



**Transports Metropolitans
de Barcelona**

**INFRAESTRUCTURES
UNITAT DE MANTENIMENT D'ESTACIONS**

PROJECTE **T**ÈCNIC

Fixació aplacats alts 2024

XARXA METRO

ref: 23-017-PT
SA 16012323
juny de 23

1. MEMÒRIA I ANNEXES

- 1.1. ANTECEDENTS DEL PROJECTE
- 1.2. OBJECTE DEL PROJECTE
- 1.3. ABAST
- 1.4. DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE
- 1.5. PROCEDIMENT A SEGUIR
- 1.6. PRESSUPOST
- 1.7. PROMOTOR I AUTOR DEL PROJECTE

2. ANNEXES A LA MEMÒRIA

- 2.1. ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ
- 2.2. PROTECCIÓ ESCALES MECÀNIQUES

3. DOCUMENTACIÓ GRÀFICA, FITXA TÈCNICA I AMIDAMENTS

4. PLEC DE CONDICIONS

- 4.1. CONDICIONS PARTICULARS
- 4.2. NORMATIVA APLICABLE

1. MEMÒRIA I ANNEXES

1.1. ANTECEDENTS DEL PROJECTE

Al llarg de la Xarxa de Metro trobem una gran quantitat d'estacions i dependències amb aplacats de revestiments ceràmics. Aquests revestiments, en molts casos es troben a alçades considerables, depenent de l'estació en concret. Aquest fet implica un risc a tercers per desprendiments.

L'objecte d'aquest Plec Tècnic és definir un pla d'actuació en estacions de la Xarxa de Metro on s'han detectat desprendiments puntuals de peces ceràmiques que per el moment no han causat danys a tercers. Per assegurar que no passi, es planteja la fixació puntual d'aquestes peces mitjançant fixacions mecàniques a la totalitat de les peces.

1.2. OBJECTE DEL PROJECTE

El present projecte tècnic té com a objecte establir els diferents treballs per portar a terme la fixació puntual d'aplacats ceràmics situats als accessos de les estacions de la Xarxa de Metro. El present plec tècnic tracta del següent:

- Definir els treballs necessaris per a la realització de 60.000 fixacions en aplacats ceràmics.
- La ubicació concreta serà definida per FMB un cop s'hagi adjudicat el contracte. Les actuacions seran en l'interior de les estacions.
- En el present plec tècnic es presentarà la metodologia de treball amb exemples d'altres actuacions ja executades.

1.3. ABAST

L'abast del projecte contempla l'obra civil necessària per realitzar el següent:

- Fixacions puntuals de revestiment ceràmics situats mitjançant treballs verticals i/o mitjans auxiliars com bastida o cistella elevadora.

Totes les actuacions estaran detallades en l'apartat d'amidaments del present Projecte Tècnic.

1.4. DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE

Aquesta intervenció s'haurà de realitzar en horari nocturn, sense afectació al servei. Aquestes perforacions seran en els interiors de les estacions, a dependències, vestíbuls, passadissos de la Xarxa de Metro definides per FMB en el moment de l'adjudicació. L'objectiu és la fixació de les peces de revestiment ceràmic susceptibles de poder caure si no s'aplica aquest manteniment preventiu.

Els treballs s'hauran de realitzar amb treballs verticals i/o bastides o mitjans auxiliars d'elevació.

1.4.1. TREBALLS PREVIS

Les actuacions en quant a treballs previs podrien variar en funció la ubicació de les feines, estació i zona a tractar, però es podrien resumir en els següents 4 blocs:

1. Protecció dels elements susceptibles de ser malmesos per les feines de fixació de revestiment ceràmic.
2. Protecció de les escales mecàniques contra la projecció de partícules.
3. Delimitació de la zona de treball mitjançant tanques i senyalització d'obra.
4. Mitjans auxiliars per realitzar les tasques. Treballs verticals i/o bastides o mitjans auxiliars d'elevació.

1.4.2. TREBALLS D'OBRA

Les actuacions en quant a treballs d'obra seran iguals en totes les zones d'actuació anteriorment descrites:

- Fixació mecànica de revestiments ceràmics mitjançant perforacions puntuals amb el sistema HRD-CR 10 de HILTI® (cap avellanat), segons consideracions de FMB.

1.4.3. VARIS

- Es preveu l'aspiració de pols generada en els treballs descrits mitjançant perforació amb aspiració simultània.
- Es preveu que els treballs siguin en alçada, mitjançant treballs verticals i/o bastides o mitjans auxiliars d'elevació.
- Els residus generats a les actuacions seran retirats a abocador autoritzat. Preveure cànon corresponent.
- L'adjudicatari assumirà el paper de productor de residus i al final de l'obra haurà de justificar que ha gestionat els residus correctament per un gestor autoritzat mitjançant una declaració responsable.
- Per als residus generats a l'obra que no requereixen de documents de seguiment de residus de la construcció (DSRC) el contractista actuarà com a productor del residu generat, donant compliment als requeriments legals d'aplicació.

1.5. PROCEDIMENT A SEGUIR

Pel tipus de treball s'haurà de realitzar-se en jornada nocturna (de 01:00h a 04:30h), fora d'horari de servei. En alguns casos, serà necessària la presència d'un Pilot Homologat de Seguretat per a treballs a zona de vies amb contacte permanent amb CCM i Recurs Preventiu mentre s'executin els treballs.

Tal i com s'ha explicat a l'apartat 1.4.1 Treballs previs, s'haurà de preveure protecció, delimitació i senyalització de les zones de treball.

Caldrà coordinació amb FMB per tal de programar les feines en cada estació afectada.

L'interlocutor i responsable de la coordinació dels treballs d'adequació per part de Metro serà el tècnic de la Unitat de Manteniment d'Estacions redactor d'aquest Plec Tècnic.

1.6. PRESSUPOST

- **580.500 € (cinc-cents vuitanta mil cinc-cents euros)**

1.7. PROMOTOR I AUTOR DEL PROJECTE

La promoció recau sobre FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA, S.A., amb domicili al carrer 60, número 23 de Barcelona, a Zona Franca.

El present projecte ha estat redactat per Albert Martín Molina, tècnic de la Unitat de Manteniment d'Estacions de Ferrocarril Metropolità de Barcelona, en data divendres, 9 juny de 2023.

2. ANNEXES A LA MEMÒRIA

2.1 ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ

En compliment del Decret 89/2010, de 29 de juny, del Departament de Medi Ambient i Habitatge (DOGC núm. 5664, de 6 de juliol) es fa constar en aquest document annex a la memòria del Projecte.

AGENTS QUE INTERVENEN:		
Si/no	Agent	Definició
Si	Productor del residu	contractista que executarà les obres
Si	Posseïdor del residu	contractista que executarà les obres
Si	Gestor del residu	contractista que executarà les obres

Mesures de minimització:

Dins dels criteris de redacció de projecte hi ha la aplicació de mesures per tal de minimitzar el volum generat de residus, en la següent taula es marca les mesures emprades:

ACCIONS DE MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DES DE LA FASE DE PROJECTE	SI	NO
Utilitzar els sobrants de terres al mateix emplaçament, i de materials sobrants a la obra, sempre que compleixin amb els requisits de projecte.		X
Utilitzar sistemes industrialitzats i prefabricats que es munten a obra sense gairebé generar residus.	X	
Optimitzar les seccions resistents, per tendir a reduir el pes de la construcció i, per tant, la quantitat de material a emprar.		X
Emprar sistemes d'encofrat reutilitzables.		X
Evitar la realització de regates durant la fase de instal·lacions, emprant cels rasos o paviments registrables.		X
Modulació dels acabats per minimitzar mermes.		X
Tenint en compte criteris de desconstrucció o desmuntabilitat i considerar materials amb potencial de reciclabilitat, o bé preveure fixacions fàcilment desmuntables, de manera que sigui	X	
Que sigui viable la seva separació una vegada finalitzada la seva vida útil.	X	
Utilització utilitzat materials que incorporin material reciclat (residus) en la seva producció		X
Altres		

Tramitació

Els residus els lliurarà el posseïdor a un gestor autoritzat per el seu reciclatge o per a la disposició de rebuig, i abonarà si s'escau el cost de la seva gestió.

S'entregarà al Productor del residu la documentació i certificació conforme s'ha entregat el residu al gestor autoritzat i si s'escau es tramitarà el que sigui oportú amb el gestor del residu.

Estudi de la generació de residus en tones, m3 i per fases de l'obra

L'estimació i tipologia dels residus està relacionada amb la naturalesa dels residus i amb la quantitat que es preveu generar per poder planificar la seva correcta gestió.

Els residus s'hauran de quantificar per tipologies i fases d'obra.

Els residus s'hauran d'estimar en tones i en metres cúbics.

Els residus s'hauran de codificar segons el Catàleg Europeu de Residus (codis CER; Llista Europea de Residus publicada per l'Ordre MAM/304/2002, de 8 de febrer)

En les següents taules es descriu el contingut dels residus, s'ompliran només aquelles que es corresponen amb aquest projecte:

Residus d'enderrocs										
Enderroc en rehabilitació o reforma	Separació selectiva	On es farà la gestió residus			Avaluació i característiq. residus		Classificació, vies de valorització, tractament i disposició del rebuig			
enderroc	si/no	obra	Instal. tractament	Abocador	Volum real m3	Pes Tn	CER	CL A	VA L	TDR
Formigó							170101	IN	V71	T11-T15
Maons, teules i material ceràmic	no			x	1		170102 170103	IN	V71	T11-T15
Residus barrejats que NO contenen substàncies perilloses							170904	NE	V71	T15
Guix							170802	NE	---	T12
Metalls							170407	NE	V41	T12-T21
Fusta							170201	NE	V15	T12-T21
Vidre							170202	IN	V14	T11-T15
Plàstic							170203	NE	V12	T12-T21

Operacions de gestió de residus

Una obra té dos tipus de gestió, la gestió dins de l'obra i fora de l'obra. Dependrà de diferents factors:

- L'espai disponible per realitzar la separació selectiva dels residus a l'obra.
- La possibilitat de reutilització i reciclatge in situ.
- La proximitat de valoritzadors de residus de la construcció i demolició i la distància als dipòsits controlats, els costos econòmics associats a cada opció de gestió, etc.

Donada les característiques i ubicació del projecte la gestió es a la mateixa obra, no cal la separació de residus donat que només n'hi haurà d'un tipus, i es recolliran dins la mateixa zona d'obres.

Plec de Prescripcions Tècniques

El en el Plec de Prescripcions Tècniques del Projecte s'inclou la gestió de residus de construcció i enderroc i que regulin les feines d'emmagatzematge, maneig, separació i, en el seu cas, altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició dintre de l'obra.

Pressupost

A nivell econòmic, totes les partides de enderroc i moviment de terres porten incloses la part proporcional de transport i s'inclou la partida de gestió de residus.

2.2 PROTECCIÓ ESCALES MECÀNIQUES

 LLIBRE DE PROCEDIMENTS	Funció:	Codi: D109
	TREBALLS EN POUS D'ESGOTAMENT, VENTILACIÓ, FOSSES SÈPTIQUES I ESCALES MECÀNIQUES	Revisió: 1
		Data:
		Pàgina 21 de 31

A les tasques de manteniment en la que siguin necessaris desmuntar part del conjunt de graons (per exemple, inspecció visual dels carrils guia, cadenes, rodets, etc.), l'operari se situarà de genolls, com a mínim, tres graons sota el forat, per evitar caure dins.

En qualsevol cas, s'hauran de seguir les indicacions del Pla de Seguretat i Salut o Avaluació de Riscos corresponent.

5.3.2. Treballs a l'entorn de l'escala

Per a treballs que generin residus que puguin embrutar, espatllar l'escala o deixar fora de servei per l'afectació d'unes obres properes a elles, deuran ser preses les mesures exposades a continuació:

1. Cobriment de cartó doble capa de rotllo i precintat de tota l'escala inclosos fosos, senyalització i armaris de maniobra.
2. Posteriorment ha d'embolicar-se amb plàstic de tapat resistent (rotllo 2 m x 100m) precintant totes les unions.
3. Col·locació d'una tanca en cada accés de l'escala per impedir el trànsit de personal d'obra.
4. En cas necessari i segons el criteri del mantenidor habitual, per a la seva posada en servei haurà de realitzar-se una neteja interior a càrrec de l'empresa responsable de l'atur de l'escala i recobriment.



 LLIBRE DE PROCEDIMENTS	Funció:	Codi: D109
	TREBALLS EN POUS D'ESGOTAMENT, VENTILACIÓ, FOSSES SÈPTIQUES I ESCALES MECÀNIQUES	Revisió: 1
		Data:
		Pàgina 22 de 31



En el cas que les obres siguin molt localitzades s'hauran de prendre, com a mínim, les mesures 1 i 2 en un radi de 5 metres des del qualsevol punt que generi residus.

5.4. Prohibicions

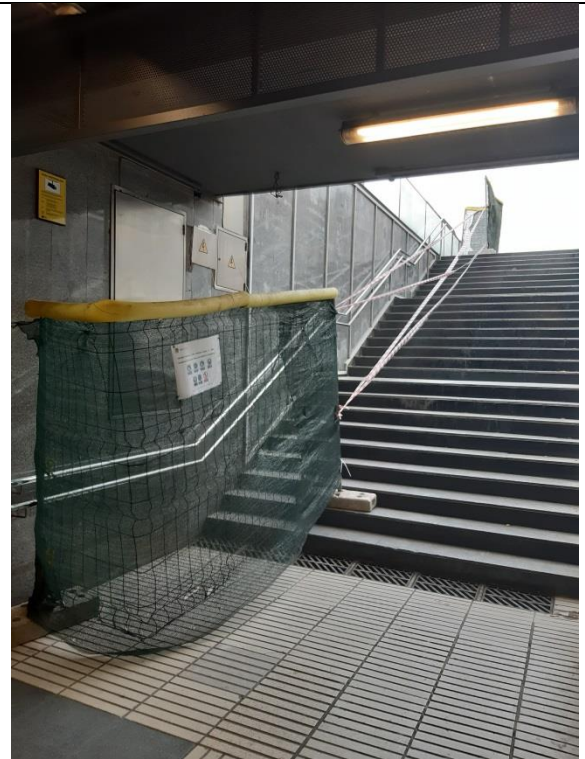
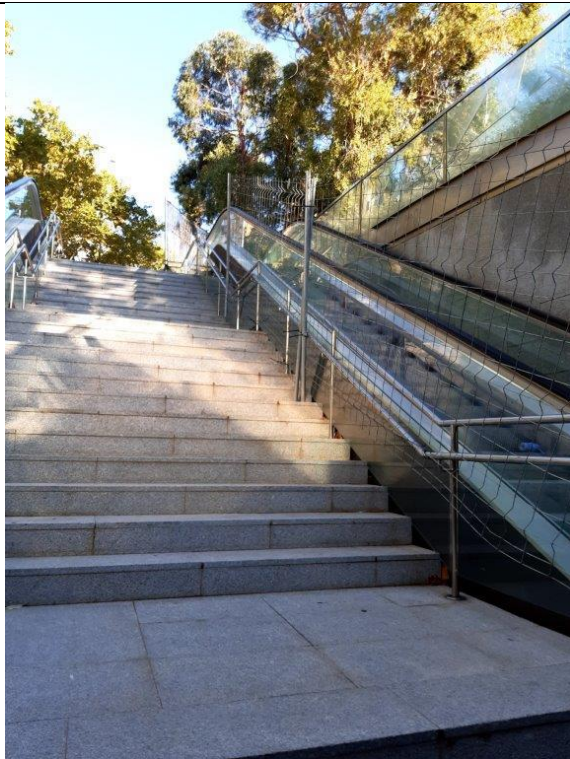
Queda totalment prohibit:

- L'accés o salt sobre la fossa cap a l'escala, si aquesta es troba en moviment (maniobra "Moviment continu" o en maniobra "Punt a punt").
- Introduir alguna part del cos dins el forat de l'escala, si no es troba detinguda. Si s'han de realitzar treballs a l'interior, es tallarà la tensió de l'escala des de l'interruptor general i se seccionarà i bloquejarà mitjançant un cadenat personal, per evitar maniobres indegudes.
- Efectuar la maniobra "Punt a punt", realitzant una altra tasca que el pugui distreure.
- El moviment continu de l'escala amb personal dintre de la fossa, si no existeix protecció mecànica de les parts mòbils. El moviment es realitzarà en maniobra "Punt a punt" i si és realitzat per comandament a distància serà accionat per l'operari que efectuï les comprovacions a l'interior de la fossa.
- No es poden muntar escales de mà ni bastides sobre escales mecàniques. Per a casos excepcionals, consultar amb la Unitat de Manteniment de Baixa Tensió i Instal·lacions Electromecàniques per buscar solucions d'ancoratge a l'estructura de l'escala mecànica amb el fabricant.

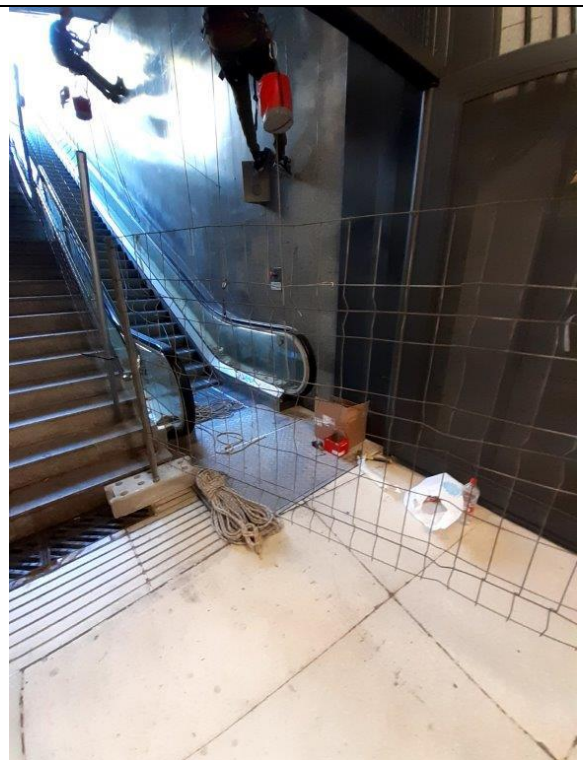
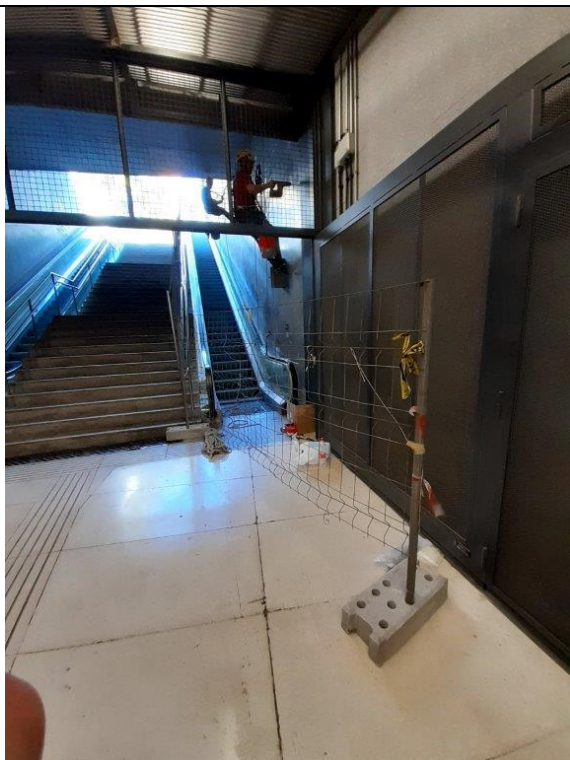
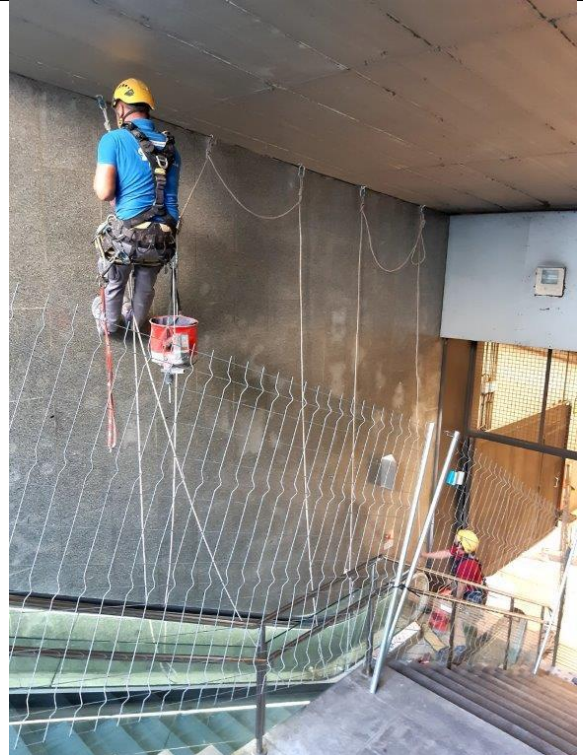
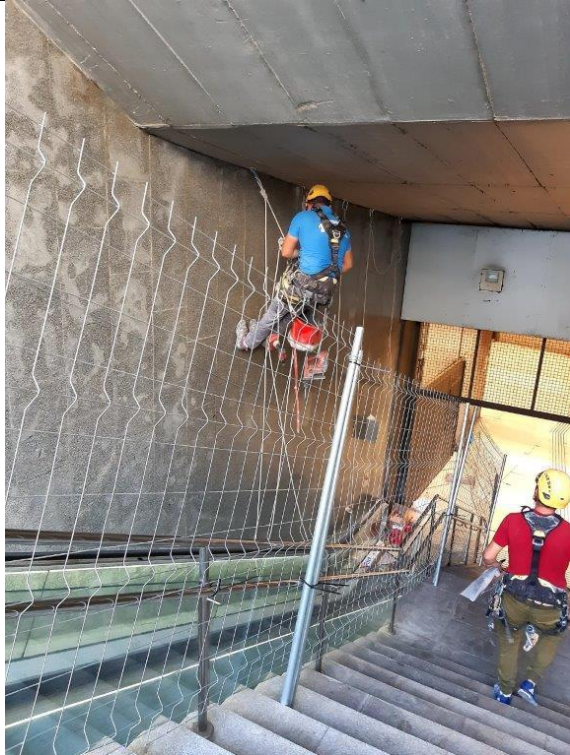
3. DOCUMENTACIÓ GRÀFICA, FITXA TÈCNICA I AMIDAMENTS

EXEMPLE D'ACTUACIÓ - Fotografies

Senyalització i delimitació de la zona de treball



Treballs verticals

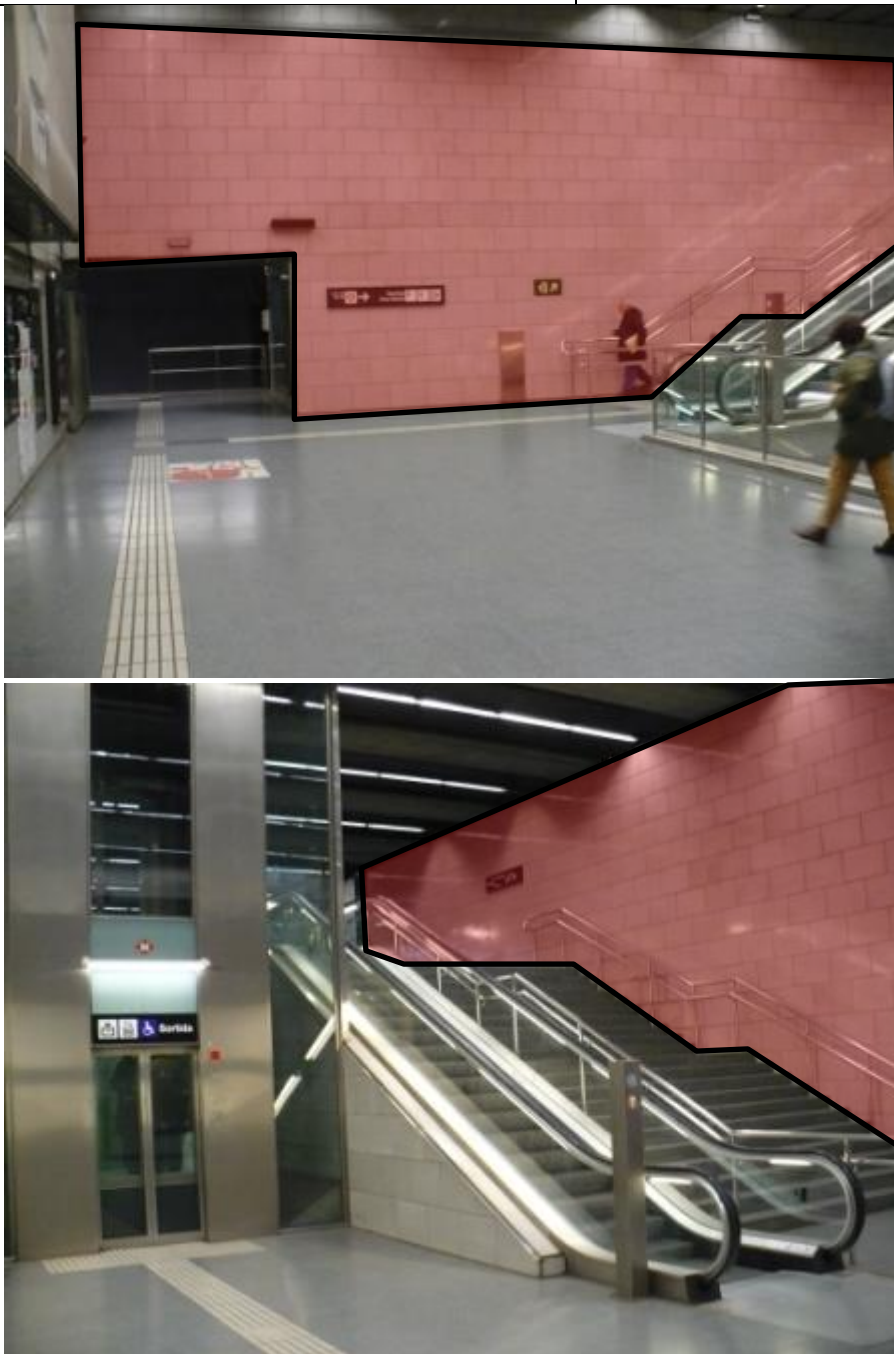


EXEMPLE D'ACTUACIÓ – Plànol exemple d'ubicació

Les estacions a actuar es definiran un cop s'hagi adjudicat el contracte. Es presenten exemples de casuístiques i tipologies.

FEINA TIPUS 1

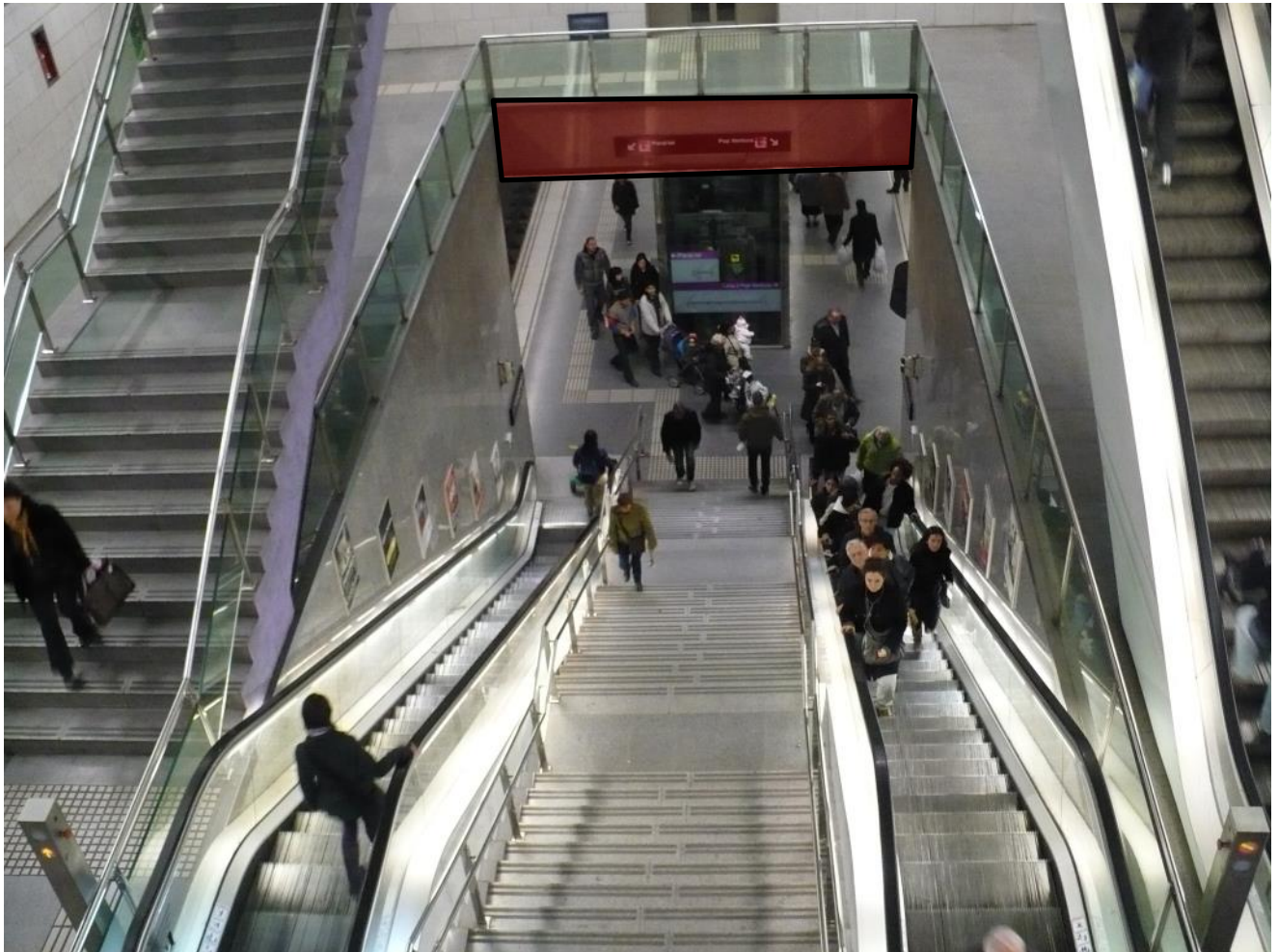
Fixació aplacats alts en vestíbul (marcat en vermell)



Treballs a vestíbuls amb aplacats alts

FEINES TIPUS 2

Fixació d'apacats alts en dentells d'escales (marcat en vermell)



Treballs sobre escales.
Gran alçada.

AMIDAMENTS

PRESUPUESTO

				Precio	Medición	Importe
Obra	01	Pressupost 23-017				
Capítol	01	TREBALLS PREVIS				
'01.01	1 XSENYA001	ut	Subministrament i instal·lació de senyalització i avisos per delimitació de zona de treball, mitjançant cartelleria, ja sigui amb vinil per enganxar a paret o cartell tipus forex per col·locar sobre tanques. S'inclouran els avisos previs a la obra i els que es necessitin durant la execució de les mateixes. El disseny el proporcionarà FMB. Incloent tots els mitjans necessaris per a la realització de les tasques. Totalment acabat, incloent part proporcional d'ajuts per ram de paleta. S'haurà de certificar els cartells finalment realitzats i instal·lats. TOTAL	0,00	100,000	0,00 0,00
Obra	01	Pressupost 23-017				
Capítol	02	OBRA				
'01.02	1 E51A0100	u	Fixació aplacat alts en alçades de 0 a 3 metres Formació de trepant en aplacat de pedra granítica o peça ceràmica. En totes les peces de les parets afectades. Col·locació d'un ancoratge HILTI model HRD-CR2 10. Realitzat mitjançant treballs verticals, amb bastides i/o mitjans auxiliars elevadors (cistella o tissora), segons Plec Tècnic. La formació de la fixació s'ha de realitzar amb trepant amb sistema d'aspiració per tal de minimitzar la generació de pols. Els treballs es realitzaran en horari nocturn, segons Plec Tècnic. El número final de fixacions realitzades s'haurà de justificar i certificar a la finalització dels treballs. Totalment acabat i instal·lat, incloent tots els mitjans necessaris per a la realització de la tasca, així com ajudes de paleta. Incloent part proporcional de la regularització de la superfícies un cop realitzada la perforació mitjançant emmassillat de la perforació realitzada en un color similar a la peça existent. Incloent part proporcional de subministrament i instal·lació de totes les tanques necessàries per delimitar les zones de treball, així com la protecció d'elements factibles de rebre impactes i/o que puguin ser malmessos durant l'evolució de les feines. Especial èmfasi a la protecció de les escales mecàniques que es puguin veure afectades per la intervenció. FMB annexarà el plec de condicions de protecció d'escales mecàniques al Plec de Prescripcions Tècniques. Incloent tots els mitjans necessaris per poder deixar en servei l'accés on s'estigui treballant a la finalització del torn de treball (pasos provisionals, tanques, senyalització, baranes provisionals, etc...). Incloent tots els mitjans necessaris per a realitzar les feines de fixació d'apacats alts mitjançant treballs verticals i en alçada, així com EPI's i mitjans en matèria de Seguretat i Salut. Incloent tots els mitjans necessaris per a la realització de les tasques. Totalment acabat, incloent part proporcional d'ajuts per ram de paleta.	0,00	20.000,000	0,00
'01.02	2 E51A0100	u	Fixació aplacat alts en alçades de 3 a 6 metres Formació de trepant en aplacat de pedra granítica o peça ceràmica. En totes les peces de les parets afectades. Col·locació d'un ancoratge HILTI model HRD-CR2 10. Realitzat mitjançant treballs verticals, amb bastides i/o mitjans auxiliars elevadors (cistella o tissora), segons Plec Tècnic. La formació de la fixació s'ha de realitzar amb trepant amb sistema d'aspiració per tal de minimitzar la generació de pols. Els treballs es realitzaran en horari nocturn, segons Plec Tècnic. El número final de fixacions realitzades s'haurà de justificar i certificar a la finalització dels treballs. Totalment acabat i instal·lat, incloent tots els mitjans necessaris per a la realització de la tasca, així com ajudes de paleta. Incloent part proporcional de la regularització de la superfícies un cop realitzada la perforació mitjançant emmassillat de la perforació realitzada en un color similar a la peça existent. Incloent part proporcional de subministrament i instal·lació de totes les tanques necessàries per delimitar les zones de treball, així com la protecció d'elements factibles de rebre impactes i/o que puguin ser malmessos durant l'evolució de les feines. Especial èmfasi a la protecció de les escales mecàniques que es puguin veure afectades per la intervenció. FMB annexarà el plec de condicions de protecció d'escales mecàniques al Plec de Prescripcions Tècniques. Incloent tots els mitjans necessaris per poder deixar en servei l'accés on s'estigui treballant a la finalització del torn de treball (pasos provisionals, tanques, senyalització, baranes provisionals, etc...). Incloent tots els mitjans necessaris per a realitzar les feines de fixació d'apacats alts mitjançant treballs verticals i en alçada, així com EPI's i mitjans en matèria de Seguretat i Salut. Incloent tots els mitjans necessaris per a la realització de les tasques. Totalment acabat, incloent part proporcional d'ajuts per ram de paleta.	0,00	20.000,000	0,00

			<u>Fixació aplacat alts en alçades de més de 6 metres</u> Formació de trepant en aplacat de pedra granítica o peça ceràmica. En totes les peces de les parets afectades. Col·locació d'un ancoratge HILTI model HRD-CR2 10. Realitzat mitjançant treballs verticals, amb bastides i/o mitjans auxiliars elevadors (cistella o tissora), segons Plec Tècnic. La formació de la fixació s'ha de realitzar amb trepant amb sistema d'aspiració per tal de minimitzar la generació de pols. Els treballs es realitzaran en horari nocturn, segons Plec Tècnic. El número final de fixacions realitzades s'haurà de justificar i certificar a la finalització dels treballs. Totalment acabat i instal·lat, incloent tots els mitjans necessaris per a la realització de la tasca, així com ajudes de paleta.			
			Incloent part proporcional de la regularització de la superfícies un cop realitzada la perforació mitjançant emmassilat de la perforació realitzada en un color similar a la peça existent.			
			Incloent part proporcional de subministrament i instal·lació de totes les tanques necessàries per delimitar les zones de treball, així com la protecció d'elements factibles de rebre impactes i/o que puguin ser malmesos durant l'evolució de les feines. Especial èmfasi a la protecció de les escales mecàniques que es puguin veure afectades per la intervenció. FMB annexarà el plec de condicions de protecció d'escales mecàniques al Plec de Prescripcions Tècniques. Incloent tots els mitjans necessaris per poder deixar en servei l'accés on s'estigui treballant a la finalització del torn de treball (pasos provisionals, tanques, senyalització, baranes provisionals, etc...). Incloent tots els mitjans necessaris per a realitzar les feines de fixació d'apacats alts mitjançant treballs verticals i en alçada, així com EPI's i mitjans en matèria de Seguretat i Salut. Incloent tots els mitjans necessaris per a la realització de les tasques. Totalment acabat, incloent part proporcional d'ajuts per ram de paleta.			
'01.02	3 E51A0100	u	Incloent part proporcional de la neteja fi d'obra a cada accés d'estació executat. Partida alçada de subministrament i instal·lació de peces de format igual al existent en cas de trencadissa d'aquestes durant el transcurs de les feines de fixació d'apacats alts. Capacitat d'absorció d'aigua E 3%,<grup B1b, resistència al lliscament Rd<=15, classe 0, col·locat sobre una superfície suport de fàbrica, en paraments interiors, rebut amb morter de ciment M-5, amb junta oberta (separació entre 3 i 15 mm); amb cantoneres de PVC, fins a una alçada de 3 metres. Totalment acabat i instal·lat, incloent tots els mitjans necessaris per a la realització de la tasca, així com ajudes de paleta.	0,00	20.000,000	0,00
'01.02	4 E50A0260	m2		0,00	200,000	0,00
			TOTAL			0,00
			IMPORTE TOTAL DEL PRESUPUESTO :			0,00

FITXA TÈCNICA



HRD PLASTIC ANCHOR

Technical Datasheet

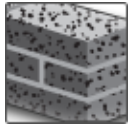
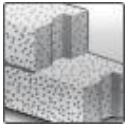
Update: Aug-18



HRD Plastic frame anchors

Everyday standard plastic frame anchor for redundant fastening applications

Anchor version	Benefits
 HRD-C HRD-CR (M8)	- Innovative screw design for better hold - Suitable on practically all base materials - Flexible embedment depth (approved at 50mm and 70mm) - Suitable for fastening thicknesses up to 260mm - Available in 4 different materials for optimum suitability in all corrosive environments - Pre-assembled for optimum handling and fastening quality
 HRD-C HRD-CR HRD-CR2 (M10)	
 HRD-H HRD-HR HRD-HR2 HR-HF (M10)	
 HRD-K HRD-KR HRD-KR2 (M10)	
 HRD-P HRD-PR HRD-PR2 (M10)	

Base material						
						
Concrete (non-cracked)	Solid brick	Hollow brick	Autoclaved aerated concrete	Drywall	Prestressed hollow core slabs	Window frame
Load conditions			Other information			
						
Tensile zone ^{a)}	Fire resistance		European Technical Approval	CE conformity		
a) Redundant fastening only						

Approvals / certificates

Description	Authority / Laboratory	No./ date of issue
European technical approval ^{a)}	DIBt, Berlin	ETA-07/0219 / 2018-06-28
Fire test report	MFPA, Leipzig	GS 3.2/10-157-1/ 2010-09-02
Window frame report ^{b)}	Ift, Rosenheim	Ift report 105 33035 / 2007-07-09

a) All data given in this section according ETA-07/0219, issue 2017-09-19. The anchor is to be used only for redundant fastening for non-structural applications.

b) Only available for HRD 8

Basic loading data

All data in this section applies to:

- Correct setting (See setting instruction)
- No edge distance and spacing influence
- Base material as specified in the table
- Minimum base material thickness
- Steel failure
- Shear without lever arm
- Anchor in redundant fastening

The additional Hilti recommended data, not part of the approval

Characteristic resistance

Anchor size				HRD 8	HRD 10		
h_{nom} [mm]				50	50	70	90
Concrete C12/15		F_{Rk} [kN]		2,0	3,0	6,0	-
		V_{Rk} [kN]		6,9 / 6,6 ^{b)}	10,6 / 10,1 ^{b)} / 11,1 ^{c)}		-
Concrete C16/20 – C 50/60		F_{Rk} [kN]		3,0	4,5	8,5	-
		V_{Rk} [kN]		6,9 / 6,6 ^{b)}	10,6 / 10,1 ^{b)} / 11,1 ^{c)}		-
Solid clay brick Mz 2,0 DIN V 105-100/EN 771-1	$f_b \geq 20 \text{ N/mm}^2$	F_{Rk} [kN]		1,5	3,0 4,5 ^{d)}	f)	-
	$f_b \geq 10 \text{ N/mm}^2$	F_{Rk} [kN]		1,2	2,0 3,0 ^{d)}	f)	-
Solid sand-lime brick KS 2,0 DIN V 106 /EN 771-2	$f_b \geq 20 \text{ N/mm}^2$	F_{Rk} [kN]		2,5	3,0 4,5 ^{d)}	f)	-
	$f_b \geq 10 \text{ N/mm}^2$	F_{Rk} [kN]		2,0	2,0 3,0 ^{d)}	f)	-
Lightweight solid block Vbl 0,9 DIN V 18151-100/EN 771	$f_b \geq 20 \text{ N/mm}^2$	F_{Rk} [kN]		-	3,5 6,0 ^{d)}	f)	-
	$f_b \geq 10 \text{ N/mm}^2$	F_{Rk} [kN]		-	2,5 4,5 ^{d)}	f)	-
	$f_b \geq 6 \text{ N/mm}^2$	F_{Rk} [kN]		0,5	-	-	-
Ital. solid brick Tufo	$f_b \geq n/a$	F_{Rk} [kN]		1,4	-	-	-
Hollow clay brick Hlz B 12/1,2 Brick A ^{e)}	$f_b \geq 12 \text{ N/mm}^2$	F_{Rk} [kN]		0,5	-	-	-
Vertic. perforated clay brick Hlz 1,2-2DF Brick F ^{e)}	$f_b \geq 8 \text{ N/mm}^2$	F_{Rk} [kN]		-	1,5	-	-
	$f_b \geq 10 \text{ N/mm}^2$	F_{Rk} [kN]		-	2,0	-	-
	$f_b \geq 12 \text{ N/mm}^2$	F_{Rk} [kN]		-	2,0	-	-
Vertic. perforated clay brick Hlz 1,0-2DF Brick G ^{e)}	$f_b \geq 8 \text{ N/mm}^2$	F_{Rk} [kN]		-	0,4	0,75	-
	$f_b \geq 10 \text{ N/mm}^2$	F_{Rk} [kN]		-	0,5	0,9	-
	$f_b \geq 12 \text{ N/mm}^2$	F_{Rk} [kN]		-	0,6	0,9	-
	$f_b \geq 20 \text{ N/mm}^2$	F_{Rk} [kN]		-	0,9	1,5	-
Vertic. perforated clay brick Hlz 1,0-2DF Brick H ^{e)}	$f_b \geq 28 \text{ N/mm}^2$	F_{Rk} [kN]		-	2,0	2,5	-
	$f_b \geq 50 \text{ N/mm}^2$	F_{Rk} [kN]		-	3,0	3,5	-
Vertic. perforated clay brick Poroton T8 Brick M ^{e)}	$f_b \geq 6 \text{ N/mm}^2$	F_{Rk} [kN]		-	0,75	1,5	-
Vertic. perforated clay brick Hlz 1,0-9DF Brick L ^{e)}	$f_b \geq 8 \text{ N/mm}^2$	F_{Rk} [kN]		-	1,2	1,5	-
	$f_b \geq 10 \text{ N/mm}^2$	F_{Rk} [kN]		-	1,5	1,5	-
	$f_b \geq 12 \text{ N/mm}^2$	F_{Rk} [kN]		-	1,5	2,0	-
	$f_b \geq 16 \text{ N/mm}^2$	F_{Rk} [kN]		-	2,0	3,0	-

b) Values for hot-dipped galvanized carbon steel.

c) Values for stainless steel.

d) Valid for edge distance $c \geq 150 \text{ mm}$, intermediate values can be interpolated.

e) Specification on hollow base material brick types see separate table below.

f) Data can be determined by job-site testing, data for $h_{nom}=50 \text{ mm}$ can be applied.

Characteristic resistance

Anchor size				HRD 8	HRD 10		
h_{nom} [mm]				50	50	70	90
Hollow sand-lime brick KSL 12/1,4 Brick O^{e)}	$f_b \geq 12 \text{ N/mm}^2$	F_{RK}	[kN]	0,75	-	-	-
Vertic. perforated clay brick Hlz 1,6-2DF Brick P^{e)}	$f_b \geq 8 \text{ N/mm}^2$	F_{RK}	[kN]	-	1,5	-	-
	$f_b \geq 10 \text{ N/mm}^2$	F_{RK}	[kN]	-	1,5	-	-
	$f_b \geq 12 \text{ N/mm}^2$	F_{RK}	[kN]	-	2,0	-	-
Vertic. perforated clay brick Hlz 1,6-2DF Brick Q^{e)}	$f_b \geq 8 \text{ N/mm}^2$	F_{RK}	[kN]	-	-	2,0	-
	$f_b \geq 10 \text{ N/mm}^2$	F_{RK}	[kN]	-	-	2,5	-
	$f_b \geq 12 \text{ N/mm}^2$	F_{RK}	[kN]	-	-	3,0	-
Vertic. perforated clay brick KSL R 1,6-16DF Brick R^{e)}	$f_b \geq 8 \text{ N/mm}^2$	F_{RK}	[kN]	-	0,9	1,2	-
	$f_b \geq 10 \text{ N/mm}^2$	F_{RK}	[kN]	-	1,2	1,5	-
	$f_b \geq 12 \text{ N/mm}^2$	F_{RK}	[kN]	-	1,5	2,0	-
	$f_b \geq 16 \text{ N/mm}^2$	F_{RK}	[kN]	-	2,0	2,5	-
Lightweight hollow brick Hbl B 2/0,8 Brick S^{e)}	$f_b \geq 2 \text{ N/mm}^2$	F_{RK}	[kN]	0,30	-	-	-
Lightweight concrete hollow block Hbl 1,2-12DF Brick T^{e)}	$f_b \geq 8 \text{ N/mm}^2$	F_{RK}	[kN]	-	0,5	0,75	-
	$f_b \geq 10 \text{ N/mm}^2$	F_{RK}	[kN]	-	1,2	2,0	-
Ital. hollow brick Poroton P700 Brick N^{e)}	$f_b \geq 20 \text{ N/mm}^2$	F_{RK}	[kN]	1,5	-	-	-
Ital. hollow brick Doppio Uni Brick C+I^{e)}	$f_b \geq 28 \text{ N/mm}^2$	F_{RK}	[kN]	-	-	0,6	-
	$f_b \geq 50 \text{ N/mm}^2$	F_{RK}	[kN]	0,9 (C)	-	1,5 (I)	-
Span. hollow brick Rojo hidrofugano Brick D^{e)}	$f_b \geq 6 \text{ N/mm}^2$	F_{RK}	[kN]	0,60	-	-	-
Span. hollow brick Ladrillo perforado Brick J^{e)}	$f_b \geq 16 \text{ N/mm}^2$	F_{RK}	[kN]	-	1,5	2,0	-
Span. hollow brick Clinker mediterraneo Brick K^{e)}	$f_b \geq 75 \text{ N/mm}^2$	F_{RK}	[kN]	-	-	1,5	-
French hollow brick Brique Creuse B^{e)}	$f_b \geq 6 \text{ N/mm}^2$	F_{RK}	[kN]	0,50	-	-	-
Autoclaved aerated concrete AAC	AAC 2	F_{RK}	[kN]	-	-	0,9	0,9
	AAC 4	F_{RK}	[kN]	-	-	2,0	2,5
	AAC 6	F_{RK}	[kN]	-	-	2,0	2,5
				-	-	3,5 ^{d)}	4,5 ^{d)}

b) Values for hot-dipped galvanized carbon steel.

c) Values for stainless steel.

d) Valid for edge distance $c \geq 150 \text{ mm}$, intermediate values can be interpolated.

e) Specification on hollow base material brick types see separate table below.

f) Data can be determined by job-site testing, data for $h_{nom}=50 \text{ mm}$ can be applied.

Design resistance

Anchor size			HRD 8	HRD 10		
h_{nom} [mm]			50	50	70	90
Concrete C12/15	N_{Rd} [kN]		1,1	1,7	3,3	-
	V_{Rd} [kN]		5,5 / 5,2 ^{b)}	8,5 / 8,1 ^{b)} / 8,5 ^{c)}		-
Concrete C16/20 – C 50/60	N_{Rd} [kN]		1,7	2,5	4,7	-
	V_{Rd} [kN]		5,5 / 5,2 ^{b)}	8,5 / 8,1 ^{b)} / 8,5 ^{c)}		-
Solid clay brick Mz 2,0 DIN V 105-100/EN 771-1	$f_b \geq 20 \text{ N/mm}^2$	F_{Rd} [kN]	0,6	1,2 1,8 ^{d)}	^{f)}	-
	$f_b \geq 10 \text{ N/mm}^2$	F_{Rd} [kN]	0,48	0,8 1,2 ^{d)}	^{f)}	-
Solid sand-lime brick KS 2,0 DIN V 106 /EN 771-2	$f_b \geq 20 \text{ N/mm}^2$	F_{Rd} [kN]	1,0	1,2 1,8 ^{d)}	^{f)}	-
	$f_b \geq 10 \text{ N/mm}^2$	F_{Rd} [kN]	0,8	0,8 1,2 ^{d)}	^{f)}	-
Lightweight solid block Vbl 0,9 DIN V 18151-100/EN 771	$f_b \geq 20 \text{ N/mm}^2$	F_{Rd} [kN]	-	1,4 2,4 ^{d)}	^{f)}	-
	$f_b \geq 10 \text{ N/mm}^2$	F_{Rd} [kN]	-	1,0 1,8 ^{d)}	^{f)}	-
	$f_b \geq 6 \text{ N/mm}^2$	F_{Rd} [kN]	0,2	-	-	-
Ital. solid brick Tufo	$f_b \geq n/a$	F_{Rd} [kN]	0,56	-	-	-
Hollow clay brick Hlz B 12/1,2 Brick A ^{e)}	$f_b \geq 12 \text{ N/mm}^2$	F_{Rd} [kN]	0,2	-	-	-
Vertic. perforated clay brick Hlz 1,2-2DF Brick F ^{e)}	$f_b \geq 8 \text{ N/mm}^2$	F_{Rd} [kN]	-	0,6	-	-
	$f_b \geq 10 \text{ N/mm}^2$	F_{Rd} [kN]	-	0,8	-	-
	$f_b \geq 12 \text{ N/mm}^2$	F_{Rd} [kN]	-	0,8	-	-
Vertic. perforated clay brick Hlz 1,0-2DF Brick G ^{e)}	$f_b \geq 8 \text{ N/mm}^2$	F_{Rd} [kN]	-	0,16	0,3	-
	$f_b \geq 10 \text{ N/mm}^2$	F_{Rd} [kN]	-	0,2	0,36	-
	$f_b \geq 12 \text{ N/mm}^2$	F_{Rd} [kN]	-	0,24	0,36	-
	$f_b \geq 20 \text{ N/mm}^2$	F_{Rd} [kN]	-	0,36	0,6	-
Vertic. perforated clay brick Hlz 1,0-2DF Brick H ^{e)}	$f_b \geq 28 \text{ N/mm}^2$	F_{Rd} [kN]	-	0,8	1,0	-
	$f_b \geq 50 \text{ N/mm}^2$	F_{Rd} [kN]	-	1,2	1,4	-
Vertic. perforated clay brick Poroton T8 Brick M ^{e)}	$f_b \geq 6 \text{ N/mm}^2$	F_{Rd} [kN]	-	0,3	0,6	-
Vertic. perforated clay brick Hlz 1,0-9DF Brick L ^{e)}	$f_b \geq 8 \text{ N/mm}^2$	F_{Rd} [kN]	-	0,48	0,6	-
	$f_b \geq 10 \text{ N/mm}^2$	F_{Rd} [kN]	-	0,6	0,6	-
	$f_b \geq 12 \text{ N/mm}^2$	F_{Rd} [kN]	-	0,6	0,8	-
	$f_b \geq 16 \text{ N/mm}^2$	F_{Rd} [kN]	-	0,8	1,2	-

b) Values for hot-dipped galvanized carbon steel.

c) Values for stainless steel.

d) Valid for edge distance $c \geq 150\text{mm}$, intermediate values can be interpolated.

e) Specification on hollow base material brick types see separate table below.

f) Data can be determined by job-site testing, data for $h_{nom}=50\text{mm}$ can be applied.

Design resistance

Anchor size				HRD 8	HRD 10		
h_{nom} [mm]				50	50	70	90
Hollow sand-lime brick KSL 12/1,4 Brick O^{e)}	$f_b \geq 12 \text{ N/mm}^2$	F_{Rd} [kN]		0,3	-	-	-
Vertic. perforated clay brick Hlz 1,6-2DF Brick P^{e)}	$f_b \geq 8 \text{ N/mm}^2$	F_{Rd} [kN]		-	0,6	-	-
	$f_b \geq 10 \text{ N/mm}^2$	F_{Rd} [kN]		-	0,6	-	-
	$f_b \geq 12 \text{ N/mm}^2$	F_{Rd} [kN]		-	0,8	-	-
Vertic. perforated clay brick Hlz 1,6-2DF Brick Q^{e)}	$f_b \geq 8 \text{ N/mm}^2$	F_{Rd} [kN]		-	-	0,8	-
	$f_b \geq 10 \text{ N/mm}^2$	F_{Rd} [kN]		-	-	1,0	-
	$f_b \geq 12 \text{ N/mm}^2$	F_{Rd} [kN]		-	-	1,2	-
Vertic. perforated clay brick KSL R 1,6-16DF Brick R^{e)}	$f_b \geq 8 \text{ N/mm}^2$	F_{Rd} [kN]		-	0,36	0,48	-
	$f_b \geq 10 \text{ N/mm}^2$	F_{Rd} [kN]		-	0,48	0,6	-
	$f_b \geq 12 \text{ N/mm}^2$	F_{Rd} [kN]		-	0,6	0,8	-
	$f_b \geq 16 \text{ N/mm}^2$	F_{Rd} [kN]		-	0,8	1,0	-
Lightweight hollow brick Hbl B 2/0,8 Brick S^{e)}	$f_b \geq 2 \text{ N/mm}^2$	F_{Rd} [kN]		0,12	-	-	-
Lightweight concrete hollow block Hbl 1,2-12DF Brick T^{e)}	$f_b \geq 8 \text{ N/mm}^2$	F_{Rd} [kN]		-	0,2	0,3	-
	$f_b \geq 10 \text{ N/mm}^2$	F_{Rd} [kN]		-	0,48	0,8	-
Ital. hollow brick Poroton P700 Brick N^{e)}	$f_b \geq 20 \text{ N/mm}^2$	F_{Rd} [kN]		0,6	-	-	-
Ital. hollow brick Doppio Uni Brick C+I^{e)}	$f_b \geq 28 \text{ N/mm}^2$	F_{Rd} [kN]		-	-	0,24	-
	$f_b \geq 50 \text{ N/mm}^2$	F_{Rd} [kN]		0,36 (C)	-	0,6 (I)	-
Span. hollow brick Rojo hidrofugano Brick D^{e)}	$f_b \geq 6 \text{ N/mm}^2$	F_{Rd} [kN]		0,24	-	-	-
Span. hollow brick Ladrillo perforado Brick J^{e)}	$f_b \geq 16 \text{ N/mm}^2$	F_{Rd} [kN]		-	0,6	0,8	-
Span. hollow brick Clinker mediterraneo Brick K^{e)}	$f_b \geq 75 \text{ N/mm}^2$	F_{Rd} [kN]		-	-	0,6	-
French hollow brick Brique Creuse B^{e)}	$f_b \geq 6 \text{ N/mm}^2$	F_{Rd} [kN]		0,20	-	-	-
Autoclaved aerated concrete AAC	AAC 2	F_{Rd} [kN]		-	-	0,45	0,45
	AAC 4	F_{Rd} [kN]		0,21	-	1,0	1,25
	AAC 6	F_{Rd} [kN]		0,21	-	1,0	1,25
				0,21	-	1,75 ^{d)}	2,25 ^{d)}

b) Values for hot-dipped galvanized carbon steel.

c) Values for stainless steel.

d) Valid for edge distance $c \geq 150 \text{ mm}$, intermediate values can be interpolated.

e) Specification on hollow base material brick types see separate table below.

f) Data can be determined by job-site testing, data for $h_{nom}=50 \text{ mm}$ can be applied.

Recommended loads ^{a)}

Anchor size			HRD 8	HRD 10		
h_{nom} [mm]			50	50	70	90
Concrete C12/15	N_{Rec} [kN]		0,8	1,2	2,4	-
	V_{Rec} [kN]		3,9 / 3,7 ^{b)}	6,1 / 5,8 ^{b)} / 6,1 ^{c)}		-
Concrete C16/20 – C 50/60	N_{Rec} [kN]		1,2	1,8	3,4	-
	V_{Rec} [kN]		3,9 / 3,7 ^{b)}	6,1 / 5,8 ^{b)} / 6,1 ^{c)}		-
Solid clay brick Mz 2,0 DIN V 105-100/EN 771-1	$f_b \geq 20 \text{ N/mm}^2$	F_{Rec} [kN]	0,42	0,85 1,28 ^{d)}	f)	-
	$f_b \geq 10 \text{ N/mm}^2$	F_{Rec} [kN]	0,34	0,57 0,85 ^{d)}	f)	-
Solid sand-lime brick KS 2,0 DIN V 106 /EN 771-2	$f_b \geq 20 \text{ N/mm}^2$	F_{Rec} [kN]	0,7	0,85 1,28 ^{d)}	f)	-
	$f_b \geq 10 \text{ N/mm}^2$	F_{Rec} [kN]	0,57	0,57 0,85 ^{d)}	f)	-
Lightweight solid block Vbl 0,9 DIN V 18151-100/EN 771	$f_b \geq 20 \text{ N/mm}^2$	F_{Rec} [kN]	-	1,0 1,71 ^{d)}	f)	-
	$f_b \geq 10 \text{ N/mm}^2$	F_{Rec} [kN]	-	0,71 1,28 ^{d)}	f)	-
	$f_b \geq 6 \text{ N/mm}^2$	F_{Rec} [kN]	0,14	-	-	-
Ital. solid brick Tufo	$f_b \geq n/a$	F_{Rd} [kN]	0,4	-	-	-
Hollow clay brick Hlz B 12/1,2 Brick A^{e)}	$f_b \geq 12 \text{ N/mm}^2$	F_{Rd} [kN]	0,14	-	-	-
Vertic. perforated clay brick Hlz 1,2-2DF Brick F^{e)}	$f_b \geq 8 \text{ N/mm}^2$	F_{Rd} [kN]	-	0,42	-	-
	$f_b \geq 10 \text{ N/mm}^2$	F_{Rd} [kN]	-	0,57	-	-
	$f_b \geq 12 \text{ N/mm}^2$	F_{Rd} [kN]	-	0,57	-	-
Vertic. perforated clay brick Hlz 1,0-2DF Brick G^{e)}	$f_b \geq 8 \text{ N/mm}^2$	F_{Rd} [kN]	-	0,11	0,21	-
	$f_b \geq 10 \text{ N/mm}^2$	F_{Rd} [kN]	-	0,14	0,25	-
	$f_b \geq 12 \text{ N/mm}^2$	F_{Rd} [kN]	-	0,17	0,25	-
	$f_b \geq 20 \text{ N/mm}^2$	F_{Rd} [kN]	-	0,25	0,42	-
Vertic. perforated clay brick Hlz 1,0-2DF Brick H^{e)}	$f_b \geq 28 \text{ N/mm}^2$	F_{Rd} [kN]	-	0,57	0,71	-
	$f_b \geq 50 \text{ N/mm}^2$	F_{Rd} [kN]	-	0,85	1,0	-
Vertic. perforated clay brick Poroton T8 Brick M^{e)}	$f_b \geq 6 \text{ N/mm}^2$	F_{Rd} [kN]	-	0,21	0,42	-
Vertic. perforated clay brick Hlz 1,0-9DF Brick L^{e)}	$f_b \geq 8 \text{ N/mm}^2$	F_{Rd} [kN]	-	0,34	0,42	-
	$f_b \geq 10 \text{ N/mm}^2$	F_{Rd} [kN]	-	0,42	0,42	-
	$f_b \geq 12 \text{ N/mm}^2$	F_{Rd} [kN]	-	0,42	0,57	-
	$f_b \geq 16 \text{ N/mm}^2$	F_{Rd} [kN]	-	0,57	0,85	-

a) With overall partial safety factor for action $\gamma = 1,4$. The partial safety factors for action depend on the type of loading and shall b-e taken from national regulations.

b) Values for hot-dipped galvanized carbon steel.

c) Values for stainless steel.

d) Valid for edge distance $c \geq 150\text{mm}$, intermediate values can be interpolated.

e) Specification on hollow base material brick types see separate table below.

f) Data can be determined by job-site testing, data for $h_{nom}=50\text{mm}$ can be applied.

Recommended loads ^{a)}

Anchor size			HRD 8	HRD 10		
h_{nom} [mm]			50	50	70	90
Hollow sand-lime brick KSL 12/1,4 Brick O^{e)}	$f_b \geq 12 \text{ N/mm}^2$	F_{Rec} [kN]	0,21	-	-	-
Vertic. perforated clay brick Hlz 1,6-2DF Brick P^{e)}	$f_b \geq 8 \text{ N/mm}^2$	F_{Rec} [kN]	-	0,42	-	-
	$f_b \geq 10 \text{ N/mm}^2$	F_{Rec} [kN]	-	0,42	-	-
	$f_b \geq 12 \text{ N/mm}^2$	F_{Rec} [kN]	-	0,57	-	-
Vertic. perforated clay brick Hlz 1,6-2DF Brick Q^{e)}	$f_b \geq 8 \text{ N/mm}^2$	F_{Rec} [kN]	-	-	0,57	-
	$f_b \geq 10 \text{ N/mm}^2$	F_{Rec} [kN]	-	-	0,71	-
	$f_b \geq 12 \text{ N/mm}^2$	F_{Rec} [kN]	-	-	0,85	-
Vertic. perforated clay brick KSL R 1,6-16DF Brick R^{e)}	$f_b \geq 8 \text{ N/mm}^2$	F_{Rec} [kN]	-	0,25	0,34	-
	$f_b \geq 10 \text{ N/mm}^2$	F_{Rec} [kN]	-	0,34	0,42	-
	$f_b \geq 12 \text{ N/mm}^2$	F_{Rec} [kN]	-	0,42	0,57	-
	$f_b \geq 16 \text{ N/mm}^2$	F_{Rec} [kN]	-	0,57	0,71	-
Lightweight hollow brick Hbl B 2/0,8 Brick S^{e)}	$f_b \geq 2 \text{ N/mm}^2$	F_{Rec} [kN]	0,09	-	-	-
Lightweight concrete hollow block Hbl 1,2-12DF Brick T^{e)}	$f_b \geq 8 \text{ N/mm}^2$	F_{Rec} [kN]	-	0,14	0,21	-
	$f_b \geq 10 \text{ N/mm}^2$	F_{Rec} [kN]	-	0,34	0,57	-
Ital. hollow brick Poroton P700 Brick N^{e)}	$f_b \geq 20 \text{ N/mm}^2$	F_{Rec} [kN]	0,43	-	-	-
Ital. hollow brick Doppio Uni Brick C+I^{e)}	$f_b \geq 28 \text{ N/mm}^2$	F_{Rec} [kN]	-	-	0,17	-
	$f_b \geq 50 \text{ N/mm}^2$	F_{Rec} [kN]	0,25 (C)	-	0,42 (I)	-
Span. hollow brick Rojo hidrofugano Brick D^{e)}	$f_b \geq 6 \text{ N/mm}^2$	F_{Rec} [kN]	0,17	-	-	-
Span. hollow brick Ladrillo perforado Brick J^{e)}	$f_b \geq 16 \text{ N/mm}^2$	F_{Rec} [kN]	-	0,42	0,57	-
Span. hollow brick Clinker mediterraneo Brick K^{e)}	$f_b \geq 75 \text{ N/mm}^2$	F_{Rec} [kN]	-	-	0,42	-
French hollow brick Brique Creuse B^{e)}	$f_b \geq 6 \text{ N/mm}^2$	F_{Rec} [kN]	0,14	-	-	-
Autoclaved aerated concrete AAC	AAC 2	F_{Rec} [kN]	-	-	0,32	0,32
	AAC 4	F_{Rec} [kN]	0,15	-	0,71	0,89
	AAC 6	F_{Rec} [kN]	0,15	-	0,71	0,89
			0,15	-	1,25 ^{d)}	1,6 ^{d)}

a) With overall partial safety factor for action $\gamma = 1,4$. The partial safety factors for action depend on the type of loading and shall be taken from national regulations.

b) Values for stainless steel.

c) Valid for edge distance $c \geq 150\text{mm}$, intermediate values can be interpolated.

d) Specification on hollow base material brick types see separate table below.

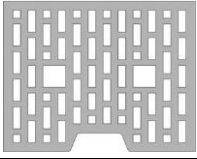
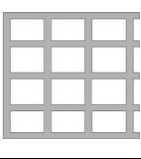
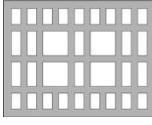
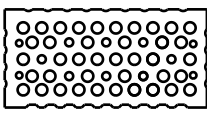
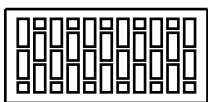
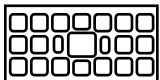
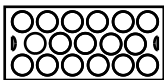
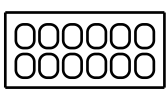
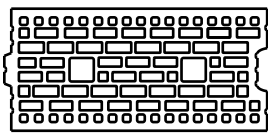
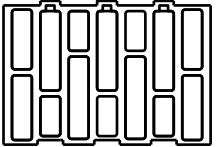
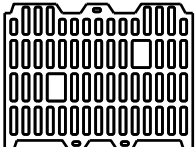
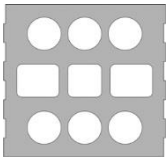
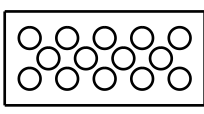
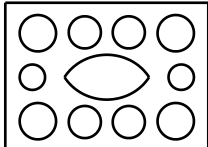
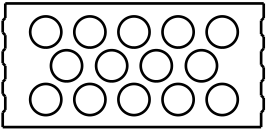
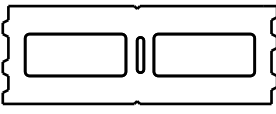
e) Data can be determined by job-site testing, data for $h_{nom}=50\text{mm}$ can be applied.

Characteristic resistance for pull-out failure (plastic sleeve) for use in concrete

Anchor size				HRD 8	HRD 10	
In standard concrete slabs						
Embedment depth		$h_{nom} \geq$	[mm]	50	50	70
Characteristic resistance	$\geq C16/20$ C12/15	$N_{Rk,p}$	[kN]	3,0	4,5	8,5
		$N_{Rk,p}$	[kN]	2,0	3,0	6,0
Partial safety factor $\gamma_{Mc}^{a)}$				1,8		
In thin skins (wheather resistant skins of external wall panels)						
Embedment depth		$h_{nom} \geq$	[mm]	-	50	-
Characteristic resistance	$h=100mm$ to 400mm	$\geq C16/20$	$N_{Rk,p}$ [kN]	-	3,5	-
		C12/15	$N_{Rk,p}$ [kN]	-	2,5	-
Partial safety factor $\gamma_{Mc}^{a)}$				1,8		
In precast prestressed hollow cored slabs						
Embedment depth		$h_{nom} \geq$	[mm]	-	50	
Characteristic resistance	$d_b \geq 25mm$	$\geq C16/20$	$N_{Rk,p}$ [kN]	-	0,6	
	$d_b \geq 30mm$	$\geq C16/20$	$N_{Rk,p}$ [kN]	-	1,5	
	$d_b \geq 35mm$	$\geq C16/20$	$N_{Rk,p}$ [kN]	-	2,5	
	$d_b \geq 40mm$	$\geq C16/20$	$N_{Rk,p}$ [kN]		3,5	
Partial safety factor $\gamma_{Mc}^{a)}$				1,8		

a) In absence of other regulations.

Specification of hollow base material brick types

Specification	Picture	Drilling method	Specification	Picture	Drilling method
Brick A Hlz B 12/1,2 LxWxH [mm]: 300x240x248 h _{min} [mm]: 240		Rotary drilling	Brick B Brique Creuse LxWxH [mm] : 210x198x... h _{min} [mm]: 210		Rotary drilling
Brick C Doppio Uni LxWxH [mm]: 230x120x100 h _{min} [mm]: 120		Rotary drilling	Brick D Rojo hidrofugano LxWxH [mm]: 240x115x50 h _{min} [mm]: 115		Rotary drilling
brick E Mattone LxWxH [mm]: 240x180x100 h _{min} [mm]: 180		Rotary drilling	brick F Hlz 1,2-2DF LxWxH [mm]: 240x115x113 h _{min} [mm]: 115		Hammer drilling
brick G Hlz 1,0-2DF LxWxH [mm]: 240x115x113 h _{min} [mm]: 110		Hammer drilling	brick H VHlz 1,6-2DF LxWxH [mm]: 240x115x113 h _{min} [mm]: 115		Hammer drilling
brick I Doppio Uni LxWxH [mm]: 250x120x190 h _{min} [mm]: 120		Rotary drilling	brick J Ladrillo perforado LxWxH [mm]: 240x110x100 h _{min} [mm]: 110		Rotary drilling
brick K Clinker mediterr. LxWxH [mm]: 240x113x50 h _{min} [mm]: 113		Hammer drilling	brick L Hlz 1,0-9DF LxWxH [mm]: 372x175x238 h _{min} [mm]: 175		Rotary drilling
brick M Poroton T8 LxWxH [mm]: 248x365x249 h _{min} [mm]: 365		Rotary drilling	brick N Poroton P700 LxWxH [mm]: 225x300x190 h _{min} [mm]: 300		Rotary drilling
Hollow sand-lime bricks according EN 771-2					
brick O KSL 12/1,4 LxWxH [mm]: 240x248x248 h _{min} [mm]: 240		Hammer drilling	brick P KS L 1,6-2DF LxWxH [mm]: 240x115x113 h _{min} [mm]: 115		Hammer drilling
brick Q KS L 1,4-3DF LxWxH [mm]: 240x175x113 h _{min} [mm]: 175		Hammer drilling	brick R KS L R 1,6-16DF LxWxH [mm]: 480x240x248 h _{min} [mm]: 240		Rotary drilling
brick S Hbl 2/0,8 LxWxH [mm]: 497x240x248 h _{min} [mm]: 240		Hammer drilling	brick T Hbl 1,2-12DF LxWxH [mm]: 497x175x238 h _{min} [mm]: 175		Rotary drilling

Requirements for redundant fastening

The definition of redundant fastening according to Member States is given in ETAG 020. In Absence of a definition by a Member State the following default values may be taken

Maximum number of fixing points	Minimum number of anchors per fixing point	Maximum design load of action N_{sd} per fixing point ^{a)}
3	1	3 [kN]
4	1	4,5 [kN]

Materials

Mechanical properties

Anchor size		HRD 8		HRD 10		
		Galvanized steel	Stainless steel	Galvanized steel	Hot-deep galvanized	Stainless steel
Nominal tensile strength f_{uk}	[N/mm ²]	600	580	600	600	630
Yield strength f_{yk}	[N/mm ²]	480	450	480	480	480
Stressed cross-section A_s	[mm ²]	22,9	22,9	35,3	33,7	35,3
Moment of resistance W	[mm ³]	15,5	15,5	29,5	27,6	29,5
Char. bending resistance $M^0_{Rk,s}$	[Nm]	11,1	10,8	21,3	19,9	22,3

Material quality

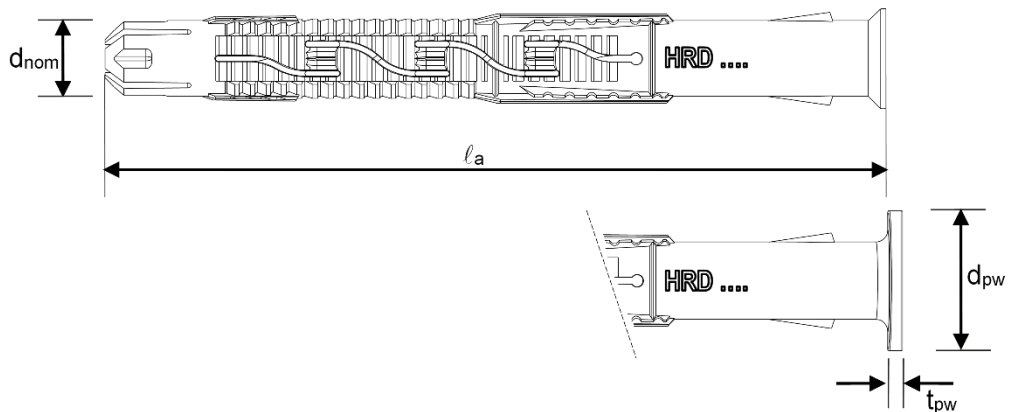
Part		Material
Sleeve		Polyamide, colour red
Screw ^{a)}	HRD-C, -H, -K, -P HDS-C, -H, -K, -P	Carbon steel, galvanized to min.5 µm
	HRD-HF; HDS-HF	Carbon steel, hot-dip galvanized to min. 65 µm
	HRD-CR2, -HR2, -KR2, -PR2 HDS-CR2, -HR2, -KR2, -PR2	Stainless steel, corrosion class II: 1.4301 / 1.4567
	HRD-CR, -HR, -KR, -PR HDS-CR, -HR, -KR, -PR	Stainless steel, corrosion class III: 1.4362/1.4401/1.4404/1.4571

a) Marking of the screw (HDR and HDS) depending on the supply.

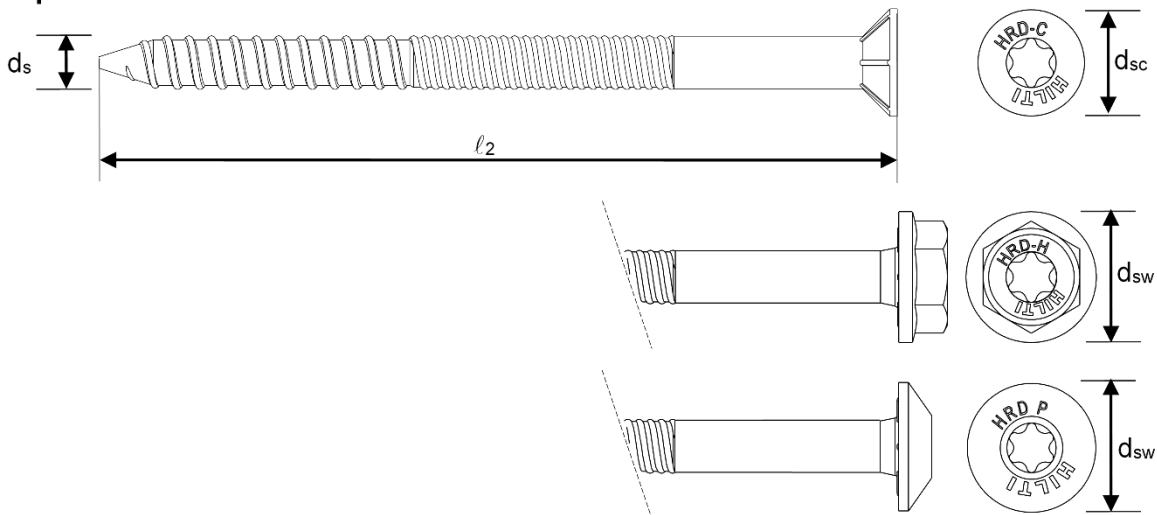
Anchor dimension

Anchor size		HRD 8	HRD 10
Minimum thickness of fixture	$t_{fix,min}$ [mm]	0	0
Maximum thickness of fixture	$t_{fix,max}$ [mm]	90	260
Diameter of the sleeve	d_{nom} [mm]	8	10
Minimum length of the sleeve	$\ell_{1,min}$ [mm]	60	60
Maximum length of the sleeve	$\ell_{1,max}$ [mm]	140	310
Diameter of plastic washer	d_{pw} [mm]	-	17,5
Thickness of plastic washer	t_{pw} [mm]	-	2
Diameter of the screw	d_s [mm]	6	7
Minimum length of the screw	$\ell_{2,min}$ [mm]	65	65
Maximum length of the screw	$\ell_{2,max}$ [mm]	145	315
Head diameter of countersunk screw	d_{sc} [mm]	11	14
Head diameter of hexhead screw	d_{sw} [mm]	-	17,5

Anchor sleeve



Special screw



Setting information

Installation temperature

-10°C to +40°C

Service temperature range

Hilti HRD frame anchors may be applied in the temperature range given below.

Temperature range	Base material temperature	Max. long term base material temperature	Max. short term base material temperature
Temperature range	-40 °C to +80 °C	+50 °C	+80 °C

Max short term base material temperature

Short-term elevated base material temperatures are those that occur over brief intervals, e.g. as a result of diurnal cycling.

Max long term base material temperature

Long-term elevated base material temperatures are roughly constant over significant periods of time.

Setting details

Anchor size			HRD 8	HRD 10
Drill hole diameter	d_o	[mm]	8	10
Cutting diameter of drill bit	$d_{cut} \leq$	[mm]	8,45	10,45
Depth of drilled hole to deepest point	$h_{1,1} \geq$	[mm]	60	60
	$h_{1,2} \geq$	[mm]	-	80
	$h_{1,3} \geq$	[mm]	-	100 ^{a)}
Overall plastic anchor embedment depth in base material	$h_{nom,1} \geq$	[mm]	50	50
	$h_{nom,2} \geq$	[mm]	-	70
	$h_{nom,3} \geq$	[mm]	-	90 ^{a)}
Diameter of clearance hole in the fixture	Countersunk screw	$d_f \leq$	8,5	11
	Hexhead screw	$d_f \leq$	-	12

a) For use in AAC

Setting parameters

Anchor size			HRD 8	HRD 10	
h_{nom} [mm]			50	50	70
Minimum base material thickness	Concrete	h_{min} [mm]	100	100	120
	Concrete thin skin	h_{min} [mm]	-	40	-
	Masonry ^{e)}	h_{min} [mm]	115-300		
Minimum spacing	Concrete $\geq$ C16/20	s_{min} [mm]	100	50	
		for $c \geq$ [mm]	50	100 ^{c)}	
	Concrete C12/15	s_{min} [mm]	140	70	
		for $c \geq$ [mm]	70	140 ^{c)}	
	Masonry and AAC	a_{min} [mm]	250	250	
		s_{min1} [mm]	200 (120 ^{d)})	100	
Minimum edge distance	Concrete $\geq$ C16/20	c_{min} [mm]	50	50	
		for $s \geq$ [mm]	100	150 ^{c)}	
	Concrete C12/15	c_{min} [mm]	70	70	
		for $s \geq$ [mm]	140	210 ^{c)}	
	Masonry and AAC	c_{min} [mm]	100 (60 ^{d)})	100	
		s_{min2} [mm]	400 (240 ^{d)})	100	
Critical spacing in concrete ^{a)}	Concrete $\geq$ C16/20	$s_{cr,N}$ [mm]	62	80	125
	Concrete C12/15	$s_{cr,N}$ [mm]	68	90	135
Critical edge distance in concrete ^{b)}	Concrete $\geq$ C16/20	$c_{cr,N}$ [mm]	100	100	
	Concrete C12/15	$c_{cr,N}$ [mm]	140	140	

a) For spacing larger than the critical spacing each anchor in a group can be considered in design

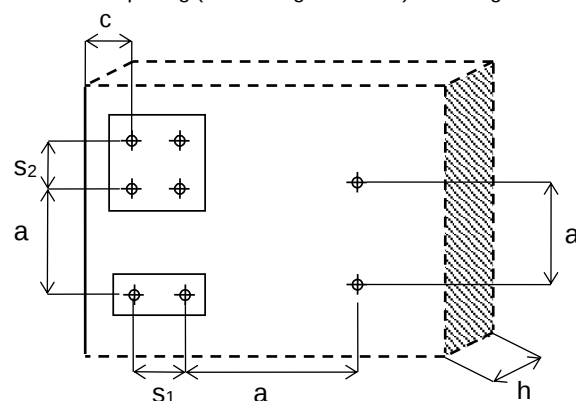
b) For edge distance smaller than critical edge distance the design loads

c) Linear interpolation allowed

d) Only for brick "Doppio Uni" and "Mattone"

e) Minimum base material thickness of masonry depends on brick type; see specification of brick types in the table above

For spacing (edge distance) smaller than critical spacing (critical edge distance) the design loads have to be reduced.



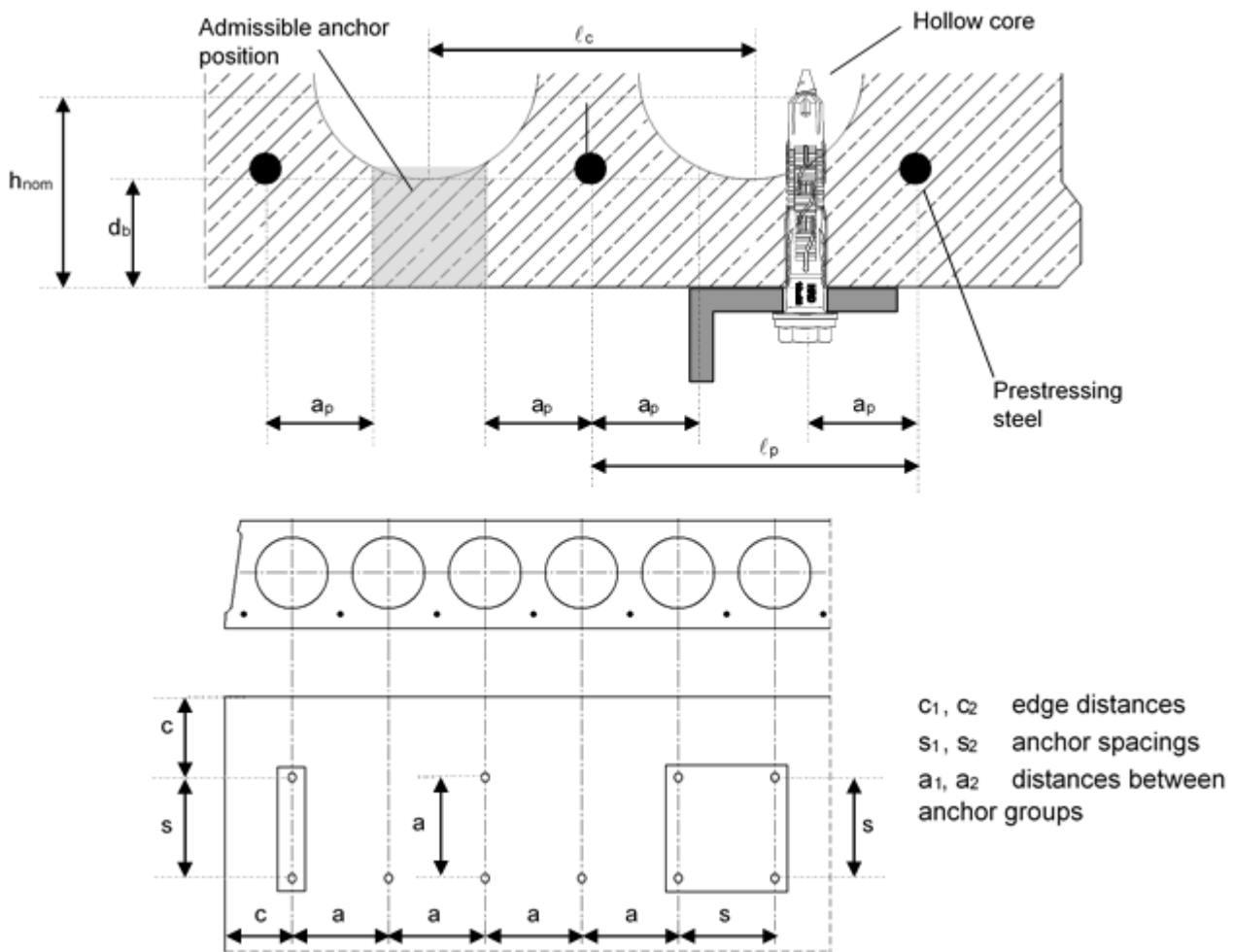
Installation equipment

Anchor size	HRD 8	HRD 10
Rotary hammer	TE 2- TE16	
Other tools	Hammer, Screwdriver	

Admissible anchor positions, min. spacing and edge distance of anchors and distance between anchor groups in precast pre-stressed hollow core slabs

Anchor size		HRD 8	HRD 10
Overall plastic anchor embedment depth in the base material	$h_{nom} \geq$ [mm]	-	50
Bottom flange thickness	$d_b \geq$ [mm]	-	25
Core distance	$l_c \geq$ [mm]	-	100
Prestressing steel distance	$l_p \geq$ [mm]	-	100
Distance between anchor position and prestressing steel	$a_p \geq$ [mm]	-	50
Minimum edge distance	$c_{min} \geq$ [mm]	-	100
Minimum anchor spacing	$s_{min} \geq$ [mm]	-	100
Minimum distance between anchor groups	$a_{min} \geq$ [mm]	-	100

Schemes of distances and spacing



Setting instruction

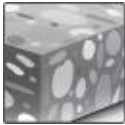
*For detailed information on installation see instruction for use given with the package of the product.

Setting instruction for HRD	
1. Drilling 	2. Inserting the anchor
3. Inserting the anchor 	4. Setting tools
5. Checking 	6. Attaching the belonging washer
7. Attaching the belonging washer 	
Additional preparation in case of application in precast prestressed hollow core slabs	
1. Location of pre-stressed bars 	2. Marking location of pre-stressed bars
3. Marking location of pre-stressed bars 	4. Drilling

HRD Plastic frame anchors

Everyday standard plastic frame anchor for single use applications

Anchor version		Benefits
	HRD-C HRD-CR HRD-CR2 (M10)	- Innovative screw design for better hold - Suitable on practically all base materials - Flexible embedment depth (approved at 50mm and 70mm) - Suitable for fastening thicknesses up to 260mm - Available in 4 different materials for optimum suitability in all corrosive environments - Pre-assembled for optimum handling and fastening quality
	HRD-H HRD-HR HRD-HR2 HR-HF (M10)	
	HRD-K HRD-KR HRD-KR2 (M10)	
	HRD-P HRD-PR HRD-PR2 (M10)	

Base material
 Concrete

Approvals / certificates		
Description	Authority / Laboratory	No./ date of issue
Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ^{a)} (German approval)	DIBt, Berlin	Z-21.2-2034 / 2014-11-14

c) All data given in this section according Z-21.2-2034, issue 2014-11-14.

Basic loading data
All data in this section applies to: - Correct setting (See setting instruction) - No edge distance and spacing influence - Base material as specified in the table - Minimum base material thickness - Shear without lever arm - Use at max. temperature of +30°C(long term) or +50°C (short term)

Mean ultimate resistance

Anchor type		HRD 10		
Anchor screw material		Galvanized steel	Hot-dip galvanized steel	Stainless steel
Non-cracked concrete				
Tension $N_{Ru,m}$	[kN]	18,4	17,5	19,3
Shear $V_{Ru,m}$	[kN]	11,1	10,6	11,7
Cracked concrete				
Tension $N_{Ru,m}$	[kN]	5,8	5,8	5,8
Shear $V_{Ru,m}$	[kN]	11,1	10,6	11,7

Characteristic resistance

Anchor type		HRD 10		
Anchor screw material		Galvanized steel	Hot-dip galvanized steel	Stainless steel
Non-cracked concrete				
Tension N_{Rk}	[kN]	15,2	15,2	15,2
Shear V_{Rk}	[kN]	10,6	10,1	11,1
Cracked concrete				
Tension N_{Rk}	[kN]	4,4	4,4	4,4
Shear V_{Rk}	[kN]	9,0	9,0	9,0

Design resistance

Anchor type		HRD 10		
Anchor screw material		Galvanized steel	Hot-dip galvanized steel	Stainless steel
Non-cracked concrete				
Tension N_{Rd}	[kN]	6,0	6,0	6,0
Shear V_{Rd}	[kN]	8,5	8,1	8,5
Cracked concrete				
Tension N_{Rd}	[kN]	1,7	1,7	1,7
Shear V_{Rd}	[kN]	5,0	5,0	5,0

Recommended loads ^{a)}

Anchor type		HRD 10		
Anchor screw material		Galvanized steel	Hot-dip galvanized steel	Stainless steel
Non-cracked concrete				
Tension N_{Rec}	[kN]	4,3	4,3	4,3
Shear V_{Rec}	[kN]	6,1	5,8	6,1
Cracked concrete				
Tension N_{Rec}	[kN]	1,2	1,2	1,2
Shear V_{Rec}	[kN]	3,6	3,6	3,6

a) With overall partial safety factor for action $\gamma = 1,4$. The partial safety factors for action depend on the type of loading and shall be taken from national regulations.

Materials

Mechanical properties

Anchor type		HRD 10		
Anchor screw material		Galvanized steel	Hot-dip galvanized steel	Stainless steel
Nominal tensile strength f_{uk}	[N/mm ²]	600	600	630
Yield strength f_{yk}	[N/mm ²]	480	480	480
Stressed cross-section A_s	[mm ²]	35,3	33,7	35,3
Moment of resistance W	[mm ³]	29,5	27,6	29,5
Char. bending resistance $M^0_{Rk,s}$	[Nm]	21,3	19,9	22,3

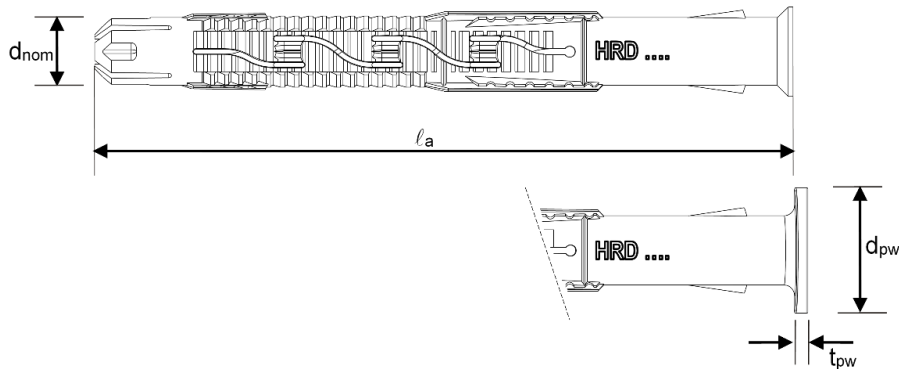
Material quality

Part	Material
Sleeve	Polyamide, colour red
Screw	HRD-C, -H, -K, -P
	HRD-HF
	HRD-CR2, -HR2, -KR2, -PR2
	HRD-CR, -HR, -KR, -PR

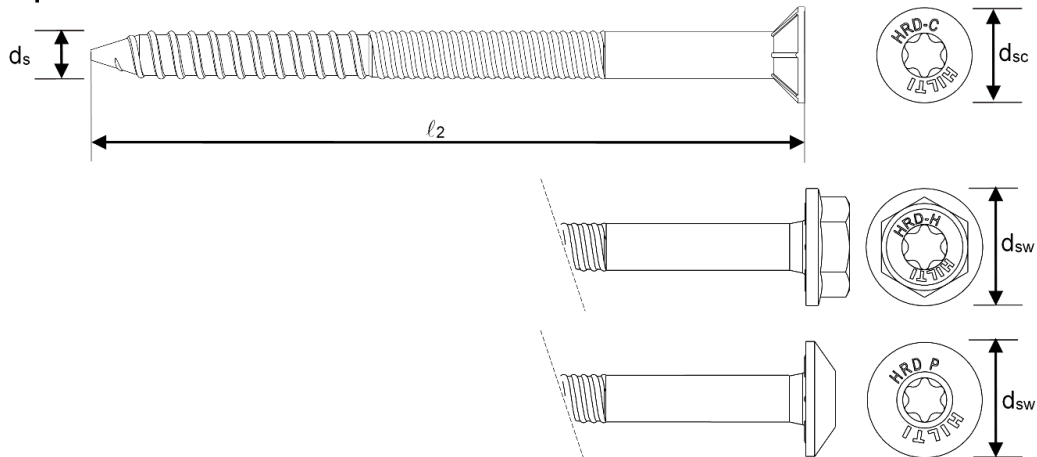
Anchor dimension

Anchor size	HRD 10
Minimum thickness of fixture $t_{fix,min}$ [mm]	0
Maximum thickness of fixture $t_{fix,max}$ [mm]	260
Diameter of the sleeve d_{nom} [mm]	10
Minimum length of the sleeve $l_{1,min}$ [mm]	60
Maximum length of the sleeve $l_{1,max}$ [mm]	310
Diameter of plastic washer d_{pw} [mm]	17,5
Thickness of plastic washer t_{pw} [mm]	2
Diameter of the screw d_s [mm]	7
Minimum length of the screw $l_{2,min}$ [mm]	65
Maximum length of the screw $l_{2,max}$ [mm]	315
Head diameter of countersunk screw d_{sc} [mm]	14
Head diameter of hexhead screw d_{sw} [mm]	17,5
Length of threaded section L_t [mm]	70

Anchor sleeve



Special screw



Setting information

Installation temperature

-10°C to +40°C

Service temperature range

Hilti HRD frame anchors may be applied in the temperature range given below.

Temperature range	Base material temperature	Max. long term base material temperature	Max. short term base material temperature
Temperature range I	-40 °C to +50 °C	+30 °C	+50 °C
Temperature range II	-40 °C to +80 °C	+50 °C	+80 °C

Max short term base material temperature

Short-term elevated base material temperatures are those that occur over brief intervals, e.g. as a result of diurnal cycling.

Max long term base material temperature

Long-term elevated base material temperatures are roughly constant over significant periods of time.

Setting details

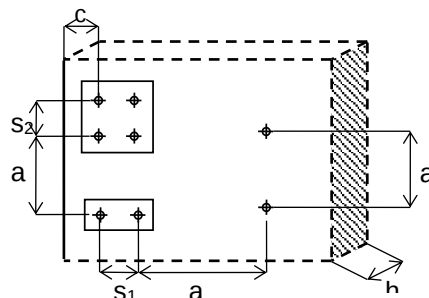
Anchor size				HRD 10
Drill hole diameter		d_o	[mm]	10
Cutting diameter of drill bit		$d_{cut} \leq$	[mm]	10,45
Depth of drilled hole to deepest point		$h_1 \geq$	[mm]	80
Overall plastic anchor embedment depth in base material		$h_{nom} \geq$	[mm]	70
Diameter of clearance hole in the fixture	Countersunk screw	$d_f \leq$	[mm]	11
	Hexhead screw	$d_f \leq$	[mm]	12

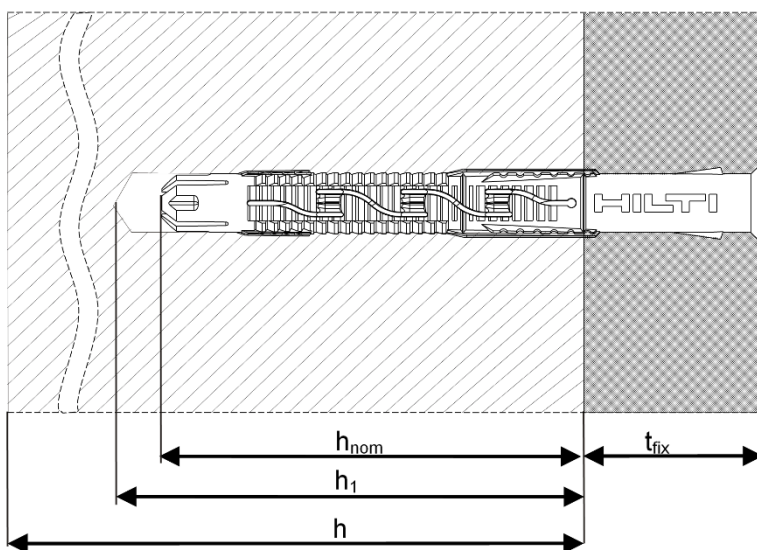
Setting parameters

Anchor size				HRD 10	
		h_{nom}	[mm]	70	
Minimum base material thickness	Concrete	h_{min}	[mm]	120	
Minimum spacing ^{a)}	Concrete $\geq$ C20/25	s_{min}	[mm]	50	
		for $c \geq$	[mm]	100	
Minimum edge distance ^{a)}	Concrete $\geq$ C20/25	c_{min}	[mm]	50	
		for $s \geq$	[mm]	150	
Critical spacing for splitting failure	Concrete $\geq$ C20/25	$s_{cr,sp}$	[mm]	300	
Critical edge distance for splitting failure	Concrete $\geq$ C20/25	$c_{cr,sp}$	[mm]	150	
Concrete				Non-cracked	Cracked
Critical spacing for concrete cone failure	Concrete $\geq$ C20/25	$s_{cr,N}$	[mm]	135	75
Critical edge distance for concrete cone failure	Concrete $\geq$ C20/25	$c_{cr,N}$	[mm]	38	68

a) Linear interpolation allowed

For spacing (edge distance) smaller than critical spacing (critical edge distance) the design loads have to be reduced.





Installation equipment

Anchor size	HRD 10
Rotary hammer	TE 2 (-A) - TE16 (-A)
Other tools	Hammer, Screwdriver

Setting instruction

*For detailed information on installation see instruction for use given with the package of the product.

Setting instruction for HRD	
1. Drilling 	2. Cleaning
3. Inserting the anchor 	4. Inserting the anchor
5. Setting tools 	6. Checking

4.1. CONDICIONS PARTICULARS

4.1.1. CONTROL SOBRE ELS TREBALLS

Els amidaments i les quantitats indicades per F.C.M.B. per a l'inici de l'obra només són indicatius. El contractista ha d'efectuar els amidaments i replanteigs precisos.

F.C.M.B. es reserva el dret d'assignar zeladors d'obra que controlin els treballs i a qui el contractista facilitarà tota la informació que li sigui sol·licitada.

Podrà sol·licitar-se al contractista, que faciliti albarans dels treballs que s'efectuïn o materials que s'utilitzin.

F.C.M.B. establirà els controls de qualitat per mostreig simple. Cas de detectar-se defectes apreciables el contractista haurà d'efectuar una revisió TOTAL del treball o materials objecte del mostreig.

Seguidament Metro efectuarà un nou mostreig i, en el cas de ser no satisfactori, efectuarà una comprovació total a càrrec del contractista.

4.1.2. MATERIALS

Els materials han de ser els sol·licitats o els habitualment utilitzats per F.C.M.B.. Qualsevol variació sobre tot allò previst haurà de ser aprovat prèviament pel Tècnic Responsable de F.C.M.B.

Els materials que ha d'aportar el contractista hauran d'aplegar-se habitualment en dependències de la seva propietat, donat que a les estacions no es disposa d'un espai adequat.

Els materials que ha d'aportar F.C.M.B. els retirarà el contractista de l'aplec que designi Metro, previ a l'albarà corresponent.

4.1.3. PERSONAL

El personal del constructor haurà d'estar inscrit oficialment i amb les cobertures de Seguretat Social i Mutualitats que corresponguin per al treball que realitzen.

El personal que es comprovi que no reuneix la capacitat laboral necessària per al treball que realitza o que incompleix les mesures de Seguretat i Higiene establertes per la Reglamentació de Treball o les mesures que F.C.M.B. estableixi per a la Seguretat en la prestació del Servei Públic, podrà ser rebutjat i haurà de ser substituït.

A tots els efectes, el possible personal subcontractat, serà considerat, per F.C.M.B., com de l'adjudicatari de l'obra.

4.1.4. HORARI DE TREBALL

ATENCIÓ: HORARI NOCTURN SENSE PRESENCIA DE PHS (HORARI EFECTIU: 01:00 – 04:30 H)

ATENCIÓ: HORARI NOCTURN AMB PRESENCIA DE PHS (HORARI EFECTIU: 01:00 – 04:30 H)

En casos especials i segons l'indole dels treballs a realitzar, els materials i estris a utilitzar i la zona de treballs, podrà acceptar-se una ampliació d'horari de treball, prèvia petició de l'adjudicatari.

El contractista haurà de comunicar amb una setmana d'antelació l'inici dels treballs, garantint que disposa del personal i materials necessaris per no interrompre l'obra; així com dels permisos necessaris per treballar a les instal·lacions de FMB.

En casos especials, pot haver-hi una modificació de l'horari efectiu de treball, comunicat pel tècnic redactor d'aquest plec tècnic; així com la delimitació de la zona de treball haurà de ser convinguda amb el tècnic.

Un cop acabada la jornada de treball, l'accés ha de tornar a quedar en servei la resta d'hores efectives. Per tant, s'ha de tenir en compte que el muntatge i desmuntatge dels mitjans auxiliars de protecció i delimitació d'espais s'han de realitzar a diari.

4.1.5. TERMINI DE LLIURAMENT

El termini de lliurament per als treballs contractats serà de 12 mesos, després de començats.

Si per retards, s'hagués de treballar en festius, serà a càrrec del contractista.

4.1.6. INCUMPLIMENT DE TERMINI

Si per causes alienes a F.C.M.B. s'incomplís el termini de lliurament es podrà aplicar alguna de les penalitzacions següents:

Descompte del 0,5% de l'import total del pressupost per dia laborable de retard, amb un màxim del 10%.

Si estant alguns treballs pendents fora de termini, F.C.M.B. considerés imprescindible l'acabament, podrà assumir el seu final, passant càrrec del seu cost al contractista, independentment dels descomptes per penalització que corresponguin fins el moment de fer-se'n càrrec F.C.M.B.

L'aplicació del màxim de les penalitzacions podrà donar lloc a la rescissió del contracte o comandes.

4.1.7. FINALITZACIÓ DE L'OBRA

Es considerarà finalitzada l'obra quan, realitzats tots els treballs i retirats tots els materials i estris, el contractista presenti les possibles diferències entre els treballs previstos i els realitzats i la seva valoració.

Aquesta relació es compararà amb els controls efectuats pel Tècnic Responsable de F.C.M.B. i una vegada modificat allò necessari, si és procedent, es conformarà un albarà com a document acreditat de fi de l'obra.

4.1.8. VARIS

Per cap concepte, el contractista podrà manipular cap instal·lació situada en les cambres de B.T., A.T., Cabina Cap d'estació, Taquilles, etc.

Si per raons de feina, li fos precís entrar en alguna d'elles, sol·licitarà la presència de personal qualificat de F.C.M.B.. Per a la connexió elèctrica de maquinària haurà de sol·licitar informació dels punts de connexió adequats.

Durant els treballs haurà d'efectuar-se una retirada periòdica de totes les runes que es produeixin.

Si el contractista necessita ajuda de personal de METRO no prevista, i per la seva conveniència, i es pot efectuar la prestació, se li efectuarà un càrrec del seu cost, amb els preus de F.C.M.B..

Per tal d'evitar duplicitats, unificar criteris i un millor control, tant dels treballs com dels costos, així com una correcta

planificació general, la persona en qui delegui el contractista la seva representació, haurà de dirigir-se el Tècnic Responsable de F.C.M.B., o la persona que F.C.M.B. tingui com a coordinador, per a totes aquelles consultes i aclariments que precisi, així com demanar autoritzacions d'ampliacions o modificacions sobre allò previst.

A conseqüència de la diversitat d'actuacions, el constructor, abans de la presentació de la certificació, haurà de posar-se d'acord amb el Tècnic Responsable de F.C.M.B. que coordina els treballs, per als diversos dubtes que puguin sorgir.

El constructor haurà de tenir en compte, a la hora d'efectuar la oferta, tots els costos indirectes que siguin necessaris per la seva correcta execució. En el cas de que no s'hagin previst, el constructor adjudicatari haurà d'executar-los al seu càrrec.

4.1.9. GARANTIA SOBRE ELS MATERIALS EMPRATS O TREBALLS REALITZATS

Els materials quedaran garantits pel període fixat pel fabricant, que en cap cas serà inferior a un any.
S'estableix un període d'un any per garantir la no existència de defectes no vistos, en la realització dels treballs.

4.1.10. CUMPLIMENT DE LA NORMATIVA DE SEGURETAT I SALUT

El constructor, en el cas d'adjudicació de l'obra, es compromet a realitzar el PLA DE SEGURETAT I SALUT, tot seguint el que s'ha establert a l'ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT, en els terminis indicats per F.C.M.B., presentant-lo al Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'execució que s'hagi designat.

El constructor té l'obligació de vetllar i complir l'aplicació del Pla de Seguretat i Salut, així com de seguir les ordres del Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'execució i presentar tota la documentació requerida per aquest, en referència a la Seguretat i Salut.

El constructor té la obligació de presentar tota la documentació requerida pel Tècnic de FCMB Director de Obra.

4.2. NORMATIVA APLICABLE

D'acord a l'article 1 a). Uno, del D 462/1971, de 11 de març, a l'execució de les obres s'hauran d'observar les normes vigents aplicables sobre construcció.

4.2.1. NORMES GENERALS DE SEGURETAT DE FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA

Per a l'execució dels treballs i/o serveis, seran d'aplicació les normes i procediments descrits als següents documents:
Informació sobre riscos

- Riscos estructurals a estacions i dependències tècniques.
- Riscos estructurals a túnels i zona de vies
- Riscos estructurals a cotxeres i tallers de MM.

Procediments interns d'obligat compliment

D029 Norma de certificació i homologació dels Pilots de seguretat a FMB
P055 Normativa de prevenció de riscos per empreses externes a <M>
P091 Normes per a la posada a terra de la catenària
P092 Normes de seguretat per a treballs en zona de vies de xarxa de F.C.M.B.
P093 Normes de seguretat per execució de treballs per personal extern a la Xarxa
P094 Normes realització operacions de tall/reposició de tensió a la Xarxa F.C.M.B
P096 Ús detector presència de tensió en corrent continu per a línies de tracció
P097 Circulació vehicles auxiliars/trens de treball amb tensió de línies de tracció
P103 Realització de treballs en canvis de vies o en les proximitats d'aquests

P104 Treballs en els tallers i cotxeres del servei de Material Mòbil
P107 Execució de treballs per personal extern a Tallers, Cotxeres o dependències MM
P108 Obligatorietat d'ús d'equips de protecció individual a vies i línies de tracció
P109 Treball en instal·lacions electromecàniques
P111 Treballs i maniobres en instal·lacions d'alta tensió
P112 Treballs i maniobres en Sots centrals
P113 Treballs i maniobres en línies de tracció en corrent continu
P129 Aplicació Llei 28/2005 sobre consum de productes del tabac a FMB
P649 Moviment de persones i trànsit en tallers de metro
P733 Programa de prevenció L.A.T. (consum alcohol, drogues i medicaments psicoactius)
P651 Moviment de trens i vehicles en tallers
P660 Prevenció de incendis / evacuació

Consignes d'actuació en emergències

- Consignes d'autoprotecció
- Consignes d'actuació en cas d'emergència en la Xarxa de Metro

En aquesta documentació es detallen els riscos genèrics de l'entorn de les instal·lacions de FMB en les quals es desenvolupen les activitats contractades, així com les normes bàsiques d'actuació en diferents circumstàncies.

4.2.2. CODI TÈCNIC DE L'EDIFICACIÓ

CODI TÈCNIC DE L'EDIFICACIÓ aprovat pel Real Decreto 314/2006 de 17 de Marzo

A divendres, 9 juny de 2023 es signa el Projecte Tècnic,

EQUIP REDACTOR

UME Albert Martín Molina