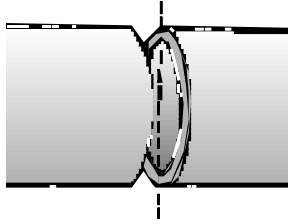
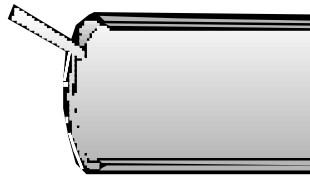


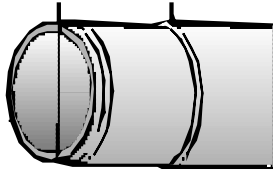
MUFFESVEJSNING



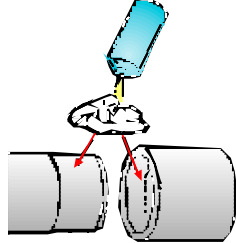
1. Kap røret i en ret vinkel. Anvend gerne en rørskeer til plastrør.



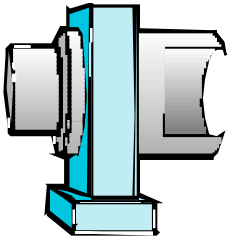
2. Fjern spåner på rørets inder- og yderside.



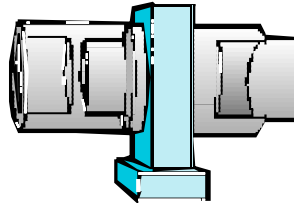
3. Fas og mærk op muffedybden på rørenderne. Derefter kalibreres røret.



4. Rengør muffen indvendigt og rørenderne udvendigt.



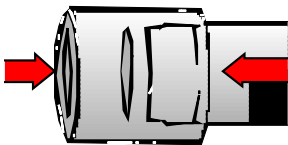
5. Kontroller at varmespejlet har den korrekte temperatur 250-270°C.



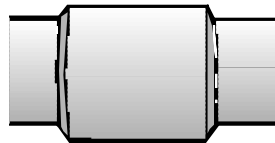
6. Varm rør og mufte. Se tabellen nedenfor med opvarmningstider.

Opvarmningstid i sek

d i mm	16	20	25	32	40	50	63	75	90	110
PP/PE (PN10)	5	5	7	8	12	18	24	30	40	50
PVDF (PN16)	4	6	8	10	12	18	20	22	25	30
Køletid (s) fixeret	6	2	10	10	20	20	30	30	40	50
Køletid total (min)	6	2	2	4	4	4	6	6	6	8



7. Skyd rør og mufte sammen. Lad det afkøle lige så lang tid som opvarmningen tog.

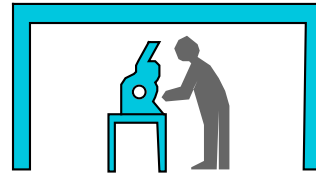


8. Trykprøv tidligst efter en time.

Trykprøvning af rørsystemet

Trykprøvning bør ske med vand og max 1,3 gange driftstrykket. Ved trykprøvning med flydende medier må prøvetrykket max overskride det nominelle tryk med 5 bar. Ved PN 10 er det højester tilladte prøvetryk således 15 bar. Før trykprøvning skal rørsystemet udluftes.

STUKSVEJSNING



1. Udfør svejsearbejdet under korrekte forhold.

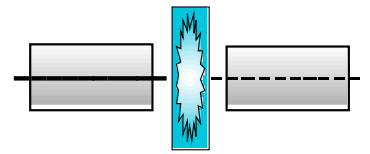


3. Svejsetemperatur kontrolleres, varmespejl rengøres.

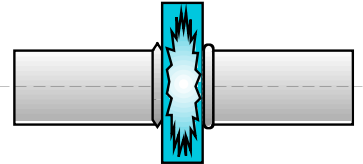
190 – 210°C				
Godstyk-kelse mm	4,0	6,0	8-12	14-20,5
Temp °C	210	205	200	195



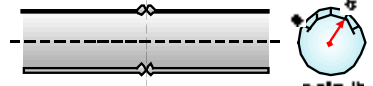
5. Sammenføjes i henhold til Kolonne C med efterfølgende køletid i henhold til kolonne D. Husk at delene skal sidde monteret i svejsemaskinen under hele køletiden.



2. Høvl de kappede rørender/fitings. Kontroller at forskydninger max er 10% af godstykkelser. Juster svejsemaskinen hvis det er nødvendigt.



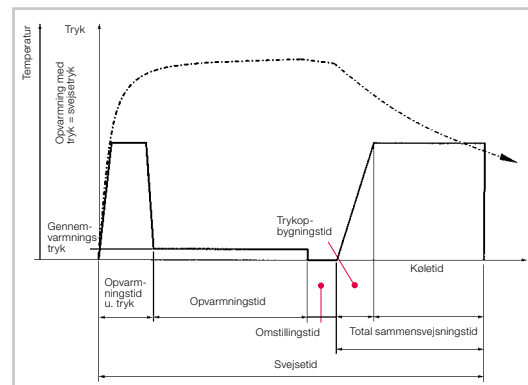
4. Delene presses mod varmespejlet til at den rette vulst opstår. For korrekt vulsthøjde se kolonne A i svejsetabelen nedenfor. Derefter gennemvarmes delene i henhold til kolonne B i tabellen nedenfor.



6. Svejseskontrol og trykprøvning. Kontroller visuelt vulsten. Vulsten skal være ensartet og rund.

Svejsetabel

Godstyk-kelse (mm)	A Opvarmning med tryk p = 0,10 N/mm ² vulsthøjde (mm)	B Gennemvarmningstid med tryk p = 0,01 N/mm ² (sek)	Omstill- ingstid max. (sek)	C Tid for tryk- opbygning (sek)	D Køletid med tryk p = 0,10 N/mm ² (min)
-4,5	0,5	-135	5	5	6
4,5-7,0	1,0	135-175	5-6	5-6	6-12
7,0-12,0	1,5	175-245	6-8	6-8	12-20
12,0-19,0	2,0	245-330	8-10	8-11	20-30
19,0-26,0	2,5	330-400	10-12	11-14	30-40
26,0-37,0	3,0	400-485	12-16	14-19	40-50
37,0-50,0	3,5	485-560	16-20	19-25	55-70



» GPA udlejer og sælger svejsemaskiner med komplette instruktioner.



GPA Flowsystem AB
□ Brovågen 5, 266 97 Hjärnarp
Tel +46 (0)431 44 58 00
Fax +46 (0)431 45 46 66
info@gpa.se, www.gpa.se

GPA Flowsystem
□ Paul Bergsøes Vej 8, DK-2600 Glostrup
Tlf: +45 43 86 03 00,
Fax: +45 43 86 03 01
info@gpa.dk, www.gpa.dk

GPA Flowsystem AS
□ Verkstedveien 23, Postboks 427, N-1401 Ski
Tfn +47 64-85 68 00,
Fax +47 64-85 68 01
info@gpa.no, www.gpa.no

TRÅDSVEJSNING

Svejsinstruktioner for trådsvejsning

Varmluftssvejsning med svejsepistoler

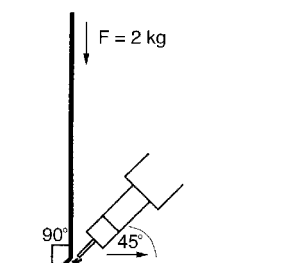
Der findes et væld af forskellige forskellige svejsepistoler, der har det til fælles at de hurtigt kan opvarme luft eller andre gasser til den ønskede svejse-temperatur.

Den elektriske svejsepistol er elopvarmet, Luften kommer fra en indbygget ventilator hvor fra luften føres gennem et varmeelement. Ved at passere de varme glødetråde opnåes den ønskede svejsetemperatur. Den opvarmede luft fortsætter ud gennem mundstykket og ned på plasten der skal svejses.

Der findes forskellige principper for varmluftssvejsning. De to vigtigste er:

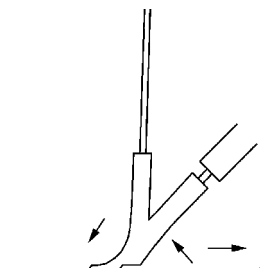
- Svejsning af hårde (stive) materialer med standard mundstykke.
- Svejsning med et mundstykke for trådprofiler, også kaldet profil mundstykke.

For begge svejseprincipper er det vigtigt at både svejsetråden (tilsatsmaterialet) og grundmaterialet er ordenlig rengjorte. En grundregel ved plastsvejsning er at de komponenter der skal svejses sammen er rene. Ordenlig rengøring giver grundlaget for en fejlfri svejsning.



Princip 1

Svejsetråden trykkes vinkelret ned i grundmaterialet. Luften tilføres i en vinkel på 45° og føres frem og tilbage i svejséfugen, samt et lille stykke op af svejsetråden. Det smeltede materiale fra tråden og grundmaterialet smeltes sammen. Svejsetrykket er det tryk som svejsetråden presses mod materialet.



Princip 2

Svejsetråden trykkes ned i styrerøret på profil mundstykket. Nederst i mundstykket varmes tråden op af den passerende luft, der fortsætter videre og varmer grundmaterialet op. Det smeltede materiale fra tråden og grundmaterialet smeltes sammen. Svejsetrykket er en sammenspil mellem det tryk som svejsetråden påføres med og det tryk som ligger forrest på mundstykket.



EXTRUDERSVEJSNING

Extrudersvejsning med varmluft – en bredt anvendt svejsemetode

Med det stadigt større anvendelses område for plast indenfor industrielle applikationer, bliver det mere udbredt at ekstrudersvejsede dele sammen. De fleste plastværksteder og installatører der ekstrudersvejs har en eller flere svejsemaskiner for at kunne optimere deres tid i forhold til svejsning af forskellige konstruktioner.

Teknikken er oprindeligt udviklet til svejsning af tanke, men bruges idag også til andre formål. Extrudersvejsning anvendes fx til indækning af landområder eller damme, betonliner eller brønde (se kapitel Halvfabrikata) og store rørapplikationer. De mest anvendte materialer til ekstrudersvejsning er PP og PE, men i visse tilfælde kan der også bruges PVC, PVDF eller C-PVC.

Navnet stammer fra ekstruderingsprocessen, da maskinen er opbygget med en skruextruder. En del af de mindre maskiner anvender injektions- eller ramextruder princippet.

Extrudersvejseren er udstyret med en skrue indeni ekstruderkammeret og et input der fører den runde svejsetråd gennem svejsemaskinen. Det mest almindelige drev er en universal motor, men nogle producenter tilbyder med en DC-motor eller hydraulisk drev. Tråden varmes op via flere varmekontrollerende kamre og maskinen ekstruderer en smeltet plaststreng som appliceres i svejssezonen. Størrelsen på strengen bestemmes af maskinen og formen på mundstykket. Extrudersvejsemaskiner der svejser med granulat bruges sjældent pga. risiko for snavs og problemer med gravitation ved svejsning i oprejst position.

For at en molekylær binding kan opnåes er der monteret en forvarmer på maskinen, den laver et varmerstråle ned på svejssezonen inden at strengen appliceres. For at få den rigtige kvalitet på svejsningen er det vigtigt at luften der bruges holder den rette temperatur samt den er olie- og fugtfri. Når disse parametre overholdes kan der laves en god svejsning.

På markedet findes der maskiner der selv producerer luften, men også maskiner der skal tilsluttes en ekstern luftkilde.



GPA Flowsystem AB
□ Brovägen 5, 266 97 Hjärnarp
Tel +46 (0)431 44 58 00
Fax +46 (0)431 45 46 66
info@gpa.se, www.gpa.se

GPA Flowsystem
□ Paul Bergsøes Vej 8, DK-2600 Glostrup
Tlf: +45 43 86 03 00,
Fax: +45 43 86 03 01
info@gpa.dk, www.gpa.dk

GPA Flowsystem AS
□ Verkstedveien 23, Postboks 427, N-1401 Ski
Tfn +47 64-85 68 00,
Fax +47 64-85 68 01
info@gpa.no, www.gpa.no

ELEKTROMUFFESVEJSNING



Fordele

- Alle komponenter er fremstillet i henhold til internationale standarder
- Lette at rengøre
- Beskyttet mod skader
- Beskyttet mod rust og forurening
- Kontrolleret varmeudstråling i svejse-zonen
- Aftageligt centerstop
- Stregkode
- Muligt at få certifikat i henhold til EN 10204-3.1
- Udførlig produktionskontrol
- Komplet dokumentation

Fordele ved tildækkede kobbertråde.



- God varmeudstråling
- Ingen termiske skader i svejsezone
- En konstant kontrolleret varmeudstråling hvor overskudsvarmen ledes bort under svejsningen K
- Mindre risiko for beskadigelse af kobbertrådene ved montering

Gennemskåret elektrosvøjsemuffe

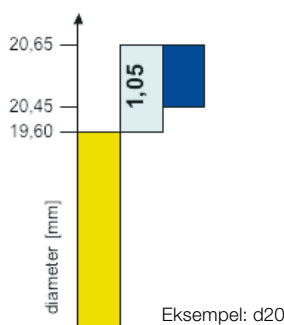


Svejsbarhed for elektrosvøjsemuffer

d	SDR 26	SDR 17,6	SDR 17	SDR 13,6	SDR 11	SDR 9	SDR 7,4
20	X	X	X	•	•	•	•
25	X	X	X	•	•	•	•
32	X	X	X	•	•	•	•
40	•	•	•	•	•	•	•
50	•	•	•	•	•	•	•
63	•	•	•	•	•	•	•
75	•	•	•	•	•	•	•
90	•	•	•	•	•	•	•
110	•	•	•	•	•	•	•
125	•	•	•	•	•	•	•
140	•	•	•	•	•	•	•
160	•	•	•	•	•	•	•
180	•	•	•	•	•	•	•
200	•	•	•	•	•	•	•
225	•	•	•	•	•	•	•
250	•	•	•	•	•	•	•
280	•	•	•	•	•	•	•
315	•	•	•	•	•	•	•
355	•	•	•	•	•	•	•
400	•	•	•	•	•	•	•

- X Ikke svejsbar
• Svejsbar

Maksimal afstand mellem rør/fitting til elektrosvøjsemuffer



- Min. rørdiameter efter skrapning (nominel diameter - 0,4mm)
- Diameter tolerance af E-kobling
- Maximalt mellemrum

Dimension	Maksimal afstand
20	1,05
25	1,05
32	1,10
40	1,20
50	1,20
63	1,25
75	1,40
90	1,90
110	2,00
125	2,00
140	1,80
160	2,00
180	2,20
200	2,10
225	2,40
250	3,50
280	2,50
315	2,60
355	2,70
400	2,80



GPA Flowsystem AB
□ Brovägen 5, 266 97 Hjärnarp
Tel +46 (0)431 44 58 00
Fax +46 (0)431 45 46 66
info@gpa.se, www.gpa.se

GPA Flowsystem
□ Paul Bergsøes Vej 8, DK-2600 Glostrup
Tlf: +45 43 86 03 00,
Fax: +45 43 86 03 01
info@gpa.dk, www.gpa.dk

GPA Flowsystem AS
□ Verkstedveien 23, Postboks 427, N-1401 Ski
Tfn +47 64-85 68 00,
Fax +47 64-85 68 01
info@gpa.no, www.gpa.no

ELEKTROMUFFESVEJSNING

Det er muligt at svejse rørsystemer i PE og PP med elmuffer. Fordele ved elmuffesvejsning er:

- Enkel metode. Følg instruktionerne
- Enkel håndtering af svejseudstyr
- Ensartet kvalitet på svejsesamlingerne
- Ingen vulst på indersiden

Præcis som ved stuksvejsning findes der retningslinier som forklarer de standardiserede tider ved elmuffesvejsning. DVS-Retningslinier 2207, del 1 giver råd som sikrer kvalitet og viser de mulige trykprøvningsmetoder.

Svejsning med elmuffer

1. Kap røret vinkelret og affas herefter.
2. Placer rørene der skal svejses så lige som muligt overfor hinanden og skub dem sammen.
3. Lad plastposen blive på muffen. Læg muffen ved rørenderne med muffens center udfor rørenderne, se billedet.
4. Marker begge rør ca 20 mm udfor begge muffens ender.



5. Læg muffen til side og skrap hele ydersiden på begge rør fra mærket til rørenden.



6. Efter at begge rør er skrabet må de ikke komme i berøring med snavs eller fedt. Ydersiderne skal holdes rene og tørre.
7. Tag muffen ud af posen og skyd muffen over den ene rørende, marker indstiksdybden på røret. Foretag den samme procedure på det andet rør, se billedet



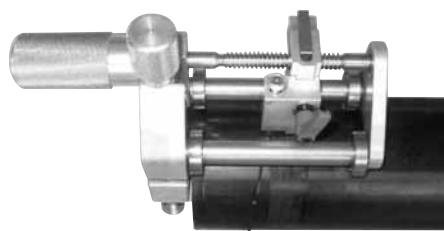
8. Observer at røret ikke bevæger sig ud af muffen under svejsning. Anvendelse af holdeudstyr anbefales. Rørene skal ligge i vatter, så der ikke opstår spændinger i muffen.
9. Tilslut kablerne fra svejsemaskinen.



10. Kontroller svejsetiden, denne findes på muffe. Hvis omgivelses temperaturen ikke er mellem -5 og $+23^{\circ}\text{C}$ skal der kompenseres i svejsetiden.
11. Indscan stregkoden på elmuffen. Hvis stregkoden ikke kan scannes indtast svejsetiden manuelt (denne findes på elmuffen) Tryk på start og svejsninger begynder.



12. Svejsemaskinen afbryder selv ved endt svejsning. Hvis der er kommet overskydende materiale gennem svejseindikatorhullerne på muffen, er svejsningen udført korrekt.
13. Undgå at flytte muffen under afkølingsperioden. Tag kablerne af elmuffen.
14. Hver svejsning skal kontrolleres visuelt.



Værktøj der gør det enklere at svejse med elmuffer.



GPA Flowsystem AB
□ Brovägen 5, 266 97 Hjärnarp
Tel +46 (0)431 44 58 00
Fax +46 (0)431 45 46 66
info@gpa.se, www.gpa.se

GPA Flowsystem
□ Paul Bergsøes Vej 8, DK-2600 Glostrup
Tlf: +45 43 86 03 00,
Fax: +45 43 86 03 01
info@gpa.dk, www.gpa.dk

GPA Flowsystem AS
□ Verkstedveien 23, Postboks 427, N-1401 Ski
Tfn +47 64-85 68 00,
Fax +47 64-85 68 01
info@gpa.no, www.gpa.no

MONTAGEVEJLEDNING FOR ELANBORING (MED INDBYGGET SKÆR)

1. Skrap væk det oxiderede lag på røret hvor elafstikket skal monteres.
Anvend skrapeværktøj.
2. Rengør røret med PE rensesvæske.



3. Fjern plastposen fra afstikket. Berør ikke svejsefladen.
4. Placer sadlen på røret og spænd den fast.

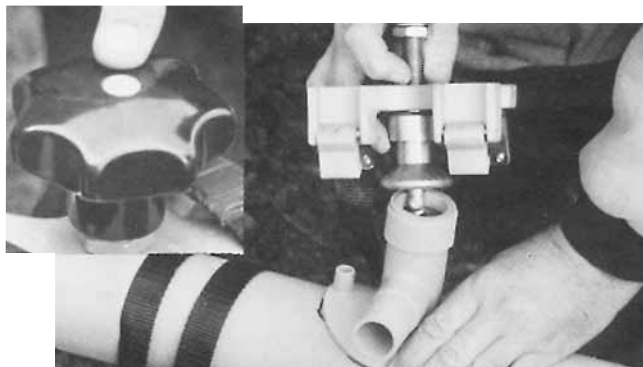


5. Skrue værktøjet mod uret så langt som muligt.



6. Fjern gevindlåsen og kontroller at skærets hoved er i niveau med røret.
7. Fjern de røde beskyttelseshætter.

8. Placer anboringen på det skrapede del af røret.
9. Tryk værktøjet fast i skærets hoved.



10. Hold værktøjet og anboringen fast med en hånd og spænd stroppen omkring røret.
11. Fortsæt med at hold værktøjet og anboringen med en hånd, skrue værktøjet med uret indtil indikatoren kommer i niveau med anboringen. Afstikket er nu fastspændt på røret.



12. Tilslut kablerne fra svejsemaskinen.
13. Indscan svejsetiden og tryk på start.



1. Svejsmaskinen afbryder selv ved endt svejsning. Hvis der er kommet overskydende materiale gennem svejseindikatorhullerne på muffen, er svejsningen udført korrekt.
2. Løsn derefter sekskantnøglen og påbegynd anbringen ved hjælp af sekskantnøglen. Hvis anbringen foregår under tryk skal rør og kugleventil først monteres.
3. Ved anbring skrues nøglen med uret til skæret er skruet helt igennem røret. Derfter skrues skæret helt tilbage til tætningsniveauet. Den afskårne rørdel sidder fortsat i skæret.
4. Kontroller at o-ringen fortsat sidder i låsen og skrue derefter tilbage til låsepunktet.

Lige elanbroringssaddel

Tidligere anvisning følges dog med undtagelse af.

5. Anbringsværktøjet monteres med en adaptorplade.
6. Hullet bores efter svejsningen med et kopbor.



» KOM IGANG!

1. Rengør svejsedelen.
2. Behold plastemballagen på indtil at svejsningen påbegyndes.
3. Fixer rør/fittings.
4. Vær opmærksom på svejse- og køletid.

OBS! For at få krediteret fittings skal de retunerer i ubrudt emballage.



GPA Flowsystem AB
 □ Brovägen 5, 266 97 Hjärnarp
 Tel +46 (0)431 44 58 00
 Fax +46 (0)431 45 46 66
 info@gpa.se, www.gpa.se

GPA Flowsystem
 □ Paul Bergsøes Vej 8, DK-2600 Glostrup
 Tlf: +45 43 86 03 00,
 Fax: +45 43 86 03 01
 info@gpa.dk, www.gpa.dk

GPA Flowsystem AS
 □ Verkstedveien 23, Postboks 427, N-1401 Ski
 Tfn +47 64-85 68 00,
 Fax +47 64-85 68 01
 info@gpa.no, www.gpa.no

MONTAGEVEJLEDNING FOR MAGNUM

Koblinger til PE-rør



1. Kap røret vinkelret og fjern løst siddende materiale. Med MAGNUM er det ikke nødvendigt at fase rørenderne.



2. Marker indstiksdybden på rørenden. Indstiksdybden er markeret på ydersiden af koblingshuset.



3. Løsn omløberen uden at tage den af. Før røret ind i koblingen.



4. At anvende MAGNUM er enkelt og hurtigt. Tryk røret ind i koblingen med minimal kraft.



5. Spænd omløberen med hånden. Fra d32 og højere anvendes håndværktøjet MAGNUM GRIP.



6. Omløberen på MAGNUM skal spændes så gevindet på koblingern ikke er synligt.



GPA Flowsystem AB
□ Brovägen 5, 266 97 Hjärnarp
Tel +46 (0)431 44 58 00
Fax +46 (0)431 45 46 66
info@gpa.se, www.gpa.se

GPA Flowsystem
□ Paul Bergsøes Vej 8, DK-2600 Glostrup
Tlf: +45 43 86 03 00,
Fax: +45 43 86 03 01
info@gpa.dk, www.gpa.dk

GPA Flowsystem AS
□ Verkstedveien 23, Postboks 427, N-1401 Ski
Tfn +47 64-85 68 00,
Fax +47 64-85 68 01
info@gpa.no, www.gpa.no

TEKNISKE DATA FOR GAS

Diffusion af gas og luft i PE-rør beregnes i henhold til nedenstående.

Diffusion

$$V = P \times \frac{\pi \times d \times L \times p \times t}{s}$$

V	diffusion volumen [cm ³ (NPT)]
P	diffusionskoefficient [cm ³ (NPT)/(m*bar*dag)]
d	yderdiameter på rør
L	rørlængde (m)
p	gasandelen af tryk i røret(bar)
t	tid (dage)
s	godstykkelse på rør (mm)
NPT	volumen som er normal temperatur (23°C) og tryk (1 bar)

Diffusionskoefficient for PE-rør

$$P = \frac{\text{cm}^3}{\text{m} \times \text{bar} \times \text{dag}}$$

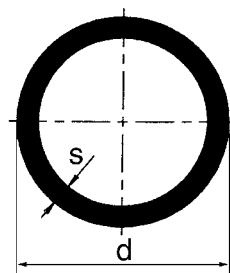
m = medium i henhold til følgende:

Nitrogen	0,018	ilt	0,072
Luft	0,029	Ethan	0,089
Kulsyre	0,036	Helium	0,15
Naturgas	0,056	Hydrogen	0,22
Metangas	0,056	Kuldioxid	0,28
Argon	0,066	Svovldioxid	0,43

Svejsemetoder	d 20-63	d 63-110	d 110-225	d 225-400
Stuksvejsning	X	•	•	•
Muffesvejsning	X	X	X	X
Elmuffesvejsning	•	•	•	•
Flangesamling	X	X	X	X
Union (kun for drikkevand)	X	X	X	X

- Anbefalet for gas
- X ikke anbefalet for gas

SDR – Standard Dimension Ratio



$$\text{SDR} = \frac{d}{s}$$

SDR beskriver forholdet mellem rørets yderdiameter og godstykkelse

d yderdiameter
S godstykkelse

Eksempel

$$\text{SDR} = \frac{d}{s} = \frac{110}{10} = 11$$

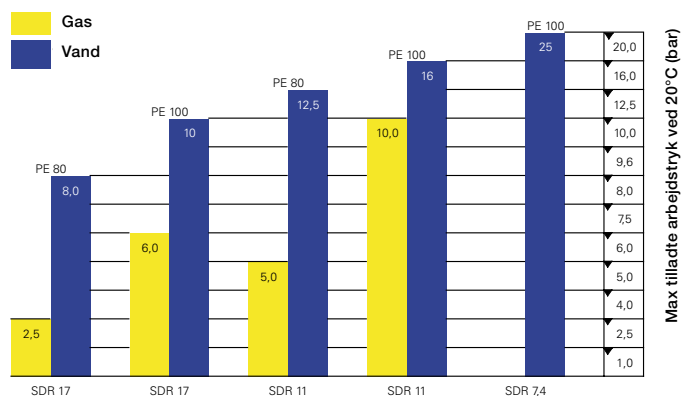
SDR Standard dimensionsforhold

Cmin Sikkerhedsfaktor

Materiale	Sikkerhedsfaktor
PE 80	1,25 for vand / 2,0 for gas
PE 100	1,25 for vand / 2,0 for gas

Arbejdstryk afhængigt af medie

Grafen viser forholdet mellem SDR-værdi, medie (gas eller vand) og nominelt tryk



GPA Flowssystem AB
 □ Brovägen 5, 266 97 Hjärnarp
 Tel +46 (0)431 44 58 00
 Fax +46 (0)431 45 46 66
 info@gpa.se, www.gpa.se

GPA Flowssystem
 □ Paul Bergsøes Vej 8, DK-2600 Glostrup
 Tlf: +45 43 86 03 00,
 Fax: +45 43 86 03 01
 info@gpa.dk, www.gpa.dk

GPA Flowssystem AS
 □ Verkstedveien 23, Postboks 427, N-1401 Ski
 Tfn +47 64-85 68 00,
 Fax +47 64-85 68 01
 info@gpa.no, www.gpa.no