

# KRAVSPECIFIKATION - OMRÅDEKRAV

---

## AFLØBSLEDNINGER

Rev.	Revisionsdato	Emne (ændring)
0	22.03.2017	Første udgivelse
1	14.07.2017	Afsnit 3.12 (tredje afsnit): Beregning af opdriftssikring skal foreligge.
2	13.04.2018	Afsnit 3.4.4: Differentierede afstandskrav mellem ledninger.
3	15.10.2018	Afsnit 3.4.4: Ved krydsning af afløbsledning tættere på end 25 cm. Afsnit 3.5.3: Ø600 brønd maks. 4 meter dyb.

# KRAVSPECIFIKATION - OMRÅDEKRAV

---

1	Indhold og anvendelse .....	4
1.1	Gyldighedsområde.....	4
1.2	Normer, bekendtgørelser m.m. ....	4
2	Planlægning og design .....	5
2.1	Målsætning og Strategi .....	5
2.1.1	Målsætning .....	5
2.1.2	Strategi .....	5
2.1.2.1	Investering og geninvestering .....	5
2.1.2.2	Driftsøkonomi .....	5
2.1.2.3	Arbejds miljø og sikkerhed.....	6
2.1.2.4	Forsyningssikkerhed .....	6
2.1.2.5	Eksternt miljø.....	6
2.2	Dimensionering .....	7
2.2.1	Kapacitet og robusthed .....	7
2.2.2	Skadelige stoffer .....	7
2.2.3	Konsekvensvurdering .....	8
3	Udformning og projektering af afløbsledninger.....	8
3.1	Afløbssystemet som en helhed .....	8
3.2	Skybrudssikring .....	9
3.3	Adgangsret til afløbssystemet.....	9
3.4	Ledninger.....	10
3.4.1	Placering af ledninger .....	10
3.4.2	Dimensioner .....	10
3.4.2.1	Minimumsdimensioner .....	10
3.4.3	Adgangsforhold.....	10
3.4.4	Afstandskrav til ledninger, bygninger m.m.....	10
3.4.5	Ledningsmaterialer og samlinger .....	11
3.4.6	Tilslutning til nye og eksisterende ledninger.....	11
3.4.6.1	Tilslutninger til nye ledninger.....	11
3.4.6.2	Tilslutning til eksisterende ledninger .....	12
3.4.6.3	Tilslutning til renoverede (strømpeforede, relinede eller rørsprængte) ledninger: .....	12
3.4.7	Bøjninger .....	12
3.4.8	Reduktioner .....	12
3.4.9	Overgange og koblinger:.....	12
3.4.10	Overbygningssager.....	12

## KRAVSPECIFIKATION - OMRÅDEKRAV

---

3.4.11	Træk af kabler i afløbsledninger.....	13
3.4.12	Udløbsledninger.....	13
3.4.13	Dykkerledninger.....	13
3.5	Brønde på ledningssystemet.....	13
3.5.1	Placering af brønde .....	13
3.5.2	Placering af hængslede karme og dæksler i kørebanearealet.....	14
3.5.3	Brøndstørrelser.....	15
3.5.4	Adgangsforhold.....	15
3.5.5	Afstand mellem brønde.....	15
3.5.6	Skelbrønde/spulebrønde på stikledninger .....	16
3.5.7	Brønddæksler .....	16
3.6	Nedlæggelse af ledninger og brønde .....	16
3.7	NO DIG.....	16
3.8	Sandfang/Olieudskillere.....	16
3.9	Afspærringsmuligheder.....	16
3.10	Rottespærrer .....	17
3.11	Kontraklapper .....	17
3.12	Statisk dimensionering.....	17
3.13	LAR-anlæg og ”grønne løsninger”.....	17
3.14	Udformning af skybrudsanlæg .....	17
4	Indberetning og dokumentation.....	19
4.1	Detailprojekt.....	19
4.2	Privat byggemodning .....	19
4.3	Deklarationer .....	19
4.4	Kontrolplaner .....	19
5	Bilag .....	19

# KRAVSPECIFIKATION - OMRÅDEKRAV

---

## 1 Indhold og anvendelse

Dette områdekrav er udarbejdet som et fælles grundlag for HOFORs krav til afløbssystemet.

Områdekravet skal anvendes af HOFOR samt eventuelle rådgivere og entreprenører i forbindelse med planlægning, projektering, udbud og udførelse af nye projekter i afløbssystemet, som skal ejes eller driftes af HOFOR.

Afløbssystemet i HOFORs forsyningsområde skal planlægges, udformes og udføres med en kvalitet, som giver en levetid på mindst 100 år med minimalt behov for drift og vedligeholdelse i hele levetiden, og skal som udgangspunkt kunne driftes fra terræn.

### 1.1 Gyldighedsområde

Beskrivelsen omfatter udformning og udførelse af hovedledninger og stikledninger med tilhørende brønde.

Krav kan ikke fraviges uden forudgående skriftlig aftale med HOFOR i det pågældende projekt.

Udover nærværende områdekrav, henvises der til HOFORs øvrige områdekrav, tekniske specifikationer og typetegninger, hvori der også gælder krav som skal indarbejdes i projektet. Herunder bl.a. den overordnede og sammenhængende planlægning og hydrauliske dimensionering af det samlede afløbssystem bestående af ledningsnet, bassiner, overløb, pumpestationer og SRO-anlæg til styring.

### 1.2 Normer, bekendtgørelser m.m.

Nyeste og gældende normer, Spildevandskomitéens seneste skrifter samt relevante love og bekendtgørelser mv. skal altid overholdes.

Statslige og kommunale planer og krav skal overholdes. Særligt fokus skal rettes på spildevandsplan og nødvendige forhold for at få de udledningstilladelser, der knytter sig til projektet.

# KRAVSPECIFIKATION - OMRÅDEKRAV

---

## 2 Planlægning og design

### 2.1 Målsætning og Strategi

#### 2.1.1 Målsætning

Målsætningen med områdekravspecifikationen er at opnå et ønsket kompromis mellem anlægsøkonomi, driftsøkonomi, forsyningssikkerhed, arbejdsmiljø og hensynet til det omgivende miljø.

Målet søges nået ved, at konkretisere krav til planlægning, dimensionering, redundans, design, adgang, udformning, komponentvalg mv.

Det definerede kvalitetsniveau er ens for hele afløbsnettet, der skal ejes eller driftes af HOFOR, uanset om dette projekteres og udføres internt, af rådgivere eller etableres som privat byggemodning.

Foruden de statslige og kommunale overordnede krav formuleret i diverse planer, fremgår HOFORs konkretiserede krav af denne og relaterede kravspecifikationer.

Opfyldelse af målene er vigtigere end de konkret specificerede løsninger.

Hvor særlige forhold gør, at målene bedre kan nås med alternative midler, kan der afviges fra kravspecifikationens konkrete krav. Forudsætningen for dette er, at den projekterende hhv. den udførende på forhånd aftaler afvigelserne skriftligt med HOFOR.

#### 2.1.2 Strategi

##### 2.1.2.1 Investering og geninvestering

- Levetid for bygninger og komponenter er afgørende for totaløkonomien.
  - Bygninger: 75 år.
  - Ledninger: 100 år.
  - Bygværker og brønde: 100 år.
  - Mekaniske installationer: 15 år. Reelt tilstræbes min. 25 år eller mere.
  - EI og SRO: 10 år. Reelt tilstræbes for elinstallationer længere levetid.
- Materiale- og komponentvalg udføres med henblik på optimal levetid.
- Fugt og H<sub>2</sub>S emission til rum og tavleinstallationer skal undgås.

##### 2.1.2.2 Driftsøkonomi

- Minimalt behov for tilsyn og udkald skal tilstræbes. Kræver hensigtsmæssigt design og gode komponenter.

## KRAVSPECIFIKATION - OMRÅDEKRAV

---

- Behov for spuling og slamsugning af afløbssystemet skal minimeres. Kræver hensigtsmæssigt design og dertil gode forhold, når dette alligevel kræves.
- Energiforbrug og CO<sub>2</sub>-emission skal minimeres. Kræver omtanke ved design og indkøb af komponenter, rørinstallation, ventilation mv.
- Betjening og service skal kunne ske let og intuitivt. Kræver ensartet design og komponentvalg samt ensartede betjeningsflader i forsyningsområdet.

### 2.1.2.3 Arbejds miljø og sikkerhed

- Det er HOFORs politik, at direkte kontakt med spildevand skal undgås i videst muligt omfang. Heraf bl.a. kravet vedr. videst muligt betjening fra terræn..
- Der skal forefindes relevante midler til personlig hygiejne og rengøring på installationerne. Heraf kravet til vandinstallation på visse stationer.
- Det skal være muligt at tilgå, betjene, servicere og reparere installationerne på bekvem, sikker og tidsbesparende måde. Heraf bl.a. krav vedr. adgangsforhold, afspærring, løfteudstyr og plads i brønde og bygværkerne.
- Afløbssystemet skal udføres, således at det kan tåle de påvirkninger, de måtte forventes udsat for, så ulykker elimineres. Herunder tænkes f.eks. både styrke og eventuel fastholdelse af dæksler.
- For at holde antallet af rotter i kloakken så lavt som muligt, tilstræbes afløbssystemet udformet, så rotters adgang til tørre redepladser og ophold minimeres.

### 2.1.2.4 Forsyningssikkerhed

- Afløbssystemet skal designes som værende selvrensende, således at driftsproblemer minimeres.
- Afløbssystemet skal så vidt muligt udføres ved gravitation.
- Der skal foregå kontrollerede overløb inden der sker kritisk opstuvning.
- Afløbssystemet skal sikres mod uhensigtsmæssigt tilbageløb fra eksempelvis recipienter.

### 2.1.2.5 Eksternt miljø

- Høj driftssikkerhed minimerer den eksterne miljøbelastning.
- Emission af lugt, støj og vibrationer skal minimeres mest muligt og i et omfang, der sikrer, at naboer og andre i området ikke generes. Nærhed til bebyggelser, bymiljøer etc. skærper sådanne behov.
- Udledninger af spildevand til det omgivende miljø kræver en udledningstilladelse, som skal ansøges hos den kommunale recipientmyndighed.
- Det skal være muligt at gennemføre service og reparationer samt slamsugning uden at genere trafikafviklingen.
- Lavt energiforbrug betyder mindre belastning af miljøet herunder CO<sub>2</sub>-udledning.

# KRAVSPECIFIKATION - OMRÅDEKRAV

---

## 2.2 Dimensionering

### 2.2.1 Kapacitet og robusthed

Den hydrauliske dimensionering af afløbssystemet foregår i forbindelse med den overordnede planlægning og modelberegning af større sammenhængende afløbsoplande bestående af ledningsnet og bygværker og eventuelt SRO-system samt LAR- og skybrudsanlæg, se HOFORs tekniske specifikation for hydraulisk dimensionering af afløbssystemer på beregningsniveau 1 (SPV 210).

På grundlag af den sammenhængende hydrauliske analyse og dimensionering fastlægges de grundlæggende designparametre for afløbssystemet, såsom:

- Ledningsdimensioner.
- Kritiske opstuvningskoter ved såvel daglig drift som under ekstremregn.
- Systemet skal designes med hensyn til fremtidige udvidelser bl.a. som følge af kendt byudvikling.
- Afløbssystemet skal designes, således at følgeskader minimeres, når dimensioneringsgrundlaget overskrides.
- Belastninger som f.eks. trafiklast.
- Afløbssystemet skal designes under hensyntagen til eksisterende og kendte fremtidige konstruktioner.
- Afløbssystemet skal projekteres i frostfri dybde.
- Afløbssystemet skal sikres mod indtrængende rødder fra beplantning.

Vandfyldte og andre specielle ledninger, brønde, bygværker og andre konstruktioner afklares med HOFOR.

### 2.2.2 Skadelige stoffer

I forbindelse med planlægning af afløbssystemet, skal disse designes og vurderes på baggrund af kvaliteten af afløbsvandet, såvel den kendte som den formodede kvalitet.

Herunder skal stoffer såsom følgende vurderes:

- Slam eller faste partikler, som kan give risiko for aflejring.
- Opløste eller emulgerede stoffer i skadelige koncentrationer, eksempelvis emulgere olie og voks, således at denne ikke tilbageholdes i normale olieudskillere. pH-værdier, der er meget lave (syre) eller meget høje (basiske).
- Giftige stoffer, eksempelvis stoffer fra visse virksomhedstyper. Herunder tænkes både på stoffer, der har en øjeblikkelig, som langtidsvirkende effekt for mennesker og miljøet. Ligeledes på stoffer, der har en ødelæggende påvirkning på de biologiske funktioner i renseanlæggene.

## KRAVSPECIFIKATION - OMRÅDEKRAV

---

- Termisk forurening og stoffer, som udskilles ved termiske ændringer. Temperaturen på afløbsvandet skal være indtænkt i designet herunder både i materialevalg af afløbssystemet, samt temperaturer ved recipient. Ligeledes skal der vurderes for stoffer, der udskilles eksempelvis ved afkøling, bl.a. fedtstoffer.
- Brand- og eksplosionsfarlige stoffer.
- Væsker, som ikke varigt blandes med vand.

### 2.2.3 Konsekvensvurdering

I forbindelse med planlægningen og senere ved dimensionering og design af afløbssystemet, skal der udføres en vurdering af potentielle påvirkninger af omgivelser og mulighed for service og vedligehold osv.

For mere komplicerede elementer, bør der også udføres en egentlig konsekvensvurdering for:

- Risici relateret til udformning.
- Risici relateret til byggeprocessen.
- Risici relateret til den efterfølgende drift.

Konsekvensreducerende tiltag indbygges i design og udførelsesmetoder.

Iht. gældende lovgivning skal der blandt andet udføres:

- ATEX vurdering (se HOFORs tekniske specifikation for ATEX-direktivet, afløb (SPV 208)).

## 3 Udformning og projektering af afløbsledninger

### 3.1 Afløbssystemet som en helhed

Projekteringen af afløbssystemet for et område skal indtænkes som en enhed i det samlede afløbssystem, og designet heraf skal derfor afstemmes med det øvrige system.

Det skal sikres, at både det projekterede område - og systemet som helhed - overholder de krav og det serviceniveau, som kommunen har beskrevet i deres spildevandsplan.

Foruden de kommunale krav har HOFOR en række yderligere krav, som skal overholdes. Disse er beskrevet i det følgende.

Der skal udføres en risikoanalyse, der som minimum skal belyse:

- Hvad sker der ved driftsstop?
- Hvad sker der ved stormflod?



## KRAVSPECIFIKATION - OMRÅDEKRAV

---

- Hvad sker der ved skybrud – meget ekstrem regn?

og hvad der skal til for at kunne håndtere ovennævnte situationer, herunder sikre HOFORs anlæg. Der kan være andre relevante påvirkninger, som bør belyses – omfang af dette afklares med HOFOR.

Afløbssystemet skal udføres, således at der er tilstrækkelig sikkerhed mod tilstopning, herunder:

- at det er selvrensende,
- at aflejringerne ikke forekommer,
- at urenheder tilbageholdes - i eksempelvis bygværker designet hertil, såsom olieudskillere osv.
- at rensedange (med HOFORs valgte rensemetoder) er let tilgængelige.

Afløbssystemet skal designes med hensyn til fremtidige udvidelser bl.a. som følge af byudvikling. Den projekterende skal indpasse projektområdet i det samlede afløbssystem, således at udvidelser i oplande optrøms i fremtiden kan håndteres.

### 3.2 Skybrudssikring

Når afløbssystemet overskrider den dimensionerede kapacitet bør følgende være overvejet:

- Indtænkte skybrudsveje
- Oversvømmelse af terræn. Kontrollerede overløb/oversvømmelse
- Sikring mod indtrængning i systemet

Flere kommuner har eller er i færd med at udarbejde skybrudsplaner. Disse planer skal granskes nøje for at sikre, at det nye afløbssystem ikke er i modstrid med planerne.

### 3.3 Adgangsret til afløbssystemet

Driftspersonalet skal til enhver tid sikres uindskrænket adgang til anlægget og uindskrænket mulighed for at anvende de tekniske hjælpemidler, driftsopgaven indebærer.

I tilfælde af at anlægget placeres på fremmed matrikel (udenfor vejareal), skal der udarbejdes en deklARATION, der tinglyses. I deklARATIONEN skal det fremgå, at lodsejer eller lejere/brugere ikke må foretage dispositioner, som kan hindre eller vanskeliggøre anlægs- og driftsopgaver herunder vedligehold af udenomsareal.

DeklARATIONEN skal sikre fri adgang til anlægget samt sikre, at omgivelserne omkring afløbssystemet er reserveret til HOFOR. Dette gælder både i x,y, og z-retningerne. Eksempelvis kan der være

## KRAVSPECIFIKATION - OMRÅDEKRAV

---

behov for at beskytte jordankre under bassiner, der er sikret imod opdrift. Her skal der deklareres til underside af jordankre + en sikkerhedszone på 2 meter.

Der skal foreligge en skriftlig aftale om ovenstående og underskrevet af grundejeren inden arbejdet i marken opstartes.

### 3.4 Ledninger

Vedrørende ledningsmaterialer og ledninger generelt henvises der til HOFORs tekniske specifikation for materialer i afløbsnettet (SPV 202).

#### 3.4.1 Placering af ledninger

Samtlige hovedledningsstræk fra brøndtilslutning til brøndtilslutning skal projekteres retlinet både horisontalt og vertikalt.

Hovedledninger skal placeres i vejareal (offentlig vej eller privat fællesvej) og midt i en kørebane.

Stikledninger skal placeres vinkelret på hovedledningen/vejen.

Ledningsanlæg skal sikres udluftning og uden gene for omgivelserne.

#### 3.4.2 Dimensioner

##### 3.4.2.1 Minimumsdimensioner

Hovedledninger (både regn og spildevand)                      Ø200 mm indvendig diameter

Stikledninger                                                                      Ø147 mm indvendig diameter

Dimensionsændringer skal altid foretages i en brønd.

#### 3.4.3 Adgangsforhold

Der skal være uhindret adgang til ledningsanlæg.

Overbygning af ledningsanlæg tillades som hovedregel ikke.

Ledningsanlæg placeret på private arealer: Rettigheder til både placering og adgang skal sikres ved tinglysning af servitut på matriklen.

#### 3.4.4 Afstandskrav til ledninger, bygninger m.m.

"DS 475, Norm for etablering af ledningsanlæg i jord" gælder med følgende tilføjelser:

Den mindste tilladelige frie vandrette afstand mellem

- Yderside brønd – yderside brønd er 1 meter.

## KRAVSPECIFIKATION - OMRÅDEKRAV

- Yderside ledning – yderside brønd, hvor ledningen ligger over brøndens bundniveau, er normens krav dog min. 0,5 meter.
- Yderside ledning – brønd, hvor ledningen ligger under brøndens bundkote, er 1 meter.
- Yderside ledning – yderside ledning er vist i Tabel 1

Tabel 1 Frie vandrette afstande mellem ledninger

Dimension udvendig diameter	Ledningsdybde	Afstandskrav – yderside ledning
$\varnothing 160 \leq d \leq \varnothing 560$	$h \leq 4 \text{ m}$	0,5 m
$\varnothing 160 \leq d \leq \varnothing 560$	$h > 4 \text{ m}$	1,0 m
$\varnothing 560 < d$	alle	1,0 m

Afstandskravene er illustreret i Bilag 1 til nærværende kravspecifikation (SPV 101 B1).

Det understreges, at hvis det er muligt, bør afstandene være større end den angivne minimumsafstand.

For afstand til bygningsfundamenter og lignende gælder anvisningerne i norm for fundering for "lempet funderingsklasse". Disse gælder også, hvis afløbsledningerne er anlagt før fundamenterne.

Afstand til beplantning skal vurderes og den nødvendige sikring mod indtrængning af rødder afklares med HOFOR.

Hvis den frie afstand ved krydsning over en afløbsledning er mindre end 25 cm, skal der udføres en adskillelse over afløbsledningen med et passende blødt materiale på mindst 5 cm's tykkelse.

### 3.4.5 Ledningsmaterialer og samlinger

Der henvises til HOFORs tekniske specifikation for materialer i afløbsnettet (SPV 202).

### 3.4.6 Tilslutning til nye og eksisterende ledninger

#### 3.4.6.1 Tilslutninger til nye ledninger

På plastrør skal anvendes:

- Grenrør der passer til rørsystemet.
- Brønde.
- Påboring med efterflg svejsning på rør > Ø600. Dette gælder kun for PE-rør.

På betonrør skal anvendes:

- Grenrør.

## KRAVSPECIFIKATION - OMRÅDEKRAV

---

- Brønde.

Hvor påboringer kan udføres jf. HOFORs typetegning nr. A31615 tillades dette.

Borediameteren må ikke overstige det tilladelige (max 33% af indvendig diameter). Fleksibel påboringstætning skal anvendes. Der skal anvendes tilpassede korte muffestykker til tilslutninger af både plast og beton. Indragende rørdele accepteres ikke.

### 3.4.6.2 Tilslutning til eksisterende ledninger

- Som for nye ledninger
- For specielle profiler henvises til typetegninger fra HOFOR.

### 3.4.6.3 Tilslutning til reoverede (strømpeforede, relinede eller rørsprængte) ledninger:

Kontakt HOFOR. Se endvidere typetegningerne. Der skal tages konkret stilling fra sag til sag.

## 3.4.7 Bøjninger

### Hovedledninger:

- Bøjninger over 15 grader må ikke anvendes.
- Bøjninger under 15 grader må anvendes, dog max 1 pr. brøndstræk, og efter forudgående skriftlig aftale med HOFOR.

### Stikledninger:

- Max 2 bøjninger, heraf 1 til faldændring og 1 til retningsændring, og max 45 grader pr. bøjning.
- Bøjningerne skal være placeret med min 1. meters afstand.

## 3.4.8 Reduktioner

Må ikke anvendes.

## 3.4.9 Overgange og koblinger:

- Der må kun anvendes overgange, der er godkendt af HOFOR. Herudover kan standardovergange udviklet til det specifikke rørsystem anvendes. I tvivlstilfælde, kontakt HOFOR. Krympefolie accepteres ikke.
- Hvis ovennævnte ikke dækker et specifikt problem, kontakt da HOFOR for nærmere aftale om samlingsmetode.

## 3.4.10 Overbygningssager

HOFOR accepterer ikke overbygning af HOFORs afløbsledninger.

## KRAVSPECIFIKATION - OMRÅDEKRAV

---

Om muligt skal ledningen lægges om for byherrens regning. Er dette ikke muligt aftales betingelserne for overbygningen med HOFOR i god tid forud for arbejdets udførelse.

Der skal laves deklaration om adgang til ledningen, og denne skal være aftalt inden arbejdet påbegyndes. Efter arbejdets afslutning og opmåling, tinglyses deklarationen.

### 3.4.11 Træk af kabler i afløbsledninger

Der henvises til HOFORs kravspecifikation for trækrør i afløbsledninger (SPV 105).

### 3.4.12 Udløbsledninger

Etablering af udløb kræver en tilladelse fra recipientmyndigheden.

Ved udløb til recipient skal ledningen normalt udstyres med renseforanstaltning som f. eks. olieudskiller, såfremt recipientmyndigheden stiller krav herom.

Plastledninger, der ligger under vandspejl på f.eks. søbund, skal forankres forsvarligt.

Ved afslutning af ledning skal etableres et udløbsbygværk, hvor eventuelt måleudstyr kan påmonteres. Om nødvendigt skal afløbssystemet sikres mod høj recipientvandstand ved installation af kontraklap eller lignende. Forhold afklares med HOFOR.

### 3.4.13 Dykkerledninger

Dykkerledninger benyttes til underføring under f. eks. vandløb, havneløb og anden infrastruktur. Dykkerledningen er karakteriseret ved at den altid er vandfyldt også ved lille eller ingen vandføring, hvorfor aflejringer/tilstopning kan forekomme.

Dykkerledninger skal kunne renses, f.eks. ved etablering af skylleanordning.

Dykkerledninger, som fører spildevand, skal kunne udluftes.

Dykkerledninger skal have en jorddækning på min. 1,4 meter.

Dykkerledninger bør så vidt muligt undgås og skal altid forhåndsgodkendes af HOFOR.

## 3.5 Brønde på ledningssystemet

Der henvises til HOFORs tekniske specifikation for materialer i afløbsnettet (SPV 202) vedrørende brøndmaterialer og brønde generelt.

### 3.5.1 Placering af brønde

Brønde på hovedledninger

## KRAVSPECIFIKATION - OMRÅDEKRAV

---

Skal placeres så konflikter med kantbegrænsninger, vejbump, chikaner, plantebede og lignende undgås.

Den nøjagtige placering af gennemløbsbrønde skal afpasses således, at der kun anvendes hele betonrør eller beton pasrør.

Af hensyn til driftspersonalets sikkerhed, trafikanternes sikkerhed og en hensigtsmæssig afvikling af trafikken bør følgende efterleves:

- Brønde skal placeres midt i en kørebane, således at når man skal have adgang til en brønd med en spulevogn eller en tv-vogn, kan man nøjes med at blokere én kørebane og undgå at genere cyklister og fodgængere på henholdsvis en eventuel cykelsti og et eventuelt fortov.
- Brønde skal kun placeres på steder, hvor det er muligt at parkere med en spulevogn eller tv-inspektionsvogn uden at blokere trafikken fuldkommen, dvs. ikke i smalle gyder, i veje med en fysisk adskillelse mellem to kørebaner og lignende.
- Brønde skal så vidt muligt ikke placeres midt i vejkryds, i stærkt befærdede veje og i busbaner.
- Brønde skal ikke placeres, således at man ved spuling og tv-inspektion er nødsaget til at føre kabler og ledninger på tværs af cykelstier og fortove.
- Brønde skal ikke placeres i cykelstiarealer og fortove, fordi de bløde trafikanter, så bliver tvunget ud på kørebanearealer, og fordi afløbspersonalet i givet fald bliver nødt til at etablere afspærringer/omkørsler mv., inden man kan få adgang til brønden. Endvidere kan dækslerne være til gene/fare for trafikanterne.
- Brønde skal ikke placeres midt i vejen, da man derved generer trafikken i begge køreretninger, når der parkeres med en spulevogn eller tv-vogn.

Der skal placeres en brønd ved retningsændringer større end 15 grader.

Alternativet til placeringen af en brønd ved retningsændringer større end 15 grader er, at ledningen lægges i en blød bue med en radius på min. 20 gange ledningens indvendige diameter.

Dette skal dog aftales specifikt for hvert projekt med HOFORs projekt- og driftsenhed.

Dimensionsændringer skal altid foretages i en brønd. Sammenløb af to eller flere ledninger skal foretages i en brønd.

### 3.5.2 Placering af hængslede karme og dæksler i kørebanearealet

- Karmen og dækslet er placeret udelukkende i en kørebane eller i to kørebaner, der begge har trafik i samme retning: Hængslet skal vende direkte mod kørselsretningen.
- Karmen og dækslet ligger i to modsat rettede kørebaner: Hængslet skal placeres direkte mod trafikken i den kørebane, hvor det meste af dækslet er beliggende.
- Karmen og dækslet ligger nøjagtigt midt mellem to modsat rettede kørebaner: Hængslet skal placeres nøjagtigt i skillelinjen mellem de to modsat rettede kørebaner.

## KRAVSPECIFIKATION - OMRÅDEKRAV

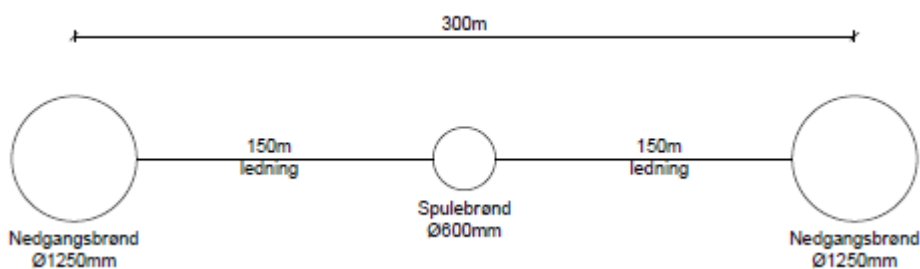
### 3.5.3 Brøndstørrelser

Ledningsdimensioner mindre end  $\text{\O}1000$  mm:

- $\text{\O}600$  mm spulebrønde (beton), dog min. én nedgangsbrønd  $\text{\O}1250$  mm pr. 150 meter

$\text{\O}600$  mm spulebrønde (beton) må kun anvendes op til 4 meters dybde. Ved spulebrønde dybere end 4 meter skal anvendes minimum  $\text{\O}1250$ .

Såfremt at der ikke foretages retningsændringer eller dimensionsskift i nedgangsbrønden, kan afstanden øges til 300 meter i mellem nedgangsbrøndene, såfremt at der placeres en spulebrønd i stedet. Se Figur 1.



Figur 1 viser hvornår afstanden mellem nedgangsbrønde kan ændres til maksimalt 300 meter.

Ledningsdimensioner =  $\text{\O}1000$  mm:

- Min.  $\text{\O}1250$  mm ( $\text{\O}800$  mm dæksel)

Ledningsdimensioner større end  $\text{\O}1000$  mm:

- Min.  $\text{\O}1500$  mm nedgangsbrønde ( $\text{\O}800$  mm dæksel)

### 3.5.4 Adgangsforhold

Der skal sikres uhindret kørende adgang til brøndene for drift.

Hvor der er risiko for at dækslet skydes op ved skybrud eller lignende, anvendes låsbare dæksler.

### 3.5.5 Afstand mellem brønde

Antallet af brønde skal minimeres så meget som muligt dog under hensyntagen til de forhold, der er anført nedenfor.

Den maksimale afstand mellem to nedgangsbrønde, på ledninger min.  $\text{\O}1000$ , må som hovedregel ikke være større end 50 meter.

## **KRAVSPECIFIKATION - OMRÅDEKRAV**

---

Hvis der ønskes en større afstand, skal der søges dispensation via HOFOR og dernæst skal der indhentes dispensation fra Arbejdstilsynet.

### **3.5.6 Skelbrønde/spulebrønde på stikledninger**

Såfremt der anbringes en spulebrønd på en offentlig stikledning (skelbrønd) skal den have en dimension på minimum Ø400 mm.

Brønde på stikledninger bør placeres minimum 2 meter inden for skellet, således at brønden ligger på privat område. Afstanden på 2 meter er defineret som afstanden mellem skel og brøndens yderside.

### **3.5.7 Brønddæksler**

Der henvises til HOFORs tekniske specifikation for materialer i afløbsnettet (SPV 202).

## **3.6 Nedlæggelse af ledninger og brønde**

Der henvises til HOFORs tekniske specifikation for udførelse af afløbsnettet (SPV 201).

## **3.7 NO DIG**

Der henvises til HOFORs tekniske specifikationer for hhv. ledningsrenovering af afløbsledninger (SPV 204) og NO DIG, Nyanlæg (SPV 203).

HOFOR skal altid kontaktes, såfremt der skal udføres ledningsanlæg med NO DIG-metoder.

## **3.8 Sandfang/Olieudskillere.**

Der henvises til HOFORs områdekrav for bygværker, afløb (SPV 103).

## **3.9 Afspærringsmuligheder**

Der henvises til HOFORs områdekrav for bygværker, afløb (SPV 103).

Hvor tilsyn/renholdelse nødvendiggør dette, skal etableres afspærringsmulighed.

Afspærringen skal være tæt.



## KRAVSPECIFIKATION - OMRÅDEKRAV

---

### 3.10 Rottespærre

HOFOR tillader ikke, uden forudgående tilladelse, at der anbringes rottespærre på HOFORs system.

### 3.11 Kontraklapper

Der henvises til HOFORs områdekrav for bygværker, afløb (SPV 103).

### 3.12 Statisk dimensionering

Statisk dimensionering for ledningsanlæggene skal udføres iht. gældende normer, regler og leverandøranvisninger, svarende til en levetid > 100 år.

Eventuel fremtidig ændret arealanvendelse skal medregnes (såsom forøget trafiklast, ændring af terræn-højder etc.).

Anlægget skal opdriftssikres og beregning af, at anlægget er opdriftssikret skal foreligge. Dimensionsgivende grundvandsspejl sættes minimum lig terræn, fremtidig havniveau-stigning/stigning af grundvandsspejl skal medregnes.

Bemærk at ledninger skal opdriftssikres, så de tåler frigravning til overside ledning. Dette af hensyn til risiko ved gravearbejde, udført af andre aktører.

Opdriftforhold omkring ledninger kan i visse tilfælde udelukke brugen af de lette rørtyper. Det samme gælder evt. dårlige forhold for opnåelse af optimal sidestøtte omkring ledningerne.

Sikring mod for stor opdrift på lette rør, vil dog i visse tilfælde tillades udført ved bl.a. brug af geonet eller geotekstil - lagt over rørene og forankret i jorden på hver side af rørene.

### 3.13 LAR-anlæg og "grønne løsninger"

Der henvises til HOFORs områdekrav grønne regnvandsløsninger (SPV 104).

### 3.14 Udformning af skybrudsanlæg

Som en naturlig del af enhver planlægning på regn- eller fællesvandssystemer, skal skybrudssituationers konsekvens overvejes. Det skal overvejes om der ved det planlagte tiltag opnås skybrudssikrende effekt eller om ændringer på det planlagte kan have skybrudssikrende effekt.

## KRAVSPECIFIKATION - OMRÅDEKRAV

---

I planlægningen af byudviklingsområder skal terrænkoter, sokkelkoter mv. fastlægges, så vandstrømninger på overfladen under skybrud ikke resulterer i skader.

Skybrudsanlæg udarbejdes i samarbejde med HOFOR.

## KRAVSPECIFIKATION - OMRÅDEKRAV

---

### 4 Indberetning og dokumentation

#### 4.1 Detailprojekt

Et kloakprojekt skal indeholde:

- Kloakplaner mål 1:250 eller bedre, med angivelse af alle betydende koter (DVR 90), fald, dimensioner og materialer for ledninger og brønde. Brøndnumre udleveres af HOFOR. Planerne skal også leveres digitalt som dgn og pdf-filer.
- Tværprofiler med indbyrdes afstandsangivelse til ledninger og kabler, for veje, stier og pladser (med kloakledninger i). Mål 1:50 eller bedre.
- Længdeprofiler med angivelse af nuværende og fremtidigt terræn, bundkoter, dimensioner, fald og betydende krydsninger. Mål 1:100/1:1000 eller bedre.
- Dokumentation af de hydrauliske beregninger med eftervisning af de stillede krav.
- Detailtegninger af bygværker og pumpestationer. Se HOFORs områdekrav for disse.
- Udbudskontrolplan
- Mike-Urban modellen afleveret digitalt.

Ovenstående skal godkendes af HOFOR inden udførelse.

#### 4.2 Privat byggemodning

Der skal rettes henvendelse til HOFOR.

#### 4.3 Deklarationer

Der skal rettes henvendelse til HOFOR.

#### 4.4 Kontrolplaner

Kontrolplaner udarbejdes bl.a. på baggrund af HOFORs øvrige kravspecifikationer.

### 5 Bilag

Bilag 1: Illustration af afstandskrav (SPV 101 B1)