

# VA-NORM.NO

## Bergen Kommune

NB!! Dette dokumentet ble generert: 30 November 2023.  
Du kan hente nyeste versjon her: <http://va-norm.no/pdf/0/all/9/>

# Innholdsfortegnelse

|                                                                            |       |
|----------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1 Hjemmelsdokumenter (Lover og forskrifter) .....                          | p. 5  |
| 2 Funksjonskrav .....                                                      | p. 7  |
| 2.0 Bærekraftige VA-anlegg .....                                           | p. 7  |
| 2.1 Prosjektdokumentasjon .....                                            | p. 7  |
| 2.2 Grøfter og ledningsutførelse .....                                     | p. 7  |
| 2.3 Transportsystem – vannforsyning .....                                  | p. 7  |
| 2.4 Transportsystem – spillvann/avløp felles .....                         | p. 8  |
| 2.5 Transportsystem – overvann .....                                       | p. 8  |
| 3 Dokumentasjon .....                                                      | p. 9  |
| 3.0 Generelle bestemmelser .....                                           | p. 9  |
| 3.1 Mengdeberegning .....                                                  | p. 9  |
| 3.2 Målestokk .....                                                        | p. 9  |
| 3.3 Karttegn og tegnesymboler .....                                        | p. 9  |
| 3.4 Tegningsformater .....                                                 | p. 10 |
| 3.5 Revisjoner .....                                                       | p. 10 |
| 3.6 Krav til prosjektdokumentasjon .....                                   | p. 10 |
| 3.7 Grøftetverrsnitt .....                                                 | p. 11 |
| 3.8 Kumtegninger .....                                                     | p. 11 |
| 3.9 Krav til sluttdokumentasjon .....                                      | p. 12 |
| 3.10 Gravetillatelse .....                                                 | p. 13 |
| 3.11 Beliggenhet/trasévalg .....                                           | p. 13 |
| 3.A Andre krav .....                                                       | p. 13 |
| 4.0 Generelle bestemmelser .....                                           | p. 14 |
| 4.1 Fleksible rør – Krav til grøfteutførelse .....                         | p. 14 |
| 4.2 Stive rør – Krav til grøfteutførelse .....                             | p. 14 |
| 4.3 Krav til kompetanse for utførende personell .....                      | p. 14 |
| 4.4 Beliggenhet/trasévalg .....                                            | p. 15 |
| 4.A Andre krav .....                                                       | p. 15 |
| 5 Transportsystem – vannforsyning .....                                    | p. 16 |
| 5.0 Generelle bestemmelser .....                                           | p. 16 |
| 5.1 Valg av ledningsmateriale .....                                        | p. 16 |
| 5.2 Beregning av vannforbruk .....                                         | p. 16 |
| 5.3 Dimensjonering av vannledninger .....                                  | p. 17 |
| 5.4 Minstedimensjon .....                                                  | p. 17 |
| 5.5 Styrke og overdekning .....                                            | p. 17 |
| 5.6 Rørledninger .....                                                     | p. 18 |
| 5.7 Mottakskontroll .....                                                  | p. 19 |
| 5.8 Armatur .....                                                          | p. 19 |
| 5.9 Rørdeler .....                                                         | p. 19 |
| 5.10 Tilknytning av stikkledninger/avgrening på kommunal vannledning ..... | p. 20 |
| 5.11 Forankring .....                                                      | p. 20 |

|                                                                                 |       |
|---------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 5.12 Ledning i kurve .....                                                      | p. 21 |
| 5.13 Trasé med stort fall .....                                                 | p. 21 |
| 5.14 Vannkummer .....                                                           | p. 21 |
| 5.15 Avstand mellom kummer .....                                                | p. 22 |
| 5.16 Brannventiler .....                                                        | p. 23 |
| 5.17 Trykkprøving av trykkledninger .....                                       | p. 23 |
| 5.18 Desinfeksjon .....                                                         | p. 23 |
| 5.19 Pumpestasjoner vann .....                                                  | p. 23 |
| 5.20 Ledninger under vann .....                                                 | p. 24 |
| 5.21 Reparasjoner .....                                                         | p. 24 |
| 5.A Andre krav .....                                                            | p. 24 |
| 6 Transportsystem – spillvann .....                                             | p. 26 |
| 6.9 Tilknytning av stikkledninger/avgrening på kommunal spillvannsledning ..... | p. 26 |
| 6.0 Generelle bestemmelser .....                                                | p. 26 |
| 6.1 Valg av ledningsmateriale .....                                             | p. 27 |
| 6.2 Beregning av spillvannsmengder .....                                        | p. 27 |
| 6.3 Dimensjonering av spillvannsledninger .....                                 | p. 27 |
| 6.4 Minstedimensjoner .....                                                     | p. 27 |
| 6.5 Minimumsfall/selvrensning .....                                             | p. 28 |
| 6.6 Styrke og overdekning .....                                                 | p. 28 |
| 6.7 Rørledninger og rørdeler .....                                              | p. 28 |
| 6.8 Mottakskontroll .....                                                       | p. 29 |
| 6.10 Ledning i kurve .....                                                      | p. 29 |
| 6.11 Bend i grøft .....                                                         | p. 29 |
| 6.12 Trasé med stort fall .....                                                 | p. 30 |
| 6.13 Avløpskummer .....                                                         | p. 30 |
| 6.14 Avstand mellom kummer .....                                                | p. 31 |
| 6.15 Rørgjennomføringer i betongkum .....                                       | p. 31 |
| 6.16 Renovering av avløpskummer .....                                           | p. 31 |
| 6.17 Tetthetsprøving .....                                                      | p. 31 |
| 6.18 Pumpestasjoner spillvann .....                                             | p. 31 |
| 6.19 Ledninger under vann .....                                                 | p. 32 |
| 6.20 Sand- og steinfang .....                                                   | p. 32 |
| 6.21 Trykkavløp .....                                                           | p. 32 |
| 6.A Andre krav .....                                                            | p. 32 |
| 7 Transportsystem – overvann .....                                              | p. 34 |
| 7.0 Generelle bestemmelser .....                                                | p. 34 |
| 7.1 Valg av ledningsmateriale .....                                             | p. 34 |
| 7.2 Beregning av overvannsmengder .....                                         | p. 35 |
| 7.3 Dimensjonering av overvannsledninger .....                                  | p. 35 |
| 7.4 Minstedimensjoner .....                                                     | p. 35 |
| 7.5 Minimumsfall/selvrensning .....                                             | p. 35 |
| 7.6 Styrke og overdekning .....                                                 | p. 36 |
| 7.7 Rørledninger og rørdeler .....                                              | p. 36 |

|                                                                                |       |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 7.8 Mottakskontroll .....                                                      | p. 37 |
| 7.9 Tilknytning av stikkledninger/avgrening på kommunal overvannsledning ..... | p. 37 |
| 7.10 Ledning i kurve .....                                                     | p. 38 |
| 7.11 Bend i grøft .....                                                        | p. 38 |
| 7.12 Trasé med stort fall .....                                                | p. 38 |
| 7.13 Overvannskummer .....                                                     | p. 38 |
| 7.14 Avstand mellom kummer .....                                               | p. 39 |
| 7.15 Rørgjennomføringer i betongkum .....                                      | p. 39 |
| 7.16 Tetthetsprøving .....                                                     | p. 39 |
| 7.17 Sandfang/bekkeinntak .....                                                | p. 40 |
| 7.A Andre krav .....                                                           | p. 40 |
| 8 Transportsystem – avløp felles .....                                         | p. 41 |
| 8.0 Generelle bestemmelser .....                                               | p. 41 |
| 8.1 Sand- og steinfang .....                                                   | p. 41 |
| 8.2 Regnvannsoverløp .....                                                     | p. 41 |
| 4 Grøfter og ledn. utførelse .....                                             | p. 42 |

# 1 Hjemmelsdokumenter (Lover og forskrifter)

## Generell bestemmelse

Vann- og avløpsvirksomheten er underlagt en rekke lover og forskrifter som regulerer og påvirker planlegging, utførelse og drift av VA-anlegg. Nedenfor er de viktigste lover og forskrifter med betydning for VA opplistet.

Det gjøres spesielt oppmerksom på at et VA-prosjekt skal vurderes av flere instanser i kommunen.

Denne normen inneholder de tekniske krav kommunen har vedtatt for å sikre den tekniske kvalitet med hensyn til overordnet målsetting i planer og rutiner når kommunen skal eie, drive og vedlikeholde anlegget.

Den vil også bli lagt til grunn for krav i forbindelse med utbyggingsavtaler i kommunen.

Et VA-anlegg må foruten å tilfredsstille disse kravene også tilfredsstille kravene i Plan- og bygningsloven om godkjenning og kvalitetssikring. I den forbindelse skal planene også underlegges plan- og bygningsmyndighetenes saksbehandling.

## Generelle lovbestemmelser

- – [Plan- og bygningsloven](#)
- – [Teknisk forskrift](#)
- – [Forskrift om byggesak](#)
- – [Forskrift om sikkerhet, helse og arbeidsmiljø på bygge- og anleggsplasser "Byggherreforskriften"](#)

## Vannforsyning

- – [Lov om vassdrag og grunnvann \(Vannressursloven\)](#)
- – [Forskrift om sikkerhet og tilsyn med vassdragsanlegg](#)
- – [Forskrift om vannforsyning og drikkevann \(Drikkevannsforskriften\)](#)
- – [Forskrift om brannforebygging](#)
- – [Veiledning til forskrift om brannforebygging](#)
- – [Forskrift om internkontroll for å oppfylle næringsmiddelovgivningen \(IK-MAT\)](#)
- – [Lov om kontroll med produkter og forbrukertjenester \(Produktkontrollloven\)](#)

## Avløp

- – [Forurensningsloven](#)
- – [Forskrift om begrensning av forurensning – Del 4. Avløp](#)
- – [Forskrift om gjødselvarer mv. av organisk opphav](#)
- – [Lov om vassdrag og grunnvann \(Vannressursloven\)](#)

## Annet

- – [Forskrift om begrensning av forurensning – Del 1. Forurensset grunn og sedimenter – Kapittel 1. Tiltak for å motvirke fare for forurensning fra nedgravde oljetanker](#)
- – [Forskrift om begrensning av forurensning – Del 1. Forurensset grunn og sedimenter – Kapittel 2. Opprydding i forurensset grunn ved bygge- og gravearbeider](#)
- – [Forskrift om begrensning av forurensning – Del 6. Forurensning til vassdrag og det marine miljø fra skipsfart og andre aktiviteter – Kapittel 22. Mudring og dumping i sjø og vassdrag](#)
- – [Forskrift om utførelse av arbeid](#)
- – [Lov om arbeidsmiljø, arbeidstid og stillingsvern mv. \(Arbeidsmiljøloven\)](#)
- – [Forskrifter fra arbeidstilsynet](#)
- – [Forskrift om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter \(Internkontrollforskriften\)](#)
- – [Forskrift om miljørettet helsevern](#)
- – [Kommunenes sentralforbunds forslag til anskaffelsesinstruks for kommuner og fylkeskommuner](#)
- – [Forskrift om begrensning av forurensning – Del 4. Avløp – Kapittel 11. Kommunale vann- og avløpsgebyrer](#)
- – [Lov om kulturminner \(§ 9: Tiltakshaver har undersøkelsesplikt i forhold til fornminner\)](#)
- – [Veglov](#)

- – [Vegvesenets håndbok N200 – Vegbygging \(utgitt av Statens Vegvesen\)](#)
- – [Lov om kommunale vass- og avløpsanlegg](#)
- – [VA-jus \(Norsk Vann\)](#)

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2008-06-27-71>
- <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2010-03-26-489>
- <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2010-03-26-488>
- <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2009-08-03-1028>
- <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2000-11-24-82>
- <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2009-12-18-1600>
- <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2016-12-22-1868?q=Drikkevannsforskriften>
- <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2015-12-17-1710>
- <https://www.dsb.no/lover/brannvern-brannvesen-nodnett/veiledning-til-forskrift/veiledning-til-forskrift-om-brannforebygging>
- <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/1994-12-15-1187>
- <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1976-06-11-79>
- <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1981-03-13-6>
- [https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-06-01-931/KAPITTEL\\_3-3-3#KAPITTEL\\_3-3-3](https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-06-01-931/KAPITTEL_3-3-3#KAPITTEL_3-3-3)
- <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2003-07-04-951>
- [https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-06-01-931/KAPITTEL\\_1-1#KAPITTEL\\_1-1](https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-06-01-931/KAPITTEL_1-1#KAPITTEL_1-1)
- [https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-06-01-931/KAPITTEL\\_1-2#KAPITTEL\\_1-2](https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-06-01-931/KAPITTEL_1-2#KAPITTEL_1-2)
- [https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-06-01-931/KAPITTEL\\_7-4#KAPITTEL\\_7-4](https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-06-01-931/KAPITTEL_7-4#KAPITTEL_7-4)
- <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2011-12-06-1357>
- <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2005-06-17-62>
- <https://www.arbeidstilsynet.no/regelverk/index.html>
- <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/1996-12-06-1127>
- <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2003-04-25-486>
- <https://www.kommuneforlaget.no/>
- [https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-06-01-931/KAPITTEL\\_4-1#§11-4](https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-06-01-931/KAPITTEL_4-1#§11-4)
- <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1978-06-09-50>
- <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1963-06-21-23>
- [https://www.vegvesen.no/\\_attachment/188382/binary/980128?fast\\_title=H%C3%A5ndbok+N200+Vegbygging+\(21+MB\)](https://www.vegvesen.no/_attachment/188382/binary/980128?fast_title=H%C3%A5ndbok+N200+Vegbygging+(21+MB))
- <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2012-03-16-12>
- <https://va-jus.no/>

## 2 Funksjonskrav

### Generell bestemmelse

## Undersider

### 2.0 Bærekraftige VA-anlegg

#### Generell bestemmelse

VA-anleggene skal være bærekraftige.

### 2.1 Prosjektdokumentasjon

#### Generell bestemmelse

Dokumentasjonen skal være tilpasset oppgavens kompleksitet og størrelse slik at prosjektet belyser alle nødvendige tekniske detaljer og løsninger. Komplette dokumentasjon består av kvalitetssystem, teknisk beskrivelse, tegninger og orienterende dokumenter.

Denne VA-normen klargjør krav til teknisk standard på anleggene som kommunen skal eie og overta for drift og vedlikehold, men vil så langt det er praktisk mulig også danne grunnlag for krav til standard i kommunale utbyggingsavtaler og overfor private utbyggere.

### 2.2 Grøfter og ledningsutførelse

#### Generell bestemmelse

Grøfter og ledningsanlegg skal planlegges og utføres slik at de tilfredsstiller gjeldende tetthetskrav i hele sin planlagte levetid. Materialbruk og utførelse skal være slik at det ikke fører til uakseptabel forringelse av kvaliteten på drikkevannet eller svikt i effektiv transport av drikkevann, avløpsvann og overvann.

Produkter og materialer som benyttes i vann- og avløpsanlegg, skal ha slike egenskaper at bestemmelsene i plan- og bygningsloven og de tekniske kravene i forskriften tilfredsstilles.

### 2.3 Transportsystem – vannforsyning

#### Generell bestemmelse

Anleggene skal bygges og drives slik at kravene i Drikkevannsforskriften tilfredsstilles og slik at vannverkets kunder får NOK vann, GODT vann og SIKKER forsyning.

Ledningsnett, kummer og pumpestasjoner skal utføres slik at næringsmiddelet vann er helsemessig og

bruksmessig forsvarlig og leveres til en rimelig kostnad. Ledningene skal tilfredsstillende gjeldende tetthetskrav. Materialer som direkte eller indirekte kommer i kontakt med drikkevann, må ikke avgi stoffer til vannet i mengder som kan medføre helsefare (oversikt over typegodkjent belegg, rørmaterialer m.v. i kontakt med drikkevann utgis av Folkehelse).

For å oppnå god driftssikkerhet i vannforsyningsanlegg anbefales det å bygge opp ledningsnett av ringledninger der dette er praktisk og økonomisk mulig. I ringledninger unngås lommer med vann med særlig lang oppholdstid, dvs. at faren for svekket vannkvalitet reduseres.

## **2.4 Transportsystem – spillvann/avløp felles**

### **Generell bestemmelse**

Ledningsnett og installasjoner skal utføres slik at Forurensningslovens krav og gjeldende utslippstillatelser kan oppfylles. Anleggene skal sikres lengst mulig levetid og det skal legges vekt på mulighet for kostnadseffektiv drift. Ledningene skal tilfredsstillende gjeldende tetthetskrav.

## **2.5 Transportsystem – overvann**

### **Generell bestemmelse**

Det skal sikres forsvarlig håndtering av overvann, enten dette gjøres ved lokale fordrøynings-/infiltrasjonsløsninger eller ved bygging av tradisjonelle overvannsledninger.

Ledningsnett og installasjoner skal utføres med samme kvalitet som spillvannsanleggene med henblikk på tetthet og funksjon. Anleggene skal sikres lengst mulig levetid og det skal legges vekt på kostnadseffektiv drift. Ledningene skal tilfredsstillende gjeldende tetthetskrav.

## 3 Dokumentasjon

### Generell bestemmelse

## Undersider

### 3.0 Generelle bestemmelser

#### Generell bestemmelse

Bygging av VA-anlegg er normalt søknadspliktig i henhold til Plan og bygningsloven og ansvarlige aktører skal godkjennes gjennom byggesaksforskriften. Anlegg som ikke er utført i henhold til kommunens VA-norm og godkjente planer, kan kommunen nekte å overta.

#### Lokal bestemmelse

Komplett dokumentasjon skal inneholde nødvendige beregninger.

### 3.1 Mengdeberegning

#### Generell bestemmelse

Beskrivende mengdeberegning skal være i henhold til NS 3420.

### 3.2 Målestokk

#### Generell bestemmelse

Tegninger påføres valgt målestokk i tall og som skala. Målestokken skal være den samme for situasjon og lengdeprofil. Høydemålestokk skal være den samme for lengde- og tverrprofil.

Veiledende målestokk:

- Oversiktsplan 1:5000 eller 1:2000
- Situasjonsplan 1:1000 eller 1:500 – 200
- Lengdeprofil – lengde 1:1000 eller 1:500 – 200
- Lengdeprofil – høyde 1:200 eller 1:100
- Tverrprofil 1:200 eller 1:100
- Byggverk 1:100 og/eller 1:50 – 20
- Kum 1:50 og/eller 1:20
- Grøftetverrsnitt 1:20 og/eller 1:10
- Detaljer 1:20 eller større

### 3.3 Karttegn og tegnesymboler

#### Generell bestemmelse

Karttegn og tegnesymboler skal være i henhold til NS3039, *Karttegn og tegnesymboler for rørledningsnett*.

### Lokal bestemmelse

Norm for VA-ledningskartverk (Statens kartverk) gjelder i tillegg. Se [vedlegg B.1 Krav til innmåling og registrering av vann- og avløpsanlegg](#).

## 3.4 Tegningsformater

### Generell bestemmelse

Det benyttes standardformater. Digitale løsninger etter nærmere avtale. Bretting av kopier i henhold til NS 1416, *Tekniske tegninger*.

## 3.5 Revisjoner

### Generell bestemmelse

Ved endringer av tegninger etter at disse er datert, signert og godkjent skal revisjon dokumenteres slik:

- På tegning i revisjonsfelt over tittelfelt og med markering som lokaliserer endringen i tegningslisten.
- Mottakskontroll av alle revisjoner skal dokumenteres.

### Lokal bestemmelse

Det skal klart fremgå hva som er revidert. Ny erstatningstegning gis samme nummer som den gamle, men merkes NY ORIGINAL i revisjonstabellen, ny revisjonsindeks og dato for revisjon. Gammel tegning merkes UGYLDIG. Reviderte tegninger sendes til VA-etaten. Dersom revisjonen vurderes som vesentlig for utførelsen av anlegget søkes om ny godkjenning.

## 3.6 Krav til prosjektdokumentasjon

### Generell bestemmelse

Både prosjektdokumenter og sluttdokumentasjonen skal inneholde:

- a) Tiltaksbeskrivelse som angir omfang av tiltaket.
- b) Oversiktsplan.
- c) Situasjonsplan som viser:
  - Bestående bygninger, eksisterende ledninger og kabelanlegg, inkl. luftstrekk. Det oppgis om opplysningene er hentet fra kart eller på annen måte.
  - Planlagte anlegg vises med terrenginngrep, påførte rørtyper og dimensjoner, kummer, slukplasseringer etc.
  - Prosjektet skal fremgå entydig, f.eks. ved utheving, i forhold til grunnlagsdokumentene.
  - Nordpil og rutenett.
- d) Gjeldende reguleringsplan og eiendomsversikt.
- e) Lengdeprofil som viser:

- Terreng høyde.
- Fjellprofil.
- Kote topp vannledning i kummer.
- Kote innvendig bunn avløps-/spillvannsledning i kummer.
- Kote innvendig bunn overvannsledning i kummer.
- Fallforhold.
- Ledningstype.
- Ledningsmaterialer og klasse.
- Ledningsdimensjoner.
- Ledningslengder, med kjeding.
- Kum plassering.
- Sluk plassering.
- Stikkledninger.
- Kryssende/parallelle installasjoner i grunnen.

f) Erklæringer som kommunens VA-ansvarlig krever.

g) Tittelfelt som viser:

- Prosjektnavn.
- Tegningstype.
- Målestokk.
- Revisjonsstatus.
- Ansvarlig prosjekterende.
- Tiltakshaver.

## Lokal bestemmelse

For større ledningsdimensjoner og hvor toleranser er små, skal det foreligge stikningsdata. Ved utskifting og rehabilitering stilles ytterligere krav til planmateriell/sluttdokumentasjon. Følgende forhold skal vises spesielt:

- Grense for rehabilitering/utskifting.
- Rehabiliterte stikkledninger.
- Eksisterende ledninger, kummer, m.m. som fjernes.
- Eksisterende ledninger som settes ut av drift men som ikke fjernes.

## 3.7 Grøftetverrsnitt

### Generell bestemmelse

Skal vise geometrisk utforming av grøften, ledningenes innbyrdes plassering, krav til ledningsfundamentering, sidefylling, beskyttelseslag og tilbakefyllingsmasser.

### Lokal bestemmelse

Der ledninger ligger i veg skal det leveres vegprofiler med plassering av ledninger og annen infrastruktur. I spesielle tilfeller der ledningen skal isoleres, skal utformingen framgå av grøftesnitt.

## 3.8 Kumtegninger

### Generell bestemmelse

Skal vise geometrisk utforming, plassering, ledningsføring i kum, rørgjennomføring i kumvegg, ledningsforankring, materialvalg, fundamentering, armaturløsning etc.

### Lokal bestemmelse

For avløpskummer skal det etableres kumskjema der disse opplysningene fremkommer på en oversiktlig måte. Avløpskummer skal i tillegg vises som generell typetegning. Fortrykk- og overløpskummer skal terskler, skumskjermes m.m. være målsatt. Tilsvarende skal steinfangskum detaljeres. Vannkummer skal vises i detalj i plan og snitt. Dette gjelder også eksisterende kummer som det nye anlegget skal knyttes til. Forankring av vannledning i kum skal beregnes og utførelsen dokumenteres.

## 3.9 Krav til sluttdokumentasjon

### Generell bestemmelse

Før overtagelse for offentlig eie, drift og vedlikehold skal sluttdokumentasjon leveres. Sluttdokumentasjon skal bestå av:

- Ajourførte tegninger som viser hvordan anlegget er utført.
- Koordinatfestede innmålingsdata.
- Komplette KS- og HMS-dokumentasjon inkludert:
  - Dokumentasjon på utført rørinspeksjon, trykkprøving og desinfisering, der dette er påkrevd.
  - Dokumentasjon på evt. avvik fra originalplanen. Jfr. 3.6.
- Tinglyste rettigheter.
- Bankgarantier.
- Ferdigattest.

Krav til innmåling:

For alle nyanlegg (også utskifting av eksisterende ledninger) skal følgende punkter innmåles med X-, Y- og Z-koordinat:

- Kummer (topp senter kumløkk), gjelder også for eksisterende kummer når de berøres av anlegget.
- Sluk (topp senter slukrist).
- Ledninger i kum (se målepunkter for kotehøyder på ledning).
- Retningsforandringer (knekkpunkter) i horisontalplanet og/eller vertikalplanet.
- Overganger (mellom ulike rørtyper).
- Hver 10 meter for ledning lagt i kurve.
- Krysningpunkt for eksisterende kommunale ledninger.
- Gren og påkoblinger, gjelder også tilkopling av private ledninger utenfor kum i utbyggingsområder.
- Endeavslutning av utlagte avløpsavstikkere, gjelder kun for utbyggingsområder.
- Nedgravde hjelpekonstruksjoner (forankringer, avlastningsplater etc.).
- Inntak.
- Utløp/utslipp.

Målepunkter for kotehøyder på ledning:

- Trykkledninger: Utvendig topp rør.
- Selvfallsledninger: Innvendig bunn rør.

Innmåling med båndmål:

- Avstand fra senter kumløkk til tilkoplingspunkter for private ledninger.

Koordinatfestede innmålingsdata og egenskapsdata for ledningsnett med tilhørende installasjoner (kummer, pumper, ventiler etc.) skal leveres på digital form i henhold til gjeldende SOSI-standard.

Sluttdokumentasjonen skal være godkjent før overtagelse.

### Lokal bestemmelse

Det skal som minimum leveres følgende kontrolldokumentasjon:

- Koordinatinnmålt VA-anlegg ihht. [vedlegg B.1 Krav til innmåling og registrering av vann- og avløpsanlegg](#).
- Dokumentert tetthetsprøving.
- Rørinspeksjonsrapport med video av avløpsledninger og overvannsledninger.

- Dokumentasjon på at ledninger er fri for fremmedlegemer (pluggkjøring/video).
- Dokumentasjon på utført desinfeksjon i samsvar med [VA/Miljø-blad 39, UTV. Desinfeksjon av vannledningsnett ved nyanlegg](#).
- Koordinatinnmålt trasé for ledninger i vann inklusiv videodokumentasjon av beliggenhet.
- Digitale bilder
  - Som viser dispensasjon fra VA-normen.
  - Tilknytning til eksisterende kommunal ledning.
  - Forankring i grøft.
  - For kumkort med nordpil og angivelse av kumnummer.
  - Ytterligere bildedokumentasjon kan kreves (f.eks. ledningsføring ved kumgrupper, ferdiglagt ledning på fundament).

Bildene skal leveres digitalt på jpg-format. Filene skal navngis med nummer i henhold til nummereringssystem på plantegning. Kvalitet på rørinspeksjonen skal være i samsvar med [VA/Miljø-blad nr. 51, UTA. Rørinspeksjon i avløpsledninger](#). Hvis anlegget tas i bruk før overtakelse skal samme dokumentasjon leveres før det settes i drift.

## 3.10 Gravetillatelse

### Generell bestemmelse

Innhenting av gravetillatelse/melding gjelder iht. kommunens regelverk.

## 3.11 Beliggenhet/trasévalg

### Generell bestemmelse

Se kap. 4.4 – Beliggenhet/trasévalg.

### Lokal bestemmelse

Tilgjengelighet for framtidig drift, vedlikehold og utskifting skal sikres ved valg av trasé og utførelse av anlegg. Krav til avstand mellom VA-ledninger og andre anlegg/ledninger:

- Vannledningen skal normalt ikke ligge lavere enn avløpsledningen. Om ledningene er lagt i samme plan skal vannledningen normalt krysse over avløpsledningen når det er behov for kryssing.
- Minste avstand mellom byggverk og VA-ledninger er 4 meter ved normal leggedyp. For VA- system som har dimensjon fra og med Ø400 mm og større må krav til minste avstand avklares med VA-ansvarlig.
- Byggverkets fundamenter må vanligvis ligge lavere enn underkant VA-ledning som ligger dypest.
- Ved ledningsdybde større enn 2 meter, dårlig grunnforhold, vanskelig tilgjengelighet for gravemaskiner m.v. må avstanden økes. I bygater kan dette kravet være vanskelig å oppfylle. Hvert enkelt anlegg må da vurderes i samråd med alle berørte parter.
- Minste avstand mellom VA- ledninger og annen infrastruktur i grunn skal følge NS 3070-1:2015
- Kryssing mellom ledningsanlegg kabelanlegg skal skje over kortest mulig strekning. Ved kryssing mellom gassledning og andre lednings- og kabelanlegg skal nødvendige sikkerhetstiltak dokumenteres.
- I spesielle tilfeller kan privat ledning legges i samme grøft som kommunal ledning når legging skjer samtidig. Dette krever egen søknad om dispensasjon.
- For anlegg med en eller flere kommunale ledninger har VA-etaten rettighetene til utøvelse av nødvendig drift og vedlikehold samt full disposisjonsrett over grøften.

## 3.A Andre krav

### Generell bestemmelse

## 4.0 Generelle bestemmelser

### Generell bestemmelse

Generelt vises det til [VA/Miljø-blad nr. 5](#) og [6](#). Dersom produsent av rør har gitt leggeanvisning som setter strengere krav enn VA-normen, skal produsentens anvisning følges.

### Lokal bestemmelse

Tilgjengelighet for framtidig drift, vedlikehold og utskifting skal sikres ved valg av trasé og utførelse av anlegg. I ledningssonen inkl. fundament skal det brukes friksjonsmasser 8-11, 11-16 eller 8-16. I områder der det er viktig å opprettholde grunnvannstand må det benyttes grøftemasser som ivaretar dette. VA-ansvarlig kontaktes. Ved fare for forurensede masser skal dette undersøkes og eventuelle masser deponeres i henhold til gjeldende krav.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://www.va-blad.no/utgitte-blader/>
- <https://www.va-blad.no/grøfteutførelse-fleksible-rør/>
- <https://www.va-blad.no/387/>

## 4.1 Fleksible rør – Krav til grøfteutførelse

### Generell bestemmelse

[VA/Miljø-blad nr. 5, UT. Grøfteutførelse fleksible rør](#) og NS 3420 gjelder for grøfter med fleksible rør, dvs. rør av PVC-U, PE, PP, GRP og tynnveggede stålrør.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://www.va-blad.no/grøfteutførelse-fleksible-rør/>

## 4.2 Stive rør – Krav til grøfteutførelse

### Generell bestemmelse

[VA/Miljø-blad nr. 6, UT. Grøfteutførelse stive rør](#) og NS 3420 gjelder for grøfter med stive rør, dvs. betong og duktilt støpejern.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://www.va-blad.no/387/>

## 4.3 Krav til kompetanse for utførende personell

### Generell bestemmelse

Under henvisning til [VA/Miljø-blad nr. 42, UT. Krav til kompetanse for utførelse av VA-ledningsanlegg](#), kreves minst ADK-1 kompetanse eller tilsvarende av den som er bas i grøftelaget.

Kravet gjelder både for den som er ansvarlig for opparbeiding av grøft, fundament og om-/gjenfylling og for den

som legger ledningene.

## **Lokal bestemmelse**

Arbeidene skal utføres av godkjent rørleggerforetak av personell med ADK-kompetanse. Vann- og avløpsetaten kan stille strengere krav til kompetanse enn det som følger av plan- og bygningsloven.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://www.va-blad.no/krav-til-kompetanse-for-utforelse-av-va-ledningsanlegg/>

## **4.4 Beliggenhet/trasévalg**

### **Generell bestemmelse**

Ledninger skal være tilgjengelige for nødvendig inspeksjon og kontroll, samt for oppgraving ved reparasjoner og tilknytninger.

Det skal være betryggende avstand mellom ledning og byggverk, konstruksjon eller kabelanlegg. Minste avstand mellom byggverk/kabler og VA-ledninger må være i samråd med alle berørte parter.

Hovedledninger skal fortrinnsvis ligge i gate eller i gang/sykkelvei. Anlegget bør så fremt det er mulig ligge på offentlig grunn. Dersom hovedledninger blir liggende på privat grunn kreves tinglyst erklæring om vedlikehold, fornyelser, adkomst, etc. Det skal da etableres avtale for anleggsperioden og tinglyst erklæring for fremtidig adkomst.

## **4.A Andre krav**

### **Generell bestemmelse**

# 5 Transportsystem – vannforsyning

## Generell bestemmelse

## Undersider

### 5.0 Generelle bestemmelser

#### Generell bestemmelse

Hovedregelen er at vannledning skal være helt adskilt fra avløpskum. Dersom kommunens VA-ansvarlig tillater vannledning i avløpskum, skal vannledningssystem i kum være helt atskilt fra spillvann- og overvannsystem. Drenering av vannkummer er ikke tillatt til spillvannsførende ledning.

Vannledninger skal kunne stenges ut, tømmes, fylles, luftes og rengjøres. Det er ønskelig at vannledninger skal utføres som ringledninger.

Det skal normalt være samme rørtype/rørdimensjon mellom kummer. Ved reparasjon og utskifting av rør skal dette utføres slik at den innvendige rørdimensjonen opprettholdes.

#### Lokal bestemmelse

Anleggene skal dekke nødvendig behov for brannslukking. Anleggene skal sikres lengst mulig levetid og det skal legges vekt på mulighet for kostnadseffektiv drift. Drenering av vannkummer er kun tillatt til separat overvannssystem og ikke til spillvannsførende ledningsanlegg.

### 5.1 Valg av ledningsmateriale

#### Generell bestemmelse

[VA/Miljø-blad nr. 30, PT. Valg av rørmateriell](#), skal være veiledende for valg. Egnede dimensjoner, pris, hensyn til lagerhold og reparasjonsrutiner må også vurderes. Kontakt kommunens VA-ansvarlig for mer informasjon.

#### Lokal bestemmelse

Ledningsmaterieell, skjøtemetode og trykkklasse samt ventiler, deler og utstyr som tillates brukt bestemmes av VA-etaten. For oversikt over kravspesifikasjon se pkt. 5.6.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://www.va-blad.no/kapittel-30/>

### 5.2 Beregning av vannforbruk

#### Generell bestemmelse

Vannforsyningsanleggene skal levere vann til vanlig forbruk og brannslukking.

Beregning skal foretas etter NS-EN 805, Kap. 5.3 Vannbehov, tillegg A. 4, 5, 6 og 7.

## 5.3 Dimensjonering av vannledninger

### Generell bestemmelse

Dersom vannet får for lang oppholdstid i ledningsnett og høydebasseng, kan vannkvaliteten forringes. Volumet i vannledninger og basseng må derfor tilpasses variasjonene i det vanlige vannbehovet. Vannverk der det vanlige forbruket er lite, kan derfor ikke levere store mengder vann til brannslukking. I slike områder bør store og middels store sprinkleranlegg ha egen vannforsyning.

Dimensjonering skal gjøres etter NS-EN 805, Kap. 8, Dimensjonering, tillegg A. 8, 9, 10, 11, 12 og 13.

### Lokal bestemmelse

Se [vedlegg B4 Krav til uttak av sløkkevann i Bergen kommune](#). Ved dimensjonering av vannledninger skal det tas spesielt hensyn til framtidig vannforsyningsbehov og utbygging av hovednettet i området. Dette skal ivaretas ved at det utarbeides en VA-rammeplan for hele utbyggingsområdet. Minste trykk i ledninger som overtas til kommunal drift og vedlikehold skal være 2,5 bar ved normal driftssituasjon. Sprinkleranlegg skal godkjennes spesielt. Jfr. Sanitærreglement for Bergen kommune. Testing av sprinkleranlegg ved uttak av vann fra kommunal nett tillates ikke. Basseng inngår vanligvis som en del av overføringssystemet og distribusjonssystemet. Følgende dokumenter legges til grunn for planlegging og utførelse:

- NS-EN 1508 Vannforsyning – Krav til systemer og komponenter for vannlagring
- VA/Miljøblad 122 Planlegging, dimensjonering og drift av drikkevannsbasseng
- Norsk Vann rapport 181 – Veiledning i bygging og drift av drikkevannsbasseng
- Norsk Vann rapport 193 – Veiledning i dimensjonering og utforming av VA-transportsystem

## 5.4 Minstedimensjon

### Generell bestemmelse

Minste innvendig dimensjon for kommunal ledning er normalt 100 mm, dersom det ikke er krav til brannvann. Minste innvendig dimensjon for kommunal ledning ved krav til brannvann er normalt 150 mm.

Viser også til:

- [Veiledning om tekniske krav til byggverk](#) § 11.17 som setter veiledende krav til bl.a. vannforsyning til brannslukking
- Veiledning til forskrift om brannforebyggende tiltak og tilsyn

### Lokal bestemmelse

Anleggene skal dekke nødvendig behov for brannslukking. Minste dimensjon er 150 mm. Se [vedlegg B.4 Krav til uttak for sløkkevann i Bergen kommune](#) vedr. maksimalavstand fra uttak til brannobjekt.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://dibk.no/byggeregler/tek/3/11/v/11-17/>

## 5.5 Styrke og overdekning

### Generell bestemmelse

Trykkledninger skal ikke utsettes for høyere innvendig trykk enn nominelt trykk, PN. Trykkstøt skal ikke overskride nominelt trykk. Ledningene skal ikke utsettes for undertrykk.

Kommunale vannledninger legges normalt med en overdekning på mellom 1,5 og 2,5 m under ferdig opparbeidet gate/terreng. Ved legging av kommunal vannledning grunnere enn 1,5 m eller dypere enn 2,5 m må det innhentes tillatelse fra VA-ansvarlig i kommunen.

Se:

- VA/Miljø-blad nr. [10](#) (PT), [11](#) (PT), [12](#) (PT), [13](#) (PT), [14](#) (PTA), [15](#) (PTV) og [16](#) (PTV), avsnitt om styrke og overdekning.
- NS-EN 1295-1. Styrkeberegning av nedgravde rørledninger under forskjellige belastningsforhold.

Leggedypet er avhengig av frostdybden på det enkelte sted, se evt. lokale bestemmelser.

## Lokal bestemmelse

Vannledning skal ha minimum 1,5 m overdekning. Senere terrenginngrep som endrer overdekningsforhold skal ikke gjennomføres uten tillatelse fra VA-etaten.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-ror-og-rordeler-av-pvc-u-materiale-2/>
- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-ror-av-pe-materiale/>
- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-trykklose-grunnavlopsror-og-rordeler-av-pp-polypropylen-materiale/>
- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-ror-og-rordeler-av-grp-materiale/>
- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-betong-avlopsror/>
- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-betong-trykkror/>
- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-duktil-stopejernsror/>

## 5.6 Rørledninger

### Generell bestemmelse

Krav til ledningsmaterialer og eksempler på kravspesifikasjoner i:

- [VA/Miljø-blad nr. 10, PT. Kravspesifikasjon for rør og rørdeler av PVC-U materiale](#)
- [VA/Miljø-blad nr. 11, PT. Kravspesifikasjon for rør og rørdeler av PE materiale](#)
- [VA/Miljø-blad nr. 12, PT. Kravspesifikasjon for rør og rørdeler av PP materiale](#)
- [VA/Miljø-blad nr. 13, PT. Kravspesifikasjon av rør og rørdeler av GRP materiale](#)
- [VA/Miljø-blad nr. 15, PTV. Kravspesifikasjon for betong trykkrør](#)
- [VA/Miljø-blad nr. 16, PT. Kravspesifikasjon for duktile støpejernsrør](#)

Ovennevnte VA/Miljø-blad, bortsett fra nr. 15 og 16, omhandler både trykkrør og trykkløse rør. For samtlige blads vedkommende er det den generelle teksten, samt kravene til trykkrør, som gjelder for vannledninger.

Kommunen bestemmer valg av ledningsmateriell.

### Lokal bestemmelse

Vannledninger som skal overtas til kommunalt eie, drift og vedlikehold skal normalt være duktile støpejernsrør etter NS-EN 545 med egne krav til C-klasser. Se [vedlegg B.2 Krav til rør og rørdeler av duktilt støpejern](#). Rør og utstyr av annet materiale vurderes i hvert enkelt tilfelle og behandles som en dispensasjon fra VA-normen. Hydrauliske krefter skal tas opp i forankringsklosser når det benyttes muffeør. Bruk av strekkfaste skjøter med dobbelmuffe og separat låsering tillates for hele ledningsstrek mellom kummer. Forankringsklosser skal normalt støpes mot urørt grøfteside. Der det ikke gjøres skal det sikres at opptredende krefter overføres fra forankringskloss til grøfteside ved riktig utførelse og bruk av masser. Dersom det oppstår skader i belegget skal disse utbedres etter produsentens anvisning. Dersom trykkrør av PVC-U materiale tillates brukt skal det for dimensjonerende trykk for inntil 10 bar

benyttes rør med SDR=21. Alle rør skal merkes med SDR-verdi. Dersom PE-rør tillates brukt skal fare for petroleumsprodukter i grunnen vurderes. For dimensjonerende trykk på inntil 10 bar benyttes PE100RC med SDR=11. Ved bruk av PE-rør til rehabilitering ved NoDig-metoder skal rørkvalitet vurderes spesielt. Helsveiste PE-rør må forankres i hver ende. Dette gjelder også i tilknytning til flenseforbindelser mot armatur og annet i kum hvor demontering for vedlikehold og utskifting er nødvendig. Sveising av PE rør Rørene skal normalt sveises ved hjelp av speilsveising. Det tillates maksimalt en elektromuffesveis per kumstrek. Unntaksvis kan 2 elektromuffer benyttes for sammenslutning ved kum, bend etc. Bruk av elektromuffeskjøter utover dette skal avklares spesielt. Elektromuffeskjøt skal måles inn.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-ror-og-rordeler-av-pvc-u-materiale-2/>
- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-ror-av-pe-materiale/>
- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-trykklose-grunnnavlopsror-og-rordeler-av-pp-polypropylen-materiale/>
- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-ror-og-rordeler-av-grp-materiale/>
- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-betong-trykkror/>
- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-duktil-stopejernsrør/>

## 5.7 Mottakskontroll

### Generell bestemmelse

Utførende entreprenør skal bekrefte mottak og kontroll av alle leveranser skriftlig. Utførende har deretter ansvaret for videre håndtering og tilstand.

### Lokal bestemmelse

Ved mottakskontroll bekreftes kontroll av mengde så vel som leveransens tilstand mht. skader. Dette gjelder også for kummer, rørdeler og annet materiell.

## 5.8 Armatur

### Generell bestemmelse

Alle støpejernsdeler skal være iduktilt støpejern (GGG) etter NS-EN 545.

Flenseforbindelser skal koples med bolter med smurt gjengeparti. Armatur og bolter skal minst tilfredsstillende samme krav til levetid som rørene.

### Lokal bestemmelse

Se [vedlegg B.3 Krav til armatur](#). Ventil-T og ventilkryss tillates brukt på vannledning med dimensjon maks. 400 mm. Det tillates ikke bruk av spareflenser.

## 5.9 Rørdeler

### Generell bestemmelse

Rørdeler skal minst tilfredsstillende samme krav som rørene. Se VA/Miljø-blad nr. [10](#) (PT), [11](#) (PT), [12](#) (PT), [13](#) (PT), [15](#) (PTV) og [16](#) (PT).

### Lokal bestemmelse

Se [vedlegg B.2 Krav til rør og rørdeler av duktilt støpejern](#).

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-ror-og-rordeler-av-pvc-u-materiale-2/>
- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-ror-av-pe-materiale/>
- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-trykklose-grunnnavlopsror-og-rordeler-av-pp-polypropylen-materiale/>
- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-ror-og-rordeler-av-grp-materiale/>
- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-betong-trykkror/>
- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-duktil-stopejernsrør/>

## 5.10 Tilknytning av stikkledninger/avgrening på kommunal vannledning

### Generell bestemmelse

Private stikkledninger tillates normalt ikke i kommunale VA-kummer.

*Unntak:*

- Tilknytning for sprinkleranlegg.
- Tilknytning til viktige hovedvannledninger.

I disse tilfellene skal avgrening foretas i kum.

Tilknytning/avgrening skal utføres i henhold til [VA/Miljø-blad nr. 7, UTV. Tilknytning av stikkledning til kommunal vannledning](#).

Anboring på plastrør i spenn tillates ikke. Se også kommunens sanitærreglement.

*Krav til innmåling:*

- Avgrening utenfor kum skal innmåles med X-, Y- og Z-koordinater.
- For anboring måles avstand med båndmål fra senter kumlokk på nærmeste kum til anboringspunkt.

### Lokal bestemmelse

Nyanlegg: Ved nyanlegg skal antall tilkoplinger direkte på ledning søkes redusert mest mulig. Stikkledninger for vann skal tilknyttes i kum. Det benyttes mellomring, samlestokk eller samleflens. Alternativ med felles privat tilkoplingskum for stikkledninger skal vurderes dersom kommunal kum ikke er tilrettelagt. Ventil for stikkledning i tilkoplingskum vil da fungere som hovedstengeventil. Dette innebærer at stikkledning kan føres videre direkte til innvendig stoppekran i bygning. Det tillates normalt ikke tilknytning på hovedledning. Dersom det gis dispensasjon skal tilknytning på ny ledning foretas med dobbeltmuffe med avstikk (vorte), ikke anboring. Eksisterende anlegg: For eksisterende kummer må det vurderes i hvert enkelt tilfelle om det er plass til stikkledningene og om tilknytning i kum gir en teknisk og økonomisk akseptabel løsning. I kum plasseres stikkledningen slik at den ikke hindrer arbeid i kummen og ikke rett under nedstigningsåpning. Privat vannledning som tilknyttes i kommunal vannkum skal ha avstengningsventil i kum og i tillegg stoppekran utenfor vegareal som for anboring. Det skal ikke etableres kapsellokk for avstengningsventil for privat ledning mindre enn 100 mm. Alternativ med felles tilkoplingskum for private ledninger skal vurderes. Ventiler i kommunale kummer eies og betjenes av kommunen. Ved etablering av kum på eksisterende ledning kreves normalt avstengningsventil både på avgreining og på hovedledning (i begge retninger). Det benyttes sluseventil, se vedlegg B.3 Krav til armatur. Krav i [VA/Miljø-blad nr. 7](#) om ventiler i begge retninger på hovedledning ved tilknytning for sprinkleranlegg kan frafalles dersom det er avstengningsmuligheter i rimelig nærhet. Krav til stikkledning: Det vises til [VA/Miljøblad 124 Utførelse og krav til stikkledninger for vann og avløp](#). Stikkledning skal legges i varerør (rør i rør) i størst mulig utstrekning og som minimum ut av offentlig veg og annet areal hvor kommunen har overtatt ansvaret for stikkledninger. Ved avslutning av stikkledningen i kum, ved nedgravd stoppekran og inn i hus skal mellomrommet mellom varerøret og medierøret tettes ved å sveise på en elektroreduksjon. Dersom metallrør erstattes med plastrør, må jording ivaretas.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://www.va-blad.no/tilknytning-av-stikkledning-til-hovedvannledning/>

## 5.11 Forankring

## Generell bestemmelse

Avvinkling med bend tillates mellom kummer. Forankring skal dimensjoneres og måles inn etter kommunens anvisning. Se [VA/Miljøblad nr. 96, Forankring av trykkledninger](#).

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://www.va-blad.no/forankring-av-trykkledninger/>

## 5.12 Ledning i kurve

### Generell bestemmelse

Som hovedregel skal vannledning legges i rett linje, både horisontalt og vertikalt, mellom knekkpunkt. Etter avtale med kommunens VA-ansvarlig kan det gis tillatelse til å legge ledningen i kurve. Ledningen skal da koordinatbestemmes for hver 10,00 m. (x-y-z). Avvinklingen skal ikke være større enn 50 % av det produsenten angir som maksimum.

### Lokal bestemmelse

PVC-rør skal legges rettlinjert.

## 5.13 Trasé med stort fall

### Generell bestemmelse

Hvis ledningstrasé har større fall enn 1:5 (200 ‰) skal det benyttes rør med strekkfaste skjøter, alternativt helsveisede rør (stål og PE/PP).

Ved fare for stor grunnvannsstrømning i grøfta anbringes grunnvannssperre av betong eller leire (husk at bruk av leire kan medføre økt korrosjonsfare på metalliske rør).

Rørgjennomføring gjennom sperre av betong utføres som vist i [VA/Miljø-blad nr. 9, UTV. Rørgjennomføring i betongkum](#). Ved fare for ras i gjennfyllingsmassene langs traséen må sperren utføres i betong og forankres i faste masser.

Løsning må avtales med kommunens VA-ansvarlig.

### Lokal bestemmelse

I kryss med drengrofter eller veiter skal det alltid anordnes steng som hindrer vanninnslag i grøften. Grøftesteng plasseres for hver 20. meter. Ved bruk av strekkfaste rør skal opptak av krefter dokumenteres. Se [vedlegg B.6 Krav til grunnvannssperre/grøftesteng](#).

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://www.va-blad.no/rorgjennomforing-i-betongkum/>

## 5.14 Vannkummer

### Generell bestemmelse

Nødvendige installasjoner i vannkummer skal vurderes etter en drøfting av kummens funksjon. Se [VA/Miljø-blad nr. 1, PTV. Kum med prefabrikkert bunn](#).

Rørgjennomføringer skal utføres i henhold til [VA/Miljø-blad nr. 9, UT. Rørgjennomføring i betongkum](#).

Nedstigningskummer skal ikke ha mindre diameter enn 1200 mm. For kummer som er beregnet på utspyling og/eller mottak av renseplugger, skal drensledningen dimensjoneres. Minste innvendig dimensjon er 150 mm.

Montering av kumramme og kumlukk skal utføres i henhold til [VA/Miljø-blad nr. 32, UT. Montering av kumramme og kumlukk](#).

Kummen skal ha drenering/være tilstrekkelig tett, slik at vann ikke står opp på armaturet.

## Lokal bestemmelse

Vannledninger skal ha et fall på minimum 2 promille. Dersom krav til minimumsfall medfører uhensiktsmessig dybde eller at vannledningen blir liggende dypere enn spillvannsledning/avløp felles skal løsning avklares med VA-ansvarlig. Se kap. 5.5 Styrke og overdekning. I høydepunktene plasseres lufteventiler og i lavpunktene utspylingsmulighet der dette er hensiktsmessig. Ved ledningsdimensjoner større enn 200 mm kan spyleventil og spyleledning ha mindre dimensjon enn hovedledning. Løsning avklares i samråd med VA-ansvarlig. For kummer som er beregnet på utspyling og/eller mottak av renseplugger, skal drensledningen dimensjoneres i henhold til spylevannsmengde. I vannledningskryss med mer enn en stengeventil skal det monteres brannventil. Det skal monteres sluseventil med ratt under brannventil. Lufteventil skal monteres over sluseventilen. Alle kummer skal ha 1" serviceuttak i hver retning. Avstand fra topp kumlukk til brannventil skal være 70-90 cm. Flensemuffe monteres i overgang mellom armatur og rør. Spareflens skal ikke benyttes. Minste dimensjon for vannverkskummer som skal være tilrettelagt for utspyling, pluggkjøring o.l. må vurderes i hvert tilfelle. Tilkost og arbeidsforhold i kummen må legges til grunn ved valg av kumstørrelse. Det skal ikke monteres stige i kum. Det monteres topp-plate med utsparinger for kapsellokk over spindel for hver ventil. På topplate monteres 200 mm justeringsring med støttering. Kjerneboring i topplate tillates ikke med mindre det leveres dokumentasjon på at styrke opprettholdes. Kjegler tillates ikke brukt. Der det monteres ventil T-rør eller ventilkryss, maks DN 300mm (senterhus) skal det benyttes 800 mm kumlukk med sentrisk plassert kapsellokk. For DN400mm (senterhus) skal det benyttes kapsellokk over sluseventiler og kumlukk 650mm. Forankring av vannledninger i kum skal beregnes og utførelsen dokumenteres for både plass-støpte og prefabrikkerte kummer. Forankring og utførelse skal være i henhold til [VA/Miljøblad 112 Kumsikkerhet – dimensjonering prefabrikkert vannkum](#). Prefabrikkerte vannkummer leveres som ett komplett produkt av leverandør som er sertifisert og har dokumentert 3. parts kontroll. Ved risiko for dårlige masser skal kummens stabilitet vurderes med hensyn til overføring av krefter til omkringliggende masser. Ved fare for høy vannstand skal kumløsning vurderes i samråd med Vann- og avløpsetaten. Alle ventiler i kommunale kummer eies og betjenes av kommunen. Se [vedlegg B.7 Krav til kumlukk og ramme](#).

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://www.va-blad.no/kum-med-prefabrikkert-bunn/>
- <https://www.va-blad.no/rorgjennomforing-i-betongkum/>
- <https://www.va-blad.no/montering-av-kumramme-og-kumlukk/>

## 5.15 Avstand mellom kummer

### Generell bestemmelse

Avstand mellom vannkummer påvirkes av flere faktorer:

- Slokkevannsuttak.
- Høybrekk/lavbrekk.
- Avgreninger.
- Drift.

Endelig avstand skal avtales med kommunens VA-ansvarlig.

### Lokal bestemmelse

Plassering av kummer skal være slik at kravet til minimumsavstand fra brannvannsuttak til brannobjekt overholdes. Se [vedlegg B.4 Krav til uttak for slokkevann i Bergen kommune](#).

## 5.16 Brannventiler

### Generell bestemmelse

Brannventiler skal anbringes etter drøfting med kommunens VA-ansvarlig og utføres i henhold til [VA/Miljø-blad nr. 47, PTV. Brannventiler. Krav til materialer og utførelse](#).

### Lokal bestemmelse

Krav til slokkevann m.m. er beskrevet i [vedlegg B.4 Krav til uttak for slokkevann i Bergen kommune](#). Det skal normalt være brannventil i alle vannverkskummer. Det benyttes type "Norsk brannventil" eller tilsvarende med brannventilsikring og beskyttelseslokk. Ved fare for høy vannstand skal det benyttes hydrant. Se [vedlegg B.8 Krav til brannhydrant](#). Hydrant kan i tillegg kreves i spesielle områder. Der det monteres brannhydrant skal den være knekkbar. Den skal avstives ved toppplaten i kum med prefabrikkerte betongklosser tilpasset utsparing. Hydranten skal være grønn. Brannhydrant «Bergen Modell» skal benyttes innenfor gamle bygrensene (før kommunesammenslutningen) samt i Fyllingsdalen. Kart som viser område hvor Brannhydrant «Bergen Modell» skal benyttes, finner du ved å søke etter «Hydranter» under `Opparbeiding av hovedledninger til offentlig drift og vedlikehold` i innbyggerhjelpen på [www.bergenvann.no](http://www.bergenvann.no)

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://www.va-blad.no/brannventiler-krav-til-materialer-og-utforelse/>

## 5.17 Trykkprøving av trykkledninger

### Generell bestemmelse

Trykkprøving skal utføres i henhold til NS-EN 805. Metoden for utførelse av trykkprøving av trykkledninger etter NS-EN 805, herunder prøveprosedyrer, prøvingsutstyr og kravet til tetthet er beskrevet i [VA/Miljø-blad nr. 25, UT. Trykkprøving av trykkledninger](#).

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://www.va-blad.no/trykkproving-av-trykkledninger/>

## 5.18 Desinfeksjon

### Generell bestemmelse

Desinfeksjon av nyanlegg skal utføres i samarbeid med kommunens VA-ansvarlig og i henhold til [VA/Miljø-blad nr. 39, UTV. Desinfeksjon av vannledning ved nyanlegg](#) og NS-EN 805, kap. 12.

### Lokal bestemmelse

Desinfeksjon skal utføres ved kommunen.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://www.va-blad.no/kapittel-39/>

## 5.19 Pumpestasjoner vann

## Generell bestemmelse

Kontakt kommunens VA-ansvarlig for anvisninger.

## Lokal bestemmelse

Se [vedlegg C.1 Krav til funksjon og utførelse av trykkøkningsanlegg for drikkevann](#). Anlegget skal ha sluk. Ved fare for oppstuvning skal det monteres tilbakeslagsventil.

# 5.20 Ledninger under vann

## Generell bestemmelse

Ledninger under vann skal ha spesiell godkjenning av kommunens VA-ansvarlig.

Ledninger under vann skal legges og utføres i henhold til [VA/Miljø-blad nr. 44, UT. Legging av undervannsledning](#) og [VA/Miljø-blad nr. 45, UT. Inntak under vann](#).

Vedr. søknad om tillatelse til legging av undervannsledninger vises til [VA/Miljø-blad nr. 41, PT. VA-ledninger under vann. Søknadsprosedyre](#).

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://www.va-blad.no/legging-av-undervannsledninger-2/>
- <https://www.va-blad.no/inntak-under-vann/>
- <https://www.va-blad.no/va-ledninger-under-vann-soknadsprosedyre/>

# 5.21 Reparasjoner

## Generell bestemmelse

Reparasjoner skal foretas etter retningslinjene i [VA/Miljø-blad nr. 8, Reparasjon av hovedvannledning](#).

Av hensyn til best mulig beskyttelse mot forurensing ved reparasjon, skal rutinene i [VA/Miljø-blad nr. 40, DTV. Rutiner ved reparasjoner etter brudd](#) følges.

## Lokal bestemmelse

Ved omlegging av vannledning gjelder samme krav til utførelse og rutiner som ved reparasjon.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://www.va-blad.no/reparasjon-av-hovedvannledning/>
- <https://www.va-blad.no/kapittel-40/>

# 5.A Andre krav

## Generell bestemmelse

## Lokal bestemmelse

**3.3.A.1 Vannledning i borhull** Dersom det er hensiktsmessig kan det etableres vannledning i grovborhull i fjell. Borhullslengde større enn 100 meter skal avklares spesielt med VA-ansvarlig i planfasen. Ledningen skal være min. PN 10 med beskyttelseskappe og forankres slik at slitasjeskader på grunn av temperaturbevegelser forhindres. Den skal videre monteres slik at materialspenninger ikke under noen omstendigheter kan overskrides. Det skal etableres kum i begge ender av borhullet. Borhullet skal være drenert slik at vanntrykk ikke kan bygge seg opp mellom rør og borhull. Det skal være kjørbart tilkomst til begge sider av borhullet dersom annet ikke er spesielt avtalt. Ledning i borhull er å betrakte som er dispensasjonssak og skal behandles spesielt. **3.3.A.2 Trykkreduksjon** Se [vedlegg B.9 Krav til utforming av trykkreduksjonsanlegg](#). **3.3.A.3 Sikring mot tilbakestrømning** Vanninstallasjoner skal utføres slik at tilbakesuging eller inntrengning av urene væsker, stoffer eller gasser ikke kan finne sted. Se sanitærreglement pkt. 3.3. **3.3.A.4 Jording** Ved reparasjon/fornyning skal eksisterende el-jording vurderes og ivaretas.

## 6 Transportsystem – spillvann

### Generell bestemmelse

## Undersider

### 6.9 Tilknytning av stikkledninger/avgrening på kommunal spillvannsledning

#### Generell bestemmelse

Private stikkledninger kobles normalt til kommunal spillvanns-/avløpsledning utenfor kum. For nyanlegg benyttes det grenrør, for øvrig benyttes boring (sadelgren, kort mufferrør eller Polva).

Der det finnes ledige og gode prefabrikerte renneløsninger i kum, kan VA-ansvarlig i kommunen tillate at disse blir brukt til tilknytning av stikkledninger.

Avgrening skal utføres i kum for ledning med innvendig dimensjon fra og med 150 mm.

Tilknytning/avgrening skal utføres i henhold til [VA/Miljø-blad nr. 33. UTA. Tilknytning av stikkledning til hovedavløpsledning.](#)

*Krav til innmåling:*

- Avgrening utenfor kum skal innmåles med X-, Y- og Z-koordinater.
- For boring måles avstand med båndmål fra senter kumløkk på nærmeste kum til påkoblingspunkt.

#### Lokal bestemmelse

**Tilknytning av stikkledninger til hovedspillvannsledning** Ved nyanlegg skal tilknytning til hovedledning normalt foretas i kum. Gjelder for stikkledninger maks. 125 mm. For større private fellesledninger (dim. 150 mm/160 mm), se generelle bestemmelser i pkt. 6.9. Privat pumpeledning kan tilknyttes kommunal kum som er tilrettelagt for det. Dette skal utføres på en hydraulisk riktig måte.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://www.va-blad.no/kapittel-33/>

## 6.0 Generelle bestemmelser

### Generell bestemmelse

Spillvannsledninger skal utformes med sikte på å unngå tilstopping. Det skal være tilrettelagt for høytrykksspyling/suging, rørinspeksjon og framtidig rehabilitering.

Det skal normalt være samme rørtype/rørdimensjon mellom kummer. Ved reparasjon og utskifting av rør skal dette utføres slik at den innvendige rørdimensjonen opprettholdes.

#### Lokal bestemmelse

Funksjonskravene gjelder også for fellesledninger, dvs. avløpsledninger som fører både spillvann og overvann.

## 6.1 Valg av ledningsmateriale

### Generell bestemmelse

[VA/Miljø-blad nr. 30, PT. Valg av rørmateriell](#) skal være veiledende for valg. Egnede dimensjoner, pris, hensyn til lagerhold og reparasjonsrutiner må også vurderes.

Kontakt kommunens VA-ansvarlig for mer informasjon.

### Lokal bestemmelse

Rør og rørdeler som tillates brukt bestemmes av VA-etaten. For oversikt over kravspesifikasjon se pkt. 6.7.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://www.va-blad.no/kapittel-30/>

## 6.2 Beregning av spillvannsmengder

### Generell bestemmelse

Anlegg som bygges for spillvann alene, bør dimensjoneres for største forventede tilrenning. Det bør legges inn rimelig sikkerhet for framtidig økning av spillvannsmengden.

For virksomheter med særlig stort spillvannsavløp kan det settes en øvre grense for påslippet til offentlige avløpsanlegg, se bestemmelser om offentlige avløpsanlegg i forurensingsforskriften (§ 15A). Dette innebærer at virksomheten må bygge basseng o. l. som jevner ut vannføringstopper over døgnet.

Spillvannsmengder beregnes etter nærmere avtale med VA-ansvarlig i kommunen.

### Lokal bestemmelse

Spillvannsmengder skal beregnes etter planlagt behov. Se pkt. 5.2. Beregning av vannforbruk. Infiltrasjon skal vurderes og tas med i beregningen.

## 6.3 Dimensjonering av spillvannsledninger

### Generell bestemmelse

Når nødvendig kapasitet er fastsatt, beregnes dimensjon i henhold til dimensjoneringskriterier oppgitt av kommunens VA-ansvarlig.

### Lokal bestemmelse

Ved dimensjonering av spillvannsledninger skal det tas spesielt hensyn til framtidig spillvannsmengder og utbygging av hovednett i området. Dette skal ivaretas ved at det utarbeides en VA-rammeplan for hele utbyggingsområdet.

## 6.4 Minstedimensjoner

### Generell bestemmelse

Minste innvendig dimensjon for kommunal spillvannsledning er normalt 150 mm.

## 6.5 Minimumsfall/selvrensning

### Generell bestemmelse

Ved fall mindre enn 10 ‰ skal det dokumenteres selvrensning via skjærkraft beregninger. Endeledninger skal vurderes spesielt i forbindelse med selvrensning. Det er viktig å ikke få motfall og svanker ved legging av ledninger. Toleransekrav til leggingen er derfor viktig, og finnes i NS 3420.

Minimumsfall skal godkjennes av kommunens VA-ansvarlig.

### Lokal bestemmelse

Fall mindre enn 5 ‰ tillates normalt ikke.

## 6.6 Styrke og overdekning

### Generell bestemmelse

Trykkledninger skal ikke utsettes for høyere innvendig trykk enn nominelt trykk, PN. Trykkstøt skal ikke overskride nominelt trykk.

Kommunale ledninger legges normalt med en overdekning på mellom 1,5 og 2,5 m under ferdig opparbeidet gate/terreng. Ved stort leggedyp må ansvarlig prosjekterende kontakte leverandør for å avklare om ledningen har tilstrekkelig styrke.

Se forøvrig VA/Miljø-blad nr. [10](#) (PT), [11](#) (PT), [12](#) (PT), [13](#) (PT), [14](#) (PTA), [15](#) (PTV) og [16](#) (PTV), avsnitt om styrke og overdekning. Se også NS-EN 1295-1. *Styrkeberegning av nedgravde rørledninger under forskjellige belastningsforhold.*

### Lokal bestemmelse

Senere terrenginngrep som endrer overdekningsforhold skal ikke gjennomføres uten tillatelse fra VA-etaten. Overdekning skal være minimum 1,0 m der ledning går i egen grøft. Legging av kommunal avløpsledning grunnere enn 1,0 m eller dypere enn 2,5 m krever egen søknad om dispensasjon.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-ror-og-rordeler-av-pvc-u-materiale-2/>
- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-ror-av-pe-materiale/>
- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-trykklose-grunnavlopsror-og-rordeler-av-pp-polypropylen-materiale/>
- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-ror-og-rordeler-av-grp-materiale/>
- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-betong-avlopsror/>
- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-betong-trykkror/>
- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-duktile-stopejernsrør/>

## 6.7 Rørledninger og rørdeler

### Generell bestemmelse

Krav til ledningsmaterialer og eksempler på kravspesifikasjoner i:

- [VA/Miljø-blad nr. 10, PT. Kravspesifikasjon for rør og rørdeler av PVC-U materiale](#)
- [VA/Miljø-blad nr. 11, PT. Kravspesifikasjon for rør og rørdeler av PE materiale](#)
- [VA/Miljø-blad nr. 12, PT. Kravspesifikasjon for rør og rørdeler av PP materiale](#)
- [VA/Miljø-blad nr. 13, PT. Kravspesifikasjon av rør og rørdeler av GRP materiale](#)
- [VA/Miljø-blad nr. 14, PTA. Kravspesifikasjon for betong avløpsrør](#)
- [VA/Miljø-blad nr. 16, PTV. Kravspesifikasjon for duktile støpejernsrør](#)

For samtlige blads vedkommende er det den generelle teksten samt kravene til trykkløse rør som gjelder for avløpsledninger (ved pumpeledninger, se trykkrør).

Kommunen bestemmer valg av ledningsmateriell.

## Lokal bestemmelse

I riksveger, fylkesveger og kommunale samleveger vil VA-etaten avgjøre hvilket materiale som tillates benyttet. Normalt vil det bli stilt krav om betongrør med innstøpte pakninger eller støpejernsrør. Avvik fra dette krever egen godkjenning. For bruk i atkomstveger i utbyggingsområder kan det brukes avløpsrør av PVC-U (ringstivhet SN8) med integrerte pakninger. Til pumpeledninger for spillvann skal det normalt brukes PE-rør NT10 (PE 80 (PE50), MRS 8,0, SDR=11, eller PE 100, MRS 10,0, SDR=13,6). Rør og utstyr som ikke er generelt godkjent til bruk vurderes i hvert enkelt tilfelle og behandles som dispensasjon fra VA-normen.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-ror-og-rordeler-av-pvc-u-materiale-2/>
- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-ror-av-pe-materiale/>
- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-trykklose-grunnnavlopsror-og-rordeler-av-pp-polypropylen-materiale/>
- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-ror-og-rordeler-av-grp-materiale/>
- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-betong-avlopsror/>
- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-duktil-stopejernsrør/>

## 6.8 Mottakskontroll

### Generell bestemmelse

Utførende entreprenør skal bekrefte mottak og kontroll av alle leveranser skriftlig. Utførende har deretter ansvaret for videre håndtering og tilstand.

### Lokal bestemmelse

Ved mottakskontroll bekreftes kontroll av mengde så vel som leveransens tilstand mht. skader. Dette gjelder også for kummer, rørdeler og annet materiell.

## 6.10 Ledning i kurve

### Generell bestemmelse

Som hovedregel skal spillvannsledning legges i rett linje, både horisontalt og vertikalt, mellom kummene. Etter avtale med VA-ansvarlig kan det gis tillatelse til å legge ledningen i kurve. Ledningen skal da koordinatbestemmes for hver 10,00 m. (x-y-z). Avvinklingen skal ikke være større enn 50 % av det produsenten angir som maksimum.

### Lokal bestemmelse

Ledningstraséer som avviker fra rettlinje mellom kummer med mer enn 0,5 m skal innmåles for hver 5. meter. PVC-rør skal legges rettlinjet.

## 6.11 Bend i grøft

## Generell bestemmelse

Bend i grøft tillates ikke. Vinkelendring i forbindelse med kummer bestemmes av kommunens VA-ansvarlig.

## Lokal bestemmelse

Ved bruk av prefabrikkerte kummer tillates et bend med maksimal avbøyning 45 grader montert umiddelbart utenfor kumvegg på nedstrøms side.

# 6.12 Trasé med stort fall

## Generell bestemmelse

Hvis ledningstraséen har større fall enn 1:5 (200 ‰) skal det benyttes rør med strekkfaste skjøter, alternativt helsveisede rør (stål og PE/PP) og/eller fallkum.

Ved fare for stor grunnvannsstrømning i grøfta anbringes grunnvannssperre av betong eller leire.

Rørgjennomføring gjennom sperre av betong utføres som vist i [VA/Miljø-blad nr. 9, UT. Rørgjennomføring i betongkum](#). Ved fare for ras i gjennfyllingsmassene langs traseen må sperren utføres i betong og forankres i faste masser.

Løsning avgjøres av kommunens VA-ansvarlig.

## Lokal bestemmelse

Kravet om strekkfaste rørkonstruksjoner og forankring av disse kan vurderes. I kryss med drenggrøfter eller veiter og ved ledningsfall større enn 1:5 skal det alltid anordnes steng som hindrer vanninnslag i grøften. Se [vedlegg B.6 Krav til grunnvannssperre/grøftesteng](#).

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://www.va-blad.no/rorgjennomforing-i-betongkum/>

# 6.13 Avløpskummer

## Generell bestemmelse

Nedstigningskummer skal ikke ha mindre diameter enn 1000 mm. For de minste rørdimensjonene bør renner utføres i samme materiale som rørledningen (ved bruk av PVC-rør kan renner i PP aksepteres).

Montering av kumramme og kumlukk skal utføres i henhold til [VA/Miljø-blad nr. 32, UT. Montering av kumramme og kumlukk](#). Kummen skal være tett.

Bruk av minikummer avtales med kommunens VA-ansvarlig.

## Lokal bestemmelse

Hvor det av hensyn til veg-/ledningstrase er nødvendig med tettere kumklassering kan kummer med dim. min. 600 mm benyttes etter spesiell godkjenning fra VA-etaten. Der det er fare for høy vannstand skal kum sikres mot oppdrift. Renneløp som ikke brukes skal støpes slik at hydraulisk føring sikres. Ved hevet sideløpskal det etableres renne ned til utløpsrør. Det skal ikke monteres stige i kum.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://www.va-blad.no/montering-av-kumramme-og-kumlukk/>

## 6.14 Avstand mellom kummer

### Generell bestemmelse

Maks. avstand mellom avløpskummer er 80 m.

### Lokal bestemmelse

Gjelder avstand mellom 1000 mm nedstigningskummer.

## 6.15 Rørgjennomføringer i betongkum

### Generell bestemmelse

Rørgjennomføring i betongkum gjøres i henhold til [VA/Miljø-blad nr. 9, UT. Rørgjennomføring i betongkum](#).

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://www.va-blad.no/rorgjennomforing-i-betongkum/>

## 6.16 Renovering av avløpskummer

### Generell bestemmelse

Renovering av avløpskummer gjøres i henhold til [VA/Miljø-blad nr. 2, UTA. Renovering av kum](#).

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://www.va-blad.no/renovering-av-kum/>

## 6.17 Tetthetsprøving

### Generell bestemmelse

Tetthetsprøving av ledninger skal utføres i henhold til NS-EN 1610. Metoden for utførelse av tetthetsprøving av selvfallsledninger etter NS-EN 1610, herunder prøveprosedyrer, prøvingsutstyr og kravet til tetthet er beskrevet i [VA/Miljø-blad nr. 24, UTA. Tetthetsprøving av selvfallsledninger](#).

Tetthetsprøving av kummer utføres i henhold til [VA/Miljø-blad nr. 63, UT. Tetthetsprøving av kum](#).

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://www.va-blad.no/tetthetsproving-av-trykklose-ledninger/>
- <https://www.va-blad.no/tetthetsproving-av-kum/>

## 6.18 Pumpestasjoner spillvann

## Generell bestemmelse

Kontakt kommunens VA-ansvarlig for anvisninger.

## Lokal bestemmelse

Se [vedlegg C.2 Krav til funksjon og utførelse av kommunale kloakkpumpestasjoner](#).

# 6.19 Ledninger under vann

## Generell bestemmelse

Ledninger under vann skal ha spesiell godkjenning av kommunens VA-ansvarlig.

Ledninger under vann skal legges og utføres i henhold til [VA/Miljø-blad nr. 44, UT. Legging av undervannsledninger](#) og [VA/Miljø-blad nr. 46, UT. Utløp under vann](#).

Vedr. søknad om tillatelse til legging av undervannsledninger vises til [VA/Miljø-blad nr. 41, PT. VA-ledninger under vann. Søknadsprosedyre](#).

## Lokal bestemmelse

Spillvannsledninger under vann skal være tilrettelagt for pluggkjøring i begge retninger. VA-etaten kan i den enkelte sak stille spesielle krav til søknadsdokumentasjon, utførelse og sluttokumentasjon.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://www.va-blad.no/legging-av-undervannsledninger-2/>
- <https://www.va-blad.no/utlop-under-vann/>
- <https://www.va-blad.no/va-ledninger-under-vann-soknadsprosedyre/>

# 6.20 Sand- og steinfang

## Generell bestemmelse

## Lokal bestemmelse

Se [vedlegg B.11 Krav til sand- og steinfang ved ny utbygging](#).

# 6.21 Trykkavløp

## Generell bestemmelse

Trykkavløpssystem basert på kvernpumper skal dimensjoneres og utføres i henhold til [VA/Miljø-blad nr. 66, UT. Trykkavløp. Dimensjonering og utforming](#).

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://www.va-blad.no/trykkavlop-dimensjonering-og-utforming/>

# 6.A Andre krav

## Generell bestemmelse

### Lokal bestemmelse

**3.4.A.1 Ledning i borehull** Dersom det er hensiktsmessig, kan det etableres spillvannsledning i grovborehull i fjell. Fallet skal være minimum 10 promille. Borehullslengde større enn 100 meter skal avklares spesielt med VA-ansvarlig i planfasen. Ledningen skal være min. PN 6 med beskyttelseskappe eller PN 10 og forankres slik at slitasjeskader på grunn av temperaturbevegelser forhindres. Den skal videre monteres slik at materialspenninger ikke under noen omstendigheter kan overskrides. Sveisevulster i ledning skal høvles vekk. Det skal etableres kum i begge ender av borehullet. Det skal sikres kjørbil tilkomst med stor bil til kum oppstrøms og nedstrøms borehull.. Dersom det ikke er mulig med tilkomst for stor bil oppstrøms skal det etableres ventilkum for tilrettelegging av spyling. I tillegg skal det på oppstrøms side etableres stein og sandfangskum. For borehull som er lengre enn 400m skal det tilrettelegges for pluggkjøring oppstrøms borehull. Borehullet skal være drenert slik at vanntrykk ikke kan bygge seg opp mellom rør og borehull. Skumskjerm skal ikke monteres. Før ledning trekkes i borehull skal det innsendes rørinspeksjon av borehullet. Foringsrør skal vurderes i hvert enkelt tilfelle. Borehull til tunnel skal ha nisje i tunnel, se vedlegg B14. Ledning i borehull er å betrakte som er dispensasjonssak og skal behandles spesielt.

# 7 Transportsystem – overvann

## Generell bestemmelse

## Undersider

### 7.0 Generelle bestemmelser

#### Generell bestemmelse

Overvann skal i størst mulig grad håndteres lokalt med kun begrenset tilførsel til overvannssystem. Det innebærer at alternative transportsystemer skal velges dersom forholdene ligger til rette for det.

Alternative transportsystemer for overvann som bør vurderes:

- Infiltrasjon av overvann. Se [VA/Miljø-blad nr. 92. Overflateinfiltrasjon](#).
- Flomveier. Se [VA/Miljø-blad nr. 93. Åpne flomveier](#).
- Naturlig avrenning.
- Vassdrag/bekker.
- Avledning på bakken.

På ledningssystemet skal det normalt være samme rørtype/rørdimensjon mellom kummer. Ved reparasjon og utskifting av rør skal dette utføres slik at den innvendige rørdimensjon opprettholdes.

#### Lokal bestemmelse

Overvann skal i størst mulig grad håndteres lokalt med kun begrenset tilførsel til overvannssystem. Det innebærer at infiltrasjons- og fordrøyningsløsninger skal velges dersom forholdene ligger til rette for det. Eksisterende vannveier skal normalt opprettholdes. Bekkelukking skal godkjennes av NVE. Alternative flomveier skal sikres, dvs. områder hvor overflatevann kan renne ved tett sluk/bekkeinntak og/eller ved ekstraordinære avrenningssituasjoner. Ved byfornyning skal overvannsmengden til fellessystemet søkes redusert. Takvann skal normalt ikke føres direkte til fellesavløpsledning. Etablering av infiltrasjons- og fordrøyningsanlegg skal vises i VA-rammeplan. Ansvar for drift og vedlikehold skal avklares i forhåndsuttalelsen fra Vann- og avløpsetaten. Det skal benyttes løsninger som er tilrettelagt for drift og vedlikehold. Se [vedlegg C.3 Retningslinjer for overvannshåndtering i Bergen kommune](#).

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://www.va-blad.no/overflateinfiltrasjon/>
- <https://www.va-blad.no/apne-flomveier/>

### 7.1 Valg av ledningsmateriale

#### Generell bestemmelse

[VA/Miljø-blad nr. 30, PT. Valg av rørmateriell](#) skal være veiledende for valg. Egnede dimensjoner, pris, hensyn til lagerhold og reparasjonsrutiner må også vurderes.

Kontakt kommunens VA-ansvarlig for mer informasjon.

#### Lokal bestemmelse

Rør og rørdeler som tillates brukt bestemmes av VA-etaten. For oversikt over kravspesifikasjon se pkt. 7.7.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://www.va-blad.no/kapittel-30/>

## 7.2 Beregning av overvannsmengder

### Generell bestemmelse

Overvannsledninger/overvannsanlegg skal dimensjoneres etter nærmere avtale med VA-ansvarlig i kommunen.

Utførelse i innløps- og utløpsarrangement i overvannsdammer beregnet for fordrøyning og flomdempning skal utføres i henhold til [VA/Miljø-blad nr. 70, UT. Innløp- og utløpsarrangement ved overvannsdammer](#). Metoden for beregning av nødvendig volum for overvannsdammer med flomdempringsformål er vist i [VA/Miljø-blad nr. 69, PTA. Overvannsdammer. Beregning av volum](#).

### Lokal bestemmelse

Overvannsmengder skal beregnes og dokumenteres. Se [vedlegg C.3 Retningslinjer for overvannshåndtering i Bergen kommune](#).

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://www.va-blad.no/innlop-og-utlopsarrangement-ved-overvannsdammer/>
- <https://www.va-blad.no/overvannsdammer-beregning-av-volum/>

## 7.3 Dimensjonering av overvannsledninger

### Generell bestemmelse

Når nødvendig kapasitet er fastsatt, beregnes ledningens/anleggets dimensjon i henhold til dimensjoneringskriterier oppgitt av kommunens VA-ansvarlig. I tillegg må en kartlegge og sikre en alternativ flomveg for overvannet når ledningens kapasitet ikke strekker til.

### Lokal bestemmelse

Ved dimensjonering skal det tas spesielt hensyn til framtidig utnyttelse av areal og avrenningsforhold i området. Dette skal ivaretas ved at det utarbeides en VA-rammeplan for hele utbyggingsområdet. Ledningsanlegg dimensjoneres i utgangspunktet for spissavrenning, mens avskjærende ledningssystem, overløp, fordrøyningsanlegg, infiltrasjonsanlegg og lignende dimensjoneres for volumavrenning. Dimensjoneringsgrunnlag med mer framgår av [vedlegg C.3 Retningslinjer for overvannshåndtering i Bergen kommune](#).

## 7.4 Minstedimensjoner

### Generell bestemmelse

Minste innvendig dimensjon for kommunal overvannsledning er normalt 150 mm.

## 7.5 Minimumsfall/selvrensning

### Generell bestemmelse

Overvannsledninger har som regel samme fall som spillvannsledningen i grøfta. Ved separat overvannsledning vurderes minimumfallet særskilt. Det er viktig å ikke få motfall og svanker ved legging av ledninger. Toleransekrav til leggingen er derfor viktig, og finnes i NS 3420.

Minimumsfall skal godkjennes av kommunens VA-ansvarlig.

## Lokal bestemmelse

Fall mindre enn 5 ‰ tillates normalt ikke.

# 7.6 Styrke og overdekning

## Generell bestemmelse

Kommunale ledninger legges normalt med en overdekning på mellom 1,5 og 2,5 m under ferdig opparbeidet gate/terreng. Ved stort leggedyp må ansvarlig prosjekterende kontakte leverandør for å avklare om ledningen har tilstrekkelig styrke.

Se forøvrig VA/Miljø-blad nr. [10](#) (PT), [11](#) (PT), [12](#) (PT), [13](#) (PT), [14](#) (PTA), [15](#) (PTV) og [16](#) (PTV), avsnitt om styrke og overdekning. Se også NS-EN 1295-1. *Styrkeberegning av nedgravde rørledninger under forskjellige belastningsforhold.*

## Lokal bestemmelse

Senere terrenginngrep som endrer overdekningsforhold skal ikke gjennomføres uten tillatelse fra VA-etaten. Overdekning skal være minimum 1,0 m der ledning går i egen grøft. Legging av kommunal avløpsledning grunnere enn 1,0 m eller dypere enn 2,5 m krever egen søknad om dispensasjon.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-ror-og-rordeler-av-pvc-u-materiale-2/>
- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-ror-av-pe-materiale/>
- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-trykklose-grunnavløpsrør-og-rordeler-av-pp-polypropylen-materiale/>
- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-ror-og-rordeler-av-grp-materiale/>
- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-betong-avløpsrør/>
- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-betong-trykkrør/>
- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-duktil-støpejernsrør/>

# 7.7 Rørledninger og rørdeler

## Generell bestemmelse

Krav til ledningsmaterialer og eksempler på kravspesifikasjoner i:

- [VA/Miljø-blad nr. 10, PT. Kravspesifikasjon for rør og rørdeler av PVC-U materiale.](#)
- [VA/Miljø-blad nr. 11, PT. Kravspesifikasjon for vann- og avløpsrør av PE materiale.](#)
- [VA/Miljø-blad nr. 12, PT. Kravspesifikasjon for trykkløse grunnavløpsrør og rørdeler av PP materiale.](#)
- [VA/Miljø-blad nr. 13, PT. Kravspesifikasjon for rør og rørdeler av GRP materiale.](#)
- [VA/Miljø-blad nr. 14, PTA. Kravspesifikasjon for betong avløpsrør.](#)
- [VA/Miljø-blad nr. 16, PTV. Kravspesifikasjon for duktile støpejernsrør.](#)

For samtlige blads vedkommende er det den generelle teksten samt kravene til trykkløse rør som gjelder for overvannsledninger.

Kommunen bestemmer valg av ledningsmateriell.

## Lokal bestemmelse

I riksveger, fylkesveger og kommunale samleveger vil VA-etaten avgjøre hvilket materiale som tillates benyttet. Normalt vil det bli stilt krav om betongrør med innstøpte pakninger. Avvik fra dette krever egen godkjenning. For bruk i atkomstveger i utbyggingsområder kan det brukes avløpsrør av PVC-U (ringstivhet SN8) med integrerte pakninger. Rør og utstyr som ikke er generelt godkjent til bruk vurderes i hvert enkelt tilfelle og behandles som dispensasjon fra VA-normen. [VA/Miljø-blad nr. 30, PT. Valg av rørmateriell](#), skal være veiledende for valg.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-ror-og-rordeler-av-pvc-u-materiale-2/>
- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-ror-av-pe-materiale/>
- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-trykklose-grunnnavlopsror-og-rordeler-av-pp-polypropylen-materiale/>
- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-ror-og-rordeler-av-grp-materiale/>
- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-betong-avlopsror/>
- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-duktil-stopejernsrør/>

## 7.8 Mottakskontroll

### Generell bestemmelse

Utførende entreprenør skal bekrefte mottak og kontroll av alle leveranser skriftlig. Utførende har deretter ansvaret for videre håndtering og tilstand.

### Lokal bestemmelse

Ved mottakskontroll bekreftes kontroll av mengde så vel som leveransens tilstand mht. skader. Dette gjelder også for kummer, rørdeler og annet materiell.

## 7.9 Tilknytning av stikkledninger/avgrening på kommunal overvannsledning

### Generell bestemmelse

Private stikkledninger kobles normalt til kommunal overvannsledning utenfor kum. For nyanlegg benyttes det grenrør, for øvrig benyttes boring (sadelgren, kort mufferrør eller Polva).

Der det finnes ledige og gode prefabrikerte renneløsninger i kum, kan VA-ansvarlig i kommunen tillate at disse blir brukt til tilknytning av stikkledninger.

Avgrening skal utføres i kum for ledning med innvendig dimensjon fra og med 150 mm.

Tilknytning/avgrening skal utføres i henhold til [VA/Miljø-blad nr. 33, UTA. Tilknytning av stikkledning til hovedavløpsledning](#).

*Krav til innmåling:*

- Avgrening utenfor kum skal innmåles med X-, Y- og Z-koordinater.
- For boring måles avstand med båndmål fra senter kumløkk på nærmeste kum til påkoblingspunkt.

### Lokal bestemmelse

**Tilknytning av stikkledninger til kommunal overvannsledning** Ved nyanlegg skal tilknytning til hovedledning normalt foretas i kum. Gjelder for stikkledninger maks. 125 mm.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://www.va-blad.no/kapittel-33/>

## 7.10 Ledning i kurve

### Generell bestemmelse

Som hovedregel skal overvannsledning legges i rett linje, både horisontalt og vertikalt, mellom kummene. Etter spesiell/nærmere avtale med VA-ansvarlig kan det gis tillatelse til å legge ledningen i kurve. Ledningen skal da koordinatbestemmes for hver 10,00 m (x-y-z). Avvinklingen skal ikke være større enn 50 % av det produsenten angir som maksimum.

### Lokal bestemmelse

Ledningstraséer som avviker fra rettlinje mellom kummer med mer enn 0,5 m skal innmåles for hver 5. meter. PVC-rør skal legges rettlinjet.

## 7.11 Bend i grøft

### Generell bestemmelse

Bend i grøft tillates ikke. Vinkelendring i forbindelse med kummer bestemmes av kommunens VA-ansvarlig.

### Lokal bestemmelse

Ved bruk av prefabrikkerte kummer tillates et bend med maksimal avbøyning 45 grader montert umiddelbart utenfor kumvegg på nedstrøms side.

## 7.12 Trasé med stort fall

### Generell bestemmelse

Hvis ledningstraséen har større fall enn 1:5 (200 ‰) skal det benyttes rør med strekkfaste skjøter, alternativt helsveisede rør (stål og PE/PP) og/eller fallkum.

Ved fare for stor grunnvannsstrømning i grøfta anbringes grunnvannssperre av betong eller leire. Rørgjennomføring gjennom sperre av betong utføres som vist i [VA/Miljø-blad nr. 9, UT. Rørgjennomføring i betongkum](#). Ved fare for ras i gjennfyllingsmassene langs traséen må sperren utføres i betong og forankres i faste masser.

Løsning avgjøres av kommunens VA-ansvarlig.

### Lokal bestemmelse

Kravet om strekkfaste rørkonstruksjoner og forankring av disse kan vurderes. I kryss med drenggrøfter eller veier og ved ledningsfall større enn 1:5 skal det alltid anordnes steng som hindrer vanninnslag i grøften. Se [vedlegg B.6 Krav til grunnvannssperre/grøftesteng](#).

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://www.va-blad.no/rorgjennomforing-i-betongkum/>

## 7.13 Overvannskummer

### Generell bestemmelse

Nedstigningskummer skal ikke ha mindre diameter enn 1000 mm. Renner skal utføres i samme materiale som rørledningen (ved bruk av PVC-rør kan renner i PP aksepteres).

Montering av kumramme og kumlukk skal utføres i henhold til [VA/Miljø-blad nr. 32, UT. Montering av kumramme og kumlukk](#). Kummen skal være tett.

Bruk av minikummer avtales med kommunens VA-ansvarlig.

### Lokal bestemmelse

Hvor det av hensyn til veg-/ledningstrasé er nødvendig med tettere kumklassering kan kummer med dim. min. 600 mm benyttes etter spesiell godkjenning fra VA-etaten. Der det er fare for høy vannstand skal kum sikres mot oppdrift.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://www.va-blad.no/montering-av-kumramme-og-kumlukk/>

## 7.14 Avstand mellom kummer

### Generell bestemmelse

Maks. avstand mellom overvannskummer er 80 m.

### Lokal bestemmelse

Gjelder avstand mellom 1000 mm nedstigningskummer.

## 7.15 Rørgjennomføringer i betongkum

### Generell bestemmelse

Rørgjennomføring i betongkum skal gjøres i henhold til [VA/Miljø-blad nr. 9, UT. Rørgjennomføring i betongkum](#).

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://www.va-blad.no/rorgjennomforing-i-betongkum/>

## 7.16 Tetthetsprøving

### Generell bestemmelse

Tetthetsprøving av ledninger skal utføres i henhold til NS-EN 1610. Metoden for utførelse av tetthetsprøving av selvføllsledninger etter NS-EN 1610, herunder prøveprosedyrer, prøvingsutstyr og kravet til tetthet er beskrevet i [VA/Miljø-blad nr. 24, UTA. Tetthetsprøving av selvføllsledninger](#).

Tetthetsprøving av kummer utføres i henhold til [VA/Miljø-blad nr. 63, UT. Tetthetsprøving av kum](#).

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://www.va-blad.no/tetthetsproving-av-trykklose-ledninger/>

## **7.17 Sandfang/bekkeinntak**

### **Generell bestemmelse**

Før overflatevann ledes inn på kommunal ledning må det passere rist og sandfang.

Der det er nødvendig å legge bekk i rør/kulvert skal bekkeinntak utformes med vekt på god hydraulisk vannføring og selvrensing av rist.

## **7.A Andre krav**

### **Generell bestemmelse**

## 8 Transportsystem – avløp felles

### Generell bestemmelse

## Undersider

### 8.0 Generelle bestemmelser

#### Generell bestemmelse

Hvis det er teknisk/økonomisk mulig skal det anlegges separatsystem.

### 8.1 Sand- og steinfang

#### Generell bestemmelse

Sand- og steinfang skal etableres for oppsamling av sand og grus i ledningsnettet. Dette kreves hvor avløp går inn på pumpestasjon/trykk-kummer. I nye utbyggingsområder bør midlertidig steinfangskum etableres der det nye ledningsnettet knyttes til det eksisterende.

### 8.2 Regnvannsoverløp

#### Generell bestemmelse

Regnvannsoverløp er en viktig del av avløpssystemet der nettet, eller deler av nettet er utført som fellessystem. Overløpets oppgave er å hindre overbelastning nedstrøms ledningsnettet under nedbør og snøsmelting. Valg og utforming av overløpet kan gjøres i henhold til [VA/Miljø-blad nr. 74, PTA. Regnvannsoverløp. Valg av løsning og utforming.](#)

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://www.va-blad.no/regnvannsoverlop-valg-av-losning-og-utforming/>

## **4 Grøfter og ledn. utførelse**

Generell bestemmelse

### **Undersider**