

**Hovedkontor**  
 Forskningsveien 3b  
 Postboks 123 Blindern  
 0314 OSLO  
 Telefon 22 96 55 55  
 Telefaks 22 69 94 38

**Avdelingskontor**  
 Høgskoleringen 7  
 7491 TRONDHEIM  
 Telefon 73 59 33 90  
 Telefaks 73 59 33 80

E-mail firmapost@byggforsk.no  
 Internett www byggforsk.no  
 Foretaksnr. NO 943 813 361 MVA

Oppdragsgiver Roth Scandinavia AS
Oppdragsgivers adresse Postboks 20 1306 Bærum Postterminal
Oppdragsgivers referanse Rolf Lillemo

Prosjektnr./arkivnr. 0-9998/7	Dato 11.03.2005	Rev.dato	Antall sider 10	Antall vedlegg	Gradering Lukket	Forfatter(e) Alf Furulund
Prosjektleder Alf Furulund	Sign.	Ansvarlig linjeleder Ernst Petter Axelsen	Sign.	Kvalitetssikrer Lars-Erik Fiskum	Sign.	

## Oppdragsrapport

# Prøving av Roth MultiPex rør i rør system.

### Kort sammendrag

Norges byggforskningsinstitutt har på oppdrag fra Roth Scandinavia AS utført prøving av Roth MultiPex rør i rør system for tappevannsinstallasjoner.

Prøvingen er utført etter Nordtest metode: NT VVS 129, Pipe in tube systems.

Resultat: Bestått

Byggverkets adresse			Byggeår 2004
Virksomhetsområde 7.5 Laboratorier. Akkreditering	Metode Laboratorieundersøkelse	Emneord Sanitær	Filnavn Rapportnummer 9998/7

## 1 Innledning

Norges byggforskningsinstitutt (NBI) har på oppdrag fra Roth Scandinavia AS, utført prøving av MultiPex rør i rør system. Rørdimensjon innerrør er 15 mm. Ytterrøret har en utvendig diameter på 25 mm, og fargen er hvit.

Prøvingen er utført av Alf Furulund.

## 2 Prøvem metode

Prøvingen er utført etter Nordtest metode: NT VVS 129, Pipe in tube systems.

## 3 Prøveobjekt

NBI har mottatt følgende komponenter fra Roth Scandinavia AS, se tabell 3.1 og figur 3.1. Produktene var i normal tilstand ved mottak. PEX- rør og koplinger tilhørende MultiPex systemet er ikke omfattet av prøvingen.

Tabell 3.1. Kontrollerte komponenter tilhørende Multipex systemet

Komponent	Antall	Produktnr./NRF nr
Ytterrør/Innerrør	50 m, - dimensjon 25/15 mm	5083836
Tetningsplugg	3	5118365
Veggboks med messinggjenge	4 stk.	5118188
Skap	1 stk.	5118155
Skapgjennomføring	5	5118157
Skjøtemuffe	3	5118371
Gummimansjett	4	5118176
Koblingsmuffe	3	5118374
Ramme fordelingsskap	1	5118344
Fordeler	1	5118136



Figur 3.1 Deler tilhørende MultiPex rør i rør

Tabell 3.2 viser hvilke prøver som er gjennomført, antall kontrollerte komponenter og resultat

Tabell 3.2 Sammendrag av resultat etter prøving av MultiPex rør i rør system.

Prøve nr	Egenskap	Antall	Krav overholdt	
			Ja	Nei
6.4.0	Merking boks/skap	3 + 1	x	
6.4.1	Motstand mot sammentrykking, romtemperatur	3	x	
6.4.1.1	Motstand mot sammentrykking, -5° C	3	x	
6.4.2	Motstand mot slag, -5° C	3	x	
6.4.3	Motstand mot bøying, 5° C	3	x	
6.4.4	Styrketest ytterrør	1	x	
6.4.5	Trykkprøve reparasjon og endemuffe	3	x	
6.4.5.1	Trykkprøve ytterrør	1	x	
6.4.6	Temperaturveksling bokser og gjennomføringer	1	x	
6.4.7	Tetthetsprøve veggbox og skjøt mellom boks og ytterrør	3	x	
6.4.8	Uttrekk av varerør fra veggbox	3	x	
6.4.9	Tetthetsprøve skap	1	x	
6.4.10	Tetthetsprøve av gjennomføringer i skap	4	x	
6.4.11	Avløpskapasitet fra skap	1	x	
6.4.12	Uttrekk av varerør fra skap	3	x	
6.4.13	Utskifting av innerrør	1	x	
6.4.14	Trykkprøve etter utskifting	1	x	

## 4 Prøving, metode, krav og resultater

### 4.1 Merking (NT VVS 129, pkt 6.4.0)

Krav: Veggboksen og skapet skal være merket med produsentens navn eller logo.

Resultat: Bestått. Begge er merket Roth

### 4.2 Motstand mot sammentrykking, romtemperatur (NT VVS 129, pkt 6.4.1)

Metode: 3 prøvestykker av ytterrøret, lengde 100 mm, påføres en kraft på 250 N i 5 minutter, se fig. 4.2.

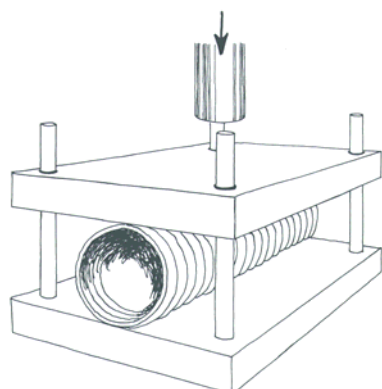


Fig. 4.2 Prøveoppstilling for kontroll av motstand mot sammentrykking

Krav: Sammentrykningen skal ikke overstige 20% av den opprinnelige utvendige diameter.

Etter ett minutt uten belastning, skal den utvendige diameter være 90% av den opprinnelige diameter.

Prøvestykkene skal ikke vise tegn til sprekkdannelse, og ingen lekkasjer skal oppstå under etterfølgende tetthetsprøving ved et vanntrykk på 10 kPa i 5 minutter.

Resultat: Bestått

#### 4.3 Motstand mot sammentrykking, - 5° C (NT VVS 129, pkt 6.4.1.1)

Metode: 3 prøvestykker av ytterrøret, lengde 100 mm, påføres en kraft på 250 N i 5 minutter. Testen utføres ved - 5° C. Før prøving klimatiseres prøvestykkene i denne temperaturen i en time.

Krav: Prøvestykkene skal ikke vise tegn til sprekkdannelse, og ingen lekkasjer skal oppstå under etterfølgende tetthetsprøving ved et vanntrykk på 10 kPa i 5 minutter.

Resultat: Bestått.

#### 4.4 Motstand mot slag, - 5° C (NT VVS 129, pkt 6.4.2)

Metode: 3 prøvestykker av ytterrøret, lengde 100 mm, monteres i en oppstilling. En kule med vekt 255 g blir sluppet ned på ytterrøret fra en høyde på 1 meter, se figur 4.4. Testen utføres ved - 5° C. Før testen skal prøvestykkene klimatiseres i denne temperaturen i en time.

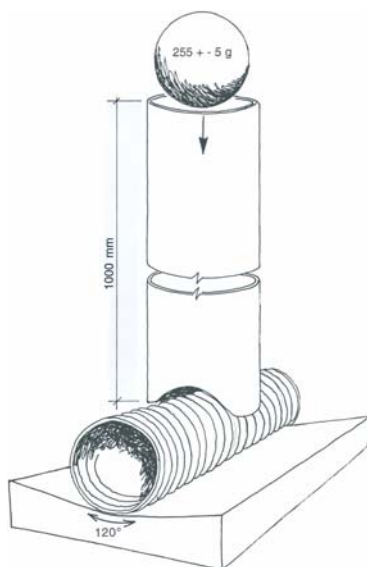


Fig. 4.4. Prøveoppstilling for kontroll av motstand mot slag

Krav: Prøvestykkene skal ikke vise tegn til sprekkdannelse, og ingen lekkasjer skal oppstå under etterfølgende tetthetsprøving ved et vanntrykk på 10 kPa i 5 minutter

Resultat: Bestått.

#### 4.5 Motstand mot bøyning (NT VVS 129, pkt 6.4.3)

Metode: 3 prøvestykker av ytterrøret, lengde ca. 750 mm, bøyes over en mal som er 4 x utvendig diameter av ytterrøret, se figur 4.5. Testen utføres ved - 5° C. Før testen skal prøvestykkene klimatiseres i denne temperaturen i en time.

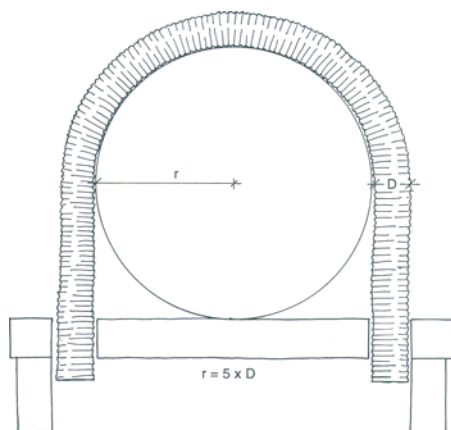


Fig. 4.5. Prøveoppstilling for kontroll av motstand mot bøyning

Krav: Prøvestykkene skal ikke vise tegn til sprekkdannelse, og ingen lekkasjer skal oppstå under etterfølgende tetthetsprøving ved et vanntrykk på 10 kPa i 5 minutter

Resultat: Bestått

#### 4.6 Styrketest ytterrør (NT VVS 129, pkt 6.4.4)

Metode: 3 prøvestykker av ytterrøret, lengde ca. 50 mm, delt på langs, plasseres på et styrofoam eller gummiunderlag. Et apparat med en stålnål i enden, diameter 0,75 mm, skal presses gjennom ytterrøret. Testen utføres i romtemperatur, se figur 4.6.

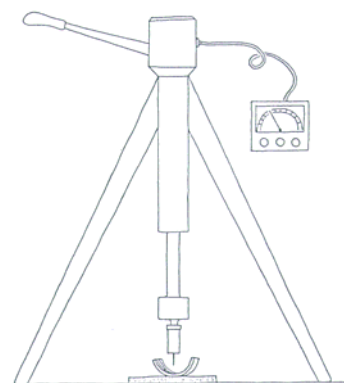


Fig. 4.6. Prøveoppstilling for styrketest av ytterrør

Krav: Kraften som er nødvendig for at nålen skal penetrere ytterrøret, skal være  $\geq 40$  N

Resultat: Bestått.

#### 4.7 Trykkprøving av reparasjon - og endemuffe (NT VVS 129, pkt 6.4.5)

Metode: 3 reparasjonsmuffer monteres på midten av et 6 meter langt ytterrør. Det påføres et vanntrykk på 30 kPa i 5 minutter.  
3 endemuffer monteres på den ene siden til et PEX rør og et 10 mm kobberør, - den andre siden til et 3 meter langt ytterrør. Det påføres et vanntrykk på 30 kPa i 5 minutter. Testene gjøres i romtemperatur. 3 endemuffer mellom PEX og varerør testes på samme måte

Krav: Prøvestykkene skal ikke vise tegn til lekkasje.

Resultat: Bestått.



Roth endemuffe for armatur



Roth endemuffe/tetningsplugg

#### 4.8 Trykkprøve ytterrør (NT VVS 129, pkt 6.4.5.1)

Metode: Et ytterrør med lengde  $\geq 25$  meter, tettes i den ene enden. Et trykk på 50 kPa blir påført i romtemperatur.

Krav: Røret skal ikke vise tegn til lekkasje ved et vanntrykk på 50 kPa i 5 minutter

Resultat: Bestått

#### 4.9 Tetthet mellom veggboks/gjennomføring og membran (NT VVS 129, pkt 6.4.6)

Metode: Veggboksen eller gjennomføringen monteres gjennom et hull i veggplaten og festes forsvarlig. Gummimansjetten som skal tette mellom veggboksen og membran monteres. Påstrykningsmembran blir påført mansjetten og resten av veggplaten. En statisk last på 200 N, i en avstand på 100 mm fra veggplaten, blir montert på en forlengelse av veggboksen.

En vannmengde på 0,15 l/s blir spylt over installasjonen ved hjelp av en håndduşj.

Følgende temperatursyklus gjennomføres 300 ganger:

- Varmt vann, 50 °C, i 60 s.
- Pause i 60 s
- Kaldt vann,  $\approx 10$  °C, i 60 s
- Pause i 60 s

Krav: Ingen lekkasjer skal oppstå mellom mansjett og gjennomføring, mellom mansjett og påstrykningsmembran, eller på gjennomføring beregnet for utvendig membran.



Resultat: Bestått.  
Påstrykningsmembran, type Optiroc Serpo 554 ble benyttet for test av veggboкс sammen med mansjett.



Bøkgjennomføring med mansjett etter test

#### 4.10 Tetthetsprøve veggboks og skjõt mellom boks og ytterrør (NT VVS 129, pkt 6.4.7)

Metode: 3 prøvestykker av ytterrøret, lengde 3000 mm, blir montert på veggbokser. 250 mm over tilknytningspunktet mellom ytterrør og boks, avvinkles ytterrøret med 80 mm i forhold til veggboksens lengderetning, se figur 4.10. Boksens utløp plugges, og systemet fylles med vann og trykkprøves ved 30 kPa i 5 minutter. Testen utføres i romtemperatur

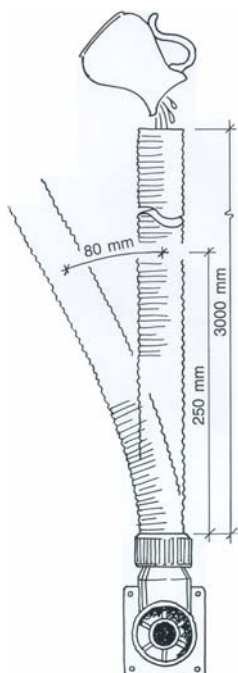


Fig. 4.10 Prøveoppstilling for kontroll av tetthet mellom veggboks og ytterrør

Krav: Ingen lekkasje skal oppstå i veggboks eller overgang mellom veggboks og ytterrør.

Resultat: Bestått.

#### 4.11 Uttrekk av varerør fra veggboks (NT VVS 129, pkt 6.4.8)

Metode: 3 prøvestykker av ytterrøret, lengde 300 mm, blir montert på en fastgjort veggboks. En belastning på 100 N i boksens lengderetning blir belastet ytterrøret i 5 minutter. Prøven utføres i romtemperatur

Krav: Ytterrøret skal ikke løsne fra boksen

Resultat: Bestått.

#### 4.12 Tetthetsprøve skap (NT VVS 129, pkt 6.4.9)

Metode: Dreneringsrøret fra skapet står åpent. Andre gjennomføringer blir tettet. Et kobberør med mange små hull monteres midt i skapet. Skapets dør skal være lukket. Det tilføres vann slik at hele den innvendige overflaten i skapet bli vannberørt. Den tilførte vannmengde skal være  $\approx 0,2$  l/s.

Krav: Ingen synlige lekkasjer fra skapet skal oppstå i løpet av en periode på 5 minutter.

Resultat Bestått

#### 4.13 Tetthetsprøve av gjennomføringer i skap (NT VVS 129, pkt 6.4.10)

Metode: 4 gjennomføringer i skapets bunn blir montert, sammen med dreneringsrøret. En avvinkling av ytterrøret under skapet blir utført, som beskrevet i punkt 6.4.7  
Bunnen av skapet blir fylt opp til et nivå 10 mm under nivået som fører til overflom.

Krav: Ingen synlige lekkasjer rundt gjennomføringene og dreneringsrøret skal oppstå i løpet av en periode på 5 minutter.

Resultat: Bestått.

#### 4.14 Avløpskapasitet fra skap (NT VVS 129, pkt 6.4.11)

Metode: Testen gjøres i romtemperatur. Avløpets deler blir montert, og de andre gjennomføringene tettes. Det tilføres vann i en slik mengde at vannivået står konstant 10 mm under nivået i skapet som fører til overflom.

Krav: Avløpets kapasitet skal være  $\geq 0,25$  l/s

Resultat: Bestått.

#### 4.15 Uttrekk av varerør fra skap (NT VVS 129, pkt 6.4.12)

Metode: Testen gjøres i romtemperatur. 3 ytterrør, hver med en lengde på 300 mm blir montert i skapet. En belastning på 100 N blir påført i rørets lengderetning i 5 minutter.

Krav: Ytterrøret skal ikke løsne fra skapet

Resultat: Bestått.

#### 4.16 Utskifting av innerrør (NT VVS 129, pkt 6.4.13)

Metode: Et rør i rør system med total lengde på 10 meter blir montert i en oppstilling, se figur 4.16. Denne oppstillingen skal inkludere fire 90° bend, inklusiv veggboxen. De to siste bøyene skal ha en radius på 100 mm. Systemet klamres hver 60 cm. Utskiftingen av innerrøret og montering av nytt starter ved veggboxen.

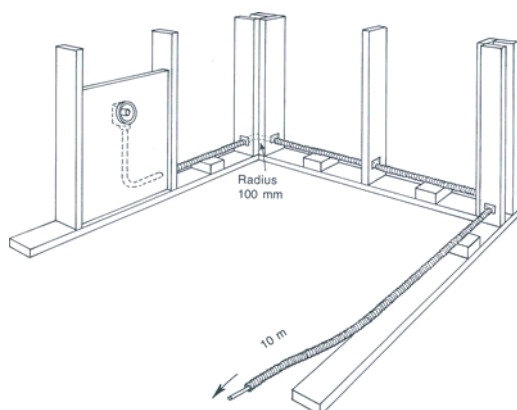


Fig 4.16. Prøveoppstilling for kontroll av utskiftbarhet

Krav: Utskifting av innerrøret skal kunne utføres uten at ytterrøret skades.

Resultat: Bestått.



Utskifting av MultiPex

#### 4.17 Trykkprøve etter utskifting (NT VVS 129, pkt 6.4.14)

Metode: Etter at utskiftingstesten som er beskrevet i punkt 6.4.13 er utført, fylles ytterrøret med vann av romtemperatur. Trykket reguleres til 5 kPa og holdes konstant i 5 minutter.

Krav: Ingen synlige lekkasjer skal oppstå.

Resultat: Bestått.

##### **Anbefalinger:**

- ***Det må beskrives i monteringsanvisningen hvordan man skal slå ut hullene i skapet. Dersom hullene slås ut med ett kraftig slag, oppstår det skjevheter, og lakken vil sprekke rundt de andre hullene, slik at lekkasje oppstår ved trykkprøving***
- ***I monteringsveiledningen bør det også vises løsning med gipsvegg og fliser, hvor tetningsmansjetten er benyttet sammen med smøremembran.***
- ***Det savnes informasjon om hvordan utskifting av innerrør skal utføres, samt anbefalt lengde og bøyer i anlegget. I et opptrykk av monteringsanvisningen vil det være riktig å henvise til den generelle :”Lommehåndbok for Rør i rør systemer.”***

Oslo 11.03.2005  
for Norges byggforskningsinstitut

Alf Furulund