

Hovedkontor og production

SILHORKO
REN VANDBEHANDLING

SILKEBORG HORSENS KOLDING

SILHORKO

1 29. april 2013

Internationalt netværk

SILHORKO
REN VANDBEHANDLING

● EUROWATER kontorer
● Forhandlere

2 29. april 2013

Fra grundvand til "det rene vand"

SILHORKO
REN VANDBEHANDLING

GRUNDVAND Ledningsnet ca. 30-300 µS/cm	DRIKEVAND Ledningsnet ca. 30-800 µS/cm	BLØDGJORT VAND Ledningsnet ca. 10-800 µS/cm	AFSALTET VAND Ledningsnet ca. 5-30 µS/cm	TOTALAFSALTET VAND Ledningsnet ca. 0,06-0,2 µS/cm
	Flisning og flisning	Blødgøring + H ₂ O ₂ ionbytning	Membranfiltrering	Totalafsaltning
	Fjernede bestandele Jern (Fe ²⁺) Mangan (Mn ²⁺) Ammonium (NH ₄ ⁺) Nitrit (NO ₂ ⁻) Aggressiv kuldioxid (CO ₂) Fosfor (P) Arsen (As ³⁺) Svovlbrieme (H ₂ S) Metan (CH ₄)	Fjernede bestandele Calcium (Ca ²⁺) Magnesium (Mg ²⁺)	Fjernede bestandele 99% salt Kalium (K) Natrium (Na ⁺) Klorid (Cl ⁻) Nitrat (NO ₃ ⁻) Sulfat (SO ₄ ²⁻) Kiselsyre (SiO ₂) Kiselsyre (SiO ₄ ⁻) Bikarbonat (HCO ₃ ⁻)	Fjernede bestandele Natrium (Na ⁺) Klorid (Cl ⁻) Nitrat (NO ₃ ⁻) Sulfat (SO ₄ ²⁻) Kiselsyre (SiO ₂) Bikarbonat (HCO ₃ ⁻)

3 29. april 2013

Vandbehandlingsteknologier

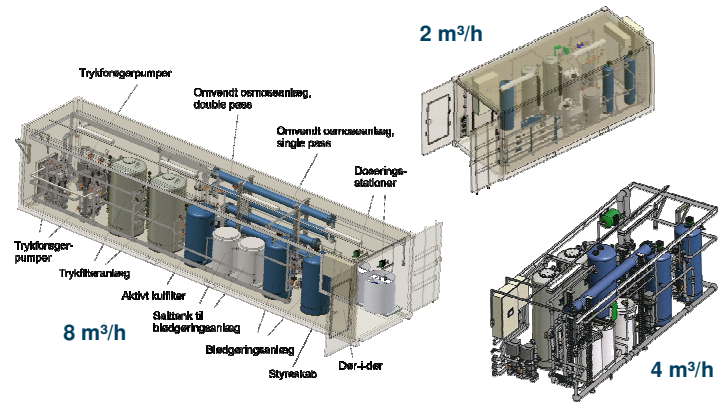
SILHORKO
REN VANDBEHANDLING

Filtrering Trykfilter • posetrykfilter • patronfilter • hydro-antracitfilter • sandfilter • karboniseringsanlæg	Ionbytning Blødgøring • demineralisering • mixed-bed • afkarbonisering • selektiv ionbytning	Membranfiltrering Omvendt osmose (RO) • double-pass omvendt osmose • nanofiltrering
ElektroDeionisering	Afluftning Termisk aflufter • vakuum-aflufter • CO ₂ -aflufter	Desinfektion Dosering • UV
Kompaktanlæg CU,RO • KUO	Containeranlæg	Udlejningsanlæg Filtrering • demineralisering i container • blødgøring • demineralisering • UV

4 29. april 2013

Vandbehandling i container

SILHORKO
REN VANDBEHANDLING



5

29. april 2013

Spædevand til højtryksdampkedel

SILHORKO
REN VANDBEHANDLING



6

29. april 2013

WTP-F: Rammemonteret vandbehandling

SILHORKO
REN VANDBEHANDLING



7

29. april 2013

Vandbehandlingsmetoder

SILHORKO
REN VANDBEHANDLING



Afblesning:
CO₂, CH₄, H₂S



Iltning / filtrering:
Mn²⁺, Fe²⁺



Neutralisering:
CO₂



Biologisk filtrering:
Mangan, Jern



Adsorption m. aktivt kul:
BAM, Pestider m.fl.



Adsorption m. jernoxid:
Arsen



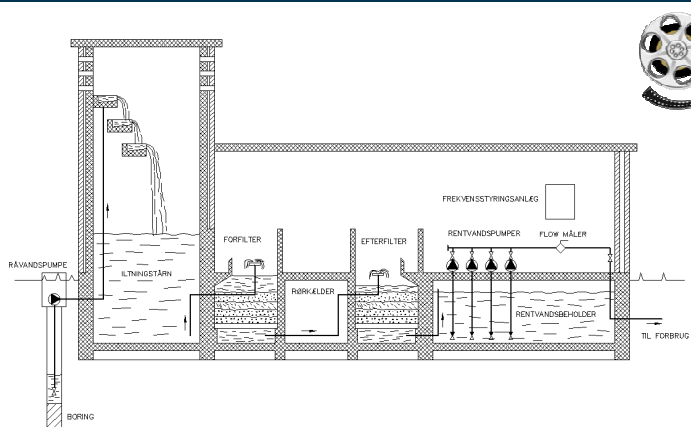
UV-desinfektion

8

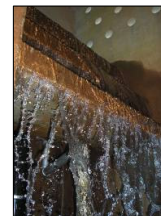
29. april 2013



- Kvalitetssikring på almene vandforsyningsanlæg
 - Gælder for indvindinger >17.000 m3 pr. år
 - Den driftsansvarlige skal på kursus
 - Krav til kvalitetssikring
 - Kortlægning af vandforsyningsanlægget – fra kilde til kande (iht. Bilag 2)
 - Gennemgang af driftsrutiner, beredskabsplan mv.
 - Tilstandsvurdering
 - Risikovurdering
 - Handleplan for nødvendige tiltag
 - Opfølgning på handleplan
 - Dokumentation for udførte tiltag
 - Skal være gennemført senest 31.12.2014
 - Underretning til kommunalbestyrelsen senest 6 mdr. efter gennemførelse af kvalitetssikring inkl. arten af denne
 - Bødestraf hvis §2-6 stk. 2 overtrædes (manglende kvalitetssikring)



Iltningsstærn/trappe:



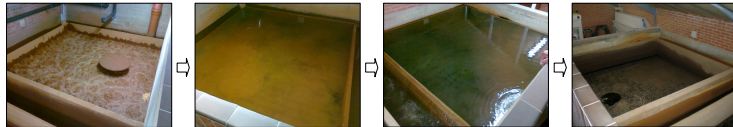
Vandbehandling med åbent filter

SILHORKO
REN VANDBEHANDLING

Indpumpning (drift):



Skyl:



13

29. april 2013

Vandbehandling med åbent filter

SILHORKO
REN VANDBEHANDLING



Eksempler på hygiejnezoner



14

29. april 2013

Vandbehandling med åbent filter

SILHORKO
REN VANDBEHANDLING

Filterkumme med dysebund:

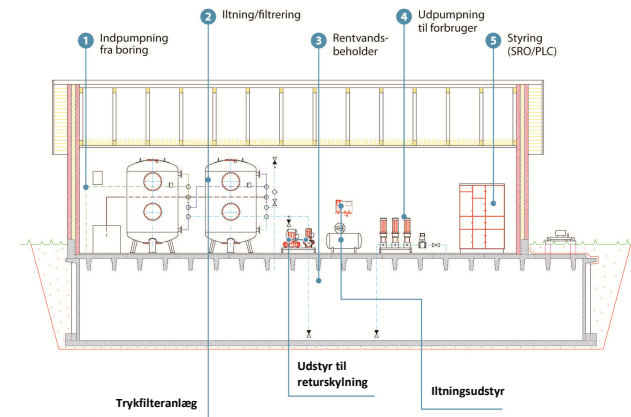


15

29. april 2013

SILHORKO standard vandværk med trykfilter

SILHORKO
REN VANDBEHANDLING

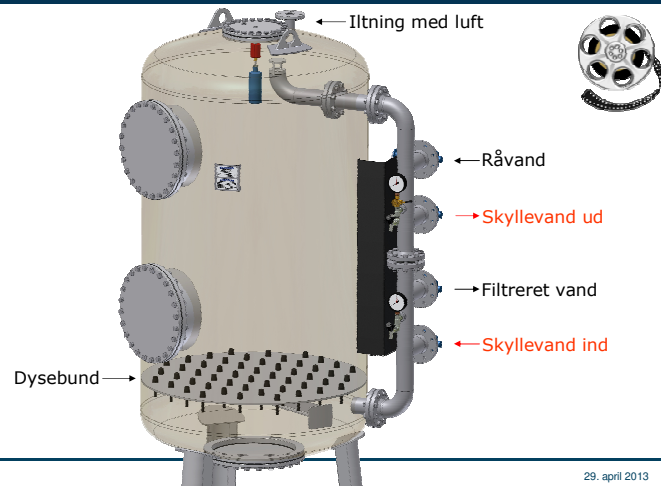


16

29. april 2013

Vandbehandling med lukket trykfilter

SILHORKO
REN VANDBEHANDLING



17

29. april 2013

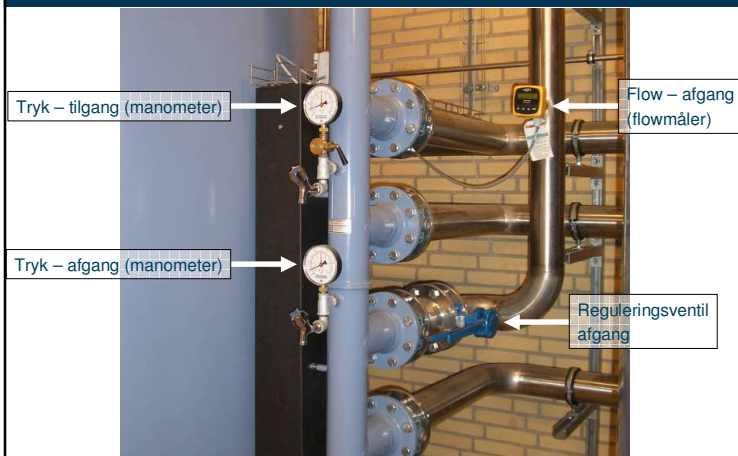


18

29. april 2013

Kontrolpunkter for trykfilter

SILHORKO
REN VANDBEHANDLING



19

29. april 2013

Drikkevand til husholdning og større gårdbrug

SILHORKO
REN VANDBEHANDLING

- Ydelse 7,2 m³/h
- Reduktion af:
Jern < 0,05 mg/l
Mangan < 0,02 mg/l
- 2 x NSB 60 (parallele filtre)
- Pumper til rentvandsudpumpning, type CRE 5-10 x 2



20

29. april 2013

Det knap så gode vandværk

- Historien om det knap så gode vandværk, -

- sådan har vi altid gjort...
- vi udsætter prøvetagning i 3 mdr.

Omfatter:

- Uhensigtsmæssig arbejdsmetoder
- Uhensigtsmæssige konstruktioner
- Uønskede driftsforhold
- Sikring af vandkvalitet

Uhensigtsmæssige arbejdsmetoder ???



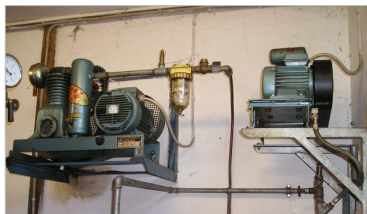
Risikobetonede arbejder

- Rørarbejde
- Skift af filtermaterialer
- Inspektion og/eller arbejde i rentvandsbeholder
- Inspektion af hydroforbeholder
- Rengøring af iltningstårn, reaktionsbeholder og lign.
- Rørbrud i jord
- ...
- ...
- ...

Uhensigtsmæssige konstruktioner ???



Ittnings- og skylleudstyr



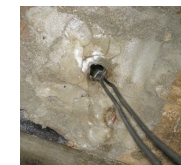
OLIESMURT !!!



29

29. april 2013

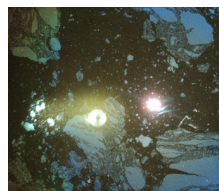
Uhensigtsmæssige konstruktioner !!!



30

29. april 2013

Uønskede driftsforhold !!!



31

29. april 2013

Sikring af vandkvaliteten



32

29. april 2013

Udlejningsanlæg – klar til brug!

SILHORKO
REN VANDBEHANDLING



Filteringsanlæg
Ydelse op til 30 m³/h



UV-anlæg
Ydelse op til 150 m³/h



Rentvandsbeholder og pumpe
Kapasitet op til 12 m³
Ydelse op til 60 m³/h

33

29. april 2013

UV anlæg: Permanent hygiejne barriere

SILHORKO
REN VANDBEHANDLING

- UV anlæg hos Nordvand, Sjælsø Vandværk 5 X 500 m³/t



Anlæggene er permanent tændt når de tilsvarende pumper kører. Pumpen kan ikke starte før UV anlægget melder klar

34

29. april 2013

UV anlæg hos Ulfborg Vandværk, genfiltrering

SILHORKO
REN VANDBEHANDLING



Genanvendelse af returskyllevand fra åbent filter

Branche Vandværk
Anvendelse Drikkevand
Land Danmark

Beskrivelse

Forventningen om påtagelse af høje vandafledningsafgifter fik vandværket til at undersøge en mere økonomisk løsning end at lede skyllevandet direkte til kloak. Vandværket leverer 60 m³ rent drikkevand til timen, og kræver en stor mængde returskyllevand. En driftsøkonomisk beregning viste, at det på få år kunne betale sig at installere et separat trykfilteranlæg, der filtrerer skyllevandet fra faldbeholderen.

Høle skyllevandsmængden bliver genanvendt og vandværket betaler derfor heller ingen vandafledningsafgift. Det er kun nødvendigt at få tømt faldbeholderen for slam en eller to gange om året. Desuden er løsningen et lukket kredsløb, hvilket har nedsat rekvireret vandforbruget.

UV-desinfektionsanlægget er installeret som sikkerhed mod eventuel bakteriologisk vækst i faldbeholderen. Løsningen kræver myndighedsgodkendelse.

Tekniske data

Ydelse (for- og efterfilter) 10 m³/h

Vandbehandlingsanlæg

- 2 x trykfilteranlæg TFB 30
- UV-desinfektionsanlæg A15



35

29. april 2013

Fanø vandværk: Beredskabsanlæg

SILHORKO
REN VANDBEHANDLING



36

29. april 2013

Hvad bør der kræves ved tilladelse til UV behandling

- UV anlægget skal give en effekt på mindst 400 J/m²
- UV anlæg bør være certificeret (ÖNORM eller DVWG norm eller USDGM)
- UV anlæg bør have overvågning (Certificeret sensor)
- UV bør være lavtryksanlæg (Smalspektret lys ved lav temperatur)
- Der bør foreligge et maksimalt flow og en analyse af UV transmission til dimensionering af anlæg.
- Der skal foreligge et analyseprogram. Prøverne skal tages både før og efter UV anlæg.



The screenshot shows the SILHORKO website interface. At the top, there is a navigation menu with links for 'Brancher', 'Drækvand', 'Teknik vand', 'Produkter', 'Service', 'Brochurer', 'Job', 'Referencer', 'Om SILHORKO', 'Kontakt', and 'Filer'. Below the menu is a main banner with the text 'Ren vandbehandling siden 1936'. To the right of the banner is a 'Nyheder fra SILHORKO' section with several news items dated from 2011. Below the news is a 'Links' section with links to 'Professionsrådet', 'Vores kompetencer', 'Netværk', 'Best service', and 'Vandanalyse, salt mv.'. At the bottom of the page, there is a footer with the text 'SILHORKO EUROWATER A/S | Danmark | Tlf. 87 83 83 00 | Fax 87 87 16 20' and a small map of Denmark.