



**DANWATEC**  
Dit vand - Vores viden

**DANWATEC**

Dit vand - Vores viden

**Arnøje Vandværk a.m.b.a.**  
Hellestedvej 2a  
4660 Store Heddinge  
kontakt@arnøje-vandværk.dk

04. mar. 2020

Att.: c/o Jørgen Larsen  
Barupvejen 2  
4660 Store Heddinge  
+45 2033.1084  
joerglar@mail.dk

**Danwatec sagsnummer: 2020-1566.**

#### *Totalleverandør til vandværker*

- Rådgivning
- Levering
- Installation
- Totalløsninger
- Alle størrelse opgaver
- Privat som offentligt
- Danmark, samt udland

*I et tæt samarbejde med vandværket, udarbejder vi specifikke løsninger med fokus på vandværkets størrelse, økonomi og fremtidige vækstmuligheder.*

*Virksomhedens ekspertise baserer på mange års erfaring i branchen.*

#### *Vores mål er kundens tilfredshed:*

- Vandkvalitet
- Forsyningsikkerhed
- Energiforbrug
- Økonomiske besparelser
- Miljøvenlighed
- Levering til tiden

#### *Vi holder hvad vi lover*

**Danwatec**  
Energivej 3  
DK-4180 Sorø

Tel.: +45 20 62 73 50  
Mail: [info@danwatec.dk](mailto:info@danwatec.dk)  
Web: [www.danwatec.dk](http://www.danwatec.dk)

#### **Afslutningsrapport:**

Arnøje Vandværk - inspektion 21.03(2020-1566)

**Dato f. Inspektion:** 21. marts 2019

#### **Opgaveadresse Vv:**

Hellestedvej 2a  
4660 Store Heddinge

#### **Kontaktperson:** (evt.)

Svend Frandsen // +45 2070.5712 // [dksvfr@gmail.com](mailto:dksvfr@gmail.com)



Billede 1

**Din totalleverandør inden for vandværksprojektering, -rådgivning, -nybygning, -renovering:**

- Service og vedligeholdelse
- Rensning og desinficering af rentvandstanke
- Inspektion under drift
- KUV-aftaler

## Information:

Vandværket er placeret i åbent land. Rentvandstanken er placeret under vandværket

Tanken er indendørs. Tanken er en firkantet type på ca. 37 m<sup>3</sup> og har en vægside på 4,2 mtr. dybde 2.1 mtr.

**Forarbejde:** fredag d. 20. marts blev udstyret gennemgået og vasket i en H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> opløsning hos Danwatec og klargjort for transport til tankinspektion næste dag hos Arnøje Vandværk på Stevns

## Beskrivelse:

Rentvandstanken blev gennemgået af Danwatec's robotstyret undervandskamera ROV og et påmonteret Isaw kamera.



2

Billede2

## Betingelserne:

- Da tanken er indendørs, blev udstyret opstillet ved siden af mandehullet.
- Der blev først dækket af med plast på gulvet omkring mandehullet og foran trykfiltrerne blev til arbejdsområdet for piloten af ROV'n.
- Dette område var herefter benævnt RØD ZONE.
- Der var rimelig vandstand i tankene til en god inspektions bedømmelse.
- Selve styringen af ROV'n blev foretaget ved siden af mandehullet, inde fra vandværket. Billede 2 viser pontonerne viser ROV'n under loftinspektion undersænket i karret med H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> opløsning.



3

*Billede3***Fremgangsmetoden:**

Med uret rundt i overfladen og igen neddykket – med uret rundt. (hvor det kan lade sig gøre)

**Generelle bemærkninger:** noteret under hvert billede

Nedgangen til rentvandstanken

- a) Først blev der en plastikmembran ovenover nedgangen til tank og tilskæres. (billede 1)
- b) Derefter blev der rensset en ekstra gang ved nedgangspartiet til drikkevandet
- c) Div. udstyr placeret omkring i mandehullet. ROV, blev vasket en sidste gang i en opløsning af brintoverilteopløsning, inden nedsænkning i mediet.
- d) Div. udstyr placeret omkring i midt i rummet.
- e) Området var herefter klassificeret, som rød-zone til rentvandstanken – hvor der blev brugt, engangsdragter og handsker.
- f) Herefter blev nedgangen blotlagt – for at minimere og være sikker på, at der ikke faldt smådyr og andet fremmedlegeme ned i drikkevandet.

Rentvandstanken blev først inspiceret under:

- 1) Bunden
- 2) Loftet
- 3) Vægge
- 4) Mandehullet/Lugen til rentvandstanken

Lokale hensyn kan gøre, at en nemmer og anden logisk fremgangsmåde benyttes

Ved alle fire flader, var det muligt at gennemfotografere rentvandstanken og mandehullet.

Inspektionen opdeles i 9 hovedpunkter og x-antal underpunkter: ex. Pos 1.1: 1.1 => 1.9)

- 1.1 Armerings / Jernudtræk
- 2.1 Udtræk fra beton / revner
- 3.1 Installation & bygning
- 4.1 Rør & rørgennemføringer
- 5.1 Bundfald
- 6.1 Andet (dæksel)
- 7.1 Udendørs – ventilationsskakte/Udluftninger
- 8.1 Kvalitetssikring
- 9.1 Observation

Hvor der blev fundet anledning til kommentar, er dette anført på vedhæftet tegning over tankens udformning, samt med billeder nedenfor.

Hvor der blev fundet anledning til kommentar, er dette anført på skitsen over tankens udformning (se nedenfor), samt med billeder nedenfor.

Hvert billede har et dato-/tidsstempel, hvorfra der kan:

- foretages opslag på film(ene) og
- der kan re-inspicere samme sted / samme position med undervandskamera efter et givet interval. Typisk 2 - 5 år efter sidste inspektion.

4

De kommentarer som er anført ved hvert billede/anmærkning, er kun vejledede og kun de vigtigste punkter er kommenteret. Alle punkter er nævnt i listen til sidst i rapporten.

Hver kommentar er inddelt efter flg. skala:

A. Ubetydelig skade / Observation	Hvid	☺
B. Bør undersøges nærmere	Grøn	B
C. Reparation / Handling anbefales	Gul	C
D. Akut reparation	Rød	D

## Ud- og indvendig synlig inspektion

Kontrolskema over *ud- og indvendig synlig* inspektion af rentvandstanken:

Opdeles i: Hvid ☺ / Grøn B / Gul C / Rød D

**Vandspejl:** Under inspektionen var vandstanden ca. 2.1 mtr. i rentvandstanken.

### Note: A

Ved sejlad på overfladen har ROV'n påmonteret pontoner.

### Note: B

- I. Piloten har taget fix punkter, som han kunne se under optagelsernes og plottet dem ind på en tegning.
- II. Forfatteren af rapporten har udvidet med ekstra punkter, som han kunne se ved gennemgang af film materialet, men ikke indplaceret dem på tegningen

**Konklusion: Arnøje Rentvandskammer**

- ❖ Armerings/Jernudtræk var begrænset, nærmest ikke eksisterende
- ❖ Udtræk fra beton/revner er ikke synlige nogle steder. Fandt kun ét sted
- ❖ Aftegninger af udefrakommende (indtrængende) vand ses ingen steder synlige
- ❖ Risiko for kontaminering er absolut ikke til stede
- ❖ Virkningen fra omfangsdrænet, virker efter hensigten (hvis der er et?)
- ❖ Installation og bygning, bar præg af at være under vedligeholdelse og er i en meget pæn stand.
- ❖ Rør og rørgennemføringer er, som det forventes, når de er fra byggeriets opførelse. Med løbende vedligeholdelse/udskiftninger. God stand
- ❖ Kontraventilerne på er angrebet af galvanisk tæring. Helt normalt - OK
- ❖ Bundfald – kunne godt blive støvsuget. Ej kritisk
- ❖ Dæksel - god stand alderen taget i betragtning
- ❖ Trin ned til rentvandskammerne i en stærk korrigeret tilstand. Dækslet har den effekt, at forskellen på temperatur virker som 'kondensskaber', med tilbageløb af vand til kammeret
- ❖ Pos 9.1 se yderligere observation for kammeret

**Overvejelse: (forfatterens observation)**

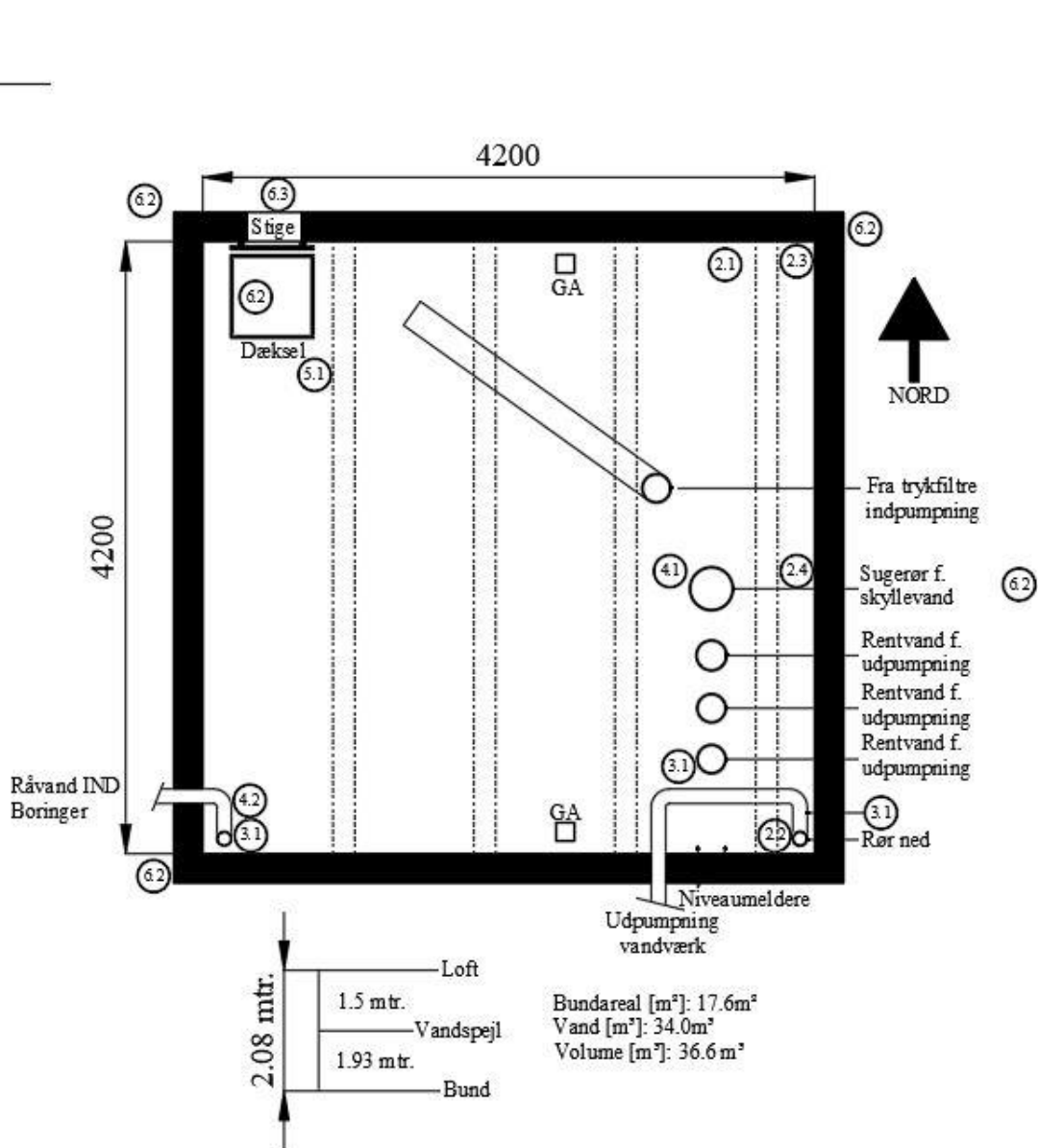
- ❖ Indbrud, vandalisme og andet absurde hændelser på offentlig/privat ejendom er det normale i dag
- ❖ Synlig adgangskode (attrap el. reel kodeadgang ude fra) kunne opsættes
- ❖ Hegn og forbedret adgangsveje med overvågning
- ❖ Udefra - intet synlig kendetegn, at det er et vandværk - godt
- ❖ Bevoksning og andet randbeplantning. 2 muligheder a eller b.
- ❖ a: Fældning af træer og buske inden for en given afstand
- ❖ b: Randbeskæring med en rende-graver (el. lign.) - et bælte rundet om vandværket.
- ❖ Bæltet: fx 3 mtr. fra vandværket i en dybde af 1.2 mtr. og 0.3 mtr. bredt.
- ❖ Frekvens for beskæring af rodnet - 5 år ligesom en rentvandstanksinspektionen
- ❖ 90% af alle rødder findes indtil ca. 60 cm og nogle dybere end 1-2 mtr. Bekostning rende-graver + motorsavsklinge

## START

### Kontrolskema over ud- og indvendig synlig inspektion af rentvandstank: Rentvandstank Hellestedvej - Arnøje

Vandværk:	Arnøje Vandværk – Hellestedvej – 4660 Store Heddinge	
Rentvandsbeholdernavn:	Rentvandstank – indendørs	
Byggeår:	Vandværk (Vv) nybygning - 1992	
Sidste inspektion	NA	
Inspektion udført af:	Jacob Haugaard (JH) + uden ledsager	
Metode:	Robotstyret TV-inspektion med en ROV, der har fået påsat et ekstra kamera på toppen fra fa. Esaw, samt pontoner ved sejlads i overfladen	
Intakt murværk, konstruktion, betondæk, membran og støbeskel omkring rentvandstank (visuel inspektion indendørs og udendørs):	OK	☺
Konstruktion -	OK	☺
Udluftning med filter:	OK - Note a: filter op skyllevandsblæser - OK Note b: mangler udligningsluft filter på selve vandværket	B
Mandedæksel:	Manko	B
- Pakninger	OK	☺
- dobbeltlag med isolering	Nej - OK	☺
- lås og alarm på dæksel	OK - manglende lås dæksel (alarm ved bygningen)	☺
- tæt opkant til dæksel	OK	☺
Rørføringer til rentvandstank:	OK - over rentvandstank	☺
Evt. risiko for oversvømmelse af overfladevand eller kørsel med tunge køretøjer:	Nej = Ingen fare	☺
Beplantningsfrizone omkring rentvandstanken:	Nej = Træer & buske på 3 sider af vandværket	☺
Risici for forurening fra rør i tanken:	Nej = Ingen fare	☺
Overløb, kontraklapventiler, m.v.:	NA	☺
Intakte lukkede rørgennemføringer:	Ja = OK	☺
Klart vand i rentvandstanken / ren nedgang til tank og ren tank, lugt:	OK. Klart vand. Ingen duft fra vandet. Frisk. Let kalk lag. (stille stående vand i tanken – manglende udskiftning)	B

Pos. **Arnøje Vandværk**: Rentvandstank 37 m<sup>3</sup>: Positioner indtegnet af piloten



7

**Note:** tegning

- I. Piloten har taget fix punkter, som han kunne se under optagelsernes plottet dem ind på tegning.
- II. Forfatteren af rapporten har/kan have udvidet med ekstra punkter, som han kunne se ved gennemgang af film materialet, men ikke indplaceret dem på tegningen

Det anbefales, at man sideløbende med rapportgennemlæsningen, ser billederne på en pc-skærm, da opløsningen er betydelige bedre

**Pos. 1.1: Arnøje Vandværk:** Rentvandstank 37 m<sup>3</sup>: Armerings / Jernudtræk

2021/03/21 11:13:26



8

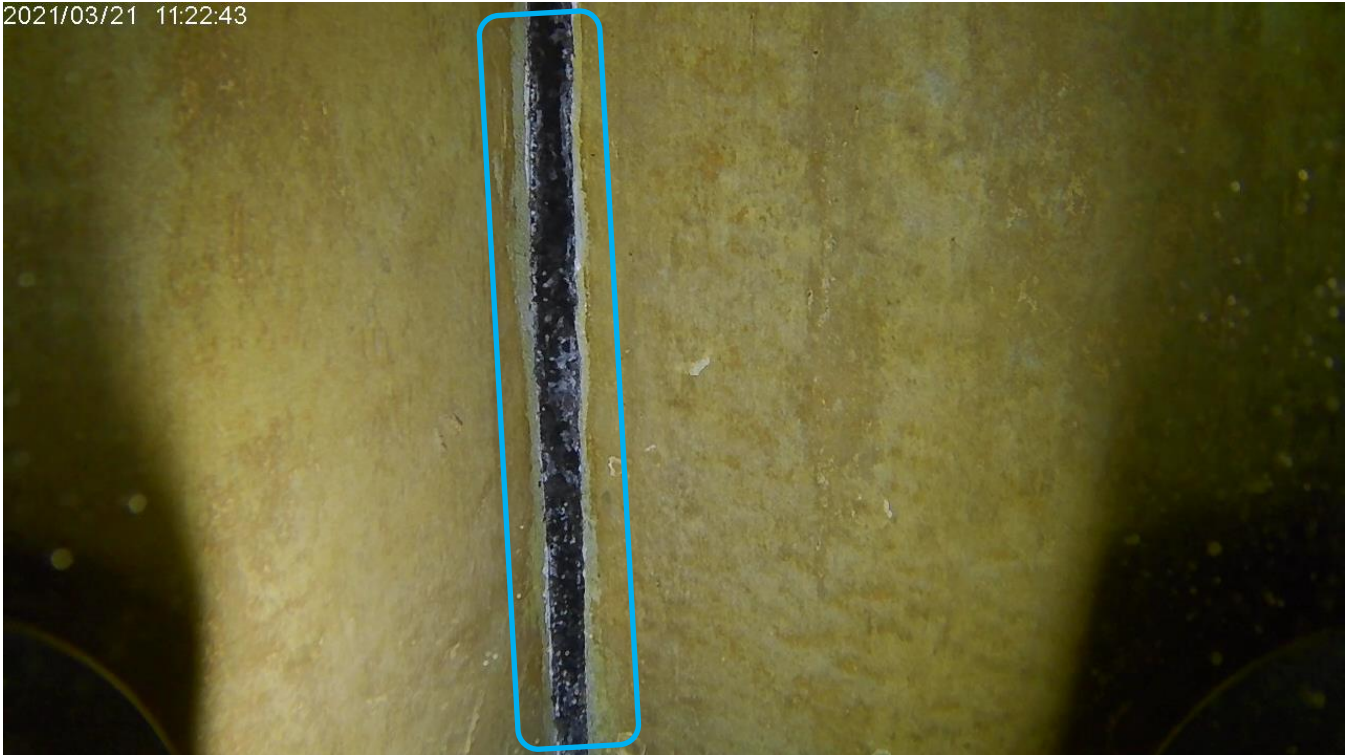
**Status Pos. 1.1:** A) Ubetydelig skade/observation

Placering: Væg/Loft/Hjørne

Beskrivelse: Svagt jernudtræk - eneste sted det blev fundet - [total] ubetydelig

Pos. 2.1: **Arnøje Vandværk**: Rentvandstank 37 m<sup>3</sup>: Udtræk fra beton / revner / samlinger

2021/03/21 11:22:43



9

Pos. 2.1: **Arnøje Vandværk**: Rentvandstank 37 m<sup>3</sup>: Udtræk fra beton / revner / samlinger

2021/03/21 11:47:52



**Status Pos. 2.1:** A) Ubetydelig skade/observation  
Placering: Væg/Loft/Hjørne  
Beskrivelse: Tæt dilatationssamling - god

**Status Pos. 2.2:** A) Ubetydelig skade/observation  
Placering: Væg/Loft/hjørne  
Beskrivelse: Tætte dilatationssamlinger - gode

**Pos. 2.3: Arnøje Vandværk: Rentvandstank 37 m<sup>3</sup>: Udtræk fra beton / revner / samlinger**

2021/03/21 11:50:16



10

**Pos. 2.4: Arnøje Vandværk: Rentvandstank 37 m<sup>3</sup>: Udtræk fra beton / revner / samlinger**

2021/03/21 11:54:53



**Status Pos. 2.3:** A) Ubetydelig skade/observation  
Placering: Væg/Loft/hjørne  
Beskrivelse: Tæt dilatationssamling.

**Status Pos. 2.4:** A) Ubetydelig skade/observation  
Placering: Væg/Loft/hjørne  
Beskrivelse: Tætte dilatationssamlinger - god stand

*Din totalleverandør indenfor vandværksprojektering, -rådgivning, -nybygning, -renovering:*

*• Service og vedligeholdelse • Rensning og desinficering af rentvandstanke • Inspektion under drift • KUV-aftaler*

**Pos. 2.5 Arnøje Vandværk:** Rentvandstank 37 m<sup>3</sup>: Udtræk fra beton / revner / samlinger

2021/03/21 11:13:40



11

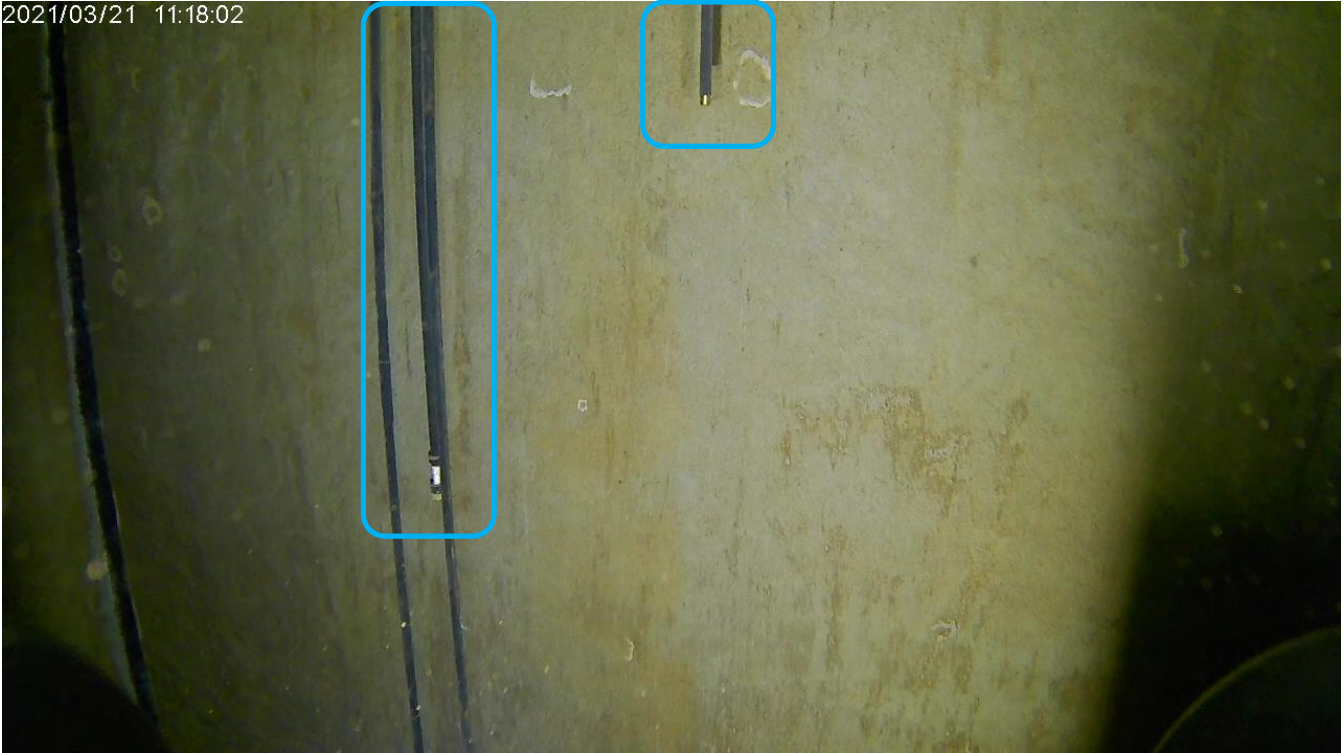
**Status Pos. 2.5: B) Bør undersøges nærmere**

Placering: **Væg/Loft/Bund**

Beskrivelse: Ukendt - ligner en lappet udsparring?

### Pos. 3.1: Arnøje Vandværk: Rentvandstank 37 m<sup>3</sup>: Installation & bygning

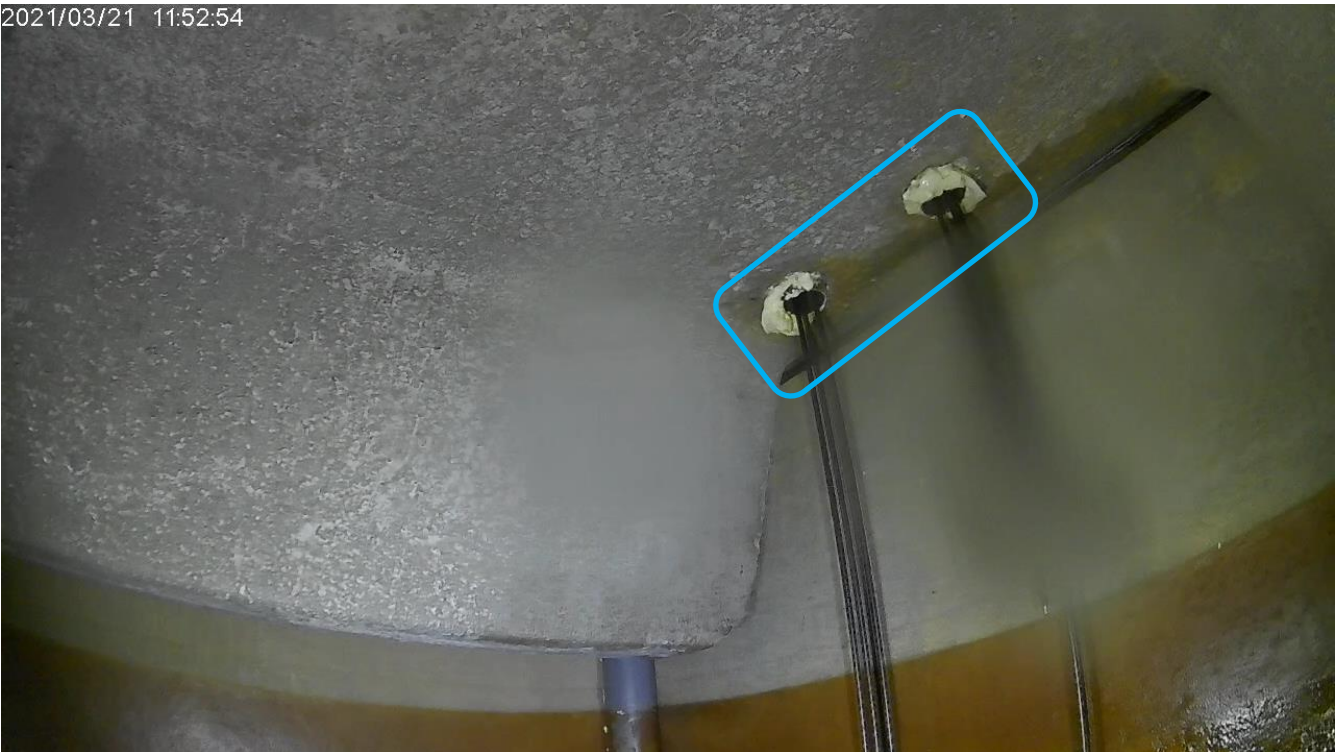
2021/03/21 11:18:02



12

### Pos. 3.2 Arnøje Vandværk: Rentvandstank 37 m<sup>3</sup>: Installation & bygning

2021/03/21 11:52:54



**Status Pos. 3.1:** A) Ubetydelig skade/observation  
Placering: Væg/Loft/Hjørne  
Beskrivelse: Niveaumeldere - super stand

**Status Pos. 3.2:** B) Bør undersøges nærmere  
Placering: Væg/Loft (loft-gulv vandværk)  
Beskrivelse: Gennembrydning - niveaumeldere

**Pos. 4.1: Arnøje Vandværk:** Rentvandstank 37 m<sup>3</sup>: Rør & rørgennemføringer

2021/03/21 11:05:03



13

**Pos. 4.2 Arnøje Vandværk:** Rentvandstank 37 m<sup>3</sup>: Rør & rørgennemføringer

2021/03/21 11:05:42



**Status Pos. 4.1:** A) Ubetydelig skade/observation  
Placering: Bund (Bund) - indpumpning  
Beskrivelse: Stand OK - kotehøjde m. udpumpere

**Status Pos. 4.2:** A) Ubetydelig skade/observation  
Placering: Bund (Bund) - indpumpning  
Beskrivelse: Nydelig stand -

nPos. 4.3: **Arnøje Vandværk**: Rentvandstank 37 m<sup>3</sup>: Rør & rørgennemføringer

2021/03/21 11:15:38



14

Pos. 4.4: **Arnøje Vandværk**: Rentvandstank 37 m<sup>3</sup>: Rør & rørgennemføringer

2021/03/21 11:21:42



**Status Pos. 4.3:** A) Ubetydelig skade/observation  
Placering: Bund (Bund) - udpumpning  
Beskrivelse: Okay tilstand. Galvanisk tæring

**Status Pos. 4.4:** A) Ubetydelig skade/observation  
Placering: Bund (Bund) - udpumpning  
Beskrivelse: Nydelig stand. Galvanisk tæring. OK

**Pos. 4.5: Arnøje Vandværk:** Rentvandstank 37 m<sup>3</sup>: Rør & rørgennemføringer

2021/03/21 11:24:27



15

**Pos. 4.6: Arnøje Vandværk:** Rentvandstank 37 m<sup>3</sup>: Rør & rørgennemføringer

2021/03/21 11:17:10



**Status Pos. 4.5:** A) Ubetydelig skade/observation  
Placering: Væg/Loft/Hjørne - råvand/boring  
Beskrivelse: Okay tilstand

**Status Pos. 4.6:** A) Ubetydelig skade/observation  
Placering: Væg/Loft/Hjørne - udpumpning Vv.  
Beskrivelse: Nydelig stand

**Pos. 4.7: Arnøje Vandværk:** Rentvandstank 37 m<sup>3</sup>: Rør & rørgennemføringer

2021/03/21 11:17:18



16

**Pos. 4.8: Arnøje Vandværk:** Rentvandstank 37 m<sup>3</sup>: Rør & rørgennemføringer

2021/03/21 11:50:44



**Status Pos. 4.7:** A) Ubetydelig skade/observation  
Placering: Væg/Loft/Hjørne - udpumpning  
Beskrivelse: Nydelig stand

**Status Pos. 4.8:** A) Ubetydelig skade/observation  
Placering: Væg/Loft/Hjørne/Gennemføringer  
Beskrivelse: Repræsentativ billede - OK

*Din totalleverandør indenfor vandværksprojektering, -rådgivning, -nybygning, -renovering:*

*• Service og vedligeholdelse • Rensning og desinficering af rentvandstanke • Inspektion under drift • KUV-aftaler*

**Pos. 5.1: Arnøje Vandværk: Rentvandstank 37 m<sup>3</sup>: Bundfald**

2021/03/21 11:10:50



17

**Pos. 5.2: Arnøje Vandværk: Rentvandstank 37 m<sup>3</sup>: Bundfald**

2021/03/21 11:14:15



**Status Pos. 5.1:** A) Ubetydelig skade/observation  
**Placering:** Bund  
**Beskrivelse:** Okay - kan godt renses

**Status Pos. 5.2:** A) Ubetydelig skade/observation  
**Placering:** Bund  
**Beskrivelse:** Okay

Pos. 6.1 **Arnøje Vandværk**: Rentvandstank 37 m<sup>3</sup>: Andet – dæksel/mandehul/trin



18

Pos. 6.2 **Arnøje Vandværk**: Rentvandstank 37 m<sup>3</sup>: Andet – dæksel/mandehul/trin

2021/03/21 11:02:48

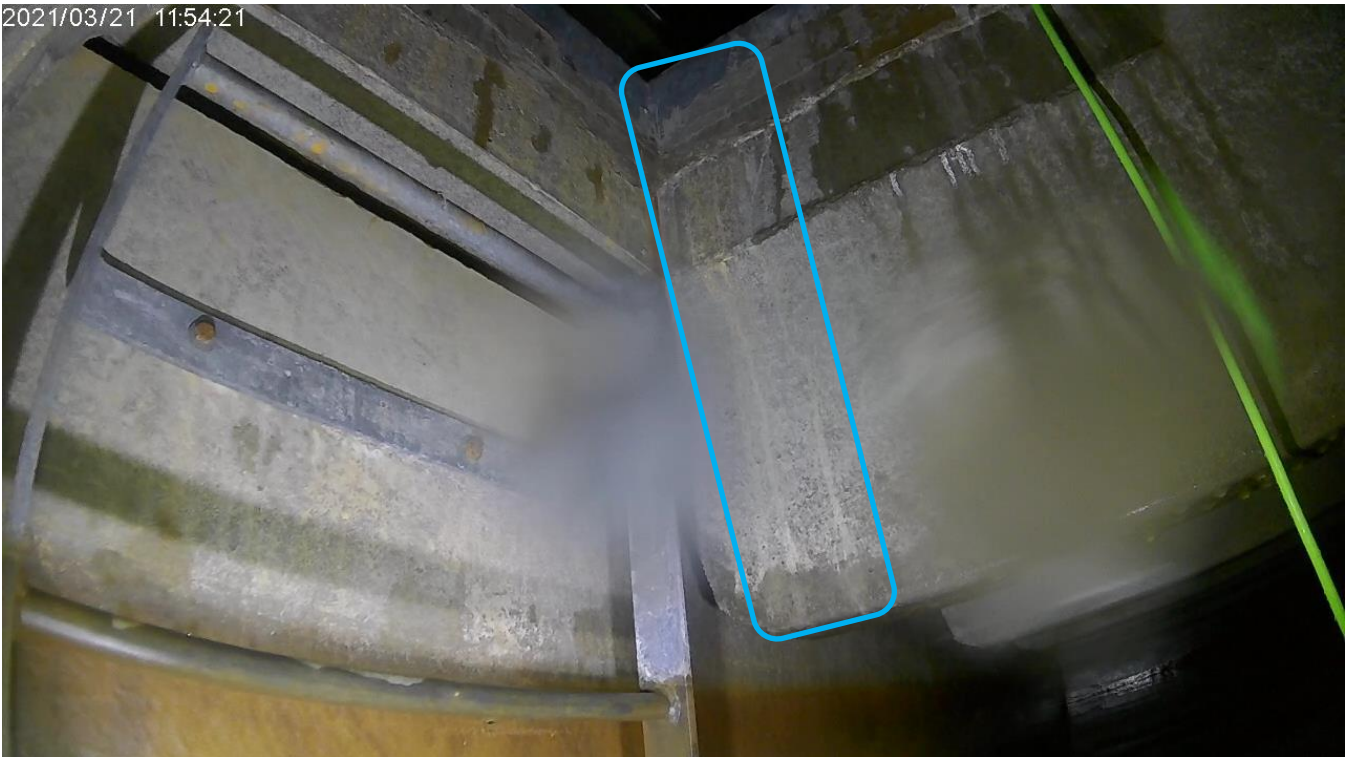


Status Pos. 6.1: **B) Bør undersøges nærmere**  
Placering: Mandehul (Dæksel)  
Beskrivelse: Nyt er på vej... Okay

Status Pos. 6.2: **B) Bør undersøges nærmere**  
Placering: Mandehul - trin  
Beskrivelse: Hård galvanisk angrebet

**Pos. 6.3: Arnøje Vandværk: Rentvandstank 510 m<sup>3</sup>: Andet – dæksel/mandehul**

2021/03/21 11:54:21



19

**Pos. 6.4: Arnøje Vandværk: Rentvandstank 510 m<sup>3</sup>: Andet – dæksel/mandehul**

2021/03/21 11:56:01



**Status Pos. 6.3:** B) Bør undersøges nærmere  
Placering: Mandehullet  
Beskrivelse: Kondensstriber fra dæksel

**Status Pos. 6.4:** C) Reparation/Handling anbefales  
Placering: Mandehullet - Lejderen  
Beskrivelse: Okay over vandspejlet

**Pos. 6.5: Arnøje Vandværk: Rentvandstank 37 m<sup>3</sup>: Andet – dæksel/mandehul**

2021/03/21 11:01:26



20

<b>Status Pos. 6.5:</b>	<b>A) Ubetydelig skade/observation</b>
Placering:	Oven på tanken (Mandehul)
Beskrivelse:	Opkravningen - God tilstand

**Pos. 7.1 Arnøje Vandværk:** Rentvandstank 37 m<sup>3</sup>: Udendørs – ventilationskasse/Udluftninger



21

<b>Status Pos. 7.1:</b>	<b>A) Ubetydelig skade/observation</b>
Placering:	Tag og væg.
Beskrivelse:	Udluftninger/Indsugning - God tilstand

**Pos. 8.1 Arnøje Vandværk:** Rentvandstank 37 m<sup>3</sup>: Kvalitetssikring



22

**Pos. 8.2: Arnøje Vandværk:** Rentvandstank 37 m<sup>3</sup>: Kvalitetssikring

2021/03/21 11:57:17



**Status Pos. 8.1: A) Ubetydelig skade/observation**

Placering: Mandehullet

Beskrivelse: Rød Zone

**Status Pos. 8.2: A) Ubetydelig skade/observation**

Placering: Betjening af ROV

Beskrivelse: Handsker og overtrækstøj

*Din totalleverandør indenfor vandværksprojektering, -rådgivning, -nybygning, -renovering:*

*• Service og vedligeholdelse • Rensning og desinficering af rentvandstanke • Inspektion under drift • KUV-aftaler*

**Pos. 9.1 Arnøje Vandværk:** Rentvandstank 37 m<sup>3</sup>: Observation**Tillæg til Konklusion:**

- 1) Tankene ser ud til at være i næsten samme stand som da vandværket blev opført.
- 2) Dækslet er enkeltlågs dæksel.
- 3) Dækslet virker på nuværende tidspunkt, som en kondensskaber. Aktion er i gang.
- 4) Anbefalet at man skifter til dobbeltlågs dæksel med isolering og evt. med udluftning med et HEPA filter.
- 5) Intet spindelvæv, og små dyr i dækslet tyder på optimal pakning. Og rengøring af Vv. Ikke bemærket
- 6) Over hele loftkonstruktionen fra vandværket, var der en gummipakning (delikationsfugen mellem elementerne), så indtrængen af væske er ikke et tema.
- 7) Fin stand - fandt intet sted med tegn på indtrængen, gælder både over og under vandspejlet ved alle samlinger i både væghjørner og overgang til loft
- 8) Ind- og udløb i samme kotehøjde inde i rentvandstanken.
- 9) Udpumpning indpumpning til rentvandstanken er næsten i samme niveau. Og alligevel var vandet forbavset klart.
- 10) Ingen diagonal flow mellem IND- og AFGang rentvandstank. Virker efter hensigten.
- 11) Flot klart vand
- 12) Ingen lugt fra vandet - OK
- 13) Stillestående vandspejl. Partikler på overfladen. Let kalk på overfladen
- 14) Bunden er belagt med et jævnt lag bundfald. Skal på et tidspunkt renses.
- 15) Tryktransmitter ved mandehullet - så nye ud. Velholdte
- 16) Selve rentvandstanken er i en god stand, og der er kun nogle små anmærkninger omkring loftet
- 17) Temaet - er skum. Brøndskum (håber det er det)
- 18) Alle gennemgangshuller fra loft rentvandstanken og til gulv vandværk er "overskummet" og plamager med skum hænger ned fra hver gennemgangshul, som stalaktitter i en hule.
- 19) Info: visse typer er fugtsugende og rene bakterier bomber.
- 20) Fladerne, det være sig bund, loft og de fire vægge, var i rimelig god stand, mht. begroinger og belægninger og ikke mindst - ingen revner.
- 21) Udtræk gennem overfladen fra betonfladerne fra jernarmeringen, var nærmest ikke eksisterende. Megen beskeden. Fandt et sted. Flot
- 22) Ved overgangen mellem loft og væg, var der ingen spor af indtrængen væsker.
- 23) Korrosionsproblemet med jernbeton, kan man ikke undsige sig. Vi taler om graden af angreb i tanken Her var der intet at bemærke
- 24) Rentvandstanken burde fremtidssikres mod indtrængen fra rødder fra træer og buske.

23

**Videoptagelser og billedmateriale:**

- I. De rå videoptagelser bliver afleveret på MICRO SD-kort til egen brug og ejendom.
- II. Danwatec har nu en server, som kan vores kunder kan få en adgang til og downloade det materiale, som er i deres mappe hos os. Så slipper der for at sende materialet med posten, som en pakke med et USB/SD kort enhed. Kunderne kan få adgang når de vil. I mappen kan man se vort materiale, som jeg benyttede for at skrive rapporten
- III. Efter aftale bliver der ikke afleveret en certifikatlabel til jeres DSS eller placering ved et mandehul på vandværket.

René Klesiewicz

05.04.2020

**SLUT**

Pos. XX.1: **Arnøje Vandværk:** Rentvandstank 37 m<sup>3</sup>: Flot billede - overfladen - klart vand

