

Förankring sker antingen på berg eller i jord. Vid förankring i jord måste förankringskonstruktionen anpassas efter markslag. För enklare bedömning av grundförhållanden finns ett särskilt markbedömningsblad (ebr, K 10:96). En del av text, bilder och tabeller är tagna från ebr. typblad.

1. Allmänna riktlinjer för stolpförankringar i mark

I fast mark och medelfast mark förankras stolpen på betryggande sätt genom nedsättning i grop vars djup och bredd anpassas till markslag, stolplängd samt inspänningsutförande. En enkel stolpe eller portalstolpe i fast eller medelfast mark förses i allmänhet inte med särskilt fundament. I lösare mark kan en förstärkning behövas, t.ex. återfyllning kring stolpen med grus eller makadam eller grundläggning inom rör. Vid sank mark kan någon typ av tryckfördelare (rustbädd) behövas.

Vid beredning:

- Kontrollera vilken stolpförankring som ska användas.
- Kontrollera markslag där stolpen ska resas.
- Överväg ifall extra fundament behövs, särskilt vid stora tryckpåkänningar.

Vid montering:

- Kontrollera att rätt stolpförankring valts.
- Om du är osäker bör du fråga ansvarig beredare.
- Följ givna monteringsbeskrivningar.

Stolpgrop och återfyllnad

Gropens storlek och djup avgörs i första hand med beaktande av följande punkter:

- Markförhållande. Här är det även viktigt att uppmärksamma markens tjäl-egenskaper.
- Belastningsmomentet för stolpen.
- Återfyllnadsmaterialets beskaffenhet.
- Ska stolpen förankras med hjälp av ett yttre rör.

Gropen bör grävas så att alla fyra väggar är så vertikala som möjligt från botten till markytan. Detta gäller i synnerhet för sidoväggarna som är parallella med linjeriktningen.

Återfyllnadsmaterial:

Återfyllnadsmassan får inte bestå av tjälfarligt markslag enligt markbedömningsbladet (ebr, K 10:96). Återfyllnadsmassan bör inte heller vara frusen.

För att få en bra förankring packas återfyllnadsmassan skiktvis.

Stora enskilda stenar ska undvikas närmast stolpen då de kan förorsaka stora punktlaster på stolpen.

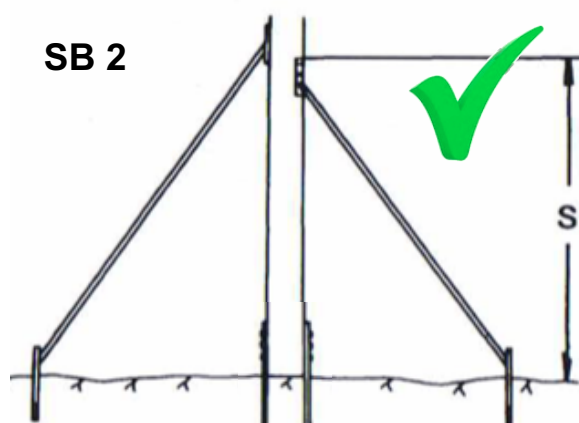
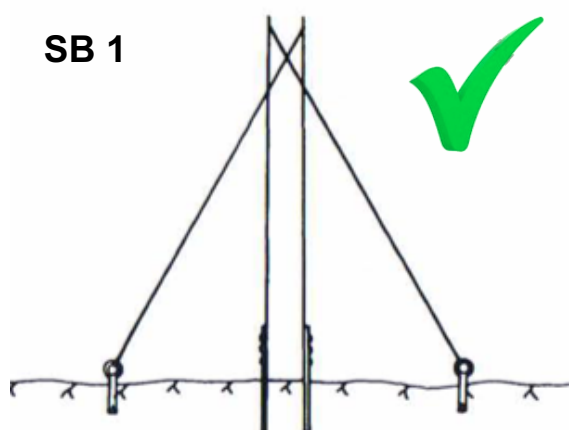
Om stolpen förankras med hjälp av ett yttre rör rekommenderas återfyllnadsmassan mellan stolpe och rör bestå av krossat grus eller motsvarande material.

2. Förankringar på berg och i olika typ av mark

Förankring av stolpen varierar beroende på typ av mark. Olika typ av mark beskrivs i markbedömningsbladet (ebr, K 10:96).

2.1. Förankring på berg utan täckande jordlager

Till berg räknas bart berg.



Material-sats	Bergstolpe enligt typblad Stolpklass max	Förankring typ SB2 Stolpklass min	Stolplängd max m
3x0052 0010	K	L	14
	L	N	12
	N	G	10
	G	E	8
3x0053 0010	N	G	13
	G	E	11
	E	S	9

S = 1,4-1,8 m för sträva 0052 och 1,5-2,1 m för sträva 0053.

Passar utmärkt för Jerol kompositstolpe. Notera stolpklassen för denna typ av förankring. Tryckplatta till pinnskruv; välj stor kupad bricka 200x200x10.

Vid förankring av stolpe med stålsträvor rekommenderar vi användning av bergdubb/bladdubb.

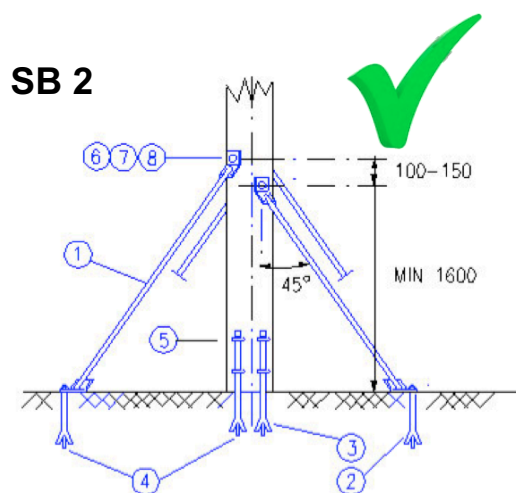
Avlägsna betongbottnet innan montering.

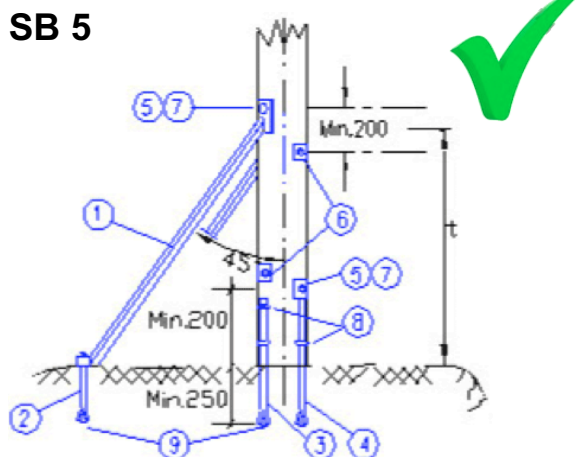
SB 2: Variant av förankring med strävor.

Förankring av stolpe med bergdubbar och fyra stålsträvor. I övrigt se ovan.

Passar utmärkt för Jerol kompositstolpe. Notera stolpklassen för denna typ av förankring. Tryckplatta till pinnskruv; välj stor kupad bricka 200x200x10.

Avlägsna betongbottnet innan montering.



SB 5**SB 5: Förankring med tryckstag i stål.**

Förankring av stolpe med bergdubbar och två tryckstag i stål. Välj stolptyp på samma sätt som SB 2, se ovan. Kan även användas vid förankring på berg med tunt täckande jordlager.

Passar utmärkt för Jerol kompositstolpe.

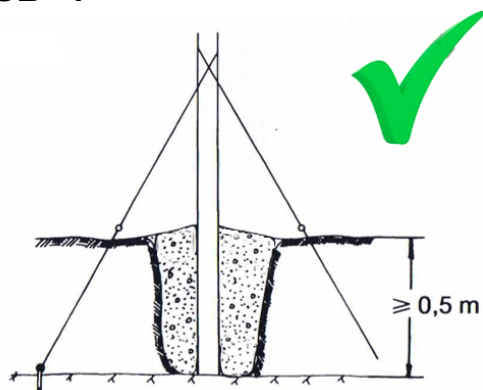
*Notera stolpklassen för denna typ av förankring samt avståndet mellan pinnskruvarna. Se till att tillräckligt stor kupad tryckplatta på trycksidan används: 200x200x10
Avlägsna betongbottnet innan montering.*

2.2. Förankring på berg med täckande jordlager

I hård och medelgod mark enligt markbedömningsbladet stagas stolpen.

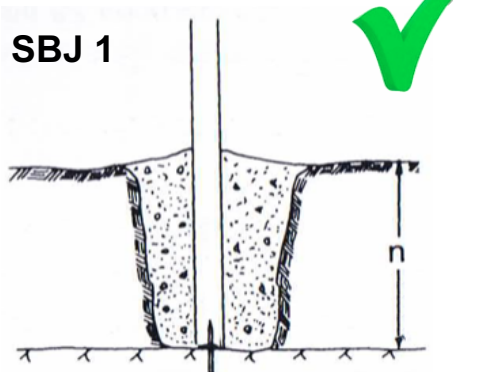
Stagning på jordbetäckt berg kan utelämnas om stolpen fästs till berget med rottdubb.

Som återfyllnadsmaterial rekommenderas krossat grus eller motsvarande material. Vid användande av på platsen befintligt återfyllnadsmaterial se till att inte stora enskilda stenar, som kan förorsaka stora punktlaster, kommer närmast stolpen.

SB 4**SB 4: Förankring av stagad stolpe på jordbetäckt berg.**

Överstiger jordtäcket djup 0,5 m vid stagad raklinjestolpe och 0,8 m för övriga stagade stolpar behövs inga bergdubbar om betryggande förankring kan erhållas med de metoder som rekommenderas för förankringstyp SJ 1 och SJ 2K.

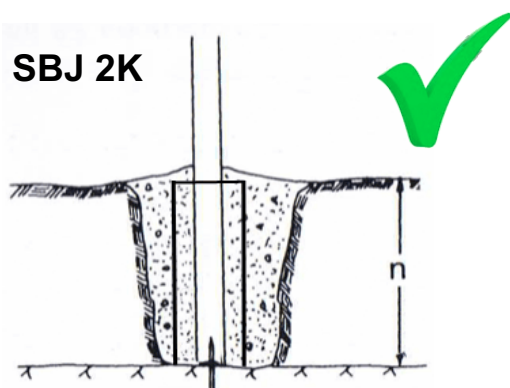
Passar utmärkt för Jerol kompositstolpen.

SBJ 1**SBJ 1: Förankring av stolpe på jordbetäckt berg med rottdubb.**

Jordlagret ska ha det minimidjup, som anges i nedanstående tabell. Förankring sker i övrigt med de metoder som rekommenderas för förankringstyp SJ 1.

Förekommer tjockt matjordslager då nedgrävningdjupet är under 0,9 m rekommenderas förankringen ske enligt SBJ 2K.

Passar utmärkt för Jerol kompositstolpe.



SBJ 2K: Förankring av stolpe på jordbetäckt berg med rottdubb och yttre rör.

Jordlagret ska ha det minimidjup, som anges i nedanstående tabell. Förankring sker i övrigt med de metoder som rekommenderas för förankringstyp SJ 2K.

Passar utmärkt för Jerol kompositstolpe.

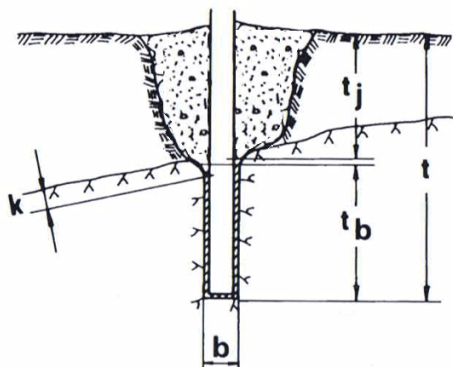
Minsta jordlager (n) vid olika stolplängder och markslag													
FOR- ANKR- TYP	STOLP- KLASS	Max 8 m		8-10 m		10-12 m		12-14 m		14-16 m		16-18 m	
		Hård mark	Medelg. mark	Hård mark	Medelg. mark	Hård mark	Medelg. mark	Hård mark	Medelg. mark	Hård mark	Medelg. mark	Hård mark	Medelg. mark
SBJ 1	K	1,0	1,1	1,1	1,3	1,1	1,3	1,3	1,4				
	L	1,1	1,2	1,2	1,4	1,3	1,5	1,4	1,5	1,4	1,6		
	N	1,2	1,3	1,4	1,5	1,4	1,6	1,5	1,6	1,5	1,7	1,6	1,8
	G	1,3	1,4	1,5	1,7	1,5	1,7	1,6	1,7	1,6	1,8	1,7	1,9
	E			1,6	1,9	1,6		1,7		1,8		1,8	
	S			1,7		1,7		1,8		1,8		1,9	
	S+2			1,7		1,8		1,8		1,9			
SBJ 2 SBJ 2K	K	0,7	0,8	0,8	1,0	0,9	1,0	1,1	1,2				
	L	0,8	1,0	0,9	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,3	1,4		
	N	0,9	1,1	1,1	1,3	1,2	1,4	1,3	1,4	1,4	1,5	1,4	1,5
	G	1,0	1,2	1,2	1,3	1,3	1,5	1,4	1,5	1,5	1,6	1,5	1,6
	E			1,3	1,5	1,4	1,6	1,4	1,7	1,5	1,8	1,5	1,8
	S			1,4	1,6	1,4	1,7	1,5	1,8	1,5	1,8	1,6	1,9
	S+2			1,4	1,7	1,5	1,8	1,5	1,8	1,6	1,9	1,6	

Tabell 1. Rekommenderade minsta nedgrävningsdjup vid olika stolplängder och markslag.

2.3. Förankring på berg i borrade och sprängda stolphål

Vid täckande, löst jordlager och grundvattenförekomst uttas sprängningsdjup som för medelfast lera, se tabell 2 nedan. Förankring i täckande jordlager förstärks med brunnsringar eller rör.

SBJ 3K



SBJ 3K: Förankring av stolpe på berg i cylindriskt stolphål.

Återfyllnad mellan stolpe och berg i det borrade stolphålet (t_b) sker lämpligen med borrhaxet alternativt krossat grus.

Stolpe förankras mot jord och berg enligt typ SJ 2K med undantag för den gråfärgade delen i tabellen där återfyllning mot jordlagret kan utföras enligt typ SJ1.

Passar utmärkt för Jerol kompositstolpe.

t_j = täckande jordlager

t_b = borrhaxdjup

t = totalt erhållet håldjup

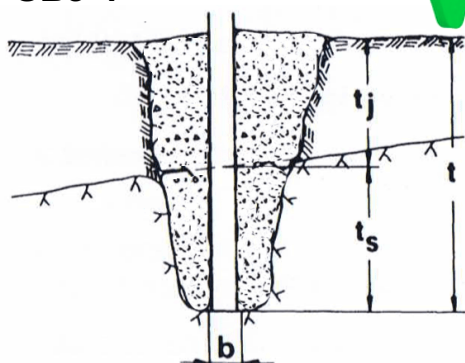
k = eventuell kraterbildning efter sprängningsutfallet

b = minsta håldiam. (stolpens rotdiam. + 10 cm).

Motsvarar maximalt stolpklass:	Borrhaxdjup t_b vid lägsta bergnivå. Mått i meter											
	Berg i dagen	Morän- och grusjord (pinno). Hårdschaktad.				Sand- och mojordar samt torr, hårdschaktad lera.				Medelfast lera och mjåla med normal schaktbarhet.		
	$t_j =$ -0,3	$t_j =$ 0,3- 0,5	$t_j =$ 0,5- 0,7	$t_j =$ 0,7- 0,9	$t_j =$ 0,9- 1,1	$t_j =$ 0,3- 0,5	$t_j =$ 0,5- 0,7	$t_j =$ 0,7- 0,9	$t_j =$ 0,9- 1,1	$t_j =$ 0,3- 0,5	$t_j =$ 0,6- 0,9	$t_j =$ 0,9- 1,1
N12 G10	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,6	0,6	0,6	0,7	0,6	0,6
N17 G15 E13	0,8	0,7	0,6	0,6	0,6	0,8	0,7	0,6	0,6	0,8	0,7	0,6
E17 S15	0,9	0,8	0,7	0,6	0,6	0,9	0,8	0,7	0,6	0,9	0,8	0,7
S19	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	1,0	0,9	0,8	0,7	1,0	0,9	0,8
	1,1	1,0	0,9	0,8	0,7	1,1	1,0	0,9	0,8	1,1	1,0	0,9

Tabell 2. Rekommenderade minsta nedgrävningsdjup vid olika stolplängder och markslag.

SBJ 4



SBJ 4: Förankring av stolpe på berg med konventionell sprängning.

Passar för Jerol kompositstolpe.

Använd krossat grus eller motsvarande återfyllnadsmaterial närmast stolpen.

t_j = täckande jordlager
 t_s = minsta erforderliga sprängningsdjup enligt tabellerna

t = totalt erhållet håldjup
 b = minsta håldiam., (stolpens rotdiam. + 10 cm).

Motsvarar maximalt stolpklass:	Min. sprängn.-djup t_s meter för berg i dagen		Min. sprängningsdjup t_s meter vid hårdschaktad morän och grusjord (pinnmo)							
	$t_j =$ 0,0- 0,1	$t_j =$ 0,1- 0,3	$t_j =$ 0,3- 0,5	$t_j =$ 0,5- 0,7	$t_j =$ 0,7- 0,9	$t_j =$ 0,9- 1,1	$t_j =$ 1,1- 1,3	$t_j =$ 1,3- 1,5	$t_j =$ 1,5- 1,7	
N12 G10	1,3	1,2	0,9	0,7	0,5	0,3	0,1			
N17 G15 E13	1,5	1,4	1,1	0,9	0,7	0,5	0,3	0,1		
E17 S15	1,6	1,5	1,2	1,0	0,8	0,6	0,4	0,2		
S19	1,7	1,6	1,3	1,1	0,9	0,7	0,5	0,3	0,1	
S+221 S+419	1,8	1,7	1,4	1,2	1,0	0,8	0,6	0,4	0,2	

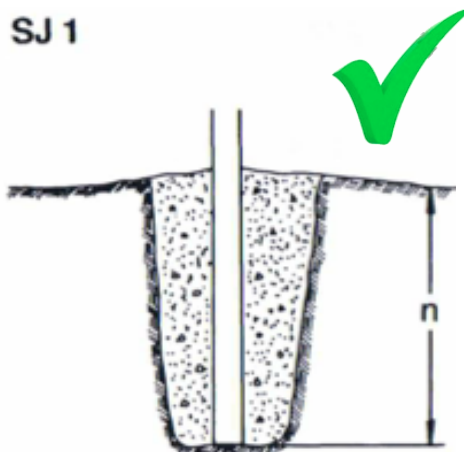
Motsvarar maximalt stolpklass:	Min. sprängningsdjup t_s meter vid sand- och mojordar samt torr hårdschaktad lera								
	$t_j =$ 0,3- 0,5	$t_j =$ 0,5- 0,7	$t_j =$ 0,7- 0,9	$t_j =$ 0,9- 1,1	$t_j =$ 1,1- 1,3	$t_j =$ 1,3- 1,5	$t_j =$ 1,5- 1,7	$t_j =$ 1,7- 1,9	
N12 G10	1,0	0,9	0,7	0,5	0,3	0,2			
N17 G15 E13	1,2	1,0	0,8	0,6	0,4	0,3	0,2		
E17 S15	1,3	1,1	0,9	0,7	0,6	0,4	0,3	0,2	
S19	1,4	1,2	1,0	0,8	0,7	0,5	0,4	0,3	
S+221 S+419	1,5	1,3	1,1	1,0	0,8	0,7	0,5	0,4	

Motsvarar maximalt stolpklass:	Min. sprängningsdjup t_s meter vid medelfast lera eller mjåla med normal schaktbarhet.							
	$t_j =$ 0,3- 0,5	$t_j =$ 0,5- 0,7	$t_j =$ 0,7- 0,9	$t_j =$ 0,9- 1,1	$t_j =$ 1,1- 1,3	$t_j =$ 1,3- 1,5	$t_j =$ 1,5- 1,7	$t_j =$ 1,7- 1,9
N12 G10	1,1	1,0	0,8	0,6	0,4	0,3	0,2	
N17 G15 E13	1,3	1,1	0,9	0,7	0,5	0,4	0,3	0,2
E17 S15	1,4	1,2	1,0	0,8	0,7	0,5	0,4	0,3
S19	1,5	1,4	1,2	0,9	0,8	0,6	0,5	0,4
S+221 S+419	1,7	1,6	1,4	1,2	1,0	0,8	0,6	0,5

2.4. Förankring i fast mark

Till fast mark räknas hård mark och medelgod mark, se markbedömningsbladet (ebr, K 10:96). I hård och medelgod mark enligt beskrivning i markbedömningsbladet erhålls betryggande stolpförankring genom upptagning av grop vars djup anpassas till markslag enligt nedanstående tabell. Återfyllnad göras med den uppschaktade massan, som packas väl, se stycke 1. Allmänna riktlinjer.

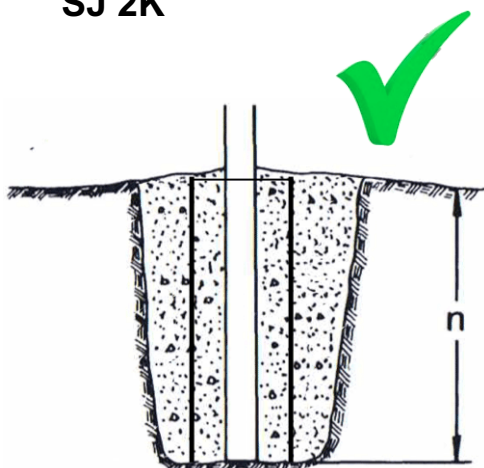
SJ 1



SJ 1: Stolpförankring i fast mark utan stenkilning.

Passar utmärkt för Jerol kompositstolpe.

SJ 2K



SJ 2K: Stolpförankring i ett yttre rör.

Passar utmärkt för Jerol kompositstolpe.

Använd krossat grus eller motsvarande återfyllnadsmaterial.

- För nedgrävningdjup följ tabell 3.
- Stolpgrop och återfyllnad se stycke 1. Allmänna riktlinjer ovan.

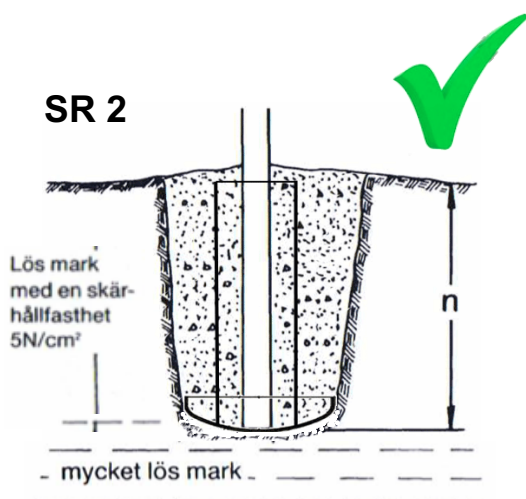
Nedgrävningdjup (n) vid olika stolplängder och markslag													
FÖR- ANKR- TYP	STOLP- KLASS	8-10 m		10-12 m		12-14 m		14-16 m		16-18 m		18-19 m	
		Hård mark	Medelg. mark	Hård mark	Medelg. mark	Hård mark	Medelg. mark	Hård mark	Medelg. mark	Hård mark	Medelg. mark	Hård mark	Medelg. mark
SJ 1	K	1,5	1,7	1,6	1,8	1,7	1,8						
	L	1,6	1,8	1,7	1,9	1,8	1,9						
	N	1,7	1,9	1,8	2,0	1,9	2,0	1,9	2,1	2,0	2,2	2,1	2,3
	G	1,8	2,0	1,9	2,0	1,9	2,1	2,0	2,2	2,1	2,3	2,1	2,3
	E	1,9	2,1	2,0	2,1	2,0	2,2	2,1	2,3	2,2	2,3	2,2	2,4
	S			2,0	2,2	2,1	2,3	2,2	2,3	2,2	2,4	2,3	2,5
	S+2			2,1	2,3	2,2	2,3	2,3	2,4	2,3	2,5	2,4	2,6
	S+4			2,2	2,3	2,2	2,4	2,3	2,4	2,3	2,5	2,4	2,6
SJ 2	K	1,2	1,3	1,3	1,5	1,4	1,6						
SJ 2K	L	1,3	1,5	1,4	1,6	1,5	1,7						
	N	1,4	1,6	1,5	1,7	1,6	1,8	1,7	1,9	1,8	1,9	1,8	2,0
	G	1,5	1,7	1,6	1,8	1,7	1,9	1,8	2,0	1,8	2,0	1,9	2,1
	E	1,6	1,8	1,7	1,9	1,8	2,0	1,9	2,0	1,9	2,1	2,0	2,2
	S			1,8	2,0	1,9	2,0	1,9	2,1	2,0	2,2	2,1	2,3
	S+2			1,9	2,0	1,9	2,1	2,0	2,2	2,1	2,3	2,2	2,4
	S+4			1,9	2,1	2,0	2,2	2,1	2,3	2,1	2,3	2,2	2,4

Tabell 3. Rekommenderade minsta nedgrävningdjup vid olika stolplängder och markslag.

2.5. Förankring i lös mark och mycket lös mark

Vid stolpförankring i lös mark och mycket lös mark enligt beskrivning i markbedömningsbladet rekommenderas SR 2 för lös mark och SR 4 för mycket lös mark. Stolpförankringen sker i ett yttre rör. Som tryckfördelare (rustbädd) används t.ex. en kupad gavel.

Som återfyllnadsmaterial rekommenderas krossat grus eller motsvarande återfyllnadsmaterial.



SR 2: Stolpförankring i lös mark i ett yttre rör.

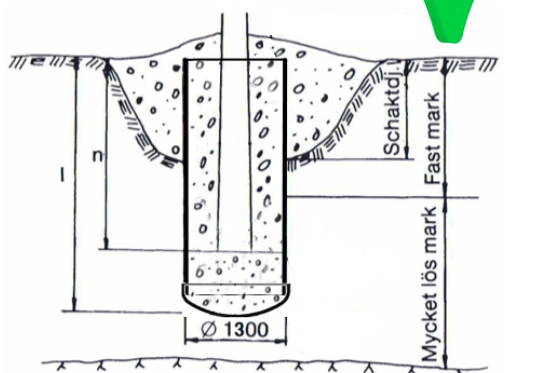
Som tryckfördelare (rustbädd) används t.ex. en kupad gavel. Stolpsättningsdjup enligt tabell 4 nedan.

Passar utmärkt för Jerol kompositstolpen. Som återfyllnadsmaterial rekommenderas krossat grus eller motsvarande återfyllnadsmaterial närmast stolpen.

		Nedgrävningsdjup (n) vid olika stolplängder					
FÖR-ANKR.-TYP	STOLP-KLASS	8-10 m	10-12 m	12-14 m	14-16 m	16-18 m	18-19 m
		n	n	n	n	n	n
SR 1	K	1,7	1,9	2,0			
SR 2	L	1,9	2,0	2,1			
	N	2,0	2,1	2,2	2,3	2,5	2,5
	G	2,1	2,2	2,3	2,5	2,6	2,6
	E	2,2	2,3	2,5	2,6	2,7	2,7
	S		2,5	2,6	2,7	2,8	2,8
	S+2		2,6	2,7	2,8	2,9	2,9
	S+4		2,7	2,8	2,9	3,0	3,0

Tabell 4. Rekommenderade minsta nedgrävningsdjup vid olika stolplängder.

SR 4



SR 4: Stolpförankring i mycket lös mark med rör.

Som tryckfördelare (rustbädd) används t.ex. en kupad gavel. Stolsättningsdjup enligt tabell 5 nedan.

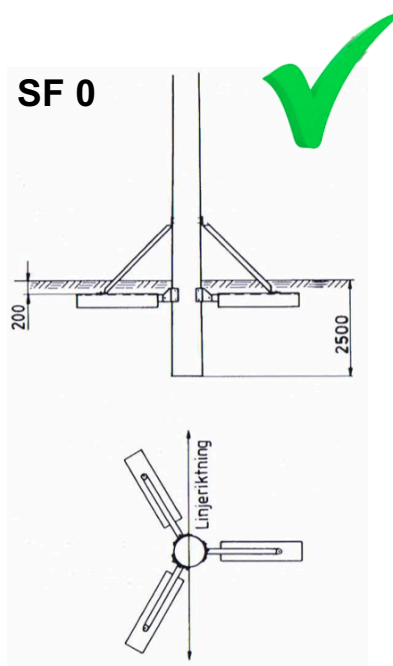
Passar utmärkt för Jerol kompositstolpen.

Använd krossat grus eller motsvarande återfyllnadsmaterial.

Nedgrävningsdjup (n) och rördjup (l) vid olika stolplängder													
FÖR- ANKR.- TYP	STOLP- KLASS	8-10 m		10-12 m		12-14 m		14-16 m		16-18 m		18-19 m	
		n	l	n	l	n	l	n	l	n	l	n	l
SR 3	K	1,8	2,0	1,9	2,0								
	L	1,9	2,0	1,9	2,0	1,9	2,0						
SR 4	N	1,9	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,3	3,0	2,3	3,0	2,3	3,0
	G	2,0	2,0	2,0	2,0	2,3	3,0	2,3	3,0	2,6	3,0	2,6	3,0
	E	2,0	2,0	2,3	3,0	2,3	3,0	2,6	3,0	2,6	4,0	2,6	4,0
	S			2,3	3,0	2,6	3,0	2,6	4,0	2,6	4,0	2,7	4,0
	S+2			2,6	3,0	2,6	4,0	2,6	4,0	2,7	4,0	2,8	4,0
	S+4			2,6	4,0	2,6	4,0	2,7	4,0	2,8	4,0	2,9	4,0

Tabell 5. Rekommenderade minsta nedgrävningsdjup vid olika stolplängder.

2.6. Förankring i mossmark.



SF 0: Stolpförankring i mossmark och dymark med förankringsplåtar

I mycket lös mark enligt beskrivning i markbedömningsbladet (ebr K 10:96) kan stolpförankring utföras enligt typ SF 0. Materialsats 0044 får användas i raklinjestolpar max klass N 13 materialsats 0076 i raklinjestolpar max klass G16

Stolpen dimensioneras som jordstolpe enligt respektive typblad.

Schaktning utförs så att plåtarna i förbandet kommer att ligga strax under markytan.

Förankringen utförs med materialsats 0044 alternativt 0076 i K9, "Materialsatser".

Anmärkning

Stora enskilda horisontallaster kan eventuellt ge kvarstående snedställning av stolpen.

Materialsats

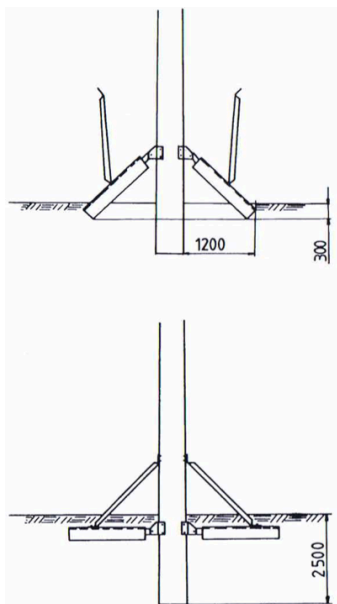
0044 (för stolpklass max N13)

0076 (för stolpklass max G16)

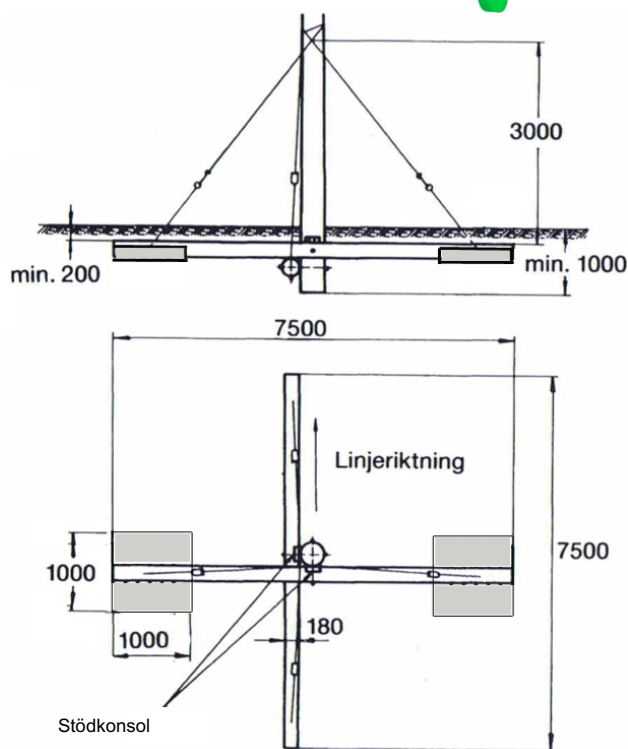
Montageanvisning

1. Gräv ett ca 0,3 m djupt och 1,2 m långt dike i plåtarnas riktning. Gör en markering på stolpen 2,5 m från rot. Tryck sedan ner stolpen ca 1,3 m i mossen. Montera därefter de förmonterade plåtarna vid markeringen.
2. Montera strävorna till respektive plåt.
3. Tryck ner stolpen tills plåtarna är i horisontalläge. Rikta stolpen och skruva fast strävorna i stolpen.

Passar utmärkt för Jerol kompositstolpar i motsvarande stolpklasser!



SF 1K



SF 1K: Stolpförankring i mossmark och dymark.

Med beaktande av mark- och grundvattenmiljö används plattor av glasfiberarmerad polyester som tryckfördelare.

I mycket lös mark enligt beskrivningen i markbedömningsbladet kan stolpförankringen utföras enligt typ SF 1 (ebr K 10:96).

I stolpförankring SF 1K används Jerol kompositstolpar. Konstruktionen får användas i raklinjestolpar, max klass E 16.

Schaktning utförs så att övre tvärgående kompositstolpen i förbandet kommer att ligga strax under markytan.

Lätt välvda tryckbäddar i komposit används, med den kupade sidan nedåt. Tryckbäddarna skruvas fast med två helgängade träskruvar till den tvärgående liggande stolpen före den läggs på plats.

Tryckbäddarna placeras på båda sidor om linjeriktningen så att den övre tvärgående kompositstolpens båda ändrar kommer att vila på respektive tryckbädd.

De liggande kompositstolparna, med diameter 216mm, sammanbinds till varandra med genomgående pinnbult. Stödkonsolerna fästs till stolpbenet med genomgående pinnbult i hylsa och till de liggande stolparna med helgängad träskruv.

Stolpbenet stagas med 52 Fe 140-lina både vinkelrätt och parallellt med ledningen. Stagen fästs med staglänk i stolpändarna.

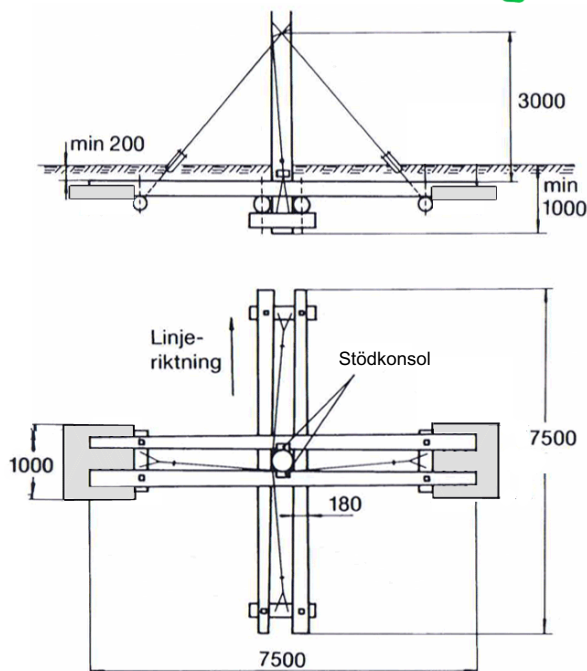


Tryckbädden placeras med den kupade sidan nedåt.

Satsen levereras delvis förmonterad
exklusive stagvajer och staglänk

E-nummer: 06 300 25

SF 2K



Tryckbädden placeras med den kupade sidan nedåt.

SF 2K: Stolpförankring i mossmark och dymark, förstärkt utförande.

Med beaktande av mark- och grundvattenmiljö används plattor av glasfiberarmerad polyester som tryckfördelare.

Konstruktionen får användas i raklinjestolpar, max klass S 16.

Schaktning utförs så att de övre tvärgående kompositstolparna i förbandet kommer att ligga strax under markytan.

Lätt välvda tryckbäddar i komposit används, med den kupade sidan nedåt. Tryckbäddarna skruvas fast med fyra helgängade träskruvar till de tvärgående liggande stolparna före de läggs på plats.

Tryckbäddarna placeras på båda sidor om linjeriktningen så att de övre tvärgående kompositstolparnas båda ändar kommer att vila på respektive tryckbädd.

De övre och undre liggande kompositstolparna, med diameter 216mm, läggs parvis tvärs på varandra så att de i linjeriktning ligger under.

Stödkonsolerna fästs till stolpbenet med genomgående pinnbult i hylsa och till de tvärgående liggande stolparna med helgängad träskruv.

Stolpbenet stagas både vinkelrätt och parallellt med ledningen med 52 Fe 140-lina som fästs med staglänkar i de underliggande kompositankarna, vilka bultats ihop med de liggande dubbla stolparna.

Satsen levereras delvis förmonterad exklusive stagvajer och staglänk

E-nummer: 06 300 24