



Norm for planlegging og utførelse av vann- og avløpsanlegg

«VA-norm» for Ski kommune



Revisjonsdato: 03.10.2016

Vedtatt av Ski kommune v. utvalg for Teknikk og Miljø 19.10.2016.

Publisert 04.11.2016

Innhold

1	Hjemmelsdokumenter.....	6
1.1	Generelle lovbestemmelser	6
1.2	Vannforsyning	6
1.3	Avløp.....	6
1.4	Annet	7
2	Funksjonskrav.....	8
2.0	Bærekraftige VA-anlegg	8
2.1	Prosjektdokumentasjon	8
2.2	Grøfter og ledningsutførelse	8
2.3	Transportsystem - vannforsyning.....	8
2.4	Transportsystem - spillvann / avløp felles.....	8
2.5	Transportsystem - overvann	8
3	Dokumentasjon	9
3.0	Generelle bestemmelser	9
3.1	Mengdeberegning	9
3.2	Målestokk	9
3.3	Karttegn og tegnesymboler	9
3.4	Tegningsformater	10
3.5	Revisjoner	10
3.6	Krav til prosjektdokumentasjon	10
3.7	Grøftetverrsnitt	11
3.8	Kumtegninger	12
3.9	Krav til sluttdokumentasjon	12
3.9.1	Krav til innmålinger	14
3.9.2	Kumskjema	17
3.9.3	Digitale bilder	17
3.10	Gravetillatelse.....	17
3.11	Beliggenhet/trasévalg	17
4	Grøfter og ledningsutførelse	18
4.0	Generelle bestemmelser	18
4.1	Fleksible rør - Krav til grøfteutførelse	18
4.2	Stive rør - Krav til grøfteutførelse.....	18
4.3	Krav til kompetanse for utførende personell	18
4.4	Beliggenhet/trasévalg	18
4.5	Andre krav	19

5	Transportsystem - vannforsyning.....	19
5.0	Generelle bestemmelser	19
5.1	Valg av ledningsmateriale	19
5.2	Beregning av vannforbruk	20
5.3	Dimensjonering av vannledninger.....	20
5.4	Minstedimensjon.....	20
5.5	Styrke og overdekning.....	21
5.6	Rørledninger	21
5.7	Mottakskontroll.....	22
5.8	Armatyr	22
5.9	Rørdeler.....	22
5.10	Tilknytning av stikkledninger / avgrening på kommunal vannledning.....	23
5.11	Forankring	23
5.12	Ledning i kurve	24
5.13	Trasé med stort fall	24
5.14	Vannkummer.....	24
5.15	Avstand mellom kummer	25
5.16	Brannventiler.....	26
5.17	Trykkprøving av trykkledninger.....	26
5.18	Desinfeksjon	26
5.19	Pumpestasjoner vann.....	26
5.20	Ledninger under vann	26
5.21	Reparasjoner	27
5.22	Andre krav	27
6	Transportsystem - spillvann	28
6.0	Generelle bestemmelser	28
6.1	Valg av ledningsmateriale	28
6.2	Beregning av spillvannsmengder.....	28
6.3	Dimensjonering av spillvannsledninger.....	28
6.4	Minstedimensjoner	29
6.5	Minimumsfall/selvrensning.....	29
6.6	Styrke og overdekning.....	29
6.7	Rørledninger og rørdeler.....	29
6.8	Mottakskontroll.....	30
6.9	Tilknytning av stikkledninger / avgrening på kommunal spillvannsledning.....	30
6.10	Ledning i kurve	31
6.11	Bend i grøft.....	31

6.12	Trasè med stort fall	31
6.13	Avløpskummer	32
6.14	Avstand mellom kummer	33
6.15	Rørgjennomføringer i betongkum.....	33
6.16	Renovering av avløpskummer	33
6.17	Tetthetsprøving	33
6.18	Pumpestasjoner spillvann	33
6.19	Ledninger under vann	33
6.20	Sand- og steinfang	34
6.21	Trykkavløp	34
6.22	Andre krav	34
7	Transportsystem - overvann	35
7.0	Generelle bestemmelser	35
7.1	Valg av ledningsmateriale	36
7.2	Beregning av overvannsmengder.....	36
7.3	Dimensjonering av overvannsledninger.....	37
7.4	Minstedimensjoner	37
7.5	Minimumsfall/selvrensning.....	37
7.6	Styrke og overdekning.....	37
7.7	Rørledninger og rørdeler.....	37
7.8	Mottakskontroll.....	38
7.9	Tilknytning av stikkledninger / avgrening på kommunal overvannsledning.....	38
7.10	Ledning i kurve	39
7.11	Bend i grøft.....	39
7.12	Trasè med stort fall	39
7.13	Overvannskummer	40
7.14	Avstand mellom kummer	40
7.15	Rørgjennomføringer i betongkum.....	40
7.16	Tetthetsprøving	40
7.17	Sandfang/bekkeinntak	41
7.18	Andre krav	41
8	Transportsystem - avløp felles	42
8.1	Generelle bestemmelser	42
8.2	Sand- og steinfang	42
8.3	Regnvannsoverløp.....	42
9	VEDLEGG.....	43
	Vedlegg A: Installasjoner, eksempler	44

Vedlegg B: Ledningstyper	45
Vedlegg C. Koordinatsliste.....	46
Vedlegg D: Koordinatliste. Eksempel	47
Vedlegg E. Kumskjema	48
Vedlegg F. Sosi-koder	49
Vedlegg G: Eksempel på Kof-fil med smart bruk av tekstfelt (max 10 tegn), sosikode og x-y-z-koordinater	50

1 Hjemmelsdokumenter

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.

1.1 Generelle lovbestemmelser

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

1.2 Vannforsyning

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

1.3 Avløp

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

1.4 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 kommunale vass- og kloakkavgifter](#)
- [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](#)

Lokal bestemmelse for Ski

Andre tekniske krav som skal følges:

- [Va-blad](#) nr 1 – 107 ved Stiftelsen VA/miljøblad
- Ski kommunes retningslinjer for Overvannshåndtering.

Denne VA-normen består av lokale og sentrale bestemmelser. De lokale bestemmelsene er angitt under hvert avsnitt benevnt «Lokal bestemmelse for Ski». Ved motstrid mellom lokale og sentrale bestemmelser, er det de lokale bestemmelsene som gjelder foran de sentrale.

2 Funksjonskrav

2.0 Bærekraftige VA-anlegg

VA-anleggene skal være bærekraftige.

2.1 Prosjektdokumentasjon

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

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

2.2 Grøfter og ledningsutførelse

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

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

2.3 Transportsystem - vannforsyning

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

For å oppnå god driftssikkerhet i vannforsyningsanlegg anbefales det å bygge opp 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

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

2.5 Transportsystem - overvann

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

Lokal bestemmelse for Ski

Det vises også til Ski kommunes retningslinjer for Overvannshåndtering.

3 Dokumentasjon

3.0 Generelle bestemmelser

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

Lokal bestemmelse for Ski

Viser også til Ski kommunes fellesbestemmelser.

3.1 Mengdeberegning

Beskrivende mengdeberegning skal være i henhold til NS 3420.

3.2 Målestokk

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

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

3.4 Tegningsformater

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

3.5 Revisjoner

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.

3.6 Krav til prosjektdokumentasjon

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. luftstrek. Det oppgis om opplysningene er hentet fra kart eller på annen måte.
 - Planlagte anlegg vises med terrenginngrep, påførte rørtyper og dimensjoner, kummer, slukplasseringer etc.
 - Prosjektet skal fremgå entydig, f.eks. ved utheving, i forhold til grunnlagsdokumentene.
 - Nordpil og rutenett
- d) Gjeldende reguleringsplan og eiendomsoversikt
- e) Lengdeprofil som viser:
 - Terrenghøyde
 - Fjellprofil
 - Kote topp vannledning i kummer
 - Kote innvendig bunn avløps-/spillvannsledning i kummer
 - Kote innvendig bunn overvannsledning i kummer
 - Fallforhold
 - Ledningstype
 - Ledningsmaterialer og klasse
 - Ledningsdimensjoner
 - Ledningslengder, med kjeding
 - Kumplussing
 - Slukplassering
 - Stikkledninger
 - Kryssende/parallele installasjoner i grunnen
- f) Erklæringer som kommunens VA-ansvarlig krever

g) Tittelfelt som viser:

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

Lokal bestemmelse for Ski

Tittelfelt skal også vise tegningsnavn.

Av prosjektdokumentasjon inngår også TV-kjøringer med rapporter i henhold til RINs siste oppdaterte standard. Ski kommunes eget skriv om utveksling av rørinspeksjonsdata skal også følges. Skrivet fås ved kontakt med kommunens VA-ansvarlig i forbindelse med oppstart av prosjekt.

3.7 Grøftetverrsnitt

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

Lokal bestemmelse for Ski

Grøftetverrsnittet skal på tegninger angis motstrøms. VL skal fortrinnsvis ligger øverst, dernest SP, så OV på nederste nivå.

Fortrinnsvis skal SP ligge til høyre for OV sett motstrøms.

Hovedregelen er at i en grøft med OV, SP og VL skal rørene ligge i forskjellig nivå.

Minste avstand mellom rørsider skal være 150mm målt horisontalt eller vertikalt.

Minste overdekning for vannledninger er 1800 mm. Krav om overdekning gjelder også for armatur i kum for vannledninger med dimensjon over 200 mm.

Ved avvik skal dette avklares med kommunens VA-ansvarlig.

3.8 Kumtegninger

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

Lokal bestemmelse for Ski

Alle kumtegninger skal være i målestokk 1:20.

Alle kumtegninger skal ha et unikt tegningsnavn. Tegningene skal også inneholde utstyrsliste med antall, dimensjon, funksjon.

Det tillates bruk av kumgrupper.

Det skal som et minimum være snitt-tegning for hver type kum.

Kumgjennomføring må tegnes vinkelrett på kum

Armatur og rørstrekk tegnes gjennom senter kum

Armaturdeler listes opp på tegningen.

Kumtegninger skal ha nordpil, og anwise neste kum på ledningsstrekket.

Ved spørsmål, ta kontakt med VA-ansvarlig i Ski kommune.

3.9 Krav til sluttdokumentasjon

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:
 1. Dokumentasjon på utført rørinspeksjon, trykkprøving og desinfisering, der dette er påkrevd.
 2. Dokumentasjon på evt. avvik fra originalplanen. Jfr. 3.6 Krav til prosjektdokumentasjon
- Tinglyste rettigheter
- Bankgarantier
- Ferdigattest

Krav til innmåling:

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

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

Målepunkter for kotehøyder på ledning:

- Trykkledninger: Utvendig topp rør
- Selvfallsledninger: Innvendig bunn rør
- Innmåling med båndmål aksepteres ikke
- Avstand fra senter kumløkk til tilkoplingspunkter for private ledninger

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

Sluttdokumentasjonen skal være godkjent før overtagelse.

Lokal bestemmelse for Ski kommune

Sluttdokumentasjon skal overleveres Virksomhet Kommunalteknikk senest 4 uker før overtakelsesforretning.

For rørinspeksjon:

Rørinspeksjon skal inneholde både film og rapport. Ski kommune krever også fallmåling for hvert rørstrekk vedlagt rapporten.

For innmålinger:

Data skal være på SOSI- eller KOF-format. Ski kommune skal motta maksimalt 1.stk.fil med punkter og 1.stk.med linjer (helst 1 fil med begge deler), for hvert anlegg. Senere, når asfalt etc. er på plass, kan løkk og høyde på løkk måles inn i en egen KOF fil, som heter feks. LOKK. KOF

Hovedentreprenør har ansvaret for å benytte kompetent innmålingspersonell.

Hovedentreprenør forplikter seg til at utførende landmåler kontakter Ski kommunes Gemini-ansvarlig på Virksomhet Kommunalteknikk for en inngående orientering om Ski kommunes innmålingskrav og dokumentasjonskrav til dette. Utførende landmåler som skal utføre selve

innmålingen må ta kontakt før arbeidet igangsettes. Det forutsettes av den som skal ha ansvar for utarbeidelse av as-built-dokumentasjonen setter seg godt inn i Ski kommunes lokale bestemmelseskrav til innmålinger med alle relevante vedlegg i denne normen.

3.9.1 Krav til innmålinger

3.9.1.1 Generelt

Innmåling med gravemaskin godtas ikke.

Alle målinger må være gjort etter ny standard NN2000 for Z verdier (høydeverdier). Dette er en justering på grunn av landhevingen etter istiden.

Alle knekkpunkt og tilkoblingspunkt skal måles på åpen grøft så man ikke mister Z verdiene. Dette gir også større nøyaktighet på XY verdier.

Alle Z-verdier av ledningsanlegg skal være bunnmål. Kummer skal måles senter kum i bunnen.

Topp armatur i vannkummer skal innmåles når dimensjon på vannledning er over 200 mm.

Sosi-koder finnes i listen over Temakoder som er å finne i Vedlegg F. Sosi-koder til denne VA-normen.

Det presiseres at alle innmålte punkter skal ha korrekt punkt-kode og alle innmålte ledninger skal ha korrekt linjekode i henhold til SOSI-standard. Datafilen skal inneholde ledningslinje fra punkt til punkt for hele anlegget. Dette i henhold til i Vedlegg F. Sosi-koder. Ved innmåling av bend og andre trasépunkter skal koden for aktuell ledning brukes:

Vann	= 8201	Trasépunkt vannledning.
Spillvann	= 8203	Trasépunkt spillvannsledning
Overvann	= 8204	Trasépunkt overvannsledning
Drensledn	= 8205	Trasépunkt drensledning

Sosikode 8276 for påkoblingspunkt brukes til vannledninger.

Sosikode 8255 for grenpunkt brukes til SP og OV ledninger.

Linjene skal være sammenhengende mellom respektive kummer; Spillvann fra spillvannskum til neste spillvannskum, Vannledning fra vannkum til neste vannkum, Overvann fra OV kum til neste OV kum.

Linjene må også følge punktene i mellom kummene.

Det er derfor viktig å huske på å dra med seg linjene videre når målingene har vært avsluttet og påbegynnes igjen på ett senere tidspunkt, linjen kan ikke avsluttes før neste kum. Linjene kan derimot godt være sammenhengende gjennom flere kummer.

Tekstfeltet i KOF filen kan ikke inneholde over 10 tegn. Blanke tegn blant disse 10 må ikke forekomme, bruk da heller Understrek (_). Se Vedlegg G: Eksempel på Kof-fil med smart bruk av tekstfelt (max 10 tegn), sosikode og x-y-z-koordinater.

Tabell 1. Eksempel på bruk av tekstfelt og sosikode ved registrering av punkter og linjer for va-anlegg. I tekstfelt på linje 5-7 står 14a for husnummeret som påkoblingspunktet 8276/8255 gjelder for. Se også Vedlegg G

Nr	Tekstfelt	Sosikode	x-verdi	y-verdi	z-verdi
05	ov_kum_01	8250	6622184.176	602317.616	158.428
05	sp_kum_02	8250	6622184.286	602318.349	158.354
05	bend_03	8204	6622185.635	602315.986	155.603
05	400-315_04	8204	6622185.888	602315.387	155.532
	PE100_14a	8276			
	SP230_14a	8255			
	OV200_14a	8255			

Det poengteres at husnummer som blir referert til må være 100% riktig. Ved tvil må fargeprøve benyttes.

Sosikoden 8250 står for kum, derfor behøver man ikke skrive kum.

Eks: VK1_Bunn 8250 (VK står her for Vannkum)
SP1_Bunn 8250.

Når bilder tas av disse kummene kaller man bildet VK1 - VK2 osv.

3.9.1.2 Ledningstrasé (VA-ledninger og kabeltrekkerør)

Trasépunkter (horisontale og vertikale bend og knekk i skjøt) samt skjæringspunkter mellom ledninger både i og utenfor kum, skal måles inn. I tillegg skal inn- og utløp til følgende installasjoner måles inn; overløp, pumpestasjon, renseanlegg og sandfang.

Ledningstraséer som er lagt i kurve skal innmåles for hver 10. meter.

Høyde måles som utvendig topp trykkledning (pumpeledning, dykkerledning og alle vannledninger) og innvendig bunn selvfallsledning.

3.9.1.3 Installasjonspunkter

Koordinater og høyder (Z) skal innmåles i senterpunktet på alle VA-installasjoner. Dersom høydeforskjell mellom innløpsledning og utløpsledning er større enn 3 cm for selvfallsledninger, skal innløpshøyder også måles.

Kompliserte anlegg, som for eksempel overløp, krever innmåling av flere høydepunkter.

Eksempel på installasjoner er å finne i Vedlegg A: Installasjoner

3.9.1.4 Nøyaktighet

Koordinater skal angis i koordinatsystem UTM WGS1984 Zone 32N (Euref89) med nøyaktighet på +/- 0.15m. Høyde skal angis som m.o.h. med nøyaktighet på +/- 0,03m

Alle kummer skal måles minst to ganger og avviket mellom de to målingene skal være maks 3 cm. Dokumentasjon på at dette er gjort skal vedlegges.

3.9.1.5 Krav til registrering

Registreringsdokumentasjon består av fire deler:

1. Ledningskart med tilhørende SOSI-fil
2. Koordinatliste og SOSI-fil
3. Kumskjema
4. Digitale foto

Det må av dokumentasjonen fremgå hvem som har utført innmålingen, hvilket utstyr som har vært benyttet og hvilke fastmerker som har vært brukt som grunnlagspunkt.

3.9.1.6 Ledningskart / SOSI-fil

Ledningskart skal leveres digitalt som SOSI-fil versjon 3.4/4.0 av Statens Kartverk. Filen skal inneholde ledningstrasé, knekkpunkt, installasjonspunkt, påkoblingspunkt og grenpunkt.

Hvert punkt skal inneholde et unikt løpenummer / navn som skal gå igjen i alle dokumenter, SOSI-kode samt koordinater og høyder i koordinatsystemet UTM WGS1984 Zone 32N (Euref89).

Dersom det er behov for andre temakoder ut over de som er angitt i SOSI-kodelisten, skal nummerserien 8290 – 8299 benyttes. Forklaring til disse temakodene må følge med innmålingsdataene.

Ledningstype, dimensjon og materialtype skal vises på kartplott. Ledningskart skal tegnes med relevante symboler etter *Norm for VA-ledningskartverk, versjon 2,0 utgitt av Statens kartverk, desember 1993*. Aktuelle ledningstyper er listet opp i Vedlegg B: Ledningstyper

3.9.1.7 Koordinatliste

Koordinatlisten skal leveres digitalt og skal inneholde unikt løpenummer / navn jrf nummereringssystemet nevnt under punkt 3.9.1.6 Ledningskart / SOSI-fil, som går igjen i alle dokumenter.

I tillegg skal den inneholde:

- punkttype / ledningstype (f.eks. KUM, HYD, SLU)/(VL, SP, OV, AF,) jfr Vedlegg B: Ledningstyper
- SOSI-kode jfr Vedlegg F. Sosi-koder for senter på punktet og høyde Z for alle innmålte punkt
- materiale
- dimensjon
- kommentar til punktet

Mal for koordinatlisten er å finne i Vedlegg C. Koordinatliste. Eksempel på utfylt koordinatliste er å finne i Vedlegg D: Koordinatliste. Eksempel og Vedlegg G: Eksempel på Kof-fil med smart bruk av tekstfelt (max 10 tegn), sosikode og x-y-z-koordinater

Det må tydelig fremgå hvilken høyde som er oppført på listen. (f.eks. topp lokk, bunn kum, topp VL).

3.9.2 Kumskjema

Kumskjema skal lages for følgende installasjoner: Kum, sandfangskum, hydrant, og merkes med punktets unike løpenummer nummereringssystemet nevnt under punkt 3.9.1.6 Ledningskart / SOSI-fil. Med kum menes også der det er brukt BAJO-ventil med en kumramme og lokk i bakkenivå.

Alle aktuelle felt i kumskjemaet skal fylles ut (også høyder). Det skal lages skisse (foto er også akseptert) som viser innhold (for eksempel ventiler, utviser, mengdemåler, blindflens) og ledningsføring til og fra punktet. Skissen/foto skal være orientert i forhold til nord.

Mal for kumskjema skal benyttes, jfr Vedlegg E. Kumskjema. Kumkortene kan tegnes manuelt og scannes.

3.9.3 Digitale bilder

VA-ledningsnettets skal fotograferes med digitalt kamera. Bildene skal være orientert mot nord. Alle kummer skal fotograferes. Det samme gjelder installasjoner uten lokk, dvs. inntak, utslipp, forgrening/anboring, og bakkekran. I tillegg skal bend med forankring fotograferes. Bildene skal leveres digitalt på original format. Filene skal navngis i henhold til nummereringssystemet nevnt under punkt 3.9.1.6 Ledningskart / SOSI-fil. Dersom det tas flere bilder av samme installasjon, skal filene navngis med nummer som ovenfor pluss et løpenummer.

3.10 Gravetillatelse

Innhenting av gravetillatelse/melding gjelder iht. kommunens regelverk.

3.11 Beliggenhet/trasévalg

Se også kap. 4.4 - Beliggenhet/trasévalg.

Lokal bestemmelse for Ski

Trasévalg skal sjekkes opp mot bl.a. kabler, fjernvarme, IKT-utbygging, kulturminner/fornminner, landbruksinteresser, miljøvernrådsgiver i kommunen, osv. Minste horisontale avstand ved normal leggedybde fra rørside på kommunal ledning til fundament på ny bebyggelse inkl. garasjer og støttemurer er 4,0 meter.

Dersom byggverk ønskes plassert nærmere enn 4,0 meter fra nærmeste rørside, kan kommunen kreve en tinglyst avtale som vil være en heftelse på eiendommen. Tinglysning bekostes av tiltakshaver. Avtalen regulerer ansvarsforholdet ved eventuelle framtidige skader på byggverk og eiendom som måtte oppstå som følge av graving ned på skadestedet. Grunnforhold, grøftedybde samt ledningens størrelse og funksjon vil bli lagt til grunn i vurderingen.

Minste horisontalavstand mellom kommunal vann og avløpsledning og kabel eller fjernvarmeledning er 2,0 meter målt på kabel/ nærmeste rørside.

Dersom det er aktuelt å legge kabeltrekkerør/kabler, må disse tilpasses trase for VA-ledningsnett i hht krav for hensynssoner for VA-ledninger i Ski kommune. Kommunen må alltid kontaktes for avklaring av type signalkabel og retningslinjer for dette.

4 Grøfter og ledningsutførelse

4.0 Generelle bestemmelser

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

4.1 Fleksible rør - Krav til grøfteutførelse

[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.

4.2 Stive rør - Krav til grøfteutførelse

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

4.3 Krav til kompetanse for utførende personell

Under henvisning til [VA/Miljø-blad nr. 42, UT. Krav til kompetanse for utførelse av VA-ledningsanlegg](#), kreves minst ADK-1 kompetanse eller tilsvarende av den som er bas i grøftelaget. Kravet gjelder både for den som er ansvarlig for opparbeiding av grøft, fundament og om-/gjenfylling og for den som legger ledningene.

Lokal bestemmelse for Ski

Personell med ADK-kompetanse (ADK1 sertifikat) skal være tilstede under alt grøftearbeid på kommunale ledninger.

4.4 Beliggenhet/trasévalg

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, o.a. Det skal da etableres avtale for anleggsperioden og tinglyst erklæring for fremtidig adkomst.

4.5 Andre krav

Lokal bestemmelse for Ski

Ved usikkerhet om tilkobling skal fargeprøve utføres og dokumenteres. Dette gjelder for rehabiliteringsprosjekter.

5 Transportsystem - vannforsyning

5.0 Generelle bestemmelser

Hovedregelen er at vannledning skal være helt adskilt fra avløpsledning. 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, det skal kun dreneres til overvannsførende ledninger.

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 for Ski

Det skal etableres egne kummer for vann, overvann og spillvann. Minimum dimensjon for nedstigningskum vann er 1600 mm.

5.1 Valg av ledningsmateriale

[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 for Ski

Ski kommune benytter vannledninger i duktile støpejern eller PE. Duktile støpejernsrør i korrekt C-klasse etter NS-EN 545. I korrosive masser må duktile støpejernsrør ha PP-kappe. Ved særskilte ytre forhold skal andre materialvalg vurderes i samråd med kommunens VA-ansvarlig.

Ved bruk av gravefrie løsninger, ved kryssing av jernbane eller andre områder hvor forholdene tilsier det, skal det benyttes PE-ledning med PP-kappe. Kappen skal være min 5 mm.

Alle ledninger skal ha snøkrystall og være godkjent Nordic Poly Mark.

5.2 Beregning av vannforbruk

Vannforsyningsanleggene skal levere vann til vanlig forbruk og brannslukking. Beregning skal foretas etter NS-EN 805, Kap. 5.3 Vannbehov, tillegg A. 4, 5, 6 og 7.

Lokal bestemmelse for Ski

Det stilles krav til nettanalyser ved feltutbygging, bygging av næringsbygg/andre bygg med behov for større vannmengder. Krav kan frafalles med bakgrunn i særskilte stedlige forhold og kun etter avtale med kommunens VA-ansvarlig. Tappeprøver skal utføres i samråd med kommunens VA-ansvarlig og utføres i nærmeste vannkum med armatur.

Brannvesenet kontaktes for plassering av brannvannsuttak.

5.3 Dimensjonering av vannledninger

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

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

5.4 Minstedimensjon

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

Viser også til:

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

Lokal bestemmelse for Ski

Minstedimensjon for Duktilt Støpejern:	100 – 150 mm
Minstedimensjon for PE:	125 – 180 mm

I særskilte tilfeller kan mindre dimensjoner vurderes overtatt av kommunen.

5.5 Styrke og overdekning

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 forøvrig VA/Miljø-blad nr. 5, 6, [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. Leggedypet er avhengig av frostdybden på det enkelte sted, se evt. lokale bestemmelser.

Lokal bestemmelse for Ski

Overdekning skal være minimum 1,8 meter. Ledninger som legges grunnere enn dette skal isoleres. Isolasjonsberegning skal godkjennes og isolasjonstype skal godkjennes av Ski kommunes VA-ansvarlig.

Rørkvalitet skal velges ut fra hvilken samlet belastning, ytre og indre, røret vil utsettes for. Massen i ledningssonen skal komprimeres i henhold til NS 3458.

Anleggene skal godkjennes av Ski kommunes kontrollingeniør.

5.6 Rørledninger

Krav til ledningsmaterialer og eksempler på kravspesifikasjoner i:

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

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

Kommunen bestemmer valg av ledningsmateriell.

Lokal bestemmelse for Ski

Rørtyper skal i hvert enkelt tilfelle godkjennes av kommunens VA-ansvarlig. Sikkerhetsfaktor (C) skal for PE være C= 1,6. Duktile støpejernsrør skal ha sikkerhetsfaktor etter følgende tabell

	-	DN 100	C 100
DN 125	-	DN 200	C 64
DN 250	-	DN 300	C 50
DN 350	-	DN 600	C 40

5.7 Mottakskontroll

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

Lokal bestemmelse for Ski

All transport av rør og materiell skal utføres slik at produktets kvalitet ikke forringes, og at riper, støt, punktbelastninger etc. unngås. Rør og materiell av termoplast (PVC) må behandles med særskilt stor varsomhet ved temperatur under 0 grader Celsius. Alt materiell skal merkes slik at forveksling ikke kan skje. For øvrig vises til produsentens anvisninger for transport, lossing og lagring. Til enhver tid skal ajourført mottaksprotokoll foreligge på anleggsplass.

5.8 Armatur

Alle støpejernsdeler skal være i duktilt 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 for Ski

All armatur skal leveres med skiver på alle bolter og muttere.

5.9 Rørdeler

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 for Ski

Alle rørdeler skal leveres med skiver på alle bolter og muttere.

5.10 Tilknytning av stikkledninger / avgrening på kommunal vannledning

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 ledninger av PVC i spenn tillates ikke. Anboring tillates for ledninger av PE. 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 kumlukk på nærmeste kum til anboringpunkt.

Lokal bestemmelse for Ski

Innmåling med båndmål aksepteres ikke.

Grensesnitt mellom privat og kommunal ledning er anboringsskammeret på kommunal ledning. Tilkobling utført med T-rør og som utgjør en del av hovedledningen defineres som kommunalt anlegg. Tilkobling utført med anboringsskammer defineres som privat anlegg.

Det må være en avstengningsventil ved tilkoblingen/ anboringssventil på alle anboringer.

Ski kommune godkjenner følgende anboringsskammer:

For PE- ledninger under trykk	Anboringsskammer med integrert ventil i PE
For PE-ledning (tørr)	Andre metoder kan benyttes. Dette skal godkjennes av VA-ansvarlig for Ski kommune
For støpejernsledninger	Gjengefri anboringsskammer
For PVC-ledninger	Gjengefrie anboringsskammer

Alle anboringer skal være utformet slik at stikkledning kobles horisontalt på kommunens ledning. Dersom stikkledning for vann skal tilknyttes kommunal ledning som er rehabilitert ved hjelp av gravefrie løsninger (No-Dig metoder), skal dette skje etter særskilt instruks fra kommunens VA-ansvarlig.

Det åpnes for manifold-løsninger for stikkledninger i kum. Ved valg av dette skal VA-ansvarlig i Ski kommune kontaktes for spesifikasjoner

5.11 Forankring

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 Ski

Bakkant forankring støpes mot urørt grøfteside/ terreng. Sidekanter på forankring skal forskales.

Ved legging av PE-ledninger i varerør, må PE-ledningen forankres mot varerøret i hver ende.

PE-ledninger inn i kummen gjennom kumvegg skal forankres.

For PE-bend under 60 grader avvinkling er det ikke krav til forankring.

Løsning skal godkjennes av VA-ansvarlig i Ski kommune.

5.12 Ledning i kurve

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 maks.

Lokal bestemmelse for Ski

PE-ledninger:

Segmentsveidede rørdeler med avvinkling på mer enn 15 grader godkjennes ikke.

Sømløse bend skal benyttes

5.13 Trasé med stort fall

Hvis ledningstrasé har større fall enn 1:5 (200 ‰) skal det benyttes rør med strekkfaste skjøter, alternativt helsveidede 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 gjenfyllingsmassene langs traséen må sperren utføres i betong og forankres i faste masser.

Løsning må avtales med kommunens VA-ansvarlig.

Lokal bestemmelse for Ski

Ved fall > 10 % skal det vurderes strekkfaste skjøter og fallkum.

5.14 Vannkummer

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

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

Lokal bestemmelse for Ski

Diameter på nedstigningskum bestemmes ut fra dimensjon og omfang på armatur, og skal ha minimum diameter Ø 1600 mm. Kummer med dybde større enn 3,8 m skal ha mellomdekke. I kummer med mellomdekke må dimensjon på kum økes for å gjøre nedstigning mulig.

Kumtopp skal utføres med 200 mm toppring samt støttering med krage. Lukk og rammer skal ha slite- eller dempering. Utforming av plasstøpte kummer skal på forhånd være godkjent av kommunens VA-ansvarlig.

Låsbare lukk aksepteres ikke.

Nedstigningskummer skal ha fastmontert stige type ALUSTAR eller tilsvarende.

Alle brannkummer skal ha kum-anviser plassert vinkelrett på VA-trasé. Annen plassering skal i hvert tilfelle avtales med kommunens VA-ansvarlig.

Armatur skal plasseres i senter kum. Ved avvik fra dette skal VA-ansvarlig i kommunen kontaktes

Innfesting av armatur skal utføres med bolter/boltesikring.

Vannverkskummer med avgrening eller kryss skal utstyres med serviceuttak på alle retninger. Serviceventil skal være montert vannrett.

Vannkummer skal dreneres med Ø160 mm til overvannsledning. Bajonett-koblingssystem kan benyttes dersom drenering av kum ikke er mulig. Sistnevnte løsning skal i hvert tilfelle avtales med kommunens VA-ansvarlig.

PE-ledninger inn i kummen gjennom kumvegg skal forankres. Løsning skal godkjennes av VA-ansvarlig i Ski kommune

5.15 Avstand mellom kummer

Avstand mellom vannkummer påvirkes av flere faktorer som slukkevannsuttak, høybrekk/lavbrekk, avgreninger og drift. Endelig avstand skal avtales med kommunens VA-ansvarlig.

5.16 Brannventiler

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 for Ski

Vannkummer skal normalt ha brannventil. Det skal benyttes 100 mm brannventil med miljølokk. Brannventilen skal monteres slik at den lett kan betjenes, og mest mulig sentrert under kumlokket (se VA-Miljøblad nr 1). Inn- og utvendig skal brannventilen være overflatebehandlet med varmpåført pulverepoxy med gjennomsnittlig tykkelse ca. 250 um. Standardboring PN 16. Sluseventil med hakestykket monteres etter anvisning fra kommunalteknisk virksomhet.

5.17 Trykkprøving av trykkledninger

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](#).

5.18 Desinfeksjon

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.

5.19 Pumpestasjoner vann

Kontakt kommunens VA-ansvarlig for anvisninger.

5.20 Ledninger under vann

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

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

5.21 Reparasjoner

Reparasjoner skal foretas etter retningslinjene i [VA/Miljø-blad nr. 8](#), Reparasjon av kommunal vannledning.

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.

5.22 Andre krav

Det kreves tosidig vannforsyning (ringledning) ved utbyggingsprosjekter.

Tilførsel av vann til sprinkleranlegg, hydranter og blindledninger som føres i separat ledning utenom forbruksvann, skal sikres med tilbakeslagsventil plassert i kommunal vannkum for å hindre tilbakesug av forurenset vann til offentlig vannledning.

Ved annen løsning må dette godkjennes av VA-ansvarlig. Godkjenningen må foreligge skriftlig.

6 Transportsystem - spillvann

6.0 Generelle bestemmelser

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.

Ved legging av PE-ledninger i varerør, må PE-ledningen forankres mot varerøret i hver ende.

6.1 Valg av ledningsmateriale

[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 for Ski

Det benyttes fortrinnsvis PVC-ledninger og PP-deler. Grunnavløpsrør skal være merket med Nordic Poly Mark og snøkrystall. Rør, rørdeler og stigekummer i minikummer av plast, skal ha brun/orange farge.

6.2 Beregning av spillvannsmengder

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 (§15 A). 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.

6.3 Dimensjonering av spillvannsledninger

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

Lokal bestemmelse for Ski

For boligfelt med nye ledninger skal det regnes med spillvannsavrenning på 250 l/pe*d ved maksimal timebelastning, inkludert infiltrasjonsvann. For eldre ledninger regnes større

mengde infiltrasjonsvann. Ved prosjektering av større hovedledninger skal dimensjonen bestemmes ved nøyere beregning.

6.4 Minstedimensjoner

Minste innvendig dimensjon for kommunal spillvannsledning er normalt 150 mm.

Lokal bestemmelse for Ski

Minstedimensjon for offentlig spillvann er Ø160 mm (150 mm for betong). Mindre dimensjoner kan vurderes overtatt til kommunal drift og vedlikehold.

6.5 Minimumsfall/selvrensning

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

Minimumsfall skal godkjennes av kommunens VA-ansvarlig.

6.6 Styrke og overdekning

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 for Ski

Rørkvalitet skal velges ut fra hvilken samlet belastning røret vil bli utsatt for. Massen i ledningssonen skal komprimeres i henhold til NS 3458.

6.7 Rørledninger og rørdeler

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 trykløse rør som gjelder for avløpsledninger (ved pumpeledninger, se trykkrør). Kommunen bestemmer valg av ledningsmateriell.

I overganger mellom ledninger av PE og ledninger med øvrige materialer må det forankres.

6.8 Mottakskontroll

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

Lokal bestemmelse for Ski

All transport av rør og materiell skal utføres slik at produktets kvalitet ikke forringes, og at riper, støt, punktbelastninger etc. unngås. Rør og materiell av termoplast (PVC) må behandles med særskilt stor varsomhet ved temperatur under 0 grader celsius. Alt materiell skal merkes slik at forveksling ikke kan skje. For øvrig vises til produsentens anvisninger for transport, lossing og lagring. Til enhver tid skal ajourført mottaksprotokoll foreligge på anleggsplass.

6.9 Tilknytning av stikkledninger / avgrening på kommunal spillvannsledning

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 kumløkk på nærmeste kum til påkoblingspunkt.

Lokal bestemmelse for Ski

Innmåling med båndmål aksepteres ikke.

Grensesnitt mellom privat og kommunal ledning er i tilkoblingspunktet mellom ledningene. Tilkobling utført med grenrør og som utgjør en del av hovedledningen defineres som kommunalt anlegg. Tilkobling utført med sadelgrenrør defineres som privat anlegg.

6.10 Ledning i kurve

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. meter (x-y-z). Avvinklingen skal ikke være større enn 50 % av det produsenten angir som maks.

6.11 Bend i grøft

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

Lokal bestemmelse for Ski

For bend i grøft kan langbend benyttes ved godkjenning av Ski kommunes VA-ansvarlig. Langbend kan benyttes opp til dimensjon Ø 315 mm.

Kortbend kan benyttes ved godkjenning av kommunens VA-ansvarlig, for dimensjoner over Ø 315 mm.

6.12 Trasè med stort fall

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

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

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

Lokal bestemmelse for Ski

Ved fall > 10 % skal det vurderes strekkfaste skjøter, alternativt helsveisede rør dersom intet annet er avtalt med kommunens VA-ansvarlig. Forankres i kum eller med forankringskloss/-er på kumstrekk. Forankringer skal prosjekteres.

Dersom betongrør benyttes hvor fall er større enn 100 ‰, skal halve røret støpes inn. For å unngå at ledningen siger i lengderetning kan det anlegges kum med innebygd sprang mellom inn- og utløpsskum.

6.13 Avløpskummer

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 for Ski

Nedstigningskummer med dybde inntil 2,3 m skal ha minimum diameter Ø1200 mm, og dybder over 2,3 m skal minimum ha diameter Ø1400 mm. Kummer med dybder større enn 3,8 m skal ha mellomdekke. Minimumsdimensjon må økes for å gjøre nedstigning mulig. Kontakt kommunens VA-ansvarlig for avklaring.

Kumtopp skal utføres med 200 mm toppring samt støttering med krage. Lokk og rammer skal ha slite- eller dempering. Nedstigningskummer skal ha forskriftsmessig fastmontert stige av type ALUSTAR eller tilsvarende.

Større knutepunktskummer skal utføres som nedstigningskummer.

Minikummer skal ha stigerør med minimumsdimensjon Ø 600/630 mm, og kan tillates benyttet mellom to nedstigningskummer, og som endekum. Hyppigere bruk skal avklares med kommunens VA-ansvarlig.

Stigerøret skal være oransje og føres opp til 30 cm under terrengnivå. Stigerør skal avsluttes med oransjefarget beskyttelseslokk på toppen.

Minikummer skal ha en Ø650 mm * 1000 mm betongring under Ø650 mm * 200 mm justeringsring og kumlokk. I vegbane skal flytende ramme og kjøresterkt lokk benyttes.

Betongringen må ha et fundament av betongelementer eller avlastningsplate. Elementene skal bygges opp med singel.

Rammen skal monteres flytende i asfalt og det skal sikres at asfalten pakkes under rammen, og ned til topp betongring.

Dybde av minikummer over 4 meter skal diskuteres med VA-ansvarlig i kommunen

Låsbare lokk aksepteres ikke.

6.14 Avstand mellom kummer

Maks avstand mellom avløpskummer er 80 m.

Lokal bestemmelse for Ski

Avstand mellom kummer skal normalt ligge mellom 60 og 70 m, og skal ikke overstige 80 m. Ved svært små ledningsfall og ved store fallhøyder skal avstanden reduseres.

I særskilte tilfeller kan bestemmelsene avvikes. Dette må godkjennes av kommunens VA-ansvarlig.

6.15 Rørgjennomføringer i betongkum

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

6.16 Renovering av avløpskummer

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

6.17 Tetthetsprøving

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.](#)

6.18 Pumpestasjoner spillvann

Kontakt kommunens VA-ansvarlig for anvisninger.

6.19 Ledninger under vann

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

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

6.20 Sand- og steinfang

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

6.21 Trykkavløp

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

6.22 Andre krav

7 Transportsystem - overvann

[7.0 Generelle bestemmelser](#)

[7.1 Valg av ledningsmateriale](#)

[7.2 Beregning av overvannsmengder](#)

[7.3 Dimensjonering av overvannsledninger](#)

[7.4 Minstedimensjoner](#)

[7.5 Minimumsfall/selvrensning](#)

[7.6 Styrke og overdekning](#)

[7.7 Rørledninger og rørdeler](#)

[7.8 Mottakskontroll](#)

[7.9 Tilknytning av stikkledninger / avgrensning på kommunal overvannsledning](#)

[7.10 Ledning i kurve](#)

[7.11 Bend i grøft](#)

[7.12 Trasè med stort fall](#)

[7.13 Overvannskummer](#)

[7.14 Avstand mellom kummer](#)

[7.15 Rørgjennomføringer i betongkum](#)

[7.16 Tetthetsprøving](#)

[7.17 Sandfang/bekkeinntak](#)

[7.A Andre krav](#)

7.0 Generelle bestemmelser

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/Miljøblad nr 92 - Overflateinfiltrasjon](#).
- Flomveier. Se [VA/Miljøblad 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 for Ski

Fordrøyning og infiltrasjon av overvann.

Alle saker med nytt eller endret påslipp av overvann til kommunalt overvannsnett skal behandles av kommunen v/ virksomhet kommunalteknikk for nøyaktig fastsettelse av maksimal påslippsmengde. Som en hovedregel skal vannbalansen i området ikke påvirkes negativt. Det enkelte byggetiltak skal vurdere fordrøyning av overvann på egen eiendom. Her nevnes fordrøyning av overvann via åpne løsninger som renner, kanaler, våtmarker og dammer samt magasinering i grunnen. Naturlige flomveier skal holdes åpne.

Veiledende krav

Generelt tillates maksimalt 5 l/s per grunneiendom påslipp til kommunalt nett, men

kommunen kan stille strengere krav med bakgrunn i lokale forhold. For belastede områder er kravet innskjerpet til maksimalt 1 l/s per grunneiendom. I de tilfeller krav til påslipp ikke overholdes, vil fordrøyningsmagasin eller andre tiltak kreves anlagt.

Løsning skal være utformet med sandfang på innløp og målepunkt på utløp.

Sprengsteinsmagasin aksepteres ikke.

Eneboliger

Taknedløp skal *fortrinnsvis* føres til terreng for infiltrasjon på egen eiendom. Drenering rundt grunnmur tillates ført til offentlig overvannsledning dersom ledningen ledes via sandfangskum.

Vann fra private drengssystemer (sluk med mer) og vann fra eneboliger uten infiltrasjonsmuligheter skal ledes via privat fordrøyningsmagasin før påslipp på offentlig nett.

Avrenning fra større tette flater (næringsbygg, blokker, rekkehus, p-plasser med mer): Fordrøyningsmagasin kreves anlagt før påslipp.

7.1 Valg av ledningsmateriale

[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 for Ski

Kommunens VA-ansvarlig vurderer ledningsmateriale i hvert enkelt tilfelle. PVC og PP grunnavløpsrør skal være merket med Nordic Poly Mark og snøkrystall. Rør, rørdeler og skal ha sort farge. Stigerør i minikummer av plast skal ha blå farge innvendig.

Ved dimensjoner over 400 mm skal det vurderes bruk av betong.

7.2 Beregning av overvannsmengder

Overvannsledninger/overvannsanlegg skal dimensjoneres etter nærmere avtale med VA-ansvarlig i kommunen. Utførelse i innløps- og utløpsarrangement i overvannsdammer beregnet for fordrøyning og flomdemping 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 for Ski

Det skal benyttes alminnelig anerkjent dimensjoneringsmetode for beregning av avrenning. Retningslinjene for Overvannshåndtering i Ski kommune skal benyttes. Alle planer for

overvannshåndtering skal vedlegges grunnlagsdata og beregninger. Ved dimensjonering av overvannsledninger skal det tas hensyn til den magasineringsevne som er i grøfter, bekker etc. Lokale muligheter til fordrøyning; tjern, myrparti osv. skal nyttes.

7.3 Dimensjonering av overvannsledninger

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.

7.4 Minstedimensjoner

Minste innvendig dimensjon for kommunal overvannsledning er normalt 150 mm.

Lokal bestemmelse for Ski

Minste dimensjon på overvannsledning for kommunal overtakelse er 200 mm (innvendig diameter).

7.5 Minimumsfall/selvrensning

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 for Ski

Det forutsettes at vannføring i ledningen er så stor at selvrensende hastighet oppnås. Ved fall mindre enn 100 ‰ skal det dokumenteres selvrensning via skjærkraft beregninger. Ved fall > 1000 ‰ skal det vurderes fallkum.

7.6 Styrke og overdekning

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 for Ski

Rørkvalitet skal velges ut fra hvilken samlet belastning røret vil bli utsatt for. Massen i ledningssonen skal komprimeres i henhold til NS 3458.

7.7 Rørledninger og rørdeler

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 overvannsledninger. Kommunen bestemmer valg av ledningsmateriell.

Lokal bestemmelse for Ski

Bruk av andre rørtypen enn de som er beskrevet i VA/ Miljøbladene skal på forhånd godkjennes av kommunens VA- ansvarlig.

I overgang mellom ledninger av PE og ledninger med øvrige materialer må det forankres.

7.8 Mottakskontroll

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

Lokal bestemmelse for Ski

All transport av rør og materiell skal utføres slik at produktets kvalitet ikke forringes, og at riper, støt, punktbelastninger etc. unngås. Rør og materiell av termoplast (PVC) må behandles med særskilt stor varsomhet ved temperatur under 0 grader Celsius. Alt materiell skal merkes slik at forveksling ikke kan skje. For øvrig vises til produsentens anvisninger for transport, lossing og lagring. Til enhver tid skal ajourført mottaksprotokoll foreligge på anleggsplass.

7.9 Tilknytning av stikkledninger / avgrensning på kommunal overvannsledning

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.

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

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

Krav til innmåling:

- Avgrensning utenfor kum skal innmåles med X-, Y- og Z-koordinater.

- For boring måles avstand med båndmål fra senter kumlukk på nærmeste kum til påkoblingspunkt.

Lokal bestemmelse for Ski

Innmåling med båndmål aksepteres ikke.

Grensesnitt mellom privat og kommunal ledning er i tilkoblingspunktet mellom ledningene. Tilkobling utført med grenrør og som utgjør en del av hovedledningen defineres som kommunalt anlegg. Tilkobling utført med sadelgrenrør defineres som privat anlegg. Tilkobling i kum tillates kun etter avtale med kommunens VA-ansvarlig.

7.10 Ledning i kurve

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. meter (x-y-z). Avvinklingen skal ikke være større enn 50 % av det produsenten angir som max.

7.11 Bend i grøft

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

Lokal bestemmelse for Ski

Langbend plassert horisontalt eller vertikalt i forbindelse med tilpassing mot kummer tillates benyttet. Skal måles inn med x, y og z- koordinater.

7.12 Trasè med stort fall

Hvis ledningstrasè 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 for Ski

Ved fall > 10% skal det vurderes strekkfaste skjøter, alternativt helsveisede rør dersom intet annet er avtalt med kommunens VA-ansvarlig. Forankres i kum eller med forankringskloss/-er på kumstrekk.

Forankringer skal projekteres.

Dersom betongrør benyttes hvor fall er større enn 10%, skal halve røret støpes inn. For å unngå at ledningen siger i lengderetning kan det anlegges kum med innebygd sprang mellom inn- og utløpsskum.

Ved legging av PE-ledninger i varerør, må PE-ledningen forankres mot varerøret i hver ende.

7.13 Overvannskummer

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

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

Kummen skal være tett.

Bruk av minikummer avtales med kommunens VA-ansvarlig.

Lokal bestemmelse for Ski

Minste dimensjon på nedstigningskum er Ø1200 mm. Dimensjon nedstigningskum kan avhenge av ledningsdimensjon og skal derfor alltid godkjennes av ski kommunes VA-ansvarlige.

Minikummer med stigerør Ø600/630 mm kan tillates benyttet mellom to nedstigningskummer, og som endekum.

Stigerøret skal være svart med blå eller hvit innside utenpå stigerøret anlegges en 1000 mm betongring med 200 mm justeringsring. Det benyttes støpejernslokk med flyteramme.

Stigerøret skal føres opp til 30 cm under terrengnivå. Stigerør skal avsluttest med svartfarget beskyttelseslokk på toppen.

Minikummer skal ha en Ø650 mm 1000 mm betongring under 200 mm toppring og kumlukk. I vegbane skal flytende ramme og kjøresterkt lokk benyttes. Betongringen må ha et fundament av betongelementer. Elementene skal bygges opp med singel.

Låsbare lokk aksepteres ikke.

7.14 Avstand mellom kummer

Maks avstand mellom overvannskummer er 80 m.

Lokal bestemmelse for Ski

Vurderes i hvert enkelt tilfelle. På rette strekk kan inntil 100 m lengde aksepteres.

7.15 Rørgjennomføringer i betongkum

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

7.16 Tetthetsprøving

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](#).

7.17 Sandfang/bekkeinntak

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.

7.18 Andre krav

8 Transportsystem - avløp felles

[8.0 Generelle bestemmelser](#)

[8.1 Sand- og steinfang](#)

[8.2 Regnvannsoverløp](#)

8.1 Generelle bestemmelser

Ski kommune tillater ikke felles avløpsledninger.

8.2 Sand- og steinfang

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

8.3 Regnvannsoverløp

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

9 VEDLEGG



Vedlegg A: Installasjoner, eksempler

Avløp	Overvann	Vann
PSP Pumpestation	SAN Sandfangskum	PST Pumpestation (vann)
OVL Overløp	SLU Kjeftesluk m.sandfang	HYD Hydrant
KUM Kum	SLS Ristsluk m/sandfang	KUM Kum
UTS Utslipp	SLG Gatesluk (u/sandfang)	BAS Basseng
RSP Renseanlegg	KUM Kum	VPK Utvendig ventil/måler
OIL Oljeutskiller	UTS Utslipp	
SEP Septiktank	INB Bekkeinntak	
FET Fettutskiller	INR Bekkeinntak m/rist	
STK Påkobling	BFD Fordrøyningsmagasin	
KSTA Stakekum for bolig ved murliv		
VPK Utvendig ventil/måler		

Vedlegg B: Ledningstyper

Spillvann	Avløpsvann(spillvann og overvann)	Overvann
SP Selvfallsledning	AF Selvfallsledning	OV Selvfallsledning
PS Pumpeledning	PF Pumpeledning	PO Pumpeledning
TS Tunnel	TF Tunnel	TO Tunnel
KS Kanal	KF Kanal	KO Kanal
ST Trykk-/dykkerledning	FT Trykk-/dykkerledning	DR Drensledning
BS Borhull	BF Borhull	BO Borhull
Vann	Trekkerør / kabel	
VL Vannledning	HK Signalkabel	
TV Tunnel, vann		
KV Kanal, vann		
BV Borehull, vann		
Punkttype		Skjøttype
GRN Grenpunkt		BM Boltemuffe
ANB Anboring		TY Tytonskjøt
KRN Kran		MUF Muffe uspesifisert
LOKK Kumlokk der det måles inn i tillegg til senter kum		FA Fals
		SP Speilsveis
Ledningsmateriale		Belegg
SJG Støpejern, grått		Utvendig og innvendig
SJK Støpejern, duktilt		Belegg spesifiseres
BET Betong		
PE50 Polyetylen		
PE100 Polyetylen		
PVC Polyvinylklorid		
ABS ABS-rør		
GUP Glassfiberarmert umettet polyester		
PPP Polypropylen		

Vedlegg E. Kumskjema

 <p>Ski kommune KUMSKJEMA</p>	Gatenavn: _____	<table border="1" style="width: 100px; height: 100px;"> <tr> <td style="text-align: center;">Kum nr:</td> </tr> </table>	Kum nr:														
	Kum nr:																
	Ved hus nr: _____																
Kum koordinat: _____																	
Nord: _____ Øst: _____																	
Høyde på senterlokk: _____ Høyde på bunn kum: _____																	
Beliggenhet: <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td><input type="checkbox"/> Gate/vei</td> <td><input type="checkbox"/> Bankett</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Fortau</td> <td><input type="checkbox"/> Terreng</td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/> Gate/vei	<input type="checkbox"/> Bankett	<input type="checkbox"/> Fortau	<input type="checkbox"/> Terreng													
<input type="checkbox"/> Gate/vei	<input type="checkbox"/> Bankett																
<input type="checkbox"/> Fortau	<input type="checkbox"/> Terreng																
Ramme: <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td><input type="checkbox"/> Støpejern</td> <td><input type="checkbox"/> Rund</td> <td>Kumaterrelse (innvendig diam):</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Betong</td> <td><input type="checkbox"/> m/kjegle</td> <td>Sirkulær, diam:</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Justerbar</td> <td><input type="checkbox"/> Firkantet</td> <td>Firkant, bredde/lengde:</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Mellomdekke</td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/> Støpejern	<input type="checkbox"/> Rund	Kumaterrelse (innvendig diam):	<input type="checkbox"/> Betong	<input type="checkbox"/> m/kjegle	Sirkulær, diam:	<input type="checkbox"/> Justerbar	<input type="checkbox"/> Firkantet	Firkant, bredde/lengde:			Mellomdekke					
<input type="checkbox"/> Støpejern	<input type="checkbox"/> Rund	Kumaterrelse (innvendig diam):															
<input type="checkbox"/> Betong	<input type="checkbox"/> m/kjegle	Sirkulær, diam:															
<input type="checkbox"/> Justerbar	<input type="checkbox"/> Firkantet	Firkant, bredde/lengde:															
		Mellomdekke															
Kummaterial <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td><input type="checkbox"/> Sleinsalt</td> <td><input type="checkbox"/> Glassfiber</td> <td>Anleggsår</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Betong</td> <td><input type="checkbox"/> Plass-støpt</td> <td>Evt. antatt år</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> PVC</td> <td><input type="checkbox"/> Med renne</td> <td>Reg. av:</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Annet materiale. Beskriv type:</td> <td></td> <td>Reg. dato</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Rehab., metode</td> <td></td> <td>Rehab. år</td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/> Sleinsalt	<input type="checkbox"/> Glassfiber	Anleggsår	<input type="checkbox"/> Betong	<input type="checkbox"/> Plass-støpt	Evt. antatt år	<input type="checkbox"/> PVC	<input type="checkbox"/> Med renne	Reg. av:	<input type="checkbox"/> Annet materiale. Beskriv type:		Reg. dato	<input type="checkbox"/> Rehab., metode		Rehab. år		
<input type="checkbox"/> Sleinsalt	<input type="checkbox"/> Glassfiber	Anleggsår															
<input type="checkbox"/> Betong	<input type="checkbox"/> Plass-støpt	Evt. antatt år															
<input type="checkbox"/> PVC	<input type="checkbox"/> Med renne	Reg. av:															
<input type="checkbox"/> Annet materiale. Beskriv type:		Reg. dato															
<input type="checkbox"/> Rehab., metode		Rehab. år															
Utstyr																	
Utstys-type	Dim. innvendig	Anleggsår	Fabrikkat	Modellnr.	Normal stilling (åpent/stengt)	Beskrivelse	Anmerking										
Ledninger																	
Lednings-type	Ref. nr Punktnr. /Kumref.	Dim. innvendig /utvendig	Trykk klasse	Mat	Utvendig belegg	Innvendig belegg	Produkt-standard	Rehab. metode	Skjet	Anleggsår	Kote topp VL, innvendig bunn OV-SP-AF	Anmerking					

Vedlegg F. Sosi-koder

Temakoder for Kof / Sosi filer			
Vannledning	8201		
Avløp felles	8202		
Spillvannsledning	8203		
Overvannsledning	8204		
Drensledning	8205		
Hjelpelinje, VA	8210		
Kum	8250		
Basseng	8252		
Stuk	8253		
Hydrant	8254		
Grenpunkt	8255	8255 er lik Spillvann og Overvanns grenpunkt	
Gategutt	8256		
Hydrofor	8257		
Inntak	8260		
Kran	8261		
Oljeutskiller	8262		
Overløp	8263		
Pumpestasjon	8264		
Reduksjon	8267		
Renseanlegg	8268		
Sandfangskum	8270		
Septiktank	8271		
Slamavskiller	8272		
Sprinkleranlegg	8275		
Påkoplingspunkt	8276	8276 er lik Anboring vannledning	
Tank	8277		
Trasepunkt	8278	Bruk ---->	
Utslipp	8279		
Ventilpunkt	8280		
Brannventil	8281		
Stengeventil	8282		
Reduksjonsventil	8283		
Utviser	8284		
Lufteventil	8285		
Trekkør (Varerør)	8004		

Vannledning	8201
Avløp felles	8202
Spillvannsledning	8203
Overvannsledning	8204
Drensledning	8205

Vedlegg G: Eksempel på Kof-fil med smart bruk av tekstfelt (max 10 tegn), sosikode og x-y-z-koordinater

Tekstfeltets tegn er avdelt av underlinje_, og beskrivelse av f.eks. husnummer. Sosikoden angir om det er vl, ov eller sp, så det er ikke nødvendig å oppgi for linjekodene.

Nr	Tekstfelt	sosikode	X-verdi	y-verdi	z-verdi
05	ov_kum_01	8250	6622184.176	602317.616	158.428
05	sp_kum_02	8250	6622184.286	602318.349	158.354
05	bend_03	8204	6622185.635	602315.986	155.603
05	400-315_04	8204	6622185.888	602315.387	155.532
05	ov_315_05	8255	6622185.840	602315.035	155.512
05	200bend_06	8203	6622186.081	602316.340	155.888
05	ovg160_07	8203	6622186.468	602315.647	155.938
05	pvc160_08	8204	6622189.903	602312.329	157.364
05	160pe_09	8201	6622186.729	602316.015	156.158
05	300btg_10	8204	6622188.706	602303.344	158.157
05	300btg_11	8204	6622184.241	602306.164	157.735
05	ov_12	8255	6622186.924	602297.104	156.238
05	sp_gren_13	8255	6622187.120	602296.355	156.029
05	v_nr28_14	8276	6622187.267	602295.742	156.415
05	ov_kum15	8250	6622187.186	602283.803	156.279
05	pvc160_16	8203	6622187.568	602284.997	156.697
05	pvc160_17	8203	6622187.826	602283.897	156.729
05	sp160_18	8203	6622187.719	602282.946	156.772
05	spnr19_19	8255	6622187.757	602282.710	156.739
05	v_nr19_20	8276	6622187.923	602281.467	157.073
05	v_ma21_21	8276	6622188.002	602278.563	157.201
05	sp_nr21_22	8255	6622187.703	602277.488	157.030
05	ov_nr21_23	8255	6622187.276	602277.258	156.801
05	ov21a-b_24	8255	6622187.888	602252.590	157.980
05	sp21a-b_25	8255	6622187.980	602253.254	158.154