

Innholdsfortegnelse

ProVaK Systemer AS

Forhandler av FLEXSTAR rør og deler i Norge

1.0 Innholdsfortegnelse**1.1 Systembeskrivelse**

- 1.100 Systembeskrivelse (generelt)
- 1.105 Systembeskrivelse (data)
- 1.106 Systembeskrivelse (data)
- 1.110 Langsiktig atferd/levetidsberegning
- 1.115 FLEXSTAR UNO sortiment, varme 6 bar
- 1.116 FLEXSTAR sortiment, varme 6 bar

1.2 Planlegging, prosjektering

- 1.200 Trykktapsdiagram FLEXSTAR, varme, 6 bar
- 1.210 Varmetap FLEXSTAR PUR-KING, varme, 6 bar

1.3 Komponenter

- 1.315 L-klikkmuffe
- 1.316 Stor L-klikkmuffe
- 1.320 Muffe (PE-HD krympemuffe)
- 1.325 I-klikkmuffe
- 1.326 Stor I-klikkmuffe
- 1.330 T-klikkmuffe
- 1.335 Stor T-klikkmuffe

- 1.365 Isolasjonsmateriale, PE skum
- PUR skumbeholdere
- 1.370 Skrukoblinger, utvendige gjenger, sveiseende
- 1.375 Skrukoblinger, bend 90°
- 1.380 Presskoblinger, gjenget, sveiseende med glidehylse
- 1.385 Presskoblinger, likesidig, redusert, bend 90°
- 1.405 End cap, standard, krympbar
- 1.410 Pakning for veggjennomføring
- 1.415 Husinnføring, veggjennomføring/kjerneboring
- 1.420 Pakning for veggjennomføring, kjerneboring/ sementrør-foringer (varerør)
- 1.425 Husinnføring, kjerneboring/sementrørforinger (varerør)

1.5 Nedgravd konstruksjon, installering

- 1.500 Rørtrase
- 1.505 Grøftdimensjoner
- 1.510 Varselbånd, monteringsverktøy
- 1.515 Tilkobling (rette/fleksible rør)
- 1.520 Husinnføring, skrukoblinger, veggjennomføring
- 1.525 Husinnføring, presskoblinger, fastpunkt
- 1.530 Montering husinnføring
- 1.535 Monteringsverktøy, generelt og for skrukoblinger
- 1.540 Monteringsverktøy, for koblinger med glidehylser

Systembeskrivelse

1. Generelt

FLEXSTAR er det beskyttede navnet på det fleksible rørsystemet fra Brugg Pipes, spesielt egnet for lavtemperaturområder og varmepumper, og er produsert iht. gjeldende standard (EN 15632-1 / -2).

FLEXSTAR det fleksible rørsystemet, er beregnet for bruk til små og mellomstore varmepumpenett i tillegg til små nærvarmenett og renovering av varmeledninger.

FLEXSTAR-systemet består av et medierør laget av kryssbundet polyetylen PEXa, og er utstyrt med en organisk oksygendiffusjonsbarriere (EVOH).

Medierøret ble valgt/integrert i standardene på grunn at dets utmerkede termiske og mekaniske egenskaper. Det korrosjonsbestandige, kjemisk resistente materialet er veldig robust og kan enkelt håndteres/bearbeides.

Isolasjonen i FLEXSTAR består av et patentert fleksibelt polyuretanskum med god isolasjonsverdi.

Under dannelsen av skummet, blir medierøret fuktet meget effektivt av dette, noe som resulterer i god vedheft og en kraftlåsende binding. De fysiske egenskapene til PEXa-røret, kombinert med isolasjonsbindingen, tillater installasjon, uten å måtte ta hensyn til termisk ekspansjon.

Fleksibiliteten i FLEXSTAR-systemet sørger for enkel tilpasning til alle traseer. Eksisterende rørledninger kan krysses under eller over og hindringer kan enkelt omgås.

Uten å måtte ta hensyn til de restriksjoner som følger med legging av tradisjonelle rette stålrør, kan man med FLEXSTAR rør velge den korteste rørtraseen.

FLEXSTAR-rørene leveres på anleggsområdet i ønsket lengde, på kveil eller på trommel. Lange leveringslengder gjør at rørene i stor grad kan legges uten skjøter. Dette betyr at rørgaten kan være betydelig smalere, noe som betyr store besparelser i anleggsutgiftene, spesielt når det gjelder DUO rør.

På grunn av den meget korte installasjonstiden, er ikke FLEXSTAR-systemet bare en tekniske perfekt løsning, men også nøkkelen for å spare både tid og penger når det skal bygges eller rehabiliteres et nett; Det er behov for mindre koordinering på anleggsplassen, og rørene legges raskt og enkelt.

Montering av koblinger er meget enkelt. Med konvensjonelle skrukoblinger eller presskoblinger, blir koblingene raskt og sikkert montert. Det brede utvalget av tilbehør, sikrer en løsning som kan tilpasses alle mulige situasjoner.

2. Bruksområder

Varme, rørserie 5 (SDR 11):

Maks. temp for kontinuerlig drift T_{Bmax} :	80 °C
Maks. tillatt driftstemp. T_{max} :	95 °C (kortvarig)
Maks. tillatt driftstrykk p:	6 bar

se ark FXS 1.110

Systembeskrivelse

1. Integrert system

Krav: Prefabrikkert isolert, fleksibelt rørsystem iht. EN 15632-1/-2
 Brannegenskaper: Bygningsmateriale klasse B2 (normalt brennbart) iht. DIN 4102

2. Medierør

Materialer Grunnmateriale: Polyetylen med høy tetthet (PE-HD), peroksid kryssbundet (PEXa), farge: svart
 Bindemiddel PE-modifisert, varmestabilisert, farge: svart
 Oksygenbarriere Etylen / vinylalkohol (EVOH), varmestabilisert, farge: svart
 Krav Iht. DIN 16892 / DIN 16893 og EN DIN 12318-2, rør i serie 3,2

Oksygenbarriere Iht. DIN 4729 ved 40 °C oksygenpermeabilitet basert på medierørets volum iht. DIN 4726 fra
 $\leq 0.10 \text{ g} / (\text{m}^3 \times \text{d})$

Rør serie DIN 16893 Serie 5 (SDR 11): for FLEXSTAR (med EVOH barriere)

Langsiktig atferd Se katalog ark FXS 1.110
 Egenskaper Upåvirket av aggressivt vann; lavt trykktap; meget god kjemisk og mekanisk motstand (DIN 8075 ark 1)

PEXa medierør	Referansetemperatur °C	Verdi	Teststandard
Tetthet	-	932 - 935 kg/m ³	ISO 1183
Varmeledningsevne	-	0.38 W/mK	iht. ASTM C 1113
Strekkfasthet	20	min. 18 N/mm ²	ISO 6259
Strekkfasthet	80	min. 8 N/mm ²	ISO 6259
Lineær ekspansjonskoeffisient	20	$1.4 \cdot 10^{-4} \text{ 1/K}$	-
Lineær ekspansjonskoeffisient	100	$2.0 \cdot 10^{-4} \text{ 1/K}$	-
Krystallsmelteområde	-	128 - 134 °C	-
Kjemisk bestandighet	20 / 40 / 60	-	DIN 8075 B.1

3. Isolasjon

Materialer:

FLEXSTAR (varme 6 bar)

KFK-fritt, syklopentanblåst polyuretanskum (PUR)

PUR isolasjon	Referansetemperatur °C	FLEXSTAR	Teststandard
Tetthet	-	> 50 kg/m ³	EN 253
Aksial skjærefasthet	-	≥ 90 kPa	EN 15632-2
Termisk ledningsevne fleksible systemer	50	≤ 0.025 W/mK	EN 253 og ISO 8497
Prosentvis lukkede celler	-	≤ 88 %	EN 253 og ISO 8497
	-	≥ 88 %	EN 253
Vannopptak	100	≤ 10 %	EN 15632-1

4. Ytterkappe (mantel)

Materialer:

Lineær polyetylen, lav tetthet (LLD-PE), sømløst ekstrudert

Oppgave:

Beskyttelse mot mekaniske påvirkninger og fuktighet

LLD-PE ytterkappe (mantel)	Referansetemperatur °C	Verdi	Teststandard
Tetthet	-	918 - 922 kg/m ³	ASTM D792
Varmeledningsevne	-	0.33 W/mK	DIN 52612

Langsiktig atferd

Levetidsberegning

Driftstemperatur: °C	FLEXSTAR (rør serie 5 / SDR 11)				
	Driftstrykk (bar)				
	1 år	5 år	10 år	25 år	50 år
10	17.9	17.5	17.4	17.2	17.1
20	15.8	15.5	15.4	15.2	15.1
30	14.0	13.8	13.7	13.5	13.4
40	12.5	12.2	12.1	12.0	11.9
50	11.1	10.9	10.8	10.7	10.6
60	9.9	9.7	9.7	9.5	9.5
70	8.9	8.7	8.6	8.5	8.5
80	8.0	7.8	7.7	7.6	-
90	7.2	7.0	6.9	-	-
95	6.8	6.6	6.6	-	-

1 MPA = 10 bar

Langsiktig atferd: (tabell)

Verdiene har en sikkerhetsfaktor på 1,25, og er basert på en serie målinger som dekker et gjennomsnitt på 32000 timer. De kan sammenlignes med tabell 5 iht. DIN 16893. Alle verdiene er testet og bekreftet av uavhengige testinstitusjoner i flere land. Maks. driftstemperatur er 95 °C, men tar høyde for en kortvarig høyere (feil) temperatur på 110 °C. En typisk varierende temperaturfordeling for flowen i et fjernvarmesystem gir en gjennomsnittstemperatur / år på ca 66 °C.

Levetidsberegning ved bruk av Miners Regel

I et PEX rørsystem med varierende driftstemperaturer, kan levetiden beregnes ved å benytte Miners Regel (EN ISO 13760).

Eksempler på bruksområder

Utgangspunktet er basert på en typisk temperatursamling gjennom ett år, med varierende drift (iht. EN 15632-2)

1 år = 365 dager = 8760 timer.

Drifts-temperatur	Eksempel 1	Eksempel 2	Eksempel 3
Årlig driftstid	Årlig driftstid	Årlig driftstid	Årlig driftstid
°C	t	t	t
95	3,3	0	0
90	292	50	50
85	0	100	1000
80	8468	200	3450
75	0	2000	1000
70	0	2410	0
65	0	4000	0
60	0	0	0
total	8763,3	8760	5500

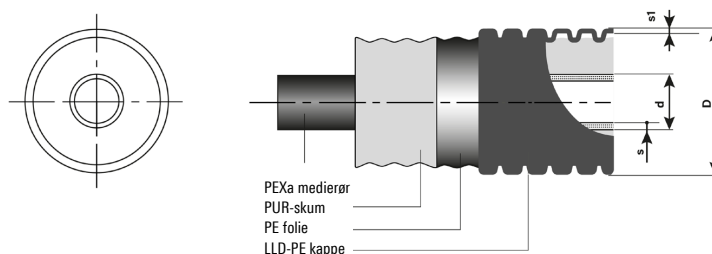
Eksempel 1: levetid på 30 år

Eksempel 2: levetid på 50 år

Eksempel 3: levetid på 40 år

Sortiment FLEXSTAR

FLEXSTAR UNO (varme 6 bar)



FLEXSTAR Varme 6 bar, UNO

Type	PEX medierør d x s mm	Nominell diameter		Ytterkappe D x s1 mm	Minimum bøyeradius m	Volum medierør l/m	Vekt kg/m	Maks. leveringslengde m
		DN	Tommer "					
25/ 70	25 x 2.3	20	¾	71 x 1.5	0.30	0.32	0.73	200
32/ 70	32 x 2.9	25	1	71 x 1.5	0.30	0.53	0.84	200
40/ 90	40 x 3.7	32	1¼	90 x 1.6	0.30	0.83	1.25	200
50/ 90	50 x 4.6	40	1½	90 x 1.6	0.30	1.30	1.44	200
63/105	63 x 5.8	50	2	106 x 1.7	0.30	2.07	2.07	200

Lengre eller kortere lengder på trommel kan leveres på forespørsel.

Ved levering på byggeplassen, vær oppmerksom på kveilens totalvekt (nødvendig utstyr for utkveiling etc.)

FLEXSTAR sortiment

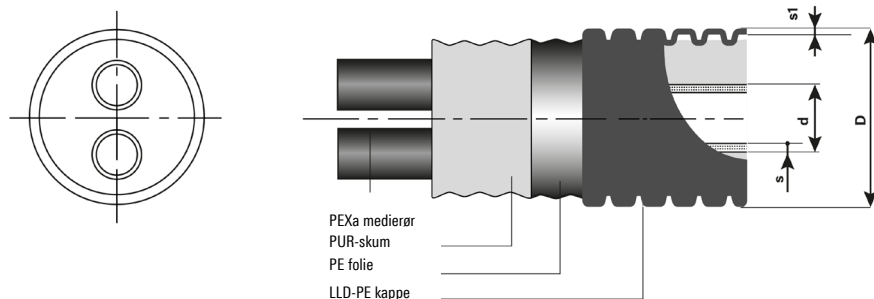
FLEXSTAR (varme, 6 bar)

FLEXSTAR

på kveil:

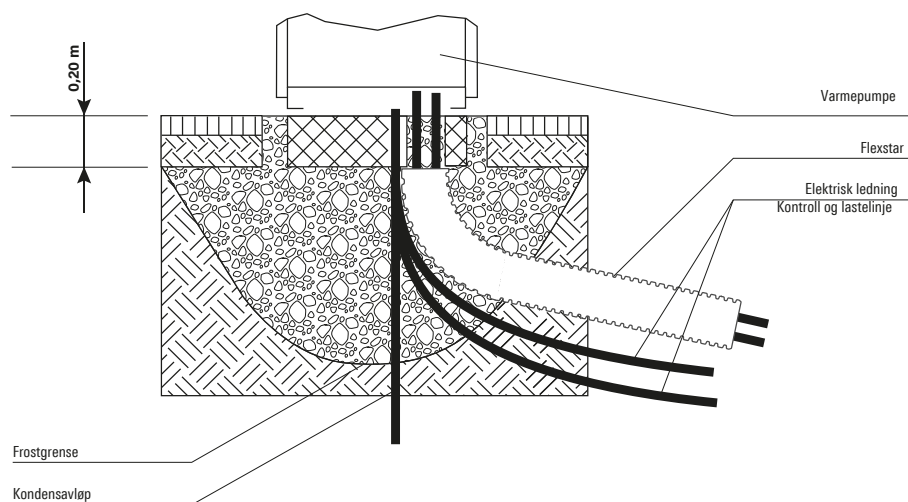
Dimensjoner:

FXS Ø 90 - 150 mm



FLEXSTAR varme 6 bar, DUO

Type	PEX medierør d x s mm	Nominell diameter DN	Tommer "	Ytterkappe D x s1 mm	Minimum bøyeradius m	Volum medierør l/m	Vekt kg/m	Maks. leveringslengde m
25 + 25/ 90	2 x 25 x 2.3	20 + 20	2 x ¾	90 x 1.6	0.30	2 x 0.32	1.16	200
32 + 32/105	2 x 32 x 2.9	25 + 25	2 x 1	106 x 1.7	0.30	2 x 0.53	1.66	200
40 + 40/125	2 x 40 x 3.7	32 + 32	2 x 1¼	126 x 1.8	0.35	2 x 0.83	2.28	100
50 + 50/150	2 x 50 x 4.6	40 + 40	2 x 1½	151 x 1.9	0.40	2 x 1.30	3.05	100



Ved levering på byggeplassen, vær oppmerksom på kveilens totalvekt (nødvendig utstyr for utkveiling etc.)

Trykktapsdiagram

FLEXSTAR (varme, 6 bar)

Vanntemperatur 80 °C
Oveflateruhet ε = 0.007 mm (PEXa)
(1 mmWS = 9.81 Pa)

$$\dot{m} \approx \frac{Q \cdot 860}{\Delta T}$$

$\dot{m}$ =

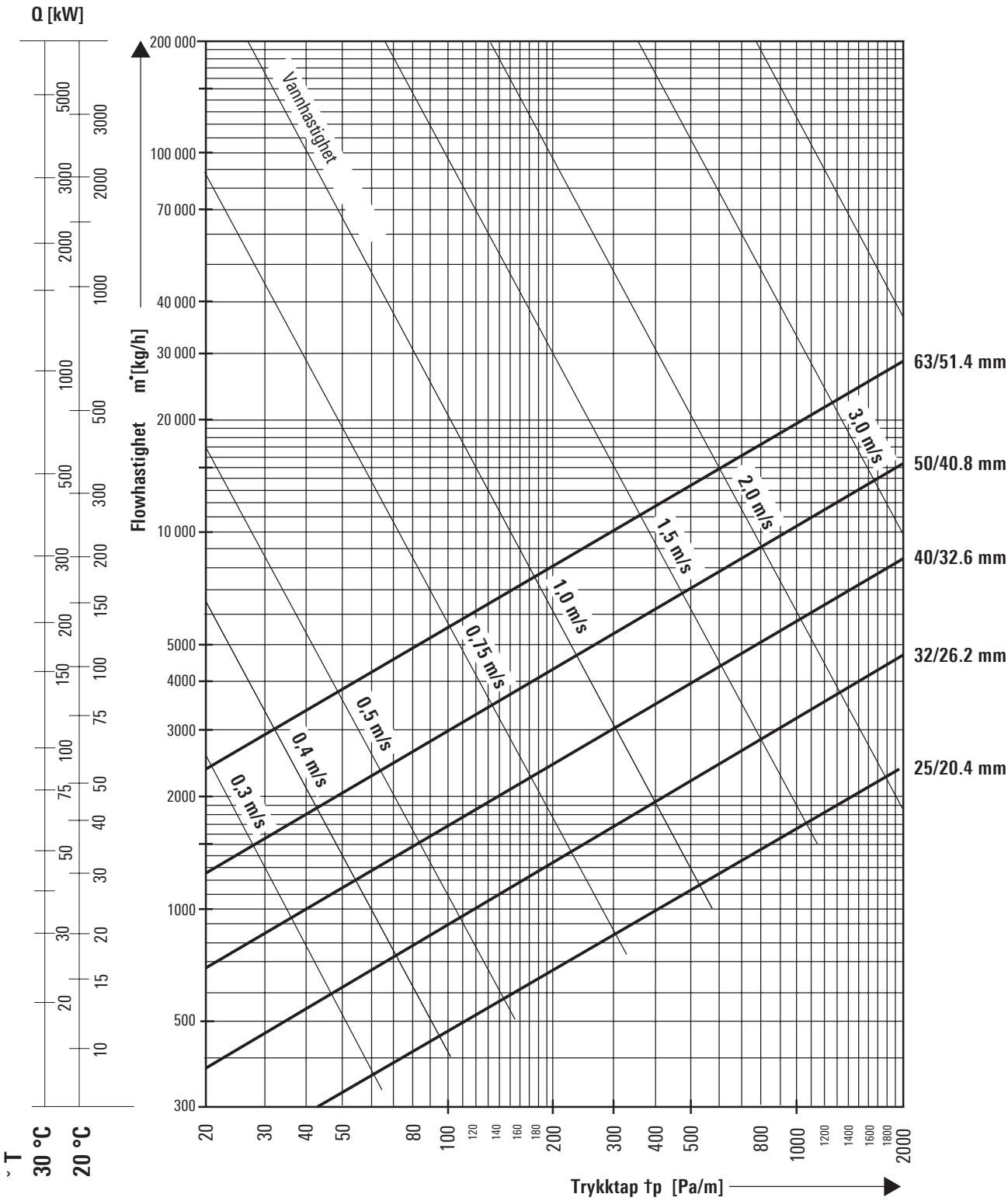
Q =

ΔT =

Flowhastighet i kg/t

Effektbehov i kW

Temperaturforskjell,
tur/retur i °C



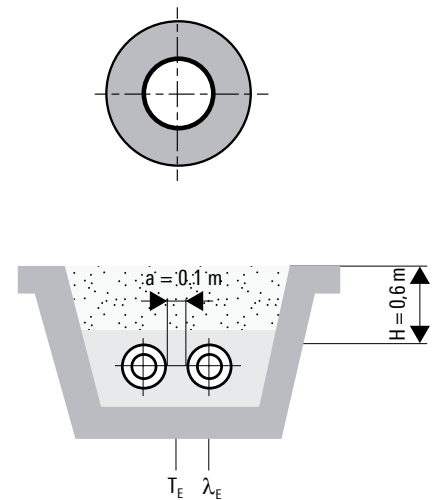
Varmetap

FLEXSTAR (varme 6 bar)

FLEXSTAR UNO

Varmetap q [W/m] for ett UNO rør

Type	U-verdi [W/mK]	gjennomsnittlig driftstemperatur T _B [°C]				
		40°	50°	60°	70°	
25/ 70	0.1530	4.59	6.12	7.65	9.18	10.71
32/ 70	0.2010	6.03	8.04	10.05	12.06	14.07
40/ 90	0.1940	5.82	7.76	9.70	11.64	13.58
50/ 90	0.2680	8.04	10.72	13.40	16.08	18.76
63/105	0.2980	8.94	11.92	14.90	17.88	20.86

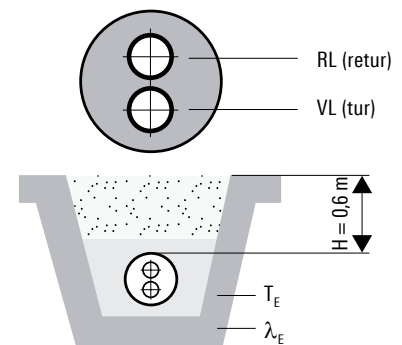


FLEXSTAR DUO

(tur og retur i ett rør)

Varmetap q [W/m] for ett DUO rør

Type	U-verdi [W/mK]	gjennomsnittlig driftstemperatur T _B [°C]				
		40°	50°	60°	70°	
25 + 25/ 90	0.2360	7.08	9.44	11.80	14.16	16.52
32 + 32/105	0.2600	7.80	10.40	13.00	15.60	18.20
40 + 40/125	0.2660	7.98	10.64	13.30	15.96	18.62
50 + 50/150	0.2970	8.91	11.88	14.85	17.82	20.79



Type installasjon, FXS UNO:

Type installasjon, FXS DUO:

Røravstand:

Overdekningshøyde:

Jordtemperatur:

Ledeevne jord:

Ledeevne PUR-skum:

* Ledeevne PEX-rør:

Ledeevne PE-kappe (mantel):

Måletemperatur for λ :

2 rør, nedgravd

1 rør, nedgravd

 $a = 0.10$ m $H = 0.60$ m $T_E = 10$ °C $\lambda_E = 1.0$ W/mK $\lambda_{PU} = 0.025$ W/mK $\lambda_{PEXa} = 0.38$ W/mK $\lambda_{PE} = 0.33$ W/mK $T_{\lambda} = 50$ °C

Varmetap under drift:

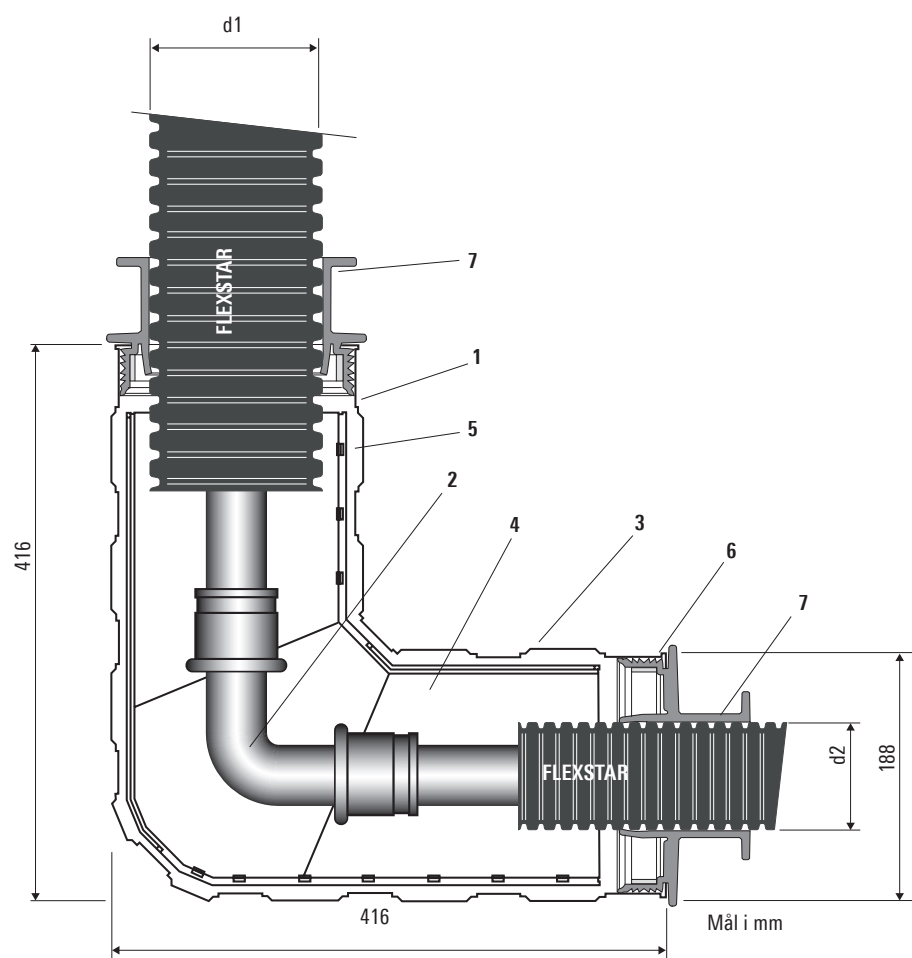
 $q = U (T_B - T_E)$ [W/m] U = Varmeroverføringskoeffisient [W/mK] T_B = Gjennomsnittlig driftstemp. [°C] T_E = Gjennomsnittlig jordtemp. [°C]

VL = Tur

RL = Retur

L-klikkmuffe

Dimensjoner: Ø 70 - 125 mm



FLEXSTAR L-klikkmuffe UNO/DUO

Ytterkappe Ø d1	Ø d2			
	70	90	105	125
70	F			
90		C		
105			F	
125				C

F=FXS pakningsring

C=FXS pakningsring

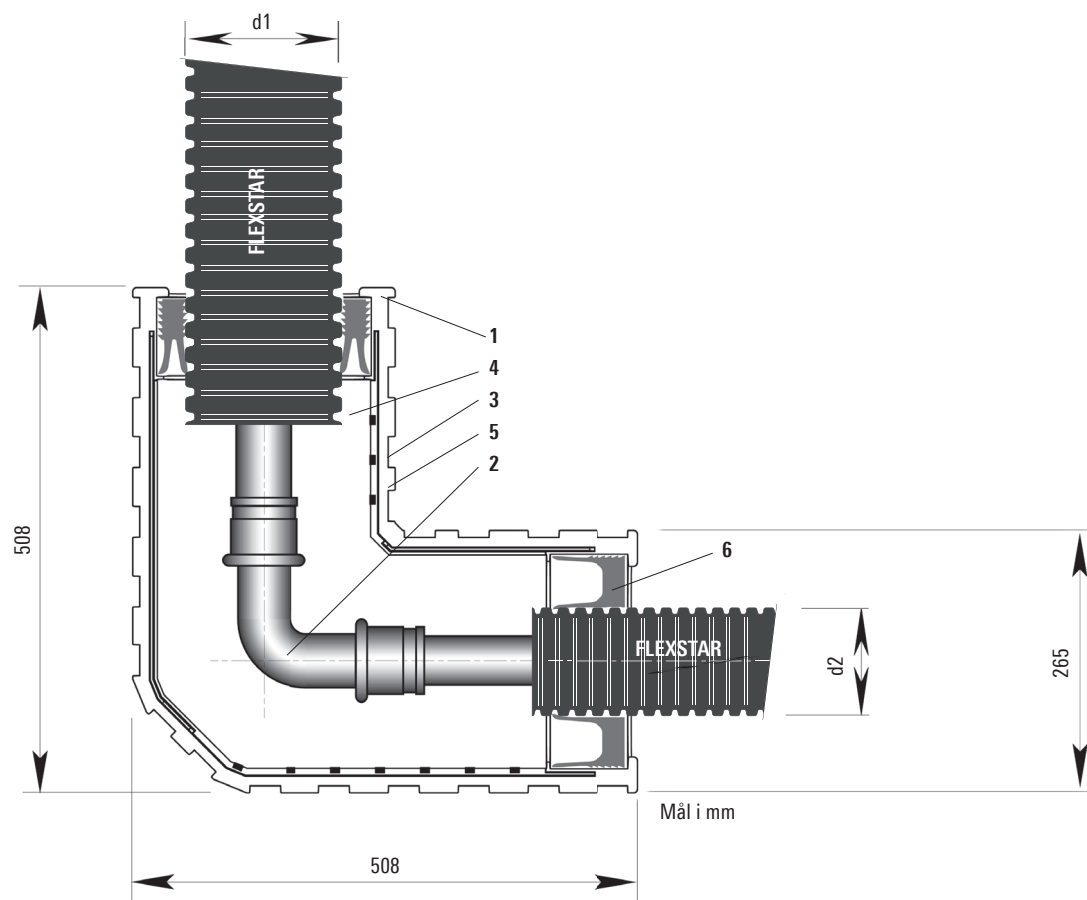
Merk: FLEXSTAR klikkmuffer må ikke monteres slik at de utsettes for UV-stråling!

L-klikkmuffe består av:

- 1 ABS halvskall
- 2 PEX bend; se FXS 1.385
- 3 Klips (15 stk.)
- 4 Isolasjon; se FXS 1.365
- 5 Klebeflate
- 6 Reduksjonsring eller pakningsring
- 7 Slangeklemmer

Stor L-klikkmuffe

Dimensjoner: Ø 70 - 150 mm



FLEXSTAR Stor L-klikkmuffe UNO/DUO

Ytterkappe	Ø d2				
Ø d1	70	90	105	125	150
70	F				
90		F			
105			F		
125				F	
150					F

F=FXS-Dichtring

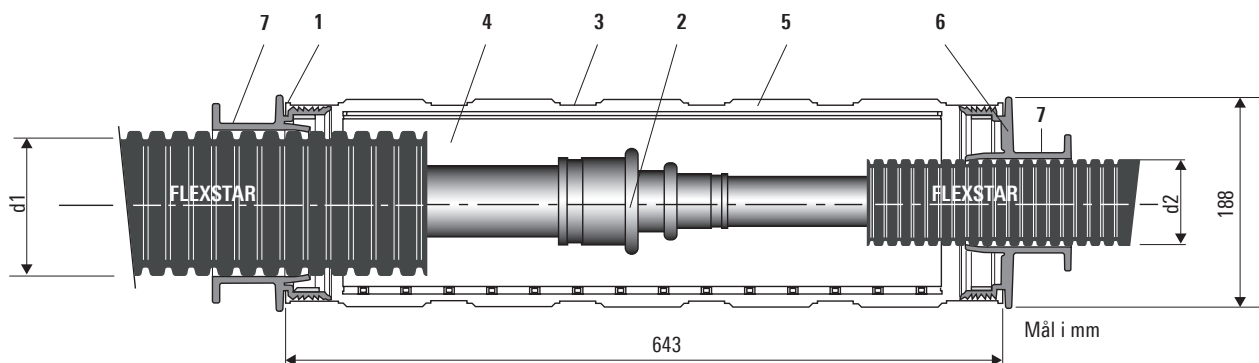
L-klikkmuffe består av:

- 1 ABS halvskall
- 2 PEX bend; se FXS 1.390
- 3 Klips (22 stk.)
- 4 Isolasjon; se FXS 1.365
- 5 Klebeflate
- 6 Reduksjonsring eller pakningsring

Merk: FLEXSTAR klikkmuffer må ikke monteres slik at de utsettes for UV-stråling!

I-klikkmuffe

Dimensjoner: Ø 70 - 125 mm



FLEXSTAR I-klikkmuffe UNO/DUO

Ytterkappe	Ø d2			
Ø d1	70	90	105	125
70	F			
90		C		
105			F	
125				C

F=FXS-pakningsring

C=FXS pakningsring

I-klikkmuffe består av:

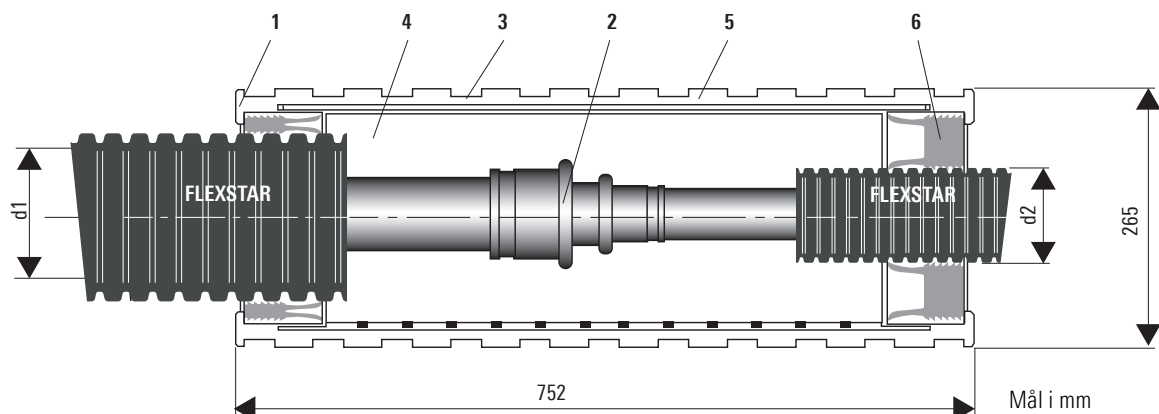
- 1 ABS halvskall
- 2 PEX kobling; se FXS 1.390
- 3 Klips (14 stk.)
- 4 Isolasjon; se FXS 1.365
- 5 Klebeflate
- 6 Reduksjonsring eller pakningsring
- 7 Slangeklemme

Merk: FLEXSTAR klikkmuffer må ikke monteres slik at de utsettes for UV-stråling!

Kan kombineres med FLEXSTAR I-klikkmuffer pakningsringer.

Stor-I-klikkmuffe

Dimensjoner: Ø 70 - 150 mm



FLEXSTAR Stor I-klikkmuffe UNO/DUO/QUADRIGA

Ytterkappe	Ø d2		
Ø d1	142	162	182
142	x		
162	x	x	
182	x	x	x

I-klikkmuffe består av:

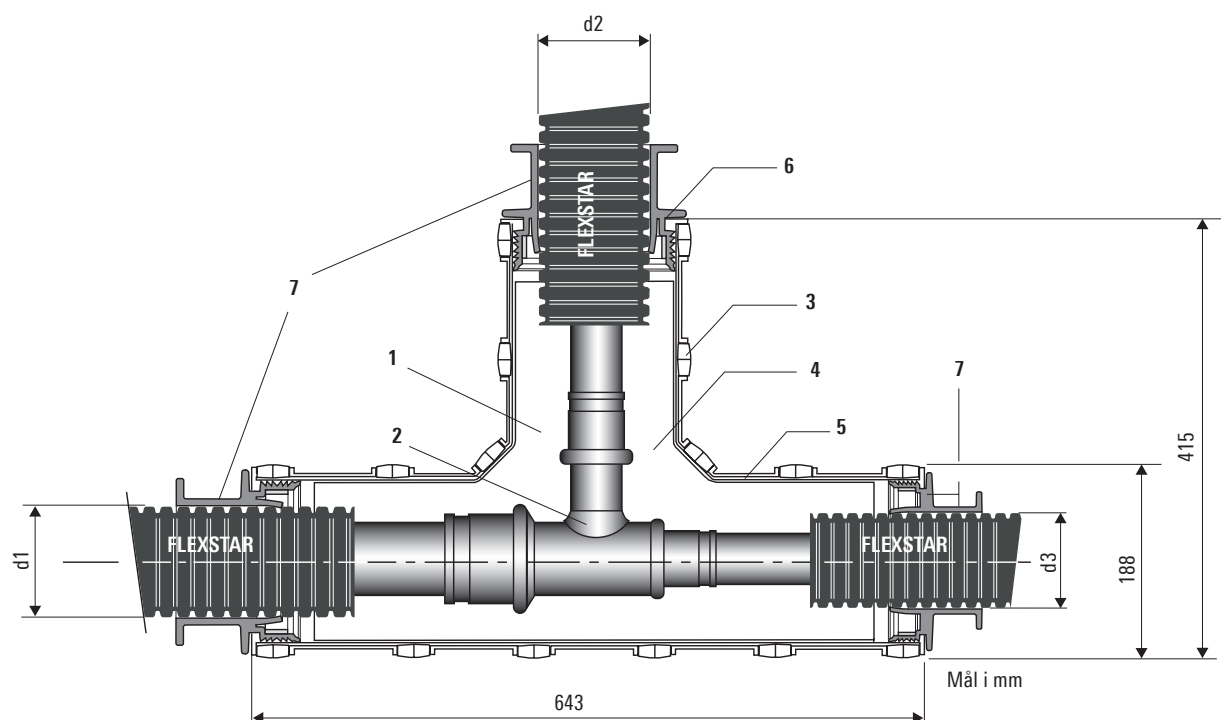
- 1 ABS halvskall
- 2 PEX kobling; se FXS 1.390
- 3 Klips (22 stk.)
- 4 Isolasjon; se FXS 1.365
- 5 Klebeflate
- 6 Reduksjonsring eller pakningsring

Merk: FLEXSTAR klikkmuffer må ikke monteres slik at de utsettes for UV-stråling!

Kan kombineres med FLEXSTAR I-klikkmuffer pakningsringer.

T-klikkmuffe

Dimensjoner: Ø 70 - 125 mm



FLEXSTAR T-klikkmuffe UNO/DUO

Ytterkappe Ø d1 - Ø d3	Avgrening, Ø d2			
	70	90	105	125
70	F			
90		C		
105			F	
125				C

F=FXS-pakningsring

C=FXS pakningsring

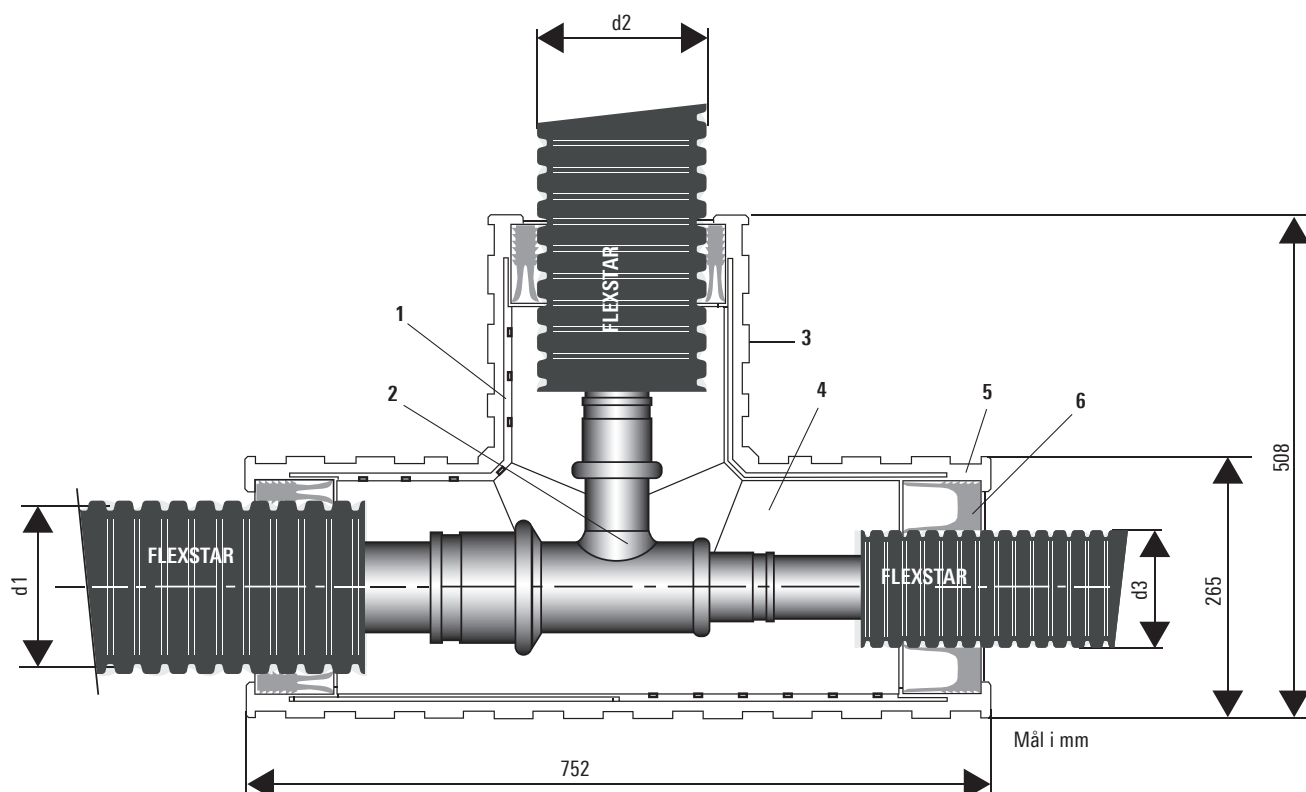
T-klikkmuffe består av:

- 1 ABS halvskall
- 2 PEX T-stk; se FXS 1.395
- 3 Klips (20 stk.)
- 4 Isolasjon; se FXS 1.365
- 5 Klebeflate
- 6 Reduksjonsring eller pakningsring
- 7 Slangeklemme

Merk: FLEXSTAR klikkmuffer må ikke monteres slik at de utsettes for UV-stråling!

Stor T-klikkmuffe

Dimensjoner: Ø 70 - 150 mm



FLEXSTAR Stor T-klikkmuffe UNO/DUO

Ytterkappe Ø d1	Ø d2				
	70	90	105	125	150
70	x				
90	x	x			
105	x	x	x		
125	x	x	x	x	
150	x	x	x	x	x

F=FXS-pakningsring

Stor T-klikkmuffe består av:

- 1 ABS halvskall
- 2 PEX T-stk; se FXS 1.395
- 3 Klips (27 stk.)
- 4 Isolasjon; se FXS 1.365
- 5 Klebeflate
- 6 Reduksjonsring eller pakningsring

Merk: FLEXSTAR klikkmuffer må ikke monteres slik at de utsettes for UV-stråling!

Isolasjon

PUR-skumflasker (FXS 25/70 - 50+50/150)

Isolasjonsmateriale for krympemuffer og T-, I- og L-klikkmuffer

Skum for krympemuffer og FLEXSTAR klikkmuffer

PUR-skum (FXS 25/70 - 50+50/150)

KFK-fritt, syklopentanblåst PUR-skum i plastikkflasker

Den nødvendige mengden polyuretanskum (KFK-fritt) leveres i egnede beholdere, for de ulike muffene og klikkmufene. Skumkomponentene leveres separat i to beholdere, og blandes kun sammen når de skal brukes.

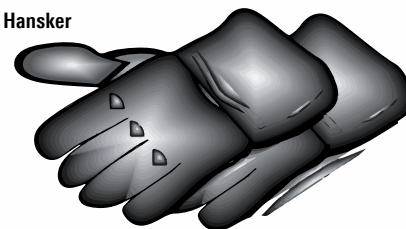
Vær oppmerksom på sikkerhetsforskriftene i vedlagte monteringsveiledning.



Sikkerhetsforskrifter

Ved oppskumming skal det benyttes vernebriller og hansker.

Hansker



Vernebriller



Skrukoblinger

Utvendige gjenger, sveiseende

Kobling med utvendige gjenger



FLEXSTAR (varme, 6 bar)		
Materiale: Messing		
PEX-rør mm	Kobling mm	L/L1 mm
25 x 2.3	25 x 2.3-3/4"	61/26
32 x 2.9	32 x 2.9-1"	68/29
40 x 3.7	40 x 3.7-1 1/4"	77/36
50 x 4.6	50 x 4.6-1 1/2"	79/36
63 x 5.7	63 x 5.7-2"	97/46

Kobling med sveiseende



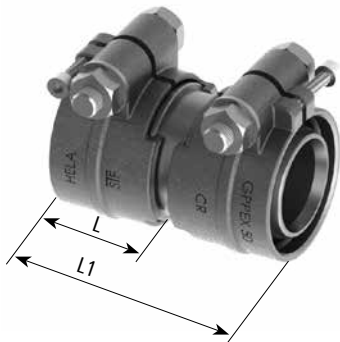
FLEXSTAR (varme, 6 bar)		
Materiale: stål		
PEX-rør mm	sveiseende mm	L/L1 mm
25 x 2.3	26.9 x 2.3	61/26
32 x 2.9	33.7 x 2.6	63/29
40 x 3.7	42.4 x 2.6	75/36
50 x 4.6	48.3 x 2.6	84/36
63 x 5.7	60.3 x 2.9	88/46

Koblinger med sveiseende må først sveises og deretter presses på.

Skrukoblinger

Kobling: likesidig, bend 90°

Kobling, likesidig



FLEXSTAR (varme, 6 bar)		
Materiale: Messing		
PEX-rør mm	Kobling mm	L/L1 mm
25 x 2.3	25 x 2.3	68/26
32 x 2.9	32 x 2.9	75/29
40 x 3.7	40 x 3.7	90/36
50 x 4.6	50 x 4.6	90/36
63 x 5.7	63 x 5.7	110/46

Reduserte koblinger (loddede) kan fås på forespørsel

Bend 90°



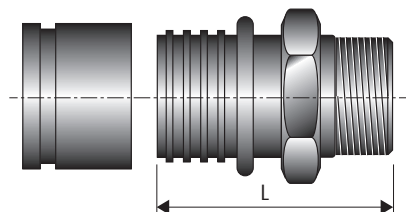
FLEXSTAR (varme, 6 bar)	
Materiale: Messing loddet	
PEX-rør mm	på PEX-rør mm
25 x 2.3	25 x 2.3
32 x 2.9	32 x 2.9
40 x 3.7	40 x 3.7
50 x 4.6	50 x 4.6
63 x 5.7	63 x 5.7

Merk: For nedgravde konstruksjoner anbefaler vi bruk av presskoblinger (FXS 1.380)

Presskoblinger

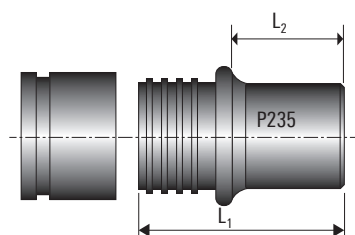
Utvendige gjenger, sveiseende

Kobling med utvendige gjenger



FLEXSTAR (varme, 6 bar)		
Materiale: Messing		
PEX-rør mm	Tilkobling mm	L mm
25 x 2.3	25 x 2.3-3/4"	62
32 x 2.9	32 x 2.9-1"	72
40 x 3.7	40 x 3.7-1 1/4"	82
50 x 4.6	50 x 4.6-1 1/2"	89
63 x 5.8	63 x 5.7-2"	109

Kobling med sveiseende



FLEXSTAR (varme, 6 bar)			
Materiale: stål (P235)			
PEX-rør mm	Sveiseende mm	L1 mm	L2 mm
25 x 2.3	26.9 x 2.65	50	20
32 x 2.9	33.7 x 2.3	60	24
40 x 3.7	42.4 x 2.6	70	29
50 x 4.6	48.3 x 2.6	85	37
63 x 5.8	60.3 x 2.9	90	32

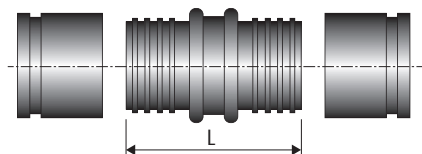
Koblinger med sveiseende må først sveises og deretter presses på.

Pressverktøy se FXS 1.540

Presskoblinger

Kobling likesidig, kobling redusert, bend 90°

Kobling, likesidig

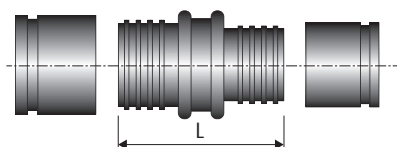


FLEXSTAR (varme, 6 bar)

Materiale: Messing

PEX-rør mm	Kobling mm	L mm
25 x 2.3	25 x 2.3	67.0
32 x 2.9	32 x 2.9	88.0
40 x 3.7	40 x 3.7	100.0
50 x 4.6	50 x 4.6	114.0
63 x 5.8	63 x 5.7	141.0

Kobling, redusert

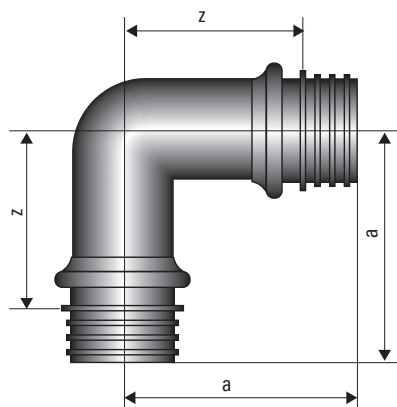


FLEXSTAR (varme, 6 bar)

Materiale: Messing/stål* (P235)

PEX-rør mm	Kobling mm	L mm
32 x 2.9	25 x 2.3	80.0
40 x 3.7	32 x 2.9	100.0
50 x 4.6	40 x 3.7	108.0
63 x 5.8	50 x 4.6	129.0

Bend 90°



FLEXSTAR (varme, 6 bar)

Materiale: Messing/stål* (P235)

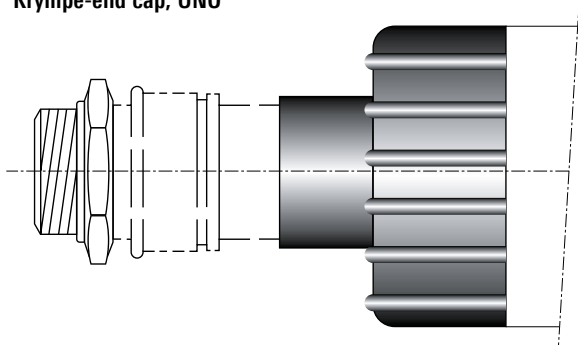
PEX-rør mm	PEX-rør mm	a mm	z mm
25 x 2.3	25 x 2.3	54	32
32 x 2.9	32 x 2.9	64	37
40 x 3.7	40 x 3.7	74	42
50 x 4.6	50 x 4.6	87	48
63 x 5.8	63 x 5.8	106	60

Pressverktøy se side FXS 1.540

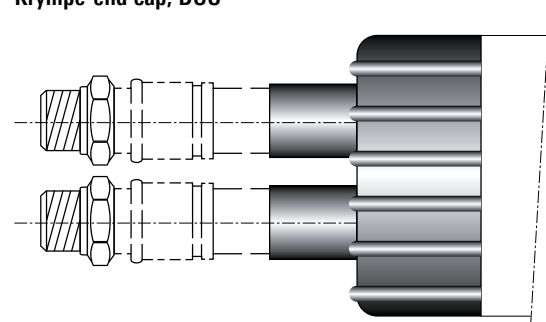
End cap

Standard, krympbare

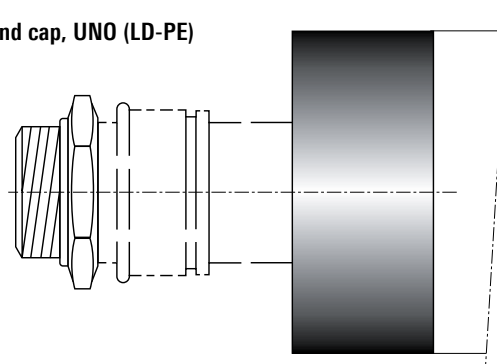
Krympe-end cap, UNO



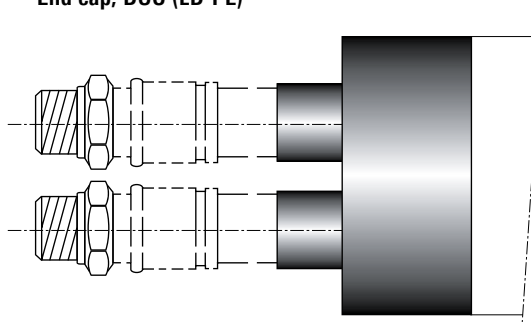
Krympe-end cap, DUO



End cap, UNO (LD-PE)



End cap, DUO (LD-PE)



FLEXSTAR UNO

Type

25/ 70
32/ 70
40/ 90
50/ 90
63/105

FLEXSTAR DUO

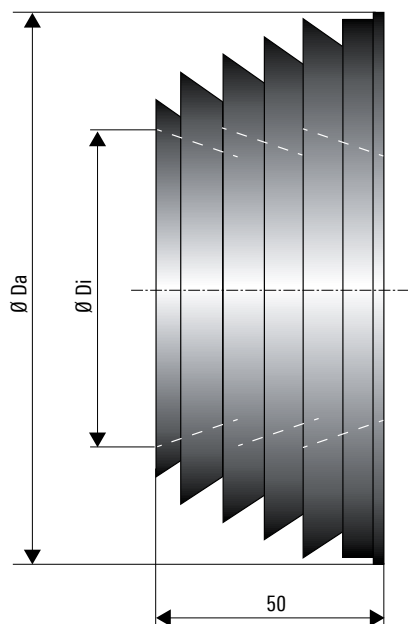
Type

25 + 25/ 90
32 + 32/105
40 + 40/125
50 + 50/150

End cap LD-PE egner seg kun for tørre områder.

Pakning

for veggjennomføring



Mål i mm

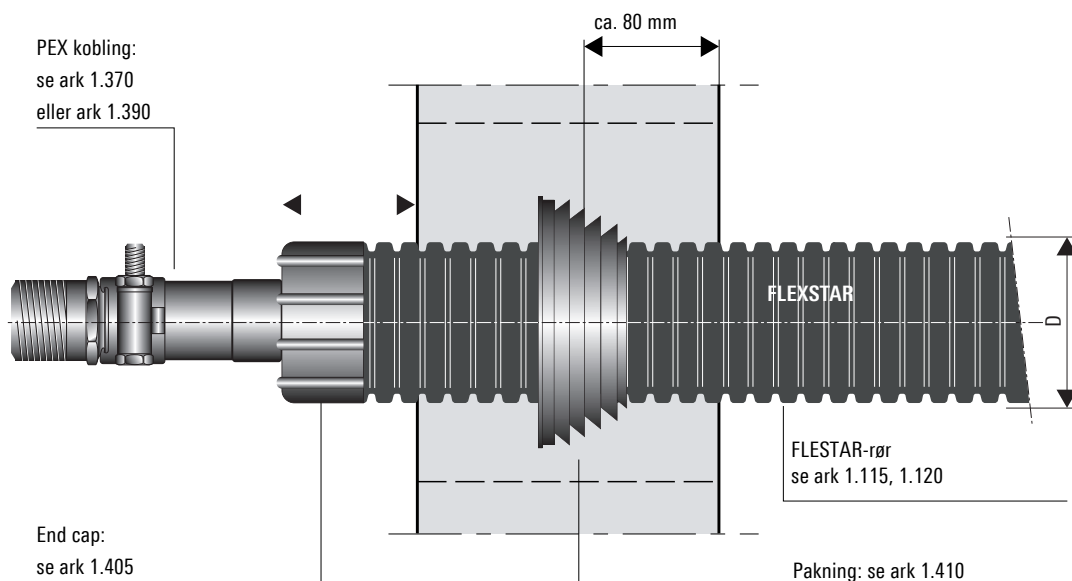
FLEXSTAR UNO, DUO

Ytterkappe, diameter	Neoprenpakning Ø Di innvendig	Ø Da utvendig
mm	mm	mm
70	74	118
90	88	133
105	107	153
125	122	168
150	137	183

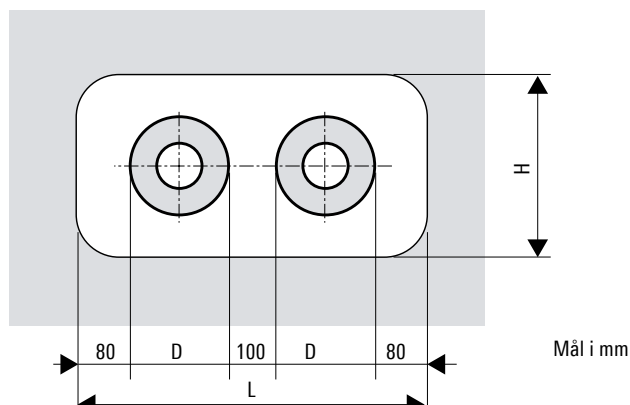
Husinnføring (se ark FXS 1.415)

Husinnføring

Veggjennomføring

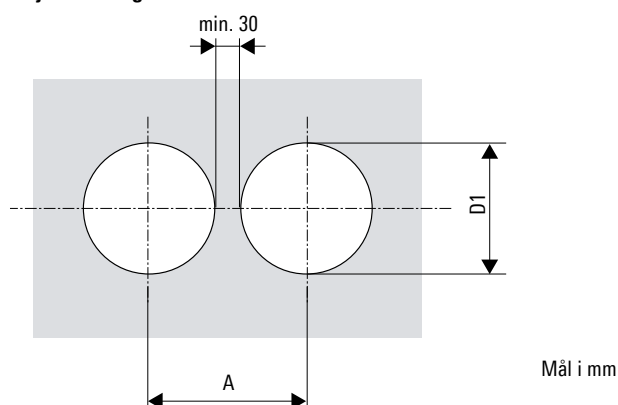


Veggjennomføring



Ytterkappe Ø D	L min	H min
mm	mm	mm
78	450	250
93	500	250
113	500	300
128	550	300
143	600	350
163	650	350
183	670	380
202	720	400
225	740	400
250	810	450

Kjerneboring

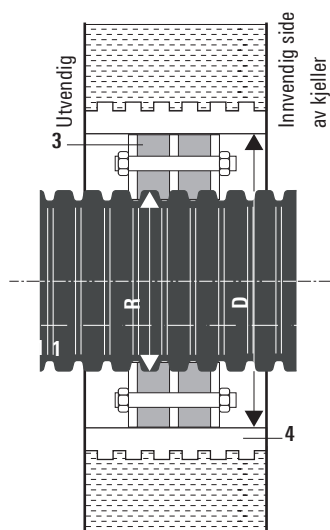


Ytterkappe Ø D	A	D1
mm	mm	mm
78	210	180
93	230	180
113	250	230
128	270	230
143	290	230
163	310	280
183	330	280
202	400	350
225	400	350
250	420	380

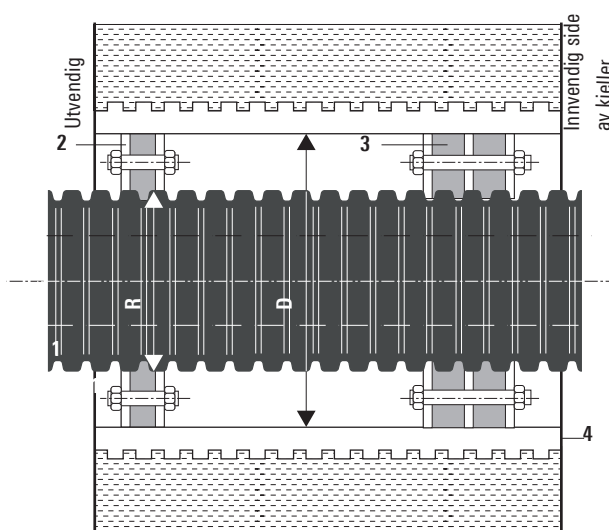
Pakning

Kjerneboring/sementforingsrør (varerør)

Standard



Med ekstra sentreringsring



- 1 FLEXSTAR varmepumperør
- 2 Pakning, enkelttettende for veggtykkelser > 30 cm/er ikke egnet for vanntrykk
1 x 40 mm, Shore hardhet D 35
- 3 Pakningssett, dobbelttettende egnet for vanntrykk (opp til 0,5 bar) 2 x 40 mm,
Shore hardhet D 35
- 4 Foringsrør av sement eller belagt kjerneboringshull

Kjerneboring

For å oppnå korrekt installasjon, er det en forutsetning at det er riktig størrelse på kjerneborehullet. Da det kan forekomme hårfine sprekker i betongen, eller at disse kan oppstå under boringen, anbefales det å tette borehullet langs hele lengden med et egnet tetningsmiddel (f.eks. AQUAGARD).

Kun ved å overholde denne anbefalingen, kan det garanteres tetthet.

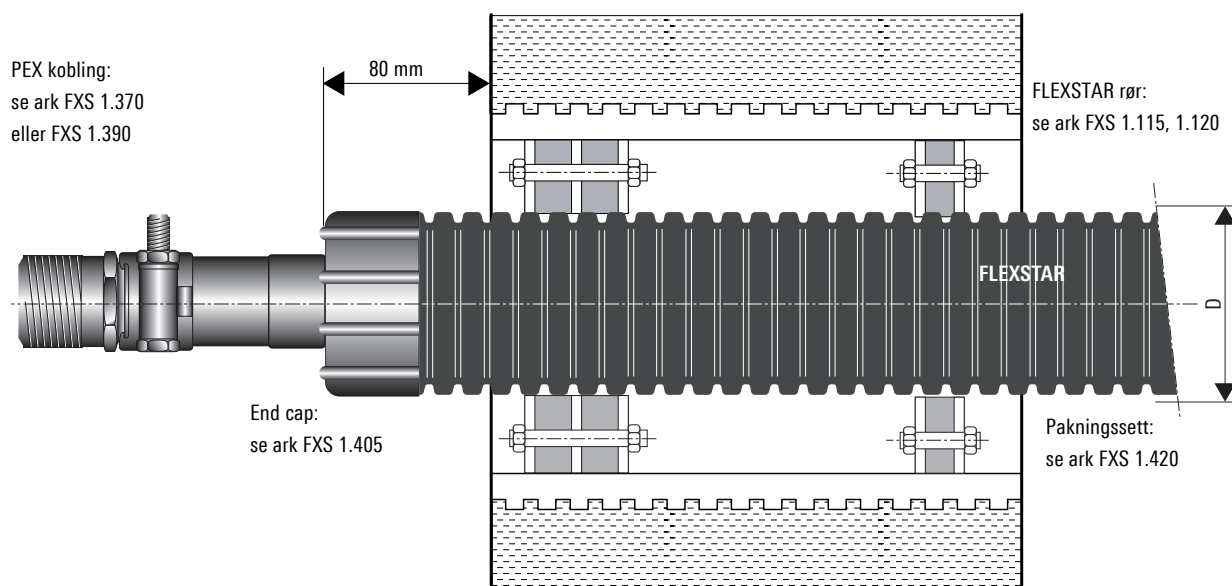
Ytterkappe Ø R mm	Foringsrør Ø D mm	Pakning Ø innvendig mm	Kjerneboring Ø mm
70	150	78 - 85	150
90	150	86 - 94	150
105	200	105 - 115	200
125	200	125 - 135	200
150	200	137 - 145	200

Husinnføring (se ark FXS 1.425)

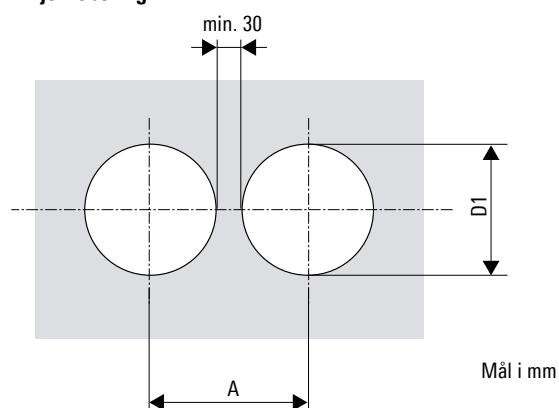
Husinnføring

Kjerneboring/sementforingsrør (varerør)

Veggjennomføring



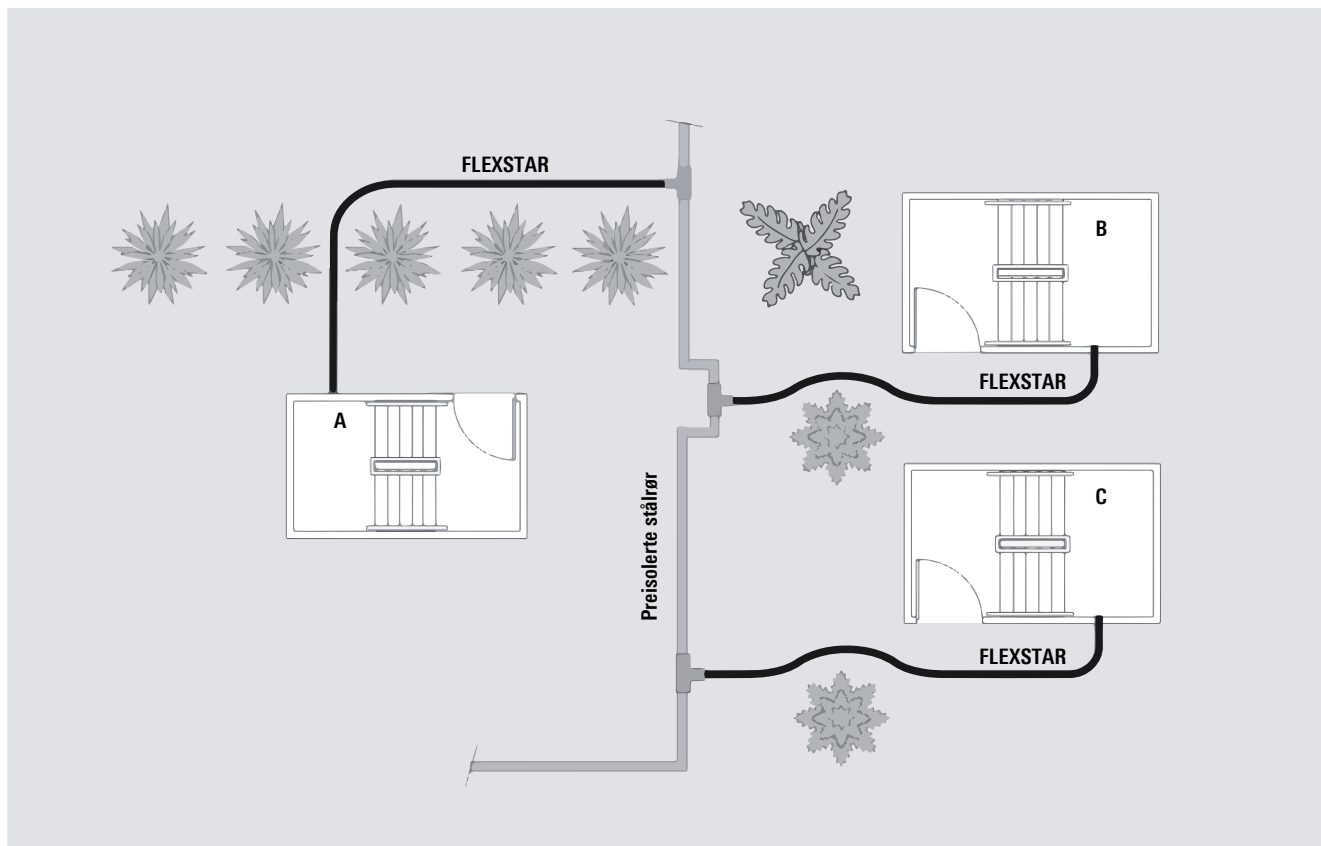
Kjerneboring



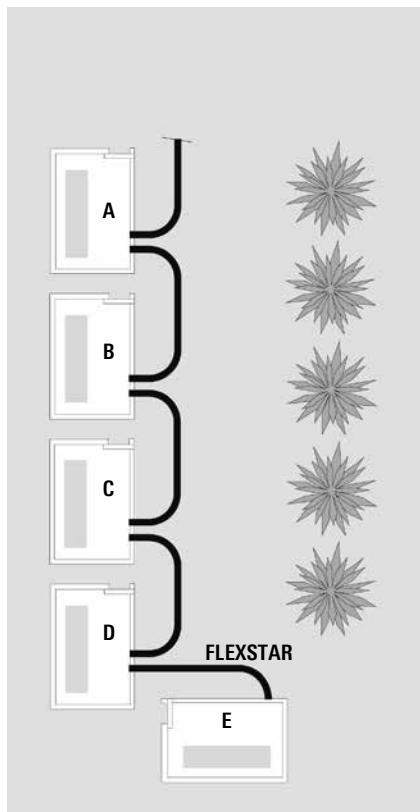
Ytterkappe Ø D	A	D1
mm	mm	mm
78	180	150
93	180	150
113	230	200
128	230	200
143	230	200

Rørtrase

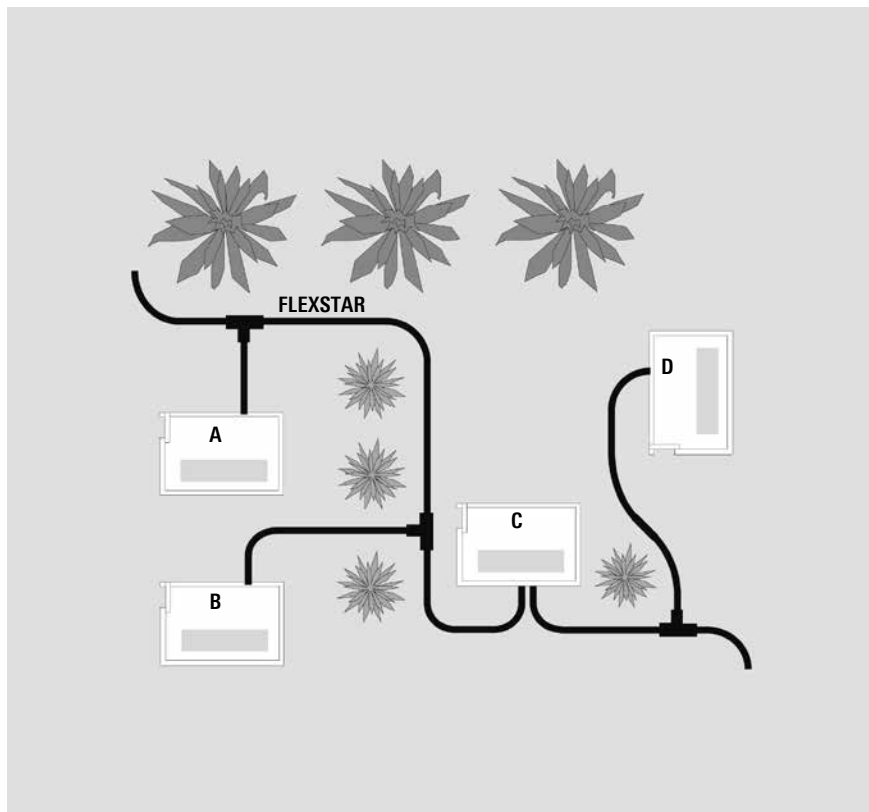
Tilkobling FLEXSTAR - til preisolerte stålrør



Sløyfemetode



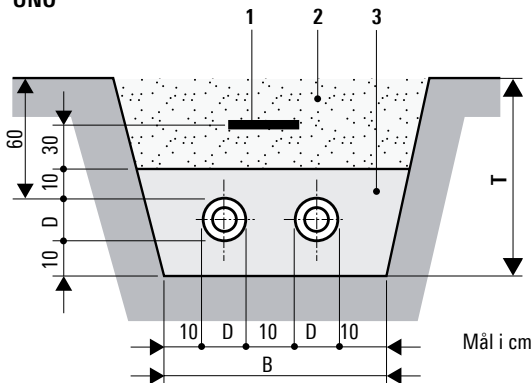
FLEXSTAR – FLEXSTAR-tilkobling



Grøftedimensjoner

Grøfteprofil, 2 FLEXSTAR-rør

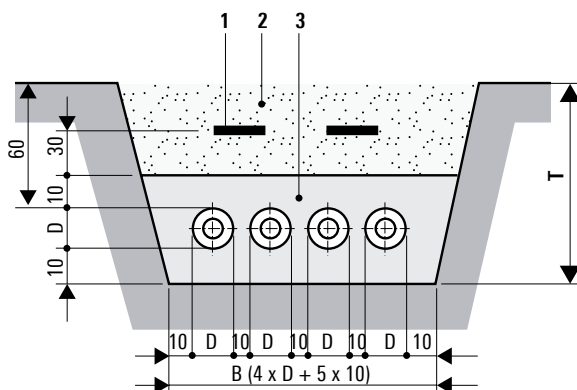
UNO



Medierør Ø D mm	Bredde B cm	Dybde T cm	Minimum bøyeradius m
78	45	80	0.7
93	50	80	0.8
113	55	85	0.9
128	55	85	1.0
143	60	85	1.1
163	65	90	1.2
183	70	95	1.4
202	75	95	1.4
250	80	100	-

Medierør Ø D mm	Bredde B cm	Dybde T cm	Minimum bøyeradius m
93	30	80	0.8
113	30	85	0.9
128	35	85	1.0
143	35	85	1.1
163	35	90	1.2
183	38	95	1.4
202	40	95	1.4

Grøfteprofil, 4 FLEXSTAR-rør

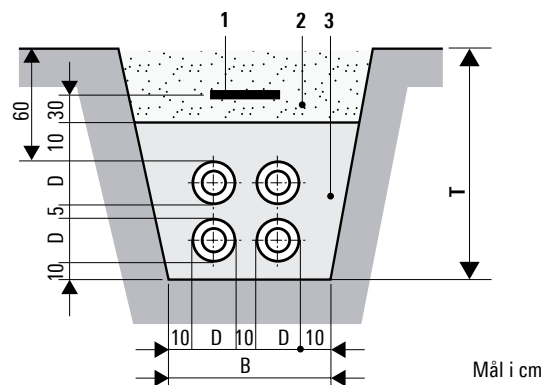


- 1 Varselbånd; se ark FXS 1.430
- 2 Gravemasse
- 3 Fyllmasse, se under

Installasjonsdybde:
Maks. installasjonsdybde: 2,6 m
Større overdekningshøyde må godkjennes av Brugg Pipes.

Materialet i fyllmassen må overholde EN 13941-2, og tilfredsstillende følgende minimumskrav:

- Sand/grus, uten skarpe kanter
- Tillatt sand/grusstørrelse: 0...8 mm
- Ensartethet iht. DIN EN ISO 14688-2 større enn 1,8



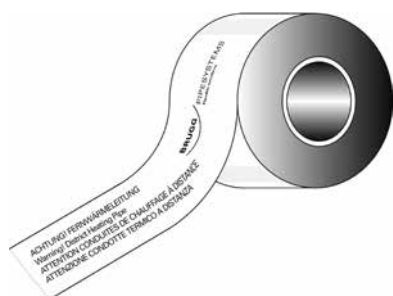
SLW 30 $\hat{=}$ 300 kN Totalbelastning iht. DIN 1072; for større belastninger (f.eks. SLW 60) er det behov for en lastfordelende overbygning iht. RSt075.

Uten trafikkbelastning, kan minimum overdekning reduseres med 20 cm.

- Maksimum 10 prosentmasse $\leq$ 0.075 mm
- Maksimum 3 prosentmasse $\leq$ 0.02 mm
- Proctor tetthet min. 94 %; optimalt 97 opp til 98 %

Varselbånd

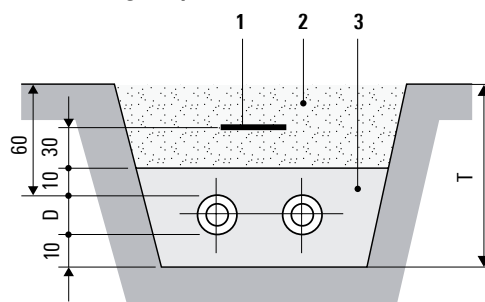
FLEXSTAR varselbånd



Varselbånd

Lengde på rull: 250 m

FLEXSTAR grøfteprofil



1 Varselbånd

2 Fyllmasse

3 Vasket sand

Installeringsdybde; se ark FXS 1.505

Monteringshjelpeverktøy

Ved å benytte FLEXSTAR rørutlegger og FLEXSTAR motorvinsj, blir rørene kveilet ut raskt og enkelt, med minimal innsats.

FLEXSTAR-rørutlegger (decoiler)



Dimensjon: Ø 400 x 157 cm

Lastekapasitet: 1'000 kg

Motorvinsj



Vår anbefaling:

<https://www.portablewinch.com>

FLEXSTAR-Rørklemme

for midlertidig stenging av PE- og PEX-rør



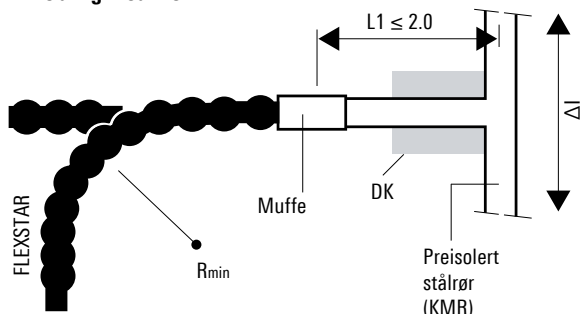
Rørklemme Ø 32 – 63 mm (SDR11)

Tilkobling (rette/fleksible rør)

FLEXSTAR til preisolerte stålrør

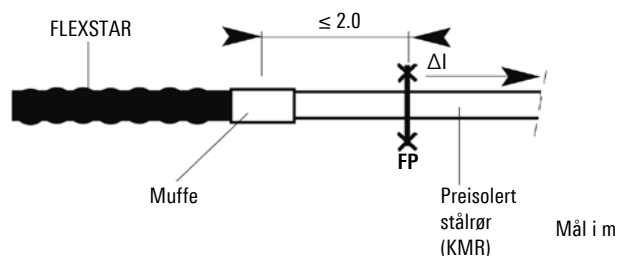
Monteringsveiledning for tilkobling av FLEXSTAR til preisolerte stålrør

1. Kobling med T-stk



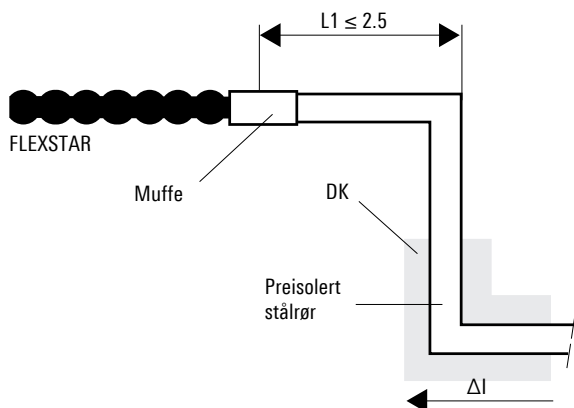
Den tverrgående ekspansjonen ΔI må ikke overstige ekspansjonen som kan opptas av avgreningsrøret L1 og FLEXSTAR-røret.

2. Overgang med fastpunkt



Ekspansjonen ΔI i det preisolerte stålrøret (KMR), på grunn av temperaturøkning, må ikke kompenseres av FLEXSTAR-rørene. Installasjonen krever et fastpunkt.

3. Overgang med Z-bend



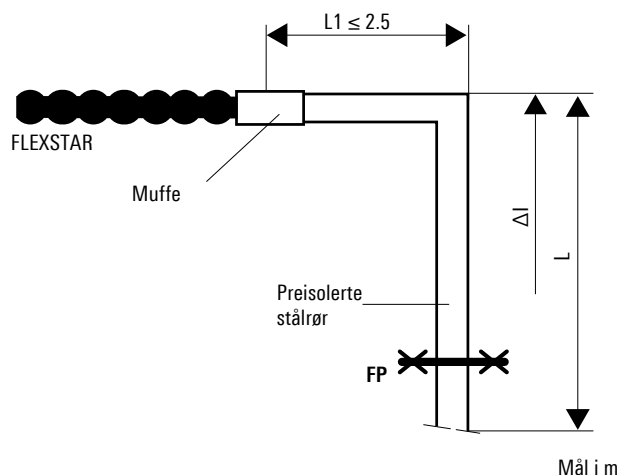
Statisk utforming av Z-bend iht. ekspansjonsvariabel ΔI .

ΔI = Ekspansjon

FP = Fastpunkt (preisolert stålrør - KMR)

DK = Ekspansjonsputer

4. Overgang med ekspansjonsbend



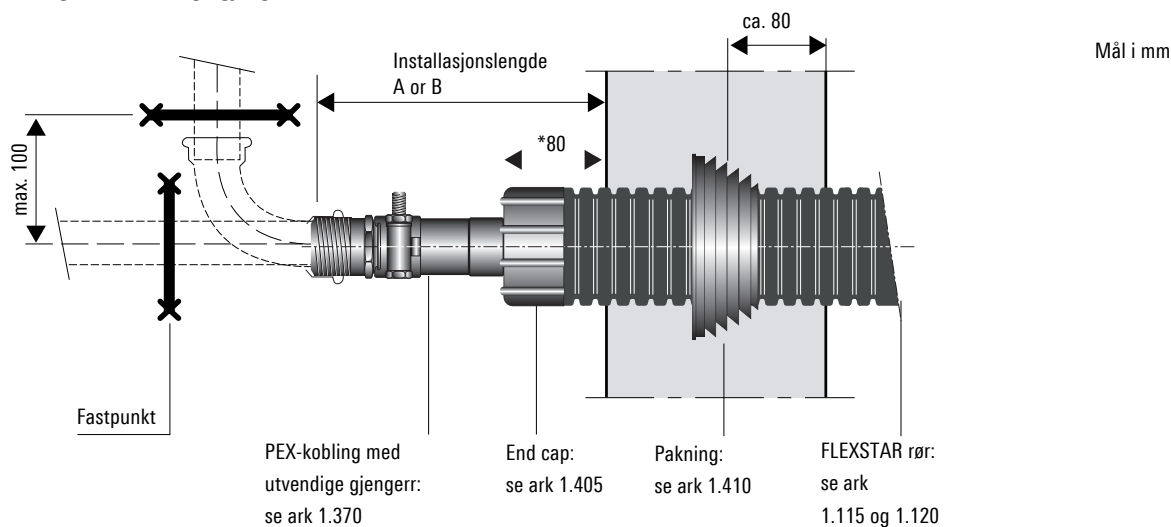
Hvis rørlengde L eller ΔI er mer enn det tillatte for L1, må det installeres et fastpunkt.

- Utforming av ekspansjonskomponenter
 - Plassering av ekspansjonsputer
- iht. kapittel om preisolerte stålrør PREMANT

Husinnføring, skru-/presskoblinger

Innføring i kum

Kobling med utvendige gjenger



Skrukoblinger



Type A



Type B

Presskoblinger



Type A



Type B

FLEXSTAR

Varme, 6 bar

Installasjonslengde

PEX-rør

mm

A

B

25 x 2.3

190

190

32 x 2.9

195

190

40 x 3.7

200

200

50 x 4.6

205

210

63 x 5.8

225

215

FLEXSTAR

Varme, 6 bar

Installasjonslengde

PEX-rør

mm

A

B

25 x 2.3

260

250

32 x 2.9

260

250

40 x 3.7

270

260

50 x 4.6

270

270

63 x 5.8

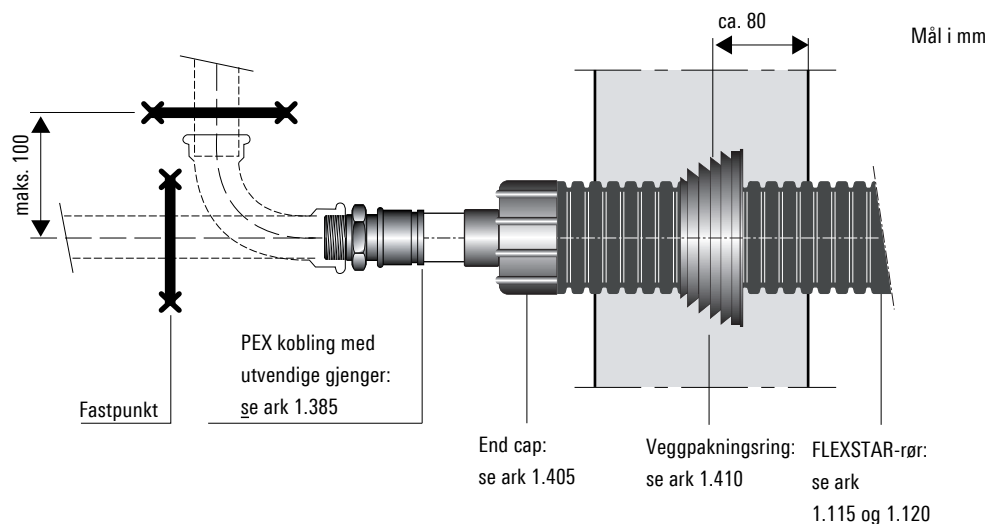
320

310

Husinnføring, presskoblinger

Fastpunktkrefter

Kobling med utvendige gjenger



Forekommende fastpunktkrefter

FLEXSTAR(varme, 6 bar)

Maks. forekommende fastpunktkraft pr rør for:

Type	TB = 60 °C, pB = 6 bar	TB = 90 °C, pB = 6 bar
	Fmax [N]	Fmax [N]
25/ 70	640	924
32/ 70	1036	1493
40/ 90	1639	2367
50/ 90	2553	3686
63/105	4013	5782

Fastpunkter



Monteringsveiledning husinnføring



1 Marker avstand (x, y, z) + 1 cm fra enden av røret



2 Kappen kuttes med en baufil



3 Del kappen i lengderetningen. Maks. 5 mm ned i skummet-

NB: Ikke skad medierøret!



4 Fjern kappen.



5 Fjern isolasjonen over den markerte lengden (X, Y, Z).

NB: Ikke skad medierøret!



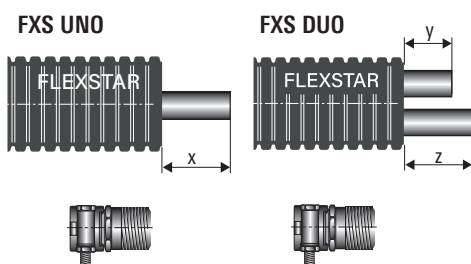
6 Monter veggpakningen.



7 End cap krympes nøyaktig på plass, iht. vedlagte Raychem DHEC monteringsveiledning.



8 Installer kobling iht. vedlagte monteringsveiledning.

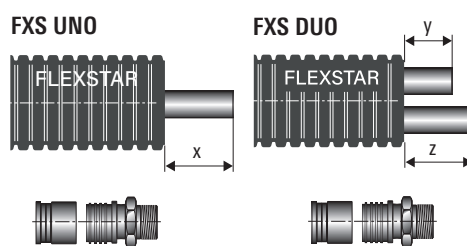


UNO-skrukobling

Husinnføring:

Ø 20 - 75: X = 90 mm

Ø 90 - 110: X = 110 mm



UNO-skrukobling

Husinnføring:

Ø 20 - 50: X = 140 mm

Ø 63 - 125: X = 180 mm

Krympemuffe:

Ø 20 - 50: X = 110 mm

Ø 63 - 110: X = 140 mm

Ø 125 - 160: X = 150 mm

DUO-skrukobling

Husinnføring:

Ø 20 - 50: Y,Z = 140 mm

Ø 63 - 75: Y,Z = 160 mm

Krympemuffe:

Ø 20 - 50: Y,Z = 110 mm

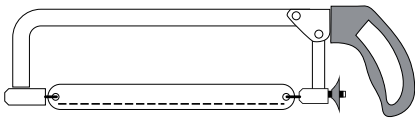
Ø 63 - 75: Y,Z = 140 mm

NB: Monter FLEXSTAR klikkmuffe iht. monteringsveiledning!

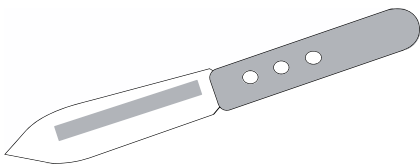
Monteringsverktøy

generelt og for skrukoblinger

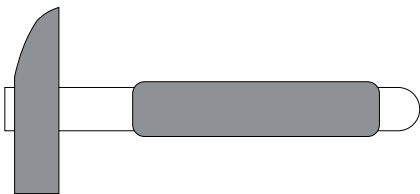
Kapping og avisolering



Baufilen benyttes til kapping av ytterkappe og isolasjon.

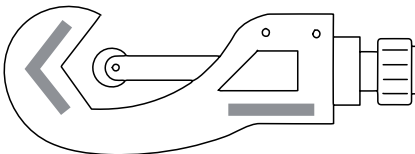


Kniv for splitting av ytterkappe, samt fjerning av isolasjon.

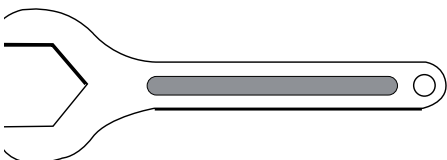


Plastikk- eller gummihammer som hjelpeverktøy.

Kapping og avisolering

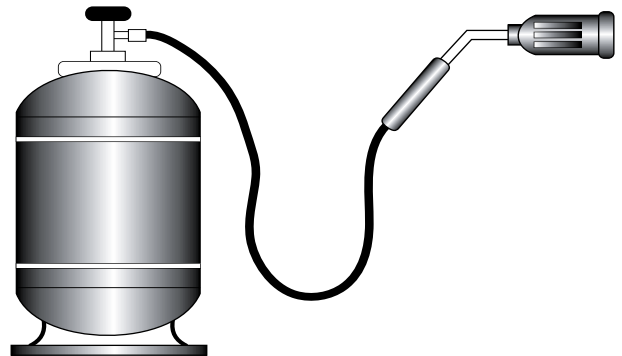


Rørkutter for PEX-rør



Fastnøkkel

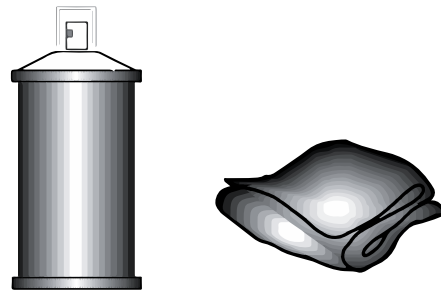
Krympeprosedyre



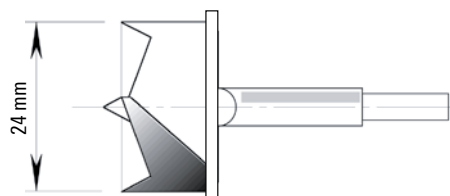
En gassbrenner benyttes til alt krympearbeid.



Det anbefales å benytte hansker ved alt krympearbeid.



Rengjøringsmiddel og klut



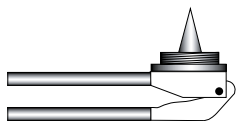
Drill og bor til boring av hull, for fylling av skum ved montering av krympemuffer.

NB! Benytt drill med stopper, for å unngå skade på medierøret.

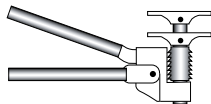
Monteringsverktøy

for presskoblinger

Manuelt verktøy for PEX Ø 22 - 40 mm (en koffert)



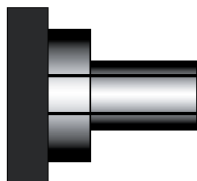
Ekspansjonsverktøy, opp til Ø 32 mm (basisverktøy)



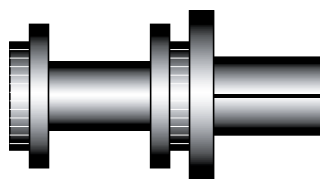
Pressverktøy, opp til Ø 40 mm
Ekspansjonsverktøy for Ø 40 mm (basisverktøy)



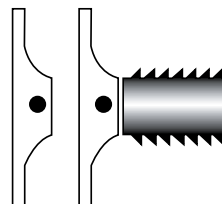
1 koffert med basisverktøy inkludert ekspansjonshode og bøyle (yoke).



Ekspansjonshode, opp til Ø 32 mm

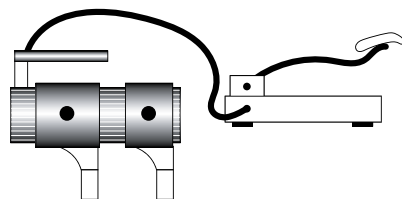


Ekspansjonshode, over Ø 40 mm

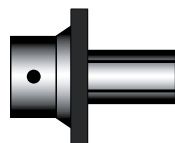


Pressbøyle, Ø 20 - 40 mm

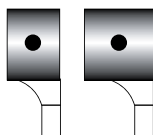
Hydraulisk verktøy for PEX Ø 50 - 110 mm (2 koffert)



Hydraulisk press- og ekspansjonsverktøy
Ø 50 - 110 mm inkludert fotpumpe (basisverktøy)



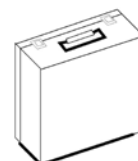
Ekspansjonshode
Ø 50 - 110 mm



Pressbøyle
Ø 50, 63 mm



Koffert med basisverktøy
(uten ekspansjonshoder og bøyler)



Koffert med ekspansjonshoder
og pressbøyler