

NORVAR

83
1998

Prosjektrapport

Rørinspeksjon med
videokamera

Veiledning/rapportering

Hovedledninger – Stikkledninger
Avløpskummer



Norsk VA-verkforening

NORVAR-rapport

Norsk VA-verkforening

Postadresse: Vangsveien 143, 2300 Hamar
Besøksadresse: Vangsveien 143, Hamar
Telefon: 62 52 86 50

Rapportnummer: 83-1998
Dato: 3. februar 1998
Antall sider (inkl. bilag) 76
Tilgjengelighet: Åpen: X Begrenset:

Rapportens tittel:

Rørinspeksjon med videokamera: Veiledning / Rapportering

Forfatter(e):

Interessegruppen Rørinspeksjon-Norge
(sekr. Arve Hansen, VA teknikk A/S)

Ekstrakt:

Rapporten er en oppdatering av tidligere utgitt **Veileder** og **Rapporteringshåndbok** i rørinspeksjon av avløpsledninger (NORVAR-rapport nr 50 og 54 fra 1995) basert på erfaringer som er høstet, samt resultater fra NORVAR-rapport 76-1997 **Dataflyt - Klassifisering av avløpsledninger**. Rapporten gir veiledning, standarddefinisjoner og opplegg for beskrivelse av observasjoner, feil og skader ved rørinspeksjon av avløpsledninger.

Emneord, norske:

Rørinspeksjon
Avløpsledning

Emneord, engelske:

Pipe-inspection, TV-inspection
Sewer

Andre utgaver:

Denne rapporten erstatter NORVAR-rapport nr 50 og 54 - 1995.

ISBN 82-414-0196-5

Forord.

Rørinspeksjon Norge - RIN ble etablert i 1994. Foreningen har hatt en meget positiv utvikling, og har etter hvert fått gjennomslag i de fleste deler av den norske avløpsbransjen. Men det er fortsatt behov for å øke medlemsmassen, sørge for at kravstillere blir mer oppdatert og informasjon i skoleverket.

Veileder og Rapporteringshåndbok (NORVAR-rapportene 50 og 54) ble utgitt i 1995. Disse rapportene og Operatørkursene har bidratt til en såvidt god kompetanseheving at **Dataflyt-rapporten** (NORVAR-rapport 76) kunne utgis. Dette er en kravspesifikasjon og et klassifiseringssystem for avløpsledninger, basert på god og enhetlig rapportering. Denne utvikling har derfor medført behov for en oppdatering til foreliggende rapport **Veiledning / Rapportering**. I tillegg er private stikkledninger nærmere fokusert etter innspill fra en egen arbeidsgruppe:

- Jan Kattø, Aktiv Rørinspeksjon A/S.
- Tore Berget, Feilsøk VVS A/S.
- Terje Hansen, Drammen kommune - Bydriftsavdelingen.
- Arve Hansen, VA teknikk A/S.

Revideringsarbeidet er finansiert gjennom egeninnsats av foreningens medlemmer, og ved økonomisk støtte fra NORVAR - Ledningsnett.

VA teknikk A/S v/Arve Hansen har vært engasjert til samordning og strukturering av rapporten. Dette arbeidet er i stor grad basert på høringsuttalelser og innspill fra medlemmene i **Rørinspeksjon Norge - RIN**.

Når vi nå har oppgradert denne rapporten appelleres det om å ta den aktivt i bruk. Dersom du skulle finne forhold i rapporten som kan forbedres, uklarheter som bør endres, eller andre innspill, anmodes du om å ta kontakt med Rørinspeksjon - Norge gjennom NORVAR.

Innholdsfortegnelse.

	<u>Side:</u>
Forord	2
Innholdsfortegnelse	3
1.0 Innledning	4
2.0 Veiledning - Rørinspeksjon i avløpsledninger	8
3.0 Rapportering - Hovedavløpsledninger	18
4.0 Rapportering - Stikkledninger for avløp	43
5.0 Rapportering - Avløpskummer	47

Bilag:

- A.1 - Bestillingsskjema for rørinspeksjon - Hovedledninger.
- A.2 - Avviksskjema for vann- og avløpssystemer .
- A.3 - Bestillingsskjema for rørinspeksjon - Stikkledninger .
- A.4 - Forslag til verbal-rapport.
- B - Inspeksjonsrutiner - 7 punkt for god rørinspeksjon.
- C.1 - Rapporteringsskjema - Manuell rapportering.
- C.2 - Rapporteringssystem for diskett-overføring.
- C.3 - Rapport for rørinspeksjon.
- C.4 - Teknisk beskrivelse av utvekslingsformat.
- D - Standarddefinisjoner - Graderingssammenstilling.
- E - Eksempel på avtalegrunnlag.
- F - Enkelt kumregistrerings-skjema.
- G.1 - Skjema kumtilstand, vann / avløp.
- G.2 - Skjema tilstandskontroll, vann- / avløpskummer.

1.0 Innledning.

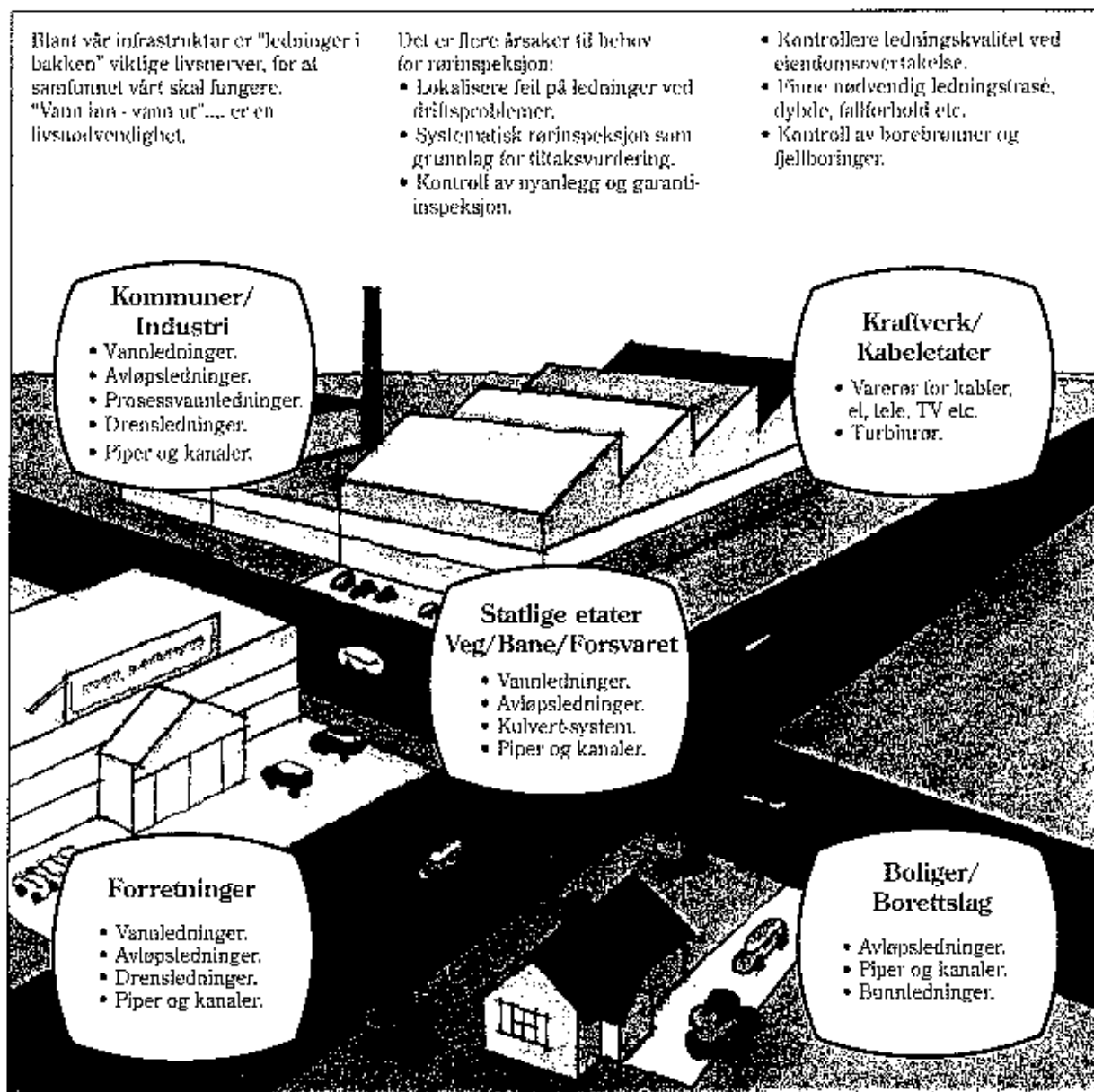
1.1 Rørinspeksjon Norge - RIN.

RIN ble etablert i 1994, og tilknyttet NORVAR gjennom faggruppe VA-ledningsnett. RIN er en interessegruppe for kommuner og private firma. Aktivitetene omfatter utstyr, utførelse og rapportering i tilknytning til rørinspeksjon av ledningsnett. RIN-aktiviteter:

◦ Profilering	Egen logo er utviklet, og aktivitetene er profilert gjennom en markedsføringsbrosjyre.
◦ Rapporter	<ul style="list-style-type: none">- Veileder. Utarbeidet som NORVAR-rapport nr. 54 - 1995.- Rapporteringshåndbok. Utarbeidet som NORVAR-rapport nr. 50 - 1995.- Dataflyt - Klassifisering av avløpsledninger. Utarbeidet som NORVAR-rapport nr. 76 - 1997.- Veiledning / Rapportering. Foreliggende rapport: Samordning / Komplettering av tidligere utgitte Veileder og Rapporteringshåndbok.
◦ Operatørkurs	4 dagers opplæring med kursbevis for rørinspeksjonsoperatører. Pr. 31.12.96 er det arrangert 5 kurs med 77 deltakere og utstedt 52 operatørbevis.
◦ Brukerkurs	1 dags kurs for brukere av datafangsten til planlegging av tiltak på avløpssystemet. Pr. 31.12.96 er det arrangert 3 brukerkurs / temadager med totalt 60 deltakere.
◦ Finansiering	<i>Rørinspeksjon - Norge</i> finansierer sin drift gjennom årsavgifter. Prosjektarbeid er finansiert gjennom "spleiselag" og støtte fra bl.a. Kommunal Opplæring og KOMTEK.
◦ Nordisk samarbeid	Det er etablert kontakt med søsterorganisasjoner i de nordiske land, STVF i Sverige og DTVK i Danmark, for erfaringsutveksling og fremtidig samarbeid.
◦ Kontinuitet	Gjennom fagmøter, prosjekter og årsmøte bidrar medlemmene til utvikling av interessegruppen og fagområdet. Det pågår en kontinuerlig evaluering og forbedring av rapporterings- / arbeidsrutiner og opplæring. Fagområdet forsøkes utviklet gjennom nye satsingsområder.

1.2 Aktuelle inspeksjonsobjekt.

Rørinspeksjon forbindes primært med avløpssystem, men et utdrag av presentasjonsbrosjyren viser mangfoldet av mulige inspeksjonsobjekt:



1.3 Kompetansekrav.

Foreliggende prosjektrapport stiller krav til personell, utstyr, utførelse og rapportering i tilknytning til rørinspeksjon med videokamera. Primært omfatter dette inspeksjoner i avløpssystem, men deler av dette kan overføres til andre inspeksjonsobjekt som vannledninger, kulverter, piper / kanaler etc.

Revidert Plan- og Bygningslov stiller krav om at "foretaket" skal dokumentere at det kan gjennomføre et tiltak i angjeldende tiltaksklasse, funksjon og fagområde. RIN-firma som kan dokumentere at de arbeider etter foreliggende prosjektrapport vil ha et fortrinn.



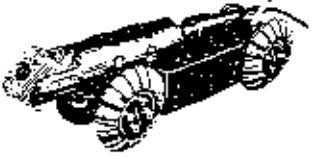

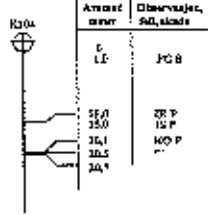
Gjeldende utgave av byggesakskatalogen legger ikke opp til at rørinspeksjon skal være et eget godkjenningssområde som det gis ansvarsrett for. Myndighetene finner det ikke hensiktsmessig å ha en alt for sterk oppsplitting i godkjenningssområder og har foreløpig valgt å ikke definere noe eget område for bl.a. rørinspeksjon.

Nyanlegg er regulert av Plan- og bygningsloven. For disse anleggene vil det foretaket som får ansvarsrett for utførelsen av anlegget også få ansvar for utførelse av evt. tetthetsprøving, desinfeksjon, rørinspeksjon etc. Den faglig ansvarlige for utførelsen må sørge for at de som skal utføre evt. rørinspeksjon har nødvendig kompetanse til dette. Den faglig ansvarlige må selv ha kunnskap og erfaring om rørinspeksjon slik at han kan påta seg et ansvar selv om han bruker underentreprenører til å utføre oppgaven. En måte for utførende firma (den som utfører arbeidet) å dokumentere nødvendig kompetanse, kan være gjennom bruk av operatør med RIN-operatørbevis og rapportering iht. RIN's rapporteringssystem. Rørinspeksjonsfirma anbefales derfor å ta de rutineene som det legges opp til i denne rapporten, samt "Dataflyt"-rapporten (NORVAR-rapport 76/1997) inn i sine kvalitetssikringssystem som en del av internkontrollen.

Det foretaket som får ansvarsrett for kontroll av utførelsen av nye ledningsanlegg, skal gjennom kontrollplanen kontrollere at anlegget er tilfredsstillende utført. En slik ansvarsrett vil bare bli gitt til foretak som dekker hele godkjenningssområdet "Kontroll av legging av avløpsledninger" i aktuell tiltaksklasse, og tilfredsstillende kravene til utdanning og praksis gitt i Forskrift om godkjenning av foretak for ansvarsrett, § 11. Som regel vil et firma som bare driver med rørinspeksjon, ikke tilfredsstillende kravene til å påta seg en slik rolle. Det er derimot ikke noe i veien for at firmaet utfører selve inspeksjonen.

Inspeksjon av eksisterende ledningsanlegg i forvaltnings- / vedlikeholdsøyemed er ikke regulert av Plan- og bygningsloven. Anlegget er kvittert ut i forhold til loven når ferdigattest er gitt. For denne type inspeksjon vil det dermed ikke være aktuelt å søke ansvarsrett.

På neste side er det vist en disposisjon for rørinspeksjonsfirmaets kvalitetssikringssystem. Ved nærmere omtale av de angitte momenter vil firmaet kunne fremlegge en god dokumentasjon.

	<p>Organisasjons- tilknytning</p>	<p>RIN-medlemsskap</p>												
	<p>Operatør</p>	<p>RIN-Operatørbevis</p>												
	<p>Utstyr</p>	<p>Tilpasset den enkelte jobb.</p>												
	<p>Utførelse</p>	<p>Iht. RIN-Veiledning / Rapportering</p>												
 <table border="1" data-bbox="347 1440 483 1619"> <thead> <tr> <th>Arbeids- punkt</th> <th>Observasjon, Sikrings- tiltaks</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>JOB</td> </tr> <tr> <td>15,0</td> <td>OP P</td> </tr> <tr> <td>16,1</td> <td>IS P</td> </tr> <tr> <td>16,5</td> <td>KOP P</td> </tr> <tr> <td>16,9</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Arbeids- punkt	Observasjon, Sikrings- tiltaks	0	JOB	15,0	OP P	16,1	IS P	16,5	KOP P	16,9		<p>Rapportering</p>	<p>Iht. RIN-Veiledning / Rapportering</p>
Arbeids- punkt	Observasjon, Sikrings- tiltaks													
0	JOB													
15,0	OP P													
16,1	IS P													
16,5	KOP P													
16,9														

Eksempel: Forslag til disposisjon for rørinspeksjonsfirmaets kvalitetssikringsystem.

2.0 Veiledning - Rørinspeksjon i avløpsledninger.

Veileder-delen omfatter primært rørinspeksjon i avløpsledninger. Vi har imidlertid funnet det riktig å berøre en del andre inspeksjonsobjekt, som etter hvert vil utvikle seg som nye aktivitetsområder.

2.1 Inspeksjonsobjekt.

2.1.1 HOVEDAVLØPSLEDNINGER.

Omfatter stort sett dimensjoner fra ND 150 mm og større. Tre aktuelle ledningstyper forefinnes:

- SP = Separate spillvannsledninger.
- OV = Separate overvannsledninger.
- AF = Fellesledning for spillvann og overvann.

Aktuelle ledningseiere kan være kommuner, industri, borettslag og statlige etater for veg, jernbane, forsvaret etc.

Standard-definisjoner for rapportering av hovedavløpsledninger fremgår av kap. 3.0.

2.1.2 STIKKLEDNINGER FOR AVLØP.

Omfatter primært dimensjoner inntil ND 150 mm. Det kan være både nedgravde ledninger i terreng, lagt som bunnledninger under bygningskroppen, eller som åpne / skjulte ledninger i bygningskroppen.

Det er de samme tre aktuelle ledningstyper som angitt i kap. 2.1.1: SP + OV + AF.

Aktuelle ledningseiere er stort sett eneboligeiere, borettslag etc. Men også innenfor forretninger, industri, kontor etc. er det en betydelig mengde stikkledninger.

Rapporteringsrutiner for stikkledninger er nærmere beskrevet i kap. 4.0.

2.1.3 HOVEDAVLØPSKUMMER.

Eiere av omfattende ledningsnett har behov for en kumoversikt. Kummer er etablert på ledningsnettet for å ivareta rutiner med drift og vedlikehold av ledningene.

Kuminspeksjon med tilhørende tilstands-rapportering har derfor blitt en etterspurt tjeneste. Når en først tar av lokket for rørinspeksjon, vil det være en naturlig oppgave å foreta en bygningsteknisk vurdering av kummen med aktuelle, fysiske mål.

Alternative rapporteringsformer er nærmere omtalt i kap. 5.0.

2.1.4 ANDRE INSPEKSJONSOBJEKT.

Det er mange andre objekt hvor bruk av videokamera gir viktig innsyn. Det er i det etterfølgende listet opp noen eksempler, hvor videoinspeksjon er til stor hjelp. Det er foreløpig ikke utviklet noe systematisk rapporteringssystem for dette på landsbasis. RIN vil imidlertid følge utviklingen nøye gjennom sine medlemmer, og ved behov igangsette utvikling av standardiserte rutiner.

a) Avløpskulverter.

Innenfor både kommuner, industri, Jernbaneverket, Vegvesenet etc. er det betydelige lengder med kulverter. En avløpskulvert er ikke nøyaktig definert i faglitteraturen, men det er nærliggende å definere rør / konstruksjoner ≥ 600 mm som kulverter.

- Små avløpskulverter: $600 \text{ mm} \leq ND (B \times H) \leq 1000 \text{ mm}$.
Kan inspiseres med videokamera, de største til nød ved krabbing.
- Store avløpskulverter: $ND (B \times H) > 1000 \text{ mm}$.
Inspiseres krabbende / gående med visuell bedømming og videokamera / fotoapparat.

Kulverter kan bestå av prefabrikerte rør, plasstøpt betong, teglstein, stablet stein etc. Kulvertens form kan være både sirkulær, firkantet, rektangulær, eggformet etc. Inspeksjon og tilstandsvurdering av kulvertsystem er derfor en mer bygningsteknisk sak.

Det arbeides for tiden med en systematisering av kulvert-inspeksjoner i regi av Oslo Vann- og Avløpsverk.

b) Hovedvannledninger.

Etter hvert som renovering av vannledninger blir mer aktuelt, blir rørinspeksjon med videokamera viktig før og etter tiltak. Men dette er en helt annen form for inspeksjon enn for avløpssystem. For gamle vannledninger ønsker en å avdekke tilkoplingspunkt for stikkledninger, eventuelle bend / dimensjonsoverganger og rørets innvendige overflate. For renoverte vannledninger blir rørinspeksjon med videokamera en kvalitetskontroll og dokumentasjon av utført arbeid.

c) Piper og kanaler.

Dette er også eksempler på objekt hvor innsyn med videokamera tas mer og mer i bruk. Kontroll av skader, overflaterenhet etc. fremstår som etterspurte kontrolloppgaver.

d) Fjernvarmeledninger.

Dette er ofte konsentrerte ledningssystem, men flere byer har et visst fjernvarmenett. Sirkulasjon av varmtvann i stålrør medfører korrosjonsangrep. Med videoinspeksjon kan en få en visuell kontroll av tilstand og tilstandsutvikling.

e) Prosessvann-ledninger.

Industrien har både fritt-liggende og nedgravde prosessvann-ledninger, som har behov for kontroll av tilstand og tilstandsutvikling.

f) Kraftverkstunneler / Turbinrør.

Vi er nå over i kraftverkssektoren, og det er vel kun fantasien som setter grenser for de dokumentasjonsmuligheter en har ved bruk av videoinspeksjon.

2.2 Inspeksjonsformer for avløpsledninger.

2.2.1 FORM OG MÅL.

Rørinspeksjon tar tid og koster penger. Det er derfor viktig at formålet med inspeksjonen defineres klart ved bestilling, og at kravene til resultat stilles slik at målet kan nås. Inspeksjonen skal i noen tilfeller brukes for å avsløre akutte problemer og andre ganger brukes som dokumentasjon og vurderingsgrunnlag for planlegging av tiltak på ledningsnettet på kortere og lengre sikt. Inspeksjonsformene er inndelt i fem varianter:

Feillokalisering	<ul style="list-style-type: none">• Avdekke konkrete feilkilder, som er årsak til driftsforstyrrelser.
Planmessig kartlegging av tilstand	<ul style="list-style-type: none">• Kartlegging og prioritering av ledninger som trenger utbedring.
Detaljplanlegging av rehabilitering	<ul style="list-style-type: none">• Grunnlag for valg av tiltak / metode for utbedring.
Kontroll av nyanlegg	<ul style="list-style-type: none">• For å sikre at ledninger som overtas til drift har tilfredsstillende kvalitet.
Tilsyn av viktige ledninger	<ul style="list-style-type: none">• Rørinspeksjon benyttet som driftstiltak, for å hindre at risikoen for skade blir for stor.

De forskjellige varianter er i det etterfølgende beskrevet nærmere.

2.2.2 FEILLOKALISERING:

- **Avdekke konkrete feilkilder, som er årsak til driftsforstyrrelser.**

Krav til utstyr og kvalitet behøver ikke være de høyeste, fordi en normalt bare leter etter grove feil og skader. Det er viktig at operatøren blir godt informert før inspeksjonen om de mistanker en allerede har til mulige feil.

Eksempel på feil kan være kloakkstopp, rørbrudd, store lekkasjer etc. I slike situasjoner kan det også være aktuelt å bruke utstyr som gjør det mulig å stå i hovedledning med kamera og observere vannføring i stikk- / grenledning.

2.2.3 PLANMESSIG KARTLEGGING AV TILSTAND:

- **Kartlegging og prioritering av ledninger som trenger utbedring.**

Krav til utstyr og kvalitet bør være høyt fordi resultater fra inspeksjonen skal være grunnlag for tilstandsvurdering av ledningsnettet. F.eks. vil det være en stor fordel med vridbart kamerahode, for å studere detaljer grundigere og med en bedre synsvinkel. Det er viktig at en i rapporteringen skiller mellom ledningssystemets funksjonsfeil og rørets material-tekniske kvalitet. Funksjonsfeil omfatter forhold som nedsetter ledningens transportevne som sedimenter, groing, belegg, rotinntrengning etc. Rørets materialtekniske kvalitet omfatter bl.a. forhold som sprukne rør, korrosjon / slitasje og deformasjon.

Rørinspeksjon av ledninger i drift stiller i utgangspunktet store krav til mannskap og utstyr, for å få best mulig resultat. Spesielt observasjoner av vannfylling, slamfylling og svanker er viktige data, og krever ofte ekstra innsats som spyle- og slamsugebil.

2.2.4 DETALJPLANLEGGING AV REHABILITERING:

- **Grunnlag for valg av tiltak / metode for utbedring.**

Når rutinemessige undersøkelser (2.2.3 og 2.2.6) ikke gir tilstrekkelig detaljerte opplysninger for detaljplanlegging av rehabiliteringen, er det nødvendig med en grundigere undersøkelse.

Krav til utstyr og kvalitet bør være høyt. For øvrig er dette en inspeksjonsform hvor en fokuserer på detaljer som har stor betydning for valg av rehabiliteringsmetode. Spesielt forhold som graden av innstukne rør, forskjøvne skjøter, sprekker, deformasjon etc. og nøyaktige avstander vektlegges.

2.2.5 KONTROLL AV NYANLEGG.

- **For å sikre at ledninger som overtas til drift har tilfredsstillende kvalitet.**

Krav til utstyr og kvalitet bør være høyt fordi resultatet fra rørinspeksjon skal dokumentere kvalitet på utførelse og inngår ofte i grunnlaget for overtakelsesforretningen for nyanlegg. Ved visse observasjoner må en vurdere nøyaktigheten en har ved rørinspeksjon. Dette gjelder spesielt deformasjoner og ledningsfall, hvor rørinspeksjonen normalt kun er en indikasjon. Nøyaktige verdier for deformasjonens størrelse må dokumenteres med kalibrert deformasjonsmåler. Nøyaktige verdier for ledningsfall må dokumenteres med kalibrert fallmålerutstyr. Krav til nøyaktighet må sees i forhold til eventuelle tvistesaker mellom utførende entreprenør og ledningseier.

2.2.6 TILSYN AV VIKTIGE LEDNINGER.

- **Rørinspeksjon benyttet som driftstiltak, for å hindre at risikoen for skade blir for stor.**

Dette omfatter gjentatte inspeksjoner av samme strekninger. Krav til utstyr og kvalitet bør være høyt, fordi de samme observasjoner skal sammenlignes over tid. Spesielt viktig blir dermed målenøyaktighet i lengderetning.

2.3 Bestilling av rørinspeksjon.



Både for bestilleren og operatøren er det to forhold som er viktig å avklare i forkant av bestilling av rørinspeksjon:

- ★ Formålet med rørinspeksjon og krav til rapportering:
 - Feillokalisering.
 - Planmessig kartlegging av tilstand.
 - Detaljplanlegging av rehabilitering.
 - Kontroll av nyanlegg.
 - Tilsyn av viktige ledninger.
- ★ Grunnlaget for rørinspeksjonen:
 - Ledningskart.
 - Registrerte, faste data (rørdim., rørmatr. etc.).

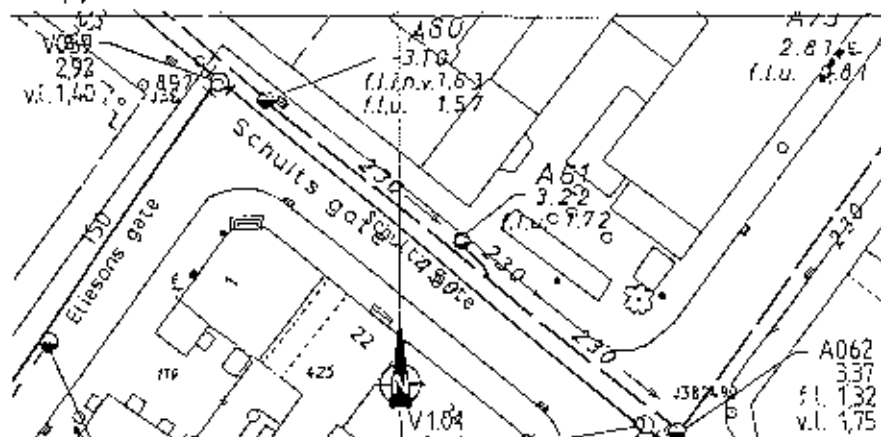
For å strukturere bestillingsfasen har flere kommuner tatt i bruk arbeidsordre / bestillingsskjema av forskjellige typer. Vi har sammenstilt foreliggende underlag og utarbeidet et forslag til bestillingsskjema (Se bilag A:1). Når skjemaet skal tas i bruk, er det viktig at den enkelte bestiller vurderer omfanget og ønsket ambisjonsnivå, og foretar eventuelt lokale tilpasninger.

2.4 Grunnlag for inspeksjonen.

2.4.1 KARTGRUNNLAG.

Et første grunnlag for inspeksjon kan være eldre inspeksjonsdata. Her må en spesielt være oppmerksom på at unøyaktige og gale kumreferanser kan føre til feil også ved den nye inspeksjonen. Kumreferansene må derfor sjekkes grundig før arbeidet starter.

Når rørinspeksjon igangsettes skal det foreligge ledningskart med angivelse av kumnummer. Det er på dette grunnlag inspeksjonen skal rapporteres. Hvis ledningskart ikke er tilgjengelig må det lages gode skisser med entydig kumnummerering, angivelse av veinavn og nordpil. Allerede under de forberedende arbeider er det viktig å klargjøre hvilke krav en vil stille til dokumentasjonen, som minst bør omfatte ledningskart + videobånd + rapport.



Gode og fullstendige opplysninger om kummene på strekningen er viktig for gjennomføringen. F.eks. bør det informeres om nedstigningskummer har stige, om renneutforming og eventuelt om det er stake- / spylekummer på strekningen. Disse opplysninger er viktig for operatørens adkomst til ledningen m.h.p. begrensninger når det gjelder innføring av kamera. Under snøforhold, eller av andre årsaker, kan det være fornuftig at ledningseier foretar påvisning og avdekker kumløkk.

2.4.2 AVVIK OG AVVIKSREGISTRERING.

Kommunenes kart- og informasjonssystem for VA-ledninger vil alltid inneholde feil. Noen av disse kan oppdages under rørinspeksjon, og det er viktig å utnytte rørinspeksjonen til feilretting.

Registreringer av eventuelle avvik mellom dagens kart og virkelig situasjon tar utgangspunkt i:

- Data som registreres under nedsetting av kamera:
 - Kontroll av kumskisse (ledninger inn / ut).
 - Kontroll av innvendig diameter (der dette er praktisk mulig).
- Data fra inspeksjonsrapporter:
 - Grenrør / Innstukket rør.
 - Rørmateriale / Materialendring.
 - Rørdiameter / Dimensjonsendring.
 - Retningsendring.

For registrerte avvik lages en egen avviksrapport. Rapporten sendes til den som er ansvarlig for retting av feil ved datagrunnlaget i kart- og informasjonssystemet. Avviksmeldingen må godkjennes før feilen rettes.

Vi foreslår at avviksmeldingen føres på side 2 av skjemaet for bestilling av rørinspeksjon, se bilag A.2.

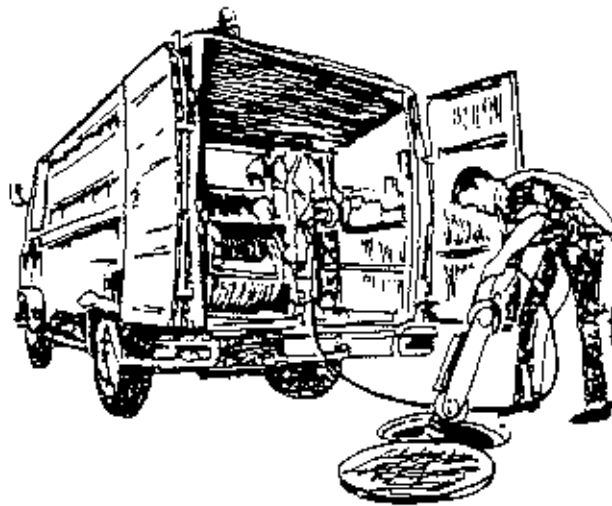
2.5 Utstyr for rørinspeksjon.

Utstyr for rørinspeksjon kan grovt inndeles etter kategoriene **hovedledningsinspeksjon** og **stikkledningsinspeksjon**.



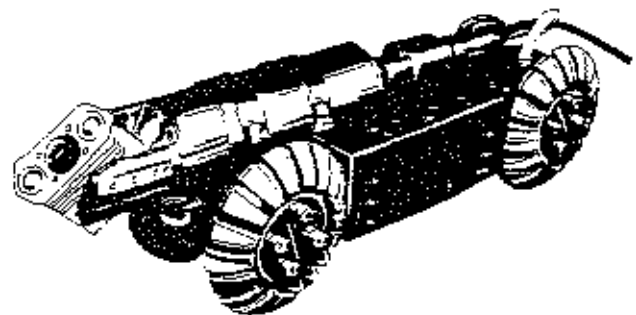
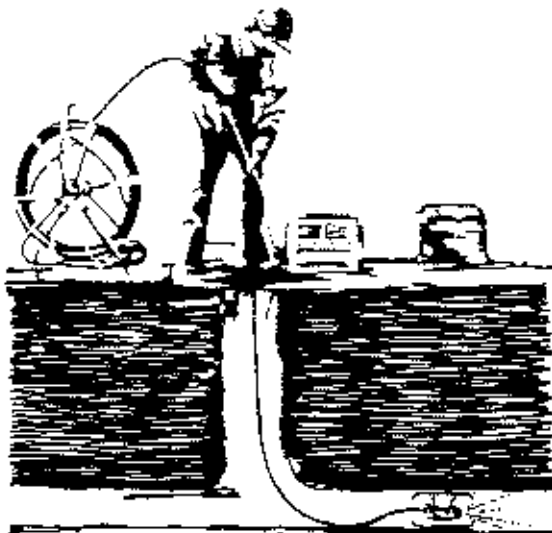
Det er spesielt krav til kamerastørrelse og krav til belysning som er forskjellig for stikkledninger og hovedledninger. Belysningen må tilpasses kameraets optikk og den aktuelle ledning. Det er viktig at lysstyrken er tilstrekkelig, for å oppnå skarpe konturer og fargeriktig bilde. Større ledninger og ledninger med svart / mørk overflate stiller store krav til belysning. Fargekamera krever mer belysning enn svart / hvitt - kamera.

Kamerautstyr skal være tilpasset ledningen. Dette gjelder spesielt lysforhold og kamera sentrisk i rør. Operatøren skal holde jevn hastighet på kamerafremdrift, maks. 10 meter pr. minutt. Dette forutsetter bruk av selvgående kamera eller jevnt fremtrekk med vinsj eller stakfjær. Ved spesielle observasjoner skal kamera stoppes og detalj kommenteres muntlig, eller skriftlig i tekstbilde / videobilde og rapport, eventuelt med foto.



Til inspeksjon av hovedledninger benyttes ofte komplett utstyrt bil (kassavogn). Kamerafremdrift skjer normalt med kamera montert på selvgående kameravogn, eller ved vinsjefremdrift av kamera montert på slede. Selvgående kamera har åpenbare fordeler ved at det kan manøvreres fra en kum, har mulighet for å kjøre blindledninger og kameraet har dessuten fri sikt. Dersom det er hauger med sand / grus i ledningen, eller røroverflaten er glatt og ledninger ligger med sterk stigning, kan det være forenkende eller t.o.m. nødvendig å kunne vinsje kameraet gjennom.

Inspeksjon av stikkledninger skjer normalt ved at kameraet er montert på stakkefjær, som skyves fremover. Det fins også kamera for hovedledninger utstyrt med **satelittkamera** som kan sendes inn i stikkledninger. Et satelittkamera er montert "som en romferge" på toppen av kameraet som går i hovedledningen. Der annen tilgang til stikkledninger er vanskelig, kan dette satelittkameraet sendes inn i stikkledningen, når kameraet i hovedledningen er kommet frem til tilkoplingspunktet.



De mest avanserte rørkamera pr. i dag er selvgående fargekamera med vridbart hode. Som tillegg utstyr kan en få påmontert "sonde" for posisjonsbestemmelse og fallmåling. Vridbart kamerahode er utviklet spesielt for rehabiliteringsmetoder hvor stikk- / grenledninger observeres nøye før rehabilitering, og at freseutstyr posisjoneres / observeres under oppfresingen. Bruk av vridbart kamerahode ved tradisjonell rørinspeksjon åpner muligheten for innsyn i stikk- / grenledninger og gir bedre muligheter for å granske feil og skader.

Det stilles strenge krav til bildekvalitet. Uklare bilder f.eks. dug / smuss på linse, dampdannelse ect. medfører krav om ny rørinspeksjon uten kompensasjon. Dersom det under inspeksjonen oppstår forhold som gir uønskede sekvenser / uklare bilder, skal sekvensene strykes før gjentakelse av strekningen.

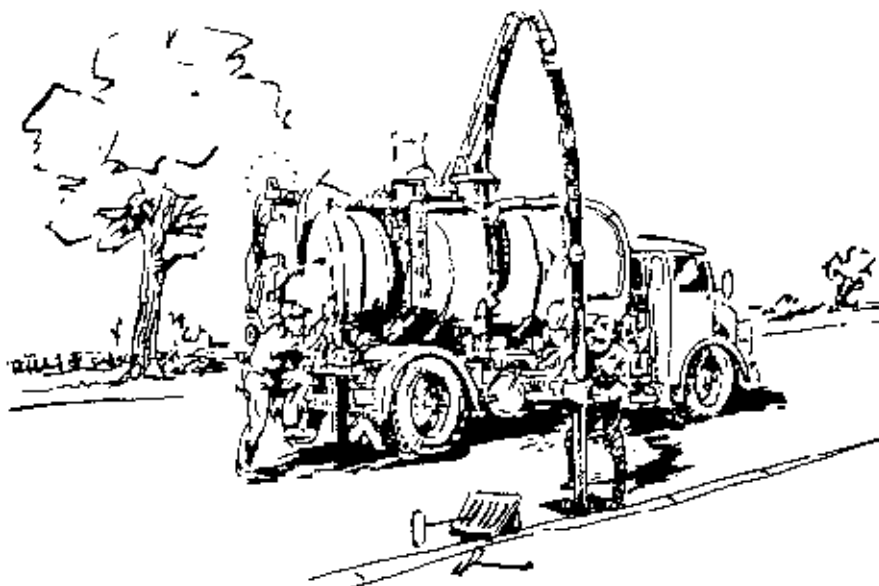
Ved ethvert oppdrag skal det benyttes videobånd. Avspilte videobånd skal være fri for elektrisk interferens og vise et klart og stabilt bilde. Lyd-delen skal være fri for elektrisk interferens og bakgrunnsstøy, med klar og tydelig tale. Før start leses inn sted, dato, kumnummer, rørtype / dim. etc., som også skal angis på video-opptak. Videokassett skal merkes med nr., dato og strekning i henhold til rapportens henvisning.

2.6 Forarbeid.

Rengjøring av ledningen før inspeksjon er avhengig av formålet med inspeksjonen. Ved **feilflokalisering** er det ofte foretatt spyling på forhånd, og inspeksjon er neste skritt i forsøket på å avdekke årsaken til feil.

Når rørinspeksjon gjennomføres som **grunnlag for rehabiliteringsvurdering** kan det være fornuftig å inspisere både før og etter spyling. Rørinspeksjon før spyling angir ledningens normale driftssituasjon. Påvisning av sedimenter og begroing kan være viktig informasjon når tiltak skal vurderes. Ofte må slik inspeksjon avbrytes på grunn av hindringer, men vi sitter igjen med en status for ledningens hverdag. Senere skal rørkvaliteten bedømmes og dette forutsetter spyling og fjerning av sedimenter og begroing.

Ved **kontroll av nyanlegg** skal det alltid spyles før inspeksjon, for at rørkvalitet skal kunne observeres. Dersom spyling av nyanlegg ikke foretas bør det i alle fall slippes vann på systemet, slik at eventuelle svanker kan observeres (Nesten umulig uten et vannspeil).



Dersom avløpsledningen ligger med et konstant vannivå, må eventuelt avpropping / forbipumping vurderes. Inntil 40 % vannfylling kan i noen tilfeller aksepteres, under forutsetning av at kameraet er innstilt over vannivå, men vi mister observasjoner av rørets nedre halvdel. Et alternativ til avpropping / forbipumping kan være å holde vannstanden midlertidig nede med slamsugebil.

Spyling er i seg selv et eget fagområde som ikke kan behandles fullstendig i denne veilederen, men generelt bør man være oppmerksom på at høye trykk og mekaniske påkjenninger kan gjøre mer skade enn nytte! For å oppnå et godt spyleresultat er det derfor viktig at det blir valgt riktig trykk, vannmengde og stråleretning. Vannmengden må være så stor at løsspylte avleiringer ikke blir liggende igjen men blir ført ut av avløpsledningen med spylevannet.

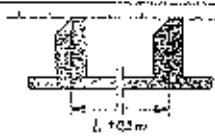
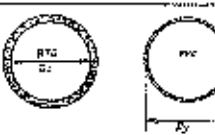
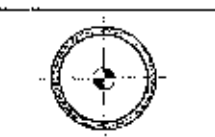
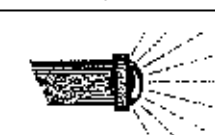



2.7 Inspeksjonsrutiner.

For å oppnå størst mulig utnyttelse av en rørinspeksjon, er det viktig at operatøren har gode inspeksjonsrutiner, rapporterer i henhold til standard-definisjonene og har erfaring og kunnskaper om ledninger og ledningsnett.

Rørinspeksjon utføres normalt av en operatør med hjelpemann. Under inspeksjonen følges kamerabildet på en skjerm og operatøren dirigerer fremdriften. Inspeksjonen tas opp på videobånd eller diskett, og operatørens innlesing av opplysninger og kommentarer er viktig. utfylling av rapportskjema skal være entydig og ikke gi uttrykk for meninger eller synsing, men faktiske observasjoner. I de tilfeller hvor oppdragsgiver ønsker operatørens eller firmaets vurdering bør dette gjøres i en egen rapport klart adskilt fra standard rapportskjema. For dokumentasjon av spesielle / alvorlige feil bør det tas foto. Dette kan enkelt gjøres som en utskrift av skjermbildet.

Vi har valgt å utarbeide **7 punkt for god rørinspeksjon** som minimumskrav til inspeksjonsrutiner (Se også bilag B).

Inspeksjonsrutiner
7 punkt for god rørinspeksjon

	<p>Lengdeangivelse.</p> <p>Inspeksjon starter / avsluttes i anner av kummet.</p> <p>Lengde angitt på videobånd / rapport skal ha en nøyaktighet på $\pm 0,5$ m.</p>
	<p>Rørdimensjoner.</p> <p>Rørdimensjoner skal måles i både start- og endekum.</p>
	<p>Sentrisk i rør.</p> <p>Kameraet skal i utgangspunktet tilpastes sentrisk i rør.</p>
	<p>God sikt.</p> <p>Kamerabildet skal være ren under inspeksjon. Tilsmutning og vanndråper skal ryddes av. Hvis sikten begrenses av dampdannelse i røret forventes videre inspeksjon.</p>
	<p>Bildekvalitet.</p> <p>Videobildet skal ha tilstrekkelig belysning for å oppnå et skarpt bilde med gode kontraster.</p>
	<p>Videobånd-redigering.</p> <p>Opptak med dårlig kvalitet og uønskede sekvenser skal slettes og stoffingen kjøres på nytt. Årsak kan være dårlig sikt / bildekvalitet, endringer av inspeksjonens fremdrift etc.</p>
	<p>Rapportering.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ledningsnett med inspiserte stederinger avmerket. • Rapport utfyllt iht. Rapporteringshåndboken. • Videobånd med kommentarer.

2.8 Avtalegrunnlag for rørinspeksjon.

Vi har utarbeidet et avtalegrunnlag for innhenting av tilbud på årsavtale for rørinspeksjon (konf. bilag E). Grunnlaget er tilpasset kommunal administrasjon.

Avtalegrunnlaget inneholder de viktigste elementene, men lokale tilpasninger er sikkert nødvendig. Eventuelle rettelser og kompletteringer som foreslås fra brukere håper vi å få tilbakemelding på.

Et avtalegrunnlag kan også være kun prisinnhenting på et forenklet grunnlag som vist på skjemaet under. Dette skjemaet inngår i bilag E.

Post	Beskrivelse	Enhet	Enhetspris
1.0	<u>Mengdebaserte ytelser - Rørinspeksjon.</u>		
1.1	Ny ledning i drift. Dim. ø 100 mm - ø 300/315 mm.	lm	
1.2	Ny ledning i drift. Dim. ø 325 - ø 800 mm.	lm	
1.3	Gammel ledning i drift. Dim. ø 100 - ø 300/315 mm.	lm	
1.4	Gammel ledning i drift. Dim. ø 325 - ø 800 mm.	lm	
2.0	<u>Mengdebaserte ytelser - Snyting + Rørinspeksjon.</u>		
2.1	Ny ledning i drift. Dim. ø 100 mm - ø 300/315 mm.	lm	
2.2	Ny ledning i drift. Dim. ø 325 - ø 800 mm.	lm	
2.3	Gammel ledning i drift. Dim. ø 100 - ø 300/315 mm.	lm	
2.4	Gammel ledning i drift. Dim. ø 325 - ø 800 mm.	lm	
3.0	<u>Mengdebaserte ytelser - Spesjelle observasjoner.</u>		
3.1	Foto av observasjon/hendelse.	stk	
3.2	Foto av avløpsrør.	stk	
3.3	Nedmål fra søter kumlokk.	stk	
4.0	<u>Tidshavende ytelser.</u>		
4.1	Komplett rørinspeksjon. Bil + Operatør.	time	
4.2	Ventetid for post 4.1	time	
4.3	Kinnplens spyling. Bil + Operatør.	time	
4.4	Ventetid for post 4.3	time	
4.5	Hjelpemann.	time	
4.6	Varetid for post 4.5	time	
5.0	<u>Prisate stikkledningep.</u>		
5.1	Spyling / rørens. Lengde 0 - 15 m.	stk.	
5.2	Spyling / rørens. Lengde 0 - 40 m.	stk.	
5.3	Tørring av septiktank / slamskille, volum inntil 3,0 m ³	stk.	
5.4	Tørring av septiktank/ slamskille, p. m ³ utover 3,0 m ³ .	m ³	
5.5	Fjerning av utløpsdykker.	stk	
5.6	Reetablerting av utløpsdykker	stk	

3.0 Rapportering - Hovedavløpsledninger.

3.1 Registrering av observasjoner.

Følgende observasjoner registreres under rørinspeksjonen:

- Materialtekniske skader:
 - Sprukket rør (Stive rør)
 - Korrosjon / Slitasje
 - Deformasjon (Fleksible rør)

- Driftsmessige feil og svakheter:
 - Lengdeforskjøvet skjøt
 - Tverrforskjøvet skjøt
 - Synlig pakning
 - Røtter
 - Innsig
 - Utfelling / belegg
 - Innstukket rør

- Andre observasjoner
 - Fyllingsgrad
 - Dimensjonsendring
 - Materialendring
 - Retningsendring
 - Hindring (f.eks. en stein som er lett å fjerne)
 - Grenrør

Registreringene karakteriseres ved gradangivelse 0 - 4 (0 = ingen feil, 4 = stor feil), %-angivelse eller som anmerkning / kommentar.

Registreringenes nøyaktighet er avhengig av bildekvalitet og operatørens vurderings-evne. Det kan derfor oppstå situasjoner hvor en ønsker en mer presis rapportering, som f.eks.:

- Deformasjon av fleksible rør for nyanlegg må måles nøyaktig, dersom det er tvil om toleranse i forhold til leggekravene.
- For rehabilitering av et betongrør med sprekker og ovalt tverrsnitt, kan det være aktuelt å foreta nøyaktige tverrsnitts-målinger.
- Beskrivelse av materialtekniske skader er knyttet særlig til uarmerte betongrør og plastrør. Ved f.eks. inspeksjon av armerte betongrør med korrosjons-skader kan det være behov for en mer presis rapportering.

Det kan også være aktuelt å gjennomgå videobåndet systematisk i ettertid, for bl.a.:

- Vurdere vannføringen i ledningen fra oppstrøms endepunkt og nedover.
- Vurdere endringer i fyllingsgrad, og årsaken til oppstuvning av vann. Se kapittel 3.2.1.

3.2 Graderinger.

Det henvises til bilag D, side 1 og 2.

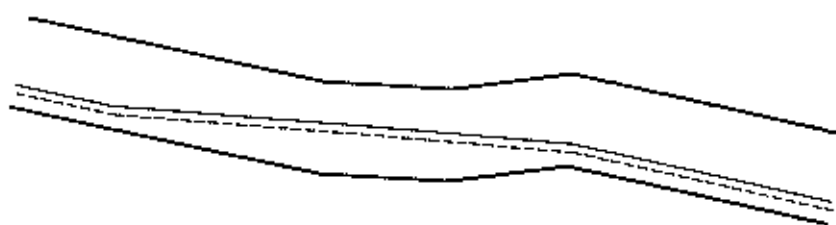
3.2.1 FYLLINGSGRAD I %.

Registrering av fyllingsnivå for vann og / eller slam, sand, grus i røret skal angis i % av rørdiameter.

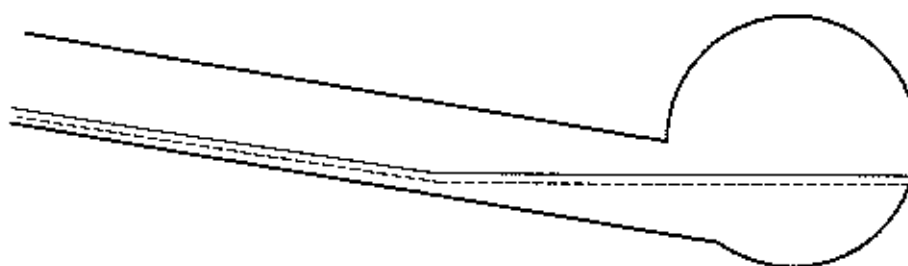
Fyllingsgrad i røret skal fortløpende observeres, registreres og rapporteres av operatøren. Begrepet "**Endring i fyllingsgrad**" inngår som en analyse i en senere fase, basert på inspeksjonsrapporten / videobåndet.

For "**Endring i fyllingsgrad**" er det nødvendig med en nærmere beskrivelse:

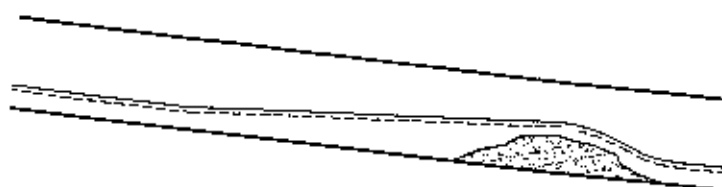
- I avløpsledninger er det tre viktige årsaker til at vanddybden øker nedover i en avløpsledning med jevnt fall:
 - a. Høybrekk på ledningen som danner en svanke på oppstrøms side.
 - b. Oppstuvning fra en nedenforliggende ledning.
 - c. Oppstuvning pga. slam- / grushaug.



Svanke



Oppstuvning fra
nedenforliggende ledning



Slam- / Grushaug

- Både svakhet a, b og c fører til redusert vannhastighet på en strekning av ledningen. Her er det økt fare for **avleiringer**. Store avleiringer kan ha følgende, negative virkninger:
 - Innsnevring av tverrsnittet, dvs. økt fare for tilstopping.
 - Økt hydraulisk ruhet, dvs. redusert kapasitet for ledningen (økning fra 1 mm til 5 - 10 mm er ikke uvanlig). Dette er et vesenlig poeng når en flomtopp skal passere en felles avløpsledning som er blitt innsnevret av avleiringer under tørrvær.
 - Under flom i en felles avløpsledning vil avleiringene delvis bli revet med vannet. Derfor øker forurensningstransporten, særlig i starten av flommen ("First flush"). Det fører til at mer forurensning tapes i overløp i forhold til om det ikke var avleiringer i ledningen.
- Endringen i fyllingsgrad angis i forhold til fyllingsgraden uten oppstuvning i ledningen.

Eksempel: Fyllingsgrad der det ikke er oppstuvning fra et høybrekk o.l.: 20 %
 Største fyllingsgrad oppstrøms et høybrekk o.l.: 80 %
 Endring i fyllingsgrad er da: 60 % av rørdiameter.
- Fyllingsgraden er en grov parameter. Det skyldes blant annet:
 - Fyllingsgraden varierer med vannføringen.
 - Når kameraet dykkes i vannet, er det ikke mulig å angi fyllingsgraden særlig nøyaktig.
 - Fyllingsgraden er avhengig av mengden avleiringer i ledningen, dvs. den kan øke med tiden etter en flom.

Dessuten vil følgene av svanker og oppstuvning være avhengig av vannføringen i ledningen. I en ledning med jevnt over stor vannføring, har små og middels store svanker liten betydning. Har ledningen liten vannføring, vil betydningen være langt større. Dette må en ta hensyn til når følgene av svanker og oppstuvning vurderes.

Følgene av svanker er også avhengig av ledningens gjennomsnittsfall. En svanke-dybde på f.eks. 10 cm har mindre betydning ved 100 ‰ fall enn ved 15 ‰ fall regnet fra kum til kum. Dette skyldes delvis at sannsynligheten for tykke avleiringer i svanken er mindre i bratte enn i slakke ledninger.

*Til tross for dette er store variasjoner i **fyllingsgraden** i en avløpsledning en tydelig indikasjon på at ledningen kan ha vesentlige svakheter.*

3.2.2 GRADERING 1 - 4.

Registrerte feil og skader rapporteres etter 4 graderinger:

Gradering	Feil, skade
1	Lite
2	Noe
3	Mye
4	Svært mye

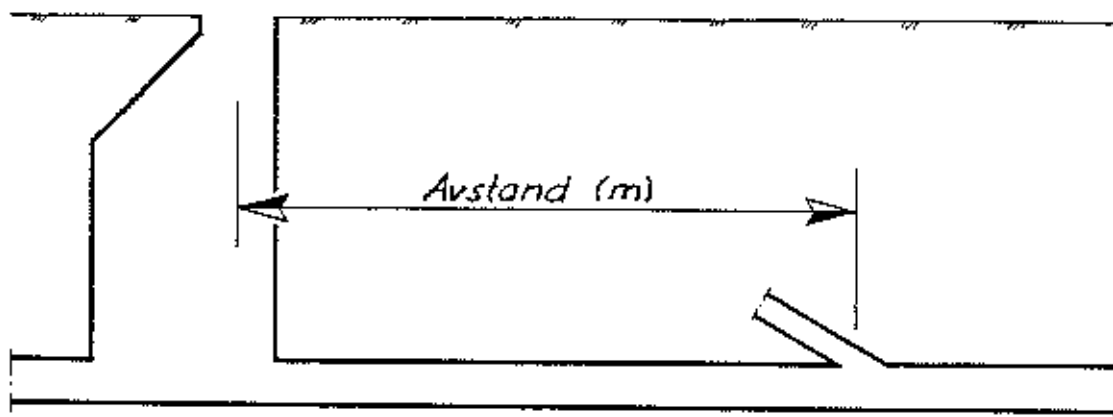
3.2.3 SAMMENSTILLING AV GRADERINGER.

Feil, skade	Symbol	Gradering
◦ Fyllingsgrad	FG	Fyllingsgrad i %
◦ Sprukket rør	SR	1 - 2 - 3 - 4
◦ Defomasjon	DF	1 - 2 - 3 - 4
◦ Tverrforskjøvet skjøt	TS	1 - 2 - 3 - 4
◦ Lengdeforskjøvet skjøt	LS	1 - 2 - 3 - 4
◦ Synlig pakning	SP	1 - 2 - 3 - 4
◦ Korrosjon / Slitasje	KO	1 - 2 - 3 - 4
◦ Røtter	RØ	1 - 2 - 3 - 4
◦ Innsig	IS	1 - 2 - 3 - 4
◦ Utfelling / Belegg	UB	1 - 2 - 3 - 4
◦ Innstukket rør	IR	1 - 2 - 3 - 4
◦ Grenrør	GR	Ingen gradering, kun registrering
◦ Hindring	HI	Ingen gradering, kun registrering
◦ Retningsendring	RE	Ingen gradering, kun registrering
◦ Dimensjonsendring	DE	Ingen gradering, kun registrering
◦ Materialendring	ME	Ingen gradering, kun registrering

3.3 Posisjonsbestemmelse.

3.3.1 LENGDERETNING.

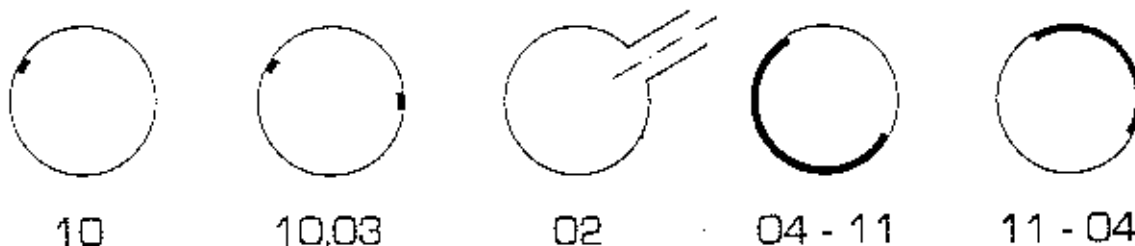
I lengderetning målsettes observasjoner, feil og skader fortrinnsvis fra senter kumløkk i startkum angitt i meter. Kumløkket refererer seg til ledningskartverkets innmåling av kummer. Målenøyaktigheten er i utgangspunktet satt til $\pm 0,5$ meter.



3.3.2 RØRTVERRSNITTET.

Plasseringsmessig i rørtverrsnittet kan observasjoner, feil og skader angis på tre måter, som tilleggsopplysninger til angitte graderinger:

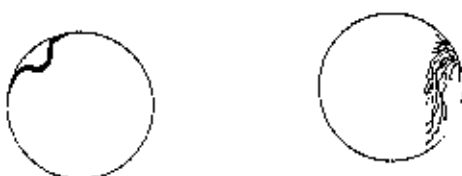
a) Urviser-referanse.



b) "Topp - Bunn - Venstre - Høyre".



c) Markering på skisse.



3.4 Punktfeil og strekningsfeil.

Når nå fokus i sterkere grad settes på tilstandsvurdering av ledningsnett basert på rør-inspeksjon, må rutiner for registreringer innskjerpes. Spesielt gjelder dette feil / skader "som går igjen over flere meter ledning". Det er derfor valgt å definere begrepene **punktfeil** og **strekningsfeil**.

Registrering av observasjoner skal angis som **punktfeil** (stk) eller **strekningsfeil** (antall meter). Rapporteringen skjer på følgende måte:

- Punktfeil:
 - ☆ Type observasjon angis.
 - ☆ Markeres med bokstaven P, som forteller at det er en punktfeil.
 - ☆ Graden angis fra 1 - 4.

- Strekningsfeil:
 - ☆ Type observasjon angis.
 - ☆ Markeres med bokstaven S, som forteller at feilen / skaden starter eller at den endrer grad.
 - ☆ Markeres med bokstaven E, når feilen / skaden slutter.
 - ☆ Graden angis fra 1 - 4, eller som % ved fyllingsgrad.

Eksempel på rapportering av punktfeil og strekningsfeil:

	Avstand meter	Observasjoner	Grad
Punktfeil	9	IS P	3
	11	TS P	2
	12	SR P	3
Strekningsfeil	13	RØ S	1
	18	RØ S	2
	19	RØ S	3
	23	RØ S	2
	25	RØ E	0

Årsaken til denne presisering er behovet for et entydig grunnlag for en matematisk beregning av graderinger, den såkalte vektingsmodellen (Beskrevet i NORVAR-rapport nr. 76 - 1997). Noen operatører har hittil valgt å forenkle rapporteringen til f.eks.:

- 18 - 23 meter: Røtter grad 2 / 3.

Dette vil ikke kunne beregnes direkte i vektingsmodellen. Alternativet er å markere observasjoner hver gang de opptrer. Men samme observasjon og grad f.eks. 20 ganger etter hverandre er urasjonelt, og begrepet strekningsfeil innføres.

3.5 Rørmateriale.

Følgende betegnelser benyttes ved angivelse av rørmateriale:

Betegnelse	Beskrivelse
PVC	PVC-rør. Både trykk- og selvfallsledninger.
PE	PE-rør. Alle trykk-klasser og materialkvaliteter.
GUP	GUP-rør. Alle stivhetsklasser.
BTG	Betongrør. Alle typer betongrør.
TEGL	Teglør. Også glaserte leirrør.
STJ	Støpejernsrør. Både grått og duktilt.
AC	Asbest / cement-rør. Alle typer AC-rør.
REHAB	Rehabiliterings-metoder. Metode beskrives.

3.6.3 KRAV TIL DATAFORMAT VED RAPPORTERING FOR RØRINSPEKSJON.

For å lette analysearbeidet og lagring bør data fra rørinspeksjonen rapporteres på følgende format:

Avstand meter	Observasjoner	Grad	Kommentar	Foto	Video, posisjon
nnn,n	XXY	nnn	100 tegn	nn	nnnnn

Avstand: 4-sifret tall med 1 plass etter komma (nnn,n)

Observasjon: 2 bokstaver for skade- / feil-symbol + 1 bokstav for punkt- / strekningsfeil (XXY):

- XXP: Punkt-observasjon, f.eks. innstukket rør
- XXS: Start streknings-feil, f.eks. start slitasje i bunn
- XXE: Slutt streknings-feil, f.eks. slutt slitasje i bunn

Grad: Inntil 3 heltall (nnn):

- 0 - 4 for skader og feil.
- 0 - 100 for fyllingsgrad.

Enkelte observasjoner graderes ikke, kun registreres.

Kommentarer: Fritekst, minst 100 tegn.

Foto: 2-sifret heltall nn.

- 1 - 99 for nummerering av henvisninger.

Video posisjon: 5-sifret heltall nnnnn.

- 00000 - 99999 for angivelse av video-posisjon.

Opplysningene registreres i TV-bilen, og overføres til kart- og informasjonssystemet for VA-ledninger ved hjelp av diskett. Kart- og informasjonssystemet bør ha en programvare som muliggjør uttegning av en oversiktlig rapport på skjerm / skriver, se eksempel i vedlegg C3. Et fullstendig forslag til utforming av en rapport fra rørinspeksjon er vist i vedlegg C1 (Manuell) og C2 (EDB).

I enkelte tilfeller kan det bli aktuelt å måle lengdeprofilen til ledningen. Data for lengdeprofil bør rapporteres på følgende format:

Avstand, meter	Høyde, meter
nnn,n	nnn,nn

Opplysningene registreres i TV-bilen, og overføres til kart- og informasjonssystemet for VA-ledninger ved hjelp av diskett. Kart- og informasjonssystemet bør ha en programvare som muliggjør uttegning av lengdeprofilen på skjerm / skriver.

Rådata fra rørinspeksjon kan inneholde flere kumstrekninger. Rådata må kunne splittes slik at det lages egne datafiler for hver enkelt kumstrekning. Dette for å lette den videre data-behandling og registrering av dataene i et kart- og informasjonssystem for VA-ledningsnett.

3.7 Beskrivelse av observasjoner, feil og skader.

På de etterfølgende sider er observasjoner, feil og skader beskrevet detaljert med graderinger og kommentarer.

Observasjon, feil, skade	Symbol	Side
◦ Fyllingsgrad	FG	27
◦ Sprukket rør	SR	28
◦ Deformasjon	DF	29
◦ Tverrforskjøvet skjøt	TS	30
◦ Lengdeforskjøvet skjøt	LS	31
◦ Synlig pakning	SP	32
◦ Korrosjon / Slitasje	KO	33
◦ Røtter	RØ	34
◦ Innsig	IS	35
◦ Utfelling / Belegg	UB	36
◦ Innstukket rør	IR	37
◦ Grenrør	GR	38
◦ Hindring	HI	39
◦ Retningsendring	RE	40
◦ Dimensjonsendring	DE	41
◦ Materialendring	ME	42

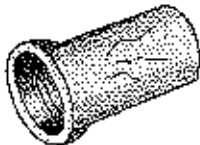



Fyllingsgrad

FG

Definisjon	Mengde vann og / eller slam, sand, grus i røret.	
Registrering	0 % 10 % 20 % 30 % 40 % 50 % 60 % 70 % 80 % 90 % 100 %	Fortløpende vurdering med meter-angivelse
Kommentar	Angis med kryss-markering i egen kolonne for vannivå eller slam / grus.	





Sprukket rør

SR

Definisjon	Rørets bæreevne er overskredet, og det har oppstått brudd i rørmaterialet.		
Gradering	1 Lite	Små sprekker i rørveggen.	
	2 Noe	Sprekkene er åpne.	
	3 Mye	Bruddstykker av rørveggen har løsnet eller mangler.	
	4 Svært mye	Røret har kollapset.	
Kommentar	Kan spesifiseres i kommentarkolonne med f.eks. langsgående sprekker, tverrbrudd etc. og posisjon i rørtverrsnittet.		

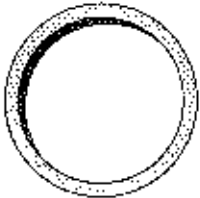
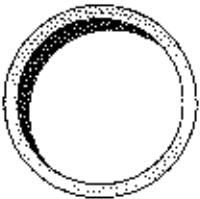


Deformasjon

DF

Definisjon	Rørets sirkulære form er endret.		
Gradering	<p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">Lite</p>	Deformasjonen er mindre enn ca. 5 % av rørtverrsnittet.	
	<p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">Noe</p>	Deformasjonen er mellom ca. 5 - 15 % av rørtverrsnittet	
	<p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">Mye</p>	Deformasjonen er mellom ca. 15 - 30 % av rørtverrsnittet	
	<p style="text-align: center;">4</p> <p style="text-align: center;">Svært mye</p>	Deformasjonen er større enn ca. 30 % av rørtverrsnittet.	
Kommentar	Dersom det observeres punktdeformasjoner på fleksible rør skal det anmerkes i kommentar-kolonnen med eventuelt posisjon i rørtverrsnittet.		





Tverrforskjøvet skjøt

TS

Definisjon	Skjøten er forskjøvet på tvers av rørets lengderetning.		
Gradering	<p style="text-align: center;">1 Lite</p>	Inntil halve rørtykkelsen er synlig.	
	<p style="text-align: center;">2 Noe</p>	Opptil hele rørtykkelsen er synlig.	
	<p style="text-align: center;">3 Mye</p>	Hele rørtykkelsen er synlig, med liten spalte mot omfyllingsmasser.	
	<p style="text-align: center;">4 Svært mye</p>	Hele rørtykkelsen er synlig, med stor spalte mot omfyllingsmasser.	
Kommentar	Posisjon i rørtverrsnittet bør angis i kommentarkolonne.		

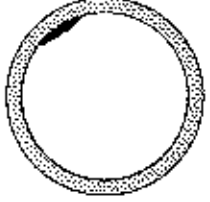
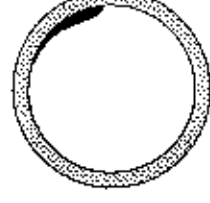


Lengdeforskjøvet skjøt





LS

Definisjon	Rørender i skjøten har glidd fra hverandre i lengderetning, uten at det har oppstått tverrforskyvning.		
Gradering	<p style="text-align: center;">1</p> <p>Lite</p>	Bør ikke benyttes, da de fleste rør har en spalte i skjøten.	
	<p style="text-align: center;">2</p> <p>Noe</p>	Rørskjøten har noe lengdeforskyvning.	
	<p style="text-align: center;">3</p> <p>Mye</p>	Rørskjøten har markert lengdeforskyvning.	
	<p style="text-align: center;">4</p> <p>Svært mye</p>	Rørskjøten har glidd helt fra hverandre, og omfyllingsmasser observeres.	
Kommentar			

Synlig pakning





SP





Definisjon	Pakningsmaterialet (Gummiring, drev el. lign.) observeres inne i ledningen.		
Gradering	<p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">Lite</p>	Pakningsmateriale kan antydes i rørskjøt.	
	<p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">Noe</p>	Pakning er synlig.	
	<p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">Mye</p>	Pakning henger inn i ledningen, og har en lengde inntil ca. 1/3 av hovedledningens diameter.	
	<p style="text-align: center;">4</p> <p style="text-align: center;">Svært mye</p>	Pakning henger inn i ledningen, og har en lengde minst lik hovedledningens diameter.	
Kommentar	Posisjon i rørtverrsnittet bør angis i kommentarkolonne.		

Definisjon	Rørets innside er påvirket av aggressive stoffer eller slitasje.		
Gradering	<p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">Lite</p>	<p>Rørveggen er noe påvirket. (Steinpartikler i betongrør kan antydes. Overflaten på teglrør har små sprekker).</p>	
	<p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">Noe</p>	<p>Rørveggen er tydelig påvirket. (Steinpartikler i betongrør er avdekket. Overflaten på teglrør er stedvis borte).</p>	
	<p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">Mye</p>	<p>Rørveggen er sterkt påvirket. (Både betong-/teglrør har tydelige overflateskader).</p>	
	<p style="text-align: center;">4</p> <p style="text-align: center;">Svært mye</p>	<p>Rørveggen er så sterkt påvirket at andre skader har oppstått.</p>	
Kommentar	Posisjon i rørtverrsnittet bør angis i kommentarkolonne.		

Røtter

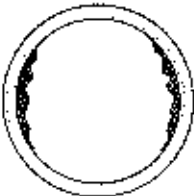



RØ

Definisjon	Røtter som trenger inn gjennom skjøter og sprekker i rørveggen, som rottråder eller nett av rottråder.		
Gradering	1 Lite	Enkelte rottråder antydes.	
	2 Noe	Flere rottråder påvises.	
	3 Mye	Nett av rottråder.	
	4 Svært mye	Nett av rottråder og sammenfiltrede røtter.	
Kommentar	Posisjon i rørtverrsnittet bør angis i kommentarkolonnen.		

Definisjon	Grunnvann trenger inn i ledningen gjennom utette skjøter, i sprekker, rundt tilkoplinger etc.		
Gradering	<p style="text-align: center;">1</p> <p>Lite</p>	Fuktig rørskjøt eller sprekke.	
	<p style="text-align: center;">2</p> <p>Noe</p>	Dryppende vann.	
	<p style="text-align: center;">3</p> <p>Mye</p>	Rennende vann.	
	<p style="text-align: center;">4</p> <p>Svært mye</p>	Vannstråle.	
Kommentar	Posisjon i rørtverrsnittet bør angis i kommentarkolonne.		

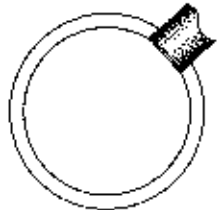
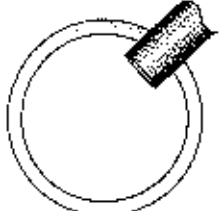
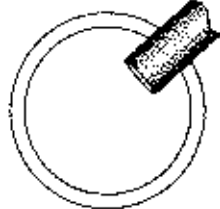

Utfelling / Belegg

UB

Definisjon	Utfelling / Belegg består av et fast materiale avsatt på rørveggen.		
Gradering	<p style="text-align: center;">1 Lite</p>	<p>Utfelling / Belegg utgjør mindre enn ca. 5 % av rørtverrsnittet.</p>	
	<p style="text-align: center;">2 Noe</p>	<p>Utfelling / Belegg utgjør mellom ca. 5 - 15 % av rørtverrsnittet</p>	
	<p style="text-align: center;">3 Mye</p>	<p>Utfelling / Belegg utgjør mellom ca. 15 - 30 % av rørtverrsnittet</p>	
	<p style="text-align: center;">4 Svært mye</p>	<p>Utfelling / Belegg utgjør mer enn ca. 30 % av rørtverrsnittet</p>	
Kommentar	Posisjon i rørtverrsnittet bør angis i kommentarkolonnen.		

Innstukket rør

IR

Definisjon	Tilkopling til hovedledning med alle andre løsninger enn grennrør. (Påhugg, sadelgrenrør etc.).		
Gradering	<p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">Lite</p>	Innstikk berører ikke hovedledningens tverrsnitt.	
	<p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">Noe</p>	Innstikk i hovedledningens tverrsnitt, utgjør mindre enn ca. 15 % av hovedledningens diameter.	
	<p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">Mye</p>	Innstikk i hovedledningens tverrsnitt, utgjør mellom ca. 15 - 30 % av hovedledningens diameter.	
	<p style="text-align: center;">4</p> <p style="text-align: center;">Svært mye</p>	Innstikk i hovedledningens tverrsnitt, utgjør mer enn ca. 30 % av hovedledningens diameter.	
Kommentar	<p>Evt. feil/skade i tilkoplingspunktet kommenteres særskilt.</p> <p>Posisjon i rørtverrsnittet angis i kommentarkolonne.</p>		

Definisjon	Prefabrikkert grenrør for tilkopling av stikk- / grenledning til hovedledning.
Registrering	<ul style="list-style-type: none">✓ Lengderetning (Meter-angivelse)✓ Rørtverrsnittet (Posisjon)✓ Feil / Skade i tilkoplingspunktet
Kommentar	Evt. feil/skade i tilkoplingspunktet kommenteres særskilt.

Hindring

HI

Definisjon	Faste gjenstander som observeres i ledningen. F.eks. rørbiter, stein, pinner etc.
Registrering	✓ Lengderetning (Meter-angivelse).
Kommentar	Type og størrelse på hindring angis i kommentarkolonnen.

Retningsendring

RE

Definisjon	Ledningens senterlinje avviker fra rettlinjen mellom kummer.
Registrering	<ul style="list-style-type: none">✓ Lengderetning (Meter-angivelse)✓ Prefabrikkert bend✓ Retningsendring i muffe
Kommentar	Høyre, venstre, opp, ned og evt. gradtall angis i kommentarkolonnen.

Dimensjonsendring

DE

Definisjon	Ledningen har overgang til annen dimensjon.
Registrering	<ul style="list-style-type: none">✓ Lengderetning (Meter-angivelse)✓ Utførelse
Kommentar	Evt. kommentar til utførelse angis i kommentarkolonne.

Materialendring

ME

Definisjon	Ledning har overgang til annet rørmateriale.
Registrering	<ul style="list-style-type: none">✓ Lengderetning (Meter-angivelse)✓ Utførelse / Materiale
Kommentar	Evt. kommentar til utførelse angis i kommentarkolonne.

4.0 Rapportering - Stikkledninger for avløp.

4.1 Innledning.

En stikkledning endrer ikke særlig karakter i forhold til en hovedavløpsledning, selv om den normalt går over til å bli en privat ledning. Det arbeides i det samme avløpsmiljø, avløpsvannet er stort sett det samme og de samme feil og skader kan observeres på rørene. For veiledning og rapportering henvises det derfor i hovedtrekk til kap. 2.0 + 3.0, tilsvarende hovedavløpsledninger.

4.2 Særtrekk ved stikkledninger.

Det er imidlertid noen særtrekk ved stikkledninger som på poengteres nærmere i forhold til hovedledninger. Disse er listet opp i stikkordsform, og deretter omtalt nærmere:

	Eierskap	Rørdim.	Rørmat.	Inspeksjons- utstyr	Atkomst	Konsekvenser av feil	Rapportering
"Stikk" (stikkledninger)	Mest privat- personer	< 150 mm	Mye likt. Noe "soil"- støpejern	Mindre kamera for staking / trekking	Stakeluger / Gårdskummer	Mye likt. NB! Svanker og belegg	Primært verbal- rapport
"Hoved" (hovedledninger)	Kommuner eller større lednings- forvaltere	≥ 150 mm	Mye likt	Selvgående, større utstyr	Kummer	Mye likt	Manuell / EDB- rapport. Videobånd / Diskett

4.2.1 EIERSKAP.

Eiere av hovedledninger er oftest kommuner og andre, større ledningsforvaltere. Når vi kommer over på stikkledninger er det primært privatpersoner, borettslag eller privat næringsvirksomhet som forvalter disse ledningene. Dette er ofte uprofesjonelle forvaltere i den forstand at de ikke rutinemessig foretar drift og vedlikehold av ledningene. Dette er kanskje den største utfordringen for profesjonelle inspeksjonsfirma:

- Ivareta et skikkelig informasjons-ansvar før og under inspeksjonen overfor bestilleren.
- Rapportere / Dokumentere resultatene på en "forståelig måte" (Nærmere omtalt i kap. 4.3.3).

4.2.2 RØRDIMENSJONER.

Det foreligger ingen entydig definisjon på stikkledningers størrelse. I praksis er nok den største delen av stikkledninger i dimensjonsområdet ND 90 - 125 mm. Men både større og mindre ledninger kan benevnes stikkledninger, og er en definisjonssak ved det enkelte anlegg.

4.2.3 RØRMATERIALE.

I hoved- og stikkledninger er det normalt benyttet samme rørmateriale som plast (PVC, PP, PE), betong og glaserte leirrør.

Som bunnledninger og innvendig sanitæranlegg treffer en imidlertid ofte på både støpejernsrør ("soil") og rustfrie stålrør. Dette kan betegnes som et særtrekk for stikkledninger. I slike tilfeller er det viktig å være observant ved rapportering med standard-definisjonene, og ikke være sparsom med kommentarer. Det nevnes bl.a. knoldannelser i støpejernsrør. Disse rustknollene kan være omfangsrrike langs hele røromkretsen. Betegnelsen "Belegg" skal da rapporteres med korrekt gradering, og helst med en kommentar om rustknoller.

4.2.4 INSPEKSJONSUTSTYR.

Det henvises til kap. 2.5.

Normal rørinspeksjon foretas med kamera montert på stakefjær, for skyving eller trekking av kamera gjennom rør. Ved slam og avleiringer i stikkledninger viser det seg ofte fornuftig å trekke kameraet gjennom ledningen, for å unngå opphopning foran kamera og dårlig sikt. Det er også på markedet selvgående stikkledningskamera for relativt små dimensjoner.

4.2.5 ATKOMST.

Mens en på hovedledninger normalt har atkomst via "romslige" kummer, må en for stikkledninger som regel "angripe" ledningen fra trange stakeluker etc. Ved atkomst via septiktanker må en ofte fjerne innløps- / utløpsdykker. I slike tilfeller må en sørge for tilfredsstillende rémontering. Det samme gjelder rémontering av innvendig rørsystem / armatur, som må kappes / fjernes for å komme til.

4.2.6 KONSEKVENSER AV FEIL.

Overfor private ledningseiere forventes det ofte at operatører skal komme med gode råd og forslag til tiltak. Den nevnes tre forhold, som kan ha stor betydning:

a) Mindre vannføring.

En likt gradert feil på hoved- og stikkledninger kan medføre helt forskjellige konsekvenser. F.eks. vil sedimentering i en hovedledning ofte bli skyllet bort ved nedbør eller annen form for støtbelastning. Stikkledninger har normalt bedre kapasitet i forhold til belastningen, enn det som er situasjonen for hovedledningen. Derfor kan sedimenter og andre hindringer i stikkledninger gi raskere oppstuvning og skader / problemer.

b) Svanker / Vannfyllingsnivå.

Operatører anbefales å lese nøye kap. 3.2.1. Det er flere eksempler på rapporterte svanker, som blir gravd opp, og som viser seg å være noe helt annet. Operatøren kan i slike tilfeller komme i et erstatningsansvar i forhold til feil-rapportering. Problemet unngås ved å rapportere "det en ser", nemlig graden av vannfyllingsnivå. Dermed unngår en å komme inn på årsaken til vannfyllingsnivået, som både kan være svanke, oppstuvning fra nedenforliggende ledning eller nedstrøms opphopning av slam / grus etc.

c) Pålegg om tiltak.

Private stikkledninger for avløp er normalt underlagt den lokale forurensningsmyndighet, som er kommunen. Med hjemmel i Forurensningslovens § 26 kan f.eks. en huseier pålegges å utkople sin septiktank. Da kommer kanskje inspeksjonsfirmaet i en situasjon hvor huseier ønsker å få vurdert stikkledningens evne til å føre råkloakk. Dette blir en total endring i ledningens driftsform. Forskjøvne skjøter, svanker etc., som tidligere ikke betydde svært mye for transport av avslammet kloakkvann, får nå kanskje katastrofale følger som kloakkstopp.

Med hjemmel i Forurensningslovens § 22 kan f.eks. kommunen pålegge huseier å rehabilitere sin stikkledning, eventuelt gi pålegg om etablering av separatsystem (Separate ledninger for spillvann og overvann). - -

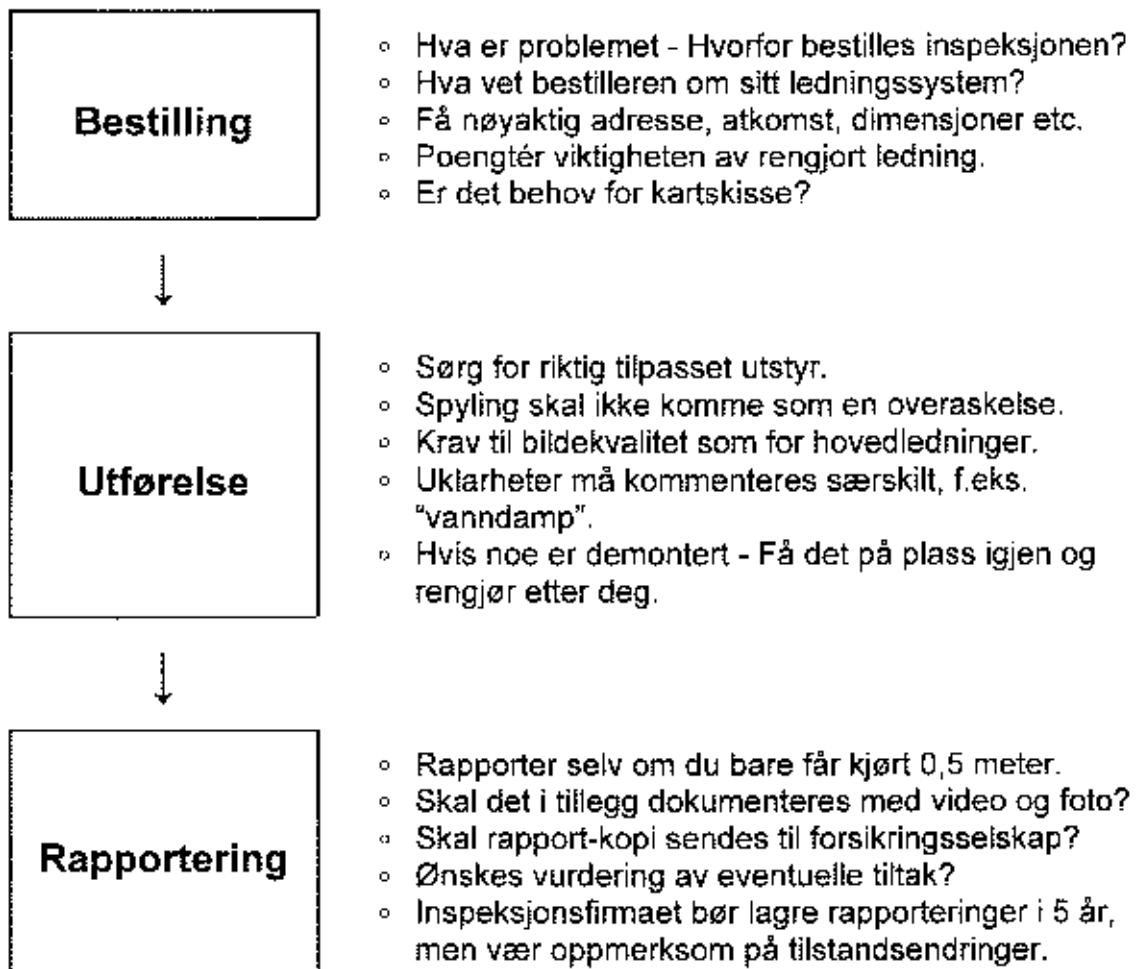
Inspeksjonsfirma bør være godt orientert om dette lovverket, fordi de ofte trekkes inn som huseiers diskusjonspartner. En må huske på at inspeksjonsfirmaet av huseier vurderes som den profesjonelle part.

4.3 Alternative rapporteringsformer.

De fleste firma har utviklet et visst system med rutiner for rapportering av stikkledninger. Dette er system som ofte er prøvd ut over tid, og kanskje har blitt et kjennemerke for firmaet i sitt distrikt. Foreliggende gjennomgang omtaler noen aktuelle rapporteringsformer, og forsøker å bidra til en enhetlig struktur på arbeidet. Innspill og forbedringer er vesentlige for at en ved neste revidering har en enda bedre rapport.

4.3.1 BEVISSTGJØRING AV OPERATØR.

Inspeksjon av private stikkledninger følger tre faser. Ved å forbedre seg i hver fase vil en kunne utvikle denne tjenesten videre.



4.3.2 BESTILINGSSKJEMA.

- ⇒ Viktig med bekreftelse til kunden.
- ⇒ Stort sett som for hovedledning - Tilpasses.
- ⇒ Få med forhåndsavtalt pris.
- ⇒ På baksiden. Kanskje kort presentasjon av hva kunden får (Betaler for), hvor viktig dokumentasjon er, hvordan det rapporteres etc.

4.3.3 RAPPORTERINGSSYSTEM.

a) Verbal-rapport.

- Vær nøyaktig med uttalelser. Selv om det avdekkes relativt alvorlige problemer, må operatøren ikke la seg forlede til "å oppkonstruere" skadesituasjonen. Operatøren må forsøke å holde seg kun til det som er observert og ikke ta parti for eller mot problemet, som er kundens. Det skal alltid være en objektiv og nøytral bedømmelse.
- Gi en kort og konsis rapport som beskriver problemet (ikke konsekvensen). Forsøk å bruke ord som kunden forstår. Spør kunden om han / hun har forstått din rapport og om det er noe som er uklart. Oftest er kunden avhengig av å kunne gjenfortelle det du sier og det bør ikke forbause om noen ønsker å notere. Gi da beskjed om at det vil bli utarbeidet en skriftelig rapport.
- Selv om en stikkledning med problemer har mindre konsekvenser for eieren enn tilsvarende problem for kommunalt avløp, blir det oppfattet som et akutt problem for eieren og må behandles seriøst.
- Før å kunne skrive ut en rapport må operatøren be om en skisse med hus, gatenavn og nummer (gjerne gårds- og bruksnr.), nordpil og navn på ledningseier (dersom det ikke er en samme som oppdragsgiver).

b) Manuell rapport.

- Det henvises til pkt. 4.3 i formen på rapporteringsskjema som det enkelte operatørfirma har innarbeidet over tid og som kanskje består av ferdige tekster og kolonner for utfylling på arbeidsstedet. Husk da at det må lages en kopi for arkivering.
- Dersom rapporten blir skrevet på operatørens kontor for å bli sendt til kunde gjelder det samme som i ovenstående punkt.
- Dersom firmaet ikke har standardiserte rapporteringsskjema anbefales vedlegg C1.

c) EDB-rapport.

- I prinsippet gjelder det samme som i manuell rapport, men mange operatører har investert i programmer som er integrert med video-opptaket og disse er ofte mer utfyllende enn selvlagede rapporter. Det må vurderes om man i tilfelle må lage en beskrivelse av hva dataprogrammet viser, for å gjøre det mer forståelig for legman.

d) Videobånd.

- Merk ryggen av video-båndet: Navn, oppdrags-adresse og dato. Husk at både rapport og videobånd bør oppbevares i 5 år. Dersom kunde ønsker kopi av video, bør dette tilbys.

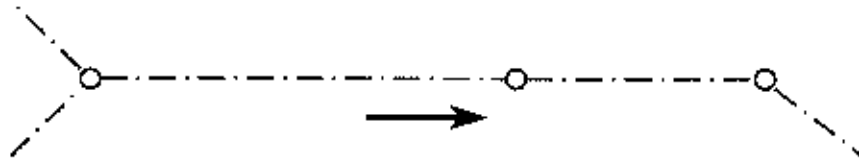
e) "Rollen som ekspertvitne".

- Sett deg inn i paragrafene nevnt i pkt. 4.2.6 c og husk at det ikke er operatørens ansvar å uttale seg om konsekvenser for kunde, men å beskrive problemet.

5.0 Rapportering - Avløpskummer.

5.1 Innledning.

Kummer er etablert på ledningsnett for å ivareta rutiner med drift og vedlikehold av ledningene. De ligger normalt med en avstand på 60 - 100 meter, er lokalisert til avvinklinger på ledningen og i knutepunkt hvor flere ledninger møtes.



Når kummene er registrert med høyde på kumløkk og nedmål til ledningene, har en oversikt over fallforholdene. Når også rørtype / rørmateriale inngår, har en ingrengdiensene i et ledningskartverk. Et godt ledningskartverk er et viktig grunnlag for arbeid med drift og vedlikehold, og for planlegging av tilknytninger og tiltak på hovedledninger.

Det er to registreringsformer for avløpskummer som omtales nærmere i dette kapittel:

- Registrering av fysiske mål og konstruksjon.
- Registrering av tilstand.

Det er viktig å skille på disse registreringsformer, fordi flere kommuner allerede har standardiserte registreringsskjema for fysiske mål og konstruksjon.

5.2 Registrering av fysiske mål og konstruksjon.

5.2.1 EKSEMPEL FRA GEMINI - VA.

I dette kapittel omtales et kort utdrag fra "Instruks for registrering og innmåling av VA-ledninger", som er en del av kommunenes kart- og informasjonssystem for VA-ledninger (F.eks. Gemini - VA). Det henvises også til "Norm for VA-ledningskartverk" utgitt av Statens kartverk.

De viktigste egenskapsdataene som skal registreres.

- Kartblanding / Kumnummer . . . : Viktige referanser.
- Kumtype : F.eks. felles kum for spillvann + overvann.
- Nettype : F.eks. hovednett.
- Kumform : F.eks. firkantet.
- Kumbredde x kumlengde . . . : F.eks. 1,2 x 2,0 meter.
- Byggemetode : F.eks. plasstøpt.
- Status : F.eks. i drift.
- Beliggenhet : F.eks. i gate / vei.
- Gatnavn : Angis.
- Anleggsår : Angis.
- x / y-koordinater : Innmåling av senter kumløkk.
- Høyder : Nedmål til bunn innvendig rør (SP + OV + AF), referert til innløp, utløp, senter kum.
- Registreringsdato : Datering med underskrift.

5.3 Registrering av tilstand.

Dette er den kumregistreringsformen som ligger nærmest opp til rørinspeksjon av ledningen. En ønsker å rapportere kummens "helsetilstand i dag". Flere rapporteringsformer kan benyttes:

- Video-opptak av kummen.
- Fotografi av kummen.
- Utfyllt kumskjema.

Uansett valg av rapporteringsform er det viktig å angi kumnummer og å referere registreringen til himmelretning, strømningsretning på vannet o.lign. Dersom dette er uteglemt er det nesten umulig å orientere seg ved senere gjennomgang av materialet.

5.3.1 VIDEO-OPPTAK AV KUMMEN.

Dersom en greier å oppnå høy bildekvalitet er dette en god visualisering av kumtilstanden. Definisjon av himmelretning kan løses ved å legge ned en tydelig "nordpil" i kummen. Alternativt kan en legge ned en tydelig "strømningspil" på f.eks. utløpet. Kumnummer kan defineres ved å legge ned et "nummerskilt". Disse "lokaliserings"-metodene kan også erstattes med klar og entydig tale på video-bånd.

Video-opptak av kummer er dårlig egnet for arkivsystem. Det blir arbeidskrevende å gå tilbake i et større ledningssystem. Metoden egner seg derfor bedre til en tilstands-oversikt for et mindre område. I visse tilfeller kan det også være et godt supplement til rørinspeksjon av ledninger.

5.3.2 FOTOGRAFI AV KUMMEN.


De samme "lokaliserings"-metoder angitt for video-opptak gjelder også for fotografering. Dersom en unnlater å legge inn kumnummer-skilt ved fotografering av et større delområde er sannsynligheten stor for å gjøre feil. Så husk derfor: Kumnummer + Strømningspil / Himmelretning.

En foto-dokumentasjon er også godt egnet for arkivering. Dette kan også være et godt supplement til et utfyllt kumskjema.

5.3.3 SKJEMA - KUMTILSTAND.

Det er utarbeidet mange lokale varianter av denne skjema-type, ofte i kombinasjon med skisse / foto. For å sikre god kvalitet bør en unngå å blande sammen fysiske mål på kummen med opplysninger om kumtilstand.

Det inngår to eksempler på skjema for kumtilstand, se bilag G.1 + G.2.

Personell: ID-NR: 12345 NO: 1234567	KUM-TILSTAND VANN / AVLØP		Registreringsdato: ZZ 10 99 Dag Mnd År
Karblad nr: CE 020-55	Kumnr: 760	Gate / Veitavn: Lysåsv.	
Foto / Skisse (Orienteres med "vannet / faget"):			
			
Tilstands-beskrivelse (Vannrusig, slacker, mangler-anmerkes)			
<ul style="list-style-type: none"> • Kumdeks-avsløring montert/igjort..... <input checked="" type="checkbox"/> Ok Anm: • Kumlokk / Ramme..... <input checked="" type="checkbox"/> Ok Anm: • Tak / kant..... <input type="checkbox"/> Ok Anm: • Kumskjeler..... <input checked="" type="checkbox"/> Ok Anm: • Kumvegger..... <input checked="" type="checkbox"/> Ok Anm: • Slige / Sligelåp..... <input checked="" type="checkbox"/> Ok Anm: • Renneskjan..... <input type="checkbox"/> Ok Anm: SP rett/ledning • Kumtunn..... <input type="checkbox"/> Ok Anm: Grus • Innpilum..... <input checked="" type="checkbox"/> Ok Anm: • Utsip / sum..... <input checked="" type="checkbox"/> Ok Anm: • Vannvekselvent..... <input checked="" type="checkbox"/> Ok Anm: • Annet..... <input type="checkbox"/> Noe uttrykkelig fra grunn 			

Kommune- logo	Vann- / Avløpskummer Tilstands-kontroll			
	Kollet:	Rekult.:	Til:	Bestillingnr.:
Oppdragsfører.....	Kommune.....		TE.....	Faks.....
Kontaktperson.....	Adresse.....			
Utførende.....	Kommune.....		Til.....	Faks.....
Kontaktperson.....	Adresse.....		Mod.Ø:	
1. Lokalisering	Gate / Veg / Område: Kartplate nr.:			KUM NR: Komm.:
	Ved hus nr.:			Kumnr. ukjent <input type="checkbox"/>
2. Kumtype	Nedsløpings- kum <input type="checkbox"/>	Stake- / bølgekum <input type="checkbox"/>	Kryss av for hvilke hovedledninger kummen inneholder	V <input type="checkbox"/> SP <input type="checkbox"/> OV <input type="checkbox"/> AF <input type="checkbox"/>
3. Overflate	Asfaltert <input type="checkbox"/>	Grus <input type="checkbox"/>	Gralesstein <input type="checkbox"/>	Grass/ed <input type="checkbox"/>
4. Kumansviser	Mangler <input type="checkbox"/>	Ok <input type="checkbox"/>	Beskriv:	
5. Kumlokk / Ramme	Type:	Med sølthull <input type="checkbox"/>	Tett lokk <input type="checkbox"/>	Fisk-føt <input type="checkbox"/>
	Felt.:	Ramme må skiftes <input type="checkbox"/>	Ramme må skiftes <input type="checkbox"/>	Lokk må skiftes <input type="checkbox"/>
		Lokk klyper <input type="checkbox"/>	Kuupelst <input type="checkbox"/>	Bog.lokk <input type="checkbox"/>
6. Kumstige	Ok <input type="checkbox"/>	Mangler <input type="checkbox"/>	Må repareres <input type="checkbox"/>	Må skiftes <input type="checkbox"/>
7. Kumvegg	Ok <input type="checkbox"/>	Må spikres <input type="checkbox"/>	Beskriv:	
8. Kumrenne	Ok <input type="checkbox"/>	Må repareres <input type="checkbox"/>	Må renskes <input type="checkbox"/>	
9. Luft	Ok <input type="checkbox"/>	Genfrende luft <input type="checkbox"/>	Gass <input type="checkbox"/>	
10. Vannledning	Ok <input type="checkbox"/>	Mangler avsving <input type="checkbox"/>	Lektasje: <input type="checkbox"/> Beskriv:	
11. Skisse				
12. Underskrift	Dato		Styr	

Bestillingsskjema for rørinspeksjon

- Hovedledninger -

Kontonr.:

Rekv.nr.:

Bestillingsnr.:

Oppdragsgiver
Kontaktperson:
Adresse.....:

Tlf.

Faks.

Utførende
Kontaktperson:
Adresse.....:

Tlf.

Mob.tlf.

Faks.

1. Om ledningen

Gate / Veg / Område:

Kartplate.....:

Kartutsnitt vedlagt.....:

 Ja Nei

Kum.nr. (til - fra)	Vanntype	Diameter	Materiale	Ca. lengde

2. Formålet med inspeksjonen

Feil-
lokalisering
Planmessig kart-
legging av tilstand
Detaljplan, av
rehabilitering
Kontroll av
nyanlegg
Tilsyn av viktige
ledninger

3. Kameratype

Svart / hvitt
Farge
Sving / dreibart

4. Kjøretretning

Medstrøms
Motstrøms
Valgfritt

5. Rengjøring

Spylt
Ikke spylt
Spyles på beskjed

6. Kumadkomst

Nedstigning /
åpen renne
Nedstigning /
stakeluke
Stake- / spylekum
Usikkert

7. Trafikk

Skiltplan kreves
Forenklet skilting

8. Annet arbeid

Tegne kartskisse
Tegne kumskisse

Annet (Beskriv)

9. Kommentarer

10. Avvik

Registreres avvik i forhold til ledningskart og / eller bestilling skal avviksrapport utarbeides / overleveres oppdragsgiver.

11. Pris /
Fakturering

Pr. meter.: Kr. / m.

Pr. time.: Kr. / m.

Fast pris.: Kr. / m.

Iflg. tilbud: Kr. / m.

Annet.....:

12. Underskrift

Dato:

Sign.:

Bestillingsskjema for rørinspeksjon - Stikkledninger -					
Kontonr.:	Rekv.nr.:	Bestillingsnr.:			
Oppdragsgiver Kontaktperson: Adresse.....:	Tlf.	Faks.			
Utførende Kontaktperson: Adresse.....:	Tlf. Mob.tlf.	Faks.			
1. Om ledningen	Gate / Veg / Område:				
	Kartplate.....:				
	Kartutsnitt vedlagt.....: <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nei				
	Kort beskrivelse:				
2. Formålet med inspeksjonen	Feil-lokalisering <input type="checkbox"/>	Kontroll av nyanlegg <input type="checkbox"/>	Planmessig kart-leggning av tilstand <input type="checkbox"/>	Detaljplanl. av rehabilitering <input type="checkbox"/>	
3. Rengjøring	Spylt <input type="checkbox"/>	Ikke spylt <input type="checkbox"/>	Spyles på beskjed <input type="checkbox"/>		
4. Adkomst	Kort beskrivelse:				
5. Annet arbeid	Tegne kartskisse <input type="checkbox"/>	Skaffe kartskisse <input type="checkbox"/>	Annet (Beskriv)		
6. Rapportering	Verbal-rapport <input type="checkbox"/>	Video-bånd <input type="checkbox"/>	Manuell rapport <input type="checkbox"/>	EDB-rapport <input type="checkbox"/>	Foto <input type="checkbox"/>
7. Pristilbud	<input type="checkbox"/> Fastpris <input type="checkbox"/> Fastpris + Regn.arbeid <input type="checkbox"/> Annet:				
	o Spyling / Rengjøring.....		Kr.		
	o Rørinspeksjon.....		"		
	o		"		
	Sum eksklusive merverdiavgift.....		Kr.		
	+ 23 % merverdiavgift.....		"		
	Sum inklusive merverdiavgift.....		Kr.		
8. Enhetspriser	o Operatør m/rørinsp.utstyr.....		Kr. / time		
	o Operatør m/rørinsp.utstyr.....		Kr. / dag		
	o		"		
	o Kjøregodtgjørelse.....		Kr. / km		
9. Fakturering	Faktura-adresse:				
	Betalingsbetingelser: <input type="checkbox"/> Netto kontant <input type="checkbox"/> Netto pr. 30 dgr. <input type="checkbox"/> Annet:				
10. Kommentarer				
11. Underskrift	Dato:				
	Sign.:				

Forslag til verbal-rapport.

Lund & Haug A/S
Rørgate 32 A

1340 PORSGRUNN

Larvik 07.11.98

Deres ref.: Skade nr. 32 - 97 AB.

Vår ref.: Prosj.nr. 3218.

Rapport fra rørinspeksjon av spillvannsledning.

Bestilling : Se vedlagte kopi av bestilling.
Oppdraget utført : 04.11.98.
Antall rapport-bilag . . . : 2 sider.
Antall foto : 2 stk.
Antall videokassetter . . : 2 stk.
Ledningens tilstand . . : Avmerket i rapport-bilag med bokstav eller tallkode.
Feil grad 1 = grønn. Feil grad 2 = Blå. Feil grad 3 = Rød. Feil grad 4 = Rosa.

RAPPORT-BILAG 1 - HOVEDBYGNING.

Inspeksjon utført fra demontert klosett i kjeller, medstrøms mot kommunal kum i gate (Kum 213). Av plassmessige hensyn ligger kameraet noe lavt i ledningen.

Ledningsmateriale er soil-rør (støpejern) som bunnledning til grunnmur, deretter sementrør frem til kommunal kum.

Kloakkstopp avdekket etter 8,8 meter. Denne ble fjernet, og inspeksjonen fortsatte.

Av feil nevnes generelt meget sterk slitasje / korrosjon på betongrør, sterk inntrengning av røtter ved 11,2 meter og 17,8 meter, sprukket rør etter 19,0 meter.

RAPPORT-BILAG 2 - SIDEBYGNING.

Inspeksjon utført fra stakeluke i kjeller, medstrøms mot kommunal ledning.

De antydende tilbakeslagsproblemer må skyldes andre ting enn stikkledningen. Etter vannpåslipp og inspeksjon observeres en ledning med godt fall og uten svanker.

Evt. spørsmål.....Ta kontakt. For øvrig takker vi for oppdraget.

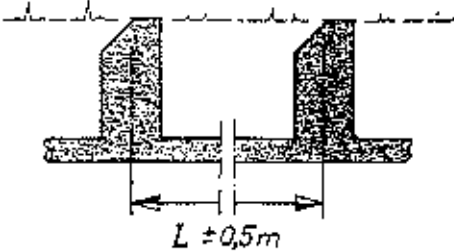
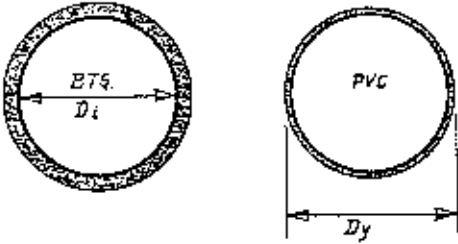
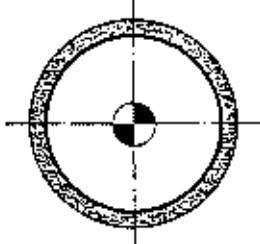
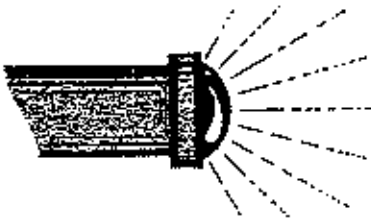
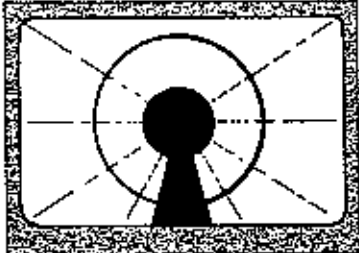


Med vennlig hilsen

Rørinspektøren AS

Kopi: Forsikrings-selskapet

Inspeksjonsrutiner

7 punkt for god rørinspeksjon

 <p style="text-align: center;">$L \pm 0,5m$</p>	<p>Lengdeangivelse.</p> <p>Inspeksjon starter / avsluttes i senter av kummer.</p> <p>Lengder angitt på videobånd / rapport skal ha en nøyaktighet på $\pm 0,5 m$.</p>
	<p>Rørdimensjoner.</p> <p>Rørdimensjoner skal måles i både start- og endekum.</p>
	<p>Sentrisk i rør.</p> <p>Kameraet skal i utgangspunktet tilpasses sentrisk i rør.</p>
	<p>God sikt.</p> <p>Kameralinse skal være ren under inspeksjon. Tilsmussing og vanddråper skal tørkes av. Hvis sikten begrenses av dampdannelse i røret avventes videre inspeksjon.</p>
	<p>Bildekvalitet.</p> <p>Videobildet skal ha tilstrekkelig belysning for å oppnå et skarpt bilde med gode kontraster.</p>
	<p>Videobånd-redigering.</p> <p>Opptak med dårlig kvalitet og uønskede sekvenser skal slettes og strekningen kjøres på nytt. Årsak kan være dårlig sikt / bildekvalitet, hindringer av inspeksjonens fremdrift etc.</p>
	<p>Rapportering.</p> <ul style="list-style-type: none"> * Ledningskart med inspiserte strekninger avmerket. * Rapport utfyllt iht. Veiledning / Rapportering. * Videobånd med kommentarer.

Rapport for rørinspeksjon:

Eksempel på hvordan kart- og informasjonssystemet for VA-ledninger kan tegne ut en rapport.

• Identifikasjon etc.:

- Kommune:	x	- Avløpssone:	x
- Kartplate:	x	- Dato for rør-inspeksjon:	x
- Gate, veg	x	- Værforhold:	x
- Ledningsstrekning:	fra /til kum	- Spylt / ikke spylt før inspeksjon:	x
- Diameter:	x	- Arkiv for video-kasett / CD-ROM:	x
- Rørmateriale:	x	- Utført av:	x
- Vanntype (S, O, AF):	x	- Internt ledningsnr.:	x

• Observasjoner (Kun 1 kumstrekning pr. rapportark):

	Avstand meter	Observasjon, feil, skade	Grad	Posisjon klokke	Kommentar	Foto
	0 1,0	FG S	0		Kum	
	15,0 15,0	IR P IS P	1 3	Kl. 10		Nr. 1
	20,1 20,5 20,7	KO P SR P LS P	2 3 3			
	29,5 32,0	FG S FG S	1 2			
	38,2 40,2	FG S GR P	3	Kl. 3		
	46,2	FG S	2			
	50,9 53,8	GR P FG S	1	Kl. 3		
	61,0 62,0	FG E	0			Kum

Teknisk beskrivelse av utvekslingsformat for rørinspeksjonsdata.

Interchange format for data from pipe-inspections

Based on ascii text-format (similar to windows ini-file).
Default file extension used is: .INS
New codes may be added in the future without version problems.
One file may hold several inspections.
The format is not case sensitive.

Observations starts with a line naming the fields.
The observations follows with field values separated with semicolons.
Similar for an eventual height profile.

		Comments for the format
[Inspection1]		Start section
PipeID=	Integer 6	* ID for pipes
FromMap=	String 7	
FromPointNo=	Integer 4	
ToMap=	String 7	
ToPointNo=	Integer 4	
Street=	String 30	* Street name
Date=	Date	Format: 1996.03.19
Signature=	String 3	Initials (operator)
Weather=	String 1	Code R=rain, etc.
PreWashed=	String 1	J/N or Y/N
ArchiveRef=	String 10	
PipeFeature=	String 2	* Code ex. SP (Waste water)
Material=	String 3	* Code ex. SJG (Cast iron)
Dimension=	Integer 4	* Unit in mm
PipeForm=	String 1	* Code ex. E (Egg-shaped)
VerticalDim=	Integer 4	* Vertical dimension in mm
PipeLength=	Float 4,2	* 9999.99
Comment=	String 60	* Operators comments
HeightResolution=	Integer 2	* Profile height res. in mm
M=	Integer	* Calc. material quality 0-5
D=	Integer	* Calc. function quality 0-5

All fields marked with * may be omitted,
if present used for control.

Obs=Distance;Observation;Type;ClockPos;Rank;Photo;VideoPos;Comment

Obs1=1.0;FG;S;;0;;;

Obs2=15.0;IR;P;10;1;1;;

See following description

Obs3=15.0;IS;P;;3;;;

Obs4=20.1;KO;P;;2;;;

.

.

.

Obsn=61.0;FG;E;;0;;;

Profile=Distance;RelativeHeight

See following description

Profile1=0.50;0.30

Profile2=1.52;0.50

Profile3=3.26;0.80

.

.

[Inspection2]

Data for another inspection

.

.

Teknisk beskrivelse av utvekslingsformat for røriinspeksjonsdata.

Observations

Observation type is one of: P=point, S=Start, E=End

First line (Obs=) names the fields. Each new line starts with

Obsn= where n is line number and must be in order 1, 2, 3...

Distance	Float 4.2	ex. 1234.25
Observation	String 2	ex. FG
Type	String 1	P, S or E
ClockPos	String 5	10,12 or 10-12 or 10
Rank	Integer 3	0 to 4 or 0 to 100
Photo	String 16	May be a file name
VideoPos	String 8	
Comment	String 40	

Profile

First line (Profile=) names the fields. Each new line starts with

Profilen= where n is line number and must be in order 1, 2, 3...

Distance	Float 4.2	ex. 1234.25
RelativeHeight	Float 4.2	ex. 0.75

Date: 1997.02.06

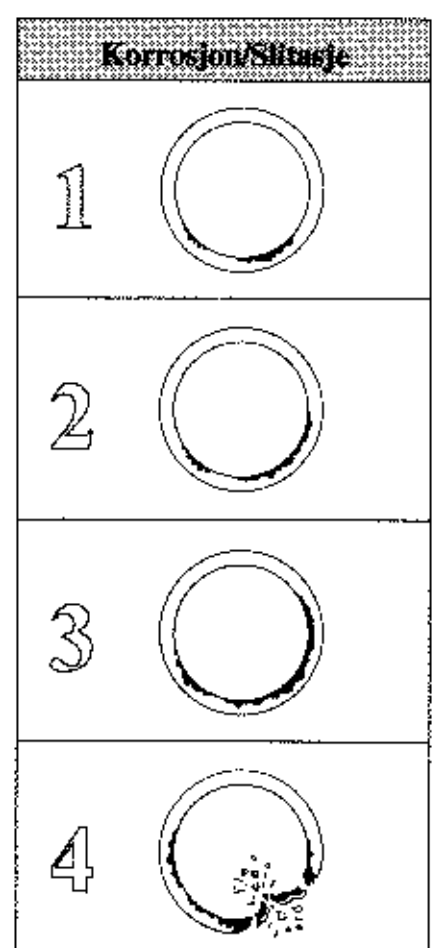
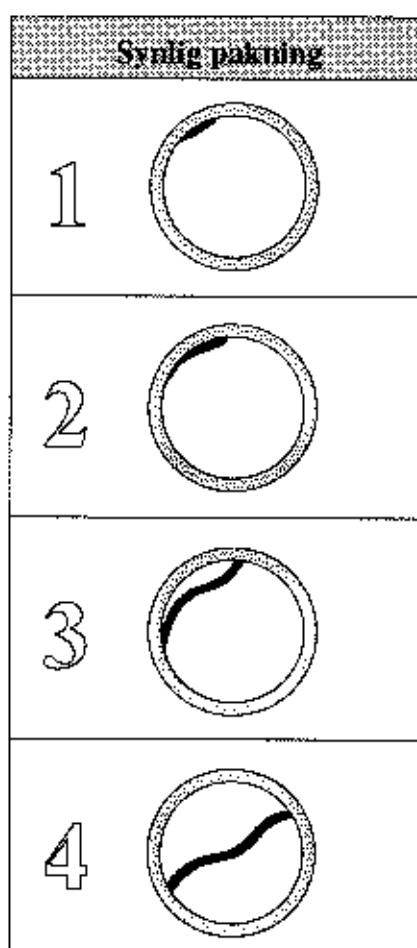
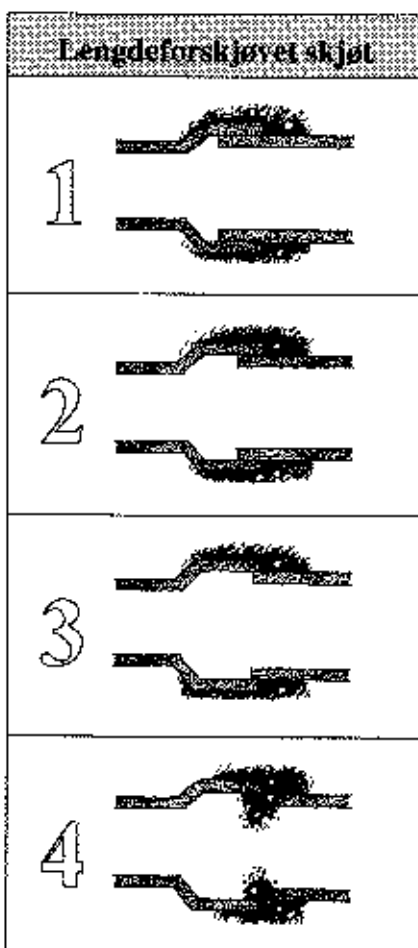
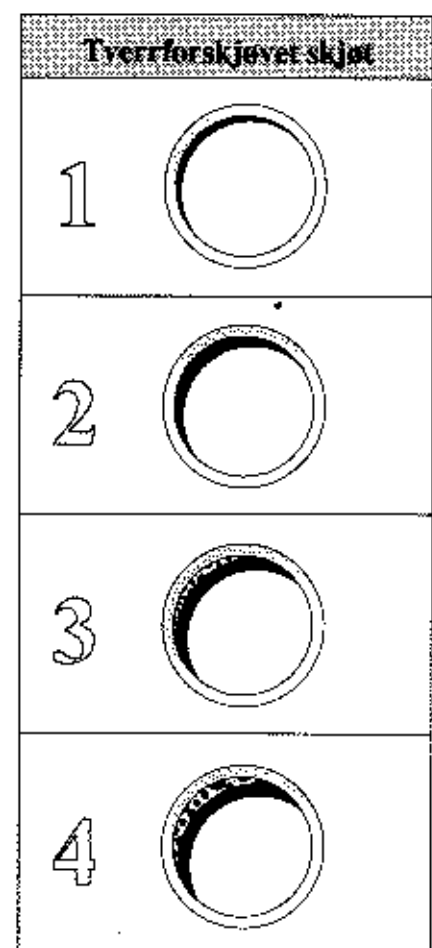
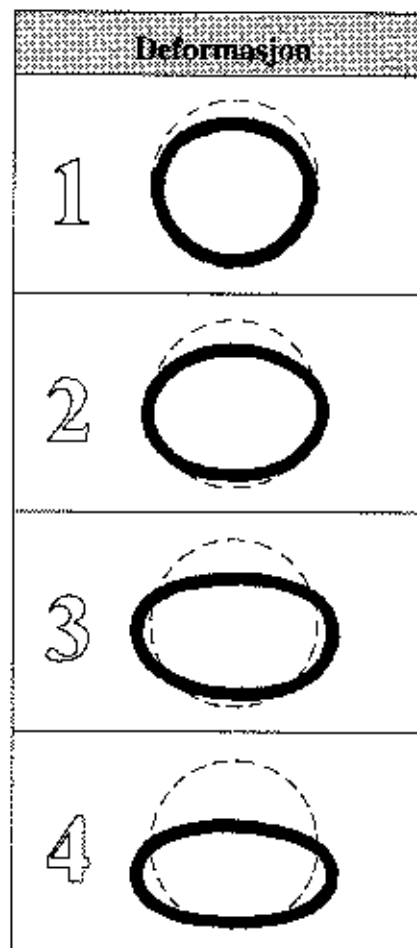
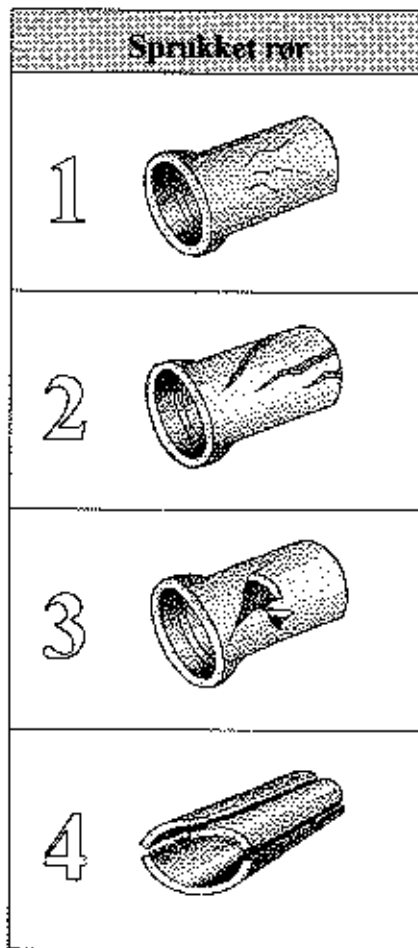
Asplan Viak IT
Box 369
N-4341 Bryne

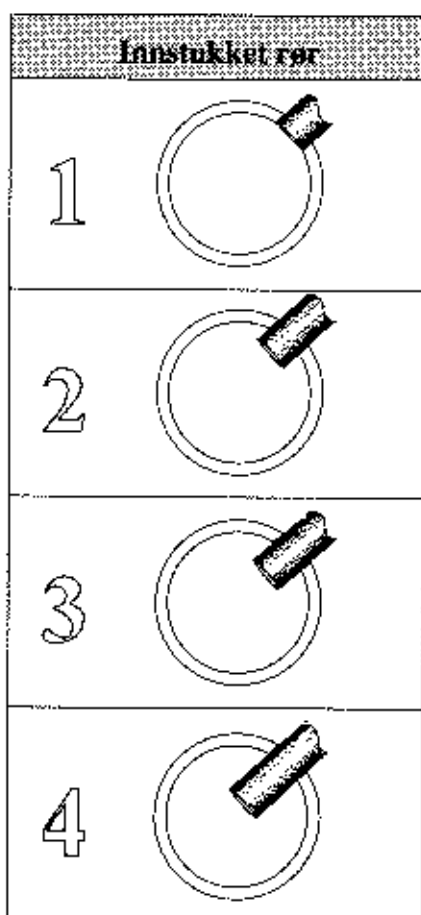
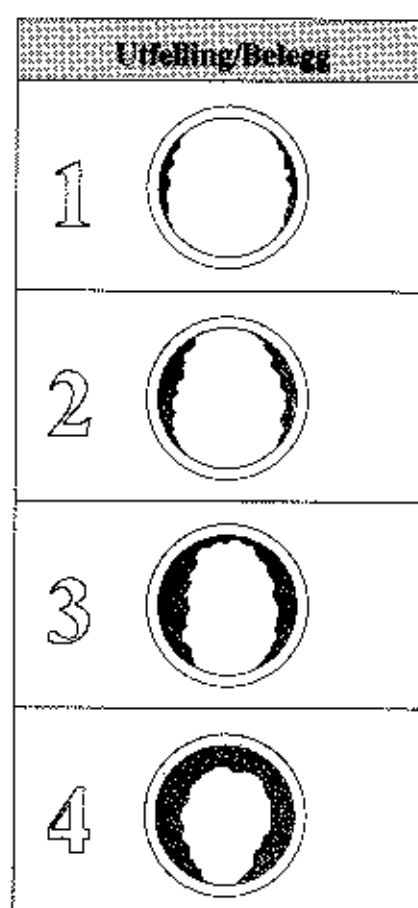
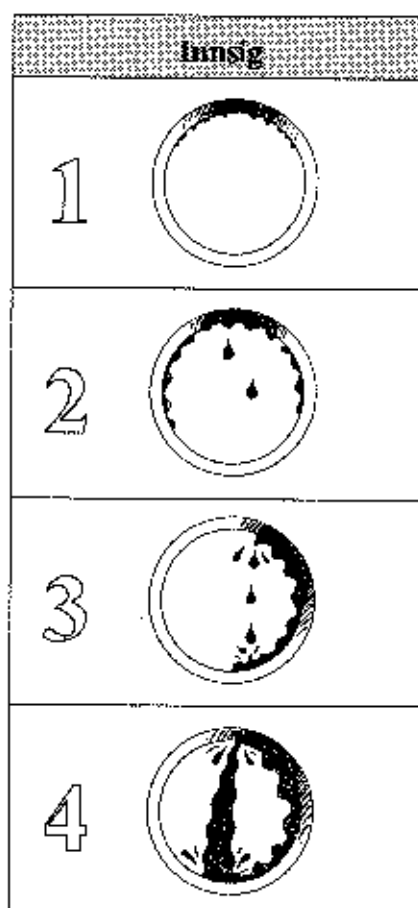
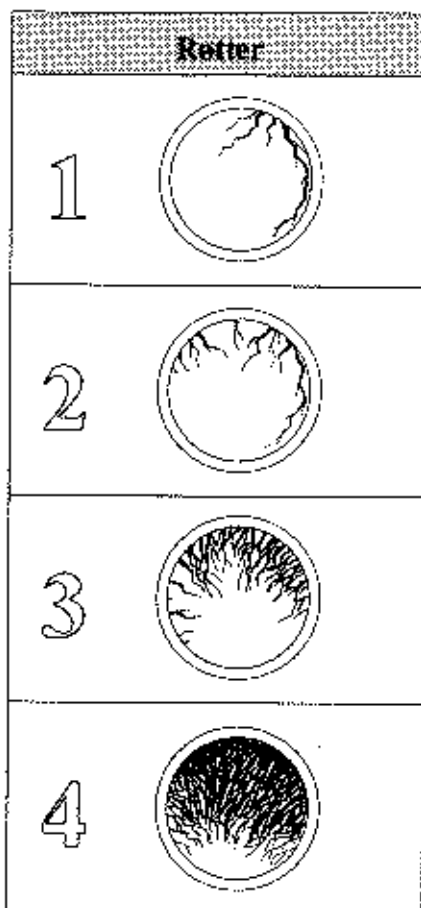
Kenneth Tjostheim
Tlf: + 51779093
E-mail: Kenneth.Tjostheim@asplanviak.no

Atle Vaaland
Tlf: + 51779092
E-mail: Atle.Vaaland@asplanviak.no

Rørinspeksjon i avløpsledninger

Graderings-sammenstilling





Denne graderings-sammenstilling er et utdrag av Rapporteringshåndboken, hvor alle graderinger er detaljert beskrevet. Sammen med rapporteringsskjema, utgjør dette et komplett grunnlag for rapportering av rørinspeksjon i avløps-systemet.

Alt materiell kan bestilles:
NORVAR
 Vangsveien 143
 2300 Hamar

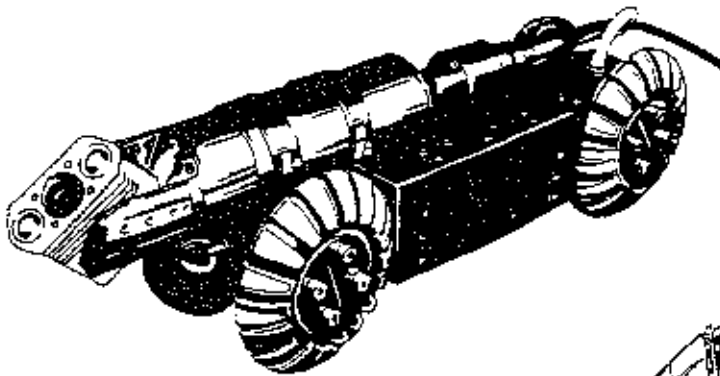
Tlf. 62.52.86,50
 Fax. 62.53.40.06

..... kommune

Teknisk Etat

Rørinspeksjon
av
avløpsledninger

Avtalegrunnlag



INNHOILDSFORTEGNELSE

SIDE

1.0	TILBUDSINNBYDELSE	03
2.0	TILBUDSBESTEMMELSER	04
2.1	Generelt.	
2.2	Innhenting av tilbud.	
2.3	Tilbudsåpning.	
2.4	Tilbudsvurdering.	
2.5	Vedståelse av tilbud.	
2.6	Kontrakt.	
3.0	KONTRAKTSBESTEMMELSER	05
3.1	Kontraktsinngåelse.	
3.2	Heving av kontrakt/Avvik fra avtalen.	
3.3	Rekvirering av arbeider.	
3.4	Frist for utførelse.	
3.5	Arbeidstid.	
3.6	Fremdrift.	
3.7	Mengder og priser.	
3.8	Fakturering.	
3.9	Andre engasjerte firma.	
3.10	Årsavtalen - Andre oppdrag.	
4.0	TEKNISKE BESTEMMELSER	07
4.1	Generelt.	
4.2	Trafikkmessige forhold.	
4.3	Uforutsette hindringer.	
4.4	Ansvar og risiko.	
4.5	Rapportering.	
4.6	Kvalitet.	
4.7	Kamera fast i rør.	
4.8	Private stikkledninger.	
5.0	TILBUDSSKJEMA	10
5.1	Enhetspriser.	
5.2	Liste over firma som inngår i avtalen.	
5.3	Påslagsfaktorer.	
5.4	Bekreftelse/underskrift.	

1.0 TILBUDDSINNBYDELSE

Behovet for rørinspeksjon kan inndeles i 5 kategorier, som inngår i tilbudsgrunnlaget. Årsavtale skal etableres med kun ett firma.

- **Feillokalisering.**
Avdekke konkrete feilkilder, som er årsak til driftsforstyrrelser.
 - **Planmessig kartlegging av tilstand.**
Kartlegging og prioritering av ledninger som trenger utbedring.
 - **Detaljplanlegging av rehabilitering.**
Grunnlag for valg av tiltak / metode for utbedring.
 - **Kontroll av nyanlegg.**
Dokumentasjon av kvalitet.
 - **Tilsyn av viktige ledninger.**
Rørinspeksjon benyttet som driftstiltak, for å hindre at risikoen for skade blir for stor.
-
- Merking av tilbud: _____
 - Innlevering av tilbud: _____
 - Tilbudsfrist: _____
 - Tilbudsåpning: _____

Sted: _____, ____ / ____ 19 ____

Underskrift

2.0 TILBUDSBESTEMMELSER.

2.1 Generelt.

«Kommunenes anskaffelsesvirksomhet» (Kommuneforlaget 1994) - **Del 3 Normalinstruks for kontrahering av bygg og anlegg, kapittel IV Kontrahering etter forhandling** gjøres gjeldende for tilbudet. Etterfølgende punkt inngår som endringer av bestemmelsen.

2.2 Innhenting av tilbud.

Tilbudsgrunnlag sendes noen utvalgte firma, som gjennom tilbudet må dokumentere kvalifikasjoner og pris.

2.3 Tilbudsåpning.

Tilbud innkommet til fristens utløp vil bli administrert som lukket tilbudsåpning. Tilbud innkommet etter fristens utløp, eller tilbud som ikke er fullstendig utfylt blir ikke vurdert. Ikke antatte tilbud returneres ikke.

2.4 Tilbudsvurdering.

Dersom de innkomne tilbud ikke gir tilstrekkelig grunnlag til å slutte avtale, kan tilbudene forkastes og nye tilbud innhentes. Alternativt kan det foretas forhandlinger med tilbydere som kan omfatte såvel forretningsmessige vilkår som tekniske spesifikasjoner. Ved slike forhandlinger skal tilbyderne gis like vilkår og opplysninger.

2.5 Vedståelse av tilbud.

Tilbyder må vedstå seg sitt tilbud i 60 kalenderdager, regnet fra tilbudsfristens utløp.

2.6 Kontrakt.

Når leverandør er valgt foretas kjøpet ved opprettelse av kontrakt.

3.0 KONTRAKTSBESTEMMELSER.

Kontrakt baseres på etterfølgende, spesielle bestemmelser og generelle bestemmelser ifølge NS 3430. Spesielle kontraktsbestemmelser gjelder foran generelle kontraktsbestemmelser.

3.1 Kontraktsinngåelse.

Det inngås kontrakt for hele perioden _____. Ved utgangen av avtaleperioden kan forhandlinger legges til grunn for en ny årsavtale. Avtaleparter er _____ kommune (Kontaktpers.: _____) og engasjert inspeksjonsfirma (Kontaktpers.: _____).

3.2 Heving av kontrakt / Avvik fra avtalen.

Kommunen har rett til å heve kontrakten dersom avtalens forutsetninger ikke følges. Oppsigelsestid settes til 4 uker, og oppsigelse av kontrakt skal meddeles skriftlig.

Mindre avvik fra avtalens forutsetninger kan påtales av begge parter, og skal behandles i møte hvor alle forhold klarlegges.

3.3 Rekvirering av arbeider.

Alle arbeider skal bestilles av kommunen med referanse til kommunens rekvisisjonsnr./oppdragsnr. Når arbeid er utført skal "Arbeidsliste" attesteres av kommunens representant.

Alle arbeider skal igangsettes ut fra ledningskartverk i M1:500/M1:1000. Enhver henvisning skal refereres til kartblad, gatenavn, kumnummer.

Ikke kart: Lage tydelig skisse ^m/nordpil.

3.4 Frist for utførelse.

Oppdrag for feilpåvisning skal igangsettes innen **2 timer** etter bestilling. Øvrige oppdrag skal igangsettes innen **2 døgn** etter bestilling, eller etter nærmere avtale.

Dersom angitte frister ikke kan oppfylles kan kommunen rekvirere tilsvarende tjeneste fra annet firma.

3.5 Arbeidstid.

Tilbudet baseres på normal arbeidstid mandag til fredag fra 07.00 til 16.00.

Rørinspeksjonsarbeider som avviker fra normal arbeidstid må spesifiseres og avtales spesielt.

3.6 Fremdrift.

Igangsatte arbeider skal gjennomføres fortløpende, uten avbrudd av noe slag. Uforutsette forhold som oppstår skal meldes kommunens kontaktperson umiddelbart.

Ventetid betales kun når fremdrift avbrytes på grunn av uforutsette forhold, eller årsaker som ligger utenfor insp.firmaets kontroll og ansvarsområde.

3.7 Mengder og priser.

Tilbudsgrunnlaget baseres kun på enhetspriser for tidsbaserte ytelser eller faktiske mengder.

Tidsbaserte ytelser skal kun anvendes utfra kommunens anvisning, og kun hvor avregning etter faktiske mengder ikke er mulig.

Enhetspriser skal inkludere alle firmaets kostnader til forsikring, administrasjon, rapportering etc. og reise til og fra anleggsstedet skal være inkludert.

3.8 Fakturering.

Faktura sendes når deloppdrag er utført, referert til årsavtalens poster for enhetspriser. Vedlegg til faktura skal være attestert "Arbeidsliste" og oversikt over utførte oppdrag i avtaleperioden med akkumulerte kostnader. Betalingstid følger kommunens normale rutiner.

3.9 Andre engasjerte firma.

Insp.firma kan inngi tilbud ved bruk av andre firma til f.eks. spylearbeider. Dette skal angis i tilbud, med forbehold om kommunens godkjenning. Dersom andre firma enn de angitte skal forestå arbeider etter denne avtale, må kommunen forelegges dette for godkjenning.

Evt. forsinkelser, ekstrakostnader o.l. forårsaket av underentreprenører, er byggherren uvedkommende. Byggherren forholder seg til hovedentreprenør i slike saker.

3.10 Årsavtalen - Andre oppdrag.

Årsavtalen skal fungere som grunnlag for bestilling av rørinspeksjon i det daglige arbeid med drift og vedlikehold av avløpssystemet. Det kan oppstå behov for systematisk rørinspeksjon av større delområder, som grunnlag for saneringsplaner etc. Kommunen vil i slike tilfeller kunne be om separate tilbud på forundersøkelser fra flere firma.

Dersom engasjerte firma ikke har utstyr for spesialoppgaver, vridbart kamerahode, fargekamera etc., tas det forbehold om engasjement av annet firma for slike enkeltoppdrag.

4.0 TEKNISKE BESTEMMELSER.

4.1 Generelt.

Denne avtale omfatter både rørinspeksjon og spyling av ledninger i forbindelse med rørinspeksjonen. I det enkelte deloppdrag bestemmer kommunen hvorvidt spyling skal skje i egenregi eller inkluderes i insp.firmaets arbeider.

4.2 Trafikkmessige forhold.

Tilrigging for rørinspeksjon/spyling skal gjennomføres med så små ulemper som mulig for den alminnelige ferdsel. Biler skal være utstyrt med blinkende, gul lampe og skilting/sikring skal følge gjeldende bestemmelser. Arbeid i sterkt trafikkerte områder skal varsles aktuell veimyndighet. Ved tvil om omfanget av skilting/varsling skal samme veimyndighet forespørres.

4.3 Uforutsette hindringer.

Dersom en strekning ikke er tilgjengelig for rørinspeksjon som planlagt, skal kommunens representant orienteres umiddelbart. Årsaken kan være utilstrekkelig spyling, parkerte biler, høy vannstand etc.

4.4 Ansvar og risiko.

Insp.firmaet har fullt ansvar for all skade som måtte skje på grunn av arbeider, ytelser, feil, forsømmelser etc. som berører firmaets personell eller andre engasjerte firma, m.a.o. er feil begått av underentreprenører insp.firmaets ansvar overfor byggherren. Insp.firmaet har fullt ansvar for sikkerheten til den som utfører inspeksjonen eller de som har rett til å ferdes på arbeidsplassen.

Insp.firmaet skal fremlegge kopi av ansvarsforsikring ved avtaleinngåelse. Forsikringen skal dekke det erstatningsansvar han kan pådra seg overfor 3. person.

Insp.firmaet kan ikke pålegges ansvar for feil og forsømmelser som er begått av byggherrens personell.

Insp.firmaet er forpliktet til omgående å varsle kommunens kontaktperson, om det under arbeidet oppstår uforutsette forhold som kan gjøre byggherren ansvarlig overfor tredjemann. Om det ikke er tid til å underrette kommunen, skal insp.firmaet, mot tidsmessig og økonomisk godtgjørelse, gjøre mest mulig for å hindre eventuelle skader og deretter underrette byggherren.

Byggherren har ikke ansvar for skader på insp.firmaets utstyr som har skjedd i avløpssystemet.

4.5 Rapportering.

Rapportering skal gjøres iht. NORVAR-rapport "Veiledning / Rapportering" med følgende vedlegg.

- 1 stk. VHS-videobånd.
- 2 stk. inspeksjonsrapport.
- 3 stk. kartkopi.

4.6 Kvalitet. Hoved-/stikkledninger.

4.6.1 Spylebehov.

Rørinspeksjon skal gjennomføres på rengjort ledning dersom ikke annet er angitt.

4.6.2 Video-opptak/insp. rapport

Det settes strenge krav til bildekvalitet på videobånd. Uklare bilder, f.eks. dugg på linse, "frostrøyk" etc., medfører krav om ny rørinspeksjon uten kompensasjon fra kommunen. Dersom det under rørinspeksjon oppstår forhold som gir uklare bilder, skal sekvensene strykes før gjentakelse av strekningen.

Kamera-utstyr skal være tilpasset den inspiserte ledning. Dette gjelder spesielt lysforhold og kamera tilpasset sentrisk i rør. Operatøren skal ha jevn hastighet på kamera under inspeksjonen (Maks 10 m. pr. min.). Dette forutsetter bruk av selvgående kamera eller jevnt vinsjetrekk.

Ved feil eller skade på rør skal kamera stoppes og detalj kommenteres muntlig/skriftlig på video-opptak.

Ved ethvert oppdrag skal det nyttes nye videobånd. Kommunen har variabel erfaring med båndkvalitet, og krever "**BASF-Chrome videocassett, Super High Grade**" eller tilsvarende. Avspilte videobånd skal være fri for elektrisk interferens og vise et klart, stabilt bilde. Lyddelen skal være fri for elektrisk interferens og bakgrunnsstøy, med klar og tydelig tale. Lyden skal tales inn samtidig med innspilling av videosignalet. Før start leses inn, sted, dato, kumnummer, rørtype/dim. etc., som også skal angis på videoopptak.

Rapportskjema og graderinger skal følge angivelser i NORVAR-rapport "Veiledning / Rapportering".

4.6.3 Rørdimensjoner.

Rørtyper og dimensjoner på rør, inn / ut av kummer, skal måles nøyaktig. For plastrør angis ytre diameter, for øvrige rør måles indre diameter.

4.6.4 Lengdeangivelse.

Lengdeangivelse på bånd (muntlig) og rapport (skriftlig) skal til enhver tid ha en nøyaktighet på $\pm 0,5$ m. 0-punkt skal være i **senter startkum**, og det vil derfor ofte være nødvendig med nedmål fra senter kumlukk fordi kartverket som regel oppgir koordinater for dette punktet. Utførende firma må sikre korrekt lengdeangivelse med kabelmerking og tidvise kontroller ved båndmåling av utførte strekninger. Kommunen vil foreta kontroller. Dersom lengdeangivelse er unøyaktig, f.eks. som grunnlag for punktgraving, kan utførende firma trekkes til ansvar.

4.7 Kamera fast i rør.

Dersom operatør viser uforstand eller tar sjanser og "presser" seg frem i dårlig ledning, vil ansvaret tillegges utførende firma.

4.8 Private stikkledninger.

Kommunen arbeider fortløpende med rehabilitering av hovedledninger for avløp, både utskifting og fornyelse. Det er innarbeidet en foreløpig praksis med kommunal rørinspeksjon av private stikkledninger, som grunnlag for pålegg om utbedring av private anlegg. (Forurensningslovens § 22).

4.8.1 Prosedyre.

- Kart m/adresseliste utleveres insp.firma som oversikt over aktuelle private stikkledninger for rørinspeksjon.
- Kommunen har utarbeidet informasjonsbrev til huseiere. Dette brevet nyttes av insp.firma for atkomst til boliger.
- Krav om spyling/rørinspeksjon gjelder generelt for stikkledninger.
- Rørinspeksjon foretas fra septiktank/stakekum evt. fra stakeluke i kjeller til påkoplingspunktet på hovedledning.

4.8.2 Rapportering.

Rapportering skal gjøres iht. NORVAR-rapport "Veiledning / Rapportering".

- Rørinspeksjon av stikkledninger skal presenteres med 1 videobånd + 2 stk. rapporter for hver stikkledning (Juridisk dokument).
- Rapport skal påføres gnr/bnr og gateadresse.
- Utlevert kart skal returneres med antatt trasé for stikkledning, og plassering av evt. septiktank/slamavskiller.

4.8.3 Enhetspriser.

Alle enhetspriser baseres på stk.pris. Oppgavene i pkt 4.8.1 + 4.8.2 skal være inkludert.

- Spyling-/Rørinspeksjon av privat stikkledning.
To kategorier benyttes, 0 - 15 m og 0 - 40 m.
- Tømming av septiktank/slamavskiller for atkomst med spyle-/ inspeksjonsutstyr. To kategorier benyttes, inntil 3,0 m³ og pris pr. m³ i tillegg. Pris skal inkludere transport/levering på godkjent leveringssted. Spørsmål om behandlingsgebyr må avklares særskilt.
- Fjerning av utløpsdykker for atkomst med spyle-/inspeksjonsutstyr.
- Reetablering av utløpsdykker. Dette er viktig for å unngå slamflukt fra septiktank/slamavskiller til evt. dårlig stikkledning nedstrøms.

5.0 TILBUDSSKJEMA.

5.1 Enhetspriser.

Tilbudsskjema må fylles ut komplett, for at tilbudet skal ansees for fullstendig.

Post	Beskrivelse	Enhet	Enhetspris
1.0	<u>Mengdebaserte vtelser - Rørinspeksjon.</u>		
1.1	Ny ledning i drift. Dim. ø 100 mm - ø 300/315 mm.	lm	
1.2	Ny ledning i drift. Dim. ø 325 - ø 800 mm.	lm	
1.3	Gammel ledning i drift. Dim. ø 100 - ø 300/315 mm.	lm	
1.4	Gammel ledning i drift. Dim. ø 325 - ø 800 mm.	lm	
2.0	<u>Mengdebaserte vtelser - Spyling + Rørinspeksjon.</u>		
2.1	Ny ledning i drift. Dim. ø 100 mm - ø 300/315 mm.	lm	
2.2	Ny ledning i drift. Dim. ø 325 - ø 800 mm.	lm	
2.3	Gammel ledning i drift. Dim. ø 100 - ø 300/315 mm.	lm	
2.4	Gammel ledning i drift. Dim. ø 325 - ø 800 mm.	lm	
3.0	<u>Mengdebaserte vtelser - Spesielle observasjoner.</u>		
3.1	Foto av observasjon/hendelse.	stk	
3.2	Foto av avløpskam.	stk	
3.3	Nedbøl fra søtter kumlokk.	stk	
4.0	<u>Tidbaserte vtelser.</u>		
4.1	Komplett rørinspeksjon. Bil + Operator.	time	
4.2	Ventetid for post 4.1	time	
4.3	Komplett spyling. Bil + Operator.	time	
4.4	Ventetid for post 4.3	time	
4.5	Hjelpemann.	time	
4.6	Ventetid for post 4.5	time	
5.0	<u>Private stikkledninger.</u>		
5.1	Spyling / rørinsp. Lengde 0 - 15 m.	stk.	
5.2	Spyling / rørinsp. Lengde 0 - 40 m.	stk.	
5.3	Tømming av septiktank / slamavskiller, volum inntil 3,0 m ³ .	stk.	
5.4	Tømming av septiktank/ slamavskiller, pr. m ³ utover 3,0 m ³ .	m ³	
5.5	Fjerning av utløpsdykker.	stk	
5.6	Reetablering av utløpsdykker.	stk	

5.2 Liste over firma som inngår i avtalen:

Inspeksjon utføres av:
Firma :
Kontaktperson 1 :
Kontaktperson 2 :

Spyling utføres av:
Firma :
Kontaktperson :

5.3 Påslagsfaktorer.

Enhetspriser oppgitt i pkt. 5.1 er grunnlag for påslagsfaktorer.


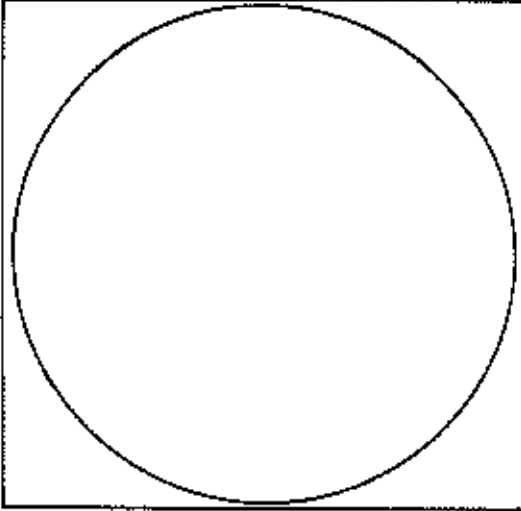
Arbeid utover normal arbeidstid (07.00 - 16.00):
Påslagsfaktor :

Arbeid på helgedager:
Påslagsfaktor :

5.4 Bekreftelse/Underskrift.

Tilbudsbrev skal utarbeides og inngå som del av tilbudet. Tilbudsbrev skal inneholde eventuelle forbehold, dokumentasjon på firmaets kvalifikasjoner, opplysninger og firmaets personell / utstyr og hvordan årsavtalen kan oppfylles.
Tid / Sted :
Underskrift :

Kumregistrerings-skjema

KUMSKISSE	NR.	NEDMÅL BIR	RØRDIAM.	RØRTYPE
BELIGGENHET :  KUM NR. : UTSLIPP NR. : 	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧			
KUMDIAMETER :				
LENGDE :				
BREDEDE :				
FOTO (KARTUTSNITT)				
		Dato : Underskrift		

PORSGRUNN KOMMUNE ING. VESENET	KUM-TILSTAND		Registreringsdato:		
	VANN / AVLØP		22 Dag	10 Mnd	96 År

Kartblad nr.	Kumnr.	Gate- / Veinavn:
CE 026 - 55	766	Lysåsv.

Foto / Skisse (Orienteres med "vannet i fanget"):



Tilstands-beskrivelse (Vanninnsig, skader, mangler anmerkes):

- Kumlokk-avslutning mot terreng/gate.....: Ok. Anm.:
- Kumlokk / Ramme....: Ok. Anm.:
- Tak i kum.....: Ok. Anm.:
- Kumskjøter.....: Ok. Anm.:
- Kumvegger.....: Ok. Anm.:
- Stige / Stigetrinn.....: Ok. Anm.:
- Renneseksjon.....: Ok. Anm.: *SP tett ledning.*
- Kumbunn.....: Ok. Anm.: *Grus.*
- Innløp i kum.....: Ok. Anm.:
- Utløp i kum.....: Ok. Anm.:
- Vannverksarmatur...: Ok. Anm.:
- Annet.....: *Noe vanninnsig fra grunn.*

Kommune- logo	Vann- / Avløpskummer Tilstands-kontroll		
	Kontonr.:	Rekv.nr.:	Bestillingsnr.:
Oppdragsgiver.....:	Tlf.	Faks.	
Kontaktperson.....:			
Adresse.....:			
Utførende.....:	Tlf.	Faks.	
Kontaktperson.....:	Mob.tlf.		
Adresse.....:			
1. Lokalisering	Gate / Veg / Område:		KUM NR.
	Kartplate nr.:	Ved hus nr.:	Kumnr.:
			Kumnr. ukjent <input type="checkbox"/>
2. Kumtype	Nedstignings- kum <input type="checkbox"/>	Stake- / spylekum <input type="checkbox"/>	Kryss av for hvilke hovedledninger kummen inneholder: <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> SP <input type="checkbox"/> OV <input type="checkbox"/> AF
3. Overflate	Asfaltert <input type="checkbox"/>	Grus <input type="checkbox"/>	Gatestein <input type="checkbox"/>
			Grasareal <input type="checkbox"/>
4. Kumansiver	Mangler <input type="checkbox"/>	Ok <input type="checkbox"/>	Beskriv:
5. Kumlokk / Ramme	Type:	Med spetthull <input type="checkbox"/>	Tett lokk <input type="checkbox"/>
		Flat rist <input type="checkbox"/>	Kuppelrist <input type="checkbox"/>
	Feil..:	Ramme må justeres <input type="checkbox"/>	Ramme må skiftes <input type="checkbox"/>
		Lokk må skiftes <input type="checkbox"/>	Lokk klaprer <input type="checkbox"/>
6. Kumstige	Ok <input type="checkbox"/>	Mangler <input type="checkbox"/>	Må repareres <input type="checkbox"/>
			Må skiftes <input type="checkbox"/>
7. Kumvegg	Ok <input type="checkbox"/>	Må spekkes <input type="checkbox"/>	Beskriv:
8. Kumrenne	Ok <input type="checkbox"/>	Må repareres <input type="checkbox"/>	Må renskes <input type="checkbox"/>
9. Luft	Ok <input type="checkbox"/>	Generende luft <input type="checkbox"/>	Gass <input type="checkbox"/>
10. Vannledning	Ok <input type="checkbox"/>	Mangler avstiving <input type="checkbox"/>	Lekkasje: <input type="checkbox"/> Beskriv:
11. Skisse			
12. Underskrift	Dato:	Sign.:	