

Wirsbo Radiatorrör

RAKA

Handbok



WIRSBO

Projektering

Wirsbo-RAKA är konstruerat efter principen att man ska undvika isolering av stamrören. Grundtanken är att man ska dra värmestammarna i rum som är så stora att den okontrollerade värmeavgivningen alltid blir lägre än de 25 % som Boverkets Byggregler rekommenderar.

Högsta tillåtna drifttemperatur är 90°C. Högsta tillåtna temperaturdifferens mellan fram- och returledning är 30°C.

Observera att en eventuell inbyggnad av Wirsbo-RAKA systemet måste göras på ett sådant sätt att kopplingar och radiatoranslutningar är åtkomliga för inspektion och eventuell efterdragning.

Tumregler vid projektering

Använd följande tumregler vid inritningen så går projekteringen enklare och installationen blir bättre:

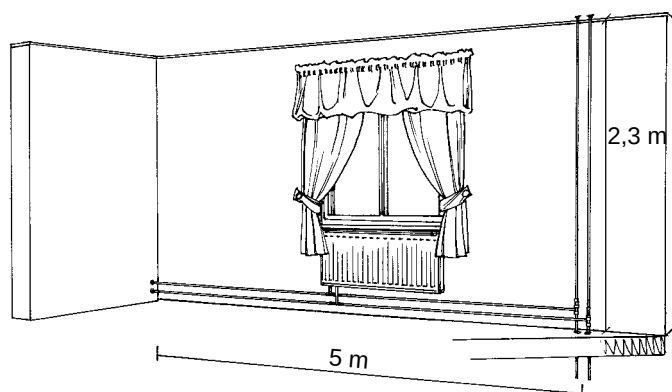
1. Lagg alltid stammarna i det större av två tänkbara rum. Kontrollera mot 25 %-regeln, se värmeavgivning nedan.
2. Sträva efter att dra horisontella kopplingsrör åt båda sidor om stammarna.
3. Välj hellre flera stammar än långa horisontella dragningar.

4. Största tillåtna avstånd, såväl horisontellt som vertikalt, mellan fixeringspunkt och expansionspunkt är 6 m.
5. Vid bjälklags- och väggenomföringar som går genom betong eller tegel ska Wirsbos bjälklagsgenomföringar användas.
6. Vid bottenanslutna radiatorer, tänk igenom placeringen av tillopp och returer, eftersom de varierar mellan olika fabrikat av radiatorventiler.

Värmeavgivning från fritt förlagt rör

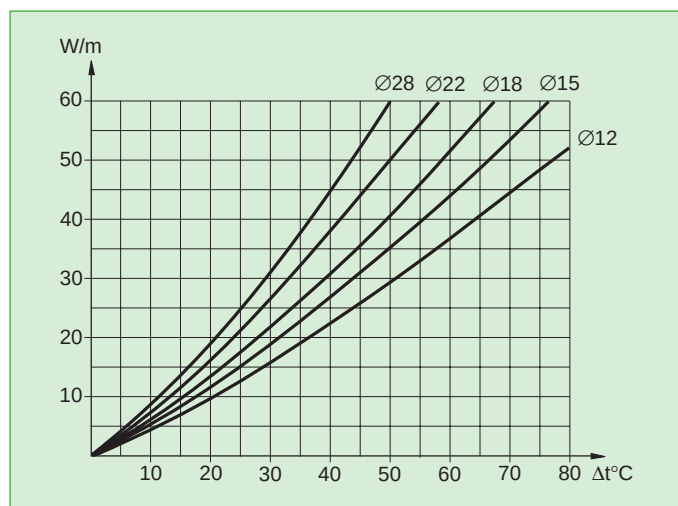
Enligt Boverkets Byggregler BBR 94 9:234 bör den okontrollerade värmeavgivningen till ett rum inte överstiga 25 % av den tillförda värmeeffekten.

Antag att i ett rum med värmebehovet 1200 W finns en vertikal värmestam med dimension 28 mm och en 5 m lång horisontell ledning med dimension 12 mm.



Dimensionerande temperatur 55-45 °C, rumstemperatur 20 °C
d v s medel $\Delta t = 30$ °C.

I diagram avläses värmeavgivningen 31 W/m för 28 mm-rören och 16 W/m för 12 mm-rören. Den okontrollerade värmeavgivningen blir alltså $(2,3 \times 2 \times 31) + (5 \times 2 \times 16) = 302,6$ W vilket motsvarar ca 25 % av värmebehovet.



Textförslag för VVS-beskrivningen

För VVS-beskrivningen kan nedanstående text användas:

I1.2175 Ledning av tunnväggiga, kallbearbetade, ytbehandlade stålrör.

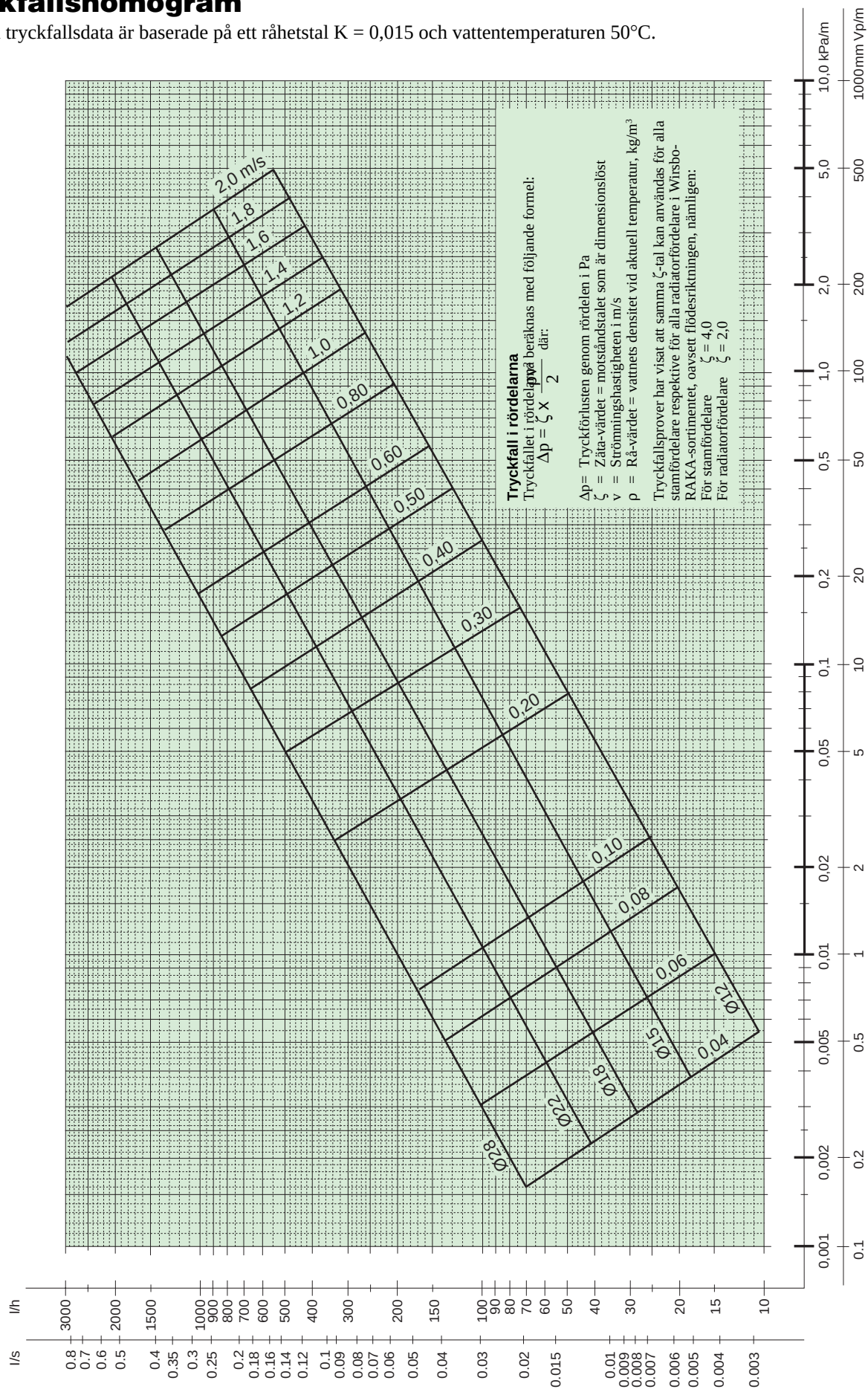
Rilsan-belagda vita rör och rördelar av fabrikat Wirsbo-RAKA.

Rör och fördelare ska endast monteras med klämringskopplingar ingående i Wirsbo-RAKA-systemet.

Wirsbo VVS-System, telefon 021-10 87 00.

Tryckfallsnomogram

Angivna tryckfallsdata är baserade på ett råhetstal $K = 0,015$ och vattentemperaturen 50°C .



Expansion och fixering

Längdutvidgning

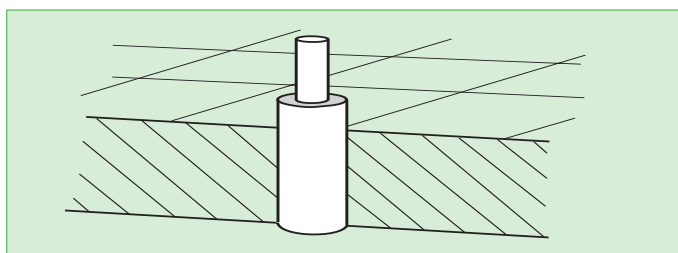
Längdutvidgningen hos rör som får expandera fritt framgår av vidstående tabell. Projektering och montering måste ske på ett sådant sätt att denna expansion tas upp på ett kontrollerat sätt.

Δt °C	Längdutvidgning mm/meter	Δt °C	Längdutvidgning mm/meter
10	0,12	40	0,48
20	0,24	50	0,60
30	0,36	60	0,72
Δt °C = Temperaturskillnaden mellan rörets lägsta och högsta möjliga temperatur.			

Genomföringar i vägg eller bjälklag

Vägg- eller bjälklagsgenomföringar ska utföras så att rörens värmeexpansion inte hindras. Oavsiktlig fixering får inte ske i sneda bjälklags- eller väggenomföringar. Använd Wirsbo-RAKA Bjälklagsgenomföring som ger rörelsemöjlighet både axiellt och radiellt. Enligt VVS AMA 83, avsnitt I 5.225, ska genomgående rörhylsor användas vid rörledningar som går igenom vägg eller bjälklag av betong eller tegel. Längden på rörhylsorna ska anpassas till tjockleken hos den färdiga väggen respektive bjälklaget. Genomföringen monteras så att den med säkerhet kommer 50 mm över färdigt golv och justeras sedan vid mattläggningen. Genomföringen kan förses med lämplig täckbricka.

Vid rörledningar genom bjälklag till våtutrymme ska genomföringshylsan avslutas 50 mm över färdigt golv. Särskilda bestämmelser gäller för genomföringar till skyddsrum (TB 78).



Fixering av rör

Dragningar kortare än 6 m kan normalt installeras utan fixering, förutsatt att det finns tillräckligt expansionsutrymme för den förväntade längdutvidgningen. Om rörens längd överstiger 6 meter måste de normalt fixeras. Detta gäller såväl horisontella som vertikala dragningar. För fixeringen använd Wirsbo-RAKA Rörfixering. Rörens längdutvidgning måste kunna tas

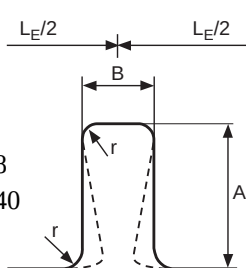
upp på båda sidor om fixeringen. I de fall flera fixeringar används måste expansionsupptagande anordningar även sättas in mellan fixeringarna. För expansionsupptagningen används Z-böjar, expansionslyror eller expansionselement. Tänk på att expansionselementen och rörens fixeringar måste placeras så att expansionselementet inte bottnar.

Expansionslyror

Expansionslyror ska utföras enligt VVS-AMA 83.

Följande böjradier gäller:

Rör Ø (D_y) mm	18	22	28
Böjradie (r) mm	80	100	140



1. Rörlängd (L) som åtgår för lyran med hjälp av formeln

$$L = \sqrt{0,075 \cdot D_y \cdot I \cdot L_E}$$

D_y = Rörets ytterdiameter i mm.

I = Längdutvidgningen i mm/m vid aktuellt temperaturskillnad Δt enligt ovan.

L_E = Den expanderande rörsträckans längd i meter

Exempel: $D_y = \varnothing 18$ mm, $I = \text{vid } \Delta t 40^\circ\text{C} = 0,48$ mm/m
 $L_E = 10$ m, $L = \sqrt{0,075 \cdot 18 \cdot 0,48 \cdot 10} = 2,54$ m
Om $A = 2B$ blir $A = 102$ cm och $B = 51$ cm

2. Rörlängd (L) som åtgår för lyran med hjälp av tabell

Om man väljer $A = 2B$ och $\Delta t = 50^\circ\text{C}$ kan måtten A respektive B tas ur nedanstående tabell.

Längden på expansionslyran (L) är då: $L = 2A + B = 5B$

Måtten A och B i mm för olika rördimensioner vid $\Delta t = 50^\circ\text{C}$

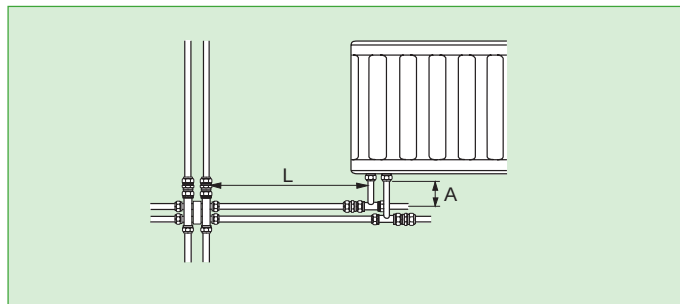
Rör Ø	2 x 4 m		2 x 5 m		2 x 6 m	
	A	B	A	B	A	B
15 mm	930	465	1040	520	1140	570
18 mm	1020	510	1140	570	1250	625
22 mm	1130	565	1260	630	1380	690
28 mm	1270	635	1420	710	1555	780

Expansionslyran ska placeras symmetriskt på rörsträckan.

Minsta radiatorkopplingslängd

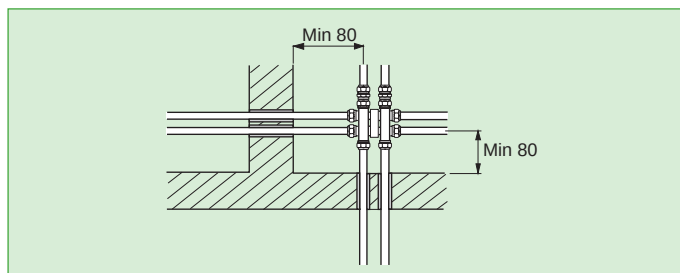
För att längdutvidgningen hos de horisontella kopplingsrören inte ska ge för stora brytpåkänningar på radiatorkopplingarna, måste radiatorkopplingslängden (A), dvs avståndet mellan de horisontella kopplingsrören och radiatoren, ha ett viss minimimått som beror på avståndet från stamfördelaren eller närmaste fixering till radiatorfördelaren (L). Blir kopplingsledningens längd (L) större än 6 m krävs expansionsupptagning

L(m)	≤ 2	>2
A(mm)	>80	>100



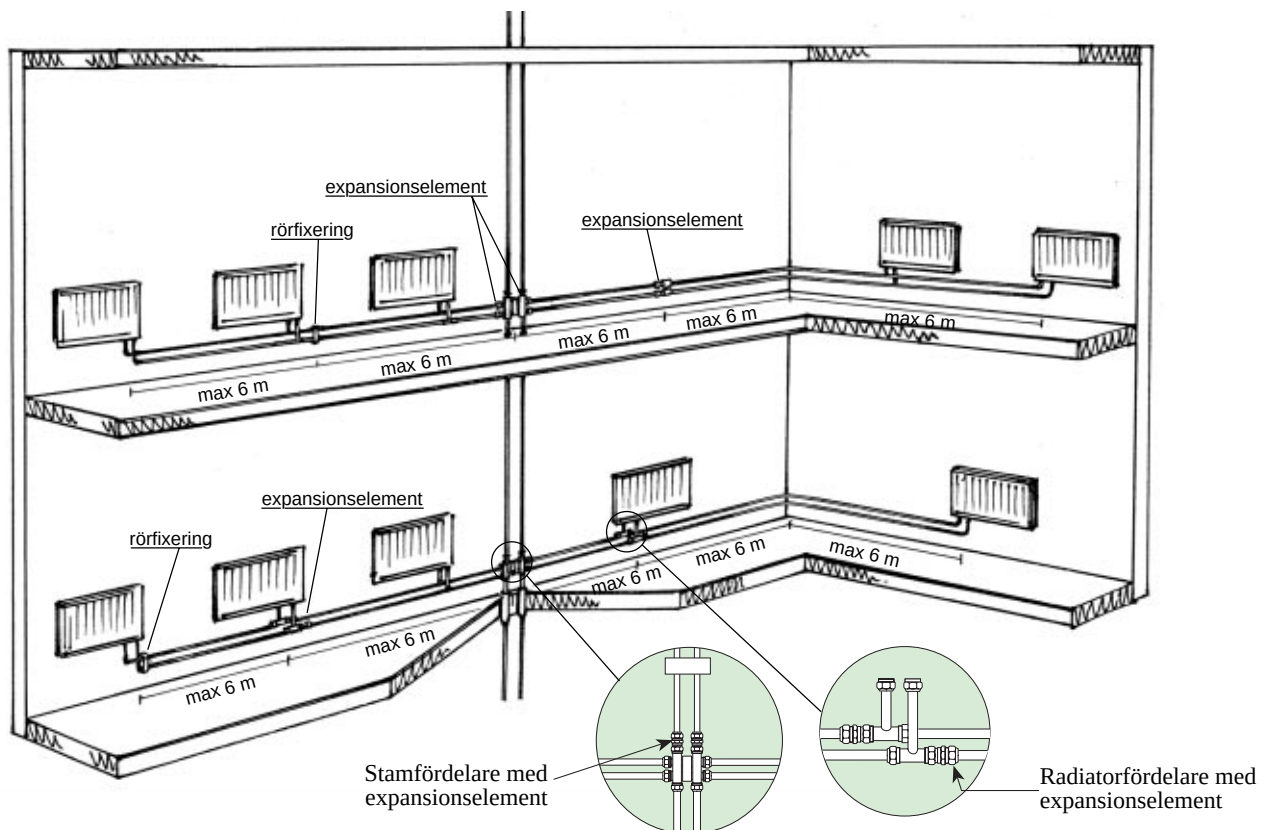
Minsta expansionsavstånd

Även då stamfördelare monteras i nära anslutning till vägg- och bjälklagsgenomföringar måste det finnas ett visst avstånd för expansion.



Exempel på fixering och expansionsupptagning

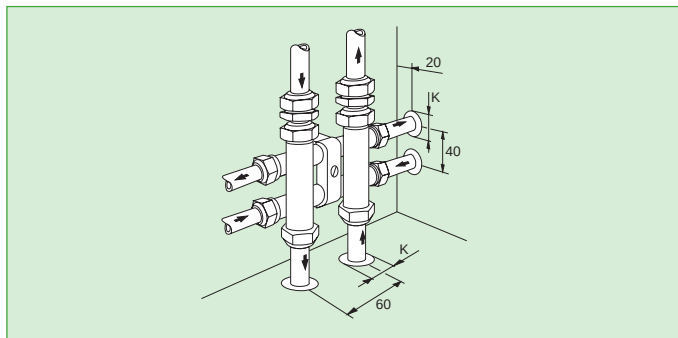
Nödvändigt expansionsutrymme måste arrangeras på båda sidor om fixeringen i form av expansionslyror, Z-böjar eller expansionselement.



Montering

Montering av stamfördelare

Stamrören placeras med tillloppsstammen till höger. Stamfördelarna placeras så att de horisontella kopplingsrören går mellan stamrören och väggen och så att det alltid är det övre horisontella kopplingsröret som blir tillloppsledning till radiatorerna.

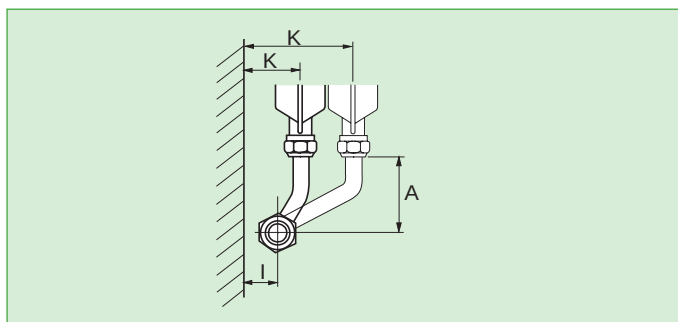


Montering av radiatorfördelare

Avståndet mellan de horisontella rören och väggen (I) kan ökas i steg om 10 mm genom att man placerar distansbitar under klammorna.

Radiatorfördelarna justerbockas så att anslutningsröret kommer lika långt från väggen som radiatorns anslutningsöppningar (K).

Radiatorernas upphängningsanordningar kan i många fall beställas med olika utliggning från vägg. Radiatorkopplingslängd (A) se sid 5.



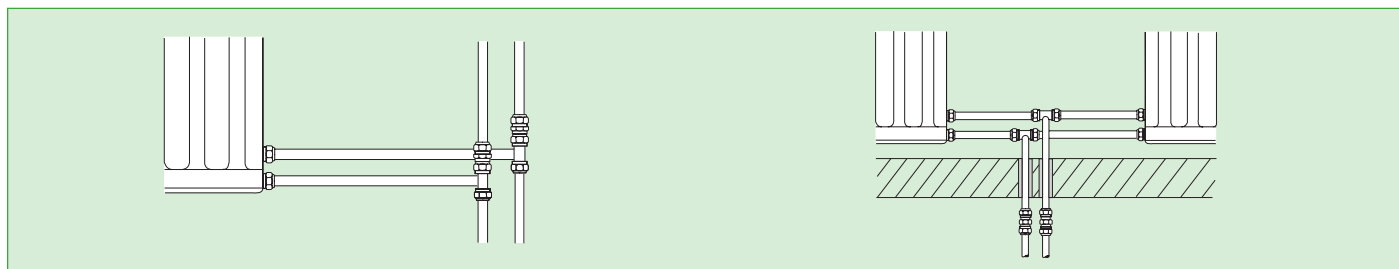
Radiatorfördelare istället för stamfördelare

Radiatorfördelarna kan användas för avgrening direkt från stamrören. Om anslutning bara ska ske på den ena sidan av en stam, är det oftast både enklare och snyggare att använda radiatorfördelare istället för stamfördelare med två proppade avgreningar.

Radiatorfördelarna vänds så att avgreningarna sker mot väggen, dvs innanför stamrören. Centrumavståndet mellan

avgreningarna skall vara 40 mm. Då passar klammorna utan problem.

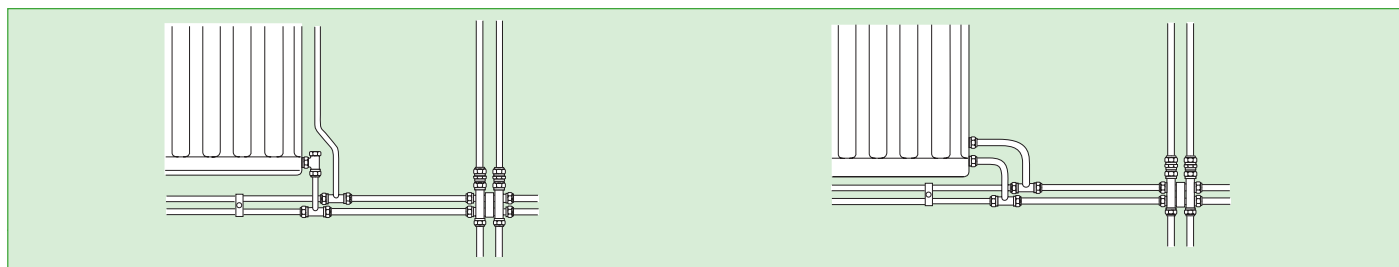
Ett annat ställe där man kan använda två radiatorfördelare istället för proppade stamfördelare är överst på stammen. Radiatorfördelarnas anslutningsrör sticks ner genom översta bjälklaget och kopplas, med hjälp av skarvkopplingar, samman med stamrören direkt under bjälklaget.



Radiatorfördelare som koppel

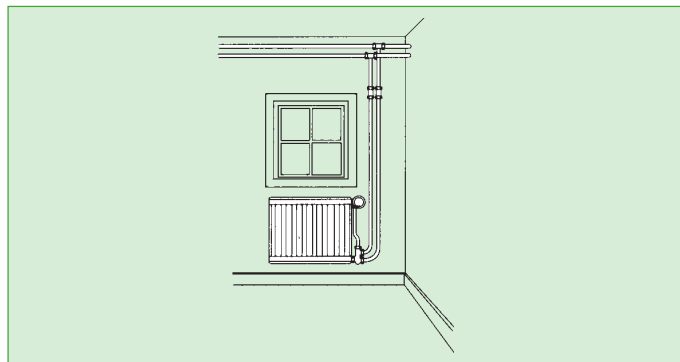
Radiatorfördelarna möjliggör även anslutning av radiatorer på traditionellt sätt.

Vid låga bröstningshöjder kan utrymmesbehovet för kopplingsrören minskas genom att radiatorfördelarna bockas och ansluts direkt till radiatorer med sidokoppel.



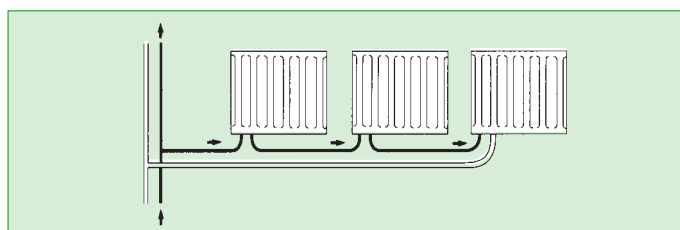
Takmontage

Vid varsamma renoveringar kan det ofta vara en fördel att montera kopplingsledningarna i taket. Man kan därigenom undvika en hel del besvär, t ex vid passage av dörrar. De lodräta anslutningsledningarna till radiatorn kommer oftast att döljas av en gardin. De horisontella ledningarna vid tak kan t.ex döljas med en kornisch.



Ettrörssystem

Det är även möjligt att montera ett sk ettrörssystem. Fördelen med ettrörssystemet är att man reducerar antalet skarvar och kopplingar betydligt och därmed sänker materialkostnaden.



Anslutning av rör

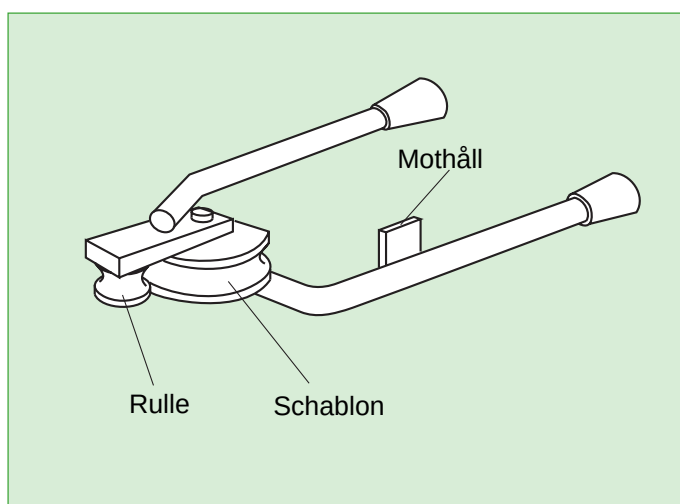
För att undvika skador på kopplingarna måste rören gradas både in- och utvändigt före ihopkopplingen. Observera att Rilsan-beläggningen inte ska avlägsnas vid kopplingsställena. Rörens toleranser är avpassade så att rätt passning erhålls med den 0,15 mm tjocka Rilsan-beläggningen kvar på röret.

Kompressionskopplingens klämring monteras över Rilsan-skiktet. Muttern dras åt för hand och därefter enligt de anvisningar som medföljer varje förpackning. Efter igångsättningen ska inspektion och efterdragning av alla kopplingsställen ske.

Bockning av rör

Rören ska kallbockas. För att förhindra skador på rörens ytbeläggning ska Wirsbos speciella bockverktyg, typ KRV användas. Detta bockverktyg har schablon av plast och kraften överförs till röret via en rulle av plast. Mothållsklacken hos bockverktyget är också klädd med ett material som gör att rörens ytbeläggning inte skadas. För rördiametrarna 22 och 28 mm är bockverktygen avsedda att monteras på bänk.

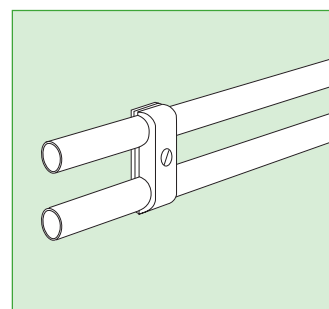
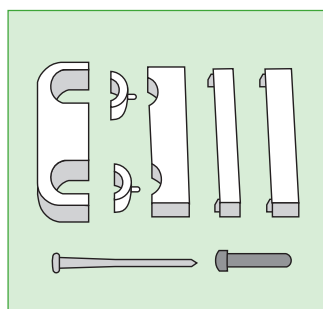
Rör Ø mm	Minsta tillåtna böjradie mm
12	3,5 x 12 ≈ 43
15	3,5 x 15 ≈ 53
18	4,5 x 18 ≈ 80
22	4,5 x 22 ≈ 100
28	5,0 x 28 ≈ 140



Klamring av rör

Stammarna klamras lämpligen med två klamror per våningsplan. För kopplingsrören rekommenderas ett största klamringsavstånd av en meter för samtliga dimensioner i systemet. Detta gäller både horisontella och vertikala ledningar.

Med de klamror som ingår i Wirsbo-RAKA-systemet blir avståndet mellan vägg och centrum på kopplingsrören 20 mm. Vid behov kan avståndet ökas med en eller flera distansbitar om 10 mm.



Tekniska data

Wirsbo-RAKA-systemet består av rör och rördelar med helt färdig ytbehandling. Alla rör är belagna med Rilsan®, en tålig polyamidplast. Alla kopplingsdelar är förnicklade eller pulverlackerade. Systemet byggs samman med hjälp av väl beprövade kompressionskopplingar av högsta kvalitet.

RÖR		
	Ø12-18 mm	Ø22-28 mm
Sträckgräns:	210 N/mm ²	400 N/mm ²
Förlängning:	ca 50%	ca 35%
Brottgräns:	250 N/mm ²	410 N/mm ²
Toleranser:	Enligt DIN 2394 på ytterdiametern Längdtoleranser -0+100 mm	
Användningsområde:	Värmeledningar. Max drifttemperatur 90° C	
Ytbeläggning:	Rilsan® (Polyamid 11), Skiktjocklek 0,15 mm	

RILSAN-BELÄGGNING	
Smältpunkt:	~185°C
Ythårdhet:	80 N/mm ² enligt DIN 53456
Färgkulör:	RAL 9010 (vit)
Kemiska egenskaper:	Rilsan-beläggningen har i allmänhet god beständighet mot oorganiska salter, alkalier, de flesta lösningsmedel och organiska syror. Större försiktighet måste iaktas vid användning av oorganiska syror, fenoler och vissa klorerade lösningsmedel.

STAMFÖRDELARE	
Material:	Förnicklad mässing SS 5170

RADIATORFÖRDELARE	
Material:	Helsvetsade stålrör enligt SMS 326 samt kopplingsände av mässing SS 5170
Ytbehandling:	Pulverlackerad i färgkulör RAL 9010 (vit)

BRANDTEKNISK DIMENSIONERING		
Brandteknisk dimensionering för genomföring i bjälklag och väggar av tegel, lättbetong eller betong		
	Ø12-22 mm	Ø28 mm
Bjälklagstjocklek: 100	EI30	EI30
Bjälklagstjocklek: 150	EI60	EI60
Bjälklagstjocklek: 200	EI90	EI60

WIRSBO SVERIGE

Box 871, 721 23 VÄSTERÅS
Telefon 021-10 87 00, Telefax 021-10 87 10
www.wirsbo.se

Borås	Fjärde Villagatan 11	504 53 BORÅS	Telefon 033-13 70 00	Telefax 033-10 15 00
Härnösand	Lievägen 9	871 53 HÄRNÖSAND	Telefon 0611-155 10	Telefax 0611-51 13 60
Malmö	Produktvägen 7	246 43 LÖDDEKÖPINGE	Telefon 046-70 65 90	Telefax 046-70 90 75
	N. Måleråsvägen 36	380 40 MÅLERÅS	Telefon 0481-311 68	Telefax 0481-311 68
Stockholm	Box 128	183 22 TÄBY	Telefon 08-630 02 40	Telefax 08-630 02 48
Umeå	Nybruksvägen 7	904 40 RÖBÄCK	Telefon 090-461 60	Telefax 090-463 66