

Innholdsfortegnelse

2.0	Innholdsfortegnelse
2.1	Systembeskrivelse
2.100	Systembeskrivelse (generelt)
2.105	Systembeskrivelse (data)
2.115	COOLMANT sortiment, Ø 125 - Ø 315 / SDR 11/SDR 17 (bar)
2.2	Planlegging, prosjektering
2.200	Trykktapsdiagram for vann, Ø 125 - Ø 315 / SDR 11
2.201	Trykktapsdiagram for Etylenglykol, Ø 125 - Ø 315 / SDR 11
2.202	Trykktapsdiagram for vann, Ø 125 - Ø 315 / SDR 17
2.203	Trykktapsdiagram for Etylenglykol, Ø 125 - Ø 315 / SDR 17
2.210	Varmetap
2.3	Deler
2.300	Bend 90°
2.320	Skjøter (PE-HD krympemuffe), dimensjon Ø 225 - 450 mm
2.340	T-avgrening 45 °, dimensjon Ø 125 - 315 mm / SDR 11/SDR 17
2.345	Isolering
2.359	PE tilkoblingsteknikk, elektrosveis
2.360	PE tilkoblingsteknikk, alternative tilkoblingsteknikker
2.365	Endeavslutning, sluttkrympemuffe, end-cap (LD-PE)
2.370	Pakningssystemer for veggjennomføring
2.375	Oppføring av bygg, veggåpning
2.380	Oppføring av bygg, kjerneboring / varerør i betong
2.5	Nedgravd konstruksjon, installering
2.500	Rørtrasé
2.505	Grøftdimensjoner
2.510	Åpen installasjon

Systembeskrivelse

1. Generelt

COOLMANT er navnet på et rørsystem fra Brugg Pipesystems med medierør laget av polyetylen. Systemet er beregnet for bruk til nær- og fjernkjølingsnett, i industri, til avløpsvann samt for kombinerte varmepumpeanlegg (kjøling og oppvarming) med temperaturbegrensninger.

COOLMANT fjernkjølerør har et medierør produsert i polyetylen (PE100) med høy tetthet iht. standard EN12162. Polyetylen-trykrøret har god kjemisk motstand og er standard ved bruk til drikkevann og avløp, samt ved gasstilførsel. Rørene skjøtes ved hjelp av standard skrukoblinger, mekaniske rørkoblinger, standard elektrosvisekoblinger eller ved å benytte speilsviseteknikk.

Isolasjonen er laget av finporet KFK-fritt polyuretan hardt skum, og sammen med medierøret danner dette et kompakt sammensatt system med gode isolerende egenskaper. Ytterkappen oppfyller alle krav til plastkapperør iht. EN253, og sørger for at kjølerørene er godt beskyttet mot mekaniske påvirkninger samt mulighet for at vann kan trenge inn i systemet. Rørene kan derfor installeres ved utetemperaturer ned til 0 °C.

I kombinasjon med det fleksible COOLMANT fjernkjølesystemet, gjør disse egenskapene det mulig å legge i rørene i meget variert terreng, og på den måten sørge for at installasjonskostnadene blir betydelig redusert.

2. Bruksområder

Maks. kontinuerlig driftstemperatur T_{Bmax} :	-20 til +40 °C*
Maks. tillatte driftstrykk p:	maks. 16 bar

*Varmtvannsapplikasjoner med begrenset levetid og driftstrykk (iht. DIN 8074)

Systembeskrivelse

1. Medierør

Materiale: Polyetylenklasse PE100 med høy tetthet, iht. DIN EN ISO 12162
 Levetid: 50 år ved 20 °C (16 bar) resp. 40 °C (11.6 bar) iht. DIN 8074 (SF 1.25)
 Egenskaper: Egnet til fjernkjøling-, kaldtvann- og varmtvannsledninger

PE Medierør	Referansetemperatur	Verdi	Teststandard
Tetthet	–	952 - 960 kg/m ³	DIN 53479
Varmeledeevne	40 °C	0.40 W/mK	DIN 52612
Strekkfasthet	20 °C	32 N/mm ²	DIN 53455
Elastisitetsmodul	20 °C	1000 N/mm ²	DIN 53457
Lineær ekspansjonskoeffisient	20 °C	1.8 · 10 ⁻⁴ 1/K	DIN 52328
Krystallsmelteområde	–	130 - 135 °C	–

2. Isolasjon

Materiale: KFK-fritt, 100 % CO₂-blåst polyuretan-skum (PUR)

PUR-isolasjon	Referansetemperatur	Rette rør Ø 125 - Ø 315	Teststandard
Tetthet	–	> 60 kg/m ³	ISO 845
Varmeledeevne	30	≤ 0.024 W/mK	EN 253 og ISO 8497
Andel av lukkede celler	–	≥ 90 %	–
Vannopptak etter 24 t.	–	≤ 10 %	EN 253

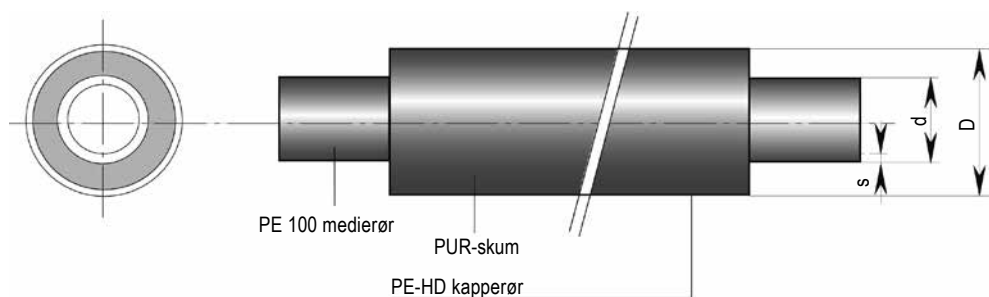
3. Kapperør

Materiale: Polyetylenklasse PE 100 med høy tetthet
 Formål: Beskyttelse mot mekaniske påvikninger og fuktighet

PE-ytterkappe	Referansetemperatur	Rette rør	Prøvestandard
Tetthet	–	956 kg/m ³	ISO 1133
Varmeledeevne	–	0.40 W/mK	DIN 52612
Strekkfasthet	–	≥ 19 N/mm ²	DIN EN 253

Sortiment

Ø 125 - 315 mm / SDR 11/SDR 17 (rør)



Dimensjon Ø 125 - 315 mm / SDR 11

Type	Tommer	Medierør PE d x s mm	Ytterkappe D x s1 mm	Volum medierør l/m	Vekt kg/m	Standard lengde m
125/225	5	125 x 11.4	225 x 3.5	8.203	7.61	6/12
140/225	-	140 x 12.7	225 x 3.5	10.315	8.38	6/12
160/250	6	160 x 14.6	250 x 3.9	13.437	10.67	6/12
180/280	7	180 x 16.4	280 x 4.4	17.018	13.45	6/12
200/315	8	200 x 18.2	315 x 4.9	21.021	16.77	6/12
225/315	9	225 x 20.5	315 x 4.9	26.590	18.91	6/12
250/355	10	250 x 22.7	355 x 5.6	32.878	23.68	6/12
280/400	11	280 x 25.4	400 x 6.3	41.259	29.85	6/12
315/450	12	315 x 28.6	450 x 7.0	52.198	37.69	6/12

Dimensjon Ø 125 - 315 mm / SDR 17

Type	Tommer	Medierør PE d x s mm	Ytterkappe D x s1 mm	Volum medierør l/m	Vekt kg/m	Standard lengde m
125/225	5	125 x 7.4	225 x 3.5	9.230	6.63	6/12
140/225	-	140 x 8.3	225 x 3.5	11.960	6.82	6/12
160/250	6	160 x 9.5	250 x 3.9	15.610	8.60	6/12
180/280	7	180 x 10.7	280 x 4.4	19.760	10.85	6/12
200/315	8	200 x 11.9	315 x 4.9	24.380	13.58	6/12
225/315	9	225 x 13.4	315 x 4.9	30.850	14.86	6/12
250/355	10	250 x 14.8	355 x 5.6	38.150	18.67	6/12
280/400	11	280 x 16.6	400 x 6.3	47.840	23.60	6/12
315/450	12	315 x 18.7	450 x 7.0	60.520	29.78	6/12

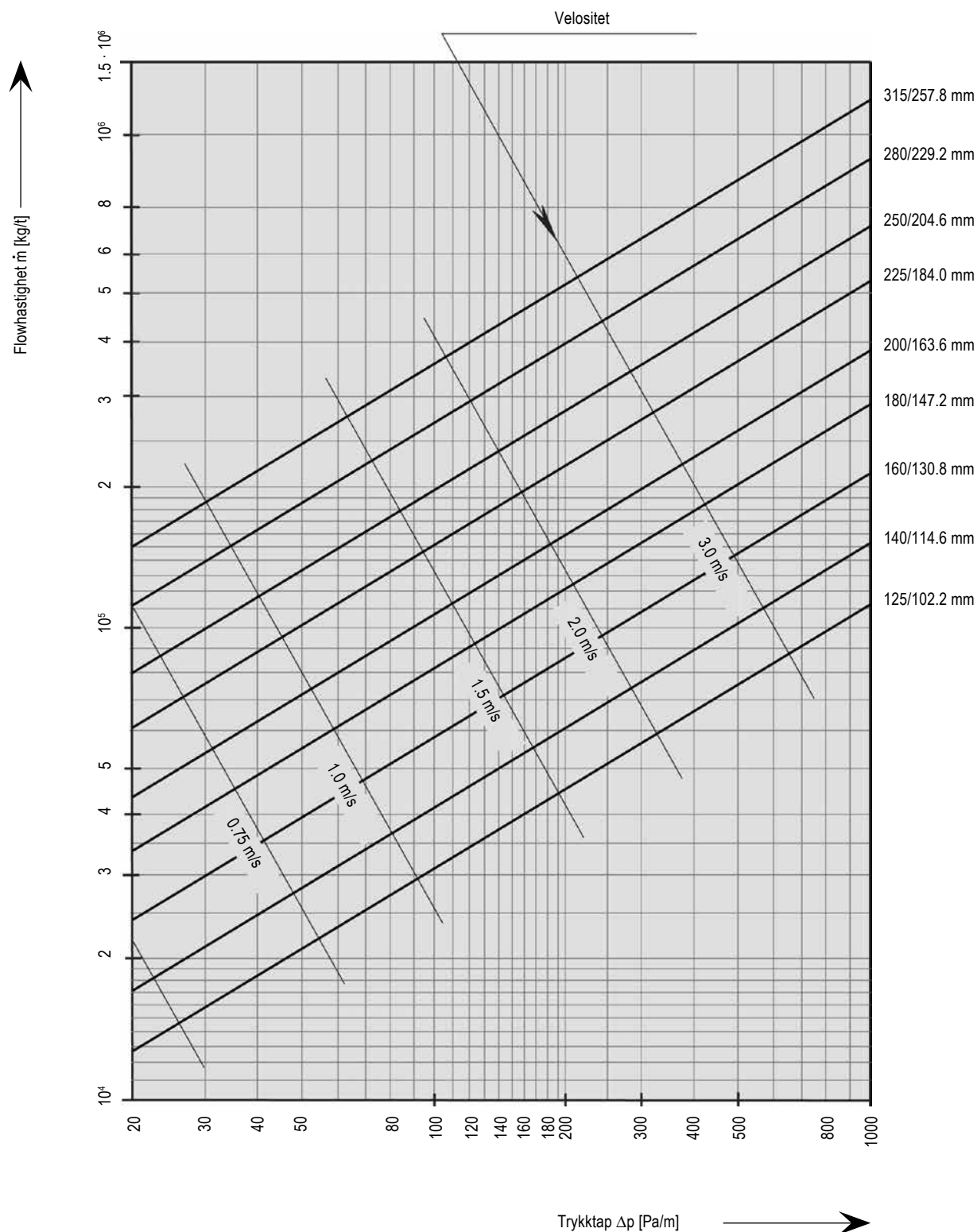
Trykktapsdiagram for vann

Ø 125 - 315 mm / SDR 11

Vanntemperatur 10 °C

Overflateruhet $\varepsilon = 0.01$ mm (PE100)

(1 mmWS = 9.81 Pa)



Trykktapsdiagram for Etylenglykol

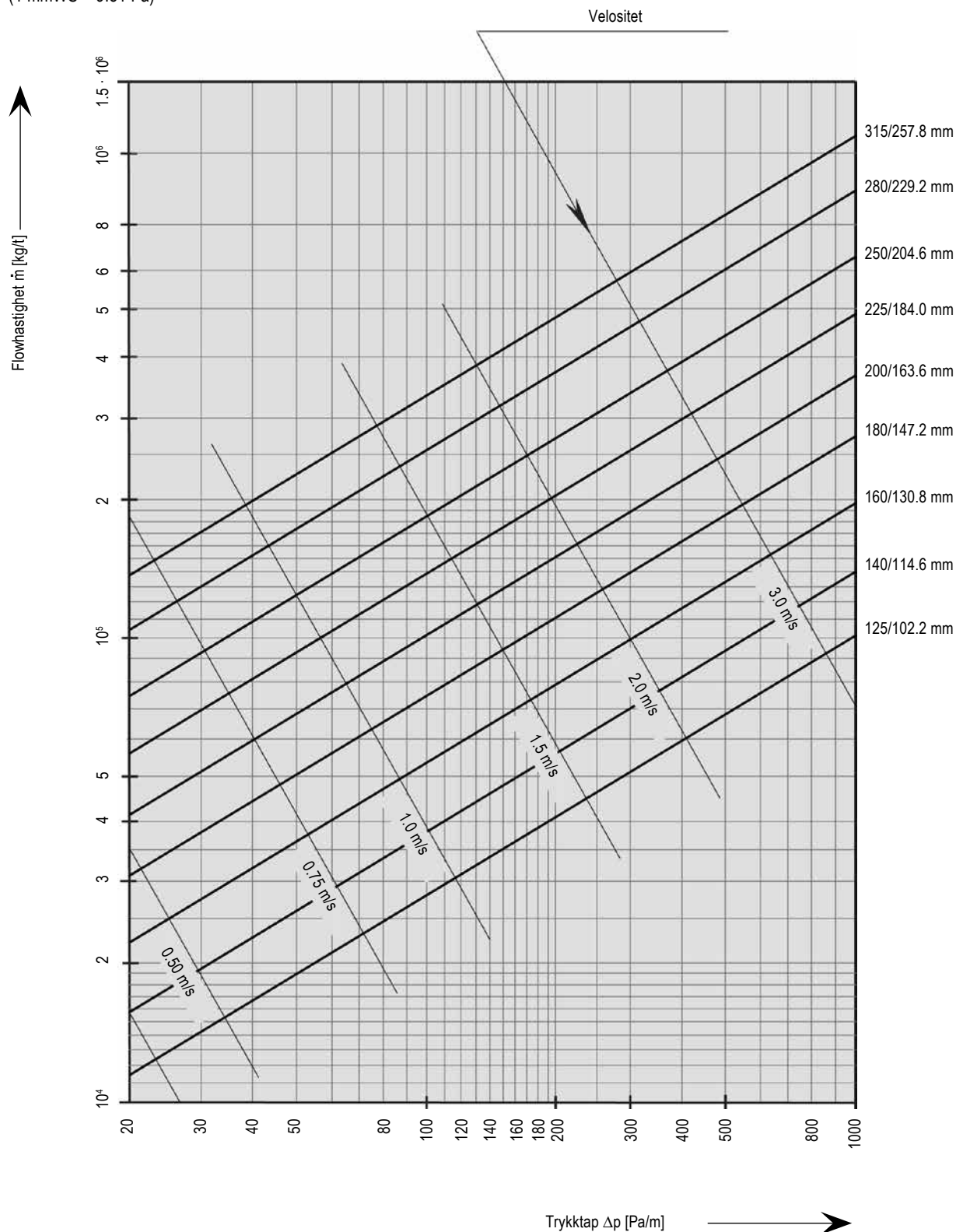
Ø 125 - 315 mm / SDR 11

Mediumtemperatur 10 °C

Etylenglykol 30 % konsentrasjon

Overflateruhet $\varepsilon = 0.01$ mm (PE100)

(1 mmWS = 9.81 Pa)



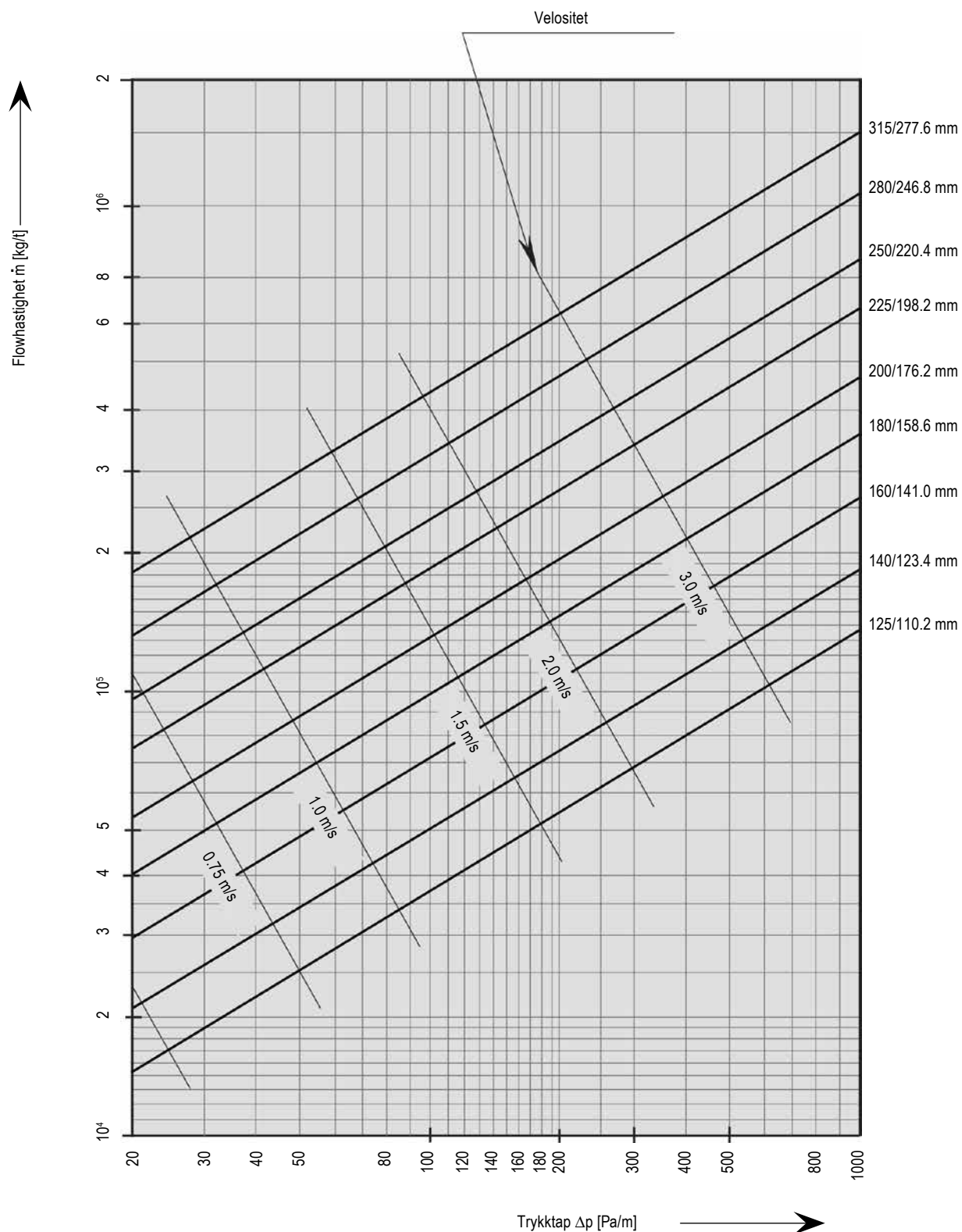
Trykktapsdiagram for vann

Ø 125 - 315 mm / SDR 17

Vanntemperatur 10 °C

Overflateruhet $\varepsilon = 0.01$ mm (PE100)

(1 mmWS = 9.81 Pa)



Trykktapsdiagram for Etylenglykol

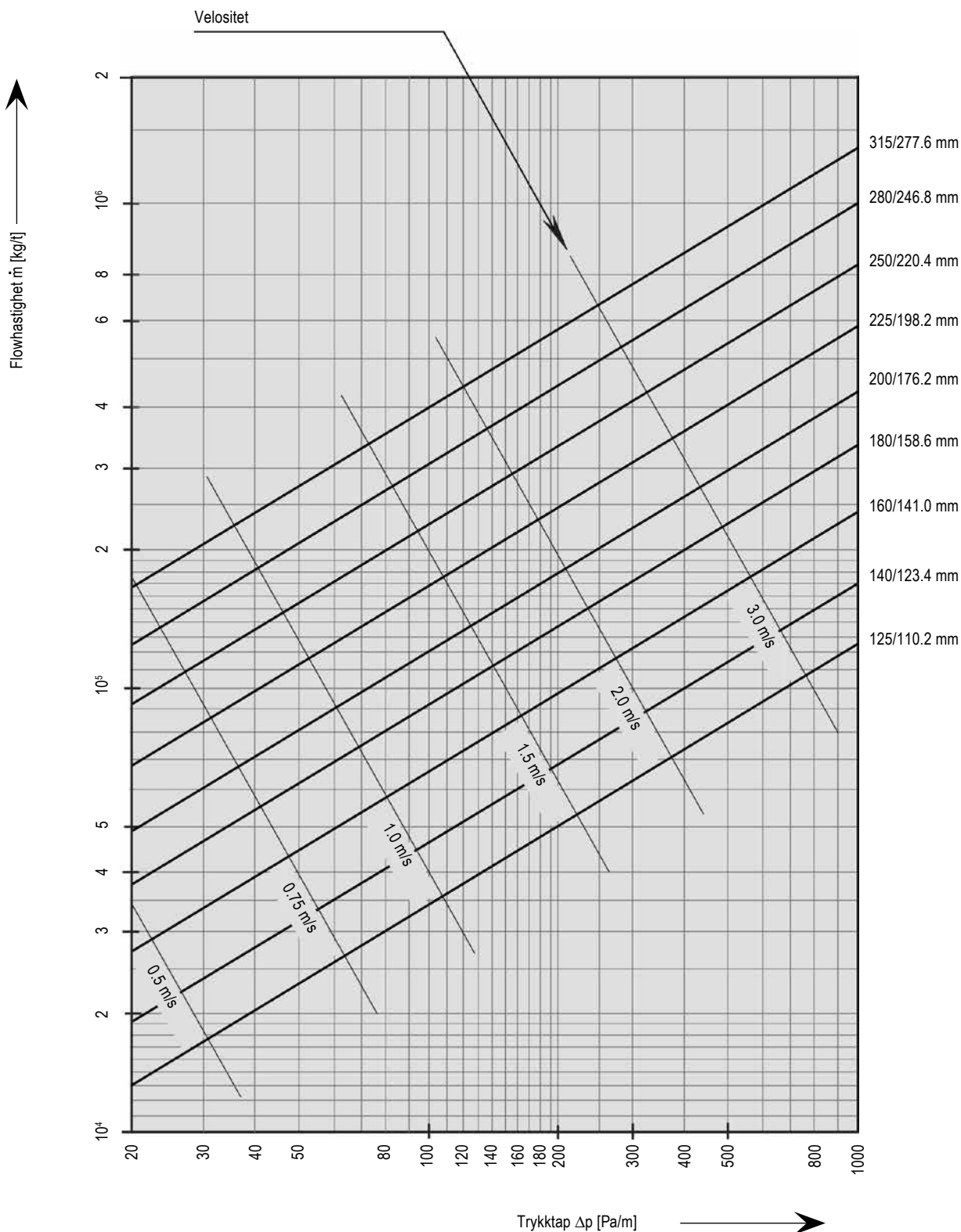
Ø 125 - 315 mm / SDR 17

Mediumtemperatur 10 °C

Etylenglykol 30 % konsentrasjon

Overflateruhet $\varepsilon = 0.01$ mm (PE100)

(1 mmWS = 9.81 Pa)



Energitap

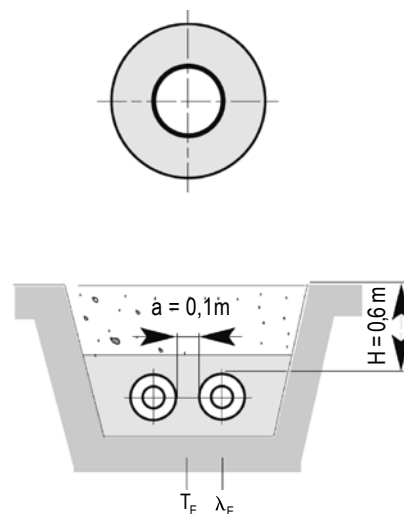
Jordforlagte rør og deler

Dimensjon Ø 125 - 315 mm / SDR 11

Varmetap q [W/m] COOLMANT	U-verdi [W/mK]	Gjennomsnittlig driftstemperatur T_B [°C]				
		6°	8°	10°	12°	14°
125/225 - SDR 11	0.233	-0.9	-0.5	0.0	0.5	0.9
140/225 - SDR 11	0.282	-1.1	-0.6	0.0	0.6	1.1
160/250 - SDR 11	0.299	-1.2	-0.6	0.0	0.6	1.2
180/280 - SDR 11	0.303	-1.2	-0.6	0.0	0.6	1.2
200/315 - SDR 11	0.296	-1.2	-0.6	0.0	0.6	1.2
225/315 - SDR 11	0.385	-1.5	-0.8	0.0	0.8	1.5
250/355 - SDR 11	0.373	-1.5	-0.7	0.0	0.7	1.5
280/400 - SDR 11	0.366	-1.5	-0.7	0.0	0.7	1.5
315/450 - SDR 11	0.370	-1.5	-0.7	0.0	0.7	1.5

Dimensjon Ø 125 - 315 mm / SDR 17

Varmetap q [W/m] COOLMANT	U-verdi [W/mK]	Gjennomsnittlig driftstemperatur T_B [°C]				
		6°	8°	10°	12°	14°
125/225 - SDR 17	0.234	-0.9	-0.5	0.0	0.5	0.9
140/225 - SDR 17	0.284	-1.1	-0.6	0.0	0.6	1.1
160/250 - SDR 17	0.301	-1.2	-0.6	0.0	0.6	1.2
180/280 - SDR 17	0.305	-1.2	-0.6	0.0	0.6	1.2
200/315 - SDR 17	0.299	-1.2	-0.6	0.0	0.6	1.2
225/315 - SDR 17	0.389	-1.6	-0.8	0.0	0.8	1.6
250/355 - SDR 17	0.378	-1.5	-0.8	0.0	0.8	1.5
280/400 - SDR 17	0.373	-1.5	-0.7	0.0	0.7	1.5
315/450 - SDR 17	0.374	-1.5	-0.7	0.0	0.7	1.5

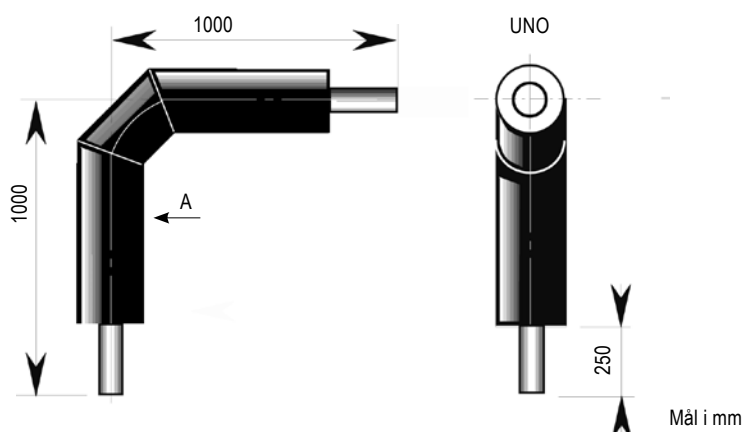


Type installering CLM: 2-rør, jordforlagte
 Røravstand: $a = 0.10 \text{ m}$
 Overdekningshøyde: $H = 0.60 \text{ m}$
 Jordtemperatur: $T_E = 10.00 \text{ °C}$
 Ledningsevne for jord: $\lambda_E = 1.2 \text{ W/mK}$
 Ledningsevne for PUR-skum: $\lambda_{PU} = 0.024 \text{ W/mK}$
 Ledningsevne for PE-rør: $\lambda_{PE} = 0.40 \text{ W/mK}$
 Ledningsevne for PE-kappe: $\lambda_{PE} = 0.33 \text{ W/mK}$

Varmetap under drift:
 $q = U (T_B - T_E) \text{ [W/m]}$
 $U = \text{Varmeoverføringskoeffisient [W/mK]}$
 $T_B = \text{Gjennomsnittlig driftstemperatur [°C]}$
 $T_E = \text{Gjennomsnittlig jordtemperatur [°C]}$
 $VL = \text{Tur}$
 $RL = \text{Retur}$

På forespørsel kan vi også beregne varmetap for frilagte rørsystemer.

Bend 90°



Dimensjon Ø 125 - 315 mm / SDR 11

Type	Tommer	Medierør PE d x s mm	Ytterkappe D x s1 mm	Volum medierør l/m
125/225	5	125 x 11.4	225 x 6.9	8.203
140/225	-	140 x 12.7	225 x 6.9	10.315
160/250	6	160 x 14.6	250 x 6.2	13.437
180/280	7	180 x 16.4	280 x 6.9	17.018
200/315	8	200 x 18.2	315 x 7.7	21.021
225/315	9	225 x 20.5	315 x 7.7	26.590
250/355	10	250 x 22.7	355 x 5.6	32.878
280/400	11	280 x 25.4	400 x 6.3	41.259
315/450	12	315 x 28.6	450 x 7.0	52.198

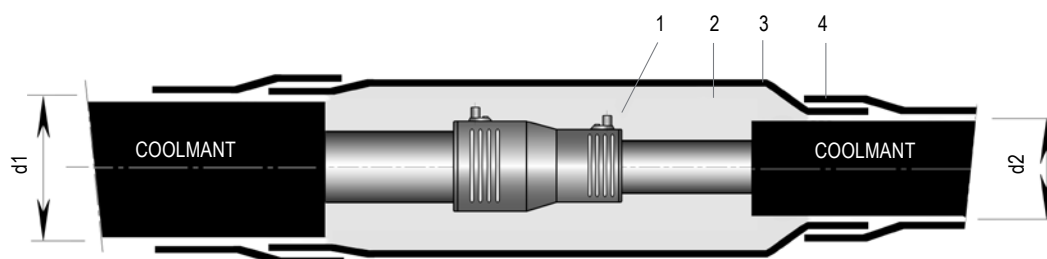
Dimensjon Ø 125 - 315 mm / SDR 17

Type	Tommer	Medierør PE d x s mm	Ytterkappe D x s1 mm	Volum medierør l/m
125/225	5	125 x 7.4	225 x 6.9	9.230
140/225	-	140 x 8.3	225 x 6.9	11.960
160/250	6	160 x 9.5	250 x 6.2	15.610
180/280	7	180 x 10.7	280 x 6.9	19.760
200/315	8	200 x 11.9	315 x 7.7	24.380
225/315	9	225 x 13.4	315 x 7.7	30.850
250/355	10	250 x 14.8	355 x 5.6	38.150
280/400	11	280 x 16.6	400 x 6.3	47.840
315/450	12	315 x 18.7	450 x 7.0	60.520

Skjøt (PE-HD krympemuffe)

Dimensjon Ø 76 - 450 mm

COOLMANT Muffer- og reduksjonsmuffer



- 1 PE-Sveisemuffe; se CLM 2.350
- 2 Isolasjon, PUR eller PE; se CLM 2.345
- 3 Krympemuffe
- 4 Krympemansjetter

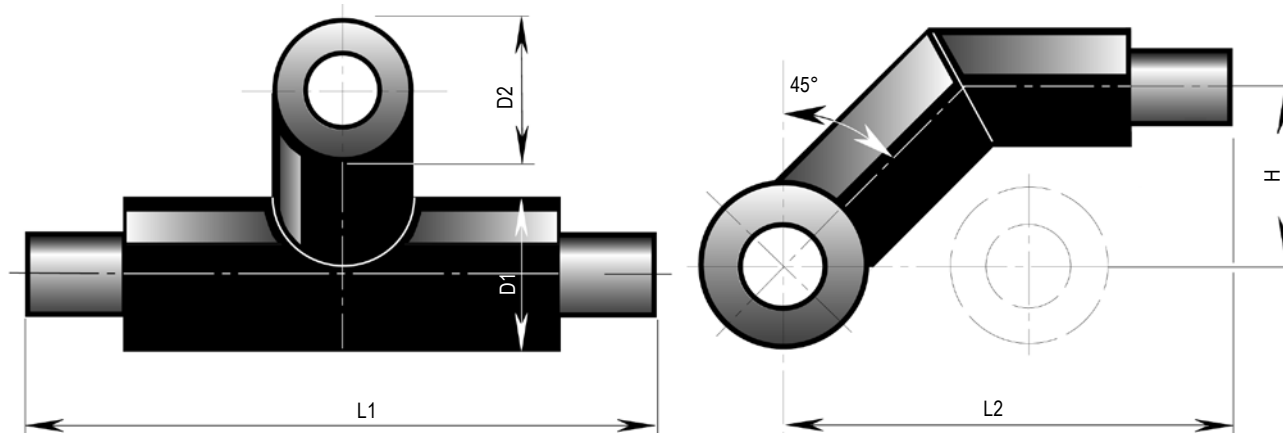
COOLMANT – COOLMANT

Ø d2	225	250	280	315	355	400	450
Ø d1	225	x					
	250	x	x				
	280		x	x			
	315		x	x	x		
	355		x	x	x	x	
	400		x		x		x
	450		x	x	x	x	x

PE-tilkoblingsmetoder; se CLM 2.350

T-avgrening, 45°

Dimensjon Ø 125 - 315 mm / SDR 11/ SDR 17



Dimensjon Ø 125 - 315 mm / SDR 11/ SDR 17

Type	D1 mm	L1 m	D2 mm	L2 m	H mm
125/225	225	1.0	225	1.0	300
140/225	225	1.0	225	1.0	300
160/250	250	1.0	250	1.0	320
180/280	280	1.0	280	1.0	350
200/315	315	1.0	315	1.0	390
225/315	315	1.0	315	1.0	390
250/355	355	1.0	355	1.0	425
280/400	400	1.0	400	1.0	470
315/450	450	1.0	450	1.0	520

Andre dimensjoner kan leveres på forespørsel

Isolasjonsmateriale

PUR-skumkanner (Ø 125-315 mm)

Sikkerhetsforskrifter

Det bør benyttes vernebriller og hansker under oppskumming

Syntetiske hansker



Vernebriller



PUR-skumkanne (Ø 125 - 315 mm)

KFK-fritt PUR-skum i kanne

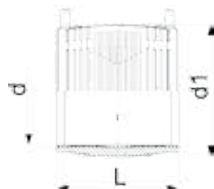
Den nødvendige mengden polyuretanskum doseres ved hjelp av en skumtabell, og blandes deretter i en plastbeholder.



PE-Tilkoblingsmetoder

Elektrosveisedeler

Muffer

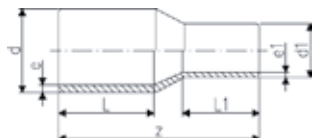


Kaldt vann, 16 bar

Materiale: PE 100 / SDR 11

PE-rør mm	Muffe mm	d1 mm	L mm
125 x 11.4	125	154	158
140 x 12.7	140	172	168
160 x 14.6	160	196	180
180 x 16.4	180	219	194
200 x 18.2	200	244	208
225 x 20.5	225	273	224
250 x 22.7	250	304	244
280 x 25.4	280	340	252
315 x 28.6	315	382	268

Reduksjonsmuffe

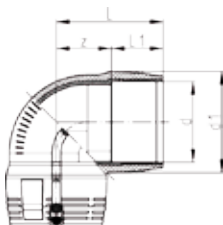


Kaldt vann, 16 bar

Materiale: PE 100 / SDR 11

PE-rør mm	Muffe mm	d mm	d1 mm	L mm	L1 mm	z
125 x 11.4/110 x 10.0	125/110	125	110	92	86	212
140 x 12.7/125 x 11.4	140/125	140	125	110	90	235
160 x 14.6/140 x 12.7	160/140	160	140	120	110	260
180 x 16.4/160 x 14.6	180/160	180	160	107	102	255
200 x 18.2/180 x 16.4	200/180	200	180	117	107	265
225 x 20.5/200 x 18.2	225/200	225	200	122	117	280
250 x 22.7/225 x 20.5	250/225	250	225	130	120	332
280 x 25.4/250 x 22.7	280/250	280	250	140	130	340
315 x 28.6/280 x 25.4	315/280	315	280	150	139	365

Bend 90° lik

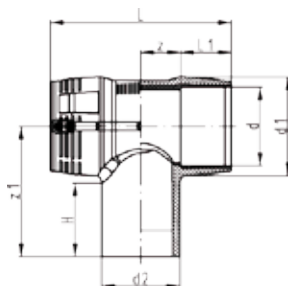


Kaldt vann, 16 bar

Materiale: PE 100 / SDR 11

PE-rør mm	Muffe mm	d1 mm	L mm	L1 mm	z
125 x 11.4	125	151	142	74	68
140 x 12.7*	140	kun mulig med stussbeslag			
160 x 14.6	160	196	178	92	86
180 x 16.4	180	219	195	95	100
200 x 18.2	200	245	265	104	161
225 x 20.5	225	274	305	112	193
250 x 22.7	250	305	335	123	212
280 x 25.4*	280	kun mulig med stussbeslag			
315 x 28.6*	315	dto.			

T-avgrening lik



Kaldt vann, 16 bar

Materiale: PE 100 / SDR 11

PE-rør mm	T-avgrening d1 mm	L mm	L1 mm	z mm	z1 mm	H mm
125 x 11.4	125	161	276	78	60	207
140 x 12.7*	140	kun mulig med stussbeslag				
160 x 14.6	160	196	325	92	71	206
180 x 16.4	180	225	344	90	82	250
200 x 18.2	200	245	560	104	176	250
225 x 20.5	225	274	610	112	193	270
250 x 22.7	250	305	667	123	211	288
280 x 25.4*	280	kun mulig med stussbeslag				
315 x 28.6*	315	dto.				

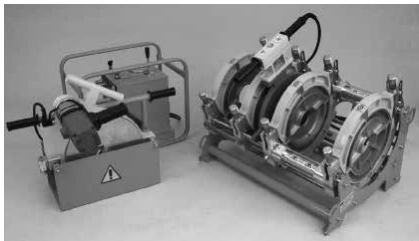
*tilgjengelig på forespørsel, slik som reduksjoner og rørdeler for rørklasse SDR 17

(Kilde: Georg Fischer AG)

PE-Tilkoblingsmetoder

Alternative tilkoblingsmetoder

Speilsveising



(Kilde: PF-Schweisstechnologie GmbH)

Rørkobling



Tilkobling av:
Plast- med plast eller
Plast med metallrør
Ø 40 - 250 mm

(Kilde: Straub Werke AG)

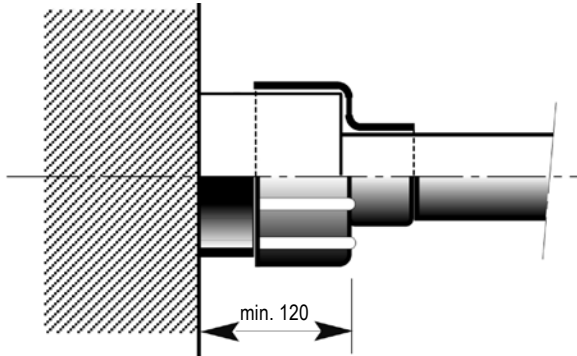
Koblinger oppført på disse arkene (2.359 og 2.360) er tilgjengelig på forespørsel.

Endeavslutning

Krympeendeavslutning, end caps (LD-PE)

Krympeavslutning

COOLMANT-krympeendeavslutning beskytter PUR-isolasjonen i enden av COOLMANT-røret mot vannsprut inne i bygninger og sjakter. **Viktig:** Ved mye vann (oversvømmelse), er krympeendeavslutningen ikke nødvendigvis vanntett! Krympeendeavslutningen hindrer også utslipp av gass fra enden av røret.



Viktig informasjon om monteringen

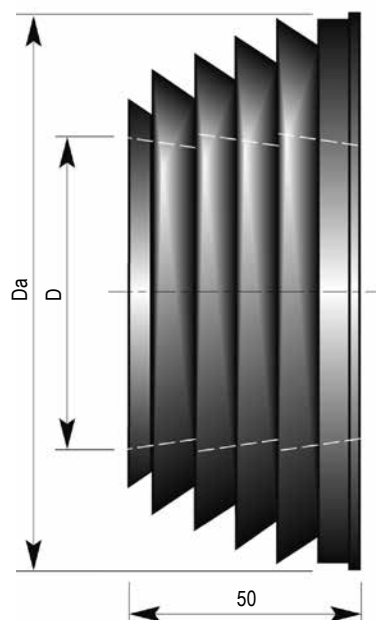
COOLMANT krympeendeavslutning må skyves på enden av COOLMANT-røret før sveising av medierøret, og må derfor beskyttes mot varme under sveiseprosessen

Materiale:

Varmekrympeender,
kryssbundet polyolefin
belagt med mastikk

Pakningssystemer

for gjennomføring i vegg

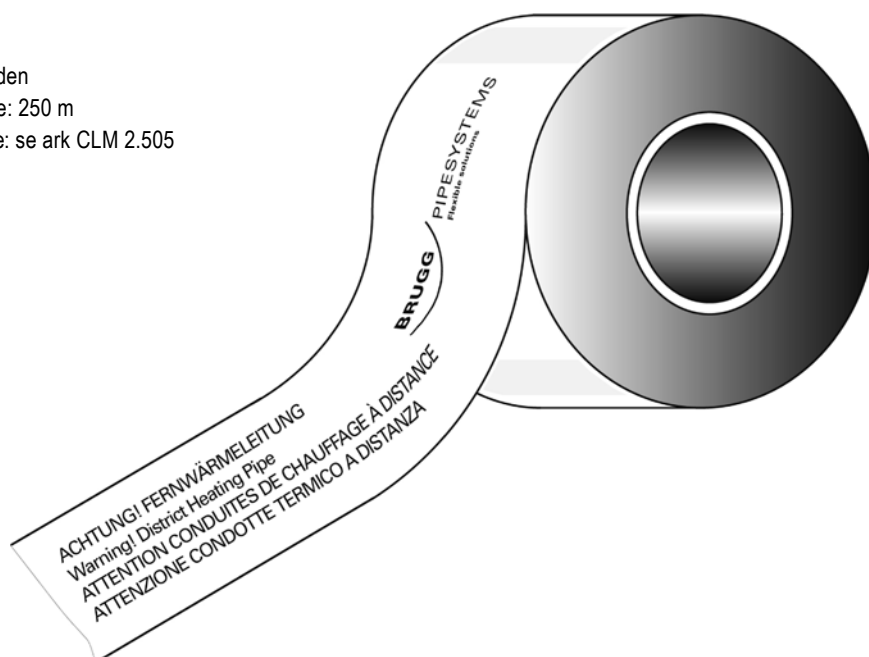


COOLMANT

Type CLM	Da
125/225	265
140/225	265
160/250	290
180/280	355
200/315	355
225/315	355
250/335	395
280/400	440
315/450	490

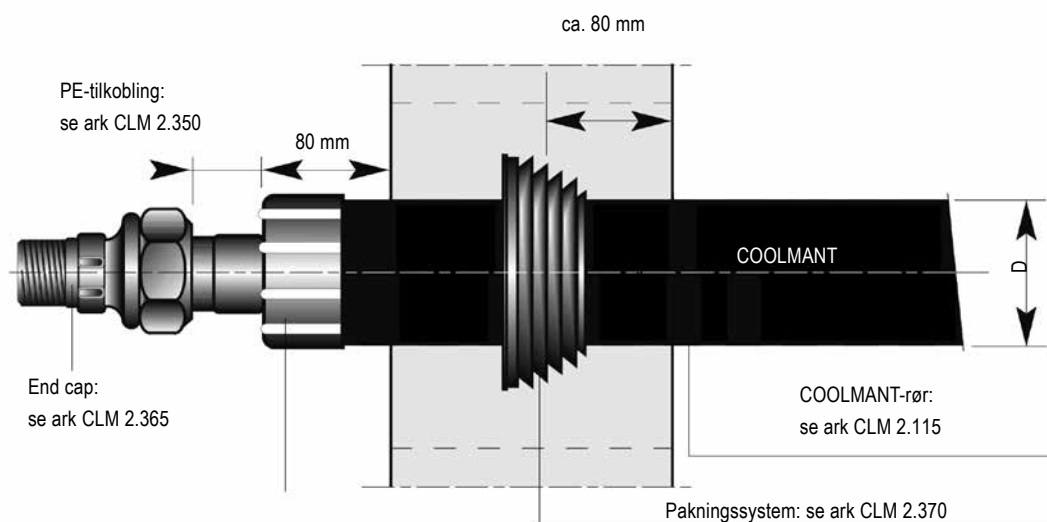
Varselbånd

- for legging i jorden
- standard lengde: 250 m
- monteringsdybde: se ark CLM 2.505

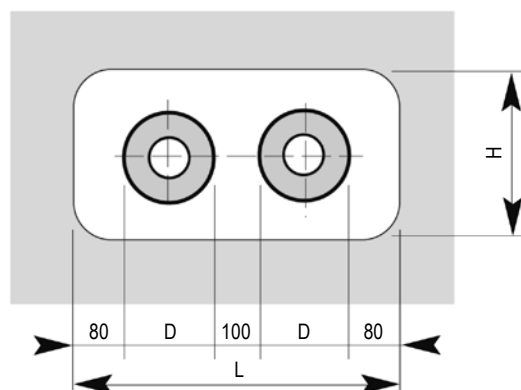


Innføring i bygg

Veggjennomføring



Veggjennomføring



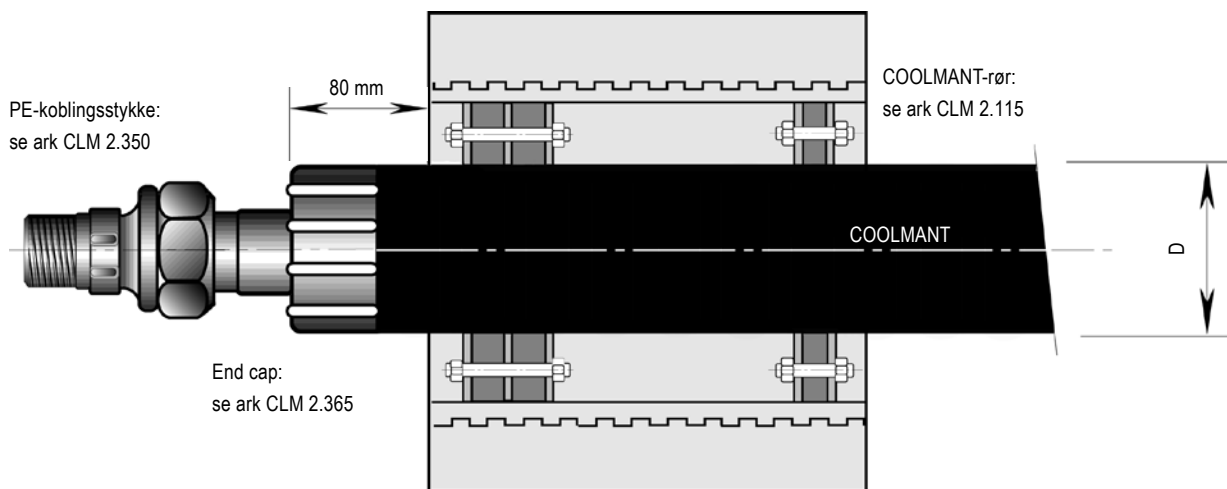
Mål i mm

Ytterkappe Ø D mm	L min mm	H min mm
225	810	400
250	860	400
280	920	450
315	990	450
355	1070	500
400	1160	550
450	1260	600

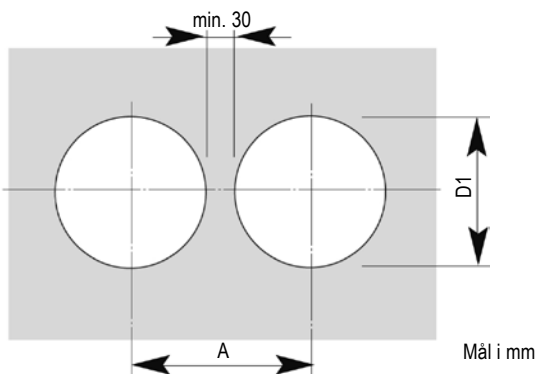
Innføring i bygg

Kjerneboring / Varerør i betong

Veggjennomføring



Kjerneboring



Ytterkappe Ø D mm	D1 mm	A mm
225	300	330
250	350	380
280	350	380
315	400	430
355	450	480
400	500	530
450	600	630

Kjerneboring

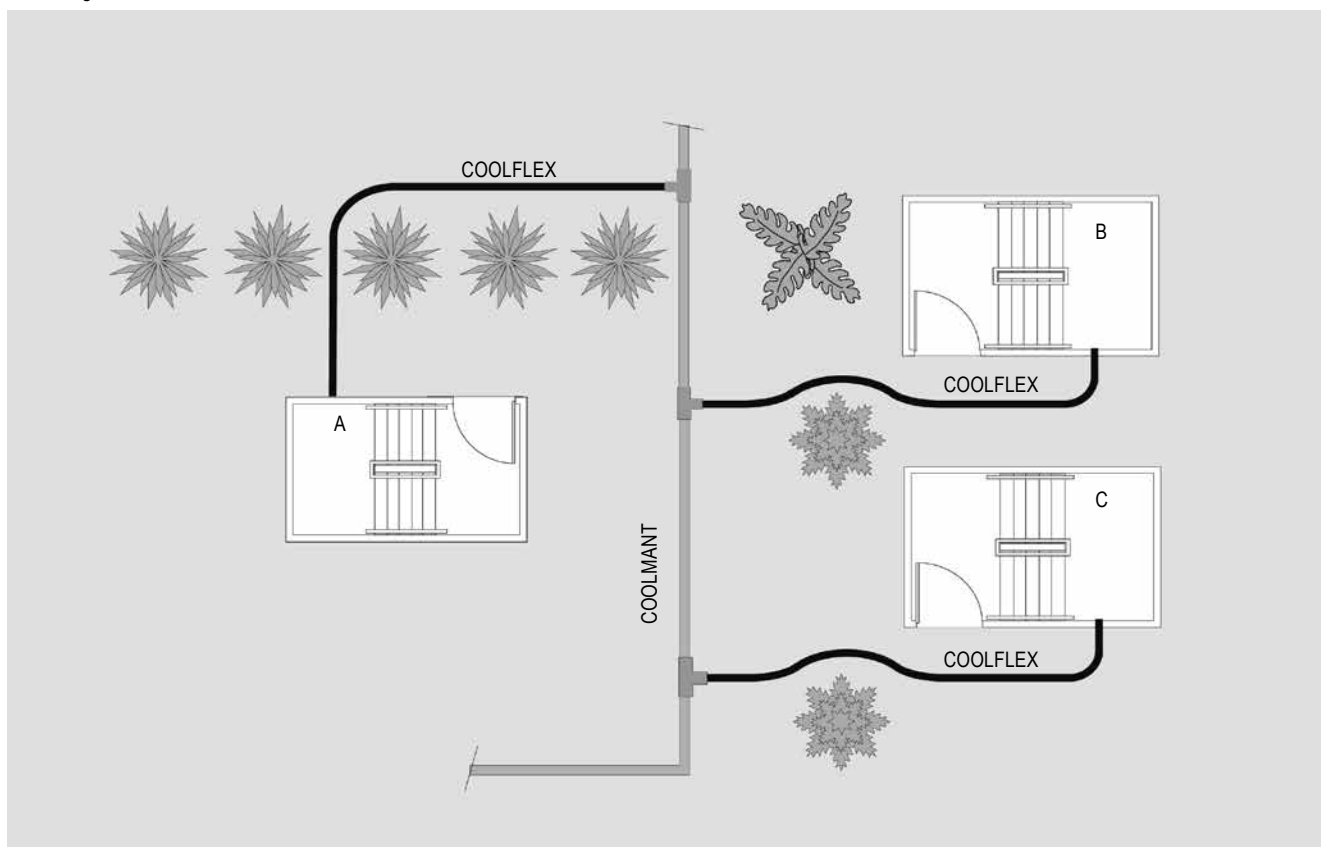
En forutsetning for å oppnå korrekt installasjon er riktig størrelse på kjerneborehullet. Da det kan forekomme hårfine sprekker i betongen, eller at disse kan oppstå under boringen, anbefales det å tette borehullet langs hele lengden med et egnet tetningsmiddel (f.eks. AQUAGARD). Kun ved å overholde denne anbefalingen kan det garanteres tetthet.

- 1 COOLMANT
- 2 Pakningssystem, enkelttettende, bredde 1 x 40 mm, Shore hardhet D35
- 3 Pakningssystem, dobbelttettende*, bredde 2 x 40 mm, Shore hardhet D35
- 4 Varerør: av sement eller belagt kjerneborehull

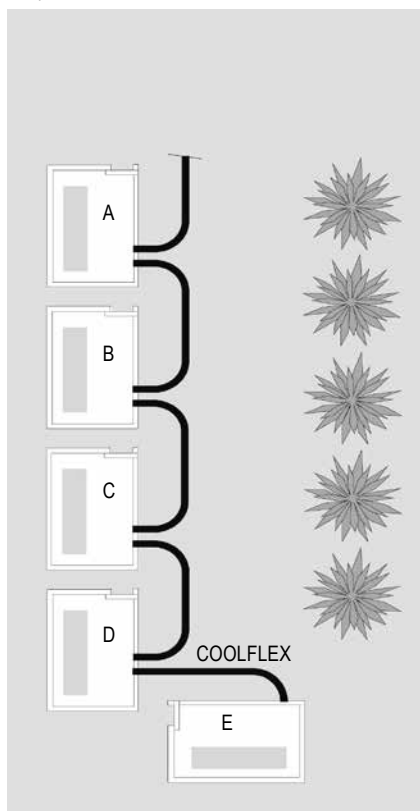
* Egnet for vanntrykk opp til 0.5 bar

Rørledningstrase

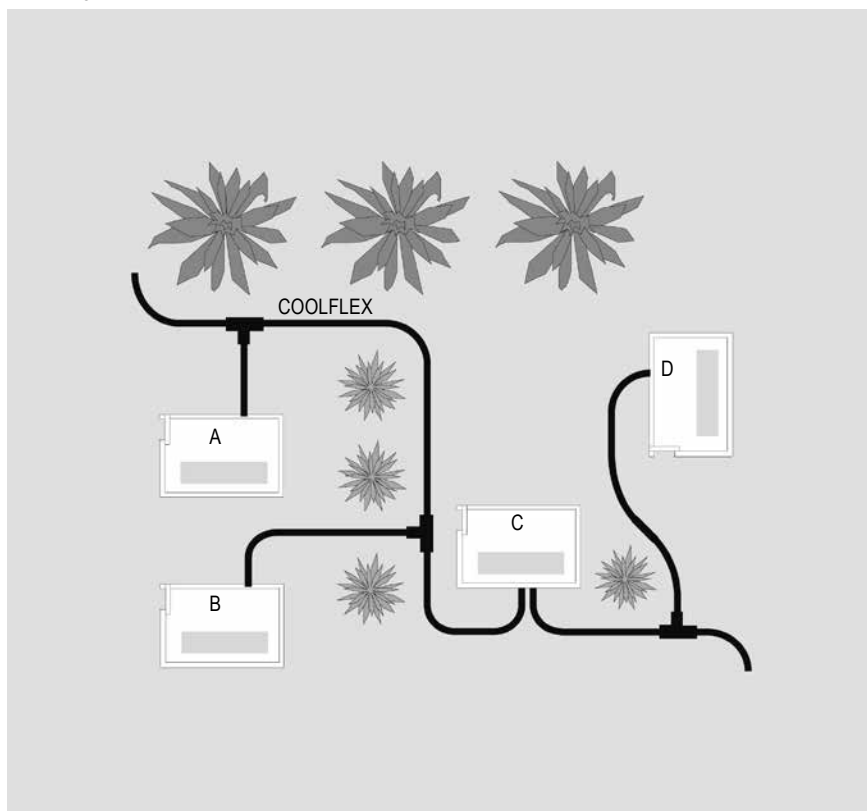
Tilkobling COOLFLEX – COOLMANT



Sløfemetode

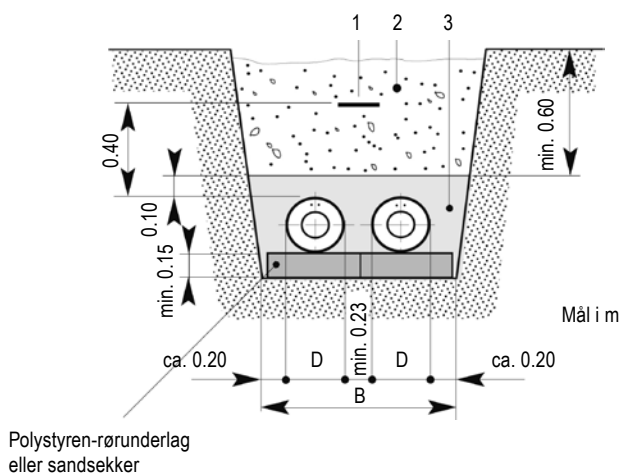


Tilkobling COOLFLEX – COOLFLEX



Grøftedimensjoner

Grøfteprofil, 2 COOLMANT-rør (Ø 125 - 315 mm)



- 1 Varselbånd; se ark CLM 2.370
- 2 Gravemasse
- 3 Vasket sand, kornstørrelse maks. 8 mm

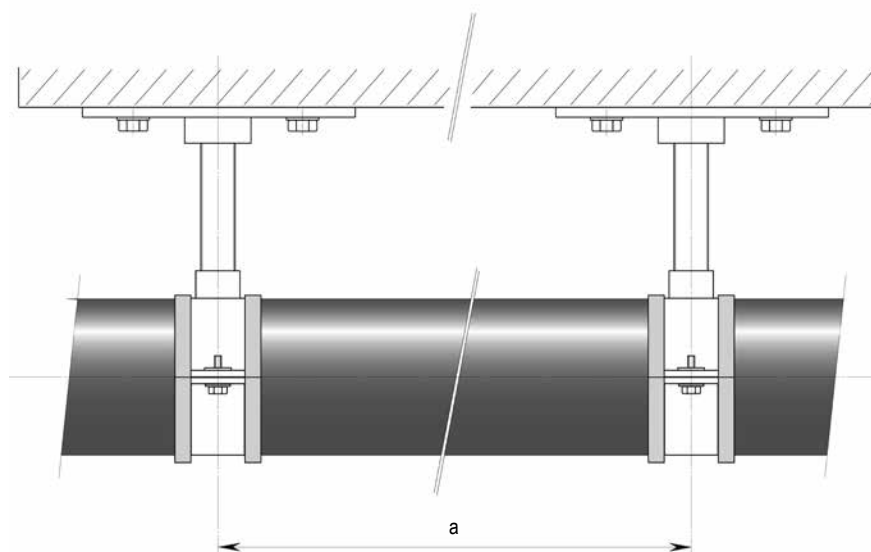
Medierør	Bredde	Dybde
Ø D	B	T
mm	cm	cm
225	105	iht. graveprofil
250	110	iht. graveprofil
280	120	iht. graveprofil
315	130	iht. graveprofil
355	135	iht. graveprofil
400	145	iht. graveprofil
450	155	iht. graveprofil

Overdekning:
Maks. overdekningshøyde: 2.6 m
Ved større overdekningshøyder kreves vår godkjenning.

SLW 30 Δ 300 kN Totalbelastning iht. DIN 1072; for større belastninger (f.eks. SLW 60) er det påkrevd med en overbygning for lastefordeling iht. RStO75.

Uten trafikkbelastning kan minimum overdekning reduseres med 20 cm.

Installering over bakken



Ved installering av COOLMANT fjernkjølerør over bakken må det gjøres spesielle tiltak:

- Støtter ved retningsendringer
- 90 ° bend festes med klemmer og trykkfordelingsplater med spesifiserte mellomrom
- Klemmer
- Feste endene med fastpunkt
- Assistanse med prosjektering og planlegging fra BRUGG

Type	Vekt inkl. vann kg/m	minimum bøyeradius m	avstand mellom klemmer a m
125/225	15.9	–	2.0
140/225	18.8	–	2.2
160/250	24.2	–	2.4
180/280	30.6	–	2.6
200/315	38.0	–	2.8
225/315	45.7	–	3.1
250/355	56.8	–	3.3
280/400	71.4	–	3.6
315/450	90.3	–	3.9