

Wavin Tigris
Teknisk handbok

Tigris-familjen

”en passar alla”



wavin

orbia 

Innehåll

1. Tigris-serien	sida 5
1.1 Produktserien Tigris – ett rör passar alla	sida 5
1.2 Tigris flerskiktsrör – viktiga funktioner	
1.2.1 Wavins flerskiktsrör i komposit för dricksvattenapplikationer	sida 6
1.3 Det radiella presskopplingssystemet – så fungerar det	sida 7
1.4 Produktfamiljen Tigris i korthet	sida 8
2. Tigris koppling – produkttegenskaper	sida 9
2.1 Kopplingskonstruktion K5/M5	sida 9
2.2 Kopplingskonstruktion K1/M1	sida 13
2.3 Produktmatris med fördelar	sida 15
2.4 Förklaring av Tigris funktioner	sida 18
2.5 Garanti (anpassa eventuellt till landsspecifik)	sida 19
3. Installationsanvisningar	sida 20
3.1 Övergripande installationsanvisningar	sida 20
3.2 En snabbguide för att komma igång	sida 20
3.3 Detaljerade installationsanvisningar	sida 22
3.3.1 Skapa en pressanslutning	sida 22
3.3.2 Rörböckning	sida 25
3.3.3 Tigris M5 Metallkoppling: Monteringsanvisningar	sida 26
3.3.5 Reparationskopplingar	sida 27
3.3.6 Gängade rördelar	sida 28
3.4 Allmänna riktlinjer för hantering och lagring	sida 29
3.5 Slutföra installationen: läckage- och tryckprovning samt spolning	sida 31
3.5.1 Funktionstest med luft – Akustisk läckagealarm	sida 31
3.5.2 Funktionskontroll med vatten - Garanterat läckage	sida 31
3.5.3 Funktionskontroll med luft – Akustiskt läckagealarm	sida 32
3.5.4 Spolning	sida 33
3.5.5 Inledande drift och överlämning	sida 33
3.5.6 Användning av Wavin Tigris tryckprovningsplugg	sida 33
3.5.7 Protokoll tryckprovning av värmeanläggningar	sida 34
3.5.8 Tryckprovningar för radiatorinstallationer enligt DIN 18380	sida 36
3.6 Linjär expansion och fixering	sida 38
3.6.1 Grundläggande	sida 38
3.6.2 Hänsyn till termiskt betingad linjär expansion	sida 38
3.6.3 Absorption av längdförändringar genom böjfogar	sida 39
3.6.4 Avstånd mellan infästningar	sida 40
3.7 Dolda installationer	sida 41
3.7.1 Rör i skrid eller betong	sida 41
3.7.2 Rör i golvkonstruktion	sida 41
3.7.3 Rörledningar installerade under gips	sida 42
3.7.4 Rörledningar installerade på utsatta platser	sida 42

4.	Teknisk information	sida 43
4.1	Tekniska specifikationer	sida 43
4.1.1.	Tekniska specifikationer MP-rör	sida 43
4.1.2.	Tekniska specifikationer Kopplingar	sida 44
4.1.3.	Klassificering av driftskrav för Wavin flerskiktsrör	sida 45
4.2	Flödesprestanda	sida 46
4.2.1	Zeta-värden Tigris M5 och Tigris K5	sida 47
4.2.2	Zeta-värden Tigris M1 och Tigris K1	sida 48
4.2.3	Tryckförluster i rör för dricksvattenapplikationer	sida 49
4.2.4	Tryckförluster i värmesystem	sida 51
4.3	Tryckverktyg	sida 56
4.3.1	Wavin-presskäftar och pressprofiler från alternativa varumärken	sida 56
4.3.2	Sladdlösa och elektriska pressverktyg	sida 57
4.3.3	Översikt över kompatibla pressverktyg	sida 58
	Skaderapport/checklista	sida 60
5	Användning av kemikalier	sida 61
5.1	Desinfektion av dricksvattenledningar	sida 61
5.2	Termisk desinfektion	sida 61
5.3	Kemisk desinfektion	sida 62
5.4.	Lista över tillåtna kemikalier	sida 62
6	Certifieringar	sida 63
7	Brandkoncept	sida 64
8	Produktportfölj	sida 78
8.1	Produktportfölj M5	sida 78
8.2	Produktportfölj K5	sida 79
8.3	Produktportfölj M1	sida 80
8.4	Produktportfölj K1	sida 81

Tigris Teknisk handbok



Denna handbok ger vägledning om de specifika egenskaperna för varje produkt i Tigris-serien, förklarar fördelar och användningsområden, samt tillhandahåller monteringsanvisningar, teknisk bakgrund, normer och föreskrifter. Slutligen innehåller den en översikt över sortimentet på produktnivå.

För mer information eller personlig rådgivning, kontakta gärna din lokala säljare eller besök wavin.com.

1. Tigris-serien

– ett rör passar alla

1.1. Produktserien Tigris – ett rör passar alla

Med Tigris erbjuder Wavin ett komplett program av rör- och monteringslösningar för flerskiktsrörssystem i komposit. Tigris-serien innehåller fem monteringslösningar som alla är perfekt utformade för att erbjuda den mest tillförlitliga anslutningen för Wavins flerskiktsrör, anpassade till kraven för varje specifikt användningsområde.

Kärnan i monteringsprogrammet bygger på den tillförlitliga radiella presskopplingstekniken och erbjuder en komplett poly-fenylsulfonserie (PPSU) med Tigris K5 och Tigris K1 eller mäs-singsserie med Tigris M5.

Alla Tigris monteringsystem uppfyller de specifika kraven för varm- och kallvatteninstallationer samt radiator- och golvvär-mesystem. De uppfyller även alla krav för dricksvattenkvalitet och är fysiologiskt säkra.

Eftersom det är en produktfamilj som verkligen lever upp till sitt namn, passar alla kopplingar samma flerskiktsrör i komposit – en riktig ”en passar alla”-lösning!

1.2. Tigris flerskiktsrör – viktiga funktioner

Wavins flerskiktsrör i komposit (MP) består antingen av ett inre skikt av tvärbunden polyeten (PE-Xc) eller PE med förhöjd tem-peraturbeständighet (PE-RT), ett yttre skyddsskikt av HDPE samt ett mellanliggande stumsvetsat aluminiumskikt. Dessa skikt binds samman på ett enhetligt sätt med hjälp av bindemedel, vilket ger en rörstruktur med totalt fem skikt.

Kompositrör med flera skikt erbjuder många fördelar:

- ⦿ Dimensionsstabilitet, motståndskraftig mot oönskade rörelser men samtidigt flexibel att arbeta med
- ⦿ Begränsad linjär expansion, jämförbar med koppar, tack vare aluminiumskiktet
- ⦿ Minskat behov av rördelar eftersom rören enkelt kan böjas
- ⦿ Perfekt för installation i trånga utrymmen tack vare den höga böjbarheten
- ⦿ Röret behåller formen efter böjning tack vare aluminiumskiktet
- ⦿ Korrosionsbeständigt, förhindrar uppbyggnad av avlagringar
- ⦿ Diffusionstätt

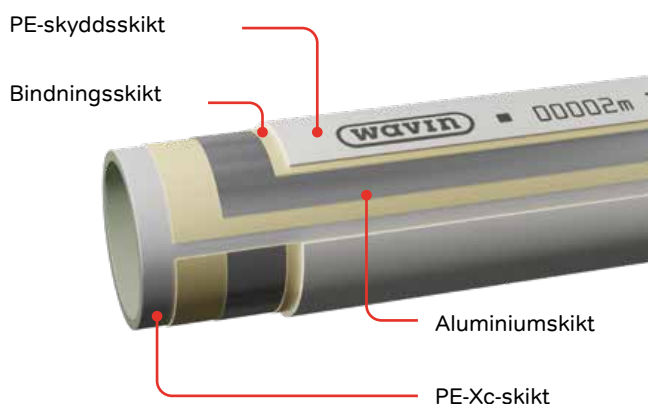


Fig. 1: Struktur, Wavin flerskiktsrör.

Särskilda fördelar med Wavin flerskiktsrör

- ⦿ Stor innerdiameter för optimala flödesprestanda
- ⦿ Brett användningsområde för både dricksvatten och värmesystem
- ⦿ Lämpligt för alla typer av vattenkvalitet
- ⦿ Resistent mot högt tryck, höga temperaturer och kemikalier
- ⦿ Stumsvetsat aluminiumskikt med enhetlig tjocklek och hög motståndskraft mot skiktseparation
- ⦿ Fysiologiskt säkert
- ⦿ Låg vikt
- ⦿ Snabb och säker montering
- ⦿ Tillgängligt som förisolerat eller med skyddsrör
- ⦿ Lätt att kapa och böja
- ⦿ Brett dimensionområde (16 mm till 75 mm)

Wavins flerskiktsrör i komposit kan hanteras av en enda instal-latör. Tack vare den optimala tjockleken på aluminiumskiktet kan det böjas för hand eller med stöd av bockningsfjädrar och böjtång.

Wavins flerskiktsrör i komposit är klassificerat enligt använd-ningsområde i enlighet med ISO 21003. Se kapitlet Tekniska specifikationer för MP-rör för detaljerad information.

1.2.1. Wavin flerskiktsrör i komposit för dricksvattenapplikationer

De vita Wavin flerskiktsrören kan användas för varm- och kallvatteninstallationer samt värmesystem. Rören uppfyller alla krav på dricksvattenkvalitet och är fysiologiskt säkra. De är dessutom syretäta och uppfyller kraven för lågtempererade radiatoranslutningar och golvvärmesystem.

Beroende på rördimension är innerskiktetsmaterial antingen PE-Xc eller PE-RT, ytterskiktet består av HDPE, och dessa är sammanfogade med ett specialbindemedel.

Wavins flerskiktsrör i komposit för dricksvattenapplikationer uppfyller kraven enligt ISO 21003 och är bland annat certifierade av DVGW, KIWA och KOMO. Se kapitlet Tekniska specifikationer för MP-rör för detaljerad information.



Fig. 2: Flerskiktsrör i komposit för flera tillämpningar.

PE-Xc är en typ av förstärkt (elektronstråle) tvärbunden polyeten. Tack vare tvärbindningen är PE inte smältbar och har hög termisk stabilitet, vilket gör den särskilt lämplig för dricksvatteninstallationer och radiatoranslutningar med hög temperatur. Den fysiska tvärbindningen säkerställer en jämn fördelning av länkarna och en miljövänlig tvärbindningsprocess som höjer dricksvattenkvaliteten utan tillsats av kemikalier.

PE-Xc väljs vanligtvis vid mer extrema förhållanden, såsom kemisk eller termisk desinfektion.

PE-RT är en polyeten med förhöjd temperaturbeständighet som uppvisar högre temperaturtålighet än standard-PE men är under nivån för PE-Xc. Detta gör den särskilt lämplig för golvvärmeapplikationer och radiatoranslutningar med låg temperatur.

Se kapitel 5 i den tekniska delen för en översikt över frigjorda kemikalier.

1.3. Det radiella presskopplingssystemet – så fungerar det

Radiella presskopplingar är vanligtvis utformade för snabb, tillförlitlig och hållbar anslutning av flerskiktströr. Principen bygger på att beslagets metallhylsa deformeras med ett pressverktyg, vilket skapar en effektiv tätning och en mekanisk anslutning samtidigt med endast en pressning. Eftersom hylsan deformeras i radiell riktning i förhållande till röret kallas detta ett radiellt presskopplingssystem..



Fig. 3: Tigris radiell presskoppling.

Det radiella presskopplingssystemet har många fördelar jämfört med andra anslutningsmetoder för rörledningar. Det är ett mycket snabbt sätt att skapa en hållbar och tillförlitlig anslutning – kapa röret, skjut kopplingen* på röret och pressa. Klart!

Eftersom det är en fördefinierad process och Wavins rördelar är utformade för att förhindra installationsmisstag, resulterar det i en pålitlig och hållbar anslutning. Wavin Tigris-kopplingar är dessutom konstruerade och testade långt utöver de höga standardkraven för att simulera en livslängd på mer än 50 år. Wavin-systemet garanterar en lång och problemfri livslängd.

Tigris radiella presskopplingar genomgår kontinuerliga interna kvalitetskontroller och regelbunden extern övervakning. De är certifierade av DVGW och testade enligt SS-EN ISO 21003.

Det radiella presskopplingssystemet täcker ett brett spektrum av diametrar, vilket gör det till ett lämpligt rörsystem för alla typer av tillämpningar, från små hushållsprojekt till stora offentliga projekt, stigare och golvdistribution, för både uppvärmnings- och dricksvattensystem.

Snabbhet och tillförlitlighet – det radiella presskopplingssystemet Wavin Tigris ger dig allt.)

*) Beroende på kopplingstyp, se kapitel 3 – Installationsanvisningar.

1.4. Produktfamiljen Tigris i korthet



ett rör passar alla

PPSU-serien

Radiell presskoppling



Tigris K5

16-40 mm



Tigris K1

50-75 mm

Mässingsserien

Radiell presskoppling



Tigris M5

16-40 mm



Tigris M1

50-75 mm

2. Tigris koppling

produktegenskaper

Presskopplingsserien Tigris erbjuder två kärnlinjer baserade på ditt val av material. Wavin Tigris K5 och Tigris K1 är presskopplingar tillverkade av polyfenylsulfon (PPSU), ett plastmaterial med hög teknisk prestanda.

Wavin Tigris M5 är metallpresskopplingar tillverkade av DZR-mässing.

Både presskopplingar i PPSU och mässing täcker ett komplett utbud av kopplingar som passar flerskiktsrör i komposit upp till 75 mm.

Tigris K5 och Tigris M5 täcker dimensionerna från 16 till 40 mm, medan Tigris K1 och Tigris M1 täcker dimensionerna från 50 till 75 mm.

2.1. Kopplingskonstruktion K5/M5

Baserat på den beprövade konstruktionen av Tigris radiella presskopplingsteknik erbjuder 5-serien ett brett utbud av kopplingar med den senaste tekniken, vilket resulterar i en exceptionellt tillförlitlig koppling med kraftigt förbättrade flödesprestanda och den unika akustiska läckagelarmstekniken. Kopplingarna är utrustade med en presshylsa i rostfritt stål, som ger systemet extra styrka och tillförlitlighet och är utformade för flera presskäftsystem. Tigris K5/M5 finns tillgängliga i dimensionerna 16–40 mm.

Om PPSU

PPSU (polyfenylsulfon) är ett plastmaterial med hög teknisk prestanda som är resistent mot korrosion, avlagringar och höga temperaturer (värmeformbeständighet > 200 °C, processtemperatur 360 °C). Dess extremt höga slaghållfasthet och motståndskraft mot spänningssprickor gör Tigris K5, Tigris K1 mycket robusta och okänsliga för stötar.

PPSU

Hållbarhet har redan bevisats under många år inom flygplansteknik, medicinsk steriliseringsteknik, kemisk industri, fordonsindustrin och i Wavins VVS-rördelar. Dessutom förstärks alla rördelar med invändig gänga med högkvalitativa gänginsatser för att säkerställa extrem robusthet. Med blyfria DZR-mässingsinsatser är våra PPSU-rördelar mycket väl lämpade för miljöer

där de högsta vattenkvalitetsstandarderna krävs. Alla mässingsinsatser i Wavins PPSU-rördelar är tillverkade av UBA-listad mässing, som är avzinkningsbeständig (DZR) och blyfri.*

Om mässing

Mässingsinsatserna är tillverkade av den UBA-listade, dricksvattengodkända mässingstypen avzinkningsbeständig (DZR) CW724r med låg blyhalt. Denna allmänt godkända mässing kan användas för alla tillämpningar, både uppvärmning och dricksvatten, och likt PPSU tål den höga temperaturer och tryck samt är extremt robust och tålig mot stötar

OPTIFLOW

Tillförlitlighet är ett avgörande krav för att säkerställa god funktion under hela livslängden. Men också att minska tryckförluster till ett minimum definierar installationens kvalitet och prestanda. Tigris 5-serien med OPTIFLOW har en invändig diameter som är upp till 50 % större än Tigris K1/M1 och är särskilt utformad för att ge optimala flödesprestanda. Detta är särskilt relevant för mindre rördimensioner där den invändiga diameters påverkan på tryckförlusten är som störst. Som ett resultat får dina kunder högre totala systemprestanda. När det gäller optimala flödesprestanda är Tigris K5 och Tigris M5 rördelar det självklara valet.



Fig. 4: OPTIFLOW.
Optimala flödesprestanda.

MULTI JAW

Med MULTI JAW garanterar Tigris K5 och Tigris M5 säkra anslutningar oavsett pressprofil. Du kan använda alla de vanligaste presskäftprofilerna för att pressa nya Tigris K5 eller Tigris M5, eftersom de är kompatibla med U-, Up-, H-, TH- och B-profiler. Detta eliminerar behovet av att köpa ny utrustning och gör det enkelt att byta till nya Tigris M5 eller Tigris K5 utan att oroa dig för systemgarantin.

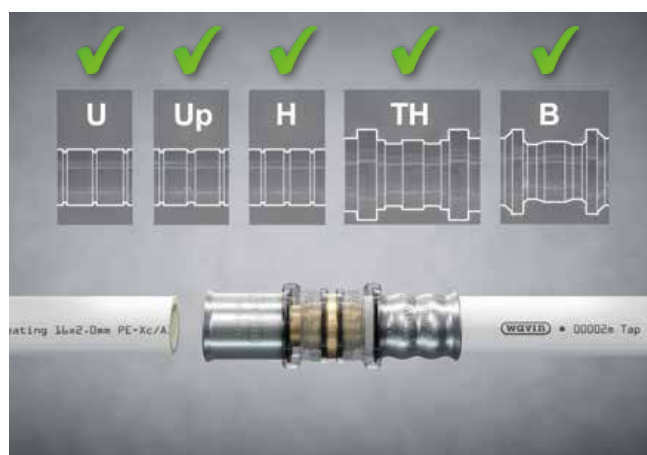


Fig. 5: MULTI JAW.
Pressning är möjlig med de flesta vanliga pressprofiler. Wavin systemgaranti.

Förebyggande av läckor

Att skapa en tillförlitlig installation är det viktigaste målet för varje installatör, och ett hygieniskt system är avgörande för varje dricksvattenapplikation. För att kontrollera om installationen är tät finns det två alternativ: trycksätt installationen med vatten eller luft.

2) Information om provningsförfaranden med luft eller vatten finns i avsnitt 3.5.

GARANTERAT LÄCKAGE - Provning med vatten

När tryckprovningen utförs med vatten garanterar funktionen Definierat läckage att en opressad anslutning som man råkat glömma tydligt avslöjas för installatören genom att läcka synligt under tryckprovningen.



Fig. 6: GARANTERAT LÄCKAGE i tryckprovningen visar om en koppling inte har pressats genom att det läcker vatten från den.

NYHET: AKUSTISKT LÄCKAGELARM – provning med luft!

Ur ett hygienperspektiv kan tryckprovning med luft istället för vatten vara att föredra eller till och med obligatorisk. Men enbart med funktionen Garanterat läckage kan det vara svårt att lokalisera en opressad koppling vid tryckprovning med luft. Därför är Tigris M5 och Tigris K5 utrustade med **Akustiskt läckagelarm**. Vid tryckprovning med luft möjliggör denna funktion att installatörer kan läcksöka ett helt system för att upptäcka läckor som orsakas av anslutningar som inte har pressats.

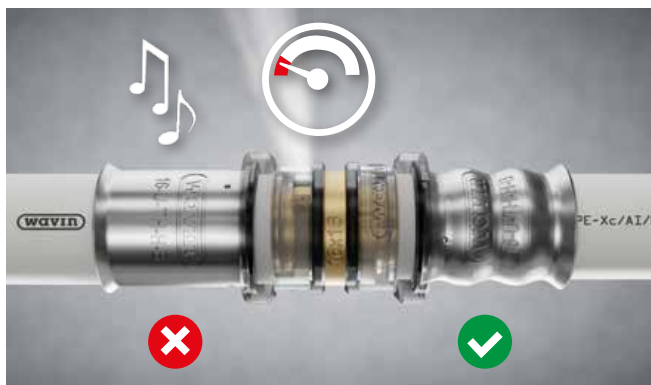


Fig. 7: AKUSTISKT LÄCKAGELARM. Ett högt visslande ljud som orsakas av läckande luft hjälper till att lokalisera den koppling som inte har pressats.

Med AKUSTISKT LÄCKAGELARM avger alla opressade kopplingar ett högt visslande ljud ($\pm 80 \text{ dB(A)}$)³⁾, vilket gör det extremt enkelt att lokalisera läckans ursprung. Eftersom M5/K5-kopplingar snabbt kan upptäckas blir lufttestning ett mycket attraktivt alternativ.

Genom att använda luft istället för vatten vid tryckprovningar undviker man stillastående vatten i installationen, vilket effektivt eliminerar risken för legionella. Testning med luft förhindrar dessutom risken för frostsador under vintermånaderna.

Tigris K5 och Tigris M5 med Akustiskt läckagelarm är fortfarande utrustade med Definierat läckage. Det innebär att oavsett om vatten eller luft används vid tryckprovningen kan man alltid enkelt hitta en koppling som inte har pressats.

IN4SURE™

För att säkerställa en tillförlitlig pressning är det viktigt att röret har satts in korrekt i kopplingen. IN4SURE™-funktionen gör att du kan kontrollera om röret har skjutits in tillräckligt långt. Den transparenta fästningen på Tigris K5 och M5 möjliggör visuell kontroll runt om. Detta är särskilt praktiskt vid tillämpningar där det är svårt att komma åt. När röret syns i fönstret kan det pressas.

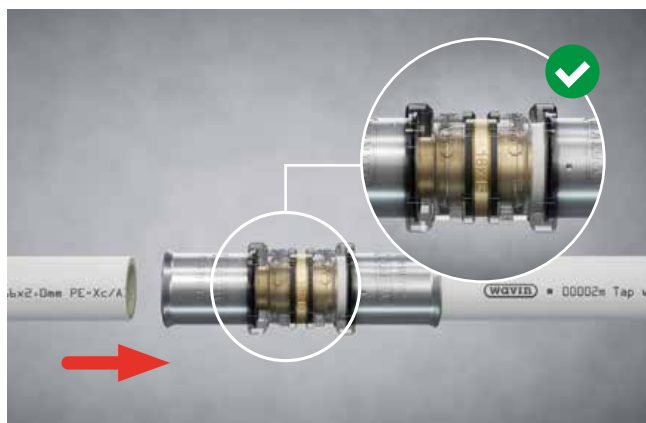


Fig. 8: IN4SURE™ hjälper till att kontrollera om röret har satts in korrekt.

3) Vid ljudnivåer från 80 dB(A) kan långvarig exponering orsaka hörselskador, därför rekommenderar vi att du använder hörselskydd. Observera att lindning av (termisk) isolering runt kopplingen kan sänka ljudnivån.

Avgradningsfri

Med Tigris 5-serien är det inte längre nödvändigt att grada röret efter att det har kapats till önskad längd. Kapa bara röret rakt och skjut in det i kopplingen. För Tigris K1/M1 krävs alltid kalibrering och gradning. För Tigris M5/K5 rekommenderas det endast, särskilt för 32- och 40-mm dimensioner



Fig. 9: Ingen gradning behövs för Tigris K5 och Tigris M5.

EASYFIT

Kopplingarna är utformade så att röret styrs rakt på hylsan, samtidigt som O-ringarna är skyddade mot skador under rörinsättningen. Den patenterade sexkantiga hylsändan möjliggör låg insättningskraft, men kalibrering är naturligtvis fortfarande möjlig om du vill minska insättningskrafterna ytterligare. Om du skulle glömma detta kan en tillförlitlig anslutning ändå garanteras.

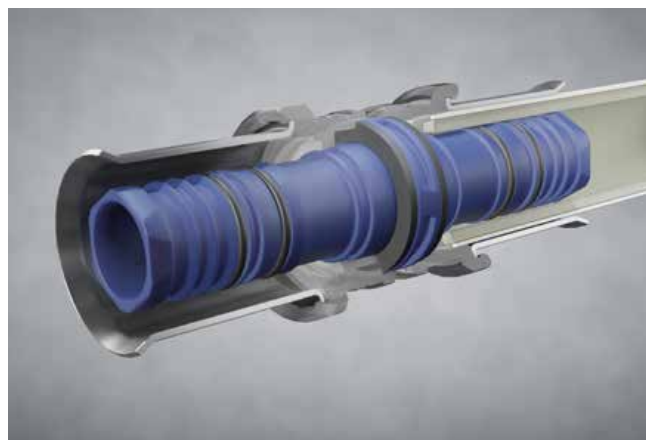


Fig. 10: EASFIT-rörinsättning utan kalibrering.

ULTRASEAL

Tigris-kopplingarna är utformade för att säkerställa lång livslängd, problemfri drift och hållbar tätning. Detta uppnås med hjälp av O-ringar av EPDM-material av högsta kvalitet, som motstår höga temperaturer och har hög kemisk resistens. I livstidssimuleringstest har de utsatts för extrema förhållanden som till och med överträffar ISO-standarderna för att säkerställa tätningar med absolut högsta tillförlitlighet: ULTRASEAL.

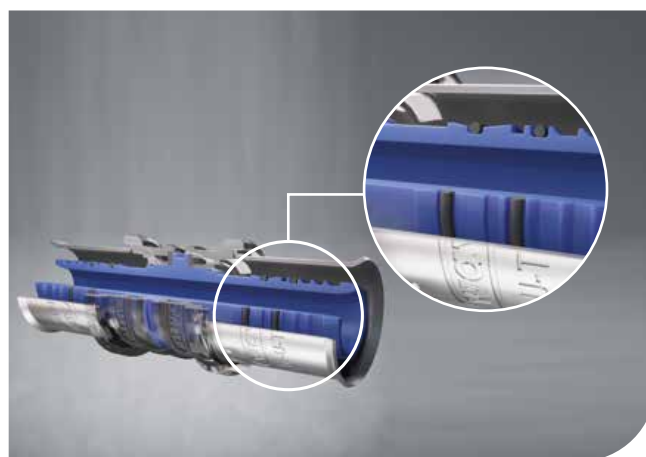


Fig. 11: ULTRASEAL O-ringarna har testats även utöver ISO-kraven för livscykelssimulering

PIPEGRIP

För en tillförlitlig pressning är korrekt insättning av röret helt avgörande. För att säkerställa att röret hålls på plats trots att det ännu inte har pressats finns det små utbuktningar på kopplingarna som håller röret stadigt. De kan till och med bära vikten av ett rör på 2 meter. Detta innebär att inga extra händer behövs för att hålla röret på plats, och den fria handen kan användas för att manövrera pressverkyget.

Fig. 12: PIPEGRIP håller röret stadigt på plats så att du har händerna fria för att manövrera pressmaskinen.



2.2. Kopplingskonstruktion K1/M1

Tigris K1- och Tigris M1-kopplingarna, med ett patenterat sexkantigt huvudtvärsnitt, är välkända efter många år av beprövad tillförlitlighet. Rörelarna har en presshylsa i rostfritt stål som ger systemet extra styrka och tillförlitlighet. Tigris K1/M1-kopplingarna måste pressas med en U- eller Up-profil. Röret måste kalibreras innan det förs in i kopplingen.

Kopplingarna är lämpliga för varm- och kallvattenapplikationer samt värmesystem. Tigris K1/M1-kopplingarna finns i storlekarna 50–75 mm.

IN4SURE™

För att säkerställa en tillförlitlig pressning är det viktigt att röret har satts in korrekt i kopplingen. IN4SURE™-funktionen gör att du kan kontrollera om röret har skjutits in tillräckligt långt. Kopplingarna har två observationsfönster genom vilka rörets isättningsdjup kan kontrolleras på ett tillförlitligt sätt före pressning. Om röret syns i fönstren kan pressningen utföras på ett säkert och tillförlitligt sätt.



Fig. 13: IN4SURE™ hjälper till att kontrollera om röret har satts in korrekt.

Garanterat läckage - Provning med vatten

När tryckprovningen utförs med vatten garanterar funktionen Garanterat läckage att en opressad anslutning som eventuellt har glömts tydligt upptäcks av installatören genom att läcka synligt under tryckprovningen.



Fig. 14: GARANTERAT LÄCKAGE vid tryckprovning visar vilken koppling som inte har pressats genom att den läcker vatten.

LÅG INSÄTTNINGSKRAFT

Det patenterade sexkantiga huvudtvärsnittet bidrar till att minska insättningskraften, vilket reducerar den kraft som behövs för att sätta in röret. Hylsan är konstruerad för optimal styrning av röret under insättningen, samtidigt som risken för skador på O-ringarna under installationen minimeras.

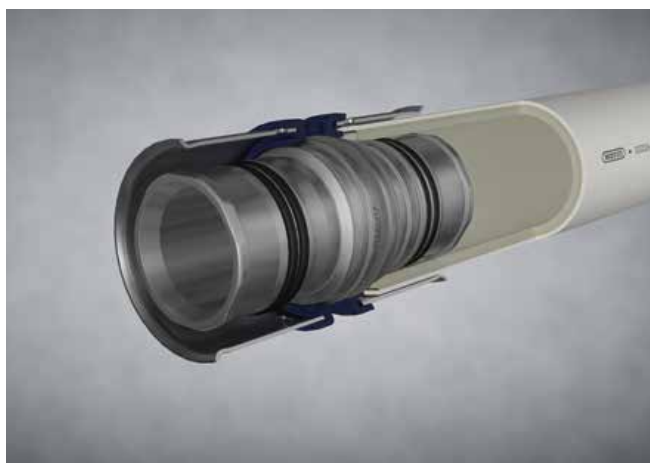


Fig. 15: Låg insättningskraft tack vare den patenterade sexkantiga hylsänden.

PIPEGRIP

För en tillförlitlig pressning är korrekt insättning av röret helt avgörande. För att säkerställa att röret hålls på plats innan det pressas finns det små utbuktningar på kopplingarna som håller röret stadigt på plats. De kan till och med bära vikten av ett rör på 2 meter. Detta innebär att inga extra händer behövs för att hålla röret på plats, och den fria handen kan användas för att manövrera pressverktyget.



Fig. 16: PIPEGRIP håller röret stadigt på plats så att du har händerna fria för att manövrera pressmaskinen.

Förutom dessa suveräna funktioner ger kopplingarna ytterligare fördelar i praktiken:

- ⌚ Möjlighet att kombinera med Tigris K5 och Tigris M5 i en och samma installation
- ⌚ Dimensioner från 50 mm till 75 mm gör Wavins MP-sortiment komplett
- ⌚ Snabb och säker montering
- ⌚ Fysiologiskt säkert

2.3. Produktmatris med funktioner

Översikten nedan ger en sammanfattning av produkttegenskaperna hos de olika Tigris-konstruktionerna, dimensionerna och pressprofilerna som kan användas för att skapa en mycket tillförlitlig installation. På nästa sida finns en förklaring av ikonerna som visar fördelarna med varje funktion.

Översikt över produktens funktioner

				
	Tigris M5	Tigris K5	Tigris M1	Tigris K1
 Akustiskt läckagelarm	✓	✓		
 Garanti	10 år	10 år	10 år	10 år
 Avgradning ej nödvändig	✓	✓		
 Opti Flow	✓	✓		
 Multi Jaw	✓	✓		
 IN4SURE™	✓	✓	✓	✓
 Enkel installation	✓	✓	✓	✓
 PipeGrip	✓	✓	✓	✓
 Garanterat läckage	✓	✓	✓	✓
 Ultra Seal	✓	✓	✓	✓
Diametrar	16-40 mm	16-40 mm	50-75 mm	50-75 mm
Material	Mässing	PPSU	Mässing	PPSU
Pressprofil	U, Up, TH, H, B	U, Up, TH, H, B	U	U

Tabell 1: Översikt över produktens funktioner.

2.4. Förklaring av Tigris funktioner

	AKUSTISKT LÄCKAGEALARM	Detektera icke-pressade anslutningar med hjälp av vislande ljud När röret sätts in i anslutningen men installatören har glömt att pressa det kommer anslutningen att läcka. Vid utförande av ett tryckprovning med luft kan anslutningen enkelt spåras akustiskt med hjälp av det vislandet ljudet.
	GARANTI	All information om vår 10-åriga systemgaranti hittar du på sidan 17.
	AVGRADNING EJ NÖDVÄNDIG	Att utelämna avgradning ger en avsevärd tidsbesparing genom snabbare installation och fungerar särskilt bra med rördelar som är skurna rent och rakt. För rör som levereras på rullar och i större dimensioner ökar kraftbehovet vid icke-avgradade rör, vilket gör det lämpligt att ha en avgradningsdorn tillgänglig för att underlätta montering av rör som kan vara svåra att sätta in.
	OPTI FLOW	Större invändigt lopp för optimerat flöde Större invändigt lopp resulterar i en optimering av flödet genom att minska tryckförlusten som en följd av minskat flödesmotstånd.
	MULTI JAW	Passar flera presskäftsprofiler: U, Up, TH, B, H Utformad för att passa de vanligaste presskäftsprofilerna; U, Up, H, TH och B-profiler. Du behöver inte köpa ny utrustning, och kan därför enkelt byta till den nya Tigris 5-serien utan att behöva oroa dig för systemgarantin.
	IN4SURE™	Korrekt rörposition synlig 360° Det är viktigt att skjuta in röret tillräckligt långt för att garantera en tät tätning mellan röret och anslutningen. En visuell kontroll säkerställer att röret har satts i korrekt.
	ENKEL INSTALLATION	Enkel rörinsättning utan kalibrering När röret har kapats (rakt) kan det monteras direkt på röret utan att röret behöver kalibreras först. Tack vare den sexkantiga hylsan, lockets speciella form och O-ringarnas infällda position kan röret monteras med låg kraft och utan risk för att O-ringarna skadas.
	PIPEGRIP	Röret hålls på plats före pressning När ett rör har satts i anslutningen korrekt bör det stanna kvar i denna position tills (rördelen) locket har pressats. PipeGrip förhindrar oönskade rörelser för att säkerställa en tillförlitlig pressning.
	GARANTERAT LÄCKAGE	Tydligt visuellt vattenläckage om hylsan inte har pressats När röret sätts in i anslutningen men installatören har glömt att pressa det kommer anslutningen att läcka. Vid utförande av ett tryckprovning med luft kan anslutningen enkelt spåras visuellt eftersom det läcker vatten.
	ULTRA SEAL	Tillförlitlig O-ringstättning, testad utöver marknadsstandarderna O-ringstättningarna tillförlitlighet testas med ett livstidssimuleringstest under extrema förhållanden. Testad till 110 °C, vilket är långt över den erforderliga maxtemperaturen på 95 °C.

Tabell 2: Förklaring av produktfunktionerna.

2.5. Garanti

Utnyttja gärna möjligheten att få 10 års garanti på Wavins varm- och kallvattensystem som installeras i ditt byggprojekt.

Ett villkor för att den 10-åriga garantin ska kunna utfärdas är att bevis uppvisas på att Wavin-produkterna har installerats i enlighet med Wavins installationsriktlinjer, gällande lagstiftning och föreskrifter samt alla krav på aktuell teknisk kunskap och krav på god och fackmässig installation. Dessutom måste ditt projekt registreras hos Wavin via det officiella formuläret för 10 års garanti.

För ytterligare villkor, se nedan:

1. Ditt projekt måste registreras, och du måste ha installerat ett Wavin-system som uppfyller kraven för Wavins 10-åriga garanti.
2. Installationen måste ha slutförts under de senaste 3 månaderna, och de installerade Wavin-produkterna ska ha installerats inom 12 månader efter leverans.
3. Det ifyllda, signerade och stämplade "Registreringsformulär för 10 års garanti" måste omedelbart skickas till:
kundservice.se@wavin.com
4. Inom några dagar får du originalgarantibeviset för den 10-åriga garantin per post.

Observera att denna garanti inte kan ges för enskilda Wavin-produkter. För varm- och kallvattenapplikationer måste både rör och kopplingar som ingår i den fullständiga installationen komma från Wavin. För golvvärmeapplikationer måste rör, grenrör och isoleringspaneler komma från Wavin om tillämpligt. Om Wavin-produkterna installeras i kombination med produkter från andra leverantörer, även om de finns tillgängliga via Wavin, lämnas ingen garanti. Om garanti redan har lämnats upphör den att gälla.



Registrering för 10 års garanti Formulär

Byggprojekt*

Namn, fastighet _____
Adress _____
Postnummer, ort/stad _____

Installatör*

Företag _____
Adress _____
Postnummer, ort/stad _____

Planerare

Företag _____ Postnummer, ort/stad _____

Arkitekt

Företag _____ Postnummer, ort/stad _____

Distributör

Företag _____ Postnummer, ort/stad _____

Ty av fastighet*

- | | |
|--|---|
| ☐ Bostadshus | ☐ Matställen |
| ☐ Skola | ☐ Offentlig byggnad |
| ☐ Ålderdomshem | ☐ Sjukhus |
| ☐ Flerbostadshus | ☐ Museum |
| ☐ Förskola | ☐ Butik |
| ☐ Fabriksbyggnad | ☐ Läkarmottagning |
| ☐ Bostadskomplex | ☐ Swimmingpool |
| ☐ Bank | ☐ Annat |
| ☐ Kyrka | |
| ☐ Kontor/administrativ byggnad | |
| ☐ Sporthall | |

System*

Kvantitet _____

Ange vilket system som ansvarsdeklarationen ska utfärdas för.

Obligatoriska supportdokument (minst 1)*

- ☐ Kopia av faktura _____
- ☐ _____
- ☐ _____

Installation och driftsättning*

- ☐ Systemet klart för användning den _____
- ☐ Tryckprovning genomförd* den _____ ☐ Inga fel hittades
- ☐ Värmefunktionen kontrollerad den _____ ☐ Inga fel hittades

Systemet har installerats, kontrollerats och driftsatts i enlighet med Wavins planeringsspecifikationer, installationsanvisningar och bruksanvisningar.

Specialistföretagets signatur och stämpel

Fastighetsägarens underskrift

Genom att underteckna detta dokument godkänner installatören att Wavins allmänna försäljnings- och leveransvillkor tillämpas.

Villkoren finns att läsa på www.wavin.nl.

**Obligatoriska fält*

3. Installationsanvisningar

Detta kapitel ger tydliga instruktioner om hur du lagrar, hanterar och installerar de olika Tigris-produkterna på ett fackmannamässigt, tillförlitligt och effektivt sätt. Efter en snabbguide för att komma igång och några allmänna riktlinjer, får du detaljerad vägledning från förberedelser till genomförande och slutlig testning av den färdiga installationen.

Läs instruktionerna noggrant, särskilt om det är första gången du arbetar med Wavin Tigris-produkter. Kapitlet avslutas med exempel på de vanligaste installationsdesignerna.

3.1. Övergripande installationsanvisningar

Vid installation av Wavin Tigris K5/M5 och Tigris K1/M1 måste respektive aktuella branschstandarder följas. Dessa system får endast monteras av utbildad och kvalificerad personal med lämpliga verktyg.

Wavin Tigris är konstruerade i enlighet med relevanta branschstandarder. De fästen som används måste vara tillräckliga för att fästa kompositröret i respektive nominell diameter. Fästen med ljud- och temperaturisolerande insats rekommenderas.

Den förväntade linjära expansionen baserat på maximal temperatur och rörlängd måste beaktas. Fastsättningsmetoder skiljer sig mellan fasta punkter och flytande punkter. Fasta punkter delar upp rörledningen i separata sektioner och ger stabilitet. Flytande infästningar möjliggör expansion och rörelse hos rörledningen.

Se de detaljerade instruktionerna i de följande kapitlen. De hjälper dig att göra installationen perfekt redan från början.

3.2. En snabbguide för att komma igång

På nästa sida finns en översikt som snabbt guidar dig så att du enkelt kommer igång med installationen av produkter i Tigris-produktfamiljen. I de följande kapitlen hittar du all information du behöver för att genomföra installationen perfekt.

Innan du påbörjar installationen, kontrollera alltid rör och kopplingar för smuts och inre skador för att undvika negativ inverkan på systemets tillförlitlighet.

Tigris K5 | M5
16 - 40 mm



Tigris K1 | M1
50 - 75 mm



Fig. 17: Snabbguide för att komma igång.

3.3. Detaljerade installationsanvisningar

3.3.1. Skapa en pressanslutning



1. Förberedelser

Använd alltid rätt rörkap för att säkerställa att snittet blir korrekt. Om andra verktyg, t.ex. sågar, används påverkas systemgarantin.

Kombinationskapar (med rörhållare) används för dimensionerna 16–25 mm, och rörkap för dimensionerna 32–75 mm. Se till att snittet alltid görs vinkelrätt mot röret. Avlägsna eventuella grader eller vassa kanter.



Fig. 18: Kapa röret.

2. Kalibrering och gradning

För Tigris K1/M1 krävs alltid kalibrering och gradning. För Tigris M5/K5 rekommenderas det endast, särskilt för 32- och 40-mm dimensioner för att reducera insättningskraften. Använd endast Wavins originalverktyg för kalibreringen. Vid användning av andra kalibreringsverktyg påverkas systemgarantin.

Dimensioner 16–25 mm: Gradning med ett minsta djup på 1 mm runt om. Den maximala rotationshastigheten för sladdlös eller trådbunden bormaskin bör vara 500 v/min. Ta bort eventuella spån som ansamlats på kalibreringsstiftet.

Dimensioner 32–75 mm: Gradning med ett minsta djup på 2 mm runt om. Använd inte en sladdlös bormaskin av säkerhetsskäl.

Tryck in och kontrollera

Se till att röret har satts in korrekt och syns i kontrollfönstret (IN4SURE™).

- ⌚ Tigris K5 och Tigris M5: Tryck in röret tills det når stoppet i kopplingen (synligt i fästringens fönster).
- ⌚ Tigris K1: Tryck in röret tills det når stoppet i kopplingen (synligt i lockets fönster).

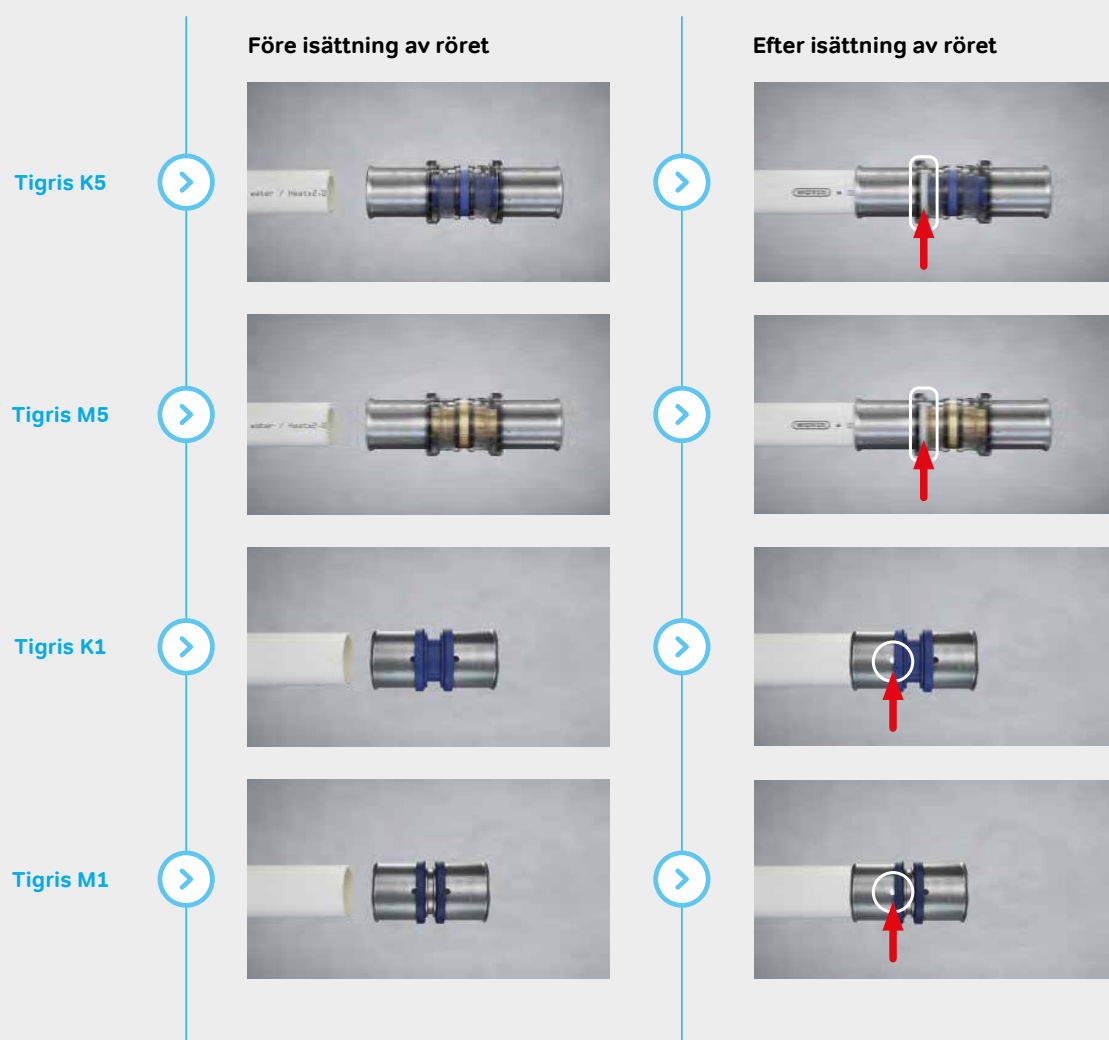


Fig. 19: Kontrollera korrekt rörinsättning med IN4SURE™.

Utför pressningen

Presssystem Tigris K5/M5 och Tigris K1/M1: Placera alltid pressbackarna vinkelrätt mellan styrningarna i locket och fästringen. Använd endast U/Up-pressprofiler för Tigris K1/M1. För Tigris K5/M5 kan du använda U/Up/B/TH/T-profiler; se de olika lockpositionerna i skisserna nedan för mer information.

Pressningen utförs en gång per hylsa.

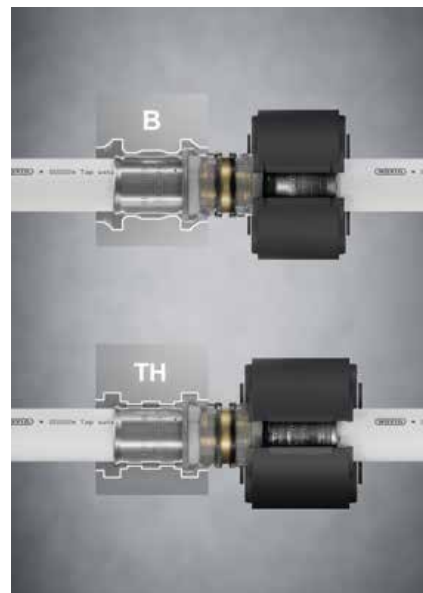
Flera pressbackar

Alla Tigris radiella presskopplingar (upp till 75 mm) kan som regel pressas med pressbackar med en "U"- eller "Up"-profil. Tigris K5 och Tigris M5 (16–40 mm) kan, förutom "U" och "Up", även pressas med "TH", "H" och "B"-profil. Nedan visas rätt position för käftarna på beslaget.



U-, Up- och H-profiler

Pressbackarna ska endast täcka metallocket, mellan kragen på locket och kragen på den transparenta fästringen. Använd fästringen som vägledning.



TH- och B-profiler

Pressbackarna bör täcka metallocket, inklusive kragen på locket och kragen på fästringen. De stora spåren i presskäftarna ska placeras över kragen på både locket och fästringen.

Fig. 20: Placera pressbacken på kopplingen med Tigris K5 och Tigris M5.



Fig. 21: Placering av pressbacken på Tigris K1-beslaget.

Tigris K1/M1

Pressbackarna måste placeras på tryckhylsans invändiga krage. Avsluta alltid installationen med en visuell kontroll av systemet samt de nödvändiga tryckprovningarna enligt lokala föreskrifter.

Se kapitel 4.3: Sladdlösa och elektriska pressverktyg för pressning med lämpliga verktyg.

3.3.2. Rörbockning



Fig. 22: Bockning av röret med en bockningsfjäder.

Genom att bocka röret kan antalet rördelar som behövs för installationen minskas. Röret är enkelt att bocka: för hand, med hjälp av en bockningsfjäder eller med Wavins egna böjtång. Bockningsfjädrar och böjtång är att föredra för att säkerställa att röret inte kröks av misstag. Större dimensioner kan bockas med tång med lämpliga mått och en böjradie på minst 3x D_a .

Mått $D_a \times s$ mm	Böjradie För hand mm	Böjradie Bockningsfjäder mm	Böjradie Bockningsjärn mm
16 x 2,0	5 x $\varnothing \approx 80$	4 x $\varnothing \approx 64$	ca 46
20 x 2,2	5 x $\varnothing \approx 100$	4 x $\varnothing \approx 80$	ca 52
20 x 2,25	5 x $\varnothing \approx 100$	4 x $\varnothing \approx 80$	ca 52
25 x 2,5	5 x $\varnothing \approx 125$	4 x $\varnothing \approx 100$	ca 83
26 x 3,0	5 x $\varnothing \approx 130$	4 x $\varnothing \approx 105$	ca 88

Tabell 3: Översikt, böjradie.

3.3.3. Tigris M5 Metallkoppling: Monteringsanvisningar



Fig. 23: Övergångskoppling för metall- och kopparrör med Tigris K5 och Tigris M5.

- ⌚ Kontrollera koppar-/metallröret för att säkerställa att det inte är skadat eller har grader kvar. Ta bort skadade sektioner eller grader innan du fortsätter.
- ⌚ Skjut in presskopplingen i kopparbeslaget och pressa enligt specifikationerna från tillverkaren av kopparbeslaget. Det måste finnas ett minsta avstånd på 5 mm mellan den lödda skarven och ytterkanten på kopparbeslaget.
- ⌚ Pressa kopparbeslaget på röret enligt instruktionerna från tillverkaren av kopparbeslaget.
- ⌚ Montera Tigris-röret enligt installationsstegen för Tigris M5 och Tigris K5, som beskrivs i Snabbguiden i kapitel A för att komma igång.

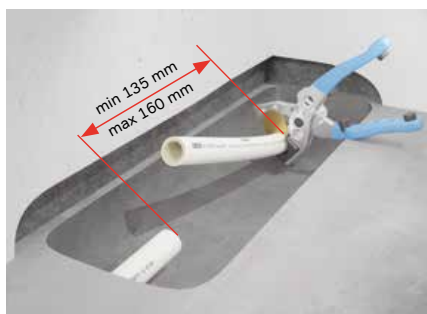
OBS! Löd inte, eftersom tätningsringarna i övergången mellan presskopplingen och kopparröret annars kan skadas.

3.3.5. Reparationskopplingar

Om en skadad eller läckande rörsektion upptäcks i den färdiga installationen kan den aktuella rörsektionen bytas ut med hjälp av en Wavin-reparationskoppling. Observera att denna ersättning endast är tillåten i ett område som kan inspekteras. Det är inte tillåtet att reparera ett rör som är dolt. Följ stegen nedan för en tillförlitlig installation.



1. Frilägg området runt den läckande delen om röret är täckt av exempelvis gips eller betong.



2. Kapa bort den del av röret som är skadad eller läcker.

Se till att följa minimi- och maxavståndet mellan rörändarna för att säkerställa en säker anslutning.

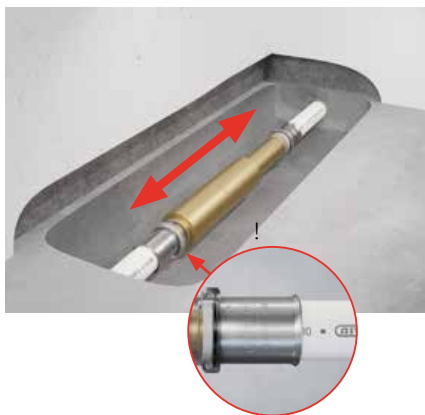
- ⌚ Minsta längd; 135 mm
- ⌚ Maximal längd; 160 mm



3. Se till att ytan på röret är helt slät och ren.
Placera en koppling på reparationskopplingen på en av de fria rörändarna.
Kontrollera genom siktfönstret att röret är korrekt isatt (IN4SURE™).



4. Pressa den installerade anslutningen.



5. Dra ut den fria änden på reparationskopplingen och sätt på den andra anslutningen på den återstående fria röränden.

Kontrollera genom siktfönstret att röret är korrekt isatt (IN4SURE™)



6. Pressa den installerade anslutningen.

Fig. 24: Installationssteg för reparationskoppling.

7. Avsluta med att utföra den vanliga tryckprovningen för att säkerställa att installationen är läckagefri igen.

3.3.6. Gängade rördelar

För att säkerställa en tillförlitlig anslutning till andra rörsystem och komponenter i installationen kan standardiserade gängade anslutningar användas.

En gängad anslutning bör utföras enligt följande steg:

- Täck hangängen med PTFE-tejp eller annan lämplig tätningstejp.
- Dra åt båda skruvbeslagen för hand.
- Efter att ha dragit åt för hand, använd en fast nyckel för att dra åt högst två varv.
- Undvik att den gängade anslutningen når slutet av gängningen, då detta kan orsaka läckage.
- Skruva aldrig tillbaka kopplingen, eftersom detta kan leda till läckage när PTFE-tejp används.
- Om hangängen går hela vägen in i hongängningen, ta bort den och applicera mer tätningstejp.

Monteringen av en gängad anslutning ska ske i enlighet med lokala standarder, som DIN 30660 och DIN EN 751-2. Vi rekommenderar starkt användning av **PTFE- (Teflon-) tejp** för att tätning. Alternativt kan lin användas, men då endast med ett godkänt plastbaserat tätningsmedel som **Fermit**. Undvik att använda för mycket lin, då överflöd kan skada de invändiga gängorna. Om lin används, se till att gängornas spetsar förblir synliga. **Kontrollera de lokala föreskrifterna för användning av lin i dricksvattenanläggningar.**

3.4. Allmänna riktlinjer för hantering och lagring



Lagring och hantering

Wavin-systemkomponenterna är väl skyddade i sin originalförpackning. Alla komponenter (kopplingar och rör) bör dock skyddas mot både mekaniska och miljömässiga skador.



Försämring på grund av ultraviolett strålning

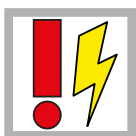
Wavins flerskiktsrör i komposit måste skyddas från direkt, starkt solljus och ultraviolett (UV-)strålning. Detta gäller både vid lagring av rören och för den färdiga installationen. Rören får därför inte lagras utomhus.

Lämpliga åtgärder måste vidtas för att skydda färdiga system och systemkomponenter mot UV-strålningens effekter.



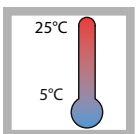
Följ monteringsanvisningarna för presskopplingar

- ⦿ Kapa alltid röret i rätt vinkel.
- ⦿ Tigris K1: Kalibrera och grada rörändan hela vägen runt.
- ⦿ Tryck in presskopplingen tills det tar stopp.
- ⦿ Kontrollera observationsfönstret för presskopplingen samt den transparenta fästningen.
- ⦿ Tryck in höljet på presskopplingarna.
- ⦿ Se kapitel 3, Detaljerade monteringsanvisningar, för mer information.



Potentialutjämning

Bygg- och elregler kräver potentialutjämning mellan jordledningar och "ledande" vatten-, avlopps- och värmerör. Eftersom Wavins varm- och kallvattensystem inte är ledande, kan de inte användas för potentialutjämning och behöver följaktligen inte jordas. En behörig elektriker måste kontrollera att installationen av Wavin Tigris K1/M1 och Tigris K5/M5 inte påverkar befintliga elsäkerhets- och jordningsåtgärder.



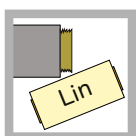
Installationstemperatur

Installationstemperaturen för Wavins rörsystem får inte understiga -10 °C. Drifttemperaturen för de nya pressmaskinerna med litiumjonbatterier från Wavins sortiment måste vara över -15 °C men får inte överstiga 40 °C. Det optimala bearbetningsområdet för Wavin Tigris-systemkomponenterna är ungefär mellan 5 °C och 25 °C.



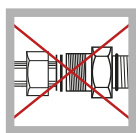
Frostskydd

Vid användning av Wavin Tigris i rörnät som kräver skydd mot frost (t.ex. kallvattennät, saltlösningsrör) rekommenderar vi etylenglykol för att skydda mot frysning. Etylenglykol kan användas upp till en maximal koncentration på 35 %, vilket motsvarar ett frostskydd ner till cirka -22 °C. Innan du använder alternativa frostskyddstillsatser, kontrollera lämpligheten/godkännandet med tillverkaren eller Wavin.



Tätning

Monteringen av en gängad anslutning ska ske i enlighet med lokala standarder, som DIN 30660 och DIN EN 751-2. Vi rekommenderar starkt användning av PTFE- (Teflon-) tejp för att tätas anslutningen. Alternativt kan lin användas, men då endast tillsammans med ett godkänt plastbaserat tätningsmedel, som Fermit. Undvik att använda för mycket lin, då överdrivna mängder kan skada de invändiga gängorna eller orsaka sneda gängor. Vid användning av lin, se till att spetsarna på gängorna förblir synliga. Kontrollera de lokala föreskrifterna för användning av lin i dricksvatteninstallationer.



Plastnipler

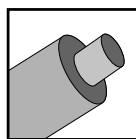
Användning av plastnipplar direkt mot en mutterkoppling är inte tillåtet, eftersom det kan skada gängorna. Plastmaterial har inte tillräcklig styrka för att motstå de krafter som uppstår vid åtdragning av en mutterkoppling, vilket kan leda till deformation eller skador på gängorna. För att säkerställa en hållbar och säker installation bör alltid en M5-mässingsnippel eller en lämplig adapter användas vid montering av en mutterkoppling. Detta förhindrar kryssgängning och andra potentiella skador på installationskomponenterna.



Se till att Wavins varm- och kallvattensystem inte kommer i kontakt med lösningsmedel eller byggmaterial som innehåller lösningsmedel (t.ex. färg, sprayer, expanderande skum och lim, såsom Armaflex 520). Frätande lösningsmedel kan orsaka att plastmaterialet bryts ned. Eftersom ämnen som innehåller ammoniumklorid och nitrat kan leda till sprickkorrosion måste använt material (samt hjälpmaterial) och den omgivande miljön vara fri från dessa för att undvika påverkan på metallmaterialet.

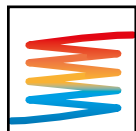
OBS!

Specifikt får kemiska tätningsmedel och lim (t.ex. 2-komponentslim) inte användas. Expanderande skum som innehåller metakrylat, isocyanat eller akrylat får inte användas. Under ogynnsamma omständigheter kan närvaro av frätande kemikalier orsaka skador på plastmaterialet. Wavin-systemen kräver inte användning av kemiska ämnen eller ytterligare smörjning vid installation. Kallsvetsningsämnen som används för svetsning av PVC-skyddsfolier för rörisoleringar och innehåller aceton eller tetrahydrofuran (THF) får inte användas.



Isolering

Rör och kopplingar ska alltid isoleras enligt lokala lagar och föreskrifter.



Varmvattenberedare och flödesvärmare

De vita Wavin-flerskiktsrören i komposit lämpar sig för tillämpningar enligt ISO 21003-1:2008 för dricksvattentillämpningar klass 2 och uppvärmningstillämpningar klass 5 (se tabell i kapitlet Termisk desinfektion). Termisk överbelastning av kompositrörnätet måste undvikas genom att lämpliga skyddsåtgärder vidtas, inklusive användning av reglerad och övervakad utrustning. Utrustningen måste vara godkänd av tillverkaren som lämplig för detta ändamål.

3.5. Slutföra installationen: läckage- och tryckprovning samt spolning

3.5.1. Funktionstest med luft – Akustisk läckagealarm

Efter att installationen har slutförts bör en läckage- och tryckprovning genomföras. Provningarna kan göras med vatten eller ren tryckluft. Tänk på att vid provning med vatten kan ytterligare åtgärder krävas, beroende på omständigheterna, för att förhindra att legionella uppstår i stillastående vatten.

Arbete med tryck kräver alltid att nödvändiga försiktighetsåtgärder vidtas!

En vanlig orsak till läckage kan vara en opressad eller felaktigt pressad anslutning. Wavin Tigris erbjuder två tidsbesparande sätt att enkelt lokalisera otäta anslutningar under tryckprovningen: Garanterat läckage och Akustiskt läckagealarm.

3.5.2. Funktionskontroll med vatten - Garanterat läckage

Den definierade läckageprovningen fungerar som en första kontroll för att omedelbart identifiera opressade anslutningar vid funktionskontrollen. Om funktionskontrollen utförs med vatten kan läckage från opressade anslutningar enkelt upptäckas visuellt genom att vatten droppar från kopplingen. Pressa kopplingen eller byt ut den om den är felaktigt pressad för att återställa anslutningen. Upprepa kontrollen tills alla defekta kopplingar har pressats korrekt.

Det rekommenderas att alltid börja med en visuell kontroll av anslutningarna (pressad/opressad) för att undvika skador som orsakas av läckande vatten.



Fig. 25: Garanterat läckage under provning med vatten.

Efter denna första kontroll kan systemet trycksättas enligt gällande procedurer för att utföra tryckprovningen.

Tryckprovning med vatten

Tryckprovning ska utföras i enlighet med Branschregler Säker Vatten.

3.5.3. Funktionskontroll med luft

– Akustiskt läckagelarm

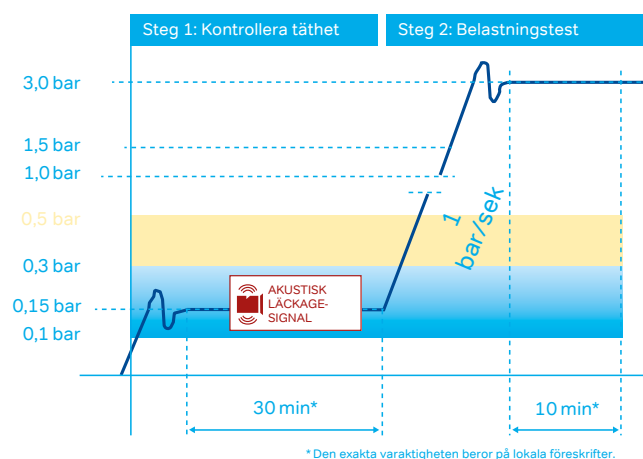
Den akustiska läckagelarmsprovningen fungerar som en första kontroll för att snabbt identifiera opressade anslutningar vid funktionskontroll av installationen.

Tigris K5 och M5 erbjuder nu ett alternativt sätt att kontrollera om anslutningar är opressade genom att använda lufttryck istället för vatten. Tryckprovning med luft har flera fördelar: det eliminerar risken för frusna rör och vattenskador, minimerar risk för legionella som kan uppstå i stillastående vatten, och möjliggör en ren testmetod oberoende av vattenförsörjning på byggarbetsplatsen.

När funktionskontrollen utförs med luft kan opressade anslutningar enkelt lokaliseras genom det höga visslande ljudet (cirka 80 dBA) som genereras av läckan. Genom att följa ljudet kan anslutningen snabbt hittas och antingen pressas eller bytas ut, beroende på orsaken till läckan. Upprepa kontrollen tills alla defekta anslutningar har åtgärdats.

Efter denna första kontroll kan systemet trycksättas enligt gällande procedurer för att utföra den slutliga tryckprovningen. Nedan finns en översikt av ett vanligt testförfarande för lufttryckstestning. Kontrollera alltid lokala föreskrifter för specifika procedurer vid tryckprovning med luft.

Observera att för att utföra tryckkontroll av ett rörsystem med luft (gas) måste företaget vara ackrediterat av Swedac enligt AFS 2006:8 (med ändring AFS 2011:15). Testet ska utföras i enlighet med Säker Vattens förenklade täthetskontroll.



Protokoll för tryckprovning vid provning med luft.

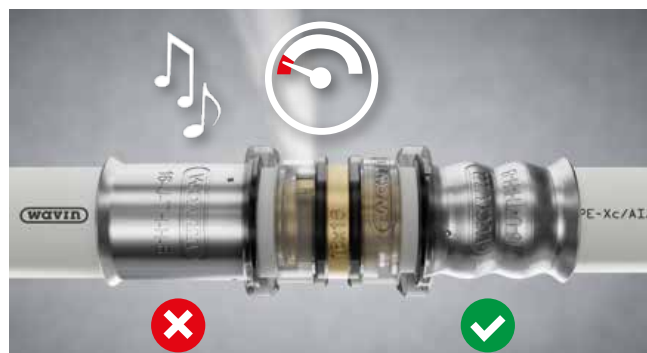


Fig. 26: Akustiskt läckagelarm – provning med luft.

Tryckprovning med luft

På grund av riskerna som är förknippade med högt tryck rekommenderas att tryckprovning med luft utförs i två steg:

1. Kontroll av anslutningar för läckagetäthet
2. Kontroll av anslutningar för trycktäthet

För steg 1 trycksätts systemet till cirka 0,15 bar under en definierad tidsram (enligt Säker Vattens instruktioner). Systemtrycket noteras i början och slutet av perioden, och skillnader mellan initialtrycket och sluttrycket indikerar om tryckprovningen har genomförts korrekt. Wavins Akustiskt läckagelarm är utformat för att enkelt identifiera läckande kopplingar i detta steg. Vid tryckfall kan läckande kopplingar direkt och säkert lokaliseras genom en ljudsignal. Genom att trycksätta systemet från 0,15 bar upp till 0,3 bar (med ett max på 0,5 bar för säkerhet) genererar den läckande kopplingen ett tydligt visslande ljud, vilket sparar värdefull tid vid felsökning*.

Denna funktion är endast tillgänglig för Tigris M5 och Tigris K5. Vid en kombination av Tigris M5 och M1, K1 och K5-komponenter rekommenderas tryckprovning med vatten.

För steg 2 trycksätts systemet beroende på rörtyp, och testet ska utföras enligt Säker Vattens metod för förenklad täthetskontroll. Företaget som utför testet ska vara ackrediterat av Swedac.

*) Observera att Akustiskt läckagelarm endast är ett hjälpmedel för att snabbt lokalisera en läckande koppling. Larmet ersätter INTE den obligatoriska läckage- och tryckprovningen.

3.5.4. Spolning

Spolning av tappvattenrör beskrivs utförligt i SS-EN 806-4:2010. Denna behandling av röret säkerställer kvaliteten på tappvattnet.

Alla rörsektioner måste vara fria från kontaminering och främmande föremål vid tidpunkten för driftsättningen. Tidsfördröjningar mellan spolning och driftsättning av tappvattennätet bör undvikas. Kontrollera ditt lands lokala föreskrifter för spolningsintervaller vid stillastående vatten (t.ex. Säker Vatten).

3.5.5. Inledande drift och överlämning

Enligt SS-EN 806-4:2010 måste systeminstallatören förbereda relevanta överlämnings- och godkännandeloggar. Systemoperatören måste få instruktioner om driften av det installerade tappvattensystemet. Det rekommenderas att skriftligen bekräfta att installationen har slutförts. Beroende på systemets omfattning rekommenderas även att driftinstruktionerna ges skriftligen.

3.5.6. Användning av Wavin Tigris tryckprovningsplugg

Enligt SS-EN 806-4:2010 måste systeminstallatören förbereda relevanta överlämnings- och godkännandeloggar. Systemoperatören måste få instruktioner om driften av det installerade tappvattensystemet. Det rekommenderas att skriftligen bekräfta att installationen har slutförts. Beroende på systemets omfattning rekommenderas även att driftinstruktionerna ges skriftligen.



Fig. 27: Tryckkontroll med koppling: 16 mm: 4013571 - 20 mm: 4013572 - 25 mm: 4013573.

Exempelprotokoll Tryckprovning av dricksvattenanläggningar – provning med vatten

Byggprojekt: _____

Kunden representeras av: _____

Entreprenören representerad av: _____

Rörsystemmaterial: _____

Anslutningstyp: _____

Systemets drifttryck: _____ bar

Omgivningstemperatur: _____ °C testmedium _____ °C Δt _____ K

Dricksvattensystemet har testats som ☐ total installation ☐ i _____ sektioner

Underavsnittets beteckning: _____

Underavsnitt nr _____ av totalt _____ underavsnitt.

☐ Påfyllningsvattnet är filtrerat och ledningssystemet har luftats

Alla ledningar förseglades med metallpluggar, blindplattor eller blindflänsar.

Apparater, trycktankar eller dricksvattenberedare har kopplats bort från ledningarna.

En visuell inspektion av att alla röranslutningar har utförts korrekt har gjorts

☐ Metallrör, flerskiktsrör i komposit och PVC-rör

☐ Plaströr tillverkade i PE, PP, PE-X, PB och därmed kombinerade flerskikts- och metallrör

- 1) Om $\Delta t > 10$ K, 30 minuters väntetid efter applicering av systemtrycket, före den faktiska provningen.
Om $\Delta t < 10$ K, gå till steg 2
- 2) Applicera det faktiska provningstrycket på minst 1,1 gånger (11 bar) det högsta tillåtna arbetstrycket (10 bar enligt DIN EN 806-2). Testtid: 30 min.
- 3) Sänk trycket till 0,5 gånger (5,5 bar) det ursprungliga provningstrycket och gör en visuell inspektion. Testtid: 30 Min.
- 4) Utvärdering: Under provningsperioden inträffade inget tryckfall ($\Delta p = 0$). Inga läckage.

Rörsystemet är: ☐ tätt ☐ läcker

Kundens signatur/stämpel _____

Ort, datum _____

Entreprenörens signatur/stämpel _____

Exempelprotokoll Tryckprovning av värmeanläggningar – provning med luft

Byggprojekt: _____

Kunden representeras av: _____

Entreprenören representerad av: _____

Rörsystemmaterial: _____

Anslutningstyp: _____

Systemets drifttryck: _____ bar

Omgivningstemperatur: _____ °C testmedium _____ °C Δt _____ K

Dricksvattensystemet har testats som ☐ total installation ☐ i _____ sektioner

Underavsnittets beteckning: _____

Underavsnitt nr _____ av totalt _____ underavsnitt.

☐ Påfyllningsvattnet är filtrerat och ledningssystemet har luftats

Alla ledningar förseglades med metallpluggar, blindplattor eller blindflänsar.

Apparater, trycktankar eller dricksvattenberedare har kopplats bort från ledningarna.

En visuell inspektion av att alla röranslutningar har utförts korrekt har gjorts

☐ Metallrör, flerskiktsrör i komposit och PVC-rör

☐ Plaströr tillverkade i PE, PP, PE-X, PB och därmed kombinerade flerskikts- och metallrör

5) Om $\Delta t > 10$ K, 30 minuters väntetid efter applicering av systemtrycket, före den faktiska provningen.

Om $\Delta t < 10$ K, gå till steg 2

6) Applicera det faktiska provningstrycket på minst 1,3 gånger det högsta tillåtna arbetstrycket

7) Testtid: 120 Min.

8) Utvärdering: Under provningsperioden inträffade inget tryckfall ($\Delta p = 0$). Inga läckage.

Rörsystemet är: ☐ tätt ☐ läcker

Kundens signatur/stämpel _____

Ort, datum _____

Entreprenörens signatur/stämpel _____

Exempelprotokoll Tryckprovning av värmeanläggningar – provning med vatten

Byggprojekt: _____

Kunden representeras av: _____

Entreprenören representerad av: _____

Rörsystemmaterial: _____

Anslutningstyp: _____

Systemets drifttryck: _____ bar omgivningstemperatur _____ °C testmedium _____ °C

Testmedium ☐ oljefri tryckluft ☐ kväve ☐ CO₂ ☐ Annat _____

Dricksvattensystemet har testats som ☐ total installation ☐ i _____ sektioner

Underavsnittets beteckning: _____

Underavsnitt nr _____ av totalt _____ underavsnitt.

Alla ledningar förseglades med metallpluggar, blindplattor eller blindflänsar.

Apparater, trycktankar eller dricksvattenberedare har kopplats bort från ledningarna.

En visuell inspektion av att alla röranslutningar har utförts korrekt har gjorts

☐ **Läckageprovning**

Testtryck 150 mbar

Testtid till 100 liter kranvolym minst 30 minuter.

Testtiden ska ökas med 10 minuter för varje ytterligare 100 liter tappvolym.

Tappvolym _____ Liter

Testtid _____ min

Temperaturkompensation och steady-state inväntas för **plastmaterial**, och därefter påbörjas provningsperioden.

☐ Inget tryckfall detekterades under testperioden

☐ **Belastningsprovning med ökat tryck**

Provningstryck ≤ DN 50 max. 3 bar > DN 50 max. 1 bar

Testtid: 10 min. (Avvikande testtid: _____ min)

Temperaturkompensation och steady-state inväntas för plastmaterial, och därefter påbörjas provningsperioden

☐ Inget tryckfall detekterades under testperioden

Rörsystemet är: ☐ **tätt** ☐ **läcker**

Kundens signatur/stämpel _____

Ort, datum _____

Entreprenörens signatur/stämpel _____

Exempelprotokoll Tryckprovning av värmeanläggningar – provning med luft

Byggprojekt: _____

Kunden representeras av: _____

Entreprenören representerad av: _____

Rörsystemmaterial: _____

Anslutningstyp: _____

Systemets drifttryck: _____ bar omgivningstemperatur _____ °C testmedium _____ °C
Testmedium ☐ oljefri tryckluft ☐ kväve ☐ CO₂ ☐ Annat _____

Dricksvattensystemet har testats som ☐ total installation ☐ i _____ sektioner

Underavsnittets beteckning: _____

Underavsnitt nr _____ av totalt _____ underavsnitt.

**Alla ledningar förseglades med metallpluggar, blindplattor eller blindflänsar.
Apparater, trycktankar eller dricksvattenberedare har kopplats bort från ledningarna.
En visuell inspektion av att alla röranslutningar har utförts korrekt har gjorts**

☐ **Läckageprovning**

Testtryck 150 mbar

Testtid till 100 liter kranvolym minst 30 minuter.

Testtiden ska ökas med 10 minuter för varje ytterligare 100 liter tappvolym.

Tappvolym _____ Liter

Testtid _____ min

OBS!

Entreprenören ska genomföra en tryckprovning av systemet efter installation och innan väggkanalerna stängs, liksom vägg- och taköppningarna, samt i förekommande fall, innan skrid eller annat täckmaterial appliceras. Vid tryckprovningen måste tillverkarens instruktioner följas för komponenterna som testas.

Temperaturkompensation och steady-state inväntas för **plastmaterial**, och därefter påbörjas provningsperioden.

☐ Inget tryckfall detekterades under testperioden

☐ **Belastningsprovning med ökat tryck**

Provningstryck ≤ DN 50 max. 3 bar > DN 50 max. 1 bar

Testtid: 10 min. (Avvikande testtid: _____ min)

Temperaturkompensation och steady-state inväntas för plastmaterial, och därefter påbörjas provningsperioden

☐ Inget tryckfall detekterades under testperioden

Rörsystemet är:

☐ **tätt**

☐ **läcker**

Kundens signatur/stämpel _____

Ort, datum _____

Entreprenörens signatur/stämpel _____

3.6. Linjär expansion och fixering

Respektive aktuella branchstandard måste följas vid installationen av Wavin Tigris K5/M5 och Tigris K1/M1 varm- och kallvattensystem. Dessa system får endast monteras av utbildad och kvalificerad personal med lämpliga verktyg.

3.6.1. Grundläggande

Wavin Tigris K5/M5 och Tigris K1/M1 varm- och kallvattensystem är konstruerade i enlighet med relevanta branchstandard. De fästen som används måste vara tillräckliga för att stödja kompositröret i respektive nominell diameter. Fästen med ljud- och temperaturisolerande insatser rekommenderas. Den förväntade linjära expansionen, baserad på maximal temperaturmatning och ledningslängd, måste beaktas.

Det är vanligt att skilja mellan fasta punkter och rörliga punkter vid fästsättning. Fasta punkter delar upp rörledningen i separata sektioner. Vid raka rörsektioner bör en fast punkt placeras mitt på. Inga fasta punkter får placeras direkt på rördelar som används för riktningsförändringar. Fasta punkter måste ha tillräcklig stabilitet för att effektivt ta upp expansionskrafter, och avståndet till tak bör hållas kort. Vertikala ledningar, såsom stigare, kan generellt installeras med enbart fasta punktklämmor, och fästen bör placeras framför eller bakom varje våningsförgrening. Rörliga upphängningar säkerställer däremot att rörledningen kan expandera och röra sig.

För mer information, se nästa kapitel.

Använd metallklämmor med gummiinlägg för att förhindra ljudöverföring via konstruktionen. Detta möjliggör även mindre rörelser utan stor spänning. Fäst inte Tigris-rörssystemet i andra rörssystem, såsom mark- och avloppssystem.

3.6.2. Beaktande av termiskt inducerad linjär expansion

Alla rörmaterial expanderar när de värms upp och krymper när de kyla. För tappvattensystem och värmerör måste temperaturbaserad linjär expansion alltid beaktas, särskilt för uppvärmt tappvatten.

Temperaturskillnaden och rörkonstruktionens längd bestämmer längdförändringen. Vid montering bör möjliga rörelser i varje riktningsförändring beaktas.

Oberoende av rörstorlek är expansionskoefficienten för Wavins flerskiktsrör i komposit 0,025 – 0,030 mm/m.K. Längdförändringarna hos Wavins flerskiktsrör i drift, beroende på rörlängd och temperaturskillnad, kan bestämmas utifrån följande diagram.

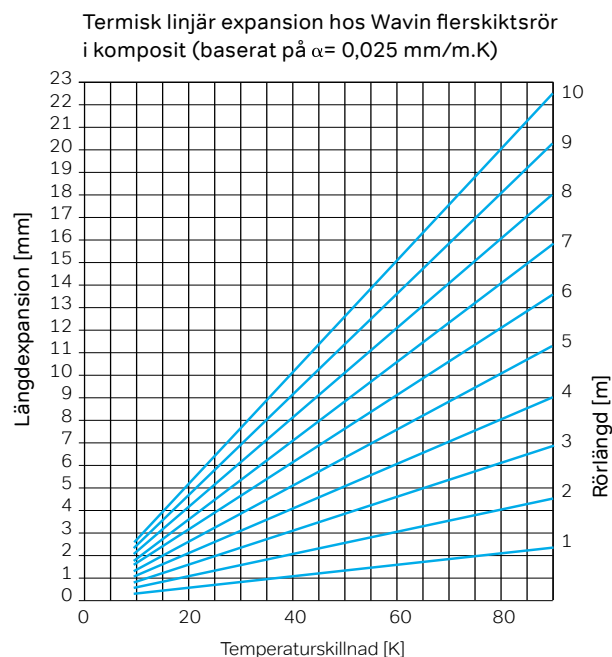


Fig. 28: Termisk linjär expansion.

Längdförändringarna kan även beräknas med hjälp av följande formel

	$\Delta l = \alpha \times l \times \Delta \vartheta$ Δl = Längdexpansion (mm) α = Koefficient för längdexpansion (mm/m.K) l = Rörledningens längd (m) $\Delta \vartheta$ = Temperaturskillnad (K)
Exempelberäkning: Resultat:	Wavin Tigris K1 varmvattenrör Rörlängd (l) 12 m Lägsta omgivningstemperatur 10 °C Medeltemperatur 60 °C
För bestämning:	Maximal längdexpansion under driftsförhållanden $\Delta l = \alpha \times l \times \Delta \vartheta$ 60 K - 10 K = 50 K 0,025 mm/m.K x 12 m x 50 K = 15 mm
Resultat:	Maximal längdexpansion under driftsförhållanden = 15 mm

Fig. 29: Exempel på beräkning av längdförändring.

3.6.3. Absorption av längdförändringar genom böjfogar

Vid en riktningförändring kan termisk längdexpansion hos en rörledning ofta kompenseras inom rörlayouten genom att använda böjfogar och expansionslyror. Längden på böjfogen kan bestämmas genom beräkning eller läsas av i diagrammet nedan.

Nyckel:

LB = Böjfogens längd [mm]
 d = Utvärdig rördiameter [mm]
 ΔL = Längdförändring [mm]
 C = Materialberoende konstant för Wavin flerskiktsrör (= 30)
 $LB = C \sqrt{d \cdot \Delta L}$

Böjfogklassificering Wavin flerskiktsrör

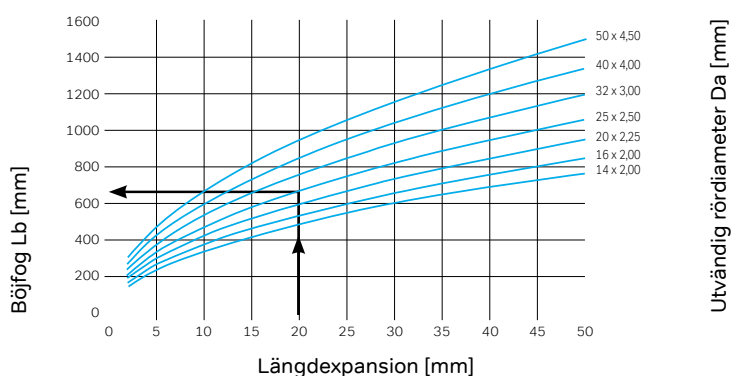
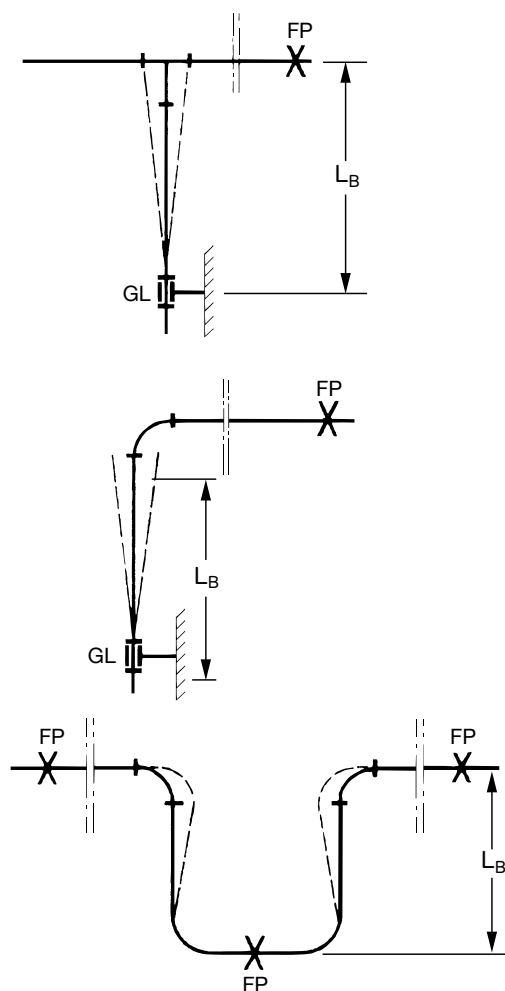


Fig. 30: Böjfogklassificering Wavin flerskiktsrör.

Resultat:	Längdförändring $\Delta l = 20 \text{ mm}$ Rördiameter $d = 25 \times 2,5 \text{ mm}$ Konstant c för Tigris system = 30
För bestämning:	Längd på böjfogarna L_B
Resultat:	650 mm, från diagrammet ovan

Fig. 31: Beräkning exempellängd böjfogar.



FP = Fast punkt
GL = Flyttal

Fig. 32: Flytande och fast punkt montering.

3.6.4. Avstånd mellan infästningar

Antalet fästkomponenter beror huvudsakligen på rören som används i det aktuella byggprojektet. Som riktlinje för raka rör kan en fästkomponent installeras per meter rör. I avledningsområdena ska minst två fästkomponenter placeras (före och efter avledningskurvan).

Dimension (mm)	Avstånd mellan infästningar (m)
16 x 2,0	1,00
20 x 2,25	1,20
25 x 2,5	1,50
32 x 3,0	1,50
40 x 4,0	1,80
50 x 4,5	1,80
63 x 6,0	2,00
75 x 7,5	2,20

Tabell 4: Avstånd mellan rörklämmor för Wavin-flerskiktsrör i komposit som installeras på utsatta platser.

Typ och intervall för infästningarna beror på tryck, temperatur, medium och installationssituation. Rörfästena måste vara korrekt dimensionerade enligt den totala massan (rörets vikt + vattnets vikt + isoleringens vikt) i enlighet med vedertagen praxis. Se tabellen nedan för rörmassor.

Dimension	Rörets massa	Rörets massa + vatten	Rörets massa + vatten + Iso 9 mm	Rörets massa + vatten + Iso 13 mm
mm	kg/m	kg/m	kg/m	kg/m
16 x 2,00	0,095	0,202	0,232	0,250
20 x 2,25	0,138	0,330	0,364	0,384
25 x 2,50	0,220	0,558	0,596	0,620
32 x 3,00	0,340	0,942	0,988	1,012
40 x 4,00	0,605	1,605	-	-
50 x 4,50	0,840	2,480	-	-
63 x 6,0	1,340	3,380	-	-
75 x 7,5	2,140	4,967	-	-

Tabell 5: Rörmassor.

3.7. Dolda installationer

3.7.1. Rör i avjämningsskikt eller betong

På grund av de relativt låga expansionskrafterna behövs inga kompensationsåtgärder vid direkt ingjutning av rören. Tack vare den något plastiska formbarheten hos Wavins flerskiktsrör i komposit absorberas längdförändringarna av rörväggen. Lokala föreskrifter som beskriver minimikraven för energianvändning i nya och renoverade byggnader (t.ex. EnEV 2016) samt krav på stegljudsisolering måste också följas.

Skydd mot korrosion

När rördelar utsätts för frätande medier, som klorider, ammoniak, syror med pH-värde > 12,5 eller konstant fukt, måste de skyddas mot korrosion med en skyddande beläggning, t.ex. skyddstejp (t.ex. Denso).

Vid inbyggnad i avjämningsskikt, betong eller gips måste ovanstående förhållanden beaktas och, om tillämpligt, skyddsåtgärder vidtas.

3.7.2. Rör i golvkonstruktionen

Eftersom flerskiktsrör i komposit kan röra sig axiellt i isoleringen med lite motstånd, måste de förväntade längdförändringarna kunna tas upp. Rätvinkliga rikttningsändringar i isoleringsskiktet bör anordnas så att längdförändringar i respektive sektioner absorberas av isoleringens tjocklek i kurvområdet.



Fig. 33: Mekanisk vibrationsöverföring genom defekt rörisolering.

Wavins varm- och kallvattensystem som läggs på golvet utsätts för många potentiella skador under byggfasen, från byggnadsställningar, stegar eller andra föremål. Därför måste försiktighet iakttas för att förhindra skador på rör, fästen och isolering. Innan ytterligare golvkonstruktion installeras bör därför en kontroll göras för att upptäcka eventuella skador. Skador på rörisoleringen bör alltid repareras för att undvika risken för bulleröverföring eller försämrad ljudisolering.

Skador på flytande golvkonstruktioner orsakas ofta av att flera rörledningar installeras under golvplattan. Följande riktlinjer bör iakttas vid installation av rörsträngar i golvkonstruktioner:

- Använd värme- och ljudisolerade rörledningar
- Använd ljudisolerade rörfästen.
- Undvik om möjligt rörkorsningar
- Installera rörledningar parallellt med väggar
- Utför vinkelräta korsningar av rörledningar in i angränsande väggar
- Begränsa bredden på rörledningarna till högst 120 mm
- Minsta avstånd mellan rörledningar och väggar:
 - 200 mm i korridorer
 - 500 mm i bostadsdelen
- Vid genomföring av rör genom flytande golv, använd expansionsfogar med korrugerat rör eller 6 mm rörisolering.
- Kopplingar som utsätts för frätande medier eller konstant fukt måste skyddas mot korrosion genom tillräcklig täckning.

3.7.3. Rörledningar installerade under gips

Beroende på väggkonstruktionen och murbrukets hållfasthet finns det en risk att expansionskrafterna från ett flerskiktsrör som placeras direkt i gipset kan orsaka skador på väggen. Flerskiktsrör i komposit under gips bör därför installeras med isolering för att ta upp de förväntade längdförändringarna på grund av temperaturvariationer. Om det inte finns något behov av värmeisolering för rörledningar under gips, rekommenderar vi att använda Wavins flerskiktsrör i komposit med svart skyddsrör (se produktsortiment).

Alla rör och kopplingar som installeras under gips måste skyddas från direktkontakt med byggmaterial (som murverk, gips, cement, flytspackel och plattsättningslim) enligt ovanstående beskrivning.

3.7.4. Rörledningar installerade på utsatta platser

Rörledningar som installeras på utsatta platser (t.ex. i källare, stigare osv.) bör fästas enligt de aktuella strukturella förhållandena och vedertagen praxis. Vid behov ska termiska längdförändringar beaktas genom att arrangera böjfogar i kombination med fasta och rörliga punkter, som beskrivet i föregående kapitel, Längdexpansion och fixering.

4. Teknisk information

4.1. Tekniska specifikationer

4.1.1. Tekniska specifikationer MP-rör

Wavin flerskiktsrör: Tekniska specifikationer

Användningsområde	Dricksvatteninstallation, radiatoranslutningar och golvvärme		
Rörfärg	Vit		
			
Rörmaterial	PE-Xc-rör Invändigt skikt av PE-Xc (elektronstråle tvärbunden polyetylen), utvändigt skikt av PE, med ett aluminiumskikt mellan, förbundet med special- bindemedel		
Klassificering brandbeteende	DIN EN 13501: E DIN 4102: B2		
Användningsvillkor	Användningsklass	Konstruktionstemp.	Konstruktionstryck
	1	60 °C	10 bar
	2	70 °C	10 bar
	4	20–40–60 °C	10 bar
	5	20–40–80 °C	6 bar
Koefficient för termisk expansion	0,025 – 0,030 mm/m·K		
Värmeledningsförmåga	0,4 W/ m·K		
Rörets ytjämnhet	0,007mm		

Tabell 6: Tekniska specifikationer för Wavin flerskiktsrör.

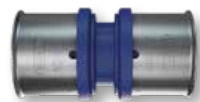
4.1.2. Tekniska specifikationer Kopplingar

Tekniska specifikationer Tigris K5 och Tigris M5

	Tigris K5 (16–40 mm)	Tigris M5 (16–40 mm)
Monteringsmaterial	Polyfenylsulfon (PPSU-stomme), presshylsa i rostfritt stål, Mässing (CW724R), gängade insatser: blyfri DZR mässing (CW724R)	Stomme av mässing presshylsa i rostfritt stål
Beslagets färg	Blått beslag och transparent fästring	Mässingsfärgad kropp och transparent fästring
		
Max. konstant drifttemperatur	85 °C vid 6 bar, 70 °C vid 10 bar	
Max. kortvarig belastning	100°C (vid max. 100 timmar på 50 år)	
Max. konstant drifttryck	10 bar vid 70 °C	
Märkning av mässingsbeslag	Alla mässingsdelar i Tigris-kopplingar är tillverkade av DZR-mässing (CW724R). DZR-materialet är markerat på kopplingarna med en triangel med en punkt. ▲	

Tabell 7: Tekniska specifikationer Tigris K5 och Tigris M5.

Tekniska specifikationer Tigris K1 och Tigris M1

	Tigris K1 (50–75)	Tigris M1 (50–75)
Monteringsmaterial	Polyfenylsulfon (PPSU), presshylsa i rostfritt stål, gängade insatser: blyfri DZR mässing (CW724R)	Mässingskropp av avzinkningsbeständig blyfri mässing (CW724R) och presshylsa i rostfritt stål
Beslagets färg	Blå	
		
Max. konstant drifttemperatur	85 °C vid 6 bar, 70 °C vid 10 bar	
Max. kortvarig belastning	100°C (vid max. 100 timmar på 50 år)	
Max. konstant drifttryck	10 bar vid 70 °C	

Tabell 7: Tekniska specifikationer Tigris K1 och Tigris M1.

4.1.3. Klassificering av driftskrav för Wavin flerskiktsrör enligt ISO 21003-1:2008 (E)

Temperatur

ISO 21003 anger följande temperaturer:

- ④ T_D = Konstruktionstemperatur, maximal exponering 49 år *
- ④ T_{max} = Maximal temperatur, max. exponering 1 år **
- ④ T_{mal} = Feltemperatur, max. exponering 100 timmar

Detta ger en sammanlagd livslängd på 50 år.

Den **mest relevanta är konstruktionstemperaturen**, eftersom den anger den högsta dagliga temperaturen röret kan utsättas för. Den kontinuerliga maximala drifttemperaturen bör inte överstiga 70 °C. Vid tillämpning av varmvattencirkulation rekommenderas starkt att använda tillräcklig rörisolering.

Denna temperatur anges på röret mellan konsolerna och är direkt relaterad till användningsklassen. Exempel: c11(60 °C) betyder användningsklass 1 (varmvattenförsörjning) med konstruktionstemperatur 60 °C.

Användningsklass och tryck

ISO 21003 anger följande användningsklasser:

- ④ Klass 1 för varmvattenförsörjning upp till 60 °C
- ④ Klass 2 för varmvattenförsörjning upp till 70°C
- ④ Klass 4 för lågtemperatur- (golv-) värme/ radiatorer
- ④ Klass 5 för högtemperaturuppvärme/radiatorer

Med användningsklassen definieras följande konstruktionstryck:
4 bar, 6 bar, 8 bar, 10 bar.

Tryckklassen definieras av rörkonfigurationen: materialet/materialen, vägg tjockleken och diametern.

Exempel: **c15(80 °C)/6 bar(0,6 Mpa)** innebär applikationsklass 5 (= högtemperaturuppvärmning), konstruktionstemperatur.

Klass	Konstruktions-temp.	År T_D	År T_{max}	T_{mal}	Timmar T_{mal}	Applikation
1	60 °C	49	1	95 °C	100	Varmvatten 60 °C
2	70 °C	49	1	95 °C	100	Varmvatten 70 °C
4	20–40–60 °C*	2,5–20–25*	2,5	100 °C	100	HLåg temp. uppvärmning
5	20–60–80 °C*	14–25–10*	1	100 °C	100	Hög temp. uppvärmning

*) T_D för UFH/ lågtemperaturradiatorer = 60 °C/ 25 år + 40 °C/ 20 år + 20 °C/ 2,5 år.

För högttemperaturradiatorerna = 80 °C/ 10 år + 60 °C/ 25 år + 20 °C/ 14 år

**) T_{max} för UFH/ lågtemperaturradiatorer max. exponering = 2,5 år

Tabell 8: Applikationsklass enligt ISO 21003-1:2008.

4.2 Flödesprestanda

Installationens prestanda påverkas av tryckförlusterna i systemet och det slutliga vattenflödet vid tappstället. En av orsakerna till tryckförluster i systemet är relaterad till rörets innerdiameter och kopplingens innermått. Effekten av det invändiga loppet (reduktion) i förhållande till rörets innerdiameter är större för smalare än för större diamentrar.

Med Tigris M5 och Tigris K5, som täcker kopplingssortimentet upp till 40 mm, har den ökade loppdiametern bidragit till avsevärt förbättrad flödesprestanda. Detta är vad vi kallar Optiflow.

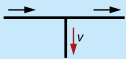
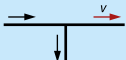
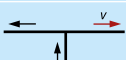
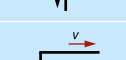
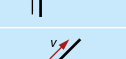
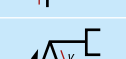
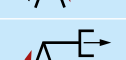
I översikten nedan hittar du Zeta-värdena för de olika kopplingarna och diamentrarna.

4.2.1. Zeta-värden Tigris K5 och Tigris K1

Nr.	Beteckning enligt DVGW W 575	Grafisk symbol enligt DVGW W 575 1)	Zeta-värde ξ							
			Tigris K5					Tigris K1		
			DN 12	DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50	DN 65
			Rördiameter d_a mm							
			16	20	25	32	40	50	63	75
1	TA		6,9	5,0	4,8	4,6	4,6	5,1	5,1	4,9
2	TD		2,4	1,4	1,1	0,6	0,8	3,6	3,4	3,1
3	TG		7,9	5,1	5,0	4,6	4,6	5,1	5,1	4,9
4	TVA		12,4	8,6	8,6	7,6	10,0	7,0	7,1	6,8
5	TVD		25,3	17,5	18,0	15,5	21,4	15,9	15,9	15,3
6	TVG		17,1	11,5	10,1	10,4	14,7	9,9	8,9	7,8
7	W90		7,0	5,0	5,0	4,0	4,5	4,0	4,5	4,2
8	W45		–	–	2,1	1,7	1,7	3,0	3,0	2,9
9	RED		1,8	1,0	0,7	0,9	0,7	0,9	–	–
10	WS		5,5	5,5	–	–	–	–	–	–
11	WSD		9,0	6,0	–	–	–	–	–	–
12	WSA		6,9	5,3	–	–	–	–	–	–
13	STV		–	–	–	–	–	–	–	–
14	K		2,3	1,3	0,8	0,3	0,4	0,8	0,8	0,8

Tabell 9: Zeta-värden Tigris K5 och Tigris K1.

4.2.2. Zeta-värden Tigris M5 och M1

			Zeta-värde ξ							
Nr.	Förkortning enligt DVGW W 575	Grafisk symbol enligt DVGW W 575 1)	Tigris M5					Tigris M1		
			DN 12	DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50	DN 65
			Rördiameter d_a mm							
			16	20	25	32	40	50	63	75
1	TA		7,8	5,4	3,9	3,2	3,1	4,8	4,6	4,4
2	TD		2,5	1,4	0,8	0,6	0,5	2,9	2,7	2,5
3	TG		7,0	5,0	4,1	2,7	3,1	4,8	4,6	4,4
4	TVA		13,4	9,3	8,1	5,4	7,1	6,5	5,5	4,6
5	TVD		27,4	19,3	13,3	11,2	16,8	15,1	15,0	14,8
6	TVG		18,9	11,7	12,8	9,8	9,3	9,3	8,3	7,2
7	W90		6,4	5,4	3,7	3,0	3,1	3,9	4,2	4,4
8	W45		–	–	–	–	0,9	0,9	0,9	0,8
9	RED		2,6	0,8	0,7	0,9	0,7	0,6	–	–
10	WS		6,3	6,1	–	–	–	–	–	–
11	WSD		9,0	6,0	3,8	–	–	–	–	–
12	WSA		7,1	12,2	9,8	–	–	–	–	–
13	STV		–	–	–	–	–	–	–	–
14	K		2,2	1,1	0,8	0,5	0,9	0,7	0,7	0,6

Tabell 10: Zeta-värden Tigris K5 och Tigris K1.

4.2.3. Tryckförluster i rör för dricksvattenapplikationer

Normal dimension (V/I)	16 x 2 mm 12 mm 0,11 l/m		20 x 2,25 mm 15,5 mm 0,19 l/m		25 x 2,5 mm 20 mm 0,31 l/m	
Vs	R	v	R	v	R	v
l/s	mbar/m	m/s	mbar/m	m/s	mbar/m	m/s
0,01	0,24	0,12				
0,02	0,80	0,19	0,24	0,15		
0,03	1,39	0,29	0,49	0,18		
0,04	2,26	0,37	0,77	0,23	0,26	0,18
0,05	3,40	0,45	0,98	0,26	0,29	0,20
0,06	4,43	0,55	1,29	0,31	0,34	0,22
0,07	5,80	0,63	1,84	0,39	0,52	0,24
0,08	7,40	0,73	2,25	0,45	0,74	0,26
0,09	8,90	0,82	2,38	0,50	0,84	0,30
0,10	10,81	0,91	3,31	0,54	0,99	0,33
0,15	22,00	1,35	6,51	0,81	2,00	0,49
0,20	37,40	1,81	11,01	1,10	3,30	0,65
0,25	61,24	2,44	15,48	1,31	4,40	0,79
0,30	81,29	2,87	23,70	1,63	6,47	0,97
0,35	104,30	3,34	28,94	1,83	8,35	1,10
0,40	131,80	3,73	41,05	2,17	10,47	1,29
0,45	157,80	4,43	44,04	2,34	13,40	1,44
0,50	191,20	4,84	54,03	2,71	15,70	1,58
0,55	229,40	5,11	71,02	2,96	19,34	1,79
0,60	261,30	5,52	79,60	3,24	21,99	1,94
0,65	299,70	5,91	91,10	3,51	25,30	2,09
0,70	333,76	6,41	99,90	3,77	29,01	2,22
0,75	378,13	6,85	115,40	4,00	33,40	2,41
0,80	425,31	7,26	122,30	4,19	35,70	2,51
0,85			137,20	4,46	39,90	2,67
0,90			154,70	4,80	43,15	2,73
0,95			171,50	5,10	49,10	3,04
1,00			190,40	5,33	52,80	3,11
1,05			208,30	5,60	63,01	3,38
1,10			217,90	5,87	67,40	3,53
1,15			229,40	5,99	70,01	3,70
1,20			243,60	6,27	74,40	3,85
1,25			281,10	6,70	77,20	4,10
1,30			299,40	6,99	81,03	4,32
1,35					86,21	4,50
1,40					99,13	4,62
1,45					101,90	4,84
1,50					103,80	4,99

Dricksvatten, nominella mått 16–25 mm

Tabell 11: Tryckförlust i Wavin Tigris flerskiktsrör i dricksvattenanläggningen.

Dricksvatten, nominella mått 32–50 mm

Normal dimension (V/I)	32 x 3 mm 25 mm 0,53 l/m		40 x 4 mm 32 mm 0,80 l/m		50 x 4,5 mm 41 mm 1,32 l/m	
Vs l/s	R mbar/m	v m/s	R mbar/m	v m/s	R mbar/m	v m/s
0,07	0,21	0,13				
0,08	0,24	0,14				
0,09	0,26	0,16				
0,10	0,31	0,19				
0,15	0,58	0,27	0,27	0,19		
0,20	1,10	0,41	0,35	0,27		
0,25	1,31	0,48	0,55	0,31	0,19	0,18
0,30	1,80	0,56	0,70	0,38	0,25	0,23
0,35	2,51	0,68	0,88	0,42	0,31	0,27
0,40	3,10	0,76	1,14	0,49	0,36	0,32
0,45	3,65	0,85	1,35	0,54	0,45	0,33
0,50	4,45	0,95	1,67	0,60	0,54	0,38
0,55	5,20	1,03	1,99	0,69	0,63	0,41
0,60	6,21	1,14	2,32	0,77	0,70	0,45
0,65	7,01	1,22	2,34	0,81	0,82	0,51
0,70	7,99	1,29	2,99	0,84	0,95	0,55
0,75	9,05	1,40	3,38	0,90	1,08	0,57
0,80	10,64	1,53	3,77	0,97	1,17	0,60
0,85	11,17	1,59	4,38	1,06	0,27	0,62
0,90	13,25	1,72	4,73	1,13	1,43	0,65
0,95	13,73	1,78	5,24	1,19	1,66	0,72
1,00	15,11	1,87	5,65	1,25	1,77	0,79
1,10	18,14	2,06	6,73	1,38	2,07	0,84
1,20	20,99	2,25	7,77	1,47	2,35	0,87
1,30	24,40	2,44	9,04	1,65	2,72	0,96
1,40	27,47	2,65	10,31	1,78	3,16	1,05
1,50	31,20	2,83	11,67	1,91	3,59	1,16
1,60	35,90	3,09	12,98	1,97	4,02	1,24
1,70	39,99	3,21	14,37	2,09	4,61	1,41
1,80	43,71	3,41	16,09	2,26	5,01	1,49
1,90	46,98	3,55	17,57	2,35	5,45	1,65
2,00	54,20	3,81	19,31	2,47	5,99	1,72
2,20	69,27	4,22	23,11	2,78	7,02	1,81
2,40	78,00	4,61	27,01	3,01	8,25	1,89
2,60	87,20	4,94	31,02	3,29	9,45	2,04
2,80	93,34	5,04	35,19	3,46	10,91	2,21
3,00	121,30	3,31	40,04	3,78	12,25	2,31
3,20			45,57	3,99	13,55	2,56
3,40			50,88	4,06	14,48	2,74
3,60			56,17	4,51	18,02	2,99
4,00			66,87	4,94	20,54	3,14
4,20			71,14	5,23	21,74	3,29
4,40			79,14	5,41	23,08	3,47
4,60			85,77	5,66	27,25	3,71
4,80			93,23	5,91	28,88	3,88
5,00			107,12	6,13	30,67	3,89
5,20					32,19	4,02
5,40					33,33	4,08
5,60					34,12	4,12
5,80					39,68	4,33
6,00					43,44	4,56

Dricksvatten, nominella mått 75 mm

Normal dimension (V/I)	63 x 6,0 mm 51 mm		75 x 7,5 mm 60 mm	
Vs l/s	R mbar/m	v m/s	R mbar/m	v m/s
1,00	0,63	0,50	0,27	0,35
1,10	0,74	0,55	0,31	0,39
1,20	0,89	0,59	0,37	0,42
1,30	1,13	0,63	0,42	0,46
1,40	1,21	0,68	0,48	0,50
1,50	1,26	0,75	0,54	0,53
1,60	1,49	0,78	0,61	0,57
1,70	1,60	0,82	0,68	0,60
1,80	1,76	0,89	0,75	0,64
1,90	1,92	0,95	0,83	0,67
2,00	2,10	1,00	0,90	0,71
2,20	2,60	1,12	1,07	0,78
2,40	2,80	1,20	1,25	0,85
2,60	3,20	1,26	1,44	0,92
2,80	3,60	1,35	1,65	0,99
3,00	4,30	1,48	1,86	1,06
3,20	4,90	1,60	2,09	1,13
3,40	5,60	1,70	2,33	1,20
3,60	6,60	1,85	2,58	1,27
4,00	7,20	2,00	3,12	1,41
4,20	8,00	2,10	3,40	1,49
4,40	9,00	2,20	3,70	1,56
4,60	9,40	2,30	4,01	1,63
4,80	9,70	2,40	4,33	1,70
5,00	10,80	2,50	4,66	1,77
5,20	11,00	2,58	5,00	1,84
5,40	11,60	2,62	5,35	1,91
5,60	12,40	2,73	5,71	1,98
5,80	13,80	2,85	6,09	2,05
6,00	15,00	2,94	6,47	2,12
6,25			6,96	2,21
6,50			7,48	2,30
6,75			8,01	2,39
7,00			8,55	2,48
7,25			9,11	2,56
7,50			9,69	2,65
7,75			10,28	2,74
8,00			10,89	2,83
8,50			12,16	3,01
9,00			13,49	3,18
9,50			14,89	3,36
10,00			16,34	3,54

4.2.4. Tryckförluster i värmesystem

Dimensionering av värmesystem

För Wavins flerskiktsrör i komposit som installeras med Tigris K1-, Tigris K5- och Tigris M5-kopplingar garanterar aluminiumskiktet täthet mot syrediffusion och uppfyller därmed kraven enligt DIN 4726 (varmvatten, golvvärme och centralvärme) i fråga om syretäthet. Detta gör Tigris-anslutningssystemet särskilt väl lämpat för dessa uppvärmningstillämpningar.

Dimensioneringen och beräkningen av de erforderliga rördiametrarna kan utföras enligt relevanta tekniska konstruktionsregler, vilka bestäms av mängden värme som ska transporteras och de tillämpliga tryckförlusterna i rörnätet.

Tryckförlusten i ett rörnät orsakas av rörfriktionen för den valda rördiametern och summan av de individuella motstånden, såsom vinklar, t-kopplingar och radiatorer.

Anslutningsvinkel

Rörfriktionsförlusterna hos Wavin Tigris-K1-rör finns i tabellerna på de efterföljande sidorna.

Genom att välja en inlopps-/returtemperaturskillnad på 10, 15 eller 20 K, kan tryckförlusten i Pa/m samt hastigheten bestämmas direkt.

Formler:

Summan av individuella tryckförluster:

$$Z = \sum \zeta \frac{v^2 \cdot \rho}{2} \text{ [Pa]}$$

ζ = Tryckförlust Koefficient (Zeta-värde)

ρ = Densitet (kg/m³)

v = Hastighet (m/s)

Total tryckförlust:

$$\Delta p_g = R \cdot l + Z + \Delta p_v \text{ [Pa]}$$

R = Tryckförlust i rör (Pa/m)

l = rörlängd (m)

Z = individuell tryckförlust

Δp_v = Tryckförlust värmeventil (Pa)

Massaflöde värmemedium:

$$m = \frac{Q_{HK}}{\Delta t \cdot C} \text{ [kg/h]}$$

Q_{HK} = värmekrets för värmemängd (W)

Δt = Temperaturskillnad inlopp/ retur (K)

C = specifik värmekapacitet vatten

= (1,163 Wh/kg · K)

Tryckförlust i flerskiktsrör för värmesystem

Diametrar 16–32 mm

Massa- flöde kg/h	Värmeprestanda W			Rördimensioner mm			
				16 x 20 d _i = 12		20 x 2,25 d _i = 15,5	
	med delta på (K)			Tryckförlust R (Pa/m) + Hastighet v (m/s)			
				10	15	20	R
8,59	100	150	200	1	0,02		
12,89	150	425	300	3	0,03		
17,19	200	300	400	5	0,04		
21,49	250	375	500	8	0,05		
25,79	300	450	600	10	0,06		
30,09	350	525	700	13	0,09		
34,39	400	600	800	16	0,10		
38,69	450	675	900	19	0,11		
42,99	500	750	1000	22	0,12		
51,59	600	900	1200	30	0,13		
60,18	700	1050	1400	35	0,14		
68,78	800	1200	1600	50	0,16		
77,38	900	1375	1800	61	0,20		
85,98	1000	1500	2000	66	0,21	11	0,10
94,58	1100	1650	2200	81	0,23	18	0,12
103,18	1200	1800	2400	93	0,26	25	0,14
111,76	1300	1950	2600	111	0,29	31	0,16
120,36	1400	2100	2800	119	0,30	38	0,18
128,96	1500	2250	3000	144	0,33	46	0,20
137,56	1600	2400	3200	156	0,35	51	0,22
146,16	1700	2550	3400	177	0,38	58	0,24
154,76	1800	2700	3600	190	0,39	63	0,25
171,96	2000	3000	4000	225	0,43	70	0,27
180,57	2100	3150	4200	247	0,44	79	0,28
189,17	2200	3300	4400	268	0,46	86	0,29
197,76	2300	3450	4600	289	0,49	93	0,30
206,36	2400	3600	4800	320	0,52	98	0,31
214,96	2500	3750	5000	345	0,56	103	0,32
223,56	2600	3900	5200	353	0,58	107	0,34
232,16	2700	4050	5400	365	0,61	112	0,35
240,76	2800	4200	5600	422	0,63	121	0,37
249,36	2900	4350	5800	453	0,65	130	0,39
257,95	3000	4500	6000	471	0,67	140	0,40
266,55	3100	4650	6200	506	0,69	152	0,42
275,15	3200	4800	6400	545	0,71	161	0,43
283,75	3300	4950	6600	587	0,74	167	0,45
292,35	3400	5100	6800	603	0,76	175	0,46
300,94	3500	5250	7000	625	0,77	185	0,47
309,54	3600	5400	7200	663	0,79	199	0,48
318,14	3700	5550	7400	696	0,82	211	0,50
326,74	3800	5700	7600	732	0,83	218	0,51
335,34	3900	5850	7800	765	0,86	226	0,53
343,93	4000	6000	8000	781	0,88	235	0,54
386,93	4500	6250	9000	966	0,98	277	0,61
408,43	4750	7125	9500	1088	1,04	304	0,63
429,92	5000	7500	10000	1067	1,11	351	0,66
451,42	5250	7875	10500			374	0,70
472,91	5500	8250	11000			409	0,72
494,41	5750	8625	11500			439	0,75
515,90	6000	9000	12000			470	0,78
537,40	6250	9375	12500			512	0,83
558,90	6500	9750	13000			545	0,85
580,40	6750	10125	13500			581	0,88
601,89	7000	10500	14000			619	0,91
623,39	7250	10875	14500			666	0,96
644,88	7500	11250	15000			699	0,98
666,38	7750	11625	15500			744	1,01
687,87	8000	12000	16000			786	1,04
709,37	8250	12375	16500			829	1,08
730,87	8500	12750	17000			887	1,11
773,86	9000	13500	18000			987	1,17
795,36	9250	13875	18500			1019	1,21

Tabell 12: Massaflöde, värmeprestanda och tryckförlust för Wavin Tigris flerskiktsrör.

Massa- flöde kg/h	Värmeprestanda W			Rördimensioner mm			
				25 x 2,5 d _i = 20		32 x 3,0 d _i = 26	
	med delta på (K)			Tryckförlust R (Pa/m) + Hastighet v (m/s)			
	10	15	20	R	v	R	v
171,96	2000	3000	4000	21	0,15		
189,17	2200	3300	4400	25	0,17		
206,36	2400	3600	4800	29	0,18		
214,96	2500	3750	5000	30	0,19		
232,16	2700	4050	5400	34	0,21		
249,36	2900	4350	5800	38	0,22		
257,95	3000	4500	6000	41	0,24	12	0,150
275,15	3200	4800	6400	45	0,25	13	0,156
292,35	3400	5100	6800	51	0,26	15	0,165
300,95	3500	5250	7000	54	0,27	16	0,170
318,14	3700	5550	7400	60	0,29	17	0,176
335,34	3900	5850	7800	66	0,30	19	0,185
343,94	4000	6000	8000	69	0,31	20	0,190
365,43	4250	6375	8500	77	0,33	22	0,200
386,93	4500	6750	9000	85	0,35	24	0,210
408,43	4750	7125	9500	93	0,37	26	0,220
429,92	5000	7500	10000	102	0,39	29	0,230
451,42	5250	7875	10500	108	0,42	32	0,240
472,91	5500	8250	11000	120	0,44	35	0,250
494,41	5750	8625	11500	130	0,46	38	0,260
515,91	6000	9000	12000	140	0,47	41	0,280
537,40	6250	9375	12500	150	0,48	44	0,290
558,90	6500	9750	13000	160	0,50	47	0,300
580,40	6750	10125	13500	171	0,52	50	0,310
601,89	7000	10500	14000	183	0,54	53	0,320
623,39	7250	10875	14500	194	0,56	56	0,330
644,88	7500	11250	15000	206	0,58	59	0,340
666,38	7750	11625	15500	218	0,61	62	0,370
687,88	8000	12000	16000	231	0,63	66	0,380
709,37	8250	12375	16500	244	0,65	70	0,390
730,87	8500	12750	17000	257	0,68	74	0,400
752,36	8750	13125	17500	270	0,70	78	0,410
773,86	9000	13500	18000	284	0,71	82	0,420
795,36	9250	13875	18500	297	0,71	86	0,430
816,85	9500	14250	19000	312	0,72	90	0,440
838,35	9750	14625	19500	327	0,74	94	0,450
859,85	10000	15000	20000	343	0,76	98	0,460
881,34	10250	15375	20500	357	0,78	102	0,470
902,84	10500	15750	21000	374	0,79	107	0,480
924,34	10750	16125	21500	390	0,83	112	0,490
945,83	11000	16500	22000	406	0,84	116	0,500
967,33	11250	16875	22500	422	0,85	121	0,520
988,83	11500	17250	23000	439	0,87	126	0,530
1010,32	11750	17625	23500	456	0,93	131	0,540
1031,82	12000	18000	24000	473	0,94	136	0,550
1053,31	12250	18375	24500	490	0,95	141	0,560
1074,81	12500	18750	25000	508	0,98	146	0,570
1096,31	12750	19125	25500	526	0,99	151	0,580
1117,80	13000	19500	26000	544	1,02	156	0,600
1139,29	13250	19875	26500	562	1,04	161	0,61
1160,79	13500	20250	27000	580	1,05	167	0,62
1182,28	13750	20625	27500	598	1,07	172	0,63
1203,78	14000	21000	28000	616	1,10	177	0,65
1225,27	14250	21375	28500	634	1,11	183	0,66
1246,77	14500	21750	29000	653	1,12	189	0,67
1289,76	15000	22500	30000	672	1,13	201	0,69

Massa- flöde kg/h	Värmeprestanda W			Rördimensioner mm			
				25 x 2,5 d _i = 20		32 x 3,0 d _i = 26	
	med delta på (K)			Tryckförlust R (Pa/m) + Hastighet v (m/s)			
				R v		R v	
1332,76	15500	23250	31000			213	0,71
1375,75	16000	24000	32000			225	0,73
1418,74	16500	24750	33000			237	0,76
1461,73	17000	25500	34000			250	0,79
1504,73	17500	26250	35000			261	0,81
1547,72	18000	27000	36000			277	0,84
1590,71	18500	27750	37000			291	0,86
1633,70	19000	28500	38000			305	0,88
1676,69	19500	29250	39000			319	0,90
1719,69	20000	30000	40000			334	0,92
1762,68	20500	30750	41000			349	0,94
1805,67	21000	31500	42000			364	0,96
1848,66	21500	32250	43000			380	0,99
1891,65	22000	33000	44000			396	1,02

Tabell 12: Massaflöde, värmeprestanda och tryckförlust för Wavin Tigris flerskiktsrör.

Tryckförlust i flerskiktsrör för värmesystem

Diametrar 40 - 75 mm

Massa- flöde kg/h	Värmeprestanda W			Rördimensioner mm							
				40 x 4,0 d _i = 32		50 x 4,5 d _i = 41		63 x 6,0 d _i = 51		75 x7,5 d _i =60	
	med delta på (K)			Tryckförlust R (Pa/m) + Hastighet v (m/s)							
				10	15	20	R	v	R	v	R
859,84	10000	15000	20000	37	0,30	12	0,19	4	0,13	2	0,09
945,82	11000	16500	22000	44	0,33	14	0,21	5	0,14	3	0,09
1031,81	12000	18000	24000	52	0,36	16	0,23	6	0,15	3	0,10
1117,79	13000	19500	26000	59	0,39	18	0,25	7	0,16	4	0,11
1203,78	14000	21000	28000	67	0,42	21	0,27	8	0,17	4	0,12
1289,76	15000	22500	30000	75	0,45	24	0,29	9	0,18	4	0,13
1375,75	16000	24000	32000	84	0,48	27	0,30	10	0,19	5	0,14
1461,73	17000	25500	34000	94	0,51	30	0,32	11	0,21	6	0,15
1547,72	18000	27000	36000	104	0,54	33	0,34	12	0,22	6	0,16
1633,70	19000	28500	38000	114	0,58	36	0,36	13	0,23	7	0,16
1719,69	20000	30000	40000	124	0,62	39	0,38	14	0,24	7	0,17
1805,67	21000	31500	42000	136	0,65	42	0,39	15	0,25	8	0,18
1891,65	22000	33000	44000	148	0,68	45	0,41	16	0,26	9	0,19
1977,64	23000	34500	46000	160	0,71	49	0,43	18	0,27	9	0,20
2063,62	24000	36000	48000	172	0,74	53	0,45	20	0,29	10	0,21
2149,61	25000	37500	50000	185	0,77	57	0,47	21	0,30	11	0,22
2235,59	26000	39000	52000	199	0,80	61	0,49	22	0,31	12	0,22
2321,58	27000	40500	54000	213	0,83	65	0,50	24	0,32	12	0,23
2407,56	28000	42000	56000	227	0,86	69	0,52	25	0,33	13	0,24
2493,55	29000	43500	58000	241	0,89	74	0,54	26	0,34	14	0,25
2579,53	30000	45000	60000	255	0,92	79	0,56	27	0,35	15	0,26
2665,52	31000	46500	62000	271	0,95	83	0,58	29	0,36	16	0,27
2751,50	32000	48000	64000	287	0,98	88	0,60	33	0,38	17	0,28
2837,48	33000	49500	66000	303	1,01	93	0,62	34	0,39	18	0,28
2923,47	34000	51000	68000	319	1,04	98	0,64	35	0,40	19	0,29
3009,45	35000	52500	70000	335	1,07	103	0,66	37	0,41	19	0,30
3095,44	36000	54000	72000	353	1,10	108	0,67	38	0,42	20	0,31
3181,42	37000	55500	74000	371	1,13	113	0,69	40	0,44	21	0,32
3267,41	38000	57000	76000	389	1,16	119	0,71	44	0,45	22	0,33
3353,39	39000	58500	78000	407	1,19	125	0,73	46	0,46	24	0,34
3439,38	40000	60000	80000	426	1,22	131	0,75	47	0,47	25	0,34
3525,36	41000	61500	82000	446	1,25	137	0,77	49	0,48	26	0,35
3611,34	42000	63000	84000	465	1,28	143	0,78	52	0,50	27	0,36
3697,33	43000	64500	86000	485	1,31	149	0,80	54	0,51	28	0,37
3783,31	44000	66000	88000	505	1,34	155	0,82	56	0,52	29	0,38
3869,30	45000	67500	90000	525	1,37	161	0,84	58	0,53	30	0,39
3955,28	46000	69000	92000	546	1,40	167	0,85	59	0,55	31	0,40
4041,27	47000	70500	94000	568	1,43	173	0,87	63	0,56	33	0,41
4127,25	48000	72000	96000	590	1,46	180	0,89	64	0,57	34	0,41
4213,24	49000	73500	98000	612	1,49	187	0,91	66	0,58	35	0,42
4299,22	50000	75000	100000	634	1,52	194	0,93	69	0,59	36	0,43
4406,70	51250	76875	102500	663	1,55	203	0,95	74	0,61	38	0,44
4514,18	52500	78750	105000	693	1,59	212	0,97	78	0,63	40	0,45
4621,66	53750	80625	107500	722	1,63	221	0,99	80	0,65	41	0,46
4729,14	55000	82500	110000	752	1,67	230	1,02	84	0,66	43	0,47
4836,62	56250	84375	112500	784	1,71	239	1,04	86	0,67	45	0,48
4944,11	57500	86250	115000	816	1,75	248	1,06	90	0,69	47	0,50
5051,59	58750	88125	117500	848	1,79	258	1,09	93	0,70	48	0,51
5159,07	60000	90000	120000	880	1,83	268	1,12	96	0,72	50	0,52
5374,03	62500	93750	125000	948	1,90	289	1,16	100	0,75	54	0,54
5588,99	65000	97500	130000	1016	1,98	310	1,21	112	0,78	58	0,56

Tabell 12: Massaflöde, värmeprestanda och tryckförlust för Wavin Tigris flerskiktsrör.

Massa- flöde kg/h	Värmeprestanda W			Rördimensioner mm					
				40x4,0 d _i = 32		50 x 4,5 d _i = 41		63 x 6,0 d _i = 51	
	med delta på (K)			Tryckförlust R (Pa/m) + Hastighet v (m/s)					
				R	v	R	v	R	v
5803,95	67500	101250	135000			332	1,25	119	0,80
6018,91	70000	105000	140000			354	1,30	125	0,82
6448,83	75000	112500	150000			400	1,39	145	0,90
6878,76	80000	120000	160000			449	1,48	161	0,94
7308,68	85000	127500	170000			501	1,58	182	1,02
7738,60	90000	135000	180000			555	1,67	198	1,08
8168,52	95000	142500	190000			610	1,76	218	1,12
8598,45	100000	150000	200000			671	1,85	242	1,20
9028,37	105000	157500	210000			733	1,95	260	1,23
9458,29	110000	165000	220000			797	2,04	288	1,40
9888,22	115000	172500	230000					309	1,37
10318,14	120000	180000	240000					336	1,40
10748,06	125000	187500	250000					361	1,49
11177,99	130000	195000	260000						
11607,91	135000	202500	270000						
12037,83	140000	210000	280000						
12467,76	145000	217500	290000						
12897,68	150000	225000	300000						
13327,60	155000	232500	310000						
13757,52	160000	240000	320000						
14187,45	165000	247500	330000						

Tabell 12: Massaflöde, värmeprestanda och tryckförlust för Wavin Tigris flerskiktsrör.

4.3. Tryckverktyg

I detta kapitel finns all information om de verktyg som ska användas för Wavin Tigris-applikationer. Använd rätt verktyg för att säkerställa att Wavins systemgaranti gäller.

4.3.1. Wavin-presskäftar och pressprofiler från alternativa varumärken

Extern certifiering i enlighet med DIN EN ISO 21003-3 och 5:2008-11 utförs uteslutande baserat på pressfogar som skapats med Wavin Tigris-kopplingar och -rör och Wavin pressverktyg och pressbackar med de godkända profilerna.

Följande pressprofiler kan användas med Wavin Tigris med bibehållen systemgaranti:

- 🔗 Tigris K5, Tigris M5 tillåter följande pressprofiler:
U, Up, TH, H, B

De täcker diameterområdena
16, 20, 25, 26, 32, 40 mm*)

- 🔗 Tigris K1 tillåter följande pressprofil: U och Up

De täcker diameterområdena 50, 63, 75 mm

*) Tigris K1 i intervallet 16–40 mm som har ersatts av Tigris K5, innebär att endast U och Up-profil kunde användas

Om ett annat pressverktyg används måste det uppfylla minimikraven som anges nedan (t.ex. linjär dragkraft 30–34 kN, lämplig presskäftfixtur osv.) och vara i tekniskt felfritt skick. Detta innebär att det måste servas och underhållas enligt tillverkarens specifikationer.

För ansvar och säkerhet rekommenderar vi att du kontaktar respektive tillverkare för intyg om lämplighet. Vid en reklamation där skadan kan spåras tillbaka till användningen av ett olämpligt pressverktyg från en annan tillverkare, tar Wavin inget ansvar och har ingen skadeståndsskyldighet.



Fig. 34: Pressprofiler som har godkänts för Tigris K1/K5, Tigris M1/M5.

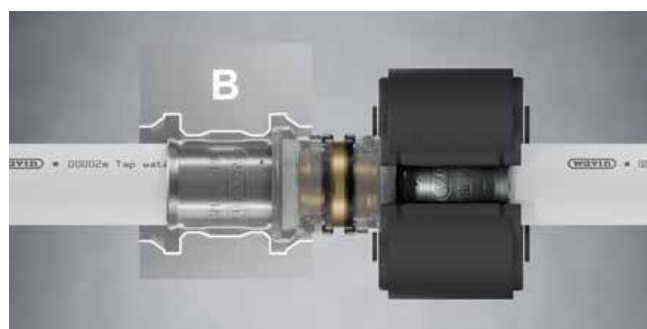
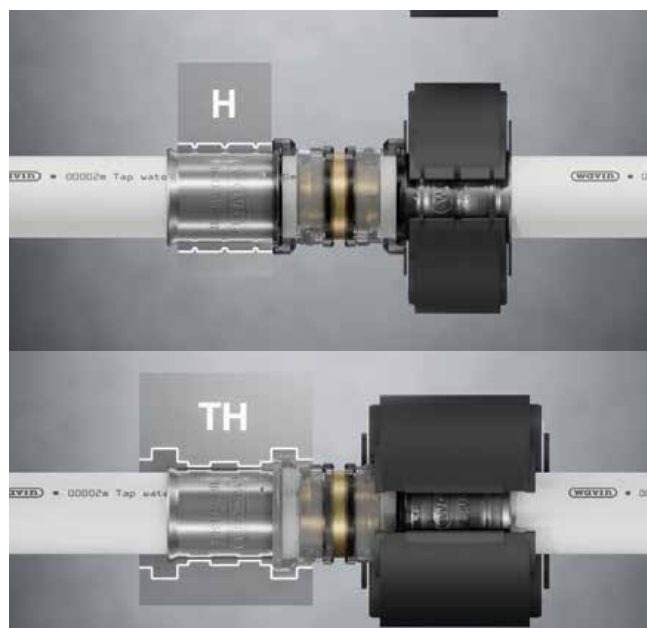


Fig. 35: Pressprofiler som har godkänts för Tigris K5, Tigris M5.

Pressverktygen måste uppfylla följande krav:

- Pressverktyget måste användas och servas enligt respektive tillverkares riktlinjer. Wavin monteringsriktlinjer måste följas.
- Mini-pressen för 16-40 mm måste ge en linjär dragkraft på minst 19 kN
- Det batteridrivna pressverktyget (16–75 mm) måste ha en linjär tryckkraft på 32 kN (± 2 kN).
- Pressverktygets bultgeometri måste vara anpassad för Wavins pressbackar.

Viktigt:

Följande pressverktyg från Rems/Roller får inte användas med Wavins pressbackar:

- REMS Power-Press E REMS Power-Press 2000
- ROLLER Uni-Press E ROLLER Uni-Press 2000

För att kontrollera kompatibiliteten hos Wavin Tigris K1/M1 pressbackar med pressverktyg från andra varumärken, se kapitel 4.3.4

4.3.2. Sladdlösa och elektriska pressverktyg

Wavins pressverktyg levereras enligt de högsta kvalitets- och tillverkningsstandarderna. Vid korrekt användning och när alla nödvändiga inspektioner av enheterna utförs med jämna mellanrum är garantin för pressverktyget giltig i 24 månader från avsändningsdatumet eller för 10 000 pressningar, beroende på vilket som inträffar först. Se bruksanvisningen för respektive pressverktyg för mer information om drift och underhåll. Garantin börjar gälla från det datum då verktyget skickas från Wavin.

Garantin täcker inte skador som orsakats av felaktig hantering, underlåtenhet att följa bruksanvisningen eller användning med rör eller kopplingar som inte har levererats av Wavin. Garantitjänster kan endast tillhandahållas av tillverkaren. Garantianspråk godkänns bara om enheten levereras intakt till tillverkaren, med fullständig dokumentation och utan att några ingrepp har gjorts på den.



Fig. 35: Wavin pressverktyg och presskäftar.

Inspektion och service

För att pressverktygets prestanda ska vara tillförlitliga måste verktyget hanteras och underhållas på korrekt sätt. Detta är ett viktigt krav för att verktyget ska kunna skapa fogar med lång livslängd. Enheten kräver regelbunden service och underhåll. Vid eventuella fel eller felmeddelanden, se manualen som medföljer verktyget.

Pressverktyget kan endast säkerställa en långvarigt förseglad fog om det är rent och i funktionsdugligt skick. Pressbackar ska endast användas för avsett ändamål, det vill säga att pressa Wavin Tigris-kopplingar, och bör endast bytas ut av en utbildad tekniker.

4.3.3. Översikt över kompatibla pressverktyg

Tabell 13 visar kompatibiliteten av Wavin Tigris K5/M5 och K1/M1 presskopplingar med de tillåtna pressbackarna och alternativa elektriska och batteridrivna pressmaskiner. Tabellen listar endast kompatibla maskiner med en presskraft på 32 kN (± 2 kN) och för diametrar upp till 40 mm.

Användningen av pressmaskiner och kombinationer av maskiner och backar som inte anges i tabell 15 sker på egen risk, och alla garantier från Wavin upphör att gälla.

Tabell 14 visar kompatibiliteten av Wavin Tigris K5/M5 och K1/M1 presskopplingar med de tillåtna pressbackarna och minipressmaskiner. Tabellen listar endast kompatibla maskiner med en presskraft på 19 kN och enbart i kombination med ett specifikt fabrikat. Pressbackarna är avsedda för minipressmaskiner enligt tillverkarens anvisningar.

Tillverkare	Typ	Tryck ²⁾	Tigris M5 16-40	Tigris K5 16-40	Tigris M1 16-75	Tigris K1 16-75
Wavin	ACO 202/203	32 kN	✓	✓	✓	✓
	ECO 202/203	32 kN	✓	✓	✓	✓
Hilti	NPR32-A	32 kN	✓	✓	✓	✓
Klauke	UAP 332/ 3L/2	32 kN	✓	✓	✓	✓
	UAP 432/ 4L/4	32 kN	✓	✓	✓	✓
Novopress	ACO 202/203	32 kN	✓	✓	✓	✓
	ECO 202/203	32 kN	✓	✓	✓	✓
REMS	Power-Press/ACC/SE	32 kN	✓	✓	✓	✓
	Akku-Press/ACC	32 kN	✓	✓	✓	✓
Ridgid	RP340	32 kN	✓	✓	✓	✓
Roller	Unipress ACC/SE	32 kN	✓	✓	✓	✓
	Multipress	32 kN	✓	✓	✓	✓
Rothenberger	Romax 3000 AC	32 kN	✓	✓	✓	✓
	Romax 4000	32 kN	✓	✓	✓	✓
Godkända press-profiler			U,Up,TH,H,B ¹⁾	U,Up,TH,H,B ¹⁾	U	U

Tabel 13: Pressmaskiner för 32 kN.

Obs: Pressning garanteras endast om pressmaskinen har hanterats och servats enligt det föreskrivna maximala antalet pressningar och periodiska serviceintervall i tillverkarens instruktioner.

1) Så länge pressbrickan finns i angiven dimension.

2) Kalibrerad minsta tryckhållfasthet för balpressen

Pressmaskin + pressbackar kombination av ett enda varumärke ¹⁾			Wavin Tigris M5/K5 16-40					Wavin Tigris M1/K1 16-40
Tillverkare	Typ	Presskopplingar ²⁾ Tryck ³⁾	U	UP	TH	H	B	U/UP
Wavin	ACO 202/203	19 kN	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Hilti	NPR19-A	16 kN	✓	✓	✓	*	*	✓
Klauke	MAP215CFM	15 kN	✓ ⁴⁾	✓ ⁴⁾	✓ ⁴⁾	✓ ⁴⁾	*	✓ ⁴⁾
	MAP219CFM	16 kN	✓	✓	✓	✓	*	✓
Novopress	ACO 102/103	19 kN	✓	✓	✓	✓	✓	✓
REMS Roller	Mini-Press S 22V ACC	22 kN	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Mini-Press 22V ACC	22 kN	✓	✓ ⁴⁾	✓	✓ ⁴⁾	✓ ⁴⁾	✓
	Mini-Press ACC	22 kN	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Rothenberger	Romax Compact	19 kN	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Romax Compact TT	19 kN	✓	✓	*	*	*	✓



Släppte 16-40



Ej testad. Kan endast släppas på begäran.

Tabel 14: Mini pressmaskiner till 19 kN

Obs: Pressning garanteras endast om pressmaskinen hanteras och servas enligt det föreskrivna maximala antalet pressningar och periodiska serviceintervall i tillverkarens instruktioner.

1) Andra kombinationer av pressmaskiner/backar kan publiceras på begäran.

2) Så länge pressbackarna finns i angiven dimension.

3) Kalibrerad minsta presskraft för pressmaskinen.

4) 16-32 mm.

Skaderapport/checklista

Kund: _____

Adress: _____

Ort/Postnummer/Land: _____

Telefon/Fax: _____

E-post: _____

Kontaktperson: _____

Ansvarig Wavin-distributör i utlandet eller agent (leverantör): _____

Se bifogat:

UAP2 sladdlöst pressverktyg	☐	levereras med:	väska	☐
UAP3L sladdlöst pressverktyg	☐		batteri	☐
"Mini" MAP 1 sladdlöst pressverktyg	☐		laddare	☐
"Mini" MAP 2L sladdlöst pressverktyg	☐			
UP2EL-14 elektriskt pressverktyg	☐			
UNP 2 elektriskt pressverktyg	☐			
ACO202 sladdlöst pressverktyg	☐			
"Mini" ACO102 sladdlöst pressverktyg	☐			
ECO202 elektriskt pressverktyg	☐			

Fler verktyg: _____ Presskäft ☐ _____
(ange antal och dimension) _____

Verktygsnummer: _____

Verktyget har skickats på: Reparation ☐ Service ☐ Inspektion ☐

I händelse av reparation, vänligen ange orsaken: ☐

Verktyget läcker olja	☐
Fel på kolven	☐
Pressförfarandet avslutas inte korrekt	☐
Verktyget genererar inget tryck	☐
Höljet trasigt	☐
Motorn defekt	☐
Fästet för pressbackar har spruckit	☐
Fel på omkopplare	☐
Batteriet fungerar inte	☐
Laddaren fungerar inte	☐

Andra reklamationer: _____

Begärt prisoffert? Ja ☐ Nej ☐

Datum, ort

Signatur

5. Användning av kemikalier

5.1. Desinfektion av dricksvattenledningar

Wavins flerskiktsrör i komposit är konstruerade för användning i dricksvatteninstallationer och är certifierade för detta, vilket innebär att de kan användas utan problem och en hygieniskt felfri installation kan upprättas. Desinfektionsåtgärder behöver därför vanligtvis inte vidtas. Om det emellertid finns en tvingande nödvändighet på grund av förorening, ska detta endast betraktas som en tillfällig nödåtgärd för att återställa anläggningen till användningsbart skick.

Den faktiska orsaken till kontamineringen (felaktig drift, strukturella defekter) måste åtgärdas. Ofta återkommande desinfektioner för att upprätthålla anläggningens användbarhet bör undvikas, då de inte motsvarar den senaste tekniken. Om sådana åtgärder är nödvändiga, är renovering att föredra framför installation. Frekvent desinfektion kan påverka anläggningens livslängd negativt.

5.2. Termisk desinfektion

Vanligtvis föreskriver förhållandena och parametrarna för termisk desinfektion av dricksvattensystem att "varje tappställe måste utsättas för minst 70 °C i minst 3 minuter när utloppet är öppet. Vattnet i varmvattenberedaren måste därför värmas till över 70 °C. Temperatur och varaktighet ska alltid följas. Utloppstemperaturen måste kontrolleras vid varje tappställe." (enligt DVGW arbetsblad W551).

Desinfektion av Wavin Tigris flerskiktsrör i komposit är möjlig med denna metod. Klassificeringen av driftsförhållanden enligt SS-ISO 10508:2006 måste iakttas. Wavins rörsystem för installation är konstruerade för dricksvatteninstallationer enligt användningsklass 2 och för värmeinstallationer som lämpar sig för användningsklass 5. Se tabellen nedan.

Klassificering av driftsförhållanden ISO 21003-1:2008

Klass	Konstruktionstemp.	År T_D	År T_{max}	T_{mal}	Timmar T_{mal}	Applikation
1	60 °C	49	1	95 °C	100	Varmvatten 60 °C
2	70 °C	49	1	95 °C	100	Varmvatten 70 °C
4	20–40–60 °C*	2,5–20–25*	2,5	100 °C	100	HLåg temp. uppvärmning
5	20–60–80 °C*	14–25–10*	1	100 °C	100	Hög temp. uppvärmning

T_D = konstruktionstemperatur

T_{max} = maximal temperatur

T_{mal} = feltemperatur

Tabell 15: Klassificering av driftsförhållanden SS-EN ISO 21003-1:2008.

5.3. Kemisk desinfektion

I allmänhet kan Wavin Tigris-röret desinficeras kemiskt, men det finns vissa aspekter att beakta. Applikationer med extra lång varaktighet kan påverka systemets förväntade livslängd. För mer information, kontakta din tekniska rådgivare på Wavin.

Genom att följa reglerna i DVGW arbetsblad W 291 regleras genomförandet av kemiska desinfektionsåtgärder. De parametrar som beskrivs där, såsom aktiva ämnen, koncentrationer, maxtemperaturer och användningstid, måste följas. Wavin Tigris flerskiktströr i komposit kan desinficeras med de desinfektionsmedel som anges i arbetsbladet, men doserna av kemikalierna får inte överskridas.

5.4. Lista över tillåtna kemikalier

Följande kemikalier har testats och godkänts för användning med Tigris MP-systemet.

Produkter	MP-rör	Tigris M1 / M5	Tigris K1 / K5
Etylenglykol < 35%	✓	✓	✓
Teflon / PTFE-tejp	✓	✓	✓
Lin + Fermit	✓	✓	✓
Loctite	✓	✓	✗
Färger, sprayer, (2-komponents) lim [t.ex. Armaflex 520]	✓	✓	✗
Kallsvetsningsämnen innehåller acetone eller tetrahydrofuran (THF)	✓	✓	✗
Lufttryckssystem, baserade på oljefria system enligt ISO 8573-1, klass 1	✓	✓	✓
Omvänd osmosvatten	✓	✗	✓

Applisering av lösningsmedel som innehåller ämnen som kan orsaka spänningskorrosion, såsom ammoniumklorid och nitrat, måste undvikas.

Desinfektion med kemiska medel

Desinfektionsmedel	Max. koncentration	Max. temperatur	Max. tid	Max. antal cykler
Klördioxid ClO ₂	6 ppm som ClO ₂	< 23 °C	12 h	5
Hypoklorit Cl ₂	50 ppm som Cl ₂	< 23 °C	12 h	5
Väteperoxid H ₂ O ₂	150 ppm	< 23 °C	12 h	5
Kaliumpermanganat KMnO ₄	12 ppm	< 23 °C	12 h	5

Översikten ovan är endast en kort lista. Kontakta din lokala säljare vid eventuella tveksamheter.

Tabell 16: Översikt över tillåtna kemikalier.

6. Certifieringar

Wavin Tigris-systemen har följande certifieringar:

Godkännande/ kvalitetsmärke	Land
VA + GDV	Danmark
ATG	Belgien
NF	Frankrike
IIP-UNI	Italien
WRAS	Storbritannien
KOMO / KIWA	Nederländerna
B-Mark	Polen
STF	Finland
DVGW	Tyskland
RISE	Sverige
SINTEF	Norge

Tabell 17: Certifieringar.

7. Wavin brandkoncept



Wavin erbjuder beprövade, universella och säkra lösningar inom vägg- och takgenomföringar som gör skillnad i en nödsituation. I händelse av brand stänger våra brandsäkringar skiljeväggen eller våningsbjälklaget och förhindrar att brand och rökgas sprids.

Wavins brandmanschetter och brandtejp lämpar sig för rörgenomföringar genom väggar eller tak, för rörledningar med en vinkel på upp till 45° där brandskyddsprodukten ska placeras på en fog.

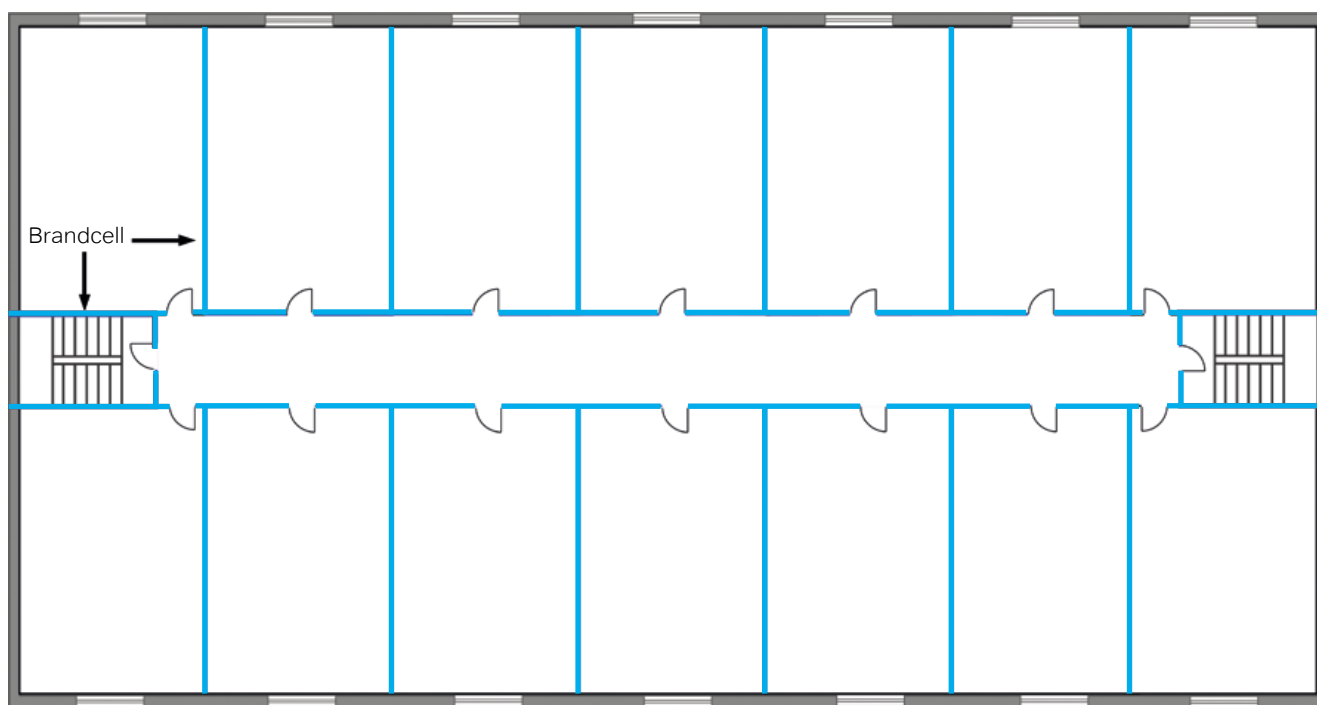
Med Wavins produkter kan du täcka in alla situationer i praktiken. Wavin brandskyddsprodukter är konstruerade enligt brandskyddsklass EN 13501-1, kvalitetstestade, godkända och utförda av DIBt, Tyskland och RISE Fire Research Norway.

Gällande bestämmelser

Brandskydd enligt BBR

Boverkets byggregler (BBR) bygger på tekniska egenskapskraven avseende säkerhet i händelse av brand i Plan- och byggförfordningen (PBF). Där anges att en byggnad ska vara projekterad och utförd på ett sätt som innebär att:

1. byggnadsverkets bärförmåga kan antas bestå under en bestämd tid,
2. utveckling och spridning av brand och rök inom byggnadsverket begränsas,
3. spridning av brand till närliggande byggnadsverk begränsas,
4. personer som befinner sig i byggnadsverket vid brand kan lämna det eller räddas på annat sätt och
5. hänsyn har tagits till räddningsmanskaps säkerhet vid brand.



Brandsektioner och brandceller

En byggnad kan delas in i brandsektioner och/eller brandceller vars uppgift är att begränsa och förhindra brand- och rök-spridning under en viss tid beroende på byggnadsklass och verksamhet i byggnaden. En brandsektion kan innehålla flera brandceller.

Brandsektioner och brandceller delas in i nedanstående klassbeteckningar:

- ⦿ R, bärförmåga
- ⦿ RE, bärförmåga och integritet
- ⦿ REI, bärförmåga, integritet, och isolering
- ⦿ E, integritet
- ⦿ EI, integritet och isolering
- ⦿ EW, integritet och begränsad strålning

Detta åtföljs av brandmotståndet som anges i minuter (t.ex. EI 30, EW 60 min, REI 90).

Dessa klasser kan ha tilläggsbeteckningar enligt nedan:

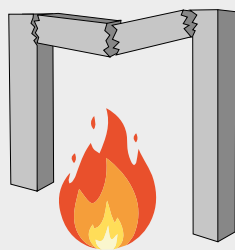
- ⦿ M, mekanisk påverkan
- ⦿ S_a eller S₂₀₀ brandgastäthet dörrar (testade mot kalla eller varma brandgaser)
- ⦿ C, dörrstängare

Exempel på brandteknisk klassning

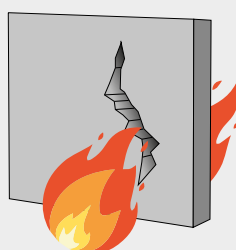
Vägg: REI 60

Dörr: EI 30-SaC

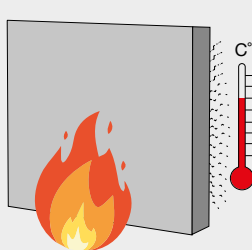
Fönster: EW 30



Bärförmåga (R=Resistance)



Integritet (E=Integrity)



Isolering (I=Insulation)

Klass	Beskrivning
R	Bärförmåga
E	Integritet
I	Isolering
W	Strålning
M	Mekanisk påverkan
C	Självstängande
S	Täthet mot rökgenomträngning

Klasserna anges på följande sätt:

Typ av byggnadsdel	Klass	Beskrivning
Bärande byggnadsdelar	REI-tid	Den tid under vilken alla tre kriterierna, bärförmåga, integritet och isolering, är uppfyllda
	RE-tid	Den tid under vilken de båda kriterierna bärförmåga och integritet är uppfyllda
	R-tid	Den tid under vilken kriteriet bärförmåga är uppfyllt
Icke-bärande byggnadsdelar	EI-tid	Den tid under vilken de båda kriterierna integritet och isolering är uppfyllda
	EW-tid	Den tid under vilken de båda kriterierna integritet och strålning är uppfyllda
	E-tid	Den tid under vilken kriteriet integritet är uppfyllt

Genomföringar

Genomföringar i brandcellsgränser och brandsektionsgränser ska tätas och lägst motsvara samma brandtekniska klass som brandcellen/brandsektionen.

Genomföringarna ska vara utformade så att avskiljande byggnadsdelars brandtekniska egenskaper ej försämras.

Ytskikt

Ytskikt på byggnadsdelar i en byggnad får inte väsentligt bidra till brand- och rökgasspridning och därigenom försämma för utrymning och personsäkerheten.

Ytskikt delas in i följande klasser:

A1, A2 (obrännbart material)

B – E (brännbart material)

Klass A1 får inte kombineras med brännbara material.

Klasserna A2-D har följande tilläggsklasser:

s1 -produkten får avge mycket begränsad mängd med brandgaser.

s2 -produkten får avge begränsad mängd med brandgaser.

s3 -inget krav på begränsad produktion av brandgaser.

d0 -brinnande droppar eller partiklar får inte avges från produkten.

d1 -brinnande droppar eller partiklar får avges i begränsad mängd.

d2 -inget krav på begränsning av brinnande droppar och partiklar.

Rör och kabeldragningar omfattas av kraven för ytskikt och ska normalt följa de krav som föreligger på de väggar och tak där är dragna. Men om den sammanlagda exponerade omslutningsarean på rörinstallationer är mindre än 20 % av den angränsande vägg- eller takytan så får rörisoleringar lägst uppfylla följande klasser:

– B_L-s1,d0 där omgivande ytor har kravet B-s1,d0.

– C_L-s3,d0 där omgivande ytor har kravet C-s2,d0.

– D_L-s3,d0 där omgivande ytor har kravet D-s2,d0.

Exempel på klassning

Ytskikt vägg: C-s2, d0.

Rörisolering: CL-s3,d0

Wavins produkter

Klassificering

Alla Wavins avloppssystem (Wafix PP, SiTech+ och AS+) samt Alupex-rör för vatten och värme har testats och klassificerats enligt EN 13501-1. Alla rörtyper har sin egen klassificering, som är följande:

- ⦿ För Wavin AS+ = D-S3, d0
- ⦿ För Wavin SiTech+ = C-s2, d0
- ⦿ För Wavin Wafix PP = E, d2
- ⦿ För Wavin Tigris Alupex = E

Kriterium	Europeisk klassificering enligt DIN EN 13501-1		
	Ytterligare kriterier		
Icke brännbart	A1	–	–
	A2	s1	d0
Ej lättantändligt (låg flamspridning)	B	s1	d0
	C	s1	d0
	A2	s2/s3	d0
	B	s2/s3	d0
	C	s2/s3	d0
	A2	s1	d1/d2
	B	s1	d1/d1
	C	s1	d1/d2
	A2	s3	d2
	B	s3	d2
	C	s3	d2
Normalt brandfarligt (normalt brandbeteende)	D	s1/s2/s3-	d0
	E	–	d0
	D	–	d2
	E	s1/s2/s3	d2
Lättantändligt	F	–	–

Exempel på byggprodukt
A1 = Sten, betong, viss mineralull
A2 = Mineralull, obehandlad gipsskiva med tunt ytskikt
B = Målad gipsskiva
C = Gipsskiva med normal papperstapet
D = Obehandlad träpanel
E = Vissa typer av cellplast
F = -

Alla 3 avloppssystem kan alla användas med samma brandmanschetter eller brandtejp som Wavin säljer för att förhindra brand- och rökspridning vid en brand.



Brandtejp.



Brandmanschett för avlopp.



Brandmanschett för alupexrör.

Fabrikat	Dokumentation	Dimensioner	Används till systemet			
			AS+	SiTech+	Wafix PP	Alupex
BM-R90 Manschett	ETA-18/0518	50-160 mm	X	X	X	X
BB-R90 tejp	ETA-18/0918	16-110 mm	X	X	X	X
Pyroplex manschett	ETA 19/0440	50-160 mm	X	X	X	
Pyroplex-tejp	ETA 12/0351	50-160 mm	X	X	X	
Pyroplex Akrylfog	IFC-certifikatnr IFCC 1366	32-200 mm	X	X	X	X

Brandtejp

Brandtejpen är utformad för att säkerställa brandsäkerheten vid raka rörgenomföringar i skiljeväggar och våningsbjälklag. Brandtejpen är ett expanderande brandhämmande material som är inslaget i plast, och brandtejpen ska därför placeras och gjutas in i konstruktionen. I händelse av brand kommer det brandhämmande materialet att utvidga sig och skapar en ytterst effektiv brandbeständig barriär som förhindrar spridning av lågor och rökgaser i den intilliggande brandcellen.

Brandmanschett

Brandmanschetten är konstruerad för att upprätthålla brandsäkerheten vid både raka rörgenomföringar i skilje-

väggar och våningsbjälklag, men vissa varianter är också godkända för rör som penetrerar vägg med fall.

Brandmanschetten är en stålmantel i vilken ett expanderande brandhämmande material placeras.

Brandmanschetten kan därför monteras på undersidan av våningsbjälklaget eller på båda sidor av väggen. I händelse av brand kommer det brandhämmande materialet att utvidgas och hållas på plats av stålmanteln. Detta skapar en ytterst effektiv brandbeständig barriär som förhindrar spridning av lågor och rökgaser i den intilliggande brandcellen.

Inget av wavins brandskydd kan användas i något typ av håldäck.

Wavin BM-R90 Brandmanschett

Wavin brandmanschett är i praktiken den bästa tillgängliga lösningen.

Wavin brandmanschett BM-R90 förseglar väggen eller våningsbjälklaget helt vid en brand tack vare särskilt brandhämmande material som utvidgas vid höga temperaturer.

BM-R90 brandmanschett kan användas direkt på röret, men också utanpå hylsan på rör eller rördelar. Den kan också användas med rör som har installerats med ett fall på upp till 45 grader. Brandmanschetten levereras inklusive fäst-material.

Användning: AS+ - SiTech+ - Wafix PP - Alupex.

Innehåller:

- ⌚ Brandmanschett BM-R90
- ⌚ Ljudisoleringsmatta 3 mm, längd 300 mm
- ⌚ Fästmaterial 4 st skruvar och metallpluggar
- ⌚ CE-märke för fastklistring och dokumentation
- ⌚ Monteringsanvisning

ETA-dokumentation

ETA-18/0518 från 11/10 - 2021.

Dimension	Wavin nr.	RSK nr.
32	4059802	
40	4026101	
50	4026102	4460004
63	4026103	
75	4026104	4460005
90	4026105	4460011
110	4026106	4460001
125	4026107	4460009
140	4026108	
160	4026109	4460003
180	4026110	4460012
200	4026111	



Pyroplex brandmanschett

Pyroplex® brandmanschetter - 200-serien SL är utformade för att upprätthålla brandmotståndet hos en vägg eller ett våningsbjälklag med genomföringar av plaströr. De förseglar rör med en diameter från 50 till 160 mm diameter och kan fästas i en vägg- eller takkonstruktion.

OBS! Får inte användas på muff eller rördelar.

Användning: AS+ - SiTech+ - Wafix PP

Innehåller:

- Pyroplex brandmanschett
- CE-märke för fastklistering och dokumentation

ETA-dokumentation

ETA-20/1207 från 17/12 2020.

Wavin-nr	RSK-nr	DY
4067626	2769971	50
4067627	2769972	75
4067628	2769973	110
4067629	2769974	160



Wavin brandtejp BB-R90

Brandskyddstejpen BB-R90 kan användas som brandskydd i vägg och våningsbjälklag i samband med avloppsinstallationer utförda med Wavin AS+, SiTech+ eller Wafix PP. BB-R90 kan även användas till Wavin alupez.

Brandtejpen är endast godkänd för användning på raka rörledningar, det vill säga inte på rördelar.

Användning: AS+ - SiTech+ - Wafix PP – Alupex

Innehåller:

- Brandtejp BB-R90, bredd 50 mm, längd 2080 mm
- Ljudisoleringsmatta 3 mm, längd 300 mm
- CE-märke för fastklistering och dokumentation
- Monteringsanvisning

ETA-dokumentation

ETA-18/0918 från 24/10 – 2018

Rördimension i mm	EI 120 antal lager	EI 120 antal lager
	vägg min. > 100 mm	golv min. > 150 mm
16	2 x 2 omgångar	2 omgångar
20	2 x 2 omgångar	2 omgångar
25	2 x 2 omgångar	2 omgångar
32	2 x 2 omgångar	2 omgångar
40	2 x 2 omgångar	2 omgångar
50	2 x 3 omgångar	3 omgångar
63	2 x 3 omgångar	3 omgångar
75	2 x 3 omgångar	3 omgångar
90	2 x 4 omgångar	4 omgångar
110	2 x 5 omgångar	5 omgångar



Wavin-nr	RSK-nr	Storlek (mm)
4032410	4460006	16 – 110 mm

Pyroplex brandtejp

Pyroplex brandtejp kan användas som brandskydd i väggar och våningsbjälklag i samband med avloppsinstallationer utförda med Wavin AS+, SiTech+ eller Wafix PP. Brandtejpen är endast godkänd för användning på raka rörledningar, det vill säga inte på rördelar eller muffar.

Användning: AS+ - SiTech+ - Wafix PP

Innehåller:

- Pyroplex brandmanschett
- CE-märke för fastklistering och dokumentation

ETA-dokumentation

ETA-20/1209 från 17/12 - 2020.

Wavin-nr	RSK-nr	L
4053949	2431659	50
4053943	2431660	75
4053944	2426324	110
4053945	2426341	160



Pyroplex Akrylfog

Pyroplex® Akryl tätningsmedel är ett enkomponents halogenfritt material som är beständigt mot deformation. Fogmassan är främst utformad för inomhusbruk. Den lämpar sig väl för användning med rör, kablar och andra genomföringar i väggar och golv.

Pyroplex Akryl tätningsmedel kan ge upp till 240 minuters brandskydd, beroende på applikation och konstruktion. Materialet är kompatibelt med vanliga byggmaterial. OBS! Får inte användas på fogar.

Användning: AS+ - SiTech+ - Wafix PP - Alupex

Godkännande

IFC-certifikatnr IFCC 1366.

Wavin-nr	RSK-nr
4053948	2426361



Installationsanvisning

Wavin BM-R90 och Wavins brandtejp BB-R90

Allmänna riktlinjer

1. Vid rörgenomföringar i brandsektioner eller brandceller vertikalt (våningsbjälklag) krävs endast 1 brandmanschett på undersidan eller brandtejp i våningsbjälklaget. Vid horisontell genomföring (vägg) ska manchett monteras på båda sidor om väggen.
2. Väggar ska utföras som 10 cm tjock massiv betong, porbetong och murverk samt lätta skiljeväggar, där båda sidor är klädda med min. 2x12,5 mm gipsskivor. Våningsbjälklag ska utföras som 15 cm massiv betong eller porbetong
3. Hål i väggar och golv borraras med en diameter enligt tabellen "Håldiameter i våningsbjälklag/vägg" på sidan 11.
4. För att uppnå optimal reduktion av stomljud bör en isoleringsmatta lindas runt röret i genomföringen. Isoleringsmatta, t.ex. skummatta, asfaltspapp
5. För att undvika rök- och gasspridning ska en akrylfog läggas runt röret. Om hålets diameter är större än 5 mm än röret, ska fyllnadsmaterial, såsom mineralull, skumisolering, cement m.m. installeras.
6. Det är viktigt att röret rengörs från smuts, färg, murbrusrester, osv. där manchetten eller brandtejpen monteras. Om röret inte rengörs kan det leda till en fördröjd reaktion på branden.

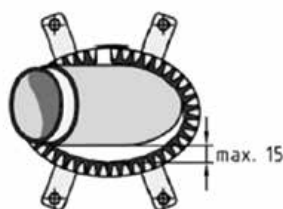
Brandmanschett



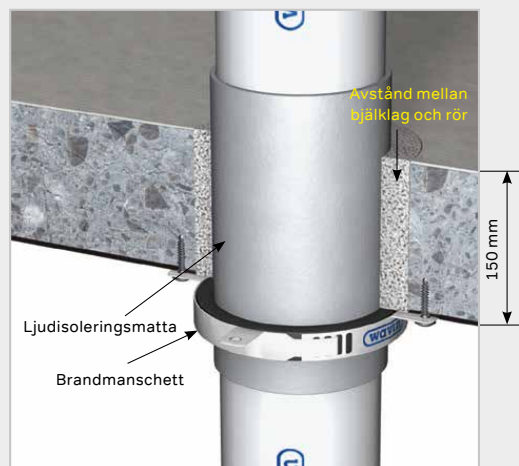
Håldiameter i våningsbjälklag/vägg

Rördimension i mm	Brandtejp med 3 mm ljudisoleringsring på avlopp och 13 mm isolering på Alupex-rör	Avskuren längd på brandtejp och antal omgångar EI120	Brandmanschett med 3 mm ljudisoleringsring på avlopp och 13 mm isolering på Alupex-rör	Brandmanschett med vinklad genomföring < 45°. Dimension på hål samt storlek på brandmanschetten	
					
			Avlopp	Alupex	
16	42 mm	290 mm / 2 lager	-	42 mm	–
20	46 mm	320 mm / 2 lager	-	46 mm	–
25	51 mm	350 mm / 2 lager	-	51 mm	–
32	58 mm	390 mm / 2 lager	-	58 mm	–
40	66 mm	440 mm / 2 lager	-	66 mm	–
50	76 mm	990 mm / 4 lager	59 mm	76 mm	75 mm
63	89 mm	1 150 mm / 4 lager	-	89 mm	–
75	101 mm	1 370 mm / 4 lager	84 mm	101 mm	110 mm
90	119 mm	1 520 mm / 5 lager	99 mm	-	125 mm
110	139 mm	1 830 mm / 5 lager	119 mm	-	140 mm
125	–	–	134 mm	-	160 mm
160	–	–	169 mm	-	–
200	–	–	209 mm	-	–

¹⁾ Brandmanschetten ska ges en oval form genom att man trycker på båda sidor. På så sätt kan formen anpassas vid genomföring av rören. Högsta tillåtna avstånd från brandmanschett till rör är 15 mm (se även figuren nedan).



Installation på undersidan av våningsbjälklaget.



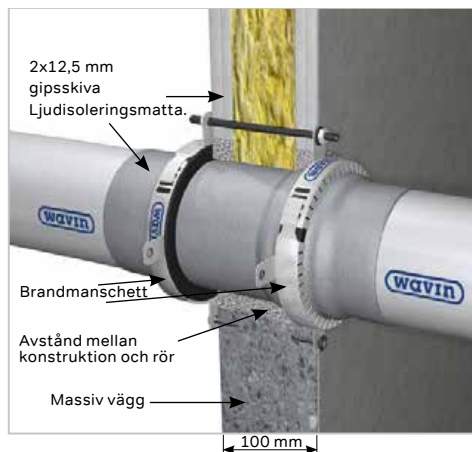
Linda isoleringsmatta runt röret vid behov. Öppna manschetten och sätt den runt röret samtidigt som du monterar fast beslaget igen. Fyll igen mellanrummet mellan rör och bjälklag med cement eller betong och foga runt röret (se punkt 5 under de allmänna riktlinjerna).

Håll sedan upp manschetten mot taket och markera var borrhålen för skruvarna ska borrar. Vrid manschetten så att det går att komma åt att borra hål.

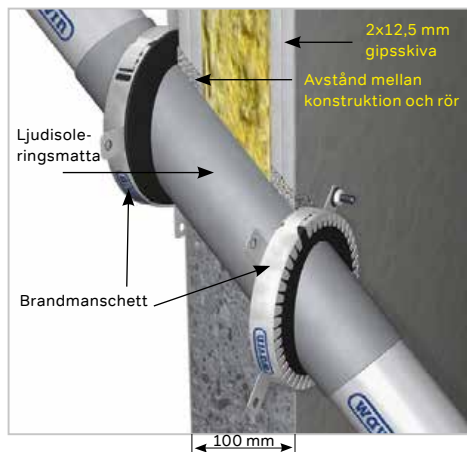
Sätt i rawplugs och skruva fast manschetten.

Rak genomföring med eller utan hylsa. Om du placerar en manschett över en muff så måste du gå upp en dimension.

Installation på vägg



Rak genomföring med eller utan hylsa.



Vinklad genomföring < 45° med eller utan hylsa.

Minimikrav för vägg: Väggen måste vara minst 100 mm bred, gjord av betong, lättbetong, kalksten eller som skiljevägg minst EI60 (med minst 2 lager av 12,5 mm gipsskivor på varje sida och isolering i mitten). Röret ska fästas på båda sidor med rörklämmor inom 500 mm från väggen och ha en brandmanschett på båda sidor av väggen.

Linda isoleringsmatta runt röret vid behov. Öppna manschetten och sätt den runt röret samtidigt som du häftar fast beslaget igen. Fyll igen mellanrummet mellan rör och bjälklag med cement eller betong och foga runt röret (se punkt 5 under de allmänna riktlinjerna).

Håll sedan upp manschetten mot väggen och markera var borrhålen för skruvarna ska borrar. Vrid manschetten så att det går att komma åt att borra hål.

Sätt i rawplugs och skruva fast manschetten.

Avstånd mellan brandmanschetter och övriga installationer

Avstånd till övriga installationer ska vara minst 50 mm från manschetten. Avståndet mellan rören ska vara 100 mm oavsett om det finns en hylsa vid konstruktionen, vinklad genomföring och vid våningsbjälklag.

Om röret går rakt genom en vägg och det inte finns någon hylsa i/vid väggen, kan det nödvändiga avståndet mellan rör minskas, så att det inte finns något avstånd mellan manschetterna på varje rör.

Brandtejp



Linda isoleringsmatta runt röret vid behov. Linda tejpens runt röret och tryck upp det i konstruktionen. Om det är en lättvägg är det viktigt att tejpens placeras i gipsskiktet.

Fyll igen mellanrummet mellan röret och konstruktionen med cement, betong eller gips och foga runt röret (se punkt 5 under de allmänna riktlinjerna).

Test av produkter för brandsläckning

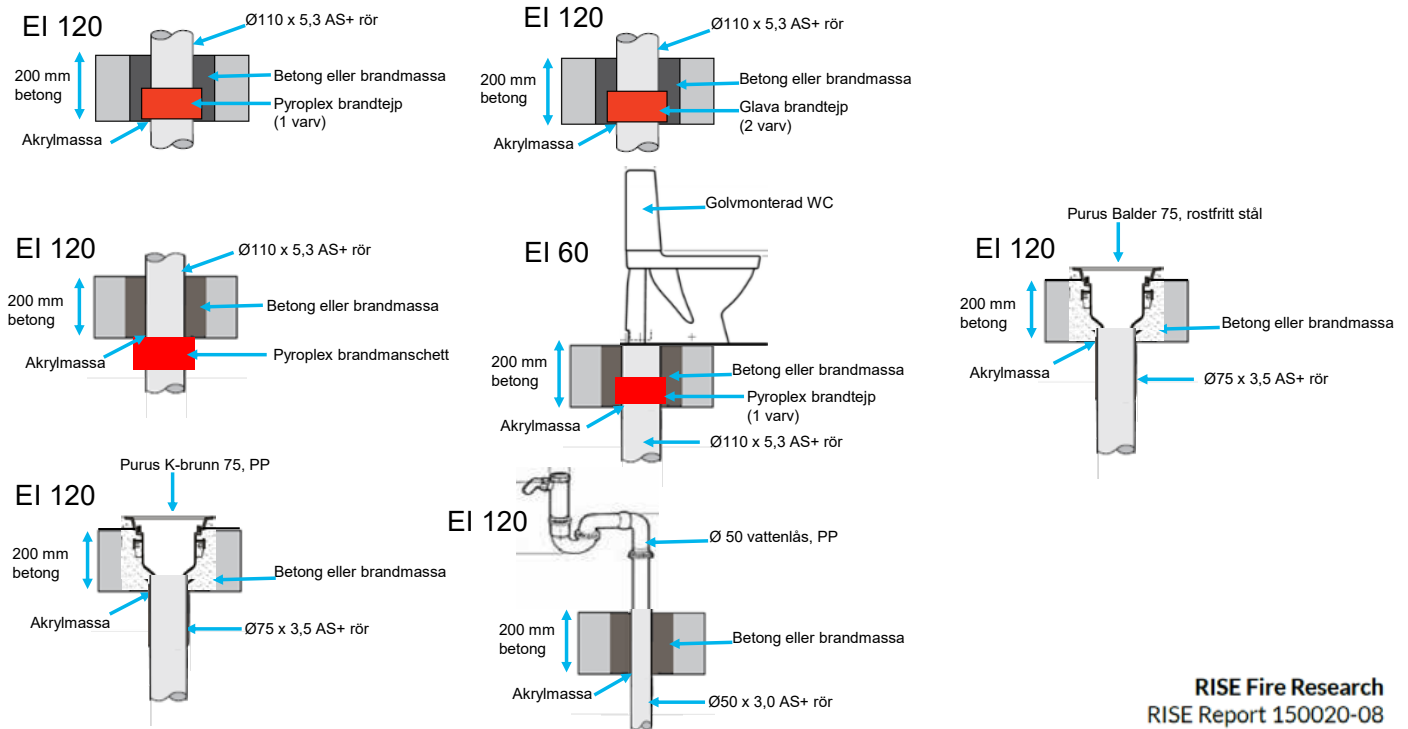
EN 1366-3 är den provningsstandard som används för produkter för brandsläckning. Denna standard definierar hur man brandtestar installationer i olika typer av konstruktioner som gipsvägg, betongvägg och betongbjälklag.

Med hjälp av rapporten kan klassificeringen göras i enlighet med EN 13501-2 – det är här systemet klassificeras som E och I för den angivna tidsperioden. Det är viktigt att lösningen klassificeras som EI för hela tidsperioden, eftersom enbart en E-klassificering inte skyddar mot värmespridning i konstruktionen.

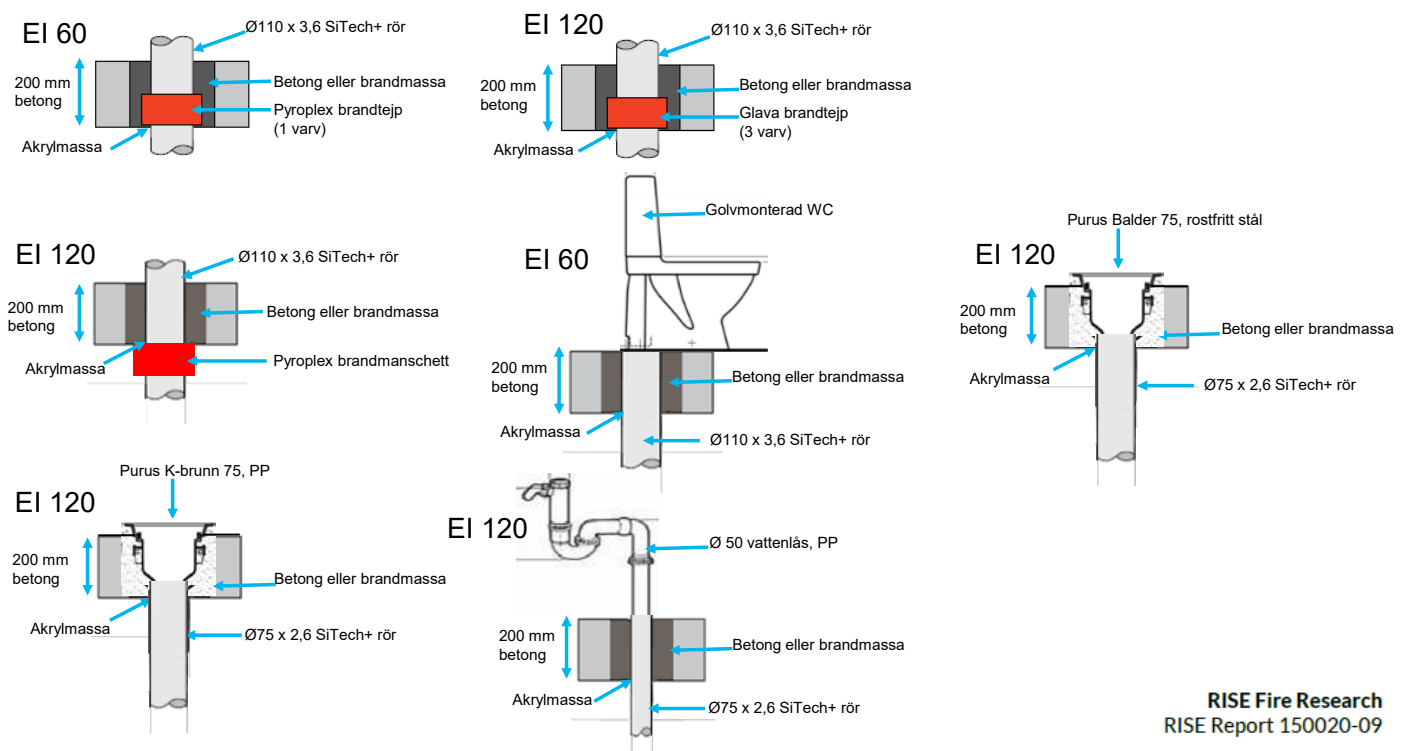
För att uppfylla kraven för CE-märkning måste dokumentationen samlas i en ETA enligt ETAG 026 part 2: Penetration Seals eller EAD 350454-00-1104. Då kan du få ett intyg om överensstämmelse (EU) som ger dig rätt att använda CE-märkningen på produkten.

Genomfört brandtest

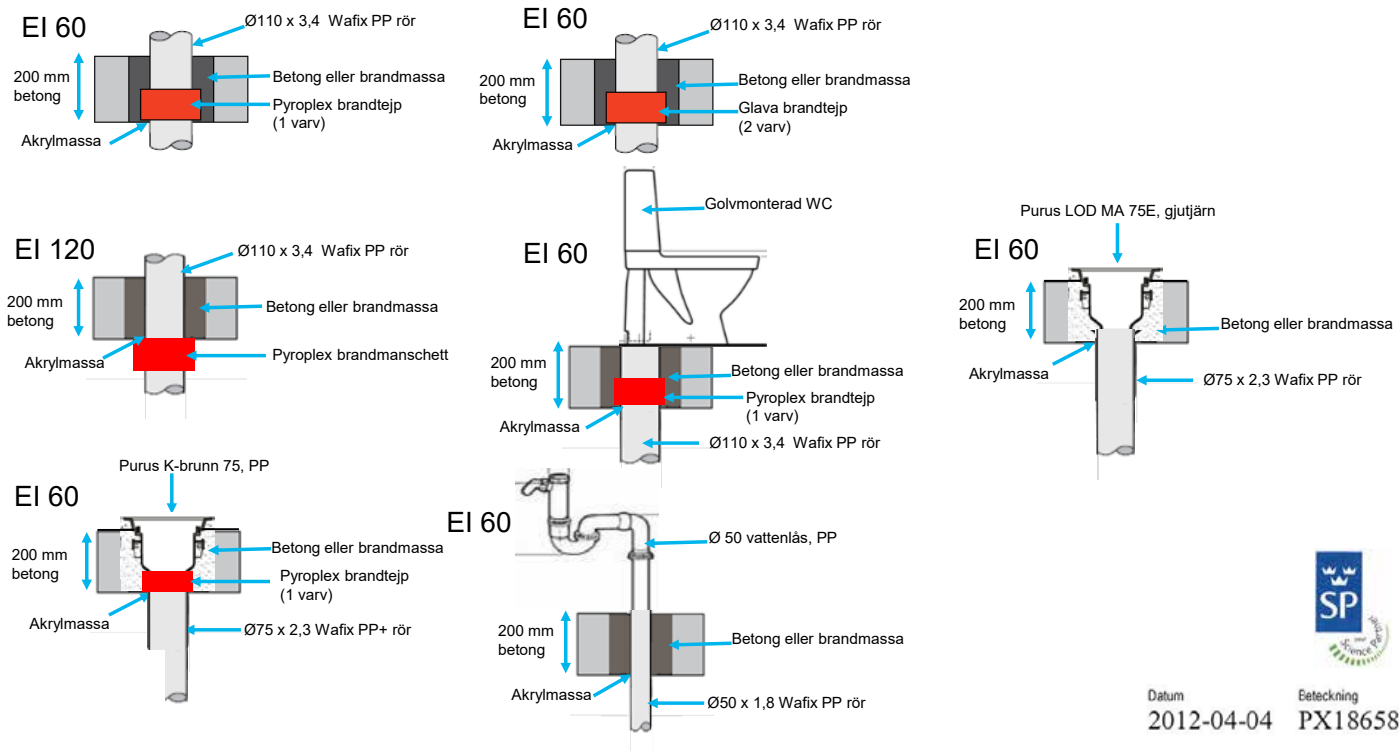
Brandtest av AS+-genomföringar utfört av RISE Fire Research Norge



Brandtest av SiTech+-genomföringar utfört av RISE Fire Research Norge



Brandtest av Wafix PP-genomföringar utfört av SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut



8. Produktportfölj

8.1. Produktportfölj M5

Tigris M5



Koppling



Koppling med
förminskning



Övergång med
invändig gänga



Övergångar med
utvändig gänga



Övergång med
lekande mutter



Vinkel 90°



Vinkel 45°



Vinkelövergångar
utvändig gänga



Vinkelövergångar
invändig gänga



Vinkelövergång
med lekande mutter



T-rör



T-rör med
förminskning



T-rör med
utvändig gänga



T-rör med
invändig gänga



Vinkel
väggmontage



Övergång koppar



Reparations-
koppling

8.2. Produktportfölj K5

Tigris K5



Koppling



Koppling med förminskning



Ändmuff



Övergång med invändig gänga



Övergångar med utvändig gänga



Övergång till fördelare



Vinkel 90°



Vinkel 45°



Vinkelövergångar utvändig gänga



Vinkelövergångar invändig gänga



T-rör



T-rör med förminskning



T-rör med invändig gänga



Vinkel väggmontage



Tigris väggbox

8.3. Produktportfölj M1

Tigris M1



Koppling



Koppling med
förminskning



Övergång med
invändig gänga



Övergångar med
utvändig gänga



Övergång med
lekande mutter



Vinkel 90°



Vinkel 45°



Vinkelövergångar
utvändig gänga



Vinkelövergångar
invändig gänga



T-rör



T-rör med
förminskning



T-rör med
invändig gänga

8.4. Produktportfölj K1

Tigris K1



Koppling



Koppling med förminskning



Övergångar med utvändig gänga



Vinkelövergångar utvändig gänga



Vinkel 90°



Vinkel 45°



T-rör



Fördelningsrör med 2 anslutningar



Fördelningsrör med 3 anslutningar



Fördelningsrör med 2 anslutningar, dubbelt



Extra avgrening



Fördelarrörs-vinkel 90°



Fördelarrörs-vinkel - 270°



Övergång med invändig gänga



Övergång med utvändig gänga



Plugg



Plugg



15/18 mm pressövergång för PPSU-fördelningsrör



15 mm plugg för PPSU-fördelningsrör



15/18mm väggboks Type 2

Upptäck vårt breda produktsortiment på wavin.se

- Vatten
- Dagvatten
- Inomhusavlopp
- Spillvatten
- Värme
- Telekom
- Kabelkanalisation



Wavin är en del av Orbia, en samling företag som arbetar tillsammans för att hantera några av världens mest komplexa utmaningar. Vi är bundna av ett gemensamt syfte:
To Advance Life Around the World.

Wavin | Kjulamön 6 | 635 06 Eskilstuna | Telefon +46 16 541 00 00
Internet www.wavin.se | E-mail wavin.se@wavin.com | www.wavin.com

Wavin driver ett program för kontinuerlig produktutveckling och förbehåller sig därför rätten att ändra i produktspecifikationen för sina produkter utan förvarning. All information i denna publikation ges i god tro, och ansågs vara korrekt vid tidpunkten då den gick till tryck. Inget ansvar tas dock för eventuella fel, utelämnanden eller felaktiga antaganden.

© 2025 Wavin Wavin förbehåller sig rätten att göra ändringar utan förvarning. På grund av kontinuerlig produktutveckling kan de tekniska specifikationerna komma att ändras. Installationsanvisningarna måste följas vid installationen.