

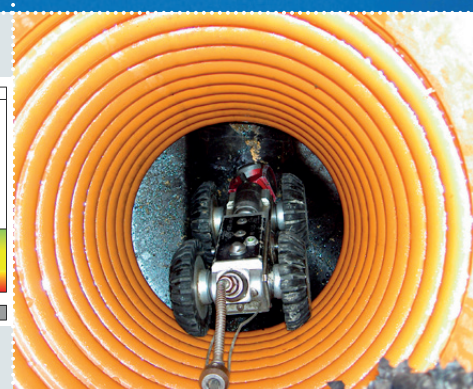


## Akseptkriterier

### - Vurdering av nye og nyrenoverte avløpsledninger ved rørinspeksjon



| Observasjon / Gradering | DF          | SB | KS | PF                   | IR | TF | TL           | HP | ST | FS            | DO | RØ | UB | SM | HI | IU | VN |
|-------------------------|-------------|----|----|----------------------|----|----|--------------|----|----|---------------|----|----|----|----|----|----|----|
| 1                       |             | 2) |    |                      | 2) | 3) |              |    | 4) | 5)            | 6) |    |    | 7) |    | 8) |    |
| 2                       |             |    |    |                      |    |    |              |    |    |               |    |    |    |    |    |    | 9) |
| 3                       |             |    |    |                      |    |    |              |    |    |               |    |    |    |    |    |    |    |
| 4                       |             |    |    |                      |    |    |              |    |    |               |    |    |    |    |    |    |    |
|                         | Akseptabelt |    |    | Betinget akseptabelt |    |    | Uakseptabelt |    |    | Ikke relevant |    |    |    |    |    |    |    |



# Norsk Vann Rapport

Det utgis tre typer rapporter:

## Rapportserie A

Dette er de opprinnelige hovedrapportene.

Dette kan være:

- Rapportering av prosjekter som er gjennomført innenfor organisasjonens eget prosjektsystem
- Rapportering av spleiselagsprosjekter hvor to eller flere andelseiere i Norsk Vann BA samarbeider for å løse felles utfordringer
- Rapportering av prosjekter som er gjennomført av andelseiere eller andre.  
Rapporten vil i slike tilfeller kunne være en ren kopi av originalrapporten eller noe bearbeidet

Fortløpende nummer xx-årstall

## Rapportserie B

Dette er en serie for «enklere» rapporter, for eksempel forprosjekter, som vil være grunnlag for videre prosjektvirksomhet mm.

Fortløpende nummer Bxx-årstall

## Rapportserie C

Dette er rapporter delfinansiert av Norsk Vann, men som er utgitt av andre.

Fortløpende nummer Cxx-årstall



Norsk Vann BA, Vangsvegen 143, 2321 Hamar  
Tlf: 62 55 30 30 E-post: [post@norsk vann.no](mailto:post@norsk vann.no)  
[www.norsk vann.no](http://www.norsk vann.no)



Prosjekresultatene fra Norsk Vann Rapport (serie A og B) kan fritt benyttes internt i egen organisasjon. Når prosjekresultatene benyttes i skriftlig materiale, må kilde oppgis. Videre salg/ formidling av resultatene utover dette er kun tillatt etter skriftlig avtale med Norsk Vann BA.

Norsk Vanns rapporter utarbeides i samspill mellom rådgiver, styringsgruppe og referansegruppe for prosjektet og er ikke behandlet i Norsk Vanns styrende organer. Norsk Vann har ikke ansvar for feil eller ufullstendigheter som måtte forekomme i rapporten og kan ikke stilles økonomisk eller på annen måte til ansvar for problemer som måtte oppstå som følge av bruk av rapporten.

# Norsk Vann Rapport

## Ekstrakt

Rapporten er en første versjon av akseptkriterier for vurdering av nye og nyrenoverte avløpsledninger ved rørinspeksjon. Den skal brukes sammen med Norsk Vann rapport 234/2018 Rørinspeksjon av hovedledninger for vann og avløp.

## Norsk Vann BA

Adresse: Vangsvegen 143, 2321 Hamar  
Telefon: 62 55 30 30  
E-post: [post@norsk vann.no](mailto:post@norsk vann.no)  
Internettadresse: [norsk vann.no](http://norsk vann.no)

## Rapportens tittel

Akseptkriterier - Vurdering av nye og nyrenoverte avløpsledninger ved rørinspeksjon.

## Forfattere

Hans Jørgen Haugen, Asplan Viak

## Rapportnummer: 236/2018

**ISBN 978-82-414-0415-3** (trykt utgave)

**ISBN 978-82-414-0416-0** (elektronisk utgave)

**ISSN 1504-9884** (trykt utgave)

**ISSN 1890-8802** (elektronisk utg.)

---

## Emneord, norsk

Rørinspeksjon, avløpsledninger, akseptkriterier, nye og nyrenoverte avløpsledninger

## Emneord, engelsk

Pipe inspection, CCTV-inspection, acceptance criteria

---



# Forord



Det har lenge vært et ønske om en anbefaling av hva som er akseptabel tilstand for nye og nyrenoverte avløpsledninger siden det er vesentlige forskjeller på krav til nyanlegg kontra anlegg som har vært i drift over lang tid. Denne rapporten gir anbefalinger for akseptkriterier for nye og nyrenoverte avløpsledninger og skal brukes sammen med Norsk Vann rapport 234/2018 Rørinspeksjon av hovedledninger for vann og avløp. Den kan brukes for å vurdere om et nyanlegg kan aksepteres eller ikke, og om det må gjøres tiltak før overtakelse, basert på rørinspeksjon utført som en del av sluttkontrollen.

Styringsgruppen for prosjektet har bestått av følgende personer:

Tove Haugland Udon, Oslo kommune  
Trym Trovik, Bergen kommune  
Olav Nilsen, Trondheim kommune  
Randi Skjelanger, Kristiansand kommune

Prosjektleder for Norsk Vann har vært Arnhild Krogh.

Rapporten er skrevet av Hans Jørgen Haugen, Asplan Viak AS.

[Denne rapporten gir anbefalinger for akseptkriterier for nye og nyrenoverte avløpsledninger og skal brukes sammen med Norsk Vann rapport 234/2018 Rørinspeksjon av hovedledninger for vann og avløp.](#)

Utarbeidelsen har blitt gjennomført i tett samarbeid med bransjen. Det har blitt etterspurt og innhentet forslag og innspill til forbedringer ved direkte kontakt og høringsrunde.

Arbeidet har foregått i samarbeid med arbeids-

gruppen for rørinspeksjon i Rørinspeksjon Norge (RIN). DANVA takkes for bruk av grunnlagsmateriale for denne rapporten.

Arbeidet har vært finansiert av Norsk Vanns prosjektsystem og Rørinspeksjon Norge.

Norsk Vann vil takke alle medvirkende for et godt samarbeid.

Hamar, august 2018  
Arnhild Krogh, Norsk Vann

# Sammendrag

Rapporten beskriver akseptkriterier for vurdering av enkelte typer nye og nyrenoverte avløpsledningsanlegg ved rørinspeksjon. Rapporten kan brukes for vurdering av om et nyanlegg kan aksepteres, eller ikke, eller om det må gjøres tiltak før overtakelse, basert på rørinspeksjon utført som en del av sluttkontrollen.

Rørinspeksjon utføres etter Norsk Vann-rapport 234/2018 Rørinspeksjon av hovedledninger for vann og avløp. Rapport 234/2018 er laget for å beskrive observasjoner i avløpsledninger som er i drift og har vært det over lengre tid. Det medfører at den ikke egner seg for vurdering av om et helt nytt ledningsanlegg kan aksepteres eller ikke.

For dette formålet er det her utarbeidet egne akseptkriterier for nyanlegg. Kriteriene er satt opp i tabeller med fotnoter som gir anbefalinger for vurdering av grensetilfeller, dvs. de tilfellene som gjør at anlegget kan aksepteres hvis det foreligger, eller kan fremskaffes, dokumentasjon på at de oppsatte kvalitetskrav for anlegget overholdes.

Akseptkriteriene omfatter følgende fire nylagte ledningstyper:

- Betongledninger
- Plastledninger
- Strømpeforede ledninger
- Lange sammensveisede PE-ledninger

Akseptkriteriene er delt i tre kategorier:

- Akseptabelt
- Betinget akseptabelt
- Ikke akseptabelt

Rapporten baserer seg på en tilsvarende dansk rapport utgitt av DANVA, tilpasset norsk rørinspeksjons-rapportering og NS 3420.

Dette er en første utgave som man ser for seg å utvide og forbedre i årene som kommer.

# English summary

**This report is published in Norwegian by Norwegian Water BA (Norsk Vann BA).**

Address: Vangsvegen 143, NO-2321 Hamar, Norway  
Phone: + 47 62 55 30 30  
E-mail: [post@norsk vann.no](mailto:post@norsk vann.no)  
Website: [www.norsk vann.no](http://www.norsk vann.no)

Author: Hans Jørgen Haugen, Asplan Viak.

ISBN 978-82-414-0415-3 (printed edition)  
ISBN 978-82-414-0416-0 (electronic edition)  
ISSN 1504-9884 (printed edition)  
ISSN 1890-8802 (electronic edition)

Report no: 236 - 2018  
Report title: Akseptkriterier - Vurdering nye og  
nyrenoverte avløpsledninger ved  
rørinspeksjon.  
Date of issue: August 2018

## Summary

The report describes acceptance criteria for new and new renovated drain and sewage pipelines based on CCTV-inspection reports as part of the final control and documentation for the project. The inspection must have been recorded using Norsk Vann report 234/2018 Rørinspeksjon av hovedavløpsledninger for vann og avløp.

Acceptance criteria are given for 4 types of pipelines:

- Concrete pipelines
- Plastic pipelines
- Lined pipelines
- Long welded PE-pipelines

The acceptance criteria are divided into 3 categories:

- Accepted
- Conditional acceptance
- Not accepted

For conditional acceptance the contractor must prove that the quality requirements for the project are complied with.

# Innhold

|                                                            |    |
|------------------------------------------------------------|----|
| 1. Bakgrunn og mål                                         | 8  |
| 2. Forutsetninger                                          | 9  |
| 2.1. Krav til rørinspeksjonen                              | 9  |
| 2.2. Akseptkriterier                                       | 10 |
| 2.2.1. Akseptable observasjoner                            | 10 |
| 2.2.2. Betinget akseptable observasjoner                   | 10 |
| 2.2.3. Uakseptable observasjoner                           | 11 |
| 3. Akseptkriterier tabellform                              | 12 |
| 3.1. Akseptkriterier for nye betongledninger               | 12 |
| 3.2. Akseptkriterier for nye plastledninger                | 14 |
| 3.3. Akseptkriterier for strømpeforede ledninger           | 16 |
| 3.4. Akseptkriterier for lange sammensveisede PE-ledninger | 18 |
| 4. Referanser                                              | 20 |
| Tidligere utgitte rapporter                                | 23 |

# 1. Bakgrunn og mål

De fleste ledningseiere får i dag en rørinspeksjonsrapport som en del av sluttokumentasjonen ved overtakelse av et nytt eller nyrenovert avløpsledningsanlegg. Denne inspeksjonen er normalt utført og rapportert i henhold til Norsk Vann-rapport 234/2018 Rørinspeksjon av hovedledninger for vann og avløp, som er beregnet på avløpsledninger i drift. Denne rapporten her gir anbefalinger for akseptkriterier for nyanlegg rapportert etter rapport 234, da det er vesentlige forskjeller på krav til nyanlegg i forhold til anlegg som har vært i drift over tid.

Akseptkriteriene omfatter følgende fire nylagte ledningstyper:

- betongledninger
- plastledninger
- strømpeforede ledninger
- lange sammensveisede PE-ledninger

Det er viktig å være klar over at rørinspeksjon iht. rapport 234 er en grov rapportering som operatøren bruker for å beskrive det som observeres under inspeksjonen. Akseptkriteriene som er beskrevet her tar derfor utgangspunkt i dette og gir forslag til hva som kan aksepteres, hva som må vurderes nærmere og hva som ikke kan aksepteres. Rørinspeksjon vil bare være en del

av grunnlaget byggherren vurderer i forhold til krav og avvik. Vel så viktig er den tekniske beskrivelsen i konkurransegrunnlaget, produsentenes leggesanvisninger og Norsk Standard. Det presiseres at de forslagene til akseptkriterier som er angitt bare er anbefalinger. Det vil alltid være byggherren som bestemmer de endelige kravene i hvert konkrete tilfelle.

Operatøren skal bare rapportere det som observeres under inspeksjonen. Rørinspeksjonen er derfor ikke i seg selv en vurdering av ledningens tilstand. Ledningseier må selv vurdere rørinspeksjonen opp mot krav og tiltak. Operatøren skal ikke tillegges ansvar for om et nytt ledningsanlegg må utbedres eller graves opp igjen. Dette er en byggherrevurdering.

For en best mulig rørinspeksjon anbefales det å stille krav om at operatøren har gjennomført Rørinspeksjon Norges operatørkurs i rørinspeksjon og kan dokumentere dette med operatørbevis, eller eventuelt kan dokumentere tilsvarende kompetanse. Byggherren anbefales selv å bestille og være oppdragsgiver for kontrolloppgaver på nyanlegg, inkludert rørinspeksjon. Dette sikrer en helt uavhengig kontroll.



## 2. Forutsetninger

Formålet med denne rapporten er å gi et ensartet og standardisert grunnlag for observasjoner som ikke skal fremgå av rørinspeksjon hvis en ny eller nyrenovert ledning skal overtas av byggherren. Disse kriteriene kalles akseptkriterier. Rørinspeksjon alene vil ikke danne grunnlag for byggherrens godkjenning av anlegget. Andre krav vil være gitt i konkurransegrunnlag, beskrivelse av materialer, teknisk utførelse og dokumentert kvalitet. Den tekniske beskrivelsen bør utarbeides så den motsvarer de kriteriene anlegget skal godkjennes etter. Eksempel på slike kriterier kan være:

- geometriske (størrelse på kummer, plassering i veiareal)
- hydrauliske (beregningsmetoder, dimensjonerende gjentaksintervall for nedbør, ruhet)
- driftsmessige (selvrens, svanker, adkomst)

- materialtekniske (trykkklasse, sertifisering, dimensjoner)
- anleggstekniske (leggeforskrifter, mottakskontroll, håndtering, desinfisering)
- dokumentasjon (innmåling, tetthetsprøving, deformasjonsmåling, rørinspeksjon)

Akseptkriteriene må ta utgangspunkt i de faktiske forhold som kan inkludere vanskelige grunnforhold, plassmangel ol. Det er byggherrens ansvar å tilpasse kriteriene i forhold til det enkelte anlegg, og gjerne diskutere dette med entreprenøren i forkant av gjennomføringen, ikke minst fordi entreprenøren er medansvarlig for kvaliteten på det endelige resultatet.

---

### 2.1. Krav til rørinspeksjonen

For å kunne bruke akseptkriteriene må rørinspeksjonen være utført iht. Norsk Vann-rapport 234/2018. Rapporten angir utførelse, observasjoner og rapportering. For at resultatet skal bli best mulig anbefales det å stille krav om at operatøren har gjennomført Rørinspeksjon Norges operatørkurs i rørinspeksjon og kan dokumentere dette med operatørbevis, eller eventuelt kan dokumentere tilsvarende kompetanse.

#### Skadepoeng skal ikke brukes ved vurdering av nye eller nyrenovertede ledninger

Rapporteringsprogrammene rapporterer skadepoeng, som er et beregnet uttrykk for ledningens tilstand ut fra rapporterte observasjoner. Dette er en verdi som anvendes for å vurdere eldre ledninger i drift, for å kunne velge ut de ledningsstrekningene som krever utbedringstiltak, dvs. inngår i en grovsortering-/planleggingsmodell. Skadepoeng kan derfor **ikke** brukes ved vurdering av nye eller nyrenovertede ledninger. Skadepoeng og planleggingsmodell er beskrevet i Norsk Vann-rapport 235/2018.

#### Inspeksjonsforhold

Rørinspeksjon er et grovt verktøy. Det er mange forhold som kan påvirke hvordan en observasjon rapporteres, blant annet inspeksjonsretning, kameraets plassering, utilstrekkelig belysning, bildekontrast og skarphet. For å imøtekomme disse forholdene er det angitt en rekke

krav til utførelse av inspeksjonen i veiledningsdelen til Norsk Vann-rapport 234/2018. Ut over disse gjelder også følgende tilleggskrav:

- 1) Alle observasjoner skal rapporteres enkeltvis. For å synliggjøre dette kravet skal alle observasjoner rapporteres selv om de bare har grad 1.
- 2) Strekningsfeil skal ikke benyttes. Unntak fra dette er gjort for vannivå, VN. For eldre ledninger i drift kan f.eks. åpne skjøter registreres som en strekningsfeil, da de er gjentakende for hele ledningsstrekkingen. Dette er ikke hensiktsmessig for et nyanlegg hvor alle observasjoner bør rapporteres enkeltvis, da selv mindre feil kan bety feil ved utførelsen og disse må repareres enkeltvis.
- 3) Skjøter skal observeres med dreibart kamera vinkelrett på ledningens senterlinje rundt hele røromkretsen ved mistanke om utetthet eller feil. Dette gjelder spesielt ved observasjon av langsgående forskyvning eller anvendelse av skjøtemuffe eller andre skjøtemetoder.
- 4) Rengjøring før rørinspeksjon. Ledningen skal være helt rengjort før rørinspeksjon for best mulig observasjon og slik at eventuelle feil ikke blir kamuflert av hindringer, sedimenter el.

- 5) Det skal alltid fylles opp og etterfylles vann i ledningen under inspeksjonen, hvis mulig. Som en indikator for svanker, kan endring i vannivå benyttes. For nyanlegg som ikke er tilkoplede forbrukere, vil man ellers ikke få denne informasjonen. Det er mulig å spyle ren ledningen slik at det ikke blir stående vann i svankene. For nye strømpeforede ledninger

skal det normalt ikke etterfylles vann, da man her ønsker å se hele røromkretsen og metoden ikke endrer svankeforholdene i ledningen. For strømpeforede ledninger bør svanker kartlegges og vurderes i forkant av installasjonen ved forkontrollen.

---

## 2.2. Akseptkriterier

Når rørinspeksjonen er gjennomført skal registreringene gjennomgås i forhold til akseptkriteriene. Det skilles på hvilke observasjoner som vurderes, avhengig av om det er et nyanlegg eller et nyrenovert anlegg, samt ledningsmateriale som følger:

Nyanlegg

- betongledninger
- plastledninger

Nyrenovert anlegg

- strømpeforede ledninger
- lange sammensveisede PE-ledninger

Det er utarbeidet egne tabeller for hver ledningstype, med anbefaling for håndtering av grensetilfeller.

Akseptkriteriene deles i tre kategorier:

### Akseptable observasjoner

- Observasjoner som kan aksepteres uten ytterligere dokumentasjon.

### Betinget akseptable observasjoner

- Observasjoner som krever supplerende dokumentasjon for å kunne aksepteres.

### Uakseptable observasjoner

- Observasjoner som ikke kan aksepteres.

De tre kategoriene er nærmere beskrevet i etterfølgende kapitler.

#### 2.2.1. Akseptable observasjoner

Akseptable observasjoner er konstruksjonskoder som beskriver ledningens utforming. Disse har ingen gradering, da de ikke inneholder feil, skader eller driftsmessige svakheter.

#### 2.2.2. Betinget akseptable observasjoner

Betinget akseptable observasjoner er observasjoner som anbefales akseptert hvis det foreligger dokumentasjon som viser at observasjonen er mindre enn byggherrens oppsatte kvalitetskrav for prosjektet. For å kunne dokumentere dette kreves supplerende undersøkelser, enkle tiltak eller fremleggelse av leverandørdokumentasjon som grunnlag for godkjenning.

Supplerende undersøkelser kan være fallmåling, tetthetsprøving og deformasjonsmåling. I noen tilfeller kan det også være akseptabelt med enkle tiltak, som å gjenta rørinspeksjonen etter 24 timer hvis det er tvil om vann i ledningen skyldes innsig eller kondens. Et annet tiltak kan være rørinspeksjon etter fornyet rengjøring, fordi ledningen hadde avleiringer, belegg eller sedimenter som ikke aksepteres ved godkjenning og overtakelse av ledningsanlegget.

Leverandørdokumentasjon kan være fotodokumentasjon som viser korrekt utført tilkobling og bruk av overgangsdeler, som vil medføre registrering som «ikke akseptabel» ved rørinspeksjon. Dette kan være tilkoblinger som reduserer tverrsnittsarealet med mer enn 5 % ved korrekt bruk, eller overgangsdeler med dimensjonsendring mer enn 5 %. Det anbefales at byggherren har innarbeidet disse forholdene i sine tekniske beskrivelser, så entreprenøren på forhånd vet hva som kan gjøres hvis det registreres observasjoner med betinget aksept under rørinspeksjonen.

Et eksempel som ligger i grenseland kan være rapportering av DF (deformasjon) grad 1 og 2. Grad 1 angir en deformasjon på 5 % eller mindre, mens grad 2 angir deformasjon mellom 5 og 15 %. Hvis byggherrens akseptkriterier følger NS 3420 kapittel UM normale krav, og det kan dokumenteres ved gjennomtrekking av

tolk at deformasjonen er 5 % eller mindre ved overtakelse av en PVC-U, PP eller PE-ledning, skal anlegget aksepteres. Er den større, skal den behandles som en uakseptabel observasjon. For punktdeformasjon tillates inntil 1/3 av kravet til relativ deformasjon.

### **2.2.3. Uakseptable observasjoner**

Uakseptable observasjoner er observasjoner som ikke anbefales akseptert uten at entreprenøren utfører utbedrende tiltak. Et eksempel kan være SM 2 (sedimenter grad 2) som skyldes at pukk og grus har kommet inn i ledningen under arbeidene. I dette tilfellet skal entreprenøren rengjøre ledningen før ny rørinspeksjon.

Det anbefales at byggherrens tekniske beskrivelser angir at uakseptable observasjoner som er forårsaket av entreprenøren, skal utbedres av denne før anlegget kan overtas. Ofte kreves det også at entreprenøren skal komme med forslag til løsning som skal godkjennes av byggherren før utbedring gjennomføres. Det bør klart fremgå av de tekniske beskrivelsene at enhver godkjent utbedring skal bekostes av entreprenøren.

### 3. Akseptkriterier tabellform

På de etterfølgende sider er det satt opp tabeller med forslag til akseptkriterier for de fire ledningstypene. Før bruk, bør byggherren vurdere om eventuelle lokale krav eller retningslinjer bør innarbeides.

I tabellene er alle observasjonskategorier som vurderes for akseptkriterier angitt i kolonner og graderinger i rader. Fargekode brukes for å angi graden av aksept som følger:

- grønt = akseptabelt
- gult = betinget akseptabelt
- rødt = uakseptabelt

For alle observasjoner med status betinget akseptabelt er det angitt fotnoter om hvilke supplerende undersøkelser eller tiltak som anbefales for å vurdere om observasjonen kan aksepteres eller ikke.

#### 3.1. Akseptkriterier for nye betongledninger

| Observasjon / Gradering | DF          | SB                   | KS                   | PF              | IR             | TF              | TL                          | HP         | ST                       | FS               | DO                                       | RØ     | UB                 | SM         | HI       | IU              | VN      |
|-------------------------|-------------|----------------------|----------------------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------------------|------------|--------------------------|------------------|------------------------------------------|--------|--------------------|------------|----------|-----------------|---------|
|                         | Deformasjon | Sprekk / Brudd       | Korrosjon / Slitasje | Produksjonsfeil | Innstukket rør | Tilkoblingsfeil | Tilkobling på foret ledning | Hattprofil | Synlig tetningsmateriale | Forskjøvet skjøt | Defekt overgangsdell eller punktrepasjon | Røtter | Utfelling / Belegg | Sedimenter | Hindring | Innsig / Utlekk | Vannivå |
| 1                       |             | 1)                   |                      |                 | 2)             | 3)              |                             |            | 4)                       | 5)               | 6)                                       |        |                    | 7)         |          | 8)              |         |
| 2                       |             |                      |                      |                 |                |                 |                             |            |                          |                  |                                          |        |                    |            |          |                 |         |
| 3                       |             |                      |                      |                 |                |                 |                             |            |                          |                  |                                          |        |                    |            |          |                 |         |
| 4                       |             |                      |                      |                 |                |                 |                             |            |                          |                  |                                          |        |                    |            |          |                 |         |
| Akseptabelt             |             | Betinget akseptabelt |                      |                 | Uakseptabelt   |                 |                             |            |                          | Ikke relevant    |                                          |        |                    |            |          |                 |         |

Utarbeidet i forhold til Norsk Vann-rapport 234/2018 Rørinspeksjon av hovedledninger for vann og avløp.

#### Fotnoter

- 1) Krakelering i betongoverflaten med største rissvidde på 0,15 mm er tillatt. Observasjon av enkeltstående avskalling mindre enn godstykkelsen i spissenden av betongrøret som vurderes å være uten betydning for rørets bæreevne, tetthet, funksjon, over grunnvannsnivå, kan betinget aksepteres, hvis det foreligger dokumentasjon på dette, f.eks. ved tetthetsprøving og /eller ved fotodokumentasjon. I noen tilfeller kan betongrør få innvendige merker fra håndtering med gaffeltruck. Dette er merker som ikke forringer rørenes kvalitet.
- 2) Observasjon av prefabrikkerte tilkoblingsdeler som gir tverrsnittsreduksjon, kan betinget aksepteres, hvis det foreligger dokumentasjon fra entreprenør på innkjøp og korrekt bruk av byggherregodkjent produkt.
- 3) Observasjon av feil plassering av tilkoblingen, kan betinget aksepteres, hvis en slik løsning er beskrevet eller nødvendig. Dette må dokumenteres ved f.eks. beskrivelse og arbeidstegninger for anlegget eller fotodokumentasjon av behovet for avviket.
- 4) Nye betongrør DN 150 - 300 med ig-pakning vil ha synlig pakning og skal aksepteres.
- 5) Lengdeforskyvning i ig-rør med innvendig spalteåpning like eller mindre enn angitte verdier i nedenforstående tabell aksepteres.

| DN          | Maks innvendig spalteåpning<br>[mm] |
|-------------|-------------------------------------|
| 100 - 200   | 10                                  |
| 250 - 600   | 15                                  |
| 800 - 1400  | 20                                  |
| 1600 - 2000 | 25                                  |
| 2400 - 3000 | 40                                  |

- 6) Observasjon av prefabrikkert overgangsdeler som gir tverrsnittsreduksjon, kan betinget aksepteres, hvis det foreligger dokumentasjon fra entreprenør på innkjøp og korrekt bruk av byggherregodkjent produkt.
- 7) Observasjon av mindre mengder løse sedimenter som vurderes å ha oppstått etter rengjøring og kan være forårsaket av at ledningen er i bruk (avføring og papir), kan betinget aksepteres, hvis det foreligger dokumentasjon på dette f.eks. ved foto /screendump av de rørinspiserte avleiringene.
- 8) Observasjon av innsig som vurderes å kunne være kondensvann eller vann fra rengjøring umiddelbart før rørinspeksjonen, kan betinget aksepteres, hvis det foreligger dokumentasjon på dette, f.eks. ved ny rørinspeksjon av samme strekning uten forutgående rengjøring innen 1-3 dager.
- 9) Observasjon av vannnivå i ledningen som skyldes at ledningen er i drift eller etterfylles under rørinspeksjonen kan aksepteres. Observasjon av vannstandsvariasjoner, som overholder krav i NS 3420 kapittel UM d2) til ledningssystemets fall og plassering, kan betinget aksepteres, hvis det foreligger dokumentasjon på dette f.eks. ved nøyaktig fallmåling eller entreprenørens dokumentasjon av løpende innmåling.

### 3.2. Akseptkriterier for nye plastledninger

| Observasjon / Gradering | DF          | SB                   | KS                   | PF              | IR             | TF              | TL                          | HP         | ST                       | FS               | DO                                       | RØ     | UB                 | SM         | HI       | IU              | VN      |
|-------------------------|-------------|----------------------|----------------------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------------------|------------|--------------------------|------------------|------------------------------------------|--------|--------------------|------------|----------|-----------------|---------|
|                         | Deformasjon | Sprekk / Brudd       | Korrosjon / Siltasje | Produksjonsfeil | Innstukket rør | Tilkoblingsfeil | Tilkobling på foret ledning | Hattprofil | Synlig tetningsmateriale | Forskjøvet skjøt | Defekt overgangsdell eller punktrepasjon | Røtter | Utfelling / Belegg | Sedimenter | Hindring | Innsig / Utlekk | Vannivå |
| 1                       | 1)          |                      |                      | 2)              | 3)             | 4)              |                             |            | 5)                       |                  | 7)                                       |        |                    | 8)         |          | 9)              | 10)     |
| 2                       |             |                      |                      |                 |                |                 |                             |            |                          | 6)               |                                          |        |                    |            |          |                 |         |
| 3                       |             |                      |                      |                 |                |                 |                             |            |                          |                  |                                          |        |                    |            |          |                 |         |
| 4                       |             |                      |                      |                 |                |                 |                             |            |                          |                  |                                          |        |                    |            |          |                 |         |
| Akseptabelt             |             | Betinget akseptabelt |                      |                 | Uakseptabelt   |                 |                             |            | Ikke relevant            |                  |                                          |        |                    |            |          |                 |         |

Utarbeidet i forhold til Norsk Vann-rapport 234/2018 Rørinspeksjon av hovedledninger for vann og avløp.



## Fotnoter

- 1) Observasjon av enkeltstående deformasjoner med karakterisering V og H aksepteres. Observasjon av enkeltstående deformasjoner med karakterisering P, kan betinget aksepteres, hvis deformasjonen er mindre enn kravet i NS 3420 kapittel UM d1.
- 2) Observasjon av enkeltstående hvite merker med karakterisering V og H på PP-rør som vurderes å være oppstått under produksjon, lagring eller transport, kan betinget aksepteres, hvis det foreligger dokumentasjon på dette f.eks. ved fotoregistering eller innvendig merking av rørene med de hvite merkene i entreprenørens mottakskontroll. Rør med hvite merker og samtidig punktdeformasjon kan vurderes for oppgraving av byggherren. Byggherre bør i så fall avklare behovet for å gjøre dette med rørleverandøren eller rørprodusenten. Hvite røser i GRP-rør forårsaket av utvendig slagskade er ikke akseptabelt.
- 3) Observasjon av prefabrikkerte tilkoblingsdeler som gir tverrsnittsreduksjon, kan betinget aksepteres, hvis det foreligger dokumentasjon fra entreprenør på innkjøp og korrekt bruk av byggherregodkjent produkt.
- 4) Observasjon av feil plassering av tilkoblingen, kan betinget aksepteres, hvis en slik løsning er beskrevet eller nødvendig. Dette må dokumenteres ved f.eks. beskrivelse og arbeidstegninger for anlegget eller fotodokumentasjon av behovet for avviket.
- 5) For GRP-rør skal tetningsringer ikke være synlig, med unntak for skjøtemuffer med heldekkende gummi innvendig. For sistnevnte skal tetningsleppene ikke være synlige.
- 6) Observasjon av langsgående forskjøvet skjøt, kan betinget aksepteres, hvis det foreligger dokumentasjon på godkjent tetthetsprøving. Leggeanvisninger for glattveggede plastrør angir at det skal være 1 cm ekspansjons gap mellom spissende og bunn av muffe. Overholdes ikke kravet, kan produsenten fraskrive seg ansvaret ved skade / muffesprengning.
- 7) Observasjon av prefabrikkert overgangsdeler som gir tverrsnittsreduksjon, kan betinget aksepteres, hvis det foreligger dokumentasjon fra entreprenør på innkjøp og korrekt bruk av byggherregodkjent produkt.
- 8) Observasjon av mindre mengder løse sedimenter som vurderes å ha oppstått etter rengjøring og kan være forårsaket av at ledningen er i bruk (avføring og papir), kan betinget aksepteres, hvis det foreligger dokumentasjon på dette f.eks. ved foto /screendump av de rørinspiserte avleiringene.
- 9) Observasjon av innsig som vurderes å kunne være kondensvann eller vann fra rengjøring umiddelbart før rørinspeksjonen, kan betinget aksepteres, hvis det foreligger dokumentasjon på dette f.eks. ved ny rørinspeksjon av samme strekning uten forutgående rengjøring innen 1-3 dager.
- 10) Observasjon av vannivå i ledningen som skyldes at ledningen er i drift eller etterfylles under rørinspeksjonen kan aksepteres. Observasjon av vannstandsvariasjoner, som overholder krav i NS 3420 kapittel UM d2) til lednings-systemets fall og plassering, kan betinget aksepteres, hvis det foreligger dokumentasjon på dette f.eks. ved nøyaktig fallmåling eller entreprenørens dokumentasjon av løpende innmåling.

### 3.3. Akseptkriterier for strømpeforede ledninger

| Observasjon / Gradering | DF          | SB             | KS                   | PF              | IR             | TF              | TL                          | HP           | ST                       | FS               | DO                                         | RØ     | UB                 | SM         | HI       | IU              | VN      |
|-------------------------|-------------|----------------|----------------------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------------------|--------------|--------------------------|------------------|--------------------------------------------|--------|--------------------|------------|----------|-----------------|---------|
|                         | Deformasjon | Sprekk / Brudd | Korrosjon / Siltasje | Produksjonsfeil | Innstukket rør | Tilkoblingsfeil | Tilkobling på foret ledning | Hattprofil   | Synlig tetningsmateriale | Forskjøvet skjøt | Defekt overgangsdell eller punktrepasasjon | Røtter | Utfelling / Belegg | Sedimenter | Hindring | Innsig / Utlekk | Vannivå |
| 1                       | 1)          |                |                      | 2)              | 3)             |                 |                             |              |                          |                  | 8)                                         |        |                    | 9)         |          | 10)             | 11)     |
| 2                       | 1)          |                |                      | 2)              |                |                 | 4)                          | 6)           |                          |                  |                                            |        |                    |            |          |                 |         |
| 3                       |             |                |                      |                 |                |                 | 5)                          |              |                          |                  |                                            |        |                    |            |          |                 |         |
| 4                       |             |                |                      |                 |                |                 |                             | 7)           |                          |                  |                                            |        |                    |            |          |                 |         |
| Akseptabelt             |             |                | Betinget akseptabelt |                 |                |                 |                             | Uakseptabelt |                          |                  |                                            |        | Ikke relevant      |            |          |                 |         |

Utarbeidet i forhold til Norsk Vann-rapport 234/2018 Rørinspeksjon av hovedledninger for vann og avløp.

#### Fotnoter

- 1) Observasjon av deformasjoner som vurderes å være forårsaket av byggherreaksepterte avvik fra normal tverrsnittsform i den opprinnelige ledningen, kan betinget aksepteres, hvis det foreligger dokumentasjon på dette f.eks. ved sammenlikning av rørinspeksjon utført før og etter installasjonen.
- 2) Observasjon av enkeltstående folder som vurderes å være forårsaket av den eksisterende ledningens retningsendringer eller forskjøvne skjøter kan betinget aksepteres, hvis det foreligger dokumentasjon på dette, f.eks. ved sammenlikning av rørinspeksjon utført før og etter installasjonen. Observasjon med karakterisering D eller O, kan betinget aksepteres, hvis det foreligger dokumentasjon på godkjent tetthetsprøving og produsentens godkjenning av installert produkt.
- 3) Observasjon av prefabrikkerte tilkoblingsdeler som gir tverrsnittsreduksjon, kan betinget aksepteres, hvis det foreligger dokumentasjon fra entreprenør på innkjøp og korrekt bruk av byggherregodkjent produkt.
- 4) Observasjoner av oppfreste tilkoblinger der det er små avfresinger i eksisterende rørmateriale av annen type enn plast, kan betinget aksepteres, hvis det kan fremlegges dokumentasjon på dette gjennom entreprenørens KS-system eller tilhørende rørinspeksjon.
- 5) Observasjoner av oppfreste tilkoblinger som er forårsaket av andre forhold som ikke skyldes selve oppfresingen, kan betinget aksepteres, hvis det foreligger dokumentasjon på dette f.eks. gjennom entreprenørens KS-system eller rørinspeksjonsvurderinger gjort i forkant av installasjonen.
- 6) Observasjon av hattprofil gradert utelukkende pga. folder F aksepteres. Andre årsaker (karakteriseringer) aksepteres ikke.
- 7) Observasjon av defekt hattprofil, som er forårsaket av andre forhold enn selve hattprofilet, kan betinget aksepteres, hvis det foreligger dokumentasjon på dette f.eks. gjennom entreprenørens KS eller via rørinspeksjonsvurdering gjort i forkant av installasjonen.
- 8) Observasjon av defekt overgangsdeler som skyldes reparasjon av kritisk observasjon, og som på forhånd er akseptert av byggherren, kan betinget aksepteres, hvis det foreligger dokumentasjon på dette f.eks. gjennom avviksskjema jamfør entreprenørens KS.
- 9) Observasjon av mindre mengder løse sedimenter som vurderes å ha oppstått etter rengjøring og kan være forårsaket av at ledningen er i bruk (avføring og papir), kan betinget aksepteres, hvis det foreligger dokumentasjon på dette f.eks. ved foto /screendump av de rørinspiserte avleiringene.
- 10) Observasjon av innsig som vurderes å kunne være kondensvann eller vann fra rengjøring umiddelbart før rørinspeksjonen, kan betinget aksepteres, hvis det foreligger dokumentasjon på dette f.eks. ved ny rørinspeksjon av samme strekning uten forutgående rengjøring innen 1-3 dager.
- 11) Hele røromkretsen bør observeres, dvs. at eventuelt vann må fjernes. Strømpeforingen gir ikke nye svanker utover de som var i det eksisterende røret forutsatt at ledningen er rengjort før installasjon, dvs. ingen hauger med sand eller grus som ligger under strømpeforingen.

### 3.4. Akseptkriterier for lange sammensveisede PE-ledninger

| Observasjon / Gradering | DF          | SB                   | KS                  | PF              | IR             | TF              | TL                          | HP         | ST                       | FS               | DO                                       | RØ            | UB                 | SM         | HI       | IU              | VN      |
|-------------------------|-------------|----------------------|---------------------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------------------|------------|--------------------------|------------------|------------------------------------------|---------------|--------------------|------------|----------|-----------------|---------|
|                         | Deformasjon | Sprekk / Brudd       | Korrosjon / Sitasje | Produksjonsfeil | Innstukket rør | Tilkoblingsfeil | Tilkobling på foret ledning | Hattprofil | Synlig tetningsmateriale | Forskjøvet skjøt | Defekt overgangsdell eller punktrepasjon | Røtter        | Utfelling / Belegg | Sedimenter | Hindring | Innsig / Utlekk | Vannivå |
| 1                       | 1)          |                      |                     |                 | 2)             | 3)              |                             |            |                          |                  | 4)                                       |               |                    | 5)         |          | 6)              |         |
| 2                       |             |                      |                     |                 |                |                 |                             |            |                          |                  |                                          |               |                    |            |          |                 | 7)      |
| 3                       |             |                      |                     |                 |                |                 |                             |            |                          |                  |                                          |               |                    |            |          |                 |         |
| 4                       |             |                      |                     |                 |                |                 |                             |            |                          |                  |                                          |               |                    |            |          |                 |         |
| Akseptabelt             |             | Betinget akseptabelt |                     |                 | Uakseptabelt   |                 |                             |            |                          |                  |                                          | Ikke relevant |                    |            |          |                 |         |

Utarbeidet i forhold til Norsk Vann-rapport 234/2018 Rørinspeksjon av hovedledninger for vann og avløp.

### Fotnoter

- 1) Observasjon av enkeltstående deformasjoner med karakterisering V og H aksepteres. Observasjon av enkeltstående deformasjoner med karakterisering P kan betinget aksepteres hvis deformasjonen er mindre enn kravet i NS 3420 kapittel UM d1), dvs. 1,7 % relativ deformasjon ved gjennomtrekking av tolk.
- 2) Observasjon av prefabrikkert tilkoblingsdeler som gir tverrsnittsreduksjon kan betinget aksepteres hvis det foreligger dokumentasjon fra entreprenør på innkjøp og korrekt bruk av byggherregodkjent produkt.
- 3) Observasjon av feil plassering av tilkoblingen kan betinget aksepteres hvis en slik løsning er beskrevet eller nødvendig. Dette må dokumenteres ved f.eks. beskrivelse og tegninger av anlegget, eller fotodokumentasjon av behovet for avviket.
- 4) Observasjon av defekte overgangsdeler som skyldes reparasjon av kritisk observasjon, og som på forhånd er akseptert av byggherren, kan betinget aksepteres, hvis det foreligger dokumentasjon på dette f.eks. gjennom avviksskjema jamfør entreprenørens KS.
- 5) Observasjon av mindre mengder løse sedimenter som vurderes å ha oppstått etter rengjøring og kan være forårsaket av at ledningen er i bruk (avføring og papir), kan betinget aksepteres, hvis det foreligger dokumentasjon på dette f.eks. ved foto /screendump av de rørinspiserte avleiringene.
- 6) Observasjon av innsig som vurderes å kunne være kondensvann eller vann fra rengjøring umiddelbart før rørinspeksjonen, kan betinget aksepteres, hvis det foreligger dokumentasjon på dette f.eks. ved ny rørinspeksjon av samme strekning uten forutgående rengjøring innen 1-3 dager.
- 7) Observasjon av vannivå i ledningen som skyldes at ledningen er i drift kan aksepteres. Observasjon av vannstandsvariasjoner, som skyldes den gamle ledningens fall, kan betinget aksepteres, hvis det foreligger dokumentasjon på dette ved sammenlikning av rørinspeksjon før og etter installasjon. Hvis eksisterende trasé fjernes f.eks. ved punktoppgraving for stikkledninger, innførings- og mottaksgroper er det fare for lokale setninger. Inspeksjon før og etter etablering gir svar på dette.

Hvis de lange sammensveisede PE-ledningene etableres i ny trasé ved NoDig metoder, vil metodevalget kunne gi større risiko for svanker enn for et tilsvarende grøfteanlegg. Kravene i NS 3420 til plassering og fall gjelder grøfteanlegg og passer derfor ikke her. Utførelsen vil påvirkes negativt av inhomogene masser, dårlig bæreevne og hindringer. Under optimale forhold har Kontrollordningen for styrt boring og gjennompressing i Danmark angitt følgende kriterier til orientering:

| Metode           | Styremetode                                    | Nøyaktighet                 |
|------------------|------------------------------------------------|-----------------------------|
| Styrt boring     | Sondeplassering ved registrering fra overflate | ± 5 % av dybden             |
| Pilotrørsmetode  | Optisk styring                                 | ± 30 mm fra den rette linje |
| Mikrotunnelering | Laser- eller gyroskopstyring                   | ± 30 mm fra den rette linje |
| Tunnelering      | Laser- eller gyroskopstyring                   | ± 30 mm fra den rette linje |

Spesialutstyr for å øke nøyaktigheten for styring av borestrengen vil medføre en betydelig kostnad. Det vises forøvrig til VA/Miljø-blad nr 111/2015 som anbefaler en romslig borekorridor for entreprenørens valg av utstyr og gjennomføring.

## 4. Referanser

**Haugen H. J.** (2018). *Rørinspeksjon av hovedledninger for vann og avløp*. Norsk Vann-rapport 234/2018.

**Haugen H. J.** (2018). *Dataflyt – Klassifisering av avløpsledninger*. Norsk Vann-rapport 235/2018.

**Fotomanualgruppen.** (2015). *Acceptkriterier. Vurdering af nye og fornyede ledninger ved TV-inspektion*. DANVA Vejledning nr. 92, januar 2015.

**Standard Norge.** (2018). *Norsk Standard NS 2340 Beskrivelsestekster for bygg, anlegg og installasjoner*. [www.standard.no](http://www.standard.no), 2018.







# TIDLIGERE UTGITTE RAPPORTER

|      |     |                                                                                                                                                           |
|------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2018 | 239 | Beregning av bærekraftig lekkasjenivå                                                                                                                     |
|      | 238 | Informasjonssikkerhet og skybaserte tjenester                                                                                                             |
|      | 234 | Rørinspeksjon av hovedledninger for vann og avløp                                                                                                         |
|      | 233 | Veiledning for bruk av betongrør og kummer                                                                                                                |
|      | 232 | Plastrør for vannforsyning og avløp: Hvordan skal vi oppnå minst 100 års levetid?                                                                         |
| 2017 | 231 | NOMiNOR: Natural Organic Matter in drinking waters within the Nordic Region                                                                               |
|      | 230 | NOMiNOR: Naturlig Organisk Materiale i Nordiske drikkevann                                                                                                |
|      | 229 | Sikring av vannforsyning mot tilsktede uønskede hendelser                                                                                                 |
|      | 228 | Tilførsel av industrielt avløpsvann                                                                                                                       |
|      | 227 | Beregning av forurensningsutslipp fra avløpsanlegg                                                                                                        |
| 2016 | 226 | Tømming av slam                                                                                                                                           |
|      | 225 | Trykkavløp i spredtbygde og urbane strøk                                                                                                                  |
|      | 224 | Eierskap til stikkledninger                                                                                                                               |
|      | 223 | Finansieringsbehov i vannbransjen 2016-2040                                                                                                               |
|      | 222 | Dokumentasjon av utslipp fra avløpsnett                                                                                                                   |
| 2015 | 221 | Smart ledningsfornyelse – bruk av NoDig-metoder                                                                                                           |
|      | B21 | Utvikling av studietilbud i bachelor i vann- og miljøteknikk                                                                                              |
|      | B20 | Norske tall for vannforbruk med fokus på husholdningsforbruk                                                                                              |
|      | 220 | Kritiske ledninger for vann og avløp – klassifisering og tiltaksvurdering                                                                                 |
|      | 219 | Eksempler på implementering av bærekraft i vannbransjen                                                                                                   |
| 2014 | 218 | Vann til brannsløkking og sprinkleranlegg                                                                                                                 |
|      | 217 | Videreutvikling av beregningsmetodikk for gjenanskaffelsesverdi og investeringsbehov                                                                      |
|      | 215 | Tilbakestrømmssikring – veiledning til vannverkseiere                                                                                                     |
|      | 214 | Forslag til ny sektorlov for vann tjenester                                                                                                               |
|      | 213 | Sikkerhetsstyring for vannbransjen                                                                                                                        |
| 2013 | 212 | Veiledning for dimensjonering av vannbehandlingsanlegg                                                                                                    |
|      | 211 | Erfaringer med ozon-biofiltrering for behandling av drikkevann                                                                                            |
|      | 210 | Veiledning for praktisering av selvkost                                                                                                                   |
|      | 209 | Veiledning i mikrobiell barriere analyse                                                                                                                  |
|      | 208 | Sikring av kvalitet på ledningsanlegg                                                                                                                     |
| 2012 | 207 | Stikkledninger – ansvar og teknisk utforming                                                                                                              |
|      | 206 | Biostabilitet i drikkevannsnett                                                                                                                           |
|      | 205 | Bærekraftig forvaltning av VA-tjenestene                                                                                                                  |
|      | 204 | Åpne flomveger i bebygde områder                                                                                                                          |
|      | 203 | Fra driftsassistanter til regionale vannassistanter                                                                                                       |
| 2011 | 202 | Microbial barrier analysis (MBA) – a guideline                                                                                                            |
|      | 201 | Anskaffelser i vannbransjen                                                                                                                               |
|      | 200 | Håndtering av overvann fra urbane vegger                                                                                                                  |
|      | 199 | Etablering av gode VA-løsninger i spredt bebyggelse                                                                                                       |
|      | 198 | Organiske miljøgifter i norsk avløps slam – Resultater fra undersøkelsen i 2012/13                                                                        |
| 2010 | 197 | Avløpsanlegg Vurdering av risiko for ytre miljø                                                                                                           |
|      | 196 | Veiledning i tilstandskartlegging og fornyelse av VA-transportssystemer                                                                                   |
|      | 195 | Sikkerhet og sårbarhet i driftskontrollsystemer for VA-anlegg                                                                                             |
|      | B19 | Varmepumper i drikkevannsforsyningssystem                                                                                                                 |
|      | B18 | Kranvannets kokebok for kommunikasjon                                                                                                                     |
| 2009 | B17 | Investeringsbehov i vann- og avløpssektoren                                                                                                               |
|      | 180 | Fjernavlesning av vannmålere                                                                                                                              |
|      | 179 | Veiledning i utarbeidelse av kommunale gebyrforordninger for vann og avløp                                                                                |
|      | B16 | Veiledning for kartlegging av energibruk i VA-sektoren                                                                                                    |
|      | B15 | Vannforskriftens økonomiske konsekvenser for kommunesektoren og avløpsanleggene                                                                           |
| 2008 | C7  | Forvaltningspraksis ved norsk damsikkerhet                                                                                                                |
|      | 178 | Grunnundersøkelser for infiltrasjon – mindre avløpsanlegg                                                                                                 |
|      | 177 | Drikkevannskvalitet og kommende utfordringer – problemoversikt og status                                                                                  |
|      | 176 | Statlige gebyrer og avgifter på de kommunale VAR-tjenestene                                                                                               |
|      | 175 | Vann og avløp for nye i bransjen – læreplan. E-læring og samlinger                                                                                        |
| 2007 | 174 | Hygienisering av avløps slam. Langtidslagring og enkel rankekompostering. Resultater fra 3 års valideringstesting                                         |
|      | 173 | Veiledning for bruk av støpejernsrør                                                                                                                      |
|      | B14 | Klimatilpasnings tiltak i VA-sektoren – forprosjekt                                                                                                       |
|      | B13 | Silslam – mengder, behandlingsløsninger og bruksområder. Forprosjekt.                                                                                     |
|      | 172 | Trykktap i avløpsnett                                                                                                                                     |
| 2006 | 171 | Erfaringer med lekkasjekontroll                                                                                                                           |
|      | 170 | Veileder til god desinfeksjonspraksis                                                                                                                     |
|      | 169 | Optimal desinfeksjonspraksis fase 2                                                                                                                       |
|      | 168 | Veiledning for dimensjonering av avløpsrenseanlegg                                                                                                        |
|      | 167 | Veiledning for kjøp av VA-kjemikalier                                                                                                                     |
| 2005 | 166 | Tiltak for å bedre fosfor fjerningen på kjemiske renseanlegg                                                                                              |
|      | 165 | Innsamlingsverktøy for vedlikeholdsdata                                                                                                                   |
|      | B12 | Drikkevann i media                                                                                                                                        |
|      | 164 | Veiledning for UV-desinfeksjon av drikkevann                                                                                                              |
|      | 163 | Veiledning for innhentning og evaluering av tilbud på analyseoppdrag                                                                                      |
| 2004 | 162 | Veiledning i klimatilpasset overvannshåndtering                                                                                                           |
|      | 161 | Helsemessig sikkert vannledningsnett                                                                                                                      |
|      | 160 | Driftserfaringer med membranfiltrering                                                                                                                    |
|      | 159 | Håndbok i kilde sporing i avløps systemet                                                                                                                 |
|      | 158 | Termoplastrør i Norge – før og nå                                                                                                                         |
| 2003 | B11 | Økonomiske forhold i interkommunalt VA-samarbeid – praksis og kjøreregler                                                                                 |
|      | B10 | Vannkilden som hygienisk barriere                                                                                                                         |
|      | B9  | Utvikling av et system for spørreundersøkelser blant VA-kundene                                                                                           |
|      | C6  | I veien for hverandre – Samordning av rør og kabler i veigrunnen                                                                                          |
|      | 157 | Organiske miljøgifter i norsk avløps slam. Resultater fra undersøkelsen i 2006/07                                                                         |
| 2002 | 156 | Veiledning for oljeutskilleranlegg                                                                                                                        |
|      | 155 | Norm for merking og FDV-dokumentasjon i VA-sektoren                                                                                                       |
|      | 154 | Norm for tagkoding i VA-anlegg                                                                                                                            |
|      | 153 | Norm for symboler i driftskontrollsystemer for VA-sektoren                                                                                                |
|      | 152 | Veiledning for anskaffelse av driftskontrollsystemer i VA-sektoren                                                                                        |
| 2001 | 151 | Veiledning for vedlikeholdssystemer (FDV)                                                                                                                 |
|      | 150 | Dataflyt – Klassifisering av avløpsledninger                                                                                                              |
|      | B8  | Forprosjekt energinettverk i VA-sektoren                                                                                                                  |
|      | B7  | Sandnesmodellen. Eksempel på system for kommunikasjon og virksomhetsstyring                                                                               |
|      | 149 | Tilførsel av industrielt avløpsvann til kommunalt nett. Veiledning                                                                                        |
| 2000 | 148 | Veiledning i utarbeidelse av prøvetakingsprogrammer for drikkevann                                                                                        |
|      | 147 | Optimal desinfeksjonspraksis for drikkevann                                                                                                               |
|      | 146 | Bærekraftig vedlikehold. Betrakninger av utvalgte problemstillinger knyttet til langsiktig forvaltning av vannledningsnett                                |
|      | B6  | Kommunikasjonsstrategi for NORVAR og norske vann og avløpsverk                                                                                            |
|      | B5  | Utslipp fra bilvaskehaller                                                                                                                                |
| 1999 | B4  | Vannkvalitet i ledningsnett – Problemoversikt og status. Forprosjekt.                                                                                     |
|      | B3  | Kvalitetsheving av nye VA-ledningsanlegg. Kartlegging og tiltaksforslag                                                                                   |
|      | C5  | Økt sikkerhet og beredskap i vannforsyningen – veiledning                                                                                                 |
|      | C4  | Effekter av bruk av matavfallsvernere på ledningsnett, renseanlegg og avfallsbehandling                                                                   |
|      | 145 | Inspeksjonsmanual for avløpssystemer. Del 1 – Ledninger                                                                                                   |
| 1998 | 144 | Veiledning i overvannshåndtering (Erstattet av 162/08)                                                                                                    |
|      | 143 | Kartlegging av mulig helse risiko for abonnenter berørt av trykkløst vannledning ved arbeid på ledningsnett                                               |
|      | 142 | NORVARs benchmarkingsprosjekt 2004 Presentasjon av målesystem og resultater for 2003 ed analyse av datamaterialet                                         |
|      | B2  | PressurePuls for deteksjon av lekkasje på vannledninger.                                                                                                  |
|      | C3  | Samarbeid om økt bruk av avløpsslam på grøntarealer                                                                                                       |
| 1997 | 141 | Trenger Norge en VA-lov? Drøfting av behovet for en egen sektorlov for vann og avløp                                                                      |
|      | 140 | NORVARs videre arbeid med slam. Strategisk plan for prosjektvirksomhet, informasjon og kommunikasjon. Forprosjekt                                         |
|      | 139 | Erfaringar med kloring og UV-stråling av drikkevann                                                                                                       |
|      | 138 | Veiledning for kontrahering av rådgivnings- og prosjekteringstjenester innen VAR-teknikk. Revidert utgave                                                 |
|      | 137 | Veiledning i bygging og drift av drikkevannsbasseng (Erstattet av 181/2011)                                                                               |
| 1996 | 136 | Hygienisk barrierer og kritiske punkter i vannforsyningen: Hva har gått galt?                                                                             |
|      | 135 | Vannledningsrør i Norge. Historisk utvikling. 26 dimensjonstabeller                                                                                       |
|      | 134 | VA-JUS. Etablering og drift av vann- og avløpsverk sett fra juridisk synsvinkel (Erstattet av boken Vann- og avløpsrett (2010) og nettportalen va-jus.no) |
|      | B1  | Effektive VA-organisasjoner og tilfredse brukere. Forprosjekt                                                                                             |
|      | C2  | Stoff for stoff – kilde for kilde. Kvikk sølv i avløpsnett                                                                                                |
| 1995 | 133 | IT-strategi for VA-sektoren. Veiledning                                                                                                                   |
|      | 132 | Forslag til nytt system for prosjektvirksomheten i NORVAR                                                                                                 |
|      | 131 | Effektivisering av avløpssektoren                                                                                                                         |
|      | 130 | Gjenanskaffelseskostnadene for norske VA-anlegg                                                                                                           |
|      | 129 | Rørinspeksjon med videokamera. Veiledning/rapportering hovedledninger                                                                                     |
| 1994 | C1  | Sårbarhet i vannforsyningen                                                                                                                               |
|      | 128 | Bruk av resultatindikatorer og benchmarking i effektivitetsmåling av kommunale VA-virksomheter. Erfaringer og anbefalinger fra et prøveprosjekt           |
|      | 127 | Vassdragsforbund for Mjøsa og tilløpselvene – en samarbeidsmodell                                                                                         |
|      | 126 | Organisering og effektivisering av VA-sektoren. En mulighetsstudie                                                                                        |
|      | 125 | Mal for forenklet VA-norm                                                                                                                                 |
| 1993 | 124 | Nødvendig kompetanse for legging av VA-ledninger. Læreplan for ADK 1                                                                                      |
|      | 123 | Utslipp fra mindre avløpsanlegg. Veiledning for utarbeidelse av lokale forskrifter (Utgått)                                                               |
|      | 122 | Prosesen ved utarbeidelse av miljømål for vannforekomster. Erfaringer og råd fra noen kommuner                                                            |
|      | 121 | Kjøkkenavfallsvernere for håndtering av matavfall. Erfaringer og vurderinger                                                                              |
|      | 120 | Strategi for norske vann- og avløpsverk. Rapport fra strategiprosess 2000/2001                                                                            |
| 1992 | 119 | Omstruktureringer i VA-sektoren i Norge En kartlegging og sammenstilling                                                                                  |
|      | 118 | Veiledning for kontrahering av rådgivnings- og prosjekteringstjenester innen VAR- teknikk (Erstattet av 138/04)                                           |
|      | 117 | VA-juss. Etablering og drift av vann- og avløpsverk sett fra juridisk synsvinkel (Erstattet av 134/03)                                                    |
|      | 116 | Scenarier for VA-sektoren år 2010                                                                                                                         |
|      | 115 | Pumping av avløps slam. Pumpetyper, erfaringer og tips                                                                                                    |
| 1991 | 114 | Nødvendig kompetanse for drift av vannbehandlingsanlegg. Læreplan for driftsoperatør vann                                                                 |
|      | 113 | Nødvendig kompetanse for drift av avløpsrenseanlegg. Læreplan for driftsoperatør avløp                                                                    |
|      | 112 | Erfaringer med nye renseløsninger for mindre utslipp                                                                                                      |
|      | 111 | Eksempel på driftsinstruks for silanlegg. Cap Clara i Molde kommune                                                                                       |
|      | 110 | Veileder i konkurranseutsetting. Avtaler for drift og vedlikehold av VA-anlegg                                                                            |
| 1990 | 109 | Resultatindikatorer som styringsverktøy for VA-ledelsen                                                                                                   |
|      | 108 | Data for dokumentasjon av VA-sektorens infrastruktur og resultater                                                                                        |
|      | 107 | Utslipp fra mindre avløpsanlegg. Teknisk veiledning. Foreløpig utgave                                                                                     |
|      | 106 | Effektiv bruk av driftsinformasjon på renseanlegg/mal for rapportering                                                                                    |
|      | 105 | Sjekkliste plan- og byggeprosess for silanlegg                                                                                                            |
| 1989 | 104 | Nordisk konferanse om nitrogen fjerning og biologisk fosfor fjerning 1999                                                                                 |
|      | 103 | Returstrømmer i renseanlegg. Karakterisering og håndtering                                                                                                |



Norsk Vann BA, Vangsvegen 143, 2321 Hamar  
Tlf: 62 55 30 30 E-post: [post@norsk vann.no](mailto:post@norsk vann.no)  
[www.norsk vann.no](http://www.norsk vann.no)