

# VA-NORM.NO

## Fredrikstad Kommune

NB!! Dette dokumentet ble generert: 10 November 2023.  
Du kan hente nyeste versjon her: <http://va-norm.no/pdf/0/all/192/>

# 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. 11 |
| 3.10 Gravetillatelse .....                                                 | p. 13 |
| 3.11 Beliggenhet/trasévalg .....                                           | p. 14 |
| 3.A Andre krav .....                                                       | p. 14 |
| 4.0 Generelle bestemmelser .....                                           | p. 15 |
| 4.1 Fleksible rør – Krav til grøfteutførelse .....                         | p. 15 |
| 4.2 Stive rør – Krav til grøfteutførelse .....                             | p. 15 |
| 4.3 Krav til kompetanse for utførende personell .....                      | p. 15 |
| 4.4 Beliggenhet/trasévalg .....                                            | p. 16 |
| 4.A Andre krav .....                                                       | p. 16 |
| 5 Transportsystem – vannforsyning .....                                    | p. 17 |
| 5.0 Generelle bestemmelser .....                                           | p. 17 |
| 5.1 Valg av ledningsmateriale .....                                        | p. 17 |
| 5.2 Beregning av vannforbruk .....                                         | p. 17 |
| 5.3 Dimensjonering av vannledninger .....                                  | p. 17 |
| 5.4 Minstedimensjon .....                                                  | p. 18 |
| 5.5 Styrke og overdekning .....                                            | p. 18 |
| 5.6 Rørledninger .....                                                     | p. 19 |
| 5.7 Mottakskontroll .....                                                  | p. 19 |
| 5.8 Armatur .....                                                          | p. 19 |
| 5.9 Rørdeler .....                                                         | p. 20 |
| 5.10 Tilknytning av stikkledninger/avgrening på kommunal vannledning ..... | p. 20 |
| 5.11 Forankring .....                                                      | p. 21 |

|                                                                                 |       |
|---------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 5.12 Ledning i kurve .....                                                      | p. 22 |
| 5.13 Trasé med stort fall .....                                                 | p. 22 |
| 5.14 Vannkummer .....                                                           | p. 22 |
| 5.15 Avstand mellom kummer .....                                                | p. 23 |
| 5.16 Brannventiler .....                                                        | p. 23 |
| 5.17 Trykkprøving av trykkledninger .....                                       | p. 23 |
| 5.18 Desinfeksjon .....                                                         | p. 24 |
| 5.19 Pumpestasjoner vann .....                                                  | p. 24 |
| 5.20 Ledninger under vann .....                                                 | p. 24 |
| 5.21 Reparasjoner .....                                                         | p. 24 |
| 5.A Andre krav .....                                                            | p. 25 |
| 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. 28 |
| 6.10 Ledning i kurve .....                                                      | p. 29 |
| 6.11 Bend i grøft .....                                                         | p. 29 |
| 6.12 Trasé med stort fall .....                                                 | p. 29 |
| 6.13 Avløpskummer .....                                                         | p. 29 |
| 6.14 Avstand mellom kummer .....                                                | p. 30 |
| 6.15 Rørgjennomføringer i betongkum .....                                       | p. 30 |
| 6.16 Renovering av avløpskummer .....                                           | p. 30 |
| 6.17 Tetthetsprøving .....                                                      | p. 31 |
| 6.18 Pumpestasjoner spillvann .....                                             | p. 31 |
| 6.19 Ledninger under vann .....                                                 | p. 31 |
| 6.20 Sand- og steinfang .....                                                   | p. 31 |
| 6.21 Trykkavløp .....                                                           | p. 31 |
| 6.A Andre krav .....                                                            | p. 32 |
| 7 Transportsystem – overvann .....                                              | p. 33 |
| 7.0 Generelle bestemmelser .....                                                | p. 33 |
| 7.1 Valg av ledningsmateriale .....                                             | p. 33 |
| 7.2 Beregning av overvannsmengder .....                                         | p. 34 |
| 7.3 Dimensjonering av overvannsledninger .....                                  | p. 34 |
| 7.4 Minstedimensjoner .....                                                     | p. 34 |
| 7.5 Minimumsfall/selvrensning .....                                             | p. 34 |
| 7.6 Styrke og overdekning .....                                                 | p. 34 |
| 7.7 Rørledninger og rørdeler .....                                              | p. 35 |

|                                                                                |       |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 7.8 Mottakskontroll .....                                                      | p. 35 |
| 7.9 Tilknytning av stikkledninger/avgrening på kommunal overvannsledning ..... | p. 35 |
| 7.10 Ledning i kurve .....                                                     | p. 36 |
| 7.11 Bend i grøft .....                                                        | p. 36 |
| 7.12 Trasé med stort fall .....                                                | p. 36 |
| 7.13 Overvannskummer .....                                                     | p. 37 |
| 7.14 Avstand mellom kummer .....                                               | p. 37 |
| 7.15 Rørgjennomføringer i betongkum .....                                      | p. 37 |
| 7.16 Tetthetsprøving .....                                                     | p. 38 |
| 7.17 Sandfang/bekkeinntak .....                                                | p. 38 |
| 7.A Andre krav .....                                                           | p. 38 |
| 8 Transportsystem – avløp felles .....                                         | p. 39 |
| 8.0 Generelle bestemmelser .....                                               | p. 39 |
| 8.1 Sand- og steinfang .....                                                   | p. 39 |
| 8.2 Regnvannsoverløp .....                                                     | p. 39 |
| 4 Grøfter og ledn. utførelse .....                                             | p. 40 |

# 1 Hjemmelsdokumenter (Lover og forskrifter)

## Lokal bestemmelse

Virksomhet vann og avløp 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 næringsmiddelreguleringen \(IK-MAT\)](#)
- – [Lov om kontroll med produkter og forbrukertjenester \(Produktkontrollloven\)](#)

## Avløp

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

## Annet

- – [Forskrift om begrensnig av forurensning – Del 1. Forurensset grunn og sedimenter – Kapittel 1. Tiltak for å motvirke fare for forurensning fra nedgravde oljetanker](#)
- – [Forskrift om begrensnig av forurensning – Del 1. Forurensset grunn og sedimenter – Kapittel 2. Opprydding i forurensset grunn ved bygge- og gravearbeider](#)
- – [Forskrift om begrensnig 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 begrensnig 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 \(Norsk Vann\)](#)

Det henvises også til:

- [Lokal gebyrforskrift](#)
- Fredrikstad kommunes standard abonnementsvilkår.

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

#### Lokal bestemmelse

VA-anleggene skal være bærekraftige, det vil si at negativ påvirkning på miljøet skal minimeres, økonomiske ressurser må utnyttes maksimalt og kommunikasjon mellom kommunen/eksterne aktører og abonnentene skal oppleves som tilfredsstillende.

### 2.1 Prosjektdokumentasjon

#### Lokal 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. Se mer informasjon i delkapitlene 3.6 og 3.9.

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

#### Lokal 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 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 egenskaper som tilfredsstiller bestemmelsene i plan- og bygningsloven og de tekniske kravene i byggeteknisk forskrift (TEK17).

### 2.3 Transportsystem – vannforsyning

#### Lokal bestemmelse

Anlegg 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 rettferdig kostnad. Ledningene skal tilfredsstillende gjeldende tetthetskrav. Materialer som direkte eller indirekte kommer i kontakt med drikkevann, skal ikke avgi stoffer som kan medføre helserisiko (oversikt over typegodkjent belegg, rørmaterialer m.v. i kontakt med drikkevann utgis av Folkehelse) til vannet.

For å oppnå god driftssikkerhet i vannforsyningsanlegg, skal ledningsnettet i all hovedsak bestå av ringledninger, der man unngår lommer med vann med særlig lang oppholdstid slik at faren for svekket vannkvalitet reduseres.

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

### **Lokal bestemmelse**

Ledningsnett og installasjoner skal utføres slik at Forurensningslovens krav og gjeldende utslippstillatelser 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**

### **Lokal 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 (pkt. 2.4) med henblikk på levetid, tetthet, funksjon og drift.



## 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

Grunnboringer og grunnundersøkelser skal utføres ved behov. Kommunale VA-anlegg bør så langt det er mulig ligge på offentlig grunn.

### 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

## 3.4 Tegningsformater

### Generell bestemmelse

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

### Lokal bestemmelse

Alle tegninger skal leveres både digitalt og på papir.

## 3.5 Revisjoner

### Lokal bestemmelse

En revidert tegning skal være datert, signert og godkjent, med samme tegningsnummer, men med ulik revisjonsindeks. Mottakskontroll av alle revisjoner skal dokumenteres.

## 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 eiendomsoversikt.

e) Lengdeprofil som viser:

- Terrenghøyde.
- 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.

- Kumplussering.
- Slukplussering.
- 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

Krav om fjellprofil kan avvikes. På lengdeprofil skal terreng nivelleres. Høyder på eksisterende anlegg er veiledende, og eksterne aktører må følgelig selv undersøke høyder, både for kjellere, kummer etc.

## 3.7 Grøftetverrsnitt

### Generell bestemmelse

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

### Lokal bestemmelse

Tegningen skal vise eventuelle el.-, tele- og IT-kabler, gass-, fjernvarmeledninger etc.

## 3.8 Kumtegninger

### Generell bestemmelse

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

### Lokal bestemmelse

For standard kumtegninger for Fredrikstad Kommune, se [vedlegg](#).

Vannkummer, nye og eksisterende, skal tegnes i detalj på egen tegning. Høyde fra topp vannledning og til topp terreng skal angis.

Det skal leveres innmålte høyder på terskler, skumskjermer etc. i trykk- og overløpskummer.

## 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.
- Komplett 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 kumlokk), 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.
- Krysningsspunkt 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 kumlokk 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

Dokumentasjonen skal foreligge og godkjennes minst 14 dager før ferdigforretning. Sluttdokumentasjonen skal leveres med kapitteinndeling (kap. 1-7), både i perm og på minnepenn. **All** dokumentasjon leveres på minnepenn, mens følgende skal skrives ut og legges i perm:

- Prosjektadministrasjon (ett ark).
- Oversiktskart.
- Detaljerte kart med lengdeprofiler.
- Kumkort.
- Stikkledningsskjema.
- Stikkledningsskisser der entreprenør har lagt ledninger helt inn til husvegg.
- Protokoll fra ferdigbefaring.
- Protokoll fra overtagelsesforretning.

Eventuelle avtalte delleveranser skal inneholde all relevant informasjon tilsvarende det som kreves i sluttdokumentasjonen. Følgende kapitteinndeling skal benyttes ved leveranse av sluttdokumentasjon: **1.**

**Prosjektadministrasjon 1.1** Tiltakshaver: Kommunens prosjektleder **1.2** Tiltakshaver: Kommunens ansvarlige for stikkledninger **1.3** Prosjekterende: Firma, ansvarlig person **1.4** Utførende: Firma, ansvarlig person **1.5** Byggeleder:

Firma, ansvarlig person **2. Byggemøtereferater** I tillegg til de vanlige punktene skal det i hvert møte settes opp et punkt som omhandler stikkledninger – hvilke eksisterende stikkledninger som er blottlagt og TV-inspisert i perioden siden siste byggemøte, deres tilstand og hvilke eiendommer som skal ha pålegg om separering. **3. KS-dokumentasjon 3.1** Helse, miljø og sikkerhet **3.2** Avvik **3.3** TV-inspeksjon av selvfallsledninger **3.4** Resultater av trykk-/tethetskontroll **3.5** Vannprøveresultater av vannledninger **3.6** Dokumentasjon på rensing, spyling og desinfisering av vannledninger. **3.7** Egenkontrollskjemaer/sjekklister i henhold til kontrollplaner for grøfteutførelse, rørlegging, veibygging, mottakskontroll etc. **3.8** Materialstandarder – bilder av rørmerking (ingen brosjyrer). **4. Innmålingsdokumentasjon 4.1** All innmåling skal skje på åpen grøft. Koordinater (x,y,z) skal angis i EUREF89 UTM32, med nøyaktighet i henhold til gjeldende CPOS-standard eller lignende standarder. Høyder, z, skal angis i NN2000 som kote (moh.). Det må av dokumentasjonen fremgå hvem som har utført innmålingen, hvilket utstyr som ble benyttet og hvilke fastmerker og hjelpepunkter som ble brukt som grunnlag for å utføre målingene på anlegget. Godkjente fastmerker skal benyttes (EUREF-fastmerker). Koordinatliste i form av sosi-/kof-/dwg-fil skal inneholde punktnummer og koding i henhold til enhver tids gjeldende sosi-standard, og leveres digitalt. **4.2** Det skal være én sosi-/kof-/dwg-fil som inneholder en serie av målepunkt (linjeobjekter) for hver av ledningstypene VL, SP og OV. **4.3** Alle ledninger skal fremstå som linjeobjekter i innmålingsfilen. Linjeobjektene skal være sammenhengende fra et installasjonspunkt til det neste. Trasékurve (avvik mer enn 0.5 meter fra rett linje mellom kummer) måles for hver femte (5.) meter. **4.4** Alle innmålte ledninger og punkt skal kodes med rett temakode, se liste over SOSI-koder i vedlegg til normen. Ledningstype, dimensjon og materiale på ledningene noteres i målebok. **4.5** Alle punkt (inkl. kummer, vinkelendringer (horisontalt og vertikalt), grenpunkt for sluk eller stikkledninger, skjæringspunkt mellom ledninger, overganger mellom ulike ledningsmaterialer, bekkeinntak, utløp, stoppekraner, stake/spylepunkt etc.) på hovedledning skal være målt inn digitalt, med høydebestemmelse ((x,y,z)-koordinater). Trykkledninger angis med topp ledning, selvfallsledninger med bunn rør. Høyder på bunn av innmålte kummer angis med topp ledning for trykkledninger og bunn renne/rør for selvfallsledninger. Eventuell drensledning skal måles inn med egen høyde. **4.6** Kummer skal måles inn med to høyder – nede i kummen sentrert og lokket. Nedmål skal oppgis på kumkort. Drensledninger fra vannkummer skal være målt inn med (x,y,z)-koordinater. **4.7** Sluk skal måles inn senter rist. **4.8** For stikkledninger mellom stoppekran/stake-/spylekum og husvegg leveres det en målsatt skisse som viser alle nødvendige opplysninger om ledningene (se pkt. **7.2** for mer informasjon). Alle kraner, kummer, pumpestasjoner, bend etc skal være målt inn i egen sosi-/kof-/dwg-fil. **4.9** Kommunale kabler (fiber, gatelys etc.) og trekkerør skal måles inn med (x,y,z)-koordinater. **4.10** Samtlige sosi-/kof-/dwg-filer skal kun inneholde innmålingspunkt relevant for vann og avløp. Koding gjøres i henhold til enhver tids gjeldende sosi-standard. **5. As built-tegninger/bilder. 5.1** Tegninger: **5.1.1** Oversiktskart Oversiktskartet skal vise det ferdige anlegget (som bygget) i sin helhet (alle innmålte punkt og ledningstraséer), i tillegg til bakgrunnskart med eiendomsgrenser, husomriss, gjerder, veikanter, gatenavn, adressenr mm.. Ledningstype, dimensjon, og materiale på ledningene, samt kummer, sluk og stoppekraner, skal fremkomme. Drensledninger fra vannkummer skal være tegnet inn. Prosjekterte tegninger skal revideres til as built-tegninger, som skal inkludere alle endringer gjort i anleggsperioden. Det må av kartet tydelig framkomme om kummene i tilkoblingspunkt mellom nytt og eksisterende anlegg er nye eller eksisterende. Eksisterende ledninger utenfor anleggets område skal vises utkrysset på kartene. **5.1.2** Detaljkart med lengdeprofiler Detaljkart skal dele opp det ferdige anlegget i mindre områder, og inneholde lengdeprofiler for hvert ledningsstrekk. Detaljkart med profiler skal revideres ettersom prosjektet endres i løpet av anleggsperioden. Prosjekterte tegninger skal revideres til as built-tegninger, som skal inkludere alle endringer gjort i anleggsperioden. Det må av kartene tydelig framkomme om kummene i tilkoblingspunkt mellom nytt og eksisterende anlegg er nye eller eksisterende. Eksisterende ledninger utenfor anleggets område skal vises utkrysset på kartene. **5.1.3** Tilkobling til eksisterende anlegg Det skal vises tydelig hvordan det nye anlegget er koblet til eksisterende ledningsanlegg. Hvert slikt punkt skal ha en egen situasjonsplan. **5.1.4** Situasjonsplan for kumgrupper (med lednings- og kumutstyr) Disse skal inneholde kumdiametere, ledningene inn og ut av kummene, ledningenes materiale og dimensjon, alle brann-, stenge-, lufteventiler etc., utviser, blindflens, mengdemåler og alle andre deler som ble benyttet. Situasjonsplanene suppleres med bilder tatt på åpen grøft. **5.2** Kumkort I forbindelse med kommunale nyanlegg og private utbyggingsprosjekter skal det leveres kumkort for nye kummer og eventuelle eksisterende kummer i ytterkant av anlegget. Informasjonen som kreves er gitt i kumkortmalen som ligger under normens vedlegg-kapittel. Det er viktig at ledningsdata om tilstøtende kummer og ledninger (og deres dimensjoner) føres inn i en tabell. I tillegg skal det foreligge en skisse over kummer og ledninger rundt kumkonstruksjonen, bilde på åpen grøft og bilde tatt rett ovenfra og ned i kummen. **5.3** Bilder: **5.3.1** Kummer Bilder av kummer (inkl. eksisterende der nytt anlegg er koblet til) skal være nordorientert. **5.3.2** Kumgrupper Utvendige bilder av kumgrupper på åpen grøft merkes med rett kumgruppe og nordpil. Dette kravet gjelder både for nye og eksisterende kummer (der nytt anlegg kobles til). **5.3.3** Hjelpekonstruksjoner Hjelpekonstruksjoner, for eksempel gjenstående spunt, forankringer, avlastninger etc. skal tas bilde av og måles inn. Disse innmålingene skal legges i en egen fil. **5.3.4** Nedgravd armatur Nedgravd armatur. **6. Stikkledninger 6.1** Oversikt over berørte eiendommer Det skal leveres en liste med oversikt over alle eiendommer som er berørt av det nye VA-anlegget. Det må opplyses om stikkledninger er fornyet av entreprenør, eventuelt status på eksisterende stikkledning (på bakgrunn av kamerakjøring). Et standardskjema for registrering av stikkledninger ligger under lokale vedlegg i Fredrikstad kommunes VA-norm (se [standardskjema for stikkledninger](#)). **6.2** Kartskisser for hver enkelt eiendom påtegnet utførte arbeider For stikkledninger som entreprenøren har lagt, skal det, snarest etter utført oppdrag, leveres kartskisse (over ledningene fra stoppekran og inn til husvegg) og ferdigmelding (med navn på ansvarlig firma og dets kontaklinformasjon). En [eksempelskisse](#) ligger under lokale vedlegg i Fredrikstad kommunes VA-norm. **7. Overtagelse 7.1** Protokoll fra ferdigbefaring. **7.2** Protokoll fra overtagelsesforretning.

## 3.10 Gravetillatelse

Innhenting av gravetillatelse/melding gjelder iht. kommunens regelverk.

### **Lokal bestemmelse**

Ved graving i kommunal vei eller på kommunal grunn, skal nødvendig gravetillatelse innhentes før arbeid igangsettes. Gravetillatelse skal vedlegges sluttokumentasjonen. Krav til kabeltraséer er omtalt i kapittel 4.4.

Her gjelder ellers regler fastsatt av virksomhet Vei gjennom [Veinormen](#) og [Grave- og arbeidsinstruksen](#).

## **3.11 Beliggenhet/trasévalg**

### **Generell bestemmelse**

Se kap. 4.4 – Beliggenhet/trasévalg.

### **Lokal bestemmelse**

## **3.A Andre krav**

### **Generell bestemmelse**

### **Lokal bestemmelse**

Alle avvik, samt tiltak for lukking av avvik, skal dokumenteres og vedlegges sluttokumentasjonen. Mottakskontroll (også av tegninger), kontrollskjemaer for anleggsutførelse og ev. revisjoner skal dokumenteres og vedlegges sluttokumentasjonen.

## 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

Ledningsanlegg skal anlegges iht. NS 3420 og NS-EN 1610. Ved legging av selvfallsledninger er toleransekravet angitt i NS 3420. Byggeledelse utføres etter NS 8403 med ytelseshefte.

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

Anleggsleder/bas med ADK-bevis eller tilsvarende kompetanse skal til enhver tid være tilstede på anlegget. Dette skal kunne dokumenteres på stedet. Foretaket skal i tillegg dokumentere at det utførende personellet har følgende minimumskvalifikasjoner for det relevante arbeidsområdet: *Sanitærinstallasjoner*: Svennebrev som rørlegger. *Kommunale og private vann- og avløpsanlegg*: Svennebrev som rørlegger, samt S-ADK1 eller ADK1-sertifikat, eller fagbrev innen veg- og anleggsfaget eller anleggsmaskinførerfaget, samt ADK1-sertifikat. *Læringer*: Krav kommer fra [Læringsforskriften](#).

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

### Lokal bestemmelse

Hovedledninger skal fortrinnsvis ligge i vei eller i gang- og sykkelvei. Anlegget bør såfremt det er mulig ligge i 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.

Vannledninger skal normalt ligge høyere i grøften enn spillvann- og overvannsledninger. Hvis det er behov for kryssing, og ledningene er plassert omtrent i samme høyde, skal vannledningen legges over andre ledninger.

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

Bygninger skal ikke oppføres horisontalt nærmere enn 5 m fra VA-ledninger. Eventuell dispensasjon krever skriftlig, begrunnet søknad. Blir avstanden mindre enn dette, men fortsatt større enn 3 m, skal det støpes en vertikal sikringsmur min. 0,50 m under bunn av nederste ledning for å forhindre utvasking ved ev. ledningsbrudd eller fremtidige vedlikeholdsarbeider.

Alternativt skal ledningene være innstøpt og armert i vanntett betong eller trukket i varerør. Innstøping skal skje etter nærmere avtale med virksomhet vann og avløp. Beskrivelse med tegninger og beregninger skal være godkjent av virksomhet vann og avløp før arbeidet igangsettes.

Avstandskrav mellom vann- og avløpsledninger og el-/fibrekabler/gass-/fjernvarmeledninger etc. er 2 m horisontalt. Kryssing av vann- og avløpsledninger skal foregå over kortest mulig strekning. Alle nødvendige sikkerhetstiltak skal dokumenteres. Det skal utformes en kabelavtale dersom det dreier seg om kommunal grunn.

## 4.A Andre krav

### Lokal bestemmelse

Fredrikstad kommune krever normalt egne, separate kummer for vann, spillvann og overvann.

Ledninger som skal erstattes, men ikke fjernes, vurderes i hvert enkelt tilfelle.

Fiberduk/geotekstil skal benyttes ved grøfter i løsmasser.



## 5 Transportsystem – vannforsyning

### Generell bestemmelse

## Undersider

### 5.0 Generelle bestemmelser

#### Lokal bestemmelse

Vannledninger skal være helt adskilt fra avløpskummer. Dersom virksomhet vann og avløp tillater vannledning i avløpskum, skal vannledningssystem i kum være helt adskilt fra spillvann- og overvannsystem. Drenering av vannkummer er ikke tillatt til spillvannsførende ledning. Vannledninger skal som hovedregel utføres som ringledninger. De skal kunne stenges ut, tømmes, fylles, luftes og rengjøres. Det kreves egne, separate kummer for vann, spillvann og overvann.

### 5.1 Valg av ledningsmateriale

#### Lokal bestemmelse

[VA/Miljø-blad nr. 30, PT. Valg av rørmateriale](#) er veiledende for valg. Egnede dimensjoner, pris, hensyn til lagerhold og reparasjonsrutiner må også vurderes. Kontakt virksomhet vann og avløp for mer informasjon. Virksomhet vann og avløp vurderer valg av ledningsmateriale ut fra kvalitet og miljøhensyn, i tillegg til nevnte faktorer. Det skal være samme ledningstype/-dimensjon mellom kummer. Reparasjon og utskifting av ledninger skal utføres slik at innvendig diameter opprettholdes. Dersom det legges et nytt anlegg og det settes ned en kum mellom eksisterende og nye ledninger, skal en eventuell skjøt mellom kum og eksisterende anlegg være i samme materiale som det gamle anlegget. Ved oljeholdig ledningsgrunn skal det benyttes pakning av NBR-gummi i henhold til NS-EN 981-1 eller annen syntetisk kvalitet med tilsvarende oljebestandige egenskaper. For oversikt over kravspesifikasjoner, se kapittel 5.6.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

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

### 5.2 Beregning av vannforbruk

#### Lokal 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. For brannvann/sprinkleranlegg gjelder kravene i Plan- og bygningslovens [Byggteknisk forskrift \(TEK17\)](#). Utbygger må selv få utført og bekoste nødvendige beregninger av kapasitet på kommunalt vannledningsnett. **Tappetester** tillates ikke. Ved prosjektering av nye anlegg skal det tas hensyn til reguleringsplan, kommuneplan etc..

### 5.3 Dimensjonering av vannledninger

#### Lokal bestemmelse

Dimensjonering skal gjøres etter NS-EN 805, Kap. 8, Dimensjonering, tillegg A. 8, 9, 10, 11, 12 og 13. Ved dimensjonering av vannledninger skal det tas spesielt hensyn til framtidig vannforsyningsbehov og utbygging av

hovednettet i området, i henhold til reguleringsplan, kommuneplan etc.. Utredning av behov gjøres i samråd med virksomhet vann og avløp. Kommunale ledninger skal ha minimumstrykk 2,5 bar ved tilkoblingspunkt for stikkledninger. Ledningskapasitet skal være i henhold til behov for brannvann. Veiledende verdier for brannuttak fra kum er: **Boligområde:** 20 l/sek. **Næring/institusjoner:** 50 l/sek. Det er tiltakshavers ansvar å sørge for at myndighetenes krav til brannvann er ivarettatt. Dersom drikkevann får lang oppholdstid i ledningsnett og høydebasseng, forringes vannkvaliteten. Volumet i vannledninger og basseng må derfor tilpasses variasjonene i normalt vannforbruk. Følgelig kan det ikke garanteres for store mengder til brannslukking der ledningsnettet normalt har et lavt forbruk. I slike tilfeller må tiltakshaver iverksette alternative tiltak for sprinkleranlegg, for eksempel vannforsyning fra eget basseng. **Sprinkleranlegg:** Der sprinkleranlegg er konstruert, bør tosidig vannforsyning på hovedledningen etterstrebes. Spørsmål rundt dette kan tas med virksomhet vann og avløp.

- Det skal opprettes en egen utvendig kum, i umiddelbar nærhet til kommunalt nett, for sprinkleranlegg. Denne skal inneholde stengeventil og tilbakeslagsventil. Se vedlegg B7 - Private tilkoblinger vann (anboringer, målekummer, sprinkleranlegg, baio)
- Tilbakeslagsventil:
  - Tilbakeslagsventil skal være i henhold til NS-EN 1717.
  - I utvendig kum skal normalt tilbakeslagsventil med kategori 2 benyttes. I særskilte tilfeller skal kategori 4 benyttes. Slike avgjørelser tas i samråd med virksomhet vann og avløp.
  - Innvendig i bygg skal ledningsnett sikres mot tilbakeslag. Her installeres ventil med kategori 2 eller 4. Sistnevnte installeres dersom det er en risiko for at helsefarlige stoffer kan komme inn på drikkevannsnettet, som for eksempel frostvæske.
- Et eventuelt slukkevannsbasseng skal ha brutt vannspeil.

## 5.4 Minstedimensjon

### Lokal 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:

- [Byggteknisk forskrift \(TEK17\)](#) som setter veiledende krav til bl.a. vannforsyning til brannslukking.
- [Forskrift om brannforebyggende tiltak og tilsyn](#).

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

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

## 5.5 Styrke og overdekning

### Lokal 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 1,6 og 2,5 m under ferdig opparbeidet gate/terreng. Ved legging av kommunal vannledning grunnere enn 1,6 m eller dypere enn 2,5 m må det innhentes tillatelse fra virksomhet vann og avløp. Ved terrenginngrep der overdekningshøyden endres skal det innhentes tillatelse fra virksomhet vann og avløp. 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.

Tilbakefylte masser skal ikke inneholde større stein enn at de kan løftes manuelt.

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-betong-trykkror/>
- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-duktil-stopejernsrør/>

## 5.6 Rørledninger

### Lokal 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. I anleggsperioden skal vannledninger til enhver tid være terset for å hindre forurensning. Vannledninger legges i varerør ved kryssing av jernbane og under bygg/konstruksjoner. Virksomhet vann og avløp setter krav til PE-sveisere. All sveising skal foregå i henhold til VA/Miljø-blad nr. 11. Alle sveiseskjøter skal utføres og dokumenteres etter leverandørens prosedyrer.

Virksomhet vann og avløp bestemmer valg av ledningsmateriale. Se også kapittel 5.1.

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-stopejernsror/>

## 5.7 Mottakskontroll

### Lokal bestemmelse

Utførende ekstern aktør skal bekrefte mottak og kontroll av alle leveranser skriftlig. Utførende har deretter ansvaret for videre håndtering og tilstand. Alle rør skal leveres og lagres med beskyttelseshetter i **begge** ender.

Mottakskontroll skal dokumenteres (både mengde og leveransens tilstand) i sluttdokumentasjonen. Håndtering skal utføres i henhold til leverandørens beskrivelse. Vannledninger skal være plugget.

## 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

Armaturet skal monteres sentrisk i kum. Alle bolteforbindelser skal tiltrekkes med riktig moment. Momentnøkkel skal kalibreres årlig. Dokumentasjon skal finnes på anleggsstedet. Byggelengde: full mutter. Det skal benyttes standard bolter, kvalitet 8.8, galvanisert. Trykkklasse PN10/16. Alle ventiler skal leveres med høyrestengning. Ventilene skal monteres med nøkkeltopp, ratt godtas ikke. Det skal være gjengefrie miljølokk og brannventilbeskyttelse. Det benyttes fortrinnsvis kombi-T/kryss med serviceuttak med plugg og syrefast kuleventil. For dimensjoner over Ø200 mm benyttes mellomring med dimensjonert serviceuttak. Det kreves

spylemulighet i alle nye vannkummer. 90° spylebend skal monteres slik at vannet renner ut i horisontal retning (parallelt med bunn kum). Det skal normalt installeres lufteventil i høybrekk. All armatur skal ha varmpåført epoxybelegg etter DIN 30677 T2 og DIN 3476 med gjennomsnittlig beleggtykkelse min. 250 µm. Byggelengde etter DIN 3204-F4. Eventuelle skader som oppstår under transport/montering skal utbedres/skiftes ut før overtakelse.

## 5.9 Rørdeler

### Generell bestemmelse

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

### Lokal bestemmelse

Ved bruk av PVC-rør skal normalt PVC-bend benyttes. Alle støpejernsdeler skal være i hht. NS-EN 545 serie A. Alle rørdeler i duktilt støpejern skal ha varmpåført epoxybelegg etter DIN 30677 T2 og DIN 3476 med gjennomsnittlig beleggtykkelse min. 250 µm.

Ved oljeholdig ledningsgrunn skal det benyttes pakning av NBR-gummi i henhold til NS-EN 981-1 eller annen syntetisk kvalitet med tilsvarende oljebestandige egenskaper.

Det kreves spylesluser i alle endeledninger.

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 an boring måles avstand med båndmål fra senter kumlukk på nærmeste kum til anboringspunkt.

## Lokal bestemmelse

Stikkledninger tillates ikke tilkoblet i kum. An boring skal skje minimum 1 m fra kumvegg eller muffe, og det skal være minimum 1 m mellom hver an boring. Ved eksisterende anlegg benyttes anboringsklammer. Reparasjonsmuffe med avstikk kan også benyttes. Når eksisterende anboringsklammer skal sløyfes, må det erstattes med reparasjonsklammer. Ved nyanlegg med PVC-ledning skal det fortrinnsvis benyttes dobbelmuffe med gjengevorte og ventil. Anboringsklammer for PVC tillates også. An boring skal skje på siden av vannledning (dvs. horisontalt). Ved bruk av gjenge-/bolteløst system, f.eks BAIO/ZAK-system med BAIO anboringsmuffe, kan disse monteres i rekkefølge. Ved installasjon av sprinkleranlegg i en bygning skal bygget være koblet til en offentlig vannledning som har tilstrekkelig brannvannforsyning. Dette må besørges og bekostes av utbygger. Tappetester tillates ikke. Hovedstengeventil for sprinkleranlegg skal være varig merket med funksjon og husnummer. Det skal brukes skilt av preget metall eller plast. Viktig ved installasjon av sprinkleranlegg:

- Det skal benyttes kum med 3- eller 4-veis ventil på det kommunale nettet. Der dette ikke er praktisk mulig kan kommunens VA-ansvarlig godkjenne nedgravd bolteløs løsning med 3- eller 4-veis ventiler.
- Det skal settes ned en ekstra kum i tillegg til kummen med 3- eller 4-veis ventil. Denne vil bli privat eie og skal inneholde tilbakeslagsventil, sluseventil og eventuelle andre relevante installasjoner.

Det tillates ikke å tilkople forbruksvann på avgrening avsatt til sprinklervann. Mer informasjon om sprinkleranlegg er å finne i kapittel for vedlegg: Tegning B7 - Private tilkoblinger vann (anboringer, målekummer, sprinkleranlegg, baio). Dersom behovet for vann er større enn kommunen kan levere, er det utbyggers ansvar å utføre tiltak som sikrer tilstrekkelig vannforsyning. Utbygger skal alltid besørge og bekoste at det settes ned en egen inntakskum. Når det legges provisorisk vannforsyning, skal ledningene isoleres med varmekabler der det er en risiko for at ledningen vil fryse. Maksimal dimensjon på forsyningen tas opp med prosjektleder i Fredrikstad kommune. Entreprenøren står ansvarlig for kostnadene hvis vannet fryser. Den eksterne aktøren tillates ikke å frosttappe, med mindre det inngås en egen avtale med virksomhet vann og avløp. Spesielt viktig er denne begrensningen for ledninger som ikke ligger på frostfri dybde, både provisorisk vannforsyning og sommerledninger. Legging av provisorisk vannforsyning skal gjøres i henhold til virksomhet vann og avløps prosedyre for provisorisk vannforsyning. Alle arbeider skal være i henhold til Standard abonnementsvilkår for vann og avløp, vedtatt i Fredrikstad kommune i 15.04.2009. Ved forskjell i kravene mellom Standard abonnementsvilkår for vann og avløp og VA-normen, gjelder VA-normen. For tilkopling av fellesledning for vann til hytter, kan det utføres på en av følgende alternative måter:

1. Via kum med "vanlige" blå-deler.
2. Via nedgravd løsning med boltefrie deler.
3. An boring til ledning med ukurant dimensjon.

Mer informasjon om tilkobling for hytteanlegg er å finne i kapittel for Vedlegg (dokumentene [Hyttefelt.png](#) og [Hyttefelt BAIO.png](#)).

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

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

## 5.11 Forankring

### Lokal bestemmelse

Avvinkling med bend tillates mellom kummer. Forankring skal dimensjoneres, fotograferes og måles inn etter kommunens anvisning. Se [VA/Miljøblad nr. 96, Forankring av trykkledninger](#). For dimensjon  $\varnothing 200$  mm kan muffesikring benyttes som alternativ til forankring i henhold til leverandørens anvisninger. Aktuelle løsninger:

- Spunt i løsmasser.
- Betongstøping i fjellgrøft.

I valgte løsninger tillates bruk av fiberduk som beskyttelse mellom rør og betong. Det tillates ikke bruk av jordfuktig betong. Betongen skal ikke ha dårligere kvalitet enn B30 (tidligere C25). Alle avvik fra disse lokale bestemmelsene skal på forhånd godkjennes av virksomhet vann og avløp.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

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

## 5.12 Ledning i kurve

### Lokal bestemmelse

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

## 5.13 Trasé med stort fall

### Lokal 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 gjennyllingsmassene langs traséen må sperren utføres i betong og forankres i faste masser.

Løsning må avtales med virksomhet vann og avløp.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

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

## 5.14 Vannkummer

### Lokal 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](#). For kummer som er beregnet på utspyling og/eller mottak av renseplugger, skal drensledningen dimensjoneres. Minste innvendig dimensjon er ø150 mm. Montering av kumramme og kumløkk skal utføres i henhold til [VA/Miljø-blad nr. 32, UT. Montering av kumramme og kumløkk](#). Kummen skal være drenert/tilstrekkelig tett, slik at vann ikke står opp på armaturet. En eventuell drensledning skal ha dimensjon ø200 mm. Ved vannledningsdimensjon >ø300 mm må størrelsen på drensledningen vurderes. Kumtopp skal beskyttes med plast-/gummiring i anleggsperioden (denne demperingen fjernes før asfaltering). Det skal benyttes flytende kumramme, med krav til 100 mm asfalt. Bruk av ø800 mm mannhull kan på forespørsel godkjennes av Fredrikstad kommune. På alle nedstigbare kummer skal det benyttes justeringsring – min. 100 mm, maks. 250 mm. Det skal benyttes prefabrikkert, godkjent forankringskonsoll som fundament for armatur i kum. Mellom innerside av kumvegg og muffe skal det være minimum 15 cm fri, synlig ledning. Det er kun ansatte i virksomhet vann og avløp som kan justere ventiler i vannkummer. I kummer med innvendig høyde >3,5 m, skal det bygges inn et mellomdekke som deler kumhøyden i omtrent to like deler, med min. 2,0 m i nedre dekke. Stige skal aldri fastmonteres i vannkum. Pakning av polyuretan skal være montert i løkk. Kumløkk skal være i seigjern og merkes med «V» for vann. Kun kommunale kummer skal ha løkk med logo. Minimumsdimensjoner for kummenes betongkonstruksjon:

- Armatur ø100 mm: kumdiameter ø1400 mm.
- Armatur ø150 mm: kumdiameter ø1600 mm.
- Armatur ø200/250/300 mm: kumdiameter ø2000 mm.

Det skal monteres kumanviserskilt. Plassering avtales med virksomhet vann og avløp. Etter asfalteringsarbeid skal

asfaltrester fjernes fra kumlukk og nede i kummen.

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

### Lokal bestemmelse

Avstand mellom vannkummer påvirkes av flere faktorer:

- Slukkevannsuttak.
- Høybrekk/lavbrekk.
- Avgreninger.
- Drift.

Endelig avstand skal avtales med virksomhet vann og avløp. Vannkummer skal plasseres i viktige knutepunkter med god tilgjengelighet for uthenting av brannvann eller der det er hensiktsmessig for drift av vannledningsnett. Normalt skal brannventil installeres. Dekningsradius (maksimal avstand mellom to kummer) for brannvann beregnes til 100 m. Avstand mellom vannkum og andre kummer skal være minst 0,50 m fra ytterkant kumlukkramme til ytterkant kumlukkramme. Masser skal være tilstrekkelig komprimert mellom kummene.

## 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

**Endret 20.06.2012** Godkjente typer er tradisjonell brannventil og stengbar brannventil. Brannventil skal ha beskyttelse. Miljølokket skal være gjenneffritt. Nedgravd hydrant tillates kun etter avtale. Dobbeltvirkende 2" lufteventil monteres på mellomring med 1 1/2" uttak og syrefast kuleventil under brannventil der hvor det er behov for lufteventil. Kuleventil monteres horisontalt.

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](#).

### Lokal bestemmelse

Det kjøres plugg før trykktesting, deretter blir ledningen spylt. Til slutt skal virksomhet vann og avløp, eller den kommunen gir tillatelse, ta vannprøve.



Tetthetsprøving skal gjennomføres på alle nye vannledninger og utføres av virksomhet vann og avløp eller den gitte virksomhet gir tillatelse.

Spyling foregår ved at det kobles en ledning, med tilbakeslagsventil, mellom serviceventiler i vannkum.

Dokumentasjon må inkluderes i sluttdokumentasjon.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

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

## 5.18 Desinfeksjon

### Lokal bestemmelse

Desinfeksjon av nyanlegg skal utføres i samarbeid med virksomhet vann og avløp og i henhold til [VA/Miljø-blad nr. 39, UTV. Desinfeksjon av vannledning ved nyanlegg](#) og NS-EN 805, kap. 12. Desinfeksjon skal gjennomføres på nye vannledninger dersom resultatet av vannprøvene ikke er akseptabelt og skal utføres av virksomhet vann og avløp eller den kommunen gir tillatelse. Dokumentasjon må inkluderes i sluttdokumentasjon.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

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

## 5.19 Pumpestasjoner vann

### Lokal bestemmelse

Kontakt virksomhet vann og avløp for anvisninger.

## 5.20 Ledninger under vann

### Lokal bestemmelse

Ledninger under vann skal ha spesiell godkjenning av virksomhet vann og avløp. 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](#). Vedrørende søknad om tillatelse til legging av undervannsledninger vises til [VA/Miljø-blad nr. 41, PT. VA-ledninger under vann. Søknadsprosedyre](#). Undervannsledninger skal påføres belastningslodd som tilsvarer 75 % luftfylling av ledningen. Det tillates ikke an boring på kommunal sjøledning. An boring på privat ledning kan tillates dersom bolteløst anboringsklammer benyttes.

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**

All avstengning eller manøvrering av sluseventiler skal utføres av virksomhet vann og avløp.

Ved mistanke om fremmedvann må virksomhet vann og avløp kontaktes.

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**

Plugger er kun tillatt til engangsbruk. Utførelse av borhull avtales spesifikt med virksomhet vann og avløp.

## 6 Transportsystem – spillvann

### Generell bestemmelse

## Undersider

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

#### Lokal bestemmelse

Private stikkledninger kobles normalt til kommunal spillvanns-/avløpsledning utenfor kum. For nyanlegg benyttes det grenrør, for øvrig benyttes boring (sadelgren, kort mufferør eller Polva). Avvik fra dette kan avtales i hvert tilfelle. Der det finnes ledige og gode prefabrikerte renneløsninger i kum, kan virksomhet vann og avløp tillate at disse blir brukt til tilknytning av stikkledninger. Avgrening skal utføres i kum for ledning med innvendig dimensjon fra og med ø150 mm. Tilknytning/avgrening skal utføres i henhold til [VA/Miljø-blad nr. 33, UTA. Tilknytning av stikkledning til hovedavløpsledning](#). For tilknytning til nye ledninger skal det benyttes:

- Hovedledning ?ø300 mm: 45° grenrør.
- Hovedledning ø300 – ø500 mm: Polvasadel/Pragmasadel.
- Hovedledning >ø500 mm: Boring og pakning tilpasset rørtype.

Tilknytning til eksisterende PP-/PVC-ledning skal være tilsvarende som for nye ledninger. For eksisterende betongledninger gjelder:

- Hovedledning ?ø150 mm: 45° grenrør.
- Hovedledning ø150 mm – 500 mm: Polvasadel/Pragmasadel.
- Hovedledning >ø500 mm: Boring og pakning tilpasset rørtype.

På hovedledning med DN ?ø600 mm skal bunn stikkledning føres inn i øvre halvdel. På hovedledning med DN >ø600 mm skal bunn stikkledning føres inn i øvre 1/3. Ved tilknytning av stikkledning ?ø160 kreves kum. Dersom hovedledning og stikkledning har samme dimensjon, må grenrøret vris slik at sideløpet blir vinklet vertikalt min. 30°. Dette for å sikre fremkommelighet for rørinspeksjonsutstyr, samt unngå avleiring i røret. Det skal monteres stake-/spylepunkt med ø200 mm rødbrunt stigerør i betongkum minst 1 meter utenfor veikant for hver eiendom, men så nær avgreningen som mulig. *Krav til innmåling:*

- Avgrening utenfor kum skal innmåles med (x,y,z)-koordinater.
- For boring måles avstand med båndmål fra senter kumløkk på nærmeste kum til påkoblingspunkt.

Alle arbeider skal utføres i henhold til Standard abonnementsvilkår for vann og avløp, vedtatt i Fredrikstad kommune i 15.04.2009.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

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

## 6.0 Generelle bestemmelser

#### Lokal bestemmelse

Spillvannsledninger skal utformes med sikte på å unngå tilstopping/avleiring. Det skal være tilrettelagt for høytrykksspyling/suging, rørinspeksjon og framtidig rehabilitering. Det skal være samme ledningstype/-dimensjon mellom kummer. Ved reparasjon og utskifting av ledninger skal dette utføres slik at den innvendige ledningsdimensjon opprettholdes. Ved all omlegging/nyanlegg benyttes separatsystem. Tilførsel av overvann til

spillvannsledninger er ikke tillatt med mindre det foreligger spesiell tillatelse. Det kreves egne, separate kummer for vann, spillvann og overvann.

## 6.1 Valg av ledningsmateriale

### Lokal 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. Fredrikstad kommune benytter PP/PVC spillvannsledning etter NS EN-1852-1, Ringstivhet SN 8, deler S 16, farge rødbrun. Pakningsmaterialet skal være i EPDM ihht NS-EN 681-1 eller annen syntetisk kvalitet med tilsvarende gode ozon- og aldringsegenskaper og som er egnet for avløpsvann. **Øvrige krav:** For ledningsdimensjon  $\geq 200$  mm gjelder krav til toleranseklasse "CT". Det skal benyttes glatte rør for ledningsdimensjon  $\geq 400$  mm. For større dimensjoner kan annet ledningsmateriale bli benyttet. Virksomhet vann og avløp må kontaktes for videre avklaring. **Pumpeledninger spillvann:** PVC-pumpeledning og PVC-rørdeler etter NS 1452.2, SDR 21, farge rød. Integrert pakning i hht. NS-EN 681-1. **Oljeholdig grunn:** Ved oljeholdig ledningsgrunn skal det benyttes pakning av NBR gummi i henhold til SIS 367612 eller annen syntetisk kvalitet med tilsvarende gode oljebestandige egenskaper. Ledninger og deler i plastmateriale skal ha sertifiseringsmerket **Nordic Poly Mark**, det norske kronemerket eller tilsvarende kvalitetsnivå med annen tredjeparts-sertifisering. For oversikt over kravspesifikasjoner, se kapittel 6.7. Kontakt virksomhet vann og avløp for mer informasjon.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

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

## 6.2 Beregning av spillvannsmengder

### Lokal 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 døgnnet.

Spillvannsmengder beregnes etter nærmere avtale med virksomhet vann og avløp.

## 6.3 Dimensjonering av spillvannsledninger

### Lokal bestemmelse

Når nødvendig kapasitet er fastsatt, beregnes dimensjon i henhold til dimensjoneringskriterier oppgitt av virksomhet vann og avløp. Virksomhet vann og avløp henviser til Norsk vann rapport 193/2012 – Veiledning i dimensjonering og utforming av VA-transportsystem., samt [VA/Miljøblad nr. 79. Dimensjonering av avløpsledninger](#). Ledningenes kapasitet og beregning av spillvannsmengder skal fastsettes i henhold til dimensjoneringskriterier i NS-EN 805. Ved dimensjonering av spillvannsledninger skal det tas spesielt hensyn til framtidig kapasitetsbehov og utbygging av hovednett i området, i henhold til reguleringsplan, kommuneplan etc.. Utredning av behov gjøres i samråd med virksomhet vann og avløp.

## 6.4 Minstedimensjoner

### Lokal bestemmelse

Minimumsdimensjon for kommunale spillvannsledninger er normalt  $\varnothing 160$  mm utvendig. Mindre dimensjoner skal

## 6.5 Minimumsfall/selvrensning

### Lokal bestemmelse

Ved fall mindre enn 10 ‰ skal det dokumenteres selvrensning via skjærkraftberegninger. Endeledninger skal vurderes spesielt i forbindelse med selvrensning. Motfall og svanker ved legging av ledninger skal unngås. Toleransekrav til leggingen er derfor viktig, og finnes i NS 3420. Minimumsfall tillatt er normalt 5 ‰. Annet avtales med virksomhet vann og avløp.

## 6.6 Styrke og overdekning

### Lokal bestemmelse

Kommunale ledninger legges normalt med en overdekning på mellom 1,6 og 2,5 m under ferdig opparbeidet gate/terreng. Ved legging av kommunal spillvannsledning grunnere enn 1,6 m eller dypere enn 2,5 m må det innhentes tillatelse fra virksomhet vann og avløp. Tilbakeførte masser skal ikke inneholde større stein enn at de kan løftes manuelt. Ved terrenginngrep der overdekningshøyden endres skal det innhentes tillatelse fra virksomhet vann og avløp. Trykkledninger skal ikke utsettes for høyere innvendig trykk enn nominelt trykk, PN. Trykkstøt skal ikke overskride nominelt trykk. Ledningene skal ikke utsettes for undertrykk. Se for øvrig 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.*

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-stopejernsrør/>

## 6.7 Rørledninger og rørdeler

### Lokal 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). Virksomhet vann og avløp bestemmer valg av ledningsmateriale. Se også kapittel 6.1.

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-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

Mottakskontroll skal dokumenteres (både mengde og leveransens tilstand) i sluttdokumentasjonen. Håndtering skal utføres i henhold til leverandørens beskrivelse.

# 6.10 Ledning i kurve

## Lokal bestemmelse

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

# 6.11 Bend i grøft

## Lokal bestemmelse

Vinkelendring i forbindelse med kummer bestemmes av virksomhet vann og avløp. Tilknytning foretas normalt i kum, langbend kan benyttes utenfor kum. Det tillates maksimalt 45° avvinkling. Vinkelendring innmåles på åpen grøft med (x,y,z)-koordinat.

# 6.12 Trasé med stort fall

## Lokal 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 gjenfyllingsmassene langs traseen må sperren utføres i betong og forankres i faste masser.

Løsningen avgjøres av virksomhet vann og avløp.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

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

# 6.13 Avløpskummer

## Lokal bestemmelse

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. Kummer skal tilfredsstille kravene i NS 3125 og NS 3126. Det skal benyttes kumdeler med glideskjøt og glidepakning. Kumtopp skal beskyttes med plast-/gummiring i anleggsperioden (denne demperingen **fjernes** før asfaltering). Det skal benyttes flytende kumramme, med krav til 100 mm asfalt. Etter asfalteringsarbeid skal asfaltrester fjernes fra kumlukk og nede i kummen. Bruk av ø800 mm mannhull kan på forespørsel godkjennes av virksomhet vann og avløp. Spillvannskum skal ha rødbrun bunnseksjon, stigerør (dimensjon ø400 eller ø600 mm) og lokk med håndtak. Betongringen øverst skal ha bunn med hull i sentrum. Rettløpskummer benyttes der tilknytning ikke behøves. **Stigerør:**

- Ledningsdimensjon <ø300 mm: ø400 mm
- Ledningsdimensjon ≥ø300 mm: ø600 mm

Nedstigningskummer skal ikke ha mindre diameter enn ø1200 mm og skal ha bunnseksjon med plastbelagt overflate. På alle nedstigbare kummer skal det benyttes justeringsring: min. 100 mm, maks. 250 mm. I kummer med innvendig høyde >3,5 m skal det konstrueres et mellomdekke som deler den totale høyden omtrentlig i to, min. 2,0 m i nedre dekke. Kummer beliggende i utmark skal merkes med kumanviser-skilt. Kumlokk skal merkes med S for spillvann. Kun kommunale kummer skal ha lokk med logo. Bruk av minikummer avtales med virksomhet vann og avløp.

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

Avstand mellom spillvannskum og andre kummer skal være minst 0,50 m fra ytterkant kumlukkramme til ytterkant kumlukkramme. Masser skal være tilstrekkelig komprimert mellom kummene.

## 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](#).

### Lokal bestemmelse

Renoveringsløsning avklares med virksomhet vann og avløp.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

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

## 6.17 Tetthetsprøving

### Lokal 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](#). Trykkledninger for spillvann skal tetthetsprøves med vann etter NS-EN 805, [VA/Miljø-blad nr. 25. Trykkprøving av trykkledninger](#). Tetthetsprøving av kummer utføres i henhold til [VA/Miljø-blad nr. 63, UT. Tetthetsprøving av kum](#). Virksomhet vann og avløp gjennomfører tetthetsprøving. Dokumentasjon vedlegges sluttdokumentasjon.

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

### Lokal bestemmelse

Kontakt virksomhet vann og avløp for anvisninger.

## 6.19 Ledninger under vann

### Lokal bestemmelse

Ledninger under vann skal ha spesiell godkjenning av virksomhet vann og avløp. 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](#). Vedrørende søknad om tillatelse til legging av undervannsledninger vises til [VA/Miljø-blad nr. 41, PT. VA-ledninger under vann. Søknadsprosedyre](#). Ledningen skal påføres belastningslodd som tilsvarer 100 % luftfylling i ledningen. Det tillates ikke tilkobling til kommunal sjøledning. Tilkobling til privat ledning kan tillates dersom bolteløst klammer benyttes.

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

### Lokal bestemmelse

Sand- og steinfang skal ikke tilknyttes spillvannsnettet i et separatsystem.

## 6.21 Trykkavløp

### Generell bestemmelse

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

## **Lokal bestemmelse**

Privat pumpeledning for avløp skal være av materiale PE med brun langsgående stripe.

Ved pumping fra trykkavløp eller trykkledning fra felles privat pumpestasjon, skal trykkutløsning skje min. 3,0 m før kommunal ledning.

Tilkobling til kommunal pumpeledning skal unngås, men kan tillates dersom en selvfallsledning ikke finnes i nærheten.

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**

Det skal gjennomføres rørinspeksjon i nye spillvannsledninger. Dokumentasjon og film skal vedlegges sluttdokumentasjonen.



# 7 Transportsystem – overvann

## Generell bestemmelse

## Undersider

## 7.0 Generelle bestemmelser

### Lokal bestemmelse

Overvann skal i størst mulig grad håndteres lokalt med kun begrenset tilførsel til overvannsledninger. Det innebærer at alternative transportsystemer skal velges dersom forholdene ligger til rette for det. Alternative transportsystemer for overvann som bør vurderes:

- Se [VA/Miljø-blad nr. 92. Overflateinfiltrasjon](#).
- Fordrøyningsløsninger, naturlige eller konstruerte.
- Se [VA/Miljø-blad nr. 93. Åpne flomveier](#).
- Naturlig avrenning.
- Vassdrag/bekker.
- Avledning på bakken.

Overvannsledninger skal utformes med sikte på å unngå tilstopping/avleiring. Det skal være tilrettelagt for høytrykkspyling/suging, rørinnspeksjon og framtidig rehabilitering. Det skal være samme ledningstype/-dimensjon mellom kummer. Ved reparasjon og utskifting av ledninger skal dette utføres slik at den innvendige ledningsdimensjon opprettholdes. Løsningene skal i minst mulig grad endre den naturlige vannbalansen i området og ikke komme i konflikt med dagens og fremtidige bebyggelse, anlegg, estetikk og miljøforvaltning. Risiko for og konsekvenser av flom må vurderes. Ny tilførsel til ledningssystem skal normalt ikke gi høyere vannføring enn tilsvarende dagens avrenningssituasjon ved en gitt nedbørsintensitet for et oversvømmelsesintervall. Nærmere avklaring gjøres med virksomhet vann og avløp. All planlegging og utbygging skal skje i henhold til bestemmelsene i kommuneplanens arealdel og kommunens overvannsrammeplan. Ved all omlegging/nyanlegg benyttes separatsystem. Tilførsel av overvann til spillvannsledninger er ikke tillatt med mindre det foreligger spesiell tillatelse. Det kreves egne, separate kummer for vann, spillvann og overvann.

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

### Lokal 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. Fredrikstad kommune benytter PP/PVC etter NS EN-1852-1, Ringstivhet SN 8, deler S 16, farge svart. Pakningsmaterialet skal være i EPDM ihht. NS-EN 681 eller annen syntetisk kvalitet med tilsvarende gode ozon- og aldringsegenskaper og som er egnet for avløpsvann. **Øvrige krav:** Det skal benyttes glatte rør for ledningsdimensjon  $\varnothing < 200$  mm. DV-rør brukes for  $\varnothing \geq 200$  mm (krav til toleranseklasse "CT"). **Oljeholdig grunn:** Ved oljeholdig ledningsgrunn skal det benyttes pakning av NBR gummi i henhold til SIS 367612 eller annen syntetisk kvalitet med tilsvarende gode oljebestandige egenskaper. Ledninger og deler i plastmateriale skal ha sertifiseringsmerket **Nordic Poly Mark**, det norske kronemerket eller tilsvarende kvalitetsnivå med annen tredjeparts-sertifisering. For oversikt over kravspesifikasjoner, se kapittel 7.7. Kontakt virksomhet vann og avløp for mer informasjon.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

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

## 7.2 Beregning av overvannsmengder

### Lokal bestemmelse

Overvannsledninger/overvannsanlegg skal dimensjoneres etter nærmere avtale med virksomhet vann og avløp. Utførelse i innløps- og utløpsarrangement i overvannsdamner beregnet for fordrøyning og flomdempning skal utføres i henhold til [VA/Miljø-blad nr. 70, UT. Innløp- og utløpsarrangement ved overvannsdamner](#). Metoden for beregning av nødvendig volum for overvannsdamner med flomdempningsformål er vist i [VA/Miljø-blad nr. 69, PTA. Overvannsdamner. Beregning av volum](#). Det brukes manuelle metoder for felt på 20 – 50 ha og hydrodynamiske modeller på større felt (>50 ha). Strømning  $Q_{\text{før utbygging}} = Q_{\text{etter utbygging}}$  ved 25-års-regn. Virksomhet vann og avløp benytter en klimafaktor = 1,5.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://www.va-blad.no/innlop-og-utlopsarrangement-ved-overvannsdamner/>
- <https://www.va-blad.no/overvannsdamner-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

Virksomhet vann og avløp henviser til Norsk vann rapporter 162/2008 – Veiledning i klimatilpasset overvannshåndtering, og 193/2012 – Veiledning i dimensjonering og utforming av VA-transportsystem., samt [VA/Miljøblad nr. 79. Dimensjonering av avløpsledninger](#). Avgjørelser vedrørende planer for håndtering av overvann skal tas med virksomhet vann og avløp. Ved dimensjonering av overvannsledninger skal det tas spesielt hensyn til framtidig kapasitetsbehov og utbygging av hovednettet i området, i henhold til reguleringsplan, kommuneplan etc.. Utredning av behov gjøres i samråd med virksomhet vann og avløp.

## 7.4 Minstedimensjoner

### Lokal bestemmelse

Minimumsdimensjon for kommunale overvannsledninger er normalt 200 mm utvendig. For slukledninger er minimumsdimensjon 160 mm utvendig. Mindre dimensjoner skal godkjennes av virksomhet vann og avløp.

## 7.5 Minimumsfall/selvrensning

### Lokal bestemmelse

Overvannsledninger har som regel samme fall som spillvannsledningen i grøfta. Ved separat overvannsledning vurderes minimumfallet særskilt. Motfall og svanker ved legging av ledninger skal unngås. Toleransekrav til leggingen er derfor viktig, og finnes i NS 3420. Minimumsfall tillatt er normalt 5 ‰. Annet avtales med virksomhet vann og avløp.

## 7.6 Styrke og overdekning

### Lokal bestemmelse

Kommunale ledninger legges normalt med en overdekning på mellom 1,6 og 2,5 m under ferdig opparbeidet gate/terreng. Ved legging av kommunal overvannsledning grunnere enn 1,6 m eller dypere enn 2,5 m må det innhentes tillatelse fra virksomhet vann og avløp. Tilbakeførte masser skal ikke inneholde større stein enn at de kan løftes manuelt. Ved terrenngrep der overdekningshøyden endres skal det innhentes tillatelse fra virksomhet vann og avløp. 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.*

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

### Lokal 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 trykløse 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 trykløse rør som gjelder for overvannsledninger. Virksomhet vann og avløp bestemmer valg av ledningsmateriale. Se også kapittel 7.1.

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-duktil-støpejernsrør/>

## 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

Mottakskontroll skal dokumenteres (både mengde og leveransens tilstand) i sluttdokumentasjonen. Håndtering skal utføres i henhold til leverandørens beskrivelse.

## 7.9 Tilknytning av stikkledninger/avgrening på kommunal overvannsledning

## Lokal bestemmelse

Private stikkledninger kobles normalt til kommunal overvannsledning utenfor kum. For nyanlegg benyttes det grenrør, for øvrig benyttes boring (sadelgren, kort mufferrør eller Polva). Avvik fra dette kan avtales i hvert tilfelle. Der det finnes ledige og gode prefabrikerte renneløsninger i kum, kan virksomhet vann og avløp tillate at disse blir brukt til tilknytning av stikkledninger. Avgrening skal utføres i kum for ledning med innvendig dimensjon fra og med  $\varnothing 150$  mm. Tilknytning/avgrening skal utføres i henhold til [VA/Miljø-blad nr. 33, UTA. Tilknytning av stikkledning til hovedavløpsledning](#). For tilknytning til ny ledning i PP:

- Hovedledning  $\varnothing 250$  mm: 45° grenrør.
- Hovedledning  $\varnothing 300$  –  $\varnothing 500$  mm: Polva sadel/Pragma sadel.
- Hovedledning  $> \varnothing 500$  mm: Boring og AR pakning, 45° bend.

Tilknytning til eksisterende PP-/PVC-ledning skal være tilsvarende som for nye ledninger. For eksisterende betongledninger gjelder:

- Hovedledning  $\varnothing 150$  mm: 45° grenrør.
- Hovedledning  $\varnothing 150$  mm – 500 mm: Polvasadel.
- Hovedledning  $> \varnothing 500$  mm: Boring og AR pakning, 45° bend.

På hovedledning med DN  $\varnothing 600$  mm skal bunn stikkledning føres inn i øvre halvdel. På hovedledning med DN  $> \varnothing 600$  mm skal bunn stikkledning føres inn i øvre 1/3. Ved tilknytning av stikkledning  $\varnothing 200$  kreves kum. Dersom hovedledning og stikkledning har samme dimensjon, må grenrøret vris slik at sideløpet blir vinklet vertikalt min. 30°. Dette for å sikre fremkommelighet for rørinspeksjonsutstyr, samt unngå avleiring i røret. Det skal monteres stake-/spylepunkt med  $\varnothing 200$  mm sort stigerør i betongkum minst 1 meter utenfor veikant for hver eiendom, men så nær avgreningen som mulig. *Krav til innmåling:*

- Avgrening utenfor kum skal innmåles med (x,y,z)-koordinater.
- For boring måles avstand med båndmål fra senter kumløkk på nærmeste kum til påkoblingspunkt.

Alle arbeider skal utføres i henhold til Standard abonnementsvilkår for vann og avløp, vedtatt i Fredrikstad kommune i 15.04.2009.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

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

## 7.10 Ledning i kurve

### Lokal bestemmelse

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

## 7.11 Bend i grøft

### Lokal bestemmelse

Vinkelendring i forbindelse med kummer bestemmes av virksomhet vann og avløp. Tilknytning foretas normalt i kum, langbend kan benyttes utenfor kum. Det tillates maksimalt 45° avvinkling. Vinkelendring innmåles på åpen grøft med (x,y,z)-koordinat.

## 7.12 Trasé med stort fall

### Lokal 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/Miljøblad nr. 9, UT. Rørgjennomføring i betongkum](#). Ved fare for ras i gjenfyllingsmassene langs traséen må sperren utføres i betong og forankres i faste masser.

Løsningen avgjøres av virksomhet vann og avløp.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

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

## 7.13 Overvannskummer

### Lokal bestemmelse

Renner skal utføres i samme materiale som rørledningen (ved bruk av PVC-rør kan renner i PP aksepteres). Montering av kumramme og kumlokk skal utføres i henhold til [VA/Miljøblad nr. 32, UT. Montering av kumramme og kumlokk](#). Kummen skal være tett. Kummer skal tilfredsstille kravene i NS 3125 og NS 3126. Det skal benyttes kumdelar med glideskjøt og glidepakning. Kumtopp skal beskyttes med plast-/gummiring i anleggsperioden (denne demperingen fjernes før asfaltering). Det skal benyttes flytende kumramme, med krav til 100 mm asfalt. Etter asfalteringsarbeid skal asfaltrester fjernes fra kumlokk og nede i kummen. Bruk av ø800 mm mannhull kan på forespørsel godkjennes av virksomhet vann og avløp. Overvannskum skal ha sort bunnseksjon, stigerør (dimensjon min. ø400 mm) og lokk med håndtak. Betongringen øverst skal ha bunn med hull i sentrum. Rettløpskummer benyttes der tilknytning ikke behøves. **Stigerør:**

- Ledningsdimensjon <ø300 mm: ø400 mm
- Ledningsdimensjon ≥ø300 mm: ø600 mm

Platongkummer godkjennes med min ø1200 mm kumringer. Andre løsninger drøftes. Nedstigningskummer skal ikke ha mindre diameter enn ø1200 mm og skal ha bunnseksjon med plastbelagt overflate. På alle nedstigbare kummer skal det benyttes justeringsring: min. 100 mm, maks. 250 mm. I kummer med innvendig høyde >3,5 m skal det konstrueres et mellomdekke som deler den totale høyden omtrentlig i to, min. 2,0 m i nedre dekke. Kummer beliggende i utmark skal merkes med kumanviser-skilt. Kumlokk skal merkes med O for overvann. Kun kommunale kummer skal ha lokk med logo. Bruk av minikummer avtales med virksomhet vann og avløp.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

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

## 7.14 Avstand mellom kummer

### Generell bestemmelse

Maks. avstand mellom overvannskummer er 80 m.

### Lokal bestemmelse

Avstand mellom overvannskum og andre kummer skal være minst 0,50 m fra ytterkant kumlokkramme til ytterkant kumlokkramme. Masser skal være tilstrekkelig komprimert mellom kummene.

## 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/rorggjennomforing-i-betongkum/>

## 7.16 Tetthetsprøving

### Lokal 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](#). Trykkledninger for overvann skal tetthetsprøves med vann etter NS-EN 805, [VA/Miljø-blad nr. 25. Trykkprøving av trykkledninger](#). Tetthetsprøving av kummer utføres i henhold til [VA/Miljø-blad nr. 63, UT. Tetthetsprøving av kum](#). Virksomhet vann og avløp gjennomfører tetthetsprøving. Dokumentasjon vedlegges sluttdokumentasjonen.

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/>

## 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.

### Lokal bestemmelse

Det er ønskelig med lokal overvannshåndtering (LOH) så langt det er mulig. Sand- og steinfang skal tilknyttes overvannsnett i et separatsystem.

## 7.A Andre krav

### Generell bestemmelse

### Lokal bestemmelse

Det skal gjennomføres rørinspeksjon i nye overvannsledninger. Dokumentasjon og film skal vedlegges sluttdokumentasjonen.

## 8 Transportsystem – avløp felles

### Generell bestemmelse

## Undersider

### 8.0 Generelle bestemmelser

#### Lokal bestemmelse

Ved all omlegging/nyanlegg benyttes separatsystem. Tilførsel av overvann til avløp felles-ledninger bør unngås. Det skal normalt være samme rørtype/rørdimensjon mellom kummer. Ved reparasjon og utskifting av rør skal dette utføres slik at den innvendige rørdimensjonen opprettholdes. Se ellers kapittel 6 (Transportsystem avløp felles) for mer informasjon om krav til avløp felles-ledninger. Presiseringer av krav skal gjøres med virksomhet vann og avløp.

### 8.1 Sand- og steinfang

#### Lokal bestemmelse

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

Det er ønskelig med lokal overvannshåndtering (LOH) så langt det er mulig.

### 8.2 Regnvannsoverløp

#### Lokal 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 i ledningsnettet under nedbør og snøsmelting. Valg og utforming av overløpet skal gjøres i henhold til [VA/Miljø-blad nr. 74, PTA. Regnvannsoverløp. Valg av løsning og utforming](#). Valg av utforming på overløp gjøres i samråd med virksomhet vann og avløp.

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**