

KRAVSPECIFIKATION

VANDFORSYNING – KILDEPLADSER

ANLÆGSARBEJDER

Rev.	Revisionsdato	Emne (ændring)
0	06.02.2017	Første udgivelse
1	15.01.2018	Diverse korrekturrettelser
2	30.01.2019	Ændring i DDS afsnit
3	22.10.2021	Revidering af hele kravspecifikationen inkl. tegninger. Krav vedr. råvandsledninger er flyttet til kravspec. VAL101. Dertil opdatering af afsnit om DDS og tilføjelse af afsnit om materialer og forbrugsstoffer i kontakt med vandbanen
4	17.04.2023	Afsnit 3 om materialer og forbrugsstoffer i kontakt med vandbanen er tilrettet, og der henvises til kravspecifikationen VAM105 (ikke-rustfri stål og støbejern i kontakt med vandbanen) og VAM106 (organiske materialer i kontakt med vandbanen)

KRAVSPECIFIKATION

1	Indhold og anvendelse.....	4
1.1	Gyldighedsområde.....	4
1.2	Normer, bekendtgørelser mv.	4
2	Dokumenteret drikkevandssikkerhed (DDS).....	4
2.1	DDS generelt	4
2.2	Specifikt for kildepladser	6
2.2.1	Sikring mod forurening af ledninger og komponenter	6
3	Materialer og forbrugsstoffer i kontakt med vandbanen.....	7
3.1	Krav til materialer	7
3.2	Krav til forbrugsstoffer.....	8
4	Udformning af kildeplads.....	8
4.1	Kørevej og hegning.....	8
4.1.1	Kørespor og vendepladser.....	8
4.1.2	Gruspuder.....	9
4.1.3	Udbedring af eksisterende adgangsveje	10
4.1.4	Broer og overkørsler	10
4.1.5	Hegning	10
4.2	El-forsyningskabler og lysleder	10
4.2.1	Kabelskabe til el og lysleder.....	10
4.2.2	Forsyningskabler	11
4.2.3	Lysleder.....	11
4.2.4	Kabelgrav for forsyningskabler og kabelrør for lysleder.....	11
4.2.5	Tilfyldning om/over kabler	11
4.3	Råvandsstation og fundering	12
4.3.1	Generelt.....	12
4.3.2	Punktfundering af bundplade	12
4.3.3	Pælefundering af bundplade ved blød bund.....	12
4.3.4	Bundplade til råvandsstation	13
4.4	Installationer i råvandsstation.....	13
4.4.1	Generelt.....	13
4.4.2	Flanger	14
4.4.3	Dykpumpe	14
4.4.4	Frekvensomformer.....	15
4.4.5	Stigrør og Pumpenippel	15
4.4.6	Rørarrangement i råvandsstation.....	16
4.4.7	Prøvehanearrangement	16

KRAVSPECIFIKATION

4.4.8	Flowmåler	16
4.4.9	Skydeventil	17
4.4.10	Aktuator	17
4.4.11	Kontraklap	17
4.4.12	Tryktransmitter, afgangstryk.....	17
4.4.13	Tryktransmitter, vandspejl.....	17
4.4.14	Udluftning af boring.....	18
4.4.15	Udlufter i råvandsstation (stigrør).....	18
4.4.16	Tilslutning til PE-stikledning	18
4.5	Prøvetagningssteder.....	19
4.5.1	Boringer	19
4.5.2	Prøvested for samlelevandsprøve	19
4.5.2.1	Prøvested på stationen/eksisterende bygværk	19
4.5.2.2	Prøvested i nyt bygværk	20
4.6	El-arbejder	20
5	Trykprøvning og desinfektion	20
5.1	Trykprøvning.....	20
5.2	Rensning og skylning.....	20
6	Bilagsgliste	22

KRAVSPECIFIKATION

1 Indhold og anvendelse

1.1 Gyldighedsområde

Denne kravspecifikation angiver de generelle krav ved udførelse af anlægsprojekter på HOFORs kildepladser – borearbejde og råvandsledninger er undtaget fra denne, idet der henvises særskilt til HOFORs kravspecifikation for Borearbejder til kildepladser (KIL 102) og Vandledninger (VAL 101).

Kravspecifikationen skal anvendes af HOFOR samt eventuelle rådgivere i forbindelse med planlægning, projektering og udbud af nye projekter omfattende kildepladser samt ved renovering af kildepladser. Kravspecifikationen bruges sammen med udbudsmaterialet og anvendes som udførelsesvejledning for den udførende entreprenør.

1.2 Normer, bekendtgørelser mv.

Nedenstående normer i nyeste version og anvisninger skal følges.

DS 442	Norm for almene vandforsyningsanlæg
DS 2501	Flymateriel
DS 10204	Metalliske produkter - Typer af inspektionsdokumenter
DS 13285	Ubundne blandinger – Specifikationer
Lovbek.nr. 635 af 07/06/2010	Lov om vandforsyning mv.
Bek.nr. 1452 af 11/12/2007	Bekendtgørelse om vandindvinding og vandforsyning
Bek.nr. 1072 af 7/9/2010	Bekendtgørelse af lov om arbejdsmiljø med senere ændringer
Bek.nr. 117 af 5/2/2013	Bekendtgørelse om bygherres pligter
Bek.nr. 110 af 5/2/2013	Bekendtgørelse om projekterendes og rådgiveres pligter mv.

2 Dokumenteret drikkevandssikkerhed (DDS)

Dette afsnit angiver de generelle krav til DDS (Dokumenteret DrikkevandsSikkerhed) for nye projekter, der udføres som led i udbygning og renovering af vandanlæggene i HOFORs forsyningsområde.

2.1 DDS generelt

HOFORs drikkevand bliver produceret i henhold til kravene i den internationale fødevarestandard ISO 22000, til daglig kaldet DDS – Dokumenteret DrikkevandsSikkerhed.

DDS stiller skærpede krav til håndtering af drikkevand og materialer, der bruges i vandbanen fra indvinding til forbruger. ISO 22000 indebærer, at der skal gennemføres risikovurderinger, planlægning samt føres DDS-tilsyn under udførelse af opgaver for at sikre og forbedre drikkevandssikkerheden i alle led fra indvinding til forbruger.

Hygiejnekursus

Det kræves fra HOFORs side, at alle, der skal beskæftige sig med opgaver i vandbanen eller

KRAVSPECIFIKATION

håndterer komponenter, der får kontakt med drikkevandet, har været på kursus i "Praktisk hygiejne for entreprenører", inden opgaven påbegyndes.

Hygiejnekurset er et DANVA-grundkursus i hygiejne i forbindelse med arbejder ved vandforsyningsanlæggene. Kurset er gældende i tre år og skal derefter gentages. Udgifter til kurset afholdes af entreprenøren selv. Sender man fremmedsprogede medarbejdere på kurset, skal entreprenøren ligeledes selv bcoste en tolk, da kurset kun afholdes på dansk.

Tilmelding til hygiejnekurset sker via DANVAs hjemmeside www.danva.dk

DDS-vurdering/-screening

Projektlederen skal sammen med entreprenøren lave en DDS-vurdering/-screening af anlæg i forbindelse med projekteringen. Afhængig af projektets størrelse kan dette gøres i samarbejde med en eller flere medlemmer fra DDS teamet. DDS-vurderingen skal indeholde en vurdering af fremtidige rutiner og processer.

Hygiejnezonerne gul og rød skal indarbejdes i løsningerne i overensstemmelse med HOFORs bestemmelser. Se henvisninger sidst i dette afsnit.

Opgavebeskrivelse og DDS risikovurdering

For alle opgaver, der udføres i vandbanen samt i røde og gule zoner, skal der udarbejdes en konkret opgavebeskrivelse samt en DDS risikovurdering forud for opgavens udførelse.

Før arbejdsopgaven påbegyndes, skal opgavebeskrivelse og DDS-risikovurdering være læst og forstået af alle projektdeltagere, herunder entreprenør og eventuelle underentreprenører.

Materialer, udstyr og værktøj

HOFOR forbeholder sig retten til at afvise alle beskadigede materialer. Materialer, udstyr og værktøj, der kommer i berøring med vandbanen, skal være rent/desinficeret og må ikke oplagres direkte på jorden, men skal oplagres forsvarligt og beskyttet, så der ikke sker tilsmudsning. Emballering på materialet må først brydes umiddelbart før montering. Er emballeringen brudt, skal materialerne rengøres/klores, før de tages i brug.

I HOFOR anvendes P3-pripan sæbe til manuel rengøring. Det er en DDS godkendt sæbe.

- Al synlig fedt og snavs bør tørres af før vask
- Bland 200ml P3-pripan (en kop) i 10l vand (lunkent hvis muligt) i en spand
- Læg børsten i blød i spanden
- Lad sæben stå i 10 min.
- Vask værktøjet i sæben og skyl det efterfølgende grundigt med rent vand
- Kontroller at alle synlige urenheder er væk
- Gentag hvis nødvendigt

Produktet kan også anvendes til skumrengøring. Ved særligt fastsiddende snavs anvendes P3-pripan ufortyndet. Der vaskes efter med rent vand.

KRAVSPECIFIKATION

I HOFOR anvendes en klor-opløsning til desinficering. Til klorblandingen anvendes en DDS godkendt 15% natriumhypokloritopløsning.

- Hvis værktøjet er synligt beskidt tørres fedt og snavs af og værktøjet vaskes med P3-pripan som angivet ovenfor.
- Bland 200ml 15% natriumhypoklorit (en kop) i 10 l vand (lunkent hvis muligt) i en spand (blandingsforhold 1:50).
- Læg børsten i blød i spanden
- Vask værktøjet i klorblandingen og skyl det efterfølgende grundigt med rent vand

Vandrør må ikke være placeret direkte på jorden. Oplagring af rørene skal ske løftet over terræn min. 0,4 m over jorden.

I tilfælde af at leverancer af materialer direkte fra leverandør ikke leveres i emballage, skal modtagelse nægtes og leverancen sendes retur til leverandør. Rør skal altid leveres afproppede, og beholdes afproppede så længe som muligt.

Når rørene er lagt i jorden, skal de efter endt arbejdsdag være aflukkede træk- og trykfast.

Biler

Biler, der benyttes til arbejde på vandforsyningsanlæg, skal holdes rene og ryddelige. Dette for at undgå forurening af udstyr, der anvendes i forbindelse med arbejde på vandforsyningsanlæg.

Biler, som anvendes ved arbejder i og omkring vandbanen, indrettes med både et rent område og et område til det øvrige værktøj og udstyr, der ikke benyttes i vandbanen samt til det brugte værktøj.

Værktøj og udstyr skal rengøres, hvis det skal placeres i bilens rene område. Beskidt værktøj holdes adskilt fra det rene værktøj.

På biler med åbent lad opbevares rent udstyr, værktøj og materialer således, at det er beskyttet mod omgivelserne fx i ren tætsluttende pose eller kasse.

Henvisninger:

- Pjece: Regler for hygiejne ved arbejde med vandledninger (se www.hofor.dk)
- Pjece: Regler for hygiejne ved arbejde med drikkevand (se www.hofor.dk)
- Se gældende kravspecifikationer på: www.hofor-tekniskdesign.dk

2.2 Specifikt for kildepladser

2.2.1 Sikring mod forurening af ledninger og komponenter

Rør, fittings og andre materialer skal beskyttes eller holdes rene enten ved afpropning eller ved opbevaring i emballage. Emballagen må først brydes umiddelbart inden montage.

I tilfælde af at materialer modtages uden emballage, skal overflader, der vender mod vandbanen, rengøres straks efter modtagelsen. Rengøring og afvaskning skal udføres jf. beskrivelsen i afsnit 5.2. Evt. snavs eller støv skal fjernes, hvorefter materialet (eller som minimum den del af materialet, der udgør vandbanen) skal indpakkes i plastik eller afproppes. Modtages der PE-rør uden afpropning, skal disse returneres.

KRAVSPECIFIKATION

Under arbejdets udførelse skal der udvises den største omhyggelighed til undgåelse af forurening. Det er entreprenørens ansvar, at der ikke sker indtrængning af vand eller andet i ledningen under arbejdet. Åbne ender skal aflukkes på forsvarlig vis hver dag ved arbejdstids ophør. Rørender i ledningsgrav skal aflukkes med påsvejst endeprop eller vandtæt træk og trykfast afpropning indtil sammenkobling foretages. Rør, der konstateres forurenede, skal kasseres.

Entreprenøren skal i arbejdsprocessen arbejde således, at rørspåner ikke aflejres i materialer til vandbanen. Entreprenøren skal sikre, at rørspåner og andre fremmedlegemer fjernes før idriftsætning i form af en eller flere skyllinger af de pågældende ledninger. Såfremt HOFOR senere hen konstaterer komponenter, som er tilstoppede med spåner eller lignende, som kan relateres til de konkret udførte arbejder, vil det blive krævet af entreprenøren, at denne på egen regning reparerer den tilstoppede komponent.

Entreprenøren skal udføre al tørholdelse og vandlænsning under hele arbejdet, også lørdage, søndage og helligdage samt på dage, hvor vejrliget eller andet måtte forhindre, at der arbejdes.

3 Materialer og forbrugsstoffer i kontakt med vandbanen

Alle materialer og forbrugsstoffer i kontakt med vandbanen skal være produceret til dette formål og må ikke medføre en forringelse af vandkvaliteten.

De materialer og forbrugsstoffer, der benyttes til HOFORs vandforsyning, skal leve op til HOFORs kravspecifikationer for specifikke materialer. Følgende specifikke kravspecifikationer for materialer i kontakt med vandbanen er pt. udarbejdet:

- VAM101 – *Beton i kontakt med vandbanen inkl. bilag*
- VAM102 – *Trykluftkvalitet*
- VAM103 – *Rustfrit stål inkl. bilag*
- VAM104 – *Kobberlegeringer inkl. bilag*
- VAM105 – *ikke-rustfrit stål og støbejern i kontakt med vandbanen*
- VAM106 – *Organiske materialer i kontakt med vandbanen*

3.1 Krav til materialer

Materialer, der overholder krav i VAM101-105, skal ikke ansøges hos HOFORs materialeudvalg. Materialer, der lever op til krav i VAM106, skal godkendes af HOFORs materialeudvalg. Materialer, der ikke er omfattet af en af ovenstående kravspecifikationer, skal ansøges hos HOFORs Materialeudvalg.

HOFORs Materialeudvalg tager kun stilling til materialer, der skal anvendes i HOFOR eller anlæg som HOFOR forventes at skulle overtage.

Eksterne samarbejdspartnere skal ansøge og indhente godkendelse via en af HOFORs projektledere inden materialet installeres i vandbanen. Godkendelsesarbejdet kan som udgangspunkt gennemføres inden for en måned, såfremt tilstrækkelig dokumentation er fremskaffet.

KRAVSPECIFIKATION

HOFORs projektleder kan oplyse hvilke materialer, der allerede er godkendt af HOFORs Materialeudvalg til brug i vandbanen.

3.2 Krav til forbrugsstoffer

Forbrugsstoffer er defineret som produkter, der forbruges ved produktionen af vand (fx lud/NaOH til blødgøring) eller ved etablering og vedligehold af borer, og som har direkte kontakt med vandbanen. Det omfatter også stoffer, som anvendes til rensning og overfladebehandling (fx rensningsmidler og bejdseprodukter) samt stoffer som kan komme i kontakt med vandbanen ved utilsigtede hændelser (fx smøremidler som kan tilgå vandbanen i tilfælde af defekt udstyr).

Som med materialer, skal forbrugsstoffer godkendes af HOFORs Materialeudvalg. Forbrugsstoffer vil umiddelbart kunne godkendes, hvis de har et af følgende:

- NSF 60 certifikat
- NSF H1 certifikat - det gælder kun produkter, der kommer i kontakt med vandet ved utilsigtede hændelser.

4 Udformning af kildeplads

4.1 Kørevej og hegning

For servicering af indvindingsboringerne skal der være adgang via et kørespor, gruspuder omkring råvandsstationer og vendepladser ved blinde kørespor.

4.1.1 Kørespor og vendepladser

Overordnet opbygges kørespor med en vejkasse på 5 meter bredde, og en vejkrone med en bredde på 3 meter. Køresporet udføres med dobbeltsidigt fald på 25 % eller samme ensidigt fald afhængigt af de aktuelle terrænmæssige forhold.

Ved afgrænsninger fra køresporet udføres udfyldningstrekanter på 3x3 m med samme opbygning som køresporet i øvrigt.

Den generel opbygning for hhv. tør og våd bund er listet nedenfor, og princip for opbygning fremgår af tegning VA-AV-00103-16.

Kørespor, stikveje, vendepladser og gruspuder udføres med følgende opbygning:

Tør bund:

- 100 mm stabilt grus, SGII
- 400 mm bundsikringsgrus, 0-80 mm
- Geonet
- Geotekstil

Våd bund:

- 100 mm stabilt grus, SGII
- 300 mm bundsikringsgrus 0-80 mm
- Geonet
- Geotekstil
- Evt. 300-400 mm singels 32-64 mm
- Evt. 300-400 mm paksten, 64-100mm (ved særlig våd bund)

KRAVSPECIFIKATION

I sjældne tilfælde ved meget våd bund eller periodevist oversvømmede arealer kan vejtype C benyttes, jf. tegning VA-AV-00103-16.

Grusmaterialer skal være rene materialer fra grusgrav, og før leveringen af materialer påbegyndes, skal entreprenøren dokumentere fra hvilken grusgrav materialerne leveres, ligesom en repræsentativ sigtekurve for hver af de anvendte typer materialer skal præsenteres for tilsynet og indsættes i kontrolmappen.

Der foreskrives et lag geonet og et lag geotekstil i vejopbygningen, således at den kan opfylde belastningsklasse 3, som svarer til et afsluttende E-modul $E_0=60 \text{ MN/m}^2$. Entreprenøren skal kunne dokumentere kvaliteten af det anvendte geonet og geotekstil, og produkterne skal kunne godkendes af HOFORs tilsyn.

Muld/råjord afgraves i en dybde på 20 - 30 cm i en bredde på 5,0 m og lægges i midlertidigt depot med henblik på genudlægning langs vejens afrettede sider, hvis det i øvrigt er foreneligt med de naturgivne jordbundsforhold og de naturforhold, der ønskes bibeholdt i fremtiden. Den mellemdeponerede muld/råjord skal sikres mod opblødning og anden forringelse, f.eks. ved oplægning på plader og efterfølgende overdækning med presenning.

Planum afrettes til jævn flade, eventuel opblødt jord udskiftes, hvorefter geonet og geotekstil udlægges. Samlinger af geonet og geotekstil, herunder eventuelle opskæringer heraf efter udlægningen, udføres med overlap på minimum 0,5 m.

Bundsikringsgrus udlægges i en lagtykkelse, der efter komprimering er 300, henholdsvis 400 mm. Laget af bundsikringsgrus afrettes. Stabilt grus udlægges i en lagtykkelse, der efter komprimering er 100 mm. De udlagte lag komprimeres. Vejkassens sider afrettes med anlæg, i forhold til terræn.

Komprimeringskravene fremgår af nedenstående skema.

Materiale	Gennemsnit	Minimumsværdi
Stabilt grus	> 95 % Vib	> 92 % Vib
Bundsikringsgrus	> 98 % SP	> 95 % SP

Vib: Vibrationsforsøg, SP: Standard proctor.

Langs vejens afrettede sider udlægges den mellemdeponerede muld med fald væk fra vejen. Mulden finreguleres og harves og sten større end 50 mm fjernes.

4.1.2 Gruspuder

Der udføres en gruspude som underlag for råvandsstationerne. Gruspuden opbygges og komprimeres som angivet for kørespor. Langs gruspudens skråninger genindbygges en delmængde af mulden med fald mod omgivende terræn.

Den endelige højde af gruspuden afstemmes i forhold til højden af køresporet, og af den øvrige fundring af råvandsstationen, se afsnit 4.3, således der sikres terrænfald væk fra råvandsstationen, og at overfladevand ikke kan stemme op omkring råvandsstationen.

Ved komprimering af grus ifm. opbygning af gruspuden, skal det sikres, at det vertikale rørstykke af stikledningen holdes nøjagtigt lodret, og at position og afstand i forhold til boringens forerør overholder centermål for udsparringer i bundpladen til råvandsstationen, jf. tegning nr. VA-AV-00103-

KRAVSPECIFIKATION

03, -04 og -05. Centermål er den samme for placering på bundpladen uanset dimension af forerør og stikledning.

Gruspudernes udformning vil fremgå af kildepladsens oversigtstegning.

4.1.3 Udbedring af eksisterende adgangsveje

Eksisterende offentlige såvel som private adgangsveje til kildepladserne og ledningsstrækningerne skal under hele entreprisen holdes i god stand med løbende udbedring af evt. sporkøring og huller med stabilgrus.

4.1.4 Broer og overkørsler

Dette afsnit er under udarbejdelse og kommer ind ved en senere opdatering.

4.1.5 Hegning

Trådhegn markerer HOFORs kildepladsers arealgrænser. Hegnspælene sættes med en passende afstand i forhold til terrænhældning og hegnsførløb i henhold til tilstandskrav.

Krav til materialer og opbygning af hegn:

- Tråd: Galvaniseret jern, 4,2 mm
- Pæle: CFS-certificeret, tilspidsede Eg eller Robinia
- Støtpele: Ø 8-10, 150-180 cm, flækkede. Ø 8-10/10-12, 200 cm
- Hjørnepæle: Ø 15-17, 180-200 cm Ø 14-16, 220 cm.

Mod dyrkede eller afgræssede arealer og naturarealer opbygges hegnet med min. 1 tråd og med maksimalt 10 m mellem pælene. Mod offentligt tilgængelige veje og stier opbygges hegnet med 2 tråde og med maksimalt 5 m mellem pælene.

Pæle nedbankes til højden er 1 meter over terræn. Øverste tråd monteres 10 cm fra pælens top, og i tilfælde af montering af to tråde, sættes denne 40 cm over terræn for at give frihøjde til græsslåning.

Indkørsler til kildepladsen skal være 5 m brede og forsynes med aflåselig kæde inklusive de nødvendige beslag herfor. Kæder monteres på stål pullert, som males i mørk naturgrøn farve (RAL 6003 mat).

Hegn, der fjernes/ødelægges i forbindelse med arbejdsopgaver på en kildeplads, reetableres med nye pæle og tråd.

Ved indkørsel direkte fra offentlig vej skal hegnet udformes med et indhak, så store køretøjer kan holde parkeret, mens kæden låses op.

4.2 El-forsyningskabler og lysleder

4.2.1 Kabelskabe til el og lysleder

Kabelskabe leveres og installeres i jord, placeret som angivet på kildepladsens oversigtstegning. Der skal minimum holdes en afstand på 1,5 meter fra råvandsstationen.

KRAVSPECIFIKATION

4.2.2 Forsyningskabler

Hovedforsyningskablet føres fra Netselskabets el-skab til placering for elmålerskab, hvor kablet føres op over terræn med en overlængde på 2,0 m.

Forsyningskabler mellem kildepladsens kabelskabe etableres som udgangspunkt som installationskabel direkte i jord, se afsnit 4.2.4. Forsyningskabler afsluttes ved position for kabelskab for den enkelte råvandsstation, hvor kablet føres op over terræn med en overlængde på 2,0 m.

Hvor det ikke er muligt at etablere installationskablet direkte i jord, føres forsyningskablet i et kabelrør Ø110/94 mm.

Stik-kabel føres fra position for kabelskab i Ø75/63 mm kabelrør ind til hver enkelt råvandsstation, som angivet på kildepladsens oversigtstegning. Ved kabelskabets position føres elstikket op over terræn med en overlængde på 2,0 m. Ved råvandsstation føres stik-kabel op over bundpladen med en overlængde på 2,0 m. Kabelrør fra kabelskab føres op gennem bundpladen med en overlængde på 10 cm.

Alle kabelrør skal have glat inderside og korrugeret yderside. Efter arbejdets afslutning, uanset om der er kabel, lysleder eller lignende i træktrøret, være en træktråd til rådighed.

Alle kabelrør skal afproppes og sikres mod mus og andre dyr.

4.2.3 Lysleder

Lysledere (fibre kabler) føres overalt i kabelrør Ø50/42 mm.

Lysleder sløjfes ind i hvert enkelt kabelskab. Ved kabelskabets position gives lyslederen en overlængde på 10 meter. Fra kabelskab og ind i dykpumpehus føres lysleder patchkabel op over bundpladen med en overlængde på 5 m. Kabelrør for lysleder føres op gennem bundpladen med en overlængde på 10 cm.

Alle kabelrør skal have glat inderside og korrugeret yderside. Efter arbejdets afslutning, uanset om der er kabel, lysleder eller lignende i træktrøret, være en træktråd til rådighed.

Alle kabelrør skal afproppes og sikres mod mus og andre dyr.

4.2.4 Kabelgrav for forsyningskabler og kabelrør for lysleder

Der udgraves, så kabler/kabelrør kan lægges med mindst 700 mm jorddækning.

Forsyningskabler og kabelrør lægges på afrettet udjævningslag med en tykkelse på 100 mm i henhold til DS475.

For fiberkabler er der ikke afstandskrav til forsyningskabel, men for kobberkabler lægges disse med en indbyrdes afstand på 400 mm.

4.2.5 Tilfyldning om/over kabler

Til afretningslag og omkringfyldning anvendes sandfyld. Der tilfyldes med sandfyld til 100 mm over kablerne/kabelrør.

Resten af tilfyldningen udføres med opgravet materiale, frasorteret eventuelle store sten >100 mm.

KRAVSPECIFIKATION

Der udlægges rødt markeringsbånd 10 cm bredt med tekst: "Stærkstrømskabel" 300 mm over el-kabler. Der udlægges 10 cm bredt orange markeringsbånd med tekst; "Pas på. Herunder telekabel" 300 mm over signalkabler.

Terrænet reetableres til samme højde efter nedgravning af ledninger. Hvor nedgravningen har foregået i brugsplæne, afsluttes med 10 cm med harpet muld og græssåning.

Køreveje, asfalterede- og brolagte områder reetableres til oprindelig standard.

4.3 Råvandsstation og fundering

4.3.1 Generelt

Råvandsstationen består af en punktfunderet bundplade med en overbygning i aluminium, som har dobbeltdøre i begge sider, se tegning VA-AV-00103-01.

4.3.2 Punktfundering af bundplade

Der udføres 4 stk. simple rørpæle, som placeres på en in situ-støbt fundamentsklods, alternativt betonflise (tykkelse = 10 cm). Der henvises til HOFORs tegning nr. VA-AV-00103-02. Huller for etablering af rørpæle opmåles og graves/bores. I tilfælde af fundamentsklods udstøbes denne mod jord. Evt. betonflise skal placeres vandret på plant afrettet bund. Ovenpå fundamentsklods eller flise placeres rørpæle af PE-rør centralt og der tilfyldes med bundsikringsgrus op langs rørpæl indtil niveau for vejkasse/underbygning. Rørpæl skal forblive lodret under tilfyldning.

Efter tilfyldning udstøbes rørpæl med beton, C12(P), som komprimeres med armeringstang el. lign. Herefter kan vejkasse/underbygning med geotekstil og -net udføres, idet rørpæl, råvandsledning, kabler og/eller kabelrør sikres under opfyldning og komprimering.

Fremtidig overside af rørpæle indmåles omhyggeligt og afskæres med lidt overhøjde (ca. 10 mm). Herefter skæres/slibes/høvles rørpælernes oversider plane og vandrette (kontrolleres med vaterpas), så alle fire rørender er i nøjagtig samme højde (tolerance ± 2 mm). Grusopbygning under bundplade afrettes til endelig kote, evt. med 10 mm afretningsgrus.

4.3.3 Pælefundering af bundplade ved blød bund

Der udføres 4 stk. rørpæle i stålrør, $\varnothing 100$ mm for understøtning af bundplade. Rørpæle presses ned med en svag hældning væk fra boring, således risiko for at ramme boringens forerør minimeres.

Den endelige dybde af pælefunderingen aftales mellem entreprenør og HOFORs tilsyn.

Rørpæle udstøbes med beton, C12(P), som komprimeres med armeringstang el. lign. Herefter kan vejkasse/underbygning med geotekstil og -net udføres, idet rørpæl, råvandsledning, kabler og/eller kabelrør sikres under opfyldning og komprimering.

Fremtidig overside af rørpæle indmåles omhyggeligt og afskæres med lidt overhøjde ca. 10 mm. Herefter skæres/slibes/høvles rørpælernes oversider plane og vandrette (kontrolleres med vaterpas), så alle fire rørender er i nøjagtig samme højde (tolerance ± 2 mm). Grusopbygning under bundplade afrettes til endelig kote, evt. med 10 mm afretningsgrus

KRAVSPECIFIKATION

4.3.4 Bundplade til råvandsstation

Bundpladen er udformet som vist på tegningerne nr. VA-AV-00103-03, -04 og -05. Centrum af forstøbte huller til hhv. boringens forerør og stikledning er den samme fra boring til boring, dog vil diameter af hullerne variere afhængig af dimension på forerør og stikledning.

Ved den enkelte boring/lokalitet skal entreprenøren sikre sig af bundpladen passer med den aktuelle kombination af forerør og stikledning

Bundpladen lægges på den komprimerede gruspude/punktfundering, så maskinsiden vender ud mod adgangsvejen. Bundpladens overside hæves over det regulerede terræn.

Bundpladens færdige overflade skal være vandret med en maksimal tilladelig hældning på 10 mm på langs og på tværs af pladen.

Inden lægning af bundpladen skal entreprenøren kontrollere, at den komprimerede, afrettede gruspude overholder de stillede krav. De to rørender, der føres op gennem bundpladen (forerør og stikledning), skal inden sammenkobling altid være monteret med en vandtæt afpropning, selvom det efterfølgende skulle vise sig nødvendigt, at løfte bundpladen væk i forbindelse med en evt. opretning af denne.

Dokumentation afleveres til HOFORs tilsyn og indsættes i kontrolmappen.

Forstøbte huller i bundpladen, som ikke skal bruges til rør-/kabelgennemføring skal tilstøbes.

4.4 Installationer i råvandsstation

4.4.1 Generelt

Råvandsstationen består af en overbygning i form af et hus med fire døre. Udformning af materialer i råvandsstationen skal være i henhold til tegning nr. VA-AV-00103-01.

Boringen afsluttes ved hjælp af bundpladen, rør gennem dæk, gennemføringsrør, topflange og o-ring. jf. tegning nr. VA-AV-00103-01. Der lægges en egnet pakning mellem beton og rustfri flange.

Huset er leveret på bundrammen. Når huset og bundrammen boltes sammen igen, skal entreprenøren sikre sig, at dette sker parvis.

Ved etablering af boringsafslutningen sikres følgende:

- Gennemføringer mellem tørre områder og våde omgivelser skal være vandtætte. Tætning med skum er ikke tilstrækkeligt
- Ved udefrakommende kabler til råvandsstationer skal der tætnes både mellem kabler og kabel-trækrør samt imellem kabeltrækrør og råvandsstation. Dog behøver denne tætning ikke være vandtæt
- Føringsveje og befæstelsesmateriel (skruer, bolte, møtrikker) skal være i galvaniseret stål
- Der skal fortrinsvis anvendes forskruninger i rustfrit stål med IP-klasse 68
- Alle dele skal være minimum PN10. Alle bolte, møtrikker og skiver skal være i syrefast stål kvalitet A4 (AISI 316), som skal leveres med materialecertifikat 3.1
- Rustfrie stålrør skal være fremstillet i EN 1.4404, glødet og dyppebejdset
- Bøjninger skal være færdige pressede bøjninger

KRAVSPECIFIKATION

- Der skal foreligge materialecertifikater 3.1 iht. DS/EN 10204 på alle rustfri materialer (rør, flanger, fittings m.v.) HOFORs tilsyn forbeholder sig ret til at få materialecertifikater til gennemsyn.

4.4.2 Flanger

Flanger udføres som plane påsvejsningsflanger af materiale EN 1.4404, godkendte til trykklasse PN10. Alle flanger er boret efter DIN 2576 PN10, med mindre andet er specificeret.

Pakningsringe til flangeforbindelser skal være EPDM-gummi med stålanlæg. Materialet skal overholde kravene i afsnit 3.

Alle flangesamlinger mellem ”syrefast rustfrit stål” og andre materialer skal isoleres med isolerende skiver, hylser og pakninger for at undgå galvanisk korrosion.

Isolerpakning i kontakt med vandbanen skal overholde kravene i afsnit 3.

4.4.3 Dykpumpe

Pumpe og motor skal leveres som én sammenbygget pumpeenhed, der monteres neddykket under vand. De sammenbyggede enheder skal kunne installeres lodret og vandret.

Dykpumpernes metaldele skal være udført i rustfri stål, AISI 304 eller bedre, særligt i forhold til korrosionsbestandighed over for kloridindholdet i grundvand. I tilfælde af særligt kloridholdigt grundvand, skal dykpumpernes metaldele være udført i syrefast rustfrit stål svarende til AISI 316 eller bedre. Dykpumpens hus og løber skal være i rustfrit stål i henhold til ovenstående retningslinjer. Løber og hus må således ikke være af andre materialer.

Dykpumpen skal kunne klare et sand-indhold i mediet på min. 45 g/m³ uden forringelse af dykpumpens levetid, og alle pumpens bevægelige dele skal være vandsmurte.

Pumpeudløb skal være med gevind til tilkobling til pumpe-nippel for pumper med pumpeudløb ≤ 5”. For pumper med større pumpeudløb foretrækkes pumpeudløb med flange, men disse kan også leveres med gevind.

Motoren til dykpumper skal være 380-415 V, 3 faset, og egnet til frekvensomformerdrift. Kapslingsklasse skal være klasse IP68 efter IEC 34-5, akseltætningen skal være udskiftelig og bevægelige dele af motoren skal være vandsmurte.

Motorens isoleringsklasse skal minimum være klasse 155 (F) i henhold til DS/EN 60085.

Startmetode er; Direct on-line (DOL).

Vedrørende pumpecertifikat, så skal dykpumper være testet i henhold til ISO 9906:2012 - Grade 2B. Testen skal være gennemført med påbygget motor og inklusiv indbygget kontraventil.

Dykpumper monteres uden indbygget kontraventil.

Motorkablets udvendige materiale skal overholde kravene i afsnit 3.

Ved motorkablets gennemføring i topflangen, anvendes kabelforskrumning i rustfrit stål, IP68, til fladt motorkabel.

Motorkabel fæstnes til stigrør ved anvendelse af farveløse hårde elektrikerstrips.

KRAVSPECIFIKATION

Test af dykpumperne for korrekt el-tilslutning (rigtig omløbsretning m.v.) skal foretages tidligst muligt efter tilslutning.

Label med dykpumpedata skal påklistres frekvensomformereren, hvor den tilsvarende dykpumpe er monteret.

4.4.4 Frekvensomformer

Frekvensomformereren skal som minimum leve op til følgende krav:

- Frekvensomformererne skal leveres med Common mode filtre i henhold til fabrikantens anvisninger
- Frekvensomformererne skal leveres med profibus DP kommunikationskort
- Regulere IEC-standardmotorer, uden at det er nødvendigt at derate motoren
- Anvendes til Asynkron-, PM- og SynRM-motorer
- Fuld motorspænding, således at strømmen bliver reduceret
- Kan afbryde motorkabel ubegrænset antal gange uden at beskadige frekvensomformereren eller motor
- Programmering med display
- Display har indbygget særskilte knapper for start/stop og auto/manuel
- Programmeringssprog på display skal være dansk
- PC programmering på dansk
- Dokumentation på dansk
- IP-kapslingsklasse min. IP55 med bagplade.
- Med indbygget harmonisk spoler i hele effektområdet med THD under 46 % efter norm EN61000-3-12
- Overholde EN61800-4:2004 kategori C2, EN55011-A1/B
- Tilgangsspænding +/- 10 % af nominel tilgangsspænding
- Kinetic backup, som sørger for, at frekvensomformer ikke falder ud ved kortvarige koblinger på højspændingen
- Coating 3C2 eller 3C3 efter norm IEC60721-3-3.
- Frekvensomformer skal kunne integreres i PLC program med interfaceblok (hvis ikke allerede udviklet, skal udvikling af interfaceblok samt tilhørende SMDS og kvalitetssikring indeholdes i tilbuddet).
- Anvendes komponenter som afviger fra PLC program standardopsætning, skal programopsætning indeholdes i tilbuddet.
- Opsætning og Parametrering samt licenser eller enheder for opsætning, skal indeholdes i tilbuddet.
- Frekvensomformer leveres med tilgængeligt USB forbindelsespunkt, med støvhætte, fra yderside af kabinet.

4.4.5 Stigrør og Pumpenippel

Stigrør i rustfrit stål, EN 1.4404, med 2 stk. fastmonterede Ø25 mm pejle-/guiderør, i længder á 3 m, jf. tegning nr. VA-AV-00103-08 (3" stigrør), VA-AV-00103-09 (4" stigrør) eller VA-AV-00103-10 (6" stigrør, som anvendes ved dykpumpeforbindelser på 5" eller 6").

Stigrør tilsluttes topflangen, som er komponent nr. 4, jf. tegning nr. VA-AV-00103-11. Flanger på stigrør skal have udræsning for beskyttelse af motorkabel.

KRAVSPECIFIKATION

Pumpenippel i rustfrit stål, EN 1.4404. med pumpeforbindelse, se tegning nr. VA-AV-00103-06 (til 3" stigrør) og VA-AV-00103-07 (til 4" stigrør)

Paknings O-ringe skal overholde kravene i afsnit 3.

4.4.6 Rørarrangement i råvandsstation

Rørarrangement udgøres af syv dele, som angivet på tegning nr. VA-AV-00103-11 bestående af; rør gennem dæk, gennemføringsrør, topflange, rør med bøjning, mellemrør, T-rør og blindflange. "Rør gennem dæk" skal udføres i EN 1.4301.

Boringens forerør skæres ned til 50 mm under topflange, og forerøret skal minimum have en højde på 150 mm over bundpladens overside.

Rør-ender renses for spåner og slibes i nødvendigt omfang, så de er uden grater og skarpe kanter. Det skal sikres, at der ikke falder materialer med i boringen, når boringen midlertidige eller permanente flange ikke er monteret.

4.4.7 Prøvehanearrangement

Prøvehanearrangement i råvandsstation skal udføres med fast indstiksrør, som angivet på tegning nr. VA-AV-00103-12.

Anvendte kugleventiler skal overholde kravene i afsnit 3.

4.4.8 Flowmåler

Der skal medregnes indregulering af flowmålere og frekvensomformere i henhold til ydelse og pumpetype.

Flowmålere testes under renpumpning af dykpumpeinstallationen.

- Flowmålere skal normalt være for fyldte rør og af typen elektromagnetisk flowmåler
- Flowmålere skal leveres med Profibus DP.
- Flowmålere til afregning skal være typegodkendt til Profibus.
- Betjeningsenhed med display monteres direkte på flowmåler, hvis det er inden for normal rækkevidde.
- Ved selvstændig betjeningsenhed med display skal de fra leverandørens foreskrevne signalkabler mellem flowmåler og betjeningsenhed med display være inkluderet i flowmålerleverancen.
- I dykpumpeanlæg (kildepladser) tilsluttes forsyningskabel og signalkabel med stik.
- Flowmåler skal kunne integreres i PLC program med interfaceblok (hvis ikke allerede udviklet, skal udvikling af interfaceblok samt tilhørende SMDS og kvalitetssikring indeholdes i tilbuddet).
- Anvendes komponenter som afviger fra PLC program standardopsætning, skal programopsætning indeholdes i tilbuddet.
- Opsætning og Parametrering samt licenser eller enheder for opsætning, skal indeholdes i tilbuddet.
- Beskyttelsesgrad IP67.

KRAVSPECIFIKATION

4.4.9 Skydeventil

Skydeventil skal overholde kravene i afsnit 3.

Skydeventil skal være godkendt til PN10 og skal leveres forberedt til montering af aktuator.

4.4.10 Aktuator

Aktuator skal kunne levere det nødvendige moment for korrekt lukning af skydeventil.

Før montering i råvandsstation, skal den sammenkoblede motorventil (skydeventil+aktuator) kalibreres, således der ikke opstår fejl ved lukning af ventilen, hvis det rette lukningsmoment ikke opnås.

- Aktuatorens skal leveres med Profibus DP.
- I dykpumpeanlæg (kildepladser) tilsluttes forsyningskabel og signalkabel med stik.
- Aktuator skal kunne integreres i PLC program med interfaceblok (hvis ikke allerede udviklet, skal leverandøren stå for/betale udviklingen SMDS og kvalitetssikring.
- Anvendes komponenter som afviger fra PLC program standardopsætning, skal programopsætning indeholdes i tilbuddet.
- Opsætning og Parametrering samt licenser eller enheder for opsætning, skal indeholdes i tilbuddet.

4.4.11 Kontraklap

Kontraklap skal overholde kravene i afsnit 3.

Kontraklap skal være godkendt til PN10.

4.4.12 Tryktransmitter, afgangstryk

Tryktransmitter for måling af afgangstryk fra råvandsstationen.

- Målområde: 0 til 6 bar absolut
- Signal: 4-20 mA
- Stik: M12
- Forsyning: 24 VDC (3-trådet transmitter)
- Gevind: G1/2" udvendig
- Kabinet i rustfrit stål
- Display for aflæsning af aktuel værdi
- Display skal kunne roteres (ikke vippes)
- Tryktransmitteren skal kunne holde til de trykstød, der evt. kan forekomme når en boringen startes ellers stoppes. Alternativt kan medleveres en pulsdæmper.

Foran tryktransmitter monteres kuglehane og 90° bøjning, Tryktransmitter orienteres horisontalt således der ikke samles luft foran transmitteren.

4.4.13 Tryktransmitter, vandspejl

Tryktransmitter for måling af vandspejl i boringen monteres i det ene guiderør, og føres helt til flangesamling mellem stigrør og pumpenippel, hvor tryktransmitter ikke kan passere pga. indsnævring.

KRAVSPECIFIKATION

- Målområde: 0-25 mVs
- Kabel med indlagt pitotrør
- Skærmet kabel
- Diameter: max Ø20 mm
- Niveautransmitteren inkl. kabel og pitotrør skal være egnet for anvendelse til måling af vandspejl i grundvandsboringer
- Signal: 4-20 mA
- Forsyning: 24 VDC (2-trådet transmitter)
- Kabellængde: min. 30 m.

Kabel til tryktransmitteren føres gennem flangen vandtæt, IP68, kabelforskrining i rustfrit stål. Kablet afsluttes over flangen med en overlængde på minimum 4 meter.

Det kontrolleres, at tryktransmitteren er ført helt til bunden af guiderøret, således sondens bund hviler på flangen til pumpeniplen.

4.4.14 Udluftning af boring

I topflangen monteres et luftudladningsarrangement i henhold til tegning nr. VA-AV-00103-13. Arrangementet skal både have funktion af udluftning af boring, samt manuel pejling af boring. Pejlehul skal lukkes med blindmuffe.

Ved boringer med mulighed for artesiske vandspejle, vandspejl over boringens topflange, skal der desuden monteres 1" kugleventil på pejlestudsens slangens nippel i rustfrit stål. Til pejling monteres KIWA certificeret, ufarvet/gennemsigtig 10/8 mm PE slange.

Udluftningsventilens åndehul forsynes med en 90°'s bøjning påsat slange, som føres til gulv ved råvandsstationens yderkant.

4.4.15 Udlufter i råvandsstation (stigrør)

Der etableres udluftningsventil i blindflangen på T-røret i råvandsstationen, som angivet på tegning nr. VA-AV-00103-13. I den udluftningsventil, monteres 1" kugleventil (rustfri stål).

Efter skylning af anlæg, skal entreprenøren sikre, at der ikke sidder sand, plast, eller andet i udluftningsventilen, som forhindrer ventilen i at lukke.

Udluftningsventilens åndehul forsynes med 90°'s bøjning påsat slange, der føres til gulv ved råvandsstationens yderkant.

4.4.16 Tilslutning til PE-stikledning

Stikledningen er ført op gennem udsparing i bundpladen og afsluttet med PE-flangekrave med løsløst flange.

Stikledning ved den yderste boring på kildepladsen etableres typisk med større dimension svarende til råvandsledningens dimension, således der kan afsendes rensesvamp. Stikledningens dimension ved den yderste boring vil fremgå af kildepladsens oversigtstegning.

Det er vigtigt at svejsevulster fjernes på stikledningen, idet stikledningen skal kunne renses med svamp.

KRAVSPECIFIKATION

4.5 Prøvetagningssteder

HOFOR har behov for at kunne tage repræsentative prøver af råvand fra boringer samt af kildepladsens samlede råvand (kaldet samlevandsprøver).

Dette gælder såvel de lovpligtige analyser fra indvindingsboringer samt analyser udtaget af samlet råvand fra kildepladserne, som er en af HOFORs vigtigste muligheder for at overvåge råvand-kvaliteten inden vandbehandlingen på vandværket.

Prøvestedet ved boring og for samlevandet skal derfor opfylde 5 væsentlige forhold:

1. Prøvehanen skal være placeret direkte på ledningen, da de mest repræsentative og bedste prøver udtages direkte fra vandbanen
2. Prøven skal kunne udtages i et aflukket bygværk, så risiko for at den kontamineres med vand, hvis det regner eller med støv, hvis det blæser hermed elimineres
3. Afstand mellem prøvehanen og afløb skal være min. 500 mm, så store prøveflasker kan fyldes korrekt
4. Der skal være let og uproblematisk adgang til alle prøvehaner for boringer og samlevand, da tungere udstyr let skal kunne fragtes til og fra prøvestedet
5. Prøvestedet skal være udformet således, at en enkelt person kan udtage prøven, og at der ikke skal bruges sikkerhedsudstyr.

Arbejds miljømæssigt skal der tages højde for, at alle regler overholdes.

4.5.1 Boringer

I hver boring skal der påsættes en prøvetagningshane på røret over topflangen, se tegning nr. VA-AV-00103-01. Hanen skal opfylde kravene på tegning nr. VA-AV-00103-12, herunder til tragt med afløb til det fri; jf. tegning nr. VA-AV-00103-14.

4.5.2 Prøvested for samlevandsprøve

Der bruges følgende 2 typer prøvesteder til samlevand:

1. Prøvested på stationen/eksisterende bygværk
2. Prøvested i nyt bygværk.

4.5.2.1 Prøvested på stationen/eksisterende bygværk

Prøvehaner skal monteres direkte i vandbanen, jf. tegning nr. VA-AV-00103-xx (xx - tegning under udarbejdning) (prøvehane med aftagelig indstiksrør) eller VA-AV-00103-12 (prøvehane med fast indstiksrør) og ikke tæt ved bøjning eller andet, der kan give turbulent strømning i røret (minimumsafstand 50 cm).

Samles flere råvandsledninger i bygværket, skal der foruden prøvehane til samlevand, også monteres prøvehaner for hver råvandsledning til bygværket.

Ved hvert prøvested skal der etableres gulv afløb direkte under prøvestedet eller der skal opsættes tragt med slange til afløb, jf. tegning nr. VA-AV-00103-14. Det er vigtigt, at minimumsafstanden på 500 mm mellem gulv afløb og prøvehane, hhv. tragt og prøvehane overholdes.

Er prøvehanen placeret f.eks. i kælder, skal der være adgang med trappe.

KRAVSPECIFIKATION

4.5.2.2 Prøvested i nyt bygværk

Ved etablering af et nyt overjordisk bygværk skal råvandsledningen føres op i terræn, så prøvehanen kan monteres direkte i vandbanen. Prøvehane sættes minimum 50 cm fra bøjning for at formindske turbulent strømning.

Ved flere ledningsstrengene til råvandsstationen skal der foruden prøvehane til samlevand også monteres prøvehaner for hver råvandsledningsstreng til råvandsstationen.

Det er vigtigt, at minimumsafstanden på 500 mm mellem tragt og prøvehane overholdes, jf. tegning nr. VA-AV-00103-14.

4.6 El-arbejder

Arbejdet omfatter alle el-arbejder ved etablering af en råvandsstation, herunder levering og monteringen af el-tavler, føringsveje, kabling, PLC, kraft- og svagstrømsinstallationer, lyslederinstallation, frekvensomformere m.m.

Desuden skal alle ydelser være indeholdt, som naturligt og traditionsmæssigt er en forudsætning for arbejdets fuldstændige færdiggørelse, såfremt de ikke udtrykkeligt er krævet udført eller leveret af anden entreprenør. Ekstrakrav som følge af ukendskab til råvandsstationens byggematerialer, konstruktionsprincipper eller andre installationer kan ikke honoreres.

5 Trykprøvning og desinfektion

5.1 Trykprøvning

Selve råvandstationens komponenter kan ikke trykprøves ved andet end tryk leveret fra boringen. Det skal aftales med HOFOR's tilsyn hvor højt trykket i råvandstationen køres op.

Trykprøvningen udføres ved at drosle afgangsventilen så det aftalte tryk opnås, derefter inspiceres alle samlinger visuelt sammen med HOFORs tilsyn for at se om de er tætte.

5.2 Rensning og skylning

Entreprenøren skal sikre, at der under hele arbejdsprocessen gøres de bedst mulige bestræbelser for at undgå forurening af installationerne.

Rensning af komponenter i råvandstationerne er ikke praktisk mulig efter installation så det er yderst vigtigt, at der opretholdes god hygiejne under hele anlæggelsen af ledninger og komponenter, jf. afsnit 2 om DDS, så bl.a. mængden af skyllevand kan minimeres. Der skylles udelukkende med rent råvand eller rent drikkevand.

Er der formodning om, at enkelte komponenter er forurenede, skal disse afvaskes, skylles, desinficeres og igen skylles. Til afvaskning anvendes P3-pripan, til desinficering anvendes kloropløsning og til skylning anvendes rent rå- eller drikkevand. For specifik fremgangsmåde henvises til afsnit 2.1 samt HOFORs DDS-pjecer. Rengøringen skal ske inden montage. Hvilke komponenter, der er rensede, oplyses til HOFORs tilsyn.

Umiddelbart før idriftsættelse skylles borerne med henblik på overholdelse af mikrobiologiske kvalitetskrav. Dette kan evt. gøres sammen med skylning af råvandsledning til samlevands-

KRAVSPECIFIKATION

bygværk. Under skylning tages mikrobiologiske prøver til analyse fra ledningens tilførte vand fra alle borerne samt ved tilslutningspunkt til eksisterende råvandsnet (typisk i samlevands-bygværk).

Skylning og rensning kan godkendes, når kvalitetskravene til de mikrobiologiske parametre i vandet er overholdt. Indhold af coliforme bakterier og *E. coli* skal være < 1 pr. 100 ml. Kvalitetkrav for kimtal 22 °C følger kravet angivet ved afgang vandværk i HOFORs gældende kravspecifikation for vandværker.

Efter vandprøver er godkendte, idriftsættes borer og råvandsledninger maksimum to uger efter tidspunktet for udtagning af sidste vandprøve. Overskrides disse tidgrænser gentages skylning og prøveudtagning.

Vandprøver til bakteriologisk kontrol analyseres af HOFORs akkrediterede laboratorium. Der skal gives besked til laboratoriet en arbejdsdag før indlevering. I akutte situationer kan prøver dog indleveres med kortere varsel. Hvis ikke andet er aftalt, skal prøven afleveres til: HOFOR, Vandkvalitetssektionens laboratorium, Parkstien 10, 2450 København SV. Prøver skal som udgangspunkt indleveres mellem kl. 7 og kl. 14 mandag-torsdag og mellem kl. 7 og 13 fredag, medmindre andet aftales specifikt med laboratoriet. Der bør ikke indleveres mikrobiologiske prøver torsdag, medmindre dette er aftalt med Vandkvalitetssektionen. Der kan ikke indleveres prøver i weekenden, på helligdage og dagen før helligdage. Derudover kan andre lukkedage forekomme.

KRAVSPECIFIKATION

6 Bilagsliste

Bilag 1: Tegningsliste og tegninger (KIL 101 B1)