

Distributor:



GLYNWED AB
Division Sanitary
Stormbyvägen 6
163 55 Spånga
Sweden

www.glynwed-se.com

Teknisk Handbok

Teknisk Handbok

Akatherm International BV
Industrieterrein 11
PO Box 7149
NL-5980 AC Panningen
The Netherlands

Tel +31 (0)77 30 88 650
Fax +31 (0)77 30 75 232

info@akatherm.nl
www.akatherm.com

01/08

Inledning

Att skapa en högklassig byggnad är en process som du också är delaktig i. I dag är dina kunder mer krävande och har större förväntningar samtidigt som lagstiftningen och miljökraven ställer högre krav på byggteamet. Under dessa förhållanden gäller det att prestera optimalt.

Det är uppenbart att den lösning som du presenterar och de rör du installerar skall klara kraven. Det är därför Akatherm är din partner. Detta inger förtroende.

Dränering är en efterfrågad specialitet eftersom det handlar om så mycket - alltifrån att avleda dagvatten till att leda bort kemikalier och andra substanser från industrin.

Detta är vad specialdränering handlar om.

Specialdränering fordrar nytt tänkande. För att dagens komplexa byggnader skall fungera behövs det en kombination av kostnadseffektiv rördragning, avancerad teknologi och erfarenhet. Akatherm erbjuder allt detta.

I denna manual finns Akatherms polyethylene (PE) sortiment. Utöver beskrivningar av rören presenteras kopplingar, skarvar, brunnar och andra artiklar. Du kommer också att kunna läsa om produkter för elektrofusion, laboratorieutrustning och lösningar på isoleringsproblem.

Nytt, förutom det kompletta sortimentet för dual containmentsystemet akaplas, är takdräneringssystemet med Akasison takbrunnar och fästmaterial.

Manualen innehåller också väsentliga tekniska specifikationert över vårt kompletta dräneringsprogram. Här finns material- och konstruktionsbeskrivningar av PE dräneringssystem.



Denna manual är framtagen med stor omsorg, men Akatherm International BV tar dock inget ansvar för skador som orsakats av att man följt - eller inte följt - anvisningarna som här ges.

Rör

Rör	3
-----------	---

Rördelar

Reduktion	4
Böjar	7
Vinkel	11
Grenrör	13
Ändhuv	22

Sammanfogning

Elektrosvetsmuffar Akafusion	23
Dragsäker koppling	23
Skruvkopplingar	26
Krympmuffar	32
Flänsskarv	33
Pipe in pipe joints	35
Övergångsstycken till andra material	36

Anslutningar

WC-Böj	37
Golv WC-Böj	40
Vattenlås vinkel	42

Vattenlås

Vattenlås	44
Vattenlås med fixdel	45

Spare parts

Spare parts	46
-------------------	----

Fixing material

Clamp liners	48
Fix point joints	48
Guide bracket joints	49
Stödskenor	50

Akaplus

Vinkel Akaplus	51
Böj Akaplus	52
Förminskning Akaplus	53
Ändstycke för Akaplus	53
Grenrör Akaplus	54
Golvbrunn Akaplus	55
Skarv Akaplus	55

Akasison

Rail	58
Brackets	59

Lista på Innehåll

Fix point joints	60
Roof outlets Akasison	60
Spare parts Akasison.....	66

Verktyg

Svetsmaskin Akafusion	67
Skrapa	68
Övriga verktyg	69
Stumsvetsmaskiner	71

1 Applikationer och monteringsanvisningar

Det behövs fler och fler avvattningsystem för att dränera regnvatten, jord och avfall eller reningsvatten från industrin på ett kostnadseffektivt sätt. I detta kapitel behandlar vi fördelarna och egenskaperna med några olika avloppssystem:

- Gå längre : Långa avlopp
- Sikta högre : Siphonic takavvattningsystem
- Var på den säkra sidan : Dränering av förorenade vätskor

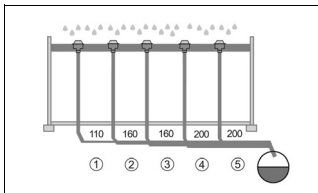
1.1 Siphonic takavvattningsystem

Akatherm utökar möjligheterna att avvattna byggnader med stora och komplexa tak väsentligt.

Bered plats åt skötseln av fastigheten

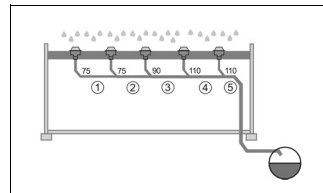
- Total frihet & flexibilitet gällande designen av takavvattningssystemet
- Ekonomisk installation med ett lätt rörsystem i plast (PE) som svetsats
- Trygghet tack vare ett homogent och tekniskt system

Konventionell takavvattning



- Många stammar
- Stigande rör
- Stora dimensioner
- Golvarbeten i byggnaden
- Låg hastighet

Siphonic takavvattning



- Färre stammar
- Vågräta rör
- Mindre dimensioner
- Färre golvarbeten i byggnaden
- Hög hastighet
- Självrengsande

Akatherm siphonic takavvattningsystem är konstruerade enligt "full flödes"-principen (fylls till 100%). Detta innebär att regnvatten flyter genom rör med liten diameter i hög hastighet och att lutningen praktiskt taget är 0°. Sugeffekten fås genom (kinetisk) energi som skapas i hydraulhuvudet och som är en effekt av höjdskillnaden mellan takbrunnen och avloppet i byggnaden. Speciella takbrunn hindrar luft från att sugas in i systemet. Konstruktionsmässigt är siphonic takavvattningsystemet baserat på Bernoulis energiformel om en jämn ström av en okomprimerbar vätska med konstant densitet. För att formeln skall stämma och garantera den nödvändiga sugeffekten i förhållande till regnandets intensitet måste man beräkna den idealiska rördimensionen i förhållande till vattenflödet.

$$\rho_1 / \rho \cdot g + V_1^2 / 2 \cdot g + Z_1 = \rho_2 / \rho \cdot g + V_2^2 / 2 \cdot g + Z_2 + \sum h_f$$

Ekvation 1.1 Bernoulis ekvation

1.1.1 Allmänt

Kapaciteten av siphonic takavvattningsystemet måste beräknas i enlighet med lokala förhållanden. De olika systemen är anpassade efter regnintensiteten liksom nödutsläppen. På ett avvattningsystem kan ett flertal taktytor sammankopplas under förutsättning att höjdskillnaderna mellan de olika taken inte är stor.

1.1.1 Grundläggande principer

Ett sugande takavvattningssystems kapacitet beräknas med ledning av nationella normer och riktlinjer. De grundläggande principerna för ett sugande system är:

- Nederbördens intensitet för ett standardsystem mäts i l/s/ha i enlighet med landets data.
För ett system med stormutlopp måste större mängder användas
- Uppsamlingsrör kan installeras horisontellt utan lutning.
- För optimalt undertryck skall uppsamlingsröret hänga mellan 0,8 och 1,0 m under taket.
- Flera taktytor kan anslutas till ett sugande avvattningsystem under förutsättning att höjdskillnaden inte är alltför stor.
- Anslutning av ett grönt tak och ett vanligt tak till samma system är inte tillåtet.
- Stora taktytor (> 5 000 m²) måste anslutas till minst 2 separata anslutningsledningar.

1.1.2 Takbrunn

Den totala volymen av regnvatten som måste ledas bort av systemet kan beräknas med hjälp av ekvation 1.2.

$$V = i \cdot \alpha \cdot \beta \cdot A / 1000$$

Ekvation 1.2

- V = total avvattningsvolym
- i = Regnintensitet
- α = Reduktionfaktor taket
- β = reduceringsfaktor taktyp
- A = reduceringsfaktor effektivt sluttande takyta

När man räknat ut totalvolymen av regnvatten som måste avledas kan man beräkna antalet takbrunn med hjälp av ekvation 1.3.

$$N_{DT} = V / V_{DT}$$

Ekvation 1.3

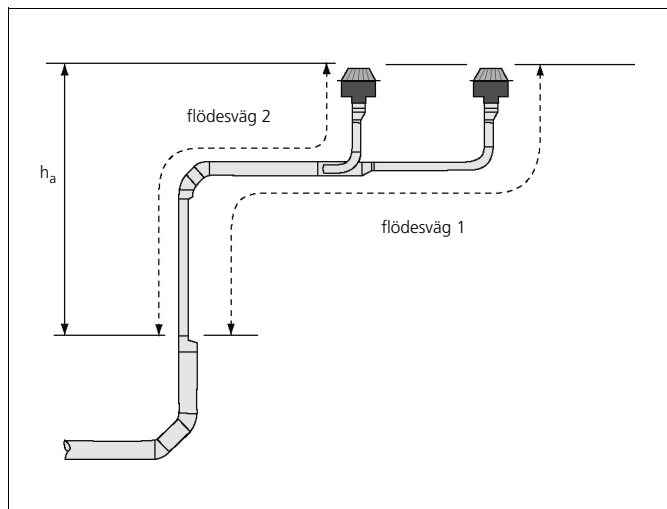
- N_{DT} = antalet takbrunn
- V = total avvattningsvolym
- V_{DT} = avvattningskapacitet för ett takbrunn (l/s)

Flödesvolymen per takbrunn måste begränsas till 85% av avvattningskapaciteten av utsläppet för att systemet skall befinna sig i balans i ett senare skede. När man skall beräkna antalet takbrunn måste man ta hänsyn till konstruktionsdetaljer som brandväggar, takets konstruktion och andra (små)tak som har avrinning på en beräknad takyta. På varje lägsta punkt på taket skall en takbrunn monteras. Maxdistansen mellan 2 takbrunn skall vara 20 meter. Från produktsortimentet med takbrunn gäller det att välja rätt utsläpp beroende på takets konstruktion, takbeläggning och värmeelement.

1.1.3 Beräkningsprinciper

Ett tak från vilket regnvatten dräneras med ett sugande system har normalt ett flertal utlopp vilka leder till en enda samlingsledning.

Bernoulis ekvation skall användas för beräkning av samtliga flödesvägar från takets utloppspunkt till brunnen.



Figur 1.1

Avsikten med beräkningen är att upprätthålla det resterande statiska trycket vid utkastpunkten inom ± 100 mbar. Se avsnitt 1.1.5 för ytterligare krav för ett sugande system

Resterande statiska trycket i en flödesväg är lika med den av höjdskillnaden skapade tillgängliga tryckskillnaden mellan intagspunkten och anslutningspunkten (h_a i ekvation 1.5) minus den av rörfriktionen i systemets tilliedningar genererade tryckförlusten.

$$\Delta p_{\text{rest}} = \Delta p_{\text{tillgängligt}} - \Delta p_{\text{förlust}}$$

Ekvation 1.4

Den tillgängliga tryckskillnaden beräknas enligt ekvation 1.5.

$$\Delta p_{\text{tillgängligt}} = \Delta h_a \cdot g \cdot \rho$$

Ekvation 1.5

- Δh_a = tillgänglig höjd från tak till anslutningspunkten
 ρ = vattnets täthet vid 10°C: 1000 kg/m³
 g = gravitationskonstanten: 9,81 (m/s²)

Tryckförlusten beräknas enligt ekvationen 1.6.

$$\Delta p_{\text{loss}} = \Sigma (l \cdot R + Z)$$

Ekvation 1.6

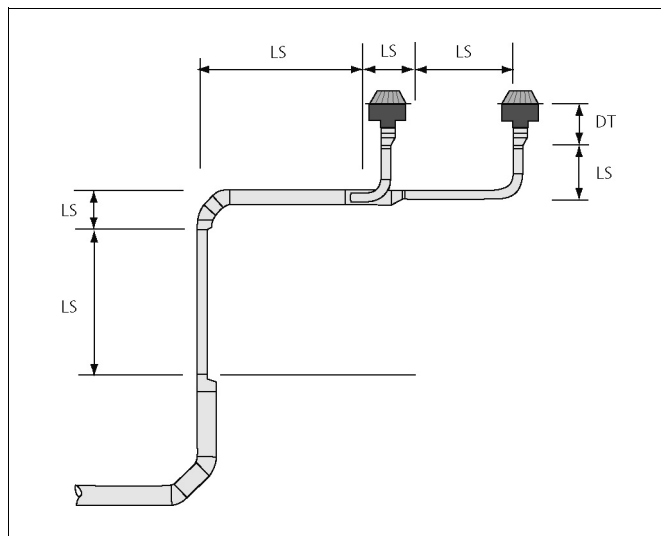
- l = rörlängd (m)
 R = friktionsförlust i rören (Pa/m)
 Z = motstånd (Pa)

1.1.4 Beräkningar

Beräkningen av de olika flödesvägarna skall påbörjas iden mest ogynnsamma flödesvägen (med avseende på rörfriktion). I de flesta fall är detta takinloppet på största avstånd från anslutningspunkten.

För att beräkna tryckskillnaden och tryckförlusten för varje flödesväg och prova dem mot normen 100 mbar delas varje flödesväg in i rörsektioner (se figur 1.2). Beräkningarna av tryckförlusten för varje enskild sektion summeras (i ekvation 1.6)

Rörsektionen trån rör/rördel till rördel, men takbrunnen är en separat sektion (R_o). Om en sektion är mer än 10m, måste den delasi trå rätt beräkning.



Figur 1.2

Beräkning av tryckskillnaden i en rörsektion

Den tillgängliga tryckskillnaden i en rörsektion beräknas genom att byta ut Δh_a i ekvation 1.5 mot höjdskillnaden i rörsektionen.

$$\Delta p_{\text{tillgängligt, } l_s} = \Delta h_{l_s} \cdot g \cdot \rho$$

Ekvation 1.7

Beräkning av tryckförlusten i en rörsektion

Tryckförlusten i en rörsektion beräknas med ekvation 1.6 men utan summationstecknet Σ .

$$\Delta p_{\text{loss, } l_s} = l \cdot R + Z$$

Ekvation 1.8

- l = rörlängd (m) = rörsektionens längd
 R = rörfriktionens tryckförlust (Pa/m) = $(\lambda/d_i) (0,5 \cdot v^2 \times \rho)$
 λ = rörets friktionsfaktor enligt Pradtl-Colebrook (innerytans ojämnhet $k_b = 0,25$ mm)
 d_i = rörsektionens diameter (m)
 v = flödes hastigheten (m/s) = Q_r/d_i
 ρ = vattnets täthet vid 10°C: 1000 kg/m³
 Q_h = regnvattnets belastning på den av röret totala avvattnade takytan

Flödesvägens konstruktionsdiameter (d_i) är denna beräknings enda variabel (med undantag av nedledningens rördiameter) vilken kan modifieras om normen 100 mbar inte kan uppnås.

$$Z = \text{rörfriktion (Pa)} = \Sigma \zeta \cdot (0,5 \cdot v^2 \times \rho)$$

Ekvation 1.9

- ζ = rördetaljens friktion
 v = flödes hastighet (m/s)
 ρ = vattnets täthet vid 10°C: 1000 kg/m³

Tillämpningar och konstruktionsriktlinjer

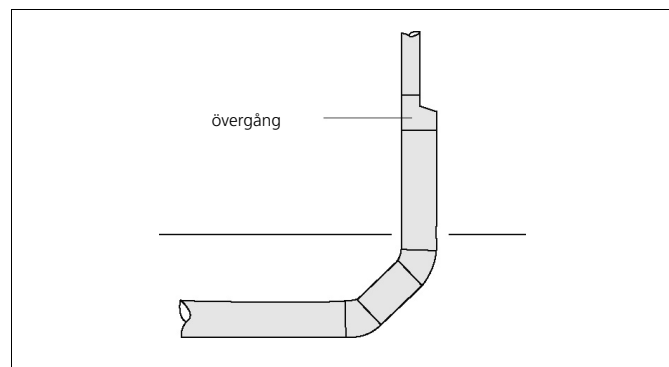
PE avlopp

Tabell 1.1 redovisar rörfriktionsfaktorn för varje rördetalj. Om rörfriktionsfaktorn för takinloppet inte anges separat kan standardfaktorn tas ur tabellen.

Rördel	ζ
Böj 15°	0,1
Böj 30°	0,3
Böj 45°	0,4
Böj 70°	0,6
Böj 90°	0,8
Grenrör 45°	0,6
Grenrör 45°	0,3
Reduktion	0,3
Övergång	1,8
Takbrunn	1,5

Tabell 1.1

Till skillnad från en reducering av standardtyp har anslutningspunkter (övergång till dagvattenavloppet) högre rörfriktionsfaktor. Denna punkt kan införlivas i nedledningen men även i avloppsledningen under mark (horisontal).



Figur 1.3

Resttrycket bestäms därefter genom summering och kompenserig för tryckskillnaderna i tryckförlusterna i varje rörsektion.

$$\Delta p_{\text{res}} = \sum \Delta p_{\text{tillgängligt}} - \sum \Delta p_{\text{förlust}}$$

Ekvation 1.10

Om resultatet av resttrycket inte är under den angivna normen ± 100 mbar måste konstruktionsdiametern för en eller flera rörsektioner justeras och omprövas.

1.1.5 Systemkrav

Sektion 1.1.5 redovisar detaljer för den mest kritiska faktorn för ett sugsystems prestanda: det statiska resttrycket om ± 100 mbar vid utkastpunkten. Vidare beskrivs ytterligare krav med avseende på rörens hållfasthet, självrensning, flödes hastighet och konstruktionsdiametern för nedledningen.

Statiskt undertryck

Med hänsyn till rörens hållfasthet måste det statiska undertrycket i en given punkt (x) längs flödesvägen hållas inom nedan angivna gränsvärden:

40 - 160 mm (s12,5)	: -800 mbar
200 - 315 mm (s12,5)	: -800 mbar
200 - 315 mm (s16)	: -450 mbar

Till skillnad från anslutningspunkte där resttrycket endast är statiskt består resttrycket i varje annan punkt (x) av statiskt och dynamiskt tryck. Ekvationen för resttryck i punkten x är:

$$\Delta p_{\text{res},x} = \Delta p_{\text{statiskt}} + \Delta p_{\text{dynamiskt},x}$$

Ekvation 1.11

Dynamiska trycket i systemet beräknas med ekvation 1.12.

$$\Delta p_{\text{dynamiskt},x} = 0,5 \cdot v_x^2 \cdot \rho$$

Ekvation 1.12

v_x = flödes hastigheten i punkt x

Även den tillgängliga tryckskillnaden och flödesförlusterna i punkt x måste beräknas. Ekvation 1.12 kan följaktligen omskrivas som ekvation 1.13.

$$\Delta p_{\text{statiskt},x} + \Delta p_{\text{dynamiskt},x} = \Delta p_{\text{tillgängligt},x} - \Delta p_{\text{förlust},x}$$

Ekvation 1.13

Den tillämpliga ekvationen för statiskt tryck i punkten x kan nu skrivas som ekvation 1.14.

$$\Delta p_{\text{statiskt},x} = \Delta p_{\text{tillgängligt},x} - \Delta p_{\text{förlust},x} + \Delta p_{\text{dynamiskt},x}$$

Ekvation 1.14

$$\Delta p_{\text{tillgängligt},x} = \Delta h_x \cdot g \cdot \rho \quad (\text{tillgänglig höjdskillnad mellan inloppspunkten och punkten x})$$

$$\Delta p_{\text{förlust},x} = \sum (l \cdot R + Z)_x \quad (\text{summerade förluster till punkt x})$$

Självrensning och hastigheter

För att säkerställa den självrensande effekten måste hastigheten i systemet överstiga 0,7 m/s. I övergången till dagvatten avloppet får hastigheten inte överstiga 2,5 m/s.

Nedledningens konstruktionsdiameter

Om uppsamlingsröret är mindre än 1 m under en eller flera inloppspunkter måste övergångspunkten från uppsamlingsröret till nedledningen uppfylla ekvation 1.15.

$$Q_{\text{start}} = Q_h \cdot \sqrt{\frac{\Delta H_i}{\Delta H_a}}$$

Ekvation 1.15

$$Q_{\text{start}} = \text{minimum dränering i övergångspunkten från uppsamlingsröret till nedledningen (l/s)}$$

$$Q_h = \text{totala regnvattenflödet till nedledningen (l/s)}$$

$$\Delta H_i = \text{höjdskillnaden mellan inloppspunkten och uppsamlingsrörets mittpunkt (m)}$$

$$\Delta H_a = \text{höjdskillnaden mellan inlopps- och utkastpunkterna (m)}$$

Bestäm därefter riktlinjerna för konstruktion av nedledningen enligt EN 12056 enligt vilken $Q_{\text{start}} > 1,2 \cdot Q_{\text{min}}$ och nedledningens längd skall vara minst 4 m.

1.1.6 Översvämningsskydd

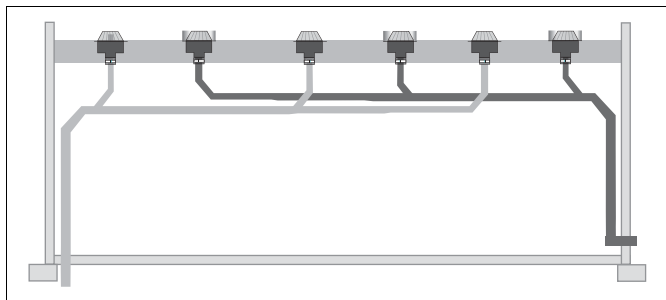
Enligt normerna skall alla platta tak klara av ett störtregn som inträffar en gång var hundra år. Ett lätt konstruerat ståltak bör alltid vara utrustat med ett system för skydd mot översvämning. För alla andra tak bör behovet för ett sådant system utvärderas. Behovet beror på konstruktion och form på taket samt den förväntade nederbörds mängden. Översvämningsskyddet skall kunna dränera den nederbörds mängd till vilket standardsystemet är dimensionerat eller till och med hundraårsstormen.

Under normala förhållanden består översvämningsskyddet av en rektangulär eller rund öppning. Detta är helt visst den mest ekonomiska lösningen med tyvärr inte alltid möjlig att utföra eller oftast inte önskvärd. För många projekt måste dränering av extra nederbörd ske med öppningar som placeras högre än takytan. Ett översvämningsskydd kan konstrueras på flera sätt:

- Utlopp genom takets kant
- Traditionellt gravitationssystem
- Takavvattningssystem med sugverkan

I fallet med sugande system är placeringen av utloppen viktig för att hindra luft att sugas in i systemet. Placeringen måste bedömas i samarbete mellan byggaren och översvämningsskyddets konstruktör.

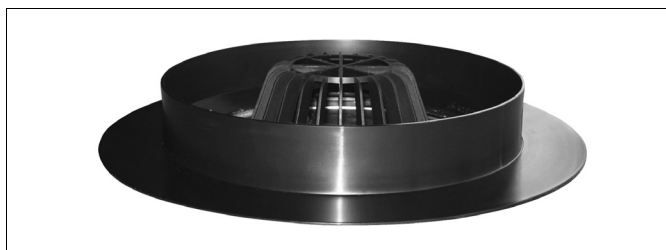
Dessutom kan takavlopp och rörledningar för översvämningsskyddet uppdelade i mindre dräneringszoner till vilka varje uppsamlingsrör har ett separat utkast. Översvämningsskyddet behöver inte anslutas till dagvattenavloppet. Avståndet mellan de enskilda utloppen för översvämningsskyddet får inte överstiga 30 m.



Figur 1.4 Sugande takavvattningssystem med sugande översvämningsskydd (ej anslutet till dagvattenavlopp)

Krage för översvämningsskydd

Akatherm erbjuder utloppskragar som kan kombineras med Akasison takavlopp av standardtyp. Denna kombination utgör en viktig del i översvämningsskyddet. Kragarna används ofta i kombination med takavlopp i ett översvämningssystem.



Figur 1.5 Krage för översvämningsskydd

Akasison sugande takavlopp DN70 med krage för översvämningsskydd är 55 mm hög och har en kapacitet av 15 l/s (kapacitet enligt standard EN 1253).

1.1.7 Akasison fästsystem

Akasison fästsystem är dimensionerat för siphonic takbrunnssystem som ligger horisontellt. Det absorberar längdförändringar utan att belasta takkonstruktionen.

Hållarna kan installeras av en man med hjälp av clip-on-montering vilket ger maximal rörelsefrihet även när montören befinner sig högt upp i byggnaden.

Fördelarna med detta fästsystem:

- Längre spännvid är möjlig
- Färre ingrepp i takkonstruktionen
- Förmontering på marken är möjlig
- Det behövs endast enkla verktyg
- Det ger utrymme för att fästa isolering

1.1.8 Val av takbrunn

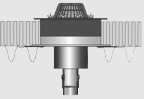
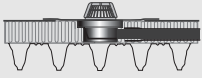
Takbrunnen, som utgör hjärtat i siphonic takbrunnssystemet, reagerar på negativa tryckförhållanden i systemet genom att rikta flödet samtidigt som luft förhindras att komma in.

I tabellen på nästa sida listas Akasison takbrunn för olika takkonstruktioner. I produktutbudstabellen kan man finna artikelnummer och dimensioner på takbrunnen baserat på val av takbeläggning. För speciella och extrema situationer rekommenderar vi att ni tar kontakt med vår tekniska support.

Tillämpningar och konstruktionsriktlinjer

PE avlopp

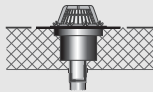
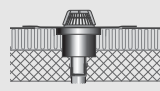
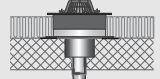
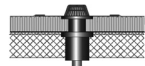
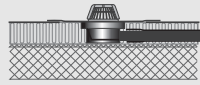
METALLTÄCKTA TAK

Tak	Isoleringens tjocklek	Takbrunn
Kallt tak 	N/A	 Akasison X62 74073x Plast, fästning av rostfritt stål, fläns av PVC eller bitumen. Uppvärmning möjlig.
	N/A	 Akasison X66 74077x Plast, fästning av rostfritt stål, fläns av PVC eller bitumen. Uppvärmning möjlig.
	N/A	 Akasison 63 74063x Metall, fästning av rostfritt stål eller fläns för bituminösa membrans
Varmt tak 	Takavloppets isolering 100 mm	 Akasison X62 74073x Plast, fästning av rostfritt stål, fläns av PVC eller bitumen. Uppvärmning möjlig.
	Takavloppets isolering 270 mm	 Akasison X66 74077x Plast, fästning av rostfritt stål, fläns av PVC eller bitumen. Uppvärmning möjlig.
	N/A	 Akasison 63 74063x Metall, fästning av rostfritt stål eller fläns för bituminösa membran
Varmt tak <i>med fuktspärransluten till takavloppet</i> 	Takisolering 60-100 mm	 Akasison 1000 74072x Plast, fästning av rostfritt stål, fläns av PVC eller bitumen. Uppvärmning möjlig.
	Takisolering 95-155 mm	 Akasison 2000 74071x Plast, fästning av rostfritt stål, fläns av PVC eller bitumen. Uppvärmning möjlig.
	Takisolering 50-250 mm	 Akasison X65 + Akasison X63 74074x + 74125x Plast, fästning av rostfritt stål, fläns av PVC eller bitumen. Uppvärmning möjlig.
	Takisolering 50-250 mm	 Akasison X62 + Akasison X630 74073x + 74126x Plast, fästning av rostfritt stål, fläns av PVC eller bitumen. Uppvärmning möjlig.
Varmt tak <i>horizontal installation</i> 	Takisolering min. 142 mm	 Akasison X64 74078x Plast, fästning av rostfritt stål, fläns av PVC eller bitumen. Uppvärmning möjlig.
Ränna 	N/A	 Akasison R63, 90, 110 74x50 Metall inklusive fästning av rostfritt stål och packning.

PE avlopp

Applikationer och monteringsanvisningar

BETONGTAK

Tak	Isoleringens tjocklek		Takbrunn		
Kallt tak		N/A		Akasion X62 74073x	Plast, fästning av rostfritt stål, fläns av PVC eller bitumen. Uppvärmning möjlig.
		N/A		Akasion X66 74077x	Plast, fästning av rostfritt stål, fläns av PVC eller bitumen. Uppvärmning möjlig.
		N/A		Akasion 63 74063x	Metall, fästning av rostfritt stål eller fläns för bituminösa membran
Varmt tak		Takavloppets isolering 100 mm		Akasion X62 74073x	Plast, fästning av rostfritt stål, fläns av PVC eller bitumen. Uppvärmning möjlig.
		Takavloppets isolering 270 mm		Akasion X66 74077x	Plast, fästning av rostfritt stål, fläns av PVC eller bitumen. Uppvärmning möjlig.
		N/A		Akasion 63 74063x	Metall, fästning av rostfritt stål eller fläns för bituminösa membran
Varmt tak <i>med fuktspärransluten till takavloppet</i>		Takisolering 60-100 mm		Akasion 1000 74072x	Plast, fästning av rostfritt stål, fläns av PVC eller bitumen. Uppvärmning möjlig.
		Takisolering 95-155 mm		Akasion 2000 74071x	Plast, fästning av rostfritt stål, fläns av PVC eller bitumen. Uppvärmning möjlig.
		Takisolering 50-250 mm		Akasion X65 + Akasion X63 74074x + 74125x	Plast, fästning av rostfritt stål, fläns av PVC eller bitumen. Uppvärmning möjlig.
	Takisolering 50-250 mm		Akasion X62 + Akasion X630 74073x + 74126x	Plast, fästning av rostfritt stål, fläns av PVC eller bitumen. Uppvärmning möjlig.	
Varmt tak <i>horizontal isolering</i>		Takisolering min. 142 mm		Akasion X64 74078x	Plast, fästning av rostfritt stål, fläns av PVC eller bitumen. Uppvärmning möjlig.

Tabell 1.2

Tillämpningar och konstruktionsriktlinjer

PE avlopp

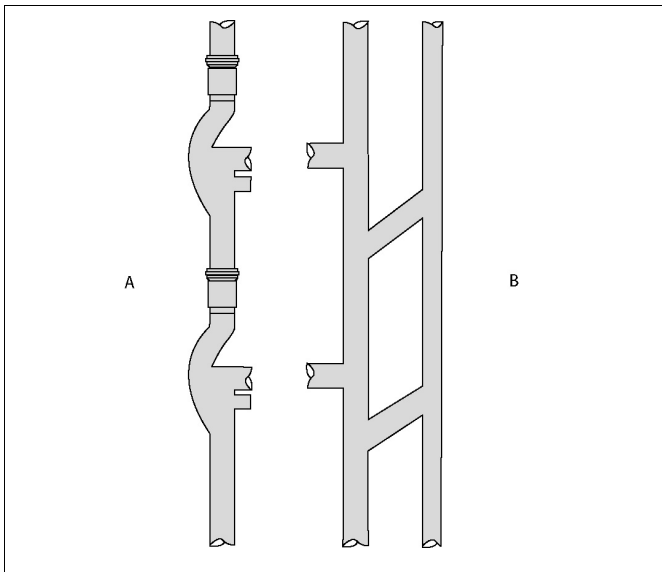
1.2 System för höga byggnader

Beroende på dagens design av höga byggnader, är det viktigt att välja ett system som klarar kravet som ställs.

1.2.1 Akavent-systemets fördelar

Akatherm avloppssystem för höghus erbjuder följande fördelar:

- Utrymmesbesparing som kan användas för andra installationer eller som utnyttjbart utrymme för byggnadens användare
- Högre flödes hastigheter genom systemet
- Lägre installationskostnader tack vare ett svetsat rörsystem av plast (PE) med låg vikt
- Reducerat vattentryck
- Bekymmersfri drift med sofistikerat styrsystem



Figur 1.6

Akatherm system med Akavent (A)

- Enkel rördragning
- Ingen begränsning i höjd
- En dimension o mindre antal rördelar
- Lag hastighet

Traditionellt system med ventilationsrör (B)

- Tva rörledningar
- Begränsning i höjd
- Mer rördelar
- Många dimensioner
- Höga hastigheter

Systemets beståndsdelar

Akatherm avloppssystem består av följande komponenter:

1. Akavent luftare på varje våning med 3 horisontella grenar $d_1 = 110$ mm och 3 horisontella grenar $d_2 = 75$ mm.
2. En uppsättning standard Akatherm rör och tillbehör som fästs med standardfästen.
3. En avluftningsanordning vid systemets lägsta punkt som möjliggör övergången till huvudanläggningen
4. Extraluftningar när systemet avviker mer än 45° .

Akatherm avloppssystem för höga byggnader har ingen höjdbegränsning och dimensioneringen bestäms helt och hållet av antalet och typer av tillbehör som sammankopplas.

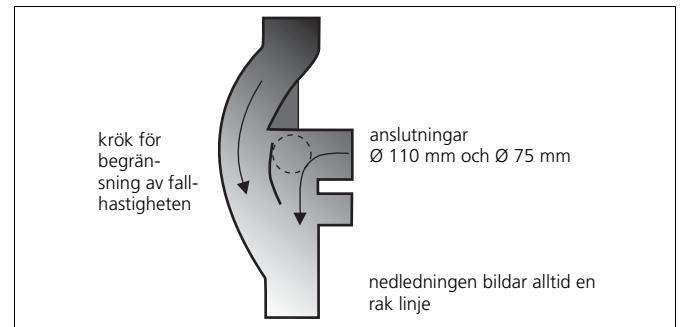
1.2.2 Hur Akavent-systemet fungerar

Den höga hastigheten i höghusets nedledning gör att en "vattenpropp" bildas. Till följd av luftmotståndet (större vid höga hastigheter) blockeras

nedledningens hela diameter. Detta medför en avsevärd tryckskillnad med både önskad och oönskad verkan.

Tryckskillnaden orsakar suget som tömmer toalettstolens vattenlås. I Akatherms avloppssystem för höghus begränsas hastigheten genom att bryta fallet på varje våning.

Detta resulterar i större luftflöde genom att vattnet tvingas mot rörets sida och därigenom öppnar en fri passage mitt i röret. Tryckskillnaden hålls väl inom ± 30 mbar WK (Figur 1.7). Nedledningen bildar alltid en rak linje.



Figur 1.7

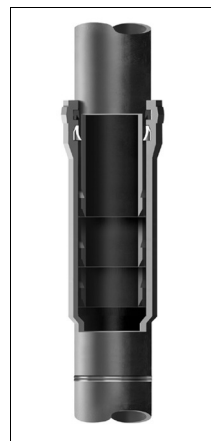
Vid standardanslutning till nedledningen faller det inkommande avloppsvattnet från våningarna och påverkar eller till och med blockeras sinsemellan. I Akatherms system för höghus leds avloppsvattnet från våningarna genom en separat "fack" i rörets förgrening innan det faller ner i nedledningen. Blandning med avloppsvattnet från ovanliggande våningar sker gradvis. Den kontinuerligt öppna anslutningen till nedledningen bibehåller balans mellan trycken, och våningens rör kan utsträckas över större längder utan behov för sekundärt luftintag.

1.2.3 Anslutning till Akavent-förgreningen

Anslutningen till Akavent sker enklast med Akatherm muffar. Denna unika presspassningsskarv med en ytterligare snäppring har följande fördelar:

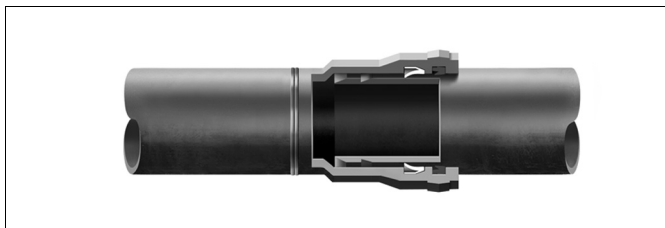
- Säker skarv.
- Röret centeras och kompenserar därigenom för belastningar till följd av rörets vikt.
- Skador till följd av packningens "skrapning" över röret undviks.

Överlappande skarv åstadkommes med muff för att kompensera för nedledningens eventuella expanderings (Figur 1.8).



Figur 1.8

En sidoskarv utförs med en standardmuff med snäpplås (Figur 1.9).



Figur 1.9

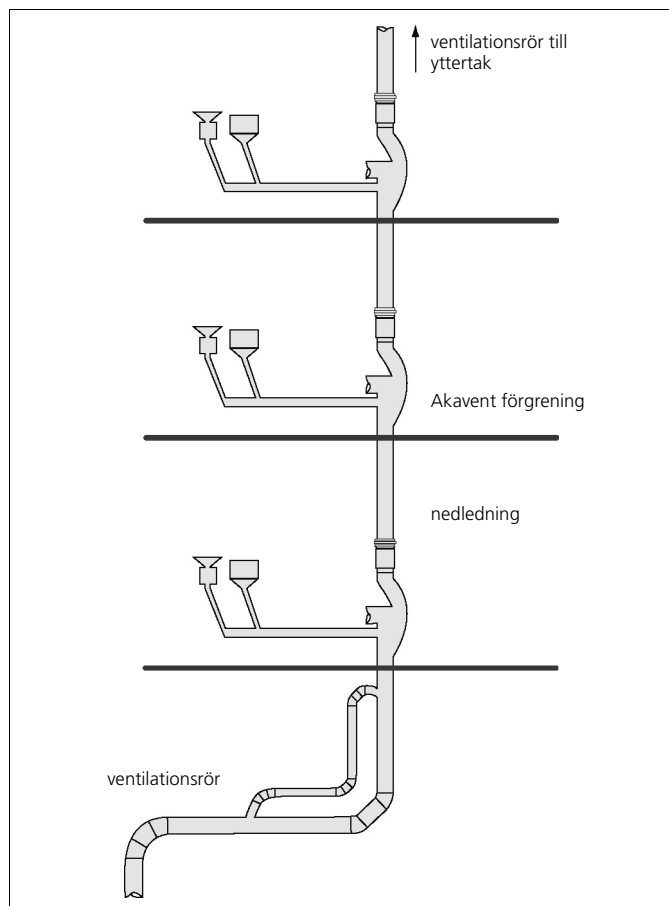
1.2.4 Akavent-systemets design

Ett Akatherm avloppssystem för höghus är inte begränsad till höjden: dimensionerna bestäms endast av antal och typ av anslutna enheter. Akavent-systemet bör installeras med en Akavent på varje våning.

Följ riktlinjerna i detta avsnitt vid planering av Akavent-systemet i höghus. Detaljerade beräkningar och exempel på sådana konstruktioner redovisas i avsnitt 1.2.7.

Följande element ingår i ett grundläggande Akatherm-system för höghus:

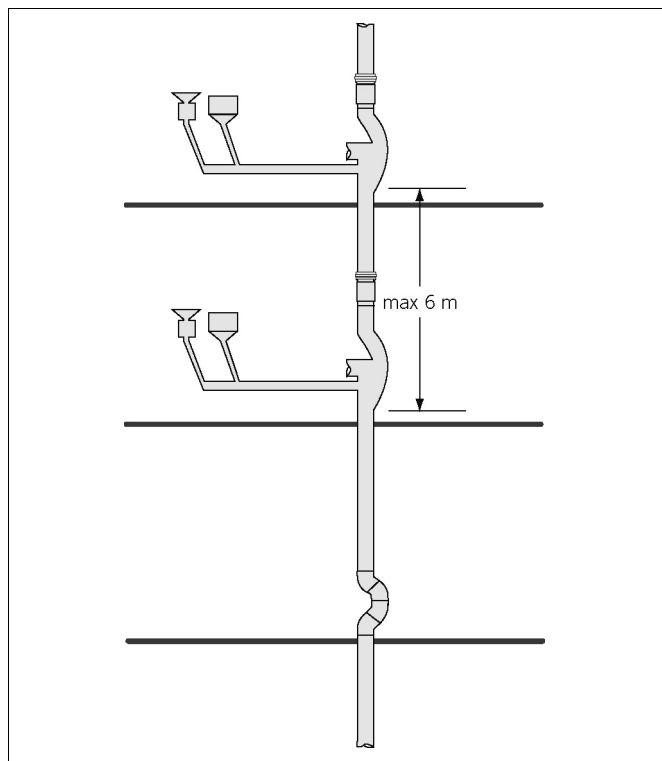
- Akavent-förgrening på varje våning
- Nedledning med standard Akatherm-rör och detaljer
- Ett ventilationsrör till yttertaket med samma diameter som nedledningen
- Ett ventilationsrör på första våningen



Figur 1.10

Akavent förgrening i nedledningen

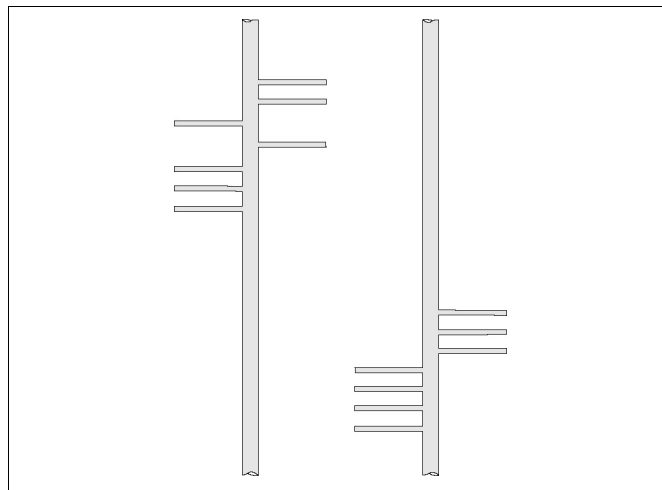
Ett Akavent grenrör måste installeras på varje våning med en avloppsanslutning. När avståndet mellan två Akavent grenrör överstiger 6 m skall en dubbel förgrening placeras i nedledningen (se Figur 1.11).



Figur 1.11

Zonindelning för varje Akavent nedledning

Om byggnadens konstruktion kräver fler än en nedledning, eller maximala kapaciteten för en enda nedledning kommer att överskridas, måste våningarna indelas i zoner med separata Akavent nedledningar



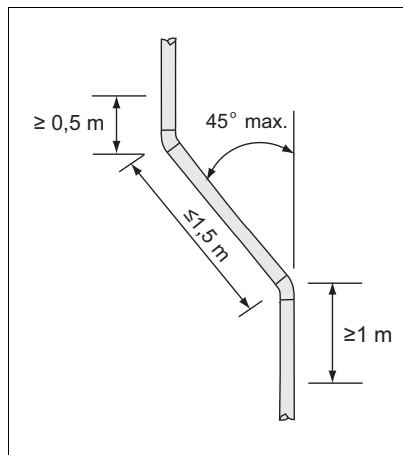
Figur 1.12

Böjar på Akavent nedledning

Tillämpningar och konstruktionsriktlinjer

PE avlopp

Fallinjen för en Akavent nedledning kan böjas utan användning av ett utjämningsrör om övergången utformas enligt figur 1.13.

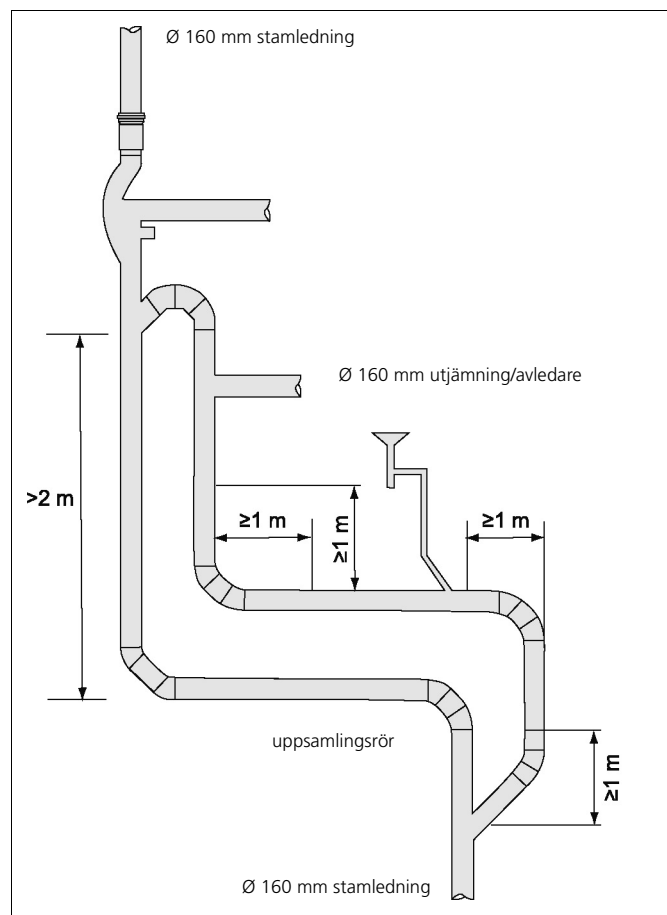


Böjens vinkel får inte överstiga 45°, och längden skall vara kortare än 1,5 m. Ingen skarv får finnas närmare än 0,5 m ovanför och 1,0 m under kröken.

Figur 1.13

Om fallinjen för en Akavent nedledning inte kan böjas enligt figur 1.13 skall böjen förses med en utjämningslinje enligt figur 1.14.

Om uppsamlare skall anslutas till denna punkt kan dessa anslutningar göras på utjämningsröret, vilket även kallas avledare. Även avledaren har zoner inom vilka skarvar inte får placeras (se figur 1.14). Utjämnings- eller avledarröret skall ha samma diameter som nedledningens rör.

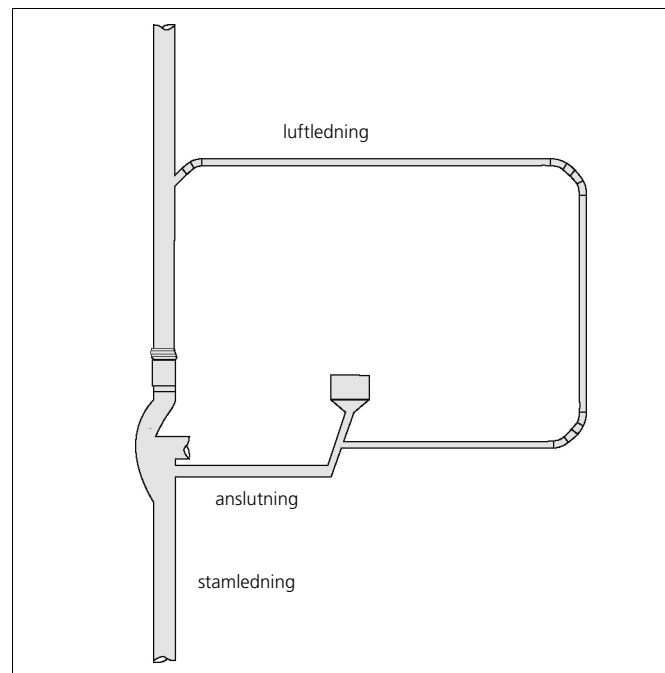


Figur 1.14

Våningsanslutningar

Största längd för en icke ventilerad våningsanslutning (eller uppsamlar-rör) är 4 m vid en lutning av minst 1,0 % (1:100) med inte fler än tre 90° böjar. Våningsanslutning skall dimensioneras enligt nationella standarder och riktlinjer.

Våningsanslutningar som överstiger dessa gränsvärden skall ha anslutningar till nedledningen med en sekundär luftventil. Ventilens anslutningsrör skall luta nedåt med 45° vinkel som visas i figur 1.15.



Figur 1.15

Förbindelserör är rör som sammanbinder en dräneringsenhet med våningsanslutningen. Enligt EN 12056-2 får längden för ett oventilerat förbindelserör inte överstiga 3,5 m (utan angivande av lutning eller antalet 90° böjar). Om längden 3,5 m överskrids skall anslutningen förses med en sekundär luftventil som visas i figur 1.15.

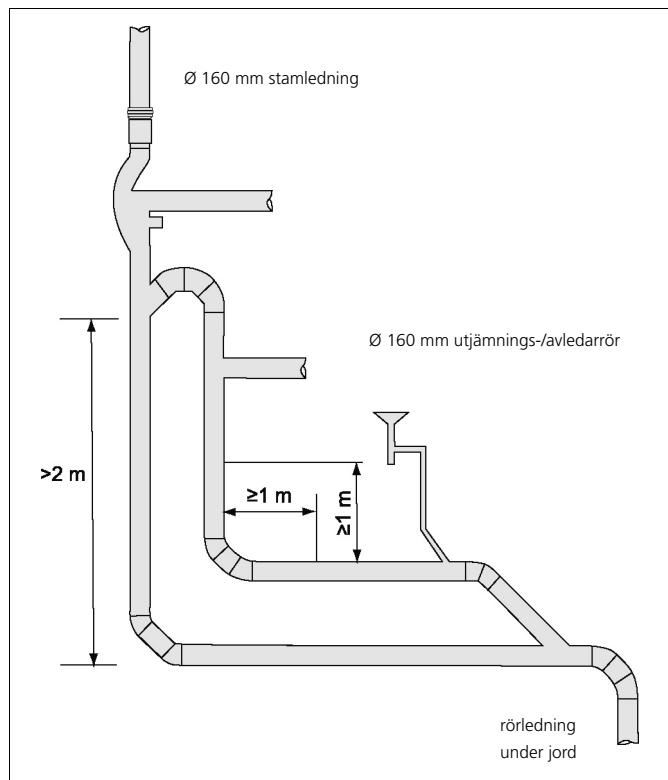
Samtliga toalettstolar skall anslutas till Akavent nedledning med ett rör Ø 110 mm. Direkt mot varandra placerade anslutningar till Akavent är inte tillåtet.

Detaljer om maximala totala flödet och avloppsflödet per våning som Akavent kan hantera redovisas i avsnitt 1.2.7 'Akavent systemberäkningar'.

PE avlopp

Slutet av Akavent nedledning

Vid botten av Akavent nedledning skall finnas en utjämnare för att släppa ut övertrycket. Rördelar kan anslutas till utjämnaren utanför de skarvfria zonerna. Utjämnarens rör skall konstrueras enligt figur 1.16.

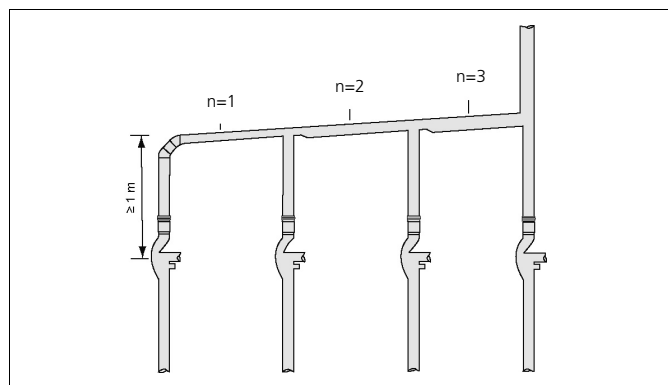


Figur 1.16 Slutet av Akavent stamledning

Ventilation av Akavent stammar

Stamledning diameter skall vara densamma tills taknivån passerats. Undantag från denna regel omfattas av konstruktioner med flerfaldiga nedledningar med gemensamt tryckutjämningsrör. Tryckutjämningsrören kan hopkopplas högre än 1 m över översta skarven. Detta får endast utföras i Akavent om den interna ytans area hos den gemensamma tryckutjämningsledningen är större än summan av ytorna hos de individuella tryckutjämningsledningarna.

Största antalet kombinerade nedledningar är 8 x 110 mm eller 3 x 160 mm om den gemensamma tryckutjämningsledningens har en diameter enligt tabell 1.3. Figur 1.17 visar ett exempel med 4 nedledningar Ø 100 mm med gemensam ventilationsledning.



Figur 1.17

Applikationer och monteringsanvisningar

Nedledning (n)	Minimum Ø för gemensam ventilationsledning	
	Akavent 110 mm	Akavent 160 mm
1	110	160
2	160	250
3	200	315
4	250	
5	250	
6	315	
7	315	
8	315	

Tabell 1.3

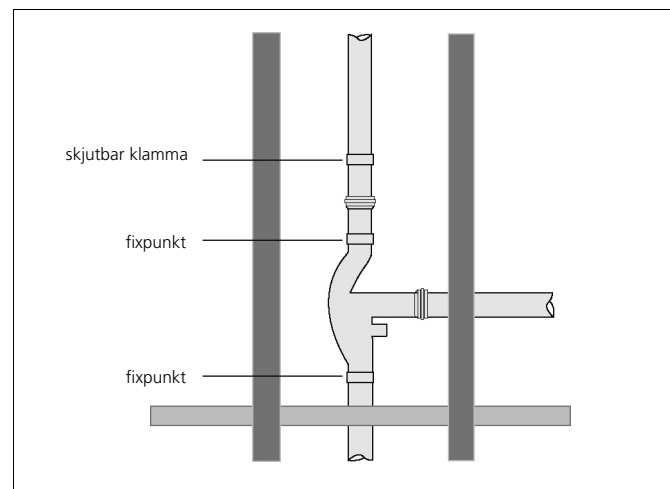
Flödesöppningen måste vara minst lika med ytans area på den anslutna tryckutjämningsledningen. Placeringen av takkanalen skall göras i enlighet med nationella normer och riktlinjer så att fukt och avloppsämnen inte tränger in.

Från stamledning till grundledning

En eller flera nedledningar kan anslutas till en ledning under jord under förutsättning att jordledningen har tillräcklig kapacitet. Jordledningens maximala kapacitet beskrivs i EN12056-2 och är abhängig diameter och lutning. Totala dräneringsflödet är det samtidiga flödet från samtliga dräneringsenheter. Den tillämpliga beräkningen för en jordledning beskrivs i avsnitt 1.2.7.

1.2.4 Fixering av systemet

För fixering av Akatherm rörsystem i höga byggnader skall lokala regler beaktas. Akavent delen behöver fixeras i o överkant med fixpunkter.



Figur 1.18

1.2.5 Schakt storlek

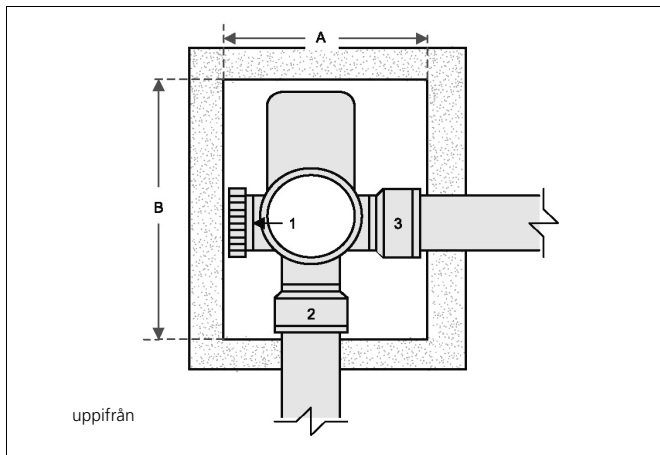
Den minimala schaktstorleken som behörs för Akavent, framgår av tabellen. Anslutning 1 + 3 kan inte användas samtidigt i avlopssystem.

	Schakt storlek		
	anslutning 2	anslutning 1 of 3	anslutning 2 and (3 or 1)
110 A	300 mm	350 mm	350 mm
B	400 mm	350 mm	400 mm
160 A	270 mm	320 mm	320 mm
B	400 mm	350 mm	400 mm

Tabell 1.4

Tillämpningar och konstruktionsriktlinjer

PE avlopp



Figur 1.19

1.2.7 Akavent systemberäkning

Grundläggande beräkning av ett Akavent-system omfattar bestämmandet av antalet erforderliga nedledningar och dessas diameter. Därför måste det sammansatta avloppsflödet i anslutningsrören på våningarna jämföras med den maximalt tillåtna kapaciteten för nedledningen i vilken Akavent ingår.

Grundläggande avloppsenheter Q_i

Den grundläggande dräneringsenheten Q_i för varje dräneringsenhet som kan anslutas till en uppsamlingsledning uttrycks i l/s och 1 Q_i är lika med 1 l/s. Tabell 1.5 redovisar några enheter med det grundläggande dräneringsvärdet enligt normen.

Avloppsenheter	Q_i (l/s)
Handfat, bidé	0,50
Tvättmaskin, urinoar	0,75
Badkar, 70 mm golvvbrunn	1,00
7 l toalett	2,00

Tabell 1.5 Q_i enligt EN 12056

Samtidighetskoefficient

Varje dräneringsenhet kommer inte att brukas på samma tidpunkt, och därför används samtidighetskoefficienten p för att ta med denna faktor i beräkningarna. Denna koefficient kommer att variera med typen av byggnad (tabell 1.6)

Typ av byggnad	p
Bostadshus och liknande	0,50
Fängelse, sjukvård och inkvartering	0,70
Kontor, utbildning och detaljhandel	0,70
Andra användningsområden	0,70
Sport och sammankomster	1,00

Tabell 1.6 Samtidighetskoefficient

Samtidighetskoefficienten har införts i ekvation 1.16 för att förena dräneringen från samtliga avloppsenheter till ett jämförbart dräneringsflöde.

$$Q_a = p \cdot \sqrt{\sum_{i=1}^n Q_i}$$

Ekvation 1.16 Ekvation för gemensam dränering (l/s)

- Q_a = gemensam samtidig dränering (l/s)
 p = samtidighetskoefficient enligt tabell 1.6 ((l/s)^{0,5})
 n = antal avloppsenheter (-)
 Q_i = grundläggande avloppsenheter i enligt tabell 1.5 (l/s)

I denna ekvation utgör elementet $\sum_{i=1}^n Q_i$ den kombinerade samtida dräneringen (samtliga avloppsenheter används samtidigt).

Akavent kapacitet

Denna kombinerade samtida dränering (Q_a) måste hanteras av en eller flera Akavent nedledningar. Varje nedledning där Akavent ingår har en maximal kapacitet beroende på diametern. Tabell 1.7 visar en sammanställning över detta.

Akavent typ	110 mm	160 mm
Standard konstruktionsdiameter	100 mm	150 mm
Maximalt samtida dränering för Akavent	7,6 l/s	19,6 l/s
Antal grundläggande avloppsenheter (Q_i)*	231 l/s	1537 l/s

Tabell 1.7 Akavent kapacitet

* Sista raden i tabell 1.7 visar det tillåtna antalet grundläggande avloppsenheter för nedledningen. Antalet är beräknat genom att skriva om ekvation 1.16 och sätta in Akavents maximala kapacitet tagen ur tabell 1.7 såsom Q_a .

$$\sum_{i=1}^n Q_i = \left(\frac{Q_a}{p} \right)^2 = \left(\frac{7,6}{0,5} \right)^2$$

Ekvation 1.17 Omskriven kombinerad dräneringsekvation (l/s)

Detta innebär till exempel 462 handfat (grundläggande avloppsenheter $Q_i = 0,5$ l/s) eller 231 badkar (grundläggande avloppsenheter $Q_i = 1,0$ l/s).

Faktorer som påverkar Akavent kapacitet

Tabell 1.8 beskriver i detalj förhållanden som påverkar maximum dräneringsflöde i uppsamlingsledningar och som kan vara anslutna till Akavent nedledning.

Max kapacitet för en Akavent nedledning (l/s)	110 mm			160 mm		
	(l/s)	Q_i	WC	(l/s)	Q_i	WC
Total avlopp från samtliga våningar	7,6	231	-	19,6	1537	-
Avlopp från toaletter på samtliga våningar	4,7	85	42	11,8	562	281
Total avlopp från en våning	4,5	81	-	11,6	537	-
Avlopp från toaletter på en våning	2,0	16	8	5,2	106	53

Tabell 1.8 Anslutningsfaktorer

Beräkningsexempel

Exempel för ett bostadshus med 100 våningar och 4 lägenheter på varje våning. Varje lägenhet har enheter med följande grundläggande avloppsenhet (Q_i).

Avloppsenheter	Q_i
Kök	1,0
Bad	2,5
Toalett (6l)	2,0
Totalt per lägenhet	5,5
Totalt per våning	22,0
Totalt för byggnaden	2,200

I denna byggnad är $\sum_{i=1}^n Q_i = 2\,200$ l/s, och samtidighets-koefficienten 0,5. Totala flödet Q_a blir således:

$$Q_a = 0,5 \cdot \sqrt{2200} = 23,45 \text{ l/s}$$

Största kapaciteten för en 100 mm Akavent nedledning är 7,6 l/s. 4 x 100 mm Akavent nedledningar motsvarar 2 x 160 mm Akavent nedledningar med en största kapacitet av 19,6 l/s om kraven i normerna skall uppfyllas.

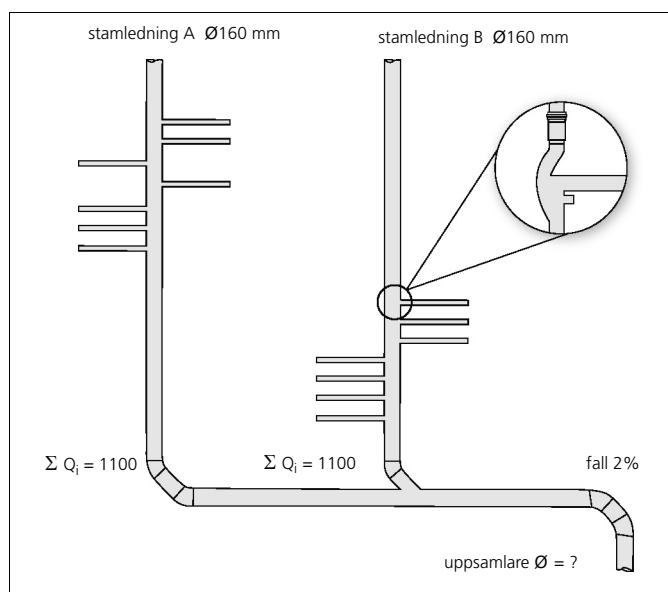
PE avlopp

Det logiska valet blir 2 x 160 mm i vilket fall $100 \times 2 = 200$ toaletter kan anslutas till varje Akavent nedledning. Största antal toaletter som kan anslutas till en 160 mm Akavent nedledning är 281 varför det grundläggande kravet är uppfyllt.

Beräkningar av underjordsledning

Normalt byggs ett flertal nedledningar in i ett höghus, och denna kombination ansluts till en enda underjordisk ledning. Den underjordiska ledningens diameter kan beräknas enligt följande exempel.

Figur 1.20 visar en situation där de 2 nedledningarna i ovanstående beräkning ansluts till en enda underjordisk ledning med 2 % lutning (1:50).



Figur 1.20

Totala kapaciteten kan beräknas genom insättning av flödet från samtliga avloppsenheter i samtidighetsberäkningen.

= 23,45

Tabellen nedan är del av en tabell i EN 12056-2. Den redovisar det maximala flödet per diameter och lutning baserat på 50 % fyllning av röret.

Rör Ø	1:100 1,0%	1:67 1,5%	1:50 2,0%	1:40 2,5%	1:33 3,0%	1:20 5,0%
110	2,50	3,10	3,50	4,00	4,40	5,60
125	4,10	5,00	5,70	6,40	7,10	9,10
160	7,70	9,4	10,9	12,2	13,3	17,2
200	14,2	17,4	20,1	22,5	24,7	31,9
250	26,9	32,9	38,1	42,6	46,7	60,3
315	48,3	59,2	68,4	76,6	83,9	108,4

Tabell 1.9

23,45 l/s anges i kolumnen för 2 % mellan 20,1 och 38,1. Välj största värdet av dessa och tillhörande rördiameter. I detta fall skall den underjordiska ledningen ha en diameter av 250 mm.

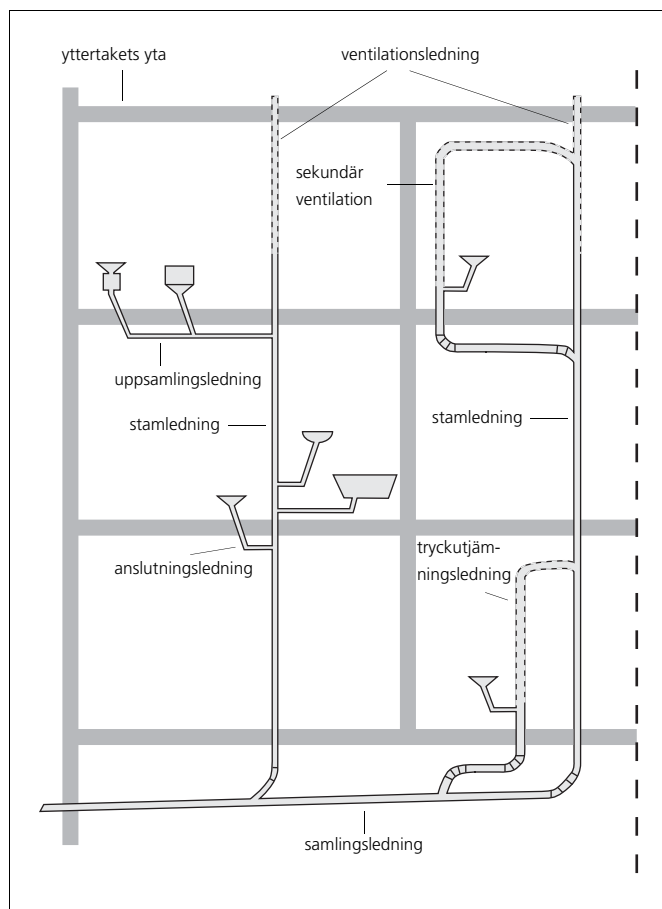
1.3 Avloppssystem

Applikationer och monteringsanvisningar

Avloppssystem omfattar systemet med dränerings- och tryckutjämningsledningar i en byggnad, och slutar 0,5 m utanför byggnadens yttervägg. Avloppssystem baseras på det primära tryckutjämningsystemet där vatten och luft flödar genom samma rörledning. Avloppssystemet måste separeras från takavvattningsystemet.

1.3.1 Rörsystem och flödesförhållanden

För ett rätt fungerande avloppssystem i en byggnad måste flödesförhållandena i de olika typerna av rör vara kända för att kunna införlivas i konstruktionen. I rörledningssystemet för avloppsvatten definieras ledningarna enligt figur 1.21.



Figur 1.21

Anslutningsledningar

Anslutningsledningarna förbinder en avloppsenhet med stamledningen, nedledningen eller den underjordiska ledningen. Endast en avloppsenhet får inkopplas till en anslutningsledning. I ett internt avloppssystem kan en anslutningsledning dras både horisontalt och vertikalt och kan, i motsats till uppsamlingsledningar, fyllas helt. För att hindra vattenlås från att sugas tomma anbringas normalt vissa parametrar på anslutningsledningarna. Dessa parametrar avser:

- minimum rördiameter
- maximum rörlängd
- maximum höjdskillnad

Uppsamplingsledningar

En uppsamlingsledning är en horisontal rörledning som förbinder anslutningsledningarna med nedledningen.

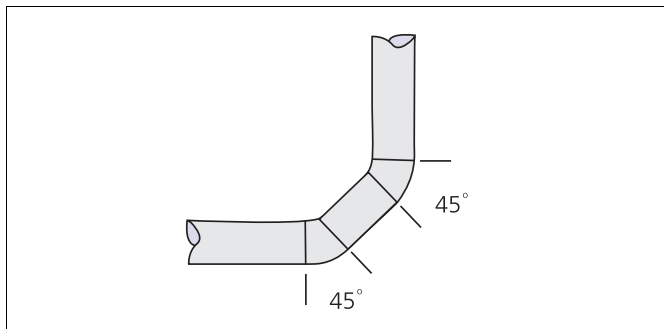
Nedledningar

Tillämpningar och konstruktionsriktlinjer

PE avlopp

En nedledning är ett dräneringsrör vars längdriktning inte avviker mer än 45° från vertikal riktning. En nedledning förbinder en uppsamlingsledning med den underjordiska ledningen och är försedd med en tryckutjämningsventil.

Övergången till en uppsamlingsledning eller en underjordisk ledning skall därför ske med 2 x 45° böjar så att luften i den horisontala ledningen kan tränga förbi vattnet.



Figur 1.22

Tryckutjämningsledning

En tryckutjämningsledning måste säkerställa lämpligt luftintag och avluftning av det interna avloppssystemet. Tryckutjämningsledning är den del av nedledningen som sträcker sig ovanför den översta uppsamlingsledningen och är öppen mot luften ovanför yttertakets yta. Detta utgör i princip den primära tryckutjämningsledningen och är också inblandad i tryckskillnader enligt beskrivningen i avsnittet om nedledningar. I vissa fall krävs sekundära tryckutjämningsledningar för att förhindra stora tryckskillnader.

Flödesförhållanden i horisontala rörledningar

Flödesförhållandena i horisontala rörledningar beror på de enskilda utsläppen som i sin tur kan sammanfalla helt eller delvis. I praktiken sker dränering i omgångar som snabbt når maximal nivå och därefter gradvis sjunker till noll till följd av friktionen i rören och rördelarna. Flödesberäkningarna är därför ytterst komplicerade men kan förenklas i form av ett system med 70 % vattenfyllnad i röret vid den förväntade maximala flödesvolymen. Resterande 30 % luft är i obehindrad kontakt med tryckutjämningsventilen på ett sätt som motverkar att större positiva eller negativa tryckskillnader bildas.

En total fyllning av systemet inträffar oftast vid stor lutning då den höga flödes hastigheten tenderar att ansamlas i böjarna. Normerna begränsar lutningen till 1:50 (20mm/m). Risk för hydraulisk tätning föreligger också vid förgreningar, både där två horisontala ledningar sammanstrålar till en ledning och vid övergången till vertikal ledning. Normerna anger därför krav för avloppsledningarnas installation.

1.3.2 Avloppsenheter och anslutningsledningar

Avloppsenheter och luktfällor

Alla avloppsenheter ansluts till avloppssystemet med en luktfälla såsom ett vattenlås. Vattenlåsets höjd skall vara minst 50 mm för att ha godtagbart motstånd mot tryckskillnaderna i rörledningssystemet och inte sugas tomt.

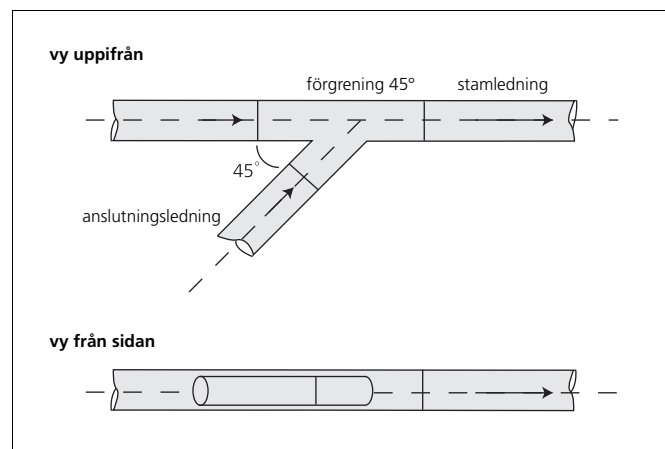
1.3.3 Horisontala rörledningar

Anslutning till en horisontal rörledning

Inkoppling av en anslutningsledning till en horisontal rörledning skall utföras med en 45° förgrening där huvudledningens diameter är lika med förgreningens diameter. Tre typer av inkopplingar kan särskiljas.

- Sidoinkoppling

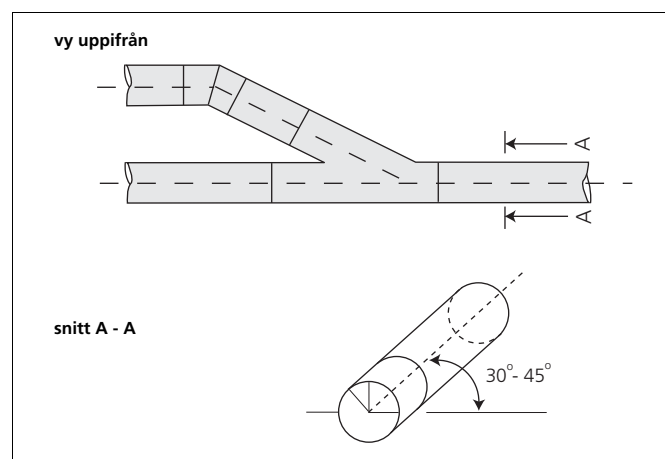
Om inkopplingens diameter är mindre skall en excentrisk koppling användas så att samtliga rörs botten är på samma nivå.



Figur 1.23 Sidoförgrening

- Lutande inkoppling

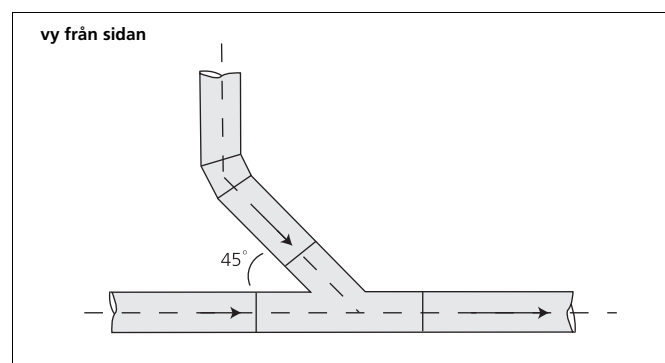
Diametern för den inkommande grenen kan vara lika med uppsamlingsledningens om lutningen är mellan 30° och 40° över horisontalplanet.



Figur 1.24 Lutande inkoppling

- Uppifrån kommande inkoppling

En uppfifrån kommande inkoppling får utföras endast om uppsamlingsledningens eller den underjordiska ledningens diameter är minst 100 mm och flödet i den anslutande ledningen inte överstiger 1 l/s.



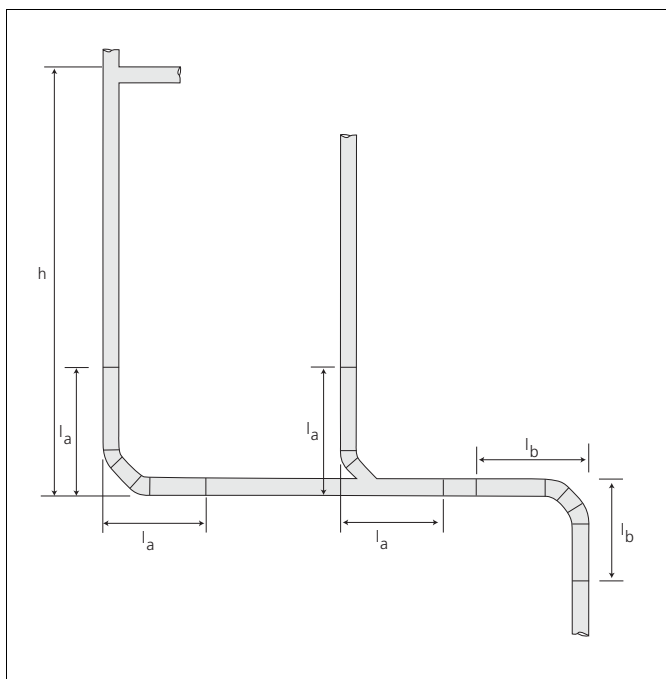
Figur 1.25 Uppifrån kommande inkoppling

Generellt minsta avstånd

Minsta tillåtna avstånd mellan två inkopplingar på en horisontal ledning uppgår till 5 gånger uppsamlingsledningens eller underjordiska ledningens innerdiameter. Minsta avståndet kan vara 2 gånger innerdiametern om uppsamlingsledningen eller den underjordiska ledningens innerdiameter är större än 100 mm eller om flödet i den högst belägna inkopplingen inte överstiger 0,75 l/s.

Anslutningsfria zoner

I övergångszonen från en nedledning till en horisontal ledning skall anslutningsfria zoner anordnas enligt Figur 1.26. I lägre byggnader där höjden h understiger 10 m skall både l_a och l_b vara minst 1 m.



Figur 1.26

1.3.4 Uppsamlingsledningar och underjordiska ledningar

Uppsamlingsledningarnas och de underjordiska ledningarnas lutning skall vara minst 1:200 (5 mm/m) för att förhindra blockering till följd av alltför låg flödes hastighet. Lutningen får dock inte överstiga 1:50 (20 mm/m) för att undvika hydraulisk tätning till följd av för stora flödes hastigheter.

1.3.5 Stamledning

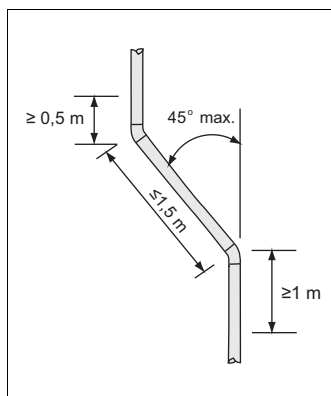
Hur att ansluta till en stamledning

Anslutningen till en stamledning skall utföras med en vinkel av mellan 87,5° och 90°. Detta förhindrar att en hydraulisk tätning uppstår. Förbättrat inflöde kan erhållas genom att förse den inkommande grenen med en radie.

Minsta avstånd mellan anslutningar till en stamledning

Om vinkeln mellan inkopplingarna är mindre eller lika med 90° föreligger inga restriktioner för höjdskillnaderna mellan anslutningarna till nedledningen.

Offset i en stamledning



Figur 1.27

En stamledning kan vara offset utan utjämningsledning om följande villkor uppfylls:

- offset-sektionens längd inte överstiger 1,5 m.
- vinkeln inte överstiger 45°.
- inga inkopplingar får utföras in 0,5 m ovanför och 1 m nedanför offset-sektionen.

Om dessa villkor inte kan uppfyllas kan den resulterande tryckskillnaden minskas genom gott luftflöde i en utjämningsledning.

Anslutning av en stamledning till en uppsamlingsledning eller underjordisk ledning

Nedledningens nedersta dragning skall utföras med två 45° krökar mellan vilka ett rakt segment med en längd av minst 250 mm placeras. Härigenom sker hastighetsminskningen mindre abrupt, och den medbringade luften kan lättare strömma ut varvid undertrycket begränsas.

Samtliga stamledningar skall anslutas till en (gemensam) luftningsledning. Luftledningen mellan två delar av en offset nedledning skall konstrueras så att anslutningsfria zoner enligt nationella normer skall iakttas.

1.3.6 Luftledningar

Ett internt avloppssystem skall alltid förbindas med den utvändiga luften med luftledningar. Varje stamledning skall dessutom anslutas till en (gemensam) luftledning. Maximalt 10 nedledningar får anslutas till en gemensam luftledning.

I fall där konstruktionen av det interna avloppssystemet inte medger primär tryckutjämning kan sekundär tryckutjämning användas vilket förhindrar hydraulisk tätning och är placerat nedströms från den sista dräneringsenheten som är ansluten till den horisontala ledningen.

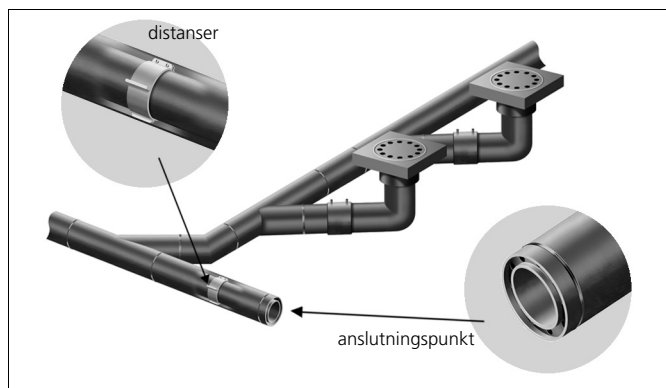
1.4 Avledning av förorenat avloppsvatten

När man skall avleda vatten som är mycket förorenat av kemikalier är valet av rätt rörmaterial en utmaning. Huruvida rörsystemet är lämpligt eller ej beror i hög grad på hur väl rörmaterialet motstår de kemiska substanserna. Akatherm PE tål syror och basiska vätskor väl vilket gör rören väl lämpade för många industrier. I Akatherm produktsortiment finns även specialprodukter för användning i laboratorier.

Vid användandet av Akaplas dual kärssystem kan detta göras på ett säkert sätt i applikationer både ovan och under jord. I PE-sortimentet finns system som erbjuder extra säkerhet mot läckage. PE ytterrör tar upp läckage och ett läcksökningssystem kan lokalisera eventuell läcka. Detta är ovärderligt i svårtåtkomliga utrymmen, för applikationer under marknivå och vid användandet i känsliga lokaler.

1.4.1 Akaplas dual kärssystem

Akaplas dual kärssystem består av ett ytterrör (skyddsror) och ett inrerör (transportrör). Inreröret är centrerat i ytterröret med hjälp av distanser. Vid montering ansluts inner- och ytterrören med hjälp av stumsvetsning.



Figur 1.28

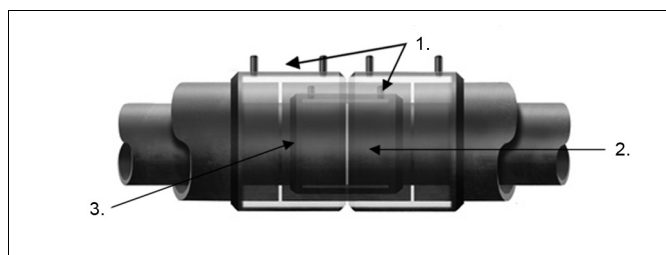
1.4.2 Arbetstemperaturer

Akplus dual kärssystem med inbyggda ankarfästen är tillverkat för arbetstemperaturer upp till 60°C. Temperaturer upp till 100°C får förekomma under korta stunder.

1.4.3 Kopplingsmetoder

För att koppla ihop Akplus rör och tillbehör rekommenderar vi Akafusion technology. Tillbehören tillverkas i våra luftkonditionerade lokaler med hjälp av stumsvetsning. Stumsvetsning på plats är inte tillåten på grund av svårigheter att koppla ihop inner- och yttorrör samtidigt. Studsen som ingår i Akplus rörsystem lämpar sig för elektrofusion.

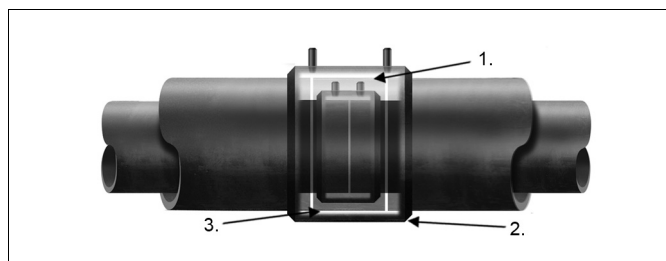
Diameter kombination (yttorrör d_2 /innerrör d_1) 160/110, 315/200:



Figur 1.29

- 1 Akafusion elmuff d_2
- 2 Akafusion elmuff d_1
- 3 anslutningsdetalj yttorrör d_2

Diameter kombination (yttorrör d_2 /innerrör d_1) 200/160, 250/125:



Figur 1.30

- 1 Akafusion elmuff d_2
- 2 Akafusion elmuff d_1
- 3 anslutningsdetalj yttorrör d_2

1.4.4 Läcksökning

Möjliga läckor kan enkelt hittas genom att man använder sig av utrymmet mellan det inre och yttre röret för att installera ett läcksökningssystem. Detta kan göras synligt med hjälp av en sensor med inspektionsglas som placeras i slutet av rören. Då kan man visuellt upptäcka eventuella läckor. När Akplus rörsystem är utrustad med en sensor (Art. Nr. 69xxxx) eller en sensor i slutänden (Art. Nr. 68xxxx) kan rörsystemet övervakas elektroniskt. Rörkopplingarna är utrustade med sensorer utan kontakter som övervakar utrymmet mellan det inre och yttre röret. Systemet kan inte bara upptäcka läckor utan även lokalisera dem med hjälp av rätt avstånd mellan hållarna. För detaljerad information hänvisar vi till vår avdelning för teknisk support.

1.4.5 Specialiteter

För transport av avloppsvatten vid extremt låga omgivningstemperaturer eller av vätskor med låg viskositet vid normala temperaturer är luftisoleringen mellan inner- och yttorrör inte tillräcklig. Akplus produktsortiment inkluderar ett flertal specialartiklar för sådana applikationer:

Med uppvärmning

Mellan inner- och yttorrör placeras ett värmeelement



Figur 1.31

Med isolering

Utrymmet mellan inner- och yttorrör isoleras



Figur 1.32

Med uppvärmning och isolering

Efter installationen av värmeelement isoleras utrymmet mellan inner- och yttorrör.



Figur 1.33

Dessa specialiteter finns inte listade bland tillbehör och rör utan Akplus lämnar offert på projekt.

2 Materialbeskrivning

Polyethylene, förkortat PE, består av semikristallisk termoplast och är en samlingsterm för olika sorters PE. Genom infärgning med 2% "carbon black" får plasten sin svarta färg.

Följande typer av PE används i allmänhet:

LD-PE (Densitet 0.90-0.91 g/cm³)

MD-PE (Densitet 0.93-0.94 g/cm³)

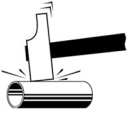
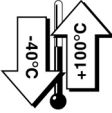
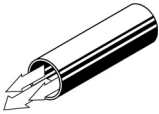
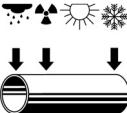
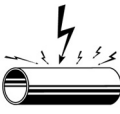
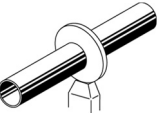
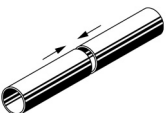
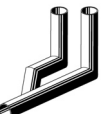
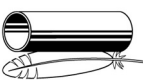
HD-PE (Densitet 0.94-0.97 g/cm³)

Normalt används endast HDPE i rörsystem. PE har stor motståndskraft mot syror, basiska vätskor och flytande saltlösningar. Under 60°C är materialet praktiskt taget olösligt i organiska lösningar. HDPE har god motståndskraft mot joniserad strålning utan att bli radioaktivt självt. I tabell 2.1 kan man ta del av Akatherm HDPE:s egenskaper. I den tekniska manualen används ofta termen PE istället för HDPE.

2.1 PE Fysiska egenskaper

	Enhet	Testmetod	Värde
Täthet vid 23°C	g/cm ³	ISO 1183	0,954
Elasticitet	N/mm ²	ISO 527	850
Böj-/krympfaktor	N/mm ²	DIN 54852-Z4	1000
Dragfasthet vid 23°C	N/mm ²	ISO 527	22
Töjning till brott	%	ISO R 527	300
Expansionskoefficient	mm/mK	DIN 53752	0,13 - 0,19
Slagtålighet	N/mm ²	ISO 2039	36 - 46
Antändnings-temperatur	°C	-	~350
Värmelednings-förmåga	W/m . K	DIN 52612	0,37 - 0,43
Termisk ledningsförmåga		ISO 868	61
Kristallisk smältpunkt	°C		125 - 131
Omgivnings-temperatur	°C	-	-40 - +100
Smältflödesfaktor MFR 190/5	g/10min	ISO 1133	0,43

Tabell 2.1

PE avlopp		Materialbeskrivning
	PE	Fördelar
	Slagtåligt	Okrossbart i temperaturer >5°C
	Elasticitet	Lämpligt för rör som ligger i mark klarar justering av marknivån
	Värmetålighet	Montering möjlig mellan -40°C and 100°C
	Släta innerväggar	Liten risk för att material skall fastna i väggarna och orsaka stopp
	Slitage	Lägre kostnader tack vare lång livslängd
	Väder-/UV-restistens	Montering kan göras i alla väder tack vare infärgningen i carbon black
	Kemiskt motståndskraftigt	Lämpligt för transport av förorenat avloppsvatten
	Liten värmeledningsförmåga	Ingen kondens vid snabb avkylning
	Icke-giftig	Miljövänlig
	Isolerande	Icke-ledande
	Mycket lämplig för svetsning	Enkel installation genom stumsvetsning eller elektrosvett...!!!
	Homogena skarvar	Dragfasta och täta
	Prefabricering	Snabb, säker och billig installation
	Vikt	Billig hantering och transport

2.2 Motståndskraftig mot kemikalier

I tabell 2.2.1 kan man avläsa vilken motståndskraft PE har gentemot olika ämnen vid olika temperaturer. Generellt sett kan man definiera tåligheten på följande sätt:

I vanlig jord och avloppssystem är PE-materialt mycket tåligt. I sådana rörsystem förekommer nästan aldrig frätande vätskor.

Vid transport av kemiskt avfall i laboratorier och inom den kemiska industrin måste däremot följande faktorer tas med i beräkningen:

- Mediet
- Mediets koncentration
- Temperatur
- Exponeringstid
- Volym

Listan över resistens mot kemiska ämnen är gjord för att man skall kunna avgöra lämpligheten hos olika sorters medel, men detta ger endast en indikationen om lämpligheten. De kemiska förändringarna i polymerkedjan kan leda till reaktioner som kan påverka den mekaniska karakteristiken i form av förmågan att motstå mekanisk påverkan. Siffrorna avser temperaturer på 20°C. Vid högre temperaturer eller längre exponeringstid kan förändringar inträffa som förkortar livslängden.

Använda symboler

PE rör och rördelar:

- +** Motståndskraft baserad på utförda tester indikerar att PE generellt sett är lämpligt för montering med detta media
- /** Begränsat motståndskraftig. Ytterligare kontroller behövs.
- Ingen tålighet
- Tomt fält** Inga data tillgängliga

Tätning med elastomer:

- 1** Ingen eller liten effekt, volymförändringar <10%. Vid extrema förhållanden kan elasten uppvisa smärre volymökning och/eller förlust av fysiska egenskaper
- 2** Risk för förändrade egenskaper, volymförändring 10%-20%. Trots förändringarna kan elastomeren vara lämplig för statiska applikationer
- 3** Stor risk för förändrade egenskaper, stor volymförändring och förändring av fysiska egenskaper
- 4** Elastomertätning är ej lämplig. Påverkan är för stor
- Tomt fält** Inga data tillgängliga

Förkortningar:

- Comm. Comp. = kommersiell sammansättning
- PE = high density polyethylene
- NBR = acryl nitril - butadiengummi
- EPDM = etylen propylen copolymer
- FPM = vinyliden fluorid copolymer
- SBR = styren butadiengummi

PE avlopp Materialbeskrivning

Komponent			Koncentration	Rör och rördelar			Elastomertätningar			
Namn	Kemisk formel	Anmärkning		PE °C	PE °C	PE °C	NBR °C	EPDM °C	FPM °C	SBR °C
				20	40	60	20	20	20	20
Acetaldehyde	CH ₃ CHO	Tekniskt ren	40%	+	+	/	4	2	4	3
Acetaldehyde	CH ₃ CHO	Tekniskt ren	100%	+	/	/	4	2	4	3
Acetic Acid	CH ₃ COOH	Vattenlöst	10%	+	+	+	4	3/4	4	4
Acetic Acid	CH ₃ COOH	Vattenlöst	30%	+	+	+	4	4	4	4
Acetic Acid	CH ₃ COOH	Vattenlöst	60%	+	+	+	4	4	4	4
Acetic Acid	CH ₃ COOH	Vattenlöst	80%	/	/	-	4	4	4	4
Acetic Acid	CH ₃ COOH	Tekniskt ren	100%	+	+	/	4	4	4	4
Acetic Acid Anhydride	(CH ₃ CO) ₂ O	Tekniskt ren	100%	+	/		4	2	4	2
Acetone	CH ₃ COCH ₃	Vattenlöst	10%	+	+	+	4	1	4	2/3
Acetone	CH ₃ COCH ₃	Tekniskt ren	100%	/	/		4	1	4	2/4
Acetophenone	CH ₃ COC ₆ H ₅	Tekniskt ren	Indetermined	+	+	+	4	1	4	4
Acrylonitrile	CH ₂ =CH-CN	Tekniskt ren	100%	+	+	+	4	4	4	3
Adipic Acid	HOOC(CH ₂) ₄ COOH	Vattenlöst	Saturated	+	+	+	1	1	1	1
Alcohol			40%	+						
Alcoholic Spirits			Comm. Comp.	+	+					
Allyl Alcohol	CH ₂ =CH-CH ₂ OH	Vattenlöst	96%	+	+	+				
Alum	Al ₂ (SO ₄) ₃ K ₂ SO ₄ 4H ₂ O	Vattenlöst	Lösning	+	+	+	2	1	1	1
Alum	Al ₂ (SO ₄) ₃ K ₂ SO ₄ 4H ₂ O	Vattenlöst	Saturated	+	+	+	2	1	1	1
Aluminium Acetate	(CH ₃ COO) ₃ Al	Vattenlöst	Saturated	+	+	+	2	1	4	4
Aluminium Bromide	AlBr ₃	Vattenlöst	Saturated	+	+	+	1	1	1	1
Aluminium Chloride	AlCl ₃	Vattenlöst	All	+	+	+	2	1	1	1
Aluminium Fluoride	AlF ₃	Vattenlöst	Saturated	+	+	+	2	1	1	1
Aluminium Nitrate	Al(NO ₃) ₃	Vattenlöst	Saturated	+			1	1	1	1
Aluminium Sulfate	Al ₂ (SO ₄) ₃	Vattenlöst	10%	+	+	+	2	1	1	1
Aluminium Sulfate	Al ₂ (SO ₄) ₃	Vattenlöst	Saturated	+	+	+	2	1	1	1
Ammonia	NH ₃	Vattenlöst	Lösning	+	+	+	2	1	3	2
Ammonia Gas	NH ₃	Vattenlöst	Saturated	+	+	+	2	1	3	2
Ammonia Gas	NH ₃	Tekniskt ren	100%	+	+	+	2	1	3	2
Ammonium Acetate	CH ₃ COONH ₄	Vattenlöst	Saturated	+	+	+				
Ammonium Bifluoride	NH ₄ FHF	Vattenlöst	Saturated	+	+	+				
Ammonium Carbonate	(NH ₄) ₂ CO ₃	Vattenlöst	100%	+	+	+	2	1	2	2
Ammonium Chloride	NH ₄ Cl	Vattenlöst	Saturated	+	+	+	1	1	1	1
Ammonium Fluoride	NH ₄ F	Vattenlöst	25%	+	+	+	1	1	1	1
Ammonium Fosfate	(NH ₄) ₃ PO ₄ X H ₂ O		All	+	+	+	1	1	1	1
Ammonium Hydroxide	NH ₄ OH	Vattenlöst	Lösning	+	+	+	4	1	2	4
Ammonium Hydroxide	NH ₄ OH	Vattenlöst	Saturated	+	+	+	4	1	2	4
Ammonium Nitrate	NH ₄ NO ₃	Vattenlöst	Saturated	+	+	/	2	1	1	1
Ammonium Sulfate	(NH ₄) ₂ SO ₄	Vattenlöst	All	+	+	+	1	1	1	1
Ammonium Sulphydrate	NH ₄ OH(NH ₄) ₂ SO ₄	Vattenlöst	Lösning	+						
Ammonium Sulphydrate	NH ₄ OH(NH ₄) ₂ SO ₃	Vattenlöst	Saturated	+						
Ammonium Sulfide	(NH ₄) ₂ S	Vattenlöst	10%	+	+	+	1	1	1	1
Ammonium Sulfide	(NH ₄) ₂ S	Vattenlöst	Saturated	+	+	+	1	1	1	1
Amyl Acetate	CH ₃ COO(CH ₂) ₄ CH ₃	Tekniskt ren	100%	+	+	+	4	2	4	3
Amyl Alcohol	CH ₃ (CH ₂) ₃ CH ₂ OH		100%	+	+	/	2	2	2	1
Amyl Chloride	CH ₃ (CH ₂) ₄ Cl	Tekniskt ren	100%	-				4	1	4
Aniline	C ₆ H ₅ NH ₂	Tekniskt ren	100%	/			4	2/3	1	3
Aniline Chlorhydrate	C ₆ H ₅ NH ₂ HCl	Vattenlöst	Saturated	/	/	/	2	2	1	1
Anthraquinone Sulfonic Acid			Lösning	+						
Antimony Trichloride	SbCl ₃	Vattenlöst	90%	+	+	+	1	1	1	1
Aqua Regia	3HCl+1HNO ₃		100%	-	-	-	4	4	2/3	4
Arsenic Acid	H ₃ AsO ₄		Saturated	+	+					
Barium Carbonate	BaCO ₃	Vattenlöst	All	+	+	+				
Barium Chloride	BaCl ₂	Vattenlöst	All	+	+	+	1	1	1	1
Barium Hydroxide	Ba(OH) ₂	Vattenlöst	Saturated	+	+	+	1	1	1	1
Barium Nitrate	Ba(NO ₃) ₂	Vattenlöst	Saturated	+	+	+				
Barium Sulfate	BaSO ₄	Vattenlöst	Saturated	+	+	+	1	1	1	1
Barium Sulfide	BaS	Vattenlöst	Saturated	+	+	+	1	1	1	2
Beer			100%	+	+	+	1	1	1	1
Benzaldehyde	C ₆ H ₅ CHO	Vattenlöst	Saturated	+	+	+	4	2	4	3
Benzene	C ₆ H ₆	Tekniskt ren	100%	/	-	-	4	4	3	4
Benzene + Benzine			20/80%	/	-	-	2/3	4	2	4
Benzene Sulfonic Acid	C ₆ H ₅ SO ₃ H	Vattenlöst	10%	-			4	4	1	4

Materialbeskrivning

PE avlopp

Komponent			Koncen- tration	Rör och rördelar			Elastomertätningar			
Namn	Kemisk formel	Anmärkning		PE °C	PE °C	PE °C	NBR °C	EPDM °C	FPM °C	SBR °C
				20	40	60	20	20	20	20
Benzine (Free Of Pb And Aromatic)	$C_5H_{12} + C_{12}H_{26}$	Tekniskt ren	100%	+	+	/	4	4	1	4
Benzoic Acid	C_6H_5COOH	Vattenlöst	Saturated	+	+	+	4	4	1	4
Benzyl Alcohol	$C_6H_5CH_2OH$	Tekniskt ren	100%	+	+	/	4	1	1	4
Bleaching Lye	$NaClO + NaCl$		12,5% Cl	/	/		4	1	1	4
Borax	$Na_2B_4O_7$	Vattenlöst	All	+	+	+	1	1	1	1
Boric Acid	H_3BO_3	Vattenlöst	Saturated	+	+	+	1	1	1	1
Brine			Comm. Comp.	+						
Bromic Acid	$HBrO_3$		10%	+	+	+	4	1	1	4
Bromine, Liquid	Br_2	Tekniskt ren	100%	-			4	3	2	4
Bromine, Liquid	Br_2		High	-			4	4	1	4
Butadiene	$CH_2=CH-CH=CH_2$	Gas	100%	+			3	4	2	4
Butane Gas	$CH_3CH_2CH_2CH_3$		100%	+	+	+	2	4	2	4
Butanediol	$OHCH_2CH_2CH_2CH_2OH$	Vattenlöst	10%	+	+	+				
Butanediol	$OHCH_2CH_2CH_2CH_2OH$	Vattenlöst	Koncentrerad	/	-	-				
Butyl Acetate	$CH_3COOCH_2CH_2CH_2CH_3$	Tekniskt ren	100%	/	/	/	4	2	4	4
Butyl Alcohol	$CH_3(CH_2)_3OH$	Tekniskt ren	100%	+	+	+	1	2	1	1
Butyl Ether	$(CH_3(CH_2)_3)_2O$	Tekniskt ren	100%	/	-	-	4	3	4	4
Butyl Phenol	$C_4H_9C_6H_4OH$	Tekniskt ren	100%	-			4	4	2	4
Butyl Phthalate	$HOOC C_6H_4 COOC_4H_9$	Tekniskt ren	100%	+	/	/				
Butylene	$CH_2=CH-CH_2CH_3$	Flytande	100%	-			2	4	1	4
Butylene Glycol	$OHCH_2-CH=CH-CH_2OH$	Tekniskt ren	100%	+	+	+	1	1	1	1
Butylene	$CH_2=CH-CH_2CH_3$	Tekniskt ren	100%	-			2	4	1	4
Butyric Acid	$CH_3CH_2CH_2COOH$	Vattenlöst	20%	+	+	/				
Butyric Acid	$CH_3CH_2CH_2COOH$	Tekniskt ren	100%	+	+	/				
Calcium Acetate	$Ca(CH_3COO)_2$	Vattenlöst	Saturated	+	+	+	2	1	4	4
Calcium Bisulfite	$Ca(HSO_3)_2$	Vattenlöst	Saturated	+	+	+	2	1	2	2
Calcium Carbonate	$CaCO_3$	Vattenlöst	All	+	+	+	1	1	1	1
Calcium Chlorate	$Ca(ClO_3)_2$	Vattenlöst	Saturated	+	+	+	1	1	1	1
Calcium Chloride	$CaCl_2$	Vattenlöst	All	+	+	+	1	1	1	1
Calcium Hydroxide	$Ca(OH)_2$	Vattenlöst	All	+	+	+	1	1	1	1
Calcium Hypochloride	$Ca(ClO)_2$	Vattenlöst	Saturated	+	+	+	4	1	1	4
Calcium Nitrate	$Ca(NO_3)_2$	Vattenlöst	50%	+	+	+	1	1	1	1
Calcium Sulfate	$CaSO_4$	Vattenlöst	Saturated	+	+	+				
Calcium Sulfide	CaS	Vattenlöst	Saturated	/	/	/	1	1	1	2
Camphor Oil			Comm. Comp.	-	-					
Carbon Dioxide	$CO_2 + H_2O$	Vattenlöst	Indetermined	+	+	+	1	1	1	1
Carbon Dioxide	CO_2	Gas	100%	+	+	+	1	1	1	1
Carbon Disulfide	CS_2	Tekniskt ren	100%	/	-		4	4	1	4
Carbon Monoxid	CO	Gas	100%	+	+	+	2	2	1	2
Carbon Tetrachloride	CCl_4	Tekniskt ren	100%	-						
Carbonic Acid	H_2CO_3	Vattenlöst	Saturated	+	+	+				
Chloramine	$C_6H_5SO_2NNaCl$	Vattenlöst	Lösning	+						
Chloric Acid	$HClO_3$	Vattenlöst	20%	/						
Chlorine	Cl_2	Våt	All	/	-		4	3	1	4
Chlorine	Cl_2	Gas	100%	/	/	-	4	2	4	4
Chlorine	Cl_2	Tekniskt ren	100%	-						
Chlorine Water	$Cl_2 + H_2O$		Saturated	/	/					
Chloro Benzene	C_6H_5Cl	Tekniskt ren	100%	/	-	-				
Chloro Sulfonic Acid	$HClSO_3$	Tekniskt ren	100%	-	-	-				
Chloroform	$CHCl_3$	Tekniskt ren	100%	-			4	4	2	4
Chrome Alum	$KCr(SO_4)_2$	Vattenlöst	Saturated	+	+	+				
Chrome Alum	$KCr(SO_4)_2$		Indetermined	+	+	+				
Chromic Acid	$CrO_3 + H_2O$	Vattenlöst	10%	/	-	-	4	2/3	1	4
Chromic Acid	$CrO_3 + H_2O$	Vattenlöst	30%	/	-	-	4	2/3	1	4
Chromic Acid	$CrO_3 + H_2O$	Vattenlöst	50%	/	-	-	4	2/3	1	4
Citric Acid	$C_3H_4(OH)(COOH)_3$	Vattenlöst	50%	+	+	+	2	1	1	2
Compressed Air with Oil			100%	+	+					
Copper Acetate	$Cu(COOCH_3)_2$		Saturated	+			2	1	4	4
Copper Chloride	$CuCl_2$	Vattenlöst	Saturated	+	+	+	1	1	1	1
Copper Fluoride	CuF_2	Vattenlöst	All	+	+	+	2	1	1	1
Copper Nitrate	$Cu(NO_3)_2$	Vattenlöst	Indetermined	+	+	+	2	1	1	1

PE avlopp				Materialbeskrivning								
Komponent				Koncen- tration	Rör och rördelar			Elastomertätningar				
Namn	Kemisk formel	Anmärkning			PE °C			NBR °C	EPDM °C	FPM °C	SBR °C	
					20	40	60	20	20	20	20	
Copper Sulfate	CuSO ₄	Vattenlöst	Lösning		+	+	+	1	1	1	1	
Copper Sulfate	CuSO ₄	Vattenlöst	Saturated		+	+	+	1	1	1	1	
Cresol	CH ₃ C ₆ H ₄ OH	Vattenlöst	>=90%		+	+	/					
Cresol	CH ₃ C ₆ H ₄ OH	Vattenlöst	Lösning		+	+	/					
Croton Aldehyde	CH ₃ -CH=CH-CHO	Tekniskt ren	100%		/							
Cryolite	Na ₃ AlF ₆	Vattenlöst	Saturated		/	/	-					
Cyclohexane	C ₆ H ₁₂	Tekniskt ren	100%		+	+	+	2	4	1	4	
Cyclohexanol	C ₆ H ₁₁ OH	Tekniskt ren	100%		+	/	/	2	4	2	3	
Cyclohexanone	C ₆ H ₁₀ O	Tekniskt ren	100%		+	/	/	4	3	4	4	
Decalin (Decahydronaftalene)	C ₁₀ H ₁₈	Tekniskt ren	100%		+	/	/					
Detergents		Vattenlöst	Comm. Comp.		+	+	+					
Dextrine			Comm. Comp.		+	+	+					
Dextrose	C ₆ H ₁₂ O ₆	Vattenlöst	All		+	+	+					
Dextrose	C ₆ H ₁₂ O ₆	Vattenlöst	Saturated		+	+	+					
Dextrose	C ₆ H ₁₂ O ₆	Vattenlöst	All		+	+	+	1	1	1	1	
Dibutyl Phthalate	C ₆ H ₄ (COOC ₄ H ₉) ₂	Tekniskt ren	100%		-			4	2	2	4	
Dibutyl Sebacate	C ₈ H ₁₆ (COOC ₄ H ₉) ₂	Tekniskt ren	100%		+			4	2	2	4	
Dichloro Benzene	C ₆ H ₄ Cl ₂	Tekniskt ren	100%		/			4	4	2	4	
Dichloroacetic Acid	Cl ₂ CHCOOH	Vattenlöst	50%		+	+	+	2	2	2	2	
Dichloroacetic Acid	Cl ₂ CHCOOH	Tekniskt ren	100%		+	+	/	3	2	3	3	
Dichloroacetic Acid Methyl Ester	Cl ₂ CHCOOCH ₃	Tekniskt ren	100%		+	+	+					
Dichloroethylene	CHCl=CHCl	Tekniskt ren	100%		-			2		2	4	
Diesel Oil			100%		+	/	/	1	4	1	4	
Diethylether	C ₂ H ₅ OC ₂ H ₅	Tekniskt ren	100%		-	-		4	4	4	4	
Diglycolic Acid	HOOCCH ₂ OCH ₂ COOH	Vattenlöst	Saturated		+							
Di-Isobutyl Ketone	(CH ₃) ₂ CHCH ₂ COCH ₂ CH											
(CH ₃) ₂	(CH ₃) ₂ NH	100%	+		/	-	4	2	4	2/3		
Dimethyl Amine	HCON(CH ₃) ₂	Tekniskt ren	100%		/	-						
Dimethyl Formamide	C ₆ H ₄ (COOC ₈ H ₁₇) ₂	Tekniskt ren	100%		+	+	/	4	2	4	3	
Diocetyl Phthalate	(CH ₂) ₄ O ₂	Tekniskt ren	100%		+	/	/	4	2	2	4	
Dioxane	CH ₃ COOCH ₂ CH ₃	Tekniskt ren	100%		+	+	+	4	2/3	4	4	
Ethyl Acetate	CH ₃ CH ₂ OH	Tekniskt ren	100%		+	/	-	4	2/3	4	4	
Ethyl Alcohol	C ₆ H ₅ C ₂ H ₅	Vattenlöst	96%		+	+	/	2	1	2	1	
Ethyl Benzene	CH ₃ CH ₂ Cl	Tekniskt ren	100%		/	/	/	4	4	2	4	
Ethyl Chloride	CH ₃ CH ₂ OCH ₂ CH ₃	Tekniskt ren	100%		/	-		2/3	4	2	4	
Ethyl Ether	ClCH ₂ CH ₂ OH	Tekniskt ren	100%		/			3	3	4	4	
Ethylene Chlorohydrin	NH ₂ CH ₂ CH ₂ NH ₂	Tekniskt ren	100%		+	+	/	4	2	2	2	
Ethylene Diamina	CH ₂ ClCH ₂ Cl	Tekniskt ren	100%		-	-	-	2	1	4	2	
Ethylene Dichloride	HOCH ₂ -CH ₂ OH	Tekniskt ren	100%		/	/		4	4	2/3	4	
Ethylene Glycol	C ₂ H ₄ O	Tekniskt ren	100%		+	+	+	1	1	1	1	
Ethylene Oxide		Tekniskt ren	100%		-			3	3	4	4	
Exhaust fumes	R>C ₆		Traces		+	+	+					
Fatty Acids	FeCl ₃	Tekniskt ren	100%		+	+	/					
Ferric Chloride	Fe(NO ₃) ₃	Vattenlöst	Saturated		+	+	+	2	1	1	2	
Ferric Nitrate	Fe ₂ (SO ₄) ₃		Indetermined		+	+	+					
Ferric Sulfate	FeCl ₂	Vattenlöst	Saturated		+	+	+					
Ferrous Chloride	Fe(NO ₃) ₂	Vattenlöst	Saturated		+	+	+	2	1	1	2	
Ferrous Nitrate	FeSO ₄	Vattenlöst	Saturated		+	+	+					
Ferrous Sulfate		Vattenlöst	Saturated		+	+	+	2	1	1	2	
Fertilizer Salts		Vattenlöst	10%		+	+	+					
Fertilizer Salts	HF ₄	Vattenlöst	Saturated		+	+	+					
Fluoboric Acid	F ₂	Tekniskt ren	100%		+	+	+	1	1		1	
Fluorine Gas Dry	H ₂ SiF ₆		100%		-			4		1	4	
Fluosilicic Acid	CH ₂ O	Vattenlöst	32%		+	+	+					
Formaldehyde	HCONH ₂	Vattenlöst	37%		+	+	+	1	1	1	1	
Formamide	HCOOH	Tekniskt ren	100%		+	+	+	2	2	1	1	
Formic Acid	HCOOH	Vattenlöst	50%		+	+	+	4	2	4	2	
Formic Acid	CCl ₂ F ₂	Tekniskt ren	100%		+	+	+	4	2	4	2	
Freon F-12		Tekniskt ren	100%		-			2	2/3	2	4	
Fruit pulp and juice	CuSO ₄		Comm. Comp.		+							
Furfuryl Alcohol	C ₅ H ₆ O ₂	Tekniskt ren	100%		+	+	/	4	2		4	

Materialbeskrivning

PE avlopp

Komponent			Koncen- tration	Rör och rördelar			Elastomertätningar			
Namn	Kemisk formel	Anmärkning		PE °C			NBR °C	EPDM °C	FPM °C	SBR °C
				20	40	60	20	20	20	20
Gelatine			100%	+	+	+	1	1	1	1
Glycerine	$C_3H_5(OH)_3$	Vattenlöst	All	+	+	+	1	1	2	1
Glycocol	NH_2CH_2COOH	Vattenlöst	10%	+	+					
Glycolic Acid	$HOCH_2COOH$	Vattenlöst	37%	+	+	+				
Gas containing:										
- Carbon Dioxide	CO_2	Gas	All	+	+	+				
- Carbon Monoxid	CO	Gas	All	+	+	+				
- Hydrochloric Acid	HCL	Gas	All	+	+	+				
- Hydrochloric Acid	HCL	Gas	All	+	+	+				
- Hydrofluoric Acid	HF	Gas	< 0,1 %	+	+	+				
- Nitrous Vapours	NO, NO_2, N_2O_3, NO_x	Gas	< 0,1 %	+	+	+				
- Nitrous Vapours	NO, NO_2, N_2O_3, NO_x	Gas	5%	+	+	+				
- Oleum	$H_2SO_4 + SO_3$	Gas	< 0,1 %	-	-	-				
- Oleum	$H_2SO_4 + SO_3$	Gas	5%	-	-	-				
- Sulphur Dioxide Liquid	SO_2	Gas	All	+	+	+				
- Sulphur Trioxide	SO_3	Gas	< 0,1 %	-	-	-				
- Sulphuric Acid	H_2SO_4	Gas	All	+	+	+				
Heptane	C_7H_{16}	Tekniskt ren	100%	+	/	-	1	4	1	4
Hexane	C_6H_{14}	Tekniskt ren	100%	+	/	/	1	4	1	4
Hydrazine Hydrate	$NH_2-NH_2 \cdot H_2O$	Vattenlöst	Lösning	+	+	+	2	1	1	
Hydrobromic Acid	HBr		10%	+	+	+	3	2	1	3
Hydrobromic Acid	HBr		48%	+	+	+	4	1	1	4
Hydrochloric Acid	HCl	Vattenlöst	10%	+	+	+				
Hydrochloric Acid	HCl	Vattenlöst	30%	+	+	+	2/3	1	2	2/3
Hydrochloric Acid	HCl	Vattenlöst	5%	+	+	+				
Hydrochloric Acid	HCl	Vattenlöst	Saturated	+	+	+				
Hydrocyanic Acid	HCN	Vattenlöst	Lösning	+	+	+	2	2	1	2
Hydrocyanic Acid	HCN	Tekniskt ren		+	+	+	2	2	1	2
Hydrofluoric Acid	HF	Vattenlöst	10%	+	+	/	4	3	2/3	3
Hydrofluoric Acid	HF	Vattenlöst	40%	+	/	/	4	3	2/3	3
Hydrofluoric Acid	HF	Vattenlöst	70%	+	/	/	4	3	2/3	3
Hydrogen Gas	H_2		100%	+	+	+	2	1	1	4
Hydrogen Peroxide	H_2O_2	Vattenlöst	10%	+	+	+	2	1	1	2
Hydrogen Peroxide	H_2O_2	Vattenlöst	50%	+	+	/	2	1	1	2
Hydrogen Peroxide	H_2O_2	Vattenlöst	90%	+	-	-	2	1	1	2
Hydrogen Sulfide	H_2S	Vattenlöst	Saturated	+	+	+				
Hydrogen Sulfide	H_2S		100%	+	+	/				
Hydroquinone	$C_6H_4O_2$	Vattenlöst	Saturated	+	+	+	3	4	2	4
Hydroxylamine Sulphate	$(NH_2OH)_2 \cdot H_2SO_4$	Vattenlöst	All	+	+	+				
Iodine Dry And Wet	I_2		3%	/	-		1	2	1	1
Iso-Octane	C_8H_{18}		100%	/	/	-	1	4	1	4
Isopropyl Alcohol	$(CH_3)_2CHOH$	Tekniskt ren	100%	+	+	+	2	1	1	2
Isopropyl Ether	$(CH_3)_2CHOCH(CH_3)_2$	Tekniskt ren	100%	/	-	-	2/3	3	4	4
Lactic Acid	$CH_3CHOHCOOH$	Vattenlöst	<=28%	+	+	+	2	1	1	3
Lanoline			Comm. Comp.	+	+	+	1	4	1	4
Lard Oil			Comm. Comp.	+						
Lead Acetate	$Pb(CH_3COO)_2$	Vattenlöst	Saturated	+	+	+	1	1	4	4
Lead Chloride	$PbCl_2$	Vattenlöst	Saturated	+	+					
Lead Nitrate	$Pb(NO_3)_2$	Vattenlöst	Saturated	+			1	1	1	1
Lead Sulfate	$PbSO_4$	Vattenlöst	Saturated	+	+	+				
Linseed Oil			Comm. Comp.			/	1	3	1	4
Lubricating Oils			Comm. Comp.	-			2	4	1	4
Lubricating Oils, Free Of Aromatic			Comm. Comp.	+	+	/	1	4	1	4
Magnesium Carbonate	$MgCO_3$	Vattenlöst	All	+	+	+	1	1	1	1
Magnesium Chloride	$MgCl_2$	Vattenlöst	Saturated	+	+	+	2	1	1	1
Magnesium Nitrate	$Mg(NO_3)_2$	Vattenlöst	Indetermined	+	+	+				
Magnesium Sulfate	$MgSO_4$		Saturated	+	+	+	2	1	1	1
Maize Oil			Comm. Comp.	+	+	/	1	1	1	4
Maleic Acid	$HOOC-CH=CH-COOH$	Vattenlöst	Saturated	+	+	+	1	1	1	1
Malic Acid	$HOOCCH_2CHOHCOOH$	Vattenlöst	Saturated	+			1	4	1	2
Mercuric Chloride	$HgCl_2$	Vattenlöst	Saturated	+	+	+	1	1	1	1
Mercuric Cyanide	$Hg(CN)_2$	Vattenlöst	All	+	+	+				

PE avlopp Materialbeskrivning

Komponent			Koncen- tration	Rör och rördelar			Elastomertätningar				
Namn	Kemisk formel	Anmärkning		PE °C	20	40	60	NBR °C	EPDM °C	FPM °C	SBR °C
Mercuric Sulfate	HgSO ₄	Vattenlöst	Saturated	+	+	+					
Mercurous Nitrate	HgNO ₃	Vattenlöst	Saturated	+	+	+					
Mercury	Hg	Tekniskt ren	100%	+	+	+		1	1	1	1
Methane	CH ₄		100%	+				1	3	1	3
Methanesulfonic Acid	CH ₃ SO ₃ H	Vattenlöst	50%	/	/						
Methanesulfonic Acid	CH ₃ SO ₃ H	Tekniskt ren	100%	-	-						
Methyl Acetate	CH ₃ COOCH ₃	Tekniskt ren	100%	+				4	2	4	4
Methyl Alcohol	CH ₃ OH	Tekniskt ren	100%	+	+	+					
Methyl Amine	CH ₃ NH ₂	Vattenlöst	32%	/				4	1	4	2
Methyl Bromide	CH ₃ Br	Tekniskt ren	100%	/				4	4	1	4
Methyl Chloride	CH ₂ Cl	Tekniskt ren	100%	/				4	3	1	4
Methyl Ethyl Ketone	CH ₃ COCH ₂ CH ₃		100%	+	/	-		4	2	4	4
Methylene Chloride	CH ₂ Cl ₂		100%	/				4	4	3	4
Milk			100%	+	+	+		1	1	1	1
Mineral oil			Comm. Comp.	/	/	-		1	4	1	4
Mixed Acids (Chromic, Sulphuric)	H ₂ CrO ₄ /H ₂ SO ₄ /H ₂ O		50/15/35%	-							
Mixed Acids (Sulphuric, Nitric)	H ₂ SO ₄ /HNO ₃ /H ₂ O		10/20/70%	/	/	/					
Mixed Acids (Sulphuric, Nitric)	H ₂ SO ₄ /HNO ₃ /H ₂ O		48/49/3	-	-	-					
Mixed Acids (Sulphuric, Nitric)	H ₂ SO ₄ /HNO ₃ /H ₂ O		50/50%	-	-	-					
Mixed Acids (Sulphuric, Phosphoric)	H ₂ SO ₄ /H ₃ PO ₄ /H ₂ O		30/60/10%	+	/						
Molasses			Comm. Comp.	+	/	/		1	1	1	1
Monochloroacetic Acid	ClCH ₂ COOH	Vattenlöst	50%	+	/	/		4	2		4
Monochloroacetic Acid Ethyl Ester	ClCH ₂ COOCH ₂ CH ₃	Tekniskt ren	100%	+	+	+					
Naphthalene	C ₁₀ H ₈	Tekniskt ren	100%	+	/	/					
Nickel Chloride	NiCl ₂	Vattenlöst	All	+	+	+		1	1	1	1
Nickel Nitrate	Ni(NO ₃) ₂	Vattenlöst	Saturated	+	+	+					
Nickel Sulfate	NiSO ₄	Vattenlöst	Lösning	+	+	/		1	1	1	1
Nickel Sulfate	NiSO ₄	Vattenlöst	Saturated	+	+	+		1	1	1	1
Nicotine	C ₁₀ H ₁₄ N ₂		Indetermined	+	+	+					
Nitric Acid	HNO ₃	Vattenlöst	20%	+	/	/		4	4	2/3	4
Nitric Acid	HNO ₃	Vattenlöst	40%	/	-	-		4	4	2/3	4
Nitric Acid	HNO ₃	Vattenlöst	70%	-	-	-		4	4	2/3	4
Nitric Acid	HNO ₃	Tekniskt ren	100%	-				4	4	2/3	4
Nitrobenzene	C ₆ H ₅ NO ₂		100%	+	/	/					
Nitroethane	CH ₃ CH ₂ NO ₂	Tekniskt ren	100%	+	/	/		4	2	4	2
Nitromethane	CH ₃ NO ₂	Tekniskt ren	100%	+	/	/		4	2	4	2
Nitrotoluene	CH ₃ C ₆ H ₄ NO ₂	Tekniskt ren	100%	+	+	/					
Nitrous Gases	NO _x	Anhydrous	Lösning	+	+	+		1	1	1	1
Oleic Acid	C ₁₇ H ₃₃ COOH	Tekniskt ren	100%	+	+	/		2	3	1	4
Oleum	H ₂ SO ₄ +SO ₃		10%	-				4	4	1	4
Oleum	H ₂ SO ₄ +SO ₃		High	-				4	4	1	4
Oleum	H ₂ SO ₄ +SO ₃		Traces	-				4	4	1	4
Olive Oil			Comm. Comp.	+	+	/		1	4	1	4
Oxalic Acid	HOOC ₂ COOH	Vattenlöst	10%	+	+	+		1	1	1	1
Oxalic Acid	HOOC ₂ COOH	Vattenlöst	Saturated	+	+	+		1	1	1	1
Oxygen	O ₂		All	+	+	/		2	1	1	4
Ozone Gas	O ₃	Vattenlöst	Saturated	/	-			4	1	1	4
Ozone Gas	O ₃		>2%	/	-			4	1	1	4
Palmitic Acid	CH ₃ (CH ₂) ₁₄ COOH		70%	/	-	-					
Paraffin Emulsion		Vattenlöst	Comm. Comp.	/	/	/		1	4	1	4
Paraffin Oil			Comm. Comp.	+	+	+		1	4	1	4
Peanut Oil			Comm. Comp.	+				1	3	1	4
Perchloric Acid	HClO ₄	Vattenlöst	10%	+	+	+		4	1	1	4
Perchloric Acid	HClO ₄	Vattenlöst	70%	+	/	-		4	1	1	4
Perchloric Acid	HClO ₄	Vattenlöst	10%	+	+			4	1	2	4
Petroleum		Tekniskt ren	100%	+	+	/		1	4	1	4

Materialbeskrivning

PE avlopp

Komponent				Rör och rördelar			Elastomertätningar			
Namn	Kemisk formel	Anmärkning	Koncentration	PE			NBR	EPDM	FPM	SBR
				20	40	60	20	20	20	20
Petroleum Ether		Tekniskt ren	100%	+	/	/	1	4	1	4
Phenol	C ₆ H ₅ OH	Vattenlöst	1%	+	/		4	4	2	4
Phenol	C ₆ H ₅ OH	Vattenlöst	90%	+	+		4	4	1	4
Phenylhydrazine	C ₆ H ₅ NHNH ₂	Tekniskt ren	100%	/	/	/	3	3	2	4
Phenylhydrazine Hydrochloride	C ₆ H ₅ NHNH ₂ HCl	Vattenlöst	Saturated	+						
Phosphoric Acid	H ₃ PO ₄	Vattenlöst	25%	+	+	+	1	1	1	1
Phosphoric Acid	H ₃ PO ₄	Vattenlöst	50%	+	+	+	1	1	1	1
Phosphoric Acid	H ₃ PO ₄	Vattenlöst	85%	+	+	/	1	1	1	1
Phosphorous	PCl ₅ -PCl ₃									
Penta-Trichloride	P ₂ O ₅	Tekniskt ren	100%	+	/	/				
Phosphorous Pentoxide		Tekniskt ren	100%	+	+	+				
Photographic Developer			Comm. Comp.	+			1	2	1	2
Photographic Emulsion	C ₆ H ₄ (COOH) ₂		Comm. Comp.	+	+					
Phthalic Acid	C ₆ H ₂ (OH)(NO ₂) ₃	Vattenlöst	50%	+	+	+				
Picric Acid	CH ₃ COOK	Vattenlöst	1%	+	+	/	2	1	1	2
Potassium Acetate	KHCO ₃	Vattenlöst	Saturated	+	+	+	1	1	2	4
Potassium Bicarbonate	K ₂ Cr ₂ O ₇	Vattenlöst	Saturated	+	+	+	1	1	1	1
Potassium Bichromate	KHSO ₄	Vattenlöst	Saturated	+	+		2	1	1	2
Potassium Bisulfate	K ₃ BO ₃	Vattenlöst	Indetermined	+	+	+	1	1	1	1
Potassium Borate	KBrO ₃	Vattenlöst	Saturated	+	+	+				
Potassium Bromate	KBr	Vattenlöst	Saturated	+	+	/	1	1	1	1
Potassium Bromide	K ₂ CO ₃	Vattenlöst	Saturated	+	+	+	1	1	1	1
Potassium Carbonate	KClO ₃	Vattenlöst	Saturated	+	+	+	1	1	1	1
Potassium Chlorate	KCl	Vattenlöst	Saturated	+	+	+	4	1	1	2
Potassium Chloride	K ₂ CrO ₄	Vattenlöst	Saturated	+	+	+	1	1	1	1
Potassium Chromate	KCN	Vattenlöst	Saturated	+	+		2	1	1	2
Potassium Cyanide	K ₄ Fe(CN) ₆ H ₂ O	Vattenlöst	Saturated	+	+	+	1	1	1	1
Potassium Ferricyanide	KF	Vattenlöst	Saturated	+	+	+				
Potassium Fluoride	KOH	Vattenlöst	Saturated	+	+	+				
Potassium Hydroxide	KClO	Vattenlöst	<=60%	+	+	+	2	1	2/3	1
Potassium Hypochlorite	KI	Vattenlöst	Indetermined	+	/	/				
Potassium Iodide	KNO ₃	Vattenlöst	Saturated	+	+	+				
Potassium Nitrate	KBO ₃	Vattenlöst	Saturated	+	+	+	1	1	1	1
Potassium Perborate	KClO ₄	Vattenlöst	Indetermined	+	+	+				
Potassium Perchlorate	KMnO ₄	Vattenlöst	Saturated	+	+	+	3	1	1	3
Potassium Permanganate	KMnO ₄	Vattenlöst	10%	+	+	+				
Potassium Permanganate	KMnO ₄	Vattenlöst	Saturated	+	+	/				
Potassium Persulfate	K ₂ S ₂ O ₈	Vattenlöst	Saturated	+	+	+				
Potassium Phosphates Acids	K ₂ HPO ₄ KH ₂ PO ₄	Vattenlöst	All	+	+	+				
Potassium Sulfate	K ₂ SO ₄	Vattenlöst	Saturated	+	+	+	1	1	1	1
Propane Gas	CH ₃ CH ₂ CH ₃		100%	+			1	4	1	4
Propane Gas	CH ₃ CH ₂ CH ₃		100%	+			1	4	1	4
Propionic Acid	CH ₃ CH ₂ COOH	Vattenlöst	50%	+	+	+	2	4	1	4
Propyl Alcohol	C ₃ H ₇ OH	Vattenlöst	97%	+	+	+				
Propylene Glycol	CH ₃ CHOHCH ₂ OH	Tekniskt ren	100%	+	+	+	2	1	1	1
Propylene Oxid		Tekniskt ren	100%	+			4	1	4	4
Pyridine	C ₅ H ₅ N	Tekniskt ren	100%	+	/	/	4	4	4	4
Silicic Acid	H ₂ SiO ₃	Vattenlöst	All	+	+	+				
Silicone Oil			Comm. Comp.	+	+	/	1	1	1	1
Silver Cyanide	AgCN	Vattenlöst	All	+	+	+				
Silver Nitrate	AgNO ₃	Vattenlöst	Saturated	+	+	+	1	1	1	1
Silver Sulfate	Ag ₂ SO ₄	Vattenlöst	Saturated	+	+	+				
Soap		Vattenlöst	All	+	+	+	1	1	1	2
Sodium Acetate	CH ₃ COONa	Vattenlöst	Saturated	+	+	+	2	1	4	4
Sodium Alum	NaAl(SO ₄) ₂	Vattenlöst	Saturated	+	+	+				
Sodium Benzoate	C ₆ H ₅ COONa		Saturated	+	+	+				
Sodium Bicarbonate	NaHCO ₃	Vattenlöst	Saturated	+	+	+	2	1	1	1
Sodium Bichromate	Na ₂ Cr ₂ O ₇	Vattenlöst	Saturated	+	+	+				
Sodium Bisulfate	NaHSO ₄	Vattenlöst	10%	+	+	+	1	1	1	2
Sodium Bisulfite	NaHSO ₃	Vattenlöst	100%	+	+	+	1	1	1	2
Sodium Bromate	NaBrO ₃	Vattenlöst	All	+	/					

PE avlopp Materialbeskrivning

Komponent			Koncen- tration	Rör och rördelar			Elastomertätningar			
Namn	Kemisk formel	Anmärkning		PE °C						
				20	40	60	NBR °C	EPDM °C	FPM °C	SBR °C
Sodium Bromide	NaBr	Vattenlöst	Saturated	+	+	+				
Sodium Carbonate (Soda)	Na ₂ CO ₃	Vattenlöst	Saturated	+	+	+	2	1	1	1
Sodium Chlorate	NaClO ₃	Vattenlöst	All	+	+	+	2/3	2	1	4
Sodium Chloride	NaCl	Vattenlöst	Lösning	+	+	+	1	1	1	1
Sodium Chloride	NaCl	Vattenlöst	Saturated	+	+	+	1	1	1	1
Sodium Chromate	Na ₂ CrO ₄	Vattenlöst	Lösning	+						
Sodium Cyanide	NaCN	Vattenlöst	All	+	+	+	2	1	1	1
Sodium Disulphite	Na ₂ S ₂ O ₅	Vattenlöst	All	+			1	1	1	2
Sodium Ferrocyanide	Na ₄ FeCN ₆	Vattenlöst	Saturated	+	+					
Sodium Fluoride	NaF	Vattenlöst	Saturated	+						
Sodium Hydroxide	NaOH	Vattenlöst	10%	+	+	+	3	1	2	2
Sodium Hydroxide	NaOH	Vattenlöst	30%	+	+	+	4	1	3	2
Sodium Hydroxide	NaOH	Vattenlöst	50%	+	+	+	1	1	3	2
Sodium Hypochlorite	NaClO	Vattenlöst	12,50%	/	-		4	1	1	4
Sodium Hypochlorite	NaClO	Vattenlöst	3%	+	/	/	4	1	1	4
Sodium Iodide	NaI	Vattenlöst	All	+						
Sodium Metasilicate	Na ₂ SiO ₃	Vattenlöst	<5%	+	+	+				
Sodium Metasilicate	Na ₂ SiO ₃	Vattenlöst	Saturated	+	+	+	1	1	1	1
Sodium Nitrate	NaNO ₃	Vattenlöst	Saturated	+	+	+	1	1	1	1
Sodium Nitrite	NaNO ₂	Vattenlöst	Saturated	+						
Sodium Oxalate	Na ₂ C ₂ O ₄	Vattenlöst	Saturated	+						
Sodium Perborate	NaBO ₃	Vattenlöst	All	+			2	1	1	2
Sodium Perchlorate	NaClO ₄	Vattenlöst	Indetermined	+						
Sodium Peroxide	Na ₂ O ₂		Lösning	+			2	1	1	2
Sodium Persulphate	Na ₂ S ₂ O ₈	Vattenlöst	Saturated	+	+	+				
Sodium Phosphate	Na ₃ PO ₄	Vattenlöst	Saturated	+	+	+	1	1	1	1
Sodium Phosphate Monoacid	Na ₂ HPO ₄	Vattenlöst	Saturated	+	+		1	1	1	
Sodium Sulfate	Na ₂ SO ₄	Vattenlöst	Saturated	+	+	+	1	1	1	1
Sodium Sulfide	Na ₂ S	Vattenlöst	Lösning	+	+	+	2	1	1	3
Sodium Sulfide	Na ₂ S	Vattenlöst	Saturated	+	+	+	2	1	1	3
Sodium Sulfite	Na ₂ SO ₃	Vattenlöst	Saturated	+	+	+				
Sodium Thiocyanate	NaSCN	Vattenlöst	Indetermined	+	+	+				
Sodium Thiosulphate	Na ₂ S ₂ O ₃	Vattenlöst	Saturated	+	+	+	3	1	1	2
Stannic Chloride	SnCl ₄	Vattenlöst	Saturated	+	+	+	1	1	1	2
Stannous Chloride	SnCl ₂	Vattenlöst	Saturated	+	+	+	1	1	1	1
Stearic Acid	C ₁₇ H ₃₅ COOH	Tekniskt ren	100%	+		/	1	1	1	1
Styrene	C ₆ H ₅ CH=CH ₂		100%	/	-	-	4	4	1	4
Sugar Syrup			Saturated	+	+	+	1	1	1	1
Sulfamic Acid	HSO ₃ NH ₂	Vattenlöst	20%	-						
Sulphur	S		100%	+	+	+				
Sulphur Dioxide Liquid	SO ₂	Vattenlöst	Saturated	+	+	+				
Sulphur Dioxide Liquid	SO ₂	Tekniskt ren	100%	-						
Sulphur Dioxide Liquid	SO ₂	Tekniskt ren	100%	+	+	+				
Sulphur Trioxide	SO ₃		100%	-						
Sulphuric Acid	H ₂ SO ₄	Vattenlöst	10%	+	+	+	2	1	2	2
Sulphuric Acid	H ₂ SO ₄	Vattenlöst	50%	+	+	+	4	1	2	4
Sulphuric Acid	H ₂ SO ₄	Vattenlöst	80%	+	+	/	4	2	2	4
Sulphuric Acid	H ₂ SO ₄	Vattenlöst	90%	/	/	-				
Sulphuric Acid	H ₂ SO ₄	Vattenlöst	96%	-	-	-	4	4	2	4
Sulphuric Acid	H ₂ SO ₄	Vattenlöst	98%	-	-	-				
Sulphuric Acid	H ₂ SO ₄	Tekniskt ren	100%	-	-	-				
Sulphurous Acid	H ₂ SO ₃	Vattenlöst	Saturated	+	+	+	2	2	1	2
Tallow Emulsion			Comm. Comp.	+	/	/	2	2	1	4
Tannic Acid	C ₇₆ H ₅₂ O ₄₆	Vattenlöst	All	+	+	+	2	2	2	2
Tartaric Acid	COOH(CHOH) ₂ COOH	Vattenlöst	All	+	+	+				
Tetrachloroethane	CHCl ₂ CHCl ₂		100%	/	-		4	4	1	4
Tetrachloroethylene	Cl ₂ C=CCl ₂		100%	/	-		4	4	2	4
Tetraethyl Lead	Pb(C ₂ H ₅) ₄	Tekniskt ren	100%	+			2	4	1	4
Tetrahydrofurane	(CH ₂) ₄ O		100%	/	-		4	4	4	4
Tetrahydronaphthalene	C ₁₀ H ₁₂		100%	/						
Thionyl Chloride	SOCl ₂	Tekniskt ren	100%	-			2/3	1	1	2/3
Thiophene	C ₄ H ₈ S		100%	/	/	/	4	4	4	4
Toluene	C ₆ H ₅ CH ₃	Tekniskt ren	100%	/	-	-	4	4	2	4

Materialbeskrivning

PE avlopp

Komponent				Koncentration			Rör och rördelar			Elastomertätningar			
Namn	Kemisk formel	Anmärkning					PE			NBR	EPDM	FPM	SBR
							20	40	60	20	20	20	20
Thiophene	C ₄ H ₈ S			100%			/	/	/	4	4	4	4
Toluene	C ₆ H ₅ CH ₃	Tekniskt ren		100%			/	-	-	4	4	2	4
Toluic Acid	CH ₃ C ₆ H ₄ COOH			50%			/						
Transformer Oil				Comm. Comp.			+	/	/	2	4	2	4
Tributylphosphate	(C ₄ H ₉) ₃ PO ₄	Tekniskt ren		100%			+	+	+	4	2	3	4
Trichlorethylene	ClCH=CCl ₂	Tekniskt ren		100%			-	-	-	4	4	2	4
Trichloroacetic Acid	CCl ₃ COOH	Vattenlöst		50%			+	/	/	2	2	4	4
Trichloroacetic Acid	CCl ₃ COOH	Tekniskt ren		100%			+	/	-	2	2	4	4
Trichloroethane	CH ₃ CCl ₃	Tekniskt ren		100%			/			4	4	1	4
Tricresylphosphate	(CH ₃ C ₆ H ₄ O) ₃ PO ₄	Tekniskt ren		100%			+	+	+	4	2	2	4
Triethanolamine	N(CH ₂ CH ₂ OH) ₃	Tekniskt ren		100%			+	+	/	3	1	4	2
Trioctylphosphate	(C ₈ H ₁₇) ₃ PO ₄	Tekniskt ren		100%			/			4	1	2	4
Turpentine Oil		Tekniskt ren		100%			/	-	-	2	4	1	4
Urea	NH ₂ CONH ₂	Vattenlöst		<=10%			+	+	+	1	1	1	1
Urea	NH ₂ CONH ₂	Vattenlöst		33%			+	+	+	1	1	1	1
Urine				Indetermined			+	+	+				
Vaseline Oil				Comm. Comp.			+	+	/	1		1	4
Vegetable Oils and fats				Comm. Comp.			+	/		1	4	1	3
Water	H ₂ O			100%			+	+	+	1	1	1	1
Water	H ₂ O			100%			+	+	+	1	1	1	1
Water	H ₂ O			100%			+	+	+	1	1	1	1
Water	H ₂ O			100%			+	+	+	2	1	2	2
Water	H ₂ O			100%			+	+	+	2	1	2	2
Water, Rain	H ₂ O			100%			+	+	+	1	1	1	1
Water, Salt	H ₂ O+NaCl			Saturated			+	+	+	1	1	1	1
Water, Sea				100%			+	+	+	1	1	1	1
Wine				Comm. Comp.			+	+	+	1	1	1	1
Wine Vinegar		Tekniskt ren		Comm. Comp.			+	+	+				
Xylene	C ₆ H ₄ (CH ₃) ₂			100%			-			4	4	2	4
Zinc Acetate	Zn(CH ₃ COO) ₂			Indetermined			+	+	+	2	1	4	4
Zinc Chloride	ZnCl ₂	Vattenlöst		Lösning			+	+	+	2	1	1	2
Zinc Chloride	ZnCl ₂	Vattenlöst		Saturated			+	+	+	2	1	1	2
Zinc Chromate	ZnCrO ₄	Vattenlöst		Indetermined			+	+	+				
Zinc Cyanide	Zn(CN) ₂	Vattenlöst		All			+	+	+				
Zinc Nitrate	Zn(NO ₃) ₂	Vattenlöst		Indetermined			+	+	+				
Zinc Sulfate	ZnSO ₄	Vattenlöst		Lösning			+	+	+	1	1	1	1
Zinc Sulfate	ZnSO ₄	Vattenlöst		Saturated			+	+	+	1	1	1	1

Tabell 2.2.1 Kemisk resistenslista. Listan är baserad på senaste fakta.

2.3 Isolering

2.3.1 Ljudisolering

Vad är ljud?

Ljud är en lufttrycksändring som fortplantas som en våg. Om tryckändringarna sker mellan 10 och 20 000 gånger per sekund uppfattar människor dem som ljud med frekvenser mellan 20 Hz och 20 kHz. Ljudstyrkan bestäms av vågens amplitud och mäts i decibel (dB). Decibel är inte ett absolut värde men en jämförelse mellan en referenspunkt och det uppmätta värdet. Det mänskliga örat är mest känsligt för frekvenser mellan 1 kHz och 4 kHz samt, i mindre omfattning, till andra frekvenser. För att kunna göra en bra jämförelse måste dessa skillnader i känslighet korrigeras med ett så kallat A-filter vilket resulterar i mätvärdet dB(A). Värdet uttryckt i dB(A) är inte korrigerade vid 100 Hz vilket avser 0 dB(A).

Hur ljud alstras

Ljud kan alstras på många olika sätt. "Luftburet ljud" härstammar från en källa som får luften att vibrera såsom ett takavvattningsystem. "Stomburet ljud" genereras genom mekanisk kontakt som vidarebefordrar vibrationer till en struktur genom till exempel infästningar.

Båda typerna av ljud måste beaktas. Luftburet ljud kan isoleras med ljudabsorberande material. Stomburet ljud kan reduceras med användning av mjuka material för att akustiskt avkoppla den mekaniska kontakten.

Ljud enligt normerna

BBR (Boverkets Bygg Regler) har följande krav beträffande ljudisolering i bostäder och hyreshus:

- Ljudnivån från en toalett i ett bostadshus men utanför bostadsutrymmet får inte överstiga 35 dB(A) i byggnadens bostadsutrymmen.

Enligt normen gäller värdena även för bostadsutrymmen i byggnader som inte är avsedda att vara bostadshus såsom:

- kontors- och bankbyggnader
- hotell- och restaurangbyggnader
- sjukvårdsbyggnader (sjukhus, psykiatriska institutioner)
- skolor, daghem etc.

För inkvarteringar och hotell gäller en ljudnivå av 30 dB(A).

Standarder och kvalite

PE avlopp

3 Standarder och kvalite

Akatherm system är utvecklade och framställda enligt ISO 9001:2008 Quality Assurance system och överensstämmer med EN 1519 och andra liknande internationella och nationella standarder.

3.1 Standarder och tillstånd

Akatherm PE - systemet har godkänt i de flesta länder. Alla dessa godkännanden är baserade på den internationella EN 1519 standarden eller liknande nationell standard. Dessa godkännanden garanterar högsta kvalite.

Land	Godkännandecertifikat	Standard
Sverige		NKB Product Regler No. 8
Danmark		NKB Product Rules No. 8
Tyskland		DIN EN 1519 DIN 19537
Belgien		NBN EN 1519
Nederländerna		NEN 7018 NEN 7008
Italien		UNI EN 1519
Australien		MP52 SPEC. 005
Österrike		ÖNORM EN 1519
Frankrike		NF EN 1519

Tabell 3.1

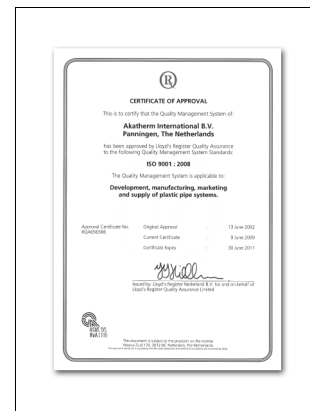
3.2 Akatherm International och ISO 9001

Akatherm International har ett kvalitetssäkringssystem i enlighet med ISO 9001:2008. Lloyd's Register Quality Assurance har certifierat detta kvalitetssystem. Det omfattar Akatherms fullständiga tillverkningsprocess från produktutveckling till marknadsföring och leverans av plasttillverkade rör-system.

3.2.1 Kvalitetledningssystem ISO 9001

Akatherm har ett kvalitetssystem som följer ISO 9001:2008.

Det påverkar all verksamhet i Akatherm. Från utveckling, genom produktionen och ut till försäljningsledet. Den betonar vikten av att upprätthålla kvaliteten och att fortlöpande förbättra kundernas tillfredsställelse.

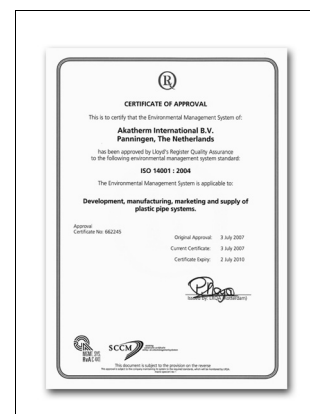


Figur 3.1 ISO 9001:2008

3.2.2 Miljöledningssystem ISO 14001

Akatherm har integrerat miljöledningssystemet ISO 14001:2004 i vårt eget kvalitetssäkringssystem.

Miljöledningssystemet ISO 14001 är en standard som styr och förbättrar vårt totala miljöprogram. Systemet fokuserar vår uppmärksamhet på miljön. Två av de viktigaste utgångspunkterna är att fortlöpande förbättra miljön och efterlevnad av samtliga bestämmelser och förordningar.



Figur 3.2 ISO 14001:2004

3.3 Aliaxis

Akatherm har upprättat ett nätverk av organisationer och institut vilka alla bidrar till systemets kvalite och den service Akatherm erbjuder.

Akatherm ingår som del i Aliaxis, världens största producent av rörssystem av plastmaterial. Aliaxis-gruppen har 15 000 anställda i mer än 80 företag under egna namn, och är specialiserad på lösningar för tillämpningar inom bygg, industrin och servicesektorn.

Akatherm är det märke inom Aliaxis som fokuserar på speciella dräneringssystem för den kommersiella och industriella byggnadssektorn.

3.4 Garanti

Du vill naturligtvis åtnjuta säkerheten att, efter utförd konstruktion och installation av ett speciellt dräneringssystem, det fungerar problemfritt. Akatherm kan garantera korrekt funktion för våra dräneringssystem genom att kombinera passande utbildning, tekniskt support under konstruktionen och, om så önskas, inspektion av det installerade systemet.

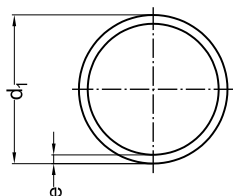
Alla Akatherms produkter åtföljs av en 15-årig garanti. Den gäller för både avloppssystem för höghus och för takavvattningsystem. Detaljer lämnas på begäran.

PE avlopp

Rör värmebehandlade

PE

Rörlängd = 5 m



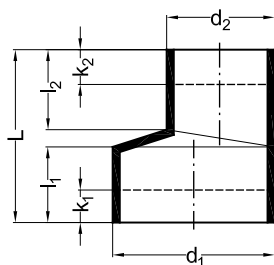
d ₁	Art. Nr.	RSK Nr.	s	e	A cm ²	kg/m
40	10 04 00	268 86 04	12,5	3,0	9,10	0,36
50	10 05 00	268 86 12	12,5	3,0	15,20	0,45
56	10 56 00	268 53 18	12,5	3,0	19,60	0,51
63	10 06 00	268 85 13	12,5	3,0	25,50	0,58
75	10 07 00	268 86 20	12,5	3,0	37,40	0,70
90	10 09 00	268 85 47	12,5	3,5	54,10	0,98
110	10 11 00	268 86 38	12,5	4,2	80,70	1,43
125	10 12 00	268 95 03	12,5	4,8	104,20	1,85
160	10 16 00	268 86 46	12,5	6,2	171,10	3,04
200	10 20 10	-	12,5	7,7	267,64	4,69
250	10 25 10	-	12,5	9,6	418,37	7,30
315	10 31 10	-	12,5	12,1	664,17	11,60
110	10 11 06	268 53 19	16	3,4	83,32	1,20
125	10 12 06	268 53 20	16	3,9	107,88	1,51
160	10 16 06	268 53 21	16	4,9	176,71	2,47
200	10 20 00	268 95 11	16	6,2	276,41	3,84
250	10 25 00	268 98 26	16	7,7	431,52	5,99
315	10 31 00	268 38 34	16	9,7	685,35	9,45

A cm² = tvärsnitts area.

PE avlopp

Förminskning excentrisk

PE



d ₁ /d ₂	Art. Nr.	RSK Nr.	L	l ₁	l ₂	k ₁	k ₂
50/40	16 05 04	269 10 87	80	35	37	20	20
56/40	16 56 04	268 53 22	80	35	37	20	20
56/50	16 56 05	268 53 23	80	35	37	20	20
63/40	16 06 04	269 10 95	80	35	37	20	20
63/50	16 06 05	269 11 03	80	35	37	20	20
63/56	16 06 56	-	80	35	37	20	20
75/40	16 07 04	269 11 11	80	35	30	20	20
75/50	16 07 05	269 11 29	80	35	37	20	20
75/56	16 07 56	268 53 24	80	35	37	20	20
75/63	16 07 06	269 11 37	80	35	37	20	20
90/40	16 09 04	268 51 90	80	30	33	20	20
90/50	16 09 05	269 11 43	80	30	34	20	20
90/56	16 09 56	268 53 25	80	30	36	20	20
90/63	16 09 06	269 11 44	80	30	39	20	20
90/75	16 09 07	269 11 45	80	30	44	20	20
110/40	16 11 04	268 51 91	80	31	34	20	20
110/50	16 11 05	269 11 51	80	31	34	20	20
110/56	16 11 56	268 53 26	80	31	35	20	20
110/63	16 11 06	269 11 52	80	31	34	20	20
110/75	16 11 07	269 82 65	80	31	36	20	20
110/90	16 11 09	269 11 60	80	31	41	20	20
125/50	16 12 05	268 51 92	80	35	37	20	20
125/56	16 12 56	-	80	35	37	20	20
125/63	16 12 06	-	80	35	37	20	20
125/75	16 12 07	268 51 93	80	35	30	20	20
125/90	16 12 09	-	80	35	32	20	20
125/110	16 12 11	269 11 78	80	36	36	20	20
160/110	16 16 11	269 11 94	80	28	36	20	20
160/125	16 16 12	269 11 86	80	32	36	20	20

Förminskning excentrisk lång

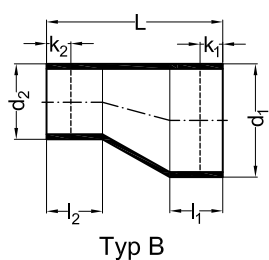
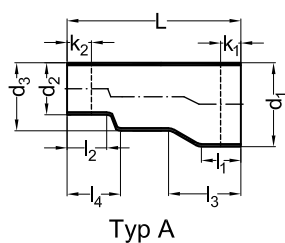
PE



d_1/d_2	Art. Nr.	RSK Nr.		L	l_1	l_2	l_3	l_4	d_3	k_1	k_2
160/110	14 16 11	-	*	215	45	37	100	45	125	20	20
160/125	14 16 12	-	**	140	45	40				20	20
200/110	14 20 11	268 53 27	*	335	95	36	165	55	160	75	20
200/125	14 20 12	-	*	335	95	36	165	55	160	75	20
200/160	14 20 16	269 12 93	**	260	95	95				75	75
250/200	14 25 20	-	**	290	105	95				85	75
315/200	14 31 20	-	*	580	115	95	235	190	250	95	75
315/250	14 31 25	-	**	340	115	105				75	85

* typ A

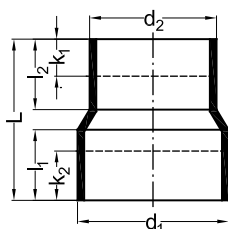
** typ B



PE avlopp

Förminskning centrisk

PE



d ₁ /d ₂	Art. Nr.	RSK Nr.	L	l ₁	l ₂	k ₁	k ₂
40/32	15 04 03	268 89 01	80	30	30	15	15
50/32	15 05 03	268 89 92	80	30	30	15	15
50/40	15 05 04	268 89 19	80	30	30	15	15
56/40	15 56 04	268 53 28	80	30	30	15	15
56/50	15 56 05	268 53 44	80	30	30	15	15
63/40	15 06 04	-	80	30	30	15	15
63/50	15 06 05	268 89 20	80	30	30	15	15
63/56	15 06 56	-	80	30	30	15	15
75/40	15 07 04	268 89 27	80	30	30	15	15
75/50	15 07 05	268 89 35	80	30	30	15	15
75/56	15 07 56	268 53 29	80	30	30	15	15
75/63	15 07 06	268 89 25	80	30	30	15	15
90/40	15 09 04	-	80	30	30	15	15
90/50	15 09 05	-	80	30	28	15	15
90/56	15 09 56	-	80	30	30	15	15
90/63	15 09 06	-	80	30	30	15	15
90/75	15 09 07	-	80	30	28	15	15
110/40	15 11 04	268 89 43	80	30	30	15	15
110/50	15 11 05	268 89 50	80	30	30	15	15
110/56	15 11 56	-	80	30	30	15	15
110/63	15 11 06	-	80	30	30	15	15
110/75	15 11 07	268 89 68	80	30	30	15	15
110/90	15 11 09	-	80	30	30	15	15
125/50	15 12 05	-	80	30	30	15	15
125/56	15 12 56	-	80	30	30	15	15
125/63	15 12 06	-	80	30	30	15	15
125/75	15 12 07	-	80	30	30	15	15
125/90	15 12 09	-	80	30	30	15	15
125/110	15 12 11	268 51 94	80	35	30	15	15
160/110	15 16 11	268 89 76	80	35	30	15	15
160/125	15 16 12	268 89 77	80	34	38	15	15
200/160	15 20 16	268 89 84	149	50	40	40	30
250/160	15 25 16	268 87 15	194	60	40	50	30
250/200	15 25 20	271 68 01	182	60	50	50	40
315/200	15 31 20	271 68 02	230	90	80	80	70
315/250	15 31 25	271 68 19	230	90	90	80	80

* endast för stumsvetsning

PE avlopp

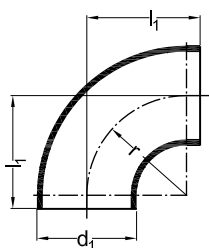
Böj 90°

PE



d ₁	Art. Nr.	RSK Nr.		l ₁	r
160	11 16 91	268 86 95	*	160	160
200	11 20 91	268 85 96	*	205	200
250	11 25 91	268 97 84	*	290	265
315	11 31 91	268 97 92	*	340	300

* endast för stumsvetsning



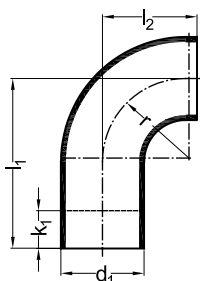
Böj 90° med lång skänkel

PE



d ₁	Art. Nr.	RSK Nr.		l ₁	l ₂	r	k ₁
40	11 04 92	269 00 89	*	93	43	40	45
50	11 05 92	269 00 97	*	103	53	50	45
56	11 56 92	268 53 30	*	120	59	56	55
63	11 06 92	269 00 98	*	130	66	65	60
75	11 07 92	269 01 05	*	140	78	75	60
90	11 09 92	268 86 65	*	155	93	90	60
110	11 11 92	268 86 67	*	180	113	110	60
125	11 12 92	-	*	190	128	125	60

* muffsvetsning på en sida



PE avlopp

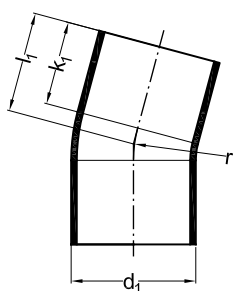
Böj 15°

PE

segmentsvetsat



d_1	Art. Nr.	RSK Nr.	l_1	r	k_1
110	18 11 15	268 51 97	125	165	65
125	18 12 15	268 51 98	150	188	45
160	18 16 15	268 51 99	175	240	100
200	18 20 15	-	200	300	125
250	18 25 15	-	225	375	135
315	18 31 15	-	250	473	175



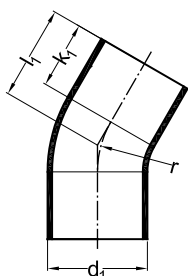
Böj 30°

PE

segmentsvetsat



d_1	Art. Nr.	RSK Nr.	l_1	r	k_1
110	18 11 30	268 52 00	125	165	60
125	18 12 30	268 52 01	150	188	85
160	18 16 30	268 52 02	175	240	100
200	18 20 30	-	200	200	115
250	18 25 30	-	225	255	125
315	18 31 30	-	250	320	135



PE avlopp
Böj 45°

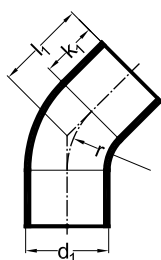
PE

segmentsvetsat



d_1	Art. Nr.	RSK Nr.		l_1	r	k_1
250	11 25 45	-	*	205	265	100
315	11 31 45	-	*	220	300	100

* will be replaced at the end of 2008 by injection moulded version in S12,5

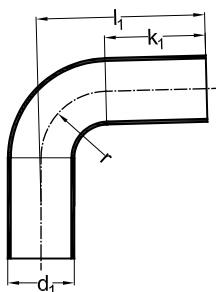

Böj 88,5°

PE

segmentsvetsat



d_1	Art. Nr.	RSK Nr.		l_1	r	k_1
200	11 20 88	-		290	200	100
250	11 25 88	-		350	265	100
315	11 31 88	-		360	300	100



PE avlopp

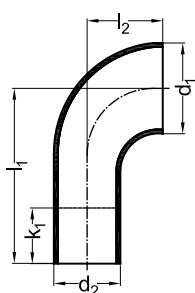
Böj 90° reducerat

PE



d_1/d_2	Art. Nr.	RSK Nr.		l_1	l_2	k_1
50/40	17 05 04	268 52 03	*	90	40	40
63/50	17 06 05	269 98 00	*	119	50	50

* muffsvetsning på en sida



Böj 180°

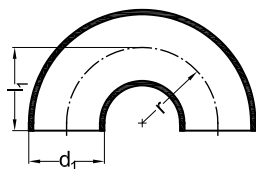
PE



d_1	Art. Nr.	RSK Nr.		l_1	r
40	11 04 99	269 04 93	*	38	40
50	11 05 99	269 05 01	*	55	50
56	11 56 99	-	*	47	49
63	11 06 99	268 52 04	*	60	64

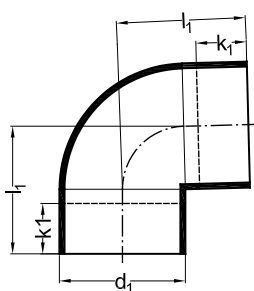
* endast för stumsvetsning

180 gr böjar är lämplig tillverkning av vattenlås.



PE avlopp
Vinkel 88,5°

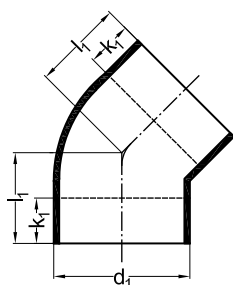
PE



d ₁	Art. Nr.	RSK Nr.	l ₁	k ₁
40	12 04 88	268 86 71	55	25
50	12 05 88	268 86 72	60	20
56	12 56 88	268 53 32	65	20
63	12 06 88	268 86 64	70	20
75	12 07 88	268 86 73	75	20
90	12 09 88	268 86 74	80	20
110	12 11 88	268 86 75	95	25
125	12 12 88	268 86 76	100	25
160	12 16 88	268 86 77	120	25

Vinkel 45°

PE

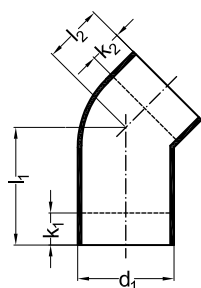


d ₁	Art. Nr.	RSK Nr.	l ₁	k ₁
40	12 04 45	268 86 68	40	20
50	12 05 45	268 98 00	45	20
56	12 56 45	268 53 33	45	20
63	12 06 45	268 98 01	50	20
75	12 07 45	268 52 05	50	20
90	12 09 45	268 52 06	55	20
110	12 11 45	268 52 07	60	25
125	12 12 45	268 52 08	65	25
160	12 16 45	268 98 02	69	20
200	12 20 45	-	173	60
250	12 25 45	-	182	60
315	12 31 45	-	195	60

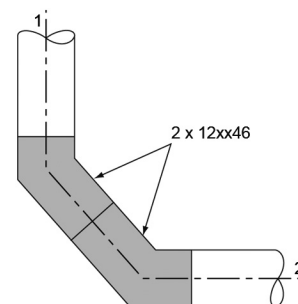
PE avlopp

Vinkel 45° med lång skänkel

PE



d ₁	Art. Nr.	RSK Nr.	l ₁	l ₂	k ₁	k ₂
75	12 07 46	268 86 69	145	50	120	25
90	12 09 46	268 52 09	150	55	120	25
110	12 11 46	268 86 70	147	60	120	25

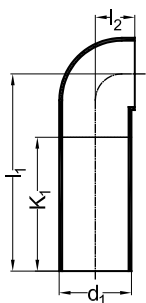


Förlängd 45 gr böjar används för övergångar från stammar till huvudledning (se ritning).

1 stam
2 huvudledning

Vinkel 90° med lång skänkel

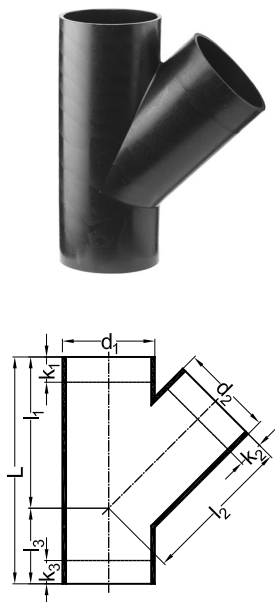
PE



d ₁	Art. Nr.	RSK Nr.		l ₁	l ₂	k ₁
90	12 09 93	269 01 06	*	270	50	175
110	12 11 93	268 87 00	*	300	60	220
110	12 11 94	268 52 11	*	170	60	75

* muffsvetsning på en sida

Förlängda 90 gr böjar används tillsammans med vägg eller golv wc anslutningar (Art. Nr. 500951, 501171 och 50xx01).



d ₁ /d ₂	Art. Nr.	RSK Nr.		L	l ₁ /l ₂	l ₃	k ₁	k ₂	k ₃
40/40	30 04 04	268 88 02		135	90	45	30	30	25
50/40	30 05 04	268 88 28		165	110	55	45	45	40
50/50	30 05 05	268 88 10		165	110	55	20	20	35
56/40	30 56 04	-		180	120	60	35	30	60
56/50	30 56 05	268 53 34		180	120	60	30	30	40
56/56	30 56 56	268 53 35		180	120	60	25	25	40
63/40	30 06 04	268 52 13		195	130	65	40	45	45
63/50	30 06 05	269 00 14		195	130	65	30	30	50
63/56	30 06 56	-		195	130	65	25	25	45
63/63	30 06 06	269 08 99		195	130	65	20	20	40
75/40	30 07 04	268 52 14		210	140	70	60	50	65
75/50	30 07 05	268 88 51		210	140	70	40	30	70
75/56	30 07 56	268 53 36		210	140	70	35	25	55
75/63	30 07 06	268 87 14		210	140	70	35	25	45
75/75	30 07 07	268 88 36		210	140	70	25	25	40
90/40	30 09 04	268 52 15		240	160	80	65	55	75
90/50	30 09 05	268 09 15		240	160	80	50	40	80
90/56	30 09 56	-		240	160	80	45	35	75
90/63	30 09 06	268 52 16		240	160	80	40	30	70
90/75	30 09 07	268 09 31		240	160	80	35	30	65
90/90	30 09 09	268 09 07		240	160	80	20	20	50
110/40	30 11 04	268 52 17		270	180	90	75	60	95
110/50	30 11 05	268 88 77		270	180	90	55	50	95
110/56	30 11 56	268 53 37		270	180	90	45	40	90
110/63	30 11 06	269 09 30		270	180	90	40	35	85
110/75	30 11 07	268 88 85		270	180	90	35	30	75
110/90	30 11 09	268 88 70		270	180	90	30	25	65
110/110	30 11 11	268 88 69		270	180	90	20	20	55
125/40	30 12 04	-		300	200	100	115	60	75
125/50	30 12 05	268 52 18		300	200	100	115	60	75
125/56	30 12 56	-		300	200	100	110	50	45
125/63	30 12 06	-		300	200	100	60	45	105
125/75	30 12 07	268 52 19		300	200	100	50	40	95
125/90	30 12 09	-		300	200	100	35	30	30
125/110	30 12 11	268 09 80		300	200	100	25	25	25
125/125	30 12 12	268 09 49		300	200	100	20	20	20
160/50	30 16 05	268 52 20	*	375	250	125	120	115	65
160/56	30 16 56	-	*	375	250	125	120	115	65
160/63	30 16 06	-	*	375	250	125	120	115	65
160/75	30 16 07	268 52 21		375	250	125	120	115	65
160/90	30 16 09	-		375	250	125	110	105	55
160/110	30 16 11	268 88 98		375	250	125	50	40	45
160/125	30 16 12	-		375	250	125	10	20	40
160/160	30 16 16	268 88 93		375	250	125	10	15	25
200/75	30 20 07	-	**	540	360	180	95	160	175
200/90	30 20 09	-	**	540	360	180	80	150	165
200/110	30 20 11	268 90 99	**	540	360	180	65	140	150
200/125	30 20 12	-	**	540	360	180	55	130	140
200/160	30 20 16	268 90 81	**	540	360	180	35	85	115
200/200	30 20 20	268 90 73	**	555	375	180	0	0	95
250/75	30 25 07	???????	*	660	440	270	170	205	235
250/90	30 25 09	???????	*	660	440	220	160	195	225
250/110	30 25 11	-	*	660	440	220	150	185	215
250/125	30 25 12	-	*	660	440	220	140	175	205
250/160	30 25 16	268 10 13	*	660	440	220	120	130	180
250/200	30 25 20	268 10 12	*	660	440	220	90	50	150

-- fortsättning följer --

PE avlopp

Grenrör 45° - fortsättning -

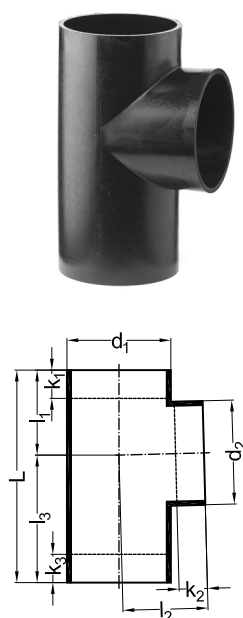
d ₁ /d ₂	Art. Nr.	RSK Nr.		L	l ₁ /l ₂	l ₃	k ₁	k ₂	k ₃
250/250	30 25 25	-	*	900	600	300	160	160	250
315/75	30 31 07	-	*	840	560	280	255	280	325
315/90	30 31 09	-	*	840	560	280	245	270	315
315/110	30 31 11	-	*	840	560	280	235	260	305
315/125	30 31 12	-	*	840	560	280	220	250	290
315/160	30 31 16	-	*	840	560	280	200	205	270
315/200	30 31 20	269 10 46	*	840	560	280	175	125	240
315/250	30 31 25	269 10 53	*	840	560	280	140	130	205
315/315	30 31 31	269 10 20	*	950	610	340	170	170	280

* segmentsvetsat

** the fabricated version is replaced mid-2008 by injection moulded version in S12,5

Grenrör 88,5°

PE



d ₁ /d ₂	Art. Nr.	RSK Nr.		L	l ₁ /l ₂	l ₃	k ₁	k ₂	k ₃
40/40	20 04 04	268 87 03		130	55	75	25	25	45
50/40	20 05 04	268 93 62		150	60	90	30	25	60
50/50	20 05 05	268 87 11		150	60	90	25	25	55
56/50	20 56 05	-		175	70	105	35	30	70
56/56	20 56 56	-		175	70	105	30	30	65
63/40	20 06 04	268 52 22		175	70	105	30	30	70
63/50	20 06 05	268 52 23		175	70	105	35	30	70
63/56	20 06 56	268 52 24		175	70	105	30	30	65
63/63	20 06 06	268 92 30		175	70	105	30	30	60
75/40	20 07 04	268 87 45		175	70	105	40	25	75
75/50	20 07 05	268 87 52		175	70	105	35	25	70
75/56	20 07 56	-		175	70	105	30	25	65
75/63	20 07 06	268 52 25		175	70	105	25	25	60
75/75	20 07 07	268 87 37		175	70	105	25	25	55
90/40	20 09 04	-		200	80	120	45	25	85
90/50	20 09 05	-		200	80	120	45	25	85
90/56	20 09 56	-		200	80	120	40	25	85
90/63	20 09 06	-		200	80	120	35	25	80
90/75	20 09 07	-		200	80	120	30	25	75
90/90	20 09 09	268 87 13		200	80	120	25	25	70
110/40	20 11 04	268 52 26		225	90	135	60	25	100
110/50	20 11 05	268 87 78		225	90	135	50	25	95
110/56	20 11 56	-		225	90	135	45	25	90
110/63	20 11 06	268 52 27		225	90	135	40	25	90
110/75	20 11 07	268 87 86		225	90	135	35	25	85
110/90	20 11 09	268 52 28		225	90	135	30	25	75
110/110	20 11 11	268 87 60		225	90	135	20	20	65
125/50	20 12 05	-	*	250	100	150	60	25	110
125/56	20 12 56	-	*	250	100	150	55	25	105
125/63	20 12 06	-	*	250	100	150	50	25	105
125/75	20 12 07	-		250	100	150	45	25	100
125/90	20 12 09	-		250	100	150	40	25	90
125/110	20 12 11	268 94 79		250	100	150	30	20	80
125/125	20 12 12	-		250	100	150	20	20	70
160/50	20 16 05	268 52 29	*	350	140	210	75	30	145
160/56	20 16 56	-	*	350	140	210	75	30	145
160/63	20 16 06	-	*	350	140	210	65	30	140
160/75	20 16 07	268 52 30	*	350	140	210	80	45	150
160/90	20 16 09	-	*	350	140	210	55	30	125
160/110	20 16 11	268 87 99		350	140	210	60	45	135
160/125	20 16 12	-		350	140	210	50	45	125

-- fortsättning följer --

PE avlopp

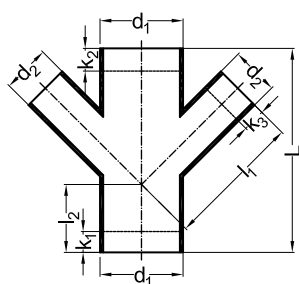
Grenrör 88,5° - fortsättning -

d_1/d_2	Art. Nr.	RSK Nr.		L	l_1/l_2	l_3	k_1	k_2	k_3
160/160	20 16 16	268 87 94		350	140	210	30	35	105
200/75	20 20 07	-	*	360	180	180	90	60	90
200/90	20 20 09	-	*	360	180	180	80	60	80
200/110	20 20 11	268 87 12	*	360	180	180	70	60	70
200/125	20 20 12	-	*	360	180	180	65	60	65
200/160	20 20 16	268 94 83	*	360	180	180	45	60	45
200/200	20 20 20	268 94 82	*	360	180	180	25	60	25
250/110	20 25 11	-	*	440	220	220	110	70	110
250/125	20 25 12	-	*	440	220	220	105	70	105
250/160	20 25 16	268 94 88	*	440	220	220	85	70	85
250/200	20 25 20	268 94 87	*	480	240	240	65	40	65
250/250	20 25 25	-	*	480	240	240	40	40	40
315/110	20 31 11	-	*	560	280	280	170	90	170
315/125	20 31 12	-	*	560	280	280	165	90	165
315/160	20 31 16	268 94 95	*	560	280	280	145	90	145
315/200	20 31 20	268 94 90	*	560	280	280	120	65	120
315/250	20 31 25	-	*	560	280	280	95	65	95
315/315	20 31 31	268 94 89	*	560	280	280	70	65	70

* segmentsvetsat

Dubbelgrenrör 45°

PE



d_1/d_2	Art. Nr.	RSK Nr.		L	l_1	l_2	k_1	k_2	k_3
110/40	36 11 04	-		270	180	100	110	65	45
110/50	36 11 05	-		270	180	100	100	65	45
110/110	36 11 11	-		270	180	100	65	20	20

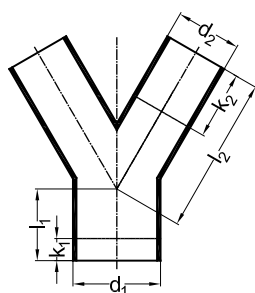
PE avlopp

Y-grenrör 60°

PE



d_1/d_2	Art. Nr.	RSK Nr.	l_1	l_2	k_1	k_2
50/40	37 05 04	-	55	110	40	50
63/50	37 06 05	-	65	130	50	60
110/110	37 11 11	-	90	102	-	-



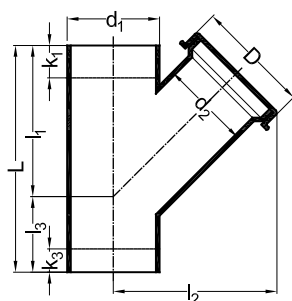
Rensrör 45°

PE



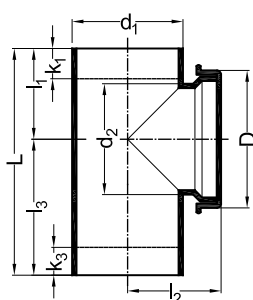
d_1/d_2	Art. Nr.	RSK Nr.	D	L	l_1	l_2	l_3	k_1	k_3
75/75	33 07 00	-	91	210	140	183	70	25	40
90/90	33 09 00	-	118	240	160	199	80	20	50
110/110	33 11 00	-	140	270	180	195	90	20	55
125/110	33 12 00	-	140	300	200	200	100	25	25
160/110	33 16 00	-	140	375	250	220	125	45	45

45 gr rensrör kan användas såväl på horisontala som vertikala ledningar.



Rensrör 90°

PE



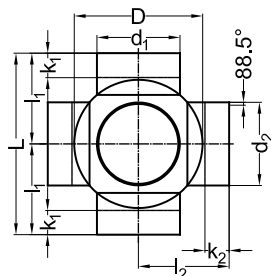
d ₁ /d ₂	Art. Nr.	RSK Nr.	D	L	l ₁	l ₂	l ₃	k ₁	k ₃
40/40	23 04 00	268 86 78	64	130	55	80	75	25	45
50/50	23 05 00	268 86 80	72	150	60	72	90	25	55
56/56	23 56 00	-	83	175	70	100	105	30	65
63/63	23 06 00	268 86 81	87	175	70	100	105	30	60
75/75	23 07 00	268 73 91	91	175	70	100	105	25	55
90/90	23 09 00	268 86 83	118	200	80	100	120	25	70
110/110	23 11 00	268 73 93	140	225	90	115	135	20	65
125/110	23 12 00	268 73 94	140	250	100	123	150	20	80
160/110	23 16 00	268 86 86	140	350	140	140	210	60	135
200/110	23 20 00	-	140	360	180	160	180	90	90
250/110	23 25 00	-	140	440	220	185	220	110	110
315/110	23 31 00	-	140	560	280	220	280	170	170

90 gr rensrör kan användas såväl på horisontala som vertikala ledningar.

PE avlopp

kulgrenrör - genomgående dimensioner

PE



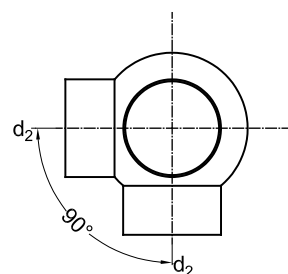
Dubbel kulgrenrör 88,5°

PE

segmentsvetsat - 90°



d ₁ /d ₂	Art. Nr.	RSK Nr.	L	l ₁	l ₂	D	k ₁	k ₂
110/50	24 11 14	-	240	120	130	170	30	20
110/56	24 11 15	-	240	120	130	170	30	20
110/63	24 11 16	-	240	120	130	170	30	20
110/75	24 11 17	-	240	120	130	170	30	20
110/90	24 11 19	-	240	120	130	170	30	20
110/110	24 11 01	268 53 39	240	120	110	170	30	30
125/50	24 12 14	-	260	130	145	190	30	20
125/56	24 12 15	-	260	130	145	190	30	20
125/75	24 12 17	-	260	130	145	190	30	20
125/110	24 12 01	-	260	130	125	190	30	40
125/125	24 12 12	-	260	130	125	190	30	40

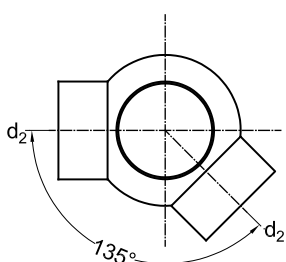


Dubbel kulgrenrör kan användas till dag och spillvatten stammar.

PE avlopp
Dubbel kulgrenrör 88,5°

PE

segmentsvetsat - 135°



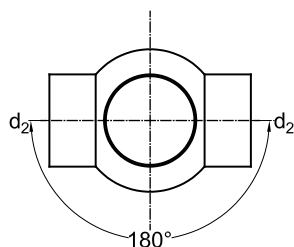
d ₁ /d ₂	Art. Nr.	RSK Nr.	L	I ₁	I ₂	D	k ₁	k ₂
110/50	24 11 24	-	240	120	130	170	30	20
110/56	24 11 25	-	240	120	130	170	30	20
110/63	24 11 26	-	240	120	130	170	30	20
110/75	24 11 27	-	240	120	130	170	30	20
110/90	24 11 29	-	240	120	130	170	30	20
110/110	24 11 02	-	240	120	110	170	30	30
125/50	24 12 24	-	260	130	145	190	30	20
125/56	24 12 25	-	260	130	145	190	30	20
125/75	24 12 27	-	260	130	145	190	30	20
125/110	24 12 02	-	260	130	125	190	30	40
125/125	24 12 22	-	260	130	125	190	30	40

Dubbel kulgrenrör kan användas till dag och spillvatten stammar.

Dubbel kulgrenrör 88,5°

PE

segmentsvetsat - 180°



d ₁ /d ₂	Art. Nr.	RSK Nr.	L	I ₁	I ₂	D	k ₁	k ₂
110/50	24 11 34	-	240	120	130	170	30	20
110/56	24 11 35	-	240	120	130	170	30	20
110/63	24 11 36	-	240	120	130	170	30	20
110/75	24 11 37	-	240	120	130	170	30	20
110/90	24 11 39	-	240	120	130	170	30	20
110/110	24 11 03	-	240	120	110	170	30	30
125/50	24 12 34	-	260	130	145	190	30	20
125/56	24 12 35	-	260	130	145	190	30	20
125/75	24 12 37	-	260	130	145	190	30	20
125/110	24 12 03	-	260	130	125	190	30	40
125/125	24 12 32	-	260	130	125	190	30	40

Dubbel kulgrenrör kan användas till dag och spillvatten stammar.

PE avlopp

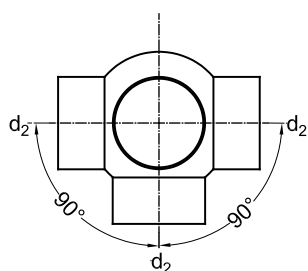
Tredubbelt kulgrenrör 88,5°

PE

segmentsvetsat - 90°



d_1/d_2	Art. Nr.	RSK Nr.	L	l_1	l_2	D	k_1	k_2
110/50	34 11 14	-	240	120	130	170	30	20
110/56	34 11 15	-	240	120	130	170	30	20
110/75	34 11 17	-	240	120	130	170	30	20
110/90	34 11 19	-	240	120	130	170	30	20
110/110	34 11 01	-	240	120	110	170	30	30
125/50	34 12 14	-	260	130	145	190	30	20
125/56	34 12 15	-	260	130	145	190	30	20
125/75	34 12 17	-	260	130	145	190	30	20
125/110	34 12 01	-	260	130	125	190	30	40
125/125	34 12 12	-	260	130	125	190	30	40



Tredubbel kulgrenrör kan användas till dag och spillvatten stammar.

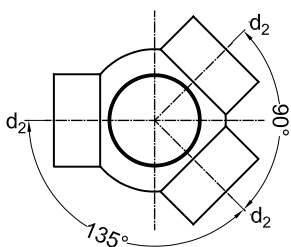
Tredubbelt kulgrenrör 88,5°

PE

segmentsvetsat - 135°



d_1/d_2	Art. Nr.	RSK Nr.	L	l_1	l_2	D	k_1	k_2
110/50	34 11 24	-	240	120	130	170	30	20
110/56	34 11 25	-	240	120	130	170	30	20
110/75	34 11 27	-	240	120	130	170	30	20
110/90	34 11 29	-	240	120	130	170	30	20
110/110	34 11 02	-	240	120	110	170	30	30
125/50	34 12 24	-	260	130	145	190	30	20
125/56	34 12 25	-	260	130	145	190	30	20
125/75	34 12 27	-	260	130	145	190	30	20
125/110	34 12 02	-	260	130	125	190	30	40
125/125	34 12 22	-	260	130	125	190	30	40

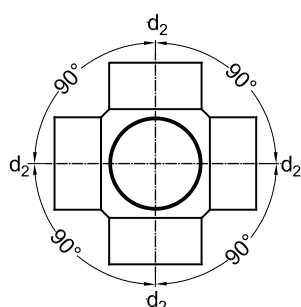


Tredubbel kulgrenrör kan användas till dag och spillvatten stammar.

PE avlopp
Fyrdubbelt kulgrenrör 88,5°

PE

segmentsvetsat - 90°

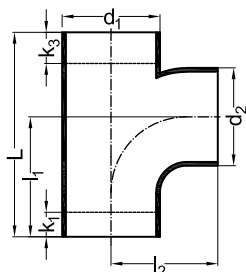


d_1/d_2	Art. Nr.	RSK Nr.	L	l_1	l_2	D	k_1	k_2
110/50	44 11 14	-	240	120	130	170	30	20
110/56	44 11 15	-	240	120	130	170	30	20
110/75	44 11 17	-	240	120	130	170	30	20
110/90	44 11 19	-	240	120	130	170	30	20
110/110	44 11 01	-	240	120	110	170	30	30
125/50	44 12 14	-	260	130	145	190	30	20
125/56	44 12 15	-	260	130	145	190	30	20
125/75	44 12 17	-	260	130	145	190	30	20
125/110	44 12 01	-	260	130	125	190	30	40
125/125	44 12 12	-	260	130	125	190	30	40

Fyrdubbel kulgrenrör kan användas till dag och spillvatten stammar.

Grenrör 88,5° svängt stick

PE



d_1/d_2	Art. Nr.	RSK Nr.	L	l_1	l_2	k_1	k_3
110/110	25 11 11	268 52 31	230	140	120	90	20

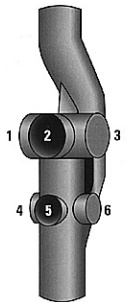
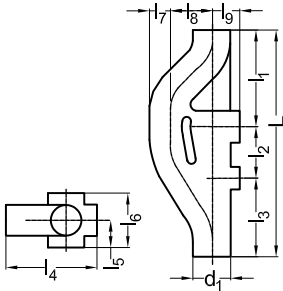
PE avlopp

Akavent stamgrenrör PE



d ₁	Art. Nr.	RSK Nr.		L	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄	l ₅	l ₆	l ₇	l ₈	l ₉
110	60 11 07	-	*	750	320	170	260	275	90	180	55	130	90
160	60 16 07	-	*	715	320	160	235	310	100	200	75	125	110

* 1/2/3 = max. Ø 110 mm - 4/5/6 = max. Ø 75 mm
endast stumsvetsning



Akavent aerator dämpar spillvattnet på varje våning och minskar därmed hastigheten. Den unika designen ökar stammens avluftningskapasitet.
Akavent aerator levereras med täta proppar på anslutningar. Efter avkapning av propparna kan avsticken stumsvetsas med lämplig rördel. När anslutningen blir gjord med snäppmuff, får man en tät muffanslutning. Då blir övergången till andra material också möjlig.

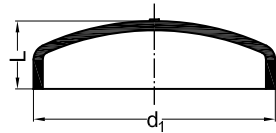
Propp PE



d ₁	Art. Nr.	RSK Nr.		L
125	67 12 09	-	*	35
160	67 16 09	-	*	45
200	67 20 09	-	*	55
250	67 25 09	-	*	30
315	67 31 09	-	*	30

* endast för stumsvetsning

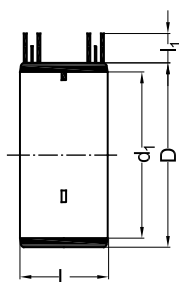
Storlek 40-110 se Art. Nr. 67xx07.



PE avlopp

Elektrosvetsmuff Akafusion

PE
Akafusion



d ₁	Art. Nr.	RSK Nr.	D	L	I ₁	System
40	41 04 95	268 96 86	52	54	22	5A/80s
50	41 05 95	268 96 87	62	54	22	5A/80s
56	41 56 95	268 96 98	68	54	22	5A/80s
63	41 06 95	268 96 88	75	54	22	5A/80s
75	41 07 95	268 96 89	87	54	22	5A/80s
90	41 09 95	269 96 90	102	56	22	5A/80s
110	41 11 95	268 96 91	122	58	22	5A/80s
125	41 12 95	268 96 92	137	66	22	5A/80s
160	41 16 95	268 96 94	172	66	22	5A/80s
200	41 20 65	268 96 95	233	175	31	220V/420s
250	41 25 65	268 96 96	283	175	31	220V/420s
315	41 31 65	268 96 97	349	175	31	220V/420s

Akafusion elmuffar levereras med centrerade stopplackar. Dessa kan lätt tas bort med kniv OR SCREWDRIVER (200, 250, 315), så att elmuffen kan användas som skjutmuff. Före svetsning ska rörändarna kapas rakt av. Avlägsna oxidskiktet med en skrapa och markera insticksdjupet. Elmuffen kan lätt svetsas med vår Akafusion svets eller andra passande svetsar.

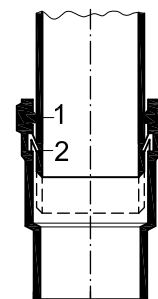
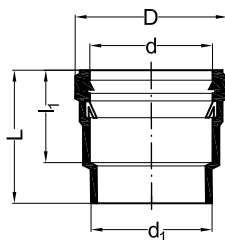
Snäppmuff med skyddslock

PE
O-ringsmuff



d ₁	Art. Nr.	RSK Nr.		D	d	L	I ₁
40	40 04 10	268 93 05	*	55	41	73	55
50	40 05 10	268 93 13	*	65	51	77	55
63	40 06 10	268 95 29	*	78	64	90	70
90	40 09 10	268 95 37	*	110	91	90	70
110	40 11 10	268 93 39	*	130	111	90	70
125	40 12 10	268 95 45	*	150	126	94	70
160	40 16 10	268 93 47	*	190	162	130	105
200	40 20 10	268 95 52	*	230	202	155	125

* endast för stumsvetsning



Snäppmuffen kan användas som muff och dragsäker koppling. Snäppringen (brevd gummiringen) medger en möjlighet till dragsäker sammankoppling mellan röränder har låsskåra. Röränden ska tryckas i helt och hållet i snäppmuffen.

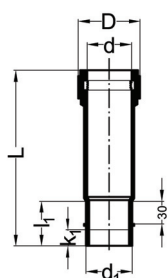
1 Gummitätning
2 Snäppring

PE avlopp

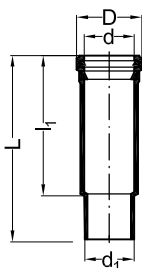
Expansion socket with anchor point
with protection plug

HDPE

SBR seal



Type A

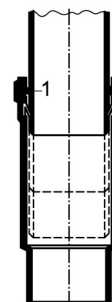


Type B

d ₁	Art. Nr.	RSK Nr.	D	d	L	l ₁	k ₁
40	40 04 20	268 80 65	58	41	172	135	
50	40 05 20	268 80 64	68	51	172	135	
56	40 56 20	-	74	57	172	135	
63	40 06 20	268 95 60	78	64	155	135	
75	42 07 20		100	76	256	75	35
90	42 09 20		116	91	256	75	35
110	42 11 20		137	112	256	75	35
125	42 12 20		153	127	256	75	35
160	42 16 20		189	162	265	75	35
200	40 20 25	**	230	202	460	230	
250	40 25 25	**	300	253	480	250	
315	40 31 25	**	370	319	510	270	

* endast för stumsvetsning

** utan skyddslock



The expansion sockets can absorb length changes of pipes with a max. length of 6 m. A temperature difference of 10°C will result in expansion or contraction of 8 mm. The insertion depths at ambient temperature of 0°C and 20°C are indicated on the sockets Ø75-160mm.

1 sealing ring

PE avlopp
Snäppmuff kort
med skyddslock

PE

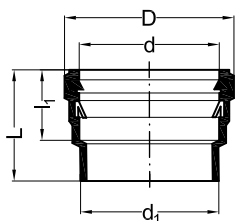
O-ringsmuff



d_1	Art. Nr.	RSK Nr.		D	d	L	l_1
110	40 11 40	268 78 46	*	130	111	55	45

* endast för stumsvetsning

Snäppmuff kan användas för dragsäkra skarvar. Dessa monteras där längdutvidgning orsakad av värme inte tillåts (tex inbyggda stammar).


Gummiringmuff
med skyddslock

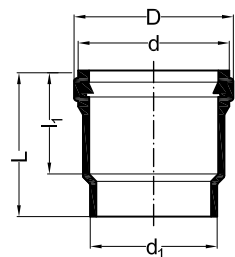
PE

O-ringsmuff



d_1	Art. Nr.	RSK Nr.		D	d	L	l_1
40	42 04 50	268 80 75	*	53	41	73	54
50	42 05 50	268 81 00	*	67	51	75	54
56	42 56 50	268 53 38	*	72	57	80	54
63	42 06 50	268 81 01	*	84	64	93	69
75	42 07 50	268 81 02	*	96	76	95	69
90	42 09 50	268 81 03	*	110	91	95	69
110	42 11 50	268 81 04	*	131	111	95	69
125	42 12 50	268 95 45	*	150	126	94	70
160	42 16 50	268 93 47	*	190	162	130	105

* endast för stumsvetsning



PE avlopp

Skruvkoppling kort
komplett med Klämringskoppel med tätningsring

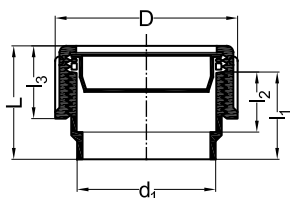
PE

O-ringsmuff



d ₁	Art. Nr.	RSK Nr.		D	L	I ₁	I ₂	I ₃
40	43 04 00	268 90 08	*	60	50	38	25	30
50	43 05 00	268 90 16	*	72	60	43	30	32
56	43 56 00	-	*	83	60	45	30	34
63	43 06 00	268 86 90	*	87	60	46	32	35
75	43 07 00	268 90 24	*	103	65	51	36	40
90	43 09 00	268 90 25	*	124	75	58	43	46
110	43 11 00	268 90 32	*	144	90	72	48	56

* endast för stumsvetsning

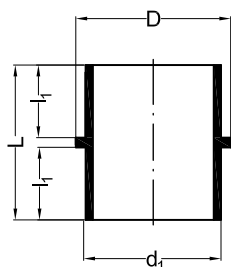


Fixdel för skruvkoppling

PE



d ₁	Art. Nr.	RSK Nr.	D	L	I ₁
40	43 04 05	808 87 59	45	58	27
50	43 05 05	808 87 67	56	66	31
56	43 56 05	-	63	64	30
63	43 06 05	268 52 38	69	73	34
75	43 07 05	808 87 75	84	81	38
90	43 09 05	268 52 39	99	101	48
110	43 11 05	808 87 83	119	112	53



PE avlopp

Skruvlock kort

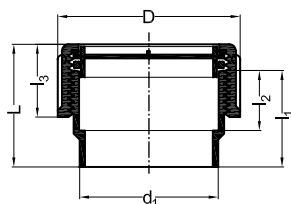
PE

O-ringsmuff



d ₁	Art. Nr.	RSK Nr.		D	L	I ₁	I ₂	I ₃
40	67 04 00	268 52 40	*	60	50	38	25	30
50	67 05 00	268 52 41	*	72	60	43	30	32
56	67 56 00	-	*	83	60	45	30	34
63	67 06 00	268 52 42	*	87	60	46	32	35
75	67 07 00	268 52 43	*	103	65	51	36	40
90	67 09 00	268 52 44	*	124	75	58	43	46
110	67 11 00	268 52 45	*	144	90	72	48	56

* endast för stumsvetsning



Lock

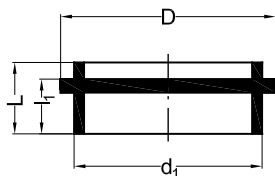
PE



d ₁	Art. Nr.	RSK Nr.		D	L	I ₁
40	67 04 07	268 86 91	*	46	15	11
50	67 05 07	268 86 92	*	57	16	12
56	67 56 07	-	*	64	16	12
63	67 06 07	268 52 52	*	71	18	14
75	67 07 07	268 52 53	*	85	21	16
90	67 09 07	268 86 93	*	100	19	19
110	67 11 07	268 52 54	*	120	19	19

* endast för stumsvetsning

Lock 125-315 se Art. Nr. 67xx09.



PE avlopp

Renslock med gängstos kort

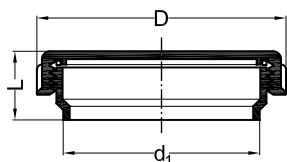
PE

NBR tätning



d ₁	Art. Nr.	RSK Nr.		D	L
75	66 07 00	268 73 66	*	91	48
110	66 11 00	268 73 74	*	140	50

* endast för stumsvetsning



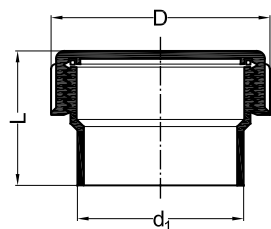
Renslock med gängstos lång

PE

O-ringsmuff



d ₁	Art. Nr.	RSK Nr.		D	L
40	66 04 10	268 52 56		63	73
50	66 05 10	268 52 57		73	71
56	66 56 10	-		81	74
63	66 06 10	268 52 58		89	74
75	66 07 10	268 52 59		111	106
90	66 09 10	268 52 60		128	106
110	66 11 10	268 52 61		145	106



PE avlopp

Anslutningsdel
med mutter och packning

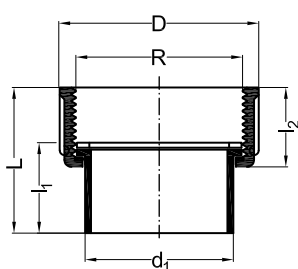
PE

O-ringsmuff



d ₁	Art. Nr.	RSK Nr.		R	L	I ₁	I ₂	D
32	98 03 81	808 87 00	*	1 ¼"	35	21	21	54
40	98 04 82	268 86 97	*	1 ½"	38	25	21	59
50	98 05 83	268 86 98	*	2"	44	30	21	72

* endast för stumsvetsning



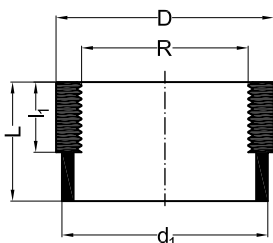
Övergångsmuff inv. gng kort

PE



d ₁	Art. Nr.	RSK Nr.		R	L	I ₁	D
40	91 04 78	268 52 62	*	½"	38	30	40
40	91 04 79	268 52 62	*	¾"	38	30	40
40	91 04 80	268 52 63	*	1"	38	30	45
40	91 04 81	268 52 64	*	1 ¼"	38	30	55
50	91 05 80	268 52 65	*	1"	38	30	50
50	91 05 81	268 52 66	*	1 ¼"	38	30	55
50	91 05 82	268 52 67	*	1 ½"	38	30	63
63	91 06 82	268 52 68	*	1 ½"	38	30	63
63	91 06 83	268 52 69	*	2"	38	30	75

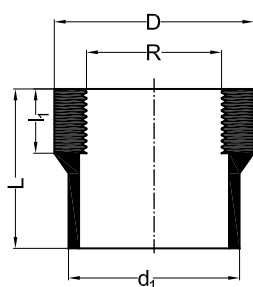
* endast för stumsvetsning



PE avlopp

Övergångsmuff inv. gng lång

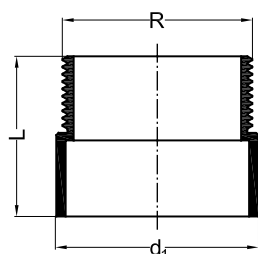
PE



d ₁	Art. Nr.	RSK Nr.	R	L	I ₁	D
40	92 04 78	268 52 70	½ "	55	30	40
40	92 04 79	268 52 70	¾ "	70	30	40
40	92 04 80	268 52 71	1 "	70	30	45
40	92 04 81	268 52 72	1 ¼ "	70	30	55
50	92 05 78	268 52 73	½ "	60	30	50
50	92 05 79	268 52 73	¾ "	60	30	40
50	92 05 80	268 52 73	1 "	70	30	50
50	92 05 81	268 52 74	1 ¼ "	70	30	55
50	92 05 82	268 52 75	1 ½ "	70	30	63
63	92 06 82	268 52 76	1 ½ "	70	30	63
50	92 05 83	268 52 73	2 "	70	30	75
56	92 56 83	268 52 73	2 "	70	30	75
63	92 06 83	268 52 77	2 "	70	30	75
75	92 07 84	268 52 78	2 ½ "	70	30	90

Övergångsnippel utv. gng kort

PE

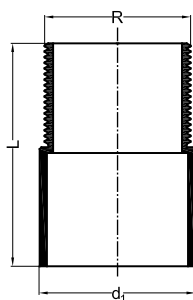


d ₁	Art. Nr.	RSK Nr.		R	L
40	96 04 78	268 52 79	*	½ "	30
40	96 04 79	268 52 80	*	¾ "	30
40	96 04 80	268 52 81	*	1 "	30
40	96 04 81	268 52 82	*	1 ¼ "	30
50	96 05 80	268 52 83	*	1 "	35
50	96 05 81	268 52 84	*	1 ¼ "	35
50	96 05 82	268 52 85	*	1 ½ "	35
63	96 06 82	268 52 86	*	1 ½ "	40
63	96 06 83	268 52 87	*	2 "	40

* endast för stumsvetsning

Övergångsnippel utv. gng lång

PE



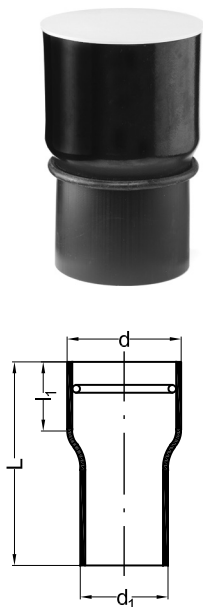
d ₁	Art. Nr.	RSK Nr.	R	L
40	97 04 78	268 52 88	½"	60
40	97 04 79	268 52 89	¾"	60
40	97 04 80	268 52 90	1"	60
40	97 04 81	268 52 91	1 ¼"	60
50	97 05 80	268 52 92	1"	65
50	97 05 81	268 52 93	1 ¼"	65
50	97 05 82	268 52 94	1 ½"	65
56	97 56 83	268 52 94	2"	65
63	97 06 82	268 52 95	1 ½"	70
63	97 06 83	268 52 96	2"	70
75	97 07 84	268 52 97	2 ½"	70

PE avlopp

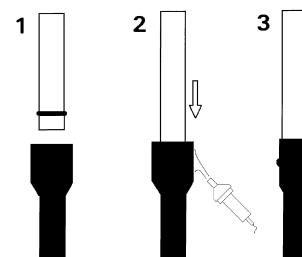
Krypmuff

PE

NBR



d ₁ /d	Art. Nr.	RSK Nr.	L	l ₁	d _x
40/50	55 04 01	-	210	65	41-44
40/70	55 04 02	-	210	65	57-64
50/70	55 05 03	-	210	65	57-64
50/80	55 05 04	-	210	60	67-74
56/75	55 56 01	-	210	70	62-69
63/75	55 06 01	-	210	70	62-69
63/85	55 06 03	-	210	70	75-79
75/90	55 07 01	-	210	75	80-84
75/100	55 07 02	-	210	75	90-94
90/110	55 09 02	-	210	75	94-98
110/125	55 11 02	-	210	100	102-111
110/135	55 11 03	-	210	100	110-120
110/150	55 11 04	-	210	90	115-136
125/155	55 12 01	-	210	85	120-140
125/170	55 12 02	-	210	85	135-155
160/180	55 16 02	-	220	90	155-165
160/195	55 16 04	-	220	90	160-180
200/225	55 20 01	-	300	150	185-207
250/280	55 25 01	-	300	150	236-260



d_x = anslutnings dimension

Krypmuff kan användas för att koppla ihop PE med betong, koppar, stål, rostfritt stål osv.

1 Trä O-ringen över rörändan.

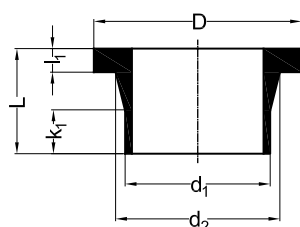
2 Tryck in rörändan i krypmuffen och värm krypmuffen med varm luft.

3 Krypmuffen sjunker ihop över rörändan.

PE avlopp

Bordring

PE

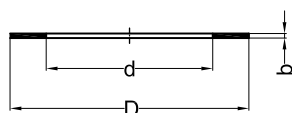


d ₁	Art. Nr.	RSK Nr.		d ₂	D	L	l ₁	k ₁
40	47 04 02	-	*	50	78	50	10	15
50	47 05 02	268 52 98	*	61	88	50	10	15
56	47 56 02	-	*	70	102	60	14	15
63	47 06 02	-	*	75	102	50	14	15
75	47 07 02	268 78 61	*	89	120	50	16	15
90	47 09 02	-		105	136	80	17	20
110	47 11 02	268 78 79		125	158	80	18	30
125	47 12 02	-		132	158	80	18	30
160	47 16 02	268 78 87		175	210	80	18	30
200	47 20 02	-	*	232	268	100	18	40
250	47 25 02	-	*	285	320	100	20	40
315	47 31 02	-	*	335	370	100	20	40

* endast för stumsvetsning

Flänspackning

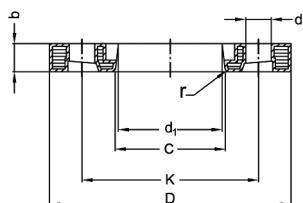
EPDM



d ₁	Art. Nr.	RSK Nr.	d	D	b
40/32	47 04 13 910	-	34	82	3
50/40	47 05 13 910	-	42	92	3
56/50	47 06 13 810	-	58	107	3
63/50	47 06 13 810	-	58	107	3
75/65	47 07 13 810	-	69	127	3
90/80	47 09 13 810	-	84	142	3
110/100	47 11 13 810	-	100	162	3
125/100	47 12 13 810	-	114	162	3
160/150	47 16 13 810	-	146	218	3
200/200	47 20 13 810	-	181	273	3
250/250	47 25 13 810	-	226	328	3
315/300	47 31 13 810	-	283	378	3

PE avlopp

Lösfläns PP med stålinlägg >> DUCTILE IRON INSTEAD OF STEEL!!



d ₁ /DN	Art. Nr.	RSK Nr.	C	D	K*	b	d*	n*	M	r
40/32	47 04 09 010	-	51	142	100	17	18	4	M16	3
50/40	47 05 09 010	-	62	156	110	19	18	4	M16	3
56/50	47 06 09 010	-	78	171	125	20	18	4	M16	3
63/50	47 06 09 010	-	78	171	125	20	18	4	M16	3
75/65	47 07 09 010	-	92	191	145	21	18	4	M16	3
90/80	47 09 09 010	-	108	206	160	21	18	8	M16	3
110/100	47 11 09 010	-	128	226	180	22	18	8	M16	3
125/100	47 12 09 010	-	135	226	180	23	18	8	M16	3
160/150	47 16 09 010	-	178	296	240	28	22	8	M20	3
200/200	47 20 09 010	-	235	350	295	32	22	8	M20	4
250/250	47 25 09 010	-	288	412	350	36	22	12	M20	4
315/300	47 31 09 010	-	338	462	400	42	22	12	M20	4

Profile backing rings with ductile iron core are suitable for non-pressure applications.

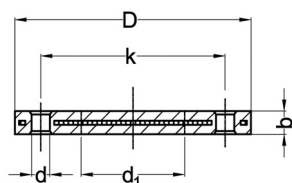
n = number of bolts

M = thread

* DIN 2501 PN10

Blind flange PP ductile iron core

Dimensions according to DIN 2501 PN10



d ₁ /DN	Art. Nr.	RSK Nr.	D	K	b	d	n	M
40/32	47 04 85 010		140	100	16	18	4	M16
50/40	47 05 85 010		150	110	18	18	4	M16
56/50	47 06 85 010		165	125	18	18	4	M16
63/50	47 06 85 010		165	125	18	18	4	M16
75/65	47 07 85 010		185	145	18	18	4	M16
90/80	47 09 85 010		200	160	18	18	8	M16
110/100	47 11 85 010		220	180	18	18	8	M16
125/100	47 11 85 010		220	180	18	18	8	M16
160/150	47 16 85 010		285	240	24	22	8	M20
200/200	47 20 85 010		340	295	24	22	8	M20
250/250	47 25 85 010		400	350	30	22	12	M20
315/300	47 31 85 010		463	400	34	22	12	M20

Blind flange PP ductile iron core are suitable for non-pressure applications.

n = number of bolts

M = thread

Reference circle PN10 EN 1092

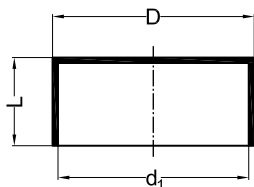
PE avlopp
Skyddshuv till rörändar

PE

orange



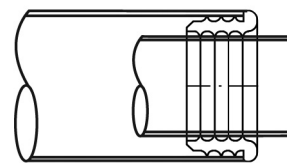
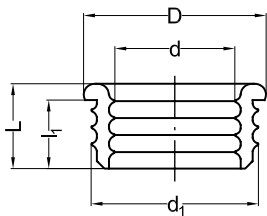
d ₁	Art. Nr.	RSK Nr.	D	L
40	40 04 29	-	42	35
50	40 05 29	-	52	35
56	40 56 29	-	58	35
63	40 06 29	-	65	35
75	40 07 29	-	78	35
90	40 09 29	-	93	35
110	40 11 29	-	113	40
125	40 12 29	-	129	40
160	40 16 29	-	164	40


Rubber collar for pipe in pipe joints

NBR



d ₁ /d ₂	Art. Nr.	RSK Nr.	D	L	l ₁
50/32	51 33 01	54	24	20	
50/40	51 35 01	54	24	20	
56/32	51 33 03	56	24	20	
56/40	51 35 03	56	24	20	
63/32	51 35 02	63	24	20	
63/40	51 36 02	63	24	20	
63/50	51 37 02	63	24	20	



PE avlopp

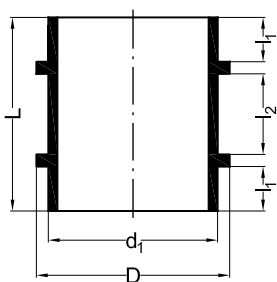
Dubbel fläns bussning

PE



d_1	Art. Nr.	RSK Nr.	D	L	l_1	l_2
110	43 11 15	-	118	80	17	31
125	43 12 15	-	133	80	17	31
160	43 16 15	-	170	91	25	31
200	43 20 15	-	216	141	35	41
250	43 25 15	-	262	201	60	41
315	43 31 15	-	327	201	60	41

Double-flange bushings are suitable for anchor joints.



PE avlopp

Klosettböj för vägg 90° med skyddslock

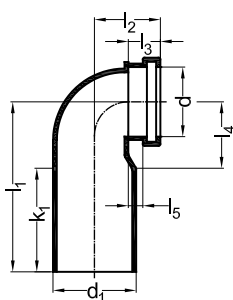
PE

O-ringsmuff



d ₁ /d	Art. Nr.	RSK Nr.		l ₁	l ₂	l ₃	l ₄	l ₅	k ₁
90/90	50 09 84	-		225	76	34	83	17	120
110/90	50 11 85	268 52 99		225	76	34	95	17	120
110/110	50 11 82	268 53 00	*	225	75	30	92	19	120

* NBR O-ring



Vägg-klosett dubbelböj 90° (vert.) med skyddslock

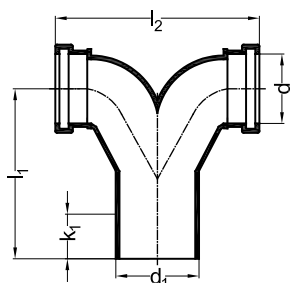
PE



d ₁ /d	Art. Nr.	RSK Nr.		l ₁	l ₂	k ₁
110/90	50 09 34	-	*	225	275	80
110/110	50 11 34	-	**	185	270	60

* EPDM O-ring

** NBR O-ring



PE avlopp

Vägg-klosett dubbelböj 90° (hor.)
med skyddslock

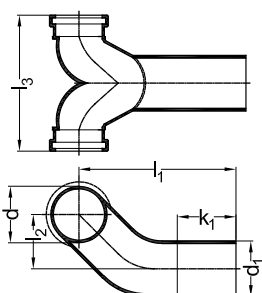
PE



d ₁ /d	Art. Nr.	RSK Nr.		l ₁	l ₂	l ₃	k ₁
110/90	50 09 35	-	*	360	100	275	200
110/110	50 11 35	-	**	360	100	270	200

* EPDM O-ring

** NBR O-ring



Vägg-klosett böj 90° (hor.) vänster
med skyddslock

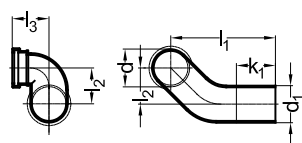
PE

O-ringsmuff



d ₁ /d	Art. Nr.	RSK Nr.		l ₁	l ₂	l ₃	k ₁
90/90	50 09 32			300	100	75	140
110/90	50 10 32			350	100	75	170
110/110	50 11 32		*	350	100	75	170

* NBR O-ring



PE avlopp

Vägg-klosett böj 90° (hor.) höger
med skyddslock

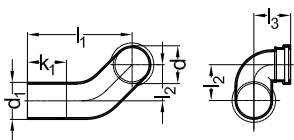
PE

O-ringsmuff



d ₁ /d	Art. Nr.	RSK Nr.		l ₁	l ₂	l ₃	k ₁
90/90	50 09 33	-		300	100	75	140
110/90	50 10 33	-		350	100	75	170
110/110	50 11 33	-	*	350	100	75	170

* NBR O-ring



Vägg-klosettmuff

PE

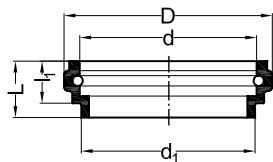
O-ringsmuff



d ₁	Art. Nr.	RSK Nr.		d	D	L	l ₁
90	50 09 51	268 53 01	*	90	113	49	38
110	50 11 51	268 53 02	*	90	111	31	20
110	50 11 71	268 53 03	*	110	130	45	28

* endast för stumsvetsning

Art. Nr. 501151 = EPDM O-ring.
Art. Nr. 501171 = NBR O-ring.



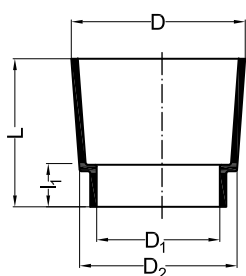
PE avlopp

Skyddspropp

PE



d_1	Art. Nr.	RSK Nr.	D	D_1	D_2	L	I_1
90	43 09 19	268 53 04	109	90	103	98	27,0
110	43 11 19	268 53 05	130	105	119	98	23,5



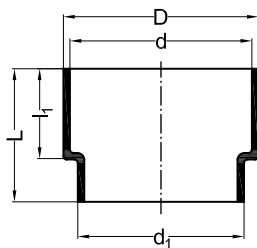
Golvklosettmuff

PE



d_1	Art. Nr.	RSK Nr.		d	D	L	I_1
90	50 09 01	268 53 06	*	120	129	85	55
110	50 11 01	268 82 08	*	120	129	88	60

* endast för stumsvetsning

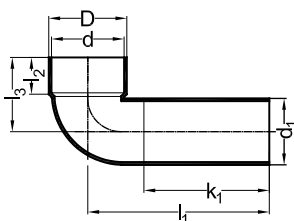


PE avlopp
Golvklosettböj 90°

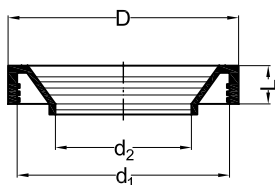
PE



d ₁	Art. Nr.	RSK Nr.	d	D	l ₁	l ₂	l ₃	k ₁
90	50 09 11	-	120	129	270	65	123	175
110	50 11 11	268 63 50	120	129	300	60	140	215


Gummimanschett för klosettmuff/böj

d ₁	Art. Nr.	RSK Nr.	D	d ₂	L
129	50 11 13	268 81 09	135	102	25


d₂ = anslutning storlek


PE avlopp

Vattenlås vinkel 90°

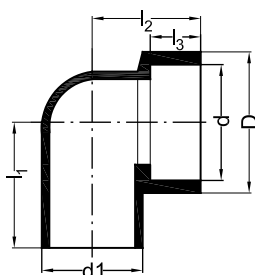
PE



d ₁	Art. Nr.	RSK Nr.		d	D	l ₁	l ₂	l ₃
40	51 04 11	-	*	46	56	50	44	20
50	51 05 11	-	*	46	53	45	46	18
56	51 56 11	-	*	46	56	60	60	35
50	51 05 12	268 78 04	*	58	65	50	45	20

* endast för stumsvetsning

Vattenlås anslutning 90° vinkel med gummitätning Art. Nr. 51xx01 or 51xx02.



Vattenlåsmuff

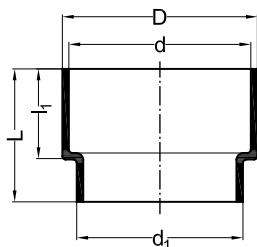
PE



d ₁	Art. Nr.	RSK Nr.		d	D	L	l ₁
32	51 03 01	268 53 11	*	46	53	31	23
40	51 04 01	268 85 62	*	46	53	30	24
50	51 05 01	268 53 12	*	46	54	38	27
56	51 56 01	268 53 13	*	46	53	38	25
50	51 05 02	268 85 70	*	58	66	50	39
56	51 56 02	268 53 14	*	58	64	46	32

* endast för stumsvetsning

Vattenlåsmuff med skyddslock Art. Nr. 51xx01 or 51xx02.

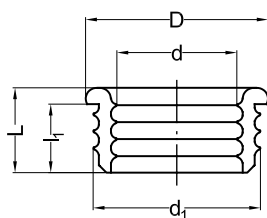


PE avlopp
Gumminippel till vattenläsmuff/böj

NBR

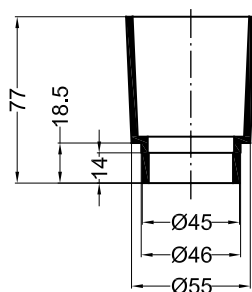


d ₁	Art. Nr.	RSK Nr.	d	D	L	l ₁
46	51 33 01	310 64 65	1 ¼" (32)	54	24	20
46	51 35 01	268 53 15	1 ½" (40)	54	24	20
58	51 35 02	268 53 16	1 ¼" (32)	63	24	20
58	51 36 02	310 63 74	1 ½" (40)	63	24	20
58	51 37 02	310 58 97	2" (50)	63	24	20


Skyddsplugg

för alla vattenläs delar


Art. Nr.
43 46 19

RSK Nr.
268 53 17


PE avlopp

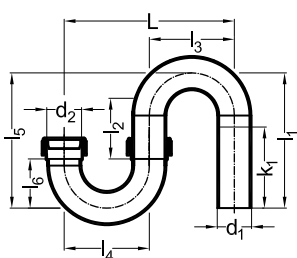
S-vattenlås

PE

O-ringsmuff



d_1/d_2	Art. Nr.	RSK Nr.	L	l_1	l_2	l_3	l_4	l_5	l_6	k_1
40/40	04 04 01	-	160	165	95	80	80	145	50	100
50/40	04 05 01	268 53 41	170	175	100	90	80	155	50	100
50/50	05 05 01	-	200	200	110	100	100	175	60	125
56/50	05 56 01	-	200	225	135	100	100	200	60	150
63/50	05 06 01	-	200	200	110	100	100	175	60	125
56/56	56 56 01	-	210	220	130	110	100	195	60	130
63/63	06 06 01	-	260	240	130	130	130	210	75	150
75/75	07 07 01	-	300	275	130	150	150	240	85	175



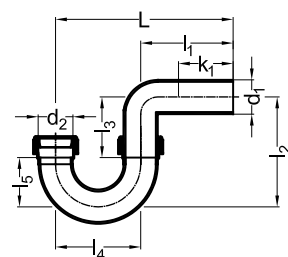
P-vattenlås

PE

O-ringsmuff



d_1/d_2	Art. Nr.	RSK Nr.	L	l_1	l_2	l_3	l_4	l_5	k_1
40/40	04 04 02	-	172	92	145	95	80	50	45
50/40	04 05 02	268 53 42	184	104	155	100	80	50	45
50/50	05 05 02	-	204	104	180	115	100	60	45
56/50	05 56 02	-	218	118	200	135	100	60	55
63/50	05 06 02	-	218	118	185	120	100	60	55
56/56	56 56 02	-	232	132	200	135	100	60	60
63/63	06 06 02	-	262	132	210	130	130	75	60



PE avlopp

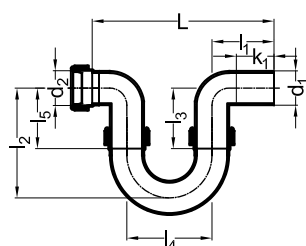
U-vattenlås

PE

O-ringsmuff



d ₁ /d ₂	Art. Nr.	RSK Nr.	L	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄	l ₅	k ₁
40/40	04 04 03	-	224	92	145	95	80	95	45
50/40	04 05 03	-	236	104	155	100	80	100	45
50/50	05 05 03	-	268	104	180	115	100	115	45
56/50	05 56 03	-	282	118	200	135	100	135	55
63/50	05 06 03	-	289	118	185	120	100	120	55
56/56	56 56 03	-	296	132	200	135	100	135	60
63/63	06 06 03	-	337	132	210	130	130	130	60



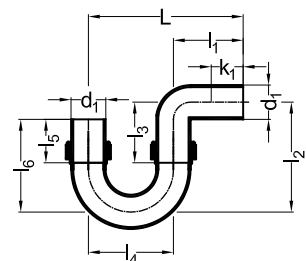
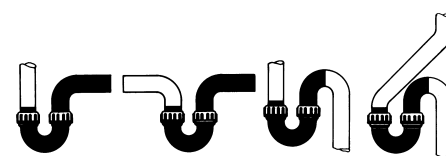
Universal vattenlås med fixdel

PE

O-ringsmuff



d ₁	Art. Nr.	RSK Nr.	L	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄	l ₅	l ₆	k ₁
75	07 07 09	-	293	143	244	155	150	81	170	60
90	09 09 09	-	445	270	250	150	175	101	203	175
110	11 11 09	-	500	300	290	165	200	112	237	220



Stora dimensioner på förfrågan.
Möjlig montering se bilder.

PE avlopp

Collar for plug-in socket, plug-in socket short, snap socket and snap expansion socket

SBR



d ₁	Art. Nr.	RSK Nr.	A	B	C	D
32	40 03 13	-		42 03 50	40 03 20	40 03 10
40	40 04 13	-		42 04 50	40 04 20	40 04 10
50	40 05 13	-		42 05 50	40 05 20	40 05 10
56	40 56 13	-		42 56 50	40 56 20	40 56 10
63	40 06 13	-		42 06 50	40 06 20	40 06 10
75	40 07 13	-		42 07 50	40 07 20	40 07 10
90	40 09 13	-		42 09 50	40 09 20	40 09 10
110	40 11 13	-	40 11 40	42 11 50	40 11 20	40 11 10
125	40 12 13	-		42 12 50	40 12 20	40 12 10
160	40 16 13	-		42 16 50	40 16 20	40 16 10
200	40 20 13	-				40 20 10

A = plug-in socket short

B = plug-in socket

C = snap-expansion socket

D = snap socket

Protection plug for plug-in socket, plug-in socket short, snap socket and snap-expansion socket

HDPE



d ₁	Art. Nr.	RSK Nr.	A	B	C	D
32	4-0 03 19	-		42 03 50	40 03 20	40 03 10
40	40 04 19	-		42 04 50	40 04 20	40 04 10
50	40 05 19	-		42 05 50	40 05 20	40 05 10
56	40 56 19	-		42 56 50	40 56 20	40 56 10
63	40 06 19	-		42 06 50	40 06 20	40 06 10
75	40 07 19	-		42 07 50	40 07 20	40 07 10
90	40 09 19	-		42 09 50	40 09 20	40 09 10
110	40 11 19	-	40 11 40	42 11 50	40 11 20	40 11 10
125	40 12 19	-		42 12 50	40 12 20	40 12 10
160	40 16 19	-		42 16 50	40 16 20	40 16 10
200	40 20 19	-				40 20 10

A = plug-in socket short

B = plug-in socket

C = snap-expansion socket

D = snap socket

PE avlopp
Collar for expansion socket

SBR



d ₁	Art. Nr.	RSK Nr.	A
75	42 07 23	-	42 07 20
90	42 09 23	-	42 09 20
110	42 11 23	-	42 11 20
125	42 12 23	-	42 12 20
160	42 16 23	-	42 16 20

A = expansion socket
Rubber sleeve for snap-expansion socket

SBR



d ₁	Art. Nr.	RSK Nr.	A
200	40 20 23	-	40 20 60
250	40 25 23	-	40 25 60
315	40 31 23	-	40 31 60

A = snap expansion socket
Protection plug for trap connection socket/bend

HDPE



d ₁	Art. Nr.	RSK Nr.	A	B
46	40 46 19	-	51 xx 01	51 xx 11
58	40 58 19	-	51 xx 02	51 xx 12

A = trap connection socket
B = trap connection bend

PE avlopp

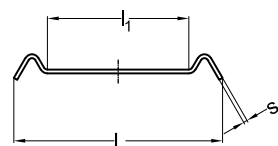
Clamp liners

2 identical metal clamp liners per set

Stainless Steel



d ₁	Art. Nr.	RSK Nr.	L	l ₁	s
40	70 04 15	-	40	30	1
50	70 05 15	-	40	30	1
56	70 56 15	-	40	30	1
63	70 06 15	-	40	30	1
75	70 07 15	-	40	30	1
90	70 09 15	-	40	30	1
110	70 11 15	-	40	30	1
125	70 12 15	-	40	30	1
160	70 16 15	-	40	30	1
200	70 20 15	-	50	38	1
250	70 25 15	-	50	38	1
315	70 31 15	-	50	38	1

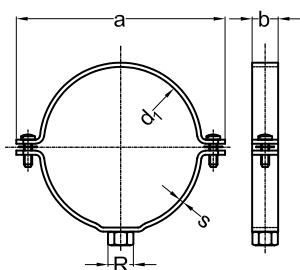


Anchor bracket for fixing to wall

Steel galvanised

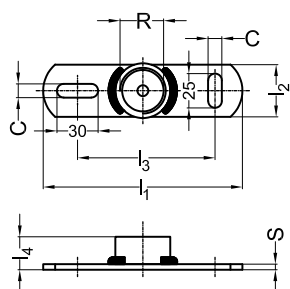


d ₁	Art. Nr.	RSK Nr.	a	b	s	R
40	70 04 78	-	82	30	3	½"
50	70 05 78	-	94	30	3	½"
56	70 56 78	-	96	30	3	½"
63	70 06 78	-	102	30	3	½"
75	70 07 78	-	117	30	3	½"
90	70 09 78	-	137	30	3	½"
110	70 11 78	-	155	30	3	½"
125	70 12 78	-	175	30	3	½"
160	70 16 78	-	210	30	3	½"
200	70 20 80	-	285	38	4	1"
250	70 25 80	-	345	38	4	1"
315	70 31 80	-	400	38	4	1"



PE avlopp
Mounting plate for anchor bracket
for fixing to wall

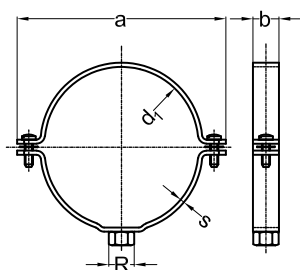
Steel galvanised



Art. Nr.	RSK Nr.	R	I ₁	I ₂	I ₃	I ₄	S	C
70 94 78	-	½ "	145	38	90	25	4	8,5
70 94 80	-	1 "	145	38	90	25	4	8,5

Guide bracket
for fixing to wall

Steel galvanised



d ₁	Art. Nr.	RSK Nr.	a	b	s	R
40	70 04 10	-	82	30	3	M10
50	70 05 10	-	94	30	3	M10
56	70 56 10	-	96	30	3	M10
63	70 06 10	-	102	30	3	M10
75	70 07 10	-	117	30	3	M10
90	70 09 10	-	137	30	3	M10
110	70 11 10	-	155	30	3	M10
125	70 12 10	-	175	30	3	M10
160	70 16 10	-	210	30	3	M10
200	70 20 80	-	285	38	4	1 "
250	70 25 80	-	345	38	4	1 "
315	70 31 80	-	400	38	4	1 "

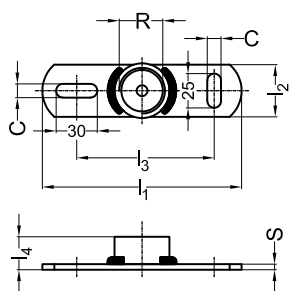
PE avlopp

Mounting plate for guide bracket
for fixing to wall

Steel galvanised



Art. Nr.	RSK Nr.	R	l_1	l_2	l_3
70 94 10	-	M10	145	38	90
70 94 80	-	1"	145	38	90



Stödskenor galv stål

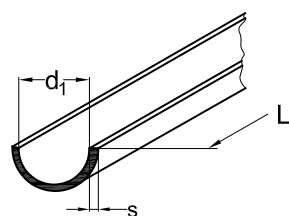
Steel galvanised

Shell length = 3 m



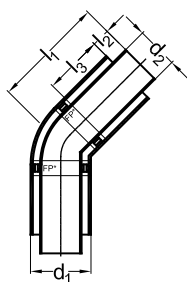
d_1	Art. Nr.	RSK Nr.	s	L
40	90 04 00	-	0,63	3000
50	90 05 00	-	0,63	3000
56	90 56 00	-	0,63	3000
63	90 06 00	-	0,63	3000
75	90 07 00	-	0,63	3000
90	90 09 00	-	0,63	3000
110	90 11 00	-	0,63	3000
125	90 12 00	-	0,63	3000
160	90 16 00	-	0,63	3000

Minimum order quantity is 30 m.



Akaplus
Duo rörsystem

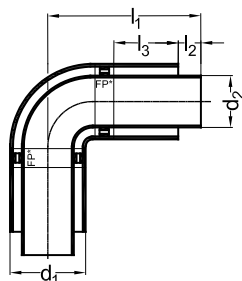
Vinkel 45°

PE
Akaplus


d_1/d_2	Art. Nr.	RSK Nr.	l_1	l_2	l_3
160/110	121645-1145	-	290	35	160

FP = Fixpunkt

Vinkel 88,5°

PE
Akaplus


d_1/d_2	Art. Nr.	RSK Nr.	l_1	l_2	l_3
160/110	121688-1188	-	350	35	160

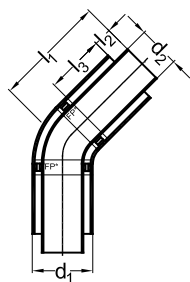
FP = Fixpunkt

Duo rörsystem
Akaplus
Böj 45°

 PE
Akaplus


d_1/d_2	Art. Nr.	RSK Nr.	l_1	l_2	l_3
200/125	112045-1245	-	395	65	200
250/160	112545-1645	-	430	65	200
315/200	113145-2045	-	485	75	220

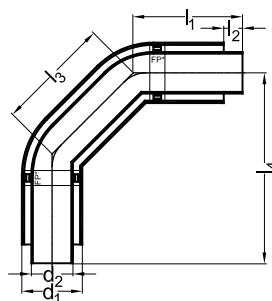
($r = d_1$)
FP = Fixpunkt


Dubbelböj 2 x 45°

 PE
Akaplus


d_1/d_2	Art. Nr.	RSK Nr.	l_1	l_2	l_3	l_4
160/110	121647-1147	-	290	35	300	502
200/125	122047-1247	-	395	65	300	577
250/160	122547-1647	-	430	65	450	703
315/200	123147-2047	-	500	75	500	854

FP = Fixpunkt



Akaplus

Duo rörsystem

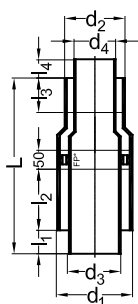
Förminskning centrisk

PE
Akaplus



d ₁	d ₂	d ₃	d ₄	Art. Nr.	RSK Nr.	L	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄
200	160	125	110	152016-1211	-	655	65	200	160	35
250	160	160	110	152516-1611	-	710	65	200	160	35
250	200	160	125	152520-1612	-	750	65	200	200	65
315	160	200	110	153116-2011	-	950	75	220	160	35
315	200	200	125	153120-2012	-	870	75	220	200	65
315	250	200	160	153125-2016	-	900	75	220	200	65

FP = Fixpunkt



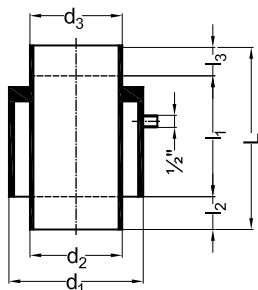
Ändstycke för Duo-rör

PE
Akaplus



d ₁	d ₂	d ₃	Art. Nr.	RSK Nr.	L	l ₁	l ₂	l ₃
160	110	110	67 16 11	-	335	250	35	50
200	125	125	67 20 12	-	415	300	65	50
250	160	160	67 25 16	-	425	310	65	75
315	200	200	67 31 20	-	525	350	75	100

För anslutning från Duo-rör till enkel rördragning.
Med inv gäng 1/2".

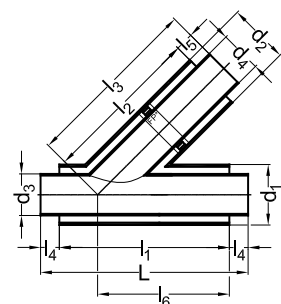


Duo rörsystem

Akaplus

Grenrör 45°

PE
Akaplus



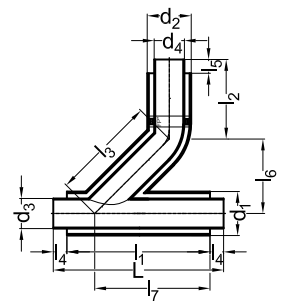
d ₁	d ₂	d ₃	d ₄	Art. Nr.	RSK Nr.	L	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄	l ₅	l ₆
160	160	110	110	301616-1111	-	625	555	450	485	35	35	410
200	160	125	110	302016-1211	-	800	700	560	595	65	35	520
200	200	125	125	302020-1212	-	1030	900	670	705	65	65	630
250	160	160	110	302516-1611	-	960	860	640	675	65	35	600
250	200	160	125	302520-1612	-	1030	900	680	715	65	65	640
250	250	160	160	302525-1616	-	1230	1100	850	885	65	65	800
315	160	200	110	303116-2011	-	1140	990	760	795	75	35	720
315	200	200	125	303120-2012	-	1210	1030	800	835	75	65	760
315	250	200	160	303125-2016	-	1210	1030	810	845	75	65	760
315	315	200	200	303131-2020	-	1200	1050	890	965	75	75	830

FP = Fixpunkt

Anmärkning = En del mått är beräknande utan justering pga svetsfogar. Avvikelser från de i tabellens angivna mått kan förekomma.

Grenrör 45° med vinkel 45°

PE
Akaplus



d ₁	d ₂	d ₃	d ₄	Art. Nr.	RSK Nr.	L	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄	l ₅	l ₆	l ₇
160	160	110	110	311616-1111	-	625	555	290	485	35	35	343	410
200	160	125	110	312016-1211	-	860	700	290	595	80	35	421	520
200	200	125	125	312020-1212	-	1160	900	365	750	80	80	531	630
250	160	160	110	312516-1611	-	1040	860	290	675	90	35	478	600
250	200	160	125	312520-1612	-	1080	900	365	760	90	80	538	640
250	250	160	160	312525-1616	-	1280	1100	400	940	90	90	665	800
315	160	200	110	313116-2011	-	1170	990	290	795	90	35	563	720
315	200	200	125	313120-2012	-	1210	1030	365	880	90	80	623	760
315	250	200	160	313125-2016	-	1210	1030	400	900	90	90	637	760
315	315	200	200	313131-2020	-	1230	1050	485	980	90	90	694	830

FP = Fixpunkt

Anmärkning = En del mått är beräknande utan justering pga svetsfogar. Avvikelser från de i tabellens angivna mått kan förekomma.

Akaplus

Duo rörsystem

Golvbrunn

PE
Akaplus

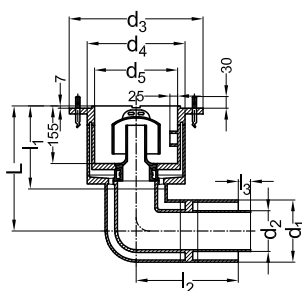


d_1/d_2	Art. Nr.	RSK Nr.		L	l_1	l_2	l_3	d_3	d_4	d_5
160/110	491611-0010	-	*	350	190		35	340	250	208
160/110	491611-0020	-	**	310	190	320	35	340	250	208

* vertikal

** horisontal

Med löstagbart vattenlås, låsring och inv gäng 1/2".
Version med sidoinlopp kan beställas.

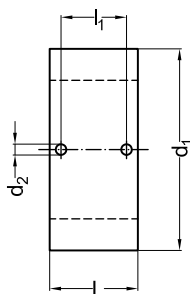


Skarv för yttorrör

PE
Akaplus



d_1	Art. Nr.	RSK Nr.	L	l_1	d_2
160	10 16 95	-	70	43	16
200	10 20 95	-	160	50	16
250	10 25 95	-	180	64	16
315	10 31 95	-	180	132	20



Duo rörsystem

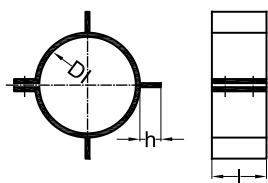
Akaplus

Distans mellan ytter och innerrör

PP
Akaplus



d_1	Art. Nr.	RSK Nr.	d_a	l	h
110x4,3	93 16 11	-	160x6,2	50	18
125x4,9	93 20 12	-	200x6,2	130	25
160x6,2	93 25 16	-	250x7,8	130	36
200x6,2	93 31 20	-	315x9,8	130	36



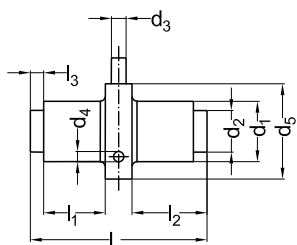
Givar sektion

PE
Akaplus



d_1/d_2	Art. Nr.	RSK Nr.	L	l_1	l_2	l_3	d_3	d_4	d_5
160/110	69 16 11	-	470	160	160	35	40	½"	250x250
200/125	69 20 12	-	580	200	200	65	40	½"	290x290
250/160	69 25 16	-	600	200	200	65	40	½"	340x340
315/200	69 31 20	-	690	220	220	75	40	½"	405x405

Givar sektionen är lämplig för mellanliggande installation.

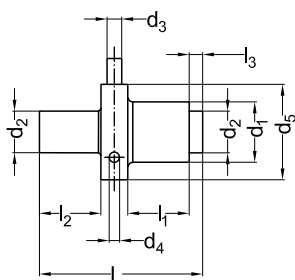


Akaplus
Duo rörsystem

Givar sektion vid Duo-rörets ände

PE
Akaplus


d_1/d_2	Art. Nr.	RSK Nr.	L	l_1	l_2	l_3	d_3	d_4	d_5
160/110	68 16 11	-	360	160	85	35	40	½"	250x250
200/125	68 20 12	-	445	200	100	65	40	½"	290x290
250/160	68 25 16	-	465	200	100	65	40	½"	340x340
315/200	68 31 20	-	505	220	110	75	40	½"	405x405



Verktyg
Svetsmaskin Akafusion CB160

Akafusion



d ₁	Art. Nr.	RSK Nr.	Dim.	V~	Hz	kg	A max	W max
40-160	41 98 10	-	200x100x 70	230	50/60	1,4	5	1150

CB160 svetsmaskin är användbar till rör dimensioner 40-160 mm.

Svetsmaskin Akafusion CB315

Akafusion



d ₁	Art. Nr.	RSK Nr.	Dim.	V~	Hz	kg	A max	W max
40-315	41 98 00	-	270x245x 175	230	50/60	4,3	10	2300

CB315 svetsmaskin är användbar till rör dimensioner 40-160 mm med gul kabel & 200-315 mm med blå kabel.
Gul & Blå kabel medföljer i maskinen.

Svetskabel för svetsmaskin Akafusion CB315

Akafusion



d ₁	Art. Nr.	RSK Nr.	System	Färg
40-160	41 98 51	-	5A/80s	gul
200-315	41 98 52	-	220V/420s	blå

Verktyg

Kabel för seriesvetsning
passar svetsmaskin Akafusion CB315

Akafusion



d ₁	Art. Nr.	RSK Nr.	System
d ₁ +x≤200	41 98 55	-	5A/80s

Summan av muff diametrarna ≤ 200 mm.

Skrap spindel



Art. Nr.	RSK Nr.	L	B	H	kg
41 98 60	- *	105	80	60	0,460
41 98 65	- **	260	210	80	1,600

* Exkl spindel tillbehör

** Inkl spindel tillbehör väska, spärmyckel förlängare till spärmyckel extra skär

För snabb avlägsnande av oxidskiktet på 50-125 mm rör.

Skrap tillbehör

Art. Nr.	RSK Nr.	Tillbehör
41 98 61	-	Extra skär
41 98 62	-	Set 3st rullar
41 98 63	-	Hållare till rulle
41 98 64	-	Extra skruv M2, 5x6 för skär
41 98 66	-	Väska

Skrapa



d ₁	Art. Nr.	RSK Nr.
160-315	61 33 11	-

Skrapverktyg för komplett avskalning av oxidskikt på PE rör och delar. Skrapan levereras i praktisk ALU väska + inkl extra skär.

Verktyg

skär till skrapa
för skrapa Art.Nr. 613311

Art. Nr.
61 33 22

RSK Nr.
-

Set med 3 extra skär, 1 torxskruv, 1 torxnyckel.

Markör krita

Art. Nr.
41 96 20

RSK Nr.
-



Skärverktyg till snäppmuff

d ₁	Art. Nr.	RSK Nr.
40-110	40 11 98	- *
110-160	40 16 98	- **

* Inkl klämma 40-50-56-63-75-90 mm, vridbar kniv med skär

** Inkl klammer 110-125 mm, vridbar kniv med skär



Skär till skärvertyg

Art. Nr.
40 00 98

RSK Nr.
-



Verktyg

Fasvertyg (invändigt)



Art. Nr.
49 08 10

RSK Nr.
-

Rörkniv



d ₁	Art. Nr.	RSK Nr.
40-63	49 09 10	-
50-125	49 10 10	-
110-160	49 11 10	-

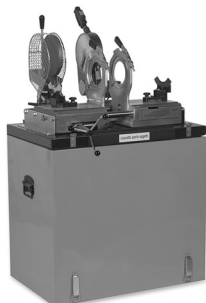
PE cleaner



Art. Nr.
60 10

RSK Nr.
-

Förslutningsbar behållare med 100 st tvättservetter.

Stumsvetsmaskin 160C


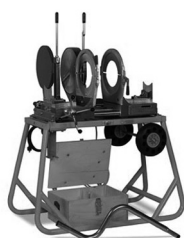
d_1	Art. Nr.	RSK Nr.	L	B	H	kg
40-160	49 20 00	-	835	565	760	87

$d_1 = 40-50-56-63-75-90-110-125-160$.
Lämplig för svetsning av 45 gr avstick.

Stumsvetsmaskin 250C


d_1	Art. Nr.	RSK Nr.	L	B	H	kg
75-250	49 30 00	-	835	565	760	160

$d_1 = 75-90-110-125-160-200-250$.
Lämplig för svetsning av 45 gr avstick.

Stumsvetsmaskin 315C


d_1	Art. Nr.	RSK Nr.	L	B	H	kg
90-315	49 40 00	-	1200	680	1045	187

$d_1 = 90-110-125-160-200-250-315$.
Lämplig för svetsning av 45 gr avstick.

Verktvg

Stumsvets



Art. Nr.

49 00 10

RSK Nr.

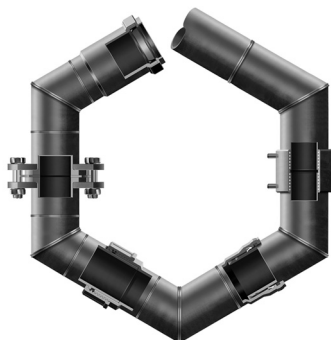
-

Stumsvets levereras inkl väska och hållare.

Suitable for pipes and fittings up to 110 mm.

5 Skarvmetoder

5.1 Dragsäker och icke dragsäker metod



Figur 5.1

Beroende på tillämpning kan Akatherm PE rör och tillbehör skarvas med olika metoder. De kan uppdelas i dragsäkra och icke dragsäkra metoder:

Dragsäkra

- Elektrosvetsning
- Stumsvets
- Snäppskarv
- Skrugängad skarv
- Flänsskarv

Icke dragsäkra

- Gummiringsskarv
- Skrugängad skarv utan flänsbussning
- Krymphylsa
- Metalkoppling

5.2 Skarvmetoder

5.2.1 Stumsvets



Figur 5.2

Stumsvetsning är en ekonomisk och tillförlitlig metod att skarva utan behov av ytterligare utrustning än den för själva svetsningen. Samtliga Akatherms produkter kan skarvas med denna metod. Tillbehör kan som mest kortas med k-måttet (när så anges i katalogen) och ändå stumsvetsas. Denna skarvmotod är speciellt lämplig vid prefabricering.

Förberedelser

Följande rättesnören är betydelsefulla för att erhålla en korrekt utförd stumsvetsfog:

- Välj arbetsplats där skarvningen kan utföras utan att påverkas av väderleken.
- Tillse att utrustningen fungerar på rätt sätt. Svetsutrustning som används på byggsplatsen kräver speciell uppmärksamhet.
- Rördelar och/eller rören måste riktas upp i svetsmaskinen för att undvika förskjutning. Förskjutningen tillåts vara maximalt 10% av godstjockleken.
- Rengör värmeelementet med en luddfri trasa och lämplig rengöringsvätska före varje skarvning (se svetsmaskinens handhavande beskrivning).
- Kapa röret och/eller rördelen med rörskarare för att erhålla ett rätvinkligt snitt.
- Tillse att röret och/eller tillbehöret inte smutsas efter maskinbearbetning. Vidrör inte skarvytorna. Ytorna måste vara fria från olja, fett och smuts.
- Fixera rördelarna i svetsmaskinen på ett säker sätt.
- Värmeelementets temperatur skall vara mellan 200°C och 220°C. Den högre temperaturen rekommenderas för tunnare godstjocklekar. Största avvikelserna visas i Tabell 5.1. Värmeelementets temperatur bör kontrolleras på flera punkter längs elementet. Kontrollera temperaturen med termostickor eller en termometer.

Ytan på värmeelementet diameter d_1	Δt_{tot}
$d_1 = 40-160$	8°C
$d_1 = 200-315$	10°C

Tabell 5.1 Maximal temperatur variation

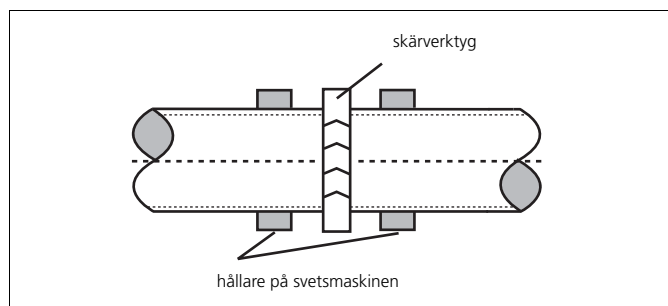
Svetsningens utförande

Stumsvetsning av Akatherm PE sker med följande moment:

Maskinbearbetning av ytorna

Båda ändytorna skall bearbetas tills de är parallella. Öppna verktyget efter bearbetningen (plastspånen från båda ändarna skall vara långa och ha jämnt tjocklek). Avlägsna verktyget.

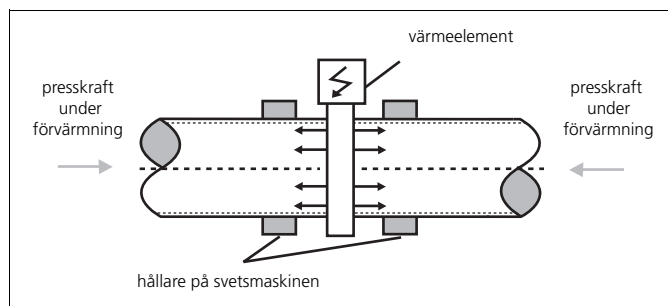
Kontrollera riktningen mellan de bearbetade ytorna. Avlägsna spån. Smutsa inte ner eller vidrör de bearbetade ytorna.



Figur 5.3 Maskinbearbetning av ytorna

Förvärmning under press

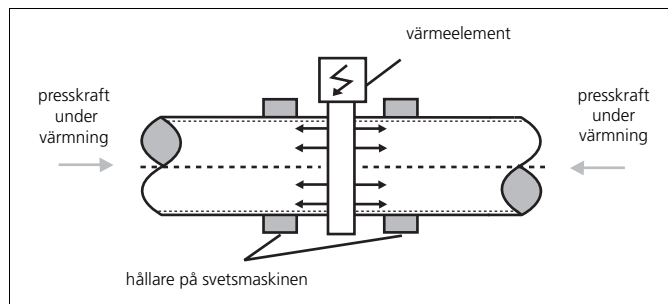
Pressa gradvis de två ändarna mot värmelementet tills plasten mjuknar och formar en fals. Falsens mått utgör en god indikering på att rätt presskraft och tid har använts. För presskraft och mått på falsen se tabell 5.2.



Figur 5.4 Förvärmning under press

Uppvärmning med reducerad presskraft

PE är en bra värmeisolator, och det är därför viktigt att värmen tränger in till rätt djup i godset. Endast en liten kraft av $0,01 \text{ N/mm}^2$ krävs för att säkerställa kontakt mellan rörens ändar och värmeelementet. Värmen sprids gradvis genom rörets/tillbehörets ända. Falsens storlek ökar något. Tid och presskraft för detta steg visas i tabell 5.2.



Figur 5.5 Uppnå rätt svetstemperatur

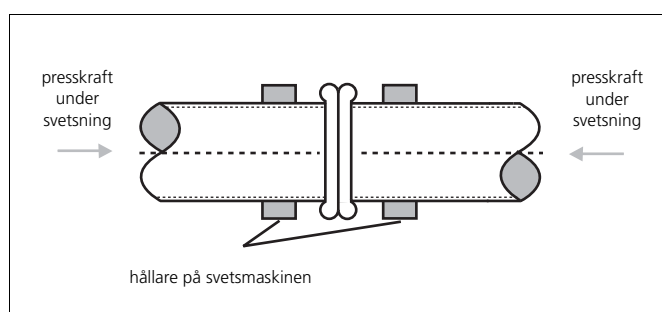
Ombyte

Avlägsna värmeelementet från skarvytorna och för ihop ändarna så de berör varandra. Skjut inte ihop ändarna hårt eller våldsamt.

Momentet måste utföras snabbt så att rörändarna inte svalnar. Tider för ombytet redovisas i tabell 5.2.

Svetsning och avkylning

När skarvytorna berör varandra skall de sammanfohas med en gradvis ökande presskraft tills ett visst värde uppnås. Kraftökningen skall ske linjärt och inte avvika mer än $0,01 \text{ N/mm}^2$. Om ökning sker för fort kommer plastmassan att tryckas undan. Om kraftökningen sker för sakta svalnar materialet. Båda dessa omständigheter resulterar i tveklaktig kvalitet på svetsen. Upprätthåll den angivna presskraften under hela avkylningsperioden. Belastning på eller sträckning av skarven får inte förekomma. Forcerad kylning skall inte användas.



Figur 5.6 Svetsning och avkylning

De svetsade komponenter kan tas ut ur maskinen efter halva ned kylningstiden förflutit under förutsättning att detta utförs försiktigt och utan att skarven belastas eller utsätts för dragkrafter. Skarven skall sedan lämnas orörd under den kvarvarande avkylningsperioden.

Riktlinjer för installation

PE avlopp

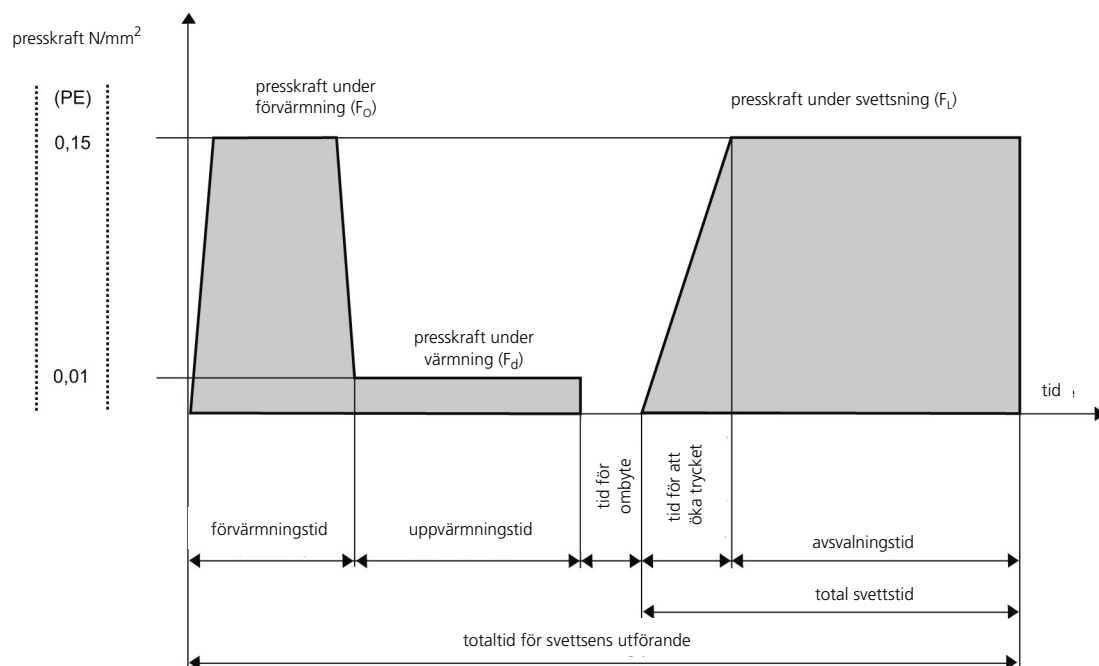


Diagram 5.1

Diameter d_1	Vägg- tjocklek e	Presskraft under förmärning / presskraft undersvetsning (0,15 N/mm²)	Uppvärmning presskraft (0,01 N/mm²)	Höjd svetsfals	Upp- värmningstid	Tid för ombyte	Tid för att öka trycket	Avsväningstid
mm	mm	F_0/F_L N	F_d N	mm	sec	sec	sec	min
40	3,0	55	4	0,5	29	4	4	4
50	3,0	70	5	0,5	30	4	4	4
56	3,0	75	5	0,5	30	4	4	4
63	3,0	85	6	0,5	31	4	4	4
75	3,0	105	7	0,5	32	5	5	4
90	3,5	145	10	0,5	35	5	5	4
110	4,2	210	14	0,5	42	5	5	6
125	4,8	275	18	1,0	48	5	5	6
160	6,2	450	30	1,0	62	6	6	9
110	3,4	175	12	0,5	35	5	5	4
125	3,9	225	15	0,5	39	5	5	5
160	4,9	370	25	1,0	49	5	5	7
200	6,2	570	38	1,0	62	6	6	9
250	7,8	900	60	1,5	77	6	6	11
315	9,7	1400	93	1,5	77	6	6	11
200	7,7	700	47	1,5	77	6	6	11
250	9,6	1090	73	1,5	97	7	7	13
315	12,1	1730	115	2,0	121	6	8	16

Tabell 5.2 Svetsparametrer

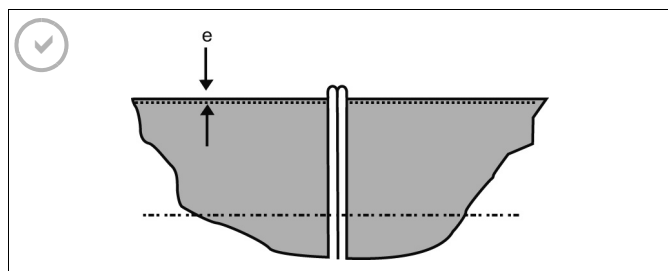
Tabell 5.2 visar svetsparametrarna för Akatherm PE. Den exakta inställningen av svetsmaskinen beror på dess mekaniska tröghet. De tabeller som kommer med maskinen skall användas för inställningarna.

Utvärdering av stumsvetsen

Stumsvetsen kan utvärderas med destruktiva och icke-destruktiva metoder. Speciell utrustning krävs för genomförandet av utvärderingarna. Fogarna kan lättast bedömas visuellt vilket är det rekommenderade sättet för en utvärdering:

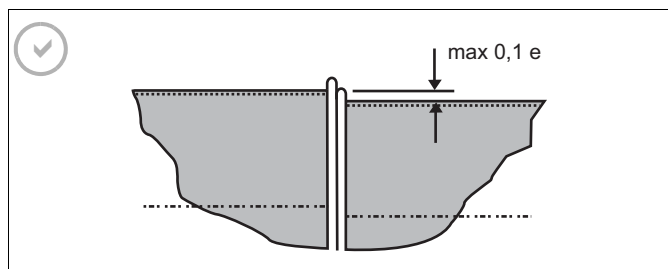
Svetsfalsens form indikerar om proceduren utförts rätt. Båda falsarna skall ha samma utseende och storlek. Falsens bredd skall vara ungefär 0,5 x höjden. Skillnader mellan falsarna kan förorsakas av att olika PE-material använts för de hopsvetsade delarna. Oavsett avvikelser mellan falsarna kan fogen ha erforderlig styrka.

Figur 5.7 visar en bra svets med likformade svetsfalsar. Denna svets kan anses vara "acceptabel" vid en visuell kontroll.



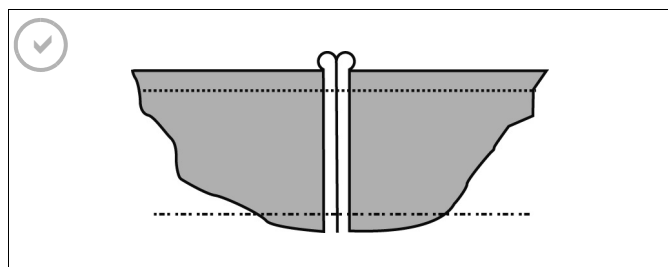
Figur 5.7 Stumfogs svets med likformade falsar (godkänt)

Förskjutningen mellan tillbehör och rör kan förorsakas av ett flertal faktorer. Ovalt formade ändar eller oregelbunden kapning kan resultera i dålig passning. Om förskjutningen understiger 10% av godstjockleken kan fogen anses vara "acceptabel" (se figur 5.8).



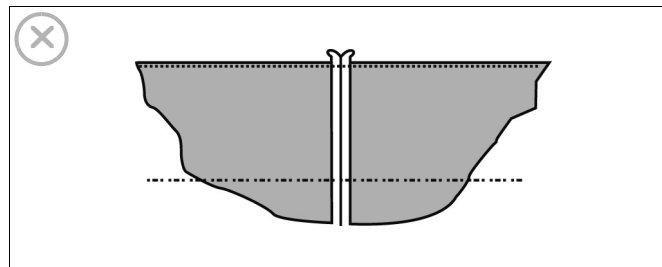
Figur 5.8 Stumfogs svets med förskjutning av röret (acceptabelt)

Figur 5.9 visar en fog där falsarna är för stora jämnheten tyder på god förberedelse av skarven. Värmetillförsel och presskraft var däremot för höga. Enbart visuell bedömning skulle anse denna fog som "acceptabel".



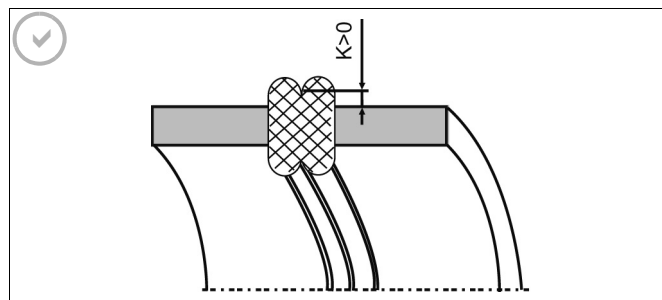
Figur 5.9 Stumfogs svets med stora falsar (acceptabelt)

När svetsen utförts med otillräcklig uppvärmning eller för liten presskraft formas för små falsar. Vid rör med stor godstjocklek formas då ofta håligheter under falsarna. En sådan svets skall anses vara "icke acceptabel".



Figur 5.10 Stumfogs svets (icke acceptabel)

Figur 5.11 visar ett tvärsnitt genom symmetriska, runda falsar utan skårar, och där delarna inte förskjutits. Det skall påpekas att kragens mått 'k' är större än 0.



Figur 5.11 Tvärsnitt genom rätt utförd stumsvets

Manuell svetsning

Stumsvetsning utförs normalt med Akatherms svetsmaskin. För diameter $d_1 = 75$ mm kan dock svetsning ske manuellt. Vid 90 mm och däröver erfordras presskrafter som är för stora för manuell svetsning. Utförandet är identiskt med det för en maskin:

Förvärmning

Tryck röret/delen mot värmeelementet tills den önskade falsen formats (se Tabell 5.2 för falsens höjd).

Uppvärmning

Håll röret/delen mot värmeelementet utan presskraft (se Tabell 5.2 för erforderlig tid).

Ombyte/svetsning/avsvalning

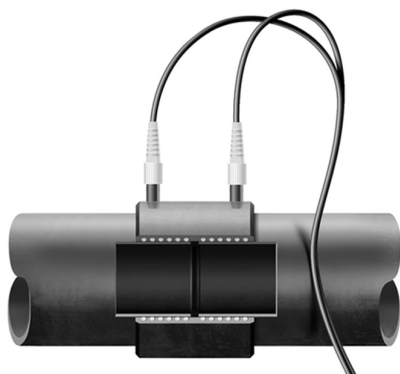
När svetsytorna har värmts upp till rätt temperatur skall de så snabbt som möjligt pressas mot varandra med gradvis ökande kraft. Sammanfogningen måste ske exakt då det är omöjligt att korrigera lägena efter svetsningen.

Håll delarna sammanpressade så länge svetsfalsen är elastisk (kan kontrolleras genom att trycka en nagel mot falsen). Fogen skall svalna utan att utsättas för belastning. En jigg för stöd rekommenderas vid svetsning av långa rörlängder. Maskinsvetsning ger bättre resultat under alla förhållanden.

Riktlinjer för installation

PE avlopp

5.2.2 Elektrosvetsning



Figur 5.12

Elektrosvetsning är en snabb och enkelt metod att framställa permanenta skarvar. Med Akafusion elektrodenheter och utrustning kan rör, delar och prefabricerade rörsektioner sammanfogas på ett enkelt sätt. De flesta av Akatherms produkter kan elektrosvetsas.

Förberedelser

Följande riktlinjer är betydelsefulla för att erhålla en korrekt utförd elektrosvetsfog:

- Välj arbetsplats där svetsning kan utföras utan att påverkas av väderleken. Temperatur $-10^{\circ}\text{C}/+40^{\circ}\text{C}$.
- Tillse att utrustningen fungerar på rätt sätt. Svetsutrustning som används på byggsplatsen kräver speciell uppmärksamhet.
- Motståndstrådarna i Akafusion elektrodenheter ligger på ytan för bästa värmeöverföring. Motståndstrådarna skall täckas av det insatta röret eller tillbehöret för att säkerställa rätt funktion.
- Full insättning är väsentlig för att smältzonen och kallzonerna skall utnyttjas till fullo.

Motståndstrådarna är placerade i smältzonen. På båda sidor om denna finns kallzoner som begränsar smältzonens storlek och hindrar den smälta PE-plasten från att flyta ut.

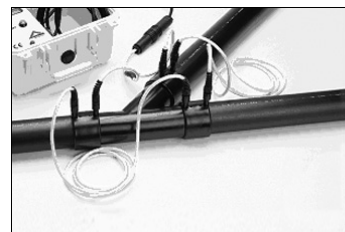
Röret/delarna utvidgas under svetsningen och vidrör elektrodenhetens inre vägg. Elektrosvetsfogen formas av värmets från motståndstrådarna och trycket som uppstår när PE-plasten utvidgas.



Figur 5.13 Elmuff med kall och varmzon

Flerpunktsvetsning

Svetsmasku CB315 kan driva flera elektrodenheter samtidigt.



Enheternas sammanlagda diameter får inte överstiga 200 mm. Så kan till exempel en 45° 75/50 mm grenrör samtliga tre skarvar svetsas samtidigt.

Figur 5.14

Tummregel:

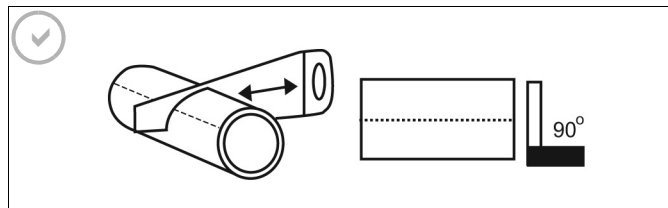
Summan av elektrodenheternas diametrar ≤ 200 mm

PE avlopp

Riktlinjer för installation

Svetsningens utförande

Kapa röret vinkelrätt

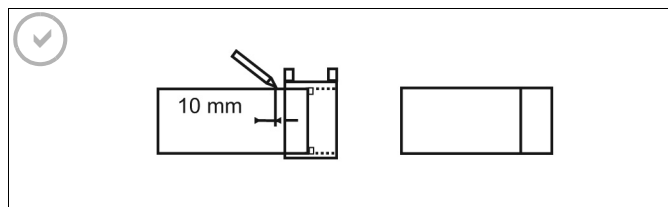


Figur 5.15

Rörets ända måste kapas i exakt rät vinkel för att säkerställa att elektrodenhetens motståndstrådar täcks helt av röret eller delen.

Markera ytan för skrapning

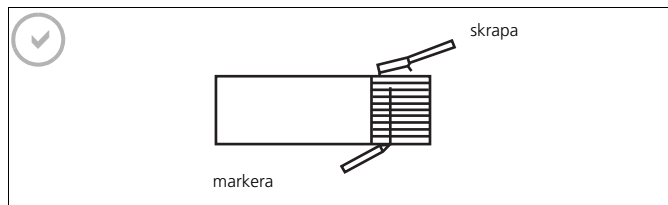
Markera insticksdjupet +10 mm för att säkerställa att det oxiderade området avlägsnas.



Figur 5.16

Skrapa röret och markera insticksdjupet

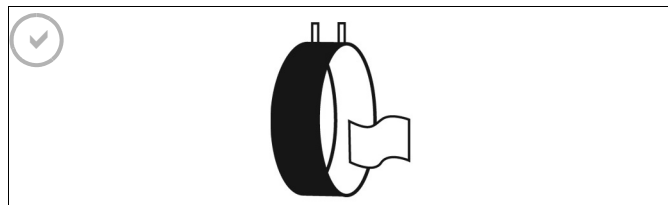
Rörets hela yttre yta kommer att täckas av rördelen och måste skrapas (till cirka 0,2 mm djup) för att avlägsna eventuell "ytoxidering".



Figur 5.17

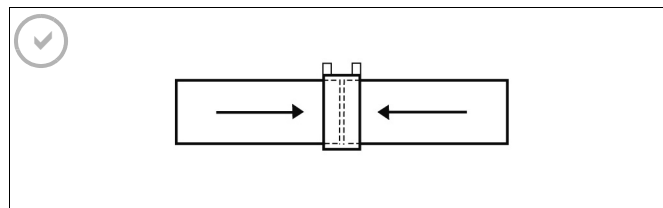
Rengör elmuffen

Tillse att alla ytor är rena och torra innan rören sätts in i elmuffen.



Figur 5.18

Sätt in rören/delarna till markeringen

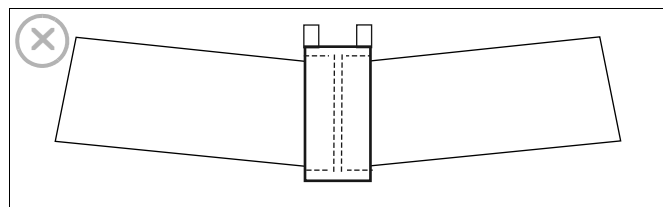


Figur 5.19

Tillse att röret skjuts in i elmuffen så rakt som möjligt och till markerat djup. Detta säkerställer att samtliga motståndstrådar täcks av PE under smältningen.

Undvik dålig uppriktning

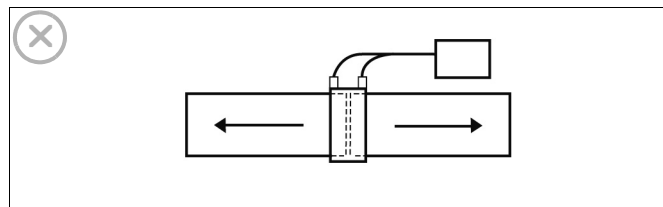
Dålig uppriktning förorsakar extra belastning inom svetszonen vilket resulterar i ytterligare smältning av PE och utflyktning av plast eller förskjutning av motståndstrådarna



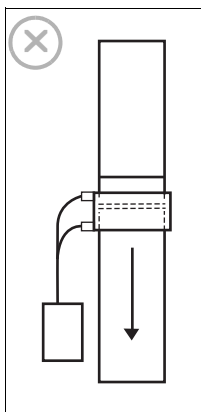
Figur 5.20

Förhindra rörelser i skarven under svetsningen

Om ett rör förskjuts kan smält PE flyta ut från fogen. Detta kan medföra att motståndstrådarna förskjuts och kortsluts med undermålig svetsfog och brandrisk som följd.



Figur 5.21



Figur 5.22

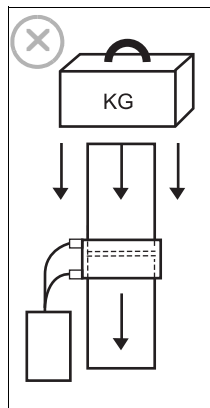
Hindra elektroenheten från att glida ned när stoppet i mitten tas bort

Om enheten glider ned kan motståndstrådarna förskjutas och kortslutas med undermålig svetsfog och brandrisk som följd.

Riktlinjer för installation

PE avlopp

Undvik vertikal belastning under svetsningen



Belastning längs ett vertikalt rör medför att ytterligare PE-material flyter in i svetszonen. Detta kan medföra att motståndstrådarna förskjuts och kortsluts med undermålig svetsfog och brandrisk som följd.

Figur 5.23

Elektroenheten och avsvälning

Efter anslutning av kablarna från maskinen kan svetsningen utföras genom att trycka in startknappen. Båda kontrollenheterna CB315 och CB160 anpassar svets tiden till omgivningstemperaturen. Vid temperaturer under 20°C förlängs tiden, och om temperaturen överstiger 20°C avkortas svets tiden. Svetsning vid lägre omgivningstemperatur än -10°C rekommenderas inte. Svets- och avsvälningstider visas i Tabell 5.3. För detaljerad beskrivning av CB315 och CB160 hänvisas till respektive användarmanual. Rör och elektroenhet skall inte rubbas under svets tiden och den påföljande förskrivna avsvälningstiden.

diameter d_1	system	svets tid	avsvälningstid
mm		sek	min
40-160	Konstant ström 5A	80	20
200-315	Konstant spänning 220V	420	30

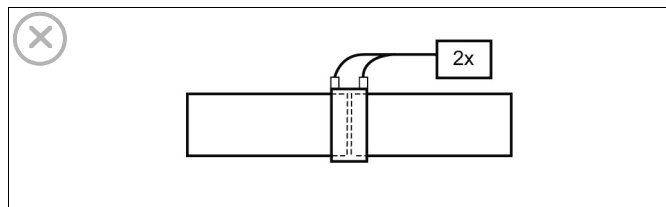
Tabell 5.3 Svetsparametrar för Akafusion elektroenheter

Full belastning kan anbringas först efter den totala avkylningstiden.

Avkylningstiden kan halveras vid avsaknad av belastning eller dragkraft under avkylning.

Svetsa aldrig fogen två gånger

Under svetsningen tillförs svetszonen rätt mängd energi för att ge en bra fog. En andra svetsning tillför samma mängd energi och resulterar i ytterligare smältning av PE. Detta medför att motståndstrådarna förskjuts med risk för kortslutning som följd. I värsta fall kan även brand uppstå.



Figur 5.24



Figur 5.25

Bedömning av elektrosvetsfogen

Elektrosvetsfogen är svårare att utvärdera än en stumfogsvets. En indikering på en bra utförd svets är svetsindikatorn (se figuren). Indikatorerna visar emellertid endast att svetsningen har utförts. De utgör ingen garanti för fogens egenskaper. Indikatorernas längd beror på ett antal faktorer inklusive delarnas dimensionstoleranser och eventuella avvikelser från rundheten. Om samtliga förberedelser, såsom skrapning, insättningsdjup mm., utförts noggrant och svetsningen utfördes utan belastning kan fogen anses vara godkänd om svetsindikatorerna är helt utskjutna. Om en anmärkningsvärd mängd smält plast flutit ut under svetsningen kan felaktiga dimensionstoleranser, en oavsiktlig andra svetsning, eller dålig uppriktning av rördelarna misstänkas. Fogens kvalitet skall då ifrågasättas.

Det skall påpekas att utrustningen är mycket varm under svetsningen och skall inte vidröras. Temperatur fortsätter att stiga även när själva smältningmomentet är genomfört.

Deformering

För stor deformering av rören kan medföra problem vid montering av elektroenheten och utförandet av svetsningen. Största tillåtna deformering är $0,02 \times d_1$, m.a.o. största tillåtna skillnad mellan rörets/delens största och minsta diameter enligt Tabell 5.4. Om deformeringen överstiger det angivna värdet måste rören "tvingas" med klämmor.

diameter d_1	$d_1 \text{ max} - d_1 \text{ min}$ (mm)
40	1,0
50	1,0
56	1,0
63	1,0
75	1,5
90	2,0
110	2,0
125	2,5
160	3,0
200	4,0
250	5,0
315	6,0

Tabell 5.4 Deformering

PE avlopp

Riktlinjer för installation

5.2.3. Gummiringsmuff

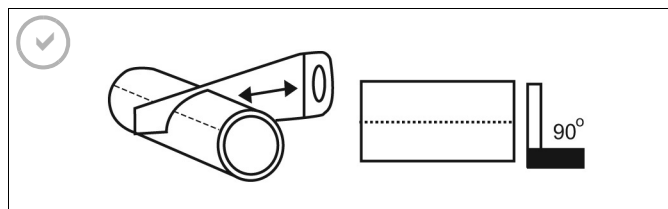


Figur 5.26

En gummiringsmuff är lätt att utföra, löstagbar och en icke dragsäker skarvmetod.

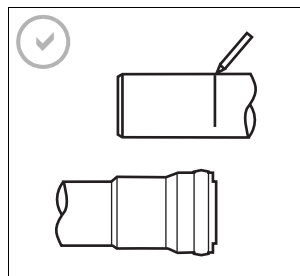
Skarvprocedur:

Kapa röret i rät vinkel och avlägsna ojämnheter



Figur 5.27

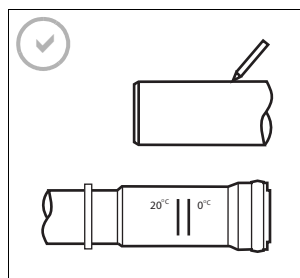
Markera insticksdjupet



Muff:
Röret skall föras in i muffen till fulla insättningsdjupet.

En koppling med muff får inte användas till att uppta rörsystemets expansion och sammandragning.

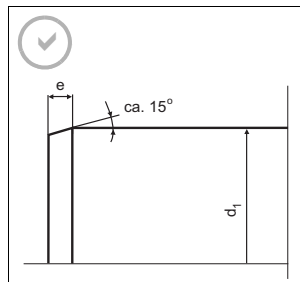
Figur 5.28



Expansionsmuff:
En expansionsmuff kan användas för att uppta utvidgning och sammandragning i ett rörsystem. Införingsdjupet är markerat på muffen för omgivningstemperaturerna 0°C och 20°C. Se även avsnitt 7.2. för detaljerad information.

Figur 5.29

Rörets avfasade ända



Rörets ända skall avfasas med 15° vinkel. Ett fasningsverktyg bör användas för att åstadkomma rena skär och avfasningar.

Figur 5.30

Sammanfoga skarven

Fetta in rörändan och för in den i muffen till det markerade insticksdjupet.

5.2.4. Snäppskarv

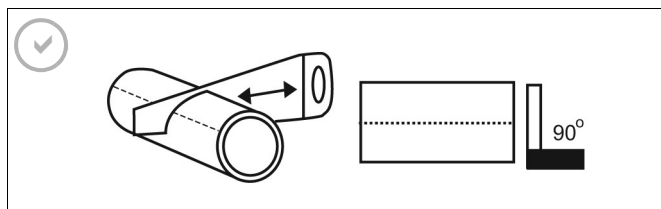


Figur 5.31

Snäppskarvar (expansionskarvar) användas där dragsäkra skarvar erfordras. Muffarna är med en extra låsring som tillsammans med ett spår i röret åstadkommer en dragsäker förbindning.

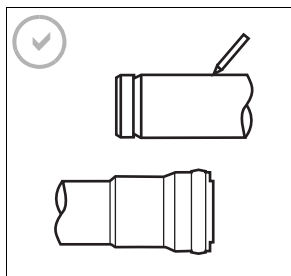
Skarvprocedur:

Kapa röret i rät vinkel och avlägsna ojämnheter



Figur 5.32

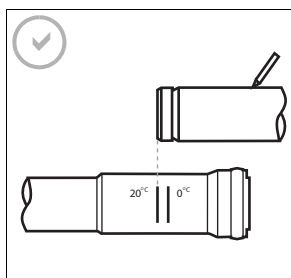
Markera insättningsdjupet



Låsmuff:
Röret skall föras in i muffen till fulla insättningsdjupet.

En koppling med muff får inte användas till att uppta rörsystemets expansion och sammandragning.

Figur 5.33

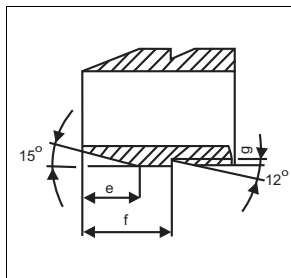


Låsmuff för expansion:
Denna typ av muff används till att uppta rörsystemets expansion och sammandragning.

Insättningsdjupet för omgivningstemperaturerna 0°C och 20°C är markerade på muffen. Se även kapitel 7.2 för detaljerad beskrivning.

Figur 5.34

Fasa av rörets ända och skär snäpp-spåret



Rörets ända skall avfasas med 15° vinkel. Spåret skall skäras med 12° vinkel. Rätta måtten är angivna i Tabell 5.5.

Figur 5.35

Riktlinjer för installation

PE avlopp

d ₁	e	f	g
40	5	15	1
50	5	15	1
56	5	15	1
63	5	15	1
75	5	15	1
90	6	15	1
110	8	15	1
125	9	15	1
160	11	15	1
200	11	30	2
250	15	30	2
315	18	50	3

Tabell 5.5 Dimensioner för avfasning och spår

Sammanfoga skarven

Fetta in rörändan och för in den i muffen till det markerade insticksdjupet. Ett distinkt klick hörs när snäpplåset fäster i spåret.

Anmärkning:

När inget spår skurits i röret fungerar Akatherm snäpp- och expansionskarvar som demonterbara, icke dragsäkra skarvar.

5.2.5 Gängade skarvar



Figur 5.36

ICKE DRAGSÄKER SKARV

I detta fall sätts röret eller tillbehöret in direkt i skarven.

Skarvprocedur:

- **Kapa röret i rät vinkel och avlägsna ojämnheter**
- **Demontera den skruvgängade skarven**
Det gula skyddslocket behövs inte längre.
- **Montera ihop skarven och för in röret**
Sätt muttern, brickan och packningen (i nämnd ordning) på röret och för rörändan helt in i den gängade delen. Drag åt muttern. Brickan gör att packningen inte skadas och fördelar trycket jämt runt skarven.

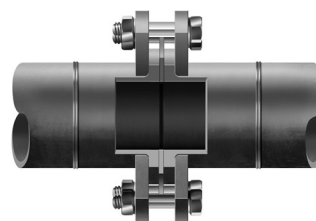
DRAGSÄKRA SKARVAR

En dragsäker skarv åstadkommes med flänsbussningen.

Skarvprocedur:

- **Kapa röret i rät vinkel och avlägsna ojämnheter**
- **Demontera den skruvgängade skarven**
Det gula skyddslocket och brickan behövs inte längre.
- **Montera ihop skarven och för in röret**
För muttern över röret innan flänsen stumfogsvevtsas vid röret. Efter svetsningen kan skarven monteras. Flänsbussningen gör att packningen inte skadas och fördelar trycket jämt runt skarven.

5.2.6 Flänskarvar



Figur 5.37

Flänskarven är en demonterbar skarv som normalt inte används i smuts- och avloppssystem. Den är idealisk för anslutning till flänsade utrustningar och för montering av ventiler. Skarven utförs enligt följande:

- Placera låsringen på röret eller rördelen
- Svetsa flänsen vid röret eller tillbehöret
- Placera packningen mot flänsen
- Sätt i bultar med brickor, och drag muttrarna med åtdragningsmoment enligt Tabell 5.6

d ₁ (mm)	Åtdragningsmoment Nm
40	20
50	30
56	35
63	35
75	40
90	40
110	40
125	40
160	60
200	70
250	80
315	100

Tabell 5.6 Åtdragningsmoment för flänsbultar i icke trycksatta system

5.2.7 Krympmuff

En enkel övergång till annat material än PE kan göras med en krympmuff.

Muffen ger en icke dragsäker skarv och installeras enligt följande:



Figur 5.38

- Markera insättningsdjupet på röret.
- Fäst krympmuffen vid PE-röret eller tillbehöret med elektrosvetsning eller en stumfogsvevts.
- Placera O-ringen i mitten av insättszonen.
- Hetta upp krympfylsan jämt med en blåslampa eller varmluftpistol. Vid diametrar över 125 mm bör två värmekällor användas.

5.2.8 Metallkoppling


Figur 5.39

För övergång till ett annat material kan också en standardkoppling av metall användas. Beroende på typ kan antingen en dragsäker eller icke dragsäker skarv åstadkommas. För att undvika deformation av PE-röret och att det lossnar från kopplingen bör en stödring av metall sättas in i röret eller tillbehöret. Kopplingen monteras som följer:

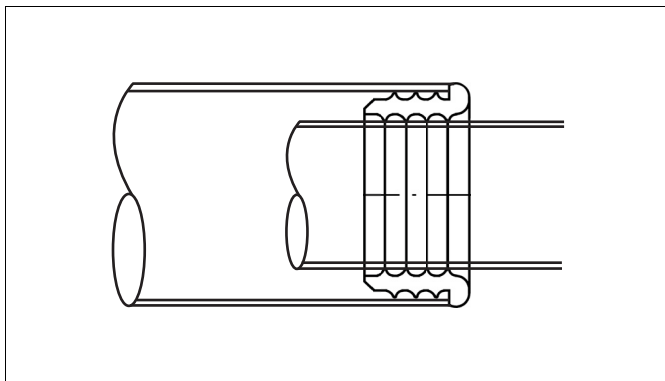
- Kapa röret vinkelrätt
- Placera en stödring av metall i röret eller tillbehöret
- Tryck in rörändan i kopplingen
- Drag åt muttrarna med rekommenderat momentet

5.2.9 Skarv rör i rör

En löstagbar och icke dragsäker skarv mellan två rör med olika diametrar kan lätt åstadkommas med hjälp av en gummikrage. En kragstorlek kan användas för flera olika rördiametrar.

Skarvprocedur:

- Kapa röret i rät vinkel
- För in gummikragen i röret med den större diametern
- Pressa in röret med den mindre diametern i kragen



Figur 5.40

Riktlinjer för installation

PE avlopp

6 Prefabricering

6.1 Beslut att prefabricera

Prefabricering av rörsystem avser tillverkning av standardiserade och fabrikstillverkade rörsektioner i stora mängder vilka därefter hopmonteras vid installation på byggnadsplatsen. Rördelar och rörlängder stumsvetsas ihop under prefabricering för att sedan i sektioner installeras på plats med elektrosvetsning.

Fördelar:

- Kortare installationstid
- Tillförlitliga stumsvetsar under fabriksförhållanden

Fördelarna med prefabricering är identiskt lika och kan prefabriceras i stora satser med användning av mallar.

Stora identiskt lika rörledningssystem påträffas bland annat i ett sjukhus- eller bostadskomplex.



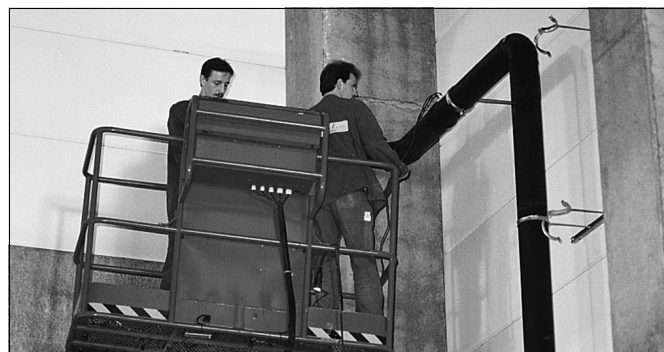
Figur 6.1 Prefabricerade rörsektioner



Figur 6.2 Prefabricerade rörsektioner installerade på byggnadsplatsen

Exempel på installation under svåra förhållanden

Rörsektionerna prefabriceras under kontrollerade förhållanden varefter installation på byggnadsplatsen sker med en enkel elektrosvets av skarvarna.



Figur 6.3 Installation på plats

6.2 PE som material

Rörsystem kan naturligtvis tillverkas av andra material. Egenskaperna hos PE erbjuder som material speciella fördelar för detta installationsätt.

- Enklare hantering till följd av den låga vikten. En fördel är den lägre transportkostnaden vid långa avstånd mellan fabriken och installationsplatsen.
- Nästan obefintlig risk för brott och deformation under transport och hantering till då PE är ett flexibelt, slagttåligt och hållbart material och klarar även omild hantering.
- Enkel hopmontering med stumsvets eller elektrosvetsning vilket gör att hållbara och läckagefria svetsade skarvar kan utföras.

6.3 Rör och rördelar

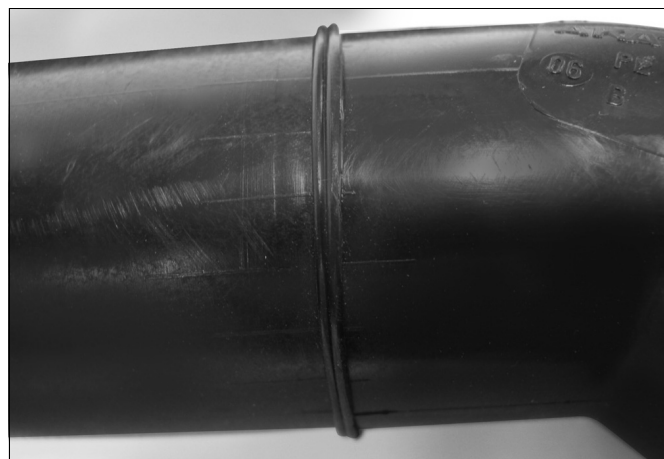
k-dimension

Rördelar måste i vissa situationer kortas av. Rördelar med dimensionen "k" inkluderad i produkttabellen kan maximalt avkortas med dimensionen "k" för att fortfarande medge stumsvetsning med en standard stumsvetsmaskin. k-dimensionen för sidouttag för de flesta rördelar redovisas i produkttabellen.

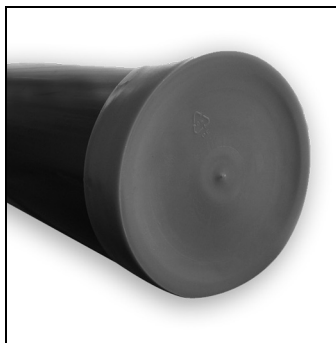
När svetsning sker manuellt kan hela sidouttaget avkortas (-5 mm för stumsvetsen). (Se villkoren i avsnitt 5.2.1). Svetsning med hjälp av en stumsvetsmaskin rekommenderas dock alltid.

Graderad båge

För att möjliggöra svetsning av rördelar i vinkel är de märkta med en graderad båge. Märkningen består i en lång linje vid 45° med mellanliggande korta linjer vid varje 15°. Röret är också märkt med två linjer.



Figur 6.4 Rördel med graderad linje

Skyddsproppar


En enkel rördel eller rörsektion kan lätt kontrolleras visuellt med avseende på smuts i ledningen före installation. Detta är inte alltid fallet med prefabricerade rörsegment.

För att förhindra smuts i ledningen rekommenderas att låta skyddsproppen sitta kvar i rördelen (ingår i leveransen) och att täppa till rörändarna med de speciella skyddspropparna för rör.

Figur 6.5 Skyddspropp för rör

Dimensioner

Rördelarnas dimensioner har standardiserats. Så är t.ex. alla excentriska adaptrar 80 mm långa, och formgjutna 45° förgreningar av samma diameter har alla samma internationella standardlängd.

6.4 CAD-programvara

Den på marknaden tillgängliga välkända CAD-programvaran omfattar Akatherms rördelar i biblioteken. Genom att helt enkelt välja Akatherms genereras stycklistan med de rätta artikelnumren tillsammans med ritningen över rörledningssystemet. Denna stycklista omfattar också en kapningslista för rörlängder för att förenkla installations processen.

Riktlinjer för installation

PE avlopp

7 Fästsystem för rör

7.1 Val av fästsystem för rör

Valet av fästsystem för rör är viktigt för att installationen skall bli korrekt. Beroende på mediets temperatur, den omgivande temperaturen och byggnadens konstruktion finns följande valmöjligheter:

- 1 Installation i svep med justering för axiella rörelser förorsakade av:
 - Snap-expansionsmuffar
 - Böjar
 - En kombination av båda
- 2 Fast installation
- 3 Ingjutning i betong
- 4 PE system under markytan

7.2 Installation i svep

Med kompensation för axialrörelser (längsgående rörelser) av röret med expansionsmuff

Den axiella rörelsen orsakas av att röret utvidgar sig linjärt. Den totala expansionen Δl_t som förorsakats av temperaturskillnaden. Den totala expansionen kan beräknas enligt formeln i 7.1 eller läsas av i diagram 7.1.

$$\Delta l_t = L_{\text{pipe}} \cdot \alpha_t \cdot t_{\text{max}} \cdot 10^3$$

Ekvation 7.1

Längdförändring orsakad av expansion

Δl_t = Längdförändring (mm)

L_{pipe} = Rörslängd (m)

α_t = expansionskoefficient (mm / m °K)

t_{max} = Temperatur skillnad in °C

Den maximala längdförändringen som kan tas upp av expansionsmuffen kan ses i tabell 7.1.

d ₁ (mm)	Art. Nr.	Total längd (mm)	Min. insticks- djup vid 20°C (mm)	Max. expansion (mm)
32	40 03 20	130	74	56
40	40 04 20	132	76	56
50	40 05 20	132	76	56
56	40 56 20	132	76	56
63	40 06 20	132	76	56
75	40 07 20	132	76	56
90	40 09 20	134	78	56
110	40 11 20	134	78	56
125	40 12 20	135	79	56
160	40 16 20	140	84	56
200	40 20 60	230	120	110
250	40 25 60	250	125	125
315	40 31 60	270	126	144
75	42 07 20*	256	32	146
90	42 09 20*	256	33	144
110	42 11 20*	256	35	141
125	42 12 20*	256	37	139
160	42 16 20*	256	40	143

*expansionsmuff utan snäppfunktion

Tabell 7.1 Längdförändring

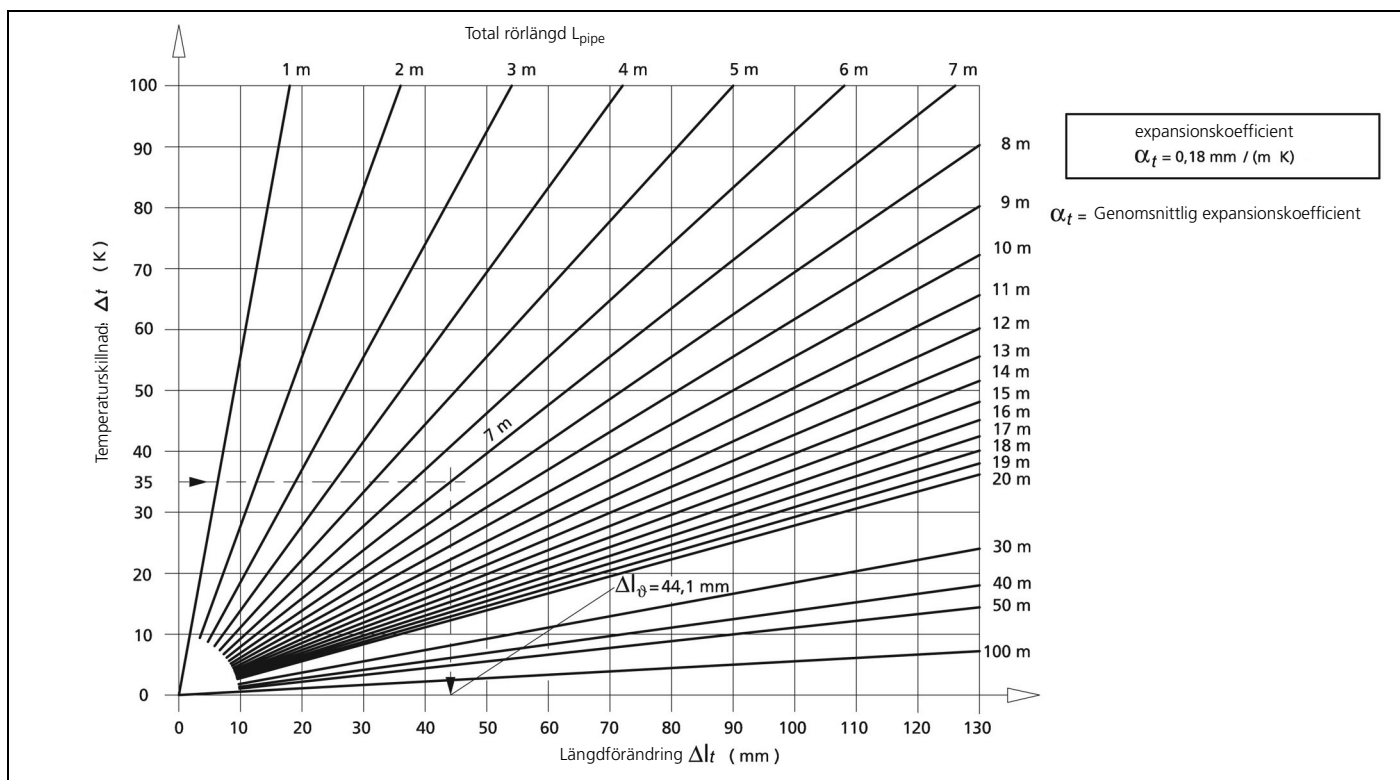
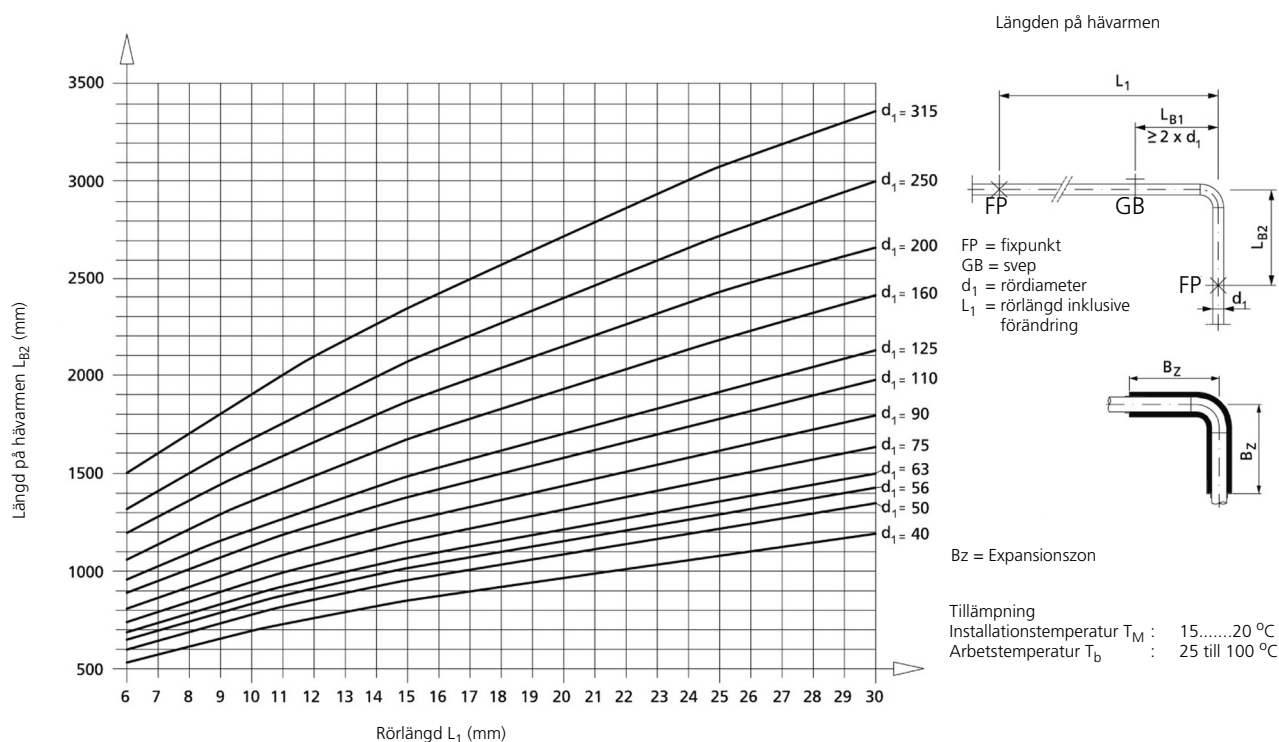


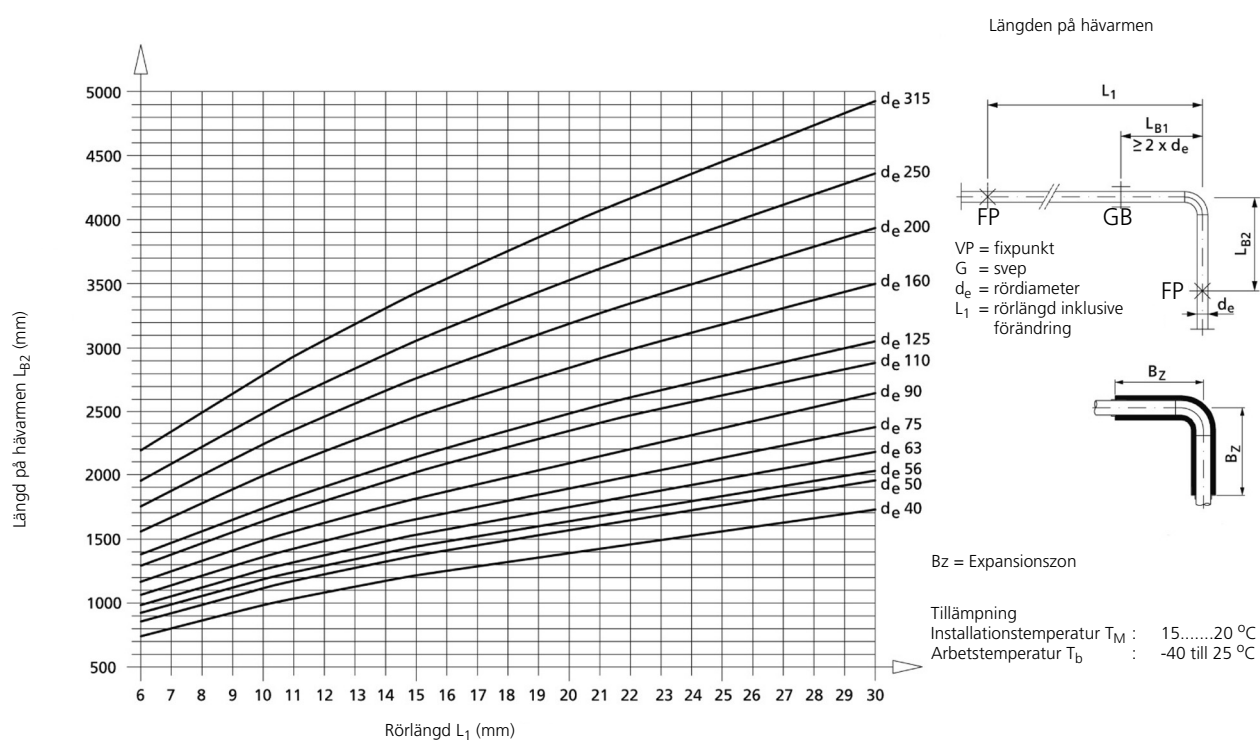
Diagram 7.1 Längdförändring förorsakad av temperaturskillnader

Riktlinjer för installation

PE avlopp



Grafisk ritning 7.2 Längd på böjen vid en arbetstemperatur på 25°C - 100°C



Grafisk ritning 7.3 Längd på böjen vid en arbetstemperatur på -40°C - 25°C

PE avlopp

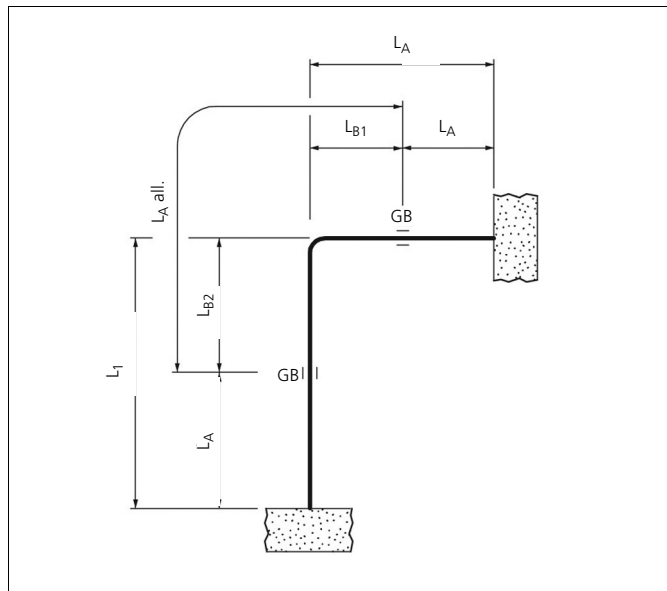
Riktlinjer för installation

Anmärkning:

Om den framräknade hävarmen är längre än behovet kommer rörsystemet inte att utsättas för någon extra belastning. Men om det är tvärtom måste ytterligare en expansionsmuff monteras (se diagram 7.4).

Fästsystem

Kontrollera: $L_{B1} + L_{B2} \leq \text{Tillåtet } L_A$



Figur 7.3 Kontrollera fästsystemet

När avståndet mellan de båda svepen är större än den tillåtna L_A måste böjen förses med extra stöd för att det skall vara stabilt. Detta extra stöd borde ej störa böjens funktion. Detta kan undvikas med hjälp av ett pendelstöd. Avståndet L_A kan avläsas i tabell 7.2.

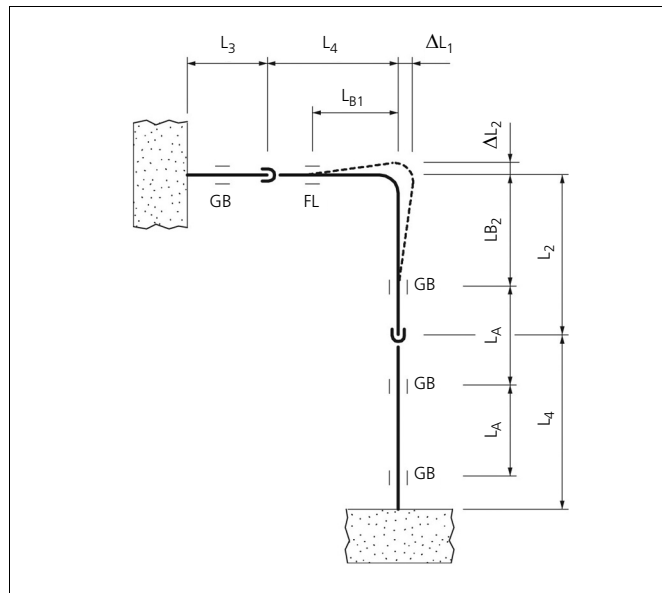
d_1	L_A
50	0,8 m
56	0,8 m
63	0,8 m
75	0,8 m
90	0,9 m
110	1,1 m
125	1,3 m
160	1,6 m
200	2,0 m
250	2,0 m
315	2,0 m

Tabell 7.2 Avstånd mellan fixpunkt - horisontal installation

7.4 Installation med hjälp av "styrvinklar"

Med kompensation för axialrörelser där 7.2 och 7.3 kombineras

Om det är möjligt rekommenderas att man kombinerar böjen med expansionsmuffar. Då drar man nytta av båda systemen och sparar expansionsmuffar. På bild 7.4.1 finns ett exempel:



Figur 7.4 Installation med hävarm och expansionsmuff

Arbetstemperatur: +15°C / +75°C

Rörlängd $L_1 - L_4 \leq 5\text{ m}$

Expansionsmuffen absorberar expansionen från rörsektionerna L_3 och L_4 . Ett flertal svep måste monteras. Böjarna L_{B1} och L_{B2} kompenserar för längdförändringen av L_1 och L_2 i rörsektionerna L_1 and L_2 . Om expansionen är större än vad som kan tas upp av en expansionsmuffen så måste ett flertal muffar med ankarfästen användas.

Riktlinjer för installation

PE avlopp

7.5 Fast installation med fixpunkt

I en del installationer med Akatherm PE dräneringssystem kan man även använda sig av en fast installationsmetod. PE-rören kan då inte expandera fritt och de krafter som förorsakas av expansion kommer helt och hållet att upptas av systemet. Men eftersom krafterna förorsakar spänningar i rören är antalet begränsade.

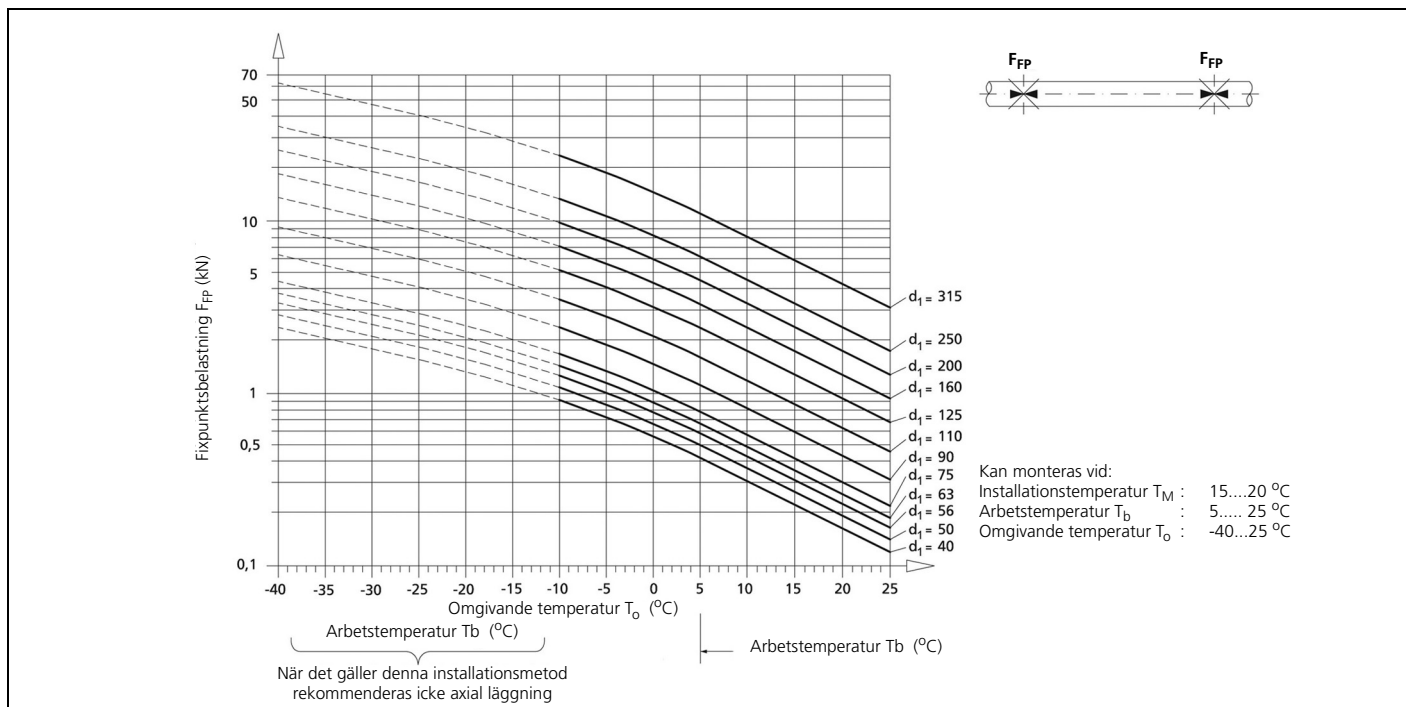


Diagram 7.4 Fixpunktsbelastning vid en omgivande temperatur på -40°C - 25°C

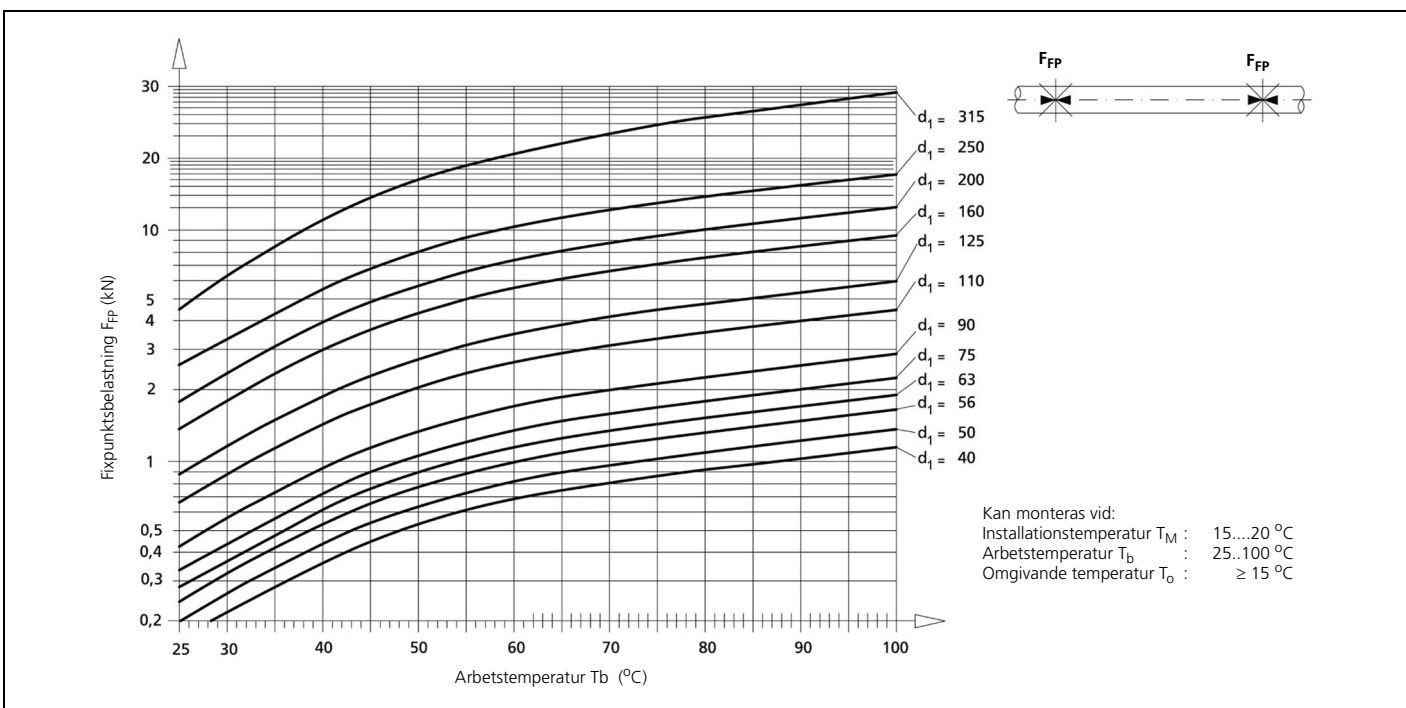


Diagram 7.5 Fixpunktsbelastning vid en omgivande temperatur på >15°C

PE avlopp

Riktlinjer för installation

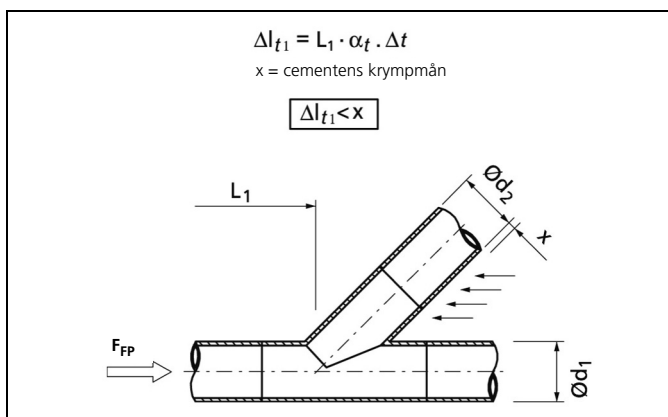
När man väljer denna installationsmetod måste följande aspekter tas med i beräkningen:

Kraften som hållaren utsätts för beror på väggtyckleken och rördiametern. Rørets längd ingår inte i ekvationen. När rördiametern reduceras måste en fixpunkt monteras. (Krafterna som uppstår kan avläsas i diagrammen 7.4 och 7.5). svep måste monteras mellan fixpunkt för att røret inte skall böjas. Hållardistanserna finns i diagram 7.2. Vid högre temperaturer blir avståndet kortare (diagram 7.1). Det rekommenderas att man monterar rör med liten diameter tillsammans med stödbriklar.

7.6 Ingjutning i cement

Genom att gjuta in rörsystemet i cement får man en fast installation. Korta rörsektioner kan gjutas in utan problem. När det gäller långa rörsektioner måste man dock vidta vissa åtgärder. PE får inte komma i beröring med cementen. Detta betyder att røren kan röra sig fritt på grund av temperaturväxlingar utan att man måste vidta ytterligare åtgärder.

För att undvika axiella rörelser i långa, raka rörsektioner skall hållare installeras för att fungera som ankarfästen. Som ett alternativ till montering med ankarfästen kan muffar med snapfunktion användas. De fungerar som ankarfästen på ena sidan och absorberar expansionen på den andra sidan av sockeln. Snap-expansion-sockeln kan kontrollera expansionen och ihopdragning av ett 5 meter långt rör.



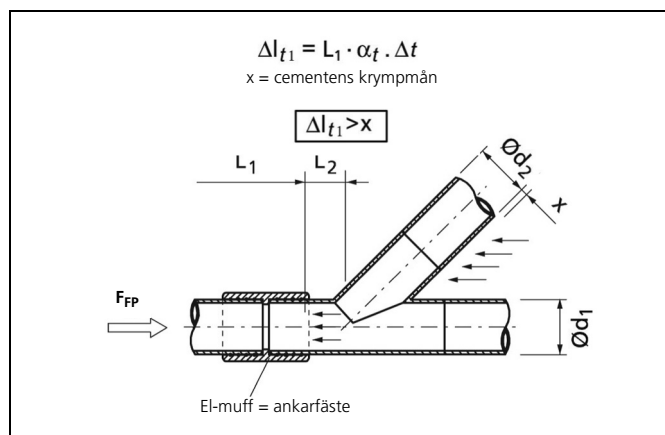
Figur 7.5

Alla delar som används till rörsystemet fungerar som ankarpunkter och utsätts för expansionskrafter.

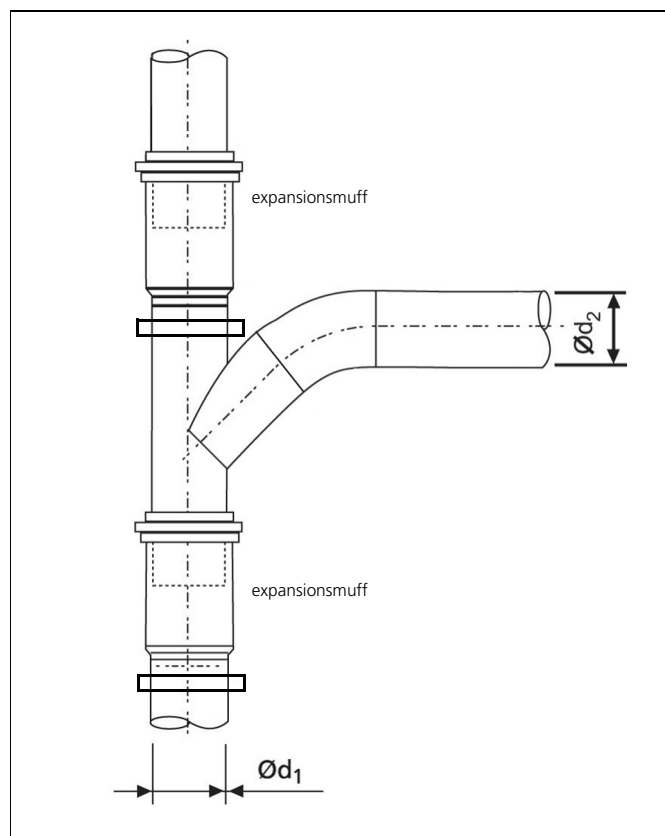
Följande åtgärder måste vidtas när man monterar vinklar på 45° och 88,5°.

Om längdförändringen är mindre än cementens krympmån behöver inga ytterligare åtgärder vidtas (Figur 7.5). Detta är dock sällan fallet.

En gren utsätts för expansionskraften F_{vp} . Denna kraft och en förmodad deformation av hållaren kan motverkas genom att man installerar en Akafusion elmuff (Figur 7.6) eller två snap-expansion muffar (Figur 7.7).



Figur 7.6



Figur 7.7

Riktlinjer för installation

PE avlopp

Både Akafusion elmuff och snapmuffen fungerar som ankarfästen som förhindrar att belastningen skall fortplantas till förgreningen. Om längden på förgreningen övertiger 2 m måste man också vidtaga speciella åtgärder.

Ett fäste monterat i en takgenomföring fungerar även som ett ankarfäste. Om förgreningar används i detta ställe rekommenderas att man använder en Akafusion elmuff för skarven och att denna koppling därtill gjuts in i cement.

7.7 PE dräneringsrör i jord

Tack var speciella egenskaper såsom flexibilitet och tålighet mot låga temperaturer (frysning) är PE rörsystem idealiska för förläggning i jord. Nedgrävda ledningar utsätts för olika belastningar. Akatherm PE klarar dessa belastningar och kan förläggas på avsevärt djup. Lämpligheten avgörs av faktorer såsom förläggningsdjup, grundvattennivå, jordens kompaktitet och belastning från trafik.

7.7.1 Belastningar

Jord och trafik

Ett nedgrävt plaströrs förmåga att motstå belastning baseras på förändringar i röret och rörelser i marken. Belastningen pressar ner rörets översta del. Rörets sidor pressas i motsvarande grad utåt mot den omgivande jorden. Mottrycket, den mot röret verkande sidkraften, förhindrar en större deformation av rörets tvärsnitt (stödfunktion). Dikets form, typen av underlag och dikets fyllning är till stor del avgörande för belastningen på en nedgrävd rörledning av plast. Belastningen måste fördelas jämnt över hela rörlängden. Diket måste därför grävas så att långsgående avvikelser och belastningar på vissa punkter undviks.

Det förutsätts att det ökade trycket till följd av bil- och järnvägstrafik fördelas jämnt över rörledningens längd.

Grundvatten

Nedgrävda rörledningar kan utsättas för yttre tryck, speciellt i områden med höga grundvattennivåer. Vidare utsätts ingjutna rör för utvändiga tryck under en kort tidsperiod. Nedgrävda rörledningssystem som utsätts för ytterligare utvändiga tryck måste testas för att verifiera förmågan att motstå sammanpressning. Den av yttre tryck resulterande effektiva belastningen är lika med det hydrostatiska trycket på rörets längdaxel.

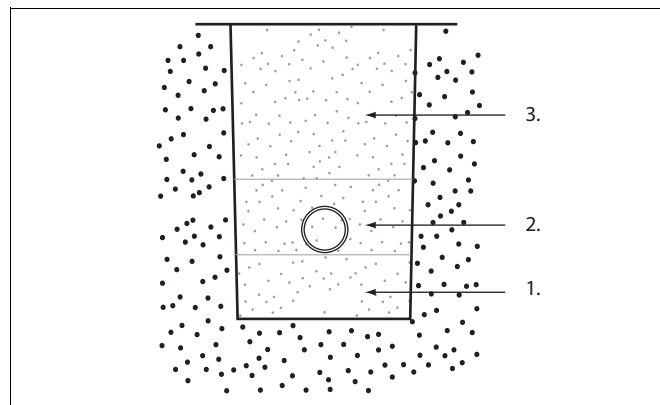
Rådgör med vår tekniska avdelning vid speciella omständigheter.

7.7.2 Konstruktion och installation av nedgrävda rörledningssystem

Dikets botten (underlaget)

Sammanställning och utförande av dikets botten måste anpassa till egenskaperna hos rörets termoplast. Bärlagret i ett befintligt eller nyligen grävt dike skall bestå av något kompakterad sand, fri från stenar. Röret skall läggas ner så att det stöds över minst 90° av omkretsen och så att nedhängning eller oregelbundna belastningar undviks.

Diket skall vara så smalt att fyllningens tryck på röret blir så lågt som möjligt. Avståndet mellan röret och dikets sidor skall vara minst 100 mm.



Figur 7.8

Bärlagrets tjocklek beror på markförhållanden och rörets nominella bredd, och beräknas med följande ekvation.

$$H_{so} = H_m + \frac{DN}{10}$$

Ekvation 7.3

H_{so} = bärlagrets tjocklek (mm)

H_m = minsta tjocklek

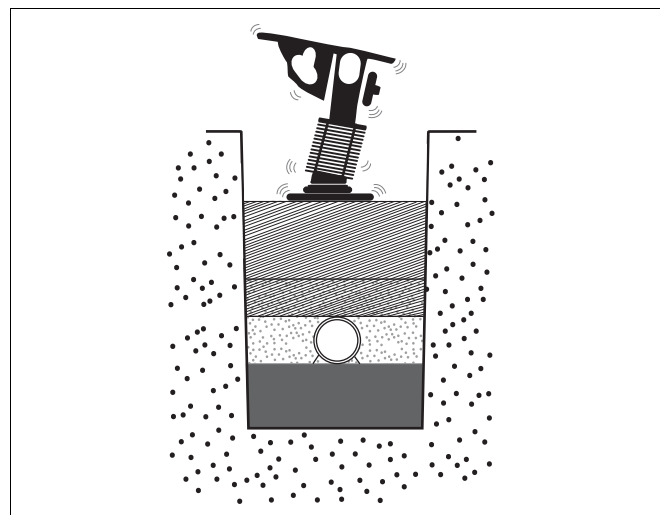
normalt mark: 100 mm

stenig eller tung mark: 150 mm

DN = nominell rördimension (mm)

Täckning av röret

Fyllningen över röret skall bestå av stenfri sand eller liknande material. Fyllningen måste säkerställa optimal sammanpressning av marken. Fyllningen avgör hur jordens tryck och belastningarna fördelas, och utövar sidotryck mot röret med avlastande effekt.

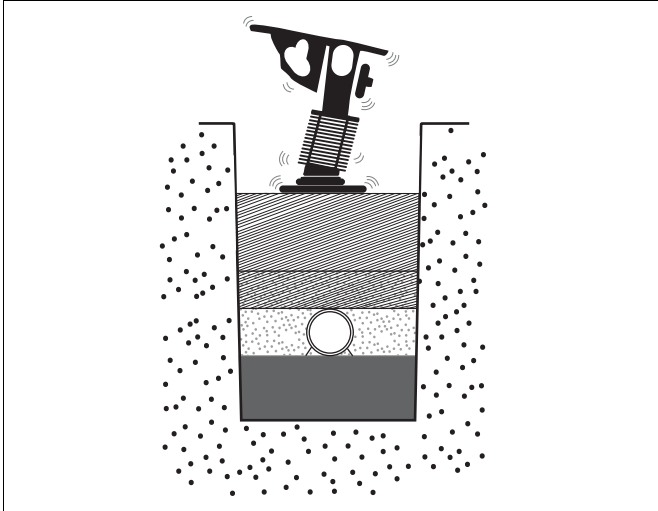


Figur 7.9

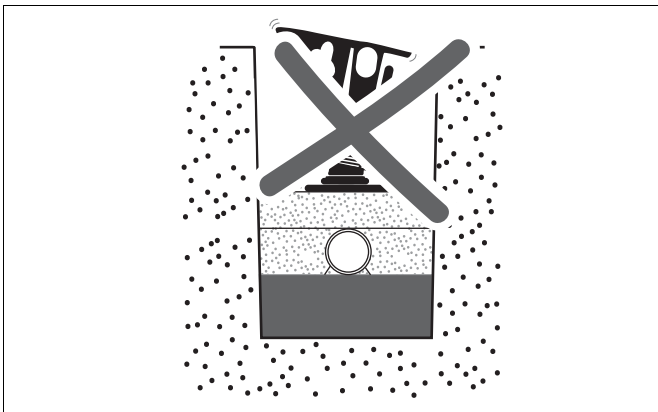
Täcklagret skall nå minst 150 mm över röret. Det skall också vara minst 100 mm tjockt över anslutningar.

Dikets fyllning (skyddslager)

Dikets skall fyllas i lager och kompakteras. Fyllningsmaterial som kan förorsaka intryckningar får inte användas (t.ex. aska, avfall, stenar). Tung utrustning för kompaktering får ej användas vid jordlager <1.0 m. Skyddslagrets djup beror på dikets form och rördimensionen.



Figur 7.10



Figur 7.11

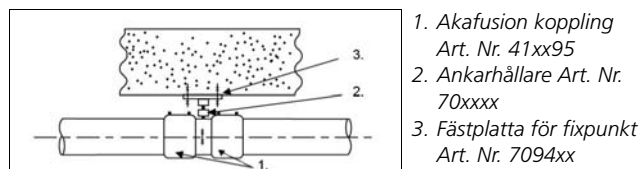
Rörledningen skall grävas ned på till frostfritt djup för att hindra frysning.

8 Rörhållare

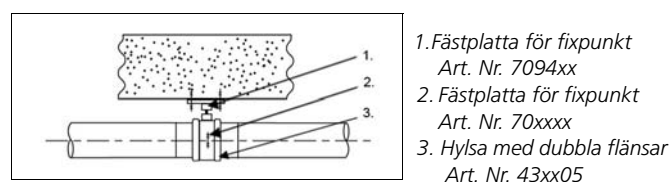
Det finns ett flertal varianter av rörhållaren för installation av Akatherm PE-rör:

8.1 Hållare med fixpunkt

Denna fästmetod används för fasta installationer. Expansionskrafterna upptas av byggnadens struktur. I Akatherm-sortimentet finns det två möjligheter:



Figur 8.1 Fixpunkt med 2 Akafusion kopplingar Art. Nr. 41xx95

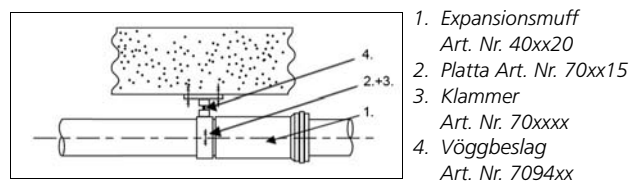


Figur 8.2 Fixpunkt med hylsa med dubbla flänsar Art. Nr. 43xx05

Fixpunkt måste fästas i byggnaden på ett sätt så att den kan motstå krafter som förorsakas av att rören krymper eller utvidgar sig.

8.2 Fixpunkt med expansionsmuff

Denna installationsmetod används för flexibla installationer där expansionskrafterna inte överförs till byggnadens struktur. Det är endast det inre motståndet i expansionsmuffen som fortplantas.

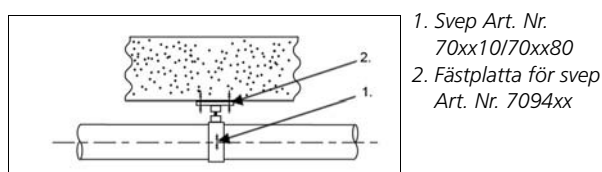


Figur 8.3 Fixpunkt med expansionsmuff Art. Nr. 40xx20

Fixpunkten måste vara fäst mot väggen så att den kan motstå krafterna som uppstår.

8.3 Slep

Slep används för att stödja rören och förhindra dem från att förskjutas i sidled i fasta installationer. Rören kan röra sig fritt i hållaren.

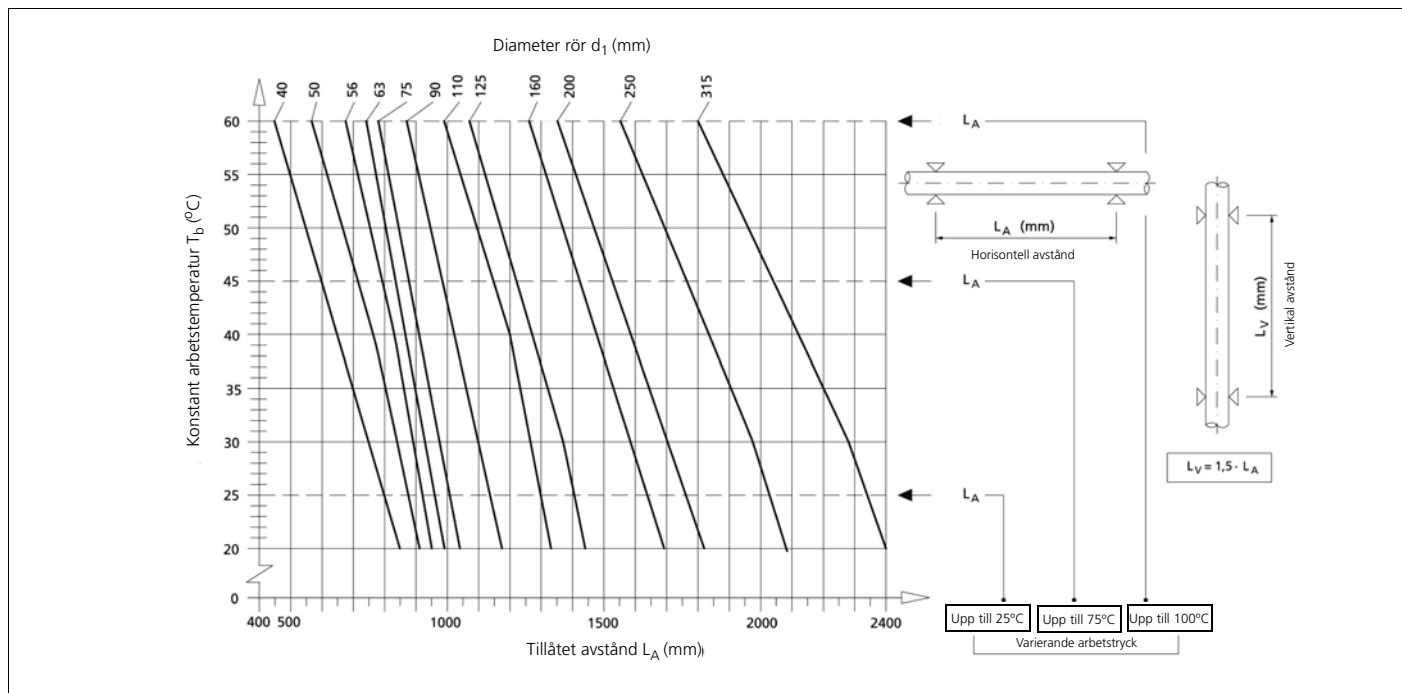


Figur 8.4 Slep

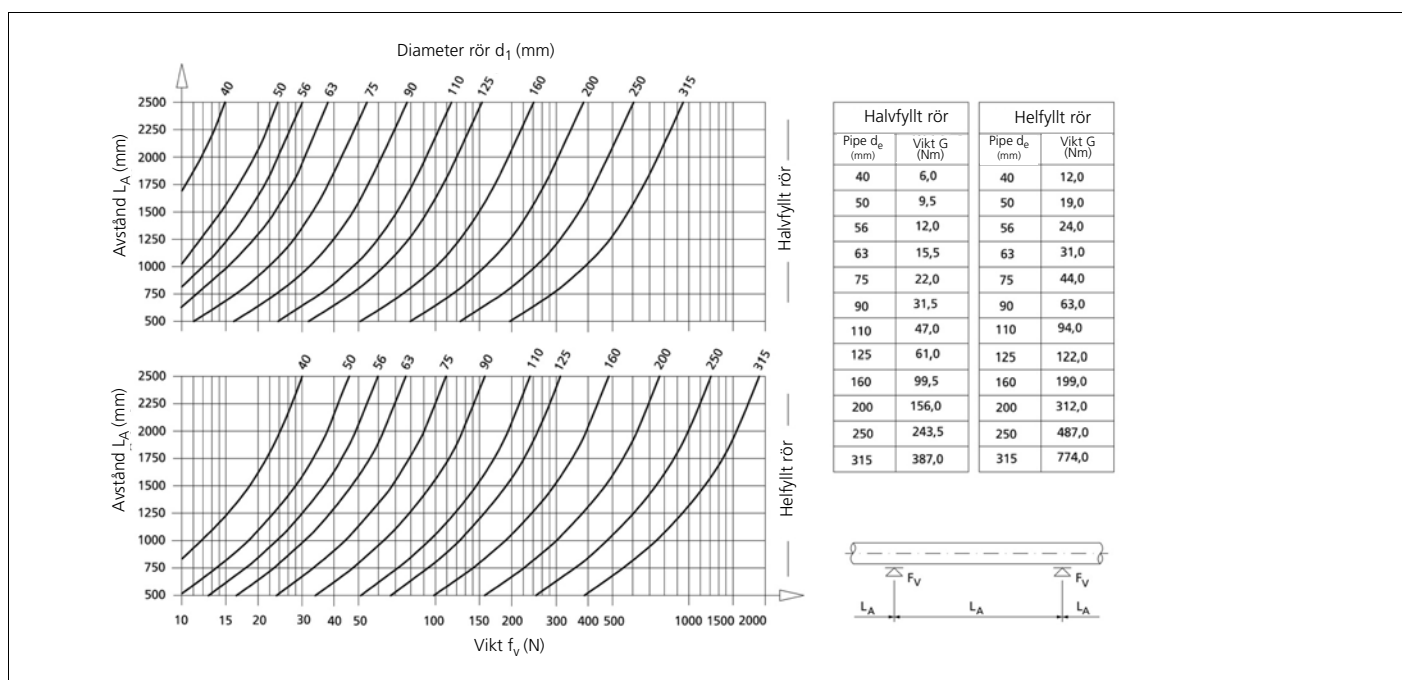
9 Klammer

9.1 Klammeravstånd vid olika temperaturer

Avståndet på klammer för Akatherm PE beror på arbetstemperaturen och rörens vikt inklusive innehållet. När rören är helt fyllda kan det vara aktuellt att montera andra distanser (se figur 9.2).



Figur 9.1 Avstånd för vertikala och horisontella PE rörsystem

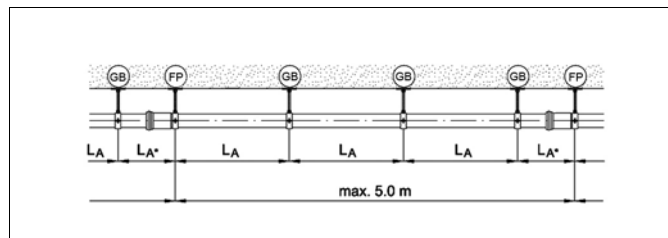


Figur 9.2 Avstånd och vikter för halv- och helfyllda rör vid 20°C

9.2 Klammeravstånd i standardinstallationer

9.2.1 Horisontell installation med expansionsmuff utan stödskena

Vinkeljärnet som sitter precis framför expansionsmuffen har ett kortare avstånd (L_A^*). Detta möjliggör enklare montering i expansionsmuffen (se figur 9.1). Avstånd för denna applikation visas i tabell 9.1. Maxdistansen mellan två expansionsmuffar är 5 m.



Figur 9.1 Horisontell installation med expansionsmuff utan stödskena

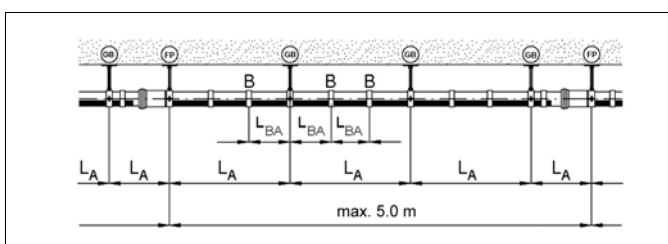
GB = svep
FP = fixpunkt
 L_A = Avstånd
 L_A^* = Avstånd met expansionsmuff

d_1	L_A	L_A^*
50	0,8 m	0,4 m
56	0,8 m	0,4 m
63	0,8 m	0,4 m
75	0,8 m	0,4 m
90	0,9 m	0,5 m
110	1,1 m	0,6 m
125	1,3 m	0,7 m
160	1,6 m	0,8 m
200	2,0 m	1,0 m
250	2,0 m	1,0 m
315	2,0 m	1,0 m

Tabell 9.1 Avstånd, horisontell installation med expansionsmuff utan stödskena

9.2.2 Horisontell installation med expansionsmuff och stödskena

Med denna typ av installation får rören extra stöd av stödskenor. Avståndet mellan hållarna kan göras större än om man utesluter skenor. Stödskenorna installeras på rören med band. Se nedan vilka distanser som gäller.



Figur 9.2 Avstånd horisontell med expansionsmuff utan stödskenor

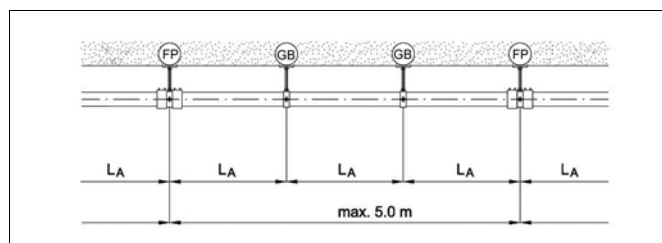
GB = svep
FP = fixpunkt
B = svep
 L_A = avstånd
 L_A^* = avstånd med expansionsmuff
 L_{BA} = distanser för band

d_1	L_A	L_A^*	L_{BA}
50	1,0 m	0,5 m	0,5 m
56	1,0 m	0,5 m	0,5 m
63	1,0 m	0,5 m	0,5 m
75	1,2 m	0,6 m	0,5 m
90	1,4 m	0,7 m	0,5 m
110	1,7 m	0,9 m	0,5 m
125	1,9 m	1,0 m	0,5 m
160	2,4 m	1,2 m	0,5 m
200	3,0 m	1,5 m	0,5 m
250	3,0 m	1,5 m	0,5 m
315	3,0 m	1,5 m	0,5 m

Tabell 9.2 Avstånd horisontell med expansionsmuff och stödskenor

9.2.3 Horisontell installation med fixpunkt

Avstånden är identiska med de som används vid installationer med expansionsmuff. Eftersom rören utsätts för olika krafter beroende på vilken dimension de har måste hållarna placeras på förbestämda avstånd samt i början och slutet av varje rörsektion.



Figur 9.3 Horisontell installation med fixpunkt

GB = svep
FP = fixpunkt
 L_A = avstånd

d_1	L_A
50	0,8 m
56	0,8 m
63	0,8 m
75	0,8 m
90	0,9 m
110	1,1 m
125	1,3 m
160	1,6 m
200	2,0 m
250	2,0 m
315	2,0 m

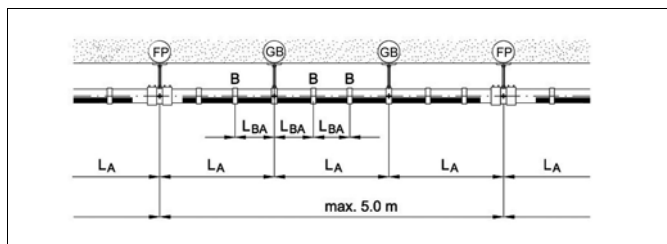
Tabell 9.3 Avstånd, horisontell installation med fixpunkter

9.2.4 Horisontell installation med fixpunkter och stödskenor

Avstånden är identiska med de som används vid installationer med expansionsmuffar och stödskenor. Eftersom rören utsätts för olika krafter beroende på vilken dimension de har måste fixpunkterna placeras på förutbestämda avstånd samt i början och slutet av varje rörsektion.

Installationshandledning

PE avlopp



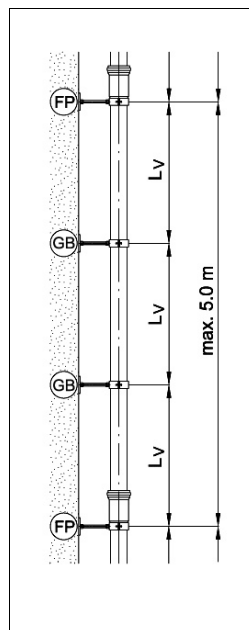
Figur 9.4
Horisontell installation
med ankarfästen och stödbrika

GB = ledhållare
FP = ankarfäste
L_A = avstånd
L_BA = distanser för band

d ₁	L _A	L _{BA}
50	1,0 m	0,5 m
56	1,0 m	0,5 m
63	1,0 m	0,5 m
75	1,2 m	0,5 m
90	1,4 m	0,5 m
110	1,7 m	0,5 m
125	1,9 m	0,5 m
160	2,4 m	0,5 m
200	3,0 m	0,5 m
250	3,0 m	0,5 m
315	3,0 m	0,5 m

Tabell 9.4 Hållardistans, horisontell installation med ankarfästen och stödskenor

9.2.5 Vertikal installation på vägg



Figur 9.5
Vertikal installation, på vägg

Avstånd vid vertikal installation är i allmänhet 1,5 gånger avståndet vid horisontell montering.

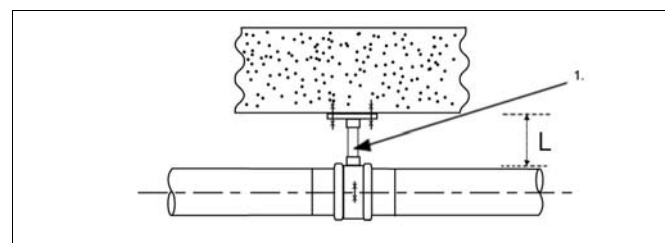
GB = ledhållare
FP = ankarfäste
L_V = avstånd

d ₁	L _V
50	1,0 m
56	1,0 m
63	1,0 m
75	1,2 m
90	1,4 m
110	1,7 m
125	1,9 m
160	2,4 m
200	3,0 m
250	3,0 m
315	3,0 m

Tabell 9.6 Avstånd, vertikal installation på vägg

9.2.6 Avstånd till vägg/golv

I tabell 9.6 visas diametern på anslutningsrören för varje rördimension och distansen till vägg/golv (se figur 9.6). Om röret är större än 160 mm måste man göra specialberäkningar och göra konstruktionen därefter.



Figur 9.6 1 = Diameter på anslutande rör

Avstånd till vägg/golv L (mm)	Rör diameter d ₁										
	50	56	63	75	90	110	125	160	200	250	315
100	1/2"	1/2"	3/4"	3/4"	1"	1"	1 1/4"	1 1/2"	-	-	-
150	3/4"	3/4"	1"	1"	1"	1 1/4"	1 1/4"	2"	-	-	-
200	3/4"	3/4"	1"	1"	1 1/4"	1 1/2"	1 1/2"	2"	-	-	-
250	1"	1"	1"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	-	-	-	-
300	1"	1"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	2"	2"	-	-	-	-
350	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2"	-	-	-	-
400	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"	2"	-	-	-	-	-
450	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"	1 1/2"	2"	2"	-	-	-	-	-
500	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"	1 1/2"	2"	-	-	-	-	-	-
550	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"	1 1/2"	2"	-	-	-	-	-	-
600	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	2"	-	-	-	-	-	-

Tabell 9.6 Diameter på röret

A			
Akavent stamgrenrör	22	Förminskning centrisk	6, 53
Anchor bracket	48	Förminskning excentrisk	4
Ändhuv	22	Förminskning excentrisk lång	5
Ändstycke för Akaplus	53	Fyrdubbelt kulgrenrör 88,5°	21
Ändstycke för Duo-rör	53		
Anslutningsdel	29	G	
B		Givar sektion	56
Blind flange PP ductile iron core	34	Givar sektion vid Duo-rörets ände	57
Böj 15°	8	Golv WC-Böj	40
Böj 180°	10	Golvbrunn	55
Böj 30°	8	Golvbrunn Akaplus	55
Böj 45°	9, 52	Golvklosettboj 90°	41
Böj 88,5°	9	Golvklosettmuff	40
Böj 90°	7	Grenrör	13
Böj 90° med lång skänkel	7	Grenrör 45°	13, 54
Böj 90° reducerat	10	Grenrör 45° med vinkel 45°	54
Böj Akaplus	52	Grenrör 88,5°	14
Böjar	7	Grenrör 88,5° svängt stick	21
Bordring	33	Grenrör Akaplus	54
Brackets	59	Guide bracket	49
C		Guide bracket joints	49
Clamp liners	48	Gummimanschett för klosettmuff/böj	41
Collar for expansion socket	47	Gumminippel till vattenlåsmuff/böj	43
Collar for plug-in socket, plug-in socket short, snap socket and snap expansion socket	46	Gummiringsmuff	25
Connection set roof outlet for gully R110	65	K	
Connector roof outlet	64	Kabel för seriesvetsning	68
D		Klosettboj för vägg 90°	37
Distans mellan ytter och innerrör	56	Krypmuff	32
Dragsäker koppling	23	Krypmuffar	32
Dubbel fläns bussning	36	L	
Dubbel kulgrenrör 88,5°	18, 19	Leaf guard with grated insert piece for Akasison roof outlet X62 and X64	66
Dubbelböj 2 x 45°	52	Leaf guard with siphonic element for Akasison roof outlet for gutter, 63K and 63B	66
Dubbelgrenrör 45°	15	Lock	27
E		Lösfläns PP med stålinlägg >> DUCTILE IRON INSTEAD OF STEEL33	34
Elektrosvetsmuff Akafusion	23	M	
Elektrosvetsmuffar Akafusion	23	Markör krita	69
Expansion socket with anchor point	24	Mounting plate for anchor bracket	49
F		Mounting plate for guide bracket	50
Fasvertyg (invändigt)	70	O	
Fix point connector 200-315	60	Overflow collar	65
Fix point joints	48, 60	Övergångsmuff inv. gng kort	29
Fixdel för skruvkoppling	26	Övergångsmuff inv. gng lång	30
Flänspackning	33	Övergångsnippel utv. gng kort	30
Flänsskarv	33	Övergångsnippel utv. gng lång	31
Flat gasket for Akasison roof outlet with clamp ring	66	Övergångsstycken till andra material	36
Förminskning Akaplus	53	Övriga verktyg	69

Index

P

PE cleaner	70
Pipe in pipe joints	35
Propp	22
Protection plug for plug-in socket, plug-in socket short, snap socket and snap-expansion socket	46
Protection plug for trap connection socket/bend	47
P-vattenlås	44

R

Rail	58
Rail bracket	59
Rail connector 30 x 30	58
Rail suspension 30 x 30	59
Raising piece Akasison X630	61
Reduktion	4
Renslock med gängstos kort	28
Renslock med gängstos lång	28
Rensrör 45°	16
Rensrör 90°	17
Roof outlet Akasison 63B	63
Roof outlet Akasison 63K	63
Roof outlet Akasison R110 for gutter	62
Roof outlet Akasison R63/R90 for gutter	61
Roof outlet Akasison X62	60
Roof outlet Akasison X64	62
Roof outlets Akasison	60
Rör	3
Rör värmebehandlade	3
Rörkniv	70
Rubber collar for pipe in pipe joints	35
Rubber sleeve for snap-expansion socket	47

S

Skär till skärvertyg	69
skär till skrapa	69
Skarv Akaplus	55
Skarv för ytterrör	55
Skärverktyg till snäppmuff	69
Skrap spindel	68
Skrap tillbehör	68
Skrapa	68
Skruvkoppling kort	26
Skruvkopplingar	26
Skruvlock kort	27
Skyddshuv till rörändar	35
Skyddsplugg	43
Skyddspropp	40
Snap socket for Akasison roof outlets	64
Snäppmuff	23
Snäppmuff kort	25
Spare parts	46
Spare parts Akasison	66
Stödskenor	50
Stödskenor galv stål	50

Stumsvets	72
Stumsvetsmaskin 160C	71
Stumsvetsmaskin 250C	71
Stumsvetsmaskin 315C	71
Stumsvetsmaskiner	71
S-vattenlås	44
Svetskabel för svetsmaskin Akafusion CB315	67
Svetsmaskin Akafusion	67
Svetsmaskin Akafusion CB160	67
Svetsmaskin Akafusion CB315	67

T

Tredubbelt kulgrenrör 88,5°	20
-----------------------------------	----

U

Universal vattenlås med fixdel	45
Upphångningsprofil	58
U-vattenlås	45

V

Vägg-klosett böj 90° (hor.) höger	39
Vägg-klosett böj 90° (hor.) vänster	38
Vägg-klosett dubbelböj 90° (hor.)	38
Vägg-klosett dubbelböj 90° (vert.)	37
Vägg-klosettmuff	39
Vattenlås	44
Vattenlås med fixdel	45
Vattenlås vinkel	42
Vattenlåsmuff	42
Vattenlås vinkel 90°	42
Vinkel	11
Vinkel 45°	11, 51
Vinkel 45° med lång skänkel	12
Vinkel 88,5°	11, 51
Vinkel 90° med lång skänkel	12
Vinkel Akaplus	51

W

WC-Böj	37
--------------	----

Y

Y-grenrör 60°	16
---------------------	----

Index på artikel nummer

Art. Nr.	Sida	Art. Nr.	Sida	Art. Nr.	Sida
04 04 01	3	112045-1245	52	15 12 06	6
04 04 02	44	112545-1645	52	15 12 07	6
04 04 03	44	113145-2045	52	15 12 09	6
04 05 01	45	12 04 45	11	15 12 11	6
04 05 02	44	12 04 88	11	15 12 56	6
04 05 03	44	12 05 45	11	15 16 11	6
05 05 01	45	12 05 88	11	15 16 12	6
05 05 02	44	12 06 45	11	15 20 16	6
05 05 03	44	12 06 88	11	15 25 16	6
05 06 01	45	12 07 45	11	15 25 20	6
05 06 02	44	12 07 46	12	15 31 20	6
05 06 03	44	12 07 88	11	15 31 25	6
05 56 01	45	12 09 45	11	15 56 04	6
05 56 02	44	12 09 46	12	15 56 05	6
05 56 03	44	12 09 88	11	152016-1211	53
06 06 01	45	12 09 93	12	152516-1611	53
06 06 02	44	12 11 45	11	152520-1612	53
06 06 03	45	12 11 46	12	153116-2011	53
07 07 01	44	12 11 88	11	153120-2012	53
07 07 09	45	12 11 93	12	153125-2016	53
09 09 09	45	12 11 94	12	16 05 04	4
10 04 00	3	12 12 45	11	16 06 04	4
10 05 00	3	12 12 88	11	16 06 05	4
10 06 00	3	12 16 45	11	16 06 56	4
10 07 00	3	12 16 88	11	16 07 04	4
10 09 00	3	12 20 45	11	16 07 05	4
10 11 00	3	12 25 45	11	16 07 06	4
10 11 06	3	12 31 45	11	16 07 56	4
10 12 00	3	12 56 45	11	16 09 04	4
10 12 06	3	12 56 88	11	16 09 05	4
10 16 00	3	121645-1145	51	16 09 06	4
10 16 06	3	121647-1147	52	16 09 07	4
10 16 95	55	121688-1188	51	16 09 56	4
10 20 00	3	122047-1247	52	16 11 04	4
10 20 10	3	122547-1647	52	16 11 05	4
10 20 95	55	123147-2047	52	16 11 06	4
10 25 00	3	14 16 11	5	16 11 07	4
10 25 10	3	14 16 12	5	16 11 09	4
10 25 95	55	14 20 11	5	16 11 56	4
10 31 00	3	14 20 12	5	16 12 05	4
10 31 10	3	14 20 16	5	16 12 06	4
10 31 95	55	14 25 20	5	16 12 07	4
10 56 00	3	14 31 20	5	16 12 09	4
11 04 92	7	14 31 25	5	16 12 11	4
11 04 99	10	15 04 03	6	16 12 56	4
11 05 92	7	15 05 03	6	16 16 11	4
11 05 99	10	15 05 04	6	16 16 12	4
11 06 92	7	15 06 04	6	16 56 04	4
11 06 99	10	15 06 05	6	16 56 05	4
11 07 92	7	15 06 56	6	17 05 04	10
11 09 92	7	15 07 04	6	17 06 05	10
11 11 09	45	15 07 05	6	18 11 15	8
11 11 92	7	15 07 06	6	18 11 30	8
11 12 92	7	15 07 56	6	18 12 15	8
11 16 91	7	15 09 04	6	18 12 30	8
11 20 88	9	15 09 05	6	18 16 15	8
11 20 91	7	15 09 06	6	18 16 30	8
11 25 45	9	15 09 07	6	18 20 15	8
11 25 88	9	15 09 56	6	18 20 30	8
11 25 91	7	15 11 04	6	18 25 15	8
11 31 45	9	15 11 05	6	18 25 30	8
11 31 88	9	15 11 06	6	18 31 15	8
11 31 91	7	15 11 07	6	18 31 30	8
11 56 92	7	15 11 09	6	20 04 04	14
11 56 99	10	15 11 56	6	20 05 04	14
		15 12 05	6	20 05 05	14

Index på artikel nummer

Art. Nr.	Sida	Art. Nr.	Sida	Art. Nr.	Sida
20 06 04	14	23 31 00	17	30 12 11	13
20 06 05	14	23 56 00	17	30 12 12	13
20 06 06	14	24 11 01	18	30 12 56	13
20 06 56	14	24 11 02	19	30 16 05	13
20 07 04	14	24 11 03	19	30 16 06	13
20 07 05	14	24 11 14	18	30 16 07	13
20 07 06	14	24 11 15	18	30 16 09	13
20 07 07	14	24 11 16	18	30 16 11	13
20 07 56	14	24 11 17	18	30 16 12	13
20 09 04	14	24 11 19	18	30 16 16	13
20 09 05	14	24 11 24	19	30 16 56	13
20 09 06	14	24 11 25	19	30 20 07	13
20 09 07	14	24 11 26	19	30 20 09	13
20 09 09	14	24 11 27	19	30 20 11	13
20 09 56	14	24 11 29	19	30 20 12	13
20 11 04	14	24 11 34	19	30 20 16	13
20 11 05	14	24 11 35	19	30 20 20	13
20 11 06	14	24 11 36	19	30 25 07	13
20 11 07	14	24 11 37	19	30 25 09	13
20 11 09	14	24 11 39	19	30 25 11	13
20 11 11	14	24 12 01	18	30 25 12	13
20 11 56	14	24 12 02	19	30 25 16	13
20 12 05	14	24 12 03	19	30 25 20	13
20 12 06	14	24 12 12	18	30 25 25	14
20 12 07	14	24 12 14	18	30 31 07	14
20 12 09	14	24 12 15	18	30 31 09	14
20 12 11	14	24 12 17	18	30 31 11	14
20 12 12	14	24 12 22	19	30 31 12	14
20 12 56	14	24 12 24	19	30 31 16	14
20 16 05	14	24 12 25	19	30 31 20	14
20 16 06	14	24 12 27	19	30 31 25	14
20 16 07	14	24 12 32	19	30 31 31	14
20 16 09	14	24 12 34	19	30 56 04	13
20 16 11	14	24 12 35	19	30 56 05	13
20 16 12	14	24 12 37	19	30 56 56	13
20 16 16	15	25 11 11	21	301616-1111	54
20 16 56	14	30 04 04	13	302016-1211	54
20 20 07	15	30 05 04	13	302020-1212	54
20 20 09	15	30 05 05	13	302516-1611	54
20 20 11	15	30 06 04	13	302520-1612	54
20 20 12	15	30 06 05	13	302525-1616	54
20 20 16	15	30 06 06	13	303116-2011	54
20 20 20	15	30 06 56	13	303120-2012	54
20 25 11	15	30 07 04	13	303125-2016	54
20 25 12	15	30 07 05	13	303131-2020	54
20 25 16	15	30 07 06	13	311616-1111	54
20 25 20	15	30 07 07	13	312016-1211	54
20 25 25	15	30 07 56	13	312020-1212	54
20 31 11	15	30 09 04	13	312516-1611	54
20 31 12	15	30 09 05	13	312520-1612	54
20 31 16	15	30 09 06	13	312525-1616	54
20 31 20	15	30 09 07	13	313116-2011	54
20 31 25	15	30 09 09	13	313120-2012	54
20 31 31	15	30 09 56	13	313125-2016	54
20 56 05	14	30 11 04	13	313131-2020	54
20 56 56	14	30 11 05	13	33 07 00	16
23 04 00	17	30 11 06	13	33 09 00	16
23 05 00	17	30 11 07	13	33 11 00	16
23 06 00	17	30 11 09	13	33 12 00	16
23 07 00	17	30 11 11	13	33 16 00	16
23 09 00	17	30 11 56	13	34 11 01	20
23 11 00	17	30 12 04	13	34 11 02	20
23 12 00	17	30 12 05	13	34 11 14	20
23 16 00	17	30 12 06	13	34 11 15	20
23 20 00	17	30 12 07	13	34 11 17	20
23 25 00	17	30 12 09	13	34 11 19	20

Index på artikel nummer

Art. Nr.	Sida	Art. Nr.	Sida	Art. Nr.	Sida
34 11 24	20	40 25 23	47	43 11 05	26
34 11 25	20	40 25 25	24	43 11 15	36
34 11 27	20	40 31 23	47	43 11 19	40
34 11 29	20	40 31 25	24	43 12 15	36
34 12 01	20	40 46 19	47	43 16 15	36
34 12 02	20	40 56 13	46	43 20 15	36
34 12 12	20	40 56 19	46	43 25 15	36
34 12 14	20	40 56 20	24	43 31 15	36
34 12 15	20	40 56 29	35	43 46 19	43
34 12 17	20	40 58 19	47	43 56 00	26
34 12 22	20	41 04 95	23	43 56 05	26
34 12 24	20	41 05 95	23	44 11 01	21
34 12 25	20	41 06 95	23	44 11 14	21
34 12 27	20	41 07 95	23	44 11 15	21
36 11 04	15	41 09 95	23	44 11 17	21
36 11 05	15	41 11 95	23	44 11 19	21
36 11 11	15	41 12 95	23	44 12 01	21
37 05 04	16	41 16 95	23	44 12 12	21
37 06 05	16	41 20 65	23	44 12 14	21
37 11 11	16	41 25 65	23	44 12 15	21
40 00 98	69	41 31 65	23	44 12 17	21
40 03 13	46	41 56 95	23	47 04 02	33
4-0 03 19	46	41 96 20	69	47 04 09 010	34
40 04 10	23	41 98 00	67	47 04 13 910	33
40 04 13	46	41 98 10	67	47 04 85 010	34
40 04 19	46	41 98 51	67	47 05 02	33
40 04 20	24	41 98 52	67	47 05 09 010	34
40 04 29	35	41 98 55	68	47 05 13 910	33
40 05 10	23	41 98 60	68	47 05 85 010	34
40 05 13	46	41 98 61	68	47 06 02	33
40 05 19	46	41 98 62	68	47 06 09 010	34
40 05 20	24	41 98 63	68	47 06 13 810	33
40 05 29	35	41 98 64	68	47 06 85 010	34
40 06 10	23	41 98 65	68	47 07 02	33
40 06 13	46	41 98 66	68	47 07 09 010	34
40 06 19	46	42 04 50	25	47 07 13 810	33
40 06 20	24	42 05 50	25	47 07 85 010	34
40 06 29	35	42 06 50	25	47 09 02	33
40 07 13	46	42 07 20	24	47 09 09 010	34
40 07 19	46	42 07 23	47	47 09 13 810	33
40 07 29	35	42 07 50	25	47 09 85 010	34
40 07 30	64	42 09 20	24	47 11 02	33
40 09 10	23	42 09 23	47	47 11 09 010	34
40 09 13	46	42 09 50	25	47 11 13 810	33
40 09 19	46	42 11 20	24	47 11 85 010	34
40 09 29	35	42 11 23	47	47 12 02	33
40 11 10	23	42 11 50	25	47 12 09 010	34
40 11 13	46	42 12 20	24	47 12 13 810	33
40 11 19	46	42 12 23	47	47 16 02	33
40 11 29	35	42 12 50	25	47 16 09 010	34
40 11 40	25	42 16 20	24	47 16 13 810	33
40 11 98	69	42 16 23	47	47 16 85 010	34
40 12 10	23	42 16 50	25	47 20 02	33
40 12 13	46	42 56 50	25	47 20 09 010	34
40 12 19	46	43 04 00	26	47 20 13 810	33
40 12 29	35	43 04 05	26	47 20 85 010	34
40 16 10	23	43 05 00	26	47 25 02	33
-40 16 13	46	43 05 05	26	47 25 09 010	34
40 16 19	46	43 06 00	26	47 25 13 810	33
40 16 29	35	43 06 05	26	47 25 85 010	34
40 16 98	69	43 07 00	26	47 31 02	33
40 20 10	23	43 07 05	26	47 31 09 010	34
40 20 13	46	43 09 00	26	47 31 13 810	33
40 20 19	46	43 09 05	26	47 31 85 010	34
40 20 23	47	43 09 19	40	47 56 02	33
40 20 25	24	43 11 00	26	49 00 10	72

Index på artikel nummer

Art. Nr.	Sida	Art. Nr.	Sida	Art. Nr.	Sida
49 08 10	70	56 56 01	44	70 11 10	49
49 09 10	70	56 56 02	44	70 11 15	48
49 10 10	70	56 56 03	45	70 11 78	48
49 11 10	70	60 10	70	70 12 10	49
49 20 00	71	60 11 07	22	70 12 15	48
49 30 00	71	60 16 07	22	70 12 78	48
49 40 00	71	61 33 11	68	70 16 10	49
491611-0010	55	61 33 22	69	70 16 15	48
491611-0020	55	66 04 10	28	70 16 78	48
50 09 01	40	66 05 10	28	70 20 15	48
50 09 11	41	66 06 10	28	70 20 80	48—49
50 09 32	38	66 07 00	28	70 25 15	48
50 09 33	39	66 07 10	28	70 25 80	48—49
50 09 34	37	66 09 10	28	70 31 15	48
50 09 35	38	66 11 00	28	70 31 80	48—49
50 09 51	39	66 11 10	28	70 56 10	49
50 09 84	37	66 56 10	28	70 56 15	48
50 10 32	38	67 04 00	27	70 56 78	48
50 10 33	39	67 04 07	27	70 94 10	50
50 11 01	40	67 05 00	27	70 94 78	49
50 11 11	41	67 05 07	27	70 94 80	49—50
50 11 13	41	67 06 00	27	72 04 10	59
50 11 32	38	67 06 07	27	72 05 10	59
50 11 33	39	67 07 00	27	72 06 10	59
50 11 34	37	67 07 07	27	72 07 10	59
50 11 35	38	67 09 00	27	72 09 10	59
50 11 51	39	67 09 07	27	72 11 10	59
50 11 71	39	67 11 00	27	72 12 10	59
50 11 82	37	67 11 07	27	72 16 10	59
50 11 85	37	67 12 09	22	72 20 10	59
51 03 01	42	67 16 09	22	72 25 10	59
51 04 01	42	67 16 11	53	72 31 10	59
51 04 11	42	67 20 09	22	72 56 10	59
51 05 01	42	67 20 12	53	73 00 20	60
51 05 02	42	67 25 09	22	74 00 14	66
51 05 11	42	67 25 16	53	74 06 30	63
51 05 12	42	67 31 09	22	74 06 32	63
51 33 01	35, 43	67 31 20	53	74 06 50	61
51 33 03	35	67 56 00	27	74 06 51	66
51 35 01	35, 43	67 56 07	27	74 07 01	66
51 35 02	35, 43	68 16 11	57	74 07 30	60
51 35 03	35	68 20 12	57	74 07 31	60
51 36 02	35, 43	68 25 16	57	74 07 32	60
51 37 02	35, 43	68 31 20	57	74 07 33	60
51 56 01	42	69 16 11	56	74 07 34	60
51 56 02	42	69 20 12	56	74 07 35	60
51 56 11	42	69 25 16	56	74 07 80	62
55 04 01	32	69 31 20	56	74 07 81	62
55 04 02	32	70 00 00	58	74 07 82	62
55 05 03	32	70 00 10	58	74 07 83	62
55 05 04	32	70 00 20	59	74 07 84	62
55 06 01	32	70 04 10	49	74 07 85	62
55 06 03	32	70 04 15	48	74 09 50	61
55 07 01	32	70 04 78	48	74 09 51	66
55 07 02	32	70 05 10	49	74 11 50	62
55 09 02	32	70 05 15	48	74 11 51	66
55 11 02	32	70 05 78	48	74 11 87	65
55 11 03	32	70 06 10	49	74 12 60	61
55 11 04	32	70 06 15	48	74 12 62	61
55 12 01	32	70 06 78	48	74 12 64	61
55 12 02	32	70 07 10	49	74 25 70	65
55 16 02	32	70 07 15	48	74 25 74	65
55 16 04	32	70 07 78	48	74 92 83	64
55 20 01	32	70 09 10	49	74 92 84	64
55 25 01	32	70 09 15	48	74 92 85	64
55 56 01	32	70 09 78	48	90 04 00	50

Art. Nr.	Sida
90 05 00	50
90 06 00	50
90 07 00	50
90 09 00	50
90 11 00	50
90 12 00	50
90 16 00	50
90 56 00	50
91 04 78	29
91 04 79	29
91 04 80	29
91 04 81	29
91 05 80	29
91 05 81	29
91 05 82	29
91 06 82	29
91 06 83	29
92 04 78	30
92 04 79	30
92 04 80	30
92 04 81	30
92 05 78	30
92 05 79	30
92 05 80	30
92 05 81	30
92 05 82	30
92 05 83	30
92 06 82	30
92 06 83	30
92 07 84	30
92 56 83	30
93 16 11	56
93 20 12	56
93 25 16	56
93 31 20	56
96 04 78	30
96 04 79	30
96 04 80	30
96 04 81	30
96 05 80	30
96 05 81	30
96 05 82	30
96 06 82	30
96 06 83	30
97 04 78	31
97 04 79	31
97 04 80	31
97 04 81	31
97 05 80	31
97 05 81	31
97 05 82	31
97 06 82	31
97 06 83	31
97 07 84	31
97 56 83	31
98 03 81	29
98 04 82	29
98 05 83	29