



S:T ERIKS

SVERIGES STEN- OCH BETONGLEVERANTÖR

ARBETSBESKRIVNINGAR

För att få en VA-anläggning med optimal livslängd, hög kvalitet och låg totalkostnad krävs en bra arbetsbeskrivning och ett fackmannamässigt utfört arbete. Med optimal livslängd avses brukningstiden för det område, stadsdel, samhälle eller industri som ledningen ska betjäna. Totalkostnaden är de beräknade sammanlagda kostnaderna för investering samt drift och underhåll under ledningens hela livslängd.

De faktorer som förutom ett väl utfört arbete påverkar slutresultatet, är de geotekniska förhållandena, grundläggning, ledningsmaterial samt val av material till kring- och återfyllningen. En felaktig värdering av någon av dessa faktorer, påverkar möjligheterna att åstadkomma den mest ekonomiska totalkostnaden. Grundvattenbalansen inom ett byggnadsområde har stor betydelse för sättningar och deformationer och därmed framtida drifts- och underhållskostnader. Efter rörläggningen bör grundvattenytans nivå vara densamma som före arbetet.

Rätt lyft- och läggningsverktyg minskar risken för skador på både personal och rörledning. Använd de produktanpassade tillbehör som finns framtagna för våra betongrör. De bidrar aktivt till att förbättra arbetsmiljön och säkra den goda funktionen.

BETONG GER BRA EKONOMI

Betong är ett tåligt ledningsmaterial, som tillåter återanvändning av de flesta schaktmassor. Detta medverkar aktivt till att pressa totalkostnaderna, både vid nyläggning och förnyelse av ledningarna. Ett riktigt utfört arbete tillsammans med ledningar och materialet kring ledningarna, blir den samverkande konstruktion som erfordras för en bra VA-anläggning med rätt kvalitet.

ARBETSBESKRIVNING

Denna arbetsbeskrivning innehåller råd, anvisningar och detaljerade beskrivningar av arbetsutförandet som säkerställer funktionen i våra produkter. Innehållet har disponerats så att ordningsföljden för de olika arbetsmomenten följer AMA Anläggning 10. AMA Anläggning 10 tar inte hänsyn till det enskilda ledningsmaterialets egenskaper. Samma krav gäller för samtliga material. I RA 98 Anläggning anges att kompletteringar kan göras till de föreskrifter som anges i AMA Anläggning 10. Ledningar av betongrör medger förenklingar i materialval och arbetsutförande. Det finns också i vissa fall anledning att förtydliga och komplettera texten i AMA Anläggning 10.

Jordschakt

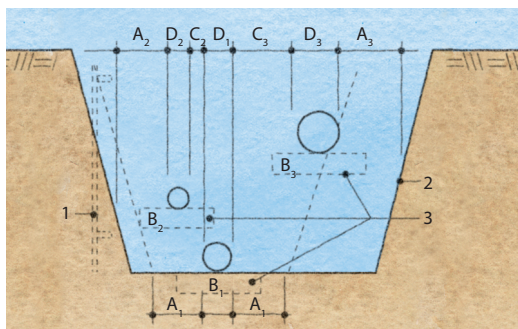
AMA Anläggning 10, CBB

Schaktning ska utföras med betryggande säkerhet mot ras och skred. Släntlutning ska anpassas till jordens hållfasthet och till grundvattenförhållanden, förekommande belastningar samt övriga rådande förhållanden.

Jordlagerföljd, sten och block, nivåer för vattenförande jordlager, flytjordstendens samt tillrinnande vattens omfattning påverkar schakten och ska beaktas innan schaktningsarbetet påbörjas. Uppgifter om dessa faktorer finns med i handlingarna för arbetet (AMA-beskrivning eller separat geoteknisk handling) och ger ett bra och i de flesta fall nödvändigt underlag för arbetsutförandet. I dessa ska finnas angivet erforderliga släntlutningar, stödkonstruktioner, avledning av vatten, schaktmetoder, grundförstärkningar, strömningsavskärande fyllningar och val av kring- och återfyllningsmaterial.

Schaktning

Schaktning ska utföras enligt principritning CBB.311:1. Sten och block som inte är tillräckligt inbäddade i slänt, schaktas bort så att de inte faller ner och skadar ledning och personal. Ledningsgrav ska schaktas så att ledningen kan utföras på avsett sätt samt med erforderlig breddökning och fördjupning för brunnar och andra anordningar. De horisontella mått som föreskrivs på denna ritning är valda med hänsyn till att understoppning ska kunna ske och att kringfyllningen ska kunna packas. Med endast en ledning i rörgraven, eller med flera ledningar på samma nivå kan packningen undvaras under vissa belastningsförhållanden. Detta kan projektören utnyttja till att föreskriva mindre A-mått än vad som föreskrivits i typritningen. Därmed reduceras schaktmassorna och mängden erforderliga fyllningsmassor. Vid $\dim \leq 400$ bör i sådana fall A kunna sättas till $\geq 0,15$ m. Se även arbetarskyddstyrelsens böcker "Gräv säkrare" och "Schaktning i jord, 1987, H13".



1. Ledningsgrav med spont
2. Ledningsgrav med slänt
3. Ev. ledningsbädd

A = fritt mått mellan ledning och schaktvägg, alternativt sponts hammarband, mått i höjd med ledningsunderkant
B = ledningsbäddens bredd
C = fritt mått mellan ledningar
D = rörs ytterdiameter, mått mitt mellan rörändar

Om annat inte föreskrivs gäller följande: Mått A ska vara minst 0,35 m.

Mått C ska vara minst 0,35 m. Släntlutning i bergschakt (N:1) ska vara 4:1.

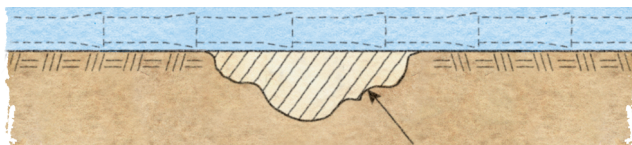
Vid tryckledning med $DN \leq 250$ med fritt avstånd minst 0,15 m i vertikalled till angränsande ledning gäller dock mått C minst 0 m mellan tryckledning och intilliggande ledning. För föreskriven ledningsbädd för understa ledning ska schaktning utföras med mått B minst 0,2 m bredare än berörd ledning och till nivå 0,15 m under berörd ledning.

Gravbotten

Gravbotten utgör underlag för ledningsbädd eller ett direkt underlag för ledningen. Botten ska vara avjämnad, fri från sten samt ha jämn fasthet. Botten får inte innehålla hålrum som innebär risk för urspolning.

I mycket lös jord krävs ibland att gravbotten förstärks. Vanliga metoder som föreskrivs är rustbädd av träplank, utbottning med bärkraftig jord, urgrävning eller betongplatta.

När gravbotten består av flytbenägen jord, eller där risk för urspolning föreligger, föreskrivs i vissa fall materialskiljande geotextil eller grus-/sandlager.



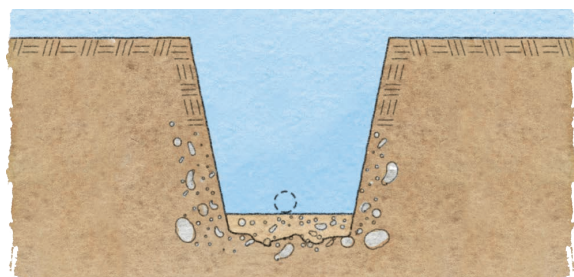
Packas noga

Packa till rätt nivå med rätt material. Om fellschakt, uppluckring eller ojämnheter uppstått, exempelvis när bottenblock tagits bort, ska gravbotten packas till rätt nivå med ett material som ger samma fasthet som botten i övrigt.

Grundläggning på morän

Moränjordarna innehåller alla kornstorlekar från lera till större block i oordnad och varierande blandning. Gravbotten i sådan jord får därför en ojämn yta med varierande fasthet. Sten och block kan exempelvis förekomma strax under ytan. Innehåller moränen dessutom mycket silt (s.k. siltmorän) måste risken för uppmjukning och sönderfall uppmärksammas i samma omfattning som vid grundläggning på siltjord.

Ledningsbädd ska utföras av månggraderat material ≤ 65 mm.



Grundläggning morän

Grundläggning på siltjord

Silt är en finkornig jord som i orört tillstånd ofta är fast lagrad. Frilagd och vid vattenöverskott eller vibrationer blir silten snabbt flytbenägen och svårhanterlig. En gravbotten under sådana förhållanden uppmjukas därför lätt och förlorar sin fasthet. Problemen måste alltid uppmärksammas (således även efter återfyllning) eftersom vatten alltid söker sig till rörgraven, antingen det är grundvatten eller nederbörd. Korta schaktetapper rekommenderas.

Ledningsbädd ska utföras av månggraderat material ≤ 65 mm.

Grundläggning på lera

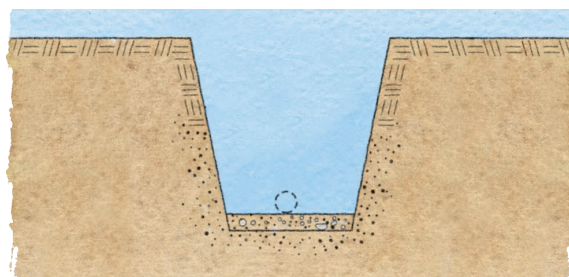
Lera är en mycket finkornig jord som är lättachaktad och stabil även i vatten. Leran är vanligen fast lagrad närmast markytan (torrskorplera) men blir mot djupet allt lösare. Gravbotten i lera är lätt att få jämn och är i regel stabil. I mycket lös lera där bärigheten är låg, krävs ofta grundförstärkning i form av exempelvis förstärkt ledningsbädd eller rustbädd.

Ledningsbädd ska utföras av månggraderat material ≤ 65 mm.

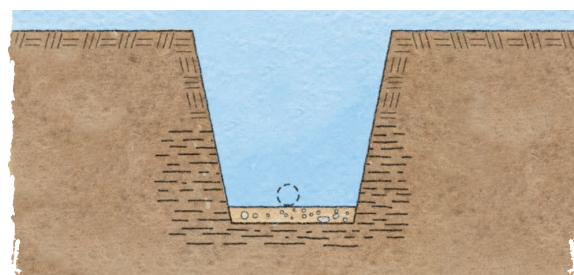
Grundläggning på grus och sand

Grus och sand är grova jordar med kornstorlekar på 60 - 2 mm respektive 2 - 0,06 mm. Jordarna är vattengenomsläppliga, vilket ibland försvårar länshållning i schakten. Finsanden är flytbenägen och därför svårhanterlig vid schakt under grundvattenytan. Förekommer inslag med sten eller block i jorden, schaktas dessa bort till 0,15 m djup.

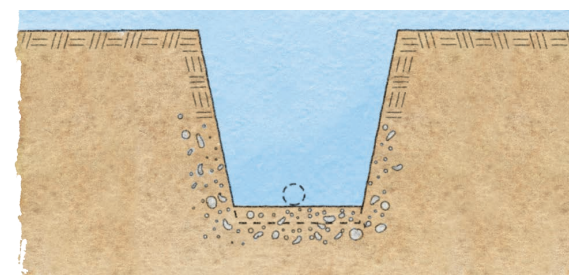
Ledningsbädd utförs av befintligt material med kornstorleken ≤ 65 mm.



Grundläggning siltjord



Grundläggning lera



Grundläggning grus och sand

Bergsschakt

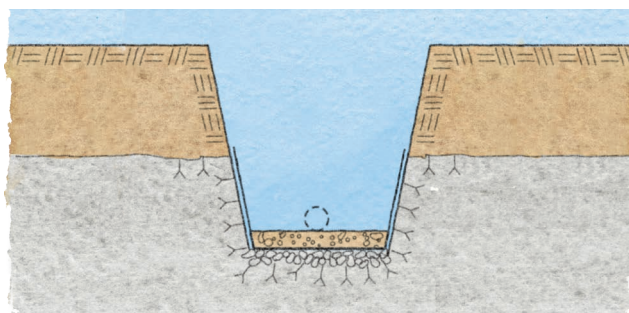
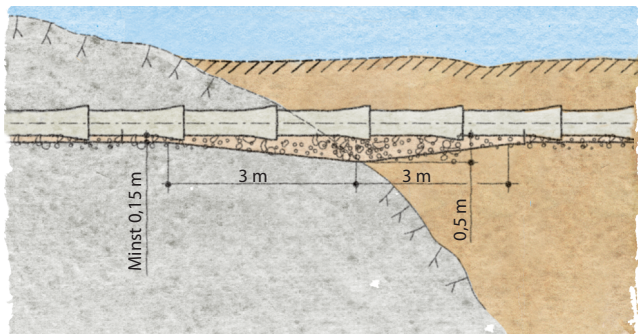
AMA Anläggning 10, CBC

Schaktning ska utföras enligt principritning CBB.311:1, se Jordschakt. Där ledningsgrav övergår från berg till jord ska utspetsning utföras enligt vidstående figur. Kvarstående berggadd får inte finnas närmare ledningens underkant än 0,15 m. Bergrensning ska omfatta lossbrytning av löst berg från bergyta och borttagande av löst material till schaktbottens nivå.

Grundläggning på berg

Sprängbotten för rörledning i berg blir ofta ojämn med risk för sprickor och hålrum. Uppfyllning till läggningsnivån kommer att variera och måste utföras så att underlaget får jämn fasthet utan risk för urspolning av finkornig jord. En vanlig metod för uppfyllning är att grovtäta med skärv och sedan fintäta med krossgrus och/eller geotextil.

Ledningsbädd ska utföras av månggraderat material ≤ 65 mm.



Grundläggning berg

Markförstärkningsarbeten

AMA Anläggning 10, CDB

Underlag för grundförstärkning ska vara fritt från snö och is. Frusen jord ska tinas upp och packas innan grundförstärkningen utförs. Utlagd grundförstärkning ska skyddas mot uppfrysning.

Som allmän regel gäller att grundförstärkning inte erfordras pga betongrörens tyngd. De väger inte mer än de schaktmassor de ersätter. Grundförstärkning utförs därför av andra skäl, t ex som arbetsbädd eller för att förhindra lokala sättningar i undergrunden på grund av trafiklast. Geotekniker eller annan person med motsvarande erfarenhet bör anlitas innan beslut fattas om lämplig metod för grundförstärkning.

FÖRSLAG TILL BESKRIVNINGSTEXT

JORDSCHAKT

CBB.3111 Jordschakt för VA-ledning

Schakt skall utföras enligt principritning CBB.311:1. På ledningssträckan ... gäller att mått A enligt principritning CBB.311:1 skall vara minst 0,15 m. Vid flera ledningar på en och samma nivå föreslås dessutom följande beskrivningstext:

På ledningssträckan ... gäller att för ledningsbädd B skall schaktas över hela gravsektionen till 0,15m under ledningarna. Förstärkning av ledningsbädd skall utföras enligt principritning CBB 311:2.

CBB.3112 Jordschakt för dränledning

Schakt skall utföras enligt principritning CBB.311:1. Förstärkning av ledningsbädd skall utföras enligt principritning CBB.311:2.

CBB.3121 Jordschakt för vägtrumma

Schakt skall utföras enligt principritning CBB.312:1. Tjälskydd skall utföras enligt principritning CBB.312:2. Tjälskydd skall utföras enligt principritning CBB.312:3.

CBB.3122 Jordschakt för järnvägstrumma

Schakt skall utföras enligt principritning CBB.312:1. Tjälskydd skall utföras enligt principritning CBB.312:2. Tjälskydd skall utföras enligt principritning CBB.312:3.

BERGSCHAKT

CBC.3111 Bergschakt för VA-ledning

Schakt skall utföras enligt principritning CBB.311:1.

CBB.3112 Bergschakt för dränledning

Schakt skall utföras enligt principritning CBB.311:1.

CBB.3121 Bergschakt för vägtrumma

Schakt skall utföras enligt principritning CBB.312:1.

CBB.3122 Bergschakt för järnvägstrumma

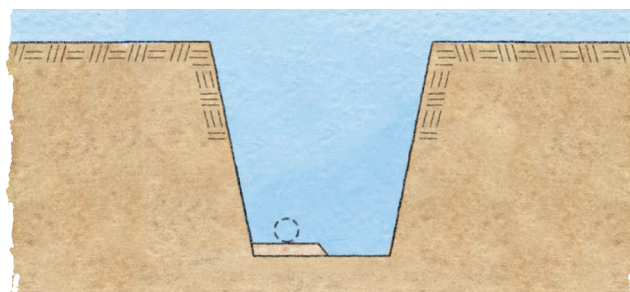
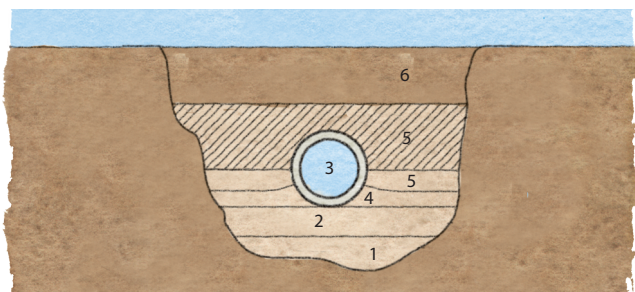
Schakt skall utföras enligt principritning CBB.312:1.

MARKFÖRSTÄRKNINGSARBETEN

CDB.512 Rustbädd för ledning. Rustbädd skall utföras enligt principritning CDB.512.

Lägningsanvisningar betongrör

- 1 Undergrunden anordnas och packas på sedvanligt sätt så att sättningar förhindras.
- 2 Lagg ut ledningsbädden, 150 mm, löst utan att packa. Gräv ur för muffarna.
- 3 Placera röret på den lösa jämna ledningsbädden och foga ihop rören hängande i lyftverket.
- 4 Lagg ut material till stödpackningszonen enl fig CEC/1 i AMA Anläggning 10 och packa enligt CE/4 i AMA Anläggning 10.
- 5 Lagg ut kringfyllningen, max till halva rörets höjd, i lager enligt AMA Anläggning 10 och packa enligt CE/4 i AMA Anläggning 10.
- 6 Lagg ut resterande fyllning i lager enligt AMA Anläggning 10 och packa denna enligt CE/4 i AMA Anläggning 10.



Ledningsbädd

Ledningsbädd mm

AMA Anläggning 10, CE

Fyllning ska i största möjliga utsträckning utföras med befintliga schaktmassor. De ska sorteras så att de uppfyller angivna krav på största tillåtna kornstorlekar. Materialet ska vara månggraderat.

Ledningsbädd

Ledningsbädd ska alltid utföras. Ledningsbädden ska utföras med material typ 2 eller 3B enligt tabell CE/1 i AMA Anläggning 10. Använd gärna ett välgraderat samkross. Samkross är dränerande och blir inte instabilt vid hög vattenhalt. Samkross är lätt att packa och inga materialskiljande skikt behöver utföras.

Betongrörens egenskaper medger största kornstorlek 65 mm, vilket betyder att uppschaktade massor oftare kan återanvändas vilket i sin tur minskar miljöbelastningen vid ledningsbyggandet.

Ledningsbädden utgör underlag för ledningen och läggs normalt ut med tjocklek 0,15 m. Ledningsbädden tillsammans med stödpackningszonen fördelar upplagstrycket under rören och säkerställer att inget skadligt material (sten och block) förekommer närmast intill. Bädden utgör också arbetsbädd och förhindrar att gravbotten uppmjukas eller luckras upp.

AMA Anläggning 10 förutsätter att rörledningen erhåller jämn fördelning och utbredning av upplagstrycket mellan underlaget och ledningens undre kvartscirkel.

AMA Anläggning 10 föreskriver samtidigt att ledningsbädd ska packas före rörläggning men som alternativ får ledningsbädden packas indirekt efter rörläggningen i samband med packningen av stödpackningszonen.

Om rörläggning sker på ledningsbädd som är packad före rörläggning har det i praktiken visat sig att understoppningen inte går att packa till samma fasthet som ledningsbädden. Detta får till följd att den jämna fördelningen av upplagstrycket som AMA Anläggning 10 förutsätter inte går att erhålla. I stället fås en rörläggning på ett styvt underlag utan stöd av kringfyllningen vilket reducerar tillåtna fyllningshöjder till 65-75% av fyllningshöjden vid utförande med indirekt packning av ledningsbädden.

Rörledningen läggs på en opackad, som mest en fottrampad, ledningsbädd och fyllning i stödpackningszonen utförs. Ledningsbädden packas indirekt genom packning i stödpackningszonen efter rörläggningen. Se kringfyllning nedan.

Där schaktbotten består av sand och grus av kornstorlek ≤ 65 mm ska uppluckring till ett djup av 0,15 m ske under röret så att en mjuk ledningsbädd erhålls.

I vissa fall föreskrivs förstärkt ledningsbädd. Sådan förstärkning utförs med material av samma typ som i ledningsbädden.

Material- typ	Benämningar Berg- och jordmaterial/ Krossmaterial	Kulkvarn- värde	Halten av (vikts-%) x/y			Exempel på jordarter	Tjälfarlig- hetsklass
			Finjord 0,063/ 63 mm	Ler 0,002/ 0,063mm	Organisk jord %/ 63mm		
1	Bergtyp 1	< 18	< 10		≤ 2	Sprängsten av glimmerfattig granit eller gnejs samt andra hårda och hållfasta bergarter såsom kvartsit, diabas, porfyr och leptit.	1
	Bergtyp 2	19-30	< 10		≤ 2	Sprängsten av glimmerrik granit eller gnejs samt andra bergarter med måttlig hållfasthet och dålig slitstyrka, t ex homogen kalksten.	1
2	Block- och stenjordarter		≤ 15		≤ 2	Block, Sten	1
	Grovkorniga jordarter, finjordshalt					Grus, Sand, Sandigt grus, Grusig sand, Grusmorän, Sandmorän	1
	Bergkrossmaterial		≤ 15		≤ 2	Skärv, Makadam, Samkross	1
	Gruskrossmaterial		≤ 15		≤ 2	Grus (delvis krossat)	1
3A	Bergtyp 3	> 30	≤ 30		≤ 2	Sprängsten av bergarter med höga glimmerhalter, lerskiffer, kritkalksten, leromvandlat berg samt inte klassificerat bergmaterial	2
3B	Blandkorniga jordarter		16-30		≤ 2	Siltig sand, Siltigt grus, Siltig sandmorän, Siltig grusmorän	2
4A	Blandkorniga jordarter		31-40		≤ 2	Siltig morän	3
4B	Finkorniga jordarter		> 40	> 40	≤ 2	Lera, Lermorän	3
5A	Finkorniga jordarter		> 40	≤ 40	≤ 2	Silt, Lerig silt, Siltig lera, Siltmorän	4
7	Restprodukter. Enligt särskild utredning					Slaggmaterial	
	Återvunna material. Enligt särskild utredning					Riven asfalt, krossad betong, tegelskrot	
	Lättmaterial. Enligt särskild utredning					Lättklinker, skumbetong	

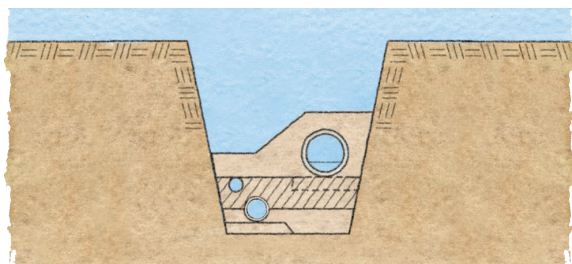
Tabell CE/1. Källa: AMA Anläggning 10

Fyllnadsmaterial för väg, bro, byggnad m m. För benämning och indelning av material med hänsyn till kornstorleksfördelning, se begreppsförklaringar under "kornfraktion".

Kringfyllning

Fyllningsmaterial skall vara fritt från is och snö, växtrester, rötter och annat otjänligt material. Eventuell uppallning ska tas bort i samband med fyllningen. Fyllning i stödpackningszonen utförs. Materialet i stödpackningszonen ska vara samma som i ledningsbädden.

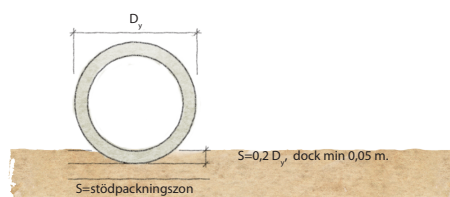
Kringfyllningen ska utföras med material typ 2, 3B eller 4 enligt tabell CE/1 i AMA Anläggning 10 (se nedan). Till fyllning som skall packas får inte användas lös lera eller flytbenägen jord med för packning olämplig vattenkvot. Packningsbart material typ 4 är sällan förekommande. Ett preciserat utförande av kringfyllningen där material typ 2 eller 3B föreskrivs innebär samtidigt att största tillåtna fyllningshöjd ökar vid utförande med packad kringfyllning.



Betongrörens-/brunnarnas egenskaper medger största kornstorlek 65 mm för dim ≤ DN300 och största kornstorlek 100 för dim > DN300 vilket betyder att uppschaktade massor oftare kan återanvändas vilket i sin tur minskar miljöbelastningen vid ledningsbyggandet. Kringfyllning utförs upp till 0,3 m över ledningens hjässa. Packning ska utföras under hårdgjord yta och under byggnad. I fall med fler än en ledning ska packning alltid utföras upp till översta rörs underkant.

Rör på ledningshylla

Metoden att lägga rör på ledningshylla är ingen utförandemetod att rekommendera på grund av svårigheten att bestämma lastökningen. Det översta röret blir kraftigt överbelastat på grund av sättningar i fyllningen för det understa röret. Enligt Råd och anvisningar till AMA Anläggning 10, CBB-311 skall måttatt ritning upprättas för detta utförande. Varken oarmerade eller armerade rör är dimensionerade för att ligga på hylla. Ifall man ändå måste tillgripa denna metod på arbetsplatsen, kontakta ditt närmaste säljkontor för rekommendation om lämplig läggning och typ av rör.



Packningsredskap

Anpassa packningsredskap till lagertjocklek och fyllningsmaterial så att en fullgod packning erhålls. Använd tabell CE/4 i AMA Anläggning 10 (se nedan).

Packning över ledning

Vid packning av fyllning över ledning skall fyllning ha sådan tjocklek med hänsyn till aktuellt packningsredskap att skada inte uppstår. I tabell CE/5 angiven lagertjocklek får minskas endast om det, innan packningsarbetet utförs, visas att så kan ske utan risk för skada.

Packningsredskap	Materialtyp				Minsta antal överfarter
	1 och 3A	2	3B och 5A	4	
Handstamp, min 15 kg	-	0,15	0,10	0,10	4
Vibratorstamp, min 70 kg	-	0,30	0,25	0,20	4
Vibratorplatta	min 50 kg	0,10	-	-	6
	min 100 kg	0,15	0,10	-	6
	min 200 kg	-	0,15	0,10	6
	min 400 kg	0,40	0,30	0,25	6
	min 600 kg	0,60	0,40	0,30	6
Vibrerande envälsvält, statisk linjelast	min 15 kN/m (2 ton)	0,70	0,20	0,15	6
	min 30 kN/m (6 ton)	1,00	0,50	0,40	6
	min 45 kN/m (10 ton)	1,50	0,80	0,60	6
	min 65 kN/m (15 ton)	2,00	1,00	0,80	6

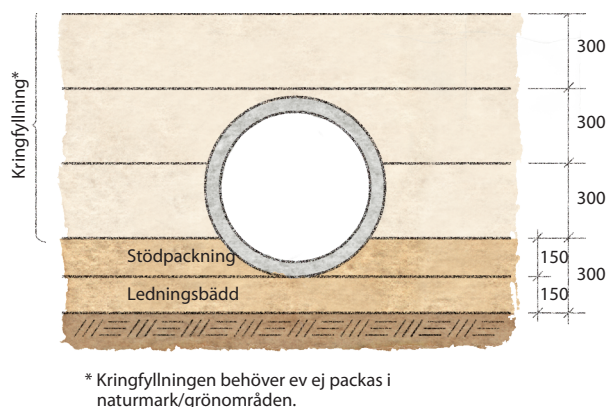
Tabell CE/4. Fyllning och packning för grundläggning av och fyllning och packning mot byggnad, bro, mur, trappa, ledningar, fundament m.m. Största lagertjocklek i m efter packning och minsta antal överfarter per lager vid packning.

Källa: AMA Anläggning 10

Packningsredskap	Minsta lagertjocklek efter packning (m)
Handstamp 15 kg	0,15
Vibratorstamp 70 kg	0,25
Vibratorplatta	50 kg 0,10
	100 kg 0,10
	200 kg 0,15
	400 kg 0,25
	600 kg 0,4
Vibrerande envälsvält, statisk linjelast	15 kN/m 0,5
	30 kN/m 1,0
	45 kN/m 1,5
	65 kN/m 2,0
Vibrerande tandemvält, statisk linjelast	5 kN/m 0,15
	10 kN/m 0,35
	20 kN/m 0,5
	30 kN/m 0,7
Statisk trevälsvält, statisk linjelast 50 kN/m	0,8
Gummihjulsvält, statisk linjelast	15 kN/m 0,5
	25 kN/m 0,8
Bandtraktor 10 kN/m	0,5

Tabell CE/7. Minsta lagertjocklek över rörledning och över elledning med skydd av rör eller kabelblock o.d vid packning. Vid andra laster än i tabellen angivna bestäms lagertjocklek genom interpolering.

Källa: AMA Anläggning 10



Exempel: Rör DN 600 (Dy = 770 mm), material typ 2
 Stödpackning S= 0,2 x Dy = 0,2 x 770 mm ~ 150 mm
 Ledningsbädd + stödpackning = 150 + 150 = 300 mm
 Tabell CE/4 ger en vibratorplatta min 400 kg

Resterande fyllning

Resterande fyllning börjar 0,3 m över ledningens hjässa. Fyllningen bör bestå av de uppgrävda schaktmassorna, eventuellt efter sortering. Fyll till överbyggnadens underkant eller till annan angiven nivå. Störst tillåtna kornstorlek är 2/3 av resterande fyllningens lagertjocklek.

Undvik att fylla med sprängskärv om fyllningen ska packas med tunga redskap. Risken finns att stenarna pressas ner mot ledningen med skadliga punktlaster som följd. Resterande fyllning under hårdgjord yta eller byggnad ska alltid packas.

Rotinträngning i VA-ledningar

Rötter från träd kan söka sig in i avloppsledningar och förstöra funktionen. Aggressiva trädsorter är poppel, pil, hästkastanj, björk och alm. Genom ett gott samarbete mellan kommunens park- och VA-avdelning kan många lösningar användas för att i princip eliminera rotinträngningsproblemet.

I en studie från 2001 som genomfördes vid Sveriges lantbruksuniversitet i Alnarp konstaterades det att ledningar från 1960- och 70-talet hade de största problemen. Sedan PG-fogen började användas och kunskapen om problemet med rotinträngning blev känt har bekymren minskat drastiskt enligt forskarna vid Alnarp. De största svårigheterna återfinns vid övergången mellan brunn- och servisanslutningar och vid övergångar mellan betong och plast. Problemen är störst vid spillvattenledningar som har ett ständigt flöde av vatten med hög näringshalt. Studien konstaterar att ingen typ av VA ledning är helt fri från rotinträngningar.

FÖRSLAG TILL BESKRIVNINGSTEXT

CEC.2111 Ledningsbädd för VA-ledning

Största kornstorlek skall vara ≤ 65 mm. Ledningsbädden packas indirekt genom packning i stödpackningszonen efter rörläggning varvid packning av bädd skall utföras i samband med packning av kringfyllningen enligt avsnitt CEC.31

CEC.2112 Ledningsbädd för dränledning

Ledningsbädden packas indirekt genom packning i stödpackningszonen efter rörläggning varvid packning av bädd skall utföras i samband med packning av kringfyllningen enligt avsnitt CEC.31

CEC.2121 Ledningsbädd för vägtrumma

Största kornstorlek skall vara ≤ 65 mm.
Ledningsbädden packas indirekt genom packning i stödpackningszonen efter rörläggning varvid packning av bädd skall utföras i samband med packning av kringfyllningen enligt avsnitt CEC.31

CEC.2122 Ledningsbädd för järnvägstrumma

Största kornstorlek skall vara ≤ 65 mm.
Ledningsbädden packas indirekt genom packning i stödpackningszonen efter rörläggning varvid packning av bädd skall utföras i samband med packning av kringfyllningen enligt avsnitt CEC.31

KRINGFYLLNING VID UTFÖRANDE HELT ENLIGT AMA ANLÄGGNING 10.

CEC.3111 Kringfyllning för VA-ledning

I stödpackningszon skall största kornstorlek vara ≤ 65 mm.
I kringfyllning för ledning $\leq$ DN300 skall största kornstorlek vara ≤ 65 mm. I kringfyllning för ledning $>$ DN300 skall största kornstorlek vara ≤ 100 mm.

CEC.3112 Kringfyllning för dränledning

CEC.33 Kringfyllning för avstängningsanordning, nedstigningsbrunn mm

CEC.34 Kringfyllning för perkolationsbrunn

KRINGFYLLNING VID PRECISERAT UTFÖRANDE

CEC.3111 Kringfyllning för VA-ledning

Kringfyllning för ledning av betongrör skall utföras med material typ 2 eller 3B, tabell CE/1. I stödpackningszon skall största kornstorlek vara ≤ 65 mm. I kringfyllning för ledning $\leq$ DN300 skall största kornstorlek vara ≤ 65 mm.
I kringfyllning för ledning $>$ DN300 skall största kornstorlek vara ≤ 100 mm.

CEC.3121 Kringfyllning för vägtrumma

Kringfyllning för ledning av betongrör skall utföras med material typ 2 eller 3B, tabell CE/1.
I stödpackningszon skall största kornstorlek vara ≤ 65 mm.
I kringfyllning för ledning $\leq$ DN300 skall största kornstorlek vara ≤ 65 mm.
I kringfyllning för ledning $>$ DN300 skall största kornstorlek vara ≤ 100 mm.

CEC.3122 Kringfyllning för järnvägstrumma

Kringfyllning för ledning av betongrör skall utföras med material typ 2 eller 3B, tabell CE/1.
I stödpackningszon skall största kornstorlek vara ≤ 65 mm.
I kringfyllning för ledning $\leq$ DN300 skall största kornstorlek vara ≤ 65 mm.
I kringfyllning för ledning $>$ DN300 skall största kornstorlek vara ≤ 100 mm.

CEC.4111 Resterande fyllning för VA-ledning

CEC.4112 Resterande fyllning för dränledning

CEC.4121 Resterande fyllning för vägtrumma

CEC.4122 Resterande fyllning för järnvägstrumma



RÖRLÄGGNING

Hantering före läggning AMA anläggning 10, PB

Transport av ledningsmaterial till arbetsplatsen och lossningen på upplagsplatsen sker som regel av S:t Eriks. Vid lossningen lämnar beställaren lossningshjälp. Kontroll av leveransen utförs enklast av lossningshjälpen i anslutning till lossningen. Då ledningsmaterialet ligger i upplaget övertar beställaren ansvaret för produkterna.

Beställ i god tid

För att undvika dyrbara och irriterande avbrott i rörledningsarbetet bör beställning ske i god tid. Vid större dimensioner och högre fyllningshöjder på GERMAX kan längre leveranstid bli nödvändig. MAX-brunnarnas underdelar, som tillverkas med anslutningar i valfria dimensioner, vinklar och stälp bör beställas i god tid före önskad leveransdag.

Förbered upplagsplatsen innan leveransen kommer

Upplagsplats bör iordningställas vid körbar bilväg och så nära arbetsstället som möjligt. Den bör vara plan och så stor att lossning av produkterna kan ske direkt från transportfordonet. Underslag ska läggas ut för rören så att fogytorna på rörens muffar och spetsar hålls rena och att materialet inte fryser fast. Skaffa stoppklotsar för att hindra ras i rörupplaget. Detta är viktigt både för att undvika rörsador och olycksfall. Kontrollera att stoppklotsarna flyttas med när rörupplaget förkortas

Kontrollera mängd och kvalitet

Instruera lossningshjälpen så att denne kontrollerar mängd och kvalitet på rätt sätt. Returnera transportskadade rör omedelbart. Endast det material som godkänns ska kvitteras.

Transport från upplagsplatsen till rörgrav

Välj rätt transportredskap med hänsyn till materialet och underlaget. Ofta är det bäst att ta rören direkt från upplaget och att transportera och lyfta ner dem i rörgraven. Då undviks extra hantering och skaderiskerna minskar.

Nedlyftning i rörgraven

Nedlyftning och läggning i rörgraven liksom all hantering av materialet på arbetsplatsen sker vanligtvis helt maskinellt. Specialanpassade lyftredskap för både lyftning och montering av produkterna underlättar och säkrar hanteringen. Det gäller såväl enkla lyftredskap som lyftkrok och automatisk lyftsax som de maskinbundna redskapen typ Snabeln. Använd alltid lyftverktyg om produkterna har lyfturtag. På arbetsplatsen finns som regel gräv- och lastmaskiner disponibla. Kontrollera att maskinerna har tillräcklig lyftkapacitet och att räckvidden är tillräckligt stor. Produktens vikt anges på produktens datasidor.

Läggning AMA anläggning 10, PB

Innan rörläggningen påbörjas ska ledningsbädd, jordförstärkning mm kontrolleras. Läggningsytan ska ha erforderlig fasthet och bärrighet samt vara justerad till rätt höjd och lutning. Läggning får inte ske på frusen underbädd.

Kontrollera:

- att röret är oskadat. Utför en extra kontroll av de ytor på spets och muff där gummiringen kommer att ligga efter fogning.
- att rörets fogytor är rena. På PG-rören rengörs muffen automatiskt vid borttagning av skyddsringen. PG-rörens spets och övriga produkters muff och spets rengörs. Lera, sand eller is gör fogen otät.

Ta bort is försiktigt

Var försiktig vid borttagning av is. Fördela värmen jämnt runt fogytorna om gasollåga används. Fläckvis stark värme kan orsaka sprickbildning i betongen. I PG-rörens muff får inte gasollåga användas då den skadar fogpackningen. Använd T-sprit i stället för värmare.

Använd lyfturtagen

GERMAX-rören har lyfturtag som bör användas både vid lyft och vid fogning av rören. GERMAX DN 1000 och större har momentanpassad armering och ska läggas rätt i förhållande till denna. Detta sker automatiskt om röret vid monteringen hänger i lyftverktyget. Samtliga rör med denna armering är märkta med texten "Röret måste fogas hängande i lyfturtagen". Låt röret hänga i lyftverktyget tills fogningen är klar.

Montering av KANMAX PG och GERMAX PG



1. Vid stark kyla eller is; knacka på tätningssringen. Använd inte gasol!



2. Dra i tejpfilen och avlägsna skyddsringen.



3. Smörj spetsen runt om med Forsheda Lub. Var extra noga med den främre runda delen.



4. Låt röret hänga under fogningen. Centrera röret.



5. Dra ihop.



6. Färdig fog. Låt hopdragningsverktyget sitta kvar vid finjustering av röret

Maskinell montering med "Snabeln"



1. Maskinen hämtar och kopplar röret.



2. Röret lyfts ner i rörgraven. Smörj spetsen.



3. Maskinen centrerar och skjuter ihop rören.

Montering av GERMAX med glidfog

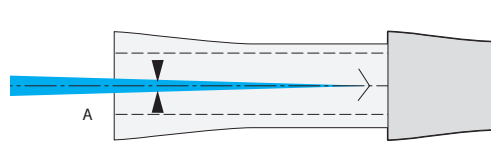
Standardfogpackning, enligt SS-EN 681-1, är separat förpackad och försedd med erforderligt glidmedel. Ta den inte ur förpackningen förrän i samband med läggningen. Gummiringen sätts på spetsen enligt vidstående figur. Fogpackningen får inte förorenas av grus eller sand. Med oljebeständig fogpackning, enligt SS-EN 681-1, sker fogning på samma sätt som vid standardfogpackning men med ett undantag. Fogpackningen saknar förapplicerat glidmedel. Före fogning måste tidigare lagt rörs muff smörjas in med Forsheda Lub.

Centrering

Var noga vid centrering av rörspetsen före hopskjutning. Lika stor del av gummiringen ska ligga an mot muffens ytterkant runt hela röret. Centrera rörspetsen då röret hänger i lyftverket.

Skjut ihop rören rakt. Om någon del av den tillåtna vinkeländringen A måste utnyttjas redan i samband med läggningen, ska denna vinkeländring göras först när fogningen är klar. Kontrollera att rören inte glider isär vid vinkeländringen.

Kontrollera den färdiga fogen. När rören dragits ihop, ska en spalt finnas mellan spets och muffbotten så att betongkontakt inte uppstår.



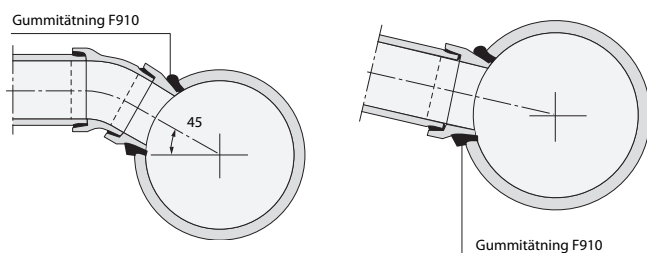
Röranslutningar

AMA Anläggning 10, PCB Anslutning till självfallsledning

Anslutning till KANMAX PG $\leq$ DN400 ska utföras med grenrör. Grenrör för framtida anslutning skall proppas. Vid anslutning av servisledning i befintlig ledning används grenrör.

Anbörning

Anslutning till KANMAX PG, GERMAX PG och GERMAX $>$ DN400 utförs med anbörning. Den skall utföras enligt vänstra figuren, med fog typ Forsheda F910. I de fall detta inte är möjligt ska anslutning utföras enligt högra figuren. Det borrarade hålets diameter får vara högst 40% av huvudledningens ytterdiameter. Ansluten ledning får inte sticka in i den ledning till vilken anslutning skett. Det fria genomloppet får inte minskas.



Brunnar mm i mark

AMA Anläggning 10, PDB

Brunn ska utföras med förtillverkade delar ur MAX-systemet; bottendel, mellandelar, kona, kortrör, spetsvändare, betäckning och passdelar (ramar och förskjutningsplattor). I brunn med anslutning för framtida ledning proppas anslutningen med kortrör och propp med samma fogtätning som ledningen. Ledningsbädd och kringfyllning utförs i likhet med rörledningen.

Fogning

MAX-brunnens bottendel tillverkas med anslutningar för KANMAX PG, GERMAX PG eller GERMAX. Att foga brunnen till ledningen skiljer sig därför i princip inte från fogningen av rören. MAX-brunnen ska hänga i lyftoket under hela monteringen. Tätning av MAX-brunnens fogar sker med glidfog. Fogningen av andra brunnar utförs på samma sätt som fogning av rören i ledningen. Se fogning/montering av PG-rör.

Följande bör iakttas vid montering av MAX-brunn:



1. Montera fogpackningen på spetsen före nedlyftning av MAX-mellandelen i rörgraven. Vänd packningen rätt, placera den på klacken med spetsen upp.



2. Kontrollera att skyddsfliken är uppvikt.



3. Centrera och låt den hängande MAX-mellandelens muff glida ner över fogpackningen. Fogningen är klar.

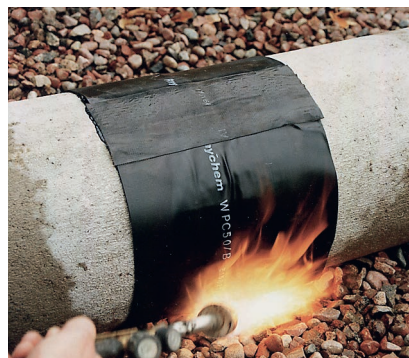
Raychem krypmatta monteras enligt följande:



1. Rengör och gasoltorka hela den yta som krypmattan kommer att täcka. Kontrollera att ytorna ligger i nivå med varandra och att de är släta och jämna. Eventuella ojämnheter, t ex skägg, knockas bort.



3. Placera låsbandet mitt på skarven på rörets översida. Vid brunnringar, svep över låsbandets insida med svag låga, så att bandet fäster ordentligt mot mattan.



5. Värm krypmattan med början från mitten runt hela omkretsen. Undvik att värma låsbandet. Gå sedan stegvis ut mot kanterna. Vid större diametrar och framförallt vid lägre temperaturer bör flera hjälpas åt med gasolvärmningen.



2. Tag bort skyddsplasten och montera mattan stramt runt fogen. OBS! Inget smuts, sand eller vatten får finnas på mastiken. Linda krypmattan hårt runt skarven så att överlappen, ca 100 mm, kommer på ovasidan.



4. Värm låsbandet och angränsande krypmatta med stora svepande rörelser. Värm låsbandet tills rutmönstret framträder. Stryk och tryck ner låsbandet med en handsk eller roller så att bandet fäster ordentligt mot mattan.



6. Kontrollera att mastiken blivit tillräckligt varm genom att trycka med fingret mot låsbandet eller mattans yta då den är varm. Tryckmärket ska då försvinna. Ytterligare tecken på att krympningen har utförts riktigt är att mastiken har trängt ut i krypmattans båda kanter runt hela omkretsen.