

# Wirsbo Golvvärme

## Handbok för Wirsbo Golvvärme 17



**WIRSBO**

# Wirso Golvvärme 17

## Det ideala golvvärmesystemet för nya trägolv

Vattenburen golvvärme är det moderna och energisnåla sättet att skapa ett behagligt inomhusklimat. Wirso golvvärme för- enar fördelarna och säkerheten hos vattenburen värme med golvvärmens höga komfort och säkerhet.

Med Wirso Golvvärme 17 installerar du ett bärande golv samtidigt som du installerar golvvärme.

Golvvärme 17 bygger på två basartiklar: En 22 mm bärande golvvärmespånskiva med spår för golvvärmerören och ett Wirso-pePEX rör 17x2 mm.

Golvvärmespånskivan ger full bärighet på träbjälklag med normalt c/c avstånd 600 mm och ersätter det vanliga undergolvet.

Installationen går enkelt och snabbt och minskar den totala installationskostnaden.

Som övergolv är det möjligt att använda såväl 7 mm laminatparkett som plastmatta. Laminatparkett kan läggas direkt på golvvärmespånskivan, medan plastmattan behöver ett slätare underlag, tex 12 mm spånplatta.

Bakom Wirso Golvvärme 17 finns mer än 20 års erfarenhet av konstruktion och installation av olika golvvärmesystem.

Golvvärme 17 systemet levereras normalt med golvvärmerör, golvvärmespånskivor, golvvärmeplåtar, fördelarrör, regler- utrustning samt pump- och shuntgrupper.



Wirso Golvvärme 17 läggs direkt på golvbjälkarna och ersätter det vanliga undergolvet.

## Enkel installation

De spårade golvvärmespånskivorna monteras direkt på träbjälklaget. I spårerna för golvvärmerören läggs sedan golvvärmeplåtar, 6 st per spånskiva, för att säkerställa en god värmefördelning i sidled mellan rören. Därefter läggs golvvärmerören i ett slingmönster enligt ritningen.

Med laminatparkett som övergolv läggs en godkänd ångspärr ovanpå golvvärmesystemet innan övergolvet slutligen läggs

flytande. Önskar man en extra stegljudsisolering läggs lump- papp mellan laminatparketten och ångspärren.

Med plastmatta som övergolv fungerar denna som ångspärr och därför behövs ingen separat sådan. Plastmattan måste dock läggas på ett helt slätt underlag, tex 12 mm spånplatta eller en 13 mm golv- gipskiva. Önskas stegljudsisolering läggs lump- papp mellan golvvärmesystemet och den övre spånplattan.

# Projektering

## Tekniska förutsättningar

Wirso hjälper dig kostnadsfritt med en grov beräkning och materialspecifikation för din golvvärmeinstallation. I samband med att du sedan beställer den föreslagna installationen hjälper vi dig också med en slingritning och en noggrann material- beräkning.

För att kunna ge dig denna service måste vi veta det dimensio- nerande effektbehovet för varje rum. Saknas denna uppgift kan vi ändå hjälpa dig, men för att då kunna beräkna temperatur, flöde och tryckfall i golvvärmesystemet, gör vi följande tre generella antaganden:

1. Att huset är byggt på ett sådant sätt att värmemotståndet genom golv, väggar och tak samt fönstrens totala yta är sådan att husets totala viktade värmemotstånd är lika med eller mindre än 0,2 (m<sup>2</sup>K)/W.
2. Att om villkoren under punkt 1 uppfylls och hänsyn tas till värmeförlusterna kommer husets dimensionerande värmebehov att vara cirka 50 W/m<sup>2</sup> i de uppvärmda delarna av huset.
3. Att hela huset är uppvärmt om inga ouppvärmda delar av huset finns angivna på ritningen.

## Golvvärme i enstaka rum eller på mindre ytor

Har rummet en total golvyta under 10 m<sup>2</sup> räcker det med en slinga för att täcka rummets golvyta. För att få en jämn yt- temperatur på ett sådant golv krävs en pump- och shuntgrupp av typen Wirso PUSH 10. Denna kan anslutas direkt till det befintliga radiatorsystemet med godtycklig dimensionerande framledningstemperatur (minimum 50 °C) och klarar att försörja upp till 20 m<sup>2</sup> golvyta. Varje golvvärmeslinga kan vara upp till 60 m lång.

Är rummet så stort att det behövs två slingor, bör man arrang- era slingorna på ett sådant sätt att skillnaden i längd mellan de båda slingorna blir så liten som möjligt. Går inte detta, kan man istället ansluta en strypventil till den korta slingan vid returfordelaren. Med ventilens hjälp kan man sedan balansera flödet i de båda slingorna.

## Golvvärme i flera rum eller på stora ytor

För att erhålla bästa möjliga värmekomfort krävs användning av rumstermostater, styrdon och rörfördelare RWG. Dessutom krävs en pump- och shuntgrupp som klarar erforderligt flöde och tryckfall.

Många pannor eller värmepumpar levereras idag med cirkula- tionspump och temperaturreglering. Informera din leverantör om att pannan eller värmepumpen ska försörja en golvvärme- installation, så att de levererar en tillräckligt kraftig cirkula- tionspump.

I övriga fall erfordras en separat pump- och shuntgrupp. Wirso har två sådana i standardsortimentet; Wirso PUSH 20 och 25.

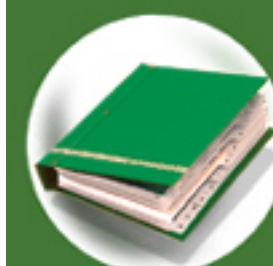
Används Wirso PUSH 20 kan slinglängden vara upp till 60 m. PUSH 20 klarar att försörja upp till 12 slingor, vilket motsvarar en största uppvärmd yta på cirka 120 m<sup>2</sup>.

Används Wirso PUSH 25 kan slinglängden vara upp till 85 m. PUSH 25 klarar att försörja upp till 12 slingor, vilket motsvarar en största uppvärmd yta på cirka 140 m<sup>2</sup>.

## Planering av slingor

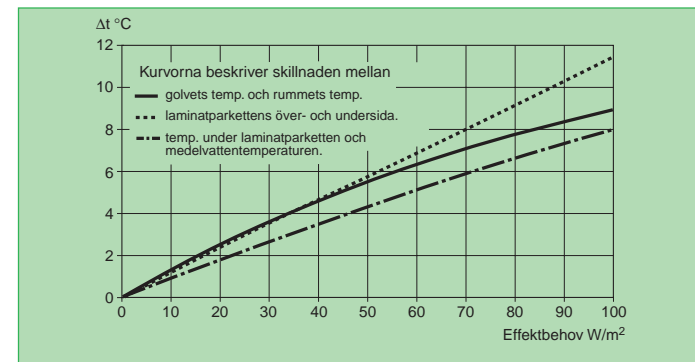
När en golvvärmeslinga installeras i ett rum bör alltid fram- ledningen till slingan dras utefter ytterväggen. Detta förlägg- ningssätt ger optimal värmeavgivning från golvet, då värme- avgivningen från golvet närmast den kalla ytterväggen kommer

att vara större än från de övriga delarna av golvet. Eftersom också avkylningen av golvet är störst närmast ytterväggen, kommer golvet att få en jämn och behaglig temperatur i hela rummet.

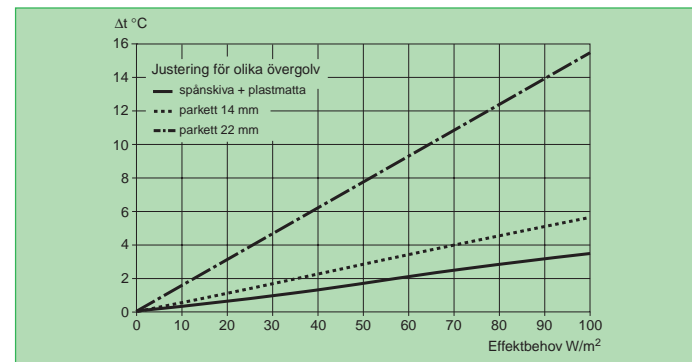


### Beräkning av medelvattentemperatur

Diagrammet till vänster beskriver temperaturskillnaden mellan temperaturen i rummet och medelvattentemperaturen i röret. Det högra diagrammet visar hur många graders tillägg som krävs på medelvattentemperaturen för att bibehålla effektuttagen med andra golvbelag.



**Exempel:** Ett rum med effektbehovet 50 W/m<sup>2</sup> och en lufttemperatur på 20 °C erhåller en golvyttemperatur på 25,5 °C (5,5 °C). Temperaturen under laminatparketten blir 31,2 °C (5,7 °C) och medelvattentemperaturen blir slutligen 35,5 °C (4,3 °C). Om man byter ut laminatparketten på 7 mm till en spånskiva på 12 mm och en plastmatta måste medeltemperaturen ökas med 1,8 °C till 37,3 °C vid ett effektbehov på 50 W/m<sup>2</sup> och en lufttemperatur på 20 °C.



### Tryckfallsberäkningar

Wirso Golvvärmepåskivorna dimensioneras på normalt sätt med avseende på effektnivå, golvkonstruktion och angiven inomhus-temperatur. Tryckfallsnomogrammet gäller för Wirso golvvärmepåskivorna.

Nedanstående ingångsdata för beräkning med tryckfallsnomogrammet gäller endast Wirso-pePEX 17x2,0 mm.

Effekt W/m <sup>2</sup>	Slinglängd m	Tryckfall kPa/m	Flöde l/s	Vattnets medeltemperatur °C
-------------------------	--------------	-----------------	-----------	-----------------------------

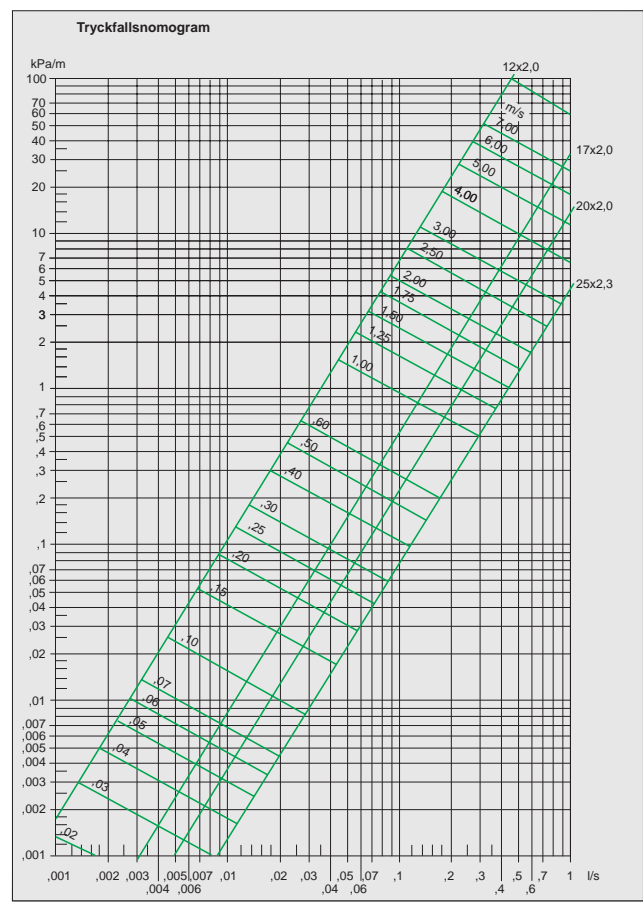
Golvkonstruktion: Betong/Klinker c/c 200 mm

50	85	0,12	0,041	31
50	65	0,07	0,031	31
50	45	0,03	0,021	31
40	85	0,08	0,032	29
40	65	0,04	0,025	29
40	45	0,02	0,017	29

Golvkonstruktion: Golvvärmepåskiva/Laminatparkett 7 mm

50	85	0,12	0,041	36
50	65	0,07	0,031	36
50	45	0,03	0,021	36
40	85	0,08	0,032	33
40	65	0,04	0,025	33
40	45	0,02	0,017	33

Vid beräkning av flöde hastigheten förutsätts ett temperaturfall över slingan på 5 °C. Finns ingen slingritning förutsätts 6 m golvvärmepåskiva per m<sup>2</sup> rumsyta.



### Datorprogram för tryckfallsberäkningar

Beräkning av slingornas framledningstemperatur, tryckfall och flöden som funktion av slinglängd, golvkonstruktion och rummets dimensionerade effektbehov görs enklast med hjälp av

Wirso Golvvärmepåskivorna - ett generellt golvvärmepåskivberäkningsprogram i DOS-miljö för persondatorer. Programmet kan beställas från Wirso VVS-System.

# Installation

### Installation av golvvärmepåskivor

De spårade golvvärmepåskivorna har måtten 2400 x 600 mm och vändskivorna har måtten 600 x 600 mm. Skivorna läggs ut tvärs bjälklagsriktningen.

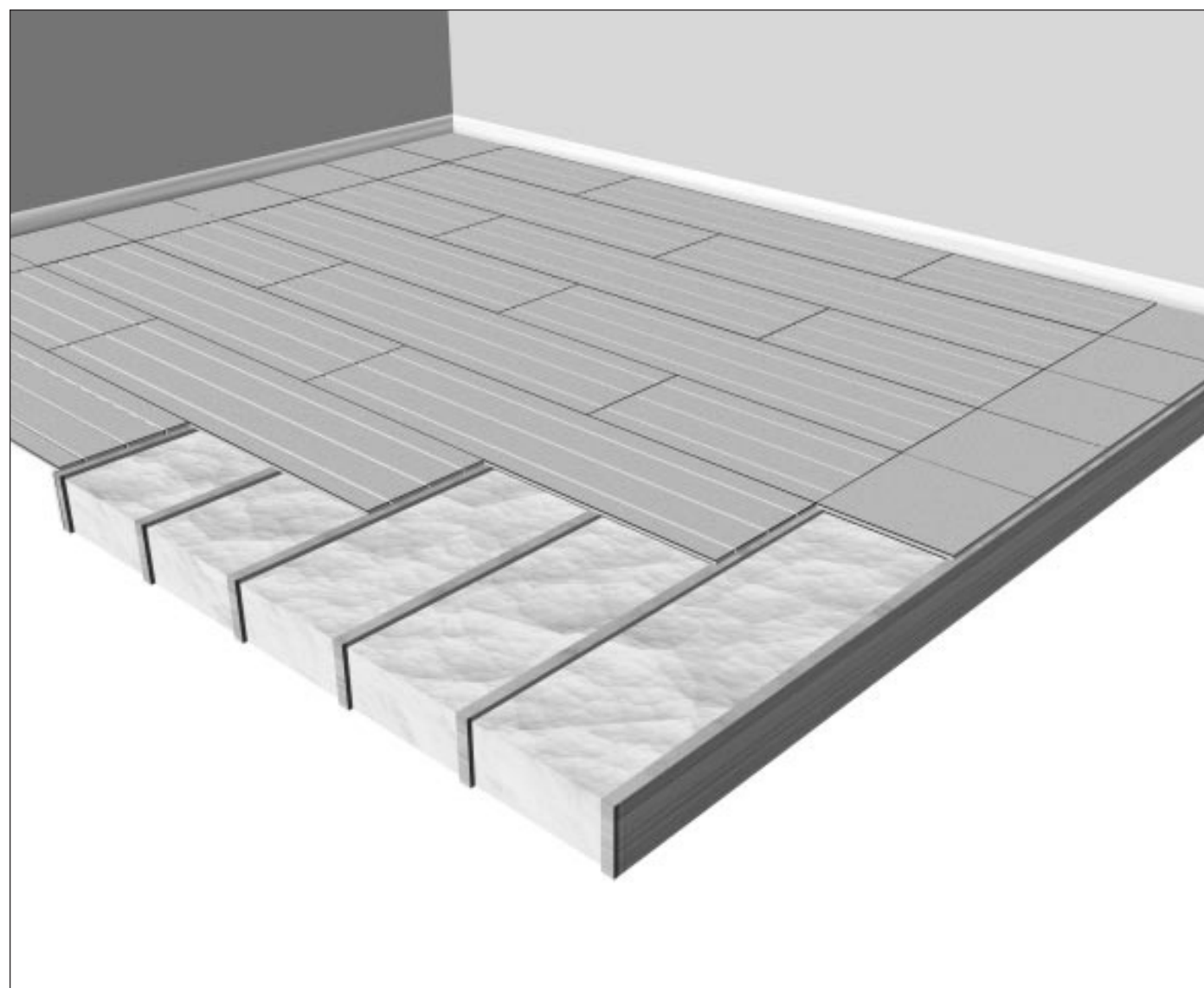
Starta med att lägga ut första radens vändskiva mot väggen, men så att en spalt på cirka 10 mm erhålls mellan skivan och väggen. Kapa vändskivan så att den slutar mitt på första bjälken från väggen. Låt vändskivan ligga löst. Den måste senare lyftas så att man kan lägga ned golvvärmeslingornas vändöglor under skivan.

Lägg ut övriga skivor i första raden. Justera längden på skivorna så att skarven mellan två skivor alltid ligger mitt över en bjälke.

Nästa och följande rader påbörjas med en vändskiva på samma sätt som första raden. Här erhålls en gemensam skarvlinje för samtliga vändskivor utefter samma vägg. I övrigt ska man eftersträva att förskjuta skarvlinjen mellan raderna. Den första golvvärmepåskivan efter vändskivan i andra raden ska således kapas till halva längden. Övriga golvvärmepåskivor i andra raden läggs ut i hela längder fram till vändskivan på motsatta väggen.

För att hålla golvet stabilitet så hög som möjligt bör man sträva efter att hålla en längd på golvvärmepåskivorna på minst 1,2 m.

Skivorna limskruvas mot bjälkarna. Skruvarna försänks minst 5 mm. Försänkningshålen spacklas inte.



Golvvärmepåskivorna limmas och skruvas med förskjutna skarvar. Vändskivorna läggs löst utefter väggarna.



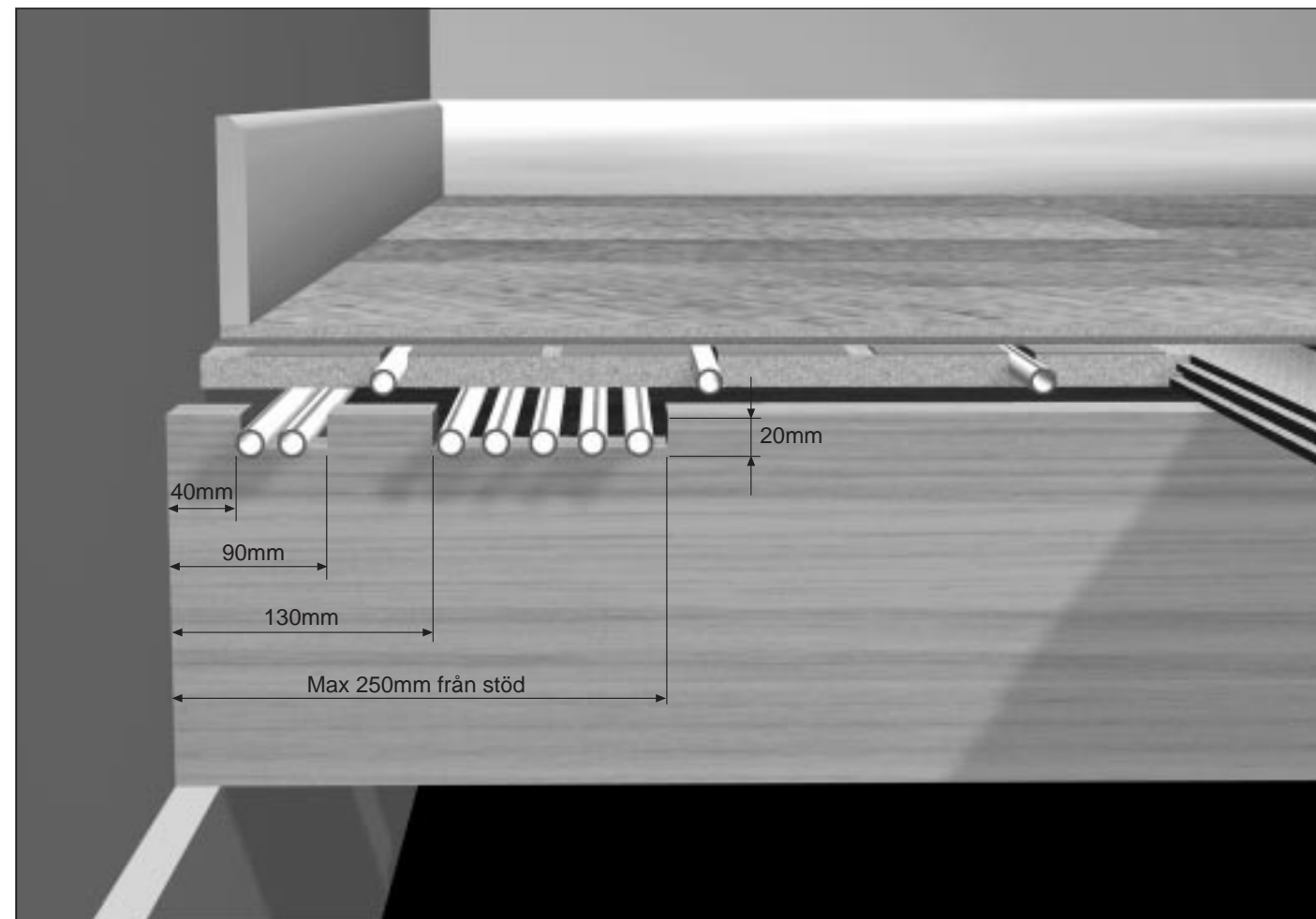
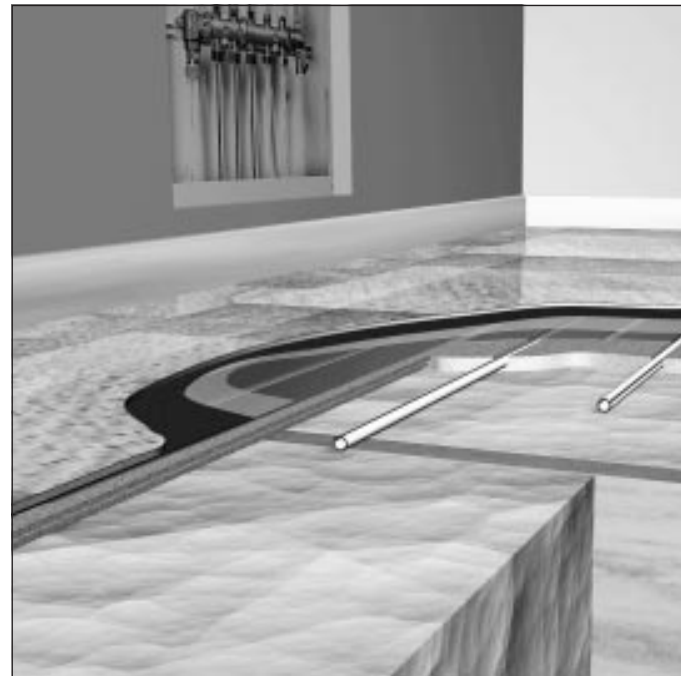
## Installation av golvvärmerör

Starta med att montera fördelarskåp med fördelare på avsedd plats enligt ritningen.

Vid utläggningen av slingorna är det viktigt att noggrant studera slingritningen. Speciellt vad gäller utläggningen av matarledningar till och från fördelaren och de olika slingorna. Det är också mycket viktigt att märka upp slingorna direkt när de monteras till fördelaren. Därmed undviks problem om man senare måste justera vissa slingor.

Utrymmet under vändskivorna kan utnyttjas för att dra matarledningar tvärs slingriktningen längs bjälkarna. Det går att ta upp ett spår i bjälkarna utefter ytterväggen och dra matarledningarna under golvvärmeplåskivorna närmast väggen. För att detta ska vara möjligt måste spalten mellan golvvärmeplåskivorna och väggen vara minst 10 mm och skivorna närmast väggen måste ligga lösa tills installationen är klar.

Uthuggningen för matarledningen i bjälkarna bör vara cirka 40 mm från väggen och med en största bredd på 50 mm. Genom att låta bjälken ha full höjd under spåret i golvvärmeplåskivan erhålls full bärlighet i plåskivan även om uthuggningen fortsätter på andra sidan om spåret i golvvärmeplåskivan.



## Avluftning

Stäng rörfördelarnas tilllopps- och returventiler.

Fyll slingorna med vatten. Koppla en slang från närmaste tappvattenuttag till ventilen på fördelarlocket. På ventilen finns gängat uttag för anslutning av slangnippel. Från slangnippeln på returfordelarens lock dras en slang till närmaste avloppsbrunn.

Stäng först samtliga returventiler på rörfördelaren. Stäng därefter samtliga tillloppsventiler på rörfördelaren. Använd de medföljande ventilvreden.

Släpp på vattentrycket. Öppna en slinga i taget. Börja med tillloppsventilen och därefter returventilen. Låt vattnet spola tills det kommer klart vatten ur slangen vid avloppsbrunnen.

Låt vattentrycket stå på när du stänger den slinga du spolat. Starta med returventilen och stäng därefter tillloppsventilen.

Spola igenom samtliga slingor. Se till att samtliga tilllopps- och returventiler är stängda. Stäng slutligen ventilen på tappvattenuttaget.

Spola igenom matarledningarna.

Öppna avstängningsventilerna till tilllopps- och returfordelarna. Starta primärkretsens cirkulationspump och därefter golvvärme-kretsens cirkulationspump. Vattnet kommer nu att cirku-



lera genom matarledningarna via by-passledningen mellan fördelarrören. Låt vattnet cirkulera tills matarledningarna avluftats.

Öppna tillloppsventilerna genom att öppna ventilvreden helt. Öppna returventilerna enligt beräknade värden. Skall golvvärme-slingorna efterluftas måste detta göras genom att åter spola igenom tappvatten i dessa enligt beskrivningen ovan.

## Täthetsprovning och avfuktning

Innan övergolvet installeras måste en täthetsprovning utföras.

Trycksätt slingorna med 6 bar under 30 minuter. Håll tryck-nivån så stabil som möjligt.

Sänk trycket i slingorna till 0,5 bar. Stäng ventilen och mät under 90 minuter. Trycknivån i rören skall öka något under denna tidsrymd.

I nybyggda hus innehåller byggnadsmaterialen normalt en stor mängd fukt. Fukten måste torkas ut så snart huset värme-isolerats.

Har man valt golvvärme som uppvärmningssystem måste man dessutom ta hänsyn till den accelererande uttorkning av bjälk-laget som börjar så snart golvvärmen startas upp. Det är nödvändigt att golvvärmen står på under uttorkningsprocessen, även under sommaren.

Om bjälkarna i ett träbjälklag från början har en hög fuktkvot, kommer den effektiva avfuktningen som golvvärmen åstad-kommer att innebära dimensionsförändringar hos bjälkarna. Om golvvärme installerats, rekommenderar vi därför att golv-bjälkarna torkas till en högsta fuktkvot på 10 % enligt SS-23 27 40 innan innergolvet monteras. Mätningen görs på bjälkarnas ovansida.

Avfuktningssprocessen bör normalt ta 2-3 veckor med avfuktare och golvvärmen påslagen.



## Igångsättning

De beräknade strypvärdena ställs in på returventilerna för varje slinga. Varven räknas från stängd ventil.

Är fördelarnas tillloppsventiler försedda med styrdon ställs tillhörande rumstermostat på högsta temperatur. Styrdonet öppnar tillloppsventilen när 24 V spänning är tillkopplad. Man kan även lossa styrdonen och därigenom öppna ventilen.

Systemet sätts under normalt tryck 0,5-1 bar. Pump och värmekälla startas och temperaturen ökas långsamt. Man kan känna att varmt vatten strömmar igenom golvvärmerören.

Saknas styrdon måste vattentemperaturen från värmekällan varieras efter utetemperaturer via pannans reglerutrustning. Man ställer in en flack kurva. Kurvan bör ligga mellan 35-45 °C för ett träbjälklag med 22 mm parkettgolv och mellan 25-35 °C för ett betongbjälklag med 15 mm spånskiva och plastmatta. Vid rumsreglering med rumstermostater och styrdon kan matar-temperaturen hållas konstant på dessa nivåer året om. Värmen skickas ut i pulser på 4-5 min tills inställd rumstemperatur uppnått.

Beträffande inkoppling hänvisas till speciellt kopplingsschema. Kopplingsschemat återfinns i kopplingsplintens lock. Kan även rekvideras från Wirsbo.

Tänk på att BBR 94 inte tillåter högre golvytetemperaturer än 27 °C. Tänk också på att golvymaterial av trä t ex lamellparkett och liknande är känsliga för högre yttemperaturer än 27 °C. Detta innebär att materialet kan skadas genom uttorkning om ovanstående yttemperaturer överskrids.

Det är därför viktigt att reglerutrustningen vid värmekällan och rumstermostaterna är i funktion och injusterade innan parkettmaterialet läggs på.



Se också till att alla slingor är i funktion, så att inte hela husets värmebehov tillgodoses av endast ett fåtal slingor. I övrigt följ parketttillverkarens anvisningar.

En högsta golvytetemperatur på 27 °C räcker till ett värmeeffektbehov på ca 75 W/m<sup>2</sup> vid en rumstemperatur på 20 °C.

sökning och eventuellt kalla på fackfolk som går igenom hela anläggningen.

Rum-för-rum-regleringens funktion redovisas i separat broschyr. Den är underhållsfri och vid fel får man undersöka orsaken. I transformatorn, RSK-nr 539 82 09, sitter en klensäkring på 3.15 A. Säkringen sitter på transformatorns sekundärsida under kåpan. Transformatornheten RSK-nr 539 82 10, har en automatsäkring på 3 A.

Förekommer ett fåtal spalter tillåts ett större avstånd, bestämt av golvytans storlek. Bedömning skall göras av en godkänd besiktningsman.

## Skötsel och underhåll

Värmesystemets tryck bör kontrolleras då och då och påfyllas vid behov. Detta sker normalt vid eldningssäsongens början. Kontrollera genom luftningsventilerna att systemet är urluftar. En större luftblåsa kan äventyra cirkulationen.

Om påfyllningsbehovet ökar skall man undersöka eventuella läckage. Kopplingarna kan behöva efterdras. Tillloppsventilernas spindelätningar förslits och kan misstänkas. Om trycket ändå inte kan upprätthållas får man göra en noggrannare under-

## Träggolv

Kom ihåg att ett träggolv alltid rör sig på grund av ändringar i omgivningens temperatur och fuktighet. Enligt Golvbranschens riksförbund tillåts alltid en spalt på 0,2 mm mellan varje bräda.

# Tekniska data

## Wirsbo-pePEX Golvvärmerör

Wirsbo Golvvärme 17 bygger på Wirsbo-pePEX röret. Ett syrediffusionsspärret Wirsbo-PEX rör med samma goda egenskaper som övriga Wirsbo-PEX produkter. Dimensionen 17x2,0 mm ger möjlighet till installation i en 22 mm spårad spånskiva.

Det syrediffusionsspärrande pe-skiktet förhindrar syreläckage genom rörväggen. Pe-skiktet förhindrar korrosion av kolstålskomponenter i systemet. Pe-skiktet ligger under ett skyddande yttre skikt av PEX. Detta gör att rören tål normal hantering på bygplatsen utan att pe-skiktet skadas. Syrediffusionsspärren i Wirsbo-pePEX rören uppfyller med god marginal gällande DIN standard (DIN 4726). Materialåtgången är cirka 6 m per kvadratmeter.

## Wirsbo Golvvärmespånskiva

Wirsbo Golvvärmespånskiva är en spånskiva med spår för installation av Wirsbo-pePEX rör 17x2,0 mm. Skivans dimension är 2400x600x22 mm. Spårerna har ett c/c avstånd på 200 mm. Skivan levereras utan golvvärmeplåtar.

## Wirsbo Ångspärr

Som ångspärr väljs en 0,22 mm åldersbeständig polyeterfilm.

## Wirsbo Vändskiva till spånskiva

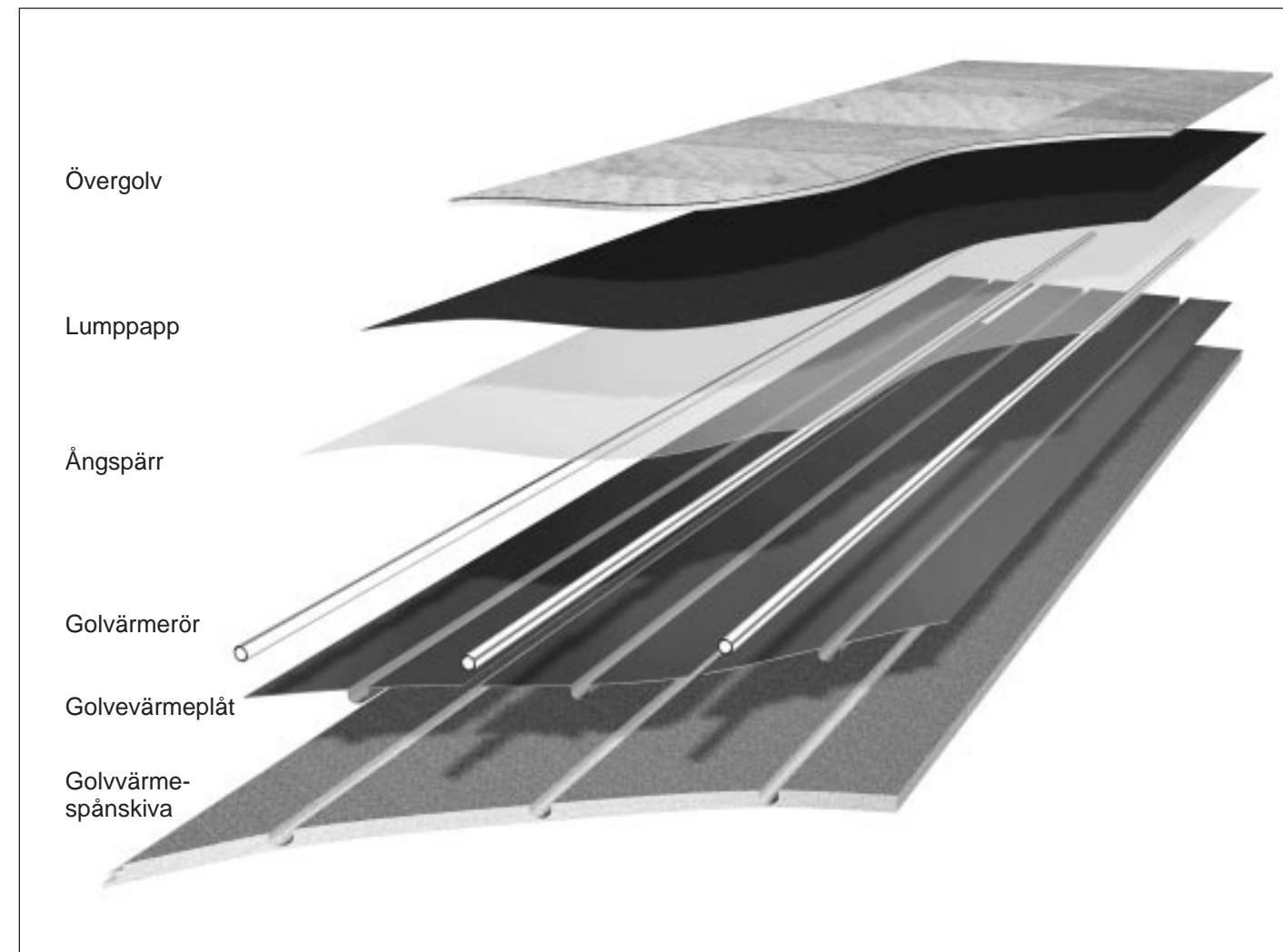
Vändskivan är försedd med ingångsspår för golvvärmerören. Spårerna har ett c/c avstånd på 200 mm och passar till spårerna i golvvärmespånskivan. Skivan läggs ovanpå vändöglorna och utgör en bärande konstruktion på de partier där golvvärmespånskivan inte kan läggas. Vändskivans dimension är 600x600x22 mm. Vändskivan kan kapas till godtycklig längd. Materialåtgång är 2 st per 3 rörlängder.

## Wirsbo Golvvärmeplåt

Wirsbo Golvvärmeplåt har måtten 1150x190x0,45 mm. Plåtarna läggs i spårerna i golvvärmespånskivan. Materialåtgången är sex golvvärmeplåtar per spånskiva.

## Wirsbo Kallbockfixtur

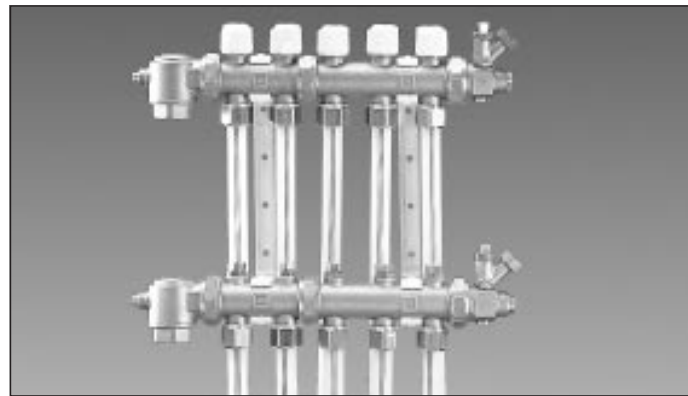
Wirsbo Kallbockfixtur är framtagen för att underlätta bockningen av rören från golvet upp till fördelaren och vice versa. Kallbockfixturerna har en öppen konstruktion och är enkla att applicera. Materialåtgången är normalt två stycken per golvvärme-slinga.



## Wirsbo Rörfördelare

Wirsbo Rörfördelare är samma väl beprövade fördelare som används i Golvvärme 20. Fördelaren levereras i två dimensioner, 2 RWG och 3 RWG. Dessa båda komponenter utgör byggbara grundmoduler som kan sammankopplas till godtyckligt antal slingor. Av praktiska skäl är högsta antal slingor per fördelare 12 stycken.

Rörfördelarna levereras parvis förpackade med fram- och retur-fördelare inklusive kopplingsset.



## Wirsbo Kopplingsset

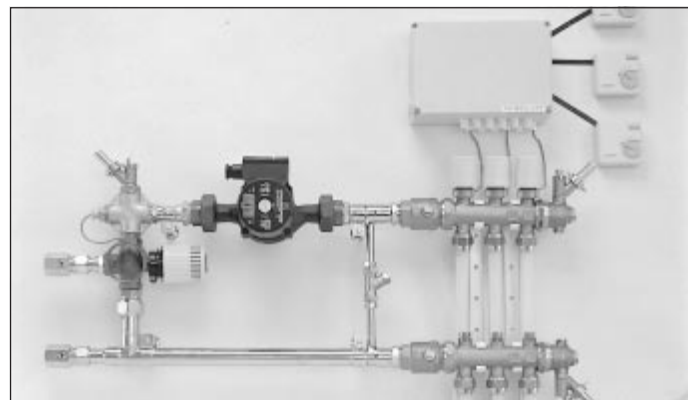
Wirsbo kopplingsset har dimensionen 3/4" x17 mm och levereras parvis i samma förpackning.



## Reglerutrustning

För att kontrollera temperaturen i enskilda rum finns en avancerad reglerutrustning i standardsortimentet.

Temperaturkontrollen sköts av en rumstermostat i det aktuella rummet och ett styrdon som påverkar en reglerventil på fördelaren. Matarspänningen i reglerkretsen är 24 V. Se separat broschyr "Rumsreglering".



## Rumstermostat

Wirsbo reglerutrustning är ett 24 V system. Denna matarspänning har valts för att underlätta användningen av rumstermostater i våtutrymmen. Man bör ändå alltid montera ett stänkskydd på rumstermostaten vid placering i våtutrymmen.

Temperaturkontrollen styrs genom att ett s k accelerationsmotstånd, inbyggt i rumstermostaten, åstadkommer en periodisk avstängning av rumstermostaten. Detta ger ett pulserande regler-system som ger en mycket stabil rumstemperatur. Mätningar i laboratorium har visat att rumstemperaturen regleras inom  $\pm 0,20^\circ\text{C}$  från inställt värde. Då accelerationsmotståndet kräver egen elmatning måste minst tre trådar dras fram till respektive rumstermostat.



## Klocktermostat

Önskas en rumstemperatur som varierar under dygnet eller veckan finns två olika klocktermostater i Wirsbos standard-sortiment. Klocktermostaten placeras lämpligast i samma rum som transformatornheten.

Med dygnsuret kan rumstemperaturen varieras i steg under dygnet. Tänk på att ett hus normalt har en mycket stor värmeförbehåll. Det tar normalt 5-6 timmar innan en förändring av rumstemperaturen i termostaten slår igenom i en verklig förändring av rumsluftens temperatur. För att få en verklig mening av begreppet "temperaturkontroll" bör man således ha ca 8 timmar mellan förändringar av börvärdet i klocktermostaten.

Med veckouret kan temperaturen regleras för veckans dagar. Detta kan vara användbart i exempelvis ett fritidshus som ofta står tomt under vardagarna.



## Styrdon

Normalt tar det ca 4 minuter från det att rumstermostaten kallar på värme tills reglerventilen på den aktuella slingan öppnas och värme kommer fram.

Eftersom reglertekniken bygger på avstämda "väntetider" för såväl rumstermostat som styrdon är det mycket viktigt att alltid välja WIRSBO-märkta originaldelar.



## Transformatornheten

För att åstadkomma matarspänningen 24 V finns en transformatornhet med inbyggd kopplingsplint. På insidan av locket till transformatornheten finns ett kopplingschema som visar hur de olika komponenterna i reglerkretsen ska kopplas samman. Läs igenom kopplingsschemat noggrant innan arbetet startar. Använd kablage med olikfärgade ledare för att underlätta inkoppling och eventuell felsökning.

Transformatornheten är konstruerad för fast montering. Den är skyddad mot vattenstänk enligt kapslingsklass IP 44.

## Wirsbo pump- och shuntgrupper

För Wirsbo Golvvärme 12 finns pump- och shuntgrupper med olika kapacitet för att passa installationer i såväl enstaka rum som i hela hus.

## Wirsbo PUSH 10

Wirsbo Push 10 är en pump- och shuntgrupp som konstruerats speciellt för installation av golvvärme i enstaka rum.

Cirkulationspumpen håller alltid högsta möjliga cirkulationshastighet på vattnet i golvvärmeslingorna. Temperaturkontrollen sker med en inbyggd radiatorventil, som beroende på rummets temperatur, släpper fram ett varierande flöde av varmvatten från radiatorkretsen, som blandas med vattnet i golvvärme-kretsens temperatur bör vara  $15^\circ\text{C}$  högre än temperaturen i golvvärme-kretsen för bästa funktion.

För Wirsbo PUSH 10 gäller följande:

- Längsta slinglängd 60 m
- Maximalt 2 st slingor kan anslutas till en PUSH 10
- Om en justering av slingornas inbördes tryckfall måste göras används grenröret till Wirsbo PUSH 10.

## Wirsbo PUSH 20 och PUSH 25

Wirsbo PUSH 20 och 25 är två pump- och shuntgrupper som konstruerats för att ingå i golvvärmeinstallationer där temperaturkontrollen i de enskilda rummen görs med rumstermostater och styrdon. De båda pump- och shuntgrupperna är försedda med en termostatkontrollerad trevägsventil där önskad framledningstemperatur i golvvärme-kretsen kan ställas in.

## Wirsbo PUSH 20 och PUSH 25 Electronic

Genom att montera en särskild elektronisk kontrollenhet kan man erhålla en utetemperaturkompensering av golvvärme-kretsens framledningstemperatur. En utetemperaturgivare ger då en signal till kontrollenheten. Denna signal motsvaras av en önskad framledningstemperatur, vars värde bestäms av den styrkurva som valts när systemet startades upp. Kontrollenheten reglerar sedan shuntventilen så att rätt framledningstemperatur erhålls. Att den valda framledningstemperaturen verkligen ger rätt inomhustemperatur kontrolleras av en centralt placerad inomhusgivare. Blir inomhustemperaturen för hög eller för låg i förhållande till inställt värde kommer styrkurvan automatiskt att justeras.

För Wirsbo PUSH 20 gäller följande:

- Längsta slinglängd är 60 m
- Maximalt antal slingor är 12 st
- Högsta tillåtna framledningstemperatur efter shuntventilen är  $60^\circ\text{C}$ .

För Wirsbo PUSH 25 gäller följande begränsningar:

- Längsta slinglängd är 85 m
- Maximalt antal slingor är 12 st
- Högsta tillåtna framledningstemperatur efter shuntventilen är  $60^\circ\text{C}$ .

