

Istruzioni di Montaggio

Blindaggio lineare graduale in ambito urbano



Sicurezza sul lavoro e osservazioni generali secondo il DIN EN 13331-1/2

Sollevamento, trasporto, trazione, dragaggio

Il trasporto dovrebbe essere effettuato il più vicino possibile al terreno.

Le imbragature (ganci a catena per carichi) devono essere scelte in modo da soddisfare il peso da gestire (ad esempio box per trincea o guide di scorrimento).

Per evitare il distacco accidentale del carico durante il sollevamento, durante la trazione o il trasporto, possono essere utilizzate solamente catene da carico dotate di fermi di sicurezza.

Soprattutto quando si trainano carichi, devono essere osservate le forze di trazione specificate nella sezione 7.4.16 nel DIN EN 13331/1.

Il carico deve essere imbragato in modo tale che il blindaggio si trovi in posizione orizzontale e l'oscillazione durante il trasporto venga ridotta al minimo.

Il blindaggio deve essere abbassato su di un terreno livellato e solido.

È vietato sostare all'interno della zona di rotazione della escavatore/gru e sotto carichi sospesi.

L'addetto ai carichi può sostare solo nella parte anteriore sinistra dell'escavatore, in costante contatto visivo con l'operatore della macchina.

È sempre vietato rimanere all'interno della zona di pericolo.

Osservare la norma di sicurezza industriale e i regolamenti di prevenzione infortuni per il sollevamento di impianti.

Misure per ridurre i rischi

Deve essere garantita la sicurezza dei veicoli e delle persone in cantiere con l'aiuto di coni, avvisi su nastro o personale di sicurezza formato appositamente per questo scopo.

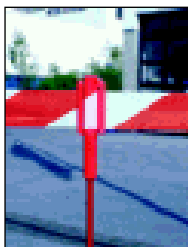
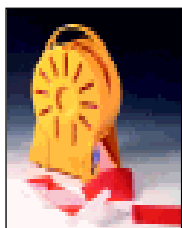
Il cantiere dovrebbe essere sufficientemente contrassegnato per esempio con l'aiuto di segnali d'allarme.

Bisogna sempre considerare il rischio di instabilità in conseguenza di carichi dovuti al vento, quando si erige un blindaggio sul bordo dello scavo.

Il blindaggio dovrà essere protetto dagli impatti accidentali e allestito in una posizione sufficientemente stabile (sufficiente larghezza e terreno solido).

Durante il trasporto, l'installazione e la rimozione del blindaggio, fare attenzione alle linee di alimentazione aeree.

Su di un terreno irregolare o inclinato, il blindaggio dovrebbe essere installato, se possibile, ad angolo retto rispetto al pendio.



Motivi che rendono alcuni componenti fuori servizio e istruzioni per la riparazione

Prima dell'uso, tutti i componenti del blindaggio devono essere controllati per il loro corretto funzionamento.

Le ragioni che rendono fuori servizio le parti danneggiate ed usurate includono:

- L'assenza di componenti, come dadi, viti, puntelli, perni e stabilizzatori.
- Parti rotte quali assi, perni e sistemi di distribuzione in generale.
- Se esistono parti fortemente deformate o se ci sono fori sui telai dei pannelli, per esempio, bisogna sempre consultare il produttore per qualsiasi dubbio.
- Per tutte le incertezze, consultare sempre il produttore.

I componenti difettosi devono essere sostituiti o ripristinati.

Le piccole riparazioni possono essere effettuate dall'utente, previa consultazione con il produttore.

Possono essere utilizzati solo pezzi di ricambio originali del produttore

Non esiste garanzia sulle riparazioni eseguite in modo errato e sull'uso di parti non originali.

Applicare le norme di sicurezza industriale.

Procedure in caso di incidente.

In caso di incidente, gli infortunati devono ricevere pronto soccorso immediatamente.

La scena dell'incidente deve essere bloccata e rimanere invariata.



Se si pensa che la persona lesa non sia in grado di lavorare, bisogna obbligatoriamente consultare un medico per gli infortuni.

Tutti gli incidenti, devono essere riportati immediatamente al superiore o al suo vice.

L'incidente deve essere registrato nel libretto degli infortuni.

Applicare le versioni attualmente valide dei seguenti documenti:

- Disposizioni del Ordine di Ingegneria Civile dell'istituto di Assicurazione contro gli Infortuni
- DIN 4124 "Baugruben und Gräben" (pozzi e trincee)
- DIN EN 13331, parte 1: Specifiche del Prodotto, parte 2: Valutazione da Calcolo o Test
- Le istruzioni generali di sicurezza e le norme di sicurezza industriale pertinenti

I nostri prodotti recano il sigillo di qualità "Geprüfte Sicherheit" (GS).

Durante l'installazione, le istruzioni contenute nel manuale del produttore devono essere consultate e osservate.

Sistemi di blindaggio E+S / Sistemi a rotaie

Blindaggio lineare graduale in ambito urbano



↑ Blindaggio lineare graduale in ambito urbano

Lunghezza modulare	3,70 m
Lunghezza rotaia	5,13 m - 9,13 m
Altezza elemento a cassero	1,00 m
Lunghezza palancole (KD VI/8)	variabile

Il primo sistema di blindaggio lineare graduale in ambito urbano, progresso attraverso l'innovazione

In qualità di uno dei principali specialisti mondiali nel settore dei sistemi di blindaggio in acciaio ad alte prestazioni, E+S si è confrontata con il problema del blindaggio per grosse profondità in ambito urbano. La soluzione rappresenta un'ulteriore pietra miliare nella straordinaria serie di sistemi innovativi sviluppati da E+S: il "blindaggio lineare graduale in ambito urbano".

Nei centri urbani, fino ad una profondità di 7 m

Il nuovo sistema creato da E+S segna il raggiungimento di un nuovo livello di prestazione. Ora, per la prima volta, il blindaggio in ambito urbano di scavi con molteplici sottoservizi posti di traverso fino a circa 7 m di profondità può essere eseguito senza provocare vibrazioni o scosse.

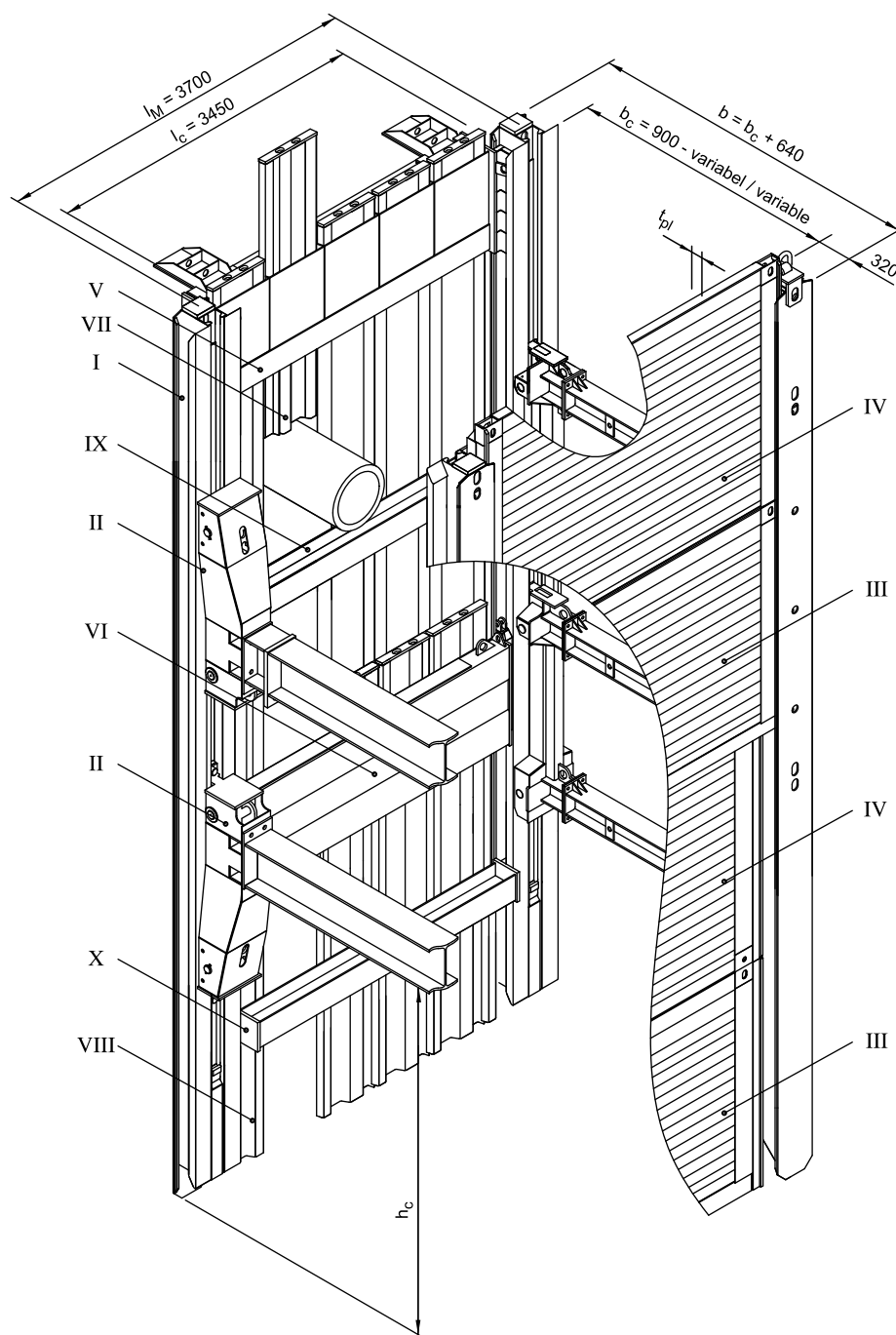
Il terreno fuori dallo scavo rimane intatto

Sia la posa che la rimozione avvengono in modo quasi del tutto privo di scosse e senza danneggiare gli edifici o le costruzioni stradali attigue.

In profondità in modo graduale

In base al suo principio di funzionamento, il blindaggio lineare graduale in ambito urbano è paragonabile al moderno blindaggio graduale per grosse superfici. Le palancole corte vengono inserite in modo graduale in casseri disposti anch'essi in modo graduale. I casseri, a loro volta, corrono, puntellati, all'interno delle travi speciali già utilizzate con successo nei blindaggi lineari di E+S. In questo modo, si creano due pareti di palancole contigue che possono essere rimosse in modo indipendente l'una dall'altra, per profondità superiori a 7 m.

Blindaggio lineare graduale in ambito urbano



I	Trave blindaggio lineare	IX	Struttura a briglie (briglia esterna)
II	Carrello blindaggio lineare	X	Struttura a briglie (briglia interna)
III	Pannello base	l_M	Lunghezza modulare
IV	Pannello aggiuntivo	l_c	Lunghezza sottopasso tubo
V	Elemento a cassero (briglia esterna)	b	Ampiezza di blindaggio
VI	Elemento a cassero (briglia interna)	b_c	Luce
VII	Palancole (briglia esterna)	h_c	Altezza sottopasso tubo
VIII	Palancole (briglia interna)	t_{pl}	Spessore pannello

↑ Blindaggio lineare graduale per ambito urbano con carrello a U o carrello rettangolare

(Tutte le dimensioni in mm. I dati sulla lunghezza sottopasso tubo l_c si riferiscono ai carrelli rettangolari.)

Blindaggio lineare graduale in ambito urbano

Trave blindaggio lineare

N° art.	l [m]	G [kg]
820 912	5,13	995,0
820 915	6,13	1.200,0
820 920	7,13	1.410,0
820 924	8,13	1.865,0
820 929	9,13	2.348,0

Carrello blindaggio lineare

N° art.	Descrizione	l [m]	G [kg]
832 200	Blindaggio lineare carrello rettangolare	2,00	420,0
832 215	Blindaggio lineare carrello rettangolare	2,20	465,0
832 205	Blindaggio lineare carrello ad U	2,00	550,0

Pannelli a cassero -briglia esterna- (altezza 1,00 m)

N° art.	l [m]	l _M [m]	t _{pl} [m]	l _c [m]	G [kg]
820 980	3,45	3,70	0,30	3,45	1.330,0

Pannelli a cassero -briglia interna- (altezza 1,00 m)

N° art.	l [m]	l _M [m]	t _{pl} [m]	l _c [m]	G [kg]
821 000	3,34	3,70	0,30	3,45	1.217,0

Pannelli base -esterni- (altezza 2,32 m)

N° art.	l [m]	l _M [m]	t _{pl} [m]	l _c [m]	G / VP [kg]	A [m²]
821 320	3,45	3,70	0,11	3,45	805,0	8,00

Pannelli aggiuntivi esterni (altezza 1,32 m)

N° art.	l [m]	l _M [m]	t _{pl} [m]	l _c [m]	G / VP [kg]	A [m²]
822 410	3,45	3,70	0,11	3,45	560,0	4,55

Pannelli base -interni- (altezza 2,32 m)

N° art.	l [m]	l _M [m]	t _{pl} [m]	l _c [m]	G / VP [kg]	A [m²]
821 255	3,34	3,70	0,11	3,45	785,0	7,75

Pannelli aggiuntivi -interni-

N° art.	l [m]	l _M [m]	h [m]	t _{pl} [m]	l _c [m]	G / VP [kg]	A [m²]
822 140	3,34	3,70	1,32	0,11	3,45	550,0	4,41
822 145	3,34	3,70	2,30	0,11	3,45	795,0	7,68

Struttura a briglie -esterna-

N° art.	l [m]	l _M [m]	G [kg]
821 003	3,46	3,70	374,0

Struttura a briglie -interna-

N° art.	l [m]	l _M [m]	G [kg]
821 002	3,30	3,70	254,0

I dati sulla lunghezza sottopasso tubo l_c si riferiscono ai carrelli rettangolari.

Blindaggio lineare graduale in ambito urbano

Prolunga

N° art.	Descrizione	I [m]	G [kg]
830 005	Prolunga HEB 220	0,140	38,0
830 010	Prolunga HEB 220	0,275	50,0
830 011	Prolunga HEB 220	0,350	55,0
830 012	Prolunga HEB 220	0,375	57,0
830 015	Prolunga HEB 220	0,412	60,0
830 020	Prolunga HEB 220	0,550	70,0
830 030	Prolunga HEB 220	1,100	110,0
830 075	Prolunga HEB 220	1,650	152,0
830 125	Prolunga HEB 220	2,200	192,0

Ampiezze di scavo

Lunghezza prolunga [m]	Luce b _c [m]	Ampiezze di scavo b [m]
0,000	0,900	1,540
0,140	1,040	1,680
0,275	1,175	1,815
0,350	1,250	1,890
0,375	1,275	1,915
0,412	1,312	1,952
0,550	1,450	2,090
1,100	2,000	2,640
1,650	2,550	3,190
2,200	3,100	3,740

Sono possibili ulteriori ampiezze di scavo attraverso combinazioni di diverse lunghezze delle travi HEB

Sono possibili ulteriori ampiezze di scavo a richiesta.

Accessori / ricambi

N° art.	Descrizione	I [m]	G [kg]	d [m]	Norma
842 753	Adattatore cassero DKU blindaggio ad angolo		94,0		
842 751	Adattatore cassero DKU EGS E+S		75,5		
834 060	Adattatore DG		43,6		
834 057	Adattatore EG		30,8		
834 080	Adattatore EGS / DGS (LV)		105,0		
IB 0470F	Bullone M 24 x 80		0,4		DIN 933
IB 0614F	Bullone M 36 x 80		1,0		DIN 933
HE 0050F	Coppiglia 6 mm		0,03	0,006	DIN 11024
HE 0060F	Coppiglia 8 mm		0,1	0,008	DIN 11024
IA 0150F	Dado M 24		0,1		DIN 934
IA 0210F	Dado M 36		0,4		DIN 934
834 110	Lamiera di protezione per calcestruzzo gettato in opera DG -Lamiera aggiuntiva-	1,000	9,9		
834 100	Lamiera di protezione per calcestruzzo gettato in opera DG -Lamiera di base-	0,750	7,9		
410 510	Perni (per adattatore DG)	0,285	5,9	0,055	
410 520	Perni (per adattatore EG)	0,170	3,9	0,05	
862 100	Perni (per piastra)	0,110	0,8	0,035	
832 230	Perni (per salva pannello)	0,150	1,4	0,035	
832 245	Perni per trave	0,300	3,2	0,04	
832 246	Perni per trave (TLV)	0,300	4,6	0,05	
862 200	Piastra		6,9		
861 076	Salvapannelli E+S/Krings (blindaggio leggero, medio, magnum, KS 100)	1,60	175,5		

Blindaggio lineare graduale in ambito urbano

Accessori / ricambi (continuazione)

N° art.	Descrizione	l [m]	G [kg]	d [m]	Norma
861 074	Salvapannelli E+S/Krings (blindaggio leggero, medio, magnum, KS 100)	2,35	236,0		
861 070	Salvapannelli E+S/Krings (blindaggio leggero, medio, magnum, KS 100)	2,80	271,0		
861 071	Salvapannelli E+S/Krings (blindaggio leggero, medio, magnum, KS 100)	3,40	318,0		
861 075	Salvapannelli E+S/Krings (GLS)	4,60	425,0		
861 085	Salvapannelli E+S/Krings (GLS)	5,80	525,0		
834 015	Salvapannello per carrello		12,4		
336 960	Staffa di supporto Elemento a cassero universale DKU		40,0		
842 099	Telaio guida cassero DKU	2,27	105,0		
842 100	Telaio guida cassero DKU	3,81	175,0		

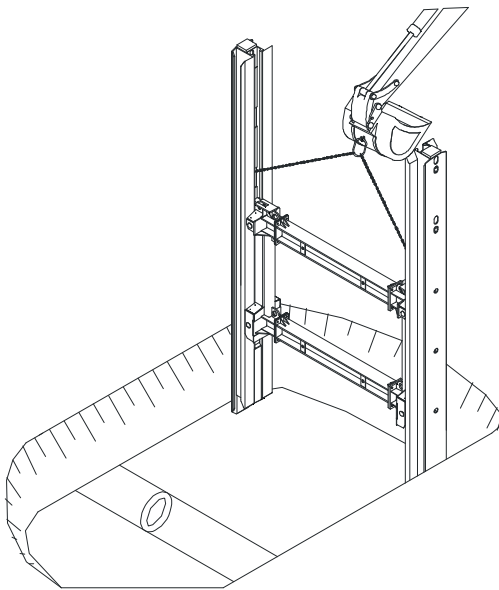
l	Lunghezza	A	Superficie
l _M	Lunghezza modulare	G	Peso
l _c	Lunghezza sottopasso tubo	G / VP	Peso / pannello di blindaggio
t _{pl}	Spessore pannelli		

Installation instructions for overlapping inner-city linear shoring

1. Osservazioni generali

Per il puntellamento lineare del centro città, le palancole sono guidate negli elementi del telaio interno ed esterno (ghiere interne ed esterne). A tenere conto delle tubazioni / cavi che attraversano la trincea, in particolare nelle aree interne densamente popolate, sono le aperture fornite nelle pareti della fossa supportate e protette.

2. Posizionamento del primo telaio guida

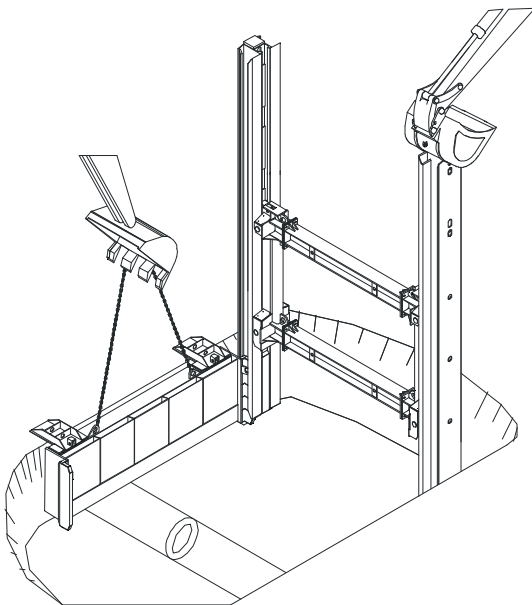


Dopo la misurazione della linea di trincea, lo strato iniziale di terreno è scavato per la prima unità di puntellazione in conformità con le istruzioni per la gestione del progetto. Larghezza: larghezza della fossa libera necessaria + ca. 0,7 m Lunghezza: lunghezza modulo + ca. 0,5 m (o pannello interno

lunghezza + ca. 1 m)

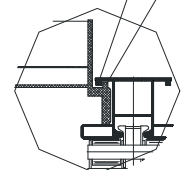
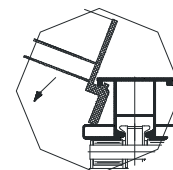
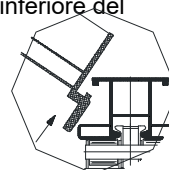
Utilizzando dispositivi di sollevamento e imbragature adatte (approvate dal GS), il

3. Inserting the outer walers



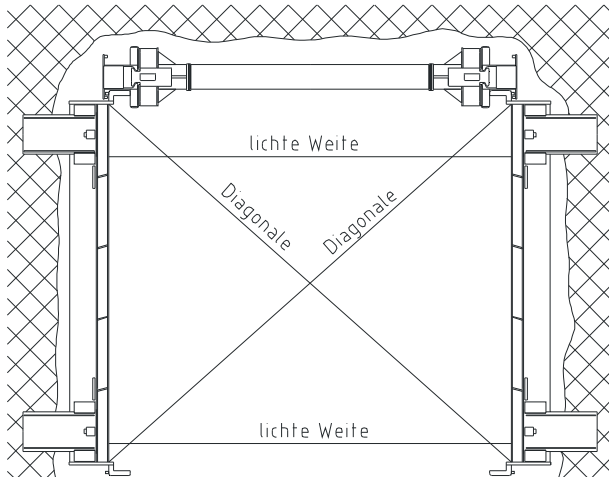
il primo telaio guida è posizionato al centro dell'asse della fossa

e ad angolo retto rispetto alla linea di trincea. L'estremità inferiore del



l'unità del rullo appoggia sugli arresti permanentemente saldati sul

4. Aligning the outer walers



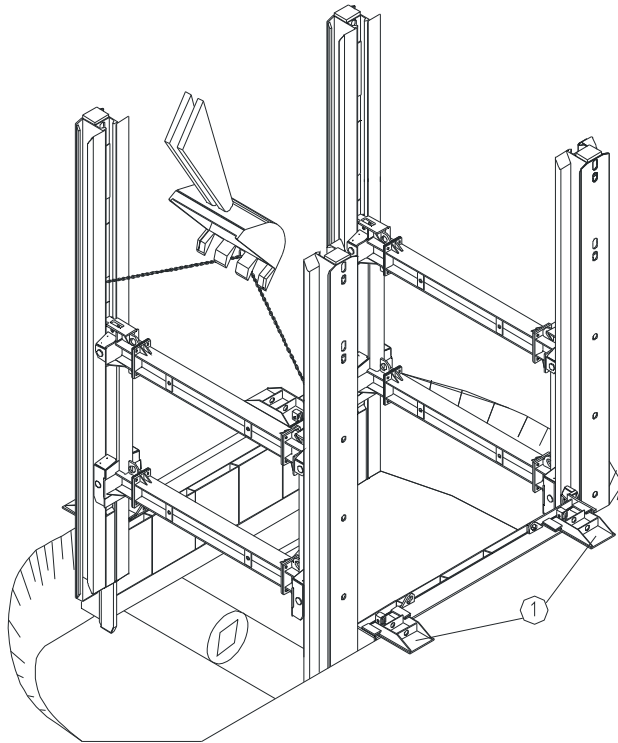
The first shoring unit has to be precisely aligned so that the shoring runs parallel with the trench axis.

It is important here that the horizontal clearance between the outer walers is the same at both panel ends; and that the two diagonal axes of the shoring unit are the same length.

lichte Weite = Clear width

Diagonale = Diagonal

5. Placing the second guide frame

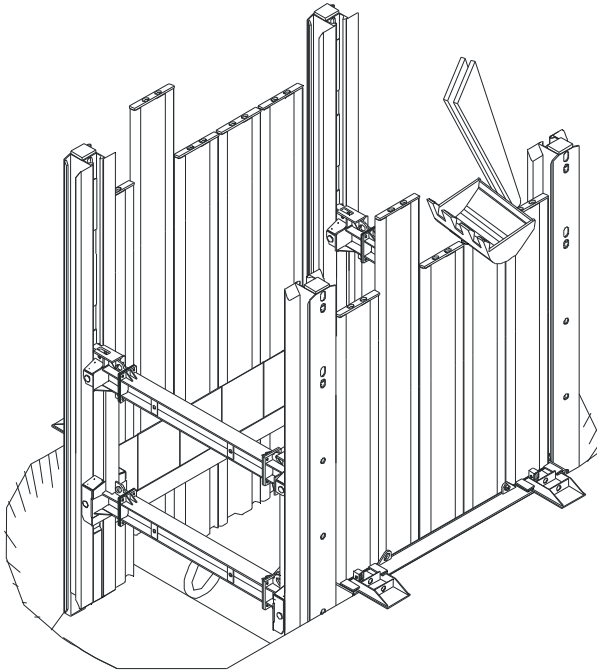


Using lifting gear, the second frame is guided over the exposed guide profiles of the outer walers and lowered to the bottom of the trench.

After placement, the shoring unit should be aligned again in order to facilitate the installation and removal of subsequent shoring units.

The cavity between the soil and outer walers must be backfilled and compacted.

6. Inserting the sheet piles

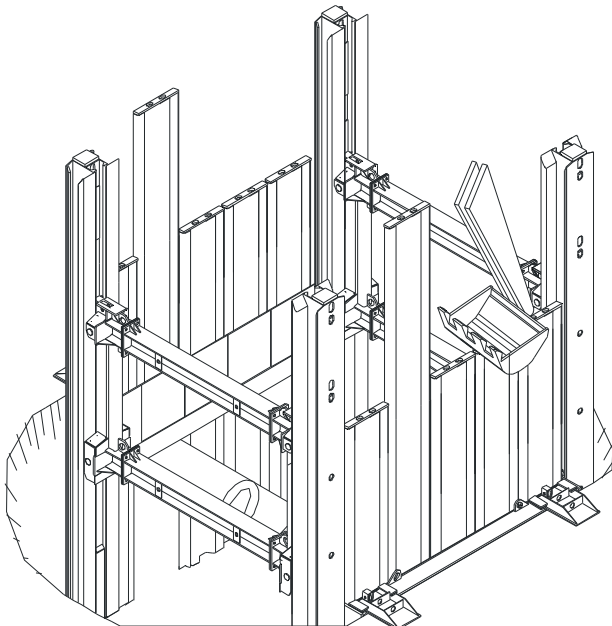


When the sheet piles have been inserted in the two opposite outer walers, further soil can be excavated beneath the linear shoring soldiers and sheet piles in accordance with the instructions of project management on site. The sheet piles and linear shoring soldiers are pushed or pressed down in turn. The shoring components must be pressed and on no account struck or hammered.

The outer walers remain fixed in their position.

When lowering the shoring system, make absolutely sure that the roller units are positioned vertically to provide the required structural strength (pay attention to length of cantilever).

7. Lowering the shoring unit

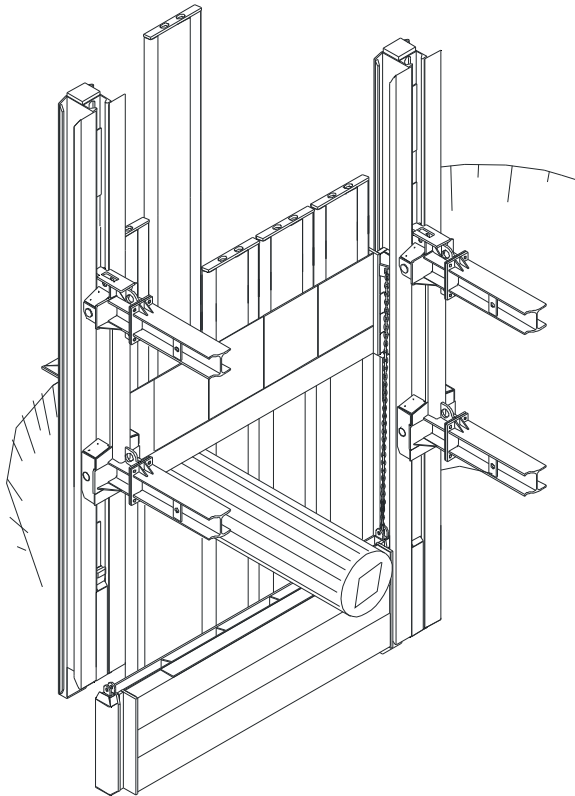


Further soil is excavated and the sheet piles and guide frames are now pressed down in turn. The outer walers remain in a fixed position and are held by the support brackets (1).

The soil beneath the linear shoring soldiers is excavated in accordance with the project management's instructions before the shoring unit is lowered.

When lowering the shoring system, the maximum permitted soldier cantilever lengths must be observed.

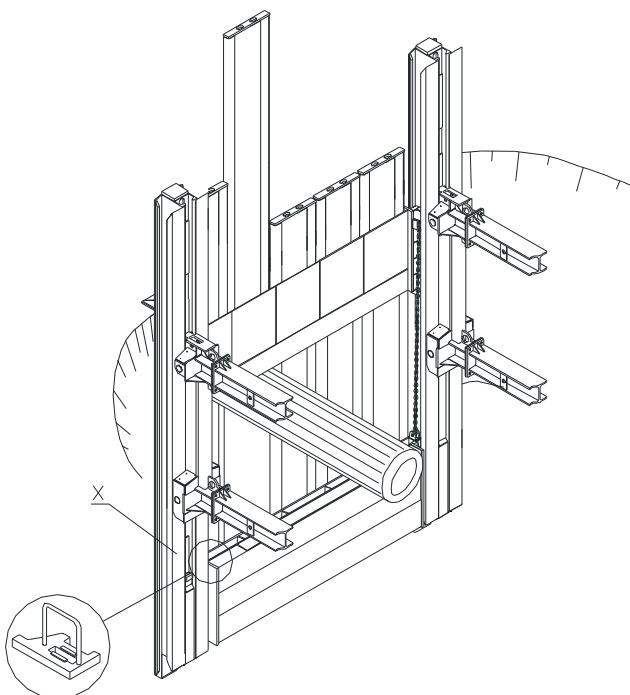
8. Inserting the inner walers



After exposure of the pipeline/cable crossing the trench, the inner walers must be attached on either side of the shoring in order to provide the required structural strength. One end of the inner walers is pushed into the open guide of a linear shoring soldier. The pair of linear shoring soldiers at the other end of the walers must not be lowered to the bottom of the trench (see adjacent figure). Only at the next stage (*step 9*) is this pair of linear shoring soldiers pushed via the guide of the inner walers resting on the bottom of the trench.

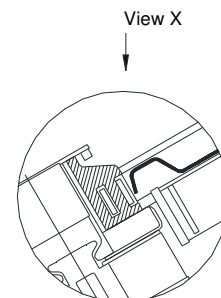
The fitting of the inner walers reduces the cantilever length of the outer sheet piles and prevents the sheet piles being inwardly deflected into the trench.

9. Pressing the pair of soldiers

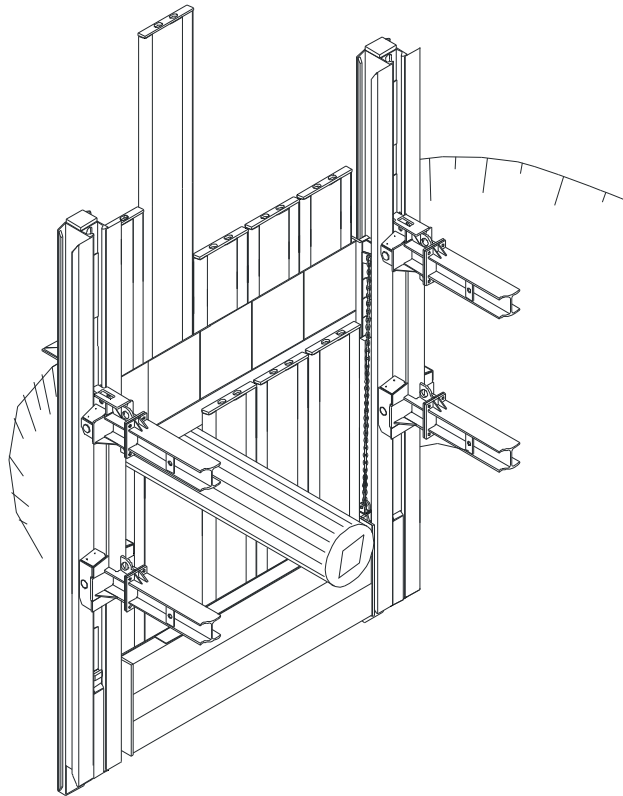


When the guide frame has been lowered, both ends of the inner waler rest in the guides of the linear shoring soldiers. The inner waler must be locked in this position with chains. The chains engage with the lugs on the front face of the outer waler and on the top face of the inner waler. With the aid of the shortening hook, the chain can be shortened so that the waler is positioned at the desired height. It must then be locked (view X) on the right and left and pinned.

The sheet piles guided in the outer waler are only then pressed into the soil. Make sure that there is a tight connection between the inner waler and sheet piles.



10. Inserting the inner sheet piles and lowering to the final depth

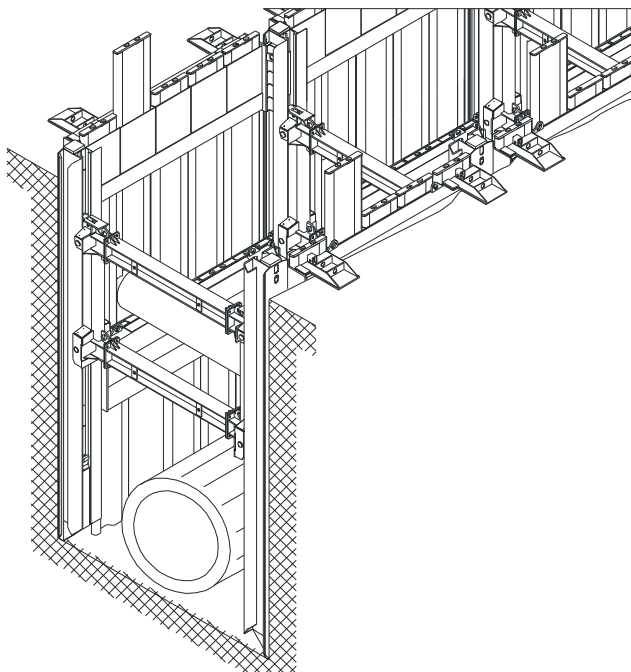


The sheet piles are now inserted in the guide slots of the inner walers.

With further soil excavation, the shoring is lowered to its final depth solely by pressing the sheet piles guided in the inner waler. The sheet piles' maximum permitted cantilever lengths must conform to the calculations of structural strength. To reduce the cantilever lengths, additional waler beams can be used for the inner and outer walers.

The next shoring unit is installed as soon as the previous unit has been fully lowered to the bottom of the trench and the roller units are vertically positioned and fixed in order to provide the required structural strength. Installation is described in *steps 1 to 10*. Subsequent units are aligned with the precisely installed first unit. The clear trench width and length of diagonal (*step 4*) when installing the shoring should be checked for each subsequent unit.

11. Pipe laying

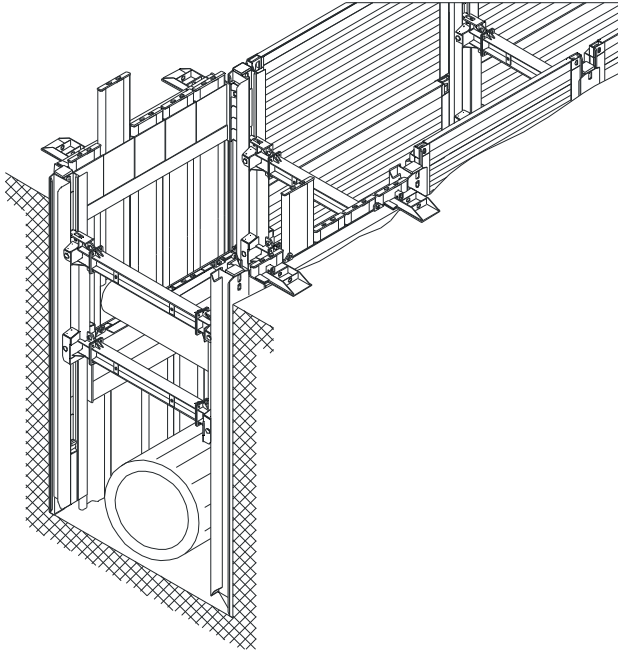


Once the complete desired train of shoring has been fully lowered to the bottom of the trench, pipe laying can start.

The roller units must be vertically positioned and fixed with pins or chains in order to provide the required structural strength.

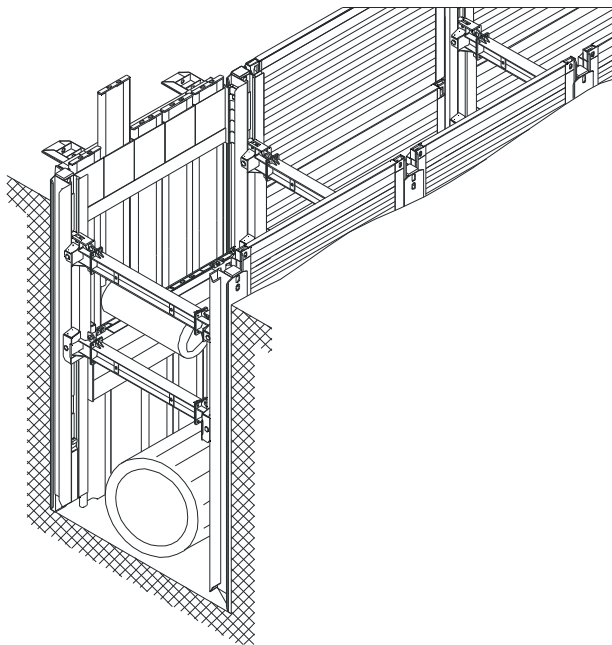
For removal, see *"Instructions for removing overlapping linear shoring"*.

12. Installation examples



There is no problem combining overlapping linear shoring with overlapping inner-city linear shoring.

If, for example, service lines end in the middle of the trench, it may be more cost-effective to use GLS large-area shoring panels on the opposite side of the trench and only use sheet piling elements and sheet piles on one side (see figure below).



Sistemi di blindaggio E+S / Sistemi a rotaia

Blindaggio lineare ad una rotaia in ambito urbano



↑ Blindaggio lineare ad una rotaia in ambito urbano

Lunghezza modulare	2,84 m / 4,38 m
Lunghezza rotaia	4,13 m
Altezza elemento a cassero	1,00 m
Lunghezza palancole (KD VI/8)	variabile

All'interno scorrono i sottoservizi, fuori il traffico

Nel blindaggio di scavi in ambito urbano, si deve tener conto, da un lato, dei numerosi sottoservizi che corrono trasversalmente all'interno dello scavo stesso e, dall'altro, delle vibrazioni o scosse che, in caso di edifici attigui o di vie di comunicazione che passano immediatamente accanto allo scavo, non devono essere trasmesse al suolo fuori dallo scavo.

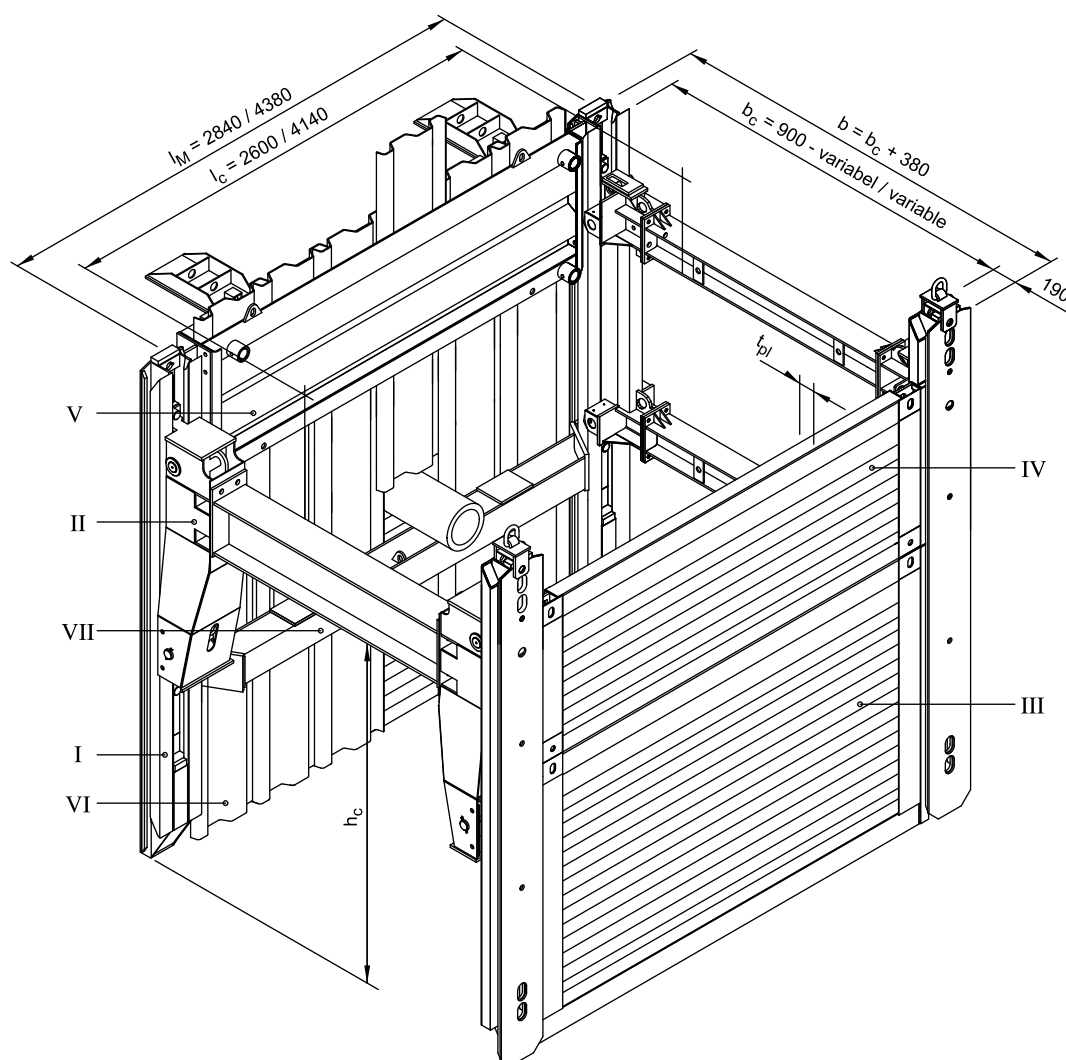
Le piccole tubazioni bloccano il blindaggio per grosse superfici

Nonostante gli altri vantaggi, i sistemi di blindaggio per grosse superfici non sono adatti, per ragioni funzionali, all'impiego in caso di sezioni di scavo con molti sottoservizi trasversali.

Combinazione vincente

Il blindaggio lineare in ambito urbano può essere combinato con i moduli del sistema di blindaggio lineare E+S - con travi, carrelli telaio e pannelli di blindaggio per grosse superfici. In questo modo, si coniugano i vantaggi del blindaggio lineare in ambito urbano con quelli del blindaggio per grosse superfici, aprendo nuove prospettive di calcolo ed economicità.

Blindaggio lineare ad una rotaia in ambito urbano



- I Trave blindaggio lineare
- II Carrello blindaggio lineare
- III Pannello base
- IV Pannello aggiuntivo
- V Elemento a cassero DKU
- VI Palancole
- VII Struttura a briglie

- l_M Lunghezza modulare
- l_c Lunghezza sottopasso tubo
- b Ampiezza di blindaggio
- b_c Luce
- h_c Altezza sottopasso tubo
- t_{pl} Spessore pannello

↑ Blindaggio lineare ad una rotaia per ambito urbano con carrello a U o carrello rettangolare

(Tutte le dimensioni in mm. I dati sulla lunghezza sottopasso tubo l_c si riferiscono ai carrelli rettangolari.)

Blindaggio lineare ad una rotaia in ambito urbano

Trave blindaggio lineare

N° art.	Descrizione	I [m]	G [kg]
820 935	Trave blindaggio lineare	4,13	715,0

Carrello blindaggio lineare

N° art.	Descrizione	I [m]	G [kg]
832 200	Blindaggio lineare carrello rettangolare	2,00	420,0
832 205	Blindaggio lineare carrello ad U	2,00	550,0

Elemento a cassero universale DKU (altezza 1,00 m)

N° art.	Descrizione	I [m]	I _M [m]	t _{pl} [m]	I _c [m]	G / VP [kg]
842 671	Elemento a cassero universale DKU	2,27	2,84	0,31	1,75	510,0
842 674	Elemento a cassero universale DKU	3,81	4,38	0,31	3,29	785,0

Per ulteriori elementi a cassero di lunghezza 3,64 m e 3,89 m, visitate il nostro sito Internet www.es-verbau.com

Pannelli base (altezza 2,32 m)

N° art.	I [m]	I _M [m]	t _{pl} [m]	I _c [m]	G / VP [kg]	A [m²]
821 160	2,60	2,84	0,11	2,60	650,0	6,03
821 855	4,14	4,38	0,15	4,14	1.185,0	9,58

Pannelli aggiuntivi (altezza 1,32 m)

N° art.	I [m]	I _M [m]	t _{pl} [m]	I _c [m]	G / VP [kg]	A [m²]
821 180	2,60	2,84	0,11	2,60	445,0	3,43
822 783	4,14	4,38	0,15	4,14	870,0	5,45

Pannelli aggiuntivi (altezza 2,30 m)

N° art.	I [m]	I _M [m]	t _{pl} [m]	I _c [m]	G / VP [kg]	A [m²]
822 155	2,60	2,84	0,11	2,60	660,0	5,98
822 785	4,14	4,38	0,15	4,14	1.409,0	9,50

I dati sulla lunghezza sottopasso tubo I_c si riferiscono ai carrelli rettangolari.

Briglie

N° art.	Descrizione	I [m]	I _M [m]	G [kg]
842 704	Trave briglia cassero DKU EGS	2,60	2,84	300,0
842 711	Trave briglia cassero DKU EGS	4,14	4,38	445,0

Prolunga

N° art.	Descrizione	I [m]	G [kg]
830 005	Prolunga HEB 220	0,140	38,0
830 010	Prolunga HEB 220	0,275	50,0
830 011	Prolunga HEB 220	0,350	55,0
830 012	Prolunga HEB 220	0,375	57,0
830 015	Prolunga HEB 220	0,412	60,0
830 020	Prolunga HEB 220	0,550	70,0
830 030	Prolunga HEB 220	1,100	110,0
830 075	Prolunga HEB 220	1,650	152,0
830 125	Prolunga HEB 220	2,200	192,0

Blindaggio lineare ad una rotaia in ambito urbano

Ampiezze di scavo

Lunghezza prolunga [m]	Luce b _c [m]	Ampiezze di scavo b [m]
0,000	0,900	1,280
0,140	1,040	1,420
0,275	1,175	1,555
0,350	1,250	1,630
0,375	1,275	1,655
0,412	1,312	1,692
0,550	1,450	1,830
1,100	2,000	2,380
1,650	2,550	2,930
2,200	3,100	3,480

Sono possibili ulteriori ampiezze di scavo attraverso combinazioni di diverse lunghezze delle travi HEB

Sono possibili ulteriori ampiezze di scavo a richiesta.

Accessori / ricambi

N° art.	Descrizione	I [m]	G [kg]	d [m]	Norma
842 753	Adattatore cassero DKU blindaggio ad angolo		94,0		
842 751	Adattatore cassero DKU EGS E+S		75,5		
834 057	Adattatore EG		30,8		
IB 0470F	Bullone M 24 x 80		0,4		DIN 933
IB 0614F	Bullone M 36 x 80		1,0		DIN 933
IA 0150F	Dado M 24		0,1		DIN 934
IA 0210F	Dado M 36		0,4		DIN 934
862 100	Perni (per piastra)	0,110	0,8	0,035	
862 200	Piastra		6,9		
861 074	Salvapannelli E+S/Krings (blindaggio leggero, medio, magnum, KS 100)	2,35	236,0		
336 960	Staffa di supporto Elemento a cassero universale DKU		40,0		
842 099	Telaio guida cassero DKU	2,27	105,0		
842 100	Telaio guida cassero DKU	3,81	175,0		

I Lunghezza
I_M Lunghezza modulare
I_c Lunghezza sottopasso tubo
t_{pl} Spessore pannelli

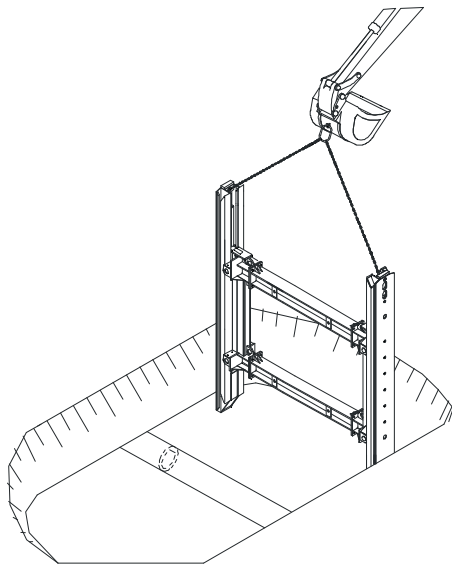
A Superficie
G Peso
G / VP Peso / pannello di blindaggio

Installation instructions for single-rail inner-city linear shoring

1. General remarks

For single-rail inner-city linear shoring, sheet piles are guided in piling frame elements. To make allowance for pipes/cables crossing the trench, particularly in densely built-up inner-city areas, openings can thus be flexibly provided in the supported and secured trench walls.

2. Placing the first guide frame



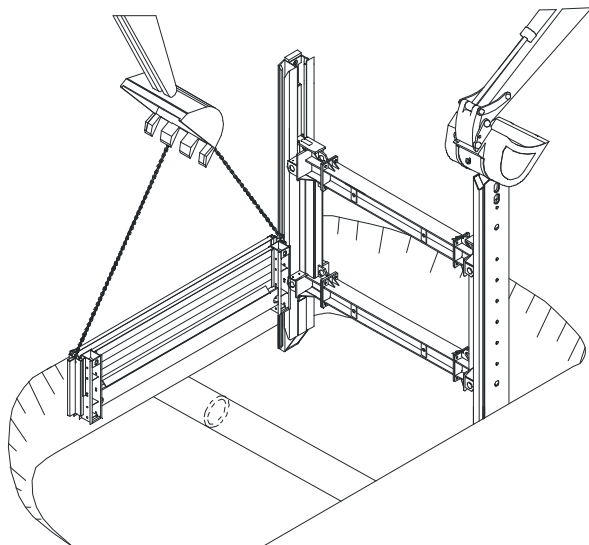
After measurement of the trench line, the initial layer of soil is excavated for the first shoring unit in accordance with the project management's instructions.

Width: Required clear trench width + approx. 0.4 m

Length: Module length + approx. 0.6 m (or inner panel length + approx. 1 m)

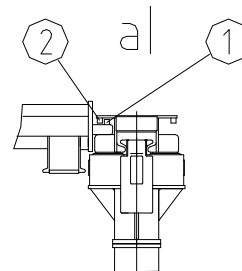
Using lifting gear and a suitable sling (GS-approved), the first guide frame is placed in the centre of the trench axis and at right angles to the trench line. The bottom end of the roller unit rests on the permanently welded stops and its upward motion is limited by a pin in the guide frame (see assembly instructions). If necessary, the frame can be locked plumb (e.g. with the aid of a second set of lifting gear).

3. Placing the piling frame element

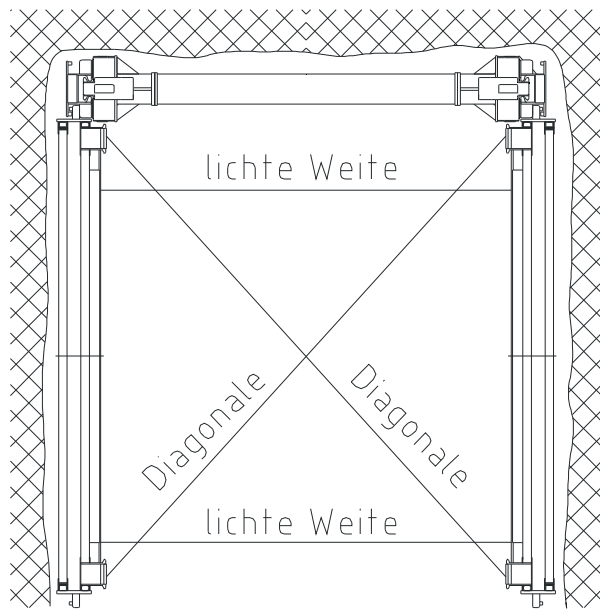


The piling frame element is pivoted from above into the soldier profile (see figure a). Make sure that the rectangular profile (1) on the reverse of the piling frame element catches behind the rectangular profile of the linear shoring soldiers (2).

Before lowering the linear shoring frame, always remove the bottom pin if it has been fitted to set a different vertical pipe clearance.



4. Aligning the piling frame element

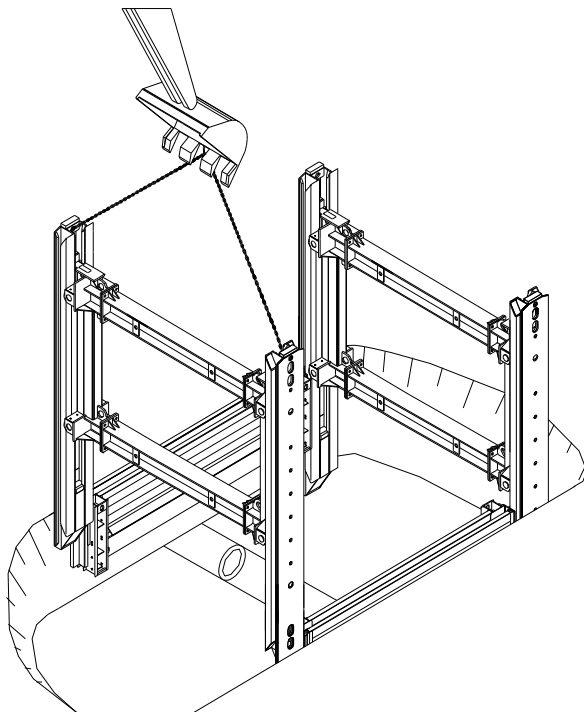


The first shoring unit has to be precisely aligned so that the shoring runs parallel with the trench axis. It is important here that the horizontal clearance between the piling frame element is the same at both ends; and that the two diagonal axes of the shoring unit are the same length.

lichte Weite = Clear width

Diagonale = Diagonal

5. Placing the second guide frame

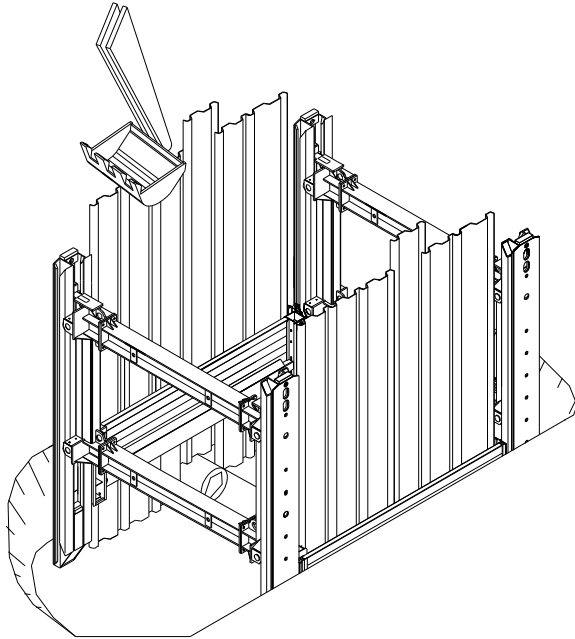


Using lifting gear, the second frame is guided over the exposed guide profiles of the piling frame element and pushed down to the bottom of the trench. On unstable soils in particular, chains must be used to prevent the piling frame elements from sinking.

After placement, the shoring unit should again be aligned in order to facilitate the installation and removal of subsequent shoring units.

The cavity between the soil and piling frame element must be backfilled and compacted.

6. Inserting the sheet piles and lowering the shoring unit

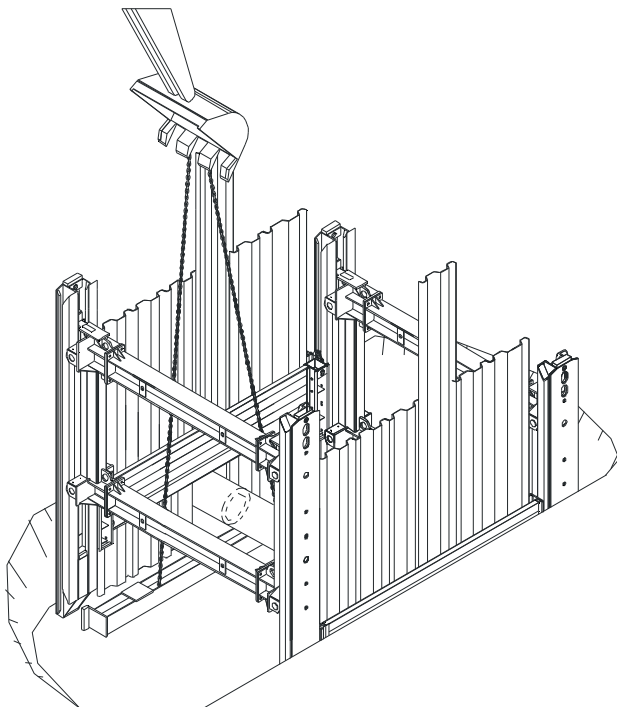


When the sheet piles have been inserted in the two opposite piling frame elements, further soil can be excavated beneath the linear shoring soldiers and sheet piles in accordance with the instructions of project management on site. The sheet piles and linear shoring soldiers are pushed or pressed down in turn. The shoring components must be pressed and on no account struck or hammered.

The piling frame elements must be fixed in position.

When lowering the system, make absolutely sure that the roller units are positioned vertically to provide the required structural strength (pay attention to length of cantilever).

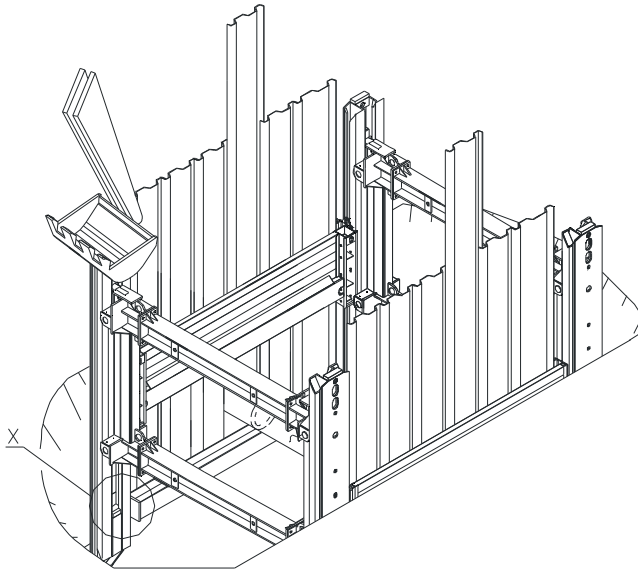
7. Inserting E+S waling girders



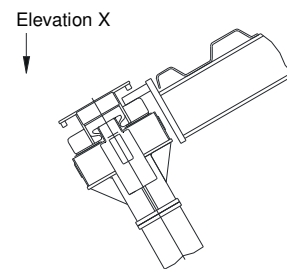
After exposure of the pipe/cable crossing the trench, E+S waling girders must be attached on either side of the shoring in order to provide the required structural strength. One end of the waling girders is pushed into the open guide of a linear shoring soldier. The pair of linear shoring soldiers at the other end of the waling girders must not be lowered to the bottom of the trench (see adjacent figure). Only at the next stage (step 8) is this pair of linear shoring soldiers pushed via the guide profile of the waling girders resting on the bottom of the trench.

Fitting the waling girders reduces the cantilever length of the sheet piles and prevents the sheet piles being inwardly deflected into the trench.

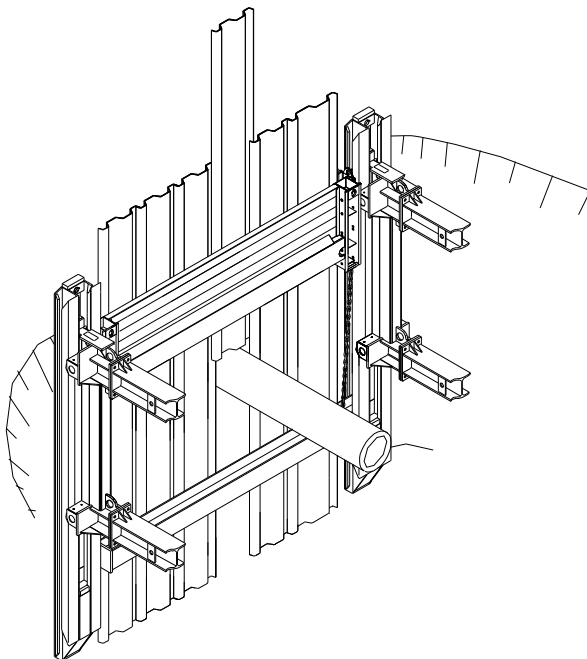
8. Pressing the pair of soldiers and lowering the shoring



When the pair of linear shoring soldiers has been lowered, both ends of the waling girders rest in the guides of the linear shoring soldiers. The sheet piles are now pressed down. Make sure that the waling girders and sheet piles are pressed tightly together. If the waling girders have to be lowered, they must be prevented from accidentally sliding out of the slide-rail soldiers, e.g. with a chain.

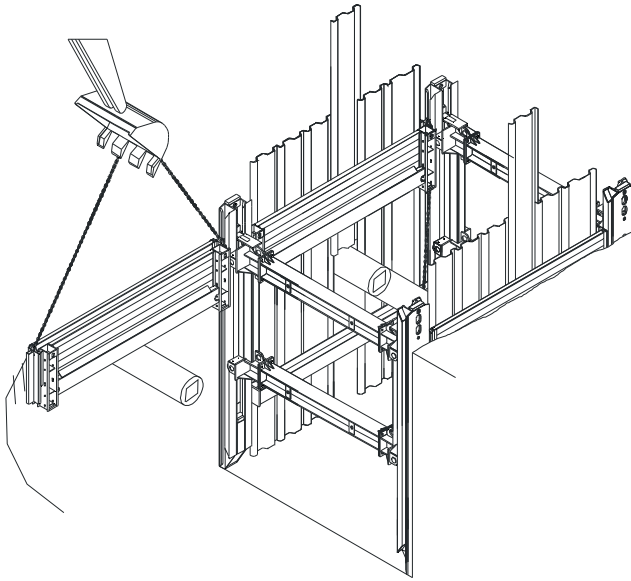


9. Lowering to the final depth



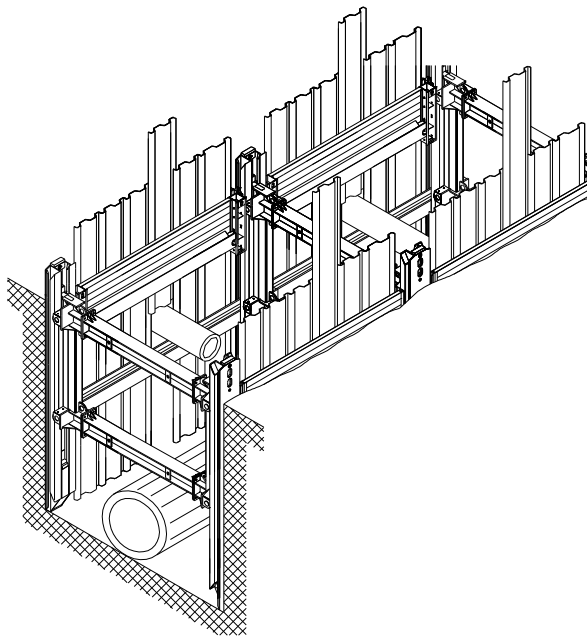
With advance soil excavation in accordance with the instructions of the project management on site, the shoring unit is lowered to its final depth. Chains (GS-approved) are used to lock the waling girders at the horizontal level demanded for reasons of stability. Here, again, the roller unit must be vertically positioned to provide the necessary structural strength (pay attention to length of cantilever).

10. Installing the next shoring unit



The next shoring unit is installed as soon as the preceding unit has been fully lowered to the bottom of the trench and the roller units are vertically positioned and fixed in order to provide the required structural strength. Installation is carried in the manner described in steps 1 to 9. Subsequent units are aligned with the precisely installed first unit. The clear trench width and length of diagonal (step 4) should be checked for each subsequent unit when installing the piling frame elements.

11. Pipe laying

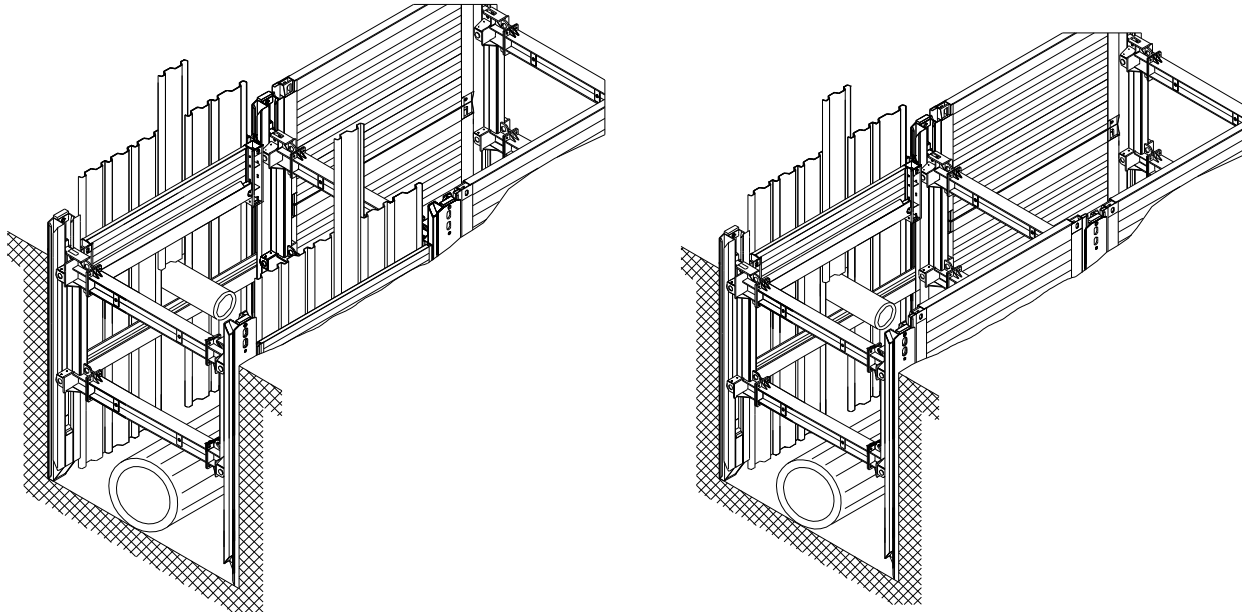


Once the complete desired train of shoring has been fully lowered to the bottom of the trench, pipe laying can start.

The roller units must be vertically positioned in order to provide the required structural strength and fixed with pins or chains.

For removal, see the instructions given in the "Instructions for removing single-rail linear shoring".

Installation example



There is no problem combining single-rail linear shoring with single-rail inner-city linear shoring.

If, for example, service lines end in the middle of the trench, it may be more cost-effective to use GLS large-area shoring panels on the opposite side of the trench and only use sheet piling elements and sheet piles on one side.