

## 1 FORMÅL

Dette VA/Miljø-bladet beskriver metoden for utførelse av trykkprøving av trykkledninger etter NS-EN 805 /1/, herunder prøveprosedyrer, prøvingsutstyr og kravet til tetthet.

## 2 BEGRENSNINGER

Generelle krav som stilles til ledningsanlegg, og som danner grunnlaget for utfylling av prøvingsrapport er ikke beskrevet i dette VA/Miljø-bladet. Dette VA/Miljø-bladet beskriver ikke forankring av ledninger; se VA/Miljø-blad nr. 96. Forankring av ledninger må en være spesielt oppmerksom på ved legging av trykkledninger.

## 3 FUNKSJONSKRAV

Alle trykkledninger skal trykkprøves med vann etter at de er lagt. Dette gjøres for å sikre at rør, skjøter, rørdeler og andre komponenter, som f. eks. forankringsklosser, er uskadd og at ledningen er tett.

Trykkprøvingen skal også sikre at alle forankringer er sterke nok. Dette er viktig for at arbeidsikkerheten i kummer, pumpestasjoner o.l. er ivaretatt.

En ny trykkledning skal tilfredsstillende kravene til tetthet angitt i NS-EN 805 /1/.

Små lekkasjer i skjøter/ koblingspunkter/ ventiler på hovedledning eller stikkledning vil kunne medføre at prøveresultatet ikke gir godkjent tetthet. Slike små lekkasjer er ofte vanskelige å finne, selv for erfarne lekkasjelyttere, og vil således påføre entreprenøren betydelig arbeid med stor konsekvens for økonomi og fremdrift.

## 4 LØSNINGER

Utførelsen av kontrollen er beskrevet i følgende standard:

**NS-EN 805: Vannforsyning - Krav til systemer og komponenter utenfor bygninger /1/**

Dette VA/Miljø-bladet vil også kunne benyttes ved trykkprøving av avløpspumpeledninger.

Dersom avløpspumpeledninger skal trykkprøves må en være oppmerksom på at trykkklasse (PN) på armatur og deler må samsvare med ledningens trykkklasse (PN).

Prøvingsutstyret som benyttes skal være ka-

librert, i god stand og riktig festet til rørledningene.

Alle opplysninger om prøvingen skal registreres og arkiveres ihht. NS 3420-UB8 /2/.

Det er tilgjengelige skjemaer for rapportering av trykkprøving.

### 4.1 FORBEREDELSE

Ny ledning skal være spylt/ pluggrenset, slik at ledningen er fri for fremmedlegemer. For rengjøring med myke renseplugger se VA/Miljø-blad nr. 4.

Ledningen prøves etter gjenfylling av grøft.

Dersom det prøves mot blindflens i grøft skal denne stemples av. Stemplingen dimensjoneres.

Det er viktig at alle komponentene i ledningsanlegget er dimensjonert for å tåle krefter som oppstår under normale driftsforhold og krefter ledningsanlegget blir utsatt for i forbindelse med trykkprøvingen.

For rørledninger til drikkevann skal det brukes drikkevann ved trykkprøvingen, med mindre annet er angitt av den prosjekterende.

Rørledningen kan prøves i sin helhet eller i flere ledningsstrekninger der det er nødvendig.

Pass på at tilstøtende ledninger og eventuelle stikkledninger til bygninger er avstengt.

Prøvestrekningens endeventiler, brannventiler o.l. skal være avstengt og kontrollert for lekkasje.

Entreprenøren skal i god tid forut for prøvingen fremvise en tegning/skisse som viser alle ventiler på hovedledningen og hvilke av dem som skal være stengt når prøvingen gjennomføres. Tilkomlede stikkledninger angis med tilkoblingspunkt og plassering av stengeventil(er). Se også avsnitt 4.8.

### 4.2 FYLLING AV LEDNINGEN

Oppfylling av ledningen skal foregå langsomt, om mulig fra det laveste punktet på rørledningen, slik at tilbakestrømning unngås og luften i ledningen slipper ut gjennom lufteanordninger av passende størrelser.

Påfyllingshastigheten skal kunne reguleres.

Tabell 1: Anbefalt maksimal påfyllingshastighet

DN (mm)	100	125	150	200	250	300	400	500
Vannmengde (liter/sek.)	0,3	0,5	0,7	1,2	1,9	2,7	4,8	7,5

#### Eksempel:

Å fylle en DN 200 ledning, med lengde 100 meter og fyllerhastighet 1,2 l/s tar ca. 45 minutter!

Når ledningen er fylt opp skal forbindelsen til øvrige vannforsyningsnett brytes. Dette for å hindre at ledningen settes under trykk før trykkprøvingen er fullført med godkjent resultat. På denne måten forebygges at personer som oppholder seg i kummer o.l. utsettes for fare i tilfelle forankringer o.l. svikter.

Under den ordinære trykkprøvingen er vannmengden i trykkprøvingsutstyret så liten at svikt i forankringer da sjelden skaper fare for rask oppfylling av kummer o.l.

Etter trykkprøvingen skal rørledninger trykkavlastes langsomt, og alle luftemuligheter skal være åpne dersom rørledninger skal tømmes.

### 4.3 LUFTING AV LEDNINGEN

Lufteventiler skal være plassert på ledningens høyeste punkt(er). Ventilene skal være åpne under påfylling. Når vannledningen tilsynelatende er helt fylt med vann, skal vanntilførselen fortsette en tid for å sikre at alle luftlommer blir revet med vannstrømmen og fjernet gjennom luftåpningen i ledningens høyeste punkt. Selve prøvestyret skal være gjennomspylt og fritt for luft.

Luft i ledningen vil påvirke forholdet mellom trykkøkning og innpumpet vannmengde og dermed kunne påvirke resultatet av trykkprøvingen.

### 4.4 PRØVETRYKK

**Prøvetrykket (bar) skal være det som er minst av følgende:**

- Prøvetrykk: STP = MDP x 1,5
- Prøvetrykk: STP = MDP + 5 bar

STP = System prøvetrykk

MDP = Største dimensjonerende trykk

Dersom den prosjekterende har beregnet trykkstøt skal prøvetrykket være:

- Beregnet trykkstøt + 1 bar

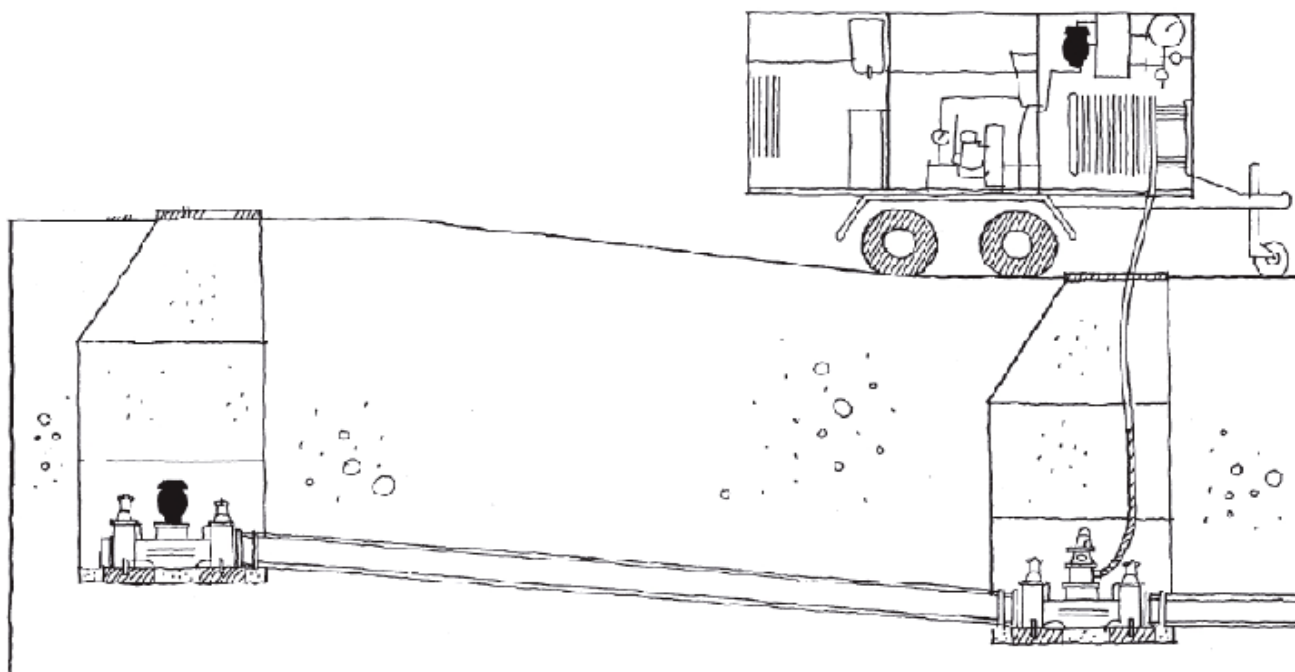
Prøvetrykket (STP) tar utgangspunkt i dimensjonerende vanntrykk inkl. trykkstøt. I norske fordelingsnett for vannforsyning er trykkstøtene små og dimensjonerende vanntrykk er vanligvis 10 bar. Dersom prosjekterende ikke har beregnet eller oppgitt største dimensjonerende trykk, MDP, benyttes rørets trykkklasse, PN.

I overføringsledninger for vannforsyning og pumpeledninger for avløpsvann kan trykkstøtene være betydelige, og her må dimensjonerende vanntrykk vurderes særskilt for hver enkelt ledning.

**Prøvestrekningen skal velges slik at:**

- Prøvetrykket kan oppnås ved det laveste punktet på hver prøvestrekning.
- Et trykk på minst MDP kan oppnås ved det høyeste punktet på hver prøvestrekning, med mindre annet er angitt av den prosjekterende.

Under normale omstendigheter skal prøvingsutstyret installeres på det laveste punktet på prøvestrekningen. Hvis det ikke er mulig å installere prøvingsutstyret på det laveste punktet på prøvestrekningen, skal avlest trykk ved prøvestedet være prøvetrykket ved det laveste punktet på ledningen minus høydeforskjellen mellom det



Figur 1: Utstyr for prøving av trykkledninger

laveste punktet og prøvestedet.

## 4.5 PROSEDYRE FOR TRYKK-PRØVING

Prøvmetoden gjelder for alle typer rør og materialer og består av 3 etapper:

1. **Forprøve**
2. **Trykkfallprøve**
3. **Hovedprøve**

For rør med sterk visko-elastisk oppførsel (rørledninger av PE og PP) benyttes metoden som er beskrevet i kap. 4.6.

### 4.5.1 FORPRØVE

Hensikten med forprøven er:

- å stabilisere ledningen som skal prøves, ved at de fleste tidsavhengige bevegelsene tillates.
- å oppnå passende vannmetning ved bruk av vannabsorberende materialer.
- å tillate trykkavhengig økning i volumet til fleksible rør før hovedprøven.
- at eventuelle små mengder luft blir oppløst i vannet.

#### Prosedyre for forprøve:

1. Fyll ledningen forsiktig med vann. Evakuer all luft.
  2. Trykket i ledningen økes. Dette forprøvetrykket skal være minst like høyt som driftstrykket, men det skal ikke overstige prøvetrykket.
  3. Forprøven skal vare i 24 timer.
- Hvis det under forprøven oppstår uakseptable forandringer på ledningen eller oppstår lekkasjer, avbrytes forprøven, trykket tas av ledningen og feilen utbedres.

### 4.5.2 TRYKKFALLPRØVE

Hensikten med trykkfallprøven er å:

- anslå volumet av gjenværende luft i ledningen.

Luft i prøvestrekningen vil feilaktig kunne angi en lekkasje, eller i noen tilfeller skjule en mindre lekkasje. Luft i ledningen vil minske nøyaktigheten av trykkprøven.

#### Prosedyre for trykkfallprøve:

1. Trykket i ledningen økes til maksimum prøvetrykk. Vær nøye med at trykkprøvingsutstyret er fullstendig utluftet og fritt for luft.
2. Tapp ut en målbar mengde vann fra rørledningen, slik at trykkfallet blir 2 bar.

(Ved lange lengder/ store dimensjoner kan et lavere trykkfall velges, se /1/).

3. Mål den mengde vann,  $V = \dots\dots\dots$ , som må tappes ut for å få et trykkfall på 2 bar.

4. Sammenlign den uttappede vannmengden med den tillatt uttappede vannmengden.

Den tillatt uttappede vannmengden  $V_{maks} = \dots\dots\dots$ , hentes fra tabell 2 (duktile støpejernsrør) og tabell 3 (PVC rør).

(Tabellene 2 og 3 angir tillatt uttappet vannmengde for duktile støpejernsrør K9 samt PVC rør SDR 34,4 (PN 6) og SDR 21 (PN 10). For andre rørtypen og rør med andre innvendige diametre enn det tabellene viser må tillatt uttappet vannmengde beregnes jmf. formel angitt i /1/).

5. Trykkfallprøven er godkjent dersom  $V = \dots\dots\dots < V_{maks} = \dots\dots\dots$

- Dersom trykkfallprøven er godkjent, gå videre til hovedprøven.

Tabell 2: Trykkfallprøve: Tillatt uttappet vannmengde,  $V_{maks}$  (liter) for:

- Duktile støpejernsrør, C-klasser (tilsvarende tidligere K9)
- Lengde 100 meter
- Trykkfall 2 bar

D (mm)	C klasse	Tillatt uttappet vannmengde	D (mm)	C klasse	Tillatt uttappet vannmengde
100	64	0,15	600	40	7,50
150	64	0,38	700	40	10,20
200	64	0,68	800	40	13,31
250	50	1,17	900	30	19,40
300	50	1,69	1000	30	23,97
400	50	3,02	1200	30	34,41
500	40	5,18			

Tabell 3: Trykkfallprøve: Tillatt uttappet vannmengde,  $V_{maks}$  for:

- PVC-rør
- Lengde 100 meter
- Trykkfall 2 bar

D (mm)	Tillatt uttappet vannmengde $V_{maks}$ (liter)	
	PVC rør SDR 34,4 (PN 6)	PVC rør SDR 21 (PN 10)
90	1,77	1,06
110	2,85	1,57
160	5,97	3,32
200	9,28	5,21
225	11,82	6,59
250	14,66	8,22
280	18,33	10,25
315	23,27	13,05
355	29,46	16,58
400	37,47	20,97
500	58,65	32,72

### 4.5.3 HOVEDPRØVE

Hovedtrykkprøven skal ikke settes i gang før forprøven og trykkfallprøven er utført med godkjent resultat.

Hovedprøven starter rett etter trykkfallprøven med det trykk en har i ledningen etter at en har tappet ut vann for trykkfallprøven.

To grunnleggende prøvingsmetoder er godkjent:

- Lekkasjemetoden.
- Trykkfallmetoden.

Metodene er likestilte og det er den prosjekterende som angir hvilke metode som skal brukes.

#### 4.5.3.1 LEKKASJEMETODEN

To likeverdige metoder for måling av lekkasje kan brukes:

1. Måling av volum tappet ut av ledningen.
2. Måling av volum pumpet inn i ledningen.

##### Prosedyre for måling av volum tappet ut av ledningen:

1. Øk trykket jevnt inntil prøvetrykket (STP) er nådd.
2. Hold prøvetrykket konstant i 1 time ved å pumpe vann inn i ledningen.
3. Ledningen holdes avstengt i 1 time.
4. Etter at ledningen har stått avstengt i 1 time avleses det reduserte trykket,  $P = \dots\dots\dots$
5. Deretter gjenoppbygges trykket til det opprinnelige prøvetrykket (STP) ved å pumpe vann inn i ledningen.
6. Tapp så ut vann av ledningen slik at trykket blir like stort som det var ved slutten av den avstengte perioden,  $P = \dots\dots\dots$   
Uttappet vannmengde måles.  $V = \dots\dots\dots$
7. Den uttappede vannmengden,  $V$ , noteres og sammenlignes med tillatt uttappet vannmengde,  $V_{maks}$ . Tillatt uttappet vannmengde,  $V_{maks}$ , hentes ut fra tabellene 4 og 5.

(Tabellene 4 og 5 angir tillatt uttappet vannmengde for duktile støpejernsrør K9 samt PVC rør SDR 34,4 (PN 6) og SDR 21 (PN 12,5). For andre rørtypen og rør med andre innvendige diametre enn det tabellene viser må tillatt uttappet vannmengde beregnes jmf. formel angitt i /1/).

8. Hovedprøven er godkjent dersom den uttappede vannmengden etter prøveperioden ikke overskrider den tillatt uttappede vannmengde,  $V_{maks}$ .

$$V = \dots\dots\dots < V_{maks} = \dots\dots\dots$$

##### Prosedyre for måling av volum pumpet inn i ledningen:

1. Øk trykket jevnt inntil prøvetrykket (STP) er nådd.
2. Hold prøvetrykket konstant i 1 time ved innpumping av vann i ledningen.

3. I løpet av prøveperioden på 1 time måles den vannmengden som må pumpes inn for å vedlikeholde prøvetrykket. Den målte vannmengden,  $V = \dots\dots\dots$ , noteres og sammenlignes med tillatt innpumpet vannmengde,  $V_{maks}$ .

Tillatt innpumpet vannmengde,  $V_{maks}$ , hentes fra tabell 4 (duktil støpejernsrør) og tabell 5 (PVC rør).

4. Hovedprøven er godkjent dersom den innpumpede vannmengden i prøveperioden ikke overskrider tillatt innpumpet vannmengde,  $V_{maks}$ .

$$V = \dots\dots\dots < V_{maks} = \dots\dots\dots$$

Tabell 4: Hovedprøve: Tillatt uttappet/ innpumpet vannmengde,  $V_{maks}$  (liter) for:

- Duktile støpejernsrør, C-klasser (tilsvarende tidligere K9)
- Lengde 100 meter

D (mm)	C klasse	Tillatt uttappet /innpumpet vannmengde	D (mm)	C klasse	Tillatt uttappet /innpumpet vannmengde
100	64	0,01	600	40	0,60
150	64	0,03	700	40	0,82
200	64	0,05	800	40	1,07
250	50	0,09	900	30	1,55
300	50	0,14	1000	30	1,92
400	50	0,24	1200	30	2,75
500	40	0,41			

Tabell 5: Hovedprøve: Tillatt uttappet/ innpumpet vannmengde,  $V_{maks}$  for:

- PVC rør
- Lengde 100 meter

D (mm)	Tillatt uttappet/ innpumpet vannmengde $V_{maks}$ (liter)	
	PVC rør SDR 34,4 (PN 6)	PVC rør SDR 21 (PN 10)
90	0,14	0,08
110	0,23	0,13
160	0,48	0,27
200	0,74	0,42
225	0,96	0,53
250	1,17	0,66
280	1,47	0,82
315	1,86	1,04
355	2,36	1,33
400	3,00	1,68
500	4,69	2,62

### 4.5.3.2 TRYKKFALLMETODEN

1. Øk trykket jamt inntil prøvetrykket (STP) er nådd.
2. Ledningen holdes avstengt i 1 time.
3. Når hovedprøven er over etter 1 time skal trykktapet ikke overstige 0,2 bar.

Kravet gjelder for ledninger av duktilt støpejern (med eller uten sementmørtelforinger), stål (med eller uten sementmørtelforinger) og PVC/GRP.

## 4.6 PROSEDYRE FOR TRYKKPRØVING AV STERKT VISKOELASTISKE RØR (rør av polyetylen og polypropylen)

Denne prosedyren brukes på rørmaterialer av polyetylen og polypropylen, hvor det i større grad må tas hensyn til at tøyningen i rørveggen øker med tiden når rørledningen står under trykk.

Trykkprøven består av 3 etapper som utføres i rekkefølge:

1. **Forprøve**
2. **Integrert trykkfallprøve**
3. **Hovedprøve**

### 4.6.1 FORPRØVE

Hensikten med forprøven er å legge til rette for de volumendringer som trykk-, tid og temperatur forårsaker.

Det er en forutsetning at forprøven er gjennomført før hovedprøven.

#### Prosedyre for forprøve:

1. Etter spyling og lufting av ledningen senkes trykket i rørledningen til atmosfærisk trykk. Dette kan gjøres ved å åpne en ventil i ledningens høyeste punkt.
2. Denne trykkløse tilstanden holdes i 60 minutter. Dette for å frigjøre de trykkavhengige spenningene i rørveggen. Pass på at det ikke kommer luft inn i ledningen.
3. Etter 60 minutter i trykkløs tilstand økes trykket til prøvetrykket (STP). Trykkøkningen skal skje jevnt og raskt (mindre enn 10 min).
4. Hold prøvetrykket i 30 minutter (alternativt 45 minutter) ved å pumpe vann inn i ledningen. Denne pumping skal skje jevnt eller i korte intervaller. I løpet av denne perioden gjennomføres en kontroll for å oppdage evt. synlige lekkasjer.
5. Ledningen holdes avstengt med prøvetrykket i 60 minutter uten å pumpe inn mer vann. Ledningen gis nå anledning til å tøye seg ved viskoelastisk kryp. Tøyningen i rørveggen øker, og følgelig øker ledningens volum, dvs. trykket i ledningen avtar gradvis.
6. Mål (avles) trykket når det har gått 60 minutter.

7. Forprøven er utført med godkjent resultat dersom trykkfallet etter 60 minutter ikke er mer enn 30 % av prøvetrykket.

- Eksempel: Dersom prøvetrykket er 15 bar godkjennes forprøven dersom trykkfallet etter 60 minutter er mindre enn 4,5 bar.

### 4.6.2 INTEGRERT TRYKKFALLPRØVE

Resultatet av hovedprøven kan bare bli riktig bedømt dersom eventuell luftmengde i ledningen er tilstrekkelig lav.

#### Integrert trykkfallprøve. Følgende trinn er nødvendig for å sjekke om det er luft i ledningen:

1. Utgangspunktet for den integrerte trykkfallprøven er det trykk man har i ledningen ved slutten av forprøven.
2. Tapp raskt ut en målbar mengde vann slik at trykket synker med 2,25 bar. (15% av STP)
3. Ta et nøyaktig mål av den uttappede vannmengde,  $V = \dots\dots\dots$
4. Sammenlign den uttappede vannmengden,  $V$ , med den tillatt uttappede vannmengden,  $V_{maks}$ . Den tillatt uttappede vannmengden,  $V_{maks}$ , hentes fra tabell 6 og 7.

Tabell 6 og 7 angir tillatt uttappet vannmengde for PE-100 rør SDR 11 og SDR 7,4, med prøvetrykk hhv. 15 og 25 bar. For PP rør og PE rør med andre innvendige diametre enn det tabellen viser må tillatt uttappet vannmengde beregnes iht. formel angitt i /1/.

4. Den integrerte trykkfallprøven er godkjent dersom  $V = \dots\dots\dots < V_{maks} = \dots\dots\dots$
5. Dersom den integrerte trykkfallprøven er godkjent, gå videre til hovedprøven.

Tabell 6: Integrert trykkfallprøve: Tillatt uttappet vannmengde,  $V_{maks}$ .

- PE-100 rør, SDR 11 (PN 12,5/C=1,6)
- Lengde 100 meter
- Trykkfall: 2,25 bar
- Brukes ved prøvetrykk, STP 15 bar

D (mm)	Tillatt uttappet vannmengde $V_{maks}$ (liter)
90	1,78
110	2,66
125	3,43
160	5,63
180	7,12
200	8,79
225	11,12
250	13,73
280	17,23
315	21,80
355	27,69
400	35,16
500	44,50
630	87,22
710	110,77

Tabell 7: Integrert trykkfallprøve: Tillatt uttappet vannmengde,  $V_{maks}$ .

- PE-100 rør, SDR 7,4 (PN 20/C=1,6)
- Lengde 100 meter
- Trykkfall: 3,75 bar
- Brukes ved prøvetrykk, STP 25 bar

D (mm)	Tillatt uttappet vannmengde $V_{max}$ (liter)
90	1,44
110	2,09
125	2,72
160	4,45
180	5,65
200	6,99
225	8,80
250	10,88
280	13,65
315	17,35
355	21,99
400	27,87
450	35,32

### 4.6.3 Hovedprøve

Den viskoelastiske krypning som maksimum prøvetrykk under forprøven forårsaker avbrytes i den integrerte trykkfallprøven.

1. Det raske trykkfallet forårsaker sammentrekning av ledningen (reduksjon av rørdiameteren og ledningens volum). I en ledning uten lekkasjer vil denne sammentrekningen føre til at vanntrykket straks øker. Denne trykkøkningen fører igjen til gradvis økning av rørdiameteren, slik at trykket etter en tid faller igjen.
2. Trykkøkningen som følger av denne sammentrekningen observeres og registreres i en periode på 30 minutter.
3. Hovedprøven anses som tilfredsstillende dersom trykklinjen viser en økende tendens og ikke faller på noe tidspunkt i løpet av denne perioden på 30 minutter.
4. Ved tvil utvides prøvetiden til 90 minutter. I så fall er trykkfallet begrenset til 0,25 bar fra den største verdien som oppstår i løpet av sammentrekningsfasen. Hvis trykket faller mer enn 0,25 bar er prøvingen mislykket.

I en eventuell ny trykkprøving skal alle fasene gjennomføres, også de 60 minuttene i forprøven der ledningen skal stå under atmosfærisk trykk.

### 4.7 Alternativ metode for trykkprøving av PE rør

Følgende alternative metoder kan benyttes i de tilfeller hvor PE røret ikke gis anledning til visko-

elastisk oppførsel. (innstøping etc.):

1. Ledningsstrekket kondisjoneres i 48 timer
2. Start trykkprøvingen med å øke trykket til 1,2 x PN og hold dette trykket konstant i 120 minutter
3. Trykket økes deretter til 1,5 x PN (eller PN + 5 bar) og holdes konstant i 40 minutter
4. Trykket reduseres til 1,2 x PN og holdes konstant i 25 minutter
5. Ledningen holdes avstengt i 40 minutter
6. Tilført vannmengde for å gjenopprette et trykk på 1,2 x PN noteres og sammenlignes med tillatt tilført vannmengde
7. Tillatt tilført vannmengde i liter pr. km og 40 minutter:  $q_v = 0,8 \times d^2 \times 10^{-4}$

### 4.8 SIKKERHET

Før trykkprøvingen starter skal det kontrolleres at passende sikkerhetsutstyr er tilgjengelig, at personalet har riktig vernetøy, at personalet er informert om hvilke krefter som oppstår som en følge av trykkprøvingen, samt om konsekvensene ved svikt.

Ikke gå ned i kummer som står under prøvetrykk!

I tabell 7 vises noen eksempler på hvor store krefter som forekommer mot stengt ventil/ blindflens.

Tabell 7: Press mot stengt ventil/ blindflens (tonn) ved variert trykk

DN (mm)	Prøvetrykk 10 bar (tonn)	Prøvetrykk 15 bar (tonn)	Prøvetrykk 21 bar (tonn)
100	0,79	1.18	1.65
150	1,77	2,65	3,71
200	3.14	4.71	6.59
250	4.91	7.36	10.30
300	7.06	10.60	14.84
350	9.61	14.42	20.194
400	12.56	18.84	26.38
500	19.63	29.44	41.21
1000	78,50	117,75	164,85

### 4.9 PRØVINGSRAPPORT

For trykkprøving etter NS-EN 805 /1/, skal det settes opp en prøvingsrapport. Denne prøvingsrapporten skal være i tråd med NS 3420-UB8 /2/.

Det er utviklet skjemablokker til bruk ved trykkprøving etter Norsk Standard.

Til prøvingsrapporten bør det vedlegges en anleggstegeting som viser hvilken ledningsstrekning rapporten gjelder for, samt en kumskisse som viser hvilke ventiler som er testet mot ensidig trykk.

Henvisninger:		Utarbeidet:	august 1997	Norsk Rørsenter AS
/1/	NS-EN 805 Vannforsyning - Krav til systemer og komponenter utenfor bygninger	Revidert:	april 2005	Norsk Rørsenter AS
			august 2011	Norsk Rørsenter AS
/2/	NS 3420 - U Beskrivelsestekster for bygg, anlegg, installasjoner - Del U: Rør- og sanitærinstallasjoner	/3/	Trykkprøving, tetthetsprøving og desinfeksjon - Kompendie	Norsk Rørsenter AS