

uponor

Weholite®





# Innehåll

<b>Inledning</b>	<b>3</b>
Markavloppssystem .....	4
Trummor .....	6
Renovering .....	7
Dagvattensystem .....	8
Kulvertering .....	9
Industri .....	10
Ventilation .....	11
Uponor Infra Projektservice .....	12
Marina installationer .....	13
Lågtrycksapplikationer .....	15
Skräddarsydda lösningar .....	16
Tankar .....	17
<b>Sortiment</b>	<b>19</b>
Rör .....	19
Dubbelmuffar .....	23
Flex seal .....	24
Böjar .....	25
T-rör .....	26
Genomföringar .....	27
Brunnar .....	28
<b>Utformning och Installation</b>	<b>29</b>
Materialegenskaper .....	29
Hydraulisk dimensionering .....	29
Konstruktionsmässig dimensionering .....	31
Bucklingsbeständighet .....	32
Val av installationsklass .....	33
Markarbeten .....	34
Böjning .....	35
Stöd .....	35
Lyftkraft .....	35
<b>Fogning - Rör med muff</b>	<b>36</b>
Gummiringar .....	36
Värme krympförband .....	36
Fogning - Rör med gängkoppling .....	37
Extrudersvetsning .....	37
Mekaniska kopplingar .....	37
Svetsmetoder .....	38
<b>Hantering, transport och lagring</b>	<b>39</b>
<b>Kvalitetskontroll</b>	<b>40</b>
<b>Testning på plats</b>	<b>41</b>

Bury St. Edmunds, Storbritannien:  
Ett dagvattenmagasin av Weholite-  
rör. Total längd 1 200 m, DN/ID 2 800  
mm, total volym mer än 7 000 m<sup>3</sup>.

# Inledning

Våra erfarenheter av hantering och tillverkning av plastprodukter har visat att plaströr av polyetylen är bäst lämpade för de flesta rörsystem, både trycklösa och trycksatta.

Dubbelväggiga rör fick sitt genombrott under nittioalet, och utvecklingen fortsätter. Modern produktionsteknik i kombination med råmaterial av hög kvalitet möjliggör nya typer av rörkonstruktioner.

Uponor Infra har koncentrerat sig på utveckling av dubbelväggiga rör.

Vi har utvecklat Weholite som är ett resultat av vår tekniska kompetens och produktutveckling. Weholites patenterade struktur gör det möjligt att tillverka och använda plaströr med en innerdiameter upp till 3 500 mm.

Weholite är en flexibel, lätt och hållbar investering: Röret ruttnar, rostar eller korroderar inte på grund av kemiska eller elektriska reaktioner i marken. Den förväntade livstiden för plaströr i marken är över 100 år.

Tack vare det unika produktionssättet kan vi formge och tillverka både rördiametern och styvheten enligt kundens behov.

PE-materialets utomordentliga slitstyrka och flexibilitet gör Weholite till ett mycket mångsidigt rör; tack vare dess låga vikt går det snabbt och enkelt att installera.



  
Nordic Poly Mark

## Markavloppssystem



Ett dagvatten- och avloppsrör-system, samt grund-vattenskydd installerades i samband med att riksväg 6 mellan Lappeenranta och Imatra, Finland byggdes om. I det här stora projektet har flera hundra brunnar och flera kilometer Weholite-rör DN/ID 500–900 mm installerats.



Helsingborg, Sverige: Projekt Gustav Adolf: Leverans av 119 meter spillvattenledning dimension 1000 och 119 meter dagvattenledning dimension 1400 samt specialtillverkade rör och delar. Ledningarna helsvetsades för att helt utesluta riskerna för in- och utläckage. Ledningarna är en del av huvudledningen genom centrala Helsingborg.



Kotka, Finland: Weholite-överföringsledningar DN/ID 1 000 mm för Kymen Vesi Oy:s reningsverk. Installationsarbetet gick snabbt med ledningslängder på över 15 meter. Extrudersvetsade skarvar är vattentäta och dragtåliga.



Borås, Sverige: Sobacken med kraftvärmeverk, avloppsreningsverk och biogasframställning är en viktig del i stadens satsning, att göra staden fossilbränslefri. Valet av ledningssystem mellan bassängerna för att rena avloppsvattnet föll på Weholite i dimensioner från 1400 till 2200 mm.



Ilmajoki, Finland: Den sammanlagda längden för ett samlingsavlopp för deponivatten är över 2 550 m och består av Weholite-rör DN/ID 600 och 700 mm, styvhetsklass SN4.



Gdynia, Polen: Weholiterör till ett reningsverk Wastewater treatment plant discharge pipes. Uponor levererade 2257 meter Weholite DN/ID 1400-1500 mm och 22 brunnar. För att underlätta installationen levererades rören i 15-meterslängder.

## Trummor



Degerfors, Sverige:  
Järnvägstrummor Weholite DN/  
ID 1 800 mm, 2 × 24 m.



Riksväg 4 Lahti – Heinola, Finland: Syftet med detta omfattande projekt var att minska trafikköerna mellan Lahti och Heinola, och för att öka trafiksäkerheten. Weholite-rör DN/ID 400–1 800 mm med gängkopplingar levererades till projektet. Rören installerades dels i öppna diken och genom relining. Installationen utfördes i team om en till två personer och en grävmaskin. En oberoende rapport om långsiktig deformation av Weholite-rörtrummor DN/ID 1 600 mm SN4 har sammanställts av VTT. Denna rapport finns som VTT-S-11213-07, 19.12.2007.



Riksväg 6 Koskenkylä – Kouvola, Finland: en gammal och farlig väg byggdes om till en modern väg med breda filer. Högre säkerhet och bättre trafikflöde. Weholite-rör i dimensionerna DN/ID 360–2 000 mm SN4 har använts som rörtrummor för huvud- och sidovägarna.

## Renovering



Vaasa, Finland: Weholite-rör DN/ID 700 mm användes vid renovering av en rörtrumma.



Avabro, Åland: En gammal vägtrumma av korrugerad plåt renoverades genom relining med Weholite DN/ID 1600 mm SN4-rör. Totalt längd: 30 m.



Hämeenlinna, Finland: En vägkorsning renoverades genom att ett Weholite-rör DN/ID 1 000/1 125 mm drogs inuti ett betongrör DN 1 300 mm. Typ av skarvning: Extrudersvetsning. Total längd 750 m.



## Dagvattensystem



Porvoo, Finland: Ett dagvattensystem installerades på en industritomt med mycket närbelägen bebyggelse. En Weholite-tank DN/ID 1 200 mm, 80 m lång, fungerar nu som bufferttank för dagvatten. Tanken levererades som 20 m långa rör som svetsades samman på plats.



Bury St. Edmunds, Storbritannien: Ett dagvattenmagasin av Weholite-rör. Total längd 1 200 m, DN/ID 2 800 mm, total volym mer än 7 000 m<sup>3</sup>.



Växjö, Sverige: En specialtillverkad dagvattentank för 1 000 m<sup>3</sup> som jämnar ut belastningsvariationerna i närområdets dagvattensystem. I Växjö föll valet på en Weholite-tank, eftersom den går snabbt att installera, har hög livslängd, är konstruktionsmässigt flexibel och absolut tät.



San Clemente, Kalifornien, USA: 2 042 m Weholite-rör DN/ID 2 134–3 048 mm och sammanlagt 75 böjar installerades som dagvattensystem för ett bostadsområde.



Limhamn, Sverige: Dagvattenhantering i det nybyggda området, Glasbruket. Vi presenterade en Weholitelösning inklusive beräkningar för att lyfta den 220 meter långa ledningen. Skanska sparade två månaders installationstid och reducerade koldioxidutsläppet med 110 ton jämfört med en installation av betong.

## Kulvertering

Jeppo, Finland: Kulvertering av ett öppet dike. Totalt 52 m Weholite DN/ID 1 800 mm installerades som skydd mot tjälskador när den österbottniska järnvägen renoverades.



Vantaa, Finland: På ett 9 hektar stort område som är tänkt som lagringsområde för bilar ersattes öppna diken med Weholite-rör så att hela ytan ska kunna utnyttjas. Under projektet installerades 258 m DN/ID 1 200 mm Weholite-rör, 198 m DN/ID 1 400 mm rör och elva sadelbrunnar.



Espoo, Finland: Flyttning och rördragning av Monikonpuro-diket. Vit Weholite DN/ID 2 200 mm, 150 m.



Uponor Infra levererade mer än 10 kilometer av olika typer av rör till en fiskodlingsanläggning i åländska Eckerö. Enligt den ursprungliga ritningen skulle tryckrör installeras, men Uponor övertygade kunden om att till låg kostnad ersätta dem med Weholite-rör ID 1 800 mm. Ett bra exempel på hur viktigt det är att konsultera experter tidigt i projektet.



Beckton, London: Utlopp för renat avloppsvatten. Projektet innefattade två 440 m Weholite ID 3 000 mm rör, konstruktionstekniskt arbete, materialleveranser, svetsarbeten, igenfyllning av profiler, PE-boxar och övervakning av installationsarbetet. På grund av den nödvändiga mängden kringfyllning användes LP SN6 för landsektionen medan den marina installationen utfördes med SN4.



På grund av den höga trafikbelastningen användes Weholite som skyddsror vid SCA-massafabriken i Sverige. Inuti Weholite-rören sitter styva DN 900 mm rör för huvudprocessvattnet.

## Ventilation



Maløv, Danmark: Weholite-rör användes som korrosionsfria ventilationsrör för ett läkemedelsföretag. Sammanlagt installerades 136 m DN/ID 2 000 mm rör. Eftersom de är kemiskt beständiga och helt täta är Weholite mycket lämpliga som ventilationsrör.



Danmark: I skrubbar i biogasreaktorer renas luften från skadliga gaser och ångor. Weholite passar även för rörinstallationer i biogaskraftverk.



Sønderborg, Danmark: Samlingsrör för geotermisk luftvärme under en skolbyggnad. Installationslängd 16 m, installationsdjup 2 m.

## Uponor Infra Projektservice

### Använd Uponor Infra som enda partner vid krävande projekt

Uponor Infra Projektservice erbjuder kundanpassade lösningar vid olika typer av krävande projekt. Beroende på kundens önskemål och projektets omfattning arbetar vi fram en projektlösning där Uponor Infra som enda partner hjälper till med allt ifrån design av komplexa system till installation samt efterkontroll av det färdiga projektet. Fördelen för dig som kund är att du får en kontakt igenom hela projektet.

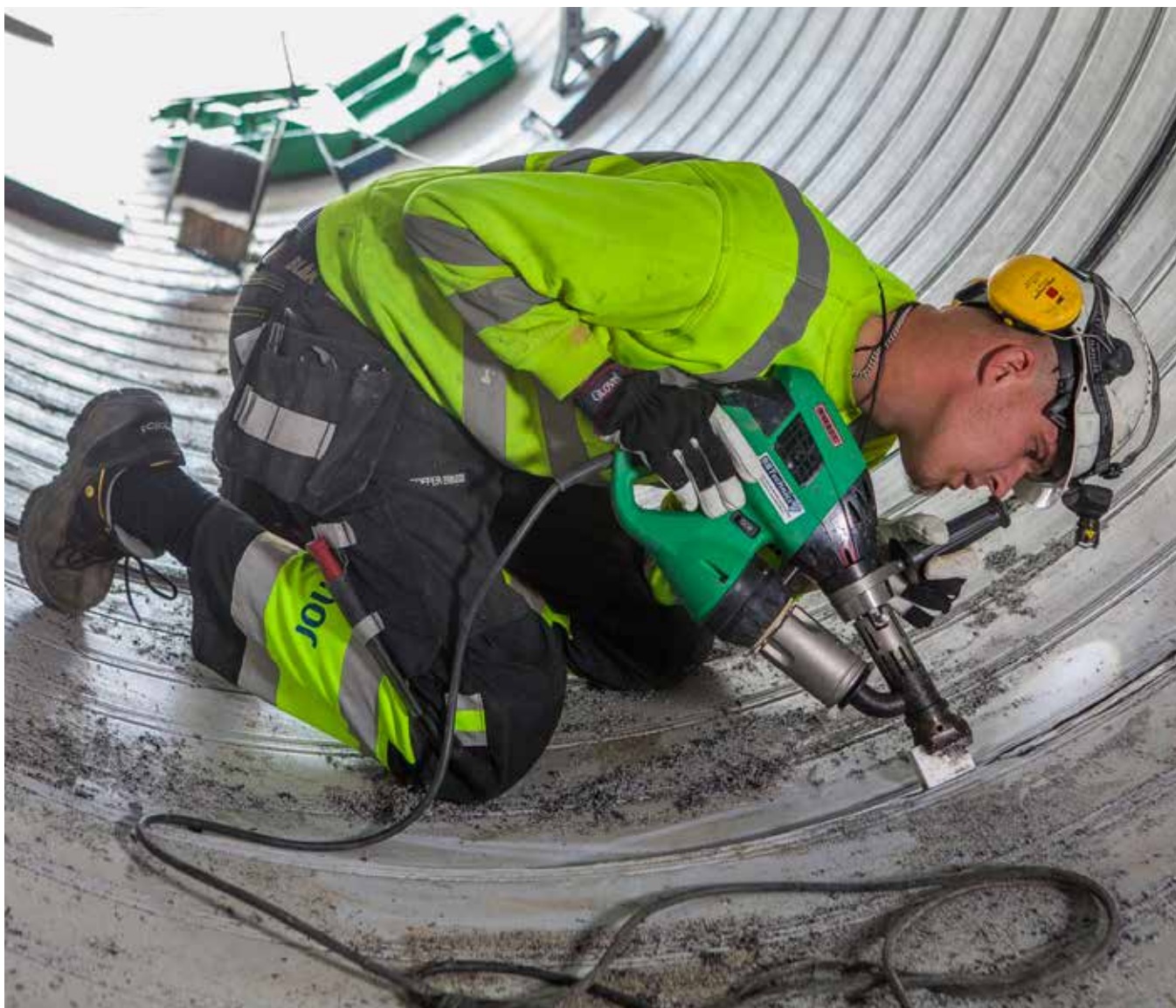
### Vårt erbjudande inom projektservice:

- Uponor Infra upprättar produktritningar, hållfasthetsberäkningar, arbetsbeskrivningar m.m.
- Leveranser av material i form av rör och delar till projektet.
- Certifierad svetspersonal från Uponor Infra hanterar kompletta svetsutrustningar för både tryckrör i dimension 1600 mm och Weholiterör upp till dimension 3500 mm. Vi deltillverkar brunnar, kamrar etc. på arbetsplatsen, om de inte kan transporteras från fabrik.
- Vi anlitar underleverantörer som t ex dykföretag, betong-

leverantörer och maskinentreprenörer som behövs i projektet.

- Projektledare finns alltid på plats för att säkerställa kvaliteten på arbetet, projektledaren ser även till att tidsscheman och deadlines hålls.
- Hanteringen av våra produkter är viktigt för oss och projektledaren ser till att produkterna lossas och installeras på rätt sätt.
- När det är dags för drifttagning av systemet utbildar vi kunden i hur systemet skall användas och underhållas.
- Uponor Infra Projektservice har varit inblandade i ett antal marina installationer världen över, vi presenterar ett axplock av dem på nästa sida.

Vårt globala team för projektservice finns i finska Vasa, och deras externa experter erbjuder teknisk support och projekthantering i samarbete med lokala Uponor Infra bolag.



## Marina installationer

Jyväskylä, Finland: Överföringsrör för kylvatten till ett biokraftverk Weholite DN/ID 3 000 mm. Rören levererades till platsen i längder om 20 m och hade en installationssträcka på 300 m. Intags- och utloppsrörens totala längd är 1 714 m.



Weholite är lämpligt för marina installationer: Röret är beständigt mot saltvatten och korrosion, svetsfogarna är vattentäta och finns i dimensioner på upp till DN/ID 3 500 mm. Det lätta röret är lätt att hantera och installera, även i stora dimensioner.

Det flexibla Weholite-röret kan lättare anpassa sig efter den varierande belastningen i sjöbotten än ett rör av styvt material.

Konventionella plaströr med styva väggar viktsätts normalt med yttre betongvikter för att motverka lyftkraften. Det är även möjligt med Weholite, men vi rekommenderar att rör med styva väggar används: Profilutrymmet kan fyllas med betong. Denna metod sänker kostnaderna för muddring, eftersom en smalare rörgrav räcker eftersom viktsättningen sker i rörväggen och inte med förankring med externa vikter.

Ledningar med viktsatta profiler är även snabbare att installera, tung installationsutrustning behövs i mindre



Fos-sur-Mer, Frankrike: Kylvattenledningar för ett kraftverk levererades som ett nyckelfärdigt projekt. Weholite-rör DN/ID 2 200–2 400 mm med en sammanlagd längd av 1 260 m installerades. Installationslängd 206 m, viktsättning inuti profilväggen.

utsträckning och svetsningen behöver inte utföras på installationsplatsen. Rörsystemets delar kan bogseras till den slutliga installationsplatsen med hjälp av pontoner och bogserbåtar.



Helsingborg, Sverige: Utbyggnad av fjärrkylecentral för Öresundskraft. Sveriges största prefabricerade produkt, en pumpstation i Weholite dimension 3500/3900 23 meter levererades.



Nghi Son, Vietnam: Marint utlopp för ett oljeraffinaderi, Weholite DN/ID 2 700 mm och 2 025 mm. Den totala leveransen innefattar konstruktion och utformning, svetsning och igenfyllning av profilen, tillsammans med installationsövervakning.

Kylvattenintag och -utlopp för Filippinernas största råoljeraffinaderi. En nyckelfärdig lösning inom den marina miljön; 610 m Weholite ID 2 400 mm och 450 m Weholite ID 2 200 mm.



Talvivaaragruvan, Sotkamo, Finland: Uponor sänkte ned ett 250 m långt Weholite-rör DN/ID 1 600 mm som intagsrör för färskvatten.



Sankt Petersburg, Ryssland: Utloppsledning till ett reningsverk. Uponor levererade 1 060 m DN/ID 1 200 mm rör- och svetsarbeten för det här projektet.



Fos-sur-Mer, Frankrike: Weholite är ett av få rör i världen med dimensioner över DN/ID 2 000 mm.



Nymölla, Sverige: Utbyte av utloppsledning och intagsledning för kylvatten för Stora Enso Nymölla Bruk. Nymöllas val av ledning föll på Weholite p g a att man kan profilylla ledningarna och på så sätt undvika externa betongvikter. Weholite dimension 1500 i 24 meters längder av en total sträcka av 3500 meter installerades.

## Lågtrycksapplikationer

Helsingfors, Finland:  
Sommartid leds  
överskottsenergi från  
kraftverkets kylvatten ut  
i havet via en PE-  
ledning. Vintertid  
leds kallt havsvatten  
upp via ledningen för  
kyllning. För det här  
projektet har mer än  
600 m DN/ID 2 000  
mm Weholite-rör av  
tryckklass 1,5 bar  
installerats, inklusive ett  
dussin flänskopplingar  
och många special-  
kopplingar.



Sankt Petersburg, Ryssland: Weholite-rör DN/ID 2 000 mm installerades som utloppsledning för ett reningsverk. Av den sammanlagda längden på 1 400 m är 200 m en marin ledning. Weholite användes även i startänden av ledningen, vid järnvägs korsningar och som förlängning till befintliga plåt- och betongrör. Dessutom har flera hundra meter DN/ID 50 – 2 000 mm PE- och Weholite-rör levererats till platsen.



Aberfeldie, B.C., Kanada: Vid renoveringen av Aberfeldie Run-of-Rivers vattenkraftverk installerades 855 m DN/ID 3 000 mm Weholite-rör, PN 1,5 bar samt 14 böjar och två brunnar DN/ID 1 200 mm.



## Skräddarsydda lösningar



Som del av ett större projekt anlätades Uponor Infra för att konstruera, forma och installera en infrakulvert som innehåller media för dricksvatten, spillvatten, sophantering, el, tele, data och värme för ett nytt bostadsområde i Linköping. Den 2,2 km långa kulverten tillverkades av Weholite ID 2 200 mm.



Gibraltar: Specialkonstruerade Weholite-strukturer installerades för ett avloppssystem för dagvatten.



Sankt Petersburg, Ryssland: Den sydvästra anläggningens nya utloppsrör är ett Weholite-rör DN/ID 2 000 mm med en sammanlagd längd av 550 m. Röret kopplades till det befintliga röret med en diffusor av Weholite-rör som svetsats på den yttersta delen med 2,5 m CC-avstånd.



Storbritannien: Den förtillverkade kopplingen DN/ID 3 000 mm är en del av ett dagvattenmagasin med en total volym av 300 m<sup>3</sup> och med en vikt under 5 ton. Installationen inklusive anläggningsarbetet tog två dagar. Jämfört med konventionella metoder sparade Weholite in flera veckors installationstid.

Filippinerna, intagsstruktur.

## Tankar



Lumijoki, Finland: En alkaliseringsanläggning i anslutning till en vattentäkt sørjer för att dricksvattnet har korrekt PH-värde och förhindrar korrosion i systemets delar. Det förtillverkade systemet går snabbt och lätt att installera.



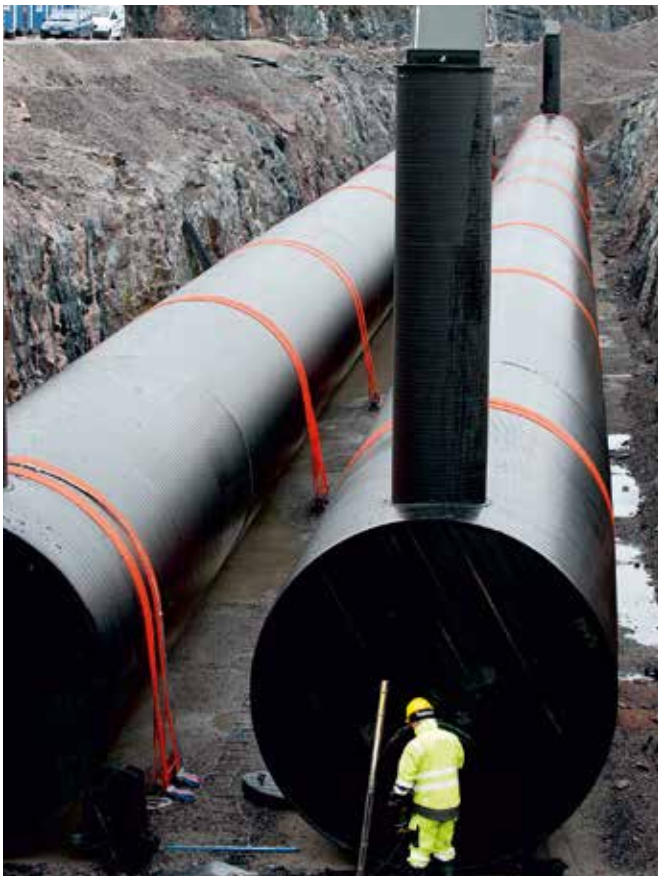
Iisalmi, Finland: I en isolerad luftningstank renas vattnet från överflödig koldioxid. Den förtillverkade DN/ID 2 400 mm tanken installerades på en betongplatta ovan mark.



Alaveteli, Finland: Weholite-tankar DN/ID 3 000 mm är ett hygieniskt, hållbart och ekonomiskt alternativ vid lagring av foder. Dessa fodertankar är de första av sitt slag som är tillverkade av polyetylen.



Byn Båtstø i Hallangen, Norge tog ett viktigt steg mot självförsörjande när ett reningsverk WehoPuts 1020 installerades i byn. Reningsverket består av tre stora, 19 m långa tankar Ø ID 2 400 mm plus en fördelningstank Ø ID 1 600 mm. Alla delar är tillverkade av Weholite.



Ett dagvattenmagasin för energibolaget Vantaa Energy i Finland. Tankarna är tillverkade av Weholite-rör ID 3 000 mm i längder om 20 m. Dessa 20 m-rör svetsades fast på plats på två tankar på 100 m vardera.



Låg vattentank, 100 m<sup>3</sup> i Raippaluoto, nära Vaasa i Finland. Diameter 3 000 mm och 18 m långd.



Kittilä, Finland: Reningsverket WehoPuts 400 som byggdes för byn Kaukonen ansågs vara den mest rationella lösningen jämfört med att transportera avloppsvattnet eller bygga en flera kilometer lång ledning med pumpstation. Slam från reningsverket kan komposteras i anslutning till reningsverket.

# Sortiment

## SN2 spikända

Skarvas lämpligast med Flex-seal koppling.



Dimensioner 2500-3500 offereras.

Uponor nr	Dimension mm	Längd m	Styvhet klass
1067459	866/800	m*	SN2
1072810	975/900	m*	SN2
1066848	1088/1000	m*	SN2
1066852	1300/1200	m*	SN2
1066859	1525/1400	m*	SN2
1066866	1625/1500	m*	SN2
1066873	1725/1600	m*	SN2
1066880	1950/1800	m*	SN2
1066887	2175/2000	m*	SN2
1066894	2380/2200	m*	SN2
1066901	2592/2400	m*	SN2

\*Tillverkas efter order.

## SN2 Z-ända

Sammanfogning genom extrudersvetsning i fält. Även Flex-seal koppling kan användas.



Dimensioner 2500-3500 offereras.

Uponor nr	Dimension mm	Längd m	Styvhet klass
1066651	650/600	m*	SN2
1066658	866/800	m*	SN2
1066665	1088/1000	m*	SN2
1066669	1300/1200	m*	SN2
1066676	1525/1400	m*	SN2
1066683	1625/1500	m*	SN2
1066690	1725/1600	m*	SN2
1066697	1950/1800	m*	SN2
1066704	2175/2000	m*	SN2
1066711	2380/2200	m*	SN2
1066718	2592/2400	m*	SN2

\*Tillverkas efter order.

### SN4 spikända

Skarvas lämpligast med Flex-seal koppling.



Dimensioner 2500-3500 offereras.

Uponor nr	Dimension mm	Längd m	Styvhet klass
1068778	560/500	m*	SN4
1068785	675/600	m*	SN4
1078209	788/700	m*	SN4
1067563	900/800	m*	SN4
1068721	1125/1000	m*	SN4
1066855	1325/1200	m*	SN4
1066862	1550/1400	m*	SN4
1066869	1665/1500	m*	SN4
1066876	1775/1600	m*	SN4
1066883	1992/1800	m*	SN4
1066890	2216/2000	m*	SN4
1066897	2440/2200	m*	SN4
1066904	2640/2400	m*	SN4

\*Tillverkas efter order.

### SN4 Z-ända

Sammanfogning genom extrudersvetsning i fält. Även Flex-seal koppling kan användas.



Dimensioner 1800-3500 offereras.

Uponor nr	Dimension mm	Längd m	Styvhet klass
1066672	1325/1200	m*	SN4
1066679	1550/1400	m*	SN4
1066693	1775/1600	m*	SN4

\*Tillverkas efter order.

## SN8 spikända

Skarvas lämpligast med Flex-seal koppling.



Dimensioner 2500-3500 offereras.

Uponor nr	Dimension mm	Längd m	Styvhet klass
1066827	338/300	6	SN8
1066828	338/300	12	SN8
1066829	338/300	m*	SN8
1066830	450/400	6	SN8
1066831	450/400	12	SN8
1066832	450/400	m*	SN8
1066833	560/500	6	SN8
1066834	560/500	12	SN8
1066835	560/500	m*	SN8
1066836	675/600	6	SN8
1066837	675/600	12	SN8
1066838	675/600	m*	SN8
1066839	788/700	6	SN8
1066840	788/700	12	SN8
1066841	788/700	m*	SN8
1066842	900/800	6	SN8
1066843	900/800	12	SN8
1066844	900/800	m*	SN8
1066845	1013/900	6	SN8
1066846	1013/900	12	SN8
1066847	1013/900	m*	SN8
1066849	1125/1000	6	SN8
1066850	1125/1000	12	SN8
1066851	1125/1000	m*	SN8
1066856	1350/1200	6	SN8
1066857	1350/1200	12	SN8
1066858	1350/1200	m*	SN8
1066863	1575/1400	6	SN8
1066864	1575/1400	12	SN8
1066865	1575/1400	m*	SN8
1066870	1680/1500	6	SN8
1066871	1680/1500	12	SN8
1066872	1680/1500	m*	SN8
1066879	1792/1600	m*	SN8
1066886	2016/1800	m*	SN8
1085779	2264/2000	m*	SN8
1066900	2440/2200	m*	SN8
1066907	2640/2400	m*	SN8

\*Tillverkas efter order.

## SN8 Z-ända

Med Z-ända. Sammanfogning genom extrudersvetsning i fält. Även Flexseal koppling kan användas.



**Dimensioner 2000-3500 offereras.**

Uponor nr	Dimension mm	Längd m	Styvhet klass
1066643	338/300	m*	SN8
1066646	450/400	m*	SN8
1066650	560/500	m*	SN8
1066654	675/600	m*	SN8
1066657	788/700	m*	SN8
1066661	900/800	m*	SN8
1066664	1013/900	m*	SN8
1066668	1125/1000	m*	SN8
1066675	1350/1200	m*	SN8
1066682	1575/1400	m*	SN8
1066689	1680/1500	m*	SN8
1066696	1792/1600	m*	SN8
1066703	2016/1800	m*	SN8

## SN8 muffända

Gummipackning levereras separat och monteras vid installation.



Uponor nr	Dimension mm	Längd m	Styvhet klass
1066620	450/400	6	SN8
1066621	450/400	12	SN8
1066622	450/400	m*	SN8
1066623	560/500	6	SN8
1066624	560/500	12	SN8
1066625	560/500	m*	SN8
1066626	675/600	6	SN8
1066627	675/600	12	SN8
1066628	675/600	m*	SN8
1066629	788/700	6	SN8
1066630	788/700	12	SN8
1066631	788/700	m*	SN8
1066632	900/800	6	SN8
1066633	900/800	12	SN8
1066634	900/800	m*	SN8
1066638	1125/1000	6	SN8
1066639	1125/1000	12	SN8
1066640	1125/1000	m*	SN8

**\*Tillverkas efter order.**

## Tätningringar



Uponor nr	Dimension mm
1066720	400
1066721	500
1066722	600
1066723	700
1066724	800
1066726	1000

## Dubbelmuffar

Gummipackning beställs separat och monteras vid installation.



Uponor nr	Dimension mm
1066728	400
1066729	500
1066730	600
1066731	700
1066732	800
1066734	1000

## Flex Seal SN2



Uponor nr	Dimension mm	Styvhet klass
1066735	1000	SN2
1066736	1200	SN2
1066737	1400	SN2
1066738	1500	SN2
1066739	1600	SN2
1066740	1800	SN2
1066741	2000	SN2



### Flex Seal SN4



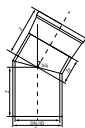
Uponor nr	Dimension mm	Styvhet klass
1066752	400	SN4
1066753	500	SN4
1066754	600	SN4
1066755	700	SN4
1066756	800	SN4
1067562	900	SN4
1066757	1000	SN4
1066744	1200	SN4
1066745	1400	SN4
1066747	1600	SN4
1066748	1800	SN4
1066749	2000	SN4
1066765	2400	SN4

### Flex Seal SN8

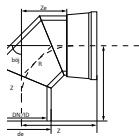


Uponor nr	Dimension mm	Styvhet klass
1066751	300	SN8
1066752	400	SN8
1066753	500	SN8
1066754	600	SN8
1066755	700	SN8
1066756	800	SN8
1067562	900	SN8
1066757	1000	SN8
1066758	1200	SN8
1066759	1400	SN8
1066761	1600	SN8
1066762	1800	SN8
1066763	2000	SN8
1066765	2400	SN8

### Böj 1-45°



### Böj 46-90°

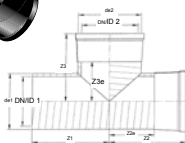
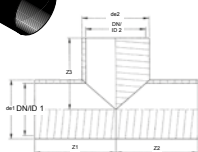


DN/ID mm	Böjar 1–45°				Böjar 46–90°			
	30° Z mm	Ze mm	45° Z mm	Ze mm	60° Z mm	Ze mm	90° Z mm	Ze mm
400*	329	154	400	225	453	278	622	447
500*	391	191	480	280	546	346	757	557
600*	450	231	556	337	636	417	889	670
700*	510	270	633	393	727	487	1022	782
800*	559	308	700	449	807	556	1145	894
1000*	651	385	827	562	960	695	1383	1117
1200*	781		993		1152		1659	
1400*	911		1158		1344		1936	
1500*	975		1240		1439		2073	
1600*	1040		1323		1535		2211	
1800*	1170		1488		1727		2488	
2000*	1300		1653		1919		2764	
2200*	1430		1819		2111		3041	
2400*	2640	1600		2000		2300		3400

\*Tillverkas efter order.

OBS!  $R = 1,0 \times DN/ID$  mm. Dimensionerna är kalkylerade värden och kan skilja sig från den färdiga produkten. Toleransen för måtten Z och Ze är  $\pm 50$  mm (+23 °C). Toleransen för vinklar är  $\pm 2,5^\circ$ . Andra vinklar och böjmått kan levereras efter order. Dimensioner större än DN/ID 2400 mäts från fall till fall.

### T-rör



DN/ID = DN/ID2 mm	Z1 = Z2 = Z3 mm	Z2e; Z3e
400*	470	294
500*	565	366
600*	660	441
700*	755	514
800*	840	588
1000*	1000	735
1200*	1200	
1400*	1400	
1500*	1500	
1600*	1600	
1800*	1800	
2000*	2000	
2200*	2200	
2400*	2400	

\*Tillverkas efter order.

OBS! För T-rör (med  $DN/ID 2 < DN/ID 1$ ) är längderna Z3 och Z3e lika med de ovanstående. Dimensionerna är kalkylerade värden och kan skilja sig från den färdiga produkten. Toleransen för rörlängden Z och Ze är  $\pm 50$  mm (+23 °C). Dimensioner större än DN/ID 2400 mäts från fall till fall.

### Skräddarsydda produkter av Weholite

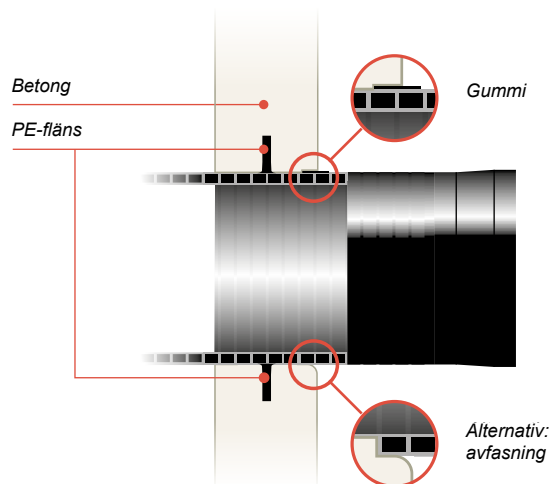
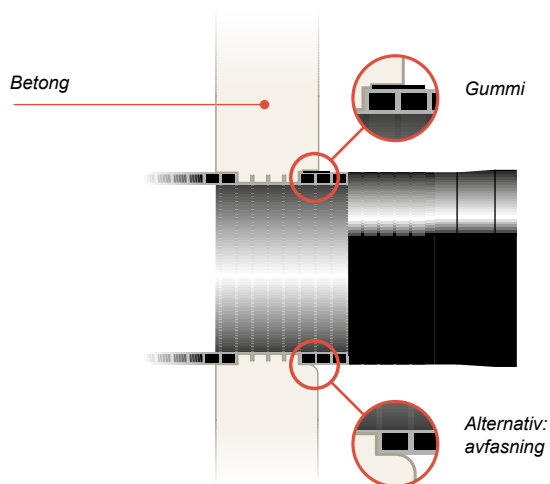
Ett exempel på en skräddarsydd produkt är dagvattenmagasin som designas och tillverkas för varje unikt projekt. Det gäller även tankar för processvatten och septik. Magasin av Weholiterör svetsas samman i dimensioner upp till 3500 millimeter med önskad längd, antingen i vår fabrik eller på installationsplatsen och installeras i eller under grundvattennivå.

Kontakta Uponor Infra Projektstjänst för mer information om de många användningsområdena för Weholite.

## Genomföringar

När ledningen dras genom en fast konstruktion måste en separat, vattentät genomföring användas.

OBS! För att minimera skärkrafterna, bör en gummimatta eller liknande läggas mellan röret och väggen. Kringfyllningen ska också utföras varsamt.

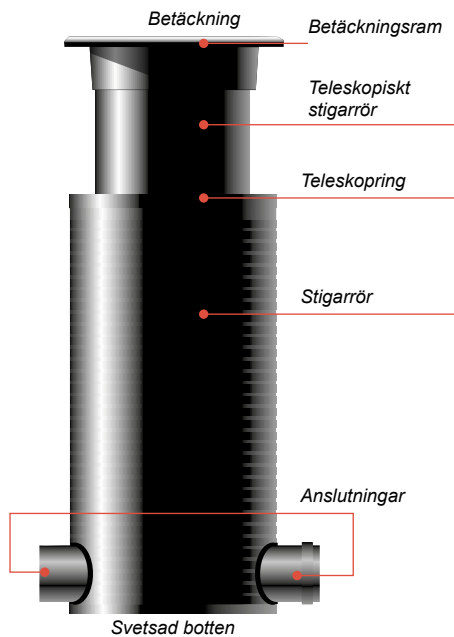


## Brunnar

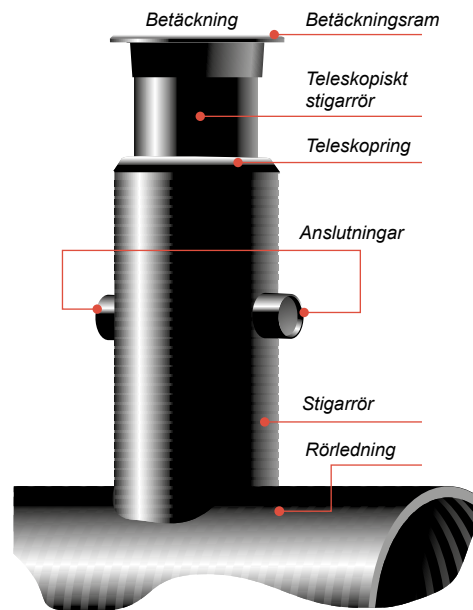
Weholite-rörsystemet innefattar ett brett utbud av brunnar. Brunnarna är normalt prefabricerade. Anslutningar, höjder, brunnsbetäckningar osv. tillverkas enligt kundens önskemål. Brunnar är normalt fristående, men inspektionsbrunnar kan konstrueras som sadelbrunnar direkt på ovsidan av ledningen. Sadelbrunnar kan prefabriceras eller installeras direkt på platsen.

### Normala brunnstyper:

#### Dagvattenbrunn



#### Sadelbrunn (inspektionsrör)



## Kona till nedstigningsbrunn

På nedstigningsbrunnar finns en kona med en öppning på 640 mm, där en teleskopbetäckning med fri öppning på 600 mm kan monteras.



# Utformning och installation

## Materialegenskaper

### Kemisk hållfasthet

Under normala driftförhållanden är PE kemiskt resistent. Med andra ord ruttnar, rostar eller korroderar inte PE som resultat av kemiska eller elektriska reaktioner i någon typ av mark. Dessutom avges eller löses inte PE upp i marken. ISO 10358 innehåller mer information om PE:s kemiska egenskaper.

### Nötningshållfasthet

Vid Darmstadts nötningsprov (DIN 19534, del 2) fylls rör med en blandning av sand och vatten och utsätts sedan för ett visst antal skakningscykler. Mängden avnött material mäts med regelbundet intervall. Resultaten visar att PE-rör har mycket hög nötningshållfasthet.

### Normala fysiska egenskaper för Weholite och PE

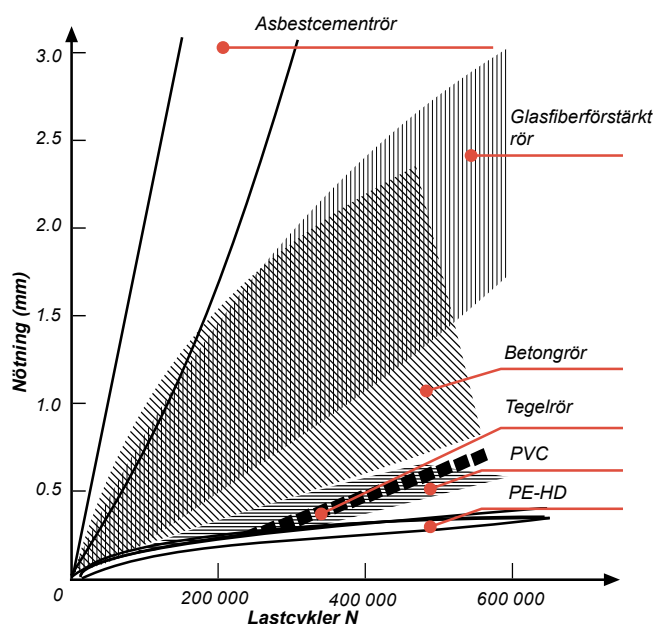
Egenskap	Värde	Enhet	Standard
Elasticitetsmodul, kortvarig	$\geq 1000$	MPa	ISO 527
Densitet	$\approx 950$	kg/m <sup>3</sup>	ISO 1183
Värmeutvidgningskoeff.	$\approx 17 \cdot 10^{-5}$	K <sup>-1</sup>	
Värmeledningsförmåga	$\approx 0,36-0,50$	W/(K · m)	
Specifik värmekapacitet	$\approx 2\,300-2\,900$	J/(kg · K)	
Ytmotstånd	$> 1013$	$\Omega$	
Poissontal	0,45	(-)	
Dragstyrka	$> 15$	MPa	ISO 6259
Brottöjning	$> 350$	%	ISO 6259

### Temperaturområde

Den högsta tillåtna temperaturen i rörets medium.

Material	Kortvarig temperatur	Långvarig temperatur
PE	+80 °C	+45 °C
PP	+95 °C	+50 °C

Kontakta din lokala Uponor-representant för mer information om tillåten drifttemperatur.

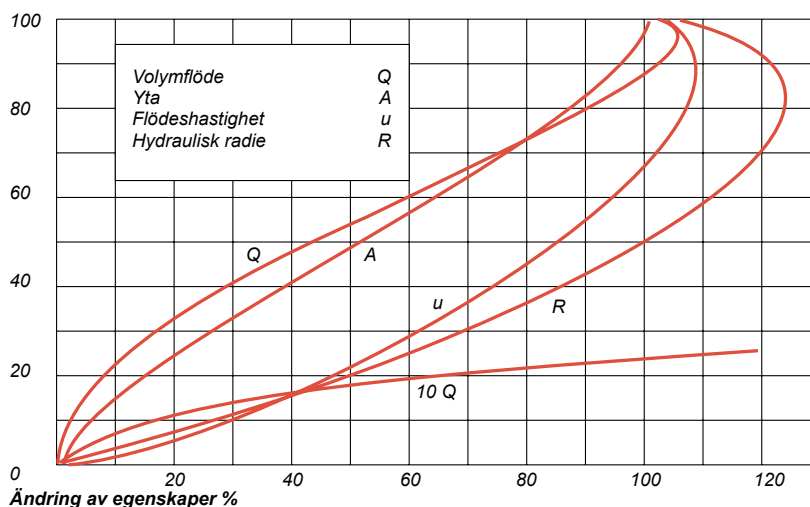


## Hydraulisk dimensionering

### Delvis vattenfyllda rör

I diagrammet beskrivs förändringen i vattenflödets volym, det fyllda området, flödeshastigheten och den hydrauliska radien som funktioner av fyllnadsgraden i röret. Kurvan 10Q är en förstoring av kurvan Q mellan 0 och 12 % på den liggande axeln.

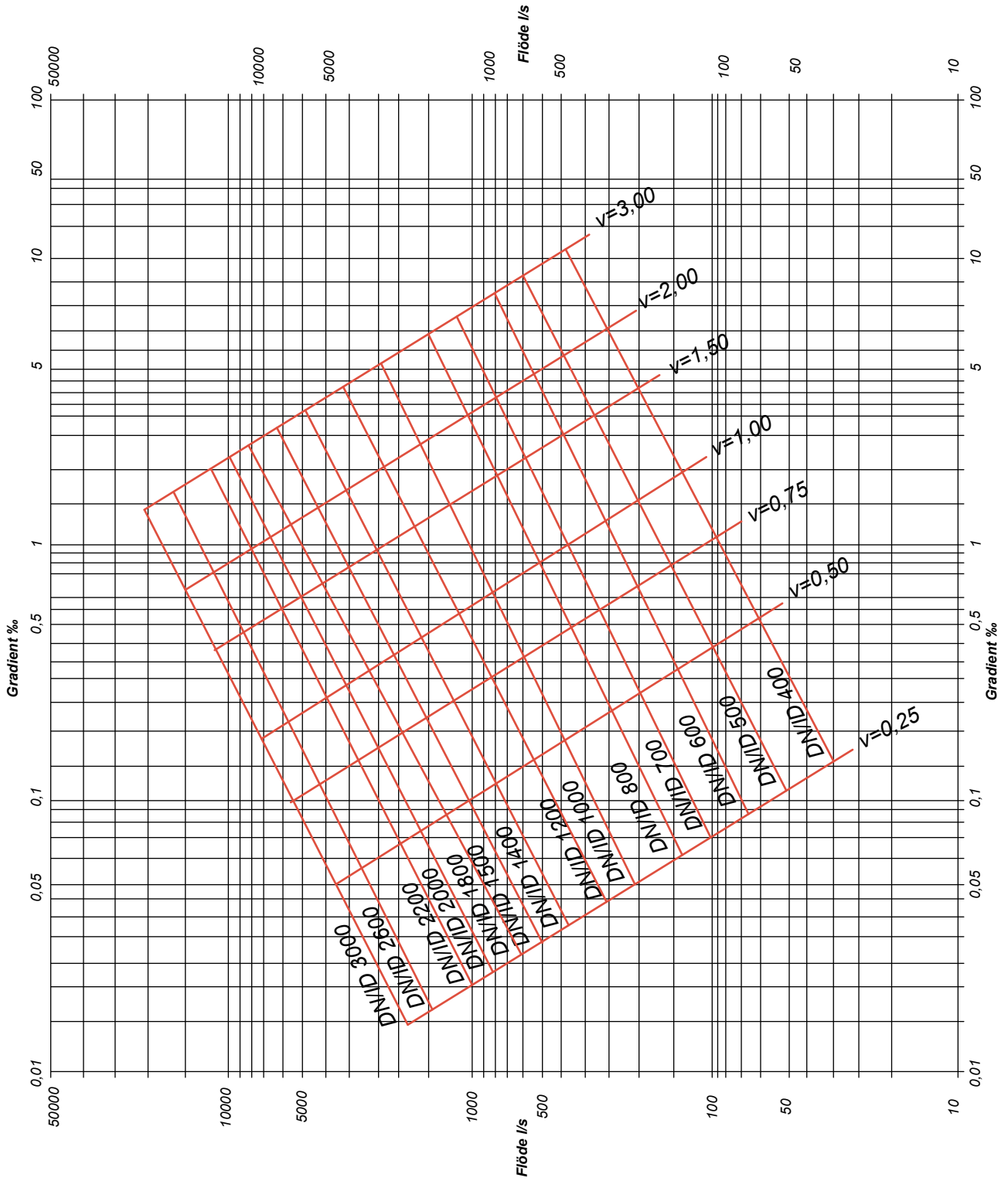
### Fyllnadsgrad %



## Flödesschema för rör med fullt flöde

Rörets råhetskoefficient är 0,03. I det här flödesschemat antas systemets råhetskoefficient vara 0,25.

Vattnets kinematiska viskositet vid +10 °C.



# Konstruktionsmässig dimensionering

## Flexibiliteten hos markförlagda rör

Ett flexibelt rör som Weholite är per definition ett rör som böjs när det utsätts för yttre belastning (trafik, grundvattenförändringar, frost, sättningar i marken osv.) – i motsats till ett styvt rör som bär upp all yttre belastning själv. Graden av deformation hos ett flexibelt rör beror på rörets styvhet, stöd från den omgivande marken och yttre belastning.

Det finns många sätt att beräkna deformationen hos markförlagda flexibla rör. De flesta av dem baseras på den s.k.

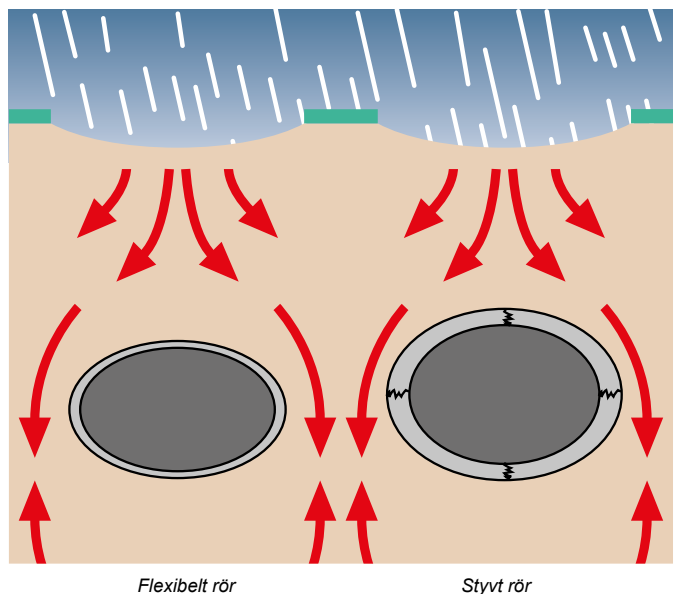
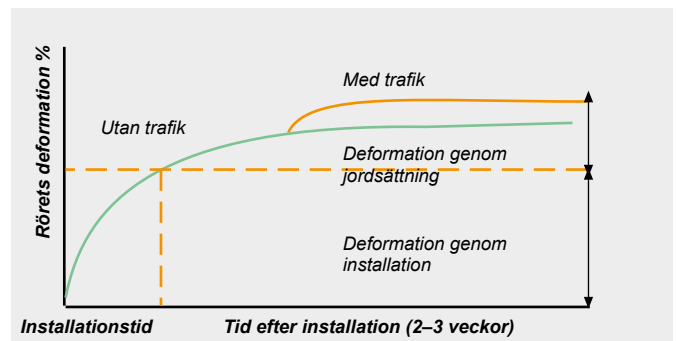
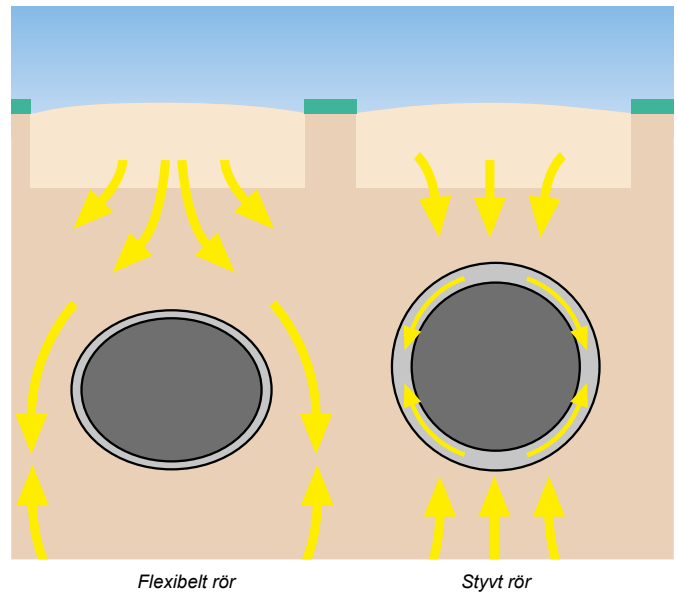
### Spangler-formeln:

$$\text{deformation (\%)} = \frac{\text{vertikal belastning på röret}}{\text{rörets styvhet} + \text{markens styvhet}}$$

Den största delen av deformationen uppstår vid igenfyllning av rörgraven. Efter installation komprimeras den omgivande marken ytterligare på grund av yttre belastning och sättning. Av erfarenhet vet vi att den maximala deformationen uppstår inom 1–3 år efter installation och beror på fyllnadsmaterialet, kvaliteten vid kompakteringen och yttre belastning. Beroende på nationella bestämmelser är den högsta tillåtna deformationen 5–10 %.

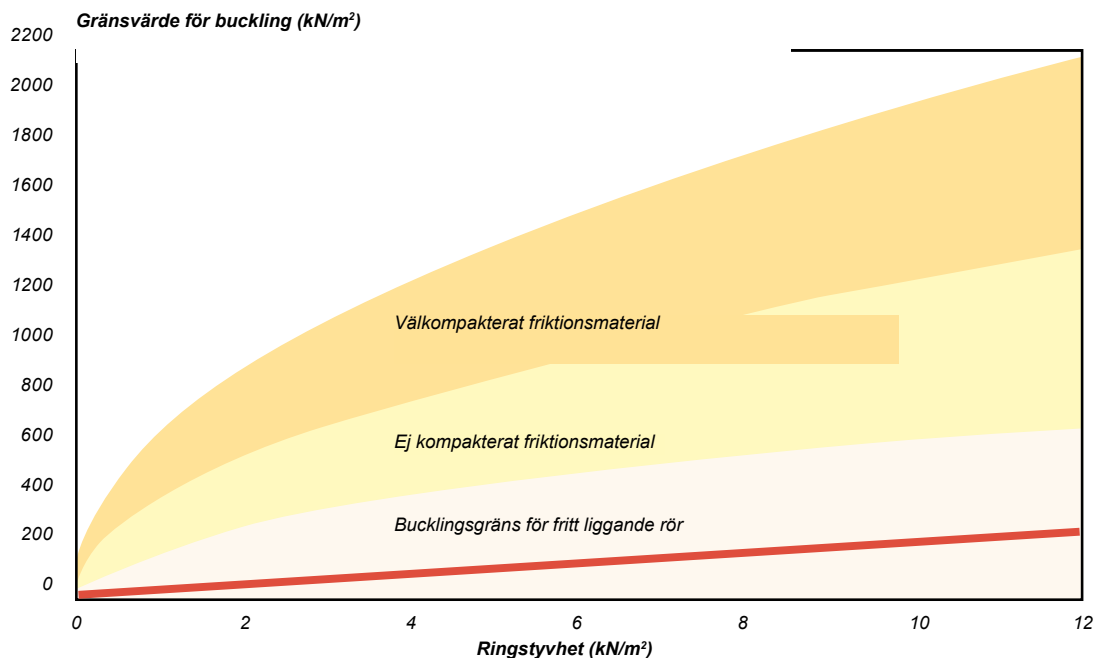
Praktisk erfarenhet och studier visar att installationen varierar längs med röret. Denna variation beror på skillnaderna i stöd och yttre belastning på röret. Variabiliteten vid installation leder till variationer i deformation hos flexibla rör och variationer i böjmomentet hos styva rör.

Ett flexibelt rör tar upp yttre laster och deformeras till en viss grad. Ett styvt, å andra sidan, kan per definition inte deformeras. Om den yttre belastningen ökar tillräckligt mycket spricker röret och förlorar sin styvhet.



## Bucklingsbeständighet

Det vanligaste felet som kan uppstå i ett termoplastiskt rör är en kollaps (dvs. buckling) på grund av överbelastning. Detta ska därför beaktas, även om det sällan är avgörande för valet av rörets ringstyvhet.



För ett rör med en ringstyvhet vid minst SN4 kN/m<sup>2</sup> behöver endast bucklingsrisken kontrolleras om installationsdjupet är över 6 m.

Helsingfors, Finland: Vid Ring I-rondellen är täckdjupet endast 400 mm. Weholite SN4 DN/ID 1 600 mm, två parallella trummor.



Degerfors, Sverige: Järnvägstrummor Weholite DN/ID 1 800 mm, 2 × 24 m



## Val av installationsklass

Teppfa genomförde en stor studie av läggning av plaströr. Slutsatsen av studien är att störst vikt ska läggas vid installation/igenfyllning av röret. Det är också viktigt att komma ihåg att flexibla rör följer markens sättning. Inom ramen för undersökningen är belastning därför inte ett problem för flexibla rör. På basis av denna undersökning rekommenderar vi att följande

diagram används för val av installationsätt.

För installationsättet hör olika delar av diagrammet till respektive installationsgrupp.

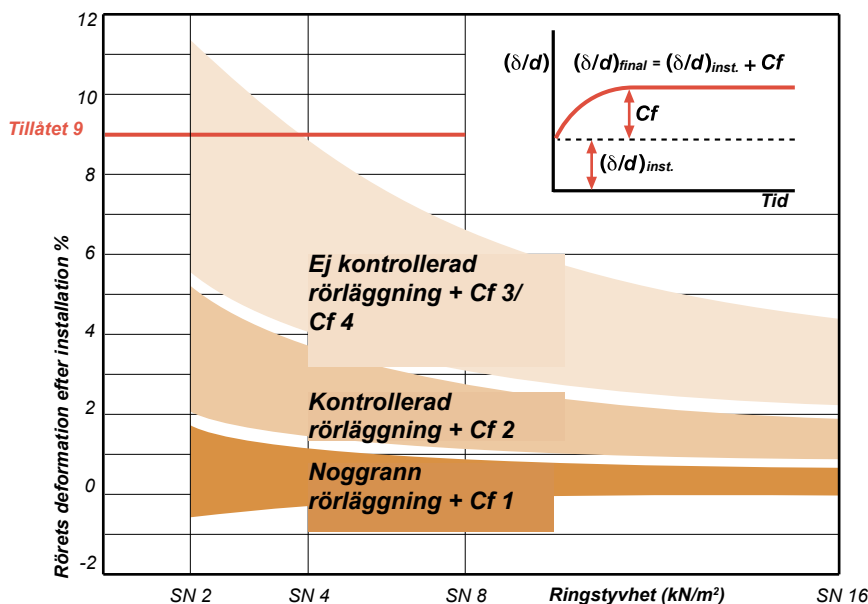
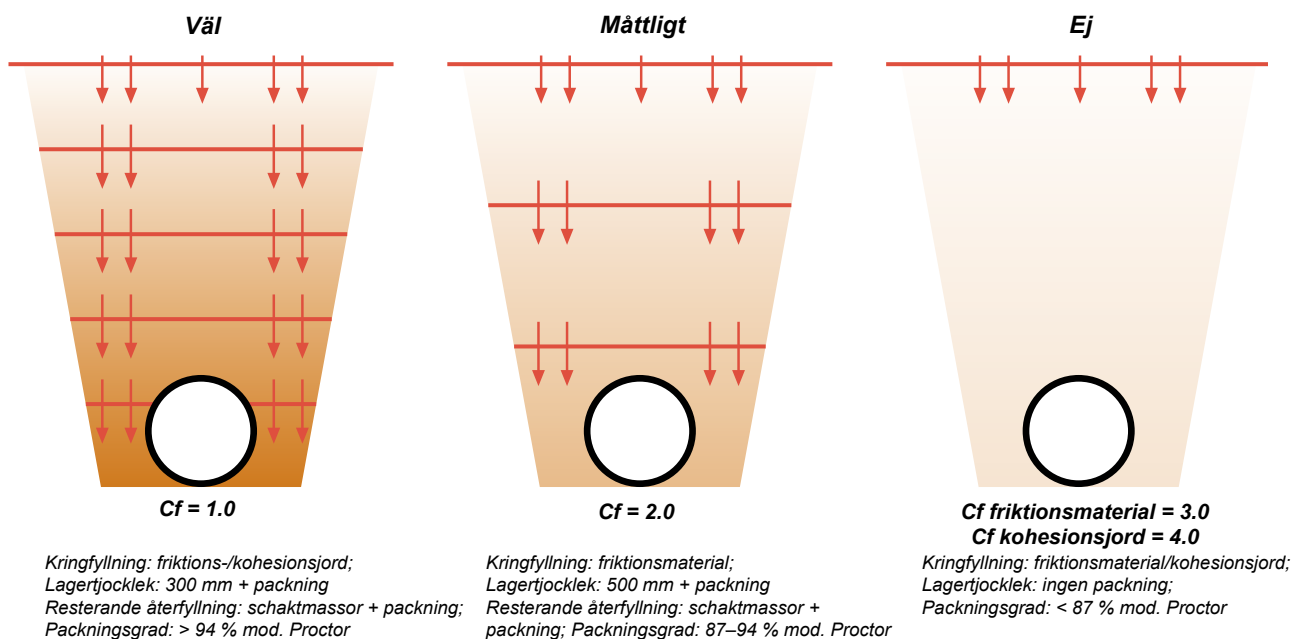
Den nedre gränsen för respektive grupp representerar den genomsnittliga förväntade deformationen efter installation och den övre

gränsen den maximala deformationen.

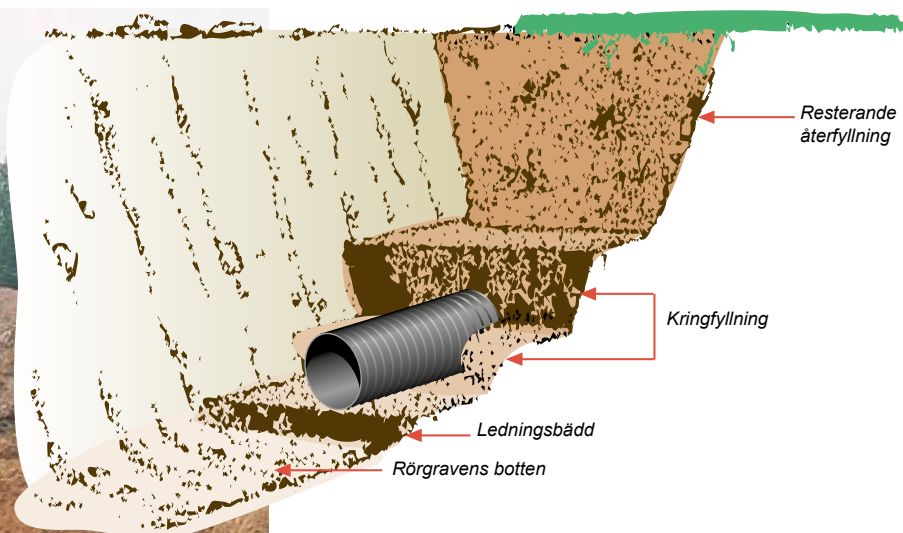
Diagrammet innehåller tre installationsgrupper. Lastfaktorer ( $C_f$ ) ska adderas till de initiala deformationsvärdena enligt diagrammet.

### OBS!

- installationsdjup 0,8–6 m
- rören uppfyller kraven i relevanta EN- eller ISO-produktstandarder
- tung trafikbelastning
- tillåten deformation för PE-rör är 8–10 %



$C_f$  = lastfaktor  
 $\delta/d$  = ovalitet  
Källa: TEPPFA (1999),  
Design of Buried Thermoplastics  
Pipes



Följ, i förekommande fall, de nationella bestämmelserna för installation av plaströr.

### Ledningsbädd

Bädden ska vara fri från stenar över hela rörgravens bredd. På rörgravens botten prepareras en 100–150 mm tjock bädd och packas ordentligt mekaniskt. Bädden ska minst vara 400 mm bredare än rörets ytterdiameter. För installationer i mjuk/våt mark ska en fiberduk läggas under bädden så att inte fyllnadsmaterialet och bottenjorden blandas.

### Kringfyllning

Fyllnadsmaterialet ska vara friktionsmaterial eller makadam. Kringfyllning ska fördelas över hela rörgravens bredd. Fyllnadsmaterialet ska packas som skikt om 150–300 mm. Det avslutande skiktet kringfyllning ska vara 300 mm ovanför röret.

Fyllnadsmaterialet ska fördelas från låg höjd. Det första fyllnadsskiktet ska packas med särskild varsamhet så att röret inte rör sig. Kringfyllningen läggs på i jämna lager på båda sidor och i rörgravens längdriktning. Frusna massor får inte användas.

OBS! Jordskiktet ovanpå röret får packas maskinellt först när skiktjockleken är minst 300 mm.

### Resterande fyllning

Kraven på slutfyllnadsmaterialet är olika för trafikområden och grönområden. Packningen ska ske i flera lager. Slutfyllnadsmaterialet ska gå att packa lika väl som schaktningjord eller bättre. Materialet får dock inte innehålla stenar.



## Böjning

Ändringar av avloppsrörs riktning görs normalt i brunnar eller med hjälp av krökar. Mindre riktningssändringar kan göras genom att själva röret böjs. Vid böjning av rör med muffskarvar får böjningen inte ske vid skarven. Den minsta tillåtna permanenta böjradie för Weholite-rör under normala installationsförhållanden  $R = 100 \times d_e$  (ytterdiameter). Under installation är mindre böjradier ned till  $50 \times OD$  godtagbara. En godtagbar böjradie kan upprätthållas genom stöd mot rörgravens sidor. Av praktiska skäl kan det vara svårt att böja rör med DN/ID > 1 500 mm i fält. Var särskilt försiktig vid böjning av rör vid låga temperaturer. Kontakta vår avdelning, Projekt-service för frågor kring rörböjning.

Vid installationer ovan mark kan det maximala stöдавståndet fastställas enligt figuren till höger.

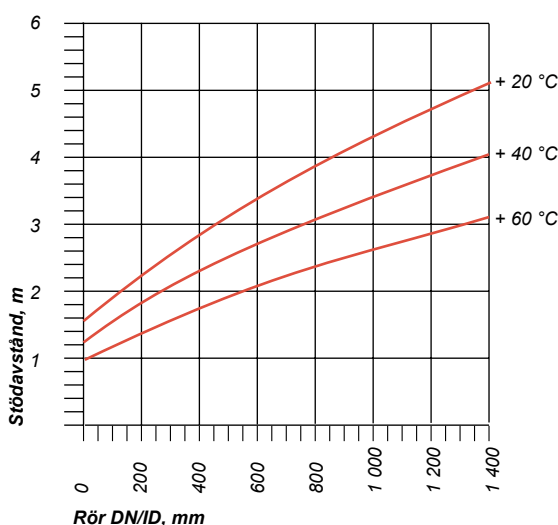
## Lyftkraft

När rör installeras under grundvattennivån måste rörets lyftkraft beaktas. Vid behov måste rörets naturliga lyftkraft motverkas. En lösning kan utformas för det enskilda fallet. Kontakta Teknisk support, Projekt-service för mer information.

## Stöd

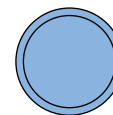
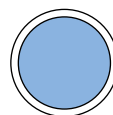
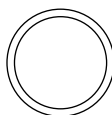
### Stöдавstånd, m

- nedböjning 10 mm/10 år
- vätskans densitet 1 000 kg/m<sup>3</sup>



## Lyftkraft

DN/ID mm	D <sub>n</sub> mm	Tomt rör Tom profil kN/m	Fullt rör Tom profil kN/m	Fullt rör Fullt profil N/m
360	400	1,23	0,24	10
400	450	1,52	0,29	10
500	560	2,38	0,45	10
600	675	3,43	0,65	10
700	790	4,66	0,89	20
800	900	6,09	1,16	20
1 000	1 125	8,97	1,27	30
1 200	1 350	13,70	2,61	40
1 400	1 575	18,65	3,55	50
1 500	1 680	21,41	4,08	60
1 600	1 792	24,36	4,64	70
1 800	2 016	30,83	5,87	90
2 000	2 240	38,06	7,25	110
2 200	2 464	46,05	8,78	130



# Fogning - Rör med muff



## Muffskarv

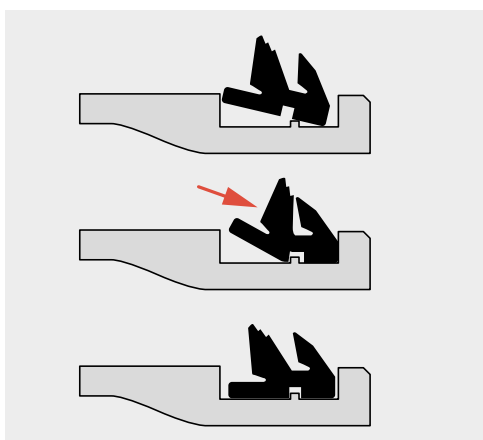
1. Rikta in rören vertikalt och horisontellt. För att underlätta inriktningen kan änden med tappen lyftas upp genom att lägga en bräda under den.

2. Se till att änden med tappen, muffen och tätningens spår är fria från sand, fukt, smuts osv.

3. Stryk på ett jämnt lager smörjmedel/fett på tätningens spår och baksidan av tätningen, och montera gummitätningen i spåret. Se till att tätningen sitter på rätt håll och jämnt över hela ytan.

4. Stryk på ett jämnt lager smörjmedel på änden med tappen och tätningen inuti.

5. Mät upp den korrekta insättningslängden och markera värdet på änden med tappen, om detta inte redan gjorts. Tryck försiktigt in änden med tappen i muffen tills markeringen för anslutningslängd är vid muffens öppning. Använd en platta eller en plank för att undvika skador på tappen eller muffen. Rör med större dimensioner kan monteras med grävmaskin. Skydda muffen med en plåt eller en bräda. Se till att tätningens ring sitter kvar. Ta bort brädor och andra hjälpmedel efter installation.



## Gummitätningar

Muffskarvar är sandtäta. En separat gummitätning ska användas när röret måste vara vattentätt. Gummitätningarna tål avloppsvatten, men inte olja eller lösningsmedel. Gummitätningarna motsvarar kraven enligt EN 681. Oljebeständiga tätning kan beställas.

## Värmekrympförband

Värmekrympförband kan användas för att göra enkla rörändar med gängkopplingar vattentäta, samt för att skarva andra material. Speciella krymmband kan beställas.

# Fogning - rör med gängkoppling



1. Rikta in gängorna vertikalt och horisontellt. Rören griper in i varandra så snart gängorna får kontakt.

2. Se till att gängorna är fria från sand, fukt, smuts osv.

3. Skruva i hanänden i honänden.

4. Röret kan vridas med en hävstång eller en lyftsling. Vid behov kan en grävmaskin användas för att vrida rören. För att rören ska gå lättare att rotera, kan de placeras på brädor eller rullbockar som tas bort efter installation.



5. Skarven är i sig sandtät. Om skarven ska vara vattentät, kan den extrudersvetsas invändigt (DN/ID > 800 mm), från utsidan eller både och. Skarven kan även göras vattentät med ett krympöverdrag eller ett gummiöverdrag.



## Extrudersvetsning

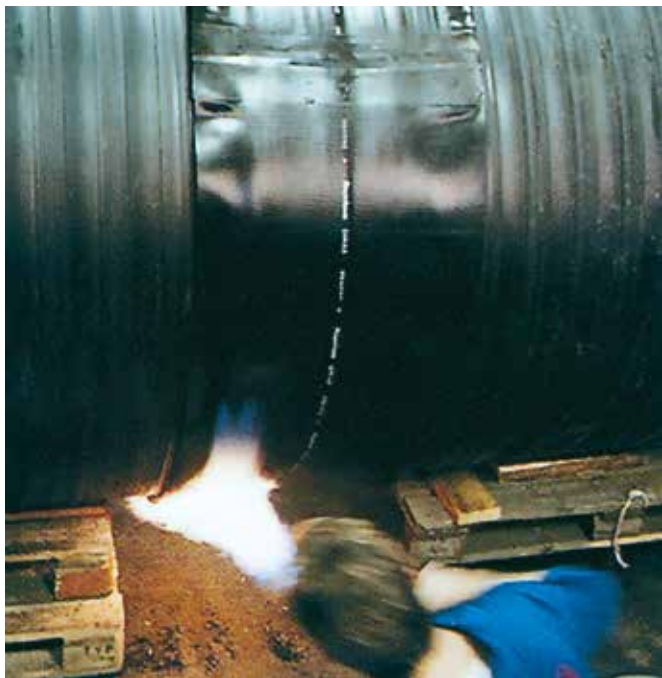
Extrudersvetsade skarvar är helt vattentäta och dragtåliga. Extrudersvetsning ska utföras av rutinerad personal med lämplig utrustning. Uponor Infra har utvecklat lämpliga svetsmaskiner som används från insidan eller utsidan av röret.

## Mekaniska kopplingar

Mekaniska skarvar kan användas för sammankoppling av rör i avloppssystem och andra trycklösa system vid konstruktion, reparation eller underhåll av ledningar.

- Som skarv för rör med plana ändar
- Reparation av befintliga ledningar.
- Som adapter mellan rör av olika storlek eller material
- Vid sammankoppling av rör av olika storlek.

# Svetsmetoder



Installation av värmekrympförband



Maskin för invändig extrudersvetsning. Allt arbete ska utföras av utbildad personal.



Svetsad fog genom rörprofilen.



Handextruder. Handextrudern är särskilt lämpad för att göra gängkopplingar vattentäta.

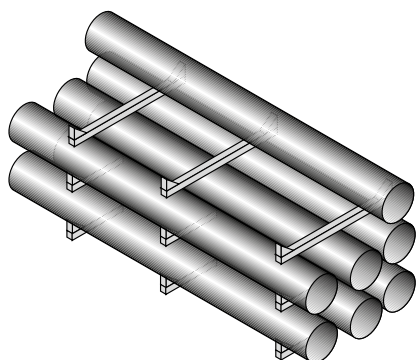
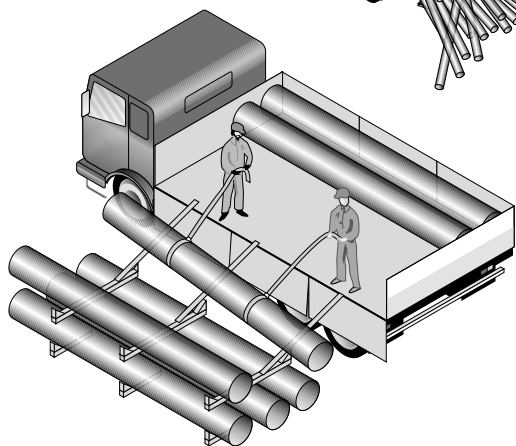
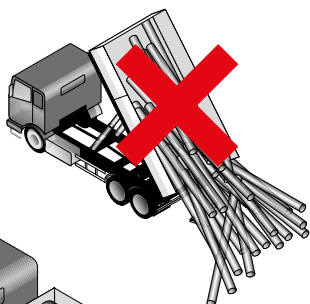
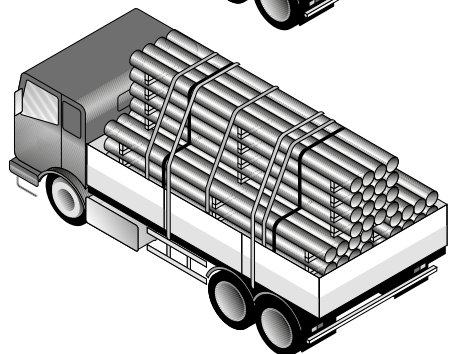
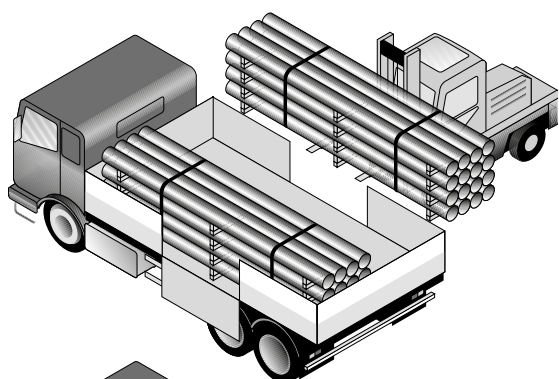


Utvändig svetsning.



Mekanisk koppling.

# Hantering, transport och lagring



## Allmänt

Material ska hanteras varsamt. Undvik att släpa rör, kopplingar och brunnar. Weholite-rör och kopplingar blir hala vid vått eller kallt väder. Rör och kopplingar bör inte hanteras vid lägre temperatur än  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Rör, kopplingar och brunnar ska transporteras och lagras i sina förpackningar. Skyddsemballage ska endast tas av omedelbart innan installation.

## Lastning

Rör, kopplingar eller brunnar får inte släppas från höjd. Lyftpunkterna ska ha stort inbördes avstånd och vara jämnt fördelade. Använd lämpliga lyftslingar. Kedjor eller lyftkrokar får inte användas

## Transport

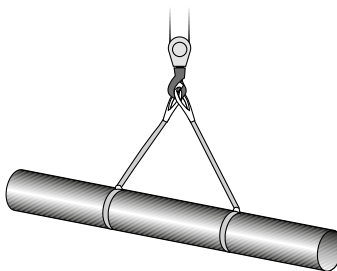
Transportfordon ska ha rena och platta flak, samt vara fria från vassa föremål. Var försiktig så att inte rören glider eller böjs. Spänn lasten ordentligt så att den inte skavs. Använd remmar eller slingor av nylon. Kedjor eller rep får inte användas. Rör eller kopplingar får inte vila mot muffarna. Undvik förorening genom dieselolja eller liknande ämnen.

## Förvaring

Allt material ska inspekteras noggrant vid avlastning. Eventuella defekter ska dokumenteras och rapporteras omedelbart.

Alla rörtravar ska läggas på ett stabilt och plant underlag med tillräcklig lyftförmåga för rören och lyftutrustningen. För att hanteringen ska gå lätt och vara säker, får inte rören staplas högre än fem enheter och inte mer än 3 m. Lägg under kilar för att förhindra rörelser.

Lägg underlagsstöd under varje rörvarv. Rör med inbyggda muffar ska staplas om lott med fria muffar. Rör och kopplingar får inte förvaras i närheten av värmekällor. Om Weholite-rör utsätts för solljus under en längre tid ska rören täckas över. Skydda allt material och all utrustning från stöld, vandalisering, samt oavsiktliga skador eller förorening.



Avlastning på plats kan underlättas med glidplankor och lyftremmar.

# Kvalitetskontroll



Test av ringstyvhet



Längdstyvhetstest för ett DN/ID 600 mm, SN4 rör. Last 29 kN, deformation 30 mm, rördeformation 54 mm.



- Tillverkare eller produktnamn;
- Ringstyvhet
- Material (PE, PP eller annat);
- Dimension OD/ID;
- Produktionskod;
- Godkännandemärkning om röret har nationellt eller internationellt godkännande.

Med hjälp av strikta tillverkningsspecifikationer gör Uponor Infra en komplett kvalitetskontroll från råmaterial till färdig rörprodukt. Weholites produktion är certifierad enligt ISO 9000. Weholite-rörens egenskaper fastställs enligt EN 13476, ISO 21138 och SFS 5906. Rören har Nordic Poly Mark, INSTA-CERT-godkännande # 4075 för dimensionerna 300–1200 mm.

## Weholites kvalitetskontroll utgörs av:

1. Tester av råmaterial
2. Produktens mått och toleranser
3. Produktegenskaper

Weholite-rör har nationella godkännanden i Finland, Sverige, Storbritannien, Polen och Kanada.

## Märkning

Weholite-rör är märkta på ett tydligt och beständigt sätt enligt standardkraven så att märkningen går att läsa under hela rörets livstid förutsatt att röret lagras och används på normalt sätt och under normala väderförhållanden. Rörets märkning visas på bilden nedan.

## Miljöaspekter

För Uponor Infra är miljö-, hälso- och säkerhetsaspekter en viktig och integrerad del av dess verksamhet. Uponor Infra strävar efter att spara energi och undvika avfall eller återvinna material när avfall inte kan undvikas. Uponor Infra används inte material som har befunnits vara skadliga för miljö, hälsa och säkerhet. Öppna och goda relationer till kunder och myndigheter är en viktig del av vår dagliga verksamhet.



  
Nordic Poly Mark



# Testning på plats

## Tätetstest på plats av självfallsledningar

(Sammanfattning av den finska standarden SFS 3113)

### Princip

En begränsad sektion av röret fylls med vatten och har ett visst mindre övertryck. Tätheten kontrolleras under den avslutande testfasen genom att fastställa mängden ytterligare vatten som behövs för att trycket ska kunna bibehållas. Testet ska utföra mellan två brunnar. Antingen ska hela ledningen vara synlig eller också ska skarvarna lämnas öppna för att eventuella läckor ska vara möjliga att lokaliseras.

Innan testet startas ska ledningen rengöras. Ändpluggarna stötts upp för att förhindra att ledningen rör sig under testet. Ledningen fylls med vatten medan utblåsventilen är öppen. Övertrycket som behövs varierar med grundvattennivån. Grundvattennivån vid tidpunkten för testet ska mätas halvvägs mellan brunnarna. Teststrycken specificeras i tabellen. Innan testet görs ska ledningen ha varit vattenfylld utan tryck i minst 2 timmar. Testet ska inte utföras om det

Grundvattennivån ovanför röret a (m)	Testtryck $P_{e1}$	
	kPa	bar
$a < 0$	10,0	0,1
$0 < a < 5$	15,5	0,155
$0,5 < a < 1,0$	21,0	0,21
$1,0 < a < 1,5$	26,5	0,265
$1,5 < a < 2,0$	32,0	0,32
$2,0 < a < 2,5$	37,5	0,375
$2,5 < a < 3,0$	48,5	0,485
$3,5 < a < 4,0$	54,0	0,540
$4,0 < a < 4,5$	59,5	0,60
$4,5 < a < 5,0$	65,0	0,65

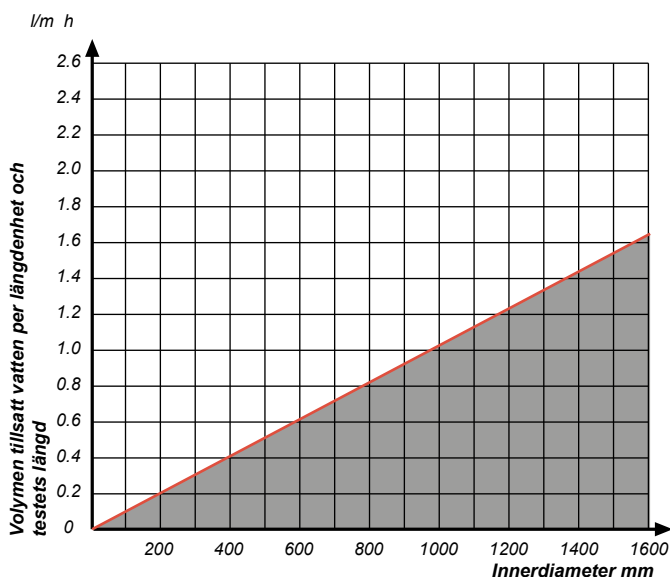
finns risk för frost.

### Metod

1. Öka trycket till testnivå och övervaka tätheten hos testutrustningen. Håll trycket i 10 minuter.
2. Testtrycket ska hållas vid läge  $Pe1$  under en halvtimme genom att tillsätta vatten vid behov. Mät hur stor vattenvolym som tillsätts under tre 6-minutersintervall.
3. När testet är klart beräknas den genomsnittliga volymen tillsatt vatten. Denna volym omvandlas till funktioner av rörlängd och tid ( $l/m \cdot h$ ) där
  - l = liter tillsatt vatten
  - m = ledningens längd i meter
  - h = timme

Värdet som fås och innerdiametern av röret sätts in i nedanstående diagram. Alla värden under linjen är godtagbara.

För svensk testmetod hänvisas till Svenskt Vatten P91.







# uponor

**Uponor Infra AB**

Industrivägen 11  
513 32 Fristad  
Sverige

T 033-17 25 00  
F 033-17 26 17  
E [infrastruktur.se@uponor.com](mailto:infrastruktur.se@uponor.com)



[www.uponor.se/infra](http://www.uponor.se/infra)