

## Nordisk vannskadeseminar 2009



### Relining som reparasjons-metode for avløpsrør i bygninger

Pål Harstad

SINTEF Byggforsk, Oslo

## Vi skal se nærmere på:

- Medias omtale
- Raskt om relining-metoder
- Erfaringer fra lab-forsøk
- Dokumentasjonskrav til relining
- Prøving av relining

**Han gör nya rör i gamla**



**WS-Dagene 2006**

**Støper i rør**

PROBLEMET er på vei løs i Norge. Det er mindre vedlikeholdt enn andre steder for rehabilitering av rør, det er derfor et stort potensial for arbeid. På denne konferansen gjennomføres en seminarserie.

Menheten skal være vesentlig utbyggingsarbeid i forhold til miljø og utbygging. I en presentasjon fra desember 2004 gir Torhaug gode råd om rehabilitering. I tillegg vil det være en ABT om "Reparert" i laboratorier, og en om for en rehabilitering.

Rehabilitering viser igjen vesentlige resultater ved en moderne metode. Tilleggs vil bygg av høy kvalitet, blandede gir like 100 prosent fullt medfyllt rør.

Vann og avløps rapport



Dette holder i tillegg til AS. Torhaug Torhaug, for det er som er for en som sprøyte ut av en bakk, men det er viktig å undersøke i forbindelse med reparasjon og vedlikehold i forbindelse med vann og avløpsnett.

Norske ledningsnett ønsker seg en fremtid der vann- og avløpsrør kan leveres på sprayboks. En visjon som kan bli en realitet om noen år. Ledningsnett i Norge fortsetter å forholde seg til prosa for miljøvennlige løsninger, men det går ikke iver for sakte med ledningsnettets.

**En dag kommer rør på sprayboks**

**Kutter rehab-kostnadene kraftig**



Etter et langt år i tillegg til reparasjon holder Torhaug i Torhaug VVS AS på å jobbe med å jobbe med med fullt medfyllt rør. Etter et møte med Rørnett.



SINTEF Building and Infrastructure


3

## Tydeliggjøre produktet

- Relining er reparasjon av avløpsrør. Det er ikke det samme som våtromsmodernisering med bytte av vann og avløpsrør samt etablering av tettesjikt i våtrom
- Moderniseringens behov/omfang må vurderes i hvert tilfelle

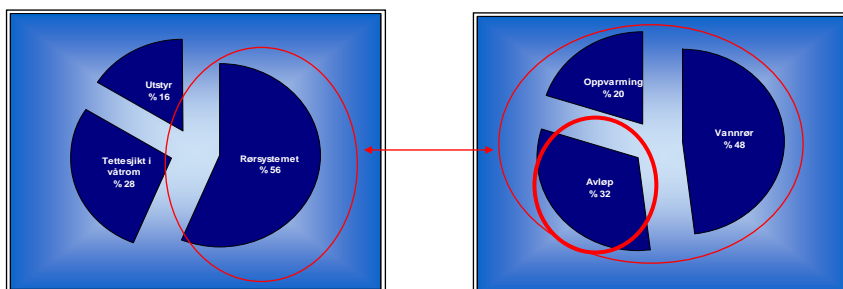
Dette innlegget omhandler relining som en metode for å **reparere avløpsrør i bygninger** og tar ikke for seg økonomiske vurderinger

## Teknikker/metoder i Norge

- Epoksymettet strøpme trekkes inn i avløpsrøret
- Epoksymasse sprøytes på avløpsrørets innside
- Fiberarmert polyester sprøytes på avløpsrørets innside



## Skadebilde – avdekker behov for tiltak



- Baderom og kjøkken
- Rørsystem og tettesjikt
- Vannrør og avløpsrør

## Erfaringer fra lab-forsøk



- Prøverigg av MA-rør, epoksymettet strømpe
- Problemer å få strømpe på plass i røret
- Problemer med herdeprosess
- Folder og kanter som øker fare for tilstopping
- Innsnevring av tverrsnittet
- Ikke godkjent

## Erfaringer fra lab-forsøk



- Prøverigg av støpejernsrør, fiberarmert polyester
- Sprekkdannelse i skjøter
- Felt uten påført masse
- TV-kontroll avslørte ikke feil
- Ikke godkjent

## Spørreundersøkelser hos brukere

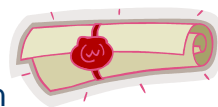
- Boligsameier. Utført på hele bygningsmassen
- Både plast og støpejernsrør
- Utført i perioden 2005 – 2008
- Avløpsnettet har virket bra etter utførelsen
- Eiere er fornøyd med gjennomføringen
  
- Ikke i samsvar med erfaringer fra lab →???
- Ikke de samme produkter
- Små sprekker vil ikke vises, korrosjon innenfra fortsetter.
- Fysisk befarings ønskelig.

## Byggevarers egenskaper og dokumentasjonskrav

- I Norge reguleres dette av Tekniske forskrifter til plan- og bygningsloven, §5-11. "Produsenten skal sørge for at varens egenskaper er dokumentert før den omsettes eller brukes i et byggverk."



- SINTEF Byggforsk utfører laboratorieprøving som kan føre fram til Teknisk Godkjenning (TG) = dokumentasjon



## Prøving hos SINTEF Byggforsk

- Er i ferd med å ferdigstille et program for TG for rørføring for avløpsrør i bygninger
- Forholder seg til EN 877, 5.7; coatings + +
- Utfordringer med sluk/golvbrunn, gren, bend, stakeluke, dimensjonsendring
- Operatøren utfører sin standard prosedyre

## Prøving/egenskaper - Sintef Byggforsk Teknisk Godkjenning (TG)

	Egenskap	Metode	Vurderings-kriterie
1	Beleggets motstand mot temperaturvekslinger (se del 7.3)	Iht. NS-EN 877 5.7.2.7 Prøvenetode gitt i NS-EN ISO 4628-2, 4628-3 Produktet må etter prøving ha vedheft til underlaget. Det må ikke oppstå deformasjon eller sprekker i produktet. Det må ikke være tegn til lekkasjer gjennom belegget.	Bestått/ ikke bestått
2	Brukskvaliteter etter renovering (se del 7.3)	Iht. NS-EN 877 5.8.3 og 5.1 Kapasitet etter påført reiming må ikke komme under minimum dimensjonerende kapasitet for anlegget. Innvendig overflate som framkaller økt fare for tilstopping aksepteres ikke.	Bestått/ ikke bestått
3	Beleggets motstand mot kjemikalier (se del 7.3)	Iht. NS-EN 877 5.7.2.3 Produktet må etter prøving ha vedheft til underlaget. Det må ikke oppstå korrosjon mellom produktet og opprinnelig rør.	Bestått/ ikke bestått
4	Kapasitet for renovert sluk (se del 7.3)	NS-EN 1253-1 0,8 l/s ved 20 mm vannstand over slukrist. (kravet gjelder kun sluket)	Bestått/ ikke bestått
5	Tykkelse på innvendig belegg (se del 7.3)	Iht. NS-EN 877 5.7.2.4 Produsenten oppgir på forhånd minimum tykkelse på belegget. Dette kontrolleres etter at rørsammenstillingen er demontert.	Bestått/ ikke bestått
6	Hefffasthet	Iht. NS-EN 877 5.7.2.5. Prøvenetode gitt i EN ISO 2409 <i>Punkt 6 og 7 utfyller hverandre, - minst ett av punktene må være bestått</i>	Bestått/ ikke bestått
7	Ringstivhet	Iht. NS-EN 877 5.6 Tabell 3, Midtre kolonne. Verdier/krav må fastsettes. Dersom rørføringen skal kunne fungere som et selvstendig rør må ringstivhet måles. Beleggets evne til dekke større hull i det opprinnelige røret vurderes. <i>Punkt 6 og 7 utfyller hverandre, - minst ett av punktene må være bestått</i>	Bestått/ ikke bestått
8	HMS	Egenerklæring fra produsent. Det må dokumenteres at alle komponenter som brukes i systemet tilfredsstiller myndighetenes HMS-krav.	Bestått/ ikke bestått
9	Arbeidsinstruks	Det må framvises en skriftlig arbeidsinstruks/ monteringsanvisning på skandinavisk språk	Bestått/ ikke bestått

## Teknisk Godkjenning



1. Beleggets motstand mot temperaturvekslinger.  
1500 sykluser 93 C / 15 C. Det må ikke oppstå deformasjon eller sprekker i produktet. Det må ikke være lekkasje gjennom belegget.
2. Brukskvaliteter etter renovering.  
Kapasiteten må ikke komme under minimum dimensjonerende kapasitet for anlegget. Innvendig overflate som framkaller økt fare for tilstopping aksepteres ikke.

## Teknisk Godkjenning

3. Beleggets motstand mot kjemikalier. Prøvestykker belastes med pH 2 / pH 12 i 30 døgn. Vurderes etter ISO 4628-2.
4. Kapasitet for renovert sluk. Minimum 0,8 l/sek ved 20 mm vannstand over slukrist.
5. Tykkelse på innvendig belegg. Produsenten oppgir på forhånd minimum tykkelse på belegget. Kontrolleres
6. Heftfasthet. Punkt 6 og 7 (ringstivhet) utfyller hverandre, - minst ett av punktene må være bestått.
7. Ringstivhet. Punkt 6 og 7 utfyller hverandre. Dersom rørføringen skal kunne fungere som et selvstendig rør må ringstivhet måles.
8. HMS. Egenerklæring fra produsent. Myndighetenes krav må tilfresstilles.
9. Arbeidsinstruks. Det må framvises en skriftlig arbeidsinstruks/monteringsanvisning. Denne skal følges ved utførelsen i lab.

## Konklusjon

- Behov for prøving av metode/materiale under kontrollerte forhold. Tilfredsstillende produkter kan sertifiseres.
- Produktet har stor interesse som alternativ til bytte av avløpsrør.
- Må samtidig vurdere behov for reovering av vannrør og tettesjikt.
- TAKK FOR OPPMERKSOMHETEN

