VA-NORM.NO

Malvik Kommune

NB!! Dette dokumentet ble generert: 26 November 2026.
Du kan hente nyeste versjon her: http://va-norm.no/pdf/0/all/66/

Innholdsfortegnelse

1 Hjemmelsdokumenter (Lover og forskrifter) ..... p. 5
2 Funksjonskrav ..... p. 7
2.0 Bærekraftige VA-anlegg ..... p. 7
2.1 Prosjektdokumentasjon ..... p. 7
2.2 Grøfter og ledningsutførelse ..... p. 7
2.3 Transportsystem – vannforsyning ..... p. 7
2.4 Transportsystem – spillvann/avløp felles ..... p. 8
2.5 Transportsystem – overvann ..... p. 8
3 Dokumentasjon ..... p. 9
3.0 Generelle bestemmelser ..... p. 9
3.1 Mengdeberegning ..... p. 9
3.2 Målestokk ..... p. 9
3.3 Karttegn og tegnesymboler ..... p. 9
3.4 Tegningsformater ..... p. 9
3.5 Revisjoner ..... p. 10
3.6 Krav til prosjektdokumentasjon ..... p. 10
3.7 Grøftetverrsnitt ..... p. 11
3.8 Kumtegninger ..... p. 12
3.9 Krav til sluttdokumentasjon ..... p. 12
3.10 Gravetillatelse ..... p. 14
3.11 Beliggenhet/trasévalg ..... p. 15
3.A Andre krav ..... p. 15
4.0 Generelle bestemmelser ..... p. 16
4.1 Fleksible rør – Krav til grøfteutførelse ..... p. 16
4.2 Stive rør – Krav til grøfteutførelse ..... p. 16
4.3 Krav til kompetanse for utførende personell ..... p. 16
4.4 Beliggenhet/trasévalg ..... p. 17
4.A Andre krav ..... p. 17
5 Transportsystem – vannforsyning ..... p. 18
5.0 Generelle bestemmelser ..... p. 18
5.1 Valg av ledningsmateriale ..... p. 18
5.2 Beregning av vannforbruk ..... p. 18
5.3 Dimensjonering av vannledninger ..... p. 19
5.4 Minstedimensjon ..... p. 19
5.5 Styrke og overdekning ..... p. 19
5.6 Rørledninger ..... p. 20
5.7 Mottakskontroll ..... p. 20
5.8 Armatur ..... p. 21
5.9 Rørdeler ..... p. 21
5.10 Tilknytning av stikkledninger/avgrening på kommunal vannledning ..... p. 22
5.11 Forankring ..... p. 22

5.12 Ledning i kurve ..... p. 23
5.13 Trasé med stort fall ..... p. 23
5.14 Vannkummer ..... p. 23
5.15 Avstand mellom kummer ..... p. 24
5.16 Brannventiler ..... p. 24
5.17 Trykkprøving av trykkledninger ..... p. 25
5.18 Desinfeksjon ..... p. 25
5.19 Pumpestasjoner vann ..... p. 25
5.20 Ledninger under vann ..... p. 26
5.21 Reparasjoner ..... p. 26
5.A Andre krav ..... p. 26
6 Transportsystem – spillvann ..... p. 28
6.9 Tilknytning av stikkledninger/avgrening på kommunal spillvannsledning ..... p. 28
6.0 Generelle bestemmelser ..... p. 29
6.1 Valg av ledningsmateriale ..... p. 29
6.2 Beregning av spillvannsmengder ..... p. 30
6.3 Dimensjonering av spillvannsledninger ..... p. 30
6.4 Minstedimensjoner ..... p. 31
6.5 Minimumsfall/selvrensning ..... p. 31
6.6 Styrke og overdekning ..... p. 31
6.7 Rørledninger og rørdeler ..... p. 32
6.8 Mottakskontroll ..... p. 32
6.10 Ledning i kurve ..... p. 32
6.11 Bend i grøft ..... p. 33
6.12 Trasé med stort fall ..... p. 33
6.13 Avløpskummer ..... p. 33
6.14 Avstand mellom kummer ..... p. 34
6.15 Rørgjennomføringer i betongkum ..... p. 34
6.16 Renovering av avløpskummer ..... p. 34
6.17 Tetthetsprøving ..... p. 35
6.18 Pumpestasjoner spillvann ..... p. 35
6.19 Ledninger under vann ..... p. 35
6.20 Sand- og steinfang ..... p. 36
6.21 Trykkavløp ..... p. 36
6.A Andre krav ..... p. 36
7 Transportsystem – overvann ..... p. 38
7.0 Generelle bestemmelser ..... p. 38
7.1 Valg av ledningsmateriale ..... p. 39
7.2 Beregning av overvannsmengder ..... p. 39
7.3 Dimensjonering av overvannsledninger ..... p. 40
7.4 Minstedimensjoner ..... p. 40
7.5 Minimumsfall/selvrensning ..... p. 40
7.6 Styrke og overdekning ..... p. 41
7.7 Rørledninger og rørdeler ..... p. 41

7.8 Mottakskontroll ..... p. 42
7.9 Tilknytning av stikkledninger/avgrening på kommunal overvannsledning ..... p. 42
7.10 Ledning i kurve ..... p. 43
7.11 Bend i grøft ..... p. 43
7.12 Trasé med stort fall ..... p. 43
7.13 Overvannskummer ..... p. 44
7.14 Avstand mellom kummer ..... p. 44
7.15 Rørgjennomføringer i betongkum ..... p. 44
7.16 Tetthetsprøving ..... p. 45
7.17 Sandfang/bekkeinntak ..... p. 45
7.A Andre krav ..... p. 45
8 Transportsystem – avløp felles ..... p. 47
8.0 Generelle bestemmelser ..... p. 47
8.1 Sand- og steinfang ..... p. 47
8.2 Regnvannsoverløp ..... p. 47
4 Grøfter og ledn. utførelse ..... p. 48

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

Lokal bestemmelse

Revisjonsliste_2024-06-17

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.

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*.

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

Tegninger for prosjekter leveres som A3 i ringperm *og i digitalt format. Alle tegninger skal leveres digitalt. Anbudstegninger leveres digitalt i fullformat som pdf/dwg-format. Arbeidstegninger leveres digitalt som to komplette sett innen avtalt frist før oppstart:*

- *Ett sett tegninger i koordinatfestet dwg/dwx-format (Novapoint/Autocad-kompatiable formater). Plantegningene skal være plassert i ett geografisk referert koordinatsystem (såkalte "verdenskoordinater" (Euref 89....) Modellskala skal være 1:1000, enheter meter.*
- *Samme sett tegninger i pdf og/eller dwf-format.*

For krav til "som bygd"-tegninger, se kap. 3.9. Byggherren kan kreve ett sett av papirkopier av tegninger levert i forkant av møter, befaringer, m.m. Overlevering etter avtale.

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

- Tegnings-, distribusjons- og revisjonsliste skal ligge vedlagt.

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

Plan og profiltegninger for VA-ledninger skal inneholde informasjon om hvilke ledninger som er kommunale og private.

Følgende forhold skal vises spesielt:

- *Grense for rehabilitering/utskifting.*
- *Planlagt trase for stikkledninger.*
- *Egne plan og profiltegninger skal også vise plan for gjennomføring av tetthetsprøving, pluggrensing/spyling og desinfeksjon av vannledning.*

I tittelfeltet på samtlige tegninger med kartreferanser skal det refereres både til kartplan (x, y) og høyde (z). Referanse som skal benyttes er: Kartplan (x, y): Euref 89 - UTM32, høydereferanse (z): NN2000.

Det skal legges ved stikningsdata for hele anlegget, VVA.

Alle tegninger skal leveres inn digitalt. Digitale tegninger skal leveres på PDF, sosi og DWG-format. Kravet til digitalt format kan fravikes i enkelte tilfeller etter avklaring med VA ansvarlig.

Eksisterende ledninger/anlegg som skal utgå skal merkes med påskrift "fjernes" eller "nedlegges" og symbol // // på ledningen for fjernes og symbol xxx på ledningen for nedlegges.

3.7 Grøftetverrsnitt

Generell bestemmelse

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

Lokal bestemmelse

Der ledninger ligger i veg skal det leveres vegprofiler med plassering av ledninger og annen infrastruktur. I spesielle tilfeller der ledningen skal isoleres, skal utformingen framgå av grøftesnitt og lengdeprofil, evt. kumdetaljer. Avstand til kabler skal fremkomme. Det skal være minimum 1 m fra ytterste rørvegg til nærmeste kabel. **Se tegning (link).** SP skal ligge til høyre for OV og VL til venstre for OV når en ser mot fallretningen. Hovedregelen er at i en grøft med SP, OV og VL, skal vannledningen ligge høyere enn SP/OV. SP og OV skal ligge på ulike nivå. Dersom det er nok fall på hovedtrase kan det vurderes å legge SP og OV på samme nivå. I slike tilfeller må gjennomføringen detaljprosjekteres spesielt. Se normtegning. Der annen kjent infrastruktur kommer i konflikt, skal disse fremgå av grøftesnitt. Komprimering: Krav til komprimering må stå på grøftetverrsnitt tegninger iht. NS 3458 Komprimering - Krav og utførelse. Krav til komprimering skal defineres i hvert tilfelle iht. tabell 4 i ledningssonen (fundament, sidefylling og beskyttelseslag rundt rør), og iht. tabell 2 ved komprimering av masser i traubunnen og ved gjenfylling over ledningssonen. Nødvendig overdekning over rør for å unngå skade ved komprimering utføres etter tabell 5.

3.8 Kumtegninger

Generell bestemmelse

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

Lokal bestemmelse

Vannkummer skal vises i detalj i plan. Dette gjelder også eksisterende kummer som det nye anlegget skal knyttes til. For overløpskummer skal terskler, skumskjermer m.m. være målsatt. Tilsvarende skal steinfangkum/sandfangkum før renseanlegg og pumpestasjoner detaljeres/dimensjoneres. Ved ledningsdimensjoner større enn 200 mm må kraftresultanten i kummen beregnes og dokumenteres (se også kap. 5.14). Det skal utarbeides kumtegninger for alle typer kummer i henhold til normtegninger, evt. ny tegning dersom det ikke er standard kumløsning. Det skal lages tegning som viser plan og snitt for kumgrupper.

3.9 Krav til sluttdokumentasjon

Generell bestemmelse

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

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

Krav til innmåling:

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

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

- Utløp/utslipp.

Målepunkter for kotehøyder på ledning:

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

Innmåling med båndmål:

- Avstand fra senter kumlokk til tilkoplingspunkter for private ledninger.

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

Sluttdokumentasjonen skal være godkjent før overtagelse.

Lokal bestemmelse

Anleggsrapport

Anleggsrapport skal leveres 14 dager før overtakelse finner sted. Det stilles krav fra byggherre om at dokumentasjon skal rapporteres inn fortløpende (etter avtalte milepæler). Anleggsrapporten skal være komplett og innlevert i egen perm og godkjent før overtakelsen. Dersom komplett rapport ikke er godkjent før overtakelsen, anses det som en vesentlig mangel i forhold til kontrakten, og dagbøter vil påløpe. Rapporten skal leveres i 2 eksemplarer med innholdsfortegnelse ihht. byggherrens beskrivelse *(se vedlegg...),* I tillegg skal den innleveres digitalt. Rapporten skal inneholde:

VA-anlegg

1. Oversiktstegning Det leveres en oversiktstegning/kart for eksempel i målestokk 1:5000. Berørt anleggsområde markeres med farge eller markerte streksymboler. **2. Plantegninger** Alle plantegninger skal inneholde bakgrunnskart (lys grå) og prosjekterte PEL nr. 2.1 *Som bygget tegning (A3).* Tegningen skal leveres i samme format som arbeidstegning. Nye ledninger (VA-ledninger, drensledninger, trekkrør etc.) fremheves og tegnes inn med fargekoder, materialtype, dimensjon og rørkvalitet. Ved f.eks strømperenovering skal dette framgå av tegning. 2.2 *Eksisterende rør fjernet/nedlagt.* Nedlagte rør som fortsatt ligger i bakken skal vises med kryss på planen og tekst "Nedlagt" og symbol på ledning (XXXX). Rør som fysisk er fjernet fra grøft gis påskrift "Fjernet" med symbol på ledningen (// // //). 2.3 *Hus med separert avløp.* Det skal lages en statusrapport på *ALLE* hus som er involvert i VA-anlegget der det dokumenteres hvilke hus som har separert avløp. Hus som har separert avløp gis grønn farge på kart, mens hus som ikke har separert avløp gis rød farge på kart. Alle nedstikk (spillvann) innvendig og (overvann/drens) utvendig skal kontrolleres (på alle hus). Metode og antall kontrollerte punkt skal fremgå. (Se skjema vedlegg....). 2.4 *Isolering av ledning.* Oversikt over hvilke ledningsstrekk som har blitt isolert markeres i kart. 2.5 *Grunnforhold.* Hele ledningsstrekket markeres med type grunnforhold (fjell/løsmasser/bløt leire). 2.6 *Omfang av varerør.* Dersom det har blitt brukt varerør skal dette markeres i kart. 2.7 *Leirpropper.* Dersom det har blitt brukt leirpropper skal dette markeres i kart (inkl. drens). 2.8 *Forankring.* Alle forankringer markeres i kart. Type forankring skal fremgå. 2.9 *Nærføring og kryssing av eksisterende kabler og ledninger.* Strekning markeres i kart. 2.10 *Annet.* **3. Kumkort** For alle kummer skal det utfylles kumkort. Alle relevante opplysninger om kummen skal utfylles på kortet. I tillegg skal det tegnes en skisse av kummen og alle kummer skal fotograferes. Før omfylling (men etter at rørene er lagt) skal det tas bilde av kummen og rørene som kommer ut. Det skal tas oversiktsbilde med tydelig bakgrunnsreferanse (hus, skilt, varig konstruksjon etc.) og det skal tas bilde av kumdetaljer (bilde tas mot nord). Kumkortene skal sorteres i stigende rekkefølge etter kumnavn. (Se skjema, vedlegg....). **4. Kontrollrapporter**

- Rapport fra kamerakontroll av avløpsledninger (kamerakjøring). Den som utfører rørinspeksjon skal ha operatørbevis fra RIN/NORSK VANN. Rørinspeksjon skal utføres etter at ledning er fullstendig rengjort med høytrykksspyling. Kamera skal normalt kjøres med fallretningen. Det skal brukes fallmåling ved rørinspeksjon.
- Rapporter fra trykkprøving og desinfisering.
- Rapport for pluggkjøring skal leveres.
- Tegning som viser strekning og rekkefølge av pluggkjøring, dato for når de ulike strekningene ble pluggkjørt skal være en del av rapporten.
- Journal for sveising av PE-rør.
- Tilstandsvurdering av boliger i forbindelse med sprengningsarbeid.
- Rystelsesrapporter fra sprengningsarbeid.
- Avfallsplan med dokumentasjon på at avfall er levert til godkjent avfallsmottak.

5. FDV dokumentasjon Datablad på tekniske komponenter som f.eks elektroniske komponenter, lufteventiler,

reduksjonsventiler, sikkerhetsventiler, sluser. Dersom kummer har spesielt utstyr som virvelkammer skal det beskrives type virvelkammer (produktblad og vedlikeholdsanvisning vedlegges anleggsrapport), maks videreført vannføring og sandvolum. Ved nødoverløp skal det vedlegges tegning med beskrivelse av måleutstyr. **6. Innmålinger VA** Innmåling og koordinatfesting av senter lokk på alle kummer og sluk, stoppekraner, endepunkt på stikkledninger, alle påkoblingspunkter og avgreininger samt alle retningsforandringer i horisontal og vertikalplanet. Ledninger i kurve måles inn for hver 10 meter. Det må måles inn høyde topp rør for vannledninger og bunn rør for avløpsledninger. Alle innmålinger skal være med x, y og z-koordinat i EUREF89, NN2000. Nøyaktighetskrav +/- 10 cm i side og 10 cm i høyde. Sandfangskummer skal ha innmåling av bunn kum, høyde bunn innløp og høyde bunn utløp. Innmåling av ledningsstrekk som er isolert, lengde med ulike grunnforhold, start-slutt varerør, leipropper, forankringer, evt. andre installasjoner i grunnen. **7. Dokumentasjon på private ledningsanlegg (stikkledninger)** Rørleggermelding (sanitærskjema) leveres digitalt via kommunens nettløsning. For brukernavn og passord må kommunen kontaktes. Når ledningen er lagt, og før igjenfylling av grøft, skal FDV-Kommunalteknikk varsles for kontroll. Varslingen skal skje min. 1 dag i forveien på tlf. 73972066 eller 73972069. Frist for innlevering av komplett ferdigmelding er 3 uker etter varsel om kontroll. Det vil ikke bli innvilget nye godkjenninger på "rørleggermelding (søknad om sanitærabonnement)" for firma som har restanser på ferdigmeldinger. Foretak som ikke varsler for kontroll og/eller tar bilder må påregne krav om oppgraving. Ved innkobling av allerede separerte ledningsanlegg til kommunalt nett skal kun ferdigmelding leveres. Ferdigmeldingen (eget skjema) skal inneholde kartskisse (i målestokk) med innmåling av tilknytningspunkt, stoppekran og retningsendring. Alle innmålinger skal være med x, y og z-koordinat i EUREF89, NN2000. Nøyaktighetskrav +/- 10 cm i side og 10 cm i høyde. Dimensjon, SDR verdi og materialtype på alle ledninger skal fremkomme Videre skal det leveres min. 4 digitale bilder, ett av påkoblingspunkt, ett som viser separering ved grunnmur/bankett, ett bilde av grøfta og et oversiktsbilde. Det kan også være behov for flere bilder ved avvinkling og lignende. Der innkobling av private stikkledninger er en del av et kommunalt prosjekt skal det leveres rørleggermelding på nett ved separering/utskifting av private stikkledninger. Der stikkledningene ikke blir skiftet, men bare innkoblet mot hovedledninger skal kun ferdigmelding leveres. Dokumentasjon leveres enten i samme perm som resten av anleggsrapporten, eller evt. i egen perm der dette er hensiktsmessig pga. volum. Det skal også leveres rørleggermelding på nett ved tilkobling av vann/avløp til brakkerigger som har blitt brukt i forbindelse med prosjektet. Det skal også leveres ferdigmelding på avkobling vann/avløp fra brakkerigger. **8. Foto (kun digitalt i jpg-format)** Fotodokumentasjon av tilkoblinger til eksisterende anlegg, tilkobling til kummer, kryssinger, forankring av bend og evt. andre spesielle forhold. Alle foto må ha en beskrivende tekst av hva bildet viser. Navngiving av bildefilen skal bygges opp med trase-nr., pel-nr. og så en beskrivende tekst. Eksempel: (SID)**_trase1_pel27_drensrør innkoplet.jpg**.

Veg anlegg

9. Tegninger Entreprenør skal legge ved sluttdokumentasjon som viser at veianlegget er bygd i henhold til kontrakt. For kontrollomfang og toleranser, se Statens Vegvesens håndbok N200 Vegbygging kapittel 5 - Vegfundament og kapittel 6 - Vegdekker. Det skal legges ved tegninger som viser:

- Vegen som bygget . Tegningen skal leveres i samme format som arbeidstegning.
- Evt. nye trekkrør med farge og dimensjon.
- Grunnforhold.

10. Innmålinger Det skal legges ved innmålinger av vegen (topplag (grus/asfalt), evt. asfaltkant, vegskulder, grøft, fortau, traubunn etc.), sluk, sandfang, stikkrenner og trekkrør. **11. FDV dokumentasjon**

- Dokumentasjon på levert pukk/stein brukt til forsterkningslag og bærelag (leveres før evt. asfaltering).

Gatelys

12. Som bygget dokumentasjon

- Plantegning gatelys.
- Dokumentasjon på lysstyring.
- Dokumentasjon på armatur.
- Innmålingsdata på kabler, gatelys og styringsskap.
- Samsvarserklæring.

Annet

13. Ferdigmelding - frakobling av vann og avløp for brakkerigg Bilde som viser hvordan vann og avløp er frakoblet, koordinatfestet (x,y,z). Frakobles i tilknytningspunktet. Plugging skal utføres slik at den vises ved rørinspeksjon av hovedledning. **14. Samsvarserklæring** Fra utførende entreprenør. Sendes ansvarlig søker i tillegg til at den vedlegges anleggsrapporten. **15. Hele anleggsrapporten i digitalt format** Plantegninger skal i tillegg til PDF format leveres i sosi format.

3.10 Gravetillatelse

Generell bestemmelse

Innhenting av gravetillatelse/melding gjelder iht. kommunens regelverk.

Lokal bestemmelse

Gravetillatelse skal være innsendt og godkjent før igangsettelse.

3.11 Beliggenhet/trasévalg

Generell bestemmelse

Se kap. 4.4 – Beliggenhet/trasévalg.

3.A Andre krav

Generell bestemmelse

Lokal bestemmelse

Tilknytning og utførelse av utvendig sanitæranlegg:Se kap. 3.9 punkt 7 under lokale bestemmelser. Kommunaltekniske planer godkjennes med de forutsetninger og opplysninger som foreligger. Kommunen kan overta private anlegg vederlagsfritt dersom dette er forutsatt i reguleringsplan. Planene må ha teknisk godkjenning og anlegget må være bygd i henhold til dette. Det må gjennomføres en overtakelsesforretning med Malvik kommune og dokumentasjonskravene skal være tilfredsstilt. Dokumentasjonskrav for vann, og avløpsanlegg gjelder også for private anlegg. For både private og kommunale anlegg skal dokumentasjonskravene være tilfredsstilt før midlertidig brukstillatelse gis.

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.

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

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

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.

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

Hovedledninger skal ikke ligge nærmere hus eller andre konstruksjoner enn 4,0 m uten nærmere avtale med VA-ansvarlig. Dersom bygg/konstruksjoner bygges nærmere enn 4,0 m skal fundamentet på bygninger og/eller installasjoner føres ned min 0,5 m under bunn av underste ledning. Alternativt skal disse utføres som en evigvarende ledning, enten lagt i varerør eller innstøpt og armert i vanntett betong. Tetting mellom vannførende ledning og varerør skal godkjennes av VA-ansvarlig. Tetningen skal være vanntett og ha like lang levetid som konstruksjonen for øvrig. Ved innstøping skal dette skje etter nærmere avtale med VA-ansvarlig. Beskrivelse med tegninger og beregninger skal være godkjent av VA-ansvarlige før arbeidet igangsettes/utføres. Vannledninger større enn/er lik Ø 250 mm skal behandles spesielt. Ved ledningsdybde større enn 2 m, dårlig grunnforhold, vanskelig tilgjengelighet for gravemaskiner m.v. må avtanden økes. Dette kravet kan enkelte steder være vanskelig å oppfylle. Hvert enkelt anlegg må da vurderes spesielt. Signalkabler tilhørende Malvik kommune kan legges i ledningstrase. Kryssing mellom ledningsanlegg og kabelanlegg skal skje over kortest mulig strekning. Nødvendige sikkerhetstiltak i forbindelse med kryssing skal dokumenteres. Dersom ledningene ligger på privat grunn kreves tinglyst erklæring angående drift, vedlikehold, fornyelser og adkomst. I spesielle tilfeller kan privat ledning legges i samme grøft som kommunal ledning. **Kabler- avstand og overdekning:** Kabler skal legges i en avstand på minst 1,3 m horisontalt ut fra nærmeste kommunale VA-ledning under vegtrau. Rør og kabler som krysser eller som går langs en kommunal veg skal som hovedregel ha minst 80 cm overdekning.

4.A Andre krav

Generell bestemmelse

5 Transportsystem – vannforsyning

Generell bestemmelse

Undersider

5.0 Generelle bestemmelser

Generell bestemmelse

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

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

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

Lokal bestemmelse

Vannledninger tillates ikke ledet gjennom spillvannskum, det skal bygges egen vannkum.

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

PVC:
Vannledninger skal ha en sikkerhetskoeffisient (designfaktor) på 2.5. Fargekode: grå. PE-rør: Rør som benyttes skal ha designfaktor 1,6. Fargekode: svart rør med blå stripe eller blått rør. Speilsveising skal benyttes som skjøtemetode. Dersom elektromuffe ønskes benyttet skal dette avklares med VA-ansvarlig. Alle PE-rør skal så langt det er teknisk mulig være i RC (Resistance to crack) kvalitet. Tykk PP kappe eller diffusjonssperre skal vurderes ut ifra legge- og grunnforhold. Alle kveilrør under 100mm skal minimum ha kvaliteten PE100. Sjøvannsresistent betong skal benyttes på kummer og rør som kan komme i kontakt med sjøvann.

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

Anbefalt trykk på kommunens ledningsnett skal ligge mellom 3-8 bar. Minste tillatte trykk på kommunalt ledningsnett er 2.0 bar. Høyeste tillatte trykk på nyanlegg er 8 bar. Overføringsledninger må vurderes spesielt. Eier av brannobjektet er ansvarlig for tilfredsstillende brannvannsdekning. For veiledende verdier for brannuttak fra kum se VA-miljøblad nr. 82. Kapasitet på slukkevann skal avtales med vannverket i hvert enkelt tilfelle. Sprinkleranlegg skal godkjennes spesielt. Testing av sprinkleranlegg ved uttak av vann fra kommunal nett tillates ikke. Det skal utføres en datasimulert test på uttak av vannmengde og trykk i et gitt punkt på vannledning.

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

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

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

5.5 Styrke og overdekning

Generell bestemmelse

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

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

Se:

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

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

Lokal bestemmelse

Normal leggedybde for vannledning er 1,8 m til overkant rør. Med mindre overdekning skal trafikklast og behov for isolering vurderes. Isoleringsevnen må vurderes spesielt i veg og vegfylling.

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.

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

Kopi av sjekkliste for mottakskontroll videresendes fortløpende til prosjektets byggeleder.

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

All armatur skal vare i henhold til DIN3352. Største tillatte lukke- og løsgangsmoment ved dimensjonerende driftstrykk. Jfr. DIN3352-4.

DN	Lukkemoment [Nm]	Løsgangsmoment [Nm]
80	60	6
100	80	6
125	80	6
150	80	12
200	120	12
250	180	12
300	200	16
350	300	24
400	300	24
450	300	24
500	300	25

For armatur som utsettes for sjøvann skal bestandighet mot sjøvann/saltvann dokumenteres/garanteres. Alle kummer skal ha combiarmatur. Alle vannkummer m/combiarmatur skal ha serviceventiler. Nedgravde sluser og armatur må godkjennes i hvert enkelt tilfelle av kommunens VA-ansvarlig. Det skal monteres nøkkeltopper for betjening av alle glattløpssluser og stengbare brannventiler. På vannledningens høydepunkter (høybrekk) og endepunkter i stigning skal det i samråd med ledningseier, monteres helautomatisk dobbeltvirkende lufteventil. Det skal monteres stengeventil under lufteventilen. Lufteventil plasseres på motsatt side i kummen i forhold til stigen. Stengeventil før lufteventiler, samt private stengeventiler i kum, skal være frostsikre sluseventiler med like god kvalitet som øvrige armaturer. Kuleventiler tillates ikke. Se også Lokal bestemmelse for Malvik i kap. "5.9 Rørdeler".

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

Støpejerns deler etter NS-EN 545 med gjengparti uten beskyttelse (eller gjengparti som mister beskyttelsen ved på- gjenging av deler) tillates normalt ikke. Dette gjelder for mellomringer, blindflenser osv. i duktilt støpejern med innvendige/utvendige gjenger. Her skal fortrinnsvis deler med bajonettkobling brukes til man har kommet over til et "edlere" metall.

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

Private stikkledninger skal tilknyttes i kommunal kum. Unntak om anboring søkes VA-ansvarlig. Det tillates kun sveisede skjøter fra kum/hovedledning til og med bakkekran. Bruk av bakkekran vil være valgfritt for de som har stengeventil i kum. For de med anboring skal bakkekran benyttes. Stikkledningene skal fortrinnsvis tilkobles med samleflens med felles rørgjennomføring i kumvegg. Stikkledningene i kum skal merkes med gateadresse, husnummer, bruksnummer, festenummer og seksjonsnummer på varig skilt/tag festet på stengeventilen med plomberingswire. For innmåling henvises til pkt. 3.9. Ved frakobling av stikkledning skal hele anboringsklaven fjernes. Der det er benyttet felles stikkledning skal stikkledning fjernes i avgreining på felles stikkledning. Ved utskifting av stikkledninger skal vannledningen skiftes til innvendig stoppekran og det skal monteres reduksjonsventil og tilbakeslagsventil i bygget. Det samme gjelder også ved nyanlegg der også vannmåler er påkrevd. Flere inntak til samme hus tillates ikke. Se også kap. "5.8 Armatur" under Lokal bestemmelse for Malvik kommune.

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

For mindre dimensjoner benyttes prefabrikerte forankringsklosser/plate. Forankringen skal dokumenteres med digitale bilder og innmålinger.

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.

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.

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

Nedstigningskummer skal normalt ikke ha mindre diameter enn 1600 mm. Minste dimensjon på drensledning er DN 150 mm. For kummer som er beregnet på utspyling og/eller mottak av renseplugger, skal drensledningen dimensjoneres. For betongkummer skal det brukes kumdeler/toppringer (justeringsringer) med fals-skjøt, da denne gir bedre tetning og er bedre til å motstå sideforskyvning enn N-skjøt. I grusveier skal øverste toppring være en dempering av gummi med type fals-skjøt. For lokk og ramme skal det benyttes lokk type NSTTVL-S (selvlåsende lokk i seigjern med helt tette spetthull med kon og på støpt polyuretan pakning) eller tilsvarende, med kommunens logo. Flytende ramme skal ha splitt for å kunne sjekke krav knyttet til asfaltering og bruken av dempering. For alle vannkummer skal ramme være forberedt for isolering (knaster innvendig i ramme for isolokk). Forankringssystemer skal følge VA/Miljøblad nr. 112 Kumsikkerhet - dimensjonering prefabrikkert vannkum, der prefabrikkerte kummer velges. Ved ledningsdimensjoner større enn 200 mm må kraftresultanten i kummen beregnes og dokumenteres. Alle nedstigningskummer skal være utstyrt med aluminiumstige av type "Alustar" eller type med tilsvarende kvalitet og konstruksjon ihht. NS EN 14396. Avstand fra topp lokk til første stigetrinn skal være maks 50 cm, og fra siste stigetrinn til kumbunn skal være maks 25 cm. Stigen skal festes slik at muttere er på innsiden av kummen. Gjennomføringen skal være tett. Hvis det er behov for toppring skal det alltid benyttes avslutningsring av 100% resirkulert plast med integrert støttering, maks høyde 20 cm. Største tillatte høyde fra topp asfalt til kumkjegle er 30 cm. Flettelise eller tilsvarende skal brukes i anleggsperioden. Før asfaltering må flettelise fjernes. Merking av kummer: Det skal monteres kumanvisere for alle kummer. Brannkummene som har uttak med Storz B skal merkes med runde skilt. Det skal benyttes skilt med rød bunn og B for brannkummer og blå bunn merket med V for øvrige vannkummer. Skiltene skal ha refleks-bakgrunn. Skiltene preges med avstand til senter lokk. Merkeskilt kan settes på eksisterende skilt eller stolper der hvor avstanden blir mindre enn 15 m fra kum. Der dette ikke er mulig, benyttes Ø 60 mm skiltstolper med prefabrikert fundament. Skiltet stilles slik at fronten på skiltet er rettet mot kummen. Skiltet må stå så høyt at det ikke blir dekt av snø vinterstid. Sjøvannsresistent betong skal benyttes på kummer og rør som kan komme i kontakt med sjøvann.

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

I bebygde områder skal avstand mellom kummer med brannventil normalt ikke være større enn 150 meter. Industri og næringsområder eller lignende skal vurderes spesielt i hvert tilfelle. Industri og næring som er spesielt brannutsatt og særskilte brannobjekt skal vurderes spesielt. Unntak fra bestemmelsene skal avtales med VA-ansvarlig i Malvik kommune.

5.16 Brannventiler

Generell bestemmelse

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

Lokal bestemmelse

Det skal normalt være brannvannsuttak i alle vannkummer. I vannuttak til slukkevann, skal det være ventil med glatt løp. Slusen skal være mulig å manøvrere fra gatenivå med standard nøkkelforlenger. Vannuttaket på ventilen skal være av typen "Storz B" i messing med påsatt blindlokk. På ventilen skal det monteres nøkkeltopp.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

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

5.17 Trykkprøving av trykkledninger

Generell bestemmelse

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

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

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

5.18 Desinfeksjon

Generell bestemmelse

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

Lokal bestemmelse

Desinfeksjon skal utføres for alle vannledninger før de settes i drift. Byggeleder skal varsles før gjennomføring. Ledninger skal være spylt med normalt vanntrykk, pluggrenset og tetthetsprøvd før desinfeksjon. Vannledningene skal etter spyling med normalt vanntrykk rengjøres med renseplugger. **Gjennomføringsplan "renseplugger"** skal angi hvor renseplugger legges inn og tas ut av ledningen ved rengjøring. Dette skal angis for de enkelte rørstrekninger. Det må velges plugg etter tilgjengelige vannmengder. Løsning skal avklares med vannverket. **Gjennomføringsplan "desinfeksjon"** skal inneholde opplysninger om hvordan desinfisering skal gjennomføres. Det skal angis hvor på ledningsstrekningene klor tilføres og klorvann tappes ut og dreneres. Entreprenør skal levere disse planene før byggestart. Stenging og åpning av sluser **skal** utføres av driftsavdelingen i Malvik kommune.

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

Kravspesifikasjon for: SD-anlegg vannpumpestasjoner (link).

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

Ved bekk-/elve-kryssing skal det benyttes PE. Ved større bekk-/elvekryssinger skal det benyttes forankringskummer. Ved mindre elv-/bekkekryssinger skal strekkfaste deler benyttes. Det skal benyttes boltefrie belastningslodd. I forhold til leveringssikkerhet skal det alltid vurderes legging av to separate forsyningslinjer over elv, vann og sjø.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

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

5.21 Reparasjoner

Generell bestemmelse

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

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

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

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

5.A Andre krav

Generell bestemmelse

Lokal bestemmelse

5.A.1 Tiltak i anleggsfase, rengjøring av vannledninger. I anleggsfasen skal vannledningsrør i grøft være tersjet 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. **5.A.2 Tilbakestrømmingsbeskyttelse.** Tilbakestrømmingsbeskyttelse skal ivaretas i henhold til Norsk Standard NS-EN 1717. Gjelder også ved bruk/sammenkobling av to ulike vannkilder (eks. grunnborring). **5.A.3 Ivaretakelse av jordingsforbindelse.** Vannrør som legges i dag er stort sett av plastmateriale. Dette gjelder både kommunens hovedrør og private stikkledninger. Dersom det elektriske anlegget i huset har hatt jording til vannrør av metall er det huseiers ansvar å sørge for ny tilfredsstillende jording. Huseiere anbefales å kontakte autorisert elektriker for råd og kontroll av jording dersom man er usikker på anleggets tilstand. Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg sier blant annet følgende: «*Jording av rørsystemer Metalliske rørsystemer skal ikke være benyttet som jordelektrode. Slike systemer (hovedvannledninger, hovedrør for sentralvarmeanlegg, rørsystemer for brennbare væsker eller gasser og lignende) skal tilkoples jordingsanlegget via utjevningsforbindelser. Når det gjelder avløpsrør av isolerende materiale, skal det dersom farlige potensialforskjeller kan oppstå mellom avløp og andre ledende deler, anordnes tilfredsstillende elektrisk ledende forbindelse til innsiden av avløpsrøret eller til sluk. Slik utjevningsforbindelse er ikke påkrevd dersom det kan sannsynliggjøres at fare ikke kan oppstå*». **5.A.4 Ledning i varerør.** Vannledninger legges i varerør ved kryssing av jernbane og europaveg (EV), riksveg (RV) og fylkesveg (FV). På kommunale veger (KV) skal dette vurderes ved høy ÅDT eller hvis dette er hensiktsmessig ved fordyrende overbyggende infrastruktur eller der graving i ettertid kan vanskeliggjøres. Ved nærføring av bygg og fundamenter skal kommunens VA-ansvarlig avgjøre om det er behov for å legge varerør. Det er viktig å kartlegge grunnforhold i krysningstraseen gjennom tidligere erfaringer, geotekniske undersøkelser og eventuelt prøvegraving. Dette bidrar til valg av riktig krysningsmetode (f.eks. hammerboring, styrt boring, graving), samt valg av tiltak for å hindre framtidige setningsskader. For vannledninger skal det normalt legges to kryssinger med varerør. Det skal legges og tilkobles vannledning i begge kryssinger. For mindre kritiske kryssinger kan det være nok med en kryssing. Lengde på varerør må være tilstrekkelig, slik at man kan grave seg ned på røret uten å påvirke vei eller jernbane. Det er viktig å ta høye for sikkerhetssone fra Bane nor og Statens vegvesen mm. Varerør skal dimensjoneres i henhold til tabellen nedenfor

Medierør (vann eller avløp) Utvendig diameter	**Minimum klaring mot medierør**	**Andre forhold**
100-350 mm	30 mm	Vi skal ikke ha mindre varerør enn 400 mm pga. behov for entring av rør.
400-1000 mm	50 mm	

Varerøret skal være i stål, S355 med minimum godstykkelse 10mm, med materialkvalitet ihht. EN 10219-del 1 (st.52), i betong med sulfatresistensklasse SuR2 eller PE 100 RC SDR 11. Tykkelsene på rørene må være i tråd med leverandørens beregninger i forhold til høyde på overdekning. Grader på stålrør skal slipes bort slik at PE rør ikke blir skadet ved inntrekking. Varerør skal spyles og kamerakjørers, samme dag som medierør trekkes inn. Dette gjøres for å unngå at det ligger stein og grus som skader medierør ved inn trekking. Inspeksjonsvideo skal være en del av sluttdokumentasjonen. Varerør skal måles inn i begge ender, topp rør. Alle medierør som skal trekkes inn i varerør skal ved bruk av materialet PE være av materialkvalitet PE100 RC og ha PP kappe. Det skal brukes tilstrekkelig styre/rullebukker når medierør trekkes inn for å unngå skader. Det skal brukes Flex-Seal eller tilsvarende mellom varerør og vann- eller avløpsrør, for å unngå at masser siger inn mellom rørene og for at vann trenger gjennom varerør ved flom etc. Alle kryssinger skal normalt ha eget varerør Ø100 med DUO 2X40 mm for fiberkabel som avsluttes i tilstøtende kum eller føres videre der dette er bestemt. Kummer og røropplegg må tilpasses slik at vi kan ta en ledning ut av drift og skifte den mens den andre er i drift. Det er viktig å ta høyde for krefter som opptrer når det ene løpet er ut av drift og oppgravd. Ved plassering av kryssinger må man vurdere plassbehov ved inn- og uttrekking av rørledning. **5.A.5 Vannledning i borehull.** 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.

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

6.9.1 Generelt Malvik kommunes sanitærreglement stiller krav til tilknytning av private stikkledninger. Det skal søkes om tilkobling på web. Ta kontakt med VA-ansvarlig i Malvik kommune for brukernavn og passord. Minste tillatte dimensjon for private selvfallsledninger for spillvann er Di 100 mm (DN100). Dimensjonering ihht. Malvik kommunes sanitærreglement. Tilknytning av stikkledning skal foretas i kum dersom det er ledige og gode prefabrikkerte renneløp i nærliggende kum. Utvendige stikkledninger skal forsynes med minimum ett stakepunkt eller kum. Private pumpeledninger skal normalt avsluttes i kum med overgang til selvfall før tilknytning til kommunal ledning. 6.9.1 Tilknytningsmetode Tilknytningsmetode for stikkledning til eksisterende kommunal ledning avhenger av den kommunale ledningens rørmateriale og dimensjon. Ved tilknytning til større kommunale hovedledninger benyttes normalt sadelgren uten klammer (type Polva eller tilsvarende). Annen løsning må godkjennes av VA-ansvarlig. 6.9.2 Overhøyde ved tilknytning Det kreves høydeforskjell på minimum 900 mm mellom vannstand i laveste monterte vannlås i bygning og innvendig topp kommunalt rør målt i privat lednings tilkoplingspunkt på hovedledning. For å hindre inntrenging av sjøvann, skal laveste avløpsåpning (vannlås eller liknende) ikke ligge lavere enn NN2000 kote 3,5. FDV-kommunalteknikk kan gi nærmere informasjon. Dersom avløpsvann pumpes er kravet 900 mm fra innvendig topp kommunalt rør til høyeste gravitasjonspunkt på privat ledning. Prosjekterende foretak må kontrollere at kravet er oppfylt før legging av stikkledning og/eller bunnledning. 6.9.3 Tilknytning til dype avløpskummer Ved tilknytning i dype kummer skal ledningen klamres langs kumvegg. Dette gjelder for kummer med diameter lik eller større enn 1200 mm. Er diameter mindre, må tilpasset løsning godkjennes av VA-ansvarlig, FDV-kommunalteknikk. Ledningen føres inn i kum under eventuelt mellomdekke. Ved avvinkling utenfor kum, i kommunalt areal, skal det brukes lange bend for PVC-U rør. Ved bruk av bend på innside av kumvegg skal det monteres stakeluke. Ledningsmaterialer skal være PE eller PP. Ledningen føres ned langs kumvegg rett over renneløp/løp og avsluttes, maks 0,3 meter over topp rør. Utforming skal være slik at det ikke oppstår avsetninger i kumbunn. Klammer og bolter skal ha høy kvalitet, med levetid minst like lang som kummens levetid. På nyanlegg skal det for private stikkledninger monteres tilbakeslagsventil i hus eller i egen kum på utsiden av huset. 6.9.4 Fjerning av tilknytning Stikkledninger og private fellesledninger som settes ut av drift skal plugges ved tilknytningspunkt, og skal innmåles med x-, y- og z-koordinater. Plugging skal utføres slik at den vises ved rørinspeksjon av hovedledning. Er ledning som settes ut av drift stukket inn i hovedledning, skal innstukket rør fjernes og hovedledning utbedres. Flere tilkoplinger fra samme hus tillates normalt ikke.

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.

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

Minimumskrav

	Materialer	Design faktor C	Maks. SDR	Min. trykklasse /PN	Ring-stivhet	Norsk Standard	Farge på rør
Selvfall	**PVC U**	**2,5**	**-**	**-**	**SN 8**	**NS-EN 1401**	**rødbrun**
	PP		**-**	**-**	**SN 8**	**NS-EN 1852**	**rødbrun**
	PE	**1,6**	**17,6**	**-**	**SN 8**	**NS-EN 13244**	**sort med rød stripe**
Pumpe	**PVC-U**	**2,5**	**21**	**10**		**NS-EN 1456**	**rød**
	PE80	**1,6**	**11**	**10**		**NS-EN 13244**	**sort med rød stripe**
	PE100	**1,6**	**13,6**	**10**		**NS-EN 13244**	**sort med rød stripe**
Rørdeler selvfall	**PVC**		**34**			**NS-EN 1401**	
	PP				**S 16**	**NS-EN 1852**	

Alle muffer skal ha integrert, fastsittende tetningsring. Rør og rørdeler som tillates brukt bestemmes av kommunens VA-ansvarlig. For oversikt over kravspesifikasjon se pkt. 6.7. For selvfallsledninger er aktuelle rørmaterialer: PVC, PP. For pumpeledninger er aktuelle rørmaterialer: PE, PVC-U. Andre rørmaterialer må godkjennes av VA-ansvarlig. Sjøvannsresistent betong skal benyttes på kummer og rør som kan komme i kontakt med sjøvann.

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

Se også "Standard abonnentsvilkår for vann og avløp. Tekniske bestemmelser".

6.3 Dimensjonering av spillvannsledninger

Generell bestemmelse

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

Lokal bestemmelse

Selvfallsledninger Ved dimensjonering av spillvannsledninger skal det tas spesielt hensyn til framtidige spillvannsmengder og utbygging av hovednettet i området. Opplysninger om dette innhentes fra kommunens VA-ansvarlig. Alle ledninger skal oppfylle krav til selvrensing, se kap. 6.5. **Pumpeledninger** Dimensjonering av

pumpeledning må sees i sammenheng med volum på pumpesump, løftehøyde og lengde på pumpeledning. Pumpeledninger bør ha samme gjennomgående dimensjon for å kunne kjøre plugg. På lengre pumpeledninger skal det vurderes å settes servicekummer for spyling, pluggkjøring og kamerakjøring. Ved høybrekk på ledningen skal det monteres lufteventil.

6.4 Minstedimensjoner

Generell bestemmelse

Minste innvendig dimensjon for kommunal spillvannsledning er normalt 150 mm.

Lokal bestemmelse

Kravet om minstedimensjon gjelder for selvfallsledninger.

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

Selvrensing på AF-pumpeledninger må vurderes spesielt.

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

Trykkledninger skal kontrolleres for undertrykk (v/pumpestopp). Normal leggedybde for spillvannsledning er >1,8 m. Med mindre overdekning skal trafikklast og behov for isolering vurderes. Ved legging av kommunal ledning dypere enn 3,5 m må det innhentes tillatelse fra kommunens VA-ansvarlig. Senere terrenginngrep som gir overdekning større enn 3,5 m skal ikke gjennomføres uten tillatelse fra kommunens VA-ansvarlig.

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

Ved kryssing av riksveger, fylkesveger og kommunale veger stilles det generelt krav til boring/pressing. Se også kap. 6.A.4 Ledning i varerør. Rør og rørdeler som ønskes benyttet i korrosive masser skal på forhånd dokumenteres og fremlegges for godkjenning av VA-ansvarlig. Skjøtemetode skal avklares med VA-ansvarlig.

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

Kopi av sjekkliste for mottakskontroll videresendes fortløpende til prosjektets byggeleder.

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.

6.11 Bend i grøft

Generell bestemmelse

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

Lokal bestemmelse

Det skal benyttes langbend i grøft. Avvinkling maks. 45?. Vinkelendring skal fortrinnsvis tas oppstrøms kum.

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

Avløp fra grunnvannsperre føres fortrinnsvis til overvannsnett. I enkelte tilfeller kan avløpet føres til terreng.

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

Inspeksjonskummer skal ikke ha mindre diameter enn 630 mm. Nedstigningskummer (kummer med utstyr, sentrale kummer) og kummer med kumdybde større enn 3m skal ikke ha mindre diameter enn 1200 mm. Kummer med mellomdekke (dypere enn 4 m) skal ha diameter minimum 1600 mm. I slike kummer forskyves nedstigningsåpningene i forhold til hverandre. Avløpskummer skal ha rennedybde minimum lik rørdiameter. (Dette er spesielt viktig ved avvinkling i kum). Retningsforandring i selve kummen skal forsøkes unngått ved å montere langbend oppstrøms kummen. Kotehøyden til bunn sideløp skal være høyere enn kotehøyde for hovedinnløp når det er mulig. Det aksepteres ikke kummer uten fall. Helst bør fallet gjennom kummen være større eller lik fallet på utløpsledningen. For betongkummer skal det brukes kumdeler/toppringer (justeringsringer) med fals-skjøt, da denne gir bedre tetning og er bedre til å motstå sideforskyvning enn N-skjøt. I grusveier skal øverste toppring være en dempering av gummi med type fals-skjøt. For lokk og ramme skal det benyttes lokk type NSTTVL-S (selvlåsende lokk i seigjern med helt tette spetthull med kon og på støpt polyuretan pakning) eller tilsvarende, med kommunens logo. Flytende ramme skal ha splitt for å kunne sjekke krav knyttet til asfaltering og bruken av dempering. Ferdigstøpte renner i betongkummer tillates ved alle ledningsmaterialer. Renneløpene skal være av plast eller annen løsning med tilsvarende lav ruhet. Ubrukte renneløp skal terses med lang ters. Sjøvannsresistent betong skal benyttes på kummer og rør som kan komme i kontakt med sjøvann. 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. Kummer som nedlegges skal saneres ved at øverste meter fjernes og resterende kum fylles med egnede masser. **Merking av kummer** Det skal monteres kumanvisere for alle kummer. Spillvannskummer merkes med firkantet grønt skilt med bokstaver SP. Skiltene skal ha refleks-bakgrunn. Skiltene preges med avstand til senter lokk. Merkeskilt kan settes på eksisterende skilt eller stolper der hvor avstanden blir mindre enn 15 m fra kum. Der dette ikke er mulig, benyttes Ø 60 mm skiltstolper med prefabrikkert fundament.

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

6.15 Rørgjennomføringer i betongkum

Generell bestemmelse

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

Lokal bestemmelse

Dersom det ikke finnes ledige renneløp i kum, skal tilknytning til hovednettet normalt skje ved bruk av grenrør. Ved tilknytning til større kommunale hovedledninger, benyttes normalt sadelgren uten klammer (type Polva eller tilsvarende). Annen løsning må godkjennes av VA-ansvarlig.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

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

6.16 Renovering av avløpskummer

Generell bestemmelse

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

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

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

6.17 Tetthetsprøving

Generell bestemmelse

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

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

Lokal bestemmelse

Pumpeledninger for avløp skal trykkprøves i h.h.t. VA/Miljø-blad nr. 25, UT.

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

KOMMUNALE ANLEGG: Kravspesifikasjon for: Pumpestasjon Avløp (link). Kravspesifikasjon for: SD-anlegg avløpspumpestasjoner (link). **PRIVATE PUMPEANLEGG FOR AVLØPSVANN:** Plassbygde pumpekummer skal være minst 1000 mm i diameter eller minst 1000 x 1000 mm i firkant og utføres vanntett. Det skal brukes elektrisk drevet pumpe med automatisk igangsetting. Det er ikke tillatt med nødoverløp fra private pumpestasjoner. Stasjoner skal ha varsling ved uønsket driftsstans. Varslingen skal være hørbar/synlig for brukeren. Ved to eller flere brukere av samme pumpekum, skal hver boenhet varsles ved pumpefeil. Pumpeledning til kommunal gravitasjonsledning skal ha kum på høyeste punkt og selvfall inn til tilknytningspunkt på kommunal ledning. Kravet er 900 mm fra innvendig topp kommunalt rør til høyeste gravitasjonspunkt på privat ledning. Pumpeledningen skal sikres mot tilbakeslag fra kommunalt nett. Pumpekum monteres og forsynes med tett lokk av stålplater, støpejern eller annet godkjent materiale. Kum for spillvann må ventileres. Typegodkjente komplette pumpeanlegg må installeres i overensstemmelse med fabrikantens godkjente monteringsanvisning. Det skal inngås serviceavtale med kvalifisert foretak for vedlikehold av pumpestasjonen.

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

Undervannsledninger skal påføres belastningslodd og kontrollberegnes for knekking, beregninger framlegges for kommunens VA-ansvarlig. Spillvannsledninger under vann skal være tilrettelagt for pluggkjøring i begge retninger. Utløp i elv eller bekk skal være dykket, helst i djuprenne, og legges i strømningsretningen.

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

Sandfang monteres på innløpet til alle avløpspumpestasjoner.

6.21 Trykkavløp

Generell bestemmelse

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

Lokal bestemmelse

For tetthetsprøving vises til pkt. 6.17.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

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

6.A Andre krav

Generell bestemmelse

Lokal bestemmelse

6.A.1 Ledning i borhull Dersom det er hensiktsmessig kan det etableres spillvannsledning i grovborhull i fjell. Fallet skal være minimum 10 promille. Borhullslengde større enn 100 meter skal avklares spesielt med VA-ansvarlig i planfasen. Ledningen skal være min. PN 10 og forankres slik at slitasjeskader på grunn av temperaturbevegelser forhindres. Den skal videre monteres slik at materialspenninger ikke under noen omstendigheter kan overskrides. Det skal etableres kum i begge ender av borhullet. Disse skal være tilrettelagt for pluggkjøring. Borehull m/varerør 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. Ledning i borhull er å betrakte som en dispensasjonssak og skal behandles spesielt. Ved boring/pressing under veg/jernbane skal det

innhentes spesiell tillatelse fra aktuell myndighet. Spillvannsledninger av PE materiale skal være merket med rød strek på ledning fra produsent. **6.A.2 Deformasjonsprøving** Deformasjonsprøving med kravnivå er angitt i NS 3420. Dersom deformasjonsprøvingen viser verdier tett opp under kravnivåene skal dette dokumenteres spesielt i overtakelsesprotokollen og det skal utføres ny deformasjonsprøving før garantien utløper. **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. Kostnader knyttet til feilsøking og oppretting av feilføringer bæres av utførende foretak. **6.A.4 Ledning i varerør** For spillvannsledninger gjelder i tillegg følgende: For avløpsledninger skal det normalt legges to kryssinger med varerør, der det legges avløpsledning i det ene. I særskilte tilfeller skal det, etter risikovurdering, legges avløpsrør i begge varerør. For mindre kritiske kryssinger kan det være nok med en kryssing, dette avklares med VA- ansvarlig. Det er viktig å kartlegge grunnforhold i krysningstraseen gjennom tidligere erfaringer, geotekniske undersøkelser og eventuelt prøvegraving. Dette bidrar til valg av riktig krysningsmetode (f.eks. hammerboring, styrt boring, graving), samt valg av tiltak for å hindre framtidige setningsskader. For avløpsledninger skal det normalt legges to kryssinger med varerør, der det legges avløpsledning i det ene. I særskilte tilfeller skal det, etter risikovurdering, legges avløpsrør i begge varerør. For mindre kritiske kryssinger kan det være nok med en kryssing. Lengde på varerør må være tilstrekkelig, slik at man kan grave seg ned på røret uten å påvirke vei eller jernbane. Det er viktig å ta høye for sikkerhetssone fra Bane nor og Statens vegvesen mm. Varerør skal dimensjoneres i henhold til tabellen nedenfor

Mediерør (vann eller avløp) Utvendig diameter	**Minimum klaring mot mediерør**	**Andre forhold**
100-350 mm	30 mm	Vi skal ikke ha mindre varerør enn 400 mm pga. behov for entring av rør.
400-1000 mm	50 mm	

Varerøret skal være i stål, S355 med minimum godstykkelse 10mm, med materialkvalitet ihht. EN 10219-del 1 (st.52), eller i betong med sulfatresistensklasse SuR2. Tykkelsene på rørene må være i tråd med leverandørens beregninger i forhold til høyde på overdekning. Grader på stålrør skal slipes bort slik at PE rør ikke blir skadet ved inntrekking. Varerør skal spyles og kamerakjørers, samme dag som mediерør trekkes inn. Dette gjøres for å unngå at det ligger stein og grus som skader mediерør ved inn trekking. Inspeksjonsvideo skal være en del av sluttdokumentasjonen. Varerør skal måles inn i begge ender, topp rør. Alle rør som skal trekkes inn i varerør skal normalt være av materialkvalitet PE100 RC med PP kappe. Det skal brukes tilstrekkelig styre/rullebukker når mediерør trekkes inn for å unngå skader. Det skal brukes Flex-Seal eller tilsvarende mellom varerør og avløpsrør, for å unngå at masser siger inn mellom rørene og for at vann trenger gjennom varerør ved flom etc. Alle kryssinger skal normalt ha eget varerør Ø100 med DUO 2X40 mm for fiberkabel som avsluttes i tilstøtende kum eller føres videre der dette er bestemt. Kummer og røropplegg må tilpasses slik at vi kan ta en ledning ut av drift og skifte den mens den andre er i drift. Det er viktig å ta høyde for krefter som opptrer når det ene løpet er ut av drift og oppgravd. Ved plassering av kryssinger må man vurdere plassbehov ved inn- og uttrekking av rørledning. **6.A.5 Renovering av avløpsledning** Valg av metode avklares med kommunens VA-ansvarlig under prosjekteringsfasen. **6.A.6 Dykkerledninger** Dykkerledning er en trykkledning som utnytter høydeforskjellen mellom inn- og utløp, dvs. at vannet transporteres med selvfall. Prosjektering av dykkerledninger avklares med kommunens VA-ansvarlig. Det vil ofte være aktuelt å regulere tilrenning og dermed selvrensingen ved hjelp av spylemagasin eller spylehevert. Dykkerledning skal være tilrettelagt for pluggkjøring fra begge sider. **6.A.7 Nye standarder som gjelder for avløpsanlegg** Nye standarder som gjelder for avløpsanlegg: NS-EN 12566-1 for slamavskillere (erstatter NS 3762). NS-EN 12566-3 for minirenseanlegg. NS-EN 858-1 for oljeutskillere (erstatter tidligere ”tekniske retningslinjer”) og NS-EN 858-2. NS-EN 1825-1 for fettutskillere (erstatter DIN 4040) og NS-EN 1825-2. Fra og med 1. september 2006 er det ikke tillatt å bruke andre standarder eller ”tekniske retningslinjer” for oljeutskillere og fettutskillere enn NS-EN 858-1 og NS-EN 1825-1. Fra samme dato kan det kun benyttes NS-EN 858-2 og NS-EN 1825-2 for dimensjonering av samme utskillere. Spillvannsledninger av PE materiale skal være merket med rød strek på ledning fra produsent.

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

Lukkede fordrøyningsløsninger kan også vurderes. Det kreves god utforming for drift og vedlikehold. Bekkelukking skal godkjennes av NVE. Dette er hjemlet i Lov om vassdrag og grunnvann (vassdragsloven). Som vassdrag regnes her bekker med årssikker vannføring (kfr. § 2). Bekkelukking regnes som vassdragstiltak (kfr. §8). Gjenlagte bekker skal vurderes åpnet der det er hensiktsmessig. Overvannshåndtering må vurderes med hensyn til både normal nedbørssituasjon og flom. Når ledningssystemet blir overbelastet eller inntakene tette, skal det finnes et avrenningssystem på overflaten der overvannet kan renne bort uten å gjøre større skader (flomveger). Veger, gater, grøntområder og lignende kan inngå som del av flomvegen. Flomvegen bør ha kapasitet minst lik 100-års flom. Det skal ikke pumpes grunnvann inn på kommunens overvann- eller spillvannsnett. Det henvises generelt til Norsk Vann sine rapporter vedr. overvannshåndtering. **Krav om helhetlig overvannshåndtering** Det skal utarbeides en løsning for helhetlig overvannshåndtering, og det skal og anbefales konkrete tiltak for overvannshåndtering i planområdet. Valg av løsninger for overvann skal sees i sammenheng med arealutforming. Bruk av fordrøyningsbassenger i kombinasjon med ulike overflatebaserte overvannstiltak skal vurderes i alle utbygginger, i tillegg til at sikre flomveger skal ivaretas eller etableres. Overvann skal i den grad det er mulig tilbakeføres til grunnen og til vegetasjon så nære kilden som mulig. Foreslå bestemmelser til reguleringsplan som sikrer at nødvendige hensyn tilknyttet til overvann blir ivaretatt i planleggings- og utbyggingsprosessen. Følgende tema som skal inngå i utredningen knyttet til overvann:

- Kontrollere kapasitet på overvannssystem (ledningsnett, bekker evt. andre resipienter) evt. fellessystem som vil motta overvann fra planområdet.
- Avdekke om det er behov for overvannsreduserende tiltak, og i hvilket omfang.
- Utarbeide detaljplan for overvannshåndtering som beskriver bruk av ulike virkemidler for fordrøyning, forsinkning og bortleding til resipient/ledningsnett, og dokumentere denne med nødvendige beregninger på vannmengder og dimensjonering. Bruk av ulike overvannsreduserende tiltak skal vises med plassering og omfang på plankartet.
- Beskrive nødvendige terrengmessige tiltak for å oppfylle overvannshåndteringen.
- Avdekke om det er spesielt sårbare resipienter som vil bli påvirket av planen, og i så fall beskrive behov for tiltak og omfang. Dette kan være vannkvalitetsmessige tiltak for forurenset overvann, erosjonssikring av bekker el.
- Avdekke om planen krever lukking av bekkeløp. Dette godkjennes i utgangspunktet ikke, og det må i så fall vise til tungtveiende grunner for dette.
- Avdekke om planen gir muligheter for reetablering eller åpning av bekkeløp og vurdere om dette er hensiktsmessig.
- Avdekke om planområdet omfatter naturlige flomveger som må ivaretas, eller om det er behov for å etablere flomvegløp over planområdet. Plassering og utbredelse av flomveger skal skisseres på planen og det skal sikres at disse føres ut av planområdet på en måte som ikke medfører skade på områder nedstrøms.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

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

7.1 Valg av ledningsmateriale

Generell bestemmelse

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

Kontakt kommunens VA-ansvarlig for mer informasjon.

Lokal bestemmelse

Rør og rørdeler som tillates brukt bestemmes av kommunens VA-ansvarlig. For oversikt over kravspesifikasjon se pkt. 7.7. For selvfallsledninger er aktuelle rørmaterialer: PVC, PP, BTG, PE. Andre rørmaterialer må godkjennes av VA-ansvarlig.

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

Generelt skal overvannssystemet dimensjoneres i henhold til NS-EN 752. På noen punkt er kravene skjerpet i forhold til NS-EN 752. IVF-kurven for Trondheim-Risvollan (perioden 1986-) skal benyttes. 1,4 skal brukes som klimafaktor. Fordrøyningsbasseng skal være i betong med inspeksjonsmulighet, andre løsninger skal avklares med VA-ansvarlig i kommunen. Det skal monteres sandfangkum ved innløpet til fordrøyningsbassenget. Det stilles krav til at det installeres et virvelkammer i utløpskum fra fordrøyningsbasseng for å regulere overvannsvannmengden ihht. påslippskrav gitt av kommunen. Alle beregner skal utføres av personell med tilfredsstillende kompetanse innenfor fagfeltet. Beregningene skal dokumenteres.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

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

7.3 Dimensjonering av overvannsledninger

Generell bestemmelse

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

Lokal bestemmelse

Ved dimensjonering skal det tas spesielt hensyn til framtidig utnyttelse av areal og avrenningsforhold i området. Ledningsanlegg dimensjoneres i utgangspunktet for spissavrenning, mens overløp, fordrøyningsanlegg, infiltrasjonsanlegg og lignende også dimensjoneres for volumavrenning.

7.4 Minstedimensjoner

Generell bestemmelse

Minste innvendig dimensjon for kommunal overvannsledning er normalt 150 mm.

Lokal bestemmelse

Minste dimensjon for kommunale overvannsledninger skal som hovedregel være betong DN 200 /plast Dy 200. Ved reparasjon eller utskifting av del av kumstrekk, skal nytt rør minimum ha samme dimensjon som eksisterende rør.

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

Ledningsfall mindre enn 5 ‰ tillates ikke.

7.6 Styrke og overdekning

Generell bestemmelse

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

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

Lokal bestemmelse

Normal leggedybde for overvannsledning er >1,8 m. Med mindre overdekning skal trafikklast og behov for isolering vurderes og beregnes. Ved legging av kommunal ledning dypere enn 3,5 meter må det innhentes tillatelse fra kommunens VA-ansvarlig. Senere terrenginngrep som gir overdekning større enn 3,5 m skal ikke gjennomføres uten tillatelse fra kommunens VA-ansvarlig.

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

Ved kryssing av riksveger, fylkesveger og kommunale veger stilles det generelt krav til boring/pressing. Rør og rørdeler som ønskes benyttet i korrosive masser skal på forhånd dokumenteres og fremlegges for godkjenning av VA-ansvarlig. Skjøtemetode skal avklares med VA-ansvarlig. Alle PE-rør skal ha fargekode rød. Sjøvannsresistent betong skal benyttes på kummer og rør som kan komme i kontakt med sjøvann.

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

Kopi av sjekkliste for mottakskontroll videresendes fortløpende til kommunens byggeleder. Ved mottakskontroll bekreftes kontroll av mengde så vel som leveransens tilstand mht. evt. skader. Dette gjelder for kummer, rørdeler og annet materiell.

7.9 Tilknytning av stikkledninger/avgrening på kommunal overvannsledning

Generell bestemmelse

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

7.9.1 Generelt Malvik kommunes sanitærreglement stiller krav til tilknytning av private stikkledninger. Det skal søkes om tilkobling på web. Ta kontakt med VA-ansvarlig i Malvik kommune for brukernavn og passord. Minste tillatte dimensjon for stikkledninger for overvann er 110 mm (DN100). Dimensjonering ihht. Malvik kommunes sanitærreglement. Tilknytning av stikkledning skal foretas i kum dersom det er ledige og gode prefabrikkerte renneløp i nærliggende kum. Utvendige stikkledninger skal forsynes med minimum ett stakepunkt eller kum. Private pumpeledninger skal normalt avsluttes i kum med overgang til selvfall før tilknytting til kommunal ledning. **7.9.2 Tilknytning til dype avløpskummer** Ved tilknytning i dype kummer skal ledningen klamres langs kumvegg. Dette gjelder for kummer med diameter lik eller større enn 1200 mm. Er diameter mindre, må tilpasset løsning godkjennes av VA-ansvarlig, FDV-kommunalteknikk. Ledningen føres inn i kum under eventuelt mellomdekke. Ved avvinkling utenfor kum skal det brukes lange bend for PVC-U rør. Det skal være inspeksjonsluke ved bend på innside av kumvegg. Ledningsmaterialet skal være PE eller PP. Ledningen føres ned langs kumvegg rett over renneløp/rør og avsluttes maks 0,3 meter over topp rør. Utforming skal være slik at det ikke oppstår avsetninger i kumbunn. Klammer og bolter skal ha høy kvalitet, med levetid minst like lang som kummens levetid. **7.9.3 Fjerning av tilknytning** Stikkledninger og private fellesledninger som settes ut av drift skal plugges ved tilknytningspunkt, og skal innmåles med x-, y- og z-koordinater. Plugging skal utføres slik at den vises ved rørinspeksjon av hovedledning. Er ledning som settes ut av drift stukket inn i hovedledning, skal innstukket rør fjernes og hovedledning utbedres.

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.

7.11 Bend i grøft

Generell bestemmelse

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

Lokal bestemmelse

Det skal benyttes langbend i grøft. Avvinkling maks. 45?. Vinkelendring skal tas oppstrøms kum.

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

Der det er mulig skal det dreneres i overkant av grunnvannsperren.

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

Nedstigningskummer skal ikke ha mindre diameter enn 1200 mm. Kummer skal ha rennedybde minimum lik rørdiameter. (Dette er spesielt viktig ved avvinkling i kum). Retningsforandring i selve kummen skal forsøkes unngått ved å montere langbend oppstrøms kummen. Kotehøyden til bunn sideløp skal være høyere enn kotehøyde for hovedinnløp når det er mulig. Det aksepteres ikke kummer uten fall. Helst bør fallet gjennom kummen være større eller lik fallet på utløpsledningen. Dimensjonsendring foretas i kumvegg med prefabrikert overgang. For betongkummer skal det fortrinnsvis brukes kumdeler/toppringer (justeringsringer) med fals-skjøt, da denne gir bedre tetning og er bedre til å motstå sideforskyvning enn N-skjøt. Støtteringer må derfor benyttes der det velges å bruke toppringer med N-skjøt. I grusveier skal øverste toppring være en dempering av gummi med type fals-skjøt. For lokk og ramme skal det benyttes lokk type NSTTVL-S (selvlåsende lokk i seigjern med helt tette spetthull med kon og på støpt polyuretan pakning) eller tilsvarende, med kommunens logo. Flytende ramme skal ha splitt for å kunne sjekke krav knyttet til asfaltering og bruken av dempering. Ferdigstøpte renner i betongkummer tillates ved alle ledningsmaterialer. Renneløpene skal fortrinnsvis være av plast. Ubrukte renneløp skal terses med lang ters. Nedstigningskummer med dybde lik eller større enn 4.0 m skal ha mellomdekke. Ved bruk av mellomdekke skal kumdiameteren være minimum 1600 mm. I slike kummer forskyves nedstigningsåpningene i forhold til hverandre. Sjøvannsresistent betong skal benyttes på kummer og rør som kan komme i kontakt med sjøvann. 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. Kummer som nedlegges skal saneres ved at øverste meter fjernes og resterende kum fylles med egnede masser. Merking av kummer: Det skal monteres kumanvisere for alle kummer. *Overvannskummer merkes med firkantet svart skilt med bokstaver OV.* Skiltene skal ha refleks-bakgrunn. Skiltene preges med avstand til senter lokk. Merkeskilt kan settes på eksisterende skilt eller stolper der hvor avstanden blir mindre enn 15 m fra kum. Der dette ikke er mulig, benyttes Ø 60 mm skiltstolper med prefabrikkert fundament.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

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

7.14 Avstand mellom kummer

Lokal bestemmelse

7.15 Rørgjennomføringer i betongkum

Generell bestemmelse

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

Lokal bestemmelse

Dersom det ikke finnes ledige renneløp i kum, skal tilknytning til hovednettet normalt skje ved bruk av grenrør. Ved tilknytning til større kommunale hovedledninger benyttes normalt sadelgren uten klammer (type Polva eller tilsvarende). Annen løsning må godkjennes av VA-ansvarlig.

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

Se VA/Miljø-blad nr. 64. Sandfangskummer skal normalt ha diameter 1000 mm og vanndybde minimum 1000 mm. Hjelpesluk skal normalt ikke benyttes.

7.A Andre krav

Lokal bestemmelse

Deformasjonsprøving Deformasjonsprøving med kravnivå er angitt i NS 3420. Dersom deformasjonsprøvingen viser verdier tett opp under kravnivåene skal dette dokumenteres spesielt i overtakelsesprotokollen og det skal utføres ny deformasjonsprøving før garantien utløper. **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 avløpsløsninger har et objektivt ansvar for å

påse at spillvann/overvann føres i riktig ledning. Kostnader knyttet til feilsøking og oppretting av feilføringer bæres av utførende foretak. **Ledning i varerør** For overvannsledninger gjelder i tillegg følgende: For overvannsledninger skal det normalt legges to kryssinger med varerør, der det legges avløpsledning i det ene. I særskilte tilfeller skal det, etter risikovurdering, legges avløpsrør i begge varerør. For mindre kritiske kryssinger kan det være nok med en kryssing, dette avklares med VA- ansvarlig. Det er viktig å kartlegge grunnforhold i krysningstraseen gjennom tidligere erfaringer, geotekniske undersøkelser og eventuelt prøvegraving. Dette bidrar til valg av riktig krysningsmetode (f.eks. hammerboring, styrt boring, graving), samt valg av tiltak for å hindre framtidige setningsskader. Lengde på varerør må være tilstrekkelig, slik at man kan grave seg ned på røret uten å påvirke vei eller jernbane. Det er viktig å ta høye for sikkerhetssone fra Bane nor og Statens vegvesen mm. Varerør skal dimensjoneres i henhold til tabellen nedenfor

Medierør (vann eller avløp) Utvendig diameter	**Minimum klaring mot medierør**	**Andre forhold**
100-350 mm	30 mm	Vi skal ikke ha mindre varerør enn 400 mm pga. behov for entring av rør.
400-1000 mm	50 mm	

Varerøret skal være i stål, S355 med minimum godstykkelse 10mm, med materialkvalitet ihht. EN 10219-del 1 (st.52), eller i betong med sulfatresistensklasse SuR2. Tykkelsene på rørene må være i tråd med leverandørens beregninger i forhold til høyde på overdekning. Grader på stålrør skal slipes bort slik at PE rør ikke blir skadet ved inntrekking. Varerør skal spyles og kamerakjørers, samme dag som medierør trekkes inn. Dette gjøres for å unngå at det ligger stein og grus som skader medierør ved inn trekking. Inspeksjonsvideo skal være en del av sluttdokumentasjonen. Varerør skal måles inn i begge ender, topp rør. Alle rør som skal trekkes inn i varerør skal normalt være av materialkvalitet PE100 RC med PP kappe. Det skal brukes tilstrekkelig styre/rullebukker når medierør trekkes inn for å unngå skader. Det skal brukes Flex-Seal eller tilsvarende mellom varerør og avløpsrør, for å unngå at masser siger inn mellom rørene og for at vann trenger gjennom varerør ved flom etc. Alle kryssinger skal normalt ha eget varerør Ø100 med DUO 2X40 mm for fiberkabel som avsluttes i tilstøtende kum eller føres videre der dette er bestemt. Kummer og røropplegg må tilpasses slik at vi kan ta en ledning ut av drift og skifte den mens den andre er i drift. Det er viktig å ta høyde for krefter som opptrer når det ene løpet er ut av drift og oppgravd. Ved plassering av kryssinger må man vurdere plassbehov ved inn- og uttrekking av rørledning.
Renovering av avløpsledning Valg av metode avklares med kommunens VA-ansvarlig under prosjekteringsfasen.

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

Det skal kun anlegges separatsystem.

8.1 Sand- og steinfang

Generell bestemmelse

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

8.2 Regnvannsoverløp

Generell bestemmelse

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

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

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

4 Grøfter og ledn. utførelse

Generell bestemmelse

Undersider