

VA-NORM.NO

Løten Kommune

NB!! Dette dokumentet ble generert: 06 June 2025.
Du kan hente nyeste versjon her: <http://va-norm.no/pdf/0/all/65/>

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. 11
3.9 Krav til sluttdokumentasjon	p. 12
3.10 Gravetillatelse	p. 13
3.11 Beliggenhet/trasévalg	p. 13
3.A Andre krav	p. 13
4.0 Generelle bestemmelser	p. 14
4.1 Fleksible rør – Krav til grøfteutførelse	p. 14
4.2 Stive rør – Krav til grøfteutførelse	p. 14
4.3 Krav til kompetanse for utførende personell	p. 14
4.4 Beliggenhet/trasévalg	p. 15
4.A Andre krav	p. 15
5 Transportsystem – vannforsyning	p. 16
5.0 Generelle bestemmelser	p. 16
5.1 Valg av ledningsmateriale	p. 16
5.2 Beregning av vannforbruk	p. 16
5.3 Dimensjonering av vannledninger	p. 17
5.4 Minstedimensjon	p. 17
5.5 Styrke og overdekning	p. 17
5.6 Rørledninger	p. 18
5.7 Mottakskontroll	p. 19
5.8 Armatur	p. 19
5.9 Rørdeler	p. 19
5.10 Tilknytning av stikkledninger/avgrening på kommunal vannledning	p. 20
5.11 Forankring	p. 21

5.12 Ledning i kurve	p. 21
5.13 Trasé med stort fall	p. 21
5.14 Vannkummer	p. 22
5.15 Avstand mellom kummer	p. 23
5.16 Brannventiler	p. 23
5.17 Trykkprøving av trykkledninger	p. 23
5.18 Desinfeksjon	p. 24
5.19 Pumpestasjoner vann	p. 24
5.20 Ledninger under vann	p. 24
5.21 Reparasjoner	p. 24
5.A Andre krav	p. 25
6 Transportsystem – spillvann	p. 26
6.9 Tilknytning av stikkledninger/avgrening på kommunal spillvannsledning	p. 26
6.0 Generelle bestemmelser	p. 26
6.1 Valg av ledningsmateriale	p. 27
6.2 Beregning av spillvannsmengder	p. 27
6.3 Dimensjonering av spillvannsledninger	p. 27
6.4 Minstedimensjoner	p. 28
6.5 Minimumsfall/selvrensning	p. 28
6.6 Styrke og overdekning	p. 28
6.7 Rørledninger og rørdeler	p. 28
6.8 Mottakskontroll	p. 29
6.10 Ledning i kurve	p. 30
6.11 Bend i grøft	p. 30
6.12 Trasé med stort fall	p. 30
6.13 Avløpskummer	p. 31
6.14 Avstand mellom kummer	p. 31
6.15 Rørgjennomføringer i betongkum	p. 32
6.16 Renovering av avløpskummer	p. 32
6.17 Tetthetsprøving	p. 32
6.18 Pumpestasjoner spillvann	p. 32
6.19 Ledninger under vann	p. 33
6.20 Sand- og steinfang	p. 33
6.21 Trykkavløp	p. 33
6.A Andre krav	p. 33
7 Transportsystem – overvann	p. 35
7.0 Generelle bestemmelser	p. 35
7.1 Valg av ledningsmateriale	p. 35
7.2 Beregning av overvannsmengder	p. 36
7.3 Dimensjonering av overvannsledninger	p. 36
7.4 Minstedimensjoner	p. 36
7.5 Minimumsfall/selvrensning	p. 36
7.6 Styrke og overdekning	p. 37
7.7 Rørledninger og rørdeler	p. 37

7.8 Mottakskontroll	p. 38
7.9 Tilknytning av stikkledninger/avgrening på kommunal overvannsledning	p. 38
7.10 Ledning i kurve	p. 39
7.11 Bend i grøft	p. 39
7.12 Trasé med stort fall	p. 39
7.13 Overvannskummer	p. 40
7.14 Avstand mellom kummer	p. 40
7.15 Rørgjennomføringer i betongkum	p. 41
7.16 Tetthetsprøving	p. 41
7.17 Sandfang/bekkeinntak	p. 41
7.A Andre krav	p. 42
8 Transportsystem – avløp felles	p. 43
8.0 Generelle bestemmelser	p. 43
8.1 Sand- og steinfang	p. 43
8.2 Regnvannsoverløp	p. 43
4 Grøfter og ledn. utførelse	p. 44

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

Annet

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

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

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/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_1-2#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/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/NL/lov/1978-06-09-50>
- <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1963-06-21-23>
- [https://www.vegvesen.no/_attachment/188382/binary/980128?fast_title=H%C3%A5ndbok+N200+Vegbygging+\(21+MB\)](https://www.vegvesen.no/_attachment/188382/binary/980128?fast_title=H%C3%A5ndbok+N200+Vegbygging+(21+MB))
- <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2012-03-16-12>
- <https://va-jus.no/>

2 Funksjonskrav

Generell bestemmelse

Undersider

2.0 Bærekraftige VA-anlegg

Generell bestemmelse

VA-anleggene skal være bærekraftige.

2.1 Prosjektdokumentasjon

Generell bestemmelse

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

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

2.2 Grøfter og ledningsutførelse

Generell bestemmelse

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

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

2.3 Transportsystem – vannforsyning

Generell bestemmelse

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

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

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

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

Nødvendige beregninger for prosjektet og dokumentasjon over utførte beregninger skal utarbeides og overleveres kommunen for kontroll. Videre skal KS-plan og HMS-plan for prosjekteringen og gjennomføringen utarbeides og forelegges kommunen for kontroll. Kommunens kontroll fritar ikke oppdragstakers ansvar. Valg av løsning skal i minst mulig grad ha negativkonsekvens for det ytre miljø, noe som skal dokumenteres overfor kommunen. Avfall fra byggeplass skal kildesorteres. Løsning for pluggkjøring, utspyling, desinfeksjon og lekkasjekontroll skal ivaretas ved planleggingen. Dette skal dokumenteres overfor byggherren. Eventuelle avvik fra bestemmelsene i kapittel, krav til prosjektdokumentasjon, skal avtales spesielt med kommunen.

3.1 Mengdeberegning

Generell bestemmelse

Beskrivende mengdeberegning skal være i henhold til NS 3420.

Lokal bestemmelse

Kommunenes eget anbudsoppsett skal primært benyttes. Avvik avtales spesielt med aktuell kommune.

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*.

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

A1 er største format. Kumtegninger skal være på A3 eller A4. Alle tegninger utarbeides i redigerbare digitale formater. Digitale fotografier skal foreligge på JPG format.

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

Ved utsendelse skal tegnings-/revisjonsliste og distribusjonsliste ligge vedlagt.

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:

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

f) Erklæringer som kommunens VA-ansvarlig krever.

g) Tittelfelt som viser:

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

Lokal bestemmelse

Oversiktsplanen skal minst inneholde atkomst, anleggets trasé og utstrekning. Situasjonsplan skal, i tillegg til hva som er angitt over, vise kjeding, gårds- og bruksnummer, eiendomsgrenser, navn/nummer på kummer, pumpestasjoner/HB, stikkledninger, ledningsmateriale og type. Lengdeprofil skal, i tillegg til hva som er angitt over, vise nummer på kummer og navn og nummer på pumpestasjoner/HB, markisolering og topp kum. Fjellprofil vises kun der det er foretatt grunnundersøkelser. Tittelfeltet og tegningsnummerering skal være i henhold til vedlagte fil, (<https://www.hamar-regionen.no/pdf/Utforming-og-nummerering-av-tekniske-dokumenter.pdf>). Det skal utarbeides en eiendomsliste over berørte eiendommer med g.nr/b.nr, offisielladresse, eiers navn, adresse og telefonnummer.

3.7 Grøftetverrsnitt

Generell bestemmelse

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

Lokal bestemmelse

Alle nødvendige grøftetverrsnitt skal vises. Der det er aktuelt skal isolasjon, fiberduk, kabler og annen infrastruktur vises. Avstand til kabler skal avtales spesielt med aktuell kommune. Det skal utarbeides armeringstegninger for alle forankringer/fundamenteringer.

3.8 Kumtegninger

Generell bestemmelse

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

Lokal bestemmelse

Som hovedregel skal det utarbeides plantegning for alle kummer og eksisterende kummer som berøres av anlegget, samt prinsipptegning av snitt. Materialliste, pos. nummer, forankringer og isolering skal vises på kumtegningene. Kummene skal orienteres etter nord pil. Fallpil for avløp skal vises. Der det er hensiktsmessig kan det benyttes systemskisse, (kumtegning), i målestokk. Dette avtales spesielt med kommunen. Kommunen kan kreve andre tegninger ved behov.

3.9 Krav til sluttdokumentasjon

Generell bestemmelse

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

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

Krav til innmåling:

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

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

Målepunkter for kotehøyder på ledning:

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

Innmåling med båndmål:

- Avstand fra senter kumløkk til tilkoplingspunkter for private ledninger.

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

Sluttdokumentasjonen skal være godkjent før overtagelse.

Lokal bestemmelse

Sluttdokumentasjon: Ajourførte tegninger som viser hvordan anlegget er utført skal være i henhold til pkt. 3.6, 3.7 og 3.8. I tillegg til hva som er angitt over skal sluttdokumentasjonen inneholde dokumentasjon fra utført TV-inspeksjon, avviksrapporter, kontrollskjema for gjennomføringen, drifts- og vedlikeholdsinstrukser, overtagelsesprotokoll, fotografier og kumskjema. Dokumentasjon fra TV-inspeksjonen skal foreligge som tekstrapport og på DVD. DVD skal leveres med sone 2 format TV og AVI-NPEG format for innlegging i Gemini VA. Tekstrapport skal foreligge på Wincan-format for direkte innlegging i Gemini VA. Det skal leveres 2 komplette sett, (papir), av sluttdokumentasjonen. I tillegg skal alle tegninger leveres på redigerbar digital form. Øvrige dokumenter skal leveres i PDF-format. Evt. avvik avtales spesielt med kommunen. Der kommunen skal overta private anlegg skal sluttdokumentasjonen i tillegg inneholde tinglyste erklæringer som gir ledningseier rett til å ha ledningsnett liggende på privat eiendom, rett til atkomst for drift og vedlikehold og rett til å foreta graving og utskifting av ledningene. **Krav til innmåling:** For alle nyanlegg, (også utskiftning av eksisterende ledninger), skal punktene listet opp i teksten over måles tilkoblingspunkt til eksisterende ledning inn med X, Y og Z koordinat. Ledning lagt i kurve skal måles inn med så stor punkt-tetthet at avviket mellom rettlinja mellom punktene og ledningen ikke overstiger 0,5 meter. All innmåling av VA anlegg skal være foretatt med GPS (Global Positioning System) eller totalstasjon. Innmålinga skal være foretatt etter Kvalitetsikring av oppmåling, kartlegging og geodata, (geodatastandarden - <https://www.statkart.no/IPS/filestore/cd2003/initPage.html>). Dersom det benyttes GPS kan det kreves etterkontroll av høyde (z) med nivellerkikkert eller GPS måling mot minst 2 polygonpunkt eller 2 GPS målinger med minst 45 minutters mellomrom. Etterkontrollen skal dokumenteres. Punktgrunnlaget som benyttes ved målingene skal innhentes i kommunen. Innmålingsdata skal leveres i kommunens offisielle referansesystem.

3.10 Gravetillatelse

Generell bestemmelse

Innhenting av gravetillatelse/melding gjelder iht. kommunens regelverk.

Lokal bestemmelse

Utførende er ansvarlig for å innhente nødvendige gravetillatelse. Kopi av godkjent gravetillatelse skal oversendes kommunen før arbeidene starter.

3.11 Beliggenhet/trasévalg

Generell bestemmelse

Se kap. 4.4 – Beliggenhet/trasévalg.

Lokal bestemmelse

Grøften skal graves slik at minste avstand mellom byggverk og vann- eller avløpsledning er 4 meter ved normalt leggedyp for ledningene. Avvik avtales spesielt. Kabler skal krysse tilnærmet 90 grader på ledningstraséen og legges i varerør. Det skal tilstrebes å legge VA-anlegg i offentlig grunn. Forhold til eventuelle kulturminner avklares med Fylkeskommunen før endelig trasé fastsettes.

3.A Andre krav

Generell bestemmelse

4.0 Generelle bestemmelser

Generell bestemmelse

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

Lokal bestemmelse

Generelt gjelder NS-EN 805 Vannforsyning – Krav til systemer og komponenter utenfor bygninger, NS-EN 1610 Utførelse og prøving av avløpsledninger, samt leggeanvisning fra leverandør, ved planlegging og utførelse av grøfter. Eventuelle avvik fra bestemmelsene i kapittel, krav til grøfter og ledningsutførelse, skal avtales spesielt med kommunen.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

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

4.1 Fleksible rør – Krav til grøfteutførelse

Generell bestemmelse

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

Lokal bestemmelse

Avvik fra krav/anbefalinger i VA/Miljø-blad nr. 5 skal dokumenteres av utførende/prosjekterende, og skal gjennomgås med og godkjennes av kommunen før gjennomføringen.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

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

4.2 Stive rør – Krav til grøfteutførelse

Generell bestemmelse

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

Lokal bestemmelse

Avvik fra krav/anbefalinger i VA/Miljø-blad nr. 6 skal dokumenteres av utførende/prosjekterende, og skal gjennomgås med og godkjennes av kommunen før gjennomføringen. Der det påtreffes alunskifer i grøfta skal det etableres et sperresjikt av betong, leire eller egnet duk nedstrøms alunskiferen. Alternativt kan kalkpukk benyttes.

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

Personell med ADK-1 kompetanse skal være tilstede under alt grøftearbeid.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

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

4.4 Beliggenhet/trasévalg

Generell bestemmelse

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

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

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

4.A Andre krav

Generell bestemmelse

5 Transportsystem – vannforsyning

Generell bestemmelse

Undersider

5.0 Generelle bestemmelser

Generell bestemmelse

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

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

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

Lokal bestemmelse

Det er ikke tillatt med felles vann og spillvannskum. Eventuelle avvik fra bestemmelsene i kapittel, krav til transportsystemet – vannforsyning, skal avtales spesielt med kommunen.

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

I Hamar kommune skal det benyttes duktilt støpejern i hovedgatene, og i gater med fjernvarmerør eller stor kabeltetthet. For øvrig kan følgende materialer benyttes: Duktilt støpejern, PVC-U, og PE. Bruk av andre materialtyper en de som er nevnt ovenfor må godkjennes av kommunen i hvert enkelt tilfelle.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

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

5.2 Beregning av vannforbruk

Generell bestemmelse

Vannforsyningsanleggene skal levere vann til vanlig forbruk og brannslukking.

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

5.3 Dimensjonering av vannledninger

Generell bestemmelse

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

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

Lokal bestemmelse

I tillegg til kravene i NS-EN 805 skal vannledninger dimensjoneres slik at kravene gitt i forskrift om brannforebyggende tiltak og tilsyn overholdes. Nødvendige tiltak for trykkstøtdemping skal ivaretas. Dimensjonering skal foretas i samarbeid med kommunen og utførte beregningene skal forelegges kommunen for kontroll i en tidlig fase.

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

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

Vannledningene legges normalt med en overdekning på mellom 2,0 og 4,0 meter under ferdig opparbeidet gate/terreng. Styrkeberegning av rør skal være i henhold til NS-EN 1295-1. Alle ledninger skal være beskyttet mot frost. Det henvises til NBI blad 451.021 del 1 og del 2 der frostmengden i Hamar-regionen er angitt. Oppnås ikke tilstrekkelig overdekning mot frost, må ledningene frostsikres på egnet måte.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

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

5.6 Rørledninger

Generell bestemmelse

Krav til ledningsmaterialer og eksempler på kravspesifikasjoner i:

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

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

Kommunen bestemmer valg av ledningsmateriell.

Lokal bestemmelse

Anbefalte krav og metoder i VA/Miljø-bladene listet opp over gjelder generelt som skal krav. Evt. avvik skal avtales spesielt med kommunen. Produkt og produsent skal være underlagt objektiv kontroll av tredjepart, og merkes med Nordisk Polymark eller tilsvarende. Ved montasje skal krav gitt i VA/Miljø-bladene samt leverandørens montasjeanvisning følges. For øvrig gjelder følgende: **PVC-U:** PVC-U rørene skal være i henhold til NS-EN 1452 del 1-7 og ledningsanlegg med dimensjonerende trykk på opptil 10 bar skal ha rør og rørdeler med SDR=21, mens ledningsanlegg med dimensjonerende trykk på opptil 16 bar skal ha SDR=13,6. PVC-U rørene skal være grå. Merking skal være i henhold til NS-EN 1452-2. I tillegg skal rørene merkes med SDR-verdi. Leverandørens montasjeanvisning skal også følges. **PE:** PE rørene skal være i henhold til NS-EN 12 201 og det skal benyttes en dimensjoneringskoeffisient, C, på 1,6 og minimum trykkklasse skal være PN10. Forhold vedrørende trykkstøt for å unngå redusert levetid på rørene gitt i VA/Miljø-blad nr. 11 skal ivaretas. Rørene skal ha innlagt blå stripe. Merking skal være slik oppgitt i VA/Miljø-blad nr. 11. I tillegg skal PE rørene merkes med driftstrykket ved nominell trykkklasse PN og designfaktor C. Leverandørens montasjeanvisning skal også følges. **Duktilt støpejern:** Muffeør av duktilt støpejern skal være i henhold til NS-EN 545 og skal leveres i lengder på 6 meter. Normalt, (ikke strekkfaste skjøter), skal det ikke benyttes svakere rør enn klasse C40 ved indre diameter < 350 mm, og klasse C30 ved indre diameter > 350 mm. Dersom strekkfaste skjøter skal benyttes, skal rørrklasse og type pakning velges etter det opptredende trykket skjøten skal tåle. Muffeskjøtene skal være innstikksmuffer av typen Standard eller Tyton. Pakningene skal tilpasses aktuell muffeskjøt. Utvendig korrosjonsbeskyttelse skal være metallisk sink/aluminium-belegg bestående av 85 % sink og 15 % aluminium, påført varmtflytende etter NS-EN 545, beleggstykkelse min. 400 g/m². Utenpå sink/aluminium-belegget skal det være påført blå epoksy, beleggstykkelse 100 mm. Ved spesielt korrosive grunnforhold skal utvendig korrosjonsbeskyttelse vurderes spesielt og løsning

velges i samråd med kommunen. Innvendig skal rørene ha en sementmørtelforing etter NS-EN 545 av typen høyovn-slaggsement.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

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

5.7 Mottakskontroll

Generell bestemmelse

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

Lokal bestemmelse

Ansvarlig kontrollerende for utførelsen er ansvarlig for mottakskontrollen. Byggherren skal ha anledning til å delta, og skal varsles i god tid før kontrollen finner sted. Mottakskontrollen skal dokumenteres på eget skjema. Den skal omfatte kontroll av om merking og dokumentasjon er i henhold til bestilling, om leverte produkter er i henhold til beskrivelser, fysiske mål og skjøtemetoder. Produktene skal kontrolleres for transportskader. Skadet materiell skal returneres. For øvrig skal alt materiell lagres uten fare for utrasing og i henhold til leverandørens lagringshenvisning.

5.8 Armatyr

Generell bestemmelse

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

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

Lokal bestemmelse

Ventiler skal være av type glatløps-sluseventiler med nøkkeltopp og veiskive. Ved dimensjoner > 400 mm skal åpningsfunksjon vurderes spesielt. Ventilene skal kunne tåle ensidig prøvetrykk i henhold til angitt trykkklasse. Det skal benyttes høyrelukkende ventiler. For øvrig gjelder: **Inn- og utvendig overflatebehandling:** Ventilene skal være inn- og utvendig overflatebehandlet med elektrostatisk varmepåført epoxy etter DIN 30677T2 og DIN 3476, (pulverkvalitet etter DIN 55690). Overflatene skal sandblåses til SA21/2 umiddelbart før epoxy påføres. Epoxybelegget skal ha en gjennomsnittlig tykkelse på min. 250 µm og minst 150 µm på enkeltsteder. **Flenser og pakninger:** Flenser skal ha dimensjon og boring etter NS-EN 545. Flensepakningene skal være armert med stålarmering godkjent for drikkevann. Pakningene skal være etter NS 157/DIN 2690. **Bolter og muttere m/skiver:** Bolter og muttere m/skiver skal være i rustfritt stål. Bolt: 6KT skrue delgjennget DIN 931 A2. Mutter: 6KT mutter DIN 934 A2. Skive: Skivetilpasset boltens størrelse DIN 125 A2. Det skal benyttes spesialfett for syrefaste og rustfrie gjenger, godkjent for bruk av Mattilsynet, type slippopp eller tilsvarende. Etter avtale med kommunen kan det i spesielle tilfeller tillates benyttet bolter og muttere m/skiver i varmgalvaniserte utførelse; bolt 8.8 VZ, mutter 8 VZ og skive i stål VS med DIN nummer som over. I spesielle tilfeller kan kommunen kreve bruk av syrefast materiale A4. **Merking:** I henhold til NS-EN 545. **Galvanisk korrosjon:** Tiltak for å hindre galvanisk korrosjon vurderes spesielt der ulike metaller skal kobles sammen. **Gjengeventiler og messingfittings:** Det skal benyttes avsinkningsfri messing forgjengeventiler og messingfittings.

5.9 Rørdeler

Generell bestemmelse

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

Lokal bestemmelse

Rørdelene skal minst ha samme PN-verdi som velges for rørene og tilfredsstille kravene gitt i VA/Miljø-blad nr. 10, 11 og 16 og pkt. 5.6 rørledninger. For øvrig gjelder følgende: **Rørdeler utenfor kum:**

- Utenfor kum skal det benyttes bolteløse forbindelser, (muffedeler).
- Duktile rørdeler i grøft skal ha samme innvendig og utvendig korrosjonsbeskyttelse som angitt i pkt. 5.8 armatur.

Rørdeler i kum:

- Rørdeler i kum skal som hovedregel være i duktilt støpejern utført og merket i henhold til NS-EN 545. Som overgang mellom flens og rørspissender på duktile støpejernsrør i kum skal brukes flensemuffer/spareflenser tilpasset støpejernsrør med samme soliditet og avvinklingsmulighet som Heinco.
- For duktile rørdeler i kum gjelder krav gitt i pkt. 5.8 armatur, vedrørende inn- og utvendig overflatebehandling, flenser og pakninger, bolter og muttere m/skiver, merking og galvanisk korrosjon.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

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

5.10 Tilknytning av stikkledninger/avgrening på kommunal vannledning

Generell bestemmelse

Private stikkledninger tillates normalt ikke i kommunale VA-kummer.

Unntak:

- Tilknytning for sprinkleranlegg.
- Tilknytning til viktige hovedvannledninger.

I disse tilfellene skal avgrening foretas i kum.

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

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

Krav til innmåling:

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

Lokal bestemmelse

Tilknytning av stikkledning skal fortrinnsvis skje i kum og nye ledningsanlegg og tomtfelt planlegges slik at flest

mulig stikkledninger tilknyttes kum. Ved sanering av kommunal hovedledning plasseres kummene fortrinnsvis slik at stikkledninger tilknyttes kum. Stikkledninger med ytre diameter > 50 mm skal tilknyttes hovedvannledningen med stoppekran i kum. Anboring skal fortrinnsvis skje på siden av hovedledningen. Anboringsskammer på støpejern aksepteres på nyanlegg. Det skal benyttes avsinkningsfri messing for gjengeventiler og messingfittings. Tiltak for å hindre galvanisk korrosjon vurderes spesielt der ulike metaller skal kobles sammen. Stoppekran i kum skal merkes med vannfast skilt med gatenavn og husnummer.

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

Det åpnes for andre typer forankring. Det skal dokumenteres ved beregning at valgt forankringen tar de opptredene krefter. For alle forankringer skal det leveres armeringstegninger.

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

Ledning koordinat bestemmes i henhold til pkt. 3.9 sluttdokumentasjon.

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/Miljøblad 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

Kjerneboring skal benyttes ved all hulltaking. Ved indre rørdiameter < 350 mm skal alle rørgjennomføringer utføres med avtrappet gummimansjett eller borhullspaking/systempakning, jf. VA/Miljø-blad nr. 9. Ved indre rørdiameter > 350 mm benyttes innstøpte flenserør som hovedregel.

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

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

Lokal bestemmelse

Krav og anbefalinger i VA/Miljø-blad nr. 1 gjelder for utforming av kum og avvik avtales spesielt med kommunen. Det skal som hovedregel benyttes kummer av prefabrikkerte betongelementer. For øvrig gjelder følgende: **Utstyr:** Det skal monteres stengeventil på hver ledningsstreng, jf. pkt. 3.3.16. Som hovedregel skal alle kummer i tettbebygde strøk ha brannventil og 1" serviceuttak. I kummer med lufterventil skal det monteres stengeventil under denne. Anboringsklammer tillates ikke brukt ved montering av lufterventil. **Kum og kumdel:** Nedstigningskummer skal ikke ha mindre diameter enn 1400 mm. Det skal benyttes kumdeler med glideskjøt og tilhørende pakninger. Kumringer, kjegler og topp-plater skal tilfredsstille kravene i NS 3139 og tilhørende spesifikasjoner. Kumbunnen skal ha innstøpt universal forankringskonsoll av rustfritt stål eller av epoxybelagt støpejern. Samme krav til epoxybelegg som gitt i pkt. 3.3.8 armatur gjelder. Det skal benyttes sulfatresistent betong i områder med alunskifer. Ved spesielt store krav til tetthet i kummen benyttes IG-kum. **Krav til kum utenstige:** Kum med innvendig diameter < 1,6 meter utføres med eksentrisk kjegle. Kum med diameter > 1,6 meter utføres med sentrisk kjegle der det ikke er krav til bestemt plassering av kumlokk, ellers utførelse med topplate. **Rørgjennomføringer:** Kjerneboring skal benyttes ved all hulltaking. Alle rørgjennomføringer skal utføres med avtrappet gummimansjett jf. VA/Miljø-blad nr. 9. **Stige:** I Løten og Stange skal nedstigningskummer være utstyrt med aluminiumsstige type "Alustar" eller type med tilsvarende kvalitet og konstruksjon. Avstand fra topp lokk til første stigetrinn, og fra siste stigetrinn til kumbunn skal være maks. 25 cm. Monteringsbraketter, festemateriell og innfesting av stige til kum skal være i henhold til NS-EN14396. **Kumanvisere:** Ved hver kumgruppe skal det monteres kumanvisere. For brannkummer benyttes røde skilt og for vannkummer benyttes blå skilt. **Kumlokk og kumramme:** For Løten og Stange skal kumlokk være av kjørestærkt jern type SJK etter NS1992 og tilfredsstille kravene i NS-EN124. Deskal ha fjærlås, slite/dempering, et pinnesikret spethull og logo til den enkelte kommune. For Hamar skal kumlokk ha en vekt på minst 60 kg, være type SJK etter NS1992 og tilfredsstille kravene i NS-EN 124. De skal leveres med slite/dempering, pilmønster, et åpent spethull og logo. Det skal benyttes flytende ramme NS 1990 SJK, D400 med høyt skjørt, spalter og anlegg for mellomlokk for asfalterte flater. Utenfor asfalterte arealer skal det monteres glidering mellom toptring og flytende kumramme. **Pluggkjøring:** Kummer på vannledninger med Ø > 100 mm skal på nærmere angitte steder utformes slik at det er mulighet for kjøring av renseplugg. Drensledning fra kummer med anordning for utspyling eller mottak av renseplugg skal dimensjoneres. **Endekummer:** Endekummer skal vurderes spesielt med hensyn til frostsikring, lufting og utspyling. **Kummer i utmark:** Kummer i utmark skal bygges med en høyde på minimum 20 cm over terreng. Kummer som skal fylles over skal legges under plogdybde, ca. 70 cm under terrenget. Kummene skal måles inn før de overfylles. **Kombinerte, (vann/overvann), og plasstøpte kummer:** Løsning avtales spesielt

med kommunen.

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.

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 som hovedregel være brannventil i alle kummer. Det skal benyttes type "Norsk brannventil" eller tilsvarende med brannventilsikring og heldekkende beskyttelseslokk, jf. figur 2 i VA/Miljø-blad nr. 47. Inn- og utvendig overflatebehandling med epoxy som beskrevet i pkt. 5.8 Armatur.

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

Fremgangsmåte beskrevet i VA/Miljø-blad nr. 25 skal benyttes. Før ledningen tetthetsprøves skal spyling/pluggkjøring gjennomføres. Grus fra utspylingen skal suges opp. Tetthetsprøvingen skal utføres av godkjent rørkontrollfirma med egnet utstyr. Der det ikke settes ned nye stoppekraner ved sanering skal saneringsledningen trykkprøves ved maks. 8 bar. Kommunens representant skal varsles i god tid før tetthetsprøvingen finner sted.

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

Desinfeksjonen skal utføres av godkjent firma med egnet utstyr.

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.

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

Avvik fra "bør" krav i VA/Miljø-blad nr. 44 og 45 skal dokumenteres av utførende/prosjekterende før gjennomføringen og skal gjennomgås med og godkjennes av kommunen. I tillegg til de metoder som er omtalt i VA/Miljø-blad nr. 44/45 er styrt boring en aktuell metode.

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.

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

Alle endeledninger skal ha utspylingmulighet. Personell som utfører arbeid på asbest cementrør skal ha gjennomført kurs i slikt arbeide i overensstemmelse med : FOR 2005-04-26 nr 362: Forskrift om asbest.

6 Transportsystem – spillvann

Generell bestemmelse

Undersider

6.9 Tilknytning av stikkledninger/avgrening på kommunal spillvannsledning

Generell bestemmelse

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

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

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

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

Krav til innmåling:

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

Lokal bestemmelse

Tilknytning skal fortrinnsvis plasseres i kum. Private stikkledninger med ytre diameter > 125 mm skal tilknyttes kommunal ledning i eksisterende kum, eventuelt ved etablering av ny kum. Tilknytning til renoverte hovedledninger skal skje etter anvisning fra kommunen.

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

Det tillates ikke felles spillvanns og overvannskum. Det tillates ikke felles spillvannskum med vannledning, jf. pkt 5.0. Eventuelle avvik fra bestemmelsene i kapittel, krav til transportsystem – spillvann, skal avtales spesielt med kommunen.

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

Følgende materialer kan benyttes: PVC-U, PP, PE og betongrør. Betongrør skal kun benyttes der det er tilstrekkelig fall. Alternativt pumpeledningsmateriale er duktilt støpejern. I Hamar kommune skal det benyttes PVC med SDR=21 eller betongrør i hovedgatene, og i gater med fjernvarmerør eller stor kabeltetthet. Bruk av andre materialtyper enn de som er nevnt ovenfor må godkjennes av kommunen i hvert enkelt tilfelle.

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 fastsettes ut fra forventet tilknytning, (personer, industri, skoler, offentlige bygg mm), og samsvare med beregninger etter pkt. 5.2. Beregning av vannforbruk. Infiltrasjon skal vurderes og tas med i spillvannsmengden.

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

Det skal benyttes representative døgn- og timesfaktorer for fastsettelse av dimensjonerende spillvannsmengde. For trykkledninger skal det gjennomføres nødvendige trykkstøtsberegninger. Nødvendige tiltak for trykkstøtsdemping skal ivaretas. Utførte beregninger skal forelegges kommunen for kontroll i en tidlig fase.

6.4 Minstedimensjoner

Generell bestemmelse

Minste innvendig dimensjon for kommunal spillvannsledning er normalt 150 mm.

6.5 Minimumsfall/selvrensning

Generell bestemmelse

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

Minimumsfall skal godkjennes av kommunens VA-ansvarlig.

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

Avløpsledninger legges normalt med en overdekning på mellom 2,0 og 4,5 meter under ferdig opparbeidet gate/terreng. Styrkeberegning av rør skal være i henhold til NS-EN 1295-1. Alle ledninger skal være beskyttet mot frost. Det henvises til NBI blad 451.021 del 1 og del 2 der frostmengden i Hamar-regionen er angitt. Oppnås ikke tilstrekkelig overdekning mot frost, må ledningene frostsikres på egnet måte.

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-duktile-stopejernsrør/>

6.7 Rørledninger og rørdeler

Generell bestemmelse

Krav til ledningsmaterialer og eksempler på kravspesifikasjoner i:

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

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

Kommunen bestemmer valg av ledningsmateriell.

Lokal bestemmelse

Anbefalte krav og metoder i VA/Miljø-bladene listet opp over gjelder generelt som skal krav. Evt. avvik skal avtales spesielt med kommunen. Produkt og produsent skal være underlagt objektiv kontroll av tredjepart, og merkes med Nordisk Polymark eller tilsvarende. Rørdelene skal minst ha samme PN-verdi som velges for rørene og tilfredsstille kravene gitt i VA/Miljø-bladene listet opp over. Ved montasje skal krav gitt i VA/Miljø-bladene samt leverandørens montasjeanvisning følges. Forøvrig gjelder følgende: **PVC-U trykkrør og rørdeler:** PVC-U rørene skal være i henhold til NS-EN 1452 del 1-7 og ledningsanlegg med dimensjonerende trykk på opptil 10 bar skal ha rør og rørdeler med SDR=21, mens ledningsanlegg med dimensjonerende trykk på opptil 16 bar skal ha SDR=13,6. PVC-U rørene skal være røde. Merking skal være i henhold til NS-EN 1452-2. I tillegg skal rørene merkes med SDR-verdi. **PVC-U trykkløse rørog rørdeler:** PVC-U trykkløse rør og rørdeler skal være i henhold til NS-EN 1401. Rørene skal ha en ringstivhet på min. SN8 og rørdelens materialer skal tilfredsstille kravene i NS-INSTA220. Merking skal være i henhold til NS-EN 1401-1. I tillegg skal rørene merkes med snøkrystallmerke. Rør og rørdeler skal være oransjebrune. **PE-rør og rørdeler:** PE-rørene skal være i henhold til NS-EN 12 201 og det skal benyttes en dimensjoneringskoeffisient, C, på 1,6 og minimum trykkklasse skal være PN10. Forhold vedrørende trykkstøt for å unngå redusert levetid på rørene gitt i VA/Miljø-blad nr. 11 skal ivaretas. Rørene skal ha innlagt rød stripe. Merking skal være slik oppgitt i VA/Miljø-blad nr. 11. I tillegg skal PE rørene merkes med driftstrykket ved nominell trykkklasse PN og designfaktor C. **PP-rør og rørdeler:** PPgrunnavløpsrør og rørdeler skal være i henhold til NS-EN 1852. Rør og rørdeler skal ha en ringstivhet på min. SN8. Merking skal være i henhold til NS-EN1852. I tillegg skal PP rør skal merkes med snøkrystallmerke. PP-rør og rørdeler skal være oransjebrune. **Betongrør:** Betongrøreskal være av typen IG falsrør for dimensjoner > 300 mm og mufferør for dimensjoner < 300 mm. Rørene skal være i henhold til kravene gitt i pkt. 4.1 eksempel på kravspesifikasjon i VA/Miljø-blad nr. 14. I tillegg skal rørene være røde og T-merket. **Duktilt støpejern:** Duktilt støpejern kan være aktuelt å benytte for pumpeledninger. Rørene skal være i henhold til NS-EN 598 og skal leveres i lengder på 6 meter. Rørklasse og type pakninger fastsettes ut fra beregning i hvert enkelt tilfelle. Som standard skal utvendig korrosjonsbeskyttelse være metallisk sink, påført varmtflytende med beleggstykkelse min. 200 g/m². Utenpå sink belegget skal det være påført rød epoksy, beleggstykkelse 100 mm. Ved spesielt korrosive grunnforhold skal utvendig korrosjonsbeskyttelse vurderes spesielt og løsning velges i samråd med kommunen. Innvendig skal rørene ha sementmørtelforing av aluminatsement.

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-trykkløse-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-duktilt-støpejernsrør/>

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

Ansvarlig kontrollerende for utførelsen er ansvarlig for mottakskontrollen. Byggherren skal ha anledning til å delta, og skal varsles i god tid før kontrollen finner sted. Mottakskontrollen skal dokumenteres på eget skjema. Den skal omfatte kontroll av om merking og dokumentasjon er i henhold til bestilling, om leverte produkter er i henhold til beskrivelser, fysiske mål og skjøtemetoder. Produktene skal kontrolleres for transportskader. Skadet materiell skal returneres. For øvrig skal alt materiell lagres uten fare for utrasing og i henhold til leverandørens lagringshenvisning.

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

Ledning koordinatbestemmes i henhold til pkt. 3.9 sluttdokumentasjon.

6.11 Bend i grøft

Generell bestemmelse

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

Lokal bestemmelse

Bend i grøft tillates. Ved større avvinkling enn 15° utenfor kummer skal det benyttes langbend. For trykkledninger stilles det krav om dimensjonert forankring i henhold til pkt. 5.11.

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

Kjerneboring skal benyttes ved all hulltaking. Ved indre rørdiameter < 350 mm skal alle rørgjennomføringer utføres med avtrappet gummimansjett eller borhullspaking/systempakning, jf. VA/Miljø-blad nr. 9. Ved indre rørdiameter > 350 mm benyttes innstøpte flenserør som hovedregel.

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

Bruk av minikummer avtales med kommunens VA-ansvarlig.

Lokal bestemmelse

NEDSTIGNINGSKUM: Det skal som hovedregel benyttes kummer av prefabrikkerte betongelementer. For øvrig gjelder følgende: **Kum og kumdeler:** Nedstigningskummer skal ikke ha mindre diameter enn 1200 mm. Det skal benyttes kumdeler med glideskjøt og tilhørende pakninger. Kumringer, kjegler og topp-plater skal tilfredsstille kravene i NS 3139 og tilhørende spesifikasjoner. Kumbunn kan være min. 1000 mm. Det skal benyttes prefabrikkert kumbunn med støpte renneløp eller istøpt plastbunndel. Dersom kumhøyden overstiger 4,0 meter utføres kummen med mellomdekke. Mellomdekke plasseres midt mellom topp og bunn av kummen med forskjøvne åpninger i forhold til hverandre. Det skal benyttes sulfatresistent betong i områder med alunskifer. Ved spesielt store krav til tetthet i kummen benyttes IG-kum. **Krav til kum uten stige:** Kum med innvendig diameter < 1,6 meter utføres med eksentrisk kjegle. Kum med diameter > 1,6 meter utføres med sentrisk kjegle der det ikke er krav til bestemt plassering av kumlokk, ellers utførelse med toppplate. **Stige:** I Løten og Stange skal nedstigningskummer være utstyrt med aluminiumsstige type "Alustar" eller type med tilsvarende kvalitet og konstruksjon. Avstand fra topp lokk til første stigetrinn, og fra siste stigetrinn til kumbunn skal være maks. 25 cm. Monteringsbraketter, festemateriell og innfesting av stige til kum skal være i henhold til NS-EN14396. **Kumanvisere:** Ved hver kumgruppe skal det monteres kumanvisere. Det skal benyttes grønne skilt. **Kumlokk og kumramme:** For Løten og Stange skal kumlokk være av kjørestærkt jern type SJK etter NS1992 og tilfredsstille kravene i NS-EN124. De skal ha fjærlås, slite/dempering, et pinnesikret spetthull og logo til den enkelte kommune. For Hamar skal kumlokk ha en vekt på minst 60 kg, være type SJG etter NS1992 og tilfredsstille kravene i NS-EN 124. De skal leveres med slite/dempering, pilmønster, et åpent spetthull og logo. Det skal benyttes flytende ramme NS 1990 SJK, D400 med høyt skjørt, spalter og anlegg formellomlokk for asfalterte flater. Utenfor asfalterte arealer skal det monteres glidring mellom toppring og flytende kumramme. **Kummer i utmark:** Kummer i utmark skal bygges med en høyde på minimum 20 cm over terreng. Kummer som skal fylles over skal legges under plogdybde, ca. 70 cm under terrenget. Kummene skal måles inn før de overfylles. **MINIKUM:** Stigerøret skal være i PVC/PP i henhold til kl. SN8 med min. diameter 400 mm, men aldri mindre diameter enn medierøret. Innvendig skal stigerøret ha rødbrun/hvit farge. Stigerøret skal avsluttes sentrisk i en d = 650 mm, h = 500 mm kumring av betong. Stigerøret skal avsluttes med stivt beskyttelseslokk med håndtak 300 mm under topp kumlokk. Betongringen skal ha pukkfundament fra hele ledningssonen og opp. Krav til kumanvisere, kumlokk og kumrammer som for betongkummer. **PLASSTØPT KUM:** Løsning avtales spesielt med kommunen.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

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

6.14 Avstand mellom kummer

Generell bestemmelse

Maks. avstand mellom avløpskummer er 80 m.

Lokal bestemmelse

Avstand mellom kummer diskuteres med kommunens VA-ansvarlig.

6.15 Rørgjennomføringer i betongkum

Generell bestemmelse

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

Lokal bestemmelse

Kjerneboring skal benyttes ved all hulltaking. Ved indre rørdiameter < 350 mm skal alle rørgjennomføringer utføres med avtrappet gummimansjett, jf. VA/Miljø-blad nr. 9. Ved indre rørdiameter > 350 mm avklares løsning med kommunens personell.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

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

6.16 Renovering av avløpskummer

Generell bestemmelse

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

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

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

6.17 Tetthetsprøving

Generell bestemmelse

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

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

Lokal bestemmelse

Tetthetsprøving, tv-inspeksjon og deformasjonskontroll av spillvannsledning skal gjennomføres før overtakelse av anlegget. Tetthetsprøving utføres der det er praktisk mulig og prøvemethode LC skal benyttes. Alt arbeid skal utføres av godkjent rørkontrollfirma med egnet utstyr. Pumpeledninger tetthetsprøves 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

Endepunkt for spillvannspumpeledning skal avsluttes med nedstigningskum og strekning med selvfallsledning, begge i korrosjonsbestandig materiale.

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

Avvik fra "bør" krav i VA/Miljø-blad nr. 44 og 46 skal dokumenteres av utførende/prosjekterende før gjennomføringen og skal gjennomgå med og godkjennes av kommunen. I tillegg til de metoder som er omtalt i VA/Miljø-blad nr. 44/46 er styrt boring en aktuell metode. Spillvannsledninger under vann skal være tilrettelagt for spyling og pluggkjøring i begge retninger.

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](#).

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

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

6.A Andre krav

Generell bestemmelse

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

Norvars veiledning i overvann, (rapport 144-2005) skal legges til grunn ved utforming/dimensjonering av overvannssystemet. Der det ligger til rette for det skal overvannet tas hånd om lokalt. Løsning skal avklares med kommunen. Det tillates ikke felles spillvanns- og overvannskum. Eventuelle avvik fra bestemmelsene i kapittel, krav til transportsystem – overvann, skal avtales spesielt med kommunen.

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

Følgende materialer kan benyttes: PVC-U, PP, og betongrør. I hovedgatene i Hamar kommune skal det benyttes betongrør. Bruk av andre materialtyper en de som er nevnt ovenfor må godkjennes av kommunen i hvert enkelt tilfelle.

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

Generelt vises til Norvars veiledning i overvann, (rapport 144-2005). **Nedbørfelt < 20-50 ha:** Overvannsmengden beregnes som hovedregel etter den rasjonelle formelen. Nedbørintensiteten hentes fra representativ IVF-kurve, (for eksempel målestasjon 12290 Hamar II eller 6760 Åstadalen-Skvaldra i Ringsaker). Det benyttes et gjentakintervall som angitt i tabell 2.3 i Norvars veiledning og beregning skal utføres for regnskyllshyppighet. Det henvises til vedlegg 6, Beregningsmetode og dataunderlag i Norvars overvannsrapport hvor detaljert fremgangsmåte er beskrevet. Der feltene har uregelmessig form eller stor variasjon i konsentrasjonstid/avrenningskoeffisient skal bruk av alternative metoder vurderes. **Nedbørfelt > 20-50 ha:** Beregningsmetode avklares med kommunen.

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

Ledningsanlegg skal dimensjoneres for spissavrenning. Fordrøyningsbasseng, infiltrasjonsmagasin og overløp etc. skal dimensjoneres for volumavrenning. For øvrig vises det til pkt. 3.5.2 vedrørende beregning av overvannsmengder.

7.4 Minstedimensjoner

Generell bestemmelse

Minste innvendig dimensjon for kommunal overvannsledning er normalt 150 mm.

7.5 Minimumsfall/selvrensning

Generell bestemmelse

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

Minimumsfall skal godkjennes av kommunens VA-ansvarlig.

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

Avløpsledninger legges normalt med en overdekning på mellom 2,0 og 5 meter under ferdig opparbeidet gate/terreng. Styrkeberegning av rør skal være i henhold til NS-EN 1295-1. Alle ledninger skal være beskyttet mot frost. Det henvises til NBI blad 451.021 del 1 og del 2 der frostmengden i Hamar-regionen er angitt. Oppnås ikke tilstrekkelig overdekning mot frost må ledningene frostsikres på egnet måte.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

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

7.7 Rørledninger og rørdeler

Generell bestemmelse

Krav til ledningsmaterialer og eksempler på kravspesifikasjoner i:

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

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

Kommunen bestemmer valg av ledningsmateriell.

Lokal bestemmelse

Anbefalte krav og metoder i VA/Miljø-bladene listet opp over gjelder generelt som skal krav. Evt. avvik skal avtales spesielt med kommunen. Produkt og produsent skal være underlagt objektiv kontroll av tredjepart, og merkes med Nordisk Polymark eller tilsvarende. Rørdelene skal minst ha samme PN-verdi som velges for rørene og tilfredsstillende kravene gitt i VA/Miljø-bladene listet opp over. Ved montasje skal krav gitt i VA/Miljø-bladene samt leverandørens montasjeanvisning følges. For øvrig gjelder følgende: **PVC-U trykkløse rør og rørdeler:** PVC-U trykkløse rør og rørdeler skal være i henhold til NS-EN 1401. Rørene skal ha en ringstivhet på min. SN8 og rørdelens materialer skal tilfredsstillende kravene i NS-INSTA220. Merking skal være i henhold til NS-EN 1401-1. I tillegg skal rørene merkes med snøkrystallmerke. Rør og rørdeler skal være svarte. **PP-rør og rørdeler:** PP grunnavløpsrør og rørdeler skal være i henhold til NS-EN 1852. Rør og rørdeler skal ha en ringstivhet på min. SN8. Merking skal være i henhold til NS-EN 1852. I tillegg skal PP rør skal merkes med snøkrystallmerke. PP-rør og rørdeler skal være svarte. **Betongrør:** Betongrørene skal være av typen IG, og være falsrør for innvendige dimensjoner > 300 mm. Rørene skal være i henhold til kravene gitt i pkt. 4.1 eksempel på kravspesifikasjon i VA/Miljø-blad nr. 14. Rørene skal være grå. For Hamar og Løten benyttes ikke trykkprøvde rør, dvs. G-merkede rør. For Stange skal det benyttes trykkprøvderør, dvs. T-merkede rør.

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

Ansvarlig kontrollerende for utførelsen er ansvarlig for mottakskontrollen. Byggherren skal ha anledning til å delta, og skal varsles i god tid før kontrollen finner sted. Mottakskontrollen skal dokumenteres på eget skjema. Den skal omfatte kontroll av om merking og dokumentasjon er i henhold til bestilling, om leverte produkter er i henhold til beskrivelser, fysiske mål og skjøtemetoder. Produktene skal kontrolleres for transportskader. Skadet materiell skal returneres. For øvrig skal alt materiell lagres uten fare for utrasing og i henhold til leverandørens lagringshenvisning.

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 mufferør 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 kumlukk på nærmeste kum til påkoblingspunkt.

Lokal bestemmelse

Tilknytning skal fortrinnsvis plasseres i kum. Private stikkledninger med ytre diameter > 150 mm skal tilknyttes kommunal ledning i eksisterende kum, eventuelt ved etablering av ny kum. Tilknytning til renoverte hovedledninger skal skje etter anvisning fra kommunen.

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

Ledning koordinatbestemmes i henhold til pkt. 3.9 sluttdokumentasjon.

7.11 Bend i grøft

Generell bestemmelse

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

Lokal bestemmelse

Bend i grøft tillates. Ved større avvinkling enn 15° utenfor kummer skal det benyttes langbend.

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

Kjerneboring skal benyttes ved all hulltaking. Ved indre rørdiameter < 350 mm skal alle rørgjennomføringer utføres med avtrappet gummimansjett eller borhullspaking/systempakning, jf. VA/Miljø-blad nr. 9. Ved indre rørdiameter > 350 mm benyttes innstøpte flenserør som hovedregel.

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

Bruk av minikummer avtales med kommunens VA-ansvarlig.

Lokal bestemmelse

NEDSTIGNINGSKUM: Det skal som hovedregel benyttes kummer av prefabrikkerte betongelementer. For øvrig gjelder følgende: **Kum og kumdeler:** Nedstigningskummer skal ikke ha mindre diameter enn 1200 mm. Det skal benyttes kumdeler med glideskjøt og tilhørende pakninger. Kumringer, kjegler og topp-plater skal tilfredsstille kravene i NS 3139 og tilhørende spesifikasjoner. Kumbunn kan være min. 1000 mm. Det skal benyttes prefabrikkert kumbunn med støpte renneløp eller istøpt plastbunndel. Dersom kumhøyden overstiger 4,0 meter utføres kummen med mellomdekke. Mellomdekke plasseres midt mellom topp og bunn av kummen med forskjøvne åpninger i forhold til hverandre. Når hovedgjennomløpets diameter < 300 mm skal maks. innføringsvinkel i forhold til hovedgjennomløpet være 45°. Det skal benyttes sulfatresistent betong i områder med alunskifer. Ved spesielt store krav til tetthet i kummen benyttes IG-kum. **Krav til kummer utenstige:** Kum med innvendig diameter < 1,6 meter utføres med eksentrisk kjegle. Kum med diameter > 1,6 meter utføres med sentrisk kjegle der det ikke er krav til bestemt plassering av kumlokk, ellers utførelse med topplate. **Stige:** I Løten og Stange skal nedstigningskummer være utstyrt med aluminiumsstige type "Alustar" eller type med tilsvarende kvalitet og konstruksjon. Avstand fra topp lokk til første stigetrinn, og fra siste stigetrinn til kumbunn skal være maks. 25 cm. Monteringsbraketter, festemateriell og innfesting av stige til kum skal være i henhold til NS-EN14396.

Kumanvisere: Ved hver kumgruppeskal det monteres kumanvisere. I Løten benyttes svarte skilt og for Hamar benyttes grønne skilt. **Kumlokk og kumramme:** For Løten og Stange skal kumlokk være av kjørestærkt jern type SJK etter NS1992 og tilfredsstille kravene i NS-EN124. De skal ha fjærlås, slite/dempering, et pinnesikret spetthull og logo til den enkelte kommune. For Hamar skal kumlokk ha en vekt på minst 60 kg, være type SJK etter NS1992 og tilfredsstille kravene i NS-EN 124. De skal leveres med slite/dempering, pilmønster, et åpent spetthull og logo. Det skal benyttes flytende ramme NS 1990 SJK, D400 med høyt skjørt, spalter og anlegg for mellomlokk for asfalterte flater. Utenfor asfalterte arealer skal det monteres glidering mellom toppring og flytende kumramme.

Kummer i utmark: Kummer i utmark skal bygges med en høyde på minimum 20 cm over terreng. Kummer som skal fylles over skal legges under plogdybde, ca. 70 cm under terrenget. Kummene skal måles inn før de overfylles.

MINIKUM: Stigerøret skal være i PVC/PP i henhold til kl. SN8 med min. diameter 400 mm, men aldri mindre diameter enn medierøret. Innvendig skal stigerøret ha blå farge. Stigerøret skal avsluttes sentrisk i en d = 650 mm, h = 500 mm kumring av betong. Stigerøret skal avsluttes med stivt beskyttelseslokk med håndtak 300 mm under topp kumlokk. Betongringen skal ha pukkfundament fra hele ledningssonen og opp. Krav til kumanvisere, kumlokk og kumrammer som for betongkummer. **FELLESKUM,(VANN/OVERVANN), OG PLASSTØPT KUM:** Løsning avtales spesielt med kommunen.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

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

7.14 Avstand mellom kummer

Generell bestemmelse

Maks. avstand mellom overvannskummer er 80 m.

Lokal bestemmelse

Avstand mellom kummer fastsettes av kommunens VA-ansvarlig.

7.15 Rørgjennomføringer i betongkum

Generell bestemmelse

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

Lokal bestemmelse

Kjerneboring skal benyttes ved all hulltaking. Ved indre rørdiameter < 350 mm skal alle rørgjennomføringer utføres med avtrappet gummimansjett, jf. VA/Miljø-blad nr. 9. Ved indre rørdiameter > 350 mm avklares løsning med kommunens personell.

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 TV-inspeksjon: Før TV-inspeksjonen skal ledningen høytrykkspyles med spyle-/slamsugebil. Utspylt materiale skal suges opp i hver kum. Videre skal ledningen etter høytrykkspylingen, og før TV-inspeksjonen tilføres nok vann slik at eventuell fyllingsgrad i røret fremkommer på TV-inspeksjonen. Største tillatte fyllingsgrad i ledningen er:

- 0 % når ledningsfall iflg. tegning er 15 % eller mer.
- 5 % når ledningsfall iflg. tegning er mindre enn 15 %.

Nødvendig dokumentasjon over utført arbeid skal overleveres i god tid før overtakelse, jf. pkt. 3.9 Sluttdokumentasjon. Dokumentasjon fra TV-inspeksjonen skal foreligge som tekstrapport og på DVD. DVD skal leveres med sone 2 format TV og AVI-NPEG format.

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

Sandfangets diameter skal som hovedregel være DN = 1000 mm hvor høyden fra utløp til bunn skal være min. 0,6 m. Alternativ utforming er diameter DN = 650 mm hvor høyden fra utløp til bunn skal være min. 1,0 m. Utløpet skal være dykket med overløpsstuss. Slukledningen skal være min. DN 150 mm. Sandfang av betong bygges opp av prefabrikkerte betongkumringer med glideringsskjøt. Sandfang skal fundamenteres frostfritt og skal ha tett bunn. Grøftesluk/veisluk plasseres og dimensjoneres ut fra vurdering av tilstøtende veiareal, nedslagsfelter, sideterrengets beskaffenhet, jf. pkt. 7.0. Alle sluk skal normalt bygges av prefabrikkerte deler. På grøftesluk benyttes kuppelrist av SJK med spennlåseller lås med tilsvarende kvalitet/konstruksjon for DN 650 mm ring eller kjegle som tilfredsstiller krav i henhold til NS EN 124. Kjerneboring skal benyttes ved all hulltaking. Alle rørgjennomføringer skal utføres med avtrappet gummimansjett eller borhullspaking/systempakning, jf. [VA/Miljø-blad nr. 9](#). Det skal monteres slukanvisere ved hvert sluk. Disse skal være blå. Videre skal det for trafikkarealer og på andre asfalterte flater benyttes flytende kumramme med klaprefrie og låsbare ristlokk, evt. flytende ramme av SJK i henhold til NS 1990 med ristlokketter NS 1995 som tilfredsstiller krav iht. NS-EN 124.

7.A Andre krav

Generell bestemmelse

8 Transportsystem – avløp felles

Generell bestemmelse

Undersider

8.0 Generelle bestemmelser

Generell bestemmelse

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

8.1 Sand- og steinfang

Generell bestemmelse

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

8.2 Regnvannsoverløp

Generell bestemmelse

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

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

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

4 Grøfter og ledn. utførelse

Generell bestemmelse

Undersider