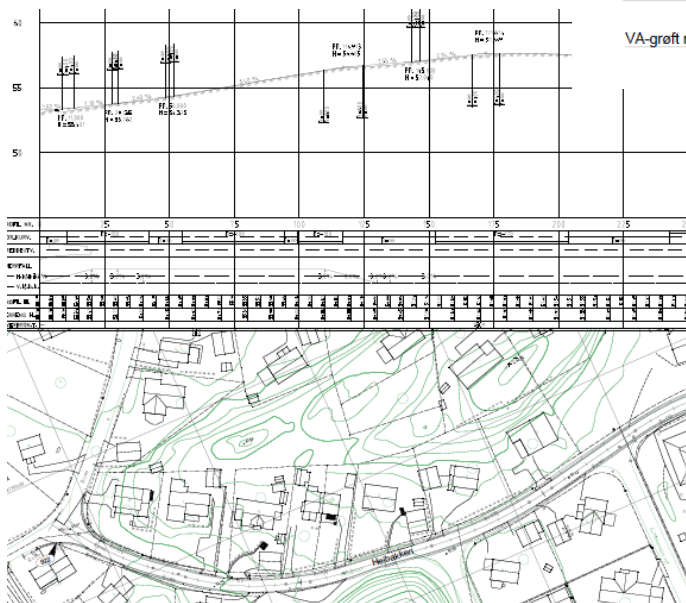
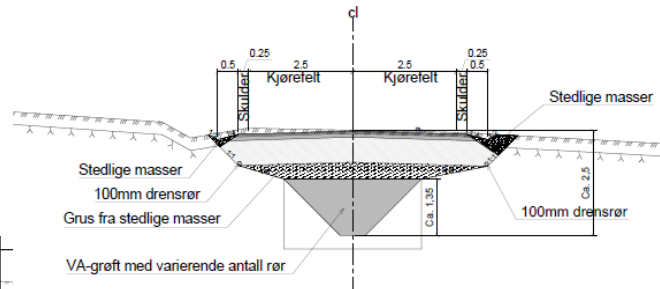
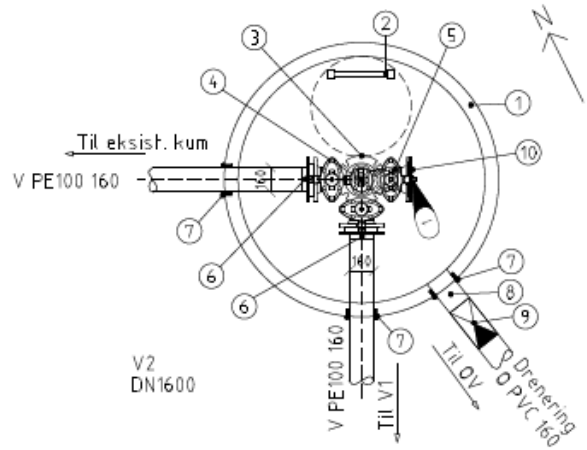
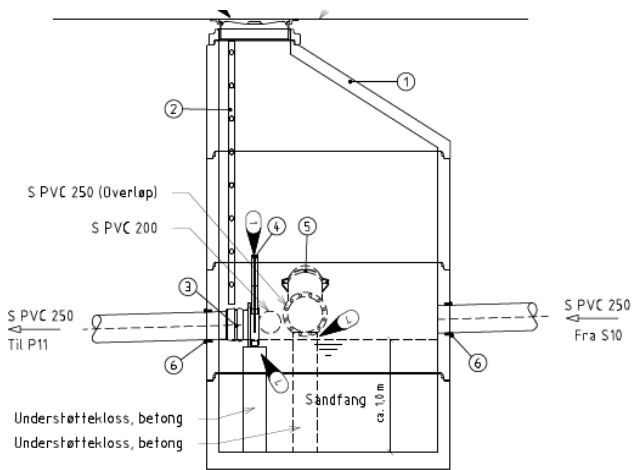




VEFSN KOMMUNE

# KOMMUNALTEKNISK NORM



Revisjon 2: 26.05.2017

Dato utarbeidet: 10.08.2015



## FORORD

Denne normen inneholder krav som stilles til prosjektdokumenter og teknisk utførelse av vann-, avløps- og veglegg og til sluttdokumentasjon for Vefsn Kommune. Dersom det blir avdekket motstridende forhold skal det imidlertid gis tilbakemelding til Teknisk Drift. Der det i normen er henvist til standarder, forskrifter, retningslinjer, håndbøker og VA/miljøblad, gjelder også senere revisjoner av disse. Funksjonskrav og detaljkrav gjelder generelt for disse arbeider. Lokale bestemmelser er tilleggskrav som stilles av kommunen. Der det er motstrid gjelder lokale bestemmelser foran generelle bestemmelser.



## Innholdsfortegnelse

<b>1</b>	<b>HJEMMELSDOKUMENTER (LOVER OG FORSKRIFTER) .....</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>KRAV TIL PLANFASEN OG PROSJEKTPRESENTASJON .....</b>	<b>9</b>
2.1	FUNKSJONSKRAV .....	9
2.2	DETALJKRAV .....	9
2.2.1	<i>Generelle bestemmelser .....</i>	<i>9</i>
2.2.2	<i>Mengdeberegning.....</i>	<i>9</i>
2.2.3	<i>Målestokk .....</i>	<i>10</i>
2.2.4	<i>Karttegn og tegnesymboler .....</i>	<i>10</i>
2.2.5	<i>Tegningsformater.....</i>	<i>14</i>
2.2.6	<i>Revisjoner.....</i>	<i>14</i>
2.2.7	<i>Krav til prosjektdokumentasjon .....</i>	<i>15</i>
2.2.8	<i>Grøftetverrsnitt.....</i>	<i>16</i>
2.2.9	<i>Kumtegninger.....</i>	<i>17</i>
<b>3</b>	<b>KRAV TIL UTFØRELSESFASEN OG SLUTTDOKUMENTASJON .....</b>	<b>19</b>
3.1	PLANER.....	19
3.1.1	<i>Plankontroll .....</i>	<i>19</i>
3.2	GODKJENNING AV FORETAK OG UTØVENDE PERSONELL.....	19
3.2.1	<i>Krav til entreprenørens kompetanse og godkjenning .....</i>	<i>19</i>
3.3	ØKONOMI.....	20
3.3.1	<i>Seriøsitetsskrav.....</i>	<i>20</i>
3.3.2	<i>Sertifisering.....</i>	<i>26</i>
3.3.3	<i>Skatteattest .....</i>	<i>26</i>
3.3.4	<i>Forsikringspolise .....</i>	<i>26</i>
3.3.5	<i>Garanti.....</i>	<i>26</i>
3.4	ANNET .....	26
3.4.1	<i>Gravemelding.....</i>	<i>26</i>
3.4.2	<i>Arbeidsvarsling .....</i>	<i>26</i>
3.4.3	<i>Varsling av naboer.....</i>	<i>28</i>
3.4.4	<i>Melding av virksomhet til arbeidstilsynet .....</i>	<i>28</i>
3.4.5	<i>Søknad til byggesak.....</i>	<i>28</i>
3.4.6	<i>Grunneierforhold .....</i>	<i>28</i>
3.4.7	<i>Påvisning av eksisterende anlegg .....</i>	<i>28</i>
3.4.8	<i>Stengning/ delvis sperring av kommunal veg.....</i>	<i>29</i>
3.4.9	<i>Stengning av vann- og avløpsanlegg .....</i>	<i>29</i>
3.4.10	<i>Vedlikehold av veier og gater i anleggsperioden.....</i>	<i>29</i>



---

3.4.11	Skader i forbindelse med utbygging.....	29
3.4.12	Krav til sluttdokumentasjon .....	29
3.4.13	Andre krav.....	30
3.5	OVERTAKELSE .....	30
3.5.1	Overtakelse av kommunaltekniske og parkmessige anlegg av Teknisk drift .....	30
<b>4</b>	<b>KRAV TIL GRØFTER OG LEDNINGER M.M. ....</b>	<b>31</b>
4.1	FUNKSJONSKRAV .....	31
4.1	LEDNINGSMATERIELL .....	31
4.2	DETALJKRAV .....	31
4.2.1	Generelle bestemmelser .....	31
4.2.2	Fleksible rør - Krav til grøfteutførelse.....	31
4.2.3	Stive rør - Krav til grøfteutførelse.....	32
4.2.4	Frostsikring.....	33
4.2.5	Beliggenhet.....	33
4.2.6	Mottakskontroll.....	33
4.2.7	Kummer – generelt.....	33
4.2.8	Merking av kummer og sandfang.....	34
4.2.9	Pumpestasjoner – generelle krav.....	35
<b>5</b>	<b>KRAV TIL TRANSPORTSYSTEM - VANNFORSYNING.....</b>	<b>36</b>
5.1	FUNKSJONSKRAV .....	36
5.2	DETALJKRAV .....	36
5.2.1	Generelle bestemmelser .....	36
5.2.2	Valg av ledningsmateriale .....	36
5.2.3	Beregning av vannforbruk .....	37
5.2.4	Beregning av brannvann.....	38
5.2.5	Dimensjonering av vannledninger.....	38
5.2.6	Minstedimensjon .....	38
5.2.7	Styrke og overdekning.....	38
5.2.8	Rørledninger .....	39
5.2.9	Mottakskontroll.....	39
5.2.10	Armatyr .....	39
5.2.11	Rørdeler .....	39
5.2.12	Tilknytning av stikkledning til hovedvannledning.....	40
5.2.13	Avgrening på hovedvannledning.....	41
5.2.14	Ledning i kurve.....	41
5.2.15	Trasé med stort fall.....	41



5.2.16	Vannverkskummer.....	42
5.2.17	Avstand mellom vannkummer .....	43
5.2.18	Vann til brannsløkking.....	43
5.2.19	Brannventiler .....	44
5.2.20	Trykkprøving av trykkledninger.....	44
5.2.21	Desinfeksjon.....	45
5.2.22	Pluggkjøring.....	45
5.2.23	Pumpestasjoner vann .....	45
5.2.24	Ledninger under vann .....	45
5.2.25	Reparasjoner.....	46
5.2.26	Stengeventil.....	47
5.2.27	Spyleventil.....	47
5.2.28	Lufteventil/Vakuumentil .....	47
5.2.29	Overtrykksventil .....	47
5.2.30	Vannmåler.....	47
5.2.31	Stiger.....	47
<b>6</b>	<b>KRAV TIL TRANSPORTSYSTEM - SPILLVANN .....</b>	<b>48</b>
6.1	FUNKSJONSKRAV .....	48
6.2	DETALJKRAV .....	48
6.2.1	Definisjon.....	48
6.2.2	Valg av ledningsmateriale .....	48
6.2.3	Beregning av spillvannsmengder.....	48
6.2.4	Dimensjonering av spillvannsledning.....	50
6.2.5	Minstedimensjoner.....	50
6.2.6	Minimumsfall/selvrensing .....	50
6.2.7	Styrke og overdekning.....	50
6.2.8	Rørledninger og rørdeler.....	51
6.2.9	Mottakskontroll.....	51
6.2.10	Tilknytning av stikkledninger til hovedspillvannsledning.....	51
6.2.11	Avgreining på hovedspillvannsledning .....	51
6.2.12	Ledning i kurve.....	51
6.2.13	Bend i grøft.....	51
6.2.14	Trasè med stort fall .....	52
6.2.15	Avløpskummer.....	52
6.2.16	Avstand mellom kummer .....	52
6.2.17	Rørgjennomføringer i betongkum .....	53
6.2.18	Renovering av avløpskummer .....	53



6.2.19	Tetthetsprøving.....	53
6.2.20	Innvendig inspeksjon av ledninger.....	53
6.2.21	Pumpestasjoner spillvann .....	53
6.2.22	Ledninger under vann .....	53
6.2.23	Andre krav.....	54
<b>7</b>	<b>KRAV TIL TRANSPORTSYSTEM - OVERVANN .....</b>	<b>55</b>
7.1	FUNKSJONSKRAV .....	55
7.2	DETALJKRAV .....	55
7.2.1	Definisjon.....	55
7.2.2	Valg av ledningsmateriale .....	55
7.2.3	Beregning av overvannsmengder.....	55
7.2.4	Dimensjonering av overvannsledning.....	57
7.2.5	Bekkeinntak.....	57
7.2.6	Minstedimensjoner.....	57
7.2.7	Minimumsfall/selvrensning .....	58
7.2.8	Styrke og overdekning.....	58
7.2.9	Rørledninger og rørdeler.....	58
7.2.10	Mottakskontroll.....	58
7.2.11	Tilknytning av stikkledninger til hovedovervannsledning.....	59
7.2.12	Avgrening på hovedovervannsledning.....	59
7.2.13	Ledning i kurve.....	59
7.2.14	Bend i grøft.....	59
7.2.15	Trasé med stort fall .....	59
7.2.16	Overvannskummer .....	60
7.2.17	Avstand mellom kummer .....	60
7.2.18	Rørgjennomføringer i betongkum .....	60
7.2.19	Tetthetsprøving.....	60
7.2.20	Innvendig inspeksjon av ledninger.....	61
7.2.21	Sandfang.....	61
<b>8</b>	<b>KRAV TIL VEGER.....</b>	<b>62</b>
8.1	FUNKSJONSKRAV .....	62
8.2	DETALJKRAV .....	62
8.2.1	Generelle bestemmelser.....	62
8.2.2	Vegdimensjonering.....	62
8.2.3	Vegfundament.....	64
8.2.4	Vegdekker.....	64



---

8.2.5	<i>Kabelanlegg</i> .....	65
8.2.6	<i>Kantstein</i> .....	65
8.2.7	<i>Fortau/gang- og sykkelveger</i> .....	65
8.2.8	<i>Vegrekkverk</i> .....	65
8.2.9	<i>Gatelys</i> .....	65
8.2.10	<i>Skilt</i> .....	66
8.2.11	<i>Gangfelt</i> .....	66
8.2.12	<i>Parkeringsplasser</i> .....	66
8.2.13	<i>Fortau/ gang- og sykkelveg</i> .....	67
8.2.14	<i>Opphøyde gangfelt</i> .....	67
8.2.15	<i>Fartsdempende tiltak</i> .....	67
8.2.16	<i>Spesielle bestemmelser</i> .....	68
<b>9</b>	<b>LEKEPLASSER OG NÆRMILJØANLEGG</b> .....	<b>69</b>
9.1.1	<i>Definisjoner</i> .....	69
9.1.2	<i>Bestemmelser og retningslinjer for bygging av lekeplasser</i> .....	70
<b>10</b>	<b>VEDLEGG</b> .....	<b>71</b>
10.1	<i>TILTREKNINGSMOMENTER FOR FLENSKJØTER</i> .....	71
10.2	<i>FORANKRING AV BEND</i> .....	71
10.3	<i>TRYKKPRØVINGSSKJEMA AVLØPSLEDNINGER</i> .....	71
10.4	<i>TRYKKPRØVINGSSKJEMA VANNLEDNINGER</i> .....	71
10.5	<i>KRAV TIL INNMÅLING OG DOKUMENTASJON</i> .....	71
10.6	<i>MAL TIL NORM FOR VANNMÅLERE</i> .....	71
10.7	<i>VANNMÅLERSKJEMA</i> .....	71
10.8	<i>MOTTAKSKONTROLL</i> .....	71



# 1 HJEMMELSDOKUMENTER (LOVER OG FORSKRIFTER)

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 tilfredsstill disse kravene også tilfredsstill 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 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 \(Produktkontrollloven\)](#)

## Avløp

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





## **Veger**

- [Veglov](#)
- [Vegvesenets håndbok N100 - Veg og gateutforming \(utgitt av Statens Vegvesen\)](#)
- [Vegvesenets håndbok N200 - Vegbygging \(utgitt av Statens Vegvesen\)](#)

## **Annet**

- [Forskrift om begrenning av forurensning - Del 1. Forurenset grunn og sedimenter - Kapittel 1. Tiltak for å motvirke fare for forurensning fra nedgravde oljetanker](#)
- [Forskrift om begrenning av forurensning - Del 1. Forurenset grunn og sedimenter - Kapittel 2. Opprydding i forurenset grunn ved bygge- og gravearbeider](#)
- [Forskrift om begrenning 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 \(Internkontrollforskriften\)](#)
- [Sikring ved gravearbeid](#)
- [Forskrift om miljørettet helsevern](#)
- [Kommunenes sentralforbunds forslag til anskaffelsesinstruks for kommuner og fylkeskommuner](#)
- [Forskrift om begrenning av forurensning - Del 4. Avløp - Kapittel 11. Kommunale vann- og avløpsgebyrer](#)
- [Lov om kulturminner \(§ 9: Tiltakshaver har undersøkelsesplikt i forhold til fornminner\)](#)



---

## 2 KRAV TIL PLANFASEN OG PROSJEKTPRESENTASJON

### 2.1 Funksjonskrav

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 kommunaltekniske 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.

VA-anleggene skal være bærekraftige slik definisjonen på bærekraft til en hver tid. Alle anlegg som utføres skal ha minimum levetid på 100 år. Veg og veganlegg skal være trafiksikre og ha god framkommelighet. De skal utformes for å være funksjonelle til alle årstider. Veg og veganlegg skal utformes slik at de sikres lang levetid og krever lite vedlikehold. Dette er det overordnede målet for denne normalen.

Kravene til Universell Utforming skal tas med i all planlegging.

### 2.2 Detaljkrav

#### 2.2.1 Generelle bestemmelser

Alle tegninger, kart og detaljer skal være merket med:

Oppdragsgiver

Prosjekt nr./navn

Tegnet av

Revisjons nr og dato

Målestokk. Er det flere detaljer med ulike målestokk på samme tegning skal dette fremkomme av tegningen og detaljene merkes med korrekt målestokk.

#### 2.2.2 Mengdeberegning

Beskrivende masseberegning skal være i henhold til **NS 3420**



### 2.2.3 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, 1:500 eller 1:200

Lengdeprofil - høyde 1:500, 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

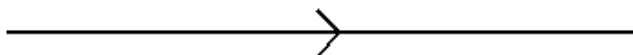
Detaljer 1:20 eller større

### 2.2.4 Karttegn og tegnesymboler

Karttegn og tegnesymboler i henhold til NS 3039. Karttegn og tegnesymboler for rørledningsnett.



Strømningsretning



Fallretning



Vannledning



Avløpsledning Spillvann



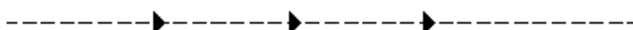
Avløpsledning Overvann



Avløpsledning Fellesledning



Pumpeledning



Eksisterende ledning som skal fjernes



Kum, grunnsymbol



Kum med brannventil



BK

Kum med stengeventil



Kum med brannventil og stengeventiler




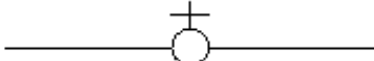










Pumpestasjon spillvann



Pumpestasjon Vann





Kum med utstikk og blindflens		
Kum med utstikk og stengeventil		
Kum med spyleventil		BK
Kum med luftventil		
Rensetank		RT
Kum med reduksjonsventil (reduksjon i spissende)		RK
Bremsekum - Fallkum		FK
Overløpskum		OK
Kum med mengdemåler		
Gatesluk		
Gatesluk med sandfang		
Slamavskiller		



## Figur 1 Tegnesymboler



## 2.2.5 Tegningsformater

Det benyttes standard formater. Digitale løsninger skal overleveres i form av AutoCad tegninger(dwg format). Ledningsdata leveres iht. vedlegg 10.5.

Bretting av kopier i henhold til **NS 1416. Tekniske tegninger**. For større planer/prosjekter skal det utarbeides egne tegningshefter som skal følge tekstdokumentet. Dette gjelder for de tilfeller det er 5 eller flere A1 tegninger, eller over 10 A3 tegninger.

## 2.2.6 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.

Revisjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
H04	2013-11-22	S18 flyttet	StMKr	HiFBe	HiFBe
H03	2013-11-19	Endring rekkefølge ventiler for overløp	StMKr	HiFBe	HiFBe
H02	2013-11-15	Overløp endret. Ny plassering S18.	StMKr	HiFBe	HiFBe
H01	2013-10-28	Arbeidstegning	StMKr	HiFBe	HiFBe

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrækning enn formålet tilsier.

<b>Vefsn Kommune</b>		Målestokk: 1:20
Skjervengan - Bordvedneset VA		
Kumdetaljer innløpskummer S17 og S18 (ved P11)		
<b>Norconsult</b> 	Oppdragsnummer <b>5124351</b>	Tegningsnummer <b>VA16</b>
		Revisjon <b>H04</b>

Figur 2 Eksempel på revisjonsfelt over tittelfelt



## 2.2.7 Krav til prosjektdokumentasjon

Både plandokumenter og sluttdokumentasjonen skal inneholde:

- 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
- Gjeldende reguleringsplan og eiendom
- Lengdeprofil som viser:
  - Terrenghøyde
  - Fjellprofil
  - Kote topp vannledning i kummer
  - Kote innvendig bunn spillvannsledning i kummer
  - Kote innvendig bunn overvannsledning i kummer
  - Fallforhold
  - Ledningstype
  - Ledningsmaterialer og klasse
  - Ledningsdimensjoner
  - Ledningslengder, med kjeding
  - Kumplussing
  - Slukplussing
  - Stikkledninger
  - Kryssende/ parallelle installasjoner i grunnen
- Erklæringer som kommunens VA-ansvarlig krever
- Tittelfelt som viser:
  - Prosjektnavn
  - Tegningstype
  - Målestokk





- Revisjonsstatus
- Ansvarlig prosjekterende
- Tiltakshaver

## 2.2.8 Grøftetverrsnitt

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

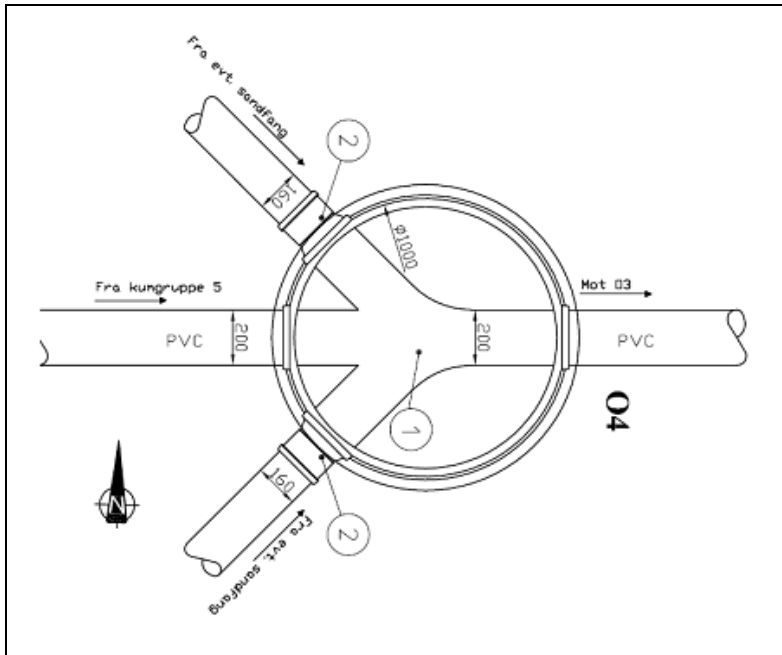
Rørdiameter (mm)	Minste avstand <sup>1)</sup>	
	til grøfteside (mm)	mellom rør (mm)
DN ≤ 225	200	200
225 < DN ≤ 350	250	200
350 < DN ≤ 700	350	250
700 < DN ≤ 1200	425	400
1200 < DN	500	500

Tabell 1 Plassbehov/ grøftebredde som er nødvendig for de forskjellige rørdimensjoner, fleksible rør

Nominell rørdiameter	Normale grunnforhold (mm)	Harde grunnforhold f.eks. fjell eller betong (mm)
DN < 400	150	150
400 ≤ DN < 1200	200	300
1200 ≤ DN < 2000	350	400

Tabell 2 Minste nedre fundamentstykkelse ved ulike diametre og ulike grunnforhold, fleksible rør





Figur 4 Eksempel på overvannskum

Pos.	Beskrivelse	Materiale	Dimensjon	Ant.
1	Bedfjellingskum	BTG	900	1
2	Kumfluge	ALU		1
3	Prøfbarlukkert konsoll for ventill-T	STJ	50	1
4	Ventill-T m/brannventilavstikker	STJ	50	1
5	Slusebrøge med festflis	FE	50/100	2
6	Flenseveigang	STJ	50/100	1
7	Slusebrøge med festflis	FE	100/110	1
8	Påfiling	FE	90	3
9	Påfiling		110	1
10	Perkitt	PVC	90	1
11	Fåbæstingsvekt		90	1
12	Blindflis	STJ	100	1
13	Flensebånd 22,5 gr.	STJ	50	1

Pos.	Beskrivelse	Materiale	Dimensjon	Ant.
1	Bedfjellingskum	BTG	900	1
2	Kumfluge	ALU		1
3	Prøfbarlukkert konsoll for flense-T	STJ	50	1
4	Stengbar brannventil m/IGB kobling og mesing	STJ	100	1
5	Flense-T	STJ	50/100	1
6	Sluseventil	STJ	50	2
7	Slusebrøge med festflis	FE	50/90	2
8	Hullmerse m/ches	STJ	50/112/2	1
9	Hullmerse m/ches	STJ	100/112/2	1
10	Albu m/inv. glenger		1 1/2"	1
11	Overgang multer m/inv. glenger		1 1/2" 21"	1
12	Sluseventil m/rast		1"	2
13	Dobbel nøkkel		1"	3
14	Relayfåbæstikk luftveventil		1"	1
15	Overgang multer m/inv. glenger		1 1/2" 21"	1
16	Albu m/inv. glenger		1"	1
17	Påfiling		90	3
18	Perkitt	PVC	90	1
19	Fåbæstingsvekt		90	1

Pos.	Beskrivelse	Materiale	Dimensjon	Ant.
1	Bedfjellingskum	BTG	900	1
2	Kumfluge	ALU		1
3	Prøfbarlukkert konsoll for ventill-T	STJ	50	1
4	Ventill-T m/brannventilavstikker	STJ	50	1
5	Slusebrøge med festflis	FE	50/100	2
6	Flenseveigang	STJ	50/100	1
7	Slusebrøge med festflis	FE	100/110	1
8	Påfiling		90	3
9	Påfiling		110	1
10	Perkitt	PVC	90	1
11	Fåbæstingsvekt		90	1
12	Stengbar brannventil m/IGB kobling og mesing	STJ	100	1

Anmerkninger:

☛ Innstappingskonsoll benyttes pga. ekstra krefter i bend.

VA02	H01
------	-----

Norconsult 5134662 VA02 H01

Figur 5 Eksempel på arbeidstegning av vannkummer

---

## 3 KRAV TIL UTFØRELSESFASEN OG SLUTTDOKUMENTASJON

### 3.1 Planer

#### 3.1.1 Plankontroll

Før arbeidene igangsettes skal det foreligge en skriftlig godkjenning av planmaterialet fra Teknisk drift i Vefsn kommune. Det skal kontrolleres at planene omfatter alt som skal utføres iht. utbyggingsavtale eller samarbeidsavtale.

For anleggsdeler hvor det kreves byggetillatelse skal denne foreligge før arbeidene igangsettes.

### 3.2 Godkjenning av foretak og utøvende personell

#### 3.2.1 Krav til entreprenørens kompetanse og godkjenning

For utførelse av VA- ledningsanlegg kreves at entreprenøren har arbeidsleder som innehar opplæring/praksis tilsvarende ADK-1 kompetanse, jmfør "forskrift om krav til faglige kvalifikasjoner for utførende personell av ledningsanlegg for avløpsvann". Forskriften ble opphevet 01.01.99, men Vefsn kommune opprettholder allikevel kompetansekravene i "ADK-forskriften

Byggesaksforskriften, SAK 10 §11 stiller krav til fagkompetanse ved utførelse av søknadspålagt tiltak. I mangel av fagbrev innen anleggsrørlegging vil ADK-kompetanse være relevant utdanning i tillegg til de formelle kompetansekrav som stilles til foretakets faglige ledelse. [VA/Miljø-blad 42-UT](#); **Krav til kompetanse for utførelse av VA-ledningsanlegg** er en direkte videreføring av kravene i "ADK-forskriften".

Arbeider med bygging og vedlikehold av kommunaltekniske anlegg i Vefsn kommune skal bare utføres av godkjente entreprenører. Ved VA- ledningsanlegg skal den som er arbeidsleder (formann eller bas i grøftelaget) på arbeidsstedet ha ADK-kompetanse.

Tiltaksklasse fastsettes etter arbeidets vanskelighetsgrad. Entreprenører som skal foreta graving i kommunale veier og gater må ha lokal eller sentral godkjenning i aktuell tiltaksklasse. I utgangspunktet kreves godkjenning i tiltaksklasse 2 eller 3, ved arbeid på kommunale ledninger. Ved legging av vannledninger inntil 50mm, avløpsledning inntil 125mm og overvannsledning inntil 200mm kreves det godkjenning i tiltaksklasse 1. For graving av ledninger med mindre dimensjoner, f.eks. stikkledninger til bolig, samt kabler og



kabelrør kan utføres med godkjenning i tiltaksklasse 1 i lavtraffikerte gater og veger med ÅDT mindre en 1500

Det vises til [VA/miljø- blad nr. 38-P for aktuelle godkjenningsområder](#), og hvilke tiltaksklasser som gjelder for de ulike områdene.

For utførelse på veganlegg gjelder Plan- og bygningslovens krav til godkjenning av foretak for ansvarsrett.

Det stilles krav til uavhengig byggeledelse for alle prosjekter som kommunen skal overta.

Kun prosjekter der kommunen selv har hatt muligheten for kontroll overtas.

## 3.3 Økonomi

### 3.3.1 Seriøsitetskrav

#### 1. HMS-kort

Alle arbeidstakere skal bære lett synlig et gyldig HMS-kort utstedt av Arbeidstilsynet. Ordrebekreftelse, søknadsskjema ol aksepteres ikke som HMS-kort. Arbeidstakere som ikke har slikt HMS-kort vil bli bortvist fra byggeplassen. Alle avtaler leverandøren inngår for utføring av arbeid under denne kontrakten skal inneholde tilsvarende bestemmelser.

#### 2. Pliktig medlemskap i StartBANK eller tilsvarende leverandørregister

Leverandøren skal ved kontraktsinngåelse oppgi StartBANK ID eller fremlegge kopi av registreringsbevis fra StartBANK eller tilsvarende leverandørregister som inneholder oppdatert og kontrollert leverandørinformasjon. Leverandøren skal gi leverandørregisteret fullmakt til å innhente SKAV-info (skatte- og avgifts informasjon) i hele kontraktsperioden.

#### 3. Krav om faglærte håndverkere

Ved utførelsen av kontrakts arbeidet skal minimum 40 % av arbeidede timer innenfor bygg- og anleggsgagnene (de fag som omfattes av utdanningsprogrammet for bygg- og anleggsteknikk samt anleggsgartnerfaget) samlet utføres av personer med fagbrev, svennebrev eller dokumentert fagopplæring i henhold til nasjonal fagopplæringslovgivning eller likeverdig utenlandsk fagutdanning. Det skal være fagarbeidere i alle ovennevnte fag. Kravet kan også oppfylles ved at arbeidede timer er utført av personer som er under systematisk opplæringen og er oppmeldt etter kravene i Praksiskandidatordningen, jf. opplæringsloven §



3-5, eller etter tilsvarende ordning i annet EU/EØS-land. I enkeltpersonforetak uten ansatte gjelder ovenstående krav for eier.

Leverandøren skal etter kontraktsinngåelsen redegjøre for hvordan kravet vil bli oppfylt, samt jevnlig oversende bemanningsplaner og rapporter som viser oppfylleelsesgraden. Byggherren kan stanse arbeidet dersom det er grunn til å tro at mislighold vil inntreffe, og forholdet ikke blir rettet innen en rimelig frist gitt ved skriftlig varsel fra byggherren.

#### 4. Lærlinger

Ved utførelsen av kontrakts arbeidet skal minimum 7 % av arbeidede timer innenfor bygg- og anleggsgagnene samlet (de fag som omfattes av utdanningsprogrammet for bygg- og anleggsteknikk, samt anleggsgartnerfaget) utføres av lærlinger, jf. opplæringsloven § 4-1. Kravene kan oppfylles ved at arbeidede timer er utført av personer som er under systematisk opplæringen og er oppmeldt etter kravene i Praksiskandidatordningen, jf. opplæringsloven § 3-5. Kravene kan også oppfylles ved å benytte lærlinger etter tilsvarende ordning i annet EU/EØS- land og personer som er under systematisk opplæringen og er oppmeldt etter tilsvarende ordning som kravene i Praksiskandidatordningen, jf. opplæringsloven § 3-5, i annet EU/EØS-land.

Kravet kan oppfylles av leverandøren og en eller flere av hans underleverandører.

Dersom arbeidene ikke er egnet ut fra arbeidets art og helse, miljø og sikkerhet kan byggherren tillate at prosentkravene ovenfor fravikes.

Leverandøren skal ved oppstart, og på anmodning under gjennomføringen av kontrakts arbeidet, sannsynliggjøre at kravene vil bli oppfylt. Ved kontrakts avslutning skal det fremlegges oversikt over antall lærlingetimer. Timelister skal fremlegges på anmodning.

#### 5. Rapporteringsplikt til Sentralskattekontoret for utenlands saker

Kontrakt gitt til utenlandsk leverandør eller underleverandør, og alle arbeidstakere på slik kontrakt, skal rapporteres til Sentralskattekontoret for utenlands saker i henhold til ligningsloven



§ 5-6.

Leverandøren er ansvarlig for at slik rapportering skjer i hele kontraktskjeden. Leverandøren skal på forespørsel dokumentere at rapporteringsplikten er oppfylt ved kopi av innmeldingsskjema eller kvittering fra Altinn.

Eventuelt ansvar for skatter eller avgifter, gebyrer eller tvangsmulkt ilagt byggherren som følge av at leverandøren ikke har overholdt sine forpliktelser etter dette punktet er leverandørens ansvar og skal betales av ham.

Alle avtaler leverandøren inngår for utføring av arbeid under denne kontrakten skal inneholde tilsvarende bestemmelser.

6. Internkontroll. Sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA)

Leverandøren skal følge den til enhver tid gjeldende arbeidsmiljølov med tilhørende forskrifter, byggherrens SHA-plan og byggherrens eller koordinators anvisninger.

Leverandøren plikter å ha et internkontrollsystem iht. forskrift om systematisk helse- miljø og sikkerhetsarbeid i virksomheter. Relevante deler av byggherrens SHA-plan skal innarbeides i, og følges opp gjennom, leverandørens internkontroll. Innarbeidingen skal skje slik at SHA-planens bestemmelser kan identifiseres.

Med mindre annet er avtalt, skal all kommunikasjon mellom nøkkelpersoner i prosjektet foregå på norsk. Leverandøren skal sørge for at arbeidstakerne han og eventuelle underleverandører benytter kan kommunisere på en slik måte at manglende kommunikasjon ikke utgjør en sikkerhetsrisiko. For å unngå at det skjer ulykker fordi ikke alle forstår informasjonen som blir gitt, gjelder følgende:

- Minst én av det utførende personell på ethvert arbeidslag skal kunne forstå og gjøre seg forstått på norsk eller engelsk. Dersom flere utfører oppdrag sammen, skal vedkommende i tillegg forstå og gjøre seg forstått på et språk alle de andre på arbeidslaget forstår og kan gjøre seg forstått på.

- Alle på byggeplassen skal forstå SHA-plan, sikkerhetsopplæring, HMS-rutiner, verneprotokoller, sikkerhetsinstrukser, SJA, sikkerhetsdatablader, bruksanvisning for verktøy



og arbeidsutstyr, varselskilter mv. Materialet skal foreligge på det språk vedkommende arbeidstaker bruker som morsmål, såfremt arbeidstakeren ikke forstår informasjonen fullt ut på norsk eller engelsk.

Ved brudd på ovennevnte plikter har byggherren rett til å stanse arbeidene i den utstrekning byggherren anser det nødvendig.

Vesentlig mislighold av ovennevnte plikter, som ikke blir rettet innen en rimelig frist, kan påberopes av byggherren som grunnlag for heving. Der slikt mislighold består i stadige brudd på pliktene, kan byggherren heve selv om leverandøren retter forholdene. Byggherren kan på

samme måte kreve at leverandøren skifter ut underleverandører. Dette skal skje uten omkostninger for byggherren.

Alle avtaler leverandøren inngår for utføring av arbeid under denne kontrakten skal inneholde tilsvarende bestemmelser.

## 7. Krav til lønns- og arbeidsvilkår

Leverandøren er ansvarlig for at egne ansatte, ansatte hos underleverandører (herunder innleide) har lønns- og arbeidsvilkår i henhold til:

- Forskrift om allmenngjort tariffavtale.
- Forskrift om lønns- og arbeidsvilkår i offentlige kontrakter av 8. februar 2008 der denne kommer til anvendelse. På områder som ikke er dekket av forskrift om allmenngjort tariffavtale, skal lønns- og arbeidsvilkårene være i henhold til landsomfattende tariffavtale for den aktuelle bransje. Med lønns- og arbeidsvilkår menes bestemmelser om minste arbeidstid, lønn, herunder overtidstillegg, skift- og turnustillegg og ulempetillegg, og dekning av utgifter til reise, kost og losji, i den grad slike bestemmelser følger av tariffavtalen.

Leverandøren plikter på forespørsel å dokumentere lønns- og arbeidsvilkårene for egne arbeidstakere, arbeidstakere hos eventuelle underleverandører (herunder innleide).





Opplysningene skal dokumenteres ved blant annet kopi av arbeidsavtale, lønsslipp, timelister og arbeidsgiverens bankutskrift. Dokumentasjonen skal være på personnivå og det skal fremgå hvem den gjelder.

Ved brudd på kravene til lønns- og arbeidsvilkår skal leverandøren rette forholdet. Der bruddet har skjedd hos en underleverandør (herunder bemanningsselskaper) er rettingsplikten begrenset til krav som er fremmet skriftlig innen tre måneder etter lønnens forfallsdato, både for krav som følger av allmenngjort tariffavtale og landsomfattende tariffavtale. De vilkår og begrensninger som følger av lov om allmenngjøring av tariffavtaler m.v. av 4. juni 1993 § 13 skal gjelde i begge disse tilfellene.

Byggherren har rett til å holde tilbake et beløp tilsvarende ca. to ganger innsparingen for arbeidsgiveren. Tilbakeholdsretten opphører så snart retting etter foregående ledd er dokumentert. Vesentlig mislighold av lønns- og arbeidsvilkår hos leverandøren kan påberopes av byggherren som grunnlag for heving, selv om leverandøren retter forholdene. Dersom bruddet har skjedd i underleverandørleddet (herunder bemanningsselskaper), kan byggherren på samme måte kreve at leverandøren skifter ut underleverandører. Dette skal skje uten omkostninger for byggherren.

Alle avtaler leverandøren inngår for utføring av arbeid under denne kontrakten skal inneholde tilsvarende bestemmelser.

#### 8. Bruk av underleverandører, herunder innleid arbeidskraft

Leverandøren kan ikke, uten byggherrens skriftlige samtykke, ha flere enn to ledd underentreprenører i kjede under seg. Vesentlig mislighold som ikke blir rettet innen en rimelig frist gitt ved skriftlig varsel fra byggherren, kan påberopes av byggherren som grunnlag for heving.



Leverandørens bruk av enkeltpersonforetak skal begrunnes skriftlig. Bruk av bemanningsselskap skal varsles byggherren og er underlagt arbeidsmiljøloven, herunder kravet om likebehandling i

§ 14-12a. Byggherren kan bare nekte bruk der han har saklig grunn.

Ved inngåelse av kontrakter om underentreprise som overstiger en verdi på kr 500.000 eks. mva skal leverandøren innhente skatteattest, jf. forskrift om offentlige anskaffelser. Fra underentreprenører med forretningsadresse i andre EØS-land enn Norge, skal det innhentes tilsvarende attest. Leverandøren skal på forespørsel fra byggherren fremlegge skatteattesten. Dersom attesten ikke fremlegges eller viser restanser som ikke er ubetydelige, kan byggherren kreve at underentreprenøren skiftes ut uten omkostninger dersom forholdet ikke rettes innen en rimelig frist, gitt ved skriftlig varsel.

Alle avtaler leverandøren inngår for utføring av arbeid under denne kontrakten skal inneholde tilsvarende bestemmelser.

#### 9. Krav om betaling til bank

Lønn og annen godtgjørelse til egne ansatte, ansatte hos underleverandører og innleide skal utbetales til konto i bank. Alle avtaler leverandøren inngår for utføring av arbeid under denne kontrakten skal inneholde tilsvarende bestemmelser.

#### 10. Mislighold av kontraktsforpliktelser - konsekvenser for senere konkurranser

Brudd på pliktene i denne kontrakten vil bli nedtegnet og kan få betydning i senere konkurranser, enten i kvalifikasjons- eller tildelingsomgangen i overensstemmelse med regelverket for offentlige anskaffelser. Alle avtaler leverandøren inngår for utføring av arbeid under denne kontrakten skal inneholde tilsvarende bestemmelser.

#### 11. Revisjon

Byggherren, eller ekstern revisor engasjert av byggherren, kan gjennomføre revisjon hos leverandøren og eventuelle underleverandører i perioden fra kontraktsinngåelse til slutfaktura er betalt for å undersøke om kontraktens krav blir oppfylt. Denne adgangen omfatter også kontrakter og dokumentasjon i underliggende ledd. Alle avtaler leverandøren inngår for utføring av arbeid under denne kontrakten skal inneholde tilsvarende bestemmelser.



### 3.3.2 Sertifisering

Entreprenører som engasjeres til oppdrag for Teknisk drift i Vefsn kommune skal forplikte seg til å ha godkjent sertifisering av maskiner og annet utstyr som brukes på anlegget. Sertifisering skal være tilgjengelig på anlegget og kunne fremvises til enhver tid.

### 3.3.3 Skatteattest

Før kontrakt inngås må virksomheten fremlegge attest for skatt og merverdiavgift fra offentlige myndigheter. Attester skal ikke være eldre enn seks måneder.

### 3.3.4 Forsikringspolise

Det skal fremlegges forsikringspolise iht. NS 8405, NS 8606 eller NS 8407. Annen ordning skal avtales spesielt. Forsikringspolise skal fremlegges før oppstart.

### 3.3.5 Garanti

Det skal fremlegges garantidokumenter iht. NS 8405, NS 8606 eller NS 8407. Annen ordning skal avtales spesielt. Garantidokument skal fremlegges før oppstart.

## 3.4 Annet

### 3.4.1 Gravemelding

Alle som skal utføre gravearbeid i Vefsn kommune skal innhente gravetillatelse for det aktuelle graveområdet før arbeidet påbegynnes.

Gravetillatelse gis etter at tekniske planer og beskrivelser er godkjent. For graving i kommunal vei vises det til Vefsn kommunes "Retningslinjer for graving i offentlig vei". Tilstanden på gravestedet før gravingen påbegynner bør dokumenteres blant annet ved hjelp av bilder.

**Kontaktinformasjon vedrørende graving i kommunal grunn:**

<https://gravemelding.no/>

### 3.4.2 Arbeidsvarsling

Ved arbeider på eller nær offentlig vei skal det alltid foreligge en godkjent plan for arbeidsvarsling. Det er entreprenøren sin plikt å utarbeide slik plan som skal godkjennes av



den aktuelle vegmyndighet. For kommunale veier i Vefsn er dette Teknisk Drift. Trafikkregulering krever særskilt vedtak.

Utbygger må senest 14 dager før arbeidene starter opp melde tilbake om hvem som er byggeleder for arbeidene, samt melde fra om når arbeidene eventuelt skal starte. Det skal utarbeides skiltplan for alle veier som søkes overtatt, og skiltene skal være montert før overtakelsen. Før montering av skilt må det foreligge skiltvedtak. Søknad om dette må sendes Kommunalteknisk kontor i god tid før montering er planlagt.

Alle arbeidstakere som utfører arbeid på offentlig veg skal kunne dokumentere nødvendig opplæring i arbeidsvarsling. Krav er spesifisert i Statens vegvesens håndbok N301.



### 3.4.3 Varsling av naboer

Før anleggsarbeidene påbegynnes skal naboer til anleggsområdet varsles iht. Plan- og bygningslovens bestemmelser. I tillegg skal relevant anleggsinformasjon varsles til berørte parter av utførende entreprenør.

Arbeider som ikke er søknadspliktige etter Plan- og bygningsloven skal varsles til berørte naboer før arbeidene igangsettes.

### 3.4.4 Melding av virksomhet til arbeidstilsynet

Før arbeidene påbegynnes skal oppdraget meldes til Arbeidstilsynet etter gjeldende regelverk.

### 3.4.5 Søknad til byggesak

Søknadspliktige tiltak etter plan- og bygningsloven krever tillatelse fra Byggesak. Utbygger har ansvar for å innhente alle nødvendige tillatelser etter gjeldende lover og forskrifter.

### 3.4.6 Grunneierforhold

Det må ikke foretas arbeider på annen manns eiendom før det foreligger skriftlig tillatelse. Vann- og avløpsanlegg som skal overtas til kommunal drift og vedlikehold, samt ligger på annen manns eiendom skal tinglyses. Mal for avtaleskjema fås ved henvendelse til Teknisk drift. For tinglysning skal skjemaet fylles ut i 2 eksemplarer med underskrift av alle hjemmelshavere og sendes til Statens Kartverk Tinglysningen. I tillegg til avtalen må det være med et oversendelsesbrev og kart/ skisse over eiendommen med ledningene inntegnet. For nærmere informasjon kontaktes Statens Kartverk.

Avtaler mellom private bør også tinglyses. Dette for at avtalen/ rettigheten skal følge eiendommene og ikke personene som har underskrevet dokumentet. Dersom deres private stikkledning går over annen eiendom eller at det er private fellesledninger må det lages avtale om ledningsrettigheter og driftsansvar, såfremt slik avtale ikke er opprettet tidligere.

Dersom vegparsellen skal overtas til kommunal drift og vedlikehold, skal matrikelbrev for vegarealet overdras vederlagsfritt til Vefsn kommune.

### 3.4.7 Påvisning av eksisterende anlegg

Byggherre og/ eller entreprenør skal sørge for at eksisterende infrastruktur i bakken skal påvises av eieren før anleggsarbeidene påbegynnes.



### 3.4.8 Stengning/ delvis sperring av kommunal veg

Stengning/ delvis sperring av kommunal veg kan bare skje etter tillatelse fra Teknisk drift i Vefsn kommune. Søknad med vedlagt skiltplan må sendes i god tid før igangsettelse.

Stengningen/delvis sperring skal være hjemlet i godkjent arbeidsvarslingsplan.

Ved leie av gate-/ veggrunn i forbindelse med arbeider som varer lengre enn 14 dager kan kommunen kreve leie for benyttet areal.

### 3.4.9 Stengning av vann- og avløpsanlegg

Ved behov for stengning av offentlig vann- og avløpsledninger, skal det innhentes tillatelse fra Vefsn kommune. Kun godkjent personell fra Teknisk drift har rett til å forestå slik avstenging.

Planlagt stengning over lengre tid, skal annonseres i lokalavis og på kommunens nettside.

Utførende firma/ personell har ansvar for at nødvendig varsling blir gitt.

Ved planlagt vannavstengning kan kommunen kreve at det skal etableres midlertidig vannforsyning.

### 3.4.10 Vedlikehold av veier og gater i anleggsperioden

Entreprenøren/utbyggeren er ansvarlig for at de tilstøtende kommunale veier og gater som blir benyttet til anleggstrafikk, blir holdt ryddige i anleggsperioden. Ved gravearbeider og massetransport må tilgrisede veier og gater feies umiddelbart etterpå. Entreprenøren er i tillegg ansvarlig for drift og vedlikehold av veiene som inngår i prosjektet, inntil disse er overtatt av kommunen.

### 3.4.11 Skader i forbindelse med utbygging

Utbygger plikter å reparere alle skader på vei, fortau, vann og avløpsanlegg som skyldes gjennomføring av utbyggingstiltak. Når ledningsbrudd oppstår i forbindelse med graving over ledningsanlegg skal Teknisk drift straks varsles på tlf. 901 51 200 (uansett tidspunkt i døgnet). Det er ikke tillatt for andre enn godkjent personell fra Teknisk Drift å forestå vannavstenging i kummer i forbindelse med ledningsbrudd etc.

### 3.4.12 Krav til sluttdokumentasjon

Krav til sluttdokumentasjon og krav til innmålinger er vist i vedlegg 10.5



### 3.4.13 Andre krav

Entreprenøren plikter å sørge for at alle brutte eller stengte ledningssystemer blir gjenåpnet i samarbeid med kommunens VA – Avdeling. Dette skal gjennomføres umiddelbart etter at ledninger er sammenkoblet, kontrollert og funnet i orden.

## 3.5 Overtakelse

### 3.5.1 Overtakelse av kommunaltekniske og parkmessige anlegg av Teknisk drift

Utbygger skal varsle Teknisk drift når anlegget er ferdig og klar til overtakelse. Det stilles krav til kvalifisert byggeledelse for alle prosjekter som kommunen skal overta.

Teknisk drift overtar ikke drift- og vedlikehold av:

- Parkeringsplasser som ikke er regulert til offentlig vegareal
- Lekeplasser
- Private stikkledninger

I plangodkjenningen skal det fremgå av kart og beskrivelse hva Vefsn kommune etter ferdigstillelse skal overta til kommunalt drift- og vedlikehold.

Når tiltakshaver/ entreprenør anser anlegget som ferdigstilt og skriftlig dokumentasjon er overlevert Vefsn kommune, varsles kontaktperson ved Teknisk drift om forhåndsbefering. Varsling skal gis skriftlig innen rimelig tid og minimum 14 dager før befering.

Når Teknisk drift etter forhåndsbefering anser et anlegg som ferdigstilt, er det grunnlag for å holde overtakelsesforretning. All nødvendig dokumentasjon må foreligge. Dette gjelder ferdigattest, beliggenhetskontroll for offentlige områder, as-built tegninger, FDV-dokumentasjon, utfylte kontrollskjema, innmålinger av VVA-anlegg etc.

Det er en forutsetning for overtakelse at det dette ferdigstillelse blir avholdt overtakelsesforretning, representert ved utbygger og kommunens representanter.

Det skal lages overtakelsesprotokoll som underskrives av partene. Entreprenørens ansvar og vedlikehold i garantitiden skal protokollføres.



---

## 4 KRAV TIL GRØFTER OG LEDNINGER M.M.

### 4.1 Funksjonskrav

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 vannkvaliteten på drikkevannet eller svikt i effektiv transport av drikkevann, avløpsvann og overvann.

### 4.1 Ledningsmateriell

Kommunen bestemmer valg av ledningsmateriell. Generelt skal det arbeides etter følgende retningslinjer.

1. **Vannledninger → PE-ledninger**
2. **Spillvannsledninger → PVC/PP – Oransjebrun**
3. **Overvannsledninger → PVC/PP/DV – Sorte rør/betong**

### 4.2 Detaljkrav

#### 4.2.1 Generelle bestemmelser

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.

#### 4.2.2 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.





Nominell rørdiameter DN	Største nominelle kornstørrelse (mm) velgraderte maser	Største nominelle kornstørrelse (mm) ensgraderte maser
DN < 300	22	16
300 ≤ DN < 600	32	22
600 ≤ DN	40	32

Tabell 3 Sidefylling/beskyttelseslag fleksible rør fra [VA/Miljø-blad nr. 5, UT](#). Grøfteutførelse fleksible rør

Det skal under enhver omstendighet ikke brukes masser med nominell kornstørrelse større enn 22 mm.

Rørmateriale	Nominell rørdiameter	Største nominelle kornstørrelse i mm	
		Velgraderte masser	Ensgraderte masser
Termoplastrør	DN ≤ 300	16	16
	DN > 300	22	22
Herdeplastrør	DN ≤ 600	16	16
	DN > 600	22	22

Tabell 4 Fundament fleksible rør fra [VA/Miljø-blad nr. 5, UT](#). Grøfteutførelse fleksible rør

#### 4.2.3 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.

Rørmateriale	Nominell rørdiameter	Største nominelle kornstørrelse (mm) <sup>1)</sup>
Betongrør	DN < 400	64
	DN ≥ 400	120
Stål- og støpejernsrør		32 <sup>2)</sup>

Tabell 5 Sidefylling/beskyttelseslag stive rør fra [VA/Miljø-blad nr. 6, UT](#). Grøfteutførelse stive rør

Rørmateriale	Nominell rørdiameter	Største nominelle kornstørrelse i mm
--------------	----------------------	--------------------------------------



		Velgraderte masser	Ensgraderte masser
Betongrør	DN < 400	32	22
	DV ≥ 400	53	32
Stål og støpejernsrør		32	22

Tabell 6 Fundament stive rør fra [VA/Miljø-blad nr. 6, UT](#). Grøfteutførelse stive rør

#### 4.2.4 Frostsikring

Dimensjonerende frostdybde for Vefsn er 1,9m. Dette er minste overdekningshøyde generelt for alle typer VA grøfter. Ved avvik fra denne dybden skal dette kompenseres ved å benytte isolerende materialer i form av plater i ekstrudert polyetylen eller ved å bruke kasser.

Frostinntrengings vinkel er normalt 45<sup>0</sup>, dette må ivaretas under utførelse av isolering av ledninger.

#### 4.2.5 Beliggenhet

Rørenes plassering i grøften er vist i **Figur 3**. Avvik fra dette skal godkjennes av kommunens VA-ansvarlig.

#### 4.2.6 Mottakskontroll

##### FORMÅL

Vedlegget har som funksjon å belyse hvilken tilstand armaturer, rør og kummer skal være i når de ankommer anlegget. Varer som ikke holder mål skal straks returneres til leverandør.

##### BEGRENSNINGER

Det er ingen begrensninger for mottakskontrollen. Alle varer skal kontrolleres og godkjennes før pakkseddel underskrives.

##### FUNKSJONSKRAV

De overordnede krav til rør og kummer er at disse skal legges uskadet på plass i grøften og forbli varig tette.

#### 4.2.7 Kummer – generelt

Kumløkk skal være av støpejern klasse D 400 – NS1992 med pinnesikre spetthull.



## 4.2.8 Merking av kummer og sandfang

Overvannskum/spillvannskum/vannkum merkes med rødt kummerke, **Figur 6**. Dersom det er brannkum skal kummen merkes med stort rødt kummerke, **Figur 7**. Sandfang skal merkes med blått kummerke, **Figur 8**



**Figur 6** Kummerke for kummer



**Figur 7** Kummerke for brannkummer



**Figur 8** Kummerke for sandfang



## 4.2.9 Pumpestasjoner – generelle krav

### 4.2.9.1 Plassering og adkomst

Pumpestasjoner skal plasseres mest mulig diskret i terrenget, og lengst mulig unna bebyggelse. Stasjonen skal gis en arkitektonisk utforming i stil med bebyggelsen i området. Pumpestasjonen skal ha god adkomst for montering og vedlikehold av installasjoner. Asfaltert adkomstveg med snuplass dimensjonert for lastebil legges helt fram til stasjonen.

### 4.2.9.2 Forankring og oppdrift

Alle typer pumpestasjoner skal fundamenteres solid og frostfritt samt forankres forsvarlig med betongplate eller tilsvarende for å forhindre oppdrift. Det skal som et minimum være nøytral oppdrift ved tom stasjon (uten vann i sump og sumper montert). Der det er høy grunnvannstand må det dokumenteres at pumpesumpen motstår utvendig trykk. Stålkonstruksjoner og forankringsfester skal leveres i syrefast stål iht. SIS 2343.

### 4.2.9.3 Sand- og steinfeld

Foran pumpestasjoner som er tilkoblet fellesledninger skal det monteres tilstrekkelig dimensjonert sand- og steinfeld. Det samme gjelder dersom det også i andre tilførselsledninger er fare for tilførsel av sand, pukk etc. Stasjonens bypass-system må kunne benyttes ved arbeider på sand- og steinfeld.



---

## 5 KRAV TIL TRANSPORTSYSTEM - VANNFORSYNING

### 5.1 Funksjonskrav

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

Ledningsnett, kummer og pumpestasjoner skal utføres slik at næringsmiddelet vann er helsemessig og bruksmessig forsvarlig og leveres til en rimelig kostnad. Ledningene skal tilfredsstillende gjeldende tetthetskrav. Materialer som direkte eller indirekte kommer i kontakt med drikkevann, må ikke avgi stoffer til vannet i mengder som kan medføre helserisiko (oversikt over typegodkjent malingsbelegg, rørmaterialer m. v. i kontakt med drikkevann utgis av Folkehelsa).

### 5.2 Detaljkrav

#### 5.2.1 Generelle bestemmelser

Vannledningssystemet skal i kum være helt adskilt fra spillvann og overvann i nye utbygginger og ved rehabilitering. Drenering av vannkummer er kun tillatt til separat overvannssystem og ikke til spillvannsførende ledningsanlegg.

Ledninger skal være tett med lokk i begge ender fra fabrikk og ikke åpnes før montering. Rørene skal aldri ligge åpnet i grøft.

#### 5.2.2 Valg av ledningsmateriale

[VA/Miljø-blad nr. 30, PT.](#) Valg av rørmateriell, kan være veiledende for valg.

Kommunens vurderinger av egnede dimensjoner, pris, hensyn til lagerhold og reparasjonsrutiner er bestemmende.

Kommunens VA-ansvarlige kan kontaktes for avklaring m.h.t. valg av materiale. Normalt skal alle nye ledninger legges av typen PE100, designfaktor 1,6 og SDR11 (trykkklasse PN 12,5).



### 5.2.3 Beregning av vannforbruk

Beregning av dimensjonerende forbruk skal ta utgangspunkt i 180 l/p.d. I tillegg til dette skal det tas hensyn til lekkasjevann, og hvilke området som skal beregnes. Nedenfor er det vist et utdrag av dimensjonerende faktorer som skal legges til grunn for å kunne beregne  $Q_{maks}$ .

Type virksomhet	Omregningsfaktor
Barne-, ungdoms- og videregående skoler	0,2 pe/elev
Arbeidsplasser	0,4 pe/ansatt
Sykehus inkl. betj.	3,25 pe/seng
Pleiehjem, sanatorium *	2,25 pe/seng
Hotell, pensjonat *	1,5 pe/seng
Restauranter, kafeer	0,5 pe/stol
Svømmehall	0,5 pe/badebesøk
Forsamlingslokaler	0,03 pe/sitteplass
*) Ansatte regnes som 1 pe og kommer i tillegg	

**Tabell 7 Omregningsfaktorer ved dimensjonering av pe**

Type område	$f_{maks}$	$f_{min}$
Boligområde uten industri < 500 pe	2,0 – 2,5	0,4 – 0,6
Tettbebyggelse med en del industri < 2500 pe	1,7 – 2,0	0,5 – 0,7
Større tettbebyggelse med industri > 2500 pe	1,4 – 1,6	0,6 – 0,8

**Tabell 8 Døgnvariasjonsfaktorer**

Antall pe	$k_{maks}$
< 50	5,5
100	4,75
200	3,5
600	2,5
1000	2,25
1200	2,0
2500	1,75
5000	1,5

**Tabell 9 Timevariasjonsfaktorer**



q = spesifikt døgnforbruk

n = bidrag i antall pe

$$Q_a = \frac{q \cdot n}{24 \cdot 60 \cdot 60} \cdot f_{\text{maks}} \cdot k_{\text{maks}} + Q_{\text{Brannvann}} = \text{Dimensjonerende forbruk i l/s}$$

#### Formel 1 Dimensjonering av vannforbruk

### 5.2.4 Beregning av brannvann

Retningslinjer for dimensjonerende brannvann er som følger

- Boligfelt → 20 l/s
- Næringsområder/ sentrumsområder → 50 l/s

Se for øvrig [VA/Miljøblad nr 82. PTV. Vatn til brannsløkking](#).

### 5.2.5 Dimensjonering av vannledninger

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

### 5.2.6 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 brannsløkking

[Veiledning til forskrift om brannforebyggende tiltak og tilsyn](#)

Sprinkler vurderes i samråd med kommunen i hvert enkelt tilfelle.

### 5.2.7 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.

Hovedvannledninger legges normalt med en overdekning på mellom 1,90 og 2,50 m under ferdig opparbeidet gate/terreng. Leggedybde er avhengig av frostdybden på det enkelte sted.

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. [10](#), [11](#), [12](#), [13](#), [14](#), [15](#) og [16](#), avsnitt om styrke og overdekning. Se også NS-EN 1295-1. Styrkeberegning av nedgravde rørledninger under forskjellige belastningsforhold.

## 5.2.8 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.

## 5.2.9 Mottakskontroll

Utførende entreprenør skal bekrefte mottak av rørleveransen skriftlig. Utførende har deretter ansvaret for rørenes håndtering og tilstand. Ved overtagelse av kommunal eie kan det kreves oversikt over mottakskontroll skjema, se vedlegg. Ved større leveranser skal kommunens representant være orientert og ha mulighet til å overvære varemottaket.

## 5.2.10 Armatur

Alle støpejernsdeler skal være i duktilt støpejern (GGG) etter **NS-EN 545**.

Flensforbindelser skal koples med bolter med smurt gjengeparti. Armatur og bolter skal minst tilfredsstillende samme krav til levetid som rørene. Se forøvrig 10.1.

## 5.2.11 Rørdeler

Rørdeler skal minst tilfredsstillende samme krav som rørene. Se **VA/Miljø-blad nr. [10](#), [11](#), [12](#), [13](#), [14](#), [15](#) og [16](#)**.

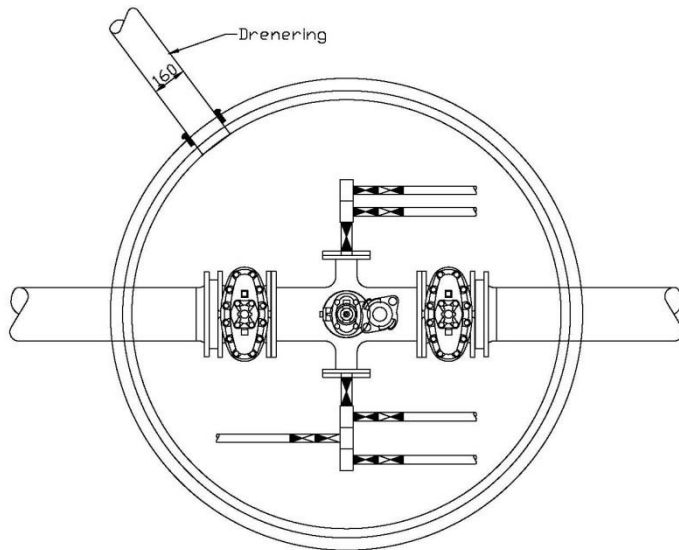




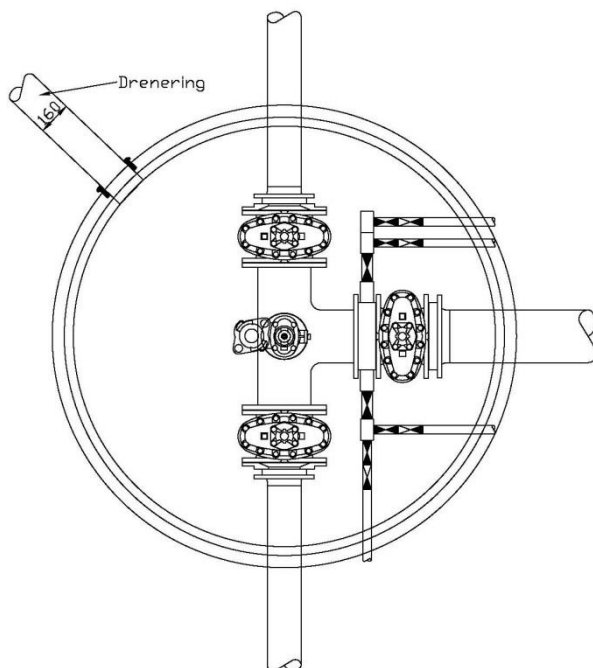
## 5.2.12 Tilknytning av stikkledning til hovedvannledning

Tilknytning skal utføres i kummer. Ved flere uttak i samme kum skal det benyttes samlestocker. Avgrensning mellom private stikk og kommunens vannledning skal utføres med sluseventil Figur 9. Hvert stikk skal i tillegg til tilbakeslagsventil og egen stoppekran(kuleventil) være merket med PVC-plate med inngravert gateadresse.

På steder hvor avstanden mellom vannkummer er over 100m, kan stikkledning anbores på hovedledning.



**Figur 9** Tilknytning av stikkledningene gjøres i kum



**Figur 10** Avstikk i mellomring på hovednettet



### 5.2.13 Avgrening på hovedvannledning

Avgrening på hovedvannledning skal foretas i kum med vanlig T-rør. Se [VA/Miljø-blad nr. 7, kap. 4.1.4, UT, Tilknytning av stikkledning til hovedvannledning.](#)

### 5.2.14 Ledning i kurve

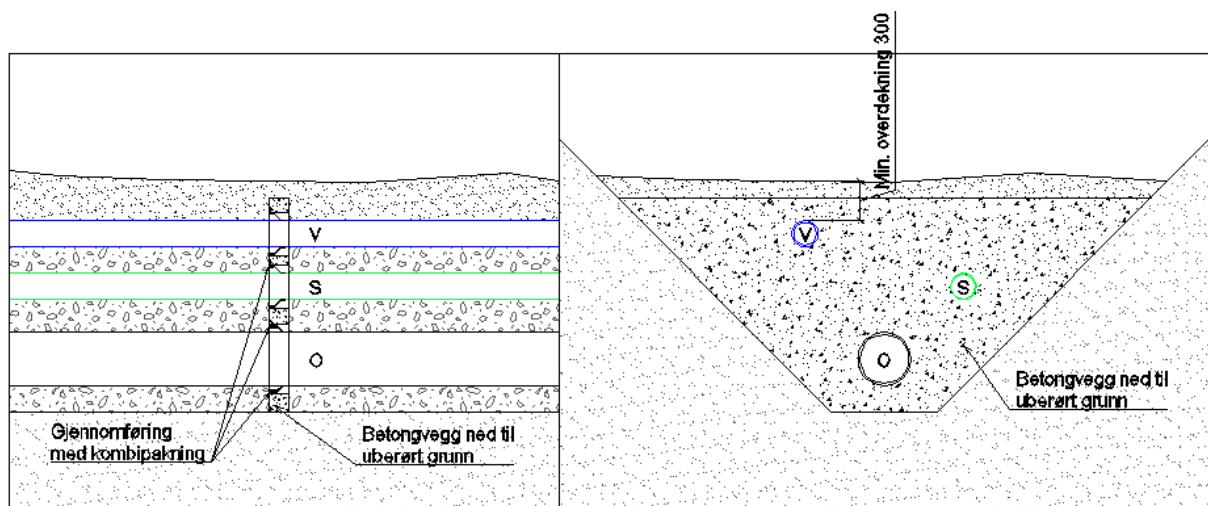
Som hovedregel skal vannledning legges i rett linje, både horisontalt og vertikalt, mellom knekkpunkt. Etter spesiell/nærmere avtale med kommunens VA-ansvarlige kan det gis tillatelse til å legge ledningen i kurve. Ledningen skal da koordinatbestemmes for hver 10,00 m. (x-y-z). Avvinklingen skal ikke være større enn 50 % av det produsenten angir som maks. Avvinkling med bend tillates mellom kummer. Forankring skal dimensjoneres og måles inn etter kommunens anvisning. Se vedlegg 10.5

### 5.2.15 Trasé med stort fall

Hvis ledningstrasé har større fall enn 1:5 (200 promille) skal det benyttes rør med strekkfaste skjøter, alternativt helsveisede rør (stål og PE, PP). Ved fare for stor grunnvannsstrømming i grøfta anbringes grunnvannssperre av betong eller leire (husk at bruk av leire kan medføre øket korrosjonsfare på metalliske rør). 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 traseen må sperren utføres i betong og forankres i faste masser.

Løsning må avtales med kommunens VA-ansvarlige.



Figur 11 Betongvegg i grøft



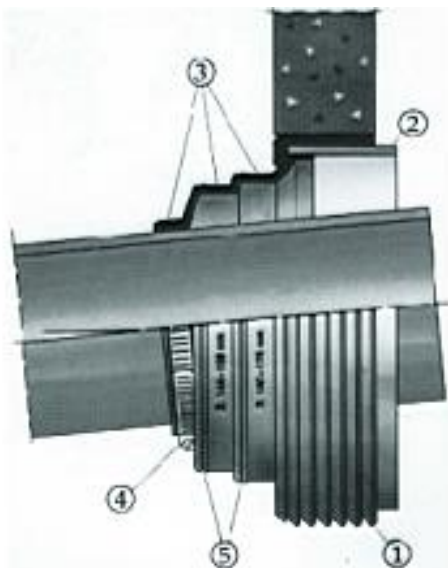
## 5.2.16 Vannverkskummer

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

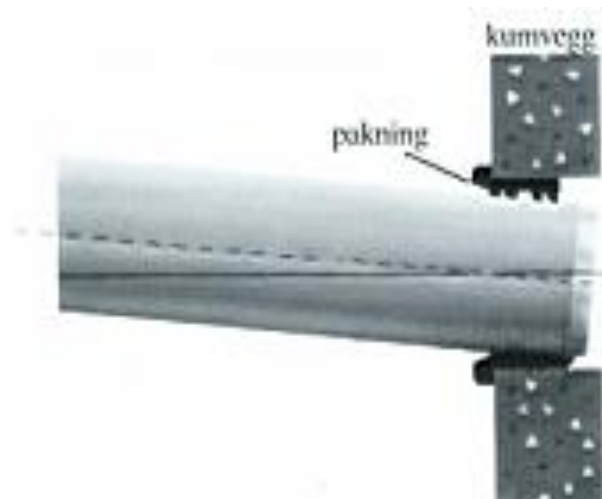
Rørgjennomføringer skal utføres i henhold til [VA/Miljø-blad nr. 9, UT](#),

Rørgjennomføring i betongkum. Gjennomføringene skal være av typen AR, kombi eller tilsvarende. For alle kumgjennomføringer skal det kjerneborres.

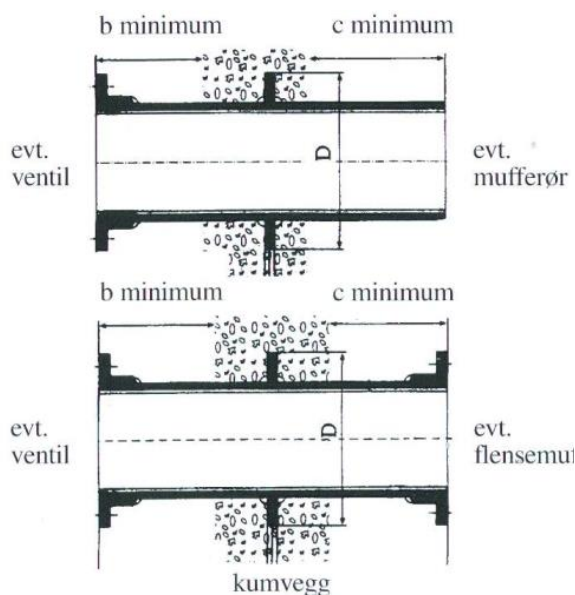
Alle kommunale vannkummer skal ha drenering/avløp med en minstedimensjon på 160mm.



Figur 12 Kumgjennomføring med kombipakning



Figur 13 Kumgjennomføring med AR pakning



Figur 14 Innstøpte rør med innmuringsflens



Nedstigningskummer skal ikke ha mindre diameter enn 1600 mm. For kummer som er beregnet på utspyling og/eller mottak av renseplugg, skal drensledningen dimensjoneres. Minste dimensjon er  $\varnothing$  160 mm.

Alle ventilkryss /-T skal ha uttak for renseplugg. Åpning for renseplugg skal minimum være en dimensjon under største dimensjon ut fra kummen. Alle kummer skal ha serviceuttak på alle avgreninger.

Det kreves spylesluser i alle endeledninger, samt enkelte andre steder.

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.

Skjøteringer skal være støtteringer i aluminium. Mellom kumramme og betongkum skal det monteres justeringsring. Stoppring/ dempe-/ tetting skal brukes under anleggsperioden

### 5.2.17 Avstand mellom vannkummer

Avstand mellom kummer avtales med kommunens VA-ansvarlige. I bebygd område skal avstanden normalt ikke være større enn 100 m. Avstand mellom brannkummer skal ikke være mer enn 300 m, med maks slangeuttrekk 150 m.

### 5.2.18 Vann til brannsløkking

I områder hvor brannvesenet ikke kan medbringe tilstrekkelig vann til sløkking, må det være trykkvann eller åpen vannkilde. Tilstrekkelig mengde sløkevann må være lett tilgjengelig uavhengig av årstiden.

Følgende ytelser må minst være oppfylt for vannforsyning utendørs:

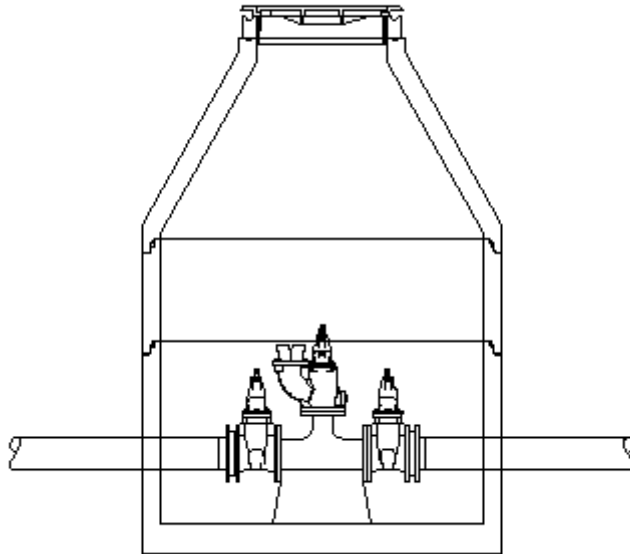
1. Brannkum/hydrant må plasseres innenfor 25-50 m fra inngangen til hovedangrepsvei.
2. Det må være tilstrekkelig antall brannkummer/hydranter slik at alle deler av byggverket dekkes.
3. Sløkevannskapiteten må være:
  1. Minst 20 l/s i småhusbebyggelse
  2. Minst 50 l/s, fordelt på minst to uttak, i annen bebyggelse
4. Åpne vannkilder må ha kapasitet for 1 times tapping.

Det vises til [VA/Miljø-blad nr. 82 Vatn til brannsløkking](#)



## 5.2.19 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.](#) Brannventilen skal være stengbar og selvdrenerende, se **Figur 15**. Tilkoblingen skal være av typen Nor-kobling av messing og være påmontert lokk.



**Figur 15** Kum med stengbart brannuttak

## 5.2.20 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.](#)



### 5.2.21 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.**

### 5.2.22 Pluggkjøring

Før røranlegg overtas av kommunen skal de pluggkjøres med myke plugger. Dette skal dokumenteres utført av entreprenør i samråd med kommunens VA ansvarlige

### 5.2.23 Pumpestasjoner vann

Kontakt kommunens VA-ansvarlige for anvisninger.

### 5.2.24 Ledninger under vann

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

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.**



Part/ instans/rettighetshaver	Gir opplysning, evt. tillatelser når det gjelder:
Teknisk etat i kommunen. Jordskifteverket.	Eiendomsgrenser
Teknisk etat i kommunen. Bedrifter.	Eksisterende og fremtidige VA-anlegg
Teknisk etat i kommunen. Fylkesmannen, miljøvernavdelingen.	Rekreasjonsområ der, Naturverninteresser.
Teknisk etat i kommunen. Fylkeskartkontoret. Norges Sjøkartverk.	Karter
Norges vassdrags- og energiverk (NVE), Kraftselskaper.	Reguleringsforhold Vannføringsforhold
Fylkesmannen, miljøvernavdelingen.	Forurensning i anleggsperioden
Fløteforeninger.	
Fiskeforeninger. Fiskarlag.	Forurensning i anleggsperioden
Televerk. El-verk. Kabel TV. Kraftselskaper. Bedrifter.	Eksisterende og fremtidige kabelanlegg
Kystverket ved det lokale havnevesen.	Eksisterende og fremtidige havneanlegg
Forsvarets overkommando.	Eksisterende og fremtidige forsvarsanlegg
Universitetets oldsakssamling. Riksantikvaren.	Forminner
Statens Vegkontor. Fylkesvegkontoret.	Veger
Kystverket	Endelig tillatelse til anlegg i sjø.

Figur 16 Aktuelle kontaktparter

### 5.2.25 Reparasjoner

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

Av hensyn til best mulig beskyttelse mot forurensning ved reparasjon skal rutinene i [VA/Miljø-blad nr40, DTV](#), **Rutiner ved reparasjoner etter brudd, følges.**



### 5.2.26 Stengeventil

Det skal monteres stengeventiler i vannkummer etter anvisninger av kommunens VA-ansvarlig. Type: Epoxybelagte høyrelukkende glattløpssluser med nøkkeltopp. Generelt kan det påpekes at det ønskes så begrensede soner/områder som mulig. Dette for å unngå å måtte stenge av større områder ved en eventuell nødsituasjon.

### 5.2.27 Spyleventil

Spyleventiler/uttak for rensepluggkjøring skal monteres i alle krysningspunkt på hovedledningene. Dette avgjøres i samarbeid med kommunens VA-ansvarlige.

### 5.2.28 Lufteventil/Vakuumentil

Lufteventiler skal monteres på alle forhøyninger på hovedledningsnettet. Lufteventilen skal være dimensjonert for den maksimale vakuum/luftmengden som kan oppstå.

### 5.2.29 Overtrykksventil

Ved innmontering av installasjoner som kan forårsake trykkstøt eller overtrykk ut på fordelingsnettet skal det monteres overtrykksventiler. Ventilene skal ha indikatorer som til en hver tid kan/skal varsle om status. Avgjørelse om plassering og utførelse skal gjøres i samråd med kommunens VA ansvarlige.

### 5.2.30 Vannmåler

Elektromagnetiske vannmålere iht. vedlegg 10.6

### 5.2.31 Stiger

Fastmonterte stiger i aluminium.





---

## 6 KRAV TIL TRANSPORTSYSTEM - SPILLVANN

### 6.1 Funksjonskrav

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.

### 6.2 Detaljkrav

#### 6.2.1 Definisjon

Med begrepet spillvann menes forurenset avløpsvann fra husholdning og industri, og betegnelsen blir særlig benyttet om avløpsvann som blir ledet bort i egne ledninger.

#### 6.2.2 Valg av ledningsmateriale

[VA/Miljø-blad nr. 30, PT](#). Valg av rørmateriell, kan være veiledende for valg. Kommunens vurderinger av egnede dimensjoner, pris, hensyn til lagerhold og reparasjonsrutiner er bestemmende.

**Kommunens VA-ansvarlige kan gi nærmere orientering om valg av materiell.** I utgangspunktet skal det benyttes PVC – oransjebrune ledninger til spillvann.

#### 6.2.3 Beregning av spillvannsmengder

Avløpsmengden fra husholdninger regnes tilnærmet lik vannforbruket som er på 200 l/p.d. Infiltrasjonsvann vurderes i hvert enkelt tilfelle, avhengig av størrelse på anlegget. På nye anlegg dimensjoneres det ikke for infiltrasjonsvann.



Type virksomhet	Omregningsfaktor
Barne, ungdoms og videregående skoler	0,2 pe/elev
Arbeidsplasser	0,4 pe/ansatt
Sykehus inkl. betj.	3,25 pe/seng
Pleiehjem, sanatorium*	2,25 pe/seng
Hotell, pensjonat*	1,5 pe/seng
Restauranter, kafeer	0,5 pe/stol
Svømmehall	0,5 pe/badebesøk
Forsamlingslokaler	0,03 pe/sitteplass
*) Ansatte regnes som 1 pe og kommer i tillegg	

**Tabell 10 Omregningsfaktorer ved dimensjonering av spillvann**

Type område	$f_{maks}$	$f_{min}$
Boligområde uten industri < 500 pe	2,0 – 2,5	0,4 – 0,6
Tettbebyggelse med en del industri < 2500 pe	1,7 – 2,0	0,5 – 0,7
Større tettbebyggelse med industri > 2500 pe	1,4 – 1,6	0,6 – 0,8

**Tabell 11 Døgnvariasjonsfaktorer**

Antall pe	$k_{maks}$
< 50	5,5
100	4,75
200	3,5
600	2,5
1000	2,25
1200	2,0
2500	1,75
5000	1,5

**Tabell 12 Timevariasjonsfaktorer**

$q$  = spesifikt døgnforbruk

$n$  = bidrag i antall pe



$$Q_a = \frac{q \cdot n}{24 \cdot 60 \cdot 60} \cdot f_{\text{maks}} \cdot k_{\text{maks}} = \text{dimensjonerende spillvannsmengde i l/s}$$

Avløpsledninger skal dimensjoneres etter nærmere avtale med VA-ansvarlig i kommunen. Før prosjektoppstart skal VA-ansvarlig godkjenne dimensjoneringen.

## 6.2.4 Dimensjonering av spillvannsledning

Ledningens kapasitet skal fastsettes i henhold til dimensjoneringskriterier oppgitt av kommunens VA-ansvarlige. Ved rehabilitering av større områder må det tas sikte på at det er en sikkerhetsfaktor på min 1,5. Dette regnes ut ved å finne  $Q_{\text{maks}}$  for området og det valgte

rørets kapasitet. Setter  $\frac{Q_{\text{Kapasitet}}}{Q_{\text{Maks}}} \geq 1,5$

## 6.2.5 Minstedimensjoner

Minste dimensjon for offentlig spillvannsledning skal som hovedregel være **160 mm**.

For stikkledninger skal minste dimensjon være 110 mm

## 6.2.6 Minimumsfall/selvrensing

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-ansvarlige.

## 6.2.7 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.



## 6.2.8 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 avløpsledninger (ved pumpeledninger, se trykkrør).

Kommunen bestemmer valg av ledningsmateriell.

## 6.2.9 Mottakskontroll

Utførende entreprenør skal bekrefte mottak av rørleveransen skriftlig. Utførende har deretter ansvaret for rørenes håndtering og tilstand. Ved større leveranser skal kommunens representant være orientert og ha mulighet til å overvære overtagelsesprosessen.

## 6.2.10 Tilknytning av stikkledninger til hovedspillvannsledning

Skal utføres i henhold til [VA/Miljø-blad nr. 33, UTA](#), Tilknytning av stikkledning til hovedavløpsledning. Stikkledninger fra ulike abonnenter skal ikke kobles sammen før tilknytning til hovedledning.

## 6.2.11 Avgrening på hovedspillvannsledning

Avgrening skal utføres i kum med grenrør. Hvor tillatelse til avgrening utenfor kum gis av kommunens VA-ansvarlige, skal grenpunktet innmåles.

## 6.2.12 Ledning i kurve

Som hovedregel skal spillvannsledning legges i rett linje, både horisontalt og vertikalt, mellom knekkpunkt. 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 maks.

## 6.2.13 Bend i grøft

For spillvann tillates kun langbend med maks. 22 grader mellom kummer.



Inn og ut av kummer tillates kun et bend med maks. 15 grader (tilsammen 30 grader). Knekkpunkter skal i prinsippet legges ifbm. kummer. Ledningene skal legges rettlinjert mellom knekkpunktene.

#### 6.2.14 Trasè med stort fall

Hvis ledningstrasè har større fall enn 1:5 (200 promille) 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 traseen må sperren utføres i betong og forankres i faste masser se Figur 11.

Løsning avgjøres av kommunens VA-ansvarlige.

#### 6.2.15 Avløpskummer

Servicekummer (nedstigningskummer) skal ikke ha mindre diameter enn 1000 mm. I servicekummer skal det være nedstøpte kumbunner for både spillvann og overvann. Det skal være mulighet for overløp fra spillvann til overvann der ledningsnettets ovenfor kum ikke er separert. For de minste rørdimensjonene skal 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**.

Skjøteringer skal være støtteringer i aluminium. Mellom kumramme og betongkum skal det monteres justeringsring. Stoppring/ dempe-/ tetting skal brukes under anleggsperioden

Kummen skal være tett.

Det skal være kum i alle hovedforgreninger, ved dimensjonsendringer, materialendringer og endepunkt.

Bruk av minikummer avtales med kommunens VA-ansvarlige. Det skal være servicekum hver 100m, men i mellom kan det brukes kummer med mindre diameter. Primært skal det benyttes kummer i betong eller PP. Kummer med høyde over 3,5 meter skal være i betong.

#### 6.2.16 Avstand mellom kummer

Max. avstand mellom avløpskummer er 50 m.



### 6.2.17 Rørgjennomføringer i betongkum

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

### 6.2.18 Renovering av avløpskummer

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

### 6.2.19 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.

Skjema for tetthetsprøving er vedlagt dette dokumentet, se vedlegg 10.3

### 6.2.20 Innvendig inspeksjon av ledninger

For å sikre kvalitet på utførelse av ledningsanlegg skal alle nye ledninger inspiseres innvendig før overtakelse og etter 2 år Dette skal gjennomføres på en slik måte at kvalitet levert til kommunen er leselig og at åpenbare feil kan avdekkes. Film produsert under inspeksjon skal leveres i et format leselig av kommunens VA avdeling, lagret på en minnebrikke. Rapporten skal leveres sammen med film. Feil og mangler skal registreres i henhold til NS-EN 13508-2. Utbedringer og skal gjennomføres i løpet av rimelig tid, og senest 4 uker etter at feilen er avdekket. Før filming skal alle rør være rengjort.

### 6.2.21 Pumpestasjoner spillvann

Kontakt kommunens VA-ansvarlige for anvisninger.

### 6.2.22 Ledninger under vann

Ledninger under vann skal ha spesiell godkjenning av kommunens VA-ansvarlige. Ledninger under vann skal legges og utføres i henhold til [VA/Miljø-blad nr. 41, 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.**

### 6.2.23 Andre krav

Ved spyling av avløpsledninger, skal utspytt materiale samles opp og ikke sendes videre langs avløpsnettet.



---

## 7 KRAV TIL TRANSPORTSYSTEM - OVERVANN

### 7.1 Funksjonskrav

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 avløpsanleggene med henblikk på tetthet og funksjon. Anleggene skal sikres lengst mulig levetid og det skal legges vekt på mulighet for kostnadseffektiv drift. Ledningene skal tilfredsstillende gjeldende tetthetskrav.

### 7.2 Detaljkrav

#### 7.2.1 Definisjon

Med begrepet overvann menes vann fra overflateavrenning fra gårdsplasser, gater, takflater o.l. som avledes på overflaten. Overvann transporteres i overvannsledning (separatsystem) eller sammen med spillvann (fellessystem)

#### 7.2.2 Valg av ledningsmateriale

[VA/Miljø-blad nr. 30, PT](#). Valg av rørmateriell, skal være veiledende for valg. Hertil kommer vurderinger av egnede dimensjoner, pris, hensyn til lagerhold og reparasjonsrutiner. **Kommunens VA-ansvarlige kan gi nærmere beskjed.**

#### 7.2.3 Beregning av overvannsmengder

Ledningsanlegg dimensjoneres i utgangspunktet for spissavrenning, mens avskjærende ledningssystem, overløp, fordrøyningsanlegg, infiltrasjonsanlegg o.l. dimensjoneres for volumavrenning.

Ved dimensjonering av overvanns- og fellessystem må det blant annet tas høyde for mulige fremtidige endringer i:

- tilknyttede arealer (utvidet nedbørsfelt)
- andel tette flater (økt urbanisering)
- klima (forventet større nedbørsmengder)





I tillegg må en kartlegge og sikre en alternativ flomveg for overvannet når ledningens kapasitet ikke strekker til.

Siden det ikke finnes måledata i området benyttes måledata fra Risvollan i Trondheim.

#### IVF-kurver (Intensitet-Varighet-Frekvens) for nedbør (sammenhengende nedbør)



##### Stasjoner

Stnr	Navn	I drift fra	I drift til	Hoh	Breddegrad	Lengdegrad	Kommune	Fylke	Region
68230	TRONDHEIM - RISVOLLAN	des 1986		84	63,3987	10,4228	Trondheim	Sør-Trøndelag	TRØNDELAG

##### Returperioder(år); Nedbørintensitet i liter pr. sekund pr. hektar(10 000m<sup>2</sup>) (l/s\*ha)

##### 68230 TRONDHEIM - RISVOLLAN

Periode: 1987 - 2013

Antall sesonger: 27

År	1 min.	2 min.	3 min.	5 min.	10 min.	15 min.	20 min.	30 min.	45 min.	60 min.	90 min.	120 min.	180 min.	360 min.
2	223,9	181,8	166,0	136,8	96,3	75,1	63,0	48,0	36,2	29,4	23,2	20,3	16,6	12,5
5	313,2	259,3	240,1	188,6	127,1	98,9	82,3	64,7	49,0	36,5	28,4	24,7	19,6	14,5
10	372,2	310,5	289,2	222,9	147,5	114,7	95,1	75,8	57,5	41,2	31,8	27,6	21,6	15,8
20	428,9	359,7	336,2	255,8	167,0	129,9	107,4	86,4	65,6	45,7	35,1	30,3	23,5	17,0
25	446,9	375,3	351,2	266,3	173,2	134,7	111,3	89,7	68,2	47,1	36,1	31,2	24,1	17,4
50	502,3	423,4	397,2	298,4	192,3	149,5	123,4	100,1	76,1	51,5	39,3	33,9	26,0	18,6
100	557,3	471,1	442,8	330,3	211,3	164,2	135,3	110,4	84,0	55,8	42,5	36,6	27,8	19,8
200	612,1	518,7	488,4	362,2	230,2	178,9	147,2	120,7	91,9	60,2	45,7	39,3	29,7	21,0

Tabell 13 IVF-kurve for Trondheim - Risvollan



Ved avrenningsfelt < 2-5 km<sup>2</sup> kan den rasjonelle formel brukes. Avrenningen (Q) er gitt ved:

$$Q = C \times i \times A \times K_f$$

der C = avrenningsfaktor, ubenevnt  
i = dimensjonerende nedbørintensitet, l/(s × ha)  
A = feltareal, ha (1 hektar = 10 000 m<sup>2</sup>)  
K<sub>f</sub> = klimafaktor

Avrenningsfaktoren skal velges ut fra sannsynlig arealbruk i framtida. Det vil si at dersom det er utbyggingsplaner for området så skal det reflektere valget av C-verdi. Figur 405.2 gir noen veiledende verdier for C. Ved sammensatte felt finnes en avrenningsfaktor for hvert enkelt delfelt, og en midlere, veiet avrenningsfaktor beregnes for hele feltet. Se kommentarfeltet.

Overflatetype	Avrenningsfaktor, C
- Betong, asfalt, bart fjell og lignende	0,6 – 0,9
- Grusveger	0,3 – 0,7
- Dyrket mark og parkområder	0,2 – 0,4
- Skogsområder	0,2 – 0,5

Figur 405.2 Avrenningsfaktor C for ufrosset overflate, returperiode 10 år.

For nedbør med returperiode lengre enn n = 10 år økes C-verdiene etter følgende retningslinjer (opp til en maks. koeffisient C = 0,95):

25 år: legg til 10%  
50 år: legg til 20%  
100 år: legg til 25%  
200 år: legg til 30%

Regn på frosset og islagt område og vannmettet grunn, f.eks. etter lengre nedbørsperioder, kan gi avrenning som for "bart fjell".

Figur 17 Avrenningsfaktorer. Figuren er hentet fra N200, der det står mer utfyllende tekst om temaet.

## 7.2.4 Dimensjonering av overvannsledning

Ledningens kapasitet skal bestemmes i henhold til dimensjoneringskriterier oppgitt av kommunens VA-ansvarlige.

## 7.2.5 Bekkeinntak

Ved OV-rør med diameter ≥ 400mm skal det benyttes bekkeinntak med rist.

## 7.2.6 Minstedimensjoner

Minste dimensjon for offentlig overvannsledning er normalt **160 mm**.



## 7.2.7 Minimumsfall/selvrensning

Overvannsledninger har som regel samme fall som spillvannsledningen i grøfta. Ved separat overvannsledning vurderes minimumsfallet 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-ansvarlige.

## 7.2.8 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.

## 7.2.9 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.

## 7.2.10 Mottakskontroll

Utførende entreprenør skal bekrefte mottak av rørleveransen skriftlig. Utførende har deretter ansvaret for rørenes håndtering og tilstand. Ved større leveranser skal kommunens representant være orientert og ha mulighet til å overvære overtagelsesprosessen.



### 7.2.11 Tilknytning av stikkledninger til hovedovervannsledning

Skal utføres i henhold til [VA/Miljø-blad nr. 33, UTA](#), **Tilknytning av stikkledning til hovedavløpsledning**. Stikkledninger fra ulike abonnenter skal ikke kobles sammen før tilknytning til hovedledning. Stikkledninger fra private skal heller ikke kobles sammen med kommunale sandfangs-/slukledninger før tilknytning til hovedledning.

### 7.2.12 Avgrening på hovedovervannsledning

Avgrening skal utføres i kum med grenrør. Hvor tillatelse til avgrening utenfor kum gis av kommunens VA-ansvarlige, skal grenpunktet innmåles.

### 7.2.13 Ledning i kurve

Som hovedregel skal overløpsledning legges i rett linje, både horisontalt og vertikalt, mellom knekkpunkt. 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 maks.

### 7.2.14 Bend i grøft

Bend i grøft tillates ikke. Vinkelendring mindre enn 15° skal foretas i kumvegg og måles inn etter kommunens anvisning.

### 7.2.15 Trasé med stort fall

Hvis ledningstrasé 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-ansvarlige.



## 7.2.16 Overvannskummer

Det skal være mulighet for overløp fra spillvann til overvann (servicekum) der ledningsnettets ovenfor kum ikke er separert. Servicekummer/overløpskummer skal ikke ha mindre diameter enn 1600 mm. I servicekummer/overløpskummer skal det være nedstøpte kumbunner for både spillvann og overvann. Renner skal utføres i samme materiale som rørledningen. (Ved bruk av PVC-rør kan renner i PP aksepteres)

I områder med separatsystem er det ikke nødvendig med servicekummer. Her kan det brukes overvannskummer med diameter min. 1000 mm.

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

Skjøteringer skal være støttinger i aluminium. Mellom kumramme og betongkum skal det monteres justeringsring. Stoppring/ dempe-/ tetting skal brukes under anleggsperioden

Kummen skal være tett.

Bruk av minikummer må avtales med kommunens VA-ansvarlige. Henviser til samme retningslinjer som for 6.2.15 Avløpskummer

## 7.2.17 Avstand mellom kummer

Max. avstand mellom overvannskummer er 50 m.

## 7.2.18 Rørgjennomføringer i betongkum

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

## 7.2.19 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.** Skjema for trykkprøving er vedlagt dette dokumentet, se vedlegg 10.3.



## 7.2.20 Innvendig inspeksjon av ledninger

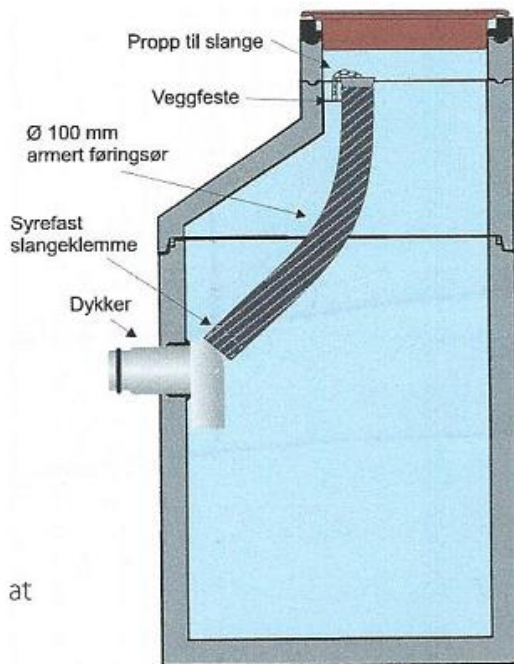
For å sikre kvalitet på utførelse av ledningsanlegg skal alle nye ledninger inspiseres innvendig etter 2 år. Dette skal gjennomføres på en slik måte at kvalitet levert til kommunen er leselig og at åpenbare feil kan avdekkes. Film produsert under inspeksjon skal leveres i et format leselig av kommunens VA-avdeling, brent på en CD/DVD. Rapporten skal leveres sammen med film. Feil og mangler skal registreres i henhold til NS-EN 13508-2. Utbedringer skal gjennomføres i løpet av rimelig tid, og senest 4 uker etter at feilen er avdekket.

## 7.2.21 Sandfang

Krav til utforming av sandfang:



Type dykker som skal brukes, med rettløp for spyling/timing, og mulighet for å montere føringsrør som vist på skisse.



**Figur 18 Typisk utforming av sandfang Ø1000**



---

## 8 KRAV TIL VEGER

### 8.1 Funksjonskrav

Veger skal være trafikk sikre og ha god framkommelighet. De skal utformes for å være funksjonelle til alle årstider og slik at de sikres lang levetid og krever lite vedlikehold.

### 8.2 Detaljkrav

#### 8.2.1 Generelle bestemmelser

Veger, parkeringsplasser og gang- og sykkelveger skal planlegges og dimensjoneres etter Statens Vegvesens håndbøker [N100](#) og [N200](#), dersom ikke annet er avtalt med kommunens veg-ansvarlige.

#### 8.2.2 Vegdimensjonering

##### 8.2.2.1 Vegbredder

- **Samleveger i boligområder** (fartsgrense 50 km/t) skal anlegges med vegbredde minst 5,5 m + skulder mot kantstein og med 2,5m fortau på minst en side der det er gangtrafikk (se håndbok N100).
- **Adkomstveg i boligområder** (fartsgrense 30 km/t) skal anlegges med vegbredde minst 5,0 m inkl. skulder (se håndbok N100).
- **Adkomstveger i industriområder** (fartsgrense 50 km/t) skal anlegges med vegbredde minst 7,0 m inkl. skulder (se håndbok N100).
- **Lavtrafikkerte veger utenfor tettbebygde strøk** (fartsgrense 80 km/t) kan anlegges med iht. håndbok N100. Når  $\text{ÅDT} \geq 300$  bør vegen bygges som tofeltsveg (se håndbok N100).



---

### 8.2.2.2 Kurver/Breddeutvidelse

Kurver med liten radius må breddeutvides, se håndbok [N100](#).

### 8.2.2.3 Fortau

Asfaltert bredde på fortau og Gang-/sykkelveg skal være minst 2,5 m + skulder. Ved prosjektering av underganger for gang- og sykkelveg bør fri høyde være minst 3,10 m. Se [N100](#) kap F.4. Bredde skal være minst 3,0 m

Ved bruk av trapp skal det være mulig for rullestol å komme fram via ”omkjøring”.

### 8.2.2.4 Vegprofilet

Veger utenfor tettbygd strøk skal normalt ha takfall. Tverrfallsoppbygging i kurver iht. [N100](#) og [V120](#)

I boligområder bør vegen bygges med ensidig fall mot fortau / kantstein og med lukket drenering.

### 8.2.2.5 Avkjørsler

Avkjørsler bør anlegges vinkelrett på primærvegen, men en vinkel på mellom 70 og 110 grader kan godtas. For avkjørsler med liten trafikk (ÅDT<50 eller færre enn 10 boenheter) bør hjørneavrundingen utføres som en enkel sirkel med radius  $R=4$  m. Se håndbok [N100](#) og [V121](#) for flere detaljer angående utforming av avkjørsler.

Der avkjørselen krysser en veggrøft skal det legges et stikkrennerør (min Ø300mm innvendig diameter). Der det anlegges fortau skal det være 4 m nedsenket kantstein i avkjørsel mot private boliger. Kantsteinen skrås ytterligere 1 m ut til hver side opp til prosjektert kantsteinshøyde for fortau.

Fortauet forbi avkjørselen skal ikke senkes mer enn prosjektert kantsteinshøyde.

Ved etablering av garasje skal byggherren dokumentere at veg fram til garasjen kan anlegges i henhold til dette regelverket.





---

### 8.2.3 Vegfundament

Kommunal veg samt veg som skal overtas til kommunal drift skal planlegges og dimensjoneres iht. Statens Vegvesens håndbøker [N100](#) og [N200](#).

Ved graving av grøfter i eksisterende veg, skal vegen tilbakeføres til den stand den har i dag. I grøfter for ledninger bør det i grøftesonen opp til traubunn gjenfylles med masser som er av en slik kvalitet at de hindrer frostgjennomgang. Før dette gjøres må selve ledningssonens krav være tilfredsstilt (mhp. fundament, omfyllings- og overfyllingsmasser).

Til gjenfylling brukes oppgravde masser som komprimeres lagvis, dvs. for hver 40cm tykkelse. Dersom det er dårlige masser i grøfta og som blir skiftes ut skal vegen utkiles etter avtale med kommunens veg-ansvarlige evt. iht. håndbok [N200](#).

Ved masseutskifting i veg skal det masseutskiftes til minimum 1,5m byde.

Asfalt skal skjæres minimum 50cm utenfor topp grøft.

Gjenfylte grøfter og andre gravearbeider i kommunal veg må holdes ved like inntil nytt toppdekke er lagt.

### 8.2.4 Vegdekker

Alle veger som skal overtas til kommunalt vedlikehold skal belegges med bituminøst dekke, type Ab.

Bærelag og forsterkningslag skal utføres i henhold til bestemmelsene i "Håndbok N200" foreskriver for veger med tilsvarende trafikk tall.

- Alle kjøreveger skal ha 2 lag asfaltdekke på minimum 100 kg/m<sup>2</sup> (3+3 cm).
- På fortau og gang- /sykkelveger kreves minimum 100 kg/m<sup>2</sup> (4 cm ved myke dekketyper og 3+3cm ved stive dekketyper).
- Alle kumlokk i veg skal legges med flytende ramme.

---

## 8.2.5 Kabelanlegg

Der det skal legges kabler eller trekkerør skal det utarbeides planer for dette i henhold til kommunalteknisk norm. Planene skal leveres i god tid, før gravetillatelse gis. Kabelrørene skal merkes med eiers navn, eventuelt ved hjelp av leggebånd, og innmåles.

Kabeletatene er ansvarlige for at deres behov for nye kabeltraseer eller opprusting av eldre traseer samkjøres med kommunens ledningsprogram, slik at det legges trekkerør når kommunen bygger eller fornyer veg. Ved legging av kabler eller trekkerør er det samme krav til masser som for VA-anlegg. I nybygde veger blir det ikke gitt tillatelse til graving de første 3 år. Etter 3 år, vurderes vegens tilstand av kommunen, før gravetillatelse gis.

Øvrige krav iht. Forskrift om ledninger i offentlig veg

Hjemmel LOV-1963-06-21-23-§32

## 8.2.6 Kantstein

Kantsteinshøyde skal settes med 16cm vis med tanke på reasfaltering. Avvik fra dette må avklares i hvert enkelt tilfelle med kommunens veg-ansvarlige.

I sentrum begrenset vest for Tordenskjolds gate skal det benyttes granittkantstein. Ellers henvises det til N100 og N200.

## 8.2.7 Fortau/gang- og sykkelveger

Fortau, gang- og sykkelveger skal ha minimum bredde på 2,5m + 0,25m skulder for å sikre god framkommelighet for brøyteredskaper. Avvik fra dette må avklares i hvert enkelt tilfelle med kommunens veg-ansvarlige.

## 8.2.8 Vegrekkverk

Rekkverk skal etableres iht. Statens Vegvesen håndbøker.

## 8.2.9 Gatelys

Innenfor sentrumsområdet (Tordenskjolds gate, Skjerva og Vefsna) skal veglysmast ha farge RAL6009. For øvrige gater/ veger avklares dette nærmere med kommunens veg-lys ansvarlig.

I Vefsn kommune skal det kun benyttes lysarmatur av typen LED. Høyder på lysmaster avtales med veg-lys ansvarlig i Vefsn kommune.

## 8.2.10 Skilt

Innenfor sentrumsområdet (Tordenskjolds gate, Skjerva og Vefsna) skal omramming rundt skilt og skiltstolper være grønne med fargen RAL6009. Parkeringsregulerende skilt som monteres i ytterkant fortau mot veg skal ha redusert størrelse (PS) 40x40. Montering utenfor fortau, på vegg vurderes spesielt ut fra siktforhold. I sentrumsområdet skal alle skilt ha omramming med dimensjon ca 30 mm.

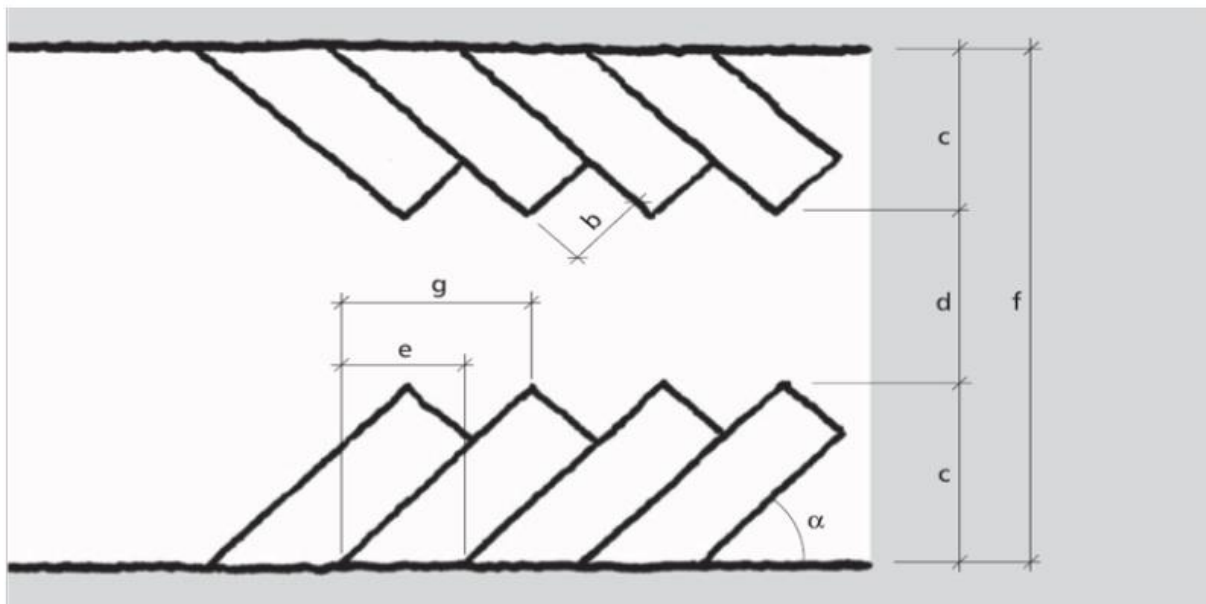
Utenfor sentrumsområdet følges håndbok [N300](#). Alle skiltstolper skal være 89 mm (3").

## 8.2.11 Gangfelt

Innenfor sentrumsområdet merkes gangfeltene med oppmerking, ikke skilt, bortsett fra gangfelt utenom vegkryss. Utenom sentrumsområdet merkes og skiltes gangfelt etter håndbok [N300](#) og [N302](#)

## 8.2.12 Parkeringsplasser

Inne på plasser merkes disse i størrelse 2,5m x 5,0m. Endeplasser mot fysisk hinder bygges med min. bredde 3,0 m. HC plasser bygges minst med bredde 3,5m og merkes med symbol 1042. Gatelangs merkes kun HC plasser, størrelse 5,0m x 2,0m med symbol 1042.



Figur 19 Dimensjoner for utendørs parkeringsanlegg for bil



a [°]	b [m]	c [m]	d [m]	e [m]	f [m]	g [m]	Areal pr. plass når 10 plasser anlegges [m <sup>2</sup> ]	Areal pr. plass når 100 plasser anlegges [m <sup>2</sup> ]
45	2,5	5,3	2,8	3,5	13,4	5,3	30,6	24,3
60	2,5	5,6	3,5	2,9	14,7	3,2	25,8	21,6
90	2,5	5	6	2,5	16	2,5	20	20

**Tabell 14** Krav til dimensjoner for personbilkparkering

### 8.2.13 Fortau/ gang- og sykkelveg

Fortau/gang- og sykkelveger skal skiltes jfr. håndbok [N300](#).

### 8.2.14 Opphøyde gangfelt.

Opphøyde gangfelt skiltes med forvarsel og gangfeltskilt. Oppmerking av fartshumper avklares i hvert enkelt tilfelle.

### 8.2.15 Fartsdempende tiltak

Fartshumper bygges etter håndbok [V128](#). I gater med stor busstrafikk følges anbefaling fra håndbok V128 pkt. 4.2.7 med hump dimensjonert for 10km større fart enn fartsgrensen.



---

## 8.2.16 Spesielle bestemmelser

- **Vann- og avløpsledninger:**  
Ved legging av vann- og avløpsledninger i veg vises det til bestemmelser i VA-kapitlet i denne norm.
- **Gjerder og forstøtningsmurer:**  
Ved forstøtningsmurer og i fjell og jordskjæringer skal det være minst 1,5 m fri avstand utenfor trafikkarealet til snøopplag.

Byggemelding for støttemurer må innsendes i samsvar med plan- og bygningsloven.

Tegninger og statiske beregninger må innleveres til godkjenning.

Ved dimensjonering av støttemurer henvises til Statens Vegvesens håndbøker

- **Arbeider i sentrumsområder:**  
Med sentrumsområder menes alle områder som har et sentrumspreg (områder med forretninger og offentlige bygninger og for øvrig alle områder hvor mange mennesker ferdes).  
For anlegg i slike områder kreves det at man er spesielt opptatt av orden og renhold på anleggsplassen, at arbeidsstedet sikres og merkes og at fotgjengertrafikken ledes gjennom og forbi området på en sikker og ryddig måte.  
Gatene skal til en hver tid holdes rene og eventuell tilgrising skal fjernes så fort som mulig. Skader på veg og fortau skal utbedres av skadevolder så snart dette er praktisk mulig.  
Planer for skilting, merking og trafikkavvikling skal utarbeides i samarbeid med kommunen og godkjennes av kommunens veg- og trafikkansvarlige.



## 9 LEKEPLASSER OG NÆRMILJØANLEGG

### 9.1.1 Definisjoner

Lekeplasser – friområder

Lekeplassene defineres i Rikspolitiske retningslinjer (RPR) og NBI-bladene.

- Inngangselekeplass (lekeplass ved inngang):
  - for barn fra 2-6 år, med lekeapparater
  - maks 50 m fra bolig (synlig fra bolig)
  - min. 150 m<sup>2</sup>
- Nærlekeplass:
  - for barn fra 5-13 år, med lekeapparater
  - maks 150 m fra bolig
  - min 1500 m<sup>2</sup>
- Strøkslekeplass:
  - for barn fra 10 år og oppover, med lekeapparater
  - maks 500 m fra bolig
  - min 5000 m<sup>2</sup>

Nær- og strøkslekeplasser er også nærmiljøanlegg ettersom de inneholder idrettsrelatert utstyr.

Andre friområder

I boligområdene er det dessuten regulert en rekke områder som har ulik funksjon:

- Stier og snarveger – områder regulert til grønt som knytter gater, boliger, skoler, lekeplasser mm sammen på en effektiv måte
- Lekeplasser – 100-metersskogen, som er viktig for barns lek og som ikke er forutsatt opparbeidet
- Grønne drag – områder som har viktige naturkvaliteter som det er viktig å ta vare på
- Grønne drag – grøftetraseer som ikke kan legges ut som boligtomter og som gir boligområdene et grønt preg
- Grønne områder med en topografi som innebærer at de ikke kan bebygges og heller ikke egner seg for lek eller opphold



Disse områdene krever noe vedlikehold, men ikke så omfattende som for en lekeplass med utstyr. Vedlikeholdet vil for eksempel bestå i tynning og rydding av skog, felling av store trær, fjerning av kratt og evt. høyt gras for å hindre gjengroing.

### 9.1.2 Bestemmelser og retningslinjer for bygging av lekeplasser

Lekeplasser i boligområder er å anse som infrastruktur på linje med veg, vann og avløp. Kommunens vedtekt for lekeområder slår fast følgende:

*"Ved utbygging av nye boligområder skal opparbeidelse av de forskjellige lekeområder skje samtidig med opparbeidelsen av de øvrig tekniske anlegg som veg, vannforsynings- og avløpsanlegg og kunne tas i bruk når innflytting i boligene begynner."*

Dette innebærer at opparbeidelse av lekeplasser med utstyr må utføres og finansieres som en del av feltutbyggingen og at utgiftene dekkes inn ved salg av tomter. Denne ordningen må videreføres både der kommunen og der private klargjør boligområder.



## **10 VEDLEGG**

**10.1 Tiltrekningsmomenter for flenseskjøter**

**10.2 Forankring av bend**

**10.3 Trykkprøvingsskjema avløpsledninger**

**10.4 Trykkprøvingsskjema vannledninger**

**10.5 Krav til innmåling og dokumentasjon**

**10.6 Mal til norm for vannmålere**

**10.7 Vannmålarskjema**

**10.8 Mottakskontroll**