



LYNGDAL
KOMMUNE

NORM FOR VEI, VANN- OG AVLØPSANLEGG

REV. 26.08.15



VI VÅGER TIV IVA



Innhold

1 ADMINISTRATIVT	7
1.1 FORORD	7
1.2 VIRKEOMRÅDE	7
1.3 UNNTAK	7
1.4 REVISJON	7
1.5 BETINGELSER	8
1.5.1 Henvisninger	8
1.6 PLAN- OG BYGNINGSLOVEN	8
1.7 HJEMMELSHENVISNINGER	8
2 PLANMATERIALE / DOKUMENTASJON	9
2.1 GENERELT	9
2.2 KRAV TIL PLANMATERIELL	9
2.3 KRAV TIL TEGNINGER	10
2.3.1 Målestokk	10
2.3.2 Tegningsformat	10

2.3.3 Tegnsymbol	10
2.3.4 Revisjon av tegninger	11
2.4 PLANFORUTSETNINGER	11
2.4.1 Vei	11
2.4.2 Vann og avløp	12
3 TEKNISKE KRAV	15
3.1 VEIANLEGG	15
3.1.1 Generelt	15
3.1.2 Dimensjoneringsgrunnlag	15
3.1.3 Underbygning og skråninger	15
3.1.4 Overbygning	16
3.1.5 Drenering av veianlegg	16
3.1.6 Kantstein	18
3.1.7 Mur	18
3.1.8 Rekkverk / ledegjerde	19
3.1.9 Vei- og gatelys	19
3.1.10 Kabelanlegg	19
3.1.11 Skilting og oppmerking	19
3.1.12 Bruer	19
3.1.13 Private avkjørsler	19
3.2 VANN- OG AVLØPSANLEGG	20
3.2.1 Generelt	20
3.2.2 Dimensjoneringsgrunnlag	21
3.2.3 Brannvannsuttak	21
3.2.4 Grøfter	21
3.2.5 Rørledninger og rørdeler	23
3.2.6 Rørlegging	25
3.2.7 Kummer	26
3.2.8 Utspyling / pluggkjøring av pumpeledninger	28
3.2.9 Andre anlegg / installasjoner	28
4 UTFØRELSE, KONTROLL OG OVERTAKELSE	31
4.1 GENERELT	31
4.2 KRAV TIL ENTREPRENØR	31
4.3 MATERIALLEVERANSE / MOTTAKSKONTROLL	31
4.4 TETTHETSPRØVING	31
4.5 RØRINSPEKSJON	32
4.6 RENGJØRING/DESINFEKSJON	32
4.7 INNMÅLING OG SLUTTDOKUMENTASJON	32
4.8 OVERTAGELSE OG REKLAMASJONSTID	33
5 GATELYSANLEGG	34
5.1 GENERELLE KRAV	34
5.2 SPESIFIKASJON	34
5.2.1 Merking:	34
5.2.2 Krav til belysningsanlegget:	34

5.2.3 Lysarmaturer:	34
5.2.4 Mastefundamenter:	35
5.2.5 Master av metall:	35
5.2.6 Mastehøyde:	35
5.2.7 Lysstyring:	35
5.2.8 Dokumentasjon:	36
5.2.9 Prøving av anlegget:	36
5.2.10 Overtakelse/drift	36
6 REFERANSER	37

STANDARDTEGNINGER

Nr	Beskrivelse	Datert	Rev.
1	Sandfang Ø1000 mm	20.09.2004	
2	Sandfang Ø1000 mm med sidesluk	20.09.2004	
3	Steinfang Ø1200 mm	20.09.2004	
4	Avskjærende tetningskjerne av leire med drenering	20.09.2004	
5	Stake- og spylekum for spill- og overvann. Kum i plast	20.09.2004	

1 ADMINISTRATIVT

1.1 FORORD

Reglene i denne normen er gitt av kommunen i kraft av fremtidige eierrettigheter til vei-, vann- og avløpsanlegg (VVA-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 VVA-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 VVA-anlegg som anleggseier skal overta til drift og vedlikehold.

Ved overtagelse av eksisterende og/eller eldre VVA-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 anbringning/grennrør 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 Statens vegvesen sine veinormaler og NORVAR og NKF sine VA/Miljøblad.

1.5.1 Henvisninger

VA-Miljøblad: <http://www.rorsenter.no/VA-blad/index.htm>

Statens vegvesen: <http://www.vegvesen.no/veinormaler/>

NORVAR: <http://www.norvar.no/>

Byggforsk, NBI byggdetaljblad: <http://bks.byggforsk.no/>

1.6 PLAN- OG BYGNINGSLOVEN

Foruten å tilfredsstille kravene i denne normen, skal all planlegging, prosjektering og bygging av VVA-anlegg skje i henhold til plan- og bygningsloven med tilhørende lovverk. For VA-anlegg henvises det til VA-miljøblad nr. 37, søknadspiktlige tiltak (VA-anlegg) etter plan- og bygningsloven og 38, godkjenningssområder (VA-anlegg) etter plan- og bygningsloven. 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 HJEMMELSHENVISNINGER

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.

For veianleggene (veinormalene) kan dette også gis med hjemmel i veglovens §13, jfr

Samferdselsdepartementert forskrift nr 225 av 24. mars 1987 "Forskrift om anlegg av vei" (se særlig §1, §7 pkt 1 og 3).

2 PLANMATERIALE / DOKUMENTASJON

2.1 GENERELT

Foretak som skal stå for planlegging av VVA-anlegg skal ha sentral eller lokal godkjenning som ansvarlig prosjekterende (PRO) og ansvarlig kontrollerende for prosjektering (KPR) 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 i 2 eksemplar.

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 vei/VA
- Lengdeprofil vei/VA
- Normalprofil og tverrprofiler for vei
- Kumtegninger
- Grøftetverrsnitt
- 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 Vei

Retningslinjer for utforming og oppbygging av vei er utarbeidet med hjemmel i Samferdseldepartementet sine forskrifter etter Veiloven §13. Forskriftene gjelder alle offentlige veier. Myndighet til å fravike veinormalene innenfor forskriftene sine rammer er tillagt kommunen.

Ved planlegging av vei skal Statens vegvesen sin håndbok 017 "Vei og gateutforming" legges til grunn. Følgende punkt skal i tillegg gjelde:

- Kollektivtrafikk (bybuss). I planleggingsfasen skal det avklares om buss vil være dimensjonerende for det omsøkte prosjektet. I så tilfelle skal buss-selskapet(ene) informeres om planene på et tidlig tidspunkt for samarbeid.
- Kjøretøy L (lastebil) skal benyttes som dimensjonerende kjøretøy. LL (liten lastebil) kan aksepteres i vanskelig terreng.
- I sentrumsområder skal veier og gater ha standardklasse S3 (Samlegate) eller A3 (Adkomstgate). I boligfelt skal veier ha standardklasse A2 (Adkomstvei), evt S2. Frittliggende gang- og sykkelveier skal ha standardklasse GS2 eller GS1.
- Det skal tegnes typiske normalprofil med mål på bredder for alle deler av veien, f.eks. kjørebane, skulder, fortau, frisiktareal, grøft, osv.
- Det skal normalt ikke legges avkjørsel fra snuplass.
- Kjøreveier kan ha maksimal stigning 1:10. Større stigning skal avtales med anleggseier.
- Ved bygging av nye kommunale samleveier og ved utbedring av eksisterende samleveier skal det hentes inn en vurdering av eksisterende og fremtidig støybelastning. Eventuelle tiltak mot støy skal planlegges i samråd med kommunen.
- I boligområde (adkomstvei) skal maksimal kjørefart være 30 km/t. Ved planlegging av veien skal det etterstrebtes å utforme veien slik at en kan oppnå et naturlig lavt fartsnivå. Fartsdempende tiltak skal planlegges og utformes i samråd med kommunen.
- Alle avkjørsler skal opparbeides i hht. spesifiserte krav.

2.4.2 Vann og avløp

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

2.4.2.1 Brannvannsforsyning

Kapasitet på uttak av brannvann skal avklares med anleggseier.

2.4.2.2 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 hovedledningsnett 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.

2.4.2.3 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 lednings nett, der det er tillatt.

2.4.2.4 Transportsystem for vann

Det skal søkes å etablere ringledning der det er mulig. Anleggene skal bygges og drives slik at kravene i Drikkevannsforskriften tilfredstilles 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 helsefare (oversikt over typegodkjent belegg, rørmaterialer m.v. i kontakt med drikkevann utgis av Folkehelse). For å oppnå god driftssikkerhet i vannforsyningsanlegg anbefales det å bygge opp ledningsnett av ringledninger der dette er praktisk og økonomisk mulig. I ringledninger unngås lommer med vann med særlig lang oppholdstid, dvs. at faren for svekket vannkvalitet reduseres

2.4.2.5 Transportsystem for avløp

Nye avløpsanlegg skal bygges med separatsystem, dvs. spillvann (sanitærvløp) og overvann hver for seg. Ledningsnett og installasjoner skal utføres slik at Forurensningslovens krav og gjeldende utslippstillatelser kan oppfylles. Anleggene skal sikres lengst mulig levetid og det skal legges vekt på mulighet for kostnadseffektiv drift. Ledningene skal tilfredsstillende gjeldende tetthetskrav.

2.4.2.6 Transportsystem overvann

Det skal sikres forsvarlig håndtering av overvann, enten dette gjøres ved lokale fordrøyingsinfiltrasjonsløsninger eller ved bygging av tradisjonelle overvannsledninger. Ledningsnett og installasjoner skal utføres med samme kvalitet som spillvannsanleggene med henblikk på tetthet og funksjon. Anleggene skal sikres lengst mulig levetid og det skal legges vekt på kostnadseffektiv drift. Ledningene skal tilfredsstillende gjeldende tetthetskrav

Omfanget av overvannsanlegg skal avklares med anleggseier. Se også kapittel 3. ”3.1.5 Drenering av veianlegg”.

2.4.2.7 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.

2.4.2.8 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.

2.4.2.9 Grunne ledninger

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

2.4.2.10 Reduksjonsventil

Huseier/utbygger har ansvar for å installere og vedlikeholde reduksjonsventil når vanntrykket er over 7 bar.

3 TEKNISKE KRAV

3.1 VEIANLEGG

3.1.1 Generelt

Utforming av vei skal så langt som mulig være i samsvar med Statens vegvesen sine håndbøker 017 "Vei- og gateutforming" og 018 "Veibygging".

Lokale tilpasninger skal avklares med anleggseier.

Toleransekrav skal være i samsvar med NS 3420.

3.1.2 Dimensjoneringsgrunnlag

Overbygging for kjørebane skal dimensjoneres for 10 tonn akseltrykk/16 tonn boggitrykk.

3.1.3 Underbygning og skråninger

3.1.3.1 Sikring av skjæring og fylling

Sikring skal utføres etter vurderinger fra godkjent foretak i henhold til plan- og bygningsloven og dokumentasjon skal oversendes anleggseier.

3.1.3.2 Skjæring i jordmasser

Jordskråninger skal maksimalt ha helning 1:1,5.

3.1.3.3 Skjæring i fjell

Fjellskjæringer skal maksimal ha helning på 10:1.

3.1.3.4 Fyllinger

Fyllinger skal maksimal ha helning på 1:1,5.

3.1.4 Overbygging

3.1.4.1 Filterlag

Filterlaget skal normalt bygges i samsvar med håndbok 018, kap. 521.

3.1.4.2 Forsterkningslag

Forsterkningslaget skal normalt bygges i samsvar med håndbok 018, kap. 522.

3.1.4.3 Bærelag

Massene skal tilfredsstillende kornfordelingskurve for bærelagsgrus eller asfaltert pukke i samsvar med håndbok 018, kap. 523.

3.1.4.4 Veidekke

Veien skal ha fast dekke i henhold til håndbok 018, kap 512.12. Type dekke skal avklares med anleggseier. Asfalterte veier som skal overtas til kommunalt vedlikehold skal asfalteres i to etapper. Ved overtakelse skal det legges et litt grovere dekke på 100 kg/m². Når feltet er ferdig utbygd skal det i tillegg legges et dekke på 90 kg/m². Dette laget skal være jevnt uten at steinmaterialet er synlig. Asfaltdekket skal være jevnt og uten svanker. Dersom det kun skal legges ett lag med asfalt skal dette avtales spesielt med anleggseier.

3.1.5 Drenering av veianlegg

3.1.5.1 Stikkrenner

Minimumsdimensjon på stikkrenner skal være i samsvar med håndbok 018, kap 405.5. På ledningssystemet skal det normalt være samme rørtype/rørdimensjon mellom kummer. Ved reparasjon og utskifting av rør skal dette utføres slik at den innvendige rørdimensjon opprettholdes

3.1.5.2 Sandfangkummer/sluk

Drenering av vei skal fortrinnsvis skje mot sandfangkum. Generelt skal det benyttes sandfangkummer som både vei- og grøftesluk. Kummer uten sandfang skal ha tett lokk. Kummer på hovedledning overvann skal ha tett lokk. Kumdimensjon skal i utgangspunktet være Ø1000 mm, men Ø650 mm kum kan

godkjennes etter avtale med anleggseier. Sandfanget skal minimum ha 1 m kumdybde under utløp. I tilknytning til sandfangkummer kan det benyttes sidesluk, se tegning 2.

Minimum 1 stk. 5 cm påforingsring skal monteres på topp kumring/justeringsring for mulig etterjustering av fremtidige setninger.

Det skal benyttes sykkelvennlig rist i kjørebane.

Eksempel på sandfang og sluk er vist på standardtegning nr. 1 og 2.

Max. Avstand mellom kummer er 80 m

3.1.5.3 Sandfang/bekkeinntak

Før overflatevann ledes inn på kommunal ledning må det passere rist og sandfang. Der det er nødvendig å legge bekk i rør/kulvert skal bekkeinntak utformes med vekt på god hydraulisk vannføring og selvreising av rist.

Bekker skal som hovedregel ikke legges i rør.

3.1.5.4 Drenering/drensrør

Det skal normalt benyttes dype sidegrøfter i samlevei. Ved fare for stor grunnvannsstrømning i grøfter anbringes grunnvannssperre av duk/tett masse.

3.1.5.5 Styrke og overdekning, ekstra pkt.

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 Se også NS-EN 1295-1. Styrkeberegning av nedgravde rørledninger under forskjellige belastningsforhold.

3.1.5.6 Tilknytning av stikkledninger/avgreining på kommunal overvannsledning,

Private drensledninger/overvannsledninger som skal kobles til kommunalt nett skal ha sandfangkum med dykket utløp før tilkoblingspunkt. Kummen skal ikke plasseres på kommunal eiendom. Avgreining skal utføres i kum for ledning med innvendig dimensjon fra og med 150 mm. Tilknytning / avgreining skal utføres i henhold til [VA/Miljø-blad nr. 33, UTA. Tilknytning av stikkledning til hovedavløpsledning.](#)

Krav til innmåling:

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

- For boring måles avstand med bandmål fra senter kumlokk på nærmeste kum til påkoblingspunkt.

3.1.5.7 Overvannsdisponering

Løsning for overvannsdisponering skal avklares med anleggseier. Det skal søkes å lede overvann til nærmeste bekk / elv og det skal sees på mulighet for fordrøyning før utslipp til vassdrag eller påslipp på kommunalt nett. 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.

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.

Overvannsledninger/overvannsanlegg skal dimensjoneres etter nærmere avtale med VA-ansvarlig i kommunen. Utførelse i innløps- og utløpsarrangement i overvannsdammer beregnet for fordrøyning og flomdempning skal utføres i henhold til [VA/Miljø-blad nr. 70, UT. Innløp- og utløpsarrangement ved overvannsdammer](#). Metoden for beregning av nødvendig volum for overvannsdammer med flomdempningsformål er vist i [VA/Miljø-blad nr. 69, PTA. Overvannsdammer. Beregning av volum](#)

3.1.6 Kantstein

Det skal alltid benyttes kantstein av granitt. Andre løsninger skal avklares med anleggseier.

Kantsteinen skal være avvisende, granittkantstein med fas 2 x 2 cm. Vis høyde 13 cm.

Ved avkjørsler til eiendom og fotgjengeroverganger skal kantsteinen senkes i hele bredden ned til 20 mm høyde over ferdig veidekke. Overgangen til forsenkningen skal tas over 1 m lengde.

Asfalt skal overlape kantstein slik at det ikke blir mulighet for vanninntrengning.

Fuger mellom etterfølgende kantstein skal maks være 6 mm

Kantstein skal legges med en jevnhet slik at «hekt» av driftsutstyr (brøyting unngås)

3.1.7 Mur

Naturstein skal normalt benyttes i støttemurer for vei. Helningen skal være maks. 5:1. Andre typer murer skal avklares med anleggseier.

Det henvises til NBIs byggedetaljblad A 517.342 "Store støttemurer" og A 517.341 "Små skille- og støttemurer". Statens vegvesen sin prosesskode, hovedprosess 7, kan også legges til grunn.

Toppstein på mur av naturstein skal være minimum 100 kg.

3.1.8 Rekkverk / ledegjerde

Omfang av rekkverk/ledegjerde skal være i henholdt til håndbok 017. Utforming skal avklares med anleggseier. Detaljløsninger og estetiske hensyn skal ivaretas.

3.1.9 Vei- og gateløys

Vei- og gateløys skal bygges og plan for dette skal fremlegges for anleggseier. Detaljløsninger og estetiske hensyn skal ivaretas. Det vises til vedlegg 1 for gateløysanlegg

3.1.10 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.

3.1.11 Skilting og oppmerking

Skilting og oppmerking skal være i samsvar med godkjent skilt- og oppmerkingsplan og skal være utført før overtagelsesbefaring kan holdes. Dette gjelder både ved permanent og ved midlertidig ferdigstilling av veianlegg.

Det kan være aktuelt å benytte annet materiale/gatebelegg for oppmerking. Dette skal avklares med anleggseier.

3.1.12 Bruer

Statens vegvesen sin Håndbok 100 "Bruprosjektering" skal benyttes.

3.1.13 Private avkjørsler

Utformingen av private avkjørsler kommer frem av standardklassen for den enkelte vei jfr. håndbok 017.

Følgende krav skal følges ved opparbeiding av avkjørsel:

1. Dersom avkjørselen krysser åpen grøft, skal det legges stikkrenne med minimum diameter 300 mm (innvendig mål).

2. Sammenkoblingen mellom avkjørselens sidekanter og den offentlige vegs nærmeste kjørebane kant skal avrundes med en sirkel med radius minst 4 meter (kan ev. tillates mindre)
3. Fra et punkt 4 meter inn og 0,5 meter over vegbanen i avkjørselen skal det sikres friskt på minimum 30 meter til et punkt i midten av det kjørefelt som har trafikk mot avkjørselen. (gjelder 30 km sone, ellers avhengig av hastighet, se tabell)
4. Der avkjørsel går over veigrøft, må det legges rør av betong/pvc med min. 300 millimeter rør under avkjørselen. Røret må legges på et godt komprimert fundament og det må tåle belastning av kjøretøy. Grunneier er ansvarlig for vedlikehold av dette røret.
5. Den private vegen skal ha et fall på 10 cm de første 4 m fra vegkant, resten av vegen bør ikke ha større stigning/fall enn 1:8. Avkjørselen bygges og vedlikeholdes slik at den ikke leder overvann eller søle inn på offentlige veg, men ledes til grøft. Dersom overvann fra eiendommen renner ut og ødelegger kommunal grunn kan grunneier bli erstatningspliktig.
6. Det må ikke plasseres innretninger og vekster i frisktsonen som overstiger 0,5 m. Rydding av siktsoner påligger eier, samt snørydding for sikt og brøyting.
7. Det skal være snuplass på egen grunn, bredde på avkjørsel bør være 3-4 meter.
8. Privatrettslige forhold knyttet til bruk og opparbeidelse må tiltakshaver selv sørge for er ivare tatt.

3.2 VANN- OG AVLØPSANLEGG

3.2.1 Generelt

Utforming av VA-anlegg skal være i samsvar med standard abonnements vilkår og NORVAR sine VA/Miljø-blad, med de fravik/tillegg som er foretatt av anleggseier.

Toleransekrav skal være i samsvar med NS 3420.

Selvfallsledning for overvann skal være svarte.

Selvfallsledning for avløp skal være rødbrune.

Ved riving av bygg o.l skal vannledning fjernes på anboringspunktet, punktet skal deretter plugges. Skal ledningen brukes på et senere tidspunkt må det lages planer for dette.

3.2.2 Dimensjoneringsgrunnlag

Krav til minimumsdimensjoner:

Anleggseier	Vann	Avløp
Lyngdal	110 mm	160 mm

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. Krav til dimensjon på avløp gjelder selvfallsledning.

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

3.2.3 Brannvannsuttak

Det skal benyttes følgende type brannvannsuttak:

Anleggseier	Type	Kommentar
Lyngdal	Brannventil i kum	Sikring mot tilbakeslag, sentrert i forhold til lokk.

Ved høy grunnvannsstand 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". Sjekk vedr. frostsikring av vannkummer

3.2.3.1 Merking av brannvannuttak

Kumanviser plasseres så nær kum som mulig (maks. 10 m), med angivelse av retning / avstand til kumlokk. Kumanviser-skilt monteres fortrinnsvis på offentlig eiendom som lysstolpe, gjerde etc. Alternativt monteres kumanviser-skilt på skiltrør med fundament, normalhøyde 1,9 meter over terreng. Kumanviser-skilt skal være lagerførte, standard-skilt.

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		
Anleggseier	Ledning i vei	Ledning i terreng
Lyngdal	1,40 m	1,40 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.

3.2.4.2 Stikkledninger

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 påført dybde for rør. Stikkledninger skal innmåles, i henhold til krav i kapittel 4.7.

Stikkledninger avsluttes med stakekum for spillvann og stoppekran type AVK eller tilsvarende for vannledning.

Det er ikke tillatt å koble stikkledninger direkte til kum uten tillatelse fra kommunen.

Ledninger under trykk skal frostsikres.

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 Sperrevegg/sperresjikt

Der grøften er brattere enn 200 ‰, og ellers der det er fare for større vanntilsig, skal det vurderes å etablere strømningsavskjærende fylling i leire, se standardtegnning nr. 4.

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

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

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

Anleggseier	Rørtype / materiale	Annet / tillegg / kommentar
Lyngdal	PVC-U eller PE	Avklares med kommunen

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

PVC-U-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.
- Det skal monteres lufteventil ved høybrekk på vannledningen og endepunkt i stigning. Lufteventilen skal være helautomatisk.
- Det skal som hovedregel være utspylingsmuligheter ved lavbrekk og endeledninger på vannledningen.
- Kommunen kan stille krav om tilrettelegging for pluggkjøring i nye vannkummer.
- Dersom det ikke benyttes kombiarmatur skal det i vannkummer monteres mellomstykke/flens med rørgjenger for trykkprøving og desinfeksjon på alle røretninger.

- Rørdeler i mindre dimensjon skal være utført i avsinkningsfrimessing med unntak av sjøledning
- Spareflenser – bruk avklares med kommunen.
- Det skal sikres mot tilbakestrømning av forurenset væske til drikkevannsledninger. Tappedsted skal sikres mot tilbakestrømming enten det er forårsaket av overtrykk i abonnentens utstyr, eller trykkfall/undertrykk på vannverkets ledningsnett. Det vises til NS-EN 1717

3.2.5.3 Rør for avløpsanlegg

Spillvannsledninger skal utformes med sikte på å unngå tilstopping. Det skal være tilrettelagt for høytrykksspyling/suging, rørinspeksjon og framtidig rehabilitering.

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

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

Minimumsfall skal godkjennes av kommunens VA-ansvarlig

Anleggseier	Rørtype / materiale	Annet / tillegg / kommentar
Lyngdal	PVC	Min. 150 mm

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

Materialvalg og dimensjon for pumpeledning avklares med anleggseier.

PVC grunnavløpsrør 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".

PP-rør skal være i samsvar med VA/Miljø-blad nr. 12, "Kravspesifikasjon for rør og rørdeler av PP materiale".

Betongrør skal være i samsvar med VA/Miljø blad nr. 14, " Kravspesifikasjon for betong avløpsrør".

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, pkt. 3.2.4.1.

Trykkledninger skal ikke utsettes for høyere innvendig trykk enn nominelt trykk, trykkstøt skal ikke overskride nominelt trykk. Ved stort leggedyp må ansvarlig prosjekterende kontakte leverandør for å avklare om ledningen har tilstrekkelig styrke. Se forøvrig VA/Miljø-blad nr. 10. Se også NS-EN 1295-1. Styrkeberegning av nedgravde rørledninger under forskjellige belastningsforhold.

Kryssing av eternitt ledning er generelt ikke tillatt, eventuell kryssing må avklares på forhånd med kommunen.

3.2.6.1 Vinkelendring og bøyning av rør

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 eller mer.

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

Se VA/Miljøblad nr.96, forankring av trykkledninger

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.

3.2.6.3 Armatur

Alle støpejernsdeler skal være i duktilt støpejern (GGG) etter NS-EN 545. Flenseforbindelser skal koples med bolter med smurt gjengeparti. Armatur og bolter skal minst tilfredsstillende samme krav til levetid som rørene.

3.2.6.4 Sjøledning/undervannsledning

Ledninger under vann skal avklares med anleggseier.

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

3.2.6.5 Tilknytning

Tilknytningsmetode til hovedledning utføres etter hvilke type rør som blir benyttet.

- Tilknytning til hovedvannledning skal være i samsvar med VA/Miljø-blad nr. 7 "Tilknytning av stikkledning til hovedvannledning". Anboring på plastrør i spenn tillates ikke.
- Anboring på asbestrør tillates ikke.
- Tilknytning til vannledning skal vanligvis anbores utenfor kum.
- Tilknytning til hovedavløpsledning skal være i samsvar med VA/Miljø-blad nr. 33 "Tilknytning av stikkledning til hovedavløpsledning".
- Tilknytning på undervannsledninger tillates normalt ikke.
- 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 (se kapittel 3.1.5 om drenering av veianlegg for overvannskummer.

Eventuell stige i kum skal avklares med anleggseier.

Steinfangkummer skal monteres før innløp til pumpestasjon og silanlegg. Dette bør også monteres ved overgang fra bratt til slakkere fall på ledningene og der nytt ledningsnett blir koblet til gammelt.

Steinfangkum er vist på standarstegning nr. 3.

Dersom annet ikke er avtalt med kommunen skal det være dykket utløp i alle steinfangkummer, se tegning.

3.2.7.1 Kumrammer og lokk

Alle kummer skal ha runde kumløkk. Lette kumløkk skal være selvlåsende. Kumløkkene skal være tette og ha spetthull i siden som er pinnesikre. Tunge kummer skal ha pakning for å hindre innlekk av overflatevann. Alle store lokk skal være med Lyngdal kommunes logo.

Montering av kumramme og kumløkk skal utføres i samsvar med VA/Miljø-blad nr. 32 "Montering av kumramme og kumløkk".

Der kummene ligger i vei, skal de ha kjørestærke 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. Flytende rammer skal ha min. 10 cm asfalt under rammeffens. Øvrig montering i hht. leverandørens beskrivelse.

Teleskopring skal benyttes for justering av lokkramme.

3.2.7.2 Vannkummer

Følgende krav til vannkummer skal følges:

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

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

Kummene skal normalt være drenert til overvannsledning, terreng, bekk eller lignende. 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 Avløpskummer

Plassering av nedstigningskummer skal avklares med anleggseier.

Følgende krav til nedstigningskummer skal følges:

Anleggseier	Type / funksjon	Diameter (minimum)
Lyngdal	Betong, eksentrisk kjegle	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 400 mm på stigerør. Det vises til standardtegning nr. 5. Pvc kummer med flyteramme og teleskoprør kan med fordel benyttes på minikummer.

Kummen skal være tett jfr. kravene i NS 3420.

3.2.8 Utspyling / pluggkjøring av pumpeledninger

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, vann- og avløpspumpestasjoner, overløp osv. skal avklares med anleggseier.

3.2.9.1 Pumpestasjoner spillvann

Pumpestasjoner skal ha overbygg, være isolert også fra terrengnivå og 1 m nedover. Utvendig kledning og taktekke skal godkjennes av anleggseier. Adkomstveg skal fortrinnsvis være asfaltert. Dør skal ha kommunens "avløpslås". Stasjonene skal ha vask med spylemulighet. Det skal være oven med termostat tilpasset stasjonens størrelse. Det skal monteres løfteanordning for pumper. Vanninstallasjoner skal være i rustfritt, syrefast stål. Det skal være dobbeltvirkende tilbakeslavsventil på vanninntak type BA.. Valg av type pumpestasjon (tørroppstilt eller våtoppstilt) avklares med anleggseier. Stasjonene skal fortrinnsvis være tilknyttet kommunens drifts- og fjernkontrollanlegg. Unntaksvis kan GSM-alarmer benyttes

Det skal ikke være fastmontert stige ned i pumpesumpen.

Det skal være mulig å stenge all kloakktilførsel til stasjonen, det må være bypassmulighet til overløpsledning.

Alle ventiler og rørdeler skal være epoxybelagt ev. rustfritt/syrefast stål.

Alle ventiler med unntak av innløpsventil skal plasseres over dekket, også tilbakeslagsventiler. Innløpsventil skal kunne betjenes fra topp dekke.

Det skal være mulighet for pluggkjøring av pumpeledning.

Det skal være overtrykk over dekket i stasjonen.

Type nivåstyring skal avklares med anleggseier.

Det skal være skrivebordshylle til papirer med hengslet lokk.

Stasjonen skal forankres mot oppdrift.

Det skal være sikkerhetsrist under luke i stasjonen.

Alt løfteutstyr skal være godkjent og sertifisert av arbeidstilsynet eller den instans som har fått delegert myndighet.

Det skal være min. 1 stk. 16 ampers dobbel stikkontakt, dvs. arbeidskontakt.

Stasjonen skal ha min. to pumper med alternerende drift. Pumpetype (kontrablokk, virvelhjul etc) skal avklares med fremtidig anleggseier.

Stasjonen skal ha godkjent nødoverløp, som ligger med topp rør 90cm under vannstand i laveste sluk i bygg som er tilknyttet stasjonen.

Eventuell automatisk sumpvask rører avklares med anleggseier.

Pumpesump skal være godt belyst med mulighet til å bytte pære/lysrør fra topp dekke.

3.2.9.2 Pumpestasjoner for vann

Dør skal være av behandlet stål med lydkrav. Stasjonene skal ha vask med spylemulighet. Det skal monteres mengde-, inn- og uttrykk måler. Driftspumpene skal være frekvensstyrt. Stasjonene skal fortrinnsvis være tilknyttet kommunens driftsovervåkningsanlegg. Pumpestasjonen skal ha ovn med termostat tilpasset stasjonens størrelse. Det skal min. være to pumper i stasjonen. Det skal monteres tørrkjøringsvakt og overspenningsvern. Det skal installeres 16 amp. dobbel arbeidkontakt.

Trykkøkningsstasjoner (pumpestasjoner) skal planlegges og utformes slik at framtidig drift og vedlikehold kan skje uten problemer. Plan for hver enkelt stasjon skal ta hensyn til bl.a:

- Plassering av ventiler.
- Plass til montering av vannmåler.
- Adkomst og tilgjengelighet, adkomstveg skal fortrinnsvis være asfaltert.

Endelig plan avtales med kommunen

Pumpestasjonen skal anlegges på en høyde hvor vann inn har et minimumstrykk på 2 bar.

3.2.9.3 Igangkjøring og driftsinstruks for alle pumpestasjoner

Leverandøren skal delta ved igangkjøring av pumpestasjoner sammen med kommunens driftsavdeling.

Det skal leveres driftsinstruks for pumpestasjonen i 3 eksemplarer som skal inneholde følgende:

- Delelister
- Snitt tegninger av stasjonen
- Pumpespesifikasjoner
- El. Tegninger
- Vedlikeholds- og reparasjonsinstruks av pumper

I tillegg skal en av driftsinstruksene inneholde sertifikater for løftearrangement.

Pumpeleverandøren må være villig til å lære opp driftspersonalet til å kunne utføre vedlikehold og reparasjoner.

4 UTFØRELSE, KONTROLL OG OVERTAKELSE

4.1 GENERELT

I byggeperioden skal fremtidig anleggseier innkalles på byggemøter. 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 rørløyper 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.

Alle store kumløkk skal være merket med Lyngdal kommunes logo.

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 ved overtagelse. I henhold til NS-EN 805

Tetthetsprøving av trykkledninger skal utføres i samsvar med NS 3551 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. 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".

Sjøledninger skal dokumenteres med rørinspeksjon.

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" og etter avtale med anleggseier.

4.7 INNMÅLING OG SLUTTDOKUMENTASJON

Ved overtagelse skal det legges frem innmålingskart over ledningsnett med XYZ-verdier for topp vannledning, innvendig bunn rør på spillvann/overvann, senter kumlokk og alle knekkpunkt på ledningstraseen utenfor kummer, inkludert ende på stikkledninger for fremtidig påkoblinger. For sjøledninger gjelder samme regler.

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

Ferdig veianlegget skal innmåles med senterlinje og kantlinjer, evt. trafikkøyer og andre tilsvarende konstruksjoner. Innmåling skal normalt utføres for hver 10 m. I små kurver må det måles tettere for å få riktig innmåling av geometrien.

Innmålingskart for vei, vann og avløp skal også foreligge på SOSI-format, med separate filer for vei og VA. Supplerende opplysninger om kumtype, etc, som ikke fremgår i SOSI, skal vedlegges innmålingsdataene.

Resultat fra sluttkontroller som f.eks. tetthetsprøving skal dokumenteres på egne skjema.

Før overtagelse skal som-bygget ("As-built") tegninger sendes til anleggseier.

4.8 OVERTAGELSE OG REKLAMASJONSTID

Prosedyre for overtagelse og reklamasjonstid skal være tilsvarende garantitiden i NS 8405. Entreprenør / utbygger skal innkalle til garantibefaring senest 1 måned før garantitidens utløp. Forsinket innkalling medfører tilsvarende forlengelse av garantitiden.

5 GATELYSANLEGG

5.1 GENERELLE KRAV

Alt materiell skal tilfredsstillende relevante normer og direktiver der disse kommer til anvendelse. Utstyr skal være av korrosjonsbestandig materiale eller være behandlet ved varmforsinking etter NS 1845 og NS 1978 klasse B eller av annen likeverdig internasjonal standard. Beleggtykkelsen på sink skal være 80 my. Der det er risiko for galvanisk korrosjon skal forbindelsesmiddelet være av samme materiale som grunnmaterialet, dvs. samme elektriske potensialet. Alle skrueforbindelser skal utføres med rustfrie skruer, bolter, muttere etc. i syrefast A4/AISI 316 kvalitet.

Materialbevis skal kunne fremlegges ved kontroll.

Det er et krav at nye installasjoner som system skal tilfredsstillende EMC-direktivet, Lavspenningsdirektivet, Forskrift om elektrisk utstyr(FEU-1995) og forskrift om elektriske lavspenningsanlegg FEL-99.

Samsvarserklæring med nødvendig dokumentasjon skal overleveres byggherren ved overlevering av anlegget.

5.2 SPESIFIKASJON

5.2.1 Merking:

Hver mast skal merkes mastenummer. Merkeskiltene må være utført på en slik måte at de gir en holdbar og varig merking. Bokstavene skal være av en slik størrelse at de er lett leselige fra veibanen. Forslag til merkesystem forelegges byggherren.

5.2.2 Krav til belyningsanlegget:

Lysmessige ytelser skal tilfredsstillende kravene i vegnormal 017 og etter rette belyningsklasse.

5.2.3 Lysarmaturer:

Armaturene skal være tilpasset de klimatiske forhold de er plassert i. De skal ha tetthetsgraden min. IP-43 for elektroenheten, og IP-66 for hus med reflektor. De skal være enkle og vedlikeholde og hensiktsmessige ved skifting av lyskilder og forkoplingsutstyr. Armaturene skal ha "cut off". Utskiftbar optikk ansees fordelaktig.

Armaturenes festeanordning skal være tilpasset mastenes toppdiameter.

Det benyttes ikke kvikksølvarmaturer.

Ved montering må utstysleverandørens beregningsresultater følges dvs. tilting/monteringsvinkel og justering av reflektor posisjon med mer.

Nødvendig forkoplingsutstyr inkl. fasekompensering $\cos \phi = 0,9$ forutsettes levert i armaturene og inkludert i prisen.

5.2.4 Mastefundamenter:

Fundamentene utføres etter standard fotplateløsning. Mastefundamenter leveres med 4 stk. bolter med 20 millimeter diameter i egnet materiale. For master over 6 m. skal avstanden c-c mellom boltene være 200 millimeter. For master 6m og under, skal avstanden c-c mellom boltene være 160 millimeter. For kabelinntrekking i fundamentet skal det være benyttet egnet metode. Mastefundamentene skal kontrolleres/ etterjusteres innen 1. år etter montering.

Mastefundamentene skal utføres i betong.

5.2.5 Master av metall:

Lysmastene skal være dimensjonert for dynamisk vindlast etter NS 3479. Norsk standard har utformet en fylkesvis liste over kommuner der spesielt værharde strøk ligger.

Master leveres med toppdiameter 76 eller 60 millimeter. Luke for tilkoplingsstykke skal være minimum 85x300 millimeter. Innvendig koplingsboks i mast skal være berøringssikker ved fjerning av lukedeksel.

Stålmaster skal være korrosjonsbehandlet etter NS 1978 klasse A. Master skal være av fabrikat Ørsta eller Goodwill, eller tilsvarende.

Master skal være lakkert i farge RAL 3005, dersom ikke annet er avtalt.

5.2.6 Mastehøyde:

Mastehøyden skal ikke overstige 6m langs adkomstveg og 8m langs samleveg.

Armaturen skal ha jevn høyde over kjørebanelen, uavhengig av fundamentets plassering. Om nødvendig skal det benyttes teleskopiske master.

5.2.7 Lysstyring:

For veilysanlegg som bygges mindre enn 150 meter fra eksisterende veilyss skal det hentes "tennspenning" til nyutbygging. Veilyset skal styres fra et eller flere tennskap. Tennskap skal inneholde sikringer, releer for lysstyring, overspenningsvern og rekkeklemme for inn/utgående ledninger/ kabler. På anlegg som ikke får forsynt "tennspenning" skal det monteres fotoceller som er justerbare min. fra 2-250 lux.

5.2.8 Dokumentasjon:

Det skal medtas kostnader for utarbeidelse og levering av underlag til drifts- og vedlikeholdsinstruks for anlegget. Videre skal det leveres dokumentasjon av alt materiell og utstyr som er levert og benyttet i anlegget.

Dokumentasjon leveres i 3. sett ringpermer.

Hvert sett av dokumentasjonen skal inneholde følgende:

- Generell beskrivelse av anlegget.
- Teknisk beskrivelse med fortegnelse over fabrikat, leverandør og typer med tilhørende adresser og telefonlister.
- Tegninger utarbeidet av byggherren.
- Betjeningsinstruks.
- Drifts og vedlikeholdsinstruks.

5.2.9 Prøving av anlegget:

Elektroentreprenøren må sørge for en lik belastning på hver fase. Belastningsstrømmen på hver fase skal måles og dokumenteres. Elektroentreprenøren skal foreta måling av overgangsmotstanden til jord, og dokumentere dette. Alle driftsproblemer på det nye anlegget bæres det første året etter overlevering av elektroentreprenøren.

5.2.10 Overtakelse/drift

Anlegget regnes ikke som overtatt før all dokumentasjon er mottatt. Leverandør skal drifte mastene i ett år etter ferdigstillelse

6 REFERANSER

NS 1416 "Tekniske tegninger - Bretting av tegningkopier for forsendelse og verkstedbruk"

NS 3039 "Karttegn og tegnesymboler for rørledningsnett"

NS 3420 "Beskrivelsestekster for bygg, anlegg og installasjoner"

NS 4201 "Karttegn for tekniske anlegg – Veganlegg"

NS 8405 "Norsk bygg- og anleggskontrakt"

NS-EN 805 "Vannforsyning - Krav til systemer og komponenter utenfor bygninger"

NS-EN 752-1 "Utvendige stikklednings- og hovedledningssystemer - Del 1: Generelt. Definisjoner"

NS-EN 752-2 "Utvendige stikklednings- og hovedledningssystemer - Del 2: Ytelseskrav"

NS-EN 752-3 "Utvendige stikklednings- og hovedledningssystemer - Del 3: Planlegging"

NS-EN 752-4 "Utvendige stikklednings- og hovedledningssystemer - Del 4: Hydraulisk dimensjonering og miljøhensyn"

NS-EN 1610 "Utførelse og prøving av avløpsledninger"

NBIs byggdetaljblad A517.341 "Små skille- og støttemurer"

NBIs byggdetaljblad A517.342 "Store støttemurer"

Statens vegvesen, håndbok 017 "Vei og gateutforming"

Statens vegvesen, håndbok 018 "Veibyggging"

Statens vegvesen, håndbok 025 "Prosesskode – 1"

Statens vegvesen, håndbok 100 "Bruprosjektering"

Samferdselsdepartementert forskrift nr 225 av 24. mars 1987 "Forskrift om anlegg av vei"

REN-publikasjon "Kabelforlegging opp til 145 kV"

NORVAR-rapport 117/2001 "VA-jus. Etablering og drift av vann- og avløpsverk sett fra juridisk sysnsvinkel", ver 4, juli 2003.

NKI og NORVARs VA-/Miljøblad:

VA-/Miljøblad nr. 1 "Kum med prefabrikkert bunn"

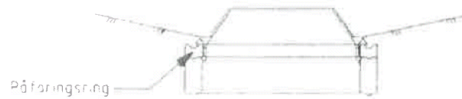
VA-/Miljøblad nr. 4. "Rengjøring med myke renseplugger"

- VA-/Miljøblad nr. 5. "Grøfteutførelse. Fleksible rør"
- VA-/Miljøblad nr. 6. "Grøfteutførelse. Stive rør"
- VA-/Miljøblad nr. 7. "Tilknytning av stikkledning til hovedvannledning"
- VA-/Miljøblad nr. 9. "Rørgjennomføring i betongkum"
- VA-/Miljøblad nr. 10. "Kravspesifikasjon for rør og rørdeler av PVC- U materiale"
- VA-/Miljøblad nr. 11. "Kravspesifikasjon for rør av PE- materiale"
- VA-/Miljøblad nr. 12. "Kravspesifikasjon for rør og rørdeler av PP- materiale"
- VA-/Miljøblad nr. 14. "Kravspesifikasjon for betong avløpsrør"
- VA-/Miljøblad nr. 16. "Kravspesifikasjon for duktile støpejernsrør"
- VA-/Miljøblad nr. 24. "Tetthetsprøving av selvfallsledninger"
- VA-/Miljøblad nr. 25. "Tetthetsprøving av trykkledninger"
- VA-/Miljøblad nr. 32. "Montering av kumramme og kumlokk"
- VA-/Miljøblad nr. 33. "Tilknytning av stikkledning til hovedavløpsledning"
- VA-/Miljøblad nr. 37. "Søknadspliktige tiltak (VA- anlegg) etter Plan- og bygningsloven"
- VA-/Miljøblad nr. 38. "Godkjenningområder (VA- anlegg) etter Plan- og bygningslov"
- VA-/Miljøblad nr. 39. "Desinfeksjon av vannledning ved nyanlegg"
- VA-/Miljøblad nr. 41. "VA-ledninger under vann. Søknadprosedyre"
- VA-/Miljøblad nr. 44. "Legging av undervannsledninger"
- VA-/Miljøblad nr. 45. "Inntak under vann"
- VA-/Miljøblad nr. 46. "Utløp under vann"
- VA-/Miljøblad nr. 47. "Brannventiler. Krav til materialer og utførelse"
- VA-/Miljøblad nr. 51. "Rørinspeksjon med videokamera av avløpsledninger"

SANDFANG, Ø1000mm

Rist/ramme

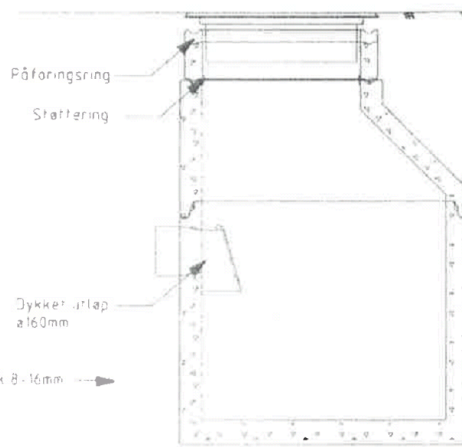
I terrenng/veigrøft: Kuppelrist 650 mm



I veibane

Rist NS 1995 Sjk
Ramme NS 1990 Sjk (flytende ramme)

Kjørebane



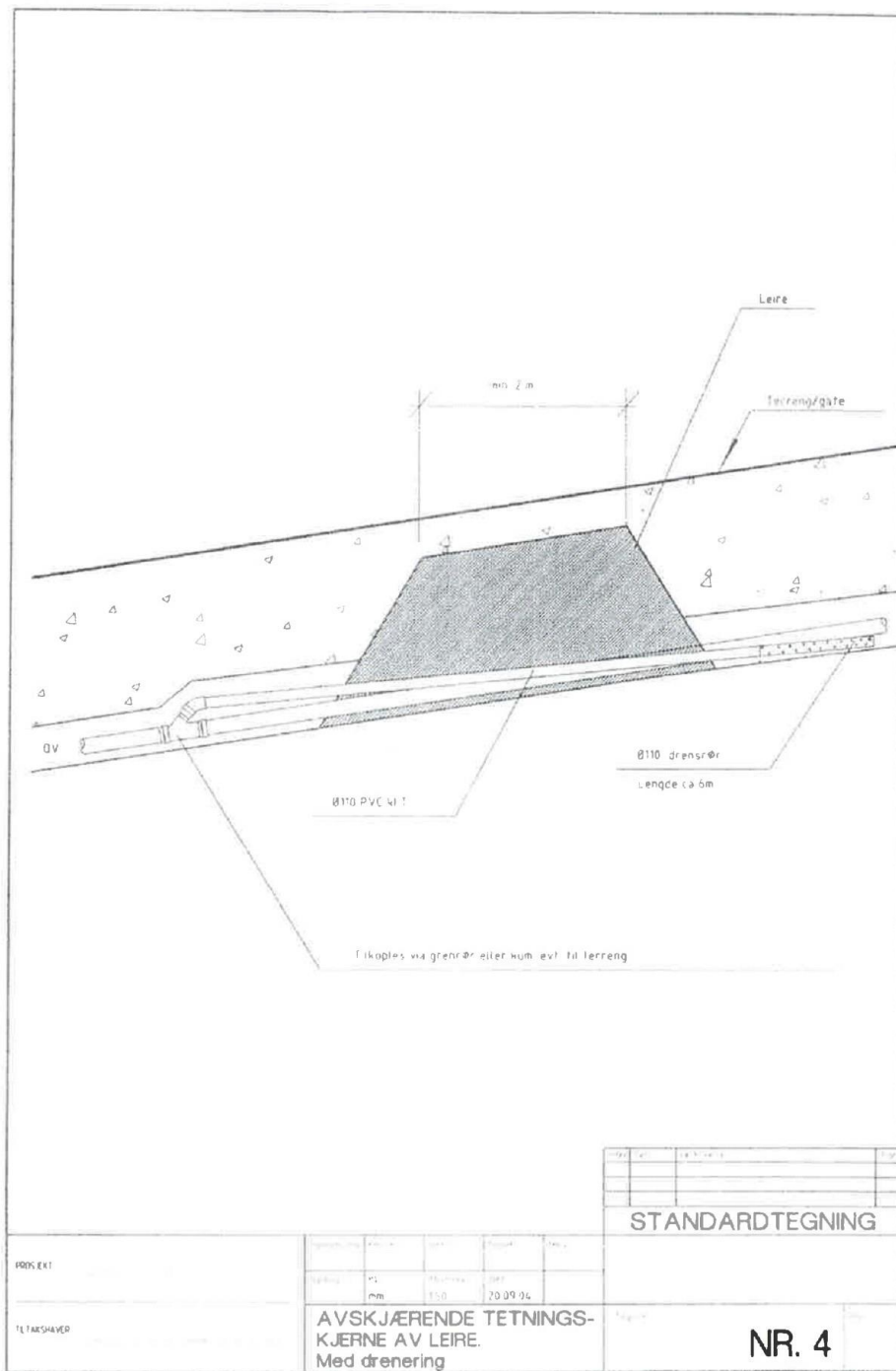
Omfilling min. 25 cm pukk Ø-16mm eller stabil sand/grus

Fundament av 15 cm pukk Ø-16mm eller stabil sand/grus

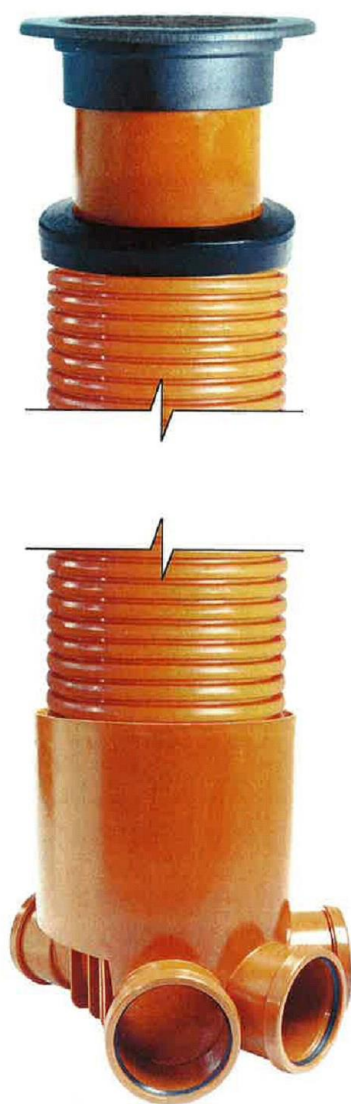
STANDARDTEGNING

SANDFANG, Ø1000 MM

NR. 1



Stake og spylekum for spill- og overvann



NR.5

