



SØBJERG VANDVÆRK

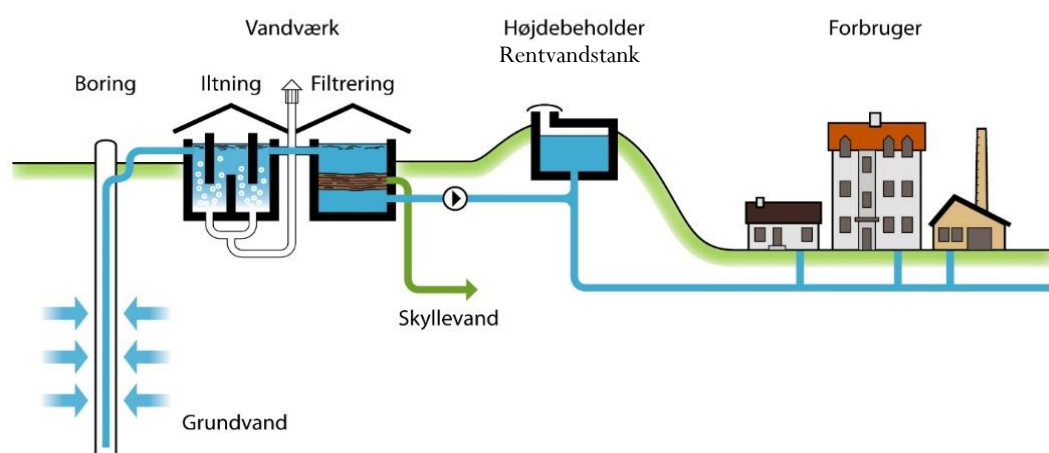
Stavnsbjærgvej 58

4330 Hvalsø



Indhold

INDLEDNING	2
PRINCIP DIAGRAM FOR DET OPRINDELIGE VANDVÆRKET	3
VANDMÅLER OG REGISTRERING	5
VANDKVALITET OG KONTROL	5
GRUNDEVAND.....	6
VANDSPILD	7
SKØNSMÆSSIGT OVERBLIK OVER HVAD DET KAN KOSTE DIG.....	7
ANALYSERESULTATER.....	9
RÅVANDSANALYSE	9
RENTVANDSANALYSE.....	10
GRÆNSEVÆRDIER FOR BEHANDLET VAND FRA VANDVÆRKET	11
BELIGGENHED AF SØBJERG VANDVÆRK	11
VANDVÆRKETS FUNKTION	12
BORINGERNE	12
VANDVÆRKSBYGNING.....	12
ILTNINGSTRINET	12
FILTRERING.....	13
FILTERSKYLNING.....	13
RENTVANDSUDPUMPNINGEN.....	14
UDPUMPNING TIL LEDNINGSNETTET	14
FREMTIDIG OPBYGNING AF LEDNINGSNET.....	14
SLAMTANK.....	16
TEKNISKE DATA	16
UDSTYR.....	17
FLOWDIAGRAM OVER SØBJERG VANDVÆRK	18



Denne folder er udgivet af: Søbjerg Vandværk af Mogens Elbek , Juli 2017
De forskellige illustrationer i denne folder er hentet fra nedenstående kilder:
Vandværkssiderne, Vandværksforeningen, Holbæk Kommune, freepik.com samt billeder fra Mogens Elbek

Indledning

Søbjerg Vandværk, der et privat vandværk, ejes af brugerne og blev stifter som et Anpartsselskab i 1964, med begrænset ansvar (A.m.b.a). Vandværket er flere gange blevet moderniseret og udbygget, senest i 2016 og 2017, så det i dag fremtræder som et moderne og velfungerende vandværk.

Vandværket har to borer, der når ned i godt 130 og 86 m. dybde under et lerlag der sikrer vandmagasinet mod oppefra

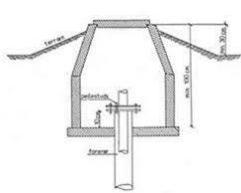
kommende forurening. Vandværket hørte oprindeligt under Tølløse kommune, men er nu efter kommune sammenlægningerne under Holbæks kommune og er en del af det lokale Vandråd i Holbæk Kommune.

Det er ikke tilladt at have private brønde i vandværkets leveringsområde.

Vandværket har 114 medlemmer, der alle modtager vand fra vandværket, der er underlagt vandværksregulativ udfærdiget i medfør af § 55, stk. 4, i lov om vandforsyning m.v. (vandforsyningsloven), jf. lovbekendtgørelse nr. 71 af 17. januar 2007, af Holbæk Byråd efter forhandling med en række vandværker underlagt Holbæk kommunes tilsyns pligt. En komplet liste over tilsluttede vandværker, kan set i regulativet på vandværkets hjemmeside, hvor der findes et link til dette regulativ under fanen vedtægter og regulativ.



Boringer



Vandværket har i alt 2 borer i kommunen, hvorfra der kan indvindes vand.

Vandværket udpumpede i 2016 13.489 m³ vand og forsyner 114 ejendomme, hvor vi havde et vandspild/tab i ledningssystemet samt intern vandforbrug til skylning af filterne på 7.0 %, hvilket må sige at være i den

lave ende, når vi sammenligner os med andre vandværker i kommunen.

Billeder af Indvindingsanlæg



Boring DGU nr. 205.255

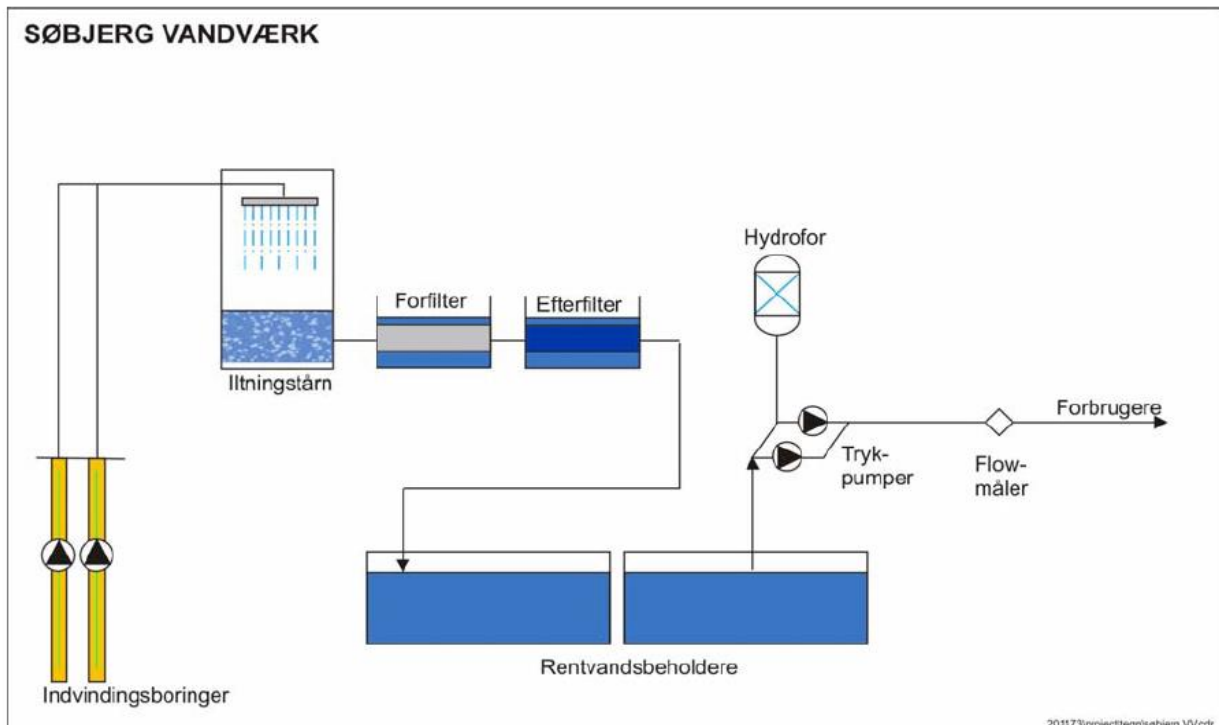


Boring DGU nr. 205.376



Oversigtskort, placering af vandværk og boringer

Princip diagram for det oprindelige vandværket



Siden vandværket blev bygget i tresserne, er der sket en del ændringer, hvor iltningstårnet er blevet sløftet og erstattet af et kompressor iltningssystem samt filterne i beton er blevet erstattet af 2 åbne stålbasiner.

Forbrugsfordeling

Forbrugere	Forbrug 2009 (m ³)	Antal (stk.)	Forbrug pr. enhed (m ³ /år)
Helårshus	9.142	67	136
Husstande etageejendom			
Landbrug	7976	37	216
Institution			
Erhverv	1.052	2	526
Sommerhus	284	8	35

Kapacitet

Kapacitetsforhold	Kapacitet
Indvindingskapacitet (m ³ /t)	10
Filterkapacitet (m ³ /t)	14
Beholderkapacitet (m ³)	82
Udpumpningskapacitet (m ³ /t)	12
Maksimal døgnproduktion (m ³ /d)	Ca. 320
Tryk afgang værk	40 mVs
Bemærkning:	
Det gennemsnitlige døgnforbrug er på 58 m ³ . Kapaciteten på vandværket er ca. 275 m ³ hvilket er en relativ høj kapacitet i forhold til behovet.	

Vandets hårdhed

Drikkevandet i Holbæk kommune er generelt hårdt vand, det vil sige ca. 12-18°dH. Vores vandværk har en middelbarhed på 17,6° dH. Hårdheden på vandet i Danmark ligger mellem 5 og 30 ° dH. Stor hårdhed kan forårsage større forbrug af vaskemidler og hurtig tilkalkning af opvaske og vaskemaskiner.

I Danmark inddeles vand i følgende kategorier:

Hårdheden er et mål for, hvor meget kalk vandet indeholder. Hårdheden måles i grader. Helt præcist hedder enheden 'grader dH. Det står for: **grad Deutsche Härte**, hvor 7.4 mg opløst calcium (Ca.) pr. liter eller 7,19 mg opløst magnesiumoxid pr. liter står for 1 hårdhedsgrad.

grader dH	vand
0-4	meget blødt
4-8	blødt
8-12	middelhårdt
12-18	temmelig hårdt
18-30	hårdt
over 30	meget hårdt

Koncentrationen af kalk i vandet har ingen betydning for drikkevandskvaliteten. Er der meget kalk i vandet, er det dog en god idé, at holde øje med aflejringer i kaffemaskiner og elkedler. Desuden spiller hårdhedsgraden en rolle, når du vasker tøj. På bagsiden af vaskepulverpakken kan du nogle gange se, hvilken dosering, der anbefales.

Vandmåler og registrering



Data opsamlingsystem



Elektronisk intelligent vandmåler

Det nye installerede system kaldes *DRIVE BY*, består af en elektronisk intelligent vandmåler, der installeres hos de enkelte forbrugere på samme sted som den eksisterende måler og kommunikerer med en målevogn, der opsamler signaler fra de enkelte målere installeret hos hver enkel forbruger.

Det blev i 2016 besluttet, at skifte vandmålerne til elektroniske vandmålere. Når der er opsat en elektronisk vandmåler, kan den aflæses af vandværket. Herefter skal den enkelte forbruger ikke længere indberette vandforbruget. Udskiftningen vil finde sted løbende i 2017.

Vandkvalitet og kontrol

For at sikre forbrugerne drikkevand af god kvalitet, føres der løbende kontrol med såvel kvaliteten af grundvandet i indvindingsboringerne, samt af drikkevandet på vandværkerne og hos forbrugerne.

Den offentlige kvalitetskontrol planlægges og udføres efter retningslinjer fra Miljøstyrelsen.

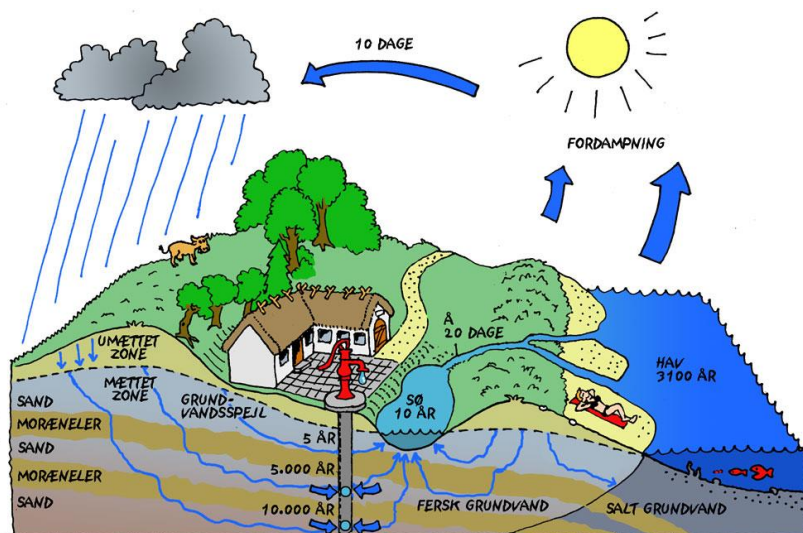
Det enkelte vandværk i Holbæk Kommune har pligt til at offentliggøre vandkvaliteten en gang om året, enten på vandværkets hjemmeside, ved brev eller ved annoncering i lokalavisen.

Der udføres følgende kontroltyper

- Normal kontrol på vandværket (lovpligtigt hver 2 år)
- Udvidet kontrol på vandværket (lovpligtigt hver 2 år)
- Kontrol med uorganiske sporstoffer (lovpligtigt hver 2 år)
- Kontrol med organiske mikroforureninger (lovpligtigt hver 2 år)
- Kontrol af Råvand fra boringerne (lovpligtigt hver 5 år)
- Ledningsnet kontrol Lovpligtigt (hvert år)

De enkelte analyser er lagt ind på vores hjemmeside.

Grundvand



Det grundvand, vi bruger til drikkevand, stammer fra nedbør, som er strømmet ned gennem jordlagene. Undervejs i denne proces sker der nogle ændringer i vandet, og der afgives bl.a. nogle naturligt forekommende stoffer, som mangan, magnesium, jern og calcium til vandet. Disse naturligt forekommende stoffer måles der regelmæssigt for.

Derudover har forskellige menneskelige aktiviteter i naturen

bevirket, at en række miljøfremmede stoffer også påvirker vandkvaliteten. Spild af olie, kemikalier m.v. og brug af sprøjtemidler har desværre ført til, at spor af disse miljøfremmede stoffer ses i grundvandet.

Kontrol af vandkvalitet

Kontrollen i ledningsnettet omfatter primært de parametre, som kan ændre størrelse på vejen fra vandværket til forbrugerne.

Derudover er der en generel kontrol af vandets sammensætning ved måling af vandets ledningsevne.

Foruden en række obligatoriske parametre, der skal kontrolleres i ledningsnettet, er der en række parametre for hvilke, der skal kontrolleres under særlige forhold.

Den obligatoriske kontrol består af de hyppigst forekommende forureninger med organiske mikroforureninger, som er fundet i Danmark. Der skal derfor måles for pesticider og relevante nedbrydningsprodukter.

En række stoffer er omfattet af EU's drikkevandsdirektiv, og der er derfor en forpligtigelse til at kontrollere for disse stoffer. Stoffernes tilstedeværelse i drikkevandet forventes ikke at være generel i Danmark, derfor skal kontrollen kun gennemføres, hvis der er særlige forhold, der taler herfor. Andre stoffer tilpasses efter de mulige forureningskilder.

Vandforbrug

Vandforbruget i hver enkelt ejendom skal måles og afregnes. Derfor har vandværket opsat en vandmåler i alle ejendomme, der modtager vand fra Søbjerg Vandværk. Vandmåleren er placeret enten i en målerbrønd uden for bygningen eller i bygningen. Ved en eventuel fremtidige reovering af ledningsnettet, vil måleren blive placeret i en målerbrønd inden på de enkelte matrikler. Vandværket ejer vandmålerne og har til enhver tid ret til at udskifte og undersøge vandmåleren. Fra 2017 ville alle de eksisterendes mekaniske målere blive udskiftet med elektroniske målere, hvor der ikke skal aflæses vandforbrug af de enkelte forbrugere. Der sker automatisk af vandværks bestyreren.

Ud over en årlig vandafgift på 5000 kr. betaler hver enkel vandaftager for 1 m³ (1000 l.) i 2017 10,00 kr. + (vandskat til staten 6,53kr/m³) alle beløb excl. moms.

Hver gang, du sparer på vandet, er du med til at sørge for, at vi også har rent grundvand i fremtiden.

Ud over dette er der en omkostning ved at komme af med vandet enten til offentlig kloak, hvis man er tilsluttet dette system eller hvis man ikke er tilsluttet, et par årlige tømninger af en septic tank eller kugletank. Så ud over at spare på vandet og værne om vores vandressurser, er det også en god ide rent økonomisk ikke at fråse med vores dyrebare drikkevand.








Vandspild

Hvad kan DU gøre for at undgå 'skjult' vandspild



Vandspild er overflødig forbrug, som ingen har glæde af. Det drejer sig om alt fra dryppende vandhaner til utætte installationer. Desværre er de sidste både de sværeste at opdage og de mest kostbare, fordi det ofte drejer sig om enorme mængder vand fra selv en lille sprække. Det er dyrt, hvis der er en vandhane, der drypper eller et toilet, der løber. Det er godt at tænke på, hver gang, man tænder for vandhanen - både på badeværelset og i køkkenet.

Skønsmæssigt overblik over hvad det kan koste dig.

	Utætte vandhaner				Toilet, der løber		
							
Synlig vandstrøm	1 dråbe pr. sek.	2 dråber pr. sek.	1 mm stråle	3 mm stråle	Langsom sivning uden uro i vandspeilet	Løber så det kan ses i vandoverfladen	Urolig vandoverflade
Liter pr. døgn	17	43	220	860	270	550	1.100
M ³ pr. år	6	16	79	315	100	200	400
Pris, kr. pr. år	180	480	2.370	9.450	3.000	6.000	12.000

Hvis du aflæser vandmåleren en gang om måneden, opdager du hurtigt, hvis du pludselig bruger unormalt meget vand, f.eks. på grund af utætte vandrør.

Vandspild og utætheder på rørsystemet uden for din grund til og med din måler har vandværket ansvar for og eventuelle skader og vandspild udbedres og dækkes af vandværket. Det forbindende rør efter måleren og alle installationer i din ejendom, har du selv ansvar for og hæfter for eventuelle skader og utætheder samt det forøgede vandforbrug i forbindelse med eventuelle utætheder og vandspild.

Kig også på vandmåleren, mens du ikke bruger vand. Det kan afsløre dryppende vandhaner, en løbende wc-cisterne eller en skjult lækage i systemet. Et hul på rørledningen på størrelse med en synål kan lække op til 70 liter pr. dag.

Hvis du får installeret en såkaldt vandalarm med automatisk vandstop, slukker den automatisk for vandet, hvis der sker vandspild.

Luk for vandet

Hvis du i perioder ikke benytter huset, opfordres du til at lukke for vandet ved måleren, både stophanen før og efter måleren.

Dermed kan du imødegå ubehagelige overraskelser på grund af brud på vandledning, vandhanedryp etc.

Vinter foranstaltninger

Om vinteren, hvor der er risiko for frostsprængninger, anbefales det yderligere, hvis det er muligt, at tømme **rørene** i huset for vand i de ejendomme der ikke bruges som helårsboliger.



Undgå denne situation, kom problemerne i forkøbet.



Analyseresultater

Råvandsanalyse

Råvandskvalitet			
Baseret på de seneste tilgængelige analyser fra Jupiter			
DGU nr.		205.255	205.376
Dato		26/11-2001	27/08-1997
Parameter	Enhed		
pH		7,4	7,2
Ledningsevne	mS/m	75,6	62,5
NVOC	mg/l	5,2	4,5
Ammonium	mg/l	0,81	0,5
Jern	mg/l	1,9	3,6
Mangan	mg/l	0,041	0,14
Klorid	µg/l	16	17
Sulfat	mg/l	<1	11
Nitrat	mg/l	<1	<0,9
Totalt fosforindhold	mg/l	0,17	0,14
Ilt	mg/l	<0,01	<0,1
Svovlbrinte	mg/l	0,13	0,1
Metan	mg/l	0,24	0,11
Arsen	µg/l	-	-
Nikkel	µg/l	<2	<3

Beskrivelse af råvandskvalitet:

DGU nr. 205.255 er filtersat i 116,1-130 m.u.t. i et lerlag, og DGU nr. 205.376 er filtersat i 51,5-53,5 m.u.t i et gruslag. Over begge lag findes der moræneler.

Vandet er nitratfrit med et relativt højt indhold af jern, et moderat indhold af ammonium og mangan, samt et lavt indhold af sulfat. Der er påvist metan i en koncentration på op til 0,24 mg/l.

Råvandet kan karakteriseres som stærkt reduceret svarende til metanzonen.

Der er ikke påvist organiske mikroforureninger i form af pesticider, herunder BAM eller chlorphenolerne 2,4-dichlorphenol eller 4-chlormethylphenol (nedbrydningsprodukter fra phenoxysyrer). Der er ikke analyseret for BTEXN, andre chlorphenoler eller chlorerede opløsningsmidler.

Rentvandsanalyse

Der er ved denne sidste analyse for begrænset kontrol ikke fundet nogle mikroforureninger på vandværket Angående en detaljeret og udvidet analyse over målte organiske Mikroforureninger, se på hjemmesiden under fanebladet analyser i analysen fra 2014.

(01+08) BEGRÆNSET KONTROL +
SPORSTOFKONTROL

DONSlab

R. DONS' Vandanalytisk Laboratorium A/S
Lejrvej 29
Kr. Værløse
3500 Værløse
tlf.: 45 80 31 33

Søbjerg Vandværk
v/ Mads Kragh
Stestrup Oldvej 53
4330 Hvalsø

Analysereport nr. 20170505/001
6. maj 2017
Blad 1 af 1

Kopi til:
Jupiter (GEUS)



Rapporten må kun gengives i uddrag, hvis laboratoriet har godkendt uddraget. Resultatet gælder udelukkende for den analyserede prøve

DIREKTE UNDERSØGELSE *				
Temperatur	12,4	°C	Prøvested:	Udv. hane Glostrupvej 2
Lugt	Ingen lugt		Prøvedato:	2017-04-25 Kl. 10:11
Smag	Normal		Prøvetager:	Laboratoriet DS/ISO5667-5
Farve	Ingen			
Udseende	Klar			

MIKROBIOLOGISK UNDERSØGELSE	RESULTAT	Vandkvalitetskrav ¹⁾	METODE	S _r	
Kimtal v. 22°C	pr.ml	8	200	DS/EN6222	0,1
Coliforme bakterier v. 37°C	pr.100ml	< 1	i.m.	SM9223, 20.ed.	0,06
<i>E. coli</i>	pr.100ml	< 1	i.m.	SM9223, 20.ed.	0,06

FYSISK - KEMISK UNDERSØGELSE	RESULTAT	Vandkvalitetskrav ¹⁾	METODE	U _{rel}	
pH	pH	7,8	7 - 8,5	DS/EN ISO 10523	
Ledningsevne	mS/m	62,1	>30	DS/EN27888	2%
Jern, total	Fe mg/l	< 0,01	0.2	ICP-OES	5%
Arsen	As µg/l	0,37	5	ICP/MS	3%
Strontium	Sr µg/l	1370		ICP-OES	5%
Bor	B µg/l	43	1000	ICP-OES	5%
Kobolt	Co µg/l	< 0,3	5	ICP-OES	5%
Nikkel	Ni µg/l	1,1	20	ICP-OES	5%
Ilt	O ₂ mg/l	8,6	> 5	DS/EN 5814	5%

1) Se BEK nr 802 af 01/06/2016

Arsen er udført af ALS, akkr. 361,
rapport nr. 54972/17, kopi kan rekvireres.

Tegn forklaring:
! Vandkvalitetskrav ikke overholdt. * uden for akkreditering.
i.m.: Ikke målelig. U_{rel} og S_r: Målesikkerhed (se BEK nr. 914 af 27/06/2016)

Morten Due, civ. ing.

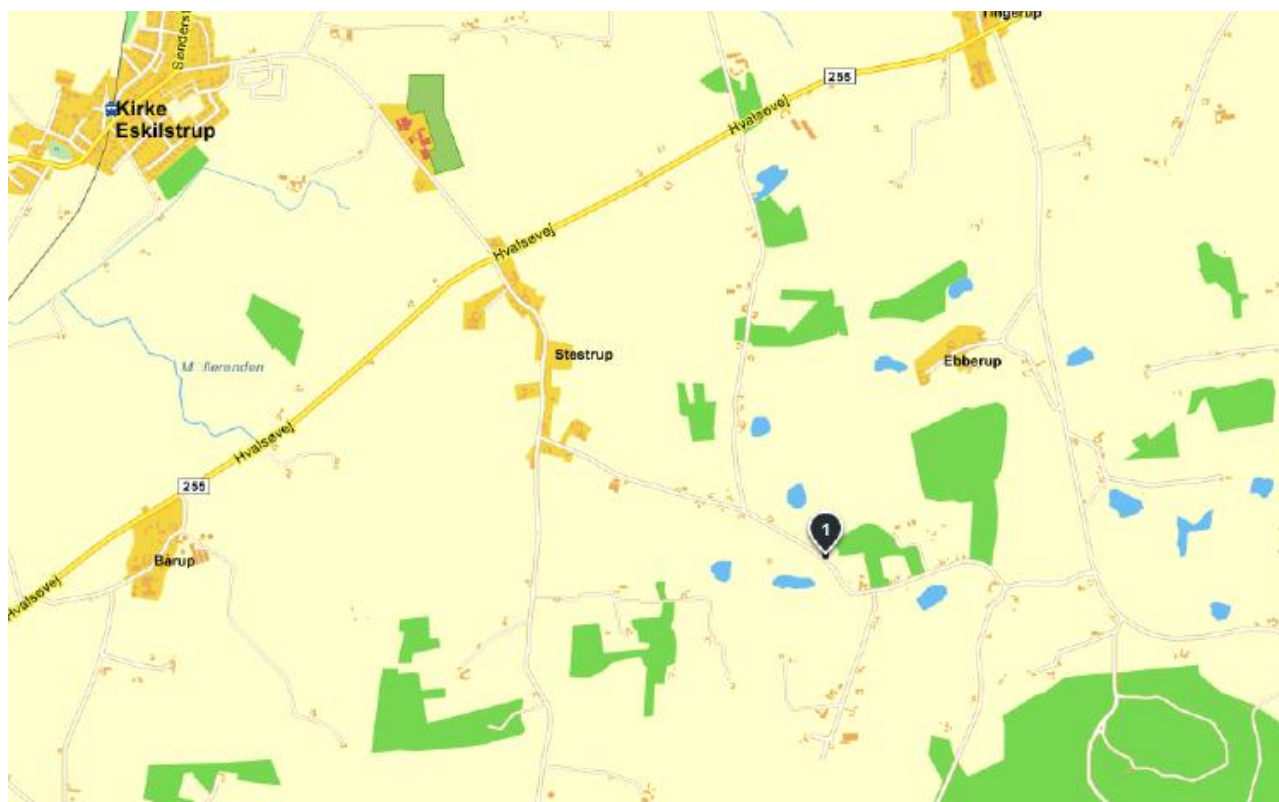
Grænseværdier for behandlet vand fra vandværket

Grænseværdier

Betegnelse	Fra Vandværk	Indgang forbruger
Jern – mg Fe/l	0,1	0,2
Mangan – mg Mn/l	0,02	0,05
Ammonium – NH ₄ /l	0,05	0,05
Agressivt CO ₂ – mg CO ₂ /l *	2	2
Metan – mg CH ₄ /l	0,01	0,01
Svovlbrinte – Mg H ₂ S/l	0,05	0,05
Arsen – µg As/l	-	5
pH	7 -8,5	-
Ilt – mg O ₂ /l	-	5 – Minimumskrav
Kim – 37 °C, pr.ml	5	20
Kim – 22 °C, pr. ml	50	200
E.coli	i.m	i.m
NVOC, mg Cl	4	4
Nitrat, mg NO ₃ /l	50	50
Nitrit, mg NO ₂ /l	0,01	0,1
Fosfor, Mg P/l	0,15	0,15
Farve	5	15
Flourid – mg F/l	1,5	1,5
Kalium – mg K/l	10	10
Klorid – mg Cl/l	250	250
Natrium – mg Na/l	175	175
Nikkel – µg Ni/l	-	20
Sulfat – mg SO ₄ /l	250	250
Turbiditet – FTU	0,3	1
Total Olie – µg/l	5	5
MTBE – µg/l	5	5
Sum Pesticider – µg/l	0,5	0,5
Temperatur – °C	-	Under 12 ved forbrugerhane

* Grænseværdi på CO₂ er afhængig af om hydrogencarbonat er over 100.

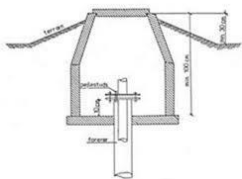
Beliggenhed af Søbjerg Vandværk



Søbjerg Vandværk er placeret, hvor pilen viser på Stavnsbjergvej 58 med 2 borer i terræn, hvorfra det vidt forgrenede ledningsnet breder sig ud i området. Forsyningsområder ligger i 4 kommuner, hvor Holbæk Kommuner er tilsynsførende.

Vandværkets funktion

Boringerne



Fra de 2 boringer (kildepladser), hvoraf den ene er placeret i gården på den ejendom der ligger lige op til vandværket, medens den anden er placeret på marken i et indhegnet område, ledes vand fra boringerne ind til vandværket, hvor behandlingen af vores drikkevand finder sted. De 2 boringer er udført med et stål og PVC foringsrør. I de enkelte boringer er der ophængt en dykpumpe i et korrosionsfast stigrør, der leder det indsamlede råvand til toppen af boringen. Herfra pumpes råvandet videre via et rørsystem i jorden frem til vandværket. De enkelte boringer er forsynet med et niveaumålingssystem, hvor vandspejdet i de enkelte boringer kan måles. Råvandpumpernes drift, styres af vandniveauet i rentvandtanken og starter og stopper automatisk efter behov. Ved fuld tank stoppes indpumpningen af råvand fra boringerne til vandværket.



Vandværksbygning

Vandværksbygningen samt beholder for brugt skyllevand er placeret på vandværksgrunden medens boring nr.1 befinder sig i nabohusets gård.

Vandværksbygningen er opbygget med to rum, hvor hele vandværkets behandlingsdel er i det ene rum, medens det tilstødende rum bruges som kontor og lagerrum. I vandværks delen sker indpumpningen fra de 2 boringer samt iltning af vandet ved kompressor iltning, hvor tillige vandværkets For og Efterfilter befinder sig. I dette rum befinder sig yderligere udpumpningssystemet til ledningsnettet samt kontrol og styre tavler med maskineri og maskinelle installationer.

Iltningstrinet

Det indpumpede råvand ledes i hvert sit rør fra hver sin boring ind i vandværksbygningen og videre frem til Forfilterne. Alle bygningsdele i vandværket, der er i berøring med det indpumpede råvand er fremstillet i beton eller rustfrit stål. Det indpumpede råvand samles i en fælles ledning, hvor iltningen af råvandet sker med en stempelkompressor, der injicere trykluft direkte ind på ledningen, før det ledes til Forfilteret. Ved iltningen sker en øjeblikkelig reaktion og udfældning af vandes indhold af jern og mangan, hvorved råvandets indhold af jern, mangan og Ammonium omdannes til filtredbare stoffer. Det oxyderede jern udfældes og omdannes til okker, der kan fjernes senere i det efterfølgende filteranlæg. Eventuelt indhold af mangan omdannes biologisk i Efterfilterets nederste sandlag. Ammonium omdannes ved iltningen til nitrit, der nedbrydes biologisk i de efterfølgende sandfiltre til nitrat.



Vandværksbygning med slamtank udenfor bygningen



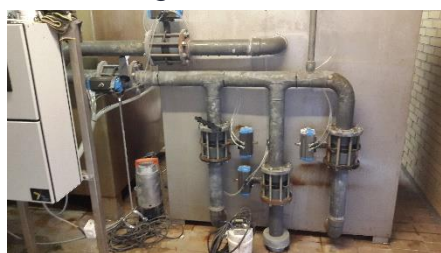
Filtrering

På grund af vandets indhold af jern og mangan er filteranlægget opbygget med et For- og Efterfilter.

Efter indblæsning af trykluft på tilløbsledningen ledes det iltede vand ind i et 2 delte Forfilter via et 2 delte rør til de 2 Forfilter. Vandet ledes nu gennem et sand og bærelag, bestående af varierende sandgraduering, og via et



grenrørssystem i bunden af Forfilteret ledes det filtrerede vand til et efterfølgende 2 delte Efterfilter ligeledes bestående af et gradueret sandlag hvor eventuelle resterende jern



samt mangan fjernes. De 2 For og Efterfiltre er udført som åbne filter fremstillet i rustfri stål. Fra Efterfilteret ledes det behandlede vand ned i den underliggende todelte rentvandstank. Ved vandets passage ned gennem sandlaget i de 2 filtre, afsættes det udskilte okkerslam og andre partikler indeholdt i råvandet i filternes sandlag. Det betyder, at der sker en tilsmudsning og tilbageholdelse af

udfældet jern/okker slam i sandlaget, der langsom tilstopper filteret og reducerer filterets kapacitet. Derfor skal de enkelte filter periodisk skylles med luft og vand i nævnte rækkefølge. Tilstopningen gør, at vandstanden i filteret gradvis stiger, og når vandniveauet er nået til et hvis niveau, skal filteret skylles først med luft og efterfølgende med vand. Fjernelse af Ammonium sker ved en biologisk proces, hvor ammonium først ved iltning omdannes til nitrit og ved den biologisk proces i filterne efterfølgende til Nitrat.

Filterskylning

Skylleluften produceres af en skylleluftblæser placeret i bygningen. Ved luftskylningen ledes luften modsat indløbet fra bunden op gennem filterlaget. Der skylles med luft nedenfra og oppefter i ca. 4-6 minutter. Efterfølgende skylles med vand op igennem filterlaget. Skyllevandet produceres af en skyllevandspumpe, der tager vand fra vandværkets rentvandstank. Det indpumpede skyllevand ledes fra bunden af filteret op gennem filterlaget til en overliggende skyllevandsrende og derfra via et PVC rør til det udenfor liggende slamtank. Skylningen med vand sker ligeledes i 4-6 minutter alt efter filterets tilsmudsning. Før skylleprocessen sættes i gang, sænkes



vandspejlet i filteret til lige over sandlaget for at optimere skylningen med luft. Ved skylning med luft opnås en

voldsom skurende og kogende effekt, der sikrer, at det afsatte slam, der har bundet sig til filtersandet frigøres, hvorefter det ved vandskylningen bæres op gennem filterlaget til den overliggende skyllevandsrende. Efter den gennemførte skylleproces er filteret klar til at blive sat i drift igen.

Vandværkets filterceller skylles et af gangen i en forudbestemt rækkefølge, styret via vandværkets Styrepanel. Det filtrerede og behandlede vand ledes fra Efterfilteret via et afløbsrør, ned i den underliggende rentvandstank, som består af 2 selvstændige kamre, der gør det muligt at servicere den ene tank halvdelen uden at stoppe vandværkets

drift. Tankene er fremstillet i beton. Tankens fyldningsgrad er overvåget af et niveaumåler, der starter og stopper indpumpningen af råvand fra boringerne til vandværket. Fra rentvandtanken tager en skyllevandspumpe vand til skylning af filterne tillige med anlæggets udpumpningspumper, der bringer det behandlede vand ud til forbrugerne. De to rentvandspumper er forsynet med hver sit lodrette sugerør monteret med en bundventil, der sikrer, at sugerøret altid er fyldt med vand og dermed, gør det muligt for pumperne at suge vand op fra de underliggende rentvandstanke.

Rentvandsudpumpningen



Rentvandsudpumpningen sker med 2 stk. flertrins centrifugalpumper, der via en styre og kontrol tavle med indbygget PLC samt en tryksensor på afgangsrøret til forbrugerne, styrer og regulerer de enkelte pumpe drift. Pumperne er forsynet med omdrejningsregulering via en frekvensomformer, der sikrer en optimal drift af udpumpningen til forbrugerne. Pumpernes drift er designet med en kaskade styring, med et Master/Slave system, der sikrer, at der uanset forbrug altid vil være de pumper i drift, der er nødvendig, for at opretholde et konstant tryk på ledningsnettet.



Udpumpning til ledningsnettet

På afgangsledning fra pumperne er der monteret en elektronisk flowmåler, der registrerer udpumpninger af vand til forbrugerne og giver signal til anlæggets styretavle. Afgangsledningen til forbrugerne er opdelt i 5 separate udpumpnings strenge med hver sin elektroniske vandmåler, hvorfra der ledes vand ud til de forskellige forsyningsområder. De enkelte 5 vandmålere er af samme system som dem, der monteres hos de enkelte forbrugere.

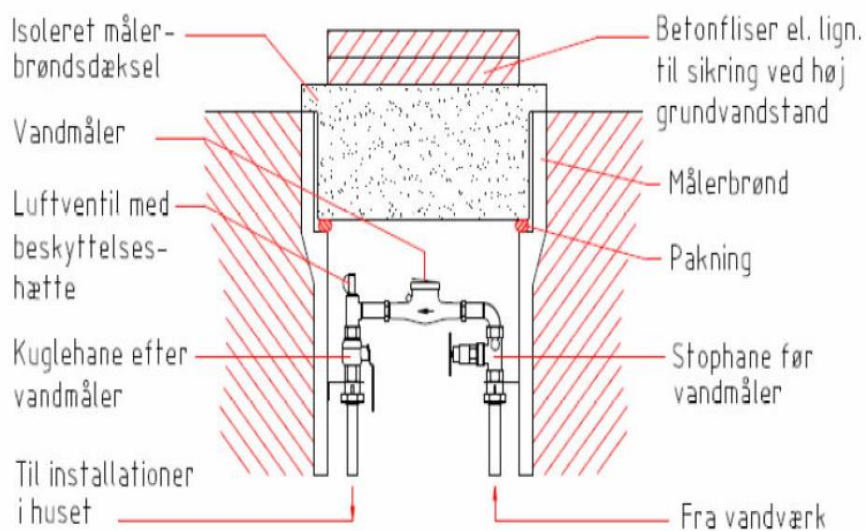
Ved denne opdeling gøres det let at lokalisere brud på de enkelte strenge, så en effektiv og hurtig udbedring kan finde sted. Fra de enkelte afgangsledninger ledes det behandlede vand frem til forbrugerne gennem et vidt forgrenet ledningsnet lagt i jorden rundt i hele vores forsyningsområde. De enkelte forbrugere er forbundet til ledningsnettet med en anboringsbøjle, hvorfra vandet føres til de enkelte forbrugers vandmåler, der kan være placeret i en målerbrønd eller direkte i de enkelte parcelers bryggers eller kælderrum. De enkelte vandmålere er forsynet med en afspærringsventil på til og afgangssiden. Når vandet forlader vandværket har det et afgangstryk på ca. 3,5 til 4,0 bar (35 til 40 mvs.).



Fremtidig opbygning af ledningsnet

Fremover når renovering af de enkelte ledningsstrækninger sættes i gang, vil alle forsyningsledninger så vidt muligt blive lagt langs de offentlige veje og en stikledning fra hovedledningerne blive ført til en målerbrønd indenfor på de enkelte parceller med en afspærringsventilen på begge sider af den nye elektroniske måler.

Eksempel på fremtidige målerbrønde placeret på de enkelte matrikler.



Figur 3: Målerbrønd med luftventil



Målerbrønd



Standard målerbrønd i plast



Slamtank

Det brugte skyllevand fra skylning af de enkelte filtre, ledes via et fælles afløbsrør til et slamtank, der er placeret uden for bygningen på vandværksgrunden. Efter hver filterskylning henstår skyllevandet i tanken i 24 timer, hvorefter det dekanterede skyllevand med en dykpumpe ledes fra tanken til den nærliggende mose. I slamtanken er placeret en niveaudevippen, der styre pumpens drift samt giver signal til anlæggets styretavle, at der nu kan foretages en ny skylning af filterne. Tanken renses efter behov, når det tilbageholdte slam i tanken fylder så meget, at der er nødvendig at tømme tanken med en slamsuger.



Tekniske data

Vandbehandlingsanlæg

Iltningsanlæg	Rislebakke
Iltningsanlæg bemærkning	
Reaktionsbassin volumen	3,38 m ³
Reaktionsbassin bemærkning	
Forfiltre antal	1 Stk.
Forfilter type	Åbent
Forfiltre skyllevandsforbrug	m ³ /år
Efterfiltre antal	1 Stk.
Efterfilter type	Åbent
Efterfilter skyllevandsforbrug	m ³ /år
Hvor ledes skyllevand hen	Recipient - mose
Hvor ledes slam hen	
Slammængde	T/m ³

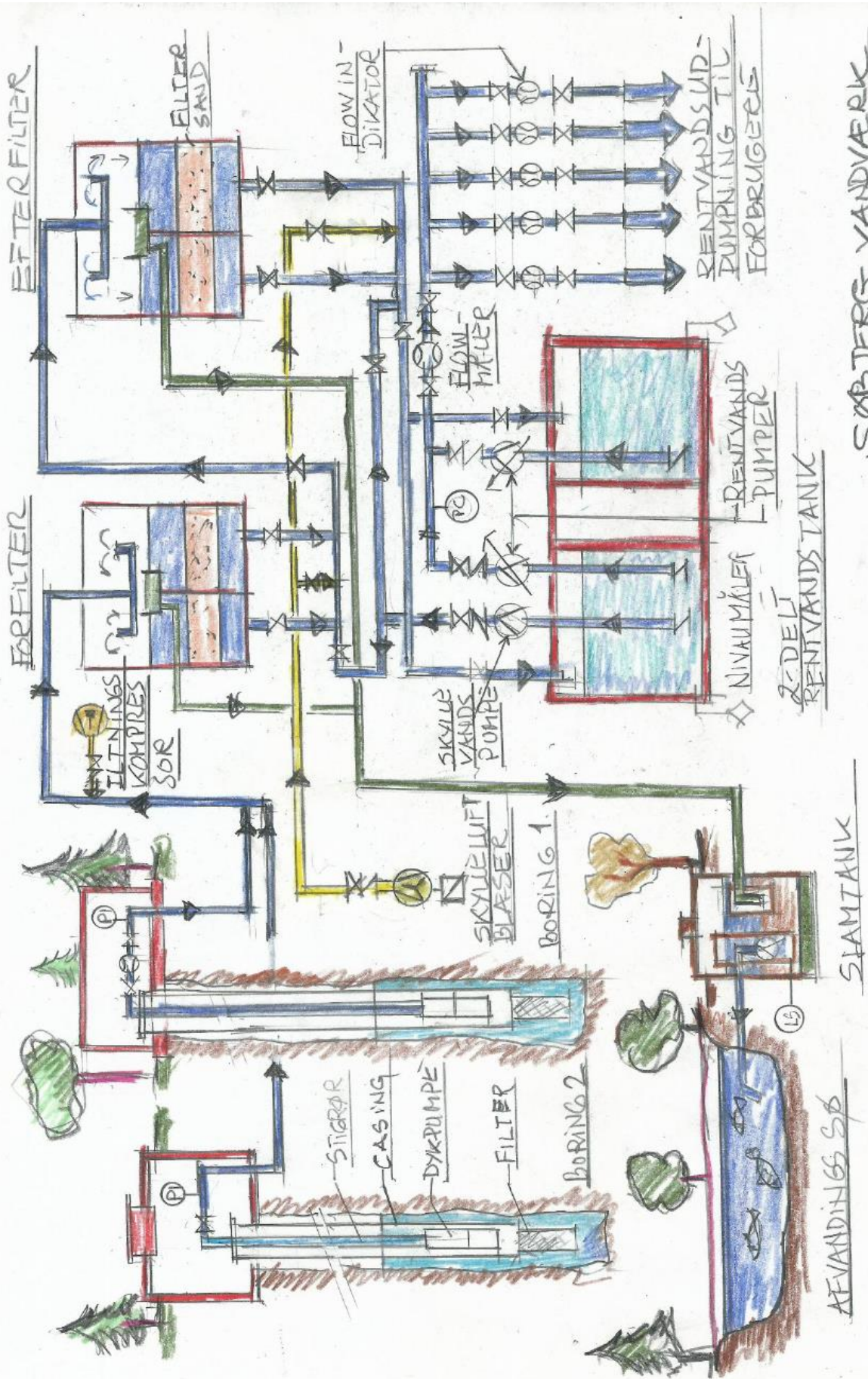
Udpumpningsanlæg

Pumpetype	Pumpekapacitet (m ³ /t)	Afgangstryk (m.v.s.)	Pumpestyring
2 x CR5	11,6 (2 x 5,8)	40	VLT

Udstyr

Item	Udstyr	Fabrikat	Kapacitet	Bemærkning	Styring	Motorstørrelse
1	Boring nr. 1 (Ved vandværk)	Grundfos SP5-12 Dykpumpe. Fremstillet i rustfast stål	1-6 m ³ /h x 6 bar	130 m dyb boring med roligt vandspejl i kote 47.58 med terræn kote i 88 m	Ophængt i korrosionsfast lodret stigrør udstyr monteret i tør brønd.	1.1 kW Overvåget af niveau måler i boringen
2	Boring nr. 2 (På marken)	Grundfos SP5-12 Dykpumpe. Fremstillet i rustfast stål	1-4 m ³ /h x 6,5x bar	56 m dyb boring med roligt vandspejl i kote 43.07 med terræn kote i 86 m	Ophængt i korrosionsfast lodret stigrør. Udstyr monteret i hus over terræn	1.1 kW Overvåget af niveau måler i boringen
3	Iltningsskumressor	NARDI AIR	10 bar	Olie fri Stempel kompressor	Trykluftkompressor med Trykholder for automatisk drift	1.1 kW
4	Rendvands pumper	Grundfos CR5 -8 med frekvensomformer og omdrejnings Regulering for udpumpning til ledningsnettet.	0-5,8 m ³ /h x 4.0 bar. Leveret af 2 stk. pumper i parallel drift, styret automatisk i en kaskade styring med pumperne i et Master/Slave system,	Flertrins vertikal centrifugal pumper med alle væskeberørte dele fremstillet i Rustfrit stål	Omdrejnings reguleret og automatisk styret via PLC og trykstyring på afgangsledning en.	2 x 1.1 kW 2853 rpm.
5	Skyllenvands pumpe	Grundfos CR 32-1-1	30 m ³ /h x 0,9 bar	Flertrins centrifugal Pumpe med Alle væskeberørte dele fremstillet i Rustfrit stål	Styres af filternes skyllevands cyklus	1.5 kW
6	Skylleluft blæser	Rietschle Type SKG		Ringkammer blæser fremstillet i aluminium/silicium legering	Styres af filternes skyllevands cyklus	3.0 kW 2800 rpm
7	Forfilter	2stk. filtre hver på 1,5 x 0,75 m svarende til 1,13 m ²	max. tilladelig belastning på 6 til 8 m ³ /m ² /h	Rustfri stål tank med overliggende skyllerende	Type Hurtigfilter	Med graderet Sand og bærelag
8	Efterfilter	2stk. filtre hver på 1,5 x 0,75 m svarende til 1,13 m ²	max. tilladelig belastning på 6 til 8 m ³ /m ² /h	Rustfri stål tank med overliggende skyllerende	Type Hurtig filter	Med graderet sand og bærelag
9	Slamtank	Forsynet med niveaudevippen for melding af fuld bassin placeret udenfor vandværksbygning	Designet for modtagelse af brugt skyllevand fra alle 4 filtre	Lukket tank forsynet med en dykpumpe til bortledning af dekanteret skyllevand	Bundfældning af brugt skyllevand.	Det afdrænedede vand ledes til nærliggende mose

Flowdiagram over Søbjerg vandværk



SØBJERG VANDVÆRK
 FLOWDIAGRAM
 22-JUNI 2017 - M. ELBERG

SØBJERG VANDVÆRK



Søbjerg Vandværk er medlem af Foreningen af Vandværker i Danmark samt underlagt Vandgruppen, der er en paraplyorganisation af vandværker i Holbæk Kommune.

