

NORM FOR VANN OG AVLØP

LINDESNES KOMMUNE

2020

Normen er basert på felles VVA-norm utarbeidet av Asplan Viak for flere kommuner i 2004.

Datert 6.11.19

FORORD

For kommunen er det viktig at anleggene blir bygd ut slik at utforming ivaretar overordnede målsettinger i planer og rutiner når kommunen skal eie, drifte og vedlikeholde anleggene. Kommunen vil få en tryggere og mer rasjonell drift, når en vet at anleggene er bygd ut etter forhåndsbestemte krav. Som fremtidig eier av et VA-anlegg kan kommunen stille krav til utforming i kraft av eierrettigheter av anleggene.

En måte å sikre den kvalitet kommunen forventer, er å utarbeide normer for utforming av VA-anlegg. I normen vil det bli stilt krav som planlegger, prosjekterende og utførende entreprenør skal følge, slik at VA-anlegget i sin helhet blir utbygd etter de forutsetninger og krav som kommunen stiller.

Med en norm som ligger til grunn for kommunen sine krav til VA-anlegg, vil behandling av saker bli lettere og mer effektiv. Det vil bidra til at utbygger tidlig i planleggingsfasen kjenner til kommunen sine krav, og kommunikasjonen mellom kommunen og utbygger blir ryddig. En norm vil også kunne bli lagt til grunn for kravspesifikasjon ved utbyggingsavtaler.

Normen er basert på gammel VVA-norm utarbeidet i mai – oktober 2004 av Asplan Viak i samarbeid med deltagerkommunene.

Normen er revidert av kommunene i et samarbeid mellom Marnardal, Lindesnes og Mandal kommune.

Denne normen er vedtatt av Lindesnes kommunestyre i den __. __ - 2019.

INNHALDSFORTEGNELSE

	Side
1 ADMINISTRATIVT.....	5
1.1 FORORD.....	5
1.2 VIRKEOMRÅDE.....	5
1.3 UNNTAK.....	5
1.4 REVISJON.....	5
1.5 BETINGELSER.....	6
1.5.1 Henvisninger.....	6
1.6 PLAN OG BYGNINGSLOVEN.....	6
1.7 hjemmelhenvisninger.....	6
2 PLANMATERIALE / DOKUMENTASJON.....	7
2.1 GENERELT.....	7
2.2 KRAV TIL PLANMATERIELL.....	7
2.3 KRAV TIL TEGNINGER.....	7
2.3.1 Målestokk.....	7
2.3.2 Tegningsformat.....	8
2.3.3 Tegnsymbol.....	8
2.3.4 Revisjon av tegninger.....	8
2.4 PLANFORUTSETNINGER.....	8
2.4.1 Vann og avløp.....	8
2.4.1.1 Brannvannsforsyning.....	9
2.4.1.2 Dimensjonerende trykk i vannforsyningen.....	9
2.4.1.3 Dimensjonerende vannforbruk.....	10
2.4.1.4 Transportsystem for vann.....	10
2.4.1.5 Transportsystem for avløp.....	10
2.4.1.6 Plassering.....	10
2.4.1.7 Sanering/rehabilitering.....	10
2.4.1.8 Grunne ledninger.....	10
3 TEKNISKE KRAV.....	11
3.1.1.1 Overvannsdiskonering.....	11
3.1.2 Kabelanlegg.....	11
3.2 VANN- OG AVLØPSANLEGG.....	11
3.2.1 Generelt.....	11
3.2.2 Dimensjoneringsgrunnlag.....	11
3.2.3 Brannvannsuttak i kum.....	12
3.2.4 Grøfter.....	12
3.2.4.1 Leggedyp, overdekning og frostsikring.....	12
3.2.4.2 Grøft for stikkledninger.....	13
3.2.4.3 Trasè med stort fall.....	13
3.2.4.4 Boring av grøft.....	13
3.2.5 Rørledninger og rørdeler.....	13
3.2.5.1 Rør for vannforsyning.....	13
3.2.5.2 Rørdeler for vannforsyning.....	14
3.2.5.3 Rør for avløpsanlegg.....	14
3.2.6 Rørlegging.....	14
3.2.6.1 Vinkelendring og bøyning av rør.....	14
3.2.6.2 Forankring.....	15
3.2.6.3 Sjøledning/undervannsledning.....	15
3.2.6.4 Tilknytning.....	15

3.2.7	Kummer.....	16
3.2.7.1	<i>Kumrammer og lokk</i>	16
3.2.7.2	<i>Vannkummer</i>	16
3.2.7.3	<i>Avløp og overvannskummer</i>	17
3.2.8	Utspyling / pluggkjøring.....	17
3.2.9	Andre anlegg / installasjoner.....	17
4	UTFØRELSE, KONTROLL OG OVERTAKELSE.....	18
4.1	GENERELT.....	18
4.2	KRAV TIL ENTREPRENØR.....	18
4.3	MATERIALLEVERANSE / MOTTAKSKONTROLL.....	18
4.4	TETTHETSPRØVING.....	18
4.5	RØRINSPEKSJON.....	18
4.6	RENGJØRING/DESINFEKSJON.....	19
4.7	INNMÅLING OG SLUTTDOKUMENTASJON.....	19
4.8	OVERTAGELSE OG REKLAMASJONSTID.....	20

STANDARDTEGNINGER**STANDARDTEGNINGER**

Nr	Beskrivelse	Datert	Rev.
1	Sandfang Ø1000 mm	05.11.2019	
2	Sandfang Ø1000 mm med sidesluk	05.11.2019	
3	Fallkummer overvann og avløp	05.11.2019	
4	Avskjærende tetningskjerne av leire	05.11.2019	
5	Avløp og overvannskum	05.11.2019	
6	Standard avløpsumpestasjon	05.11.2019	

1 ADMINISTRATIVT

1.1 FORORD

Reglene i denne normen er gitt av kommunen i kraft av fremtidige eierrettigheter til vann- og avløpsanlegg (VA-anlegg) som skal overtas.

Kommunen er videre omtalt som anleggseier. Med anleggseier er det ment når kommunen skal stå som fremtidig eier av de utbygde anleggene.

Normen inneholder de krav anleggseier stiller til VA-anlegg når de, som fremtidig eier, skal drifte og vedlikeholde anleggene.

For andre løsninger som ikke kommer frem av denne normen, forutsettes det at disse drøftes med og godkjennes av anleggseier under planfasen.

Anleggseier har ikke ansvar for anleggene før de formelt er overtatt. I byggetiden er utbygger ansvarlig for anleggene.

1.2 VIRKEOMRÅDE

Normen gjelder ved utbygging av alle VA-anlegg som anleggseier skal overta til drift og vedlikehold.

Ved overtagelse av eksisterende og/eller eldre VA-anlegg, skal anleggene tilfredsstillende denne normen.

Overtagelse av VA-ledninger skal normalt skje fram til stikkledning. Med stikkledninger menes ledninger som skal tilknyttes hovedledning. Reglene i gjeldende sanitærreglement for de enkelte anleggseierne gjelder videre for stikkledninger. Stikkledningen er regnet som abonnenten sin eiendom. Der anføring/ grenrør er benyttet, er denne regnet som en del av den private stikkledningen.

I uklare tilfeller må grense for overtagelse avklares nærmere (f.eks. ved felles stikkledninger).

Ved utbyggingsavtaler blir normen lagt til grunn for kravspesifikasjon.

1.3 UNNTAK

Ved spesielle forhold kan det gjøres unntak fra kravene i denne normen. Dette skal i hvert enkelt tilfelle avklares med anleggseier. Avvik skal spesifiseres i søknad om overtagelse.

Andre løsninger må dokumenteres som forsvarlig. Garanti for funksjonalitet kan kreves av anleggseier.

1.4 REVISJON

Hele normen, eller deler av den, vil kunne bli revidert.

Brukerne av normen må selv sørge for at siste reviderte og oppdaterte versjon blir benyttet.

1.5 BETINGELSER

Det blir stilt betingelse om at rådgiver og utbygger har kjennskap og tilgang til VA/Miljøblad.

1.5.1 Henvisninger

VA-Miljøblad: <http://www.va-blad.no/>

Norsk Vann: <https://www.norskvann.no/>

Byggforsk, NBI byggdetaljblad: <https://www.byggforsk.no/>

1.6 PLAN OG BYGNINGSLOVEN

Foruten å tilfredsstille kravene i denne normen, skal all planlegging, prosjektering og bygging av VA-anlegg skal skje i henhold til plan- og bygningsloven med tilhørende lovverk. For VA-anlegg henvises det til VA-miljøblad nr. 37 og 38. Bygningsmyndighetene behandler søknader om tiltak og fører tilsyn i samsvar med plan- og bygningsloven.

Anleggseier kan, i kraft av fremtidig eierrettighet over anleggene, påse at kravene gitt i denne normen blir oppfylt før en overtagelse av anleggene finner sted.

1.7 HJEMMELHENVISNINGER

Det følger av juridisk teori at ethvert inngrep overfor borgerne, eller abonnentene i denne sammenheng, må ha hjemmel. Med hjemmel menes ikke nødvendigvis lov. Det er anerkjent at foruten lov, forskrift og vedtekt, kan det med en viss utstrekning pålegges private plikter gjennom det som kalles privat autonomi. Med privat autonomi menes i denne sammenheng den rett enhver privatperson eller selskap har i kraft av eierrådighet over egen grunn eller ledningsnett eller i kraft av inngått avtale eller standard leveringsbetingelser (reglement). "Utdrag fra VA-jus, pkt 3.9.6 (Norvar-rapport 117/2001)"

Reglene i denne normen er gitt av kommunen i kraft av fremtidige eierrettigheter til vann- og avløpsanlegg (VA-anlegg) som skal overtas.

2 PLANMATERIALE / DOKUMENTASJON

2.1 GENERELT

Foretak som skal stå for planlegging av VA-anlegg skal ha sentral eller lokal godkjenning som ansvarlig prosjekterende og ansvarlig kontrollerende for prosjektering i de aktuelle fagområdene.

Når utbygger søker om at anlegg skal overtas av kommunen, skal det gå klart frem hvilke anlegg som omfattes av søknaden. Søknad med dokumentasjon skal sendes til anleggseier.

Utbygger har ansvar for at utbyggingsplanene blir utarbeidet i samsvar med gjeldende overordnede planer (f.eks. reguleringsplan).

2.2 KRAV TIL PLANMATERIELL

Planmaterialet/dokumentasjon skal være tilpasset prosjektet slik at alle nødvendige tekniske detaljer og løsninger kommer tydelig frem.

Omfang av planmateriale/dokumentasjon skal avklares med anleggseier.

Planmaterieell ved utbygging skal normalt som minimum inneholde:

- Utbyggingsplan og/eller reguleringsplan
- Plantegning VA
- Lengdeprofil VA
- Kumtegninger
- Nødvendige detaljtegninger
- Materialvalg
- Beskrivende masseoppsett etter NS 3420.

Anleggseier kan for kontroll eller dokumentasjon kreve fremlagt de beregninger som er grunnlaget for valg av dimensjoner, tekniske løsninger, m.m.

2.3 KRAV TIL TEGNINGER

2.3.1 Målestokk

Målestokk skal velges slik at det som skal presenteres, kommer fram på en god måte. Den valgte målestokk skal føres på tegningene i tall og skala for måling ved opp- og nedkopiering.

Valg av målestokk skal normalt være følgende:

Oversiktsplan	1:5000 eller 1:2000
Situasjonsplan	1:1000 eller 1:500 eller 1:200
Lengdeprofil	
- horisontalt	1:1000 eller 1:500
- vertikalt	1:200 eller 1:100
Tverrprofil	1:200 eller 1:100
Byggverk	1:100 eller 1:50 eller 1:20
Kum	1:50 eller 1:20 eller 1:10
Grøftetverrsnitt	1:20 eller 1:10
Detaljer	1:20 eller større

2.3.2 Tegningsformat

Tegninger skal så langt det er mulig produseres i standardformat i A-serien. Bretting av tegninger skal i størst mulig grad være i samsvar med NS 1416.

Arbeidstegninger skal produseres i passelig format, dvs. tegningene skal ikke produseres i format A0.

2.3.3 Tegnsymbol

Tegninger skal ha tegnforklaring.

Tegnsymbol på prosjekterte ledninger skal være i samsvar med NS 3039.

Tegnsymbol på prosjekterte veier skal være i samsvar med NS 4201.

2.3.4 Revisjon av tegninger

Ved endring av tegninger etter at tegningene er datert, signert og godkjent skal revisjon dokumenteres på tegning i revideringsfelt over tittelfeltet.

2.4 PLANFORUTSETNINGER

2.4.1 Vann og avløp

Følgende punkt skal gjelde ved planlegging av vann- og avløpsanlegg:

2.4.1.1 Brannvannsforsyning

Kapasitet på uttak av brannvann skal avklares med anleggseier.

2.4.1.2 Dimensjonerende trykk i vannforsyningen

Det skal tilstrebes å planlegge vannforsyningen slik at ideelt trykk ligger mellom 3 og 6 bar (30-60 mVs).

Statisk trykk på hovedledningsnettet skal være min. 2 bar (20 mVs) og maks. 8 bar (80 mVs).

Vannforsyningen skal legges opp slik at alle abonnenter får et statisk trykk på minimum 2,5 bar (25 mVs) ved høyeste tappested. Trykk hos abonnent skal i tillegg samsvare med gjeldende sanitærreglement for de enkelte anleggseierne.

2.4.1.3 Dimensjonerende vannforbruk

Beregning av dimensjonerende vannforbruk skal være i samsvar med NS-EN 805.

I tillegg må en ta hensyn til:

- Avgrenset hagevanning.
- Jordbruksvanning fra anleggseier sitt ledningsnett, der det er tillatt.

2.4.1.4 Transportsystem for vann

Det skal søkes å etablere ringledning der det er mulig.

2.4.1.5 Transportsystem for avløp

Nye avløpsanlegg skal bygges med separatsystem, dvs. spillvann (sanitæravløp) og overvann hver for seg.

Omfanget av overvannsanlegg skal avklares med anleggseier.

2.4.1.6 Plassering

VA-anleggene bør så langt som mulig, plasseres på offentlig grunn, gate, vei eller i g/s-vei, eller i traseer som i minst mulig grad er til hinder for utvikling av privat og offentlig eiendom.

Der ledningene må legges på privat grunn skal det foreligge tinglyst avtale som gir anleggseier rett til å legge, ha liggende og drive vedlikeholdsarbeid uten at det er nødvendig å hente inn tillatelse fra grunneieren.

2.4.1.7 Sanering/rehabilitering

Ulike metoder for sanering og rehabilitering skal vurderes og kalkuleres. Metode skal velges ut fra stedlige hensyn og ledningens tilstand. I tettbygde områder skal de samfunnsmessige kostnadene ved å grave opp en gate trekkes inn i vurderingen ved valg av metode dersom det ikke er nødvendig å grave av andre grunner.

2.4.1.8 Grunne ledninger

Grunne ledninger blir bare tillatt i spesielle tilfeller. Planer og utførelse må være godkjent av anleggseier før bygging.

3 TEKNISKE KRAV

3.1.1.1 Overvannsdisponering

Løsning for overvannsdisponering skal avklares med anleggseier. Overvann skal i størst mulig grad håndteres på egen grunn, enten direkte på bakken eller via et fordøyingsystem. Skal overvann videreføres til nærmeste bekk / elv skal det sees på behovet for fordrøyning. Det skal alltid undersøkes om kommunalt nett og/eller nedstrøms bekk/elv har tilstrekkelig kapasitet. Videre skal det undersøkes om resipienten som overvannet ledes til ikke har en tilstand, verneinteresse eller lignende som tilsier at utslipp av overvann ikke kan godkjennes. Påslipp av overvann fra privat grunn til kommunalt nett skal godkjennes i hvert enkelt tilfelle. Beregning av overvannsmengde skal foreligge og det kan stilles krav om fordrøyning.

Overvannsløsning dimensjoneres etter NS-EN 752.

Ansvarlig prosjekterende skal vurdere og dokumentere overvannsløsning, der en har sett på vannmengde, lokal disponering av overvann, fordrøyning, mulig flomvannveier ved snø, is og samtidig nedbør.

Kommunen vil jobbe med overvannsveileder. Denne overvannsveilederen vil, når den er vedtatt, erstatte dette kapitlet om overvannsdisponering.

3.1.2 Kabelanlegg

Kabel skal plasseres på siden i grøften med minst 1 m horisontalavstand til nærmeste VA-ledning.

Det henvises til REN-publikasjon "Kabelforlegging opp til 145 kV" for krav til legging av kabler.

3.2 VANN- OG AVLØPSANLEGG

3.2.1 Generelt

Utforming av VA-anlegg skal være i samsvar med VA/Miljø-blad, med de fravik/tillegg som er foretatt av anleggseier.

Toleransekrav skal være i samsvar med NS 3420.

3.2.2 Dimensjoneringsgrunnlag

Krav til minimumsdimensjoner:

Vannledning 160mm som oppfyller krav til brannvann.

Avløp 160mm

Krav til dimensjon på vannledning skal også ses i sammenheng med uttak av brannvann.

Selvfallsledninger skal legges med min. fall på 10 ‰. Ved mindre fall skal selvrensing dokumenteres ved skjærkraftsberegninger.

Dimensjonering av avløpsledninger skal avklares med anleggseier der normen ikke er dekkende.

3.2.3 Brannvannsutttak i kum

Det skal benyttes stengbar brannventil med beskyttelseslokk. Brannventil skal sentreres i forhold til lokk når kumdybden ikke overstiger 2,5 m. Kummer dypere en 2,5m skal ha eksentrisk kjegle og stige.

Ved høy grunnvannstand skal løsning (f.eks. teleskopventil) og vurdering av behov for kum avklares med anleggseier.

Plassering og avstand mellom uttakene skal avklares med anleggseier. Nødvendige avklaringer mot brannsjefen er utbyggers ansvar.

Det vises for øvrig til VA/Miljø-blad nr. 47 "Brannventiler. Krav til materiale og utførelse"

Utbygger skal sørge for at det kan monteres to slangeuttak på brannstender, kort type.

3.2.4 Grøfter

Ledningsgrøfter skal utføres i samsvar med VA/Miljø-blad nr. 5 "Grøfteutførelse for fleksible rør" og nr. 6 "Grøfteutførelse for stive rør" med de presiseringer som kommer fram av denne normen.

3.2.4.1 Leggedyp, overdekning og frostsikring

Krav til overdekning		
Område	Ledning i vei	Ledning i terreng
Buhøllen til Vigmostad	1,60 m	1,60 m
Vigeland til Lindesnes	1,20 m	1,20 m
Mandal til Holum	1,20 m	1,20 m
Øyslebø til Bjelland	1,60 m	1,60 m

Maksimal overdekning skal til vanlig ikke overstige 2,5 m av hensyn til drift og vedlikehold. Overdekning større enn 2,5 m skal avklares med anleggseier.

Ved mindre overdekning skal ledningene frostsikres og sikres mot ytre påkjenninger. Bruk av preisolerte eller annen frostsikring av VA-anlegg skal avklares med anleggseier.

Det skal minimum være en avstand på 3 meter fra senter rør til nærmeste bygg/anlegg. Med grøftedybde dypere en 1,8 meter skal nødvendig avstand avtales.

3.2.4.2 Grøft for stikkledninger

Grøft for stikkledninger skal legges ut til minimum 6 m utenfor hovedledningsgrøften eller til 1 m inn på privat eiendom. Stikkledninger som ikke tas i bruk umiddelbart skal terses og merkes med 2"x4" med påført dybde for rør. Stikkledninger skal innmåles, i henhold til krav i kapittel 4.7.

Der skjæring eller fylling går inn på private tomter, skal stikkledningene legges min. 1 m forbi skjæringstopp eller fyllingsfot. I fjellterreng skal grøften sprenges og større stein fjernes til min. 2 m forbi avslutning av stikkledning.

3.2.4.3 Trasè med stort fall.

Hvis en ledningstrasè har større fall enn 1:5 (200 ‰) skal det benyttes rør med strekkfaste skjøter, alternativt helsveiste rør av PE. Det skal i tillegg monteres fallkum, se tegning nr. 3 *Fallkummer overvann og avløp*.

Ved fare for stor vanntilsig i grøfta skal det etableres strømningsavskjærede fylling i leire, se standardtegnning nr. 4. Alternativt kan denne utføres som støpt betongvegg (min. 25 cm tykkelse).

Dersom stive rør blir støpt inn skal det etableres skjøt ca. 25 cm, eller så nært som mulig, på begge sider av avstivingsstaden som gjør vinkelendring mulig.

3.2.4.4 Boring av grøft

Der boring av grøft er aktuelt, skal dette avklares med anleggseier.

3.2.5 Rørledninger og rørdeler

3.2.5.1 Rør for vannforsyning

Anleggseier	Rørtype / materiale	Annet / tillegg / kommentar
Lindesnes	PVC , PE, Duktilt støpejern	Avklares med kommunen

PVC velges normalt.

PE velges til sjø-/elveledninger eller ved dårlige grunnforhold.

Duktilt støpejern i spesielle tilfeller

PVC-rør skal være i samsvar med VA/Miljø-blad nr. 10, "Kravspesifikasjon for rør og rørdeler av PVC-U materiale"

PE-rør skal være i samsvar med VA/Miljø-blad nr. 11, "Kravspesifikasjon for rør av PE- materiale"

Duktile støpejernsrør skal være i samsvar med VA/Miljø-blad nr. 16, "Kravspesifikasjon for duktile støpejernsrør".

3.2.5.2 Rørdeler for vannforsyning

- I vannkummer skal det normalt benyttes ventilkryss/ventil T-rør, kombiarmatur eller tilsvarende. Evt. kan det benyttes flensekryss/flense T-rør med glattløps sluseventiler. Ventilene skal være høyrelukkende uten ratt med nøkkeltopp. Manøvrering fra overflaten. Konsollen skal være dimensjonert etter største rør dimensjon.
- Det skal monteres lufteventil ved høybrekk på vannledningen og i endepunkt. Lufteventilen skal være helautomatisk.
- Det skal som hovedregel være utspylingmuligheter ved lavbrekk og endeledninger på vannledningen.
- Det skal tilrettelegges for pluggkjøring.
- Dersom det ikke benyttes kombiarmatur med serviseventiler skal det monteres mellomring med rørgjenger og serviceventil for trykkprøving og desinfeksjon i alle røretninger.
- Rørdeler i mindre dimensjon skal være utført i messing.
- Spareflenser – bruk avklares med den enkelte kommune.

3.2.5.3 Rør for avløpsanlegg

Anleggseier	Rørtype / materiale	Annet / tillegg / kommentar
Lindesnes	PVC/PE	Avklares

PVC skal normalt brukes.

PE skal brukes til sjø-/elveledninger eller ved dårlige grunnforhold.

Materiealvalg for pumpeledning avklares med anleggseier.

PVC avløpsrør skal være i samsvar med VA/Miljø-blad nr. 10, "Kravspesifikasjon for rør og rørdeler av PVC-U materiale"

PE-rør skal være i samsvar med VA/Miljø-blad nr. 11, "Kravspesifikasjon for rør av PE- materiale".

3.2.6 Rørlegging

Ledninger skal normalt legges på samme plan i grøften og utføres i samsvar med VA-miljøblad nr. 5 "Grøfteutførelse. Fleksible rør og nr. 6 "Grøfteutførelse. Stive rør".

Ved dype avløpsledninger skal vannledning legges så grunt som mulig, men i henhold til minimumskrav for frostfri dybde, tabell i kap. 3.2.4.1.

3.2.6.1 Vinkelendring og bøyning av rør

Det er kun tillatt å bruke bend 30° eller mindre. Det er ikke tillatt med bøyning av stive rør.

For støpejernsrør og betongrør kan vinkelendring i skjøt være inntil halvparten av det rørprodusenten tillater.

3.2.6.2 Forankring

Bend og annet armatur på trykkledningene må avstemples når vinkelendring er større enn 11 grader. Utføres i samsvar med VA-miljøblad nr. 96.

Trykkledningene skal forankres i kum. Utenfor kum skal det støpes forankringsplater eller benyttes forankringsjern.

Dersom ledningen blir lagt med fall større enn 200 ‰ må det i tillegg til andre forankringer iverksettes tiltak for å hindre forskyvning av rør eller fyllmasser i lengderetningen, f.eks. med strekkfaste skjøter eller med helsveisede rør. Løsning skal avklares med anleggseier. Utføres i samsvar med VA-miljøblad nr. 102.

3.2.6.3 Sjøledning/undervannsledning

Ledninger under vann skal avklares med anleggseier.

- Se egne retningslinjer for tilkobling av private ledninger som legges i, eller krysser sjø eller vann.
- Det er ikke tillat med tilknytninger i sjø eller vann.

Legging av sjøledning skal være i samsvar med VA/Miljøblad nr. 44 "Legging av sjøledninger". Når det gjelder søknad om tillatelse til legging av undervannsledninger blir det vist til VA/Miljø-blad nr. 41 "VA-ledninger under vann. Søknadsprosedyre".

Inntaksarrangement skal være i samsvar med VA/Miljøblad nr. 45 "Inntak under vann".

Endearrangement skal være i samsvar med VA/Miljøblad nr. 46 "Utløp under vann".

Avrundede lodd skal benyttes.

3.2.6.4 Tilknytning

Tilknytningsmetode til hovedledning utføres etter hvilke type rør som blir benyttet. For PE-rør skal det benyttes anboringsklammer for el.sveising.

- Det tillates ikke tilknytning i kommunale kummer.
 - Det tillates ikke tilknytninger i sjø eller vann.
 - Se egne retningslinjer for tilkobling av private ledninger som legges i, eller krysser sjø eller vann.
 - Tilknytning til hovedvannledning skal være i samsvar med VA/Miljø-blad nr. 7 "Tilknytning av stikkledning til hovedvannledning".
 - Tilknytning til hovedavløpsledning skal være i samsvar med VA/Miljø-blad nr. 33 "Tilknytning av stikkledning til hovedavløpsledning".
 - Gjeldende sanitærreglement skal også følges ved tilknytning av stikkledning til hovedledning, samt VA-miljøblad nr. 7 for vann og nr 33 for avløp.
-

3.2.7 Kummer

Det henvises til VA/Miljø-blad nr. 1 "Kum med prefabrikkert bunn".

Det skal benyttes separate kummer for vann, avløpsvann og overvann.

Alle kummer dypere enn 2,5 m skal ha stige og eksentrisk kjegle. Kumstiger skal festes til kum vegg og være i aluminium eller tilsvarende korrosjonsbestandig utførelse.

3.2.7.1 Kumrammer og lokk

Alle kummer skal ha kumlokk. Lette kumlokk skal være selvlåsende. Kumlokkene skal ha tette spetthull og lås. I gater med mye trafikk skal lokket ha lås og pakning beregnet for dette.

Montering av kumramme og kumlokk skal utføres i samsvar med VA/Miljø-blad nr. 32 "Montering av kumramme og kumlokk". Kumrammene skal ha splitt i skjørtet.

Der kummene ligger i vei, skal de ha kjøresterke lokk av støpejern i flytende ramme. Det skal alltid monteres justeringsring, men ikke flere enn 2 med samlet høyde 25 cm. Som øverste justeringsring skal det monteres en 5 cm påforingsring for mulig etterjustering av fremtidige setninger. Justeringsringene skal sikres mot sideforskyvning med støttering (varmforsinket stål eller aluminium). Alternativt kan teleskopring for betongkummer benyttes.

For å hindre setninger av kumlokk i asfaltert vei er det spesielt viktig å påse at alle løsmasser fjernes mellom ramme og toppring, og at hele feltet fylles med asfalt, min 10 cm. I anleggsperioden skal «flettelse» el. tilsvarende beskyttelse brukes.

3.2.7.2 Vannkummer

Følgende krav til vannkummer skal følges:

Anleggseier	Type / funksjon	Diameter (minimum)
Lindesnes	Betong	1600 mm

I særlige tilfeller som enkle endekummer eller kummer med luftekule kan mindre dimensjon avtales.

Det skal kjernebores for all hulltaking i kumvegg. Det blir vist til VA/Miljø-blad nr. 9 "Rørgjennomføring i betongkum".

Normalt skal det benyttes kummer med kjegletopp. Det skal kun benyttes kummer med topp plate når dette er nødvendig på grunn av liten kumdybde.

Kummene skal normalt være drenert til overvannsledning, terreng, bekk eller lignende med min. 110mm rør. Ved høy grunnvannstand skal løsning (f.eks. teleskopventil) og vurdering av behov for kum avklares med anleggseier.

Maksimal avstand mellom kummene skal avklares med anleggseier.

3.2.7.3 Avløp og overvannskummer

Det er ikke tillatt å utføre retningsendring i kum. Retningsendringer skal utføres før eller etter kum med bend 30° eller mindre. Plassering av nedstigningskummer skal avklares med anleggseier.

Følgende krav til nedstigningskummer skal følges:

Anleggseier (kommune)	Type / funksjon	Diameter (minimum)
Lindesnes	Betong / eksentrisk (stige)	1200 mm

Maksimal avstand mellom kummer er ca. 80 m. Avstanden mellom kummene må ses i sammenheng med stedlige forhold, men skal normalt være ca. 60-70 m. Ved mange bend og/eller store fall skal avstanden mellom kummene reduseres.

Minikummer skal være av plast med min. diameter 425 mm på stigerør. Det vises til standardtegning nr 5. Ved bruk av betongrør skal det benyttes minikum av betong.

Kummen skal være tett jfr kravene i NS 3420.

3.2.8 Utspyling / pluggkjøring

Tilrettelegging for pluggkjøring skal utføres i samsvar med VA/Miljø-blad nr.1 "Kum med prefabrikkert bunn" og nr. 4 "Rengjøring med myke renseplugger".

Punkt for utspyling skal avklares med anleggseier.

3.2.9 Andre anlegg / installasjoner

Andre anlegg eller installasjoner som trykkøkningsanlegg, trykkreduksjonskummer, renseanlegg, vannbehandlingsanlegg, høydebasseng, avløpsspumpestasjoner, overløp osv. skal avklares med anleggseier.

Standardoppsett for pumpestasjon og trykkøkningsstasjon er utarbeidet og fås ved henvendelse.

På spesielle områder kan det kreves at stasjonen utformes slik at denne tilpasses omgivelsene. Ved sårbare resipienter skal det vurderes buffertank.

Det skal settes av nødvendig areal til stasjon og parkeringsplass for slambil, og det skal være kjørbare vei helt frem til stasjonen, om nødvendig skal snuhammer etableres. Arealet og eventuelle andre rettigheter skal tinglyses og overføres vederlagsfritt. Parkeringsarealet og området for pumpeumper skal ikke inngå som en del av offentlig veiareal.

4 UTFØRELSE, KONTROLL OG OVERTAKELSE

4.1 GENERELT

Anleggseier vil i byggeperioden kunne utføre stikkprøvekontroller på anlegg som kommunen (dvs anleggseier) skal overta.

4.2 KRAV TIL ENTREPRENØR

Entreprenør skal tilfredsstillere kravene for godkjenning som ansvarlig utførende (UTF) og ansvarlig kontrollerende for utførelsen (KUT) i aktuelle tiltaksklasser etter forskrifter til plan- og bygningsloven om foretak for ansvarsrett. Minst en person på hvert grøftelag skal ha ADK-kurs eller tilsvarende utdanning.

Nødvendig gravetillatelse skal innhentes før arbeidet starter.

4.3 MATERIALLEVERANSE / MOTTAKSKONTROLL

Utførende entreprenør skal bekrefte mottak av rørleveranse skriftlig. Utførende har deretter ansvaret for håndtering og tilstand på rørene.

Rør og deler som ikke er godkjent eller riktig montert skal legges om/skiftes ut. Skader på rustbeskyttelseslag skal repareres i samsvar med beskrivelse fra leverandøren.

Når fremtidig anleggseier står som materialleverandør til anlegg, skjer all utlevering fra anleggseier sitt materiallager. Utførende tar over ansvar for varene når de er opplastet.

4.4 TETTHETSPRØVING

Alle ledninger skal trykkprøves i samsvar med norsk standard. Protokoll skal legges frem i god tid før overtagelse.

Tetthetsprøving av trykkledninger skal utføres i samsvar med NS-EN 805 og VA/Miljø-blad nr. 25, "Tetthetsprøving av trykkledninger".

Tetthetsprøving av selvfallsledninger skal utføres i samsvar med NS-EN 1610 og VA/Miljø- blad nr. 24, "Tetthetsprøving av selvfallsledninger".

Anleggseier skal varsles og ha anledning til å delta når tetthetsprøvingen skal utføres.

4.5 RØRINSPEKSJON

Alle nye selvfallsledninger skal inspiseres med videokamera. Dokumentasjonen skal legges frem før overtagelse. Ekstra rørinspeksjon av ledninger kan påkrevs før overtagelse der anleggseier har hatt merknader.

Inspeksjonen skal utføres i samsvar med VA/Miljø-blad nr. 51 "Rørinspeksjon med videokamera av avløpsledninger".

Det skal dokumenteres hvordan sjøvannsledninger ligger på bunnen. Resultatet av kontrollen skal dokumenteres ved videoopptak og føring av rørkontrollskjema.

4.6 RENGJØRING/DESINFEKSJON

Rengjøring/desinfeksjon skal være i samsvar med VA/Miljø-blad nr. 39 "Desinfeksjon av vannledning ved nyanlegg" eller etter avtale med anleggseier.

4.7 INNMÅLING OG SLUTTDOKUMENTASJON

- Alle koordinater skal leveres digitalt i sosi, eller gmi format. Høydesystem **NN2000**, EUREF89. Informasjon om koordinatsystem og høydereferanse skal stå i filhode i innmålingsfilen.
- Det skal komme klart frem av punkt og linjer hva som er målt. Tema, materiale, dimensjon, klasse, osv. Det må også av dokumentasjonen fremgå hvem som har utført målingene og hvilket utstyr som er brukt.
- Generelt skal alt av rør, knekkpunkt, kummer, sluker, stikk, anboringer eller annen form for utstyr og /eller installasjoner som inngår i anlegget måles inn. Avstanden mellom to målepunkt på ledning skal ikke overstige 12m, selv om ledningstraseen er rett.
- Innmålingen skal foretas i åpen grøft med GNSS mottaker med RTK korreksjon (CPOS eller tilsvarende) eller totalstasjon. Nøyaktighet +/-3 cm i XY-planet og +/-5 cm i Z-planet. Avvik ut over dette skal avtales på forhånd.
- **Innmåling med anleggsutstyr som eks. gravemaskin godtas ikke.**
- Alt av eksisterende rør som avdekkes under anleggsarbeid og kummer som ikke er målt inn fra før skal måles inn.
- All dokumentasjon skal levres i digitalt format, og som utskrift hvor dette er beskrevet.
- For sjøvannsledninger gjelder samme regler.

Innmåling

- Koordinatene for trykkledninger skal måles inn utvendig rør, og innvendig bunn rør for selvfallsledninger. Der selvfallsledningene er lukket må bunn beregnes.
- Høyden på vannledning skal måles utvendig topp rør.
- **Bunn for spillvann og overvannkummer måles bunn innvendig kum.**
- **Bunn for vannkummer måles topp rør innvendig kum.**
- Innmålingen av kummer skal være senter lokk etter asfaltering.
- Alle stikk, anboringer skal innmåles og inneholde minimum et innmålingspunkt i den retning stikket går. Er stoppekran eller stakeluke montert skal disse måles inn som eget punkt.
- Rør skal måles inn som linjeobjekter og skal være sammenhengende fra et installasjonspunkt (pumpestasjon, kummer, endepunkt) til neste installasjonspunkt

Dokumentasjon

- Det skal leveres med papirkopi i farge av asbuilte ledningstrase. Tegningen skal vise punktnummer for alle rør, kummer, ledningspunkt, med mer. Det er viktig at punktnummer kommer klart frem av tegningen.
- Det skal tas egne bilder av alle installasjonspunkter (dvs. alle typer kummer, pumpestasjoner, oljeutskillere, m.m.). Bildene skal tas mot nord og skal nummereres slik at disse samsvarer med arbeidstegningene. Kum bildene skal tydelig vise alt av utsyr.
- Det skal utarbeides kummkort for alle kummer.

Det skal gå fram av innmålingskartet hvor skillet mellom ledningsnett som skal overtas og hvor privat stikkledning går.

Før overtagelse skal det leveres digitale data for vann og avløp som skal foreligge på SOSI. Supplerende opplysninger om kumtype, etc, som ikke fremgår i SOSI, skal vedlegges digitalt med innmålingsdataene.

Resultat fra sluttkontroller som f.eks. tetthetsprøving skal dokumenteres på en minnepinne.

4.8 OVERTAGELSE OG REKLAMASJONSTID

Prosedyre for overtagelse og reklamasjonstid skal være tilsvarende garantitiden i NS 8405.