapacitet	m3/h	x	13	Fastsat til samme som rå- vandskapacitet
	Råvandskapacitet	m3/h	x	13	5 + 8 m3/t
	Filterkapacitet	m3/h	x	15	anslået 1 m2 x 15 m/t
	Rentvandsbeholder	m3	x	3	2 stk hydrofor
	Højdebeholder	m3	x	0	
	Forsyningstrykkote	m o. havet	x	47	
Forsynings- sikkerhed	Årsforbrug	Evne/krav		2,1	
	Maks.døgn	Evne/krav		2,1	
	Maks.time	Evne/krav		2,1	
Maks.forbrug		Timer/døgn		7,2	
Anlægstekniske data år 2012					
Indvindingstilladelse udløber			x	31-12- 2013	
Ejerforhold (Kommunalt/Privat)			x	P	
Indvindingsboringer (Antal i drift)			x	2	
Iltningsmetode (Trappe/Bakke/Kompressor)			x	K	
Filtrering (Enkelt/Dobbelt)			x	D	
Filtertype (Åben/Lukket)			x	L	
Rentvandspumper (Antal i drift)			x	0	
Trykstyring (Hydrofor/Membranbeholder/ VLT)			x	H	
Terrænkote			x	5	
Afgangstryk (mVS)			x	42	

**Kortbilag 1 - Ledningsregistrering**

