VA-NORM.NO

Trondheim Kommune

NB!! Dette dokumentet ble generert: 23 November 2023.
Du kan hente nyeste versjon her: http://va-norm.no/pdf/0/all/126/

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. 12
3.8 Kumtegninger ..... p. 12
3.9 Krav til sluttdokumentasjon ..... p. 12
3.10 Gravetillatelse ..... p. 12
3.11 Beliggenhet/trasévalg ..... p. 13
3.A Andre krav ..... p. 15
4.0 Generelle bestemmelser ..... p. 16
4.1 Fleksible rør – Krav til grøfteutførelse ..... p. 17
4.2 Stive rør – Krav til grøfteutførelse ..... p. 17
4.3 Krav til kompetanse for utførende personell ..... p. 17
4.4 Beliggenhet/trasévalg ..... p. 18
4.A Andre krav ..... p. 18
5 Transportsystem – vannforsyning ..... p. 19
5.0 Generelle bestemmelser ..... p. 19
5.1 Valg av ledningsmateriale ..... p. 19
5.2 Beregning av vannforbruk ..... p. 20
5.3 Dimensjonering av vannledninger ..... p. 20
5.4 Minstedimensjon ..... p. 20
5.5 Styrke og overdekning ..... p. 21
5.6 Rørledninger ..... p. 21
5.7 Mottakskontroll ..... p. 22
5.8 Armatur ..... p. 22
5.9 Rørdeler ..... p. 23
5.10 Tilknytning av stikkledninger/avgrening på kommunal vannledning ..... p. 24
5.11 Forankring ..... p. 24

5.12 Ledning i kurve ..... p. 25
5.13 Trasé med stort fall ..... p. 25
5.14 Vannkummer ..... p. 26
5.15 Avstand mellom kummer ..... p. 27
5.16 Brannventiler ..... p. 27
5.17 Trykkprøving av trykkledninger ..... p. 27
5.18 Desinfeksjon ..... p. 28
5.19 Pumpestasjoner vann ..... p. 28
5.20 Ledninger under vann ..... p. 28
5.21 Reparasjoner ..... p. 29
5.A Andre krav ..... p. 29
6 Transportsystem – spillvann ..... p. 31
6.9 Tilknytning av stikkledninger/avgrening på kommunal spillvannsledning ..... p. 31
6.0 Generelle bestemmelser ..... p. 31
6.1 Valg av ledningsmateriale ..... p. 32
6.2 Beregning av spillvannsmengder ..... p. 32
6.3 Dimensjonering av spillvannsledninger ..... p. 33
6.4 Minstedimensjoner ..... p. 33
6.5 Minimumsfall/selvrensning ..... p. 33
6.6 Styrke og overdekning ..... p. 33
6.7 Rørledninger og rørdeler ..... p. 34
6.8 Mottakskontroll ..... p. 34
6.10 Ledning i kurve ..... p. 35
6.11 Bend i grøft ..... p. 35
6.12 Trasé med stort fall ..... p. 35
6.13 Avløpskummer ..... p. 36
6.14 Avstand mellom kummer ..... p. 36
6.15 Rørgjennomføringer i betongkum ..... p. 36
6.16 Renovering av avløpskummer ..... p. 37
6.17 Tetthetsprøving ..... p. 37
6.18 Pumpestasjoner spillvann ..... p. 37
6.19 Ledninger under vann ..... p. 38
6.20 Sand- og steinfang ..... p. 38
6.21 Trykkavløp ..... p. 38
6.A Andre krav ..... p. 39
7 Transportsystem – overvann ..... p. 41
7.0 Generelle bestemmelser ..... p. 41
7.1 Valg av ledningsmateriale ..... p. 41
7.2 Beregning av overvannsmengder ..... p. 42
7.3 Dimensjonering av overvannsledninger ..... p. 42
7.4 Minstedimensjoner ..... p. 42
7.5 Minimumsfall/selvrensning ..... p. 43
7.6 Styrke og overdekning ..... p. 43
7.7 Rørledninger og rørdeler ..... p. 43

7.8 Mottakskontroll ..... p. 44
7.9 Tilknytning av stikkledninger/avgrening på kommunal overvannsledning ..... p. 44
7.10 Ledning i kurve ..... p. 45
7.11 Bend i grøft ..... p. 45
7.12 Trasé med stort fall ..... p. 46
7.13 Overvannskummer ..... p. 46
7.14 Avstand mellom kummer ..... p. 47
7.15 Rørgjennomføringer i betongkum ..... p. 47
7.16 Tetthetsprøving ..... p. 47
7.17 Sandfang/bekkeinntak ..... p. 47
7.A Andre krav ..... p. 48
8 Transportsystem – avløp felles ..... p. 49
8.0 Generelle bestemmelser ..... p. 49
8.1 Sand- og steinfang ..... p. 49
8.2 Regnvannsoverløp ..... p. 49
4 Grøfter og ledn. utførelse ..... p. 51

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 næringsmiddellovgivningen (IK-MAT)
- – Lov om kontroll med produkter og forbrukertjenester (Produktkontrolloven)

Avløp

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

Annet

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

For å oppnå god driftssikkerhet i vannforsyningsanlegg anbefales det å bygge opp ledningsnettet 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 tilfredsstille 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 tilfredsstille 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 uført i henhold til kommunens VA-norm og godkjente planer, kan kommunen nekte å overta.

Lokal bestemmelse

Kommunens VA-ansvarlig er den som er fagansvarlig ved Kommunalteknikk, Vann og avløp. Ved utarbeidelse av reguleringsplaner skal det følge en overordnet VA plan. Planen skal utarbeides iht spesifikasjoner gitt i kommunens VA norm vedlegg 13. Prosjektdokumentasjon med detaljerte tegninger for utførelse av VA-anlegg, inkludert eventuelle dimensjonerings- og kapasitetsberegninger, skal plangodkjennes av Kommunalteknikk, Vann og avløp før byggesaksbehandling. Planmaterialet med eventuelle korrigeringer og ”som bygd-tegninger” skal være grunnlag for prosjektets anleggsrapport/ sluttdokumentasjon, se se veileder til sluttdokumentasjon på trondheim.kommune.no Anleggsrapporten er grunnlag for korrigeringer og suppleringer i database for ledningskart, GEMINI VA. Trondheim kommune har utarbeidet normtegninger med forslag til hvordan enkelte konstruksjoner og arbeider skal utføres. Unntak fra søknadsplikt VA: Vi viser til byggesaksforskriften (SAK10) med veiledning og lovhjemmel for unntakene gitt i PBL § 20-5 bokstav g.

Tiltak	Kommunal ledning
Ledning i ny trase, tiltaksklasse 1+2	Inntil 50 m
Ledning i ny trase, tiltaksklasse 3	Ingen unntak
Utskifting av ledning, tiltaksklasse 2	Inntil 200 m
Utskifting av ledning, tiltaksklasse 3	Inntil 100 m
Renovering av ledning, tiltaksklasse 2+3	Alle anlegg
Strakstiltak, ved f.eks ledningsbrudd	Alle anlegg

3.1 Mengdeberegning

Generell bestemmelse

Beskrivende mengdeberegning skal være i henhold til NS 3420.

3.2 Målestokk

Generell bestemmelse

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

Veiledende målestokk:

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

3.3 Karttegn og tegnesymboler

Generell bestemmelse

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

Lokal bestemmelse

(Tillegg eller endring av generell bestemmelse) Norm for VA-ledningskartverk (Statens kartverk) benyttes i vårt ledningskartverk med enkelte unntak. Unntak er bl. annet:

- Overløpsledning (OL) vises med svart farge og spillvannssymbol.
- Drensledning vises med svart farge.

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

(Tillegg eller endring av generell bestemmelse) Tegninger for større prosjekter leveres som A3 i ringperm.

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

(Tillegg eller endring av generell bestemmelse) Ny erstatningstegning gis samme nummer som den gamle, men merkes med ny revisjonsindeks og dato for revisjon. Det skal klart fremgå hva som er revidert. Tegningsliste oppdateres. Reviderte tegninger med oppdatert tegningsliste, sendes til involverte parter inkludert Trondheim bydrift. Dersom revisjonen vurderes som vesentlig for utførelsen av anlegget må det søkes om ny teknisk plangodkjenning hos Kommunalteknikk, Vann og avløp.

3.6 Krav til prosjektdokumentasjon

Generell bestemmelse

Både prosjektdokumenter og sluttdokumentasjonen skal inneholde:

a) Tiltaksbeskrivelse som angir omfang av tiltaket.

b) Oversiktsplan.

c) Situasjonsplan som viser:

- Bestående bygninger, eksisterende ledninger og kabelanlegg, inkl. luftstrekk. Det oppgis om opplysningene er hentet fra kart eller på annen måte.
- Planlagte anlegg vises med terrenginngrep, påførte rørtyper og dimensjoner, kummer, slukplasseringer etc.
- Prosjektet skal fremgå entydig, f.eks. ved utheving, i forhold til grunnlagsdokumentene.
- Nordpil og rutenett.

d) Gjeldende reguleringsplan og eiendomsoversikt.

e) Lengdeprofil som viser:

- Terrenghøyde.
- Fjellprofil.
- Kote topp vannledning i kummer.
- Kote innvendig bunn avløps-/spillvannsledning i kummer.
- Kote innvendig bunn overvannsledning i kummer.
- Fallforhold.
- Ledningstype.
- Ledningsmaterialer og klasse.
- Ledningsdimensjoner.
- Ledningslengder, med kjeding.
- Kumplassering.
- 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

(Tillegg eller endring av generell bestemmelse) Kommunens normtegninger er en mal for hvordan prosjekttegningene kan fremstilles. Det skal utarbeides tegningsliste som angir alle prosjekttegninger med revisjoner. Normtegninger fra Trondheim kommune kan benyttes uten omarbeiding, men skal da tas med i tegningsliste. Eksisterende ledningskart skal kvalitetssikres før prosjektering. Alle kummer måles inn med koordinater, unntaksvis skal også ledninger måles inn mellom kummer der det er behov. Planmaterialet skal være i henhold til foranstående liste med følgende tillegg:

- I tittelfeltet på samtlige tegninger skal referanse både til kartplan (x,y) og høyde (h) oppgis. Referanse som skal benyttes er: Kartplan (x,y): Euref 89 - UTM32, høydereferanse: NN2000.
- Plantegning skal vise vegnavn og husnummer.
- Plan og profiltegning for VA-ledninge (TK-H 01), skal inneholde informasjon om hvilke ledninger som er kommunale (K) og private (P).
- Plan og profiltegningen skal også vise plan for gjennomføring av tetthetsprøving, pluggrensing og desinfeksjon av vannledning.
- Ledning som skal nedlegges, men som fortsatt vil ligge i bakken, skal vises som utkrysset på planen med påskrift ”nedlegges.”
- Rør som fysisk skal fjernes fra grøft gis påskrift ”fjernes.”

Der geoteknisk rapport foreligger, skal aktuelle tegninger tilpasses.

3.7 Grøftetverrsnitt

Generell bestemmelse

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

Lokal bestemmelse

(Tillegg eller endring av generell bestemmelse) Der ledninger ligger i veg skal normalprofil for ledningsgrøft (grøftesnittet) også vise vegprofilet på definerte steder, se TK-G 01. I spesielle tilfeller der ledningen skal isoleres, skal utformingen og omfang framgå av grøftesnitt og lengdeprofil. Der annen infrastruktur kommer i konflikt, skal disse fremgå av grøftesnitt.

3.8 Kumtegninger

Generell bestemmelse

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

Lokal bestemmelse

(Tillegg eller endring av generell bestemmelse) Det skal utarbeides kumtegninger for alle typer kummer enten i henhold til normtegninger eller etter ny tegning for plassbygging. Avløpskummer skal ha systemskisse (kumskjema) for rennebunner. Vannkummer skal ha systemskisse for armaturer som legges inn på plantegning, se TK-H01 Høydetabell for kummer i veg skal utarbeides ved behov. Tabell skal evt. vise bunn kum, bunn utgående avløpsrør, topp utgående vannrør og topp lokk. Alle standard kummer prosjekteres i henhold til normtegninger. Kummer som avviker fra standard skal vises i plan og snitt tilsvarende normtegninger.

3.9 Krav til sluttdokumentasjon

Lokal bestemmelse

(Tillegg eller endring av generell bestemmelse) Krav til sluttdokumentasjon gjelder for anleggsrapportering til Trondheim bydrift. Det er utarbeidet en veileder for anleggsrapportering "Veileder for sluttdokumentasjon for anleggsarbeider".

3.10 Gravetillatelse

Generell bestemmelse

Innhenting av gravetillatelse/melding gjelder iht. kommunens regelverk.

Lokal bestemmelse

(Tillegg eller endring av generell bestemmelse) Det vises til Trondheim kommunes retningslinjer for graving. Det skal alltid sendes inn elektronisk søknad om gravetillatelse ved graving i kommunal veg med tilhørende side- og grøntarealer, plasser og torg. Planlagte arbeider og kryssing av veg må registreres og godkjennes i KGrav før gravesøknad sendes inn. Ved graving innenfor registrerte kulturområder/kulturminner må gravearbeidene først godkjennes av Riksantikvaren og dokumentasjon vedlegges gravesøknad. Ved behov for graving i annen grunn enn kommunalt vegareal, må søknad om tillatelse innhentes fra den enkelte forvalter av grunnen, se egen oversikt i graveretningslinjene. For private veger/grunn rettes søknad om graving til den enkelte grunneier eller veglag.

3.11 Beliggenhet/trasévalg

Generell bestemmelse

Se kap. 4.4 – Beliggenhet/trasévalg.

Lokal bestemmelse

(Tillegg eller endring av generell bestemmelse) Tilgjengelighet for framtidig drift, vedlikehold og utskifting skal sikres ved valg av trase og utførelse av anlegg. Avstand regnes alltid fra ytterkant ledning.

3.11.1 Eiendomsgrunn

Hovedregel er at kommunale ledninger legges i kommunal gate/vei. Når spesielle forhold krever avvik fra dette, skal tilgjengelighet for fremtidig drift, vedlikehold og utskiftning sikres. Over private eiendommer sikres dette ved tinglyste avtaler med grunneiere, basert på valg av trase og utførelse av anlegg. Kommunalteknikk gjennomfører normalt avtaleinngåelse i samarbeid med Eierskapsenheten i Trondheim kommune.

3.11.2 Avstand til bygning

Minste avstand fra eksisterende eller planlagt bygg til nærmeste utvendig kommunal ledning, som er i drift, skal for ledningsdybder mindre enn 3 m være:

- Minimum 4 m ved parallellføring.
- Minimum 3 m ved hjørne/punktføring.

Dersom grøftebunn blir dypere enn 3 m økes avstandskravet tilsvarende økningen i dybde. Det kan søkes VA-ansvarlig, Kommunalteknikk om at avstandskravene over reduseres til inntil en avstand på 2 meter mellom konstruksjon og kommunal hovedledning. Konstruksjoner må da fundamenteres dypere enn bunn grøft og løsning må legges fram for Kommunalteknikk for godkjenning. For dype borede kommunale ledninger er kravet til minimumsavstand normalt 4 m. For større kommunale hovedvannledninger (overføringsledninger) og avløpspumpeledninger er det egne avstandskrav, se tabellen under:

Ledningsdimensjon DN	Avstandskrav (meter)
DN ? 300	5
DN ? 600	6
DN ? 900	7

Det gis ikke dispensasjon fra disse avstandskravene. For større kommunale selvfallsledninger er det egne avstandskrav, se tabellen under:

Ledningsdimensjon DN	Avstandskrav ensidig situasjon (meter)	Avstandskrav tosidig situasjon (meter)
DN ? 600	4 *	5 *
DN ? 800	5 *	6 *
DN ? 1000	6 *	7 *

* Dersom grøftebunn blir dypere enn 3 m økes avstandskravet tilsvarende økningen i dybde. Ensidig situasjon betyr byggverk/konstruksjon på 1 side av selvfallsledninger og tosidig situasjon betyr byggverk/konstruksjon på begge sider av selvfallsledninger. Det gis ikke dispensasjon fra disse avstandskravene. For kommunale installasjoner er det egne avstandskrav, se tabellen under:

Installasjon	Avstandskrav ensidig situasjon (meter)	Avstandskrav tosidig situasjon (meter)

	6 *	7 *

* Dersom installasjon er dypere enn 3 m økes avstandskravet tilsvarende økningen i dybde. Med installasjoner menes renseanlegg, pumpestasjoner, overløp, fordrøyningsmagasiner, plasstøpte kummer etc. Det gis ikke dispensasjon fra disse avstandskravene.

3.11.3 Avstand til kabler

Minsteavstand mellom VA-ledninger og kabler skal være 1 m. Når VA-ledninger ligger dypere enn 2 m må avstanden økes etter avklaring med VA ansvarlig, Kommunalteknikk. Minsteavstand mellom VA-ledninger og høyspentkabler 66-132 kV avklares særskilt med VA ansvarlig, Kommunalteknikk.

3.11.4 Avstand til fjernvarmeanlegg og avfallssuganlegg

Fjernvarmerør og avfallssugledninger vil normalt ha 1 m overdekning, dvs. de legges 1,3 - 1,8 m målt fra utvendig bunn av rør avhengig av dimensjon. Ved kryssing skal avstand i vertikalplanet mellom kommunale ledninger og fjernvarme/avfallssugledninger være min. 15 cm, uavhengig av dimensjoner. Følgende avstander mellom kommunale ledninger og fjernvarme/avfallssugledninger gjelder generelt for ledninger < DN 300:

Dybde kommunal ledning (meter)	**Avstandskrav (meter)***
< 2,5	2
? 2,5 og < 3,5	3
? 3,5 og < 4,5	4

*Når det prosjekteres VA-anlegg og fjernvarmeanlegg/avfallssuganlegg samtidig kan avstander

For større kommunale hovedvannledninger (overføringsledninger) ? DN 300 avtales avstandskrav til fjernvarmeledninger/avfallssugledninger med VA ansvarlig, Kommunalteknikk. Generelt legges avstandskrav i tabell i punkt 3.11.2 til grunn.

3.11.5 Avstand til private VA-ledninger

Hovedregel er at kommunal og privat ledning ikke skal ligge i samme grøft. Når spesielle forhold krever avvik fra dette, skal det være minimum 1,0 m avstand mellom rørveggene for de to rør. Private stikkledninger for vann til og med Dy 63 (medierør) lagt rør i rør, tillates lagt inntil 30 cm (horisontal lysåpning) fra kommunal vannledning. Hvis det legges flere ledninger lagt rør i rør skal de stripses sammen.

3.11.6 Kryssinger

Ledningsanlegg som danner en vinkel på 30º eller mer med VA-ledninger, regnes som kryssing. Ved kryssing av ledninger skal normalt vannledning ligge over avløpsledning. Andre løsninger skal avklares med VA-ansvarlig, Kommunalteknikk. Kryssing mellom ledningsanlegg og fjernvarmeanlegg/avfallssuganlegg/kabelanlegg skal skje over kortest mulig strekning. Ved kryssing mellom VA-anlegg og kabelanlegg skal nødvendige sikkerhetstiltak avklares med kabeleier. Kryssing med nye 66-132 kV høyspentkabler over eksisterende VA-ledninger tillates ikke uten at disse ligger i en fiberarmert OPI-kanal. VA-ansvarlig, Kommunalteknikk skal være delaktig i prosjekteringen av slike anlegg. Det skal også vurderes behov for utskifting av eksisterende VA under slike høyspentkabler i samråd med VA-ansvarlig, Kommunalteknikk Ved kryssing skal avstand i vertikalplanet mellom kommunale ledninger og kabler være min. 0,5 m, uavhengig av dimensjoner.

3.11.7 Overbygd rørledning

VA-rørledninger tillates ikke overbygd av verken permanente eller provisoriske konstruksjoner/byggverk uten i helt spesielle tilfeller/situasjoner. Søknad med detaljerte planer fremmes for VA ansvarlig Kommunalteknikk. Arbeidet skal ikke settes i gang før godkjenning foreligger. VA-anlegg og andre konstruksjoner/byggverk må plasseres slik at anleggsarbeider eller senere reparasjonsarbeider ikke vanskeliggjøres eller medfører unødig stor fare for skader.

3.11.8 Spesielle grunnforhold

Når grunnforholdene er av en slik art at en eventuell oppgraving av VA-ledningene vil gi utrasing fra grøftesidene, som kan gi skade på nærliggende kabler, ledninger, konstruksjoner eller byggverk, må minsteavstanden økes.

3.11.9 Avstand til nye trær

Avstand fra ytterkant krone (ferdig vokst) til nærmeste utvendig kommunal ledning skal for ledningsdybder mindre enn 3 meter være:

- Minimum 4 meter

Dersom grøftebunn blir dypere enn 3 meter økes sideavstanden tilsvarende økningen i dybde. Det kan søkes VA ansvarlig Kommunalteknikk om at avstandskravene over reduseres. Søknad med detaljerte planer og begrunnelse

fremmes for VA ansvarlig Kommunalteknikk. Viktige elementer i en slik begrunnelse; type/sort tre, høyde, levetid og tinglyste rettigheter til trefelling.

3.11.10 Nærhet til byggverk omfatter støyskjermer, støttemurer, lyktestopler ol.

3.11.10.1 Støyskjermer

Støyskjermer skal plasseres minst 2 meter fra ytterkant nærmeste hovedledninger (*) gjelder ved parallell langsføring og kryssinger. Det kan i spesielle tilfeller gis dispensasjon fra denne regelen ved følgende forhold:

1. Støyskjermen fundamenteres ved boring av betongsøyler
2. Støyskjermen består av elementer (seksjoner) som enkelt kan demonteres.
3. Støyskjermen fundamenteres med armert fundament som er dimensjonert for undergraving

Dette må avklares skriftlig med VA ansvarlig Kommunalteknikk i hvert enkelt tilfelle. (*) For større kommunale hovedvannledninger (overføringsledninger), avløpspumpeledninger og selvfallsledninger er det egne avstandskrav, se punkt 3.11.2

3.11.10.2 Støttemurer

Støttemuren skal plasseres minst 2 meter fra ytterkant nærmeste VA-ledning (*) og må fundamenteres. Byggverksfundamenter skal etableres lavere enn 500 mm underkant av dypestliggende VA-ledning. Det kan i spesielle tilfeller gis dispensasjon fra denne regelen ved følgende forhold:

1. Støttemuren består av elementer som enkelt kan demonteres
2. Støttemuren mindre enn 900 mm.
3. Støttemuren fundamenteres med armert fundament som er dimensjonert for undergraving

Dette må avklares med VA ansvarlig Kommunalteknikk. i hvert enkelt tilfelle. (*) For større kommunale hovedvannledninger (overføringsledninger), avløpspumpeledninger og selvfallsledninger er det egne avstandskrav, se punkt 3.11.2

3.11.11 Avstand mellom store kommunale ledninger

- Minsteavstand mellom større vannledninger, DN ? 300 og selvfallsledninger bør være min. 2 m. Dybden til selvfallsledninger og mulighet for framtidig utskifting/reparasjon er avgjørende for hvor stor avstanden bør være.
- Minsteavstand mellom større avløpspumpeledninger, DN ? 300 og selvfallsledninger bør være 2 m. Dybden til selvfallsledninger og mulighet for framtidig utskifting/reparasjon er avgjørende for hvor stor avstanden bør være.
- Minsteavstand mellom større selvfallsledninger, DN ? 600 og vannledninger bør være min 2 m. Dybden til selvfallsledninger og mulighet for framtidig utskifting/reparasjon er avgjørende for hvor stor avstanden bør være.

Avstandskrav gjelder mellom nye ledninger og mellom nye og eksisterende ledninger. Minsteavstand avklares med VA ansvarlig Kommunalteknikk. i hvert enkelt tilfelle.

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

(Tillegg eller endring av generell bestemmelse)

4.01 Generelt

Kommunens VA-ansvarlig er den som er fagansvarlig ved Kommunalteknikk, Vann og avløp. Følgende normtegninger gjelder: Normalprofil ledningsgrøft, TK-H 02. Grøft med 1 ledning. Normalprofil ledningsgrøft, TK-H 03. Overvann og spillvann på forskjellig plan. Normalprofil ledningsgrøft, TK-H 04. Overvann og spillvann på samme plan. Normalprofil ledningsgrøft, TK-H 05. Store betongrør DN 800 - 2000 Ved prosjektering av grunne grøfter skal dette avklares med Vann og avløp, Kommunalteknikk. Bunn vannledning skal alltid ligge over topp avløpsledning, minimum høydeforskjell er 150 mm. Vannledning skal ha minimum 1.8 m overdekning. Ved fare for forurensede masser skal dette undersøkes og eventuelle masser deponeres i henhold til gjeldende bestemmelser. Det vises også til vedlegg:

1. Valg av ledningsmateriale.
2. Krav til ledningsmateriale

4.02 Grøftegraving

Det er flere hensyn som skal tas ved grøftegraving:

- Personellsikkerhet
- Skredsikkerhet
- Sikkerhet mot skade på omgivelsene

Regelverk som ligger til grunn:

- Forskrift om utførelse av arbeid, kapittel 21 om gravearbeid
- Arbeidsmiljøloven § 3-2 (1) bokstav c om særskilte forholdsregler for å ivareta sikkerheten (sakkyndig bistand)
- Arbeidsplassforskriften § 6-3 om sikring mot ras, innstrømming av vann mv.
- Byggherreforskriften §7

Grunnforholdene skal før gravearbeidene igangsettes være undersøkt. Følgende kan påvirke utførelsen og må bestemmes:

- Jordart
- Jordartens fasthet
- Dybde til fjell
- Grunnvannstand

Der det finnes grunnundersøkelser fra før kan disse inngå som en del av vurderingsgrunnlaget. Byggherreforskriften sier i § 7 at “Byggherren skal påse for at det før oppstart av arbeidet på bygge- eller anleggsplass blir utarbeidet en skriftlig plan for sikkerhet, helse og arbeidsmiljø som beskriver hvordan risikoforholdene i prosjektet skal håndteres. Forskrift om utførelse av arbeid, kapittel 21 Gravearbeid, stiller krav om at det skal utarbeides planer for grøfter § 21-2. Se veileder for grøftearbeid Før graving i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper skal det alltid utføres geoteknisk prosjektering av geotekniker uavhengig av grøftedybde , ref. NVE sin veileder for sikkerhet mot kvikkleireskred og NVE/NGI sin veiledning for små inngrep i kvikkleiresoner. Se forøvrig NVE og Trondheim kommune sine kartsider Det gjøres oppmerksom på at dersom det skal utføres sprengingsarbeider, så skal dette gjøres av personell med gyldig sprengningssertifikat. Sprengningsarbeider kan bl.a. medføre krav om rystelsesmåling, ekstra sikringstiltak mv. For at rystelser fra sprengningen ikke skal påføre bebyggelsen/konstruksjonene i området skader er det satt følgende øvre grense for rystelser.

- Konstruksjoner fundamentert på løsmasser: 25 mm/sek
- Eksisterende VA-ledninger, etc.: 25 mm/sek

I spesielle tilfeller kan Kommunalteknikk fravike ovennevnte grenseverdier, for øvrig vises det til NS 8141-2 2022.

4.03 Utførelse av ledningsgrøft i vei og utenfor vegareal

Ledningsgrøft i vei utføres i henhold til veieiers krav om utførelse og kvalitet. Eventuell bruk av resirkulerte masser eller andre typer masser, må avklares med veieier. For kommunale veier i Trondheim, henvises det til Bydrift: Retningslinjer for graving For riksveier og fylkesveier, henvises til Statens vegvesen Håndbok N200 Vegoppbygning For ledningsgrøfter utenfor vegareal, kan/skal stedlige masser etter samråd med Kommunalteknikk, brukes som tilbakefyllingsmasser i sonen over ledningssonen.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- https://www.va-blad.no/utgitte-blader/
- https://www.va-blad.no/grofteutforelse-fleksible-ror/
- https://www.va-blad.no/387/

4.1 Fleksible rør – Krav til grøfteutførelse

Generell bestemmelse

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

Lokal bestemmelse

(Tillegg eller endring av generell bestemmelse) Følgende normtegninger gjelder: Normalprofil ledningsgrøft, TK-H 03. Over- og spillvannsledning, forskjellig plan Normalprofil ledningsgrøft, TK-H 04. Over- og spillvannsledning, samme plan

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- https://www.va-blad.no/grofteutforelse-fleksible-ror/

4.2 Stive rør – Krav til grøfteutførelse

Generell bestemmelse

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

Lokal bestemmelse

(Tillegg eller endring av generell bestemmelse) Følgende normtegninger gjelder: Normalprofil ledningsgrøft, TK-H 03. Over- og spillvannsledning, forskjellig plan Normalprofil ledningsgrøft, TK-H 04. Over- og spillvannsledning, samme plan Normalprofil ledningsgrøft, TK -H 05. Store betongrør DN 800-2000

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

(Tillegg eller endring av generell bestemmelse) Kommunen kan som ledningseier i spesielle tilfeller stille krav til foretak som avviker fra krav i Plan- og bygningslov. Dette gjelder og for privat ledning som tilkoples kommunal ledning. Ved tiltak som ikke er søknadspliktig, er krav til ansvarlig foretak det samme som om tiltaket var søknadspliktig. Det kreves også minst ADK-1 kompetanse eller tilsvarende for minst en av de som skal utføre det fysiske arbeidet ref. virkeområde og omfang i VA/Miljø-blad nr. 42.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

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

4.4 Beliggenhet/trasévalg

Generell bestemmelse

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

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

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

Lokal bestemmelse

(Tillegg eller endring av generell bestemmelse)

4.4 Beliggenhet trasevalg

Se bestemmelser i punkt 3.11. Beliggenhet/trasévalg.

4.A Andre krav

Generell bestemmelse

Lokal bestemmelse

(Tillegg eller endring av generell bestemmelse) Ved overgang fra løsmasser til fjell i grøftebunn, skal det kiles ut. Se normtegning Utkiling av ledningsgrøft, TK-H 07. Ledninger større enn DN 500 som skal legges ned men blir liggende i bakken, skal plugges og fylles opp med lecakuler eller tilsvarende. Kummer som legges ned skal saneres ved at øverste kjegle inkl. justeringsringer og lokk/ramme fjernes. Resterende kum fylles med egnede masser (pukk eller grus). Det skal legges fiberduk kl 3 på toppen av resterende kumring for å hindre masseflukt fra masser over. Alle inn- og utløp skal tersers/støpes igjen.

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

(Tillegg eller endring av generell bestemmelse) Kommunens VA-ansvarlig er den som er fagansvarlig ved Kommunalteknikk, Vann og avløp. Vannledninger tillates ikke ledet gjennom spillvannskum, det skal bygges egen vannkum. Det skal legges metall peilebånd med dobbel tråd over vannledning. Dette gjelder for alle ledningsmaterialer. Peilebåne føres inn i kummer og klamres til kumvegg. Kum med brannventil og ledning frem til kum skal normalt være kommunal, se nærmere bestemmelser i punkt 5.16 Brannventiler. I boligområder bør kommunale og private ledninger prosjekteres slik at en unngår lav vannhastighet/lang oppholdstid med påfølgende sedimentering og forringelse av vannkvaliteten i ledningen.Det anbefales at det minst en gang per døgn oppnås vannhastighet på minst 0,4 m/s. Minimumsfall på vannledninger skal være 3 ‰. Kommunale vannledninger er klassifisert i tre type:

- Overføringsledninger klasse 1 (O1). Dette er de viktigste ledningene for å sikre leveranser av vann til store deler av befolkningen. Her tillates kun tilkobling av kommunale ledninger.
- Overføringsledninger klasse 2 (O2). Dette er ledninger som er viktig for å sikre leveranser av vann til de ulike områdene i kommunen, og hvor brudd kan føre til avbrudd i forsyning. Her tillates kun anboringer i kum.
- Hovednett (H). Dette er kommunens vanlige forsyningsnett

Det skal gjennomføres ROS-analyse dersom planlagt utbygging kommer i berøring med vannledninger med innvendig diameter >300 mm. ROS-analyse skal omfatte både anleggsfase og driftsfase.

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

(Tillegg eller endring av generell bestemmelse) Rør og rørdeler som tillates brukt bestemmes av VA-ansvarlig,

Kommunalteknikk. For oversikt over kravspesifikasjoner, se pkt. 5.6. Aktuelle ledningsmaterialer er duktilt støpejern med utvendig korrosjonsbeskyttelse av PE og innvendig belagt med sementmørtelforing, PVC–U, PE og GRP. Se: Vedlegg 1 på forsiden

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 brannslokking.

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 brannslokking. 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

(Tillegg eller endring av generell bestemmelse) Dimensjonering skal utføres slik at ved ordinære driftsforhold oppnås følgende krav: Anbefalt trykk på kommunens ledningsnett skal ligge mellom 3 – 7 bar. Minste tillatte trykk på kommunalt ledningsnett er 2.0 bar. Maks tillatt trykk på kommunalt ledningsnett er 10 bar. Ved dimensjonering av vannledninger skal det tas spesielt hensyn til framtidig vannforsyningsbehov, brannvannsdekning og utbygging av hovednettet i området. Ledningskapasitet skal dekke nødvendig behov for brannslukking. Veiledende verdier for brannuttak fra kum er: Boligbebyggelse 20 l/sek. Annen bebyggelse 50 l/sek. Forskrift om brannforebyggende tiltak og tilsyn (forebyggendeforskriften) har bestemmelser om uttak av brann-/sprinklervann. Forskrift setter hovedfokus på personsikkerheten i "byggverk eller områder hvor brann kan medføre tap av mange liv". I slike byggverk vil vannforsyning til sprinkleranlegg på opp til ca. 50 l/sek kunne være dekkende. Eier av brannobjektet er ansvarlig for tilfredsstillende brannsikkerhet. Større boligområder med mer enn 100 eiendommer (boligenheter) skal ha tosidig forsyning. Med tosidig forsyning menes forsyning fra to ulike kommunale ledninger, med formål å sikre vannforsyningen ved hendelser som gir brudd i en av forsyningsledningene. Kommunalteknikk, Vann og avløp kan på forespørsel utføre en datasimulert test på uttak av vannmengde og trykk i et gitt punkt på vannledning. Når det gjelder test for uttak av sprinklervann er det begrensninger, se krav i Sanitærreglement for Trondheim kommune, Del 2, T –12.

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 brannslokking
- Veiledning til forskrift om brannforebyggende tiltak og tilsyn

Lokal bestemmelse

(Tillegg eller endring av generell bestemmelse) Minste dimensjon for kommunale vannledninger uten brannvannsforsyning skal som hovedregel være: Støpejern DN 100/plast Dy 110. Dimensjon plast Dy 63 kan unntaksvis godkjennes. Minste dimensjon for kommunale vannledninger med brannvannsforsyning skal som hovedregel være: Støpejern DN 150/plast Dy 160.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

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

5.5 Styrke og overdekning

Generell bestemmelse

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

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

Se:

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

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

Lokal bestemmelse

(Tillegg eller endring av generell bestemmelse) Vannledninger skal ha overdekning som sikrer at trafikklast ikke påvirker ledningens levetid. Normal leggedybde for vannledning er 1,8 m til ok. rør. Ved mindre overdekning skal trafikklast og behov for isolering vurderes. Normalt skal overdekning ikke overskride 2,5 m. Senere terrenginngrep som gir overdekning større enn 3m tillates ikke. For vurdering av frostfri dybde i Trondheim vises til publikasjon NBI-blad nr. 451.021 Del 1 og Del 2.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

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

5.6 Rørledninger

Generell bestemmelse

Krav til ledningsmaterialer og eksempler på kravspesifikasjoner i:

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

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

Kommunen bestemmer valg av ledningsmateriell.

Lokal bestemmelse

(Tillegg eller endring av generell bestemmelse) VA/Miljø-blad er veiledende. Det vises til: Vedlegg 1, Valg av ledningsmaterialer. Vedlegg 2, Krav til ledningsmateriale. Vedlegg 8, Monteringsanvisning for duktile støpejernsrør med PE belegg.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

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

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

(Tillegg eller endring av generell bestemmelse) Se vedlegg 7, Mottakskontroll og lagring av rør og deler.

5.8 Armatur

Generell bestemmelse

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

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

Lokal bestemmelse

(Tillegg eller endring av generell bestemmelse)

5.8.1 Generelt

Sluser og armaturer skal være av duktilt støpejern kvalitet NS-EN 545 (GJS). Overflatebehandlingen skal være av min. 250 µm varmpålagt blå pulverepoxy. Produktet skal ha GSK godkjenning eller tilsvarende (drikkevannsgodkjent). **Serviceventiler og avgreninger** Det skal være serviceventiler på alle armaturer og sluser i

kum. Alle serviceventiler påmontert flens eller muffetilkobling skal være gjengefri. Ubeskyttede gjenger i støpegods godtas ikke. Ved avgreining for serviceventil eller stikk/fellesledning på mellomring skal forbindelsen være gjengefri av bajonett-type med dobbelsikring. **Gjengeventiler og messingdeler:** Det skal benyttes avsinkningsfrie messingventiler, og deler. **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 NS157. Flenseboringer skal være i henhold til Norsk Standard PN 10, hvis ikke annet er beskrevet. NB! 6-kant skruer (bolter), skiver og muttere **skal** leveres av typen rustfritt syrefast stål 316. Ved sammenkopling av flenser skal det brukes sekskantskruer med smurt gjengeparti. Det skal brukes godkjent smøremiddel som f.eks. Thread Eze Ultra. Alle armaturer/deler med skjøter utenfor kum, skal forsegles med krympemuffe. Ikke gjennomgående men gjengede hull i flensene, beregnet for pinneskruer, aksepteres ikke. Reduksjonsflenser skal i regelen unngås, da det umuliggjør demontering, og kan kun benyttes etter godkjenning fra VA-ansvarlig Kommunalteknikk. Det anbefales brukt flenseoverganger eller integrerte muffeløsninger. Minste tillatte tykkelse stålforsterket flensepakning: DN 100 - 150: 5mm DN 200 - 300: 6 mm DN 400 - 600: 7 mm DN 800 - 1000: 8 mm DN 1200: 10 mm

5.8.2 Sluser

Sluseventiler skal være høyrelukkende og med nøkkeltopp. Slusen skal ha god hydraulisk utforming samtidig som den skal gi god hydraulisk tetning. Det skal monteres glattløps sluseventiler for dimensjoner opp til og med DN 600. Normalt monteres sluser i kum. Nedgravde sluser skal avklares med VA-ansvarlig Kommunalteknikk. Sluseventiler fra og med DN 400 skal ha kulelager eller lignende på spindel for lettere manøvrering. Åpne/lukkemoment skal tilfredstille krav i EN 1074-2 ved fullt ensidig vanntrykk, eksempel ved vanntrykk 10 bar:

DN	**50-80**	**100-150**	**200-300**
Maks. lukkemoment	80 Nm	100 Nm	200 Nm

5.8.3 Lufteventiler

Det monteres lufteventiler i alle høybrekk, ventilen skal både slippe ut luft og gi inn luft ved undertrykk i ledning (dobbeltvirkende). Lufteventil med dimensjon lik eller større enn 50 mm skal være av type kombi lufteventil og leveres i PE materiale. Alle lufteventiler monteres med stengeventil. For store lufteventiler avklares type med VA-ansvarlig, Kommunalteknikk.

5.8.4. Kombi-armaturer

Kombi-armaturer skal kunne monteres på godkjent konsoll/skinne. Ved nyanlegg, med nye ledninger i alle retninger, kan integrerte muffeløsninger for direkte rørtilkobling benyttes.

5.8.5. Manifold for tilknytning av stikkledninger i kum

Vannkummer med manifold skal ha min. kumdiameter Ø1600. Det tillates max 6 uttak per manifold og totalt 12 uttak per vannkum. Hovedregel er at hvis det kommer inn 2 eller flere stikkledninger inn fra 1 side i kummen, så skal disse kobles inn på manifold. Eksempelvis vil 2 stikkledninger fra høyre og 2 stikkledninger fra venstre kreve at det monteres 2 stk manifolder (en på venstre side og en på høyre side). Mindre enn 2 uttak fra 1 side betyr uttak fra mellomring under brannventil. I vannkummer med armatur som har større diameter enn DN 200 er det ikke tillatt å bruke manifold. Uttak fra ledig løp eller uttak fra mellomring under brannventil til egen fordelingskum er tillatt. I fordelingskummer med manifold skal min. kumdiameter være Ø1600. Det tilstrebes kumbunner med prefabrikkerte hull tilpasset manifold som henger på kumvegg og har fallrenner i bunnen. Ved bruk av kjerneboringer skal det dokumenteres at styrken i kumveggen ikke svekkes. Manifold skal leveres av typen syrefast stål 316 med 1? luftestuss (vendt opp) med enkeltvirkende lufteventil. Syrefaste kuleventiler på manifold skal leveres av typen syrefast stål 316. Vannforsyning med avstengningsventil til manifold skal tas ut fra mellomring under brannventil eller fra ledige løp. Stikkledninger større eller lik Dy40 skal som hovedregel tas ut i egen fordelingskum. I hovedkum tillates max 2 stk Dy 50 eller 2 stk Dy 40 uttak fra mellomring under brannventil. Uttak via ledig løp i hovedkum til fordelingskum skal aldri være mindre enn Dy 63. Dimensjon skal beregnes/dokumenteres. Dimensjoner større enn Dy 63 fra hovedkum til fordelingskum tas ut fra ledig løp via PE sveisekrage /m løsflens og sentrisk PE-overgang til riktig dimensjon. Alle stikkledninger i vannkummer skal merkes med graverte adresselapper i plast festet med strips. Unntak fra disse reglene avklares med VA-ansvarlig i Kommunalteknikk.

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

(Tillegg eller endring av generell bestemmelse) VA/Miljø-blad nr. 10 – 16 er veiledende. Det vises til: Vedlegg 2, Krav til ledningsmateriale.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-ror-og-rordeler-av-pvc-u-materiale-2/
- https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-ror-av-pe-materiale/
- https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-trykklose-grunnavlopsror-og-rordeler-av-pp-polypropylen-materiale/
- https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-ror-og-rordeler-av-grp-materiale/
- https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-betong-trykkror/
- https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-duktile-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 kumlokk på nærmeste kum til anboringspunkt.

Lokal bestemmelse

(Tillegg eller endring av generell bestemmelse) Til overføringsledninger klasse 1 tillates ikke anboringer. Det tillates kun tilkobling av kommunale ledninger. Tilkoblinger skal skje i kum. Til overføringsledninger klasse 2 tillates ikke anboringer. Tilkobling av private stikkledninger skal kun skje i kommunal kum. Det vises til Trondheim kommunes sanitærreglement del 2 T-05 , normtegning TK-H01 og punkt 5.8.5 Manifold for tilknytning av stikkledninger i kum.

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

(Tillegg eller endring av generell bestemmelse) Forankringsblokker skal ikke støpes slik at de blir liggende over avløpsledninger. Se normtegning Forankring av trykkledning, TK-H 06. Ved bruk av helsveiste rør eller strekkfaste skjøter kan forankring sløyfes etter avtale med VA ansvarlig, Kommunalteknikk.

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

(Tillegg eller endring av generell bestemmelse) Når ledning legges med knekkpunkter skal fortrinnsvis faste bend benyttes. Ved bruk av bend på duktile støpejernsledninger skal fortrinnsvis enmuffebend benyttes. Det er ikke tillatt å legge PVC–U rør med krumming av hvert rør for å oppnå kurve. For rør av plastmateriale er tillatt avvinkling i muffer og krumning:

Rørtype	Tillatt avvinkl i muffer (mm/m)	Tillatt krumningsradius for rørbøyninger
PVC–U-trykk NS-EN 1452, 1-7 PN10	0	0
PE-trykkrør NS-EN 12201, 1-3	–	Tillatt prosjektert bøyeradius maks 120 x Dy. Etter utf

For støpejernsrør er følgende avvinkling i muffen tillatt: Prosjektert avvikling skal ikke være større enn 50 % av det rørprodusenten angir som maksimum. Etter utførelse skal rørprodusentens anbefalte maksimum legges til grunn som akseptkriterie. Ledningen fra kum til kum skal da koordinatbestemmes for hver rørskjøt (x-y-z). Rørprodusentens anbefalte maksimale avvinkling gjelder foran toleransekrav i kapittel UM d2) NS 3420, ledningsplassering i grøft, hvis rørprodusenten sine krav er strengere enn NS 3420.

5.13 Trasé med stort fall

Generell bestemmelse

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

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

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

Løsning må avtales med kommunens VA-ansvarlig.

Lokal bestemmelse

(Tillegg eller endring av generell bestemmelse) Se normtegning Ledningsgrøfter i bratt terreng, TK-H 14. Ved fall større enn 400 ‰ skal det konfereres med VA-ansvarlig, Kommunalteknikk.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

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

5.14 Vannkummer

Generell bestemmelse

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

Rørgjennomføringer skal utføres i henhold til VA/Miljø-blad nr. 9, UT. Rørgjennomføring i betongkum.

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

Montering av kumramme og 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

(Tillegg eller endring av generell bestemmelse) Se normtegning Vannkum, TK-H 08. Som hovedregel skal det monteres kum ved:

- Ved materialendring skal det være kum med mulighet for vannuttak.
- Ved tilknytning av privat ledning vises det til bestemmelsene i sanitærreglementet del 2. Se T-03 og T-05.

Stikkledninger større eller lik Dy40 skal som hovedregel tas ut i egen fordelingskum. I hovedkum tillates max 2 stk Dy 50 eller 2 stk Dy 40 uttak fra mellomring under brannventil. Uttak via ledig løp i hovedkum til fordelingskum skal aldri være mindre enn Dy 63. Dimensjon skal beregnes/dokumenteres. Dimensjoner større enn Dy 63 fra hovedkum til fordelingskum tas ut fra ledig løp via PE sveisekrage /m løsflens og sentrisk PE-overgang til riktig dimensjon. Alle stikkledninger i vannkummer skal merkes med graverte adresselapper i plast festet med strips. Unntak fra disse reglene avklares med VA-ansvarlig i Kommunalteknikk. For kummer som er beregnet på utspyling og/eller mottak av renseplugger, skal drensledningen dimensjoneres i henhold til spylevannsmengde. Minste tillatte dimensjon på drensledning i kum for utspyling/brannventil er betong DN200/plast dy 200. For kummer som ikke brukes utspyling vises det til TK-H 08. For endekummer skal det monteres flense T-rør med brannventil, sluseventil for utspyling og ev. lufteventil. Drensledning fra kum skal ikke koples til privat avløpsledning. Det er kun personell fra Trondheim Bydrift som har adgang til å manøvrere kommunale sluser i kum. Har foretak behov for å gå ned i kum for å stenge private sluser/ventiler, skal Driftsleder Vannett kontaktes. Benyttes det topplate skal stigen tilpasses slik at nedstigning blir lik en kum med kjegle. Behov for kjerneboring av hull med gategutt for å kunne betjene sluseventiler fra gatenivå og behov for isolering av topplate skal vurderes i samråd med Kommunalteknikk. For merking av kummer, se vedlegg 10 Merking av kummer. Valg av type kumlokk og rammer er beskrevet i vedlegg 12 Kumlokk og rammer. Ved etablering av fastmontert stige skal stigen være av type Alustar eller tilsvarende kvalitet/konstruksjon. Stigen skal plasseres slik at nedstigning i kummen blir sikker. Stige skal monteres slik at den er enkel å skifte ut, men samtidig er fast og stø å klatre i. Monteringen, monteringsbraketter, festemateriell og innfesting av stige til kum skal være i henhold til NS-EN14396. Brakettene skal forankres i kumveggen med festemateriell i syrefast utførelse. Brakettene skal leveres i samme material som stige. Braketter til kumstiger skal leveres sammen med stigen og være tilpasset valgt toppløsning i kummen. Avstand fra topp lokk til første stigetrinn, og fra siste stigetrinn til kumbunn skal være maks 25 – 35 cm. Stigetrinnene skal være sklisikre. Kummer som nedlegges skal saneres ved at øverste meter fjernes. Armatur fjernes og drenering terses. Resterende kum fylles med egnede masser. Det skal legges fiberduk kl 3 på toppen av fyllmasser for å hindre masseflukt fra masser over.

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-kumlokk/

5.15 Avstand mellom kummer

Generell bestemmelse

Avstand mellom vannkummer påvirkes av flere faktorer:

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

Endelig avstand skal avtales med kommunens VA-ansvarlig.

Lokal bestemmelse

For vannkapasitet og plassering av slokkevannsuttak vises det til veiledning til bestemmelsen i byggteknisk forskrift (TEK17) § 11-17. Veiledningen angir sikkerhetsnivået som minimum må være oppfylt. Unntak fra bestemmelsene må avklares med VA-ansvarlig, Kommunalteknikk.

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

(Tillegg eller endring av generell bestemmelse) For vannkapasitet og plassering av slokkevannsuttak vises det til veiledning til bestemmelsen i byggteknisk forskrift (TEK17) § 11-17. Veiledningen angir sikkerhetsnivået som minimum må være oppfylt. Plassering av slokkevannsuttak kan diskuteres med Trøndelag brann- og redningstjeneste (TBRT). Kum med brannventil og ledning frem til kum skal normalt være kommunal, unntak skal avklares med VA ansvarlig, Kommunalteknikk. For uttak av brannvann fra private ledninger benyttes brannhydrant, se sanitærreglementet del 2, T-01, pkt. 3.2.1 **Montering av brannventiler:**

- Det skal kun monteres stengbare brannventiler med nøkkeltopper.
- Ventiler skal ha Storz B kopling av messing.
- Kummer med stengbare brannventiler merkes med runde røde skilt.
- Brannventiler skal i åpen tilstand ha tilstrekkelig åpning til evakuering av renseplugg, dvs. minimum DN 100.

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

(Tillegg eller endring av generell bestemmelse) Trykkprøve skal utføres for alle kommunale ledninger ihht NS_EN 805 og dokumenteres med utskrift fra logger som viser hele trykkprøvingsperioden. Ledninger skal være spylt med normalt vanntrykk og pluggrenset før prøving.

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

(Tillegg eller endring av generell bestemmelse) Desinfeksjon skal utføres for alle kommunale ledninger. Dette gjelder og provisoriske ledninger under anleggsutførelse. All desinfeksjon av vannledning skal utføres av Trondheim bydrift etter bestilling. Ledninger skal være spylt med normalt vanntrykk, pluggrenset og tetthetsprøvd før desinfeksjon. Vannledning skal ikke settes i drift før godkjente analyseresultat foreligger. Plangrunnlaget skal inneholde opplysninger om hvordan desinfisering skal gjennomføres. Det skal angis hvor på ledningsstrekningene klor tilføres og klorvann tappes ut og dreneres.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

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

5.19 Pumpestasjoner vann

Generell bestemmelse

Kontakt kommunens VA-ansvarlig for anvisninger.

Lokal bestemmelse

(Tillegg eller endring av generell bestemmelse) Utforming av større plasstøpte pumpestasjoner avklares med VA-ansvarlig, Kommunalteknikk. For å sikre stabil funksjon av pumpeanlegg stilles følgende generelle krav til trykkøknings-/pumpestasjoner:

- Overbygg.
- Støyberegninger og sikring mot støyforplantning i grunn og luft.
- Driftsovervåkningsanlegg.
- Trykkstøtberegninger i tilførsels- og forsyningsledning.
- Materialvalg for rør i røropplegg.
- Evt. fastmontert system for opptak av pumper.
- Innbruddsikker dør.
- Knussikkert utelys og fotoceller.
- Tilstrekkelig spylevannsuttak, min. 38 mm.
- HMS vurdering for driftspersonell, vask, sklisikkert golv, varmeovn, stige.
- Driftsinstruks for stasjonen.
- Adkomstveg for bil.

5.20 Ledninger under vann

Generell bestemmelse

Ledninger under vann skal ha spesiell godkjennelse 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

(Tillegg eller endring av generell bestemmelse) Undervannsledninger skal påføres belastningslodd som tilsvarer 75 % luftfylling av ledningen.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

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

5.21 Reparasjoner

Generell bestemmelse

Reparasjoner skal foretas etter retningslinjene i VA/Miljø-blad nr. 8, Reparasjon av hovedvannledning.

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

Lokal bestemmelse

(Tillegg eller endring av generell bestemmelse) For å unngå fare for forurenset drikkevann, skal alle reparasjoner hvis mulig utføres med trykk på ledning. Dersom det er mistanke om fremmendvann i ledning ved ringledningssystem, skal ledningen desinfiseres og spyles og det skal det tas prøver for analyser av bakterieinnhold. Ledningen settes ikke i drift før analyseresultatet er i henhold til krav i Drikkevannsforskriften. Ved reparasjon av duktil ledning uten PE belegg, rør fra periode 1964 – ca. 1980, skal det monteres offeranode på røret.

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

(Tillegg eller endring av generell bestemmelse)

5.A.1 Tiltak i anleggsfase, rengjøring av vannledninger.

I anleggsfasen skal vannledningsrør i grøft være terset med plugg som tåler min. 0,3 bar trykk. Pluggen skal alltid

monteres før anlegget forlates, dette for å hindre forurensinger i å trenge inn i ledningen. Vannledningene skal etter spyling med normalt vanntrykk rengjøres med myke renseplugger. Det skal på plantegning, (ledningsplanen) angis hvor renseplugger legges inn og tas ut av ledningen ved rengjøring. Dette skal angis for de enkelte rørstrekninger. Se vedlegg 9, Rengjøring av nye vannledninger med renseplugg.

5.A.2 Reduksjonskum

Se normtegning Reduksjonskum, TK-H 09.

5.A.3 Renovering av vannledning

Hovedmetode er utblokking av eksisterende rør og inntrekking av kontinuerlige rør (PE rør). Ren inntrekking av kontinuerlige rør kan være aktuelt i spesielle tilfeller. Ved utblokking av eksisterende rør skal det benyttes nytt rør PE 100 RC med beskyttelses-kappe bestående av min. 3,5 mm PP materiale.Varerør skal normalt ikke benyttes. Se vedlegg 3, Renovering av vannledninger.

5.A.4 Ledning i varerør

Vannledninger legges i varerør ved kryssing av jernbane og sterkt trafikkerte hovedveier.

5.A.5 Vannledning i borhull

Prosjektering av ledning i borhull skal avklares med VA ansvarlig, Kommunalteknikk. Der det er hensiktsmessig kan det etableres vannledning i grovborhull i fjell. Det skal benyttes PE 100 RC med beskyttelses-kappe bestående av min. 3,5 mm PP materiale. Trykklasse min. SDR 11. Ledningen skal forankres slik at slitasjeskader på grunn av temperaturbevegelser forhindres. Den skal videre monteres slik at tillatte materialspenninger ikke under noen omstendigheter kan overskrides. Der det er dårlig fjell med slepper skal det vurderes bruk av varerør. Det skal etableres kum i begge ender av borhullet. Borhullet skal være drenert slik at vanntrykk ikke kan bygge seg opp mellom rør og borhull. Det skal være kjørbar tilkomst til begge sider av borhullet dersom annet ikke er spesielt avtalt.

5.A.6 Sprinklerledning. Testing og tilkobling til kommunal ledning

Se krav i Sanitærreglement for Trondheim kommune, Del 2, T –12 Alle kummer med uttak av sprinklerledning skal plangodkjennes av Trondheim kommune, Kommunalteknikk.

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 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 kumlokk på nærmeste kum til påkoblingspunkt.

Lokal bestemmelse

(Tillegg eller endring av generell bestemmelse) Bestemmelser for tilknytning av stikkledning til kommunal ledning går fram av sanitærreglementet for Trondheim kommune del 2, T05, For tilknytning av privat pumpeledning, se sanitærreglementet for Trondheim kommune, del 2, T10 punkt 3.2. Tilkobling skal som hovedregel skje i øvre halvsirkel av hovedledningen. Dette er spesielt viktig når dimensjon på tilkobling tar stor andel av rørvegg på hovedledningen. Grenrør skal ikke plasseres nært bend på hovedledning da rørinspeksjonskamera/spyleslanger etc. kan fort fare opp i grenrøret framfor å følge hovedrørets løp. Skrukobling (AWADOCK) for boring i betongrør tillates på lik linje som Polva Sadelgren.

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

(Tillegg eller endring av generell bestemmelse) Kommunens VA-ansvarlig er den som er fagansvarlig ved Kommunalteknikk, Vann og avløp. Kravene i dette kapittel gjelder også for felles avløpsledninger, dvs. avløpsledninger som fører både spillvann og overvann, bortsett fra hydraulisk dimensjonering, se pkt. 7.2, 7.3 og 7.4 vedr. overvann.

6.0.1 Valg av avløpssystem

Se vedlegg 11, Valg av avløpssystem.

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

(Tillegg eller endring av generell bestemmelse) Rør og rørdeler som tillates brukt bestemmes av VA-ansvarlig, Kommunalteknikk. For oversikt over kravspesifikasjon se pkt. 6.7. For selvfallsledninger er aktuelle rørmaterialer er PVC–U, betong, PP, PE. Konstruerte rør av plast er ikke tillatt. For pumpeledninger er aktuelle rørmaterialer er PVC–U, PE, duktilt støpejern og GRP. Se: Vedlegg 1, Valg av ledningsmaterialer. Vedlegg 2 Krav til ledningsmaterialer

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

(Tillegg eller endring av generell bestemmelse) Spillvannsmengder skal beregnes etter planlagt behov, se pkt.

5.2, Beregning av vannforbruk. For øvrig vises til Veiledning ved dimensjonering av avløpsledninger TA 550.

6.3 Dimensjonering av spillvannsledninger

Generell bestemmelse

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

6.4 Minstedimensjoner

Generell bestemmelse

Minste innvendig dimensjon for kommunal spillvannsledning er normalt 150 mm.

Lokal bestemmelse

(Tillegg eller endring av generell bestemmelse) Minste dimensjon for kommunale spillvannsledninger og avløp fellesledninger skal som hovedregel være betong DN 200/plast Dy 200. Minste dimensjon betong DN 150/plast Dy 160 kan unntaksvis godkjennes for spillvann. Ved reparasjon eller utskiftning av del av kumstrekk, skal nytt rør minimum ha samme dimensjon som eksisterende rør (viktig ved eksisterende betongrør DN 225).

6.5 Minimumsfall/selvrensning

Generell bestemmelse

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

Minimumsfall skal godkjennes av kommunens VA-ansvarlig.

Lokal bestemmelse

(Tillegg eller endring av generell bestemmelse) Minimumsfall på spillvanns- og fellesavløpsledninger skal som hovedregel være 10 ‰ (1:100). I spesielle tilfeller der avvik fra minimumsfall ønskes, skal det dokumenteres at ledningen er selvrensende ved hjelp av skjærkraftberegninger. For øvrig vises til Veiledning ved dimensjonering av avløpsledninger TA 550.

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

(Tillegg eller endring av generell bestemmelse) Ved legging av kommunal ledning dypere enn 4,0 meter må det innhentes tillatelse fra VA-ansvarlig, Kommunalteknikk. Leggedyp over 6,0 m vil normalt ikke godkjennes. Ved trykkstøt i pumpeledning vises spesielt til bestemmelser i VA/Miljøblad for det aktuelle rørmateriale. Senere terrenginngrep som gir overdekning større enn 4.0 m skal ikke gjennomføres uten tillatelse fra VA-ansvarlig, Kommunalteknikk.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

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

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

(Tillegg eller endring av generell bestemmelse) Se vedlegg 2 Krav til ledningsmateriale. Ledning av betong materiale leveres med gjennomfarget rødbrun farge opp til og med DN 300. Ledning av betong materiale > DN 300 leveres i grå farge. Ledning av PVC–U materiale leveres med gjennomfarget rødbrun farge. Pumpe avløpsledning av PE materiale leveres med gjennomfarget sort farge med rød stripe. Pumpe avløpsledning av duktilt støpejern leveres med rødbrun farge.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

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

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

(Tillegg eller endring av generell bestemmelse) Se vedlegg 7 Mottakskontroll og lagring av rør og deler.

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

Prosjektert avvinkling skal ikke være større enn 50 % av det rørprodusenten angir som maksimum. Etter utførelse skal rørprodusentens anbefalte maksimum avvinkling legges til grunn som akseptkriterie. Ledningen skal da fra kum til kum koordinatbestemmes for hver rørskjøt (x-y-z). Rørprodusentens anbefalte maksimale avvinkling gjelder foran toleransekrav i kapittel UM d2) NS 3420, ledningsplassering i grøft, hvis rørprodusenten sine krav er strengere enn NS 3420.

6.11 Bend i grøft

Generell bestemmelse

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

Lokal bestemmelse

(Tillegg eller endring av generell bestemmelse) Dersom spesielle forhold gjør det nødvendig, tillates bend til og med 22,5° mellom kummer. Bend på PVC-U og PP rør skal være langbend. **NB! Kortbend tillates ikke**. Ved bruk av standardisert bunnseksjon tillates et bend med maksimal avbøyning 45 grader montert umiddelbart utenfor kumvegg. Hvis mulig bør vinkelendring fordeles på oppstrøms og nedstrøms side av kummen. Dimensjonsendring foretas i kumvegg med prefabrikert overgang. Sum tillatt vinkelendring i en retning er maks 45° og sum tillatt total vinkelendring mellom kummer er maks 67,5°. Kortbend i betong satt i serie tillates ikke. Det skal minimum være 1 rørlengde mellom hvert kortbend i betong. For betongrør større enn Ø800 skal det fortrinnsvis benyttes langbend. Bruk av betong flexibend kun etter avtale med kommunens VA-ansvarlig.

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

(Tillegg eller endring av generell bestemmelse) Bestemmelser i normtegning Ledningsgrøfter i bratt terreng, TK-H 14 gjelder. Ved fall større enn 400 ‰ skal det konfereres med Vann og avløp, Kommunalteknikk. Fallkummer bygges kun etter avtale med Vann og avløp, Kommunalteknikk.

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

(Tillegg eller endring av generell bestemmelse) Det skal benyttes NS-godkjente kummer og deler. Avløpskummer bygges i henhold til følgende normtegninger: Avløpskum i veg, TK-H 10. Avløpskum utenfor veg, TK-H 11. Dyp avløpskum, TK-H 12. Kumdiameter er normalt minimum 1000 mm. Kummer kan være av både betong og plast. Ved rørdimensjon fra og med Ø800 mm skal kumdiameter være Ø1200 mm eller større. Spillvannskummer (og AF-kummer) med kumhøyde større enn 3,5 m skal ha fastmontert stige. Kummer med dybde lik eller større enn 6.0 m skal ha mellomdekke. Dersom det brukes kumbunn og ledninger av ulike materialer, benyttes prefabrikkerte overgangsrør med skjøter som oppfyller tetthetskravene for ledninger. Valg av type kumlokk og rammer er beskrevet i vedlegg 12, Kumlokk og rammer. Kummer av plast med diameter større/lik 1000 mm kan brukes etter godkjenning av Vann og avløp, Kommunalteknikk. Minikummer av plast med diameter 600 mm kan unntaksvis benyttes etter godkjenning av Vann og avløp, Kommunalteknikk. Minikummer med mindre diameter godkjennes ikke. Kummer under sjønivå eller ved høy grunnvannstand må sikres spesielt mot vanninntrenging og oppflyting. Stikkledninger kan med fordel tas inn over sjønivå og føres ned til kumbunn via nedføringsrør. Har foretak behov for å gå ned i kum for å utføre arbeid på privat stikkledning, skal Driftsleder Avløpsnett kontaktes. Alle avløpskummer skal merkes. Se vedlegg 10, Merking av kummer. Kummer som legges ned skal saneres ved at øverste kjegle inkl. justeringsringer og lokk/ramme fjernes. Resterende kum fylles med egnede masser (pukk eller grus). Det skal legges fiberduk kl 3 på toppen av resterende kumring for å hindre masseflukt fra masser over. Alle inn- og utløp skal tersers/støpes igjen.

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

(Tillegg eller endring av generell bestemmelse) Maks. avstand mellom avløpskummer er 100 m.

6.15 Rørgjennomføringer i betongkum

Generell bestemmelse

Rørgjennomføring i betongkum gjøres i henhold til VA/Miljø-blad nr. 9, UT. Rørgjennomføring i betongkum.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

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

6.16 Renovering av avløpskummer

Generell bestemmelse

Renovering av avløpskummer gjøres i henhold til VA/Miljø-blad nr. 2, UTA. Renovering av kum.

Lokal bestemmelse

(Tillegg eller endring av generell bestemmelse) Renoveringsløsning avklares med VA-ansvarlig, Kommunalteknikk. Gamle stigetrinn skal fjernes. Evt. ny stige monteres ved kumhøyde større enn 3,5 m.

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

(Tillegg eller endring av generell bestemmelse) Trykkledninger for spillvann skal tetthetsprøves med vann etter NS-EN 805, VA/Miljø-blad nr. 25. Trykkprøving av trykkledninger. Trykkledninger skal være høytrykkspylt før prøving.

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

(Tillegg eller endring av generell bestemmelse) For mindre prefabrikerte pumpestasjoner se normtegninger Prefabrikert pumpestasjon for spillvann, TK-H 13-1 til TK-H 13-3 og tekniske kravspesifikasjoner for prefabrikerte pumpestasjoner, se vedlegg 14. Utforming av større plasstøpte pumpestasjoner avklares med Vann og avløp, Kommunalteknikk. For å sikre stabil funksjon av pumpeanlegg stilles følgende generelle krav for avløpsstasjoner, se også vedlegg 14 og normtegninger:

- Overbygg.
- Støyberegninger og sikring mot støyforplantning i grunn og luft.
- Driftsovervåkningsanlegg.
- Trykkstøtberegninger i tilførsels- og forsyningsledning.
- Materialvalg for rør i røropplegg.
- Fastmontert system for opptak av pumper.
- Lys i pumpesump.
- Innføring av renseplugg.
- Vanninnlegg med brutt vannspeil (EN-NS 1717).
- Overtrykks ventilasjonssystem.
- Innbruddsikker dør.
- Knussikkert utelys og fotoceller.
- Tilstrekkelig spylevannsuttak, min. 38 mm.
- HMS vurdering for driftspersonell, vask, sklisikkert golv, varmeovn, stige.
- Driftsinstruks for stasjonen.
- Adkomstveg for bil.

Pumpesumper under sjønivå eller ved høy grunnvannstand må sikres spesielt mot vanninntrenging og oppflyting.

6.19 Ledninger under vann

Generell bestemmelse

Ledninger under vann skal ha spesiell godkjennelse 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

(Tillegg eller endring av generell bestemmelse) Undervannsledninger skal påføres belastningslodd som tilsvarer 75 % luftfylling av ledningen.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

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

6.20 Sand- og steinfang

Generell bestemmelse

Lokal bestemmelse

(Tillegg eller endring av generell bestemmelse) Steinfang er aktuelt ved inntak av avløp fellessystem på avskjærende ledning. Det kan kombineres med regnvannsoverløp/pumpestasjon.

6.21 Trykkavløp

Generell bestemmelse

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

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

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

6.A Andre krav

Generell bestemmelse

Lokal bestemmelse

(Tillegg eller endring av generell bestemmelse)

6. A. 1 Rørinspeksjon av avløpsledninger

Rørinspeksjon med videoopptak av avløpsledninger skal utføres og rapporteres i henhold til NORVAR-rapport nr. 145 - 2006 Inspeksjonsmal for avløpssystemer. Den som utfører rørinspeksjon skal ha operatørbevis fra RIN/NORVAR. Rørinspeksjon skal utføres etter at ledning er fullstendig rengjort med høytrykksspyling. Kamera skal normalt kjøres med fallretningen. Det skal rørinspiseres med vann i ledning, ved tørr ledning skal det brukes fallmåler. Ved ledning under sjønivå skal rørinspeksjon utføres ved høy vannstand. Rørinspeksjonen skal leveres på WinCan-format og bestå av:

- Ett sett papirkopi (inkludert kart påmerket kontrollert rørostrekning).
- En digital fil.
- Videoopptak som DVD.

Både rapporten og videoen vil bli overført til kommunens Win Can-fagdatabase for rørinspeksjon. Rapporten skal godkjennes av byggeleder/Bydrifts driftsleder for ledningsnett avløp og leveres senest sammen med anleggsrapporten.

6. A. 2 Deformasjonsprøving

Ved deformasjonsavvik skal deformasjonsprøving benyttes. Ledninger rengjøres med høytrykksspyling før kontroll. Det må tas hensyn til ledningsmaterialet og legetidspunkt slik at tillatt deformasjon over en periode kan defineres. Fleksible selvfallsledninger skal deformasjonsprøves etter NS 3552 , Fleksible avløpsledninger i grunnen. Metode for deformasjonsprøving med krav som angitt i NS 3420.

6. A. 3 Feilføring av avløpsvann

Feilføring av avløpsvann berører både spillvann og overvann og defineres som:

- Spillvann føres til overvannsledning eller direkte til resipient uten rensing.
- Overvann føres til spillvannsledning.
- Overvann føres til AF ledning i stedet for til nærliggende resipient.
- Avløp fellesledning føres til overvannsledning.

Alle utførende foretak som arbeider med kommunale og/eller private avløpsledninger har et objektivt ansvar for å påse at spillvann/overvann føres i riktig ledning. Se vedlegg 6, Feilføring av avløpsvann.

6. A. 4 Ledning i varerør

Avløpsledninger legges i varerør ved kryssing av jernbane og sterkt trafikkerte hovedveier. Alternativt (under veg) kan avløpsledninger oppdimensjoneres for evt. fremtidig innvendig renovering.

6. A. 5 Renovering av avløpsledning

Hovedmetode er strømpeforing. Kontinuerlige rør (PE – inntrekking) er aktuelt i forbindelse med utblokking når en ønsker å øke dimensjonen. Se vedlegg 4, Renovering av avløpsledning.

6. A. 6 Dykkerledninger

Dykkerledning er en trykkledning som utnytter høydeforskjellen mellom inn- og utløp, dvs. at vannet transporteres med selvfall. Erfaringer med dykkerledninger i Trondheim er meget gode. Sammenlignet med en pumpeløsning vil en dykkerløsning være billigere i både anlegg og drift samt være langt mer driftssikker. Det vil ofte være aktuelt å regulere tilrenning og dermed selvrensingen ved hjelp av spylemagasin eller spylehevert. Dykkerledning skal være tilrettelagt for pluggkjøring. For prosjektering vises til NTNF prosjektrapport 26/85 Dykkerledning for avløpsvann.

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

(Tillegg eller endring av generell bestemmelse) Kommunens VA-ansvarlig er den som er fagansvarlig ved kommunalteknikk, Vann og avløp.

7.0.1 Valg av avløpssystem

Se vedlegg 11, Valg av avløpssystem.

7.0.2 Håndtering av overvann

Det vises til vedlegg 5, Planlegging og dimensjonering av overvannshåndtering

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

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

7.1 Valg av ledningsmateriale

Generell bestemmelse

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

Kontakt kommunens VA-ansvarlig for mer informasjon.

Lokal bestemmelse

(Tillegg eller endring av generell bestemmelse) Rør og rørdeler som tillates brukt bestemmes av VA-ansvarlig, Kommunalteknikk. For oversikt over kravspesifikasjon se pkt. 7.7. Aktuelle rørmaterialer er betong, PVC-U, PP og PE. Unntaksvis kan rør av GRP-materiale eller stål være aktuelle for større dimensjoner. Konstruerte rør av plast er ikke tillatt. Se: Vedlegg 1, Valg av ledningsmaterialer. Vedlegg 2 Krav til ledningsmaterialer

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 flomdempningsformål er vist i VA/Miljø-blad nr. 69, PTA. Overvannsdammer. Beregning av volum.

Lokal bestemmelse

(Tillegg eller endring av generell bestemmelse) Generelt skal overvannssystemet dimensjoneres i henhold til NS-EN 752. På noen punkt er kravene skjerpet i forhold til NS-EN 752. Det skilles mellom gjentaksintervall for regn (regnskyllhyppighet) og gjentaksintervall for oversvømmelse (oversvømmelseshyppighet). Dimensjonerende gjentaksintervall for regn vil avhengig av feltets karakter og variere fra 10 til 30 år. Tilsvarende dimensjonerende gjentaksintervall for oversvømmelse vil variere fra 20 til 50 år. For små homogene avløpsfelt < 50 ha kan den rasjonelle metoden benyttes. For mindre felt med komplisert avrenningsforhold eller felt > 50 ha skal det benyttes simuleringsmodeller av typen MOUSE eller tilsvarende. Ved slike felt skal modellen også kontrollere at sikring mot oversvømmelse er i henhold til gjentaksintervall for dimensjonerende oversvømmelseshyppighet. Overvannsmengder skal beregnes og dokumenteres i henhold til: Vedlegg 5, Beregning av overvannsmengde
. Dimensjonering av ledning og fordrøyningsvolum. Kravene gjelder også for avløp fellesledninger. Viser for øvrig til NORVAR rapport 144/2005, Veiledning i overvannshåndtering.

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

(Tillegg eller endring av generell bestemmelse) Ved dimensjonering skal det tas spesielt hensyn til framtidig utnyttelse av areal og avrenningsforhold i området. Ledningsanlegg dimensjoneres i utgangspunktet for spissavrenning, mens overløp, fordrøyningsanlegg, infiltrasjonsanlegg og lignende også dimensjoneres for volumavrenning. Dimensjoneringsgrunnlag fremgår av: Vedlegg 5, Beregning av overvannsmengde og dimensjonering av ledning.

7.4 Minstedimensjoner

Generell bestemmelse

Minste innvendig dimensjon for kommunal overvannsledning er normalt 150 mm.

Lokal bestemmelse

(Tillegg eller endring av generell bestemmelse) Minste dimensjon for kommunale overvannsledninger skal som hovedregel være betong DN 200/plast Dy 200. Ved reparasjon eller utskiftning av del av kumstrekk, skal nytt rør minimum ha samme dimensjon som eksisterende rør (viktig ved eksisterende betongrør DN 225).

7.5 Minimumsfall/selvrensning

Generell bestemmelse

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

Minimumsfall skal godkjennes av kommunens VA-ansvarlig.

Lokal bestemmelse

(Tillegg eller endring av generell bestemmelse) Fall mindre enn 5 ‰ (1:200) godkjennes normalt ikke. Minimumsfall på overvann- og fellesavløpsledning skal som hovedregel være 10 ‰ (1:100). I spesielle tilfeller der avvik fra minimumsfall ønskes, skal det dokumenteres at ledningen er selvrensende ved hjelp av skjærkraftberegninger.

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

(Tillegg eller endring av generell bestemmelse) Ved legging av kommunal ledning dypere enn 4,0 meter må det innhentes tillatelse fra VA-ansvarlig, Kommunalteknikk. Senere terrenginngrep som gir overdekning større enn 4.0 m skal ikke gjennomføres uten tillatelse fra VA-ansvarlig, Kommunalteknikk. Leggedyp over 6,0 m vil normalt ikke godkjennes.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

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

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

(Tillegg eller endring av generell bestemmelse) Se vedlegg 2, Krav til ledningsmaterialer. Ledning av betong materiale leveres med gjennomfarget grå farge. Ledning av PVC-U materiale leveres med gjennomfarget sort farge. Ledning av PE materiale leveres med gjennomfarget sort farge. Ledning av PP materiale leveres med gjennomfarget sort farge.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

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

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

(Tillegg eller endring av generell bestemmelse) Ved mottakskontroll bekreftes kontroll av mengde så vel som leveransens tilstand mht. evt. skader. Dette gjelder for kummer, rørdeler og annet materiell. Se vedlegg 7, Mottakskontroll og lagring av rør og deler.

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 kumlokk på nærmeste kum til påkoblingspunkt.

Lokal bestemmelse

(Tillegg eller endring av generell bestemmelse) Bestemmelser for tilknytning av stikkledning til kommunal ledning går fram av sanitærreglementet for Trondheim kommune del 2, T05. Tilkobling skal som hovedregel skje i øvre halvsirkel av hovedledningen. Dette er spesielt viktig når dimensjon på tilkobling tar stor andel av rørvegg på hovedledningen. Grenrør skal ikke plasseres nært bend på hovedledning da rørinspeksjonskamera/spyleslanger etc. kan fort fare opp i grenrøret framfor å følge hovedrørets løp. Skrukobling (AWADOCK) for boring i betongrør tillates på lik linje som Polva Sadelgren.

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

Prosjektert avvinkling skal ikke være større enn 50 % av det rørprodusenten angir som maksimum. Etter utførelse skal rørprodusentens anbefalte maksimum avvinkling legges til grunn som akseptkriterie. Ledningen skal da fra kum til kum koordinatbestemmes for hver rørskjøt (x-y-z). Rørprodusentens anbefalte maksimale avvikklling gjelder foran toleransekrav i kapittel UM d2) NS 3420, ledningsplassering i grøft, hvis rørprodusenten sine krav er strengere enn NS 3420.

7.11 Bend i grøft

Generell bestemmelse

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

Lokal bestemmelse

(Tillegg eller endring av generell bestemmelse) Dersom spesielle forhold gjør det nødvendig, tillates bend til og med 22,5° mellom kummer. Bend på PVC og PP rør skal være langbend, kortbend tillates ikke. Ved bruk av standardisert bunnseksjon tillates et bend med maksimal avbøyning 45 grader montert umiddelbart utenfor kumvegg. Hvis mulig bør vinkelendring fordeles på oppstrøms og nedstrøms side av kummen. Dimensjonsendring

foretas i kumvegg med prefabrikert overgang. Sum tillatt vinkelendring i en retning er maks 45° og sum tillatt total vinkelendring mellom kummer er maks 67,5°. Kortbend i betong satt i serie tillates ikke. Det skal minimum være 1 rørlengde mellom hvert kortbend i betong. For betongrør større enn Ø800 skal det fortrinnsvis benyttes langbend. Bruk av betong flexibend kun etter avtale med kommunens VA-ansvarlig.

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

(Tillegg eller endring av generell bestemmelse) Se normtegning Ledningsgrøfter i bratt terreng TK-H 14. Ved fall større enn 400 ‰ skal det konfereres med VA-ansvarlig, Kommunalteknikk. Fallkummer bygges kun etter avtale med VA-ansvarlig, Kommunalteknikk.

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

(Tillegg eller endring av generell bestemmelse) Det skal benyttes NS-godkjente kummer og deler. Avløpskummer bygges i henhold til følgende normtegninger: Avløpskum i veg,TK-H 10. Avløpskum utenfor veg, TK-H 11. Dyp avløpskum, TK-H 12. Kumdiameter er normalt minimum 1000 mm. Kummer kan være av både betong og plast. Ved rørdimensjon fra og med Ø800 mm skal kumdiameter være Ø1200 mm eller større. Kummer av plast med diameter større/lik 1000 mm kan brukes etter godkjenning av Vann og avløp, Kommunalteknikk. Minikummer av plast med diameter 600 mm kan unntaksvis benyttes etter godkjenning av Vann og avløp, Kommunalteknikk. Minikummer med mindre diameter godkjennes ikke. Alle overvannskummer med kumhøyde større enn 4,0 m skal ha fastmontert stige. Kummer med dybde lik eller større enn 6.0 m skal ha mellomdekke. Dersom det brukes kumbunn og ledninger av ulike materialer, benyttes prefabrikkerte overgangsrør med skjøter som oppfyller tetthetskravene for ledninger. Valg av type kumlokk og rammer er beskrevet i vedlegg 12 Kumlokk og rammer. Alle overvannskummer skal merkes. Se vedlegg 10, Merking av kummer. Kummer som legges ned skal saneres ved at øverste kjegle inkl. justeringsringer og lokk/ramme fjernes. Resterende kum fylles med egnede masser (pukk eller grus). Det skal legges fiberduk kl 3 på toppen av resterende kumring for å hindre masseflukt fra masser over. Alle inn- og utløp skal tersers/støpes igjen.

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

(Tillegg eller endring av generell bestemmelse) Maks. avstand mellom overvannskummer er normalt 100 m.

7.15 Rørgjennomføringer i betongkum

Generell bestemmelse

Rørgjennomføring i betongkum skal gjøres i henhold til VA/Miljø-blad nr. 9, UT. Rørgjennomføring i betongkum.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

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

7.16 Tetthetsprøving

Generell bestemmelse

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

Tetthetsprøving av kummer utføres i henhold til VA/Miljø-blad nr. 63, UT. Tetthetsprøving av kum.

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

(Tillegg eller endring av generell bestemmelse) Sandfangkummer skal normalt ha diameter 1000 mm og vanndybde minimum 900 mm. Hjelpesluk skal normalt ikke benyttes. Se følgende normtegninger: Skjemategninger kummer i veg sandfangkum,va-kum og gatesluk, TK-G 11. Skjemategninger kummer i veg sandfangkum,va-kum og gatesluk, TK-G 12. Sandfangkum i gate/gatesluk, TK-G 21 Sandfangkum med høy kuppelrist, TK-G 22 Sandfang med kjeftsluk i gate, TK-G 23 Kantsteinsluk i hovedveg - detaljer, TK-G 24 Sandfang mot kantstein med slukrist, TK-G 25 Bekkeinntak skal utføres i henhold til VA/Miljø-blad nr. 64, Bekkeinntak med innløpskontroll. Dimensjonering og utforming.

7.A Andre krav

Generell bestemmelse

Lokal bestemmelse

(Tillegg eller endring av generell bestemmelse)

7.A.1 Rørinspeksjon

Alle nye ledninger skal rørinspiseres. Rørinspeksjon med videoopptak av avløpsledninger skal utføres og rapporteres i henhold til NORVAR-rapport nr. 145 - 2006 Inspeksjonsmal for avløpssystemer. Den som utfører rørinspeksjon skal ha operatørbevis fra RIN/NORVAR. Rørinspeksjon skal utføres etter at ledning er fullstendig rengjort med høytrykksspyling. Kamera skal normalt kjøres med fallretningen. Det skal rørinspiseres med vann i ledning, ved tørr ledning skal det brukes fallmåler. Ved ledning under sjønivå skal rørinspeksjon utføres ved høy vannstand. Rørinspeksjonen skal leveres på WinCan-format og bestå av:

- Ett sett papirkopi (inkludert kart påmerket kontrollert rørostrekning).
- En digital fil.
- Videoopptak som DVD.

Både rapporten og videoen vil bli overført til kommunens Win Can-fagdatabase for rørinspeksjon. Rapporten skal godkjennes av byggeleder/Bydrifts driftsleder for ledningsnett avløp og leveres senest sammen med anleggsrapporten.

7.A.2 Deformasjonsprøving

Ved deformasjonsavvik skal deformasjonsprøving benyttes. Før ledningene kontrolleres og prøves skal de være rengjort. Det må tas hensyn til ledningsmaterialet og legetidspunkt slik at tillatt deformasjon over en periode kan defineres. Fleksible selvfallsledninger skal deformasjonsprøves etter NS 3552, Fleksible avløpsledninger i grunnen. Metode for deformasjonsprøving med krav som angitt i NS 3420.

7.A.3 Feilføring

Feilføring av avløpsvann berører både spillvann og overvann og defineres som:

- Spillvann føres til overvannsledning eller direkte til resipient uten rensing.
- Overvann føres til spillvannsledning.
- Overvann føres til AF ledning i stedet for til nærliggende resipient.
- Avløp fellesledning føres til overvannsledning.

Alle utførende foretak som arbeider med kommunale og/eller private avløpsledninger har et objektivt ansvar for å påse at spillvann/overvann føres i riktig ledning. Se vedlegg 6, Feilføring av avløpsvann.

7.A.4 Ledning i varerør

Avløpsledninger legges i varerør ved kryssing av jernbane og sterkt trafikkerte hovedveier. Alternativt (under veg) kan avløpsledninger oppdimensjoneres for evt. fremtidig innvendig renovering.

7.A.5 Renovering

Hovedmetode er strømpeforing. Kontinuerlige rør (PE – inntrekking) er aktuelt i forbindelse med utblokking når en ønsker å øke dimensjonen. Se vedlegg 4, Renovering av avløpsledning.

8 Transportsystem – avløp felles

Generell bestemmelse

Undersider

8.0 Generelle bestemmelser

Generell bestemmelse

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

Lokal bestemmelse

(Tillegg eller endring av generell bestemmelse) Kommunens VA-ansvarlig er den som er fagansvarlig ved Kommunalteknikk, Vann og avløp. Krav til avløp fellessystem er gitt i kap. 6 Transportsystem - spillvann.

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.

Lokal bestemmelse

(Tillegg eller endring av generell bestemmelse) Det skal normalt bygges sand- og steinfang foran alle avløps pumpestasjoner på fellessystem. Fanget skal ikke koples til evt. overløp fra pumpestasjonen. Tømming skal kunne utføres under ordinær drift.

8.2 Regnvannsoverløp

Generell bestemmelse

Regnvannsoverløp er en viktig del av avløpssystemet der nettet, eller deler av nettet er utført som fellessystem. Overløpets oppgave er å hindre overbelastning nedstrøms 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.

Lokal bestemmelse

Kontakt Vann og avløp, Kommunalteknikk for anvisninger. Følgende publikasjoner legges til grunn for dimensjonering:

- NORVAR: Prosjektrapport 29/1993 Regnvannsoverløp.
- NTNF: Brukerrapport 10/1988 Overløp med partikkelfjerning.

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