

# KRAVSPECIFIKATION

---

## VANDFORSYNING VAL201

### MATERIALER I LEDNINGS- OG KILDEPLADSANLÆG

Rev.	Revisionsdato	Emne (ændring)
0	04.01.2018	Første udgivelse
1	30.01.2019	DDS - tilføjelse omkring arbejdsbeskrivelse

1	Indhold og anvendelse .....	4
---	-----------------------------	---

# KRAVSPECIFIKATION

---

2	Generelt.....	4
2.1	Kvalitet.....	4
2.2	Dokumenteret drikkevandssikkerhed .....	4
2.3	Godkendelser .....	5
3	PE-rør.....	6
3.1	Type .....	6
3.2	Materialer.....	6
3.3	Sortiment .....	7
4	Plastfittings .....	7
5	Ventiler .....	7
5.1	Type .....	7
5.2	Materialer.....	8
5.3	Sortiment .....	8
5.4	Service/montering.....	8
5.5	Særlige forhold vedrørende ventiler DN25-DN50.....	8
6	Koblinger .....	9
6.1	Type .....	9
6.2	Materiale.....	9
6.3	Sortiment .....	9
6.4	Pakninger .....	10
6.5	Servicering/montering.....	10
7	Anboringer til andre ledninger end PE.....	11
7.1	Type .....	11
7.2	Materiale.....	11
7.3	Montering.....	11
8	Samling med flangekrave og løslange .....	11
8.1	Type .....	11
8.2	Materiale.....	11
8.3	Sortiment .....	12
9	Mekaniske muffesamlinger ø25-ø63.....	12
9.1	Type .....	12
9.2	Materiale.....	12
9.3	Sortiment .....	12
10	Bandagemuffer .....	12
10.1	Type .....	12
10.2	Materiale.....	13
10.3	Sortiment.....	13

## KRAVSPECIFIKATION

---

11	Underjordisk skyllehane .....	13
11.1	Type .....	13
11.2	Materiale .....	13
11.3	Sortiment .....	13
12	Kildepladser og råvandsledninger .....	13
12.1	Udluftninger på ledninger og boringer .....	14
12.2	Kontraventil .....	14
12.3	Prøvehanearrangement .....	14
12.4	Tragt .....	14
12.5	Bundplade til råvandsstation .....	14
12.6	Hus til råvandsstation .....	14
12.7	Stigrør til dykpumpeinstallation inkl. pejle-/guiderør og pumpenippel .....	14
12.8	Dykpumpe .....	15
12.9	Flowmåler, magnetisk induktiv (DN150) .....	15
12.10	Tryktransmitter for måling af afgangstryk fra råvandsstation .....	15
12.11	Tryktransmitter for måling af vandspejl i boring .....	16
13	Støbejernsledninger .....	16
13.1	Rør .....	16
13.2	Fittings .....	16

# KRAVSPECIFIKATION

---

## 1 Indhold og anvendelse

Nærværende kravspecifikation vedrører leverancer til HOFORs lednings- og kildepladsanlæg.

PE-ledninger på rentvandssiden, dvs. transmissions-, distributions-, forsynings- og stikledninger med tilhørende PE-fittings og mekaniske komponenter (herunder ventiler, koblinger, bandagemuffer mv.) er behandlet i afsnit 2-11.

I afsnit 12, Kildepladser og råvandsledninger, beskrives de krav, der gælder for materialer til brug på råvandssiden, dvs. kildepladser og råvandsledninger. Kravene i afsnittet supplerer kravene i afsnit 2-11.

Afsnit 13, Støbejernsledninger, beskriver krav til ledninger af duktilt støbejern (i denne kravspecifikation omtalt som "støbejernsledninger") med tilhørende fittings. Kravene i afsnit 13 supplerer kravene i afsnit 2-11.

## 2 Generelt

### 2.1 Kvalitet

PE-rør, fittings og komponenter skal være i PE100. Mindre dimensioner dog i PE80.

Komponenter i stål skal være af rustfrit syrefast stål, dog skal coatede overflader i kontakt med vandbanen være certificeret iht. krav beskrevet i afsnit 2.3. Typen af rustfrit syrefast stål skal være afstemt med den funktion komponenterne har og det medie som overfladen er i berøring med. Valg af ståltype skal ske iht. HOFORs retningslinjer ("Retningslinjer ved valg af rustfrit stål til HOFORs vandværker"). Der må ikke kunne opstå korrosion, da dette kan give anledning til afsmitning til vandbanen. Kvaliteten af rustfrit syrefast stål skal dokumenteres af et EN 10204/3.1.B værkscertifikat, eller tilsvarende.

Bolte, møtrikker og skiver skal være i rustfrit syrefast stål af kvalitet A4 og overholde EN 10027 med et Werkstoff nummer og med et minimums indhold af molybdæn på 2,2%. Kvaliteten af rustfrit syrefast stål skal dokumenteres af et EN 10204/3.1.B værkscertifikat. Bolte og møtrikker skal være af typen coatede teflon-bolte, således at disse ikke brænder fast ved fastgørelse.

Støbejernsrør skal være produceret efter Standard EN 545-2010, eller tilsvarende og ISO 2531-2009, eller tilsvarende. Øvrige krav til støbejernsrør og tilhørende fittings, herunder krav til ud- og indvendig overfladebehandling og til samlinger mv. er anført i afsnit 132.

Coating i kontakt med vandbanen må ikke være af typen to-komponents epoxy. Udvendig coating for komponenter til indbygning i jord og i ikke-affugtede miljøer skal være coatede iht. GSK godkendelsen. Leverandøren skal kunne redegøre for den coating som materialet er coated med - både hvad angår tykkelse og coatingmateriale (redegørelsen er udover de anførte krav i afsnit 2.3).

### 2.2 Dokumenteret drikkevandssikkerhed

HOFORs drikkevand bliver produceret i henhold til kravene i den internationale fødevarerstandard ISO 22000, til daglig kaldet DDS – Dokumenteret Drikkevands Sikkerhed, eller tilsvarende.

DDS stiller skærpede krav til håndtering af drikkevand og materialer, der bruges i vandbanen fra indvinding til forbruger.

## KRAVSPECIFIKATION

---

Rør, segmenstvejste bøjninger og større komponenter skal leveres nyproduceret (levering mindre end tre måneder efter produktion), rene og være omhyggeligt afproppede (alle rør og bøjninger samt større komponenter) eller indpakket (mindre komponenter) under hele forløbet fra produktion til levering. Ved levering må der ikke være synlige aflejringer (fx vand, jord eller sod) eller olie-/kemikaliefilm eller lignende på overflader som kommer i berøring med vandbanen eller i tæt nærhed af vandbanen. Leverede rør, der ikke lever op til dette vil blive afvist og skal fjernes på afsenders regning.

Fittings og mindre komponenter skal leveres i en luft-tæt hygiejnisk indpakning af min. 100 µm tykkelse og i enkeltstykk.

### 2.3 Godkendelser

Komponenter i kontakt med vandbanen skal være produceret til dette formål og må ikke medføre en forringelse af vandkvaliteten jf. BEK nr. 1147 af 24/10/2017.

PE-rør skal være certificeret og mærket med Nordic Poly Mark. PE-rør skal endvidere være certificeret og mærket med DK-Vand (ny DK-Vand ordning med certifikat efter 23. august 2017), eller tilsvarende. Toksikologisk vurdering og de tilhørende testresultater for det fulde testprogram iht. ny DK-Vand ordning af 23. august 2017 skal fremsendes til HOFOR forud for indbygning i vandbanen.

PE-rør med aluminiumskappe (diffusionstætte rør) skal være med godkendelsen KIWA BRL-K17101 Type II. Medierøret i aluminiumskapperør skal være mærket med Nordic Poly Mark og DK-Vand (ny DK-Vand ordning med certifikat efter 23. august 2017). Alternativt accepteres det, at der på udvendig kappe oplyses at medierør er godkendt efter Nordic Poly Mark og ny DK-Vand.

Komponenter i vandbanen (udover PE-rør) skal dokumenteres til at være certificeret efter en af følgende ordninger ift. afsmitning til drikkevand: DVGW/KTW, KIWA/BJZ2011048144 eller NSF 61, eller tilsvarende. Ved brug af NSF 61 stilles der et yderligere krav om dokumentation for den totale afsmitning af kulstof (TOC/NVOC) på mindre end 0,3 mg C/L for 3. ekstraktion ved DS/EN 12873-1 med analysemetode SM5310B. Dokumentation for overholdes af disse krav skal fremskaffes inden indbygning i vandbanen.

Pakninger i kontakt med vandbanen skal være fremstillet af enten EPDM eller NBR og overholde ovenstående krav til certificering ift. afsmitning til drikkevand.

### 2.4 Normer og standarder

Tilbydes produkter, hvor der er anvendt andre normer og standarder jf. "eller tilsvarende" skal tilbudsgiver fremsende testrapport eller et certifikat fra et overensstemmelsesvurderingsorgan.

Såfremt en tilbudsgiver ikke har adgang til at få udstedt de ovennævnte krævede testrapporter eller certifikater skal anden passende dokumentation, der viser, at tilbuddet lever op til de tekniske specifikationer, kriterier for tildeling eller vilkårene for kontraktens udførelse, fremsendes.

Før arbejdsopgaven påbegyndes, skal arbejdsbeskrivelse og risikovurdering være læst og forstået af interne og eksterne medarbejdere.

## KRAVSPECIFIKATION

### 3 PE-rør

#### 3.1 Type

For rør til distributionsnettet anvendes PN16 for  $\varnothing 50$  og større. For udvendige blå rør accepteres en hvid stribe på længderetningen af røret. Plast-kapper skal være udført i en polymer (fx PP eller PE). For diffusionstætte rør skal det fremgå af mærkningen at røret har en alu-kappe (udover den grønne stribe). For rør til råvand anvendes PN10. PE-rør skal være følgende rørtyper ift. dimension:

Tabel 1 Rørtyper

Dim. Rørtype	$\varnothing 25$	$\varnothing 32$	$\varnothing 40$	$\varnothing 50$	$\varnothing 63$	$\varnothing 90$	$\varnothing 110$	$\varnothing 160$	$\varnothing 200$	$\varnothing 225$	$\varnothing 250$	$\varnothing 280$	$\varnothing 315$	$\geq \varnothing 355$
Fuldstøbt blå eller co-extruderet med udvendig blå farve på ruller á 50 eller 100 meter, PE80 PN10 SDR11	X	X	X	X										
Fuldstøbt blå eller co-extruderet med udvendig blå farve i lige længder á både 6 og 12 meter, PE80 PN10 SDR11				X										
Blå plast-kappe i lige længder á både 6 og 12 meter, PE100, i PN16 SDR11					X	X	X	X	X		X		X	
Blå plast-kappe i lige længder á 12 meter, PE100 PN10 SDR17							X	X	X	X	X	X	X	
Fuldstøbt blå eller sort med blå stribe i lige længder á både 6 og 12 meter, PE100, PN10 SDR17 og PN16 SDR11														X
Diffusionstætte rør med aluminiumskappe i PE80 PN10 SDR11, blå plast-kappe med grøn stribe, på ruller á 50 eller 100 meter		X		X										
Diffusionstætte rør med aluminiumskappe i PE100, PN10/SDR17 og PN16/SDR1, blå plast-kappe med grøn stribe i lige længder á både 6 og 12 meter				X	X	X	X	X	X		X		X	X

#### 3.2 Materialer

PE-rør skal være i PE100 eller PE80 som specificeret. Brugen af specielle rørtyper, som fx RC-rør, må kun finde sted efter forudgående skriftlig aftale med HOFOR. RC-rør skal opfylde samme kvalitets- og mærkningskrav som beskrevet for PE-rør i afsnit 2.

## KRAVSPECIFIKATION

---

### 3.3 Sortiment

Rør af dimension  $\geq \varnothing 50$  skal som minimum leveres i længder á 6 meter og 12 meter.

Rør i dimensionerne  $\varnothing 25$ ,  $\varnothing 32$ ,  $\varnothing 40$ ,  $\varnothing 50$  skal kunne leveres i ruller á enten 50 meter eller 100 meter.

## 4 Plastfittings

Elektrosvejsfittings skal være forsynet med stregkode, der skal kunne anvendes til indlæsning af svejседata og sporbarhed. Stregkoden skal kunne anvendes i svejsemaskine, så svejsningen udføres automatisk og korrekt.

Elektrosvejsfittings skal være med indstøbt svejsetråd.

PE-fittings, der ikke monteres med elektrosvejsning, skal være med PE-ben, der både er anvendelig til stuk-svejsning og samling med el-muffer.

Anboringer skal monteres uden brug af specialværktøj i stikdimensioner  $< \varnothing 90$  og være af typen topanboring. Ved stikdimensioner  $\geq \varnothing 90$  anvendes T-stykke (jf. afsnit 11).

Saddelanboring i PE til elektrosvejsning med tryktrin PN16 anvendes på forsyningsledninger i  $\varnothing 90$  og større dimensioner.

Ved forsyningsledninger i dimensioner  $< \varnothing 90$  anvendes anboringsbøjler i PP til mekanisk sammenspænding via to halvparter med to rækker bolte med tryktrin PN16. Anboringsbøjlen skal være anvendelige til både PE og PVC. Kvalitet af bolte og møtrikker skal være jf. afsnit 2.1.

Fittings skal leveres med stregkoder, der skal kunne anvendes til indlæsning af sporbarhed. Stregkoden skal som minimum indeholde oplysninger om følgende:

- Fabrikat
- Produktionssporbarhed
- Svejsespecifikationer

## 5 Ventiler

### 5.1 Type

HOFOR anvender afspærringsventiler af typen skydeventil, butterflyventil og kugleventil.

Der anvendes desuden combi-T'er.

Kugleventiler anvendes i dimensioner op til og med 2".

Afspærringsventiler anvendes både med PE-ben (skal både kunne bruges til stuksvejsning og samling med el-muffe) og med flanger jf. DIN 2501. Ved kugleventiler anvendes også samling med gevind.

Ved ventiler med PE-ben anvendes støttebøsninger, hvor dette er relevant.

## KRAVSPECIFIKATION

---

Ventilen skal have en garniture tilknyttet, som er fuldt kompatibel med ventilen og som slutter tæt i garniturens samlinger. Spindel og garniture skal desuden kunne forlænges på en let og hensigtsmæssig måde ved anvendelse af tilhørende standardprodukter.

For ventiler med teleskopgarniture skal garnituren kunne fastgøres i en dækplade for et dæksel eller lignende, således at den er fikseret i et punkt og ikke kan falde sammen.

### 5.2 Materialer

Ventiler skal være med pakning både i hus og ved skoddet.

Butterflyventiler skal være til indspænding mellem flanger eller med flanger på huset.

Butterflyventiler skal være med fast påvulkaniseret liner på ventilsædet. Alternativt spændt fast på ventilsædet med rustfri flange, så pakningen er udskiftelig.

Butterflyventiler skal være med klap i syrefast rustfrit stål, jf. afsnit 2.1. Alternativt med klap i epoxy-coated støbejern jf. kvalitetsbeskrivelserne i afsnit 2.

Spindler og noter skal være af syrefast rustfrit stål, jf. afsnit 2.1.

Forlængerspindlen kan være af almindeligt jern.

Spindeltætningen skal i toppen være udført som en bronzebøsning med dobbelt O-ringstætning med ud- og indvendig O-ring.

Topflange skal være iht. ISO 5211, eller tilsvarende.

Ventilhus og overdel skal udføres i duktilt støbejern.

Butterflyventilers farve skal være blå RAL 5012.

### 5.3 Sortiment

Afspærringsventiler anvendes i følgende dimensioner: DN65-DN1250.

Ventiler leveres med PE-ben eller flanger.

Combi-T leveres i dimensionerne DN100, DN125, DN150, DN200, DN250 og DN300.

### 5.4 Service/montering

På ventiler i dimensionerne DN100 og større, skal toppakningen kunne udskiftes uden at frigrave selve ventilen.

### 5.5 Særlige forhold vedrørende ventiler DN25-DN50

For ventiler i dimensionerne DN25 – DN50 gælder, at disse skal monteres som stophaner på vandledningsstik. Ventilhuset leveres i plast med stikmuffesamling.



# KRAVSPECIFIKATION

---

## 6 Koblinger

### 6.1 Type

Der anvendes trækfaste mekaniske koblinger. Producenten skal oplyse, hvilket træk koblingen som tilbydes kan håndtere indenfor producentens garanti.

### 6.2 Materiale

Koblinger til brug i jord skal være egnede til følgende materialetyper for rør: PE, PVC, støbejern, duktilt støbejern og eternit.

Koblinger skal være produceret iht. ISO 2531, eller tilsvarende.

Til indendørs brug anvendes koblinger af rustfrit stål. Koblingerne skal være trækfaste og demonterbare og skal være egnede til rustfrit stål, PE, PVC, støbejern, duktilt støbejern og eternit.

### 6.3 Sortiment

Koblinger leveres i dimensioner DN50-DN600.

I tilfælde, hvor der anvendes støttebøsninger til koblinger ved samling til PE-rør, skal koblingerne som absolut minimum være kompatible med SDR11 PN16 rør i dimensionerne ø50, ø63, ø75, ø90, ø110, ø125, ø160, ø200, ø225, ø250, ø315, ø355, ø400, ø450, ø500, ø560 og ø630.

For dimensioner ø710 og større produceres koblinger efter specialmål.

Sortimentet skal udover almindelige støttebøsninger til PE-rør også have støttebøsninger med kile, således at tilslutning til en strømpeforet ledning, hvor en kile er nødvendig, kan finde sted.

Koblingen skal endvidere være kompatibel med:

- Støbjern/Duktilt støbejern: DN50, DN65, DN75, DN80, DN100, DN125, DN150, DN175, DN200, DN250, DN300, DN400, DN450, DN500, DN600 og DN650
- PVC: ø50, ø63, ø75, ø90, ø110, ø160, ø200, ø225, ø250 og ø315
- Eternit: ø50, ø80, ø100, ø125, ø150, ø175, ø200, ø225, ø250 og ø300

Der anvendes koblinger med gevind eller reduceret gevind.

Koblingerne anvendes i flere varianter, både mufte-mufte koblinger og flange-mufte koblinger. Desuden anvendes også koblinger med slutprop.

Koblingerne til udendørs brug skal som minimum opfylde krav til spænd for udvendig rørdiameter, som beskrevet i *Tabel 2 Krav til koblinger, udendørs brug*. Alternative tolerencer kan accepteres, såfremt spændet 46mm – 637mm kan opnås med samme antal koblinger.

**Tabel 2 Krav til koblinger, udendørs brug**

DN (mm)	Minimum-maximum (mm)
50	46-71
65	63-90
80	84-105
100	104-132

## KRAVSPECIFIKATION

---

DN (mm)	Minimum-maximum (mm)
125	132-155
150	154-192
200	192-232
225	230-268
250	267-310
300	315-356
350	352-393
400	392-433
425	432-464
450	450-482
475	481-513
500	500-532
550	548-580
600	605-637

Koblingerne til indendørs brug skal som minimum opfylde krav til spænd for udvendig rørdiameter som beskrevet i  *Tabel 3 Krav til koblinger, indendørs brug.*

**Tabel 3 Krav til koblinger, indendørs brug**

DN (mm)	Minimum-maximum (mm)
50	59,6-60,9
75	87,8-89,9
100	113,2-115,3
125	138,7-141,2
150	166,6-169,9
200	216,9-221,2
250	270,5-275,5
300	315-356
350	352-393
400	392-433
425	432-464
450	450-482
475	481-513
500	500-532
550	548-580
600	605-637

### 6.4 Pakninger

For dimensioner DN150 og større skal pakninger være med stålindlæg. Dette gælder generelt for flangesamlinger.

Ved lufthaner skal pakninger til flangesamlinger være med stålindlæg for DN100 og større.

### 6.5 Servicing/montering

Bespænding skal ske ved rørenderne og må ikke være gennemløbende.

## KRAVSPECIFIKATION

---

Koblinger skal som minimum kunne klare en vinkeldrejning på 8° til hver side.

## 7 Anboringer til andre ledninger end PE

### 7.1 Type

I afsnit 4 vedr. PE-fittings er beskrevet krav til anboringer på PE-ledninger. Anboringer til andre ledninger end PE skal kunne bores på en støbejernsledning, en duktil støbejernsledning, en PVC ledning eller en eternitledning og være af typen topanboring.

Anboringer skal kunne samles mekanisk om ledningen og samtidig opnå en tæt samling, idet anboringen tilsluttes ledningen.

Anboringen skal passe med en garniture på en hensigtsmæssig måde, således at samling mellem selve anboring og garniture slutter helt tæt uden mulighed for, at sand og grus trænger ind.

Garnituren skal enten være fast eller have et tilhørende dækselunderlag, som en evt. teleskopgarniture kan fastgøres i. En teleskopgarniture, som ikke kan fastholdes i toppen, accepteres ikke.

Anboringer skal være med en lysning på forsyningsledningen på minimum  $\varnothing 30$  mm. Anboringen skal være med  $\varnothing 50$  afgang. Hvis stikledningens dimension er mindre end anboringsens afgang ( $\varnothing 50$ ), anvendes en reduktion på stikledningen.

Anboringen skal kunne anvendes som en lukkeventil.

### 7.2 Materiale

Spindler skal være af syrefast rustfrit stål, jf. afsnit 2.1. Forlængerspindlen kan være af almindeligt jern.

### 7.3 Montering

Ventilen på anboringen skal kunne udskiftes uden at selve anboringen skal skiftes.

Ventilen på anboringen skal være med et spadesystem.

## 8 Samling med flangekrave og løsflange

### 8.1 Type

Boltehuller i flanger skal være boret efter DIN 2501.

### 8.2 Materiale

Flangekrave skal være af PE100.

Løsflange skal være PP belagt galvaniseret jern.

## KRAVSPECIFIKATION

---

Dog gælder der, at løsflanger, som er i kontakt med rustfrie rør, skal være rustfrie. Dette, både af hensyn til anvendelse af dyppebejset rør samt at disse kan tåle større tilspændingsmoment.

### 8.3 Sortiment

Løsflanger og flangekraver anvendes i følgende dimensioner, hvor DNXXX angiver løsflangens nominelle diameter og  $\varnothing$ XXX PE-flangekravens (ydre) rørdiameter:

DN65/ $\varnothing$ 75, DN80/ $\varnothing$ 90, DN100/ $\varnothing$ 110, DN100/ $\varnothing$ 125, DN150/ $\varnothing$ 160, DN200/ $\varnothing$ 200, DN200/ $\varnothing$ 225, DN250/ $\varnothing$ 250, DN300/ $\varnothing$ 315, DN300/ $\varnothing$ 355, DN400/ $\varnothing$ 400, DN400/ $\varnothing$ 450, DN400/ $\varnothing$ 500, DN500/ $\varnothing$ 560 og DN600/ $\varnothing$ 630.

## 9 Mekaniske muffesamlinger $\varnothing$ 25- $\varnothing$ 63

### 9.1 Type

Mekaniske muffesamlinger anvendes på ledninger  $\varnothing$ 25,  $\varnothing$ 32,  $\varnothing$ 40,  $\varnothing$ 50 og  $\varnothing$ 63.

Der anvendes en samlemetode, hvor samlingen finder sted med indstik og efterfølgende klikanordning.

Mekaniske muffesamlinger skal være trækfaste.

### 9.2 Materiale

Mekaniske muffesamlinger skal være lavet af plast eller komposit, og skal være fremstillet til **indbygning** i jord.

### 9.3 Sortiment

Der anvendes muffesamlinger til rørdimensioner  $\varnothing$ 25,  $\varnothing$ 32,  $\varnothing$ 40,  $\varnothing$ 50 og  $\varnothing$ 63.

Mekaniske muffesamlinger skal som minimum leveres i følgende sortiment:  $\varnothing$ 63/ $\varnothing$ 63,  $\varnothing$ 63/ $\varnothing$ 50,  $\varnothing$ 50/ $\varnothing$ 50,  $\varnothing$ 50/ $\varnothing$ 40,  $\varnothing$ 40/ $\varnothing$ 40,  $\varnothing$ 40/ $\varnothing$ 32,  $\varnothing$ 32/ $\varnothing$ 32,  $\varnothing$ 32/ $\varnothing$ 25 og  $\varnothing$ 25/ $\varnothing$ 25.

Der anvendes et sortimentet med et bredt udvalg af vinkler til muffesamlingerne. Som minimum kræves 45° og 90° bøjninger.

## 10 Bandagemuffer

### 10.1 Type

Bandagemuffer skal være med lang spændvidde således, at ikke kun punktskader, men også langsgående brud, kan repareres med muffen. Desuden skal bandagemuffe have lang spændvidde, så den udover en tætnende funktion også er stabiliserende.

Bandagemuffer leveres med følgende minimale byggelængder:

- Ledning  $\varnothing$ 125: 190 mm

## KRAVSPECIFIKATION

---

- Ledning  $\varnothing$ 150- $\varnothing$ 225: 254 mm
- Ledning  $\varnothing$ 250: 381 mm

Bandagemuffer skal være af typen dobbeltrækket, dvs. med bolte i begge sider.

### 10.2 Materiale

Kappe skal være af rustfrit syrefast stål (jf. afsnit 2.1) og skal være 2-delt.

Bolte og møtrikker mv. skal være jf. afsnit 2.1.

Bandagemuffens gummikappe skal overholde krav i afsnit 2.3.

### 10.3 Sortiment

Bandagemuffen skal være kompatibel med følgende rørdimensioner:

- Støbjern/Duktilt støbejern: DN25, DN32, DN40, DN50, DN65, DN75, DN80, DN100, DN125, DN150, DN175, DN200, DN250 og DN300
- PVC:  $\varnothing$ 32,  $\varnothing$ 40,  $\varnothing$ 50,  $\varnothing$ 63,  $\varnothing$ 75,  $\varnothing$ 90,  $\varnothing$ 110,  $\varnothing$ 160,  $\varnothing$ 200,  $\varnothing$ 225,  $\varnothing$ 250,  $\varnothing$ 250 og  $\varnothing$ 315
- Eternit:  $\varnothing$ 40,  $\varnothing$ 50,  $\varnothing$ 80,  $\varnothing$ 100,  $\varnothing$ 125,  $\varnothing$ 150,  $\varnothing$ 175,  $\varnothing$ 200,  $\varnothing$ 225,  $\varnothing$ 250 og  $\varnothing$ 300
- PE:  $\varnothing$ 50,  $\varnothing$ 63,  $\varnothing$ 75,  $\varnothing$ 90,  $\varnothing$ 110,  $\varnothing$ 125,  $\varnothing$ 160,  $\varnothing$ 200,  $\varnothing$ 225,  $\varnothing$ 250 og  $\varnothing$ 315

Der anvendes fortrinsvis bandagemuffer, der kan spænde over flere af ovennævnte dimensioner.

## 11 Underjordisk skyllehane

### 11.1 Type

Underjordisk skyllehane skal være PN16 og selvlæsende til placering under  $\varnothing$ 425 mm spulebrønddæksel.

Underjordisk skyllehane skal kunne tilsluttes under tryk på ledningen.

Underjordisk skyllehane skal være forsynet med Storz-kobling for slangetilslutning.

### 11.2 Materiale

Huset skal være i duktilt støbejern og til indbygning i jord.

Medierør, skyder og spindel skal være fremstillet i rustfrit stål.

### 11.3 Sortiment

Underjordisk skyllehane leveres i dimension  $\varnothing$ 50 med totalhøjde 1160 mm.

## 12 Kildepladser og råvandsledninger

Kravene anført i afsnit 12 supplerer kravene i afsnit 2-11.

## **KRAVSPECIFIKATION**

---

### **12.1 Udluftninger på ledninger og boringer**

Råvandsledninger forsynes med følgende typer udluftningsventiler:

- Kinetisk udluftningsventil, PN16, enkeltvirkende, DN100.
- Kombi udluftningsventil, PN16, dobbeltvirkende, DN100.
- Automatisk udluftningsventil PN16, lille udtag, armeret nylon, DN25.

### **12.2 Kontraventil**

Råvandsstationer forsynes med kontraventil til indspænding mellem flanger.

Kontraklap skal være i rustfrit syrefast stål med pakning, og skal leveres med eller uden fjeder.

Kontraklap skal leveres i dimensionerne DN100, DN150 og DN200.

For DN100, DN150 og DN200 kontraventil, må byggelængden ikke overstige hhv. 18, 20 og 22 mm.

Kv-værdi for kontraventilerne skal ved 60° åbning være mindst 246, 722 og 1036 for hhv. DN100, DN150 og DN200.

### **12.3 Prøvehanearrangement**

Råvandsstationer forsynes med prøvehane, der udformes med en aftagelig prøvehane iht. HOFORs tegningsnr. 171261-5 (kan udleveres på forespørgsel).

### **12.4 Tragt**

Til brug for afledning af vand i forbindelse med udtagning af vandprøver forsynes råvandsstationer med tragt, der udformes iht. HOFORs tegningsnr. 175734 og 172323-3 (kan udleveres på forespørgsel).

### **12.5 Bundplade til råvandsstation**

Bundplade til råvandsstationer udformes iht. HOFORs tegningsnr. 173399-4 (kan udleveres på forespørgsel).

### **12.6 Hus til råvandsstation**

Hus til råvandsstationer udformes iht. HOFORs tegningsnr. 169408-6 (kan udleveres på forespørgsel).

### **12.7 Stigrør til dykpumpeinstallation inkl. pejle-/guiderør og pumpenippel**

Stigrør udføres som standard i 2", 3", 4", 5" og 6" (4" er det mest anvendte) i rustfrit syrefast stål med 2 stk.  $\varnothing 25 \times 1,5$  mm pejle-/guiderør i længder á 3 m, og skal opfylde følgende kriterier:

- Materiale type EN 1.4404 inkl. flange og pejlør, leveres inkl. 3.1B certifikat
- Det færdige stigrør dybbejdses, rengøres og pakkes i separate plastposer
- Rørene leveres i længder á 3 m

## KRAVSPECIFIKATION

---

- Flanger er vandskårne i en godstykkelse på 10 mm med udfræsning for el-kabel
- Guiderør 2 stk.  $\varnothing 25 \times 1,5$  mm for tryktransmitter og dipmåler fastmonterede
- Pindbolte for samlinger fastmonterede, 4 eller 6 stk. og med rustfrie låsemøtrikker
- Ringen leveres i EPDM fast ring, fastholdt i egen uddrejning

Pumpenippel udføres som standard i størrelser 3", 4", 5" og 6" (4" er det mest anvendte), med nippel svarende til de mest gængse borerørspumper og skal opfylde følgende kriterier:

- Materiale type EN 1.4404 inkl. flange og nippel, leveres inkl. 3.1B certifikat
- Den færdige pumpenippel dybbedses, rengøres og pakkes i separate plastposer
- Leveres i længde á 1 meter
- Flange vandskåret i en godstykkelse på 10 mm med udfræsning for el-kabel
- 2 stk.  $\varnothing 14$  mm huller i flange ud for guiderør til stop af tryktransmitter, såkaldt "transmitterstop"
- Pindbolte for samlinger er fastmonterede, 4 eller 6 stk. og med rustfrie låsemøtrikker
- Ringen leveres i EPDM fast ring, fastholdt i egen uddrejning

### 12.8 Dykpumpe

Alle overflader med mediekontakt skal være af rustfrit stål, jf. afsnit 2.1.

Alle bevægelige dele skal være vandsmurte.

Dykpumperne skal være forsynet med udskiftelige slidringe.

Dykpumperne skal være med beskyttelse mod overophedning og skal være godkendt ift. IP68, eller tilsvarende.

Høj virkningsgrad er et grundlæggende krav. Konditionerne for fastlæggelse af pumpernes virkningsgrad skal oplyses.

### 12.9 Flowmåler, magnetisk induktiv (DN150)

Flowmåler skal være elektromagnetisk induktiv med elektrode og skal opfylde følgende kriterier:

- Overflader i kontakt med vandbanen skal overholde krav jf. afsnit 2.3
- Trykklasse: PN16
- Måleområde: 0-10 m/s
- Målenøjagtighed skal være lig med eller bedre end  $\pm 0,4$  %.
- Signalomsætter skal være for 230 V og skal være servicekonvertibel med Sitrans FM MAG 6000 og leveres inkl. Profibuskort
- Flowmåler skal være godkendt ift. IP67, eller tilsvarende, med potentialeudligning og indbygget jording
- Målesensor skal være servicekonvertibel med Sitrans MAG 5100W

### 12.10 Tryktransmitter for måling af afgangstryk fra råvandsstation

Tryktransmitteren skal overholde de krav, som er beskrevet nedenfor:

- Overflader i kontakt med vandbanen skal overholde krav jf. afsnit 2.3

## KRAVSPECIFIKATION

---

- Display med lys på målinger i dykpumpehuse; skal være forsynet (24VDC) via strømkredsen (4-20 mA)
- Måleområde: -10 – +50 mVS på tryksiden af pumpen
- Absolut trykmåling på kildepladser (ikke atmosfærisk korrigeret)
- Tryktransmittere skal være med 4-polede M12-stik

### 12.11 Tryktransmitter for måling af vandspejl i boring

Tryktransmitteren skal overholde de krav, som er beskrevet nedenfor:

- Overflader i kontakt med vandbanen skal overholde krav jf. afsnit 2.3
- Min. Måleklasse 2
- Måleområde: 0-25 mVS
- Skal være atmosfærisk korrigeret
- Diameter på transmitter i førerør til pejling: max.  $\varnothing$ 19 mm
- Længde af transmitter skal være max. 112 mm

## 13 Støbejernsledninger

### 13.1 Rør

Støbejernsrør skal være af duktilt støbejern og skal være fremstillet iht. EN 545-2010 og ISO 2531-2009, eller tilsvarende.

Støbejernsrør og fittings skal være med udvendig overfladebehandling af zink 200 g/m<sup>2</sup> samt polyethylen iht. NF EN 14628-2006, eller tilsvarende. På spidsender dog zink epoxy og sort epoxy. Alternative belægninger kan accepteres såfremt der forelægges dokumentation for at et tilsvarende produkt, der som minimum, giver samme beskyttelse over for indtrængen af jordforureninger og påvirkning af drikkevandskvalitet fra afsmitning, samt er modstandsdygtige over for korrosion.

Rørene skal leveres i længder á 6 meter.

Rørenes indvendige overfladebehandling skal være centrifugalstøbt cementmørtel og overholde krav jf. afsnit 2.3.

Rørerne samles med trækfaste muffesamlinger med gribere og pakninger jf. afsnit 2.3. Samlingerne er uden bolte.

Muffesamlinger tættes med stiv aluminiumsbandage og krympemuffe. Samlinger på aluminiumsbandagen tættes med alutape med en tykkelse på 65  $\mu$ m.

Støbejernsrør leveres i dimensionerne DN60-DN700.

### 13.2 Fittings

Fittings (bøjninger, T-stykker, reduktioner mv.) til ledninger af støbejern skal som udgangspunkt være med muffesamlinger. Ved overgange kan anvendes flangemuffestykke.

Støbejernsfittings leveres i dimensionerne DN60-DN700.

For flangesamlinger gælder krav til bolte mv. anført i afsnit 2.1 mv.



## KRAVSPECIFIKATION

---

Bøjninger leveres med  $45^\circ$ ,  $22\frac{1}{2}^\circ$  og  $11\frac{1}{4}^\circ$  vinkeldrejning.

T-stykker leveres som minimum med afgrening i samme rørdimension og nærmeste fire mindre dimensioner. Dog skal T-stykker for rørdimension DN125/DN100/DN80/DN60 kun leveres med reduktion til samme rørdimension og nærmeste hhv. 3/2/1/0 mindre dimensioner.

Reduktionsstykker leveres som minimum med reduktion til samme rørdimension samt nærmeste tre mindre rørdimensioner. Dog leveres reduktioner fra DN100 kun til DN80 og DN60 og reduktion fra DN80 kun til D60.