

# VA-NORM.NO

## Skien Kommune

NB!! Dette dokumentet ble generert: 23 February 2025.  
Du kan hente nyeste versjon her: <http://va-norm.no/pdf/0/all/104/>

# 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. 10
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. 12
3.9 Krav til sluttokumentasjon .....	p. 12
3.10 Gravetillatelse .....	p. 13
3.11 Beliggenhet/trasévalg .....	p. 13
3.A Andre krav .....	p. 13
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. 18
5.0 Generelle bestemmelser .....	p. 18
5.1 Valg av ledningsmateriale .....	p. 18
5.2 Beregning av vannforbruk .....	p. 19
5.3 Dimensjonering av vannledninger .....	p. 19
5.4 Minstedimensjon .....	p. 19
5.5 Styrke og overdekning .....	p. 20
5.6 Rørledninger .....	p. 21
5.7 Mottakskontroll .....	p. 21
5.8 Armatur .....	p. 21
5.9 Rørdeler .....	p. 22
5.10 Tilknytning av stikkledninger/avgrening på kommunal vannledning .....	p. 22
5.11 Forankring .....	p. 23

5.12 Ledning i kurve .....	p. 24
5.13 Trasé med stort fall .....	p. 24
5.14 Vannkummer .....	p. 24
5.15 Avstand mellom kummer .....	p. 25
5.16 Brannventiler .....	p. 25
5.17 Trykkprøving av trykkledninger .....	p. 26
5.18 Desinfeksjon .....	p. 26
5.19 Pumpestasjoner vann .....	p. 26
5.20 Ledninger under vann .....	p. 27
5.21 Reparasjoner .....	p. 27
5.A Andre krav .....	p. 28
6 Transportsystem – spillvann .....	p. 29
6.9 Tilknytning av stikkledninger/avgrensning på kommunal spillvannsledning .....	p. 29
6.0 Generelle bestemmelser .....	p. 29
6.1 Valg av ledningsmateriale .....	p. 30
6.2 Beregning av spillvannsmengder .....	p. 30
6.3 Dimensjonering av spillvannsledninger .....	p. 31
6.4 Minstedimensjoner .....	p. 31
6.5 Minimumsfall/selvrensning .....	p. 31
6.6 Styrke og overdekning .....	p. 31
6.7 Rørledninger og rørdeler .....	p. 32
6.8 Mottakskontroll .....	p. 32
6.10 Ledning i kurve .....	p. 33
6.11 Bend i grøft .....	p. 33
6.12 Trasé med stort fall .....	p. 33
6.13 Avløpskummer .....	p. 34
6.14 Avstand mellom kummer .....	p. 34
6.15 Rørgjennomføringer i betongkum .....	p. 34
6.16 Renovering av avløpskummer .....	p. 35
6.17 Tetthetsprøving .....	p. 35
6.18 Pumpestasjoner spillvann .....	p. 35
6.19 Ledninger under vann .....	p. 35
6.20 Sand- og steinfang .....	p. 36
6.21 Trykkavløp .....	p. 36
6.A Andre krav .....	p. 37
7 Transportsystem – overvann .....	p. 38
7.0 Generelle bestemmelser .....	p. 38
7.1 Valg av ledningsmateriale .....	p. 39
7.2 Beregning av overvannsmengder .....	p. 39
7.3 Dimensjonering av overvannsledninger .....	p. 40
7.4 Minstedimensjoner .....	p. 40
7.5 Minimumsfall/selvrensning .....	p. 40
7.6 Styrke og overdekning .....	p. 40
7.7 Rørledninger og rørdeler .....	p. 41

7.8 Mottakskontroll .....	p. 41
7.9 Tilknytning av stikkledninger/avgrening på kommunal overvannsledning .....	p. 42
7.10 Ledning i kurve .....	p. 42
7.11 Bend i grøft .....	p. 42
7.12 Trasé med stort fall .....	p. 43
7.13 Overvannskummer .....	p. 43
7.14 Avstand mellom kummer .....	p. 43
7.15 Rørgjennomføringer i betongkum .....	p. 44
7.16 Tetthetsprøving .....	p. 44
7.17 Sandfang/bekkeinntak .....	p. 44
7.A Andre krav .....	p. 45
8 Transportsystem – avløp felles .....	p. 46
8.0 Generelle bestemmelser .....	p. 46
8.1 Sand- og steinfang .....	p. 46
8.2 Regnvannsoverløp .....	p. 46
4 Grøfter og ledn. utførelse .....	p. 47

# 1 Hjemmelsdokumenter (Lover og forskrifter)

## Generell bestemmelse

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

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

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

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

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

## Generelle lovbestemmelser

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

## Vannforsyning

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

## Avløp

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

## Annet

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

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

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

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

## 2 Funksjonskrav

### Generell bestemmelse

## Undersider

### 2.0 Bærekraftige VA-anlegg

#### Generell bestemmelse

VA-anleggene skal være bærekraftige.

### 2.1 Prosjektdokumentasjon

#### Generell bestemmelse

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

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

### 2.2 Grøfter og ledningsutførelse

#### Generell bestemmelse

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

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

### 2.3 Transportsystem – vannforsyning

#### Generell bestemmelse

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

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

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

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

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

### **Generell bestemmelse**

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

## **2.5 Transportsystem – overvann**

### **Generell bestemmelse**

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

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



## 3 Dokumentasjon

### Generell bestemmelse

## Undersider

### 3.0 Generelle bestemmelser

#### Generell bestemmelse

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

#### Lokal bestemmelse

Prosjektdokumentasjon skal godkjennes av Skien kommune v/Vann- og avløpsenheten, før byggesaksbehandling (gjelder både VA- anlegg som utføres i kommunal regi og VA- anlegg som utføres av private utbyggere).

### 3.1 Mengdeberegning

#### Generell bestemmelse

Beskrivende mengdeberegning skal være i henhold til NS 3420.

#### Lokal bestemmelse

Nødvendig mengdeberegning avklares med kommunen i hvert enkelt tilfelle.

### 3.2 Målestokk

#### Generell bestemmelse

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

Veiledende målestokk:

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

## 3.3 Karttegn og tegnesymboler

### Generell bestemmelse

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

### Lokal bestemmelse

Tegninger skal inneholde tegnforklaring på de karttegn og tegnesymboler som er benyttet i tegningen. Tegninger skal inneholde informasjon om anmerkninger, bestemmelser og henvisninger til andre relevante tegninger.

## 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

Arbeids- og byggetegninger utføres i standardformatene A1, A2, A3 og A4.

## 3.5 Revisjoner

### Generell bestemmelse

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

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

### Lokal bestemmelse

Ny erstatningstegning gis samme nummer som den gamle, men merkes med ny revisjonsindeks og dato for revisjon. Det skal klart fremgå hva som er revidert. Ved endringer må tegningslisten ajourføres og sendes ut med ajourførte tegninger til involverte parter. Dersom revisjonen vurderes som vesentlig for utførelsen av anlegget må det søkes om ny teknisk plangodkjenning.

## 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.
- Kumplussing.
- Slukplassering.
- Stikkledninger.
- Kryssende/parallele installasjoner i grunnen.

f) Erklæringer som kommunens VA-ansvarlig krever.

g) Tittelfelt som viser:

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

## Lokal bestemmelse

Det skal utarbeides tegningsliste som angir alle prosjekttegninger med revisjoner. I tittelfeltet på samtlige tegninger skal referanse både til kartplan (x, y) og høyde (h) oppgis. Referanse som skal benyttes er: kartplan (x, y): Euref 89 - UTM32, høydereferanse: NN2000. Plan og profiltegning for VA- ledningene, skal inneholde informasjon om hvilke ledninger som er kommunale (K) og private (P). Plan og profiltegningen skal også vise plan for gjennomføring av trykkprøving, pluggrensing og desinfeksjon av vannledning. Ledning som skal nedlegges, men som fortsatt vil ligge i bakken, skal vises som utkrysset på planen med påskrift «nedlegges». Rør som fysisk skal fjernes fra grøft gis påskrift «fjernes». I prosjekt hvor det må etableres provisoriske system for vann og/ eller avløp, skal løsninger fremgå på plantegning. Type rørmateriale, samt innvendig og utvendig korrosjonsbeskyttelse av rør beskrives tydelig både i anbudsgrunnlaget, og på tegningene (norsk standard oppgis).

## 3.7 Grøftetverrsnitt

### Generell bestemmelse

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

### Lokal bestemmelse

Grøftetversnitt for VA- ledninger utformes iht. vedlegg nr. 8 *Generelle grøftesnitt*. Der ledninger ligger i veg skal det leveres vegprofiler med plassering av ledninger og annen infrastruktur. I spesielle tilfeller der ledningen skal isoleres, skal utformingen framgå av grøftesnitt og lengdeprofil. Der annen infrastruktur kommer i konflikt, skal disse fremgå av grøftesnitt.

## 3.8 Kumtegninger

### Generell bestemmelse

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

### Lokal bestemmelse

Kummer fortrinnsvis tegnes i plan. Spesielle/ kompliserte kummer tegnes også i snitt. Spesifiserte krav fremgår av følgende kapitler 5, 6, og 7 i under *Kummer*.

## 3.9 Krav til sluttdokumentasjon

### Generell bestemmelse

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

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

Krav til innmåling:

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

- Kummer (topp senter 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.
- Krysningpunkt for eksisterende kommunale ledninger.
- Gren og påkoblinger, gjelder også tilkøpling 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.
- Selvføllsledninger: 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

Sluttdokumentasjon utføres i henhold til Skien kommunens *Krav til slutt- dokumentasjon av VA- anlegg - «som bygd»* (vedlegg nr.2). Utfylte skjemaer for *kumkort, tilknytting til kommunal ledningsnett og ferdigmelding* leveres til Skien kommune. Disse skjemaene finnes under vedlegg nr. 3, 4 og 5 (Eksempel på utfylt kumkort kan oversendes om ønskelig). Overtakelse skal dokumenteres på skjema *Overtakelsesforretning* som signeres av begge parter etter ferdigbefaring (vedlegg nr.6). Digitale bilder fra anlegget, spesielt tilknytting av stikkledninger, forankring i grøft leveres til Skien kommune. Bildene skal vise kumbunn tydelig. Disse skal alltid tas med pil mot nord. Rørinspeksjon og rørinspeksjonsrapport skal utføres av RIN medlem eller firmaer som kan dokumentere tilsvarende kvalifikasjoner og foreligges digitalt. Rørinspeksjon skal utføres i henhold til Norvar rapport nr. 145 *Inspeksjonsmanual for avløpssystemer. Del. 1 Ledninger.*

## 3.10 Gravetillatelse

### Generell bestemmelse

Innhenting av gravetillatelse/melding gjelder iht. kommunens regelverk.

### Lokal bestemmelse

**Graving på privat grunn** Det skal alltid sendes inn søknad om gravetillatelse til Skien kommune ved graving på privat grunn. *Søknad om graving på privat grunn* finnes på kommunens nettside, samt som vedlegg nr.7. Følgende må kontaktes før graving starter:

- Grunneier gir tillatelse til graving (Skien kommune gir nærføringstillatelsen)
- Vann- og avløp: Skien kommune (planene for anlegget, samt den som står ansvarlig for arbeidet må være godkjent på forhånd av Vann- og avløpsenheten)
- Signalkabel: Skien kommune, Vann- og avløp
- Fornminner: Kulturminneforvaltningen/ Riksantikvaren

Det skal alltid sjekkes ut om det er kulturminner/forminner i graveområdet. Dette er også entreprenørens ansvar.

- Geomatikk må kontaktes for kabelkart og påvisning tlf. 09146
- Skagerak Naturgass AS
- Skien Fjernvarme AS

Nødvendige tillatelser og godkjenninger skal foreligge før anleggsstart. **Graving i kommunal/riks- og fylkes vei** Det skal alltid sendes inn søknad om gravetillatelse til Geomatikk ved graving i kommunal veg. I tillegg rettes søknad om graving i eller langs riks- og fylkesveger til Statens Vegvesen Region Øst. **Arbeidsvarslingsplan og skilting** Ved arbeider på offentlig veg, skal det alltid foreligge en godkjent plan for arbeidsvarsling. Det er entreprenørens plikt å utarbeide slik plan, som skal godkjennes av den aktuelle vegmyndighet. For kommunale veger i Skien, er dette Drift- og anleggsavdelingen. For riksveg og fylkesveg, er dette Statens Vegvesen. Alle arbeidstakere som utfører arbeid på veg skal kunne dokumentere nødvendig opplæring i arbeidsvarsling. Nødvendige tillatelser og godkjenninger skal foreligge før anleggsstart.

## 3.11 Beliggenhet/trasévalg

### Generell bestemmelse

Se kap. 4.4 – Beliggenhet/trasévalg.

## 3.A Andre krav

## Generell bestemmelse

### Lokal bestemmelse

**3.A.1. Besiktigelsesrapport** Dersom det ved bygging av VA- anlegg er fare for skader på nærliggende bebyggelse og konstruksjoner, skal besiktigelsesrapport utarbeides i samråd med kommunen før grave-/sprengningsarbeider igangsettes (kjellere må også undersøkes). Det kan være aktuelt å montere rystelsesmålere (det skal gjøres en vurdering sammen med kommunen i hvert enkelt tilfelle). **3.A.2. Vedtatte forskrifter og bestemmelser i Skien kommune**

- Forskrift for vann- og avløpsgebyr i Skien kommune (vedtatt av Skien bystyre 4 oktober 2007)
- Forskrift om påslipp av fettholdig avløpsvann i Skien kommune (vedtatt av Skien bystyre 1 juni 2017)
- Forskrift om tømning og tilsyn av mindre avløpsanlegg i Skien kommune (vedtatt av Skien bystyre 1 juni 2017)
- Kommuneplanens bestemmelser (vedtatt av Skien bystyre 16 juni 2016)
- Standard abonnementsvilkår for vann og avløp. Administrative og tekniske bestemmelser (vedtatt av Skien bystyre 14 september 2017)

## 4.0 Generelle bestemmelser

### Generell bestemmelse

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

### Lokal bestemmelse

Tilgjengelighet for framtidig drift, vedlikehold og utskifting skal sikres ved valg av trase og utførelse av anlegg. Ved fare for forurensede masser skal dette undersøkes og eventuelle masser deponeres i henhold til gjeldene krav. For ledningers beliggenhet i grøft henvises til vedlegg nr. 8 *Generelle grøftesnitt*. Vannledningen skal alltid ligge over avløpsledningene. Skal de ligge på lik bunn må dette avtales med Skien kommune. Grøfter utføres på en slik måte at en sikrer at finere masser ikke blander seg med grovere. Dette for å hindre senere setninger i grøftene. Pukk-omfylling må "pakkes inn" med filterduk før finere masser føres tilbake i grøfta. Dersom det legges ledninger under grunnvannstanden, og det brukes drenerende masser rundt ledningene, må vanntransporten i grøfta stoppes slik at vi unngår å senke grunnvannstanden. Leir-propper kan være aktuelt. Det skal lages en skisse av leir-propper på hvert enkelt sted. Ved prosjektering av vann- og avløpssystemer i strandsonen kan løsninger med grunne ledninger/kummer være aktuelt. Slike løsninger krever skriftlig godkjenning fra vann- og avløpsenheten.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://www.va-blad.no/utgitte-blader/>
- <https://www.va-blad.no/grofteutforelse-fleksible-ror/>
- <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/grofteutforelse-fleksible-ror/>

## 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

Offentlig vann- og avløpsanlegg kan etableres/ renoveres/ repareres av foretak med erklæring om ansvarsrett eller sentral godkjenning i tiltaksklasse 2 eller 3. Om tiltaket plasseres i tiltaksklasse 2 eller 3 er avhengig av oppgavens vanskelighetsgrad og konsekvenser av feil. Det henvises til Byggesaksforskriften § 9-4 og *Veiledning til forskrift om byggesak* (SAK10). Det kreves ADK-kompetanse av personell ved ledningsutførelse. Ansvarlig personell med ADK-1 sertifikat skal være tilstede ved grøftarbeider og ledningsutførelse. Speilsveising av PE ledninger skal kun utføres av sertifisert sveiser. Elektromuffer skal kun monteres av personell som har dokumentert kurs eller er sertifisert sveiser.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

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

## 4.4 Beliggenhet/trasévalg

### Generell bestemmelse

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

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

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

### Lokal bestemmelse

**Avstand mellom ledning og byggverk** Det henvises til vedlegg nr.9 *Plassering av bygg i nærheten av VA-ledninger* for minste avstand mellom byggverk og VA- ledninger. **Avstand mellom ledning og kabelanlegg** Det henvises til NS 3070 -1:2015 *Samordning av ledninger i grunnen Del 1: Avstandkrav* for minste avstand mellom kabel, gassledning, fjernvarmeledning og VA- ledninger ved normal leggedybde. I veier der det er VA-ledninger, kabler, fjernvarme og ev. gassrør, skal veg-grunnen fordeles slik at rør/kabler kan repareres uten at de andre rør/kabel- anleggene skades.

## 4.A Andre krav

### Generell bestemmelse

### Lokal bestemmelse

**4.A.1. Provisorisk anlegg - vann** Abonentene skal sikres en kontinuerlig, tilstrekkelig og hygienisk vannforsyning med minst mulig risiko for avslag og forstyrrelser i vannleveransen. Tilkobling av provisorisk vannforsyning til hver abonnent skal fortrinnsvis skje på stikkledningen. Dersom dette ikke er mulig kan tilkoblingen gjøres til utekran. I anleggsutførelsen er entreprenøren ansvarlig for etablering av alle provisoriske anlegg til vannforsyning, samt driften av disse. **4.A.2. Plugging av tilknytninger** Ved riving av bygninger eller andre forhold som medfører fjerning/ flytting av tilknytning til kommunal ledning, skal stikkledning for vann, avløp og overvann plugges ved



tilknytningspunkt på hovedledningen. Dette gjelder også midlertidig tilknytninger. Plugging av tilknytninger skal meldes til Vann- og avløpsenheten. **4.A.3. Rehabilitering av vann- og avløpsledninger** Ved reovering av vann- og avløpsledninger skal gravefri metoder vurderes, før det besluttes å utføre gravearbeid. Bruk av gravefri metoder skal avklares med kommunen på forhånd. Kommunen kan stille detaljerte krav i hvert enkelt tilfelle. **4.A.4. Skjøtemetoder av PE- ledninger** Vannledninger av PE skal vanligvis skjøtes via buttsveising (speilsveising). Det tillates elektromuffesveis mot kummer og ved avvinkling i grøfta. Utstyr for innspenning- og innretting skal brukes på alle elektromuffesveiser. Mekaniske skjøter kan brukes på PE-rør DN 63 og DN 50. **4.A.5. Arbeider med asbestsement** Ved utskifting/behandling av eternitrør skal *Forskrift om utførelse av arbeid* (kap. 4 Asbestarbeid), samt *Forskrift om tiltaks- og grenseverdier* følges og følgende krav oppfylles:

- Entreprenør skal ha nødvendig godkjenning for arbeid med asbestsanering
- Prosedyre for kutting og fjerning av asbestsementrør skal på forhånd godkjennes av Arbeidstilsynet
- Entreprenøren plikter å sikre arbeidere og utenforstående mot forurensning fra arbeide med asbestsanering
- Anleggsleder er ansvarlig for at utførende personell er kjent med forskriftene og har gjennomgått opplæring iht. forskriftenes kap. 5 § 23.
- Arbeidstedet skal sikres iht. forskriftenes kap. 4 og 5
- Ved fjerning av eternitrør og deler skal disse pakkes i plast og merkes iht. forskriftene, og transporteres til godkjent avfallsdeponi

Alle asbestsaneringsjobber skal avsluttes med skriftlig melding og kartleggingsprotokoll som oversendes til Arbeidstilsynet. **4.A.6. Signalkabel** Det skal avklares med Vann- og avløpsenheten om det skal legges signalkabel i grøfta. Signalkabelen/trekkerøret skal ligge ved topp øverste ledning eller i egen kabelgrøft. Kabelen skal føres inn i kum med jevne mellomrom og den skal avsluttes i kum eller kabelskap. Der det ikke benyttes trekke-kum eller kabelskap, kan signalkabel føres inn i vannkum. **4.A.7. Utspleising av grøftebunn** Ved overgang fra fjell til jordgrøft skal grøftebunnen utspleises.

# 5 Transportsystem – vannforsyning

## Generell bestemmelse

## Undersider

### 5.0 Generelle bestemmelser

#### Generell bestemmelse

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

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

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

#### Lokal bestemmelse

**Allment** Nye ledningsanlegg skal bygges for en teknisk /økonomisk levetid på minst 100 år. Kommunale vannledninger skal vanligvis dimensjoneres for levering av vann til brannslukking. Nærmere bestemmelser er gitt i *Teknisk forskrift til plan- og bygningsloven* (§ 11-17). For alle typer bygninger og anlegg er øvre grense for uttaket til brannvann 50 liter/sekund. **Tekniske detaljer** Det skal søkes å oppnå ringledninger på vannledningsnett. Der dette ikke er mulig skal alle endeledninger ha uttak for spyling. Det skal legges peiletråd av metall over hovedvannledninger av PVC og PE. Peiletråden føres inn i kummene og klamres til kumveggen. Peiletråden skal være korrosjonsbeskyttet og være godt synlig. For ledninger av duktilt støpejern kan det være nødvendig med peiletråd når kumavstanden er mer enn 100 m. For sjøledninger av PE er det ikke krav om peiletråd. Det samme gjelder for ledninger fornyet ved hjelp av rørsprenging. I områder med ringledninger er det lite behov for lufteventiler. Lufteventiler plasseres i kummer etter en samlet plan for et større område. Plassering av lufteventiller avtales med Skien kommune i hvert enkelt tilfelle. Ved ny anlegg lik eller større enn DN 50 mm skal alle ledninger pluggrensnes.

### 5.1 Valg av ledningsmateriale

#### Generell bestemmelse

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

#### Lokal bestemmelse

Vannledningen skal være korrosjonsbestandig og skal tåle de belastninger, trykk og trykkstøt den kan bli utsatt for. Ved valg av ledningsmaterieell skal det alltid tas hensyn til grunnforhold og det miljø det etableres i (grunnens aggressivitet, petroleumsforurenset grunn, tidligere søppelfyllingsområder og evt. trafikklast). Det skal sørges for at alle grøfter er drenert, og at vannledningen ligger høyest i grøfta. I korrosive grunnforhold med høy grunnvannstand har valg av riktig rørmateriale en avgjørende betydning. I slike områder skal det benyttes rør med ekstra korrosjonsbeskyttelse. Valg av ledningsmateriale avklares med kommunen. I veldig vanskelige grunnforhold kan det benyttes duktilt støpejern med betongkappe på utsiden. Det henvises til Norsk Vann rapport nr. 173 *Veiledning*

for bruk av duktile støpejernsrør om utvendige korrosjonsbeskyttelse for duktilt støpejern. Ved fare for petroleumsprodukter i grunnen, og tidligere søppelfyllingsområder skal det benyttes duktilt støpejern eller PE - rør med diffusjonssperre etter avtale med kommunen. Ved bruk av PE rør til rehabilitering ved NoDig - metoder skal rørkvalitet vurderes spesielt. Aktuelle ledningsmaterialer for vannledninger i Skien kommune er:

- Duktilt støpejern med utvendig korrosjonsbeskyttelse og innvendig belagt med sementmørtelforing
- PE
- PVC - U

Øvre grense for dimensjon på trykkledning av PVC er 160 mm. Valg av ledningsmateriale, samt trykklassen avtales med kommunen. For oversikt over kravspesifikasjoner henvises til vedlegg nr. 10 *Materialkrav for rørledninger og rørdeler*.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

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

## 5.2 Beregning av vannforbruk

### Generell bestemmelse

Vannforsyningsanleggene skal levere vann til vanlig forbruk og brannslukking.

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

### Lokal bestemmelse

Beregninger av vannforbruk utføres for dagens og fremtidig situasjon. Det skal tas hensyn til opp-/nedstrøms tiliggende områder, hagevanning og uttak av brannvann. Uttak av vann for sprinkleranlegg skal beregnes og godkjennes i hvert enkelt tilfelle. Kontakt kommunen for å kartlegge vannmengder i eksisterende nett og opplysninger vedrørende fremtidig vannforbruk i forbindelse med utbygging/reguleringsplaner. Beregninger skal dokumenteres grundig i eget notat og godkjennes av kommunen.

## 5.3 Dimensjonering av vannledninger

### Generell bestemmelse

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

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

### Lokal bestemmelse

Ved dimensjonering av vannledninger skal det tas spesielt hensyn til framtidig vannforsyningsbehov, brannvannsdekning og utbygging av hovednettet i området. Anbefalt trykk på kommunens ledningsnett skal ligge mellom 2,5 - 6 bar. Ved trykk over 6 bar anbefales å montere reduksjonsventil. Minste tillatte trykk på kommunalt ledningsnett er 2,5 bar. Ledningskapasitet skal dekke nødvendig behov for brannslukking. Boligområder dimensjoneres med brannvann på minst 20 l/sek, næringsområder på 50 l/sek (fordelt på flere uttak). For bebyggelse med stor/spesiell brannrisiko kan det settes strengere krav til uttak av brannvann. *Forskrift om brannforebyggende tiltak* har bestemmelser om uttak av brann-/sprinklervann. Forskrift setter hovedfokus på personsikkerheten i "byggverk eller områder hvor brann kan medføre tap av mange liv". I slike byggverk vil vannforsyning til sprinkleranlegg på opp til ca. 50 l/sek kunne være dekkende. Eier av brannobjektet er ansvarlig for tilfredsstillende brannsikkerhet. Det henvises til VA/Miljøblad nr. 82 *Vatn til brannslukking*

## 5.4 Minstedimensjon

## Generell bestemmelse

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

Viser også til:

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

## Lokal bestemmelse

Minste dimensjon for kommunale vannledninger uten brannvannforsyning skal som hovedregel være: støpejern DN 100/plast DN 110. Dimensjon plast DN 63 kan unntaksvis godkjennes. Når det legges kommunalt ledningsnett DN 63 skal det avsluttes med kum pga. service. Minste dimensjon for kommunale vannledninger med brannvannforsyning skal som hovedregel være: støpejern DN 150/plast DN 160.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

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

# 5.5 Styrke og overdekning

## Generell bestemmelse

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

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

Se:

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

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

## Lokal bestemmelse

Normal leggedybde for vannledninger er 1,8 - 2,0 m til topp rør (i og utenfor vei). Ved mindre overdekning skal frostsikring av vannledninger vurderes i hvert enkelt tilfelle. Det skal alltid isoleres vannledninger grunnere enn 1,5 m. På steder som er utsatt for frost må det også vurderes frostsikring av kummer, samt frost fra undersiden (f.eks. kryssing av kulvert). Ekstrudert polystyren skal da benyttes som isolasjons materiale 5 - 10 cm tykkelse. Frostsikring må etterstrebes der man har telefarlige masser. Det må ikke gjennomføres senere terrenginngrep som endrer overdekningsforhold uten tillatelse fra VA- enheten. For utførelse av frostsikringer henvises til VA/Miljøblad nr. 109 *Frostsikring av VA - ledninger og kummer*.

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

## 5.6 Rørledninger

### Generell bestemmelse

Krav til ledningsmaterialer og eksempler på kravspesifikasjoner i:

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

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

Kommunen bestemmer valg av ledningsmateriell.

### Lokal bestemmelse

Det henvises til vedlegg nr. 10 *Materialkrav for rørledninger og rørdeler*. Følgende rørtypen skal i hovedsak velges:

- Ved DN < 100 mm: PE100-rør SDR 11
- Ved DN > eller lik 100 mm: Duktile støpejernsrør C 64, PE rør SDR 11, PVC-U rør SDR 21
- Ved DN > eller lik 250 mm: Rørtypen vurderes i det enkelte prosjekt.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

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

## 5.7 Mottakskontroll

### Generell bestemmelse

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

### Lokal bestemmelse

Det henvises til vedlegg nr. 11 *Mottakskontroll og lagring av rør og rørdeler*

## 5.8 Armatyr

### 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

**T - rør og kryss med ventiler** Det benyttes fortrinnsvis T - rør og kryss med separate ventiler i vannkummer.

**Kombikryss** Ved store dimensjoner på vannledninger (dvs. 200 mm og oppover) kan kombikryss benyttes etter avtale med kommunen når forholdene trenger mindre kum dimensjon. Kombiarmatur skal monteres på godkjent konsoll/skinne.

**Serviceventiler** Det skal være serviceventiler på alle armaturer og sluser i kum. Det skal monteres 1 ½ "R serviceventiler på mellomringer DN 100/150 og 2"R på DN 200 mellomringer. På serviceventiler skal det benyttes ratt. Mellomringer skal ha innvendig gjenger. Mellomringer monteres med uttak på siden, ikke på toppen.

**Flenser og pakninger** Flensepakningene skal være armert med stålarmering godkjent for drikkevann. Pakningene skal være etter NS 157. Flenseboringer skal være i henhold til NS PN 10 og PN 16 ved trykk over 10 bar. Det henvises til VA/Miljøblad nr. 83 *Flensskjøter. Flenspakninger, tiltrekkingsmoment*. Normalt brukes det galvaniserte flensebolter. Rustfritt løsløslens samt rustfrie bolter kreves i områder med aggressive grunnforhold og på sjøledninger. Ved montering av galvanisert løsløslens på PE - rør med krage skal det benyttes galvaniserte bolter. Ved montering av rustfritt stål løsløslens på PE - rør med krage skal det benyttes rustfrie syrefaste bolter.

**Sluser** Sluseventiler i kum skal være venstrelukkende og med nøkkeltopp. Sluseventiler i pumpestasjoner/ høydebasseng og renseanlegg skal være høyrelukkende med ratt. Det skal monteres glatløpssluseventiler med flenser, med ureduert gjennomløp. Spjeldventiler og spareflenser brukes kun i spesielle tilfeller etter avtale med kommunen. Normalt monteres sluser i kum. Nedgravde sluser skal avklares med VA-ansvarlig. Det skal være ventiler i alle retninger i vannkummer. Ventilene skal være epoxybelagt, t = 250 - 350 my.

Ved montering av trykkreduksjonsventil skal det monteres en liten reduksjonsventil i bypass 1 ½ - 2 "R (se vedlegg nr. 12 *Vannkum med reduksjonsventil*). **Renseplugg** Tilrettelegging for innføring /uttak av renseplugg avklares med kommunen i hvert enkelt tilfelle. Alle nye anlegg skal pluggkjøres. **Luftventiler** Automatisk dobbeltvirkende luftventil skal være godkjent i det enkelte prosjektet, og monteres etter avtale med kommunen. Alle luftventiler monteres med stengeventil.

## 5.9 Rørdeler

### Generell bestemmelse

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

### Lokal bestemmelse

**Duktile støpejerns deler** Ved bruk av duktilt støpejernsrør fra 100 mm og oppover, samt i kum benyttes duktile støpejerns deler. På mindre rørdimensjoner kan det benyttes messing eller plast rørdeler. **PVC-U/ PE deler** Ved bruk av PVC og PE rør kan det benyttes PVC og PE rørdeler. Det henvises til vedlegg nr. 10 *Materialkrav for rørledninger og rørdeler*.

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-duktilt-stopejernsrør/>

## 5.10 Tilknytning av stikkledninger/avgrensning 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 avgrensning foretas i kum.

Tilknytning/avgrensning 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:

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

## Lokal bestemmelse

Ved fornyelse eller legging av nytt vannledningsnett skal det legges ny stikkledning ut av veg- grunn, ev. til tomtgrense med utvendig stoppekran til hvert hus (mtp. trykkprøving). Ved nyanlegg skal antall tilkoplinger direkte på ledning søkes redusert mest mulig. Alternativ med felles tilkoplingskummer for private ledninger skal vurderes. Tilknytning/anboring/avgrensning må alltid avtales med kommunen. Stikkledninger tilkobles hovedvannledningen med anboringsklammer og stengeventil. Det skal anbores kun på duktilt støpejern eller PE-rør. Anboring skal foretas kun på siden, ikke på toppen av vannledningen. Det skal ikke anbores på PVC rør. På dette røret skal det settes dobbelmuffe med gjenge uttak. Stikkledninger skal ikke tilkobles under vann. I frostsatte områder skal private stikkledninger vurderes tilknyttet utenfor kum. Kontakt Vannverket ved tilkobling i kum, serviceventil på mellomring skal opprettholdes. Ved tilknytning i kum er det viktig å ikke hindre adkomsten til brannventil og armatur. Tilknytning av store sprinkleranlegg utføres alltid i ny kum. Det henvises til NS-EN 12845:2015. Forsyning til anlegg for bolig sprinkling (NS- INSTA 900- 1:2013) vurderes særskilt. Private stikkledninger utføres iht. *Standard abonnementsvilkår for vann- og avløp. Administrative og tekniske bestemmelser, samt Rørhåndboken. Søknad om tilknytning, samt ferdigmelding* skal leveres til Skien kommune (se vedlegg nr. 4, 5).

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

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

## 5.11 Forankring

### Generell bestemmelse

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

### Lokal bestemmelse

**Forankringsklosser** Alle avviklinger ute i grøften skal avstemples og godkjennes av Skien kommune. Forankringer beregnes og dimensjoneres i hvert enkelt tilfelle ut ifra gjeldende grunnforhold. I utgangspunktet skal alle hydrauliske krefter tas opp i en prefabrikkert forankringskloss ut mot jord eller mot fjell. Avvik fra normen må tegnes og godkjennes av Skien kommune. Ved avstempling mot fjell skal det alltid være en beskyttelse av røret (f.eks. tjærepapp, p-papp eller lignende). Forankringsklosser skal ikke støpes slik at de blir liggende over avløpsledninger. Det kan avstemples mot en annen kum, kun hvis det er den eneste løsningen. I dette tilfelle skal det alltid leveres en tegning, samt beregning som viser at denne kummen tåler opptredende krefter. Forankring mot kum må alltid kombineres med strekkfaste skjøter (nødvendig antall rørlengder med strekkfaste skjøter på begge sider av et bend må avtales med kommunen). Avstempling mot en annen kum er akseptabelt kun for rør med diameter opptil 150 mm, samt opptil 10 bars trykk. Ved trykket over 10 bar tillates det ikke forankring mot kum. Det skal forankres kun mot bunnseksjon eller kumring under kjeglen av avløpskum, slik at det er mulig å ta av kjeglen ved eventuelle reparasjoner av kummen. Ved alt arbeid i kummer med avstemplingen på skal ledningsnett være trykkkløst ( avstempling av vannledning kan sjekkes på kartet). **Strekkfaste skjøter** Bruk av strekkfaste skjøter tillates kun i

spesielle tilfeller der det er trange grøfter og ved ustabile grunnforhold. Bruk av strekkfaste skjøter skal godkjennes i hvert enkelt tilfelle. Strekkfaste skjøter skal ikke benyttes ved PVC rør. Der det ikke benyttes forankring ved bend skal det benyttes nødvendig antall rørlengder med strekkfaste skjøter på begge sider av et bend. Antall strekkfaste skjøter må avklares med kommunen. Det er utbyggers ansvar for å sjekke om skjøtene tåler opptredende krefter. Tabellen nr. 4 "Forankringslengde ved testtrykk 10 bar" fra VA/Miljøblad nr. 96 *Forankring av trykkledninger* kan være veiledende for beregning av nødvendige lengder med strekkfaste skjøter. Verdier i tabellen må omregnes til prosjektert vanntrykk.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

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

## 5.12 Ledning i kurve

### Generell bestemmelse

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

### Lokal bestemmelse

Ledninger lagt i kurve skal måles for hver 5 m (x-y-z). Produsentens leggeanvisning skal følges.

## 5.13 Trasé med stort fall

### Generell bestemmelse

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

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

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

Løsning må avtales med kommunens VA-ansvarlig.

### Lokal bestemmelse

Ved fall større enn 200 ‰ skal det konfereres med kommunen. Kravet om strekkfaste rørkonstruksjoner og forankring av disse må vurderes i hvert enkelt tilfelle. Ved bruk av strekkfaste rør skal opptak av krefter dokumenteres. Det henvises til VA/Miljøblad nr. 102 *Krav til ledningstraseer med stort fall*.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

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

## 5.14 Vannkummer

### Generell bestemmelse



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

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

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

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

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

## Lokal bestemmelse

Det henvises til vedlegg nr. 13 *Vannkummer - krav til utforming*, samt vedlegg nr. 14 *Standard vannkum.*

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

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

## 5.15 Avstand mellom kummer

### Generell bestemmelse

Avstand mellom vannkummer påvirkes av flere faktorer:

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

Endelig avstand skal avtales med kommunens VA-ansvarlig.

### Lokal bestemmelse

Vannkummer plasseres i viktige knutepunkter og der det er hensiktsmessig for drift og vedlikehold av ledningsnett. Det skal alltid settes vannkummer i fordelingspunkt ved DN lik eller større enn 50 mm. Avvik fra dette må avtales med kommunen. Plassering av kummer med brannventil skal være slik at kravet til minimumsavstand fra brannvannsuttak til brannobjekt overholdes. Kravet er 100 m i boligfelt og næringsområder og 250 m utenfor tettbebygdområde. I spesielle tilfeller der det er tett bebyggelse (f.eks. rekkehus) må det vurderes kortere avstand. Det henvises til *forskrift om brannforebygging*. Største avstand mellom kummer med serviceventiler er 250 m der det benyttes PE-rør. Kummer med brannventiler skal alltid plasseres i snøbrøytet område. Disse kummene skal være lett tilgjengelige hele året.

## 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

Det skal benyttes tradisjonell brannventil med fjærbelasted kule type *Norsk brannventil* med brannventilsikring og beskyttelseslokk. For vannledninger med fare for høy vannstand i kummen kan det benyttes brannventil av typen *stengbar brannventil* etter avtale med kommunen.

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

Trykkprøving skal utføres for alle nye kommunale vannledninger. Det skal trykkprøves mot stengt ventil. Ledninger skal være spylt med normalt vanntrykk og pluggrenset før trykkprøving. Ved trykkprøving av vannledninger skal rør, stikkledninger ut av veg, og armatur være nytt. Bakkekraner på stikkledninger skal også være nye. Krav til trykkprøving gjelder også private fellesanlegg som ikke overtas av kommunen.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

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

## 5.18 Desinfeksjon

### Generell bestemmelse

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

### Lokal bestemmelse

Desinfeksjon skal utføres for alle nye kommunale vannledninger. Ledninger skal være spylt med normalt vanntrykk, pluggrenset og trykkprøvd før desinfeksjon. Vannledning skal ikke settes i drift før godkjente analyseresultater foreligger. Det samme hygienekravet gjelder for provisoriske vannledninger, før oppkopling til abonnent. Det skal angis hvor på ledningsstrekningene klør tilføres og klorvann tappes ut og dreneres. Klore vann må ikke slippes til bekk uten å være avkloret. Krav til desinfeksjon gjelder også private fellesanlegg som ikke overtas av kommunen.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

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

## 5.19 Pumpestasjoner vann

### Generell bestemmelse

Kontakt kommunens VA-ansvarlig for anvisninger.

### Lokal bestemmelse

Pumpestasjoner prosjekteres og utføres i henhold til Skien kommunens *Krav til utforming av pumpestasjoner*. Plan

for hver enkelt stasjon skal ta hensyn til bl.a:

- Innpassing av kranbane
- Plassering av ventiler
- Tilrettelegging for fjernovervåking
- Tilkopling av nødstrøm
- Evt. plassering av aggregat
- Plass til montering av vannmåler
- Uttak for fylling av tankvogn
- Adkomst og tilgjengelighet
- Plassering av luftavfukter
- Rør skal være av rustfritt /syrefast stål
- Krav til trykkklasse
- Krav til branndør

## 5.20 Ledninger under vann

### Generell bestemmelse

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

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

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

### Lokal bestemmelse

For ledninger under vann skal fortrinnsvis brukes PE 100 - rør min SDR 11. Endelig dimensjonering avklares med kommunen. Andre type rør må avtales med kommunen. Dimensjonering av belastningslodd skal bestemmes i hvert enkelt tilfelle. Det skal legges til rette for drift, vedlikehold og overvåking av undervannsledninger. For veiledning vedr. senkning av undervannsledninger vises det til VA/Miljøblad nr. 80 *Legging av undervannsledninger. Senking av ledning*.

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

For å unngå fare for forurenset drikkevann, skal alle reparasjoner hvis mulig utføres med overtrykk på ledning. Dersom det er mistanke om fremmedvann i ledning ved ringledningssystem, skal ledningen desinfiseres og spyles og det skal tas prøver for analyser av bakterieinnhold. Ledningen settes ikke i drift før analyseresultatet er i henhold til krav i *Drikkevannsforskriften*. Reparasjoner, avstengninger og manøvrering av ventiler på kommunale vannledninger foretas av kommunens rørlegger.

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

**5.A.1. Jording** Ved reparasjon/fornyning skal eksisterende el - jording vurderes og ivaretas. **5.A. 2. Renovering av vannledning** Metoden avtales med kommunen i hvert enkelt tilfelle. **5.A.3. Ledning i varerør** Vannledninger legges i varerør i stål eller PVC ved kryssing av jernbane og sterkt trafikkerte hovedveier. Trekkerør kan etter avtale med kommunen benyttes der bygning ønskes plassert nær, eller over, eksisterende vannledningen. **5.A.4. Vannledning i borhull** Prosjektering av ledning i borhull skal avklares med VA- ansvarlig. Der det er hensiktsmessig kan det etableres vannledning i grovborhull i fjell. Vannledning i borhull skal alltid legges i varerør. Det skal etableres kum i begge ender av borhullet. Ledningen PE 100 rør skal leveres med SDR 11 med beskyttelseskappe og forankres slik at slitasjeskader på grunn av temperaturbevegelser forhindres. Den skal videre monteres slik at vanntrykk ikke kan bygge seg opp mellom rør og borhull. Borehullet skal tettes i den øvre delen. Det skal være kjørbart tilkomst til begge sider av borhullet dersom annet ikke er spesielt avtalt. **5.A.5. Sprinklerledning** Alle sprinklerledninger skal tilknyttes i kum. Det skal alltid være en stengeventil på sprinklerledning ut av kum (høyrelukket med ratt). Kum, rørdeler og ventiler bekostes av huseieren. Vedlikehold av denne kummen skal være kommunens ansvar. Alle kummer med uttak av sprinklerledning skal før bygging plangodkjennes av Vann- og avløpsenheten. Det henvises til vedlegg nr. 15 *Sprinklerkum. Beregning av sprinklervannbehov* Beregningsresultatet er teoretisk utregnet etter et simulert vannforbruk ellers på vannledningsnettet, slik at andre uttak til hagevanning, brann, spyling o.l. vil influere sterkt på beregningsresultatet. Beregningsresultatet gjelder kun det kommunale vannledningsnettet, slik at trykkfallet fra hovedledningen inn til bygget ikke er med i resultatet. Skien kommune, Vannverket har krav om levering av brannvann/sprinklervannsdekning inntil 3000 liter/min. (inntil 1200 liter/min for villa- og boligområder/felt). Når dette kravet overskrides fra utbyggeren må det igangsettes andre tiltak for å godkjenne anlegget. Ved bygging av glykolbasert sprinkleranlegg må det installeres dobbel tilbakeslagsventil m/overtrykksventil. *Testing av sprinkleranlegg* Tappetest utføres kun etter søknad som sendes til Skien kommune v/Vann- og avløpsenheten. Det tillates ikke å fullteste sprinkleranlegg. Testvannet skal leveres ut på terreng. Det henvises til VA/Miljøblad nr. 82 *Vatn til brannsløkking*, samt Norsk Vann Rapport nr. 218 *Vann til brannsløkking og sprinkleranlegg*. **5.A.6. Sikring mot tilbakestrømning** All sikring mot tilbakestrømning utføres i henhold til NS 1717 og VA/Miljøblad nr. 61 *Sikring mot tilbakestrømning av forurenset væske til drikkevannsledninger*.

# 6 Transportsystem – spillvann

## Generell bestemmelse

## Undersider

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

#### Generell bestemmelse

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

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

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

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

*Krav til innmåling:*

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

#### Lokal bestemmelse

Der kommunen legger nye avløpsledninger, skiftes stikkledningene for spillvann og overvann ut av veggrunn, ev. til tomtegrense. Ved nyanlegg eller omlegging av **kommunale avløpsledninger** blir spillvann og overvann separert. Kommunen kan kreve tilsvarende separering av de private stikkledningene som blir tilknyttet til det separerte systemet. Ved nyanlegg eller omlegging av **private stikkledninger** skal spillvann og overvann separeres uansett om de kommunale ledningene er separert eller felles. Det henvises til Forurensningsloven § 22 *Krav til utførelse av avløpsanlegg*. Ved nyanlegg eller omlegging av stikkledninger skal det installeres eget stakepunkt med tett lokk (min. DN 110 stake/spyle gren) på private spillvann- og overvannsledninger. Det henvises til vedlegg nr. 16 *Stakepunkt for private avløpsstikkledninger*. Etablering av stakepunktet er huseierens ansvar. Ved tilkobling i kommunal kum skal stikkledning føres ut til og over topp renne. Det er ikke tillatt å tilknytte stikkledninger til endekum. Privat pumpeledning kan tilknyttes kommunal kum som er tilrettelagt for det. Tilknytning utføres på en hydraulisk riktig måte. Takvann og overflatevann skal infiltreres i grunnen, ledes bort i eget avløp til vassdrag eller fordrøyes, og må ikke tilføres kommunens avløpsledninger uten samtykke fra kommunen. Bortledning av overvann og drenevann skal skje slik at det ikke oppstår oversvømmelse eller andre ulemper ved dimensjonerende regnintensitet. Tilknytning/anboring/avgrening må alltid avtales med kommunen. Private stikkledninger utføres iht. *Standard abonnementsvilkår for vann- og avløp. Administrative og tekniske bestemmelser*, samt *Rørhåndboka. Søknad om tilknytning*, samt *ferdigmelding* skal leveres til Skien kommune (vedlegg nr. 4,5).

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

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

## 6.0 Generelle bestemmelser

## Generell bestemmelse

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

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

## Lokal bestemmelse

Nye ledningsanlegg skal bygges for en teknisk /økonomisk levetid på minst 100 år. Nye anlegg skal bygges som separat spillvanns- og overvannssystem. Overvann skal ikke ledes inn på spillvannsnettet.

# 6.1 Valg av ledningsmateriale

## Generell bestemmelse

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

Kontakt kommunens VA-ansvarlig for mer informasjon.

## Lokal bestemmelse

Ledningen skal tåle de belastninger, trykk og trykkstøt det kan bli utsatt for. Valg av ledningsmateriale skal avtales med kommunen. For oversikt over kravspesifikasjoner, se vedlegg nr. 10 *Materialkrav for rørledninger og rørdeler*. Aktuelle ledningsmaterialer for *selvfallsledninger* i Skien kommune er:

- PVC - U
- Betong

Opp til 400 mm benyttes normalt PVC - U rør. Størrelsen over 400 mm skal materialvalg avtales spesielt i hvert enkelt tilfelle. Normalt brukes da betongrør. GRP, konstruerte rør av plast, samt rør av polypropylen er ikke tillatt (Sprøytestøpte rørdeler i PP tillates). Aktuelle rørmaterialer for *trykkledninger* (pumpeledninger, dykkerledninger) er:

- PE
- Duktilt støpejern (innvendig alusement)
- PVC-U - etter avtale med kommunen

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

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

# 6.2 Beregning av spillvannsmengder

## Generell bestemmelse

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

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

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

### **Lokal bestemmelse**

Spillvannsmengder skal beregnes etter planlagt behov. Det tas hensyn til vannmengder oppstrøms og nedstrøms. Ta kontakt med kommunen for å avklare fremtidig utbygging og kommunens dimensjoneringskriterier. Beregningene skal godkjennes av kommunen.

## **6.3 Dimensjonering av spillvannsledninger**

### **Generell bestemmelse**

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

### **Lokal bestemmelse**

Spillvannsledninger skal dimensjoneres for tilstrekkelig kapasitet med utgangspunkt i fastsatte spillvannsmengder i kap. 6.2. I tillegg skal spillvannsledninger dimensjoneres for selvrensing. [VA/Miljø-blad nr. 79 Dimensjonering av avløpsledninger. Selvrensing](#), samt Norsk Vann rapport nr. 193 *Veiledning i dimensjonering og utforming av VA-transportssystem* kan brukes som en veiledning. Dimensjoneringene skal godkjennes av kommunen.

## **6.4 Minstedimensjoner**

### **Generell bestemmelse**

Minste innvendig dimensjon for kommunal spillvannsledning er normalt 150 mm.

### **Lokal bestemmelse**

Minimumsdimensjon for kommunale spillvannsledninger er normalt 150 mm (160 mm PVC).

## **6.5 Minimumsfall/selvrensning**

### **Generell bestemmelse**

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

Minimumsfall skal godkjennes av kommunens VA-ansvarlig.

### **Lokal bestemmelse**

Minimumsfall på spillvannsledninger skal som hovedregel være 10 ‰ (1:100). Mindre fall enn 10 ‰ må avtales spesielt med Skien kommune.

## **6.6 Styrke og overdekning**

### **Generell bestemmelse**

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

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

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

## Lokal bestemmelse

Det må ikke gjennomføres senere terrenginngrep som endrer overdekningsforhold uten tillatelse fra VA- enheten.

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

### Generell bestemmelse

Krav til ledningsmaterialer og eksempler på kravspesifikasjoner i:

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

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

Kommunen bestemmer valg av ledningsmateriell.

### Lokal bestemmelse

*Duktile støpejernsdeler* Ved bruk av duktilt støpejernsrør for trykkledninger benyttes duktile støpejernsdeler. Det kan også benyttes deler av PE og rustfritt stål. *PVC-U/ PP/PE deler* Ved bruk av PVC- rør for *selvføllsledninger* kan det benyttes PP og PVC deler. Ved bruk av PE- rør for *trykkledninger* kan det benyttes deler av PE og rustfritt stål. Ved bruk av PE- rør skal det vanligvis benyttes flensedeler ved overgang til annet materiale. Det henvises generelt til vedlegg nr. 10 *Materialkrav for rørledninger og rørdeler.*

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

Det henvises til vedlegg nr. 11 *Mottakskontroll og lagring av rør og rørdeler*.

# 6.10 Ledning i kurve

## Generell bestemmelse

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

## Lokal bestemmelse

Ledninger lagt i kurve skal måles for hver 5 m (x-y-z). Produsentens leggeanvisning skal følges.

# 6.11 Bend i grøft

## Generell bestemmelse

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

## Lokal bestemmelse

Det henvises til vedlegg nr. 17 *Bend i grøft*.

# 6.12 Trasé med stort fall

## Generell bestemmelse

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

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

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

Løsning avgjøres av kommunens VA-ansvarlig.

## Lokal bestemmelse

Ved fall større enn 200 ‰ skal det konfereres med kommunen. Fallkummer bygges kun etter avtale med kommunen. Kravet om strekkfaste rørkonstruksjoner og forankring av disse må vurderes i hvert enkelt tilfelle. Ved

bruk av strekkfaste rør skal opptak av krefter dokumenteres. Det henvises til VA/Miljøblad nr. 102 *Krav til ledningstraseer med stort fall*.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

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

## 6.13 Avløpskummer

### Generell bestemmelse

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

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

Bruk av minikummer avtales med kommunens VA-ansvarlig.

### Lokal bestemmelse

Det henvises til vedlegg nr. 18 *Avløpskummer - krav til utforming*, og vedlegg nr. 19 *Standard avløpskum*, samt vedlegg nr. 20 *Minikummer*.

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 spillvannskummer påvirkes av flere faktorer som høybrekk/lavbrekk og drift (spyling). Normalt skal ikke avstanden mellom to spillvannskummer DN 1000 mm være større enn 80 m. I enkelte tilfeller kan avstanden økes til 100 m, men da settes en 650 mm minikum midt på strekket. Kummene skal normalt ligge i eller inntil kjørbart areal (framkommelig med stor spylebil). Dersom kummene ligger utenfor veg skal avstanden fra veg og fram til nærmeste kumlukk inngå i avstandsberegningen. Avstanden veg + kum + ledningslengde til neste kum, får ikke overstige 100 m (se vedlegg nr.21 *Avstand mellom kummer*). Slike løsninger skal avtales på forhånd. Avvik fra dette avtales med kommunen i hvert enkelt tilfelle (se for øvrig også pkt. 6.11. Bend i grøft).

## 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

Renovering av avløpskummer må avtales med kommunen. Gamle avløpskummer skal fortrinnsvis byttes ut til nye.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

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

## 6.17 Tetthetsprøving

### Generell bestemmelse

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

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

### Lokal bestemmelse

*Selvfallsledninger* Krav til tetthetsprøving av spillvannsledninger kan fravikes etter søknad til kommunen.

*Trykkledninger* Trykkledninger for spillvann skal trykktestes med vann etter NS-EN 805, og VA/Miljø-blad nr. 25.  
*Trykkprøving av trykkledninger.*

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

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

## 6.18 Pumpestasjoner spillvann

### Generell bestemmelse

Kontakt kommunens VA-ansvarlig for anvisninger.

### Lokal bestemmelse

Pumpestasjoner prosjekteres og utføres i henhold til Skien kommunens *Krav til utforming av pumpestasjoner ( Vedlegg nr. 22 Avløpspumpestasjoner - krav til utforming og vedlegg nr. 23 Tegninger av avløpspumpestasjoner (mal)).*

## 6.19 Ledninger under vann

### Generell bestemmelse

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

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

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

## Lokal bestemmelse

For ledninger under vann skal det brukes PE - rør. Andre type av rør må avtales med kommunen. Dimensjonering av belastningslodd skal bestemmes i hvert enkelt tilfelle. Undervannsledninger skal legges i grøft fra land og ut til min. 3 m dyp, eventuell til Mare bakken. Utløpsledninger skal løftes i utløpet min. 0,5 m over bunn. Det skal legges til rette for drift, vedlikehold og overvåking av undervannsledninger. Det henvises til [VA/Miljø-blad nr. 45 Inntak under vann](#). For veiledning vedr. senkning av undervannsledninger vises det til VA/Miljøblad nr. 80 *Legging av undervannsledninger. Senking av ledning*.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

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

## 6.20 Sand- og steinfang

### Generell bestemmelse

## 6.21 Trykkavløp

### Generell bestemmelse

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

### Lokal bestemmelse

Trykkavløpssystem må avtales med kommunen. Følgende krav må oppfylles: **Krav til utførelse av trykkavløpssystem**

#### 1. Tilkobling av trykkledning til trykk/pumpe-ledning DN ? 63

- Det skal være avstengemulighet utenfor hovedledningen, ved tilkoblingspunktet eller ut av eventuell vegbane (bakkekran; rustfritt kuleventil DN 40)
- Det skal brukes 45° PE grenrør DN 63, samt PE overgang fra DN 63 til DN 40
- Alle koblinger skal være godkjent for PN 10. Det kan brukes klemningskoblinger på PE rør (f.eks. skrukoblinger, elektromuffer)

Det henvises til vedlegg nr. 21 Pkt.1.

#### 1. Tilkobling av trykkledning til trykkløs/selvfall-ledning

- Det skal være 45° PVC grenrør, samt overgang fra DN 110 til DN 40
- Det skal brukes forankringslodd av betong på PE 40 ved kummen, for å ta opp strekk-kreftene i ledningen
- Overgang fra DN 110 til DN 40 monteres 500 mm fra tilkoblingspunktet
- Trykkledning føres inn i minikum som plasseres ved tilkoblingspunktet eller ut av eventuell vegbane

Det henvises til vedlegg nr. 22 Pkt.2.

#### 1. Tilkobling av trykkledning til kum for trykløs/selvfall- ledning

- Det skal brukes PVC rør, samt overgang fra DN 110 til DN 40
- Det skal brukes forankringslodd av betong på PE40 ved kummen, for å ta opp strekk-kreftene i ledningen
- Overgang fra DN 110 til DN 40 monteres 500 mm fra kummen

Det henvises til vedlegg nr. 22 Pkt.3. Ved legging av PE rør skal det tas hensyn til koeffisientfaktor (0,18 mm/m/1<sup>0</sup> C). Ledningsnett og pumpestasjoner skal være frostsikre. Der frostfri legging ikke er hensiktsmessig, må det anvendes trykkør med varmekabel. **Krav til dimensjonering av trykkavløpsstasjoner** Det tillates ikke nødoverløp i pumpekum for spillvann. Pumpestasjoner skal ha et nødvolum på min. 1 døgn. Alle pumpestasjoner skal være utstyrt med tilbakeslagsventil. Pumpestasjoner og ledningssystem må være dimensjonert og tilpasset boligen. Pumpeleverandøren må levere en driftsinstruks som tar for seg driftsproblemer som kan oppstå. Eier av pumpestasjonen må inngå en vedlikeholdsavtale med pumpeleverandør eller annet kyndig firma om en årlig kontroll av anlegget. El. anlegget skal vedlikeholdes av godkjent el. personell. Servicepersonell skal føre driftsjournal i forbindelse med besøk av pumpestasjonen. Alarm (lys, lyd) skal være montert i gangen i hver tilknyttet leilighet/bolig. Det henvises til EN-NS - 1671 *Utvendige trykkavløpssystemer*, samt VA/Miljø-blad nr. 67, UT. *Trykkavløp. Drift*.

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

**6.A.1. Midlertidig sandfang under- og etter anleggsperioden** Det er krav til å sette ned midlertidig sandfang under- og etter anleggsperioden både for spillvannsledninger- og overvannsledninger (se vedlegg nr. 23 *Sandfang under anleggsperioden*). Ved eksisterende AF- felles nedstrøms tillates midlertidig samle-sandfangskum. Ved eksisterende separatsystem nedstrøms skal det benyttes separate midlertidige sandfangskummer. **6.A.2. Rørinspeksjon** Alle nye ledninger skal rørinspiseres. Rørinspeksjon med videooptak av avløpsledninger skal utføres og rapporteres i henhold til NORVAR rapport nr. 145 - 2006 *Inspeksjonsmanual for avløpssystemer*. Rørinspeksjon skal utføres etter at ledning er fullstendig rengjort med høytrykksspyling. Rørinspeksjon gjennomføres med vann i ledningen for å oppdage svanker. Rørinspeksjon utføres før asfaltering (asfaltering utføres etter godkjent TV- rørinspeksjons rapport). Dersom rørinspeksjon avdekker uregelmessigheter, eller dersom andre forhold tilsier det, kan kommunen kreve oppgraving for å få avklart uregelmessighetens betydning. Det henvises til VA/Miljø- blad nr. 51 *Rørinspeksjon med videokamera av avløpsledninger*. **6.A.3. Ledning i varerør** Avløpsledninger legges i varerør ved kryssing av jernbane og sterkt trafikkerte hovedveier. Rørmateriale avtales med kommunen. Varerør kan etter avtale med kommunen benyttes der bygning ønskes plassert nær, eller over, eksisterende avløpsledning. **6.A.4. Renovering av avløpsledninger** Metoden avtales med kommunen i hvert enkelt tilfelle. **6.A.5. Dykkerledninger** Dykkerledning er en trykkledning som utnytter høydeforskjellen mellom inn- og utløp, dvs. at vannet transporteres med selvfall. Dykkerledninger skal være tilrettelagt for pluggkjøring. Dykkerledninger tillates der forholdene ligger til rette for det, og dimensjoneres i samarbeid med kommunen. **6.A.6. Fett- og oljeutskillere** For bedrifter der dette kreves anlegges disse som private anlegg, foran tilknytting til kommunalt avløpsanlegg. Det henvises til *Forskrift om påslipp av fettholdig avløpsvann i Skien kommune*, samt *Standard abonnementsvilkår for vann- og avløp. Tekniske bestemmelser*. **6.A.7. Mindre avløpsanlegg** Etablering og endring av mindre avløpsanleggs størrelse krever utslippstillatelse. Dette gjelder: slamavskillere, tette tanker, infiltrasjons- og sandfilteranlegg og minirensanlegg. Slamavskiller skal dimensjoneres og etableres etter VA/Miljøblad nr. 48 *Slamavskiller*. Infiltrasjonsanlegg skal dimensjoneres og etableres etter VA/Miljøblad nr. 59 *Lukkede infiltrasjonsanlegg*. Våtmarksfilter skal dimensjoneres og etableres etter VA/Miljøblad nr. 49 *Våtmarksfiltre*. Minirensanlegg skal dimensjoneres og etableres etter VA/Miljøblad nr. 52 *Minirensanlegg*. Det henvises til *Forskrift om tømning og tilsyn av mindre avløpsanlegg i Skien kommune*. **6.A.8. Utkobling av slamavskillere** Skien kommune kan kreve utkobling av slamavskillere der avløpet går til kommunalt rensanlegg. Skien kommune krever tilknytning dersom utgiftene ikke er urimelig. «Når offentlig avløpsledning går over eiendommen eller i veg som støter til den, eller over nærliggende areal, skal bygning som ligger på eiendommen, knyttes til avløpsledningen. Vil dette etter kommunens skjønn være forbundet med uforholdsmessig stor kostnad eller særlige hensyn tilsier det, kan kommunen godkjenne en annen ordning» (Plan- og bygningsloven § 27-2 2. ledd.).

# 7 Transportsystem – overvann

## Generell bestemmelse

## Undersider

### 7.0 Generelle bestemmelser

#### Generell bestemmelse

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

Alternative transportsystemer for overvann som bør vurderes:

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

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

#### Lokal bestemmelse

**Samordning i arealplaner (pbl. § 11-9 nr.8)** I arealplaner skal terreng- og overflateutforming, grønnstruktur, vegetasjon og overvannshåndtering samordnes. Utbygging og annen grunnutnyttning bør fortrinnsvis skje slik at nedbøren fortsatt kan få avløp gjennom infiltrasjon i grunnen. Overvann skal fortrinnsvis gis avløp gjennom infiltrasjon i grunnen og åpne vannveier. Ved planlegging av overvannshåndteringen skal *tretrinnsprinsippet* legges til grunn. **Tretrinnsprinsippet** er et prinsipp om forvaltning av regnvann hvor mindre vannmengder infiltreres i bakken slik at grønnstrukturen styrkes, moderate vannmengder avledes i rør og store vannmengder gis fritt løp gjennom åpne flomveger. Tretrinnsprinsippet sikrer god kapasitet til lagring av vann i landskapet og minsker faren for urbanflom.

- Regnhøyde mindre enn 20 mm/døgn: Mest mulig av regnet infiltreres lokalt i bakken.
- Den delen av regnhøyden som overskrider 20 mm, men er mindre enn 40 mm/døgn: Overvannet fordrøyes og avledes i rørledninger eller på bakken.
- Den delen av regnhøyden som overskrider 40 mm/ døgn: Overvannet avledes i åpne flomveger.
- Veier og veisluk skal utformes slik at smeltevann renner av for å forhindre isdannelser på gangveger og fortau.

Reguleringsplaner skal kartlegge og sikre arealer for overvannshåndtering og beskrive hvordan løsningene kan gi nye bruksmessige og visuelle kvaliteter til det utendørs rom. For alle reguleringsplaner med bebyggelse og anlegg skal det utarbeides en rammeplan for vann og avløp i henhold til kommunens *Norm for kommunale vann- og avløpsanlegg*, samt *Standard abonnementsvilkår for vann- og avløp*. Rammeplanen skal vise hvordan overvannet skal håndteres i henhold til tretrinnsprinsippet. **Samordning ved søknad om tiltak** I forbindelse med rammesøknad skal det foreligge en godkjent overvannsplan. Denne skal gi prinsipløsninger for området, sammenheng med overordnet hovedsystem og dimensjonere og vise overvannshåndtering (inkludert åpne flomveier) og grønnstruktur. Planen skal vise de nødvendige krav, løsninger og arealer for å kunne oppfylle kravet om lokal håndtering av overvann. Overvannsplan skal samordnes med landskapsplan. Plan for overvannshåndtering må foreligge før igangsettingstillatelse blir gitt. Ved utbygging av mer enn 4 boenheter og alle øvrige bygninger og anlegg der overordnet VA- plan ikke foreligger, skal vann- og avløpsløsninger avklares med kommunen. Ved behov kan overordnet VA- plan kreves utarbeidet. **Flomveier** Bygninger og anlegg skal utformes slik at naturlige flomveier bevares og tilstrekkelig sikkerhet mot oversvømmelse oppnås. Eksisterende bekker skal

bevares så nært opptil sin naturlige form som mulig. Bekkelukking tillates ikke. Lukkede vannveier bør åpnes og restaureres i den grad det er praktisk gjennomførbart. Flomveiene er tilpasset de ulike plan- og forvaltningsnivåene. Det henvises til Norsk Vann rapport nr. 162 *Veiledning i klimatilpasset overvannshåndtering*.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

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

## 7.1 Valg av ledningsmateriale

### Generell bestemmelse

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

Kontakt kommunens VA-ansvarlig for mer informasjon.

### Lokal bestemmelse

Ledningen skal tåle de belastninger det kan bli utsatt for. Valg av ledningsmateriale skal avtales med kommunen. For oversikt over kravspesifikasjoner, se vedlegg nr. 10 *Materialkrav for rørledninger og rørdeler*. Aktuelle ledningsmaterialer for overvannsledninger i Skien kommune er:

- PVC -U
- Betong

Opp til 400 mm benyttes normalt PVC-U rør. Størrelsen over 400 mm skal materialvalg avtales spesielt i hvert enkelt tilfelle. Normalt brukes da betongrør. GRP, konstruerte rør av plast, samt rør av polypropylen er ikke tillatt. (Sprøytestøpte rørdeler i PP tillates). I spesielle tilfeller kan det brukes PE - rør.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

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

## 7.2 Beregning av overvannsmengder

### Generell bestemmelse

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

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

### Lokal bestemmelse

Kapasiteten på overvannssystemet må ses i sammenheng med utbyggingsplaner, kapasitet på ledningsnett og vassdrag som renner gjennom tettstedet. Ta kontakt med kommunen for å avklare fremtidig utbygging og kommunens dimensjoneringskriterier. Regnvannsmengde beregnes med utgangspunkt i nedbørintensitet, avrenningshastighet og type område. For nedbørintensitet legges Skiens IVF- kurve til grunn (se vedlegg nr.25 *IVF- kurve for Skien* eller [www.eklima.no](http://www.eklima.no)). Som gjentagelsesintervall brukes 50 år, så lenge ikke noe annet er avtalt med kommunen. Ved beregning av dimensjonerende overvannsmengder skal det legges til en klimafaktor på 1,4 for å ta hensyn til fremtidige variasjoner. Det skal tas hensyn til fremtidige flomveger, og spesielt hensyn til lukket område. Beregninger skal godkjennes av kommunen. Det henvises til Norsk Vann rapport nr. 193 *Veiledning i dimensjonering og utforming av VA-transportsystem*.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

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

## 7.3 Dimensjonering av overvannsledninger

### Generell bestemmelse

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

### Lokal bestemmelse

Overvannsledninger skal dimensjoneres for tilstrekkelig kapasitet med utgangspunkt i fastsatte overvannsmengder i kap. 7.2. Overvannsystemene skal dimensjoneres slik at oversvømmelser og tilbakeslag unngås ved dimensjonerende nedbør, og den alternative flomveien skal være kjent. Overvann, takvann og drensvann fra private eiendommer bør, der det er mulig for øvrig ledes til lokal overvannsdisponering - anlegg (LOD). Muligheter for infiltrasjon, fordrøyning og aktuelle flomveier skal alltid vurderes. Overvannsplan og dimensjoneringene skal godkjennes av kommunen. Det henvises til VA/Miljøblad nr. 84. *Klimaendringer og avløpssystemer*, og VA/Miljøblad nr. 85 *Overvann. Valg av dimensjonerende gjentakintervall*.

## 7.4 Minstedimensjoner

### Generell bestemmelse

Minste innvendig dimensjon for kommunal overvannsledning er normalt 150 mm.

### Lokal bestemmelse

Minimum dimensjon for overvannsledning er 200 mm (200 mm PVC utvendig).

## 7.5 Minimumsfall/selvrensning

### Generell bestemmelse

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

Minimumsfall skal godkjennes av kommunens VA-ansvarlig.

### Lokal bestemmelse

Minimumsfall på overvannsledninger skal som hovedregel være 10 ‰ (1:100). Mindre fall enn 10 ‰ må avtales spesielt med Skien kommune. Motfall på overvannsledning aksepteres ikke.

## 7.6 Styrke og overdekning

### Generell bestemmelse

Kommunale ledninger legges normalt med en overdekning på mellom 1,5 og 2,5 m under ferdig opparbeidet



gate/terreng. Ved stort leggedyp må ansvarlig prosjekterende kontakte leverandør for å avklare om ledningen har tilstrekkelig styrke.

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

## Lokal bestemmelse

Normal leggedybde for overvannledninger er 2,5 - 3 m (i og utenfor vei). Ved mindre overdekning skal frostsikring av overvannledninger vurderes. Overvannsutløpet til sjø/ elv/ bekk avsluttes normalt under vann. Avvik fra dette avtales med kommunen. Overvannsledninger skal normalt ligge nederst i grøfter. Det må ikke gjennomføres senere terrenginngrep som endrer overdekningsforhold uten tillatelse fra VA- etaten.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-ror-og-rordeler-av-pvc-u-materiale-2/>
- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-ror-av-pe-materiale/>
- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-trykklose-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-trykkror/>
- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-duktil-støpejernsrør/>

## 7.7 Rørledninger og rørdeler

### Generell bestemmelse

Krav til ledningsmaterialer og eksempler på kravspesifikasjoner i:

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

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

Kommunen bestemmer valg av ledningsmateriell.

### Lokal bestemmelse

*PVC-U/ PE/ PP deler* Ved bruk av PVC- rør kan det benyttes PP og PVC deler. Ved bruk av PE- rør skal det vanligvis benyttes flensedeler eller sveisemuffer ved overgang til annet materiale. Det henvises generelt til VA/Miljø-blad, samt vedlegg nr. 10 *Materialkrav for rørledninger og rørdeler.*

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

Det henvises til vedlegg nr. 11 *Mottakskontroll og lagring av rør og rørdeler*

# 7.9 Tilknytning av stikkledninger/avgrening på kommunal overvannsledning

## Generell bestemmelse

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

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

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

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

*Krav til innmåling:*

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

## Lokal bestemmelse

Det henvises til Kap. 6. *Transportsystem spillvann* pkt. 6.9. *Tilknytning av stikkledninger/avgrening på kommunal spillvannsledning.*

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

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

# 7.10 Ledning i kurve

## Generell bestemmelse

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

## Lokal bestemmelse

Ledninger lagt i kurve skal måles for hver 5 m (x-y-z). Produsentens leggeanvisning skal følges.

# 7.11 Bend i grøft

## Generell bestemmelse

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

### Lokal bestemmelse

Det henvises til vedlegg nr. 17 *Bend i grøft*.

## 7.12 Trasé med stort fall

### Generell bestemmelse

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

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

Løsning avgjøres av kommunens VA-ansvarlig.

### Lokal bestemmelse

Ved fall større enn 200 ‰ skal det konfereres med kommunen. Fallkummer bygges kun etter avtale med kommunen. Kravet om strekkfaste rørkonstruksjoner og forankring av disse må vurderes i hvert enkelt tilfelle. Ved bruk av strekkfaste rør skal opptak av krefter dokumenteres. Der anlegget skaper senking av grunnvannet skal det lages grunnvannssperre. Det henvises til VA/Miljøblad nr. 102 *Krav til ledningstraseer med stort fall*.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

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

## 7.13 Overvannskummer

### Generell bestemmelse

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

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

Bruk av minikummer avtales med kommunens VA-ansvarlig.

### Lokal bestemmelse

Det henvises til vedlegg nr. 18 *Avløpskummer - krav til utforming*, og vedlegg nr. 19 *Standard avløpskum*, samt vedlegg nr. 20 *Minikummer*.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

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

## 7.14 Avstand mellom kummer

## Generell bestemmelse

Maks. avstand mellom overvannskummer er 80 m.

## Lokal bestemmelse

Avstand mellom overvannskummer påvirkes av flere faktorer som høybrekk/lavbrekk og drift (spyling). Normalt skal ikke avstanden mellom to overvannskummer DN 1000 mm være større enn 80 m. I enkelte tilfeller kan avstanden økes til 100 m, men da settes en 650 mm minikum midt på strekket. Kummene skal normalt ligge i eller inntil kjørbart areal (framkommelig med stor spylebil). Dersom kummene ligger utenfor veg skal avstanden fra veg og fram til nærmeste kumløkk inngå i avstandsberegningen. Avstanden veg + kum + ledningslengde til neste kum, får ikke overstige 100 m (se vedlegg nr. 21 *Avstand mellom kummer*). Slike løsninger skal avtales på forhånd. Avvik fra dette avtales med kommunen i hvert enkelt tilfelle (se for øvrig også pkt. 7.11. Bend i grøft).

# 7.15 Rørgjennomføringer i betongkum

## Generell bestemmelse

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

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

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

# 7.16 Tetthetsprøving

## Generell bestemmelse

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

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

## Lokal bestemmelse

Krav til tetthetsprøving av overvannsledninger kan fravikes etter søknad til kommunen.

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

**Sandfang** Min. dimensjon på sandfang er 650 mm. Dersom det er sandfang for et større område, og det benyttes flere hjelpesluk, må sandfang være min. 1000 mm. Alle sandfang skal ha dykker. Dykker skal være montert min. 100 cm under rist (se vedlegg nr. 24 *Standard sandfang*). Avvik fra dette avklares med Skien kommune. Alle sluk skal være tilknyttet sandfang. Det kan brukes sluk med sandfang i. Alle sluk tilknyttes overvannssystemet i kum med min. 1000 mm diameter. Vanligvis skal sluk plasseres i nærheten av overvannskum. Gatesandfang DN 650 mm med sluk skal ha min. dybde 75 cm under dykker. Gatesandfang DN 1000 mm med sluk skal ha min dybde 100 cm under dykker. Rørdimensjon ut av sandfang skal normal være 160 mm (max. DN 200 mm). Plassering av sluk - og sandfang avklares med Veiavdelingen i Skien kommune. Det henvises til VA/Miljøblad nr. 117 *Gatesandfang* **Bekkeinntak** Det er krav til innløpsrist. Bekkeinntak skal utføres i henhold til VA/Miljøblad nr. 64. *Bekkeinntak med innløpskontroll. Dimensjonering og utforming.*

## 7.A Andre krav

### Generell bestemmelse

#### Lokal bestemmelse

**7.A.1. Midlertidig sandfang under- og etter anleggsperioden** Det er krav til å sette ned midlertidig sandfang under- og etter anleggsperioden både for spillvannsledninger - og overvannsledninger (se vedlegg nr. 23 *Sandfang under anleggsperioden*). Ved eksisterende AF- felles nedstrøms tillates midlertidig samle-sandfangskum. Ved eksisterende separatsystem nedstrøms skal det benyttes separate midlertidige sandfangskummer. **7.A.2. Rørinspeksjon** Alle nye ledninger skal rørinspiseres. Rørinspeksjon med videoopptak av avløpsledninger skal utføres og rapporteres i henhold til NORVAR rapport nr. 145 - 2006 *Inspeksjonsmanual for avløpssystemer*. Rørinspeksjon skal utføres etter at ledning er fullstendig rengjort med høytrykksspyling. Rørinspeksjon gjennomføres med vann i ledningen for å oppdage svanker. Rørinspeksjon utføres før asfaltering (asfaltering utføres etter godkjent TV-rørinspeksjons rapport). Dersom rørinspeksjon avdekker uregelmessigheter, eller dersom andre forhold tilsier det, kan kommunen kreve oppgraving for å få avklart uregelmessighetens betydning. Det henvises til VA/Miljø- blad nr. 51 *Rørinspeksjon med videokamera av avløpsledninger*. **7.A.3. Ledning i varerør** Avløpsledninger legges i varerør ved kryssing av jernbane og sterkt trafikkerte hovedveier. Rørmateriale avtales med kommunen. Varerør kan etter avtale med kommunen benyttes der bygning ønskes plassert nær, eller over, eksisterende avløpsledning. **7.A.4. Renovering av overvannsledninger** Metoden avtales med kommunen i hvert enkelt tilfelle.

## 8 Transportsystem – avløp felles

### Generell bestemmelse

## Undersider

### 8.0 Generelle bestemmelser

#### Generell bestemmelse

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

### 8.1 Sand- og steinfeld

#### Generell bestemmelse

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

#### Lokal bestemmelse

Det skal normalt bygges sand- og steinfeld foran alle avløppumpestasjoner på fellessystem. Sandfanget skal ikke kobles til evn. overløp fra pumpestasjonen. Tømming skal kunne utføres under ordinær drift.

### 8.2 Regnvannsoverløp

#### Generell bestemmelse

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

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

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

## **4 Grøfter og ledn. utførelse**

**Generell bestemmelse**

### **Undersider**