



Documentation technique Schöck Dorn

Juin 2018



**Service technique
Support technique de produit
et de projet**

Téléphone : +32 9 261 00-70
Fax : +32 9 261 00-71
techniek@schock-belgie.be



**Demande de téléchargements
et de documentation**

Téléphone : +32 9 261 00-70
Fax : +32 9 261 00-71
techniek@schock-belgie.be
www.schock-belgique.be



**Demande de visite,
présentation, formation**

Téléphone : +32 9 261 00-70
Fax : +32 9 261 00-71
techniek@schock-belgie.be

Service technique

Les ingénieurs du service technique de Schöck vous conseillent avec plaisir dans le domaine statique, de la construction et de la physique du bâtiment et vous proposent des solutions accompagnées de calculs et de dessins détaillés.

Pour cela, veuillez envoyer votre dossier de conception (vues en plan, coupes, données statiques) et l'adresse de votre projet de construction à :

Schöck België bvba

Kerkstraat 108
9050 Gentbrugge Belgique

Service technique

Support technique de produit et de projet

Téléphone: +32 9 261 00 70

Fax. +32 9 261 00 71

E-mail: techniek@schock-belgie.be

Demande de téléchargements et de documentation

Téléphone: +32 9 261 00 70

Fax. +32 9 261 00 71

E-mail: techniek@schock-belgique.be

Internet: www.schock-belgie.be

Demande de visite, présentation, formation

Téléphone: +32 9 261 00 70

Fax. +32 9 261 00 71

E-mail: techniek@schock-belgique.be

Remarques | Symboles

Informations techniques

- ▶ Ces informations techniques relatives à l'application des produits ne sont valables que dans leur ensemble et ne peuvent donc pas être reproduites que dans leur totalité. Une publication uniquement partielle des textes et des photos risque de ne pas fournir des informations suffisantes ou erronées. C'est pourquoi la transmission relève exclusivement de la responsabilité de l'utilisateur et/ou du responsable!
- ▶ Ces informations techniques ne sont valables que pour la Belgique et tiennent compte des normes et des agréments nationaux.
- ▶ Si le montage a lieu dans un autre pays, il faut alors utiliser les informations techniques valables pour le pays en question.
- ▶ Il faut respectivement utiliser les informations techniques actuelles. Vous trouverez une version actuelle sur www.schock-belgie.be/download-fr.

Symboles d'avertissement

Indication d'un danger

Le triangle jaune contenant un point d'exclamation signale un danger. Cela signifie qu'une non-observation entraîne un risque de blessures ou un danger de mort !

Info

Le carré contenant une i signale information importante dont il faut tenir compte lors du calcul.

Liste de contrôle

Le carré avec une coche caractérise la liste de contrôle. C'est là que sont récapitulés en bref les principaux points du calcul.

	Page
Aperçu des types	6
Bases de la conception	7
Joints de dilatation	7
Construction et calcul	10
Protection incendie	14
Gamme de produits	17
Schöck Dorn type SLD	17
Schöck Dorn type LD	43

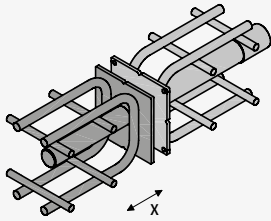
SLD

LD

Aperçu des types

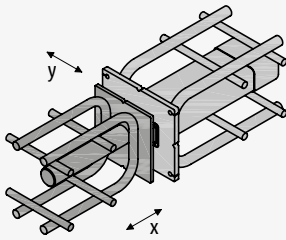
Schöck Dorn type SLD

Page 17



SLD

Le goujon pour charge lourde sert à la transmission des efforts tranchants élevés dans les joints d'un bâtiment et permet alors un glissement dans le sens de l'axe du goujon. Le corps d'ancrage fixe le rend particulièrement adapté à la liaison d'éléments de construction minces.

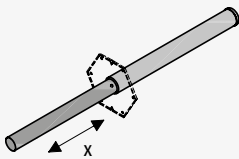


SLD-Q

Ce goujon pour charge lourde sert à la transmission des efforts tranchants élevés dans les joints d'un bâtiment et permet alors un glissement dans les sens de la longueur et transversal par rapport à l'axe du goujon. Le corps d'ancrage fixe le rend particulièrement adapté à la liaison d'éléments de construction minces.

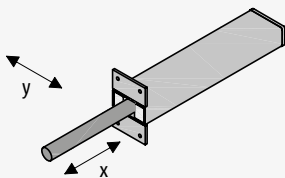
Schöck Dorn type LD

Page 43



LD

Le goujon pour charge sert à la transmission des efforts tranchants faibles à moyens dans les joints d'un bâtiment et d'un élément de construction et permet alors un glissement dans le sens de l'axe du goujon.

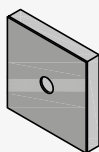


LD-Q

Ce goujon pour charge sert à la transmission des efforts tranchants faibles à moyens dans les joints d'un bâtiment et d'un élément de construction et permet alors un glissement dans le sens de l'axe du goujon.

Schöck manchette coupe-feu BSM

Page 14



BSM

Le manchette coupe-feu protège le goujon en cas d'incendie de l'exposition directe au feu et de la chaleur. C'est ainsi qu'une classification de la liaison de cisaillement dans la classe de résistance au feu R120 est possible. Une configuration adéquate du joint permet également de répondre aux exigences de la classe de résistance au feu REI120.

Joints de dilatation planifiés | Solution avec le Schöck Dorn

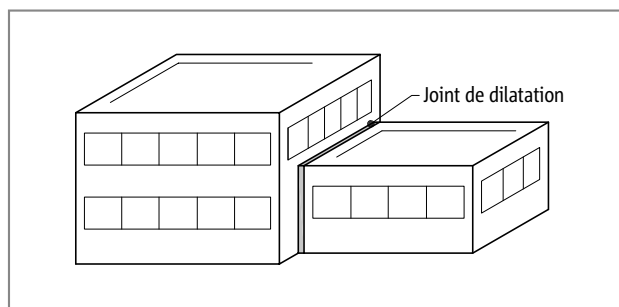


Fig. 1: Joint de bâtiment - le joint de dilatation sépare l'ensemble du bâtiment

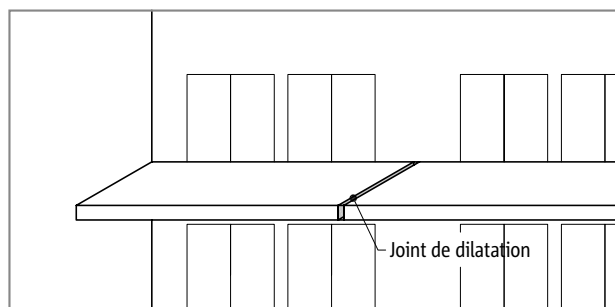


Fig. 2: Joint d'élément de construction - le joint de dilatation sépare uniquement les différents éléments de construction

Joints de dilatation planifiés

Il peut se produire des sollicitations par contraintes considérables en raison d'une dilatation due à la température ou d'un retrait, de sources ou d'un fluage du béton dans de longs éléments de construction. Ces sollicitations entraînent des fissures ou d'autres endommagements du bâtiment. C'est pourquoi, on a recours à la disposition de joints de dilatation pour permettre une déformation sans contrainte des éléments de construction. Ces joints de dilatation peuvent séparer des parties de bâtiments complètes ou uniquement des éléments de construction. Un joint d'élément de construction type est par exemple disposé dans les balcons longs. En ce qui concerne un joint de bâtiment, il faut par contre faire attention à ce que tous les éléments de construction soit séparés par le joint.

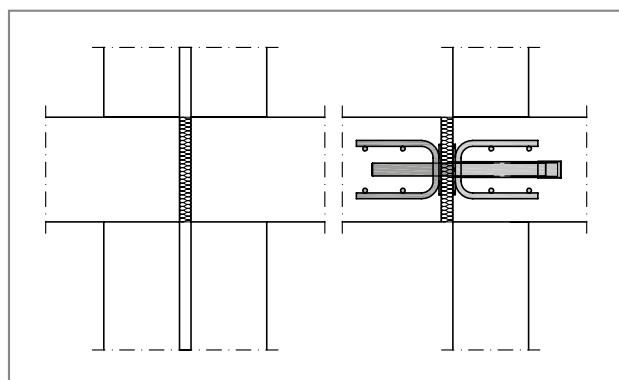


Fig. 3: Joint de dilatation avec le Schöck Dorn au lieu d'un poteau ou d'un mur double

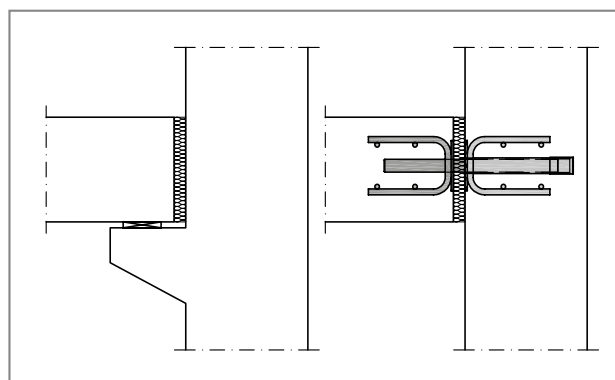


Fig. 4: Joint de dilatation avec le Schöck Dorn au lieu d'une console d'appui

Solution avec le Schöck Dorn

Les éléments de construction séparés par un joint doivent être en appui dans la zone du joint. Il faut, en plus, éviter différentes déformations des parties du bâtiment. Pour cela, on utilisait habituellement des consoles avec des paliers lisses ou une configuration double des murs et des poteaux au niveau du joint du bâtiment. Ces solutions sont difficiles à ferrailer et à coffrer. Elles nécessitent en plus de la place ce qui limite par la suite le second œuvre et l'utilisation.

Le Schöck Dorn permet des ferrillages horizontaux et de transmettre des charges verticales. Ce système offre de nombreux avantages :

- ▶ Coffrage plus simple et armature façonnée
- ▶ Meilleure utilisation de l'espace en renonçant à des poteaux doubles et à des consoles
- ▶ Construction dans une phase de construction ou dans des phases de construction séparées
- ▶ Schöck Dorn type SLD (goujon pour charge lourde) avec avis technique Z-15.7-236
- ▶ Schöck Dorn type LD (goujon pour charge) avec évaluation technique européenne ETA 16/0545
- ▶ Logiciel de dimensionnement convivial à télécharger gratuitement sur le site www.schock-belgique.be
- ▶ Configuration du joint possible dans la classe de résistance au feu R120 ou REI120
- ▶ Liaison sûre et sans entretien grâce à l'utilisation d'aciers inoxydables de qualité supérieure

Situations de liaison

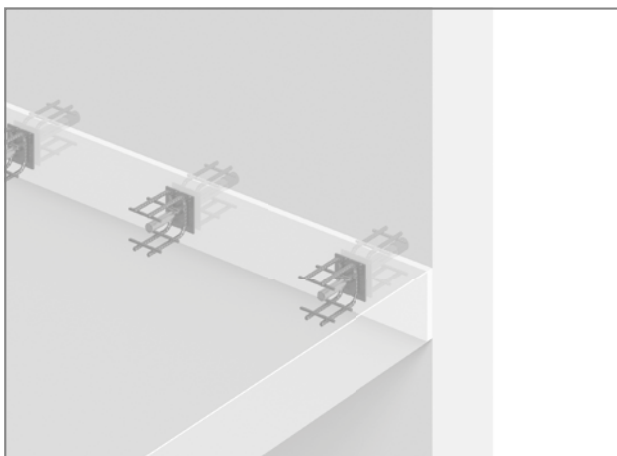


Fig. 5: Schöck Dorn type SLD : liaison dalle-mur

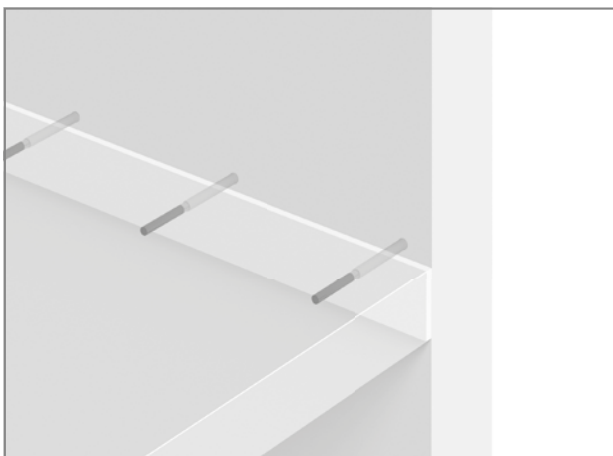


Fig. 6: Schöck Dorn type LD : liaison dalle-mur

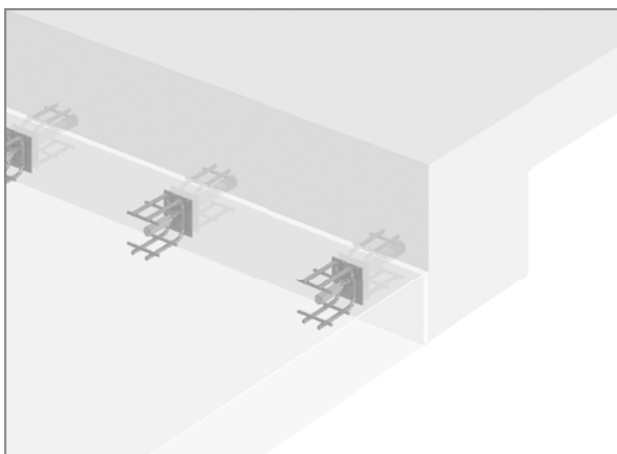


Fig. 7: Schöck Dorn type SLD : liaison dalle-poutre

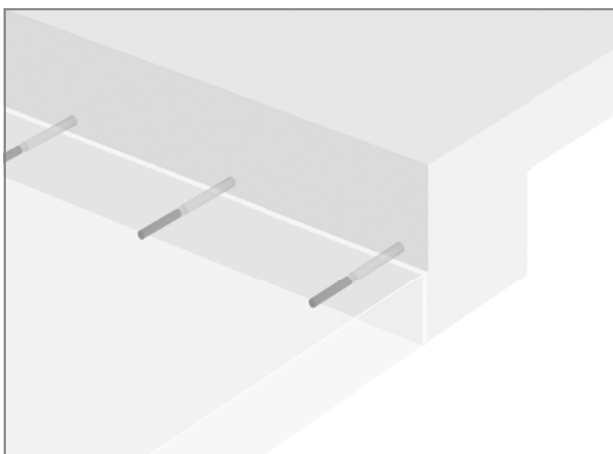


Fig. 8: Schöck Dorn type LD : liaison dalle-poutre

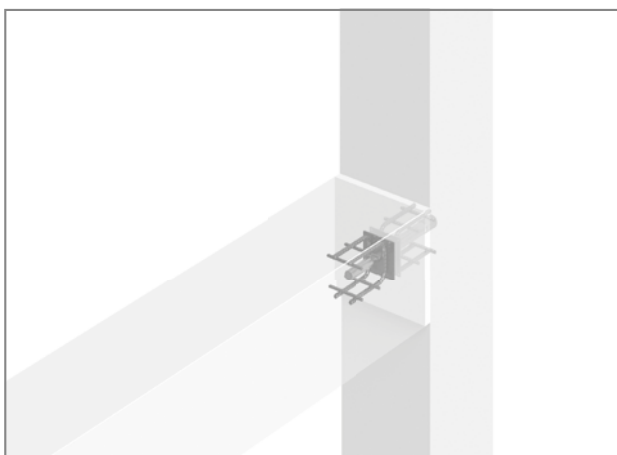


Fig. 9: Schöck Dorn : liaison poutre-poteau

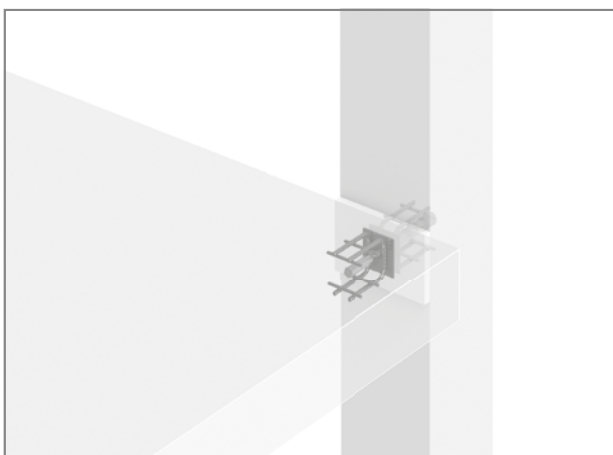


Fig. 10: Schöck Dorn : liaison dalle-poteau

Situations de liaison



Fig. 11: Schöck Dorn : Liaison mur-mur (face-flanc)

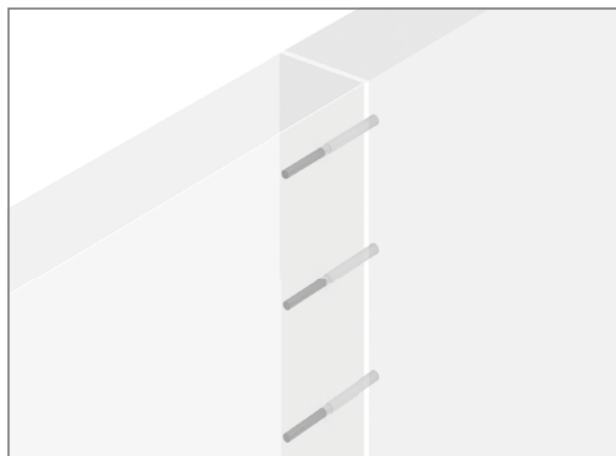


Fig. 12: Schöck Dorn : Liaison mur-mur (face-face)

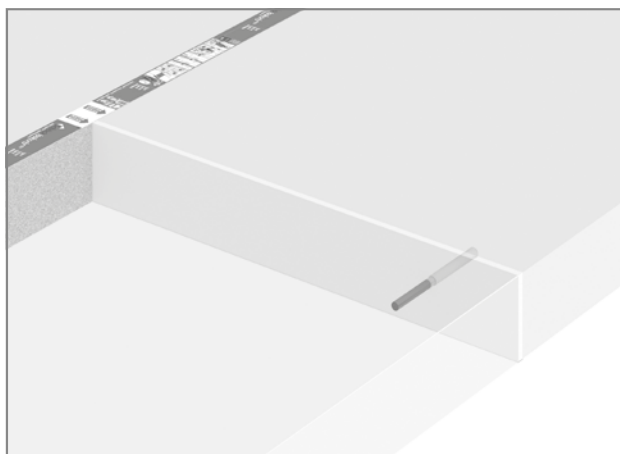


Fig. 13: Schöck Dorn : Joints de dilatation dans les dalles de balcon



Fig. 14: Schöck Dorn : Joint de dilatation dans la plaque de fondation

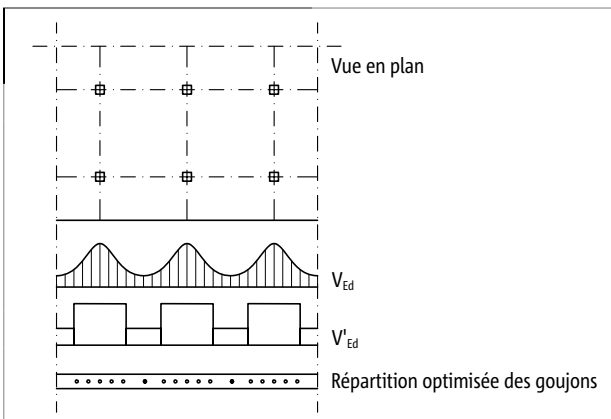
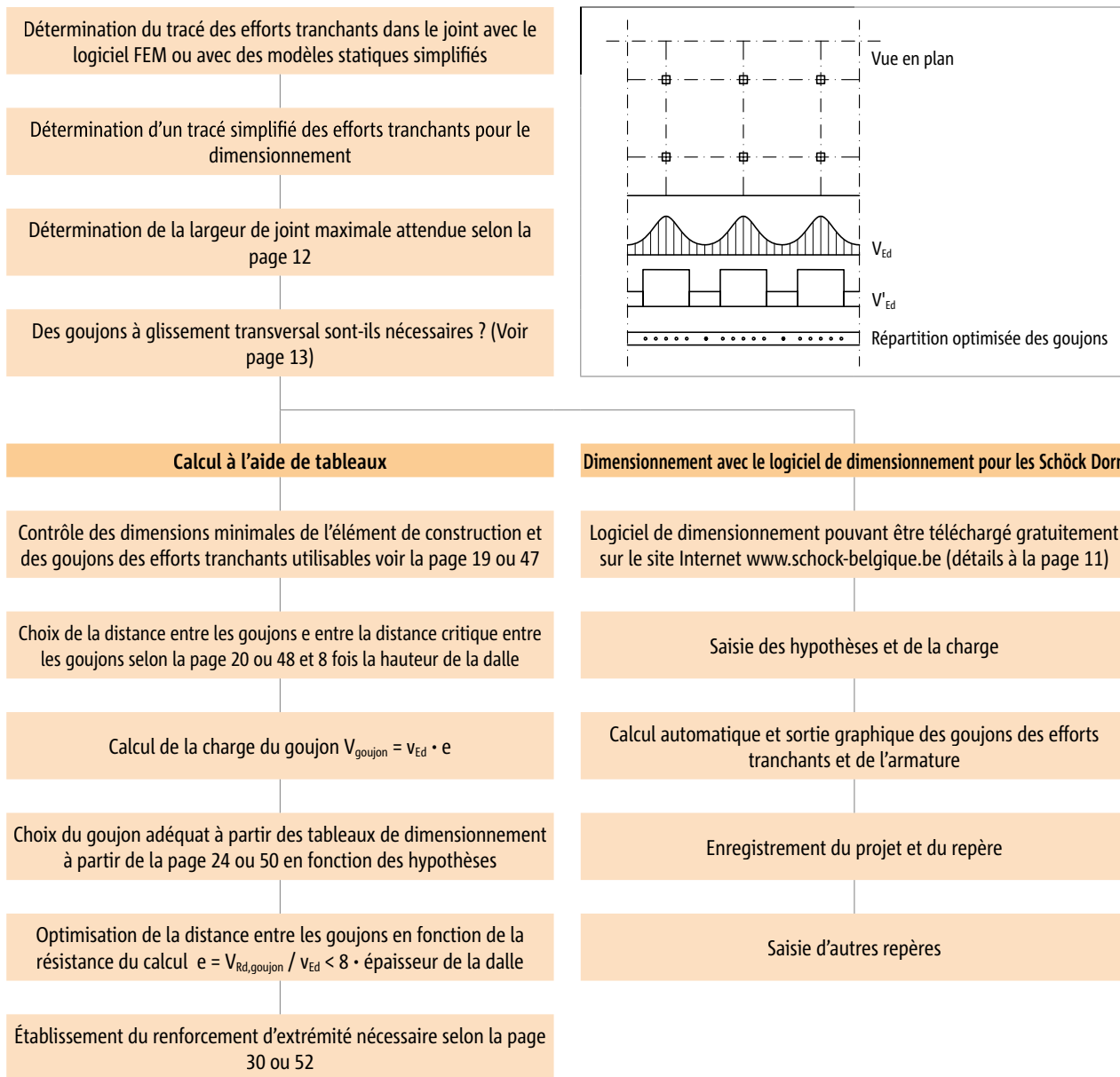


Fig. 15: Schöck Dorn : Joint de dilatation dans le mur de soutènement en équerre



Fig. 16: Schöck Dorn : Stabilité d'appui d'une poutre sur une console

Déroulement du dimensionnement

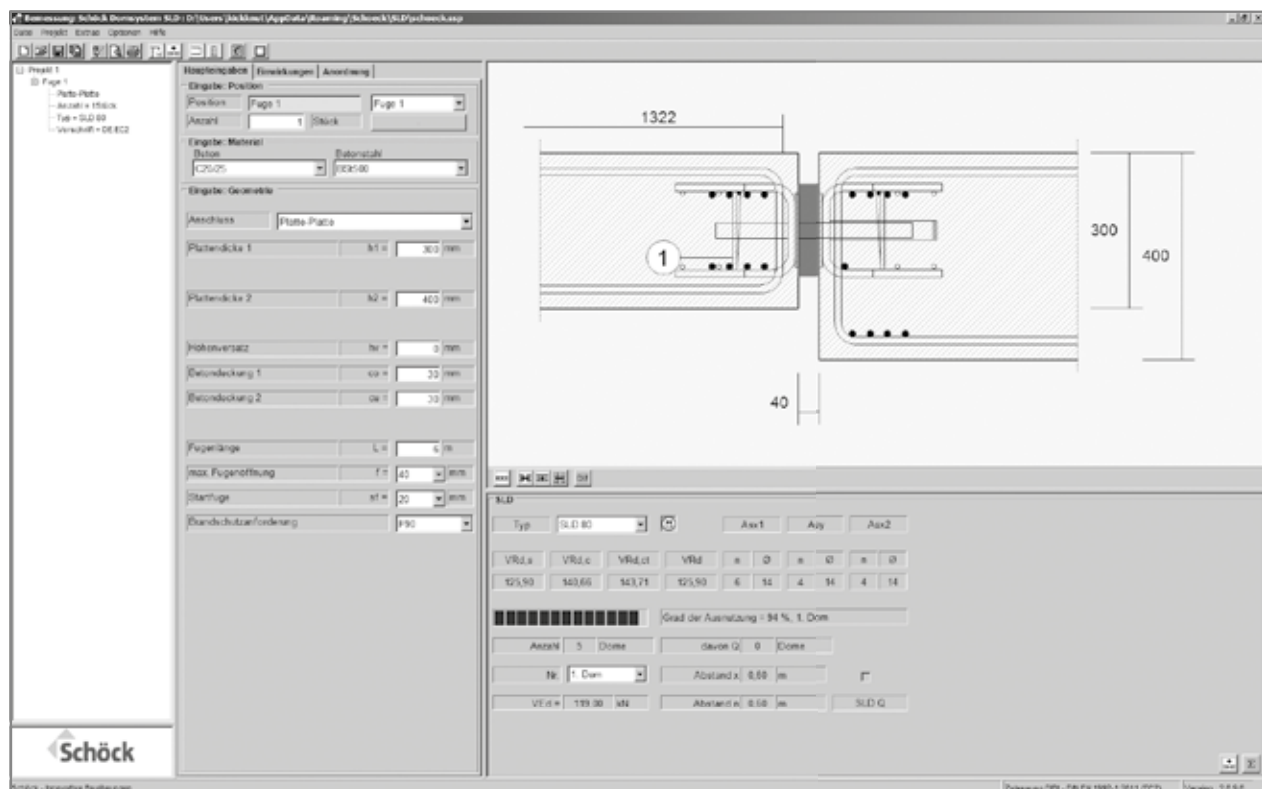


Capacité de résistance		40	50
Épaisseur de la dalle [mm]	Largeur du joint [mm]	Résistances du calcul V_{Rd} [kN/goujon]	
160	20	..	...
	30	..	...
	40	..	...
	50	..	...
180	20	..	...
	30	xx,x	...
	40	...	...
	

Logiciel de dimensionnement

Le logiciel de dimensionnement des Schöck Dorn permet un calcul simple et rapide des joints de dilatation avec le Schöck Dorn types SLD et LD.

- ▶ Le dimensionnement a lieu conformément aux agréments et à la norme NBN EN 1992-1-1 (EC2)
- ▶ Vérification possible de nombreux cas d'application (dalle-dalle, dalle-mur, dalle-poutre, ...)
- ▶ Détermination automatique des distances entre les goujons et des modèles de goujons
- ▶ Saisie flexible de la charge grâce à des charges linéaires, des charges triangulaires ou avec un tracé libre
- ▶ Détermination automatique et représentation graphique du renforcement d'extrémités
- ▶ Transfert facile des résultats du dimensionnement dans le dessin via la sortie dans le format dxf
- ▶ Téléchargement gratuit sans inscription sur le site Internet www.schock-belgie.be



Calcul de la largeur maximale du joint

Calcul de la largeur maximale du joint

La largeur maximale du joint pouvant se produire est toujours déterminante pour dimensionner les goujons d'effort tranchant. Elle est calculée à partir de la largeur initiale du joint ainsi qu'à partir de l'allongement thermique et de la dilatation de retrait des éléments de construction adjacents. Il ne faut tenir compte de l'influence du fluage que si une contrainte normale continue agit sur l'élément de construction par ex. en raison de la précontrainte. Il est possible d'estimer la largeur maximale du joint au moyen de l'équation suivante :

$$\text{Largeur du joint } f = f_i + L_w \cdot (\Delta T \cdot \alpha_t + \varepsilon_{cd} + \varepsilon_{ca})$$

avec:	f_i	- largeur initiale du joint à la fabrication [mm] $f_i = L_w / 1200$
	L_w	- longueur effective de la pièce de construction pour la dilatation
	ΔT	- variation maximale de la température de la pièce de construction selon la norme NBN EN 1991-1-5
	α_t	- $1,5 \cdot 10^{-5}$ [1/K] selon la norme NBN EN 1992-1-1, alinéa 3.1.3 (6)
	ε_{cd}	- dilatation de retrait due au séchage selon la norme NBN EN 1992-1-1, alinéa 3.1.4 (6)
	ε_{ca}	- dilatation de retrait endogène due au séchage selon la norme NBN EN 1992-1-1, alinéa 3.1.4 (6)

Exemple de calcul de la largeur du joint

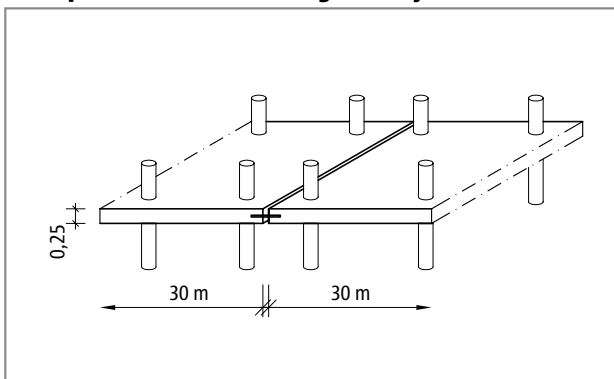


Fig. 17: Plafond plat dans un bâtiment administratif

Joint de dilatation dans un plafond plat :

Épaisseur de la dalle 25 cm

Béton C25/30 avec classe de résistance du ciment 32,5 N

Longueur effective de l'élément de construction jusqu'à l'axe passant par le centre de gravité du plafond plat 15 m

Humidité de l'air 60 %

Il est possible de ne pas tenir compte de la dilatation due à la température étant donné que l'immeuble sera plus tard chauffé.

Calcul selon NBN EN 1992-1-1:

$$f_i = 2 \cdot 15.000 / 1200 = 25 \text{ mm - choisi : } 30 \text{ mm}$$

$$\varepsilon_{cd} = 0,0435 \% \text{ selon NBN EN 1992-1-1, alinéa 3.1.4 (6)}$$

$$\varepsilon_{ca} = 0,00375 \% \text{ selon NBN EN 1992-1-1, alinéa 3.1.4 (6)}$$

$$f = 30 + 2 \cdot 15.000 \cdot (0,000435 + 0,0000375) = 44 \text{ mm}$$

Pour les dilatations de retrait calculées, il s'agit de valeurs moyennes avec un coefficient de variation d'env. 30 %. C'est pourquoi, il faut tenir compte d'une marge de sécurité supplémentaire de 0,5 à 1 cm.

Choix du Schöck Dorn | Consignes de construction

Choix du Schöck Dorn

Le Schöck Dorn types LD et SLD est agréé pour liaisons de cisailment constructives et importantes pour la structure. Le choix du Schöck Dorn adapté résulte de la résistance dans la situation de montage respective. C'est ainsi que le Schöck Dorn type SLD transmet également des efforts tranchants élevés dans des éléments de construction minces grâce à son corps d'ancrage. Cela est également évident dans la figure suivante qui compare la résistance maximale des modèles de Schöck Dorn à des hauteurs de dalle définies.

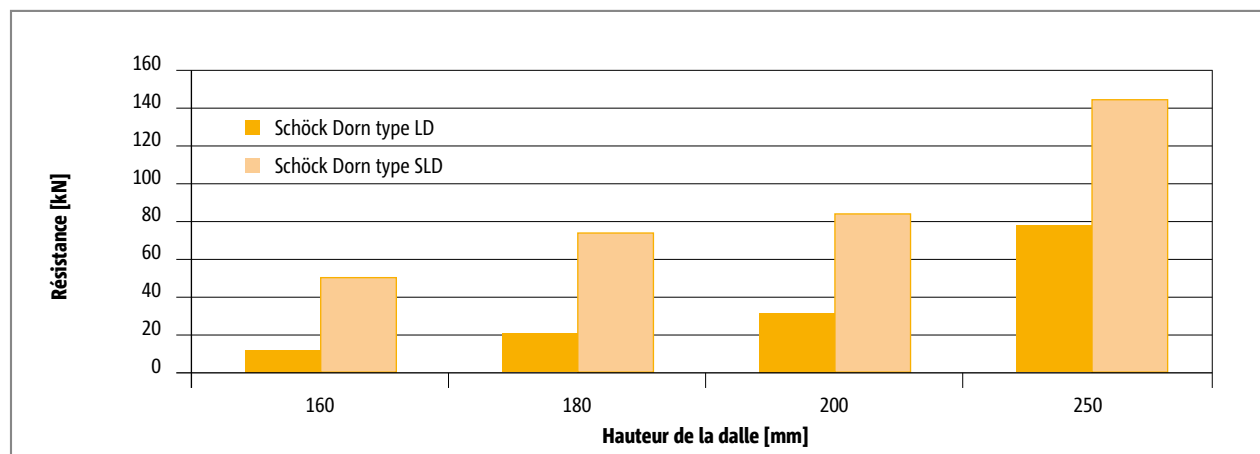


Fig. 18: Résistance max. des modèles du Schöck Dorn pour des hauteurs de dalle définies

Consignes de construction

Les joints de dilatation sont prévus de manière uniforme pour éviter les contraintes dans les éléments de construction. C'est pourquoi, les éléments de construction raccordés dans le sens de la longueur et transversal doivent être vérifiés en vue de déceler d'éventuelles influences dues au mouvement telles que les modifications dues à la température, le retrait, le rétrécissement, les sources et le tassement du bâtiment. En cas de longs joints de dilatation, à partir de 8 m, ou de joints de dilatation qui n'ont pas un tracé droit, il faut utiliser des goujons déplaçables sur deux axes du type SLD-Q ou LD-Q.

En cas d'efforts uniformément répartis dans le sens de la longueur et verticalement par rapport au joint, ils faut les recevoir séparément. Pour cela, des goujons à glissement transversal du type SLD-Q ou LD-Q sont disposés dans l'ensemble du joint. Les goujons, pour la réception uniformément répartie de la force longitudinale du joint, sont montés de orthogonalement par rapport à l'axe du goujon. Cela garantit que ces goujons ne sont pas soumis à des sollicitations non uniformément réparties à cause de charges verticales.

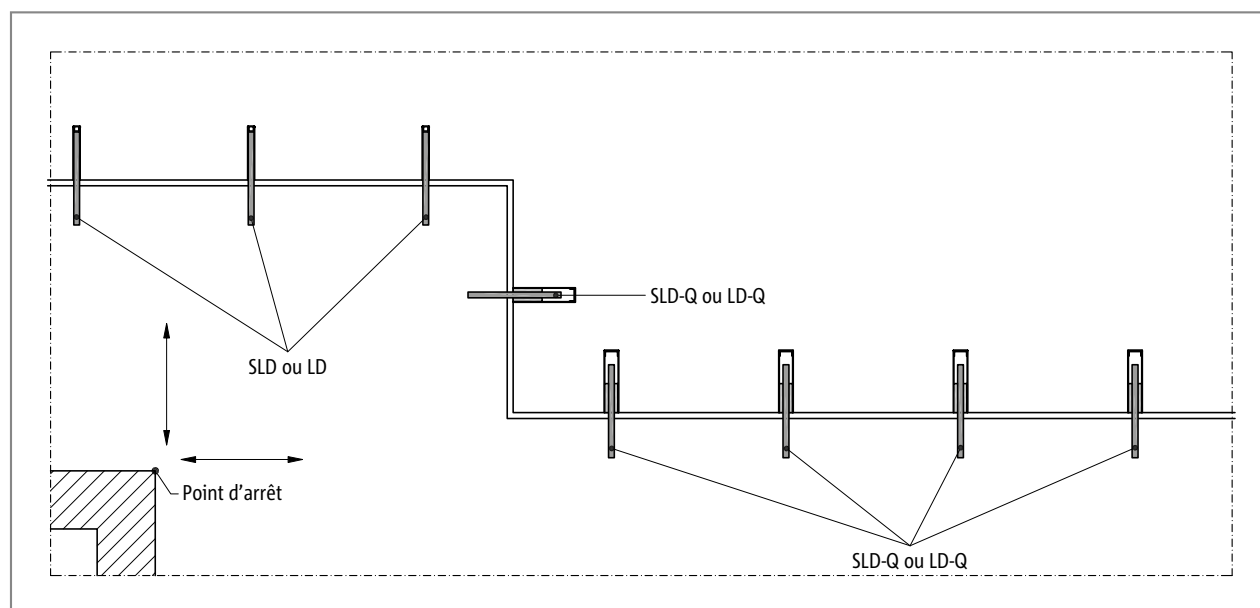


Fig. 19: Disposition des goujons déplaçables transversalement et axialement dans les joints d'un bâtiment

Manchette coupe-feu | Exigence en matière de protection anti-incendie R120/REI120

Schöck manchette coupe-feu BSM

Le Schöck manchette coupe-feu permet de configurer le joint avec le Schöck Dorn type LD et type SLD dans une classe de résistance au feu REI 120. Ce manchette est composé d'une plaque en fibre minérale non combustible et d'une bande Promaseal® PL de 2 mm d'épaisseur. En cas d'incendie, la bande Promaseal® PL mousse pour fermer un jeu jusqu'à 10 mm et ainsi protéger le goujon. C'est ainsi qu'un revêtement ultérieur du joint n'est pas nécessaire.

En fonction de la largeur prévu du joint, le manchette coupe-feu est disponible dans une épaisseur de 20 ou 30 mm. Il est possible de combiner plusieurs manchettes coupe-feu pour de plus grandes largeurs de joint.

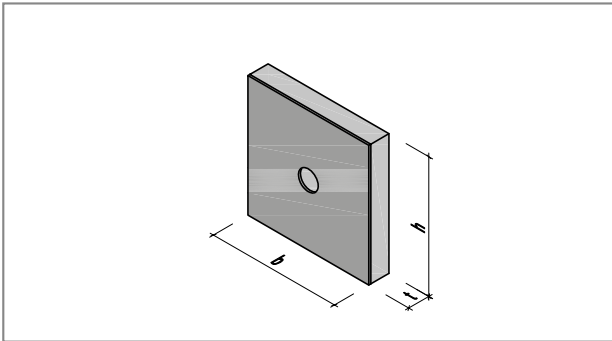


Fig. 20: Structure du Schöck manchette coupe-feu

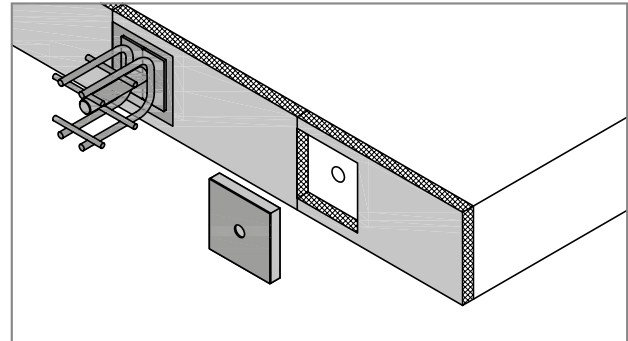


Fig. 21: Disposition du Schöck manchette coupe-feu dans le joint

Joints avec exigence en matière de protection anti-incendie REI120

De nombreux joints ont une fonction séparative pour éviter la propagation de la fumée et du feu. Cela peut être obtenu en utilisant une bande couvre-joint Promaseal® PL. Cette structure du joint est illustrée à la prochaine figure et a été testée dans un laboratoire d'essais anti-feu de l'ITB en Pologne. Cette structure et une épaisseur minimale de la dalle de 200 mm ont permis de répondre aux exigences de la classe de résistance au feu REI 120 conformément à la norme NBN EN 13501-2.

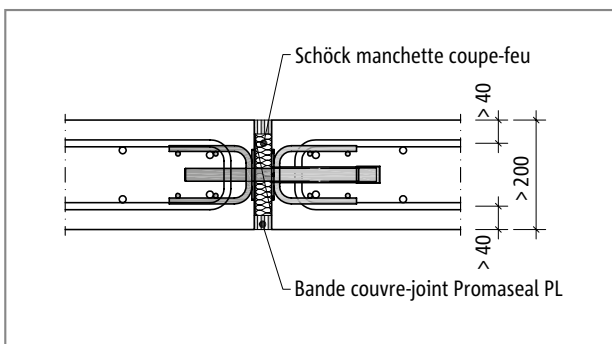


Fig. 22: Structure d'un joint de dilatation avec classification de classe de résistance au feu REI 120

Promaseal® est une marque déposée de la société Promat GmbH.

Manchette coupe-feu

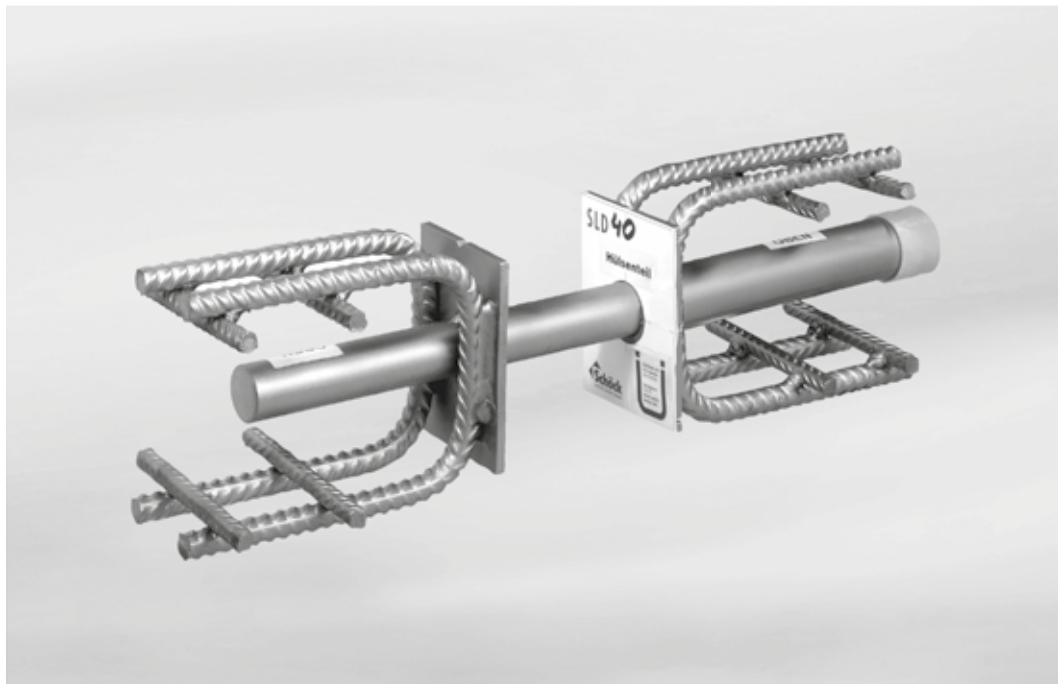
Schöck manchette coupe-feu pour le Schöck Dorn types SLD et SLD-Q

Schöck manchette coupe-feu pour le Schöck Dorn type SLD / SLD-Q	Épaisseur	Hauteur	Largeur
	Dimensions [mm]		
SLD 40/50 BSM 20	20	120	150
SLD 40/50 BSM 30	30		
SLD 60/70 BSM 20	20	150	160
SLD 60/70 BSM 30	30		
SLD 80 BSM 20	20	170	190
SLD 80 BSM 30	30		
SLD 120/150 BSM 20	20	250	250
SLD 120/150 BSM 30	30		

Schöck manchette coupe-feu pour le Schöck Dorn types LD et LD-Q

Schöck manchette coupe-feu pour le Schöck Dorn type LD / LD-Q	Épaisseur	Hauteur	Largeur
	Dimensions [mm]		
LD 16-22 BSM 20	20	120	150
LD 16-22 BSM 30	30		
LD 25-30 BSM 20	20	150	160
LD 25-30 BSM 30	30		

Schöck Dorn types SLD, SLD-Q



SLD

Schöck Dorn type SLD

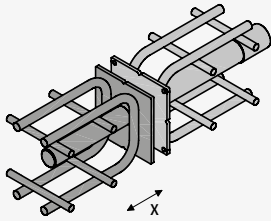
Pour la transmission des efforts tranchants élevés dans les joints de dilatation entre les éléments de construction en béton avec glissement simultané dans le sens de l'axe du goujon.

Schöck Dorn type SLD-Q

Pour la transmission des efforts tranchants élevés dans les joints de dilatation entre les éléments de construction en béton minces avec glissement simultané dans les sens de la longueur et transversal par rapport à l'axe du goujon.

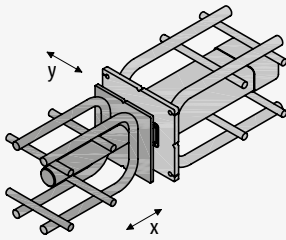
Dénomination | Propriétés du produit | Domaines d'application

Schöck Dorn type SLD



SLD

Le goujon pour charge lourde sert à la transmission des efforts tranchants élevés dans les joints d'un bâtiment et permet alors un glissement dans le sens de l'axe du goujon. Le corps d'ancrage fixe le rend particulièrement adapté à la liaison d'éléments de construction minces.

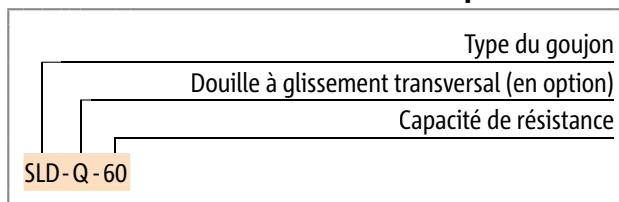


SLD-Q

Ce goujon pour charge lourde sert à la transmission des efforts tranchants élevés dans les joints d'un bâtiment et permet alors un glissement dans les sens de la longueur et transversal par rapport à l'axe du goujon. Le corps d'ancrage fixe le rend particulièrement adapté à la liaison d'éléments de construction minces.

SLD

Dénomination dans le dossier de conception



Propriétés du produit

Le Schöck Dorn type SLD (goujon pour charge lourde) est composé d'une partie douille et d'une partie goujon qui sont encastrées dans le béton dans les parties du bâtiment avoisinant le joint. Le goujon transmet les charges du premier élément de construction à la douille et donc dans l'autre élément de construction. Les étriers soudés et la plaque avant garantissent ici un ancrage optimal dans le béton.

La douille du Schöck Dorn type SLD est ronde et permet ainsi un glissement dans le sens de l'axe du goujon pour éviter des contraintes en raison de la dilatation des éléments de construction. Les efforts peuvent être transmis à la verticale de l'axe du goujon et transversalement à l'axe du goujon. Si un glissement transversal à l'axe du goujon est nécessaire, il est possible d'utiliser le Schöck Dorn type SLD-Q. La douille de ce goujon est rectangulaire et permet ainsi un glissement de ± 12 mm dans le sens transversal.

Domaines d'application

Le Schöck Dorn type SLD a reçu l'avis technique du DIBt (Institut allemand pour la technique en construction) pour la transmission d'efforts tranchants principalement statiques importants pour les joints de dilatation. L'agrément Z-15.7-236 règle le dimensionnement selon les normes NBN EN 1992-1-1 (EC2) pour les classes de résistance du béton C20/25 à C50/60. Les largeurs des joints peuvent varier entre 10 et 60 mm. Le Schöck Dorn type SLD est agréé comme un élément de liaison par blocage mécanique entre les éléments de construction en béton armé qui répond aux conditions de limitation de la flèche selon les normes NBN EN 1992-1-1 alinéa 7.4.2

Le goujon et la douille sont en aciers antirouilles portant les numéros de matériaux 1.4362, 1.4571 et 1.4404 et répondent ainsi aux exigences de la classe de résistance à la corrosion 3 selon la norme NBN EN 1993-1-4.

Tous les tableaux suivants relatifs au dimensionnement, à l'armature et à la géométrie sont applicables selon les normes NBN EN 1992-1-1 (EC2). La résistance du béton a été ici déterminée avec un enrobage béton de 30 mm.

Distances minimales entre les goujons/Dimensions de l'élément de construction

Schöck Dorn type SLD	40	50	60	70	80	120	150
Dimensions minimales de l'élément de construction	Dimensions [mm]						
Épaisseur de la dalle h_{\min}	160	160	180	200	240	300	350
Épaisseur du mur b_w	185	200	215	255	275	$460 + c_{\text{nom}}$	$460 + c_{\text{nom}}$
Largeur de la poutre b_u	240	240	270	300	360	450	530
Distance minimale entre les goujons							
À l'horizontale $e_{h,\min}$	240	240	270	300	360	450	530
À la verticale $e_{v,\min}$	120	120	140	160	200	215	235
Distance minimale du bord							
À l'horizontale $e_{R,\min}$	120	120	135	150	180	225	265

Schöck Dorn type SLD	Q 40	Q 50	Q 60	Q 70	Q 80	Q 120	Q 150
Dimensions minimales de l'élément de construction	Dimensions [mm]						
Épaisseur de la dalle h_{\min}	160	160	180	200	240	300	350
Épaisseur du mur b_w	200	210	215	250	$305 + c_{\text{nom}}$	$460 + c_{\text{nom}}$	$540 + c_{\text{nom}}$
Largeur de la poutre b_u	240	240	270	300	360	450	530
Distance minimale entre les goujons							
À l'horizontale $e_{h,\min}$	240	240	270	300	360	450	530
À la verticale $e_{v,\min}$	120	120	140	160	200	215	235
Distance minimale du bord							
À l'horizontale $e_{R,\min}$	120	120	135	150	180	225	265

SLD

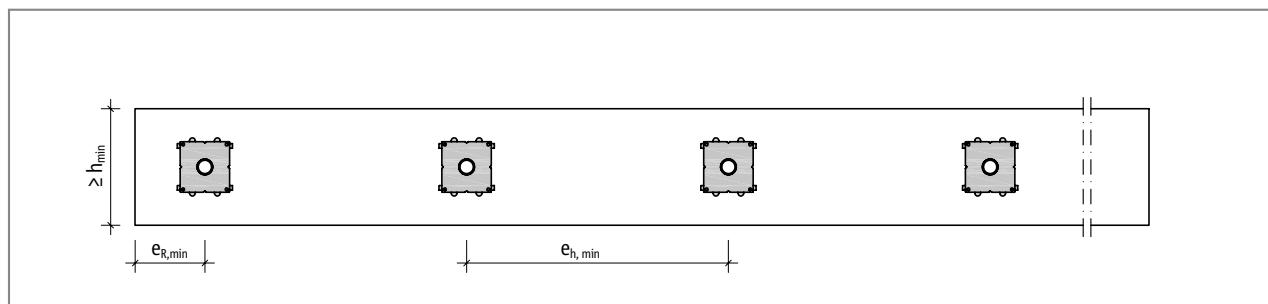


Fig. 23: Schöck Dorn type SLD : Dimensions minimales de l'élément de construction et distances entre les goujons pour une dalle

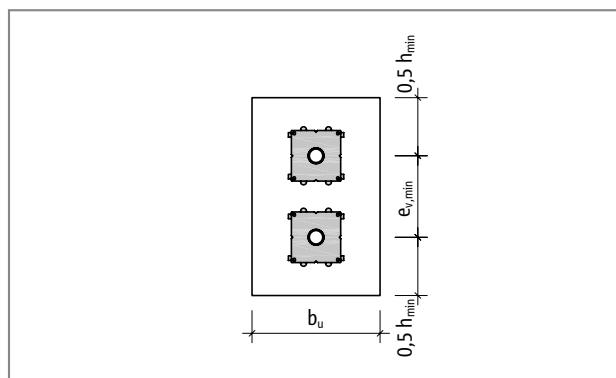


Fig. 24: Schöck Dorn type SLD : Dimensions minimales de l'élément de construction et distances entre les goujons sur la face d'une poutre ou d'un mur

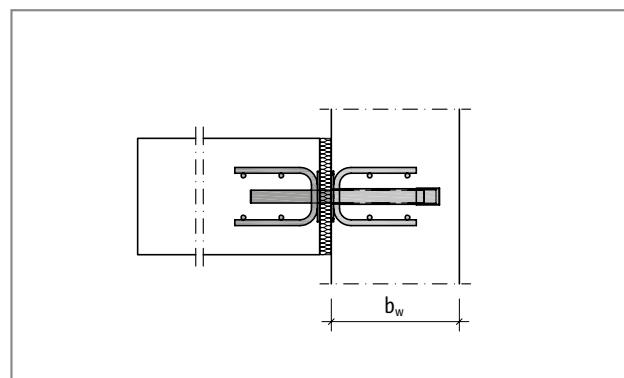


Fig. 25: Schöck Dorn type SLD : Épaisseur minimale de l'élément de construction d'un mur ou d'un poteau

Distances entre les goujons/du bord critiques

Il ne faut pas tenir compte d'une influence réciproque du cône de poinçonnement en cas de respect des distances critiques entre les goujons et le bord. Ces distances ont été prises pour base pour les tableaux de dimensionnement à partir de la page 24. Si ces distances ne sont pas atteintes, une vérification du poinçonnement supplémentaire est nécessaire en tenant compte des coupes circulaires raccourcies.

La distance maximale entre les goujons est limitée dans la norme produit ETAG 030 à 8 fois la hauteur de la dalle.

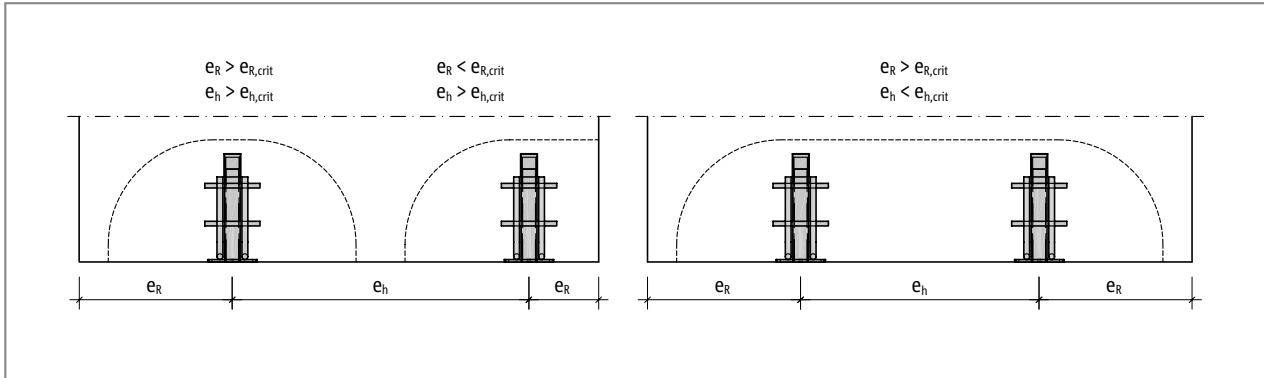


Fig. 26: Schöck Dorn type SLD : Coupes circulaires en fonction de la distance entre les goujons et du bord critiques

Schöck Dorn type SLD	40	50	60	70	80	120	150
Épaisseur de la dalle [mm]	Distances critiques entre les goujons $e_{h,crit}$ [mm]						
160	425	420	-	-	-	-	-
180	470	470	480	-	-	-	-
200	515	515	530	550	-	-	-
220	560	560	575	595	-	-	-
250	695	690	645	660	700	-	-
280	785	780	780	730	765	-	-
300	845	840	840	850	810	880	-
350	995	990	990	1000	925	1030	1035
Épaisseur de la dalle [mm]	Distances critiques du bord $e_{R,crit}$ [mm]						
160	345	340	-	-	-	-	-
180	380	380	390	-	-	-	-
200	415	415	425	440	-	-	-
220	450	450	460	475	-	-	-
250	555	555	515	530	555	-	-
280	625	625	625	580	605	-	-
300	675	670	670	675	640	685	-
350	790	790	790	795	730	805	805

Distances entre les goujons/du bord critiques

Schöck Dorn type SLD	Q 40	Q 50	Q 60	Q 70	Q 80	Q 120	Q 150
Épaisseur de la dalle [mm]	Distances critiques entre les goujons $e_{n,crit}$ [mm]						
160	455	455	-	-	-	-	-
180	500	500	515	-	-	-	-
200	545	545	565	585	-	-	-
220	590	590	610	630	-	-	-
250	725	725	675	695	730	-	-
280	815	815	815	765	795	-	-
300	875	875	875	885	840	915	-
350	1025	1025	1025	1035	955	1065	1075
Épaisseur de la dalle [mm]	Distances critiques du bord $e_{R,crit}$ [mm]						
160	360	360	-	-	-	-	-
180	395	395	405	-	-	-	-
200	430	430	445	455	-	-	-
220	465	465	480	495	-	-	-
250	570	570	530	545	570	-	-
280	640	640	640	600	620	-	-
300	690	690	690	695	655	705	-
350	805	805	805	815	745	825	825

SLD

Définition du produit SLD 40-80

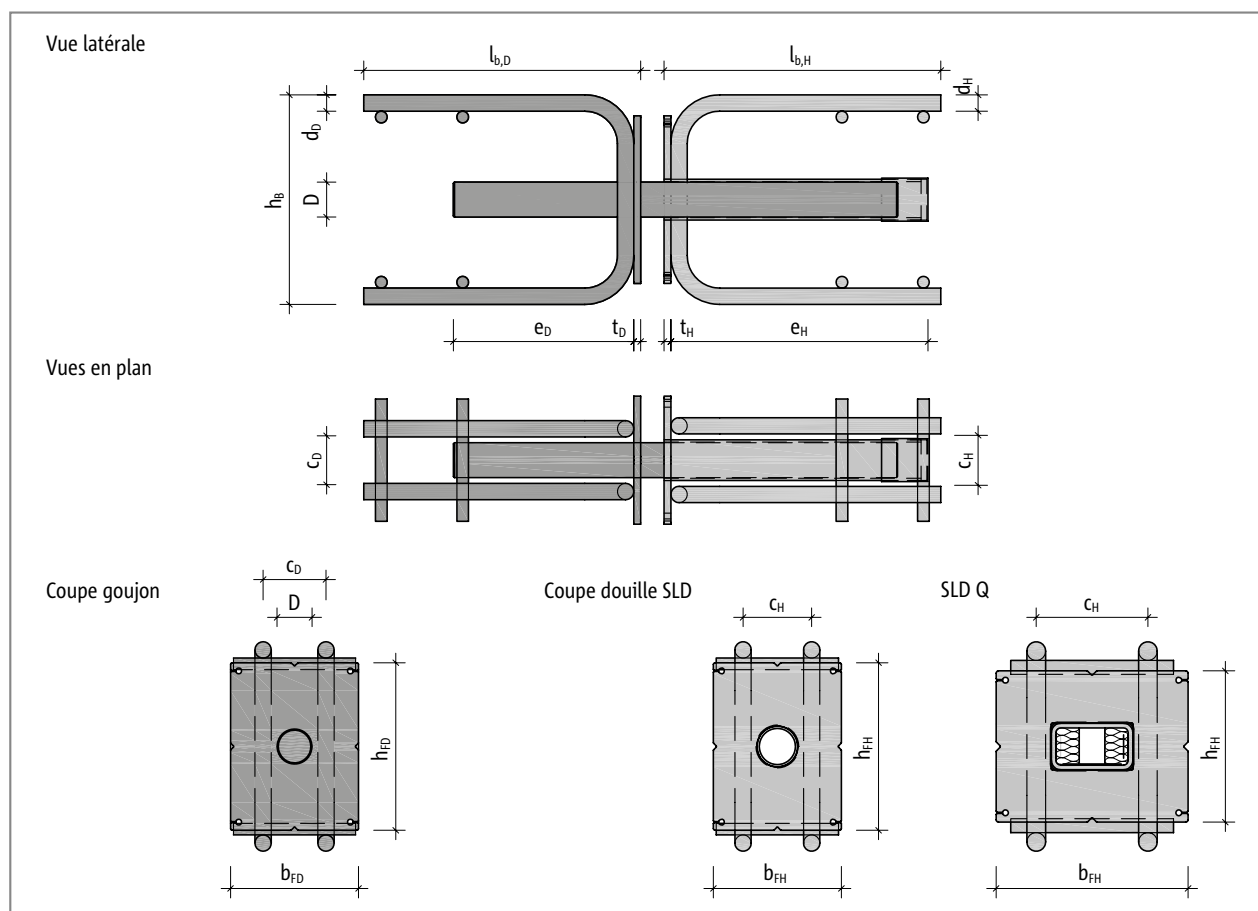


Fig. 27: Schöck Dorn type SLD 40 à SLD 80 : Dimensions

Schöck Dorn type SLD		40	Q 40	50	Q 50	60	Q 60	70	Q 70	80	Q 80
Partie goujon		Dimensions [mm]									
∅ goujon	D	22		22		24		27		30	
Profondeur d'encastrement du goujon	e_D	100		115		130		145		155	
∅ étrier	d_D	10		10		12		12		14	
Hauteur de l'étrier	h_B	100		100		120		140		180	
Longueur de l'étrier	$l_{b,D}$	146		146		169		220		238	
Distance étrier	c_D	42		42		46		49		54	
Épaisseur de la plaque frontale	t_D	4		4		4		5		6	
Hauteur de la plaque frontale	h_{FD}	85		87		117		129		144	
Largeur de la plaque frontale	b_{FD}	65		85		85		95		110	
Partie douille											
Longueur douille	e_H	165	165	180	180	195	195	211	211	221	221
∅ étrier	d_H	10	10	10	12	12	12	12	14	14	16
Longueur de l'étrier	$l_{b,H}$	146	168	146	175	169	171	220	214	238	294
Distance étrier	c_H	43	76	43	78	46	82	50	86	59	96
Épaisseur de la plaque frontale	t_H	4	5	4	6	4	6	5	8	6	8
Hauteur de la plaque frontale	h_{FH}	85	95	87	95	117	110	129	110	144	130
Largeur de la plaque frontale	b_{FH}	65	105	85	110	85	120	95	130	110	165

Définition du produit SLD 120-150

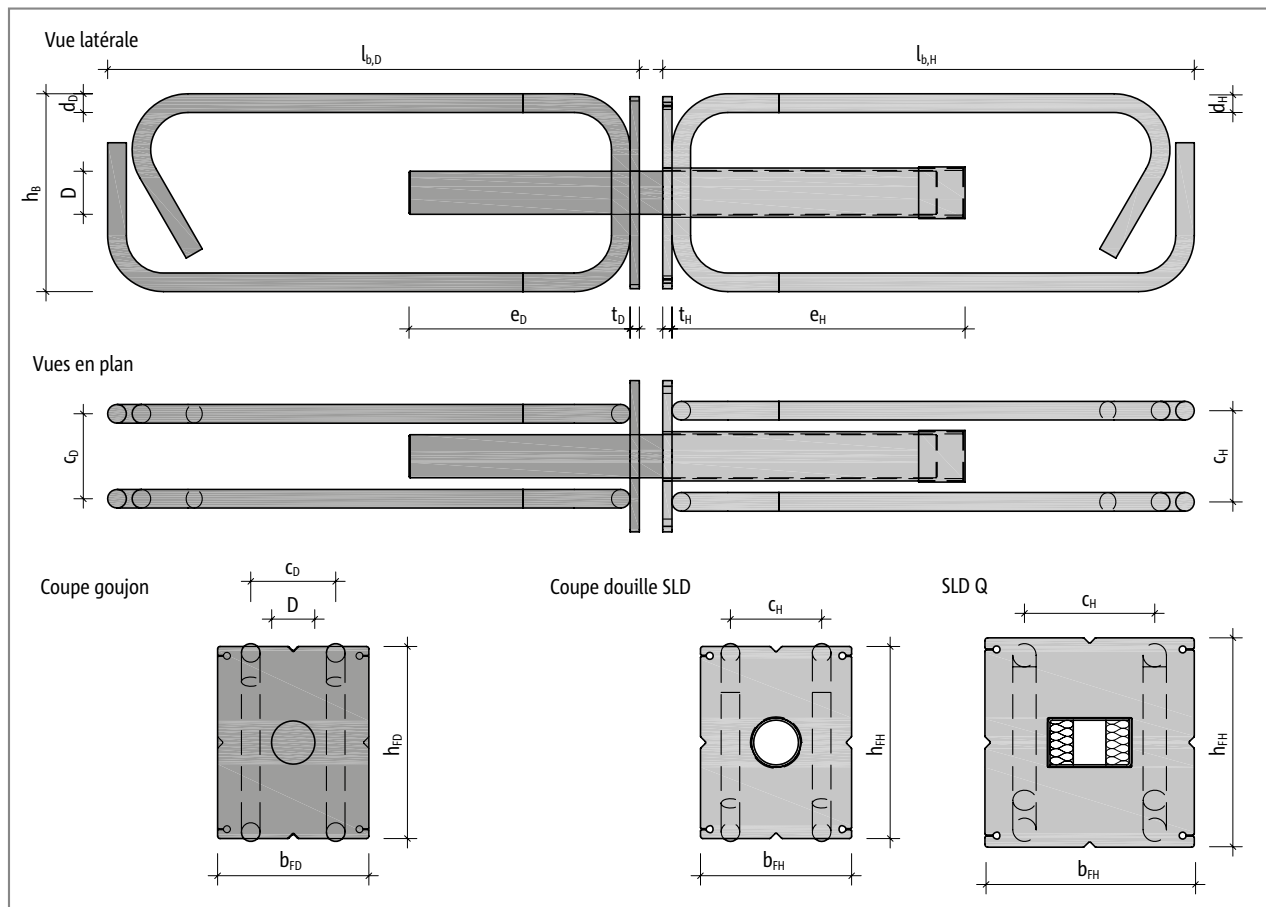


Fig. 28: Schöck Dorn type SLD 120, SLD 150 : Dimensions

Schöck Dorn type SLD		120	Q 120	150	Q 150
Partie goujon		Dimensions [mm]			
∅ goujon	D	37		42	
Profondeur d'encastrement du goujon	e_D	190		230	
∅ étrier	d_D	16		20	
Hauteur de l'étrier	h_b	170		210	
Longueur de l'étrier	$l_{b,D}$	457		458	
Distance étrier	c_D	73		82	
Épaisseur de la plaque frontale	t_D	8		10	
Hauteur de la plaque frontale	h_{FD}	165		180	
Largeur de la plaque frontale	b_{FD}	130		145	
Partie douille					
Longueur douille	e_H	258	258	300	302
∅ étrier	d_H	16	20	20	25
Longueur de l'étrier	$l_{b,H}$	457	448	458	536
Distance étrier	c_H	78	112	88	122
Épaisseur de la plaque frontale	t_H	8	10	10	10
Hauteur de la plaque frontale	h_{FH}	165	180	180	210
Largeur de la plaque frontale	b_{FH}	130	180	145	200

Calcul SLD C20/25

Résistance de calcul $V_{rd} = \min$ [résistance de l'acier $V_{rd,s}$, résistance de la dalle $V_{rd,c}$, résistance de poinçonnement $V_{rd,ct}$]

Les valeurs de calcul suivantes ont été déterminées selon les normes NBN EN 1992-1-1 (EC2) avec un enrobage béton de 30 mm. En cas d'enrobages béton supérieurs, il faut utiliser la résistance pour une hauteur de dalle réduite. Les résistances maximales indiquées ici ne s'appliquent qu'en combinaison avec un calepinage du ferrailage selon la page 30 ou 31 et en respectant les distances critiques entre les goujons et/ou le bord selon la page 20.

Schöck Dorn type		SLD 40	SLD 50	SLD 60	SLD 70	SLD 80	SLD 120	SLD 150
Épaisseur de la dalle [mm]	Largeur du joint [mm]	Résistances du calcul V_{rd} , classes de résistance du béton C20/25 [kN/goujon]						
160	20	35,8	46,7					
	30	35,8	46,7					
	40	35,8	46,7					
	50	30,1	40,1					
	60	25,1	33,4					
180	20	39,1	50,8	64,3				
	30	39,1	50,8	64,3				
	40	37,6	50,1	64,3				
	50	30,1	40,1	52,0				
	60	25,1	33,4	43,4				
200	20	42,3	54,7	70,5	73,1			
	30	42,3	54,7	70,5	73,1			
	40	37,6	50,1	65,0	73,1			
	50	30,1	40,1	52,0	73,1			
	60	25,1	33,4	43,4	61,7			
220	20	45,5	58,6	75,1	81,8			
	30	45,5	58,6	75,1	81,8			
	40	37,6	50,1	65,0	81,8			
	50	30,1	40,1	52,0	74,1			
	60	25,1	33,4	43,4	61,7			
250	20	50,2	64,3	81,9	94,1	125,9		
	30	50,2	64,3	81,9	94,1	125,9		
	40	37,6	50,1	65,0	92,6	125,9		
	50	30,1	40,1	52,0	74,1	101,6		
	60	25,1	33,4	43,4	61,7	84,7		
280	20	54,8	69,9	88,6	102,8	139,7		
	30	50,2	66,4	84,8	102,8	139,7		
	40	37,6	50,1	65,0	92,6	125,9		
	50	30,1	40,1	52,0	74,1	101,6		
	60	25,1	33,4	43,4	61,7	84,7		
300	20	57,8	73,6	93,0	108,5	149,1	167,9	
	30	50,2	66,4	84,8	108,5	149,1	167,9	
	40	37,6	50,1	65,0	92,6	125,9	167,9	
	50	30,1	40,1	52,0	74,1	101,6	167,9	
	60	25,1	33,4	43,4	61,7	84,7	158,9	
350	20	63,2	80,3	101,1	117,6	172,9	201,6	232,6
	30	50,2	66,4	84,8	116,1	152,0	201,6	232,6
	40	37,6	50,1	65,0	92,6	125,9	201,6	232,6
	50	30,1	40,1	52,0	74,1	101,6	189,4	232,6
	60	25,1	33,4	43,4	61,7	84,7	158,9	232,2

Calcul SLD C25/30

Résistance de calcul $V_{Rd} = \min$ [résistance de l'acier $V_{Rd,s}$, résistance de la dalle $V_{Rd,c}$, résistance de poinçonnement $V_{Rd,ct}$]

Les valeurs de calcul suivantes ont été déterminées selon les normes NBN EN 1992-1-1 (EC2) avec un enrobage béton de 30 mm. En cas d'enrobages béton supérieurs, il faut utiliser la résistance pour une hauteur de dalle réduite. Les résistances maximales indiquées ici ne s'appliquent qu'en combinaison avec un calepinage du ferrailage selon la page 30 ou 31 et en respectant les distances critiques entre les goujons et/ou le bord selon la page 20.

Schöck Dorn type		SLD 40	SLD 50	SLD 60	SLD 70	SLD 80	SLD 120	SLD 150
Épaisseur de la dalle [mm]	Largeur du joint [mm]	Résistances du calcul V_{Rd} , classes de résistance du béton C25/30 [kN/goujon]						
160	20	40,4	52,3					
	30	40,4	52,3					
	40	37,6	50,1					
	50	30,1	40,1					
	60	25,1	33,4					
180	20	44,2	57,2	69,3				
	30	44,2	57,2	69,3				
	40	37,6	50,1	65,0				
	50	30,1	40,1	52,0				
	60	25,1	33,4	43,4				
200	20	47,9	61,8	79,3	78,8			
	30	47,9	61,8	79,3	78,8			
	40	37,6	50,1	65,0	78,8			
	50	30,1	40,1	52,0	74,1			
	60	25,1	33,4	43,4	61,7			
220	20	51,6	66,3	84,9	88,1			
	30	50,2	66,3	84,8	88,1			
	40	37,6	50,1	65,0	88,1			
	50	30,1	40,1	52,0	74,1			
	60	25,1	33,4	43,4	61,7			
250	20	57,0	72,9	92,7	102,4	135,6		
	30	50,2	66,4	84,8	102,4	135,6		
	40	37,6	50,1	65,0	92,6	125,9		
	50	30,1	40,1	52,0	74,1	101,6		
	60	25,1	33,4	43,4	61,7	84,7		
280	20	62,4	79,4	100,4	114,8	150,5		
	30	50,2	66,4	84,8	114,8	150,5		
	40	37,6	50,1	65,0	92,6	125,9		
	50	30,1	40,1	52,0	74,1	101,6		
	60	25,1	33,4	43,4	61,7	84,7		
300	20	65,9	83,7	105,5	123,4	160,6	180,9	
	30	50,2	66,4	84,8	116,1	152,0	180,9	
	40	37,6	50,1	65,0	92,6	125,9	180,9	
	50	30,1	40,1	52,0	74,1	101,6	180,9	
	60	25,1	33,4	43,4	61,7	84,7	158,9	
350	20	67,6	85,6	105,7	133,9	178,2	217,2	250,6
	30	50,2	66,4	84,8	116,1	152,0	217,2	250,6
	40	37,6	50,1	65,0	92,6	125,9	217,2	250,6
	50	30,1	40,1	52,0	74,1	101,6	189,4	250,6
	60	25,1	33,4	43,4	61,7	84,7	158,9	232,2

SLD

Calcul SLD C30/37 – C50/60

Résistance de calcul $V_{Rd} = \min$ [résistance de l'acier $V_{Rd,s}$, résistance de la dalle $V_{Rd,c}$, résistance de poinçonnement $V_{Rd,ct}$]

Les valeurs de calcul suivantes ont été déterminées selon les normes NBN EN 1992-1-1 (EC2) avec un enrobage béton de 30 mm. En cas d'enrobages béton supérieurs, il faut utiliser la résistance pour une hauteur de dalle réduite. Les résistances maximales indiquées ici ne s'appliquent qu'en combinaison avec un calepinage du ferrailage selon la page 30 ou 31 et en respectant les distances critiques entre les goujons et/ou le bord selon la page 20.

Schöck Dorn type		SLD 40	SLD 50	SLD 60	SLD 70	SLD 80	SLD 120	SLD 150
Épaisseur de la dalle [mm]	Largeur du joint [mm]	Résistances du calcul V_{Rd} , classes de résistance du béton C30/37 [kN/goujon]						
160	20	44,6	55,6					
	30	44,6	55,6					
	40	37,6	50,1					
	50	30,1	40,1					
	60	25,1	33,4					
180	20	48,9	63,1	73,6				
	30	48,9	63,1	73,6				
	40	37,6	50,1	65,0				
	50	30,1	40,1	52,0				
	60	25,1	33,4	43,4				
200	20	53,1	68,3	84,3	83,7			
	30	50,2	66,4	84,3	83,7			
	40	37,6	50,1	65,0	83,7			
	50	30,1	40,1	52,0	74,1			
	60	25,1	33,4	43,4	61,7			
220	20	57,2	73,4	93,8	93,6			
	30	50,2	66,4	84,8	93,6			
	40	37,6	50,1	65,0	92,6			
	50	30,1	40,1	52,0	74,1			
	60	25,1	33,4	43,4	61,7			
250	20	63,3	80,8	102,7	108,9	144,1		
	30	50,2	66,4	84,8	108,9	144,1		
	40	37,6	50,1	65,0	92,6	125,9		
	50	30,1	40,1	52,0	74,1	101,6		
	60	25,1	33,4	43,4	61,7	84,7		
280	20	67,6	85,6	105,7	122,0	160,0		
	30	50,2	66,4	84,8	116,1	152,0		
	40	37,6	50,1	65,0	92,6	125,9		
	50	30,1	40,1	52,0	74,1	101,6		
	60	25,1	33,4	43,4	61,7	84,7		
300	20	67,6	85,6	105,7	137,1	170,7	192,3	
	30	50,2	66,4	84,8	116,1	152,0	192,3	
	40	37,6	50,1	65,0	92,6	125,9	192,3	
	50	30,1	40,1	52,0	74,1	101,6	189,4	
	60	25,1	33,4	43,4	61,7	84,7	158,9	
350	20	67,6	85,6	105,7	139,6	178,2	230,8	266,3
	30	50,2	66,4	84,8	116,1	152,0	230,8	266,3
	40	37,6	50,1	65,0	92,6	125,9	221,6	266,3
	50	30,1	40,1	52,0	74,1	101,6	189,4	266,3
	60	25,1	33,4	43,4	61,7	84,7	158,9	232,2

Calcul SLD Q C20/25

Résistance de calcul $V_{Rd} = \min$ [résistance de l'acier $V_{Rd,s}$, résistance de la dalle $V_{Rd,c}$, résistance de poinçonnement $V_{Rd,ct}$]

Les valeurs de calcul suivantes ont été déterminées selon les normes NBN EN 1992-1-1 (EC2) avec un enrobage béton de 30 mm. En cas d'enrobages béton supérieurs, il faut utiliser la résistance pour une hauteur de dalle réduite. Les résistances maximales indiquées ici ne s'appliquent qu'en combinaison avec un calepinage du ferrailage selon la page 30 ou 31 et en respectant les distances critiques entre les goujons et/ou le bord selon la page 21.

Schöck Dorn type		SLD Q 40	SLD Q 50	SLD Q 60	SLD Q 70	SLD Q 80	SLD Q 120	SLD Q 150
Épaisseur de la dalle [mm]	Largeur du joint [mm]	Résistances du calcul V_{Rd} , classes de résistance du béton C20/25 [kN/goujon]						
160	20	28,6	36,8					
	30	28,6	36,8					
	40	28,6	36,8					
	50	27,1	36,1					
	60	22,6	30,1					
180	20	31,7	40,7	53,0				
	30	31,7	40,7	53,0				
	40	31,7	40,7	53,0				
	50	27,1	36,1	46,8				
	60	22,6	30,1	39,0				
200	20	34,7	44,4	57,5	63,0			
	30	34,7	44,4	57,5	63,0			
	40	33,9	44,4	57,5	63,0			
	50	27,1	36,1	46,8	63,0			
	60	22,6	30,1	39,0	55,6			
220	20	37,6	48,0	61,9	68,7			
	30	37,6	48,0	61,9	68,7			
	40	33,9	45,1	58,5	68,7			
	50	27,1	36,1	46,8	66,7			
	60	22,6	30,1	39,0	55,6			
250	20	41,9	53,3	68,2	77,0	124,2		
	30	41,9	53,5	68,2	77,0	124,2		
	40	33,9	45,1	58,5	77,0	113,3		
	50	27,1	36,1	46,8	66,7	91,5		
	60	22,6	30,1	39,0	55,6	76,2		
280	20	46,2	58,5	74,4	85,1	141,9		
	30	45,2	58,5	74,4	85,1	136,8		
	40	33,9	45,1	58,5	83,3	113,3		
	50	27,1	36,1	46,8	66,7	91,5		
	60	22,6	30,1	39,0	55,6	76,2		
300	20	49,0	61,9	78,4	90,3	151,3	156,5	
	30	45,2	59,8	76,3	90,3	136,8	156,5	
	40	33,9	45,1	58,5	83,3	113,3	156,5	
	50	27,1	36,1	46,8	66,7	91,5	156,5	
	60	22,6	30,1	39,0	55,6	76,2	143,0	
350	20	53,8	68,0	85,9	98,7	160,3	173,8	180,2
	30	45,2	59,8	76,3	98,7	136,8	173,8	180,2
	40	33,9	45,1	58,5	83,3	113,3	173,8	180,2
	50	27,1	36,1	46,8	66,7	91,5	170,5	180,2
	60	22,6	30,1	39,0	55,6	76,2	143,0	180,2

SLD

Calcul SLD Q C25/30

Résistance de calcul $V_{rd} = \min$ [résistance de l'acier $V_{rd,s}$, résistance de la dalle $V_{rd,c}$, résistance de poinçonnement $V_{rd,ct}$]

Les valeurs de calcul suivantes ont été déterminées selon les normes NBN EN 1992-1-1 (EC2) avec un enrobage béton de 30 mm. En cas d'enrobages béton supérieurs, il faut utiliser la résistance pour une hauteur de dalle réduite. Les résistances maximales indiquées ici ne s'appliquent qu'en combinaison avec un calepinage du ferrailage selon la page 30 ou 31 et en respectant les distances critiques entre les goujons et/ou le bord selon la page 21.

Schöck Dorn type		SLD Q 40	SLD Q 50	SLD Q 60	SLD Q 70	SLD Q 80	SLD Q 120	SLD Q 150
Épaisseur de la dalle [mm]	Largeur du joint [mm]	Résistances du calcul V_{rd} , classes de résistance du béton C25/30 [kN/goujon]						
160	20	32,2	41,3					
	30	32,2	41,3					
	40	32,2	41,3					
	50	27,1	36,1					
	60	22,6	30,1					
180	20	35,8	45,8	59,6				
	30	35,8	45,8	59,6				
	40	33,9	45,1	58,5				
	50	27,1	36,1	46,8				
	60	22,6	30,1	39,0				
200	20	39,3	50,1	64,8	71,1			
	30	39,3	50,1	64,8	71,1			
	40	33,9	45,1	58,5	71,1			
	50	27,1	36,1	46,8	66,7			
	60	22,6	30,1	39,0	55,6			
220	20	42,6	54,3	69,8	77,7			
	30	42,6	54,3	69,8	77,7			
	40	33,9	45,1	58,5	77,7			
	50	27,1	36,1	46,8	66,7			
	60	22,6	30,1	39,0	55,6			
250	20	47,6	60,4	77,1	87,2	137,9		
	30	45,2	59,8	76,3	87,2	136,8		
	40	33,9	45,1	58,5	83,3	113,3		
	50	27,1	36,1	46,8	66,7	91,5		
	60	22,6	30,1	39,0	55,6	76,2		
280	20	52,5	66,3	84,2	96,5	152,9		
	30	45,2	59,8	76,3	96,5	136,8		
	40	33,9	45,1	58,5	83,3	113,3		
	50	27,1	36,1	46,8	66,7	91,5		
	60	22,6	30,1	39,0	55,6	76,2		
300	20	55,7	70,3	88,9	102,6	160,3	176,7	
	30	45,2	59,8	76,3	102,6	136,8	176,7	
	40	33,9	45,1	58,5	83,3	113,3	176,7	
	50	27,1	36,1	46,8	66,7	91,5	170,5	
	60	22,6	30,1	39,0	55,6	76,2	143,0	
350	20	60,8	77,0	95,1	112,3	160,3	196,7	203,2
	30	45,2	59,8	76,3	104,5	136,8	196,7	203,2
	40	33,9	45,1	58,5	83,3	113,3	196,7	203,2
	50	27,1	36,1	46,8	66,7	91,5	170,5	203,2
	60	22,6	30,1	39,0	55,6	76,2	143,0	203,2

Calcul SLD Q C30/37 – C50/60

Résistance de calcul $V_{Rd} = \min$ [résistance de l'acier $V_{Rd,s}$, résistance de la dalle $V_{Rd,c}$, résistance de poinçonnement $V_{Rd,ct}$]

Les valeurs de calcul suivantes ont été déterminées selon les normes NBN EN 1992-1-1 (EC2) avec un enrobage béton de 30 mm. En cas d'enrobages béton supérieurs, il faut utiliser la résistance pour une hauteur de dalle réduite. Les résistances maximales indiquées ici ne s'appliquent qu'en combinaison avec un calepinage du ferrailage selon la page 30 ou 31 et en respectant les distances critiques entre les goujons et/ou le bord selon la page 21.

Schöck Dorn type		SLD Q 40	SLD Q 50	SLD Q 60	SLD Q 70	SLD Q 80	SLD Q 120	SLD Q 150
Épaisseur de la dalle [mm]	Largeur du joint [mm]	Résistances du calcul V_{Rd} , classes de résistance du béton C30/37 [kN/goujon]						
160	20	35,5	45,4					
	30	35,5	45,4					
	40	33,9	45,1					
	50	27,1	36,1					
	60	22,6	30,1					
180	20	39,5	50,4	65,6				
	30	39,5	50,4	65,6				
	40	33,9	45,1	58,5				
	50	27,1	36,1	46,8				
	60	22,6	30,1	39,0				
200	20	43,4	55,3	71,4	78,4			
	30	43,4	55,3	71,4	78,4			
	40	33,9	45,1	58,5	78,4			
	50	27,1	36,1	46,8	66,7			
	60	22,6	30,1	39,0	55,6			
220	20	47,2	60,0	77,1	85,9			
	30	45,2	59,8	76,3	85,9			
	40	33,9	45,1	58,5	83,3			
	50	27,1	36,1	46,8	66,7			
	60	22,6	30,1	39,0	55,6			
250	20	52,8	66,8	85,3	96,6	146,5		
	30	45,2	59,8	76,3	96,6	136,8		
	40	33,9	45,1	58,5	83,3	113,3		
	50	27,1	36,1	46,8	66,7	91,5		
	60	22,6	30,1	39,0	55,6	76,2		
280	20	58,4	73,6	93,3	107,1	160,3		
	30	45,2	59,8	76,3	104,5	136,8		
	40	33,9	45,1	58,5	83,3	113,3		
	50	27,1	36,1	46,8	66,7	91,5		
	60	22,6	30,1	39,0	55,6	76,2		
300	20	60,8	77,0	95,1	113,9	160,3	195,2	
	30	45,2	59,8	76,3	104,5	136,8	195,2	
	40	33,9	45,1	58,5	83,3	113,3	195,2	
	50	27,1	36,1	46,8	66,7	91,5	170,5	
	60	22,6	30,1	39,0	55,6	76,2	143,0	
350	20	60,8	77,0	95,1	124,9	160,3	217,7	224,3
	30	45,2	59,8	76,3	104,5	136,8	217,7	224,3
	40	33,9	45,1	58,5	83,3	113,3	199,4	224,3
	50	27,1	36,1	46,8	66,7	91,5	170,5	224,3
	60	22,6	30,1	39,0	55,6	76,2	143,0	209,0

SLD

Armature chantier

Schöck Dorn type SLD / SLD Q	40	50	60	70	80
A_{sx} (droite / gauche)	$2 \times 3 \varnothing 10$	$2 \times 3 \varnothing 12$	$2 \times 3 \varnothing 14$	$2 \times 4 \varnothing 12$	$2 \times 5 \varnothing 16$
s_1 pour épaisseur de dalle ≤ 300 mm	30	32	34	32	36
s_1 pour épaisseur de dalle > 300 mm	50	50	50	50	50
s_i	50	50	50	50	50
A_{sy} (en haut / en bas)	$2 \times 3 \varnothing 12$	$2 \times 3 \varnothing 12$	$2 \times 3 \varnothing 14$	$2 \times 3 \varnothing 12$	$2 \times 3 \varnothing 16$
Rep. 1	$2 \varnothing 6$	$2 \varnothing 6$	$2 \varnothing 8$	$2 \varnothing 8$	$2 \varnothing 8$
e_1	65	80	95	105	115
l_{c1} SLD	62	64	72	73	89
l_{c1} SLD Q	92	98	106	111	122

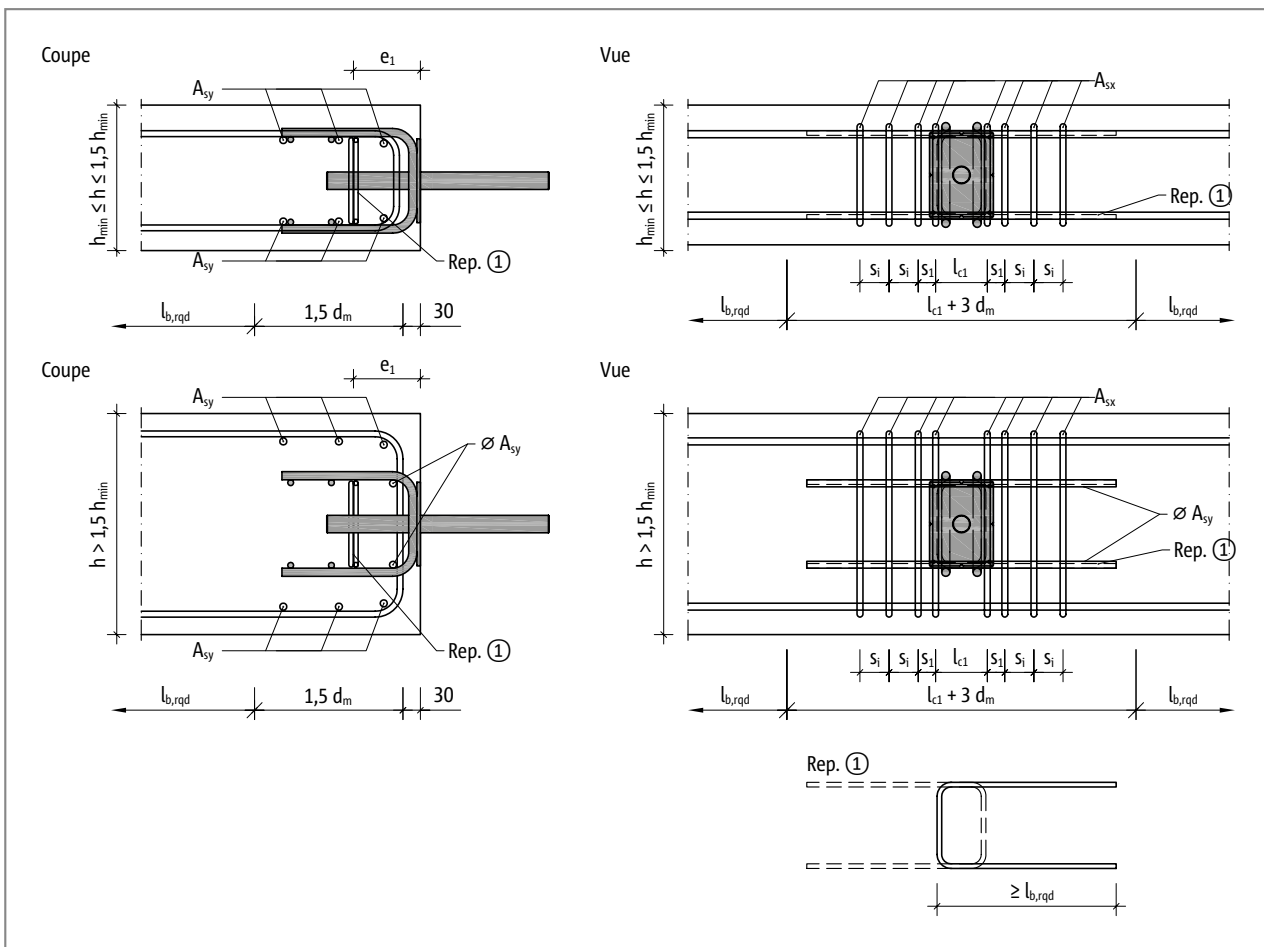


Fig. 29: Schöck Dorn type SLD 40 à SLD 80 : Armature chantier

Armature chantier

Schöck Dorn type SLD / SLD Q	120	150
A_{sx} (droite / gauche)	$2 \times 5 \varnothing 16$	$2 \times 5 \varnothing 20$
s_1	50	50
s_i	50	50
A_{sy} (en haut / en bas)	$2 \times 4 \varnothing 16$	$2 \times 4 \varnothing 20$
Rep. 1	$2 \varnothing 10$	$2 \varnothing 12$
e_1	150	185
l_{c1} SLD	114	131
l_{c1} SLD Q	151	171

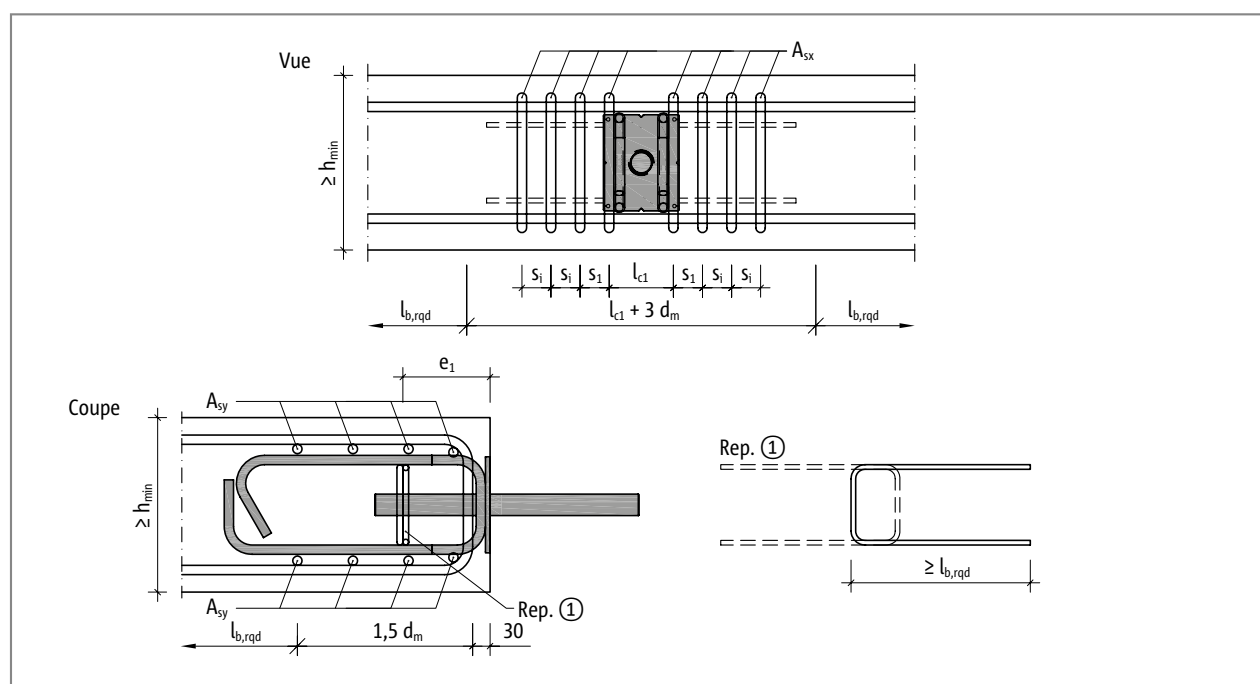


Fig. 30: Schöck Dorn type SLD 120, SLD 150 : Armature chantier

SLD

Armature chantier | Construction en éléments préfabriqués | Bandes couvre-joint

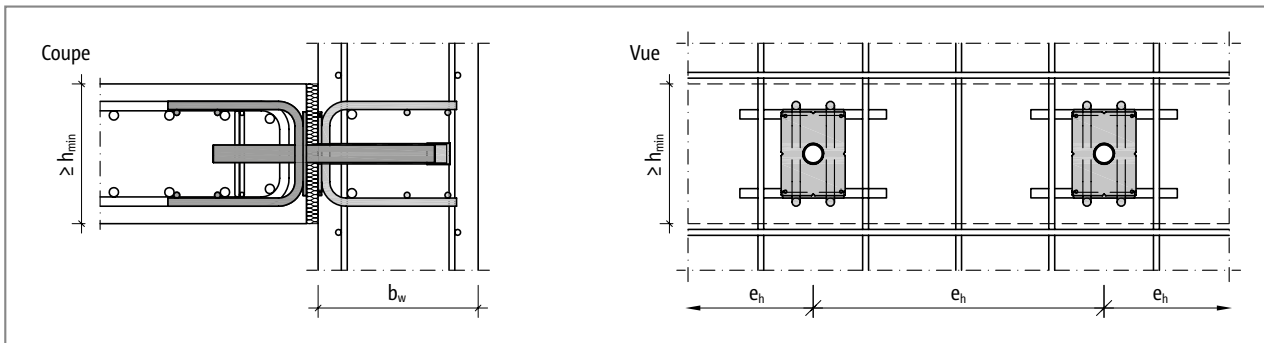


Fig. 31: Schöck Dorn type SLD : Armature chantier pour liaison plafond-mur

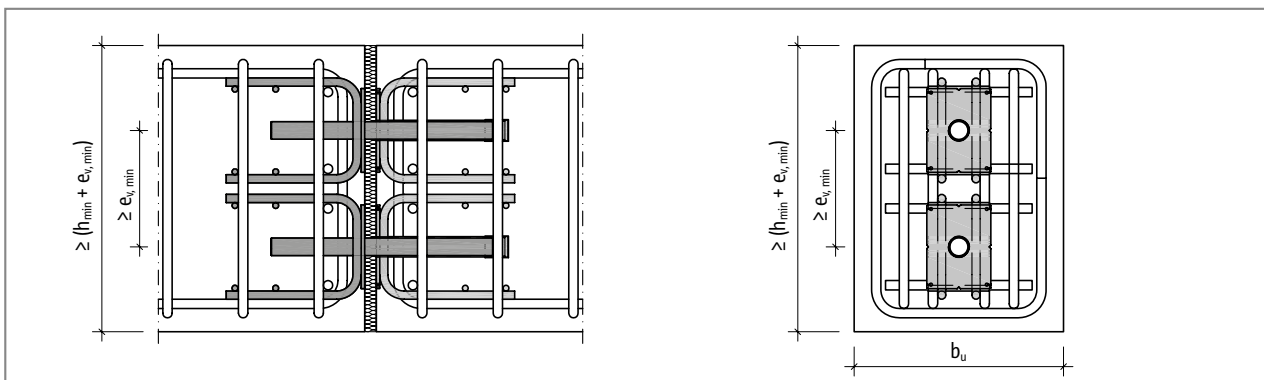


Fig. 32: Schöck Dorn type SLD : Armature chantier pour liaison poutre

Construction en éléments préfabriqués et bandes couvre-joint

Lorsque les surfaces de tête des éléments de construction raccordés doivent être partagées par des joints de recouvrement ou par des bandes couvre-joint, il est uniquement possible d'utiliser la partie non perturbée de la hauteur de l'élément de construction pour le calcul. C'est pourquoi l'armature chantier pour le goujon doit également être disposée uniquement dans cette zone.

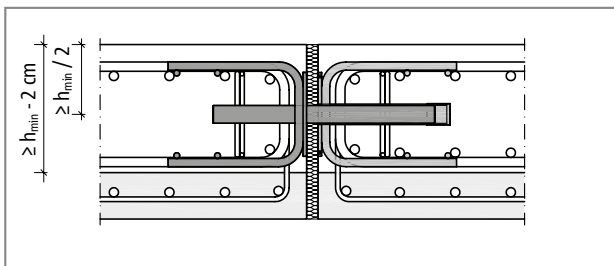


Fig. 33: Schöck Dorn type SLD : Armature chantier pour prédalle

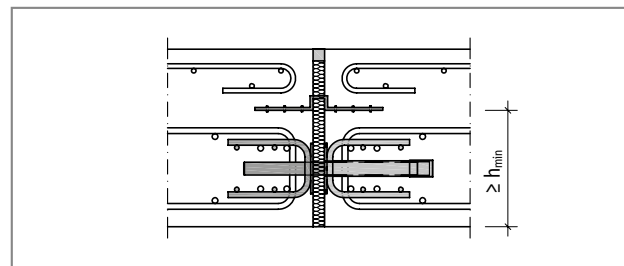


Fig. 34: Schöck Dorn type SLD : Joint de dilatation avec bande couvre-joint

Vérification de la résistance | Résistance de l'acier

Vérification de la résistance selon l'agrément Z-15.7-236

La résistance d'une liaison de joint de dilatation avec le Schöck Dorn type SLD résulte du minimum des vérifications contre le poinçonnement, la rupture du chanfrein du béton et la résistance de l'acier.

$$V_{Ed} \leq V_{Rd}$$

$$V_{Rd} = \min (V_{Rd,ct}; V_{Rd,c}; V_{Rd,s})$$

avec :	V_{Ed}	- valeur de conception de l'effort tranchant agissant
	V_{Rd}	- résistance du calcul de la liaison du goujon
	$V_{Rd,ct}$	- résistance du calcul contre le poinçonnement
	$V_{Rd,c}$	- résistance du calcul contre la rupture du chanfrein du béton
	$V_{Rd,s}$	- résistance du calcul contre la défaillance de l'acier du goujon

Ces vérifications sont nécessaires si les hypothèses pour les tableaux de dimensionnement n'ont pas été respectées. Il faut procéder à la vérification du poinçonnement si les distances critiques selon la page 20 sont inférieures ou si l'armature chantier selon la page 30 a été modifiée. La résistance du chanfrein du béton doit être en plus contrôlé si l'armature chantier diverge des propositions à la page 30.

Résistance de l'acier selon l'agrément Z-15.7-236

La résistance de l'acier du Schöck Dorn type SLD est déterminée à partir du minimum des résistances des étriers soudés, des cordons de soudure, de la face et du goujon. Elle ne dépend donc pas du béton environnant. Cette résistance est toujours déterminante dans les éléments de construction dans lesquels une défaillance du béton par rupture de la bordure de béton ou par poinçonnement peut être exclue. C'est par exemple le cas dans des murs ou des poteaux.

Schöck Dorn type SLD	40	50	60	70	80	120	150
Largeur du joint [mm]	Résistance de l'acier $V_{Rd,s}$ [kN]						
10	85,0	102,5	126,6	163,1	204,3	270,7	372,0
20	67,6	85,6	105,7	139,6	178,2	270,7	372,0
30	50,2	66,4	84,8	116,1	152,0	253,8	341,9
40	37,6	50,1	65,0	92,6	125,9	221,6	305,3
50	30,1	40,1	52,0	74,1	101,6	189,4	268,7
60	25,1	33,4	43,4	61,7	84,7	158,9	232,2

Schöck Dorn type SLD	Q 40	Q 50	Q 60	Q 70	Q 80	Q 120	Q 150
Largeur du joint [mm]	Résistance de l'acier $V_{Rd,s}$ [kN]						
10	76,5	94,3	113,9	146,8	183,8	270,7	372,0
20	60,8	77,0	95,1	125,6	160,3	257,4	340,6
30	45,2	59,8	76,3	104,5	136,8	228,4	307,7
40	33,9	45,1	58,5	83,3	113,3	199,4	274,8
50	27,1	36,1	46,8	66,7	91,5	170,5	241,9
60	22,6	30,1	39,0	55,6	76,2	143,0	209,0

Vérification du poinçonnement

Vérification du poinçonnement selon l'agrément Z-15.7-236

La vérification du poinçonnement selon l'agrément Z-15.7-236 est réalisée différemment de la norme NBN EN 1992-1-1 (EC2) à un espace de $1,5d$. Cette procédure de vérification a fait ses preuves depuis des années et permet des distances critiques plus petites entre les goujons et le bord par comparaison avec une vérification du poinçonnement à un espace de $2d$ selon l'EC2.

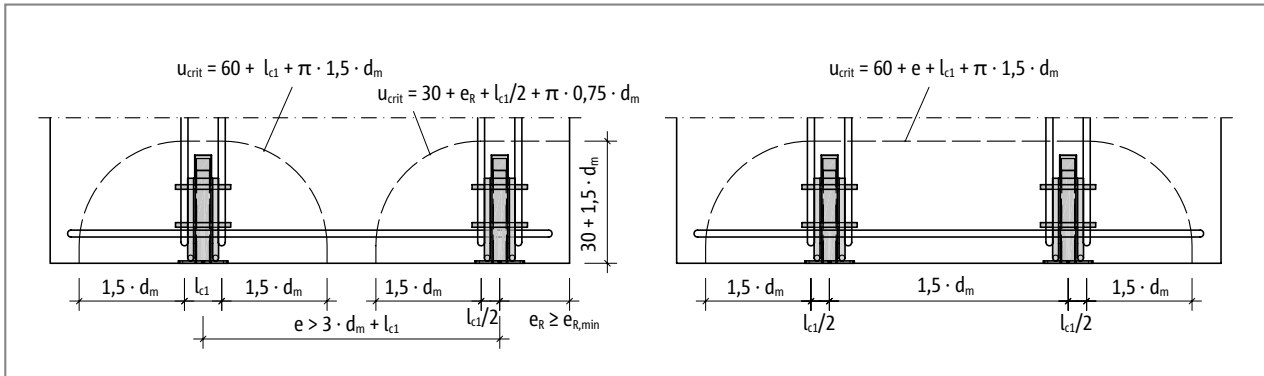


Fig. 35: Schöck Dorn type SLD : Longueurs des coupes circulaires pour la vérification du poinçonnement en fonction de la distance entre les goujons

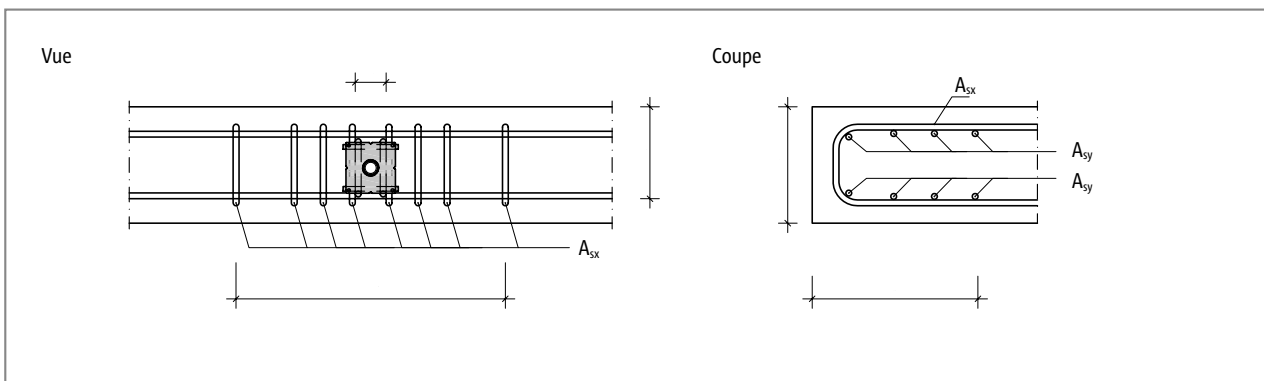


Fig. 36: Schöck Dorn type SLD : Dimensions de la zone de poinçonnement

Résistance du poinçonnement :

$$V_{Rd,ct} = 0,14 \cdot \eta_1 \cdot \kappa \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} \cdot d_m \cdot u_{crit} / \beta$$

avec :

$$\eta_1 = 1,0 \text{ pour le béton cité dans la norme BAEL}$$

$$\kappa = 1 + (200 / d_m)^{1/2} \leq 2,0$$

d_m - hauteur utile statique moyenne [mm]

$$d_m = (d_x + d_y) / 2$$

ρ_l - degré moyen du ferrailage longitudinal au sein de la coupe circulaire considérée

$$\rho_l = (\rho_x \cdot \rho_y)^{1/2} \leq 0,5 \cdot f_{cd} / f_{yd} \leq 0,02$$

$$\rho_x = A_{sx} / (d_x \cdot b_y)$$

$$\rho_y = A_{sy} / (d_y \cdot b_x)$$

f_{ck} - résistance caractéristique du béton calculée avec un cylindre

β - Coefficient pour tenir compte de la dérivation irrégulière de la charge ; pour les goujons aux angles 1,5, autrement 1,4

u_{crit} - Périmètre de la coupe ronde critique (voir fig.)

Rupture du chanfrein du béton

Vérification contre la rupture du chanfrein du béton selon l'agrément Z-15.7-236

La vérification contre la rupture de la bordure de béton est une vérification spécifique du produit et repose sur l'évaluation d'essais. Pour la vérification, la résistance est calculée au moyen de l'armature de suspente des deux côtés du goujon. Uniquement les retours de l'armature de suspente dont la longueur effective de l'ancrage (l'_i) dans le cône de cisaillement est supérieure à 0 doivent être pris en compte. Les retours sont sinon trop loin du goujon et donc sans effet.

$$V_{Rd,ce} = (\sum V_{Rd,1,i} + \sum V_{Rd,2,i}) \cdot f_{\mu} \leq \sum A_{sx,i} \cdot f_{yd} \cdot f_{\mu}$$

$$f_{\mu} = 0,9 \text{ pour le modèle SLD-Q, autrement } f_{\mu} = 1,0$$

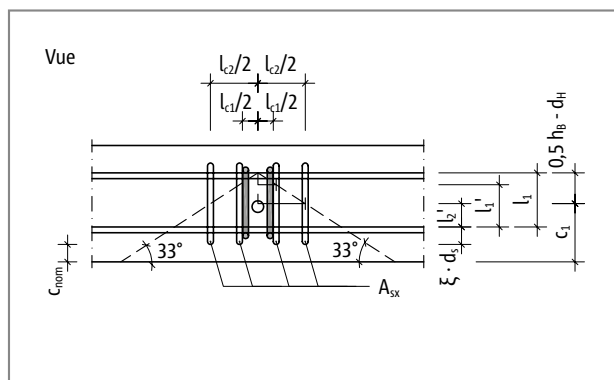


Fig. 37: Schöck Dorn type SLD : Dimension du cône de cisaillement du chanfrein du béton

$V_{Rd,1,i}$ - Effet porteur du crochet d'un étrier à côté du goujon

$$V_{Rd,1,i} = 0,357 \cdot \psi_i \cdot A_{sx,i} \cdot f_{yk} \cdot (f_{ck} / 30)^{1/2} / \gamma_c$$

avec :

- ψ_i - Coefficient pour tenir compte de la distance de l'armature de suspente du goujon
 $\psi_i = 1 - 0,2 \cdot (l_{ci} / 2) / c_1$
 $l_{ci} / 2$ - distance d'axe en axe de l'armature de suspente considérée $A_{sx,i}$ du goujon
 l_{ci} - distance d'axe en axe de la première rangée de goujon, voir page 30
 c_1 - distance du bord en partant du centre du goujon vers le bord libre
- $A_{sx,i}$ - section transversale d'un retour de l'armature de suspente dans le cône de cisaillement
- f_{yk} - limite d'élasticité de l'armature de suspente
- f_{ck} - résistance caractéristique du béton calculée avec un cylindre
- γ_c - facteur de sécurité partiel pour le béton $\gamma_c = 1,5$

$V_{Rd,2,i}$ - effet porteur du crochet d'un étrier à côté du goujon

$$V_{Rd,2,i} = \pi \cdot d_s \cdot l'_i \cdot f_{bd}$$

avec :

- d_s - diamètre de l'armature de suspente en [mm]
- l'_i - longueur d'ancrage effective de l'armature de suspente dans le cône de cisaillement
 $l'_i = l_1 - (l_{ci} / 2) \cdot \tan 33^\circ$
 $l_{ci} / 2$ - distance d'axe en axe de l'armature de suspente considérée $A_{sx,i}$ du goujon
 $l_1 = h / 2 + (0,5 \cdot h_b - d_h) - \xi \cdot d_s - c_{nom}$
 $\xi = 3$ pour $d_s \leq 16$ mm
 $\xi = 4,5$ pour $d_s > 16$ mm
 h_b, d_h - dimensions du Schöck Dorn type SLD, voir page 22 et 23
 c_{nom} - enrobage béton de l'armature de suspente
- f_{bd} - Valeur de calcul de la tension d'adhérence entre l'acier HA et le béton selon la norme NBN 1992-1-1 (EC2)

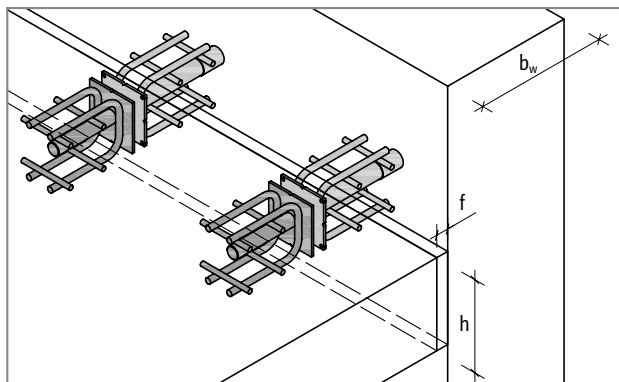
Exemple de calcul

Liaison d'une dalle de plafond sur un mur

Béton :	C25/30	
Épaisseur de la dalle :	h	= 250 mm
Épaisseur du mur :	b_w	= 300 mm
Enrobage béton :	$c_{nom,u} = c_{nom,o}$	= 30 mm
Valeur de calcul de l'effort tranchant :	V_{Ed}	= 100 kN/m
Longueur du joint :	l_f	= 5,0 m
Largeur du joint à la mise en œuvre :	f_E	= 20 mm
Ouverture maximale du joint :	f	= 32 mm

L'ouverture maximale du joint à attendre est déterminante pour le calcul du Schöck Dorn type SLD. Il est possible de déterminer cette mesure en superposant les déformations résultant du retrait, de la charge et des modifications de la température. Vous trouverez d'autres informations sur le calcul de la largeur maximale du joint à la page 12.

Selon l'agrément Z-15.7-236, pour le calcul, il faut arrondir au 10 mm supérieur l'ouverture du joint à attendre. C'est pourquoi, une largeur maximale du joint de 40 mm est supposée dans le calcul suivant.



SLD

Exemple de calcul

Calcul du Schöck Dorn type SLD

Détermination de la charge de calcul pour le goujon :

Distance maximale entre les goujons :

$$e_{h,max} = 8 \cdot h = 8 \cdot 250 = 2000 \text{ mm} = 2,0 \text{ m}$$

Nombre de goujons minimal possible :

$$n_{goujon} = l_f / e_{h,max} = 5,0 / 2,0 = 2,5 \approx 3 \text{ goujons}$$

Distance maximale possible entre les goujons :

$$e_h = l_f / n_{goujon} = 5 / 3 = 1,6 \text{ m}$$

Charge par goujon :

$$E_{d,SLD} = e_h \cdot V_{Ed} = 1,6 \cdot 100 = 160 \text{ kN}$$

Choix du goujon à l'aide du tableau de calcul à la page 24 :

Hypothèses :

Hauteur de la dalle = 250 mm et largeur du joint = 40 mm
choisi : SLD 80

Résistance SLD 80 :

$$V_{Rd,SLD 80} = 125,9 \text{ kN} \leq V_{Ed,SLD} = 160 \text{ kN}$$

Il faut réduire la distance entre les goujons

Détermination de la distance optimale entre les goujons

Distance maximale entre les goujons :

$$e_{h,max,SLD 80} = V_{Rd,SLD 80} / v_{Ed} = 125,9 / 100 \approx 1,25 \text{ m}$$

Nombre nécessaire de goujons

$$n_{goujon} = l_f / e_{h,max,SLD 80} = 5,0 / 1,25 = 4 \text{ goujons}$$

Charge par goujon :

$$V_{Ed,SLD 80} = e_{h,max,SLD 80} \cdot v_{Ed} = 1,25 \cdot 100 = 125 \text{ kN}$$

Vérification des dimensions minimales de l'élément de construction selon la page 19 :

Épaisseur minimale de la dalle :

$$h_{min} = 240 \text{ mm} \leq h = 250 \text{ mm}$$

Épaisseur minimale du mur :

$$b_{w,min} = 275 \text{ mm} \leq b_w = 300 \text{ mm}$$

Vérification des distances critiques entre les goujons et le bord selon la page 20 :

Distance critique entre les goujons :

$$e_{h,crit} = 700 \text{ mm} \leq e_{h,max,SLD 80} = 1250 \text{ mm}$$

Distance du bord critique :

$$e_{R,crit} = 555 \text{ mm} \leq e_R = e_{h,max,SLD 80} / 2 = 1250 / 2 \approx 630 \text{ mm}$$

Armature chantier selon page 30 :

Ferrailage longitudinal :

$$A_{sy} = 2 \times 3 \varnothing 16$$

Armature de suspenste :

$$A_{sx} = 2 \times 5 \varnothing 16$$

C'est ainsi que toutes les hypothèses pour l'utilisation du tableau de calcul sont respectées et qu'aucune autre vérification pour la liaison du goujon n'est nécessaire. Il faut vérifier séparément l'armature le long de la rive libre de la dalle et dans la dalle.

À titre d'information, vous trouverez ci-après les vérifications détaillées de la liaison du goujon.

Résistance de l'acier

Résistance :

$$V_{Rd,s} = \text{selon le tableau page 33 pour SLD 80 avec une largeur du joint de 40 mm}$$

$$V_{Rd,s} = 125,9 \text{ kN}$$

Exemple de calcul

Vérification du poinçonnement

$$\text{Résistance : } V_{Rd,ct} = 0,14 \cdot \eta_1 \cdot \kappa \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} \cdot d_m \cdot u_{crit}/\beta$$

avec :

$$\eta_1 = 1,0 \text{ pour le béton cité dans la norme BAEL}$$

$$d_m = (d_x + d_y) / 2 = (212 + 193) / 2 = 202 \text{ mm}$$

$$d_x = h - c_{nom} - \varnothing_{Asx} / 2 = 250 - 30 - 16 / 2 = 212 \text{ mm}$$

$$d_y = h / 2 + h_B / 2 - d_D - \varnothing_{Asy} / 2 = 250 / 2 + 180 / 2 - 14 - 16 / 2 = 193 \text{ mm}$$

h_B Et d_D voir page 22

$$\kappa = 1 + (200 / d_m)^{1/2} = 1 + (200 / 202)^{1/2} = 2,0$$

$$\rho_l = (\rho_x \cdot \rho_y)^{1/2} = (0,0138 \cdot 0,00938)^{1/2} = 0,0113$$

$$\rho_x = A_{sx} / (d_x \cdot b_y) = 10 \cdot 201 / (212 \cdot 695) = 0,0136$$

$$\rho_y = A_{sy} / (d_y \cdot b_x) = 3 \cdot 201 / (193 \cdot 333) = 0,00938$$

$$b_y = 3 \cdot d_m + l_{c1} = 3 \cdot 202 + 89 = 695 \text{ mm}$$

$$b_x = 1,5 \cdot d_m + 30 = 1,5 \cdot 202 + 30 = 333 \text{ mm}$$

$$l_{c1} = 89 \text{ mm voir page 30}$$

$$f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$$

$$\beta = 1,4 \text{ - goujon dans la zone de bordure}$$

$$u_{crit} = 60 + l_{c1} + 1,5 \cdot d_m \cdot \pi = 60 + 89 + 1,5 \cdot 202 \cdot \pi = 1100 \text{ mm}$$

$$\text{Résistance : } V_{Rd,ct} = 0,14 \cdot \eta_1 \cdot \kappa \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} \cdot d_m \cdot u_{crit}/\beta$$

$$= 0,14 \cdot 1,0 \cdot 2,0 \cdot (100 \cdot 0,0113 \cdot 25)^{1/3} \cdot 202 \cdot 1100 / 1,4 = 135,3 \text{ kN}$$

Rupture du chanfrein du béton

$$\text{Résistance : } V_{Rd,ce} = (\sum V_{Rd,1,i} + \sum V_{Rd,2,i}) \cdot f_{\mu} \leq \sum A_{sx,i} \cdot f_{yk} \cdot f_{\mu}$$

$$\text{Effet porteur du crochet : } V_{Rd,1,i} = 0,357 \cdot \psi_i \cdot A_{sx,i} \cdot f_{yk} \cdot (f_{ck} / 30)^{1/2} / \gamma_c$$

avec :

$$A_{sx,i} = 201 \text{ mm}^2 (\varnothing 16)$$

$$f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2 (\text{B500})$$

$$f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$$

$$\gamma_c = 1,5$$

$$c_1 = h / 2 = 250 / 2 = 125 \text{ mm}$$

$$\psi_i = 1 - 0,2 \cdot (l_{ci} / 2) / c_1$$

1. Étrier à côté du goujon

$$l_{c1} = 89 \text{ mm voir page 30}$$

$$\psi_1 = 1 - 0,2 \cdot (89 / 2) / 125 = 0,93$$

$$V_{Rd,1,1} = 0,357 \cdot 0,93 \cdot 201 \cdot 500 \cdot (25 / 30)^{1/2} / 1,5 = 20,3 \text{ kN}$$

2. Étrier à côté du goujon

$$l_{c2} = l_{c1} + 2 \cdot s_1 = 89 + 2 \cdot 36 = 161 \text{ mm voir page 30}$$

$$\psi_2 = 1 - 0,2 \cdot (161 / 2) / 125 = 0,87$$

$$V_{Rd,1,2} = 0,357 \cdot 0,87 \cdot 201 \cdot 500 \cdot (25 / 30)^{1/2} / 1,5 = 19,0 \text{ kN}$$

3. Étrier à côté du goujon

$$l_{c3} = l_{c2} + 2 \cdot s_1 = 161 + 2 \cdot 50 = 261 \text{ mm voir page 30}$$

$$\psi_3 = 1 - 0,2 \cdot (261 / 2) / 125 = 0,79$$

$$V_{Rd,1,3} = 0,357 \cdot 0,79 \cdot 201 \cdot 500 \cdot (25 / 30)^{1/2} / 1,5 = 17,3 \text{ kN}$$

4. Étrier à côté du goujon

$$l_{c4} = l_{c3} + 2 \cdot s_1 = 261 + 2 \cdot 50 = 361 \text{ mm voir page 30}$$

$$\psi_4 = 1 - 0,2 \cdot (361 / 2) / 125 = 0,71$$

$$V_{Rd,1,4} = 0,357 \cdot 0,71 \cdot 201 \cdot 500 \cdot (25 / 30)^{1/2} / 1,5 = 15,5 \text{ kN}$$

Exemple de calcul

$$\text{Effet porteur du recouvrement } V_{Rd,2,i} = \pi \cdot d_s \cdot l'_i \cdot f_{bd}$$

avec :

$$\begin{aligned} d_s &= 16 \text{ mm} \\ h_b &= 180 \text{ mm voir page 22} \\ d_h &= 14 \text{ mm voir page 22} \\ \xi &= 3 \text{ pour } d_s \leq 16 \text{ mm} \\ c_{nom} &= 30 \text{ mm} \\ f_{bd} &= 2,7 \text{ N/mm}^2 \\ l_1 &= h / 2 + (0,5 \cdot h_b - d_h) - \xi \cdot d_s - c_{nom} \\ &= 250 / 2 + (0,5 \cdot 180 - 14) - 3 \cdot 16 - 30 = 123 \text{ mm} \\ l'_i &= l_1 - (l_{ci} / 2) \cdot \tan 33^\circ \\ \text{1. Étrier à côté du goujon} \\ l_{c1} &= 89 \text{ mm voir page 30} \\ l'_1 &= 123 - (89 / 2) \cdot \tan 33^\circ = 94 \text{ mm} \\ V_{Rd,2,1} &= \pi \cdot 16 \cdot 94 \cdot 2,7 = 12,8 \text{ kN} \\ \text{2. Étrier à côté du goujon} \\ l_{c2} &= l_{c1} + 2 \cdot s_1 = 89 + 2 \cdot 36 = 161 \text{ mm} \\ l'_2 &= 123 - (161 / 2) \cdot \tan 33^\circ = 71 \text{ mm} \\ V_{Rd,2,2} &= \pi \cdot 16 \cdot 71 \cdot 2,7 = 9,6 \text{ kN} \\ \text{3. Étrier à côté du goujon} \\ l_{c3} &= l_{c2} + 2 \cdot s_i = 161 + 2 \cdot 50 = 261 \text{ mm} \\ l'_3 &= 123 - (261 / 2) \cdot \tan 33^\circ = 38 \text{ mm} \\ V_{Rd,2,3} &= \pi \cdot 16 \cdot 38 \cdot 2,7 = 5,2 \text{ kN} \\ \text{4. Étrier à côté du goujon} \\ l_{c4} &= l_{c3} + 2 \cdot s_i = 261 + 2 \cdot 50 = 361 \text{ mm} \\ l'_4 &= 123 - (361 / 2) \cdot \tan 33^\circ = 6 \text{ mm} \\ V_{Rd,2,4} &= \pi \cdot 16 \cdot 6 \cdot 2,7 = 0,8 \text{ kN} \end{aligned}$$

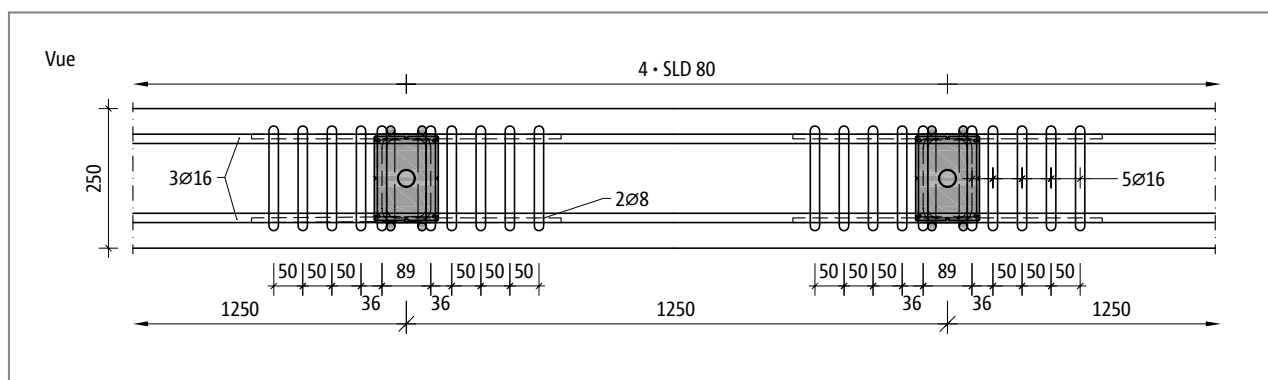
Il faut prendre en compte au maximum 4 étrier par côté du goujon.

Résistance :

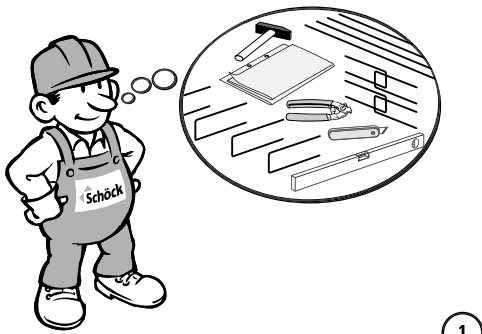
$$\begin{aligned} V_{Rd,ce} &= (\sum V_{Rd,1,i} + \sum V_{Rd,2,i}) \cdot f_{\mu} \leq \sum A_{s,i} \cdot f_{yd} \cdot f_{\mu} \\ &= [2 \cdot (20,3 + 19,0 + 17,3 + 15,5) + 2 \cdot (12,8 + 9,6 + 5,2 + 0,8)] \cdot 1,0 \\ &= 201,0 \text{ kN} \leq 8 \cdot 201 \cdot 43,5 = 699,7 \text{ kN} \end{aligned}$$

Vérification

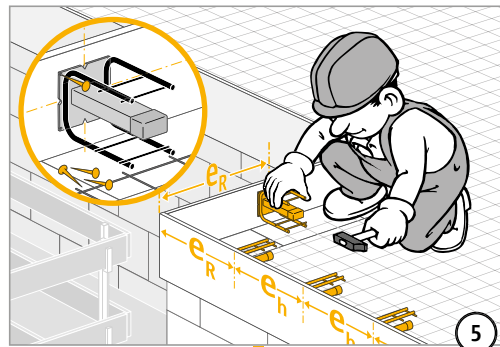
Poinçonnements :	$V_{Rd,ct} = 125,9 \text{ kN}$	$\geq V_{Ed,SLD 80} = 125 \text{ kN}$
Chanfrein du béton :	$V_{Rd,ce} = 201,0 \text{ kN}$	$\geq V_{Ed,SLD 80} = 125 \text{ kN}$
Défaillance de l'acier	$V_{Rd,s} = 125,9 \text{ kN}$	$\geq V_{Ed,SLD 80} = 125 \text{ kN}$



Instructions de la mise en œuvre



1

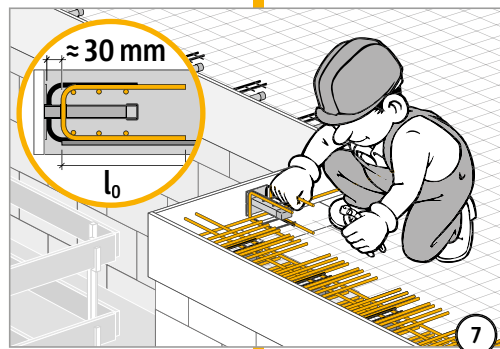
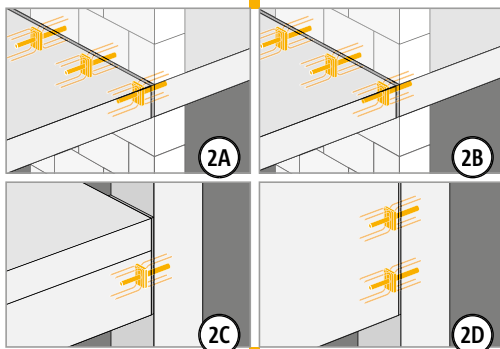


5

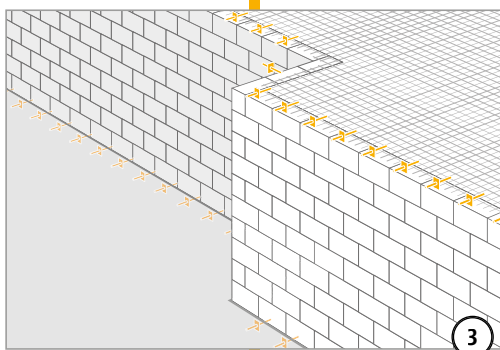
Typ SLD	Typ SLD-Q



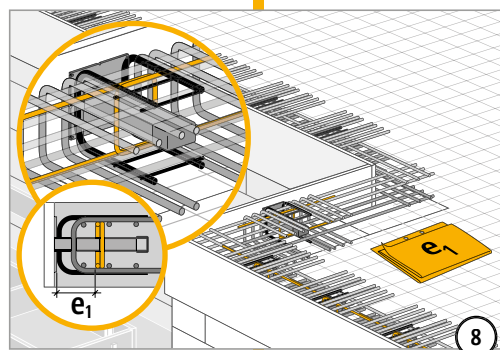
6



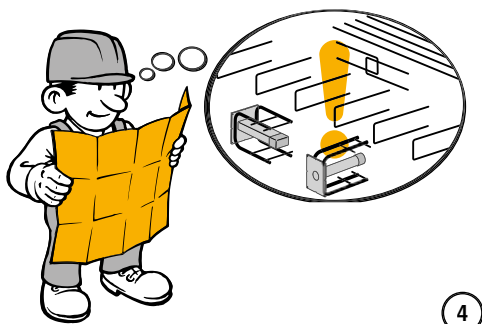
7



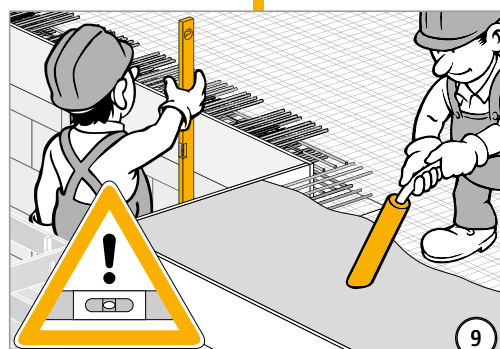
3



8



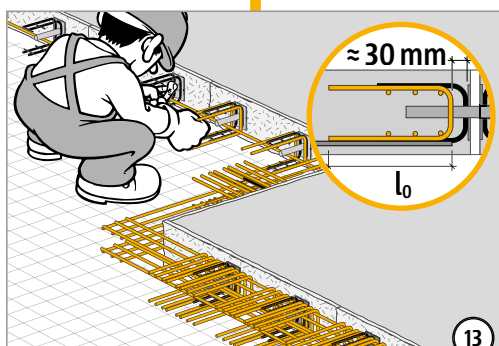
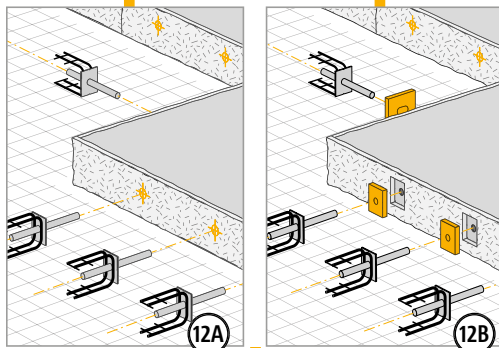
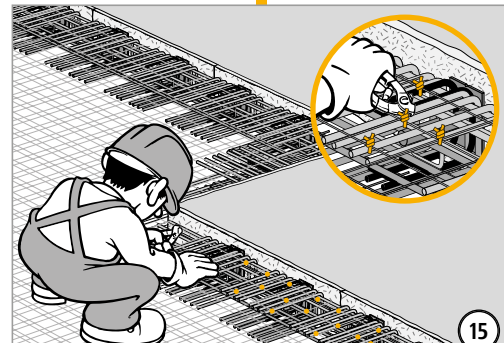
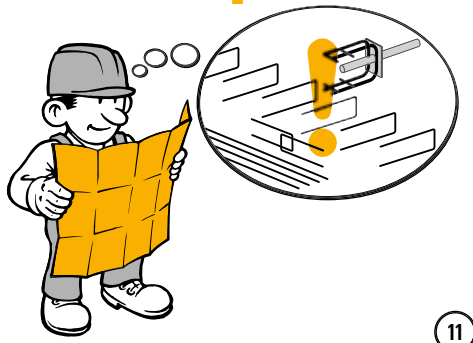
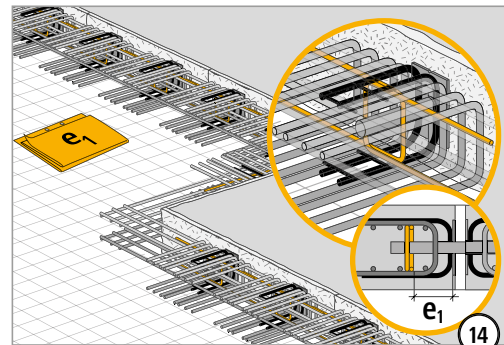
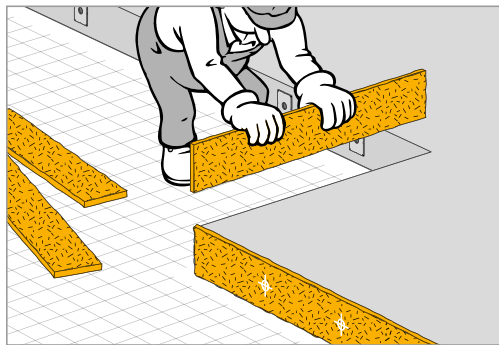
4



9

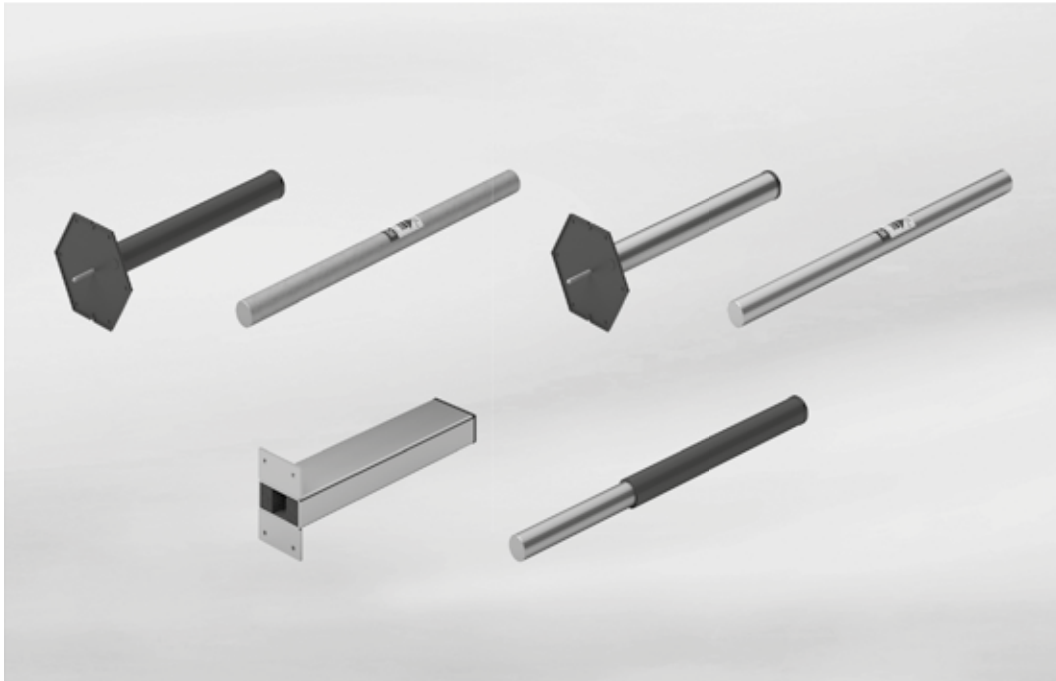
SLD

Instructions de la mise en œuvre



SLD

Schöck Dorn type LD, LD-Q



LD

Schöck Dorn type LD

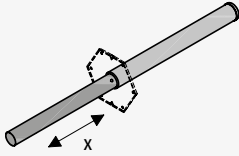
Pour la transmission des efforts tranchants dans les joints de dilatation entre les éléments de construction en béton avec glissement simultané dans le sens de l'axe du goujon.

Schöck Dorn type LD-Q

Pour la transmission des efforts tranchants dans les joints de dilatation entre les éléments de construction en béton avec glissement simultané dans les sens de la longueur et transversal par rapport à l'axe du goujon.

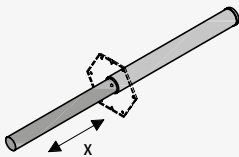
Aperçu des types | Dénomination

Schöck Dorn type LD



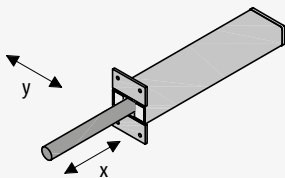
LD Ø S-A4

Le goujon et la douille sont en acier inoxydable. Ce système de goujons convient particulièrement aux joints d'un élément de construction à mouvements fréquents comme par exemple à l'extérieur.



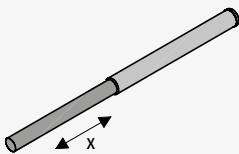
LD Ø P-A4 ou LD Ø P-Zn

La douille de ce kit est en plastique et peut être combinée avec un goujon en acier inoxydable (A4) ou en acier de construction galvanisé (Zn). Ce système de goujons convient particulièrement aux joints constructifs d'un élément de construction à faibles mouvements comme par exemple à l'extérieur.



LD-Q Ø S-A4

Le goujon et la douille qui glissent transversalement sont en acier inoxydable. Ce système de goujon permet des glissements de la pièce de construction dans les sens de la longueur et transversal par rapport à l'axe du goujon et peut être utilisé à l'intérieur et à l'extérieur.



LD Ø F-A4 ou LD Ø F-Zn

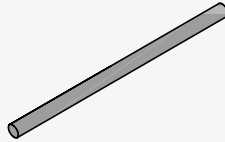
Le goujon existe en acier inoxydable (A4) ou en acier de construction galvanisé (Zn). La douille d'un côté est en plastique et est déjà montée. Ce système de goujon est principalement utilisé pour les joints aveugles pour les travaux de voirie ou pour les dalles de fond lorsque les deux côtés du joint de dilatation sont bétonnés en une seule étape.

Dénomination dans le dossier de conception

Type du goujon
Diamètre du goujon
Matériau de la douille
Matériau du goujon
LD-20- S-A4

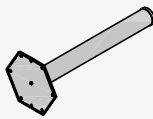
Aperçu des types | Gammes des produits

Schöck Dorn type LD composants



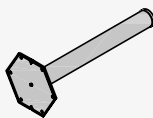
LD Ø Part A4 ou LD Ø Part Zn

Le goujon existe en acier inoxydable (A4) ou en acier de construction galvanisé (Zn). Le goujon galvanisé à chaud ne doit être utilisé qu'à l'intérieur des bâtiments, dans un environnement sec.



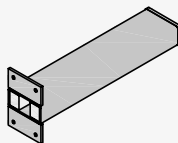
LD Ø Part S

La douille est en acier inoxydable avec un cône à clouer en plastique pour fixer le coffrage. Cette douille ne peut être combinée qu'avec le goujon LD Part A4 en acier inoxydable et est particulièrement appropriée aux joints d'éléments de construction à mouvements fréquents tels que par exemple à l'extérieur.



LD Ø Part P

La douille et le cône à clouer sont en plastique. Le cône à clouer permet de fixer la douille sur le coffrage. Cette douille peut être combinée avec un goujon en acier inoxydable (A4) ou en acier de construction galvanisé (Zn) et convient particulièrement aux joints d'éléments de construction constructifs avec peu de mouvements à l'intérieur des bâtiments.



LD-Q Ø Part S

La douille rectangulaire est en acier inoxydable et peut être combinée avec le goujon en acier inoxydable (A4). Elle peut être utilisée dans les joints d'éléments de construction à l'intérieur et à l'extérieur lorsque l'on prévoit des mouvements longitudinaux et transversaux par rapport à l'axe du goujon.

Variantes du Schöck Dorn type LD

Les variantes suivantes du Schöck Dorn type LD sont possibles :

- ▶ Diamètres du goujon Ø :
16, 20, 22, 25 et 30
- ▶ Matériau de la douille :
S pour l'acier inoxydable
P pour le plastique
- ▶ Matériau du goujon :
A4 pour l'acier inoxydable S690
Zn pour l'acier de construction S690 galvanisé à chaud

Propriétés du produit | Protection anticorrosion/Matériaux | Domaines d'application

Propriétés du produit

Le Schöck Dorn type LD (goujon pour charge) est composé d'une partie douille et d'une partie goujon qui sont encastrées dans le béton dans les éléments de construction en béton avoisinant le joint. Le goujon transmet les charges du premier élément de construction à la douille et donc dans l'autre élément de construction. Au sein des éléments de construction en béton, la charge est absorbée par l'armature chantier dans la zone du goujon.

La douille du Schöck Dorn type LD est ronde et permet ainsi un glissement longitudinal dans le sens de l'axe du goujon pour éviter des contraintes en raison des déformations des éléments de construction. Les efforts peuvent être transmis à la verticale de l'axe du goujon et transversalement à l'axe du goujon.

Si un glissement transversal à l'axe du goujon est nécessaire, il est possible d'utiliser le goujon LD-Q. La douille de ce goujon est rectangulaire et permet ainsi un glissement de ± 12 mm.

Protection anticorrosion et matériaux

Vous avez le choix entre différents matériaux pour le goujon et la douille. Afin de pouvoir garantir sans entretien le bon fonctionnement et la résistance du goujon de charge, il faut choisir les matériaux adéquats en tenant compte des conditions environnementales. Reportez-vous au tableau suivant pour trouver les combinaisons recommandées pour les matériaux et les conditions environnementales selon l'ETAG 030.

Catégorie	Exemples types	Goujon		Douille	
		Part A4	Part Zn	Part S	Part P
Dans les bâtiments					
C1	Bâtiments chauffés avec atmosphère neutre (bureaux, écoles et hôtels)	✓	✓	✓	✓
C2	Bâtiments non chauffés dans lesquels de la condensation peut se produire (dépôts, halls sportifs)	✓	-	✓	✓
C3	Salles de production avec un fort taux d'humidité et une légère pollution de l'air (usines agroalimentaires, laveries, brasseries)	✓	-	✓	✓
C4	Usines chimiques, piscines	-	-	-	-
À l'extérieur					
C2	Climat rural	✓	-	✓	✓
C3	Atmosphères industrielle et citadine avec une pollution moyenne de l'air, côtes à faible salinité	✓	-	✓	✓
C4	Zones industrielles, zones côtières à salinité modérée	-	-	-	-

Schöck Dorn type LD / LD-Q	Goujon		Douille	
	Part A4	Part Zn	Part S	Part P
Matériaux	1.4362	1.7225 galvanisé à chaud	1.4401, 1.4404, 1.4571	PE
Limite d'étirage	$f_{yk} \geq 690$ N/mm ²	$f_{yk} \geq 690$ N/mm ²	$f_{yk} \geq 235$ N/mm ²	-

Domaines d'application

Le Schöck Dorn type LD est techniquement agréé en Europe pour la transmission de charges à caractère principalement statique dans les joints de dilatation. L'agrément technique européen ETA 16/0545 règle le calcul selon la norme produit harmonisée ETAG 030 pour les classes de résistance du béton C20/25 à C50/60. Les largeurs des joints peuvent varier entre 10 et 60 mm. Selon la norme produit européenne harmonisée ETAG 030, seul le Schöck Dorn type LD \varnothing S-A4 peut être utilisé comme composant de raidissement entre deux parties de bâtiment car uniquement ce goujon peut transmettre des efforts horizontaux. L'utilisation du Schöck Dorn type LD sous des charges de tremblement de terre ou de fatigue n'est pas réglée dans l'évaluation.

Tous les tableaux de calcul et d'armature mentionnés ci-après ont été déterminés avec un enrobage béton de 20 mm.

Distances minimales entre les goujons/Dimensions de l'élément de construction

Schöck Dorn type LD / LD-Q	16	20	22	25	30
Dimensions minimales de l'élément de construction	Dimensions [mm]				
Épaisseur de la dalle h_{min}	160	160	160	180	210
Épaisseur du mur b_w	215	240	255	275	305
Largeur de la poutre b_u	160	160	160	180	210
Distance minimale entre les goujons					
À l'horizontale $e_{h,min}$	240	240	240	270	315
À la verticale $e_{v,min}$	120	120	120	140	170
Distance minimale du bord					
À l'horizontale $e_{R,min}$	120	120	120	140	160

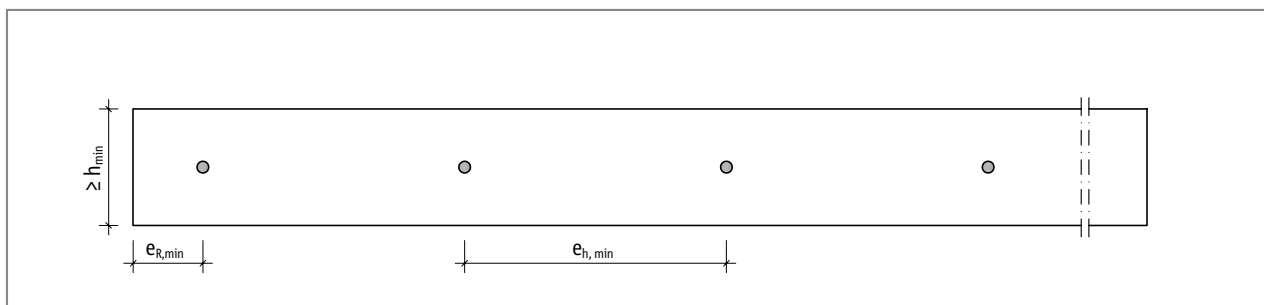


Fig. 38: Schöck Dorn type LD : Dimensions minimales de l'élément de construction et distances entre les goujons pour une dalle

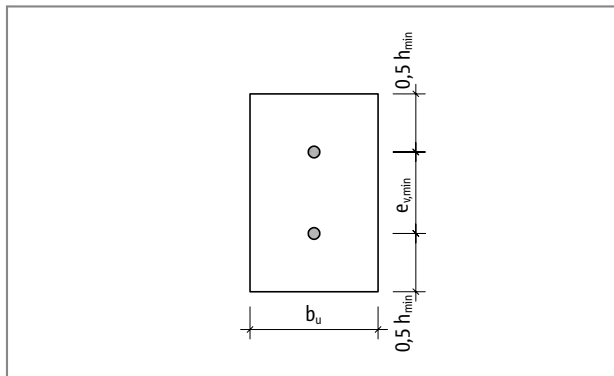


Fig. 39: Schöck Dorn type LD : Dimensions minimales de l'élément de construction et distances entre les goujons sur la face d'une poutre ou d'un mur

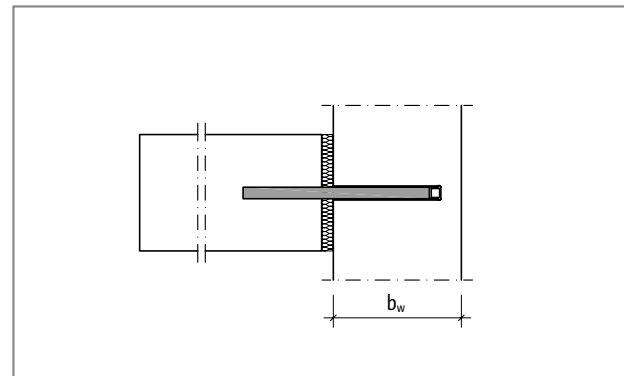


Fig. 40: Schöck Dorn type LD : Épaisseur minimale de l'élément de construction d'un mur ou d'un poteau

LD

Distances entre les goujons/du bord critiques

Les distances critiques suivantes entre le bord et les goujons sont prises comme base pour les valeurs de dimensionnement dans les tableaux à partir de la page 50. Si ces distances ne sont pas atteintes, une vérification du poinçonnement supplémentaire est nécessaire en tenant compte des coupes circulaires raccourcies.

La distance maximale entre les goujons est limitée dans la norme produit ETAG 030 à 8 fois la hauteur de la dalle.

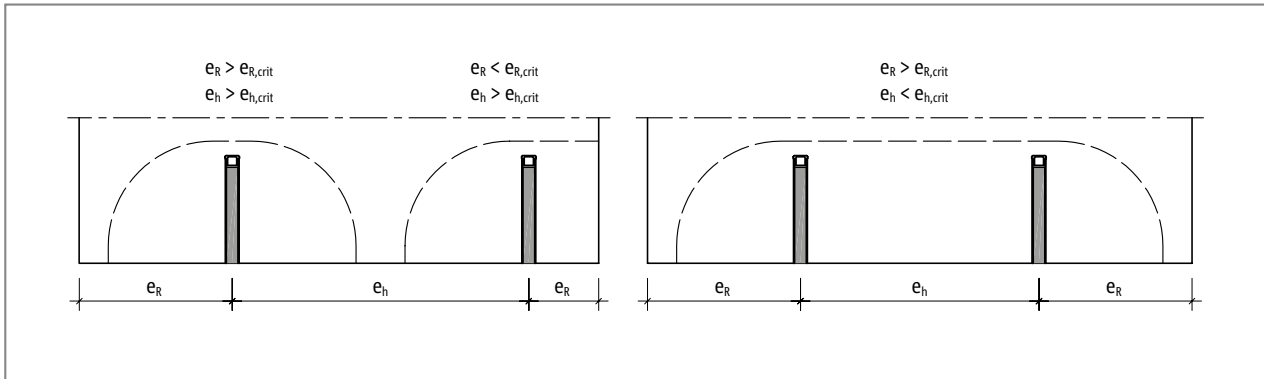


Fig. 41: Schöck Dorn type LD : Coupes circulaires en fonction de la distance entre les goujons et du bord critiques

Schöck Dorn type LD	16	20	22	25	30
Épaisseur de la dalle [mm]	Distances critiques entre les goujons $e_{h,crit}$ [mm]				
160	400	400	400	-	-
180	500	500	500	490	-
200	510	570	570	580	-
220	550	630	630	640	650
250	630	670	720	720	730
280	700	710	810	810	820
300	750	750	860	870	880
350	880	880	880	1020	1030
Épaisseur de la dalle [mm]	Distances critiques du bord $e_{R,crit}$ [mm]				
160	200	200	200	-	-
180	270	270	270	260	-
200	270	350	350	340	-
220	280	350	420	420	410
250	320	360	440	500	570
280	350	380	450	520	590
300	380	390	470	530	610
350	440	440	460	560	640

Distances entre les goujons/du bord critiques

Schöck Dorn type LD	Q 16	Q 20	Q 22	Q 25	Q 30
Épaisseur de la dalle [mm]	Distances critiques entre les goujons $e_{n,crit}$ [mm]				
160	400	400	400	-	-
180	450	500	500	480	-
200	500	510	570	590	-
220	550	550	580	650	650
250	630	630	630	680	730
280	700	700	700	700	820
300	750	750	750	750	880
350	880	880	880	880	890
Épaisseur de la dalle [mm]	Distances critiques du bord $e_{R,crit}$ [mm]				
160	200	200	200	-	-
180	230	270	270	260	-
200	250	270	330	330	-
220	280	280	310	380	410
250	320	320	320	370	500
280	350	350	350	360	500
300	380	380	380	380	490
350	440	440	440	440	480

LD

Calcul LD C20/25 – C50/60

Résistance de calcul $V_{Rd} = \min$ [résistance de l'acier $V_{Rd,s}$, résistance de la dalle $V_{Rd,c}$, résistance de poinçonnement $V_{Rd,ct}$]

Les valeurs de calcul suivantes ont été déterminées selon la norme NBN EN 1992-1-1 (EC2) avec un enrobage béton de 20 mm. En cas d'enrobages béton supérieurs, il faut utiliser la résistance pour une hauteur de dalle réduite. Les résistances maximales indiquées ici ne s'appliquent qu'en combinaison avec un calepinage du ferrailage selon la page 52 et en respectant les distances critiques entre les goujons et/ou le bord selon la page 48.

Schöck Dorn type LD		16	20	22	25	30
Épaisseur de la dalle [mm]	Largeur du joint [mm]	Résistances du calcul V_{Rd} [kN/goujon]				
160	20	11,8	11,8	11,8		
	30	11,8	11,8	11,8		
	40	11,8	11,8	11,8		
	50	10,9	11,8	11,8		
	60	9,5	11,8	11,8		
180	20	18,8	20,6	20,6	20,1	
	30	15,1	20,6	20,6	20,1	
	40	12,6	20,6	20,6	20,1	
	50	10,9	20,1	20,6	20,1	
	60	9,5	17,7	20,6	20,1	
200	20	18,8	32,1	32,1	31,3	
	30	15,1	27,4	32,1	31,3	
	40	12,6	23,2	29,9	31,3	
	50	10,9	20,1	26,0	31,3	
	60	9,5	17,7	23,0	31,3	
220	20	18,8	33,5	42,6	45,1	44,1
	30	15,1	27,4	35,2	45,1	44,1
	40	12,6	23,2	29,9	42,0	44,1
	50	10,9	20,1	26,0	36,8	44,1
	60	9,5	17,7	23,0	32,7	44,1
250	20	18,8	33,5	42,6	58,8	77,6
	30	15,1	27,4	35,2	49,0	77,6
	40	12,6	23,2	29,9	42,0	67,7
	50	10,9	20,1	26,0	36,8	59,8
	60	9,5	17,7	23,0	32,7	53,5
280	20	18,8	33,5	42,6	58,8	81,7
	30	15,1	27,4	35,2	49,0	78,2
	40	12,6	23,2	29,9	42,0	67,7
	50	10,9	20,1	26,0	36,8	59,8
	60	9,5	17,7	23,0	32,7	53,5
300	20	18,8	33,5	42,6	58,8	84,3
	30	15,1	27,4	35,2	49,0	78,2
	40	12,6	23,2	29,9	42,0	67,7
	50	10,9	20,1	26,0	36,8	59,8
	60	9,5	17,7	23,0	32,7	53,5
350	20	18,8	33,5	42,6	58,8	90,7
	30	15,1	27,4	35,2	49,0	78,2
	40	12,6	23,2	29,9	42,0	67,7
	50	10,9	20,1	26,0	36,8	59,8
	60	9,5	17,7	23,0	32,7	53,5

Calcul LD-Q C20/25 – C50/60

Résistance de calcul $V_{Rd} = \min$ [résistance de l'acier $V_{Rd,s}$, résistance de la dalle $V_{Rd,c}$, résistance de poinçonnement $V_{Rd,ct}$]

Les valeurs de calcul suivantes ont été déterminées selon la norme NBN EN 1992-1-1 (EC2) avec un enrobage béton de 20 mm. En cas d'enrobages béton supérieurs, il faut utiliser la résistance pour une hauteur de dalle réduite. Les résistances maximales indiquées ici ne s'appliquent qu'en combinaison avec un calepinage du ferrailage selon la page 52 et en respectant les distances critiques entre les goujons et/ou le bord selon la page 49.

Schöck Dorn type LD		Q 16	Q 20	Q 22	Q 25	Q 30
Épaisseur de la dalle [mm]	Largeur du joint [mm]	Résistances du calcul V_{Rd} [kN/goujon]				
160	20	10,4	11,8	11,8		
	30	8,4	11,8	11,8		
	40	7,0	11,8	11,8		
	50	6,0	11,2	11,8		
	60	5,3	9,8	11,8		
180	20	10,4	18,6	20,6	19,5	
	30	8,4	15,2	19,5	19,5	
	40	7,0	12,9	16,6	19,5	
	50	6,0	11,2	14,5	19,5	
	60	5,3	9,8	12,8	18,2	
200	20	10,4	18,6	23,7	30,5	
	30	8,4	15,2	19,5	27,2	
	40	7,0	12,9	16,6	23,3	
	50	6,0	11,2	14,5	20,4	
	60	5,3	9,8	12,8	18,2	
220	20	10,4	18,6	23,7	32,7	44,1
	30	8,4	15,2	19,5	27,2	43,4
	40	7,0	12,9	16,6	23,3	37,6
	50	6,0	11,2	14,5	20,4	33,2
	60	5,3	9,8	12,8	18,2	29,7
250	20	10,4	18,6	23,7	32,7	51,3
	30	8,4	15,2	19,5	27,2	43,4
	40	7,0	12,9	16,6	23,3	37,6
	50	6,0	11,2	14,5	20,4	33,2
	60	5,3	9,8	12,8	18,2	29,7
280	20	10,4	18,6	23,7	32,7	51,3
	30	8,4	15,2	19,5	27,2	43,4
	40	7,0	12,9	16,6	23,3	37,6
	50	6,0	11,2	14,5	20,4	33,2
	60	5,3	9,8	12,8	18,2	29,7
300	20	10,4	18,6	23,7	32,7	51,3
	30	8,4	15,2	19,5	27,2	43,4
	40	7,0	12,9	16,6	23,3	37,6
	50	6,0	11,2	14,5	20,4	33,2
	60	5,3	9,8	12,8	18,2	29,7
350	20	10,4	18,6	23,7	32,7	51,3
	30	8,4	15,2	19,5	27,2	43,4
	40	7,0	12,9	16,6	23,3	37,6
	50	6,0	11,2	14,5	20,4	33,2
	60	5,3	9,8	12,8	18,2	29,7

LD

Armature chantier | Construction en éléments préfabriqués

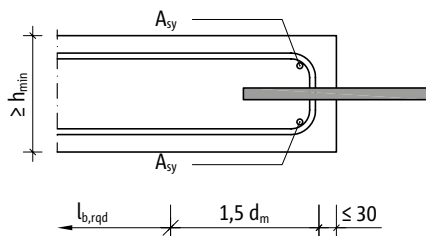
Armature chantier

Toutes les capacités de résistance du Schöck Dorn type LD nécessitent respectivement qu'un étrier en U (A_{sx}) à droite et à gauche du goujon ainsi qu'une barre d'armature longitudinale (A_{sy}) sur les rives supérieure et inférieure de la dalle.

Schöck Dorn type LD	16		20		22		25		30	
Épaisseur de la dalle [mm]	A_{sx}	A_{sy}	A_{sx}	A_{sy}	A_{sx}	A_{sy}	A_{sx}	A_{sy}	A_{sx}	A_{sy}
160	2 Ø 6	2 Ø 6	2 Ø 6	2 Ø 6	2 Ø 6	2 Ø 6	-	-	-	-
180	2 Ø 8	2 Ø 8	2 Ø 8	2 Ø 8	2 Ø 8	2 Ø 8	2 Ø 8	2 Ø 8	-	-
200			2 Ø 10	2 Ø 10	2 Ø 10	2 Ø 10	2 Ø 10	2 Ø 10	2 Ø 10	2 Ø 10
220					2 Ø 12	2 Ø 12	2 Ø 12	2 Ø 12	2 Ø 12	2 Ø 12
> 250					2 Ø 12	2 Ø 12	2 Ø 14	2 Ø 14	2 Ø 16	2 Ø 16
Écart entre les étriers l_{c1} in [mm]	60		60		60		70		80	

Schöck Dorn type LD-Q	16		20		22		25		30			
Épaisseur de la dalle [mm]	A_{sx}	A_{sy}	A_{sx}	A_{sy}	A_{sx}	A_{sy}	A_{sx}	A_{sy}	A_{sx}	A_{sy}		
160	2 Ø 6	2 Ø 6	2 Ø 6	2 Ø 6	2 Ø 6	2 Ø 6	-	-	-	-		
180	2 Ø 8	2 Ø 8	2 Ø 8	2 Ø 8	2 Ø 8	2 Ø 8	2 Ø 8	2 Ø 8	-	-		
200					2 Ø 10	2 Ø 10	2 Ø 10	2 Ø 10	2 Ø 10	2 Ø 10	2 Ø 12	2 Ø 12
220							2 Ø 12	2 Ø 12	2 Ø 12	2 Ø 12	2 Ø 14	2 Ø 14
> 250									2 Ø 14	2 Ø 14		
Écart entre les étriers l_{c1} in [mm]	60		60		60		80		80			

Coupe



Vue

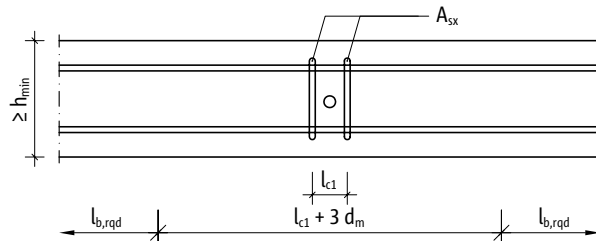


Fig. 42: Schöck Dorn type LD : Armature chantier

Construction en éléments préfabriqués

Lorsque les surfaces de tête des éléments de construction raccordés doivent être partagées par des joints de recouvrement, il est uniquement possible d'utiliser la partie non perturbée de la hauteur de l'élément de construction pour le calcul. C'est pourquoi l'armature chantier pour le goujon doit également être disposée uniquement dans cette zone.

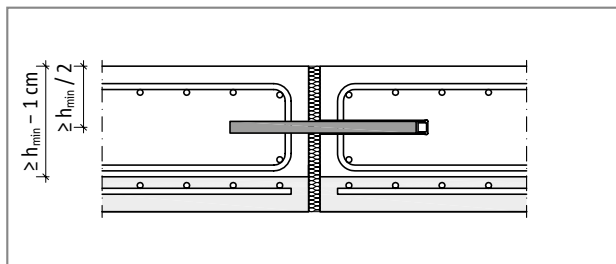


Fig. 43: Schöck Dorn type LD : Disposition de l'armature chantier dans les dalles semi-finies

Armature chantier

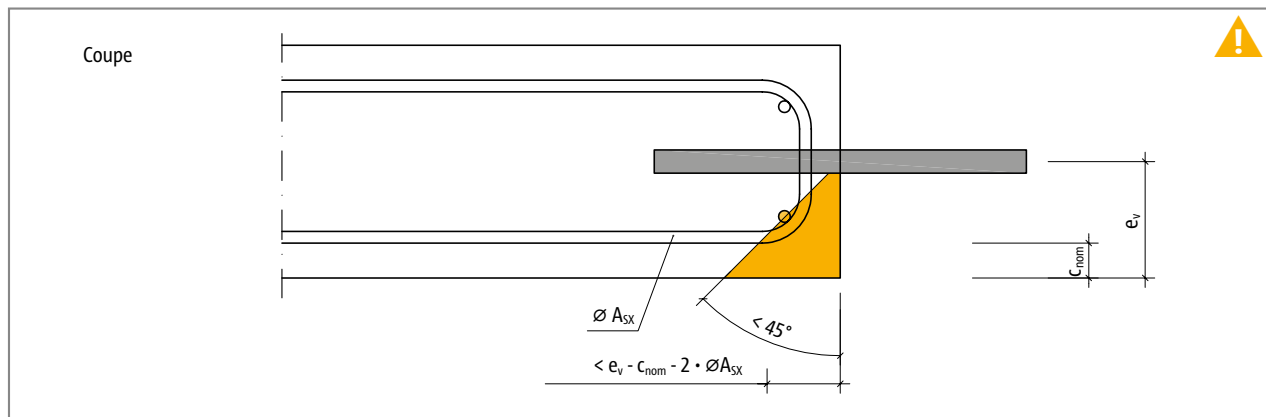


Fig. 44: Schöck Dorn type LD : Position du ferrailage longitudinal en rapport avec la face de la dalle

i Ne pas modifier l'armature chantier

La distance entre le ferrailage longitudinal et la bordure avant de la dalle en béton est très importante pour la résistance de l'armature. Si cette distance est trop grande, il n'est pas possible d'activer les étriers latéraux situés à côté du goujon. Si l'on utilise des diamètres d'étrier plus importants que ceux indiqués dans le tableau à la page 52, le ferrailage longitudinal glisse. C'est pourquoi, les diamètres des armatures indiquées dans le tableau doivent être utilisés ou l'enrobage béton doit être réduit sur la face de la dalle.

! Indication de danger - distance trop grande entre le ferrailage longitudinal et la face de la dalle

- ▶ Lorsque le ferrailage longitudinal est trop loin de la face, la bordure en béton peut rompre et l'élément de construction peut tomber.
- ▶ Il faut contrôler sur le chantier la distance entre le ferrailage longitudinal et la face de la dalle.

Définition du produit

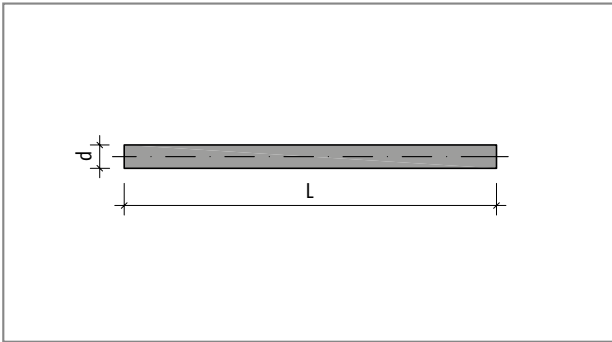


Fig. 45: Schöck Dorn type LD Part A4, LD Part Zn : Dimensions du goujon

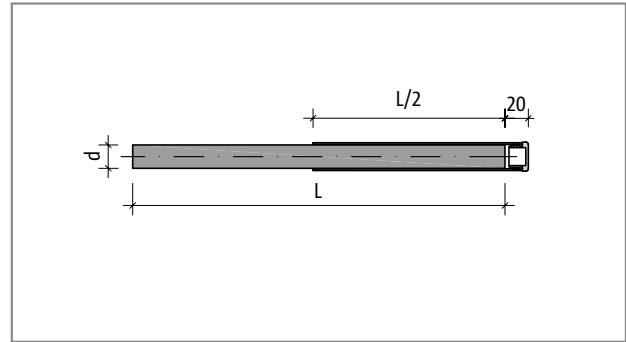


Fig. 46: Schöck Dorn type LD F-A4, LD F-Zn : Dimensions du goujon avec une douille en plastique

Schöck Dorn type LD		16	20	22	25	30
Goujon		Dimensions [mm]				
Longueur du goujon	L	270	320	350	390	450
Diamètre du goujon	d	16	20	22	25	30

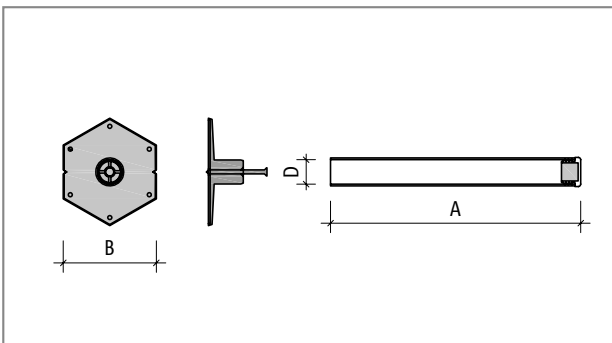


Fig. 47: Schöck Dorn type LD Part S, LD Part P : Dimensions des douilles en acier inoxydable et en plastique

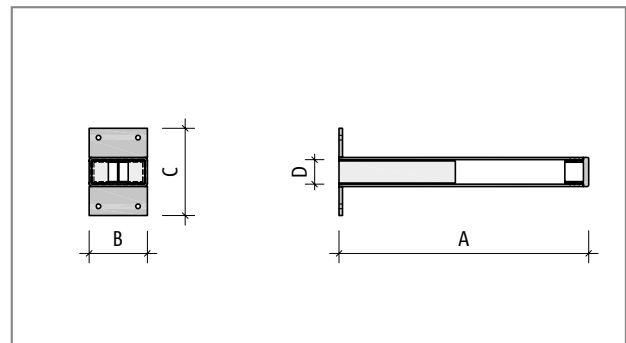


Fig. 48: Schöck Dorn type LD-Q Part S : Dimensions de la douille déplaçable transversalement

Schöck Dorn type LD		16	Q 16	20	Q 20	22	Q 22	25	Q 25	30	Q 30
Douille		Dimensions [mm]									
Longueur douille	A	185	185	210	210	225	225	245	245	275	275
Largeur du cône à clouer	B	80	50	80	50	80	50	80	60	80	60
Hauteur du cône à clouer	C	80	70	80	75	80	77	80	80	80	85
Diamètre intérieur	D	17	17	21	21	23	23	26	26	31	31

Vérification de la résistance | Résistance de l'acier

Vérification de la résistance selon l'évaluation ETA 16/0545

La résistance d'une liaison de joint de dilatation avec le Schöck Dorn type LD résulte du minimum des vérifications contre le poinçonnement, la rupture du chanfrein du béton et la résistance de l'acier.

$$V_{Ed} \leq V_{Rd}$$

$$V_{Rd} = \min (V_{Rd,ct}; V_{Rd,c}; V_{Rd,s})$$

avec :

- V_{Ed} - valeur de conception de l'effort tranchant agissant
- V_{Rd} - résistance du calcul de la liaison du goujon
- $V_{Rd,ct}$ - résistance du calcul contre le poinçonnement
- $V_{Rd,c}$ - résistance du calcul contre la rupture du chanfrein du béton
- $V_{Rd,s}$ - résistance du calcul contre la défaillance de l'acier du goujon

Ces vérifications sont nécessaires si les hypothèses pour les tableaux de dimensionnement n'ont pas été respectées. Il faut procéder à la vérification du poinçonnement si les distances critiques selon la page 48 sont inférieures ou si l'armature chantier selon la page 52 a été modifiée. La résistance du chanfrein du béton doit être en plus contrôlée si l'armature chantier diverge des propositions à la page 52.

Résistance de l'acier conformément à l'évaluation ETA 16/0545

La résistance de l'acier du Schöck Dorn type LD est égale à la résistance à la flexion du goujon. Elle ne dépend donc pas du béton environnant. Cette résistance est déterminante pour les éléments de construction dans lesquels une défaillance du béton par rupture de la bordure de béton ou par poinçonnement peut être exclue. C'est par exemple le cas dans des murs ou des poteaux.

LD

Schöck Dorn type LD	16	20	22	25	30
Largeur du joint en mm	Résistance de l'acier $V_{Rd,s}$ [kN]				
10	24,9	43,0	54,2	73,5	112,9
20	18,8	33,5	42,6	58,8	92,4
30	15,1	27,4	35,2	49,0	78,2
40	12,6	23,2	29,9	42,0	67,7
50	10,9	20,1	26,0	36,8	59,8
60	9,5	17,7	23,0	32,7	53,5

Schöck Dorn type LD	Q 16	Q 20	Q 22	Q 25	Q 30
Largeur du joint en mm	Résistance de l'acier $V_{Rd,s}$ [kN]				
10	13,8	23,9	30,1	40,8	62,7
20	10,4	18,6	23,7	32,7	51,3
30	8,4	15,2	19,5	27,2	43,4
40	7,0	12,9	16,6	23,3	37,6
50	6,0	11,2	14,5	20,4	33,2
60	5,3	9,8	12,8	18,2	29,7

Vérification du poinçonnement

Vérification du poinçonnement conformément à l'évaluation ETA 16/0545

La vérification du poinçonnement dans la norme produit harmonisée ETAG 030 est réalisée non conformément à la norme NBN EN 1992-1-1 (EC2) à un espace de $1,5d$. Cette procédure de vérification a fait ses preuves depuis des années et permet des distances critiques plus petites entre les goujons et le bord par comparaison avec une vérification du poinçonnement à un espace de $2d$ selon l'EC2.

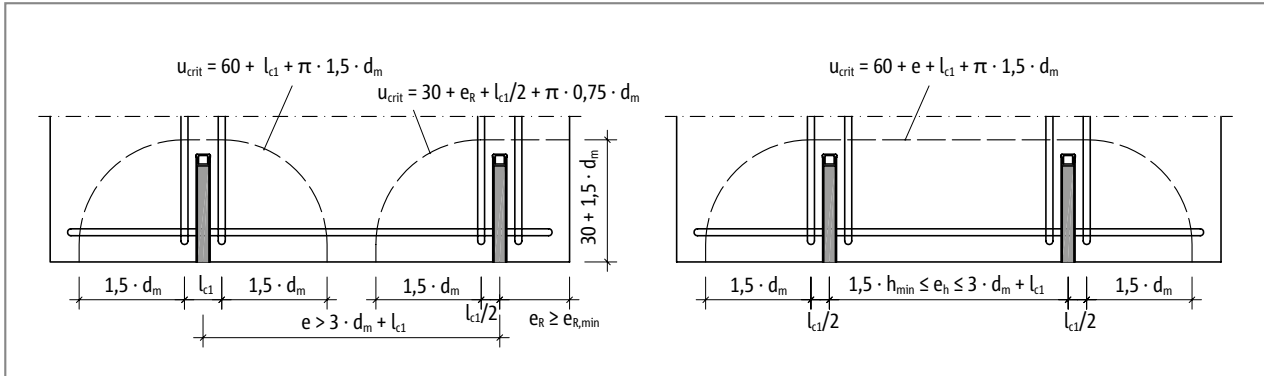


Fig. 49: Schöck Dorn type LD : Longueurs des coupes circulaires pour la vérification du poinçonnement en fonction de la distance entre les goujons

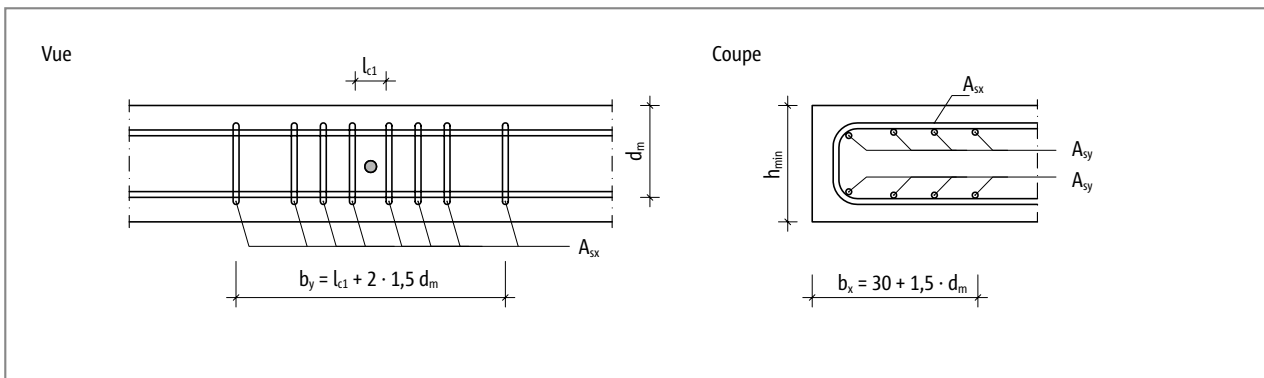


Fig. 50: Schöck Dorn type LD : Dimensions de la zone de poinçonnement

Résistance du poinçonnement :

$$V_{Rd,ct} = 0,14 \cdot \eta_1 \cdot \kappa \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} \cdot d_m \cdot u_{crit} / \beta$$

avec :

$$\eta_1 = 1,0 \text{ pour le béton cité dans la norme BAEL}$$

$$\kappa = 1 + (200 / d_m)^{1/2} \leq 2,0$$

d_m - hauteur utile statique moyenne [mm]

$$d_m = (d_x + d_y) / 2$$

ρ_l - degré moyen du ferrailage longitudinal au sein de la coupe circulaire considérée

$$\rho_l = (\rho_x \cdot \rho_y)^{1/2} \leq 0,5 \cdot f_{cd} / f_{yd} \leq 0,02$$

$$\rho_x = A_{sx} / (d_x \cdot b_y)$$

$$\rho_y = A_{sy} / (d_y \cdot b_x)$$

f_{ck} - résistance caractéristique du béton calculée avec un cylindre

β - coefficient pour tenir compte de la dérivation irrégulière de la charge ; pour les goujons aux angles 1,5, autrement 1,4

u_{crit} - périmètre de la coupe ronde critique (voir fig.)

Rupture du chanfrein du béton

Vérification contre la rupture de la bordure de béton selon l'évaluation ETA 16/0545

La vérification contre la rupture de la bordure de béton est une vérification spécifique du produit et repose sur l'évaluation d'essais. Pour la vérification, la résistance est calculée au moyen de l'armature de suspente des deux côtés du goujon. Uniquement les retours de l'armature de suspente dont la longueur effective de l'ancrage (l'_i) dans le cône de cisaillement est supérieure à 0 doivent être pris en compte. Les retours sont sinon trop loin du goujon et donc sans effet.

$$V_{Rd,ce} = \sum V_{Rd,1,i} + \sum V_{Rd,2,i} \leq \sum A_{sx,i} \cdot f_{yd}$$

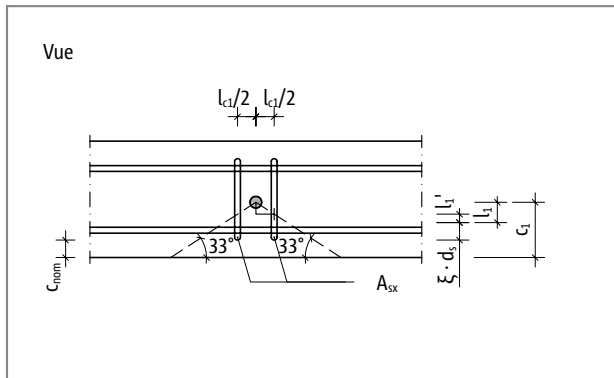


Fig. 51: Schöck Dorn type LD : Dimension du cône de cisaillement du chanfrein du béton

$V_{Rd,1i}$ - Effet porteur du crochet d'un étrier à côté du goujon

$$V_{Rd,1i} = X_1 \cdot X_2 \cdot \psi_i \cdot A_{sx,i} \cdot f_{yk} \cdot (f_{ck} / 30)^{1/2} / \gamma_c$$

avec :

$$X_1 = 0,61$$

$$X_2 = 0,92$$

ψ_i - coefficient pour tenir compte de la distance de l'armature de suspente du goujon

$$\psi_i = 1 - 0,2 \cdot (l_{ci} / 2) / c_1$$

$l_{ci}/2$ - distance d'axe en axe de l'armature de suspente considérée $A_{sx,i}$ du goujon

l_{ci} - distance d'axe en axe de la première rangée de goujon, voir page 52

c_1 - Randabstand ausgehend von der Dornmitte bis zum freien Rand

$A_{sx,i}$ - section transversale d'un retour de l'armature de suspente dans le cône de cisaillement

f_{yk} - limite d'élasticité de l'armature de suspente

f_{ck} = 30 N/mm² (pour toutes les classes de béton selon ETA 16/0545)

γ_c - facteur de sécurité partiel pour le béton $\gamma_c = 1,5$

$V_{Rd,2i}$ - résistance de l'adhérence d'un étrier à côté du goujon

$$V_{Rd,2i} = \pi \cdot d_s \cdot l'_i \cdot f_{bd}$$

avec :

d_s - diamètre de l'armature de suspente en [mm]

l'_i - longueur d'ancrage effective de l'armature de suspente dans le cône de cisaillement

$$l'_i = l_1 - (l_{ci} / 2) \cdot \tan 33^\circ$$

$l_{ci}/2$ - distance d'axe en axe de l'armature de suspente considérée $A_{sx,i}$ du goujon

$$l_1 = h / 2 - \xi \cdot d_s - c_{nom}$$

$\xi = 3$ pour $d_s \leq 16$ mm

$\xi = 4,5$ pour $d_s > 16$ mm

c_{nom} - enrobage béton de l'armature de suspente

f_{bd} - valeur de dimensionnement de la contrainte d'adhérence entre l'acier HA et le béton

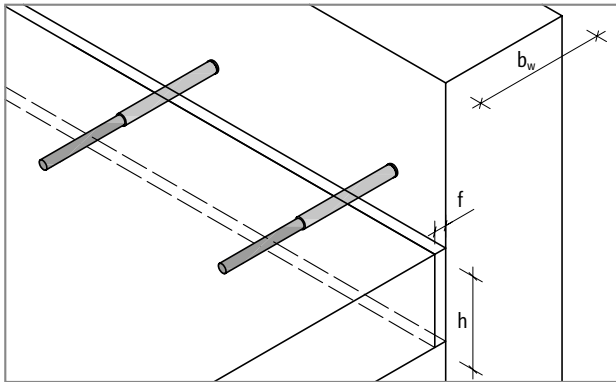
Exemple de calcul

Liaison d'une dalle de plafond sur un mur

Béton :	C25/30	
Épaisseur de la dalle :	h	= 200 mm
Épaisseur du mur :	b_w	= 300 mm
Enrobage béton :	$c_{nom,u} = c_{nom,o}$	= 20 mm
Valeur de calcul de l'effort tranchant :	V_{Ed}	= 35 kN/m
Longueur du joint :	l_f	= 5,0 m
Largeur du joint à la mise en œuvre :	f_E	= 20 mm
Ouverture maximale du joint :	f	= 32 mm
Conditions environnementales :		Joint à l'intérieur d'un bâtiment chauffé - catégorie C1

L'ouverture maximale du joint à attendre est déterminante pour le calcul du Schöck Dorn type LD. Il est possible de déterminer cette mesure en superposant les déformations résultant du retrait, de la charge et des modifications de la température. Vous trouverez d'autres informations sur le calcul de la largeur maximale du joint à la page 12.

GSelon l'ETA 16/0545, pour le calcul, il faut arrondir au 10 mm supérieurs l'ouverture du joint à attendre. C'est pourquoi, une largeur maximale du joint de 40 mm est supposée dans le calcul suivant.



Choix du matériau approprié pour le goujon et la douille

Détermination des matériaux selon la page 46 :

Hypothèses :	Catégorie environnementale C1 intérieur, pas d'efforts de raidissement dans le joint
Matériau de la douille :	Plastique (Part P)
Matériau du goujon :	acier de construction galvanisé (Part Zn)

Calcul du Schöck Dorn type LD

Détermination de la charge de calcul pour le goujon :

Distance maximale entre les goujons :	$e_{h,max} = 8 \cdot h = 8 \cdot 200 = 1600 \text{ mm} = 1,6 \text{ m}$
Nombre de goujons minimal possible :	$n_{Goujon} = l_f / e_{h,max} = 5,0 / 1,6 = 3,13 \approx 4 \text{ goujons}$
Distance maximale possible entre les goujons :	$e_h = l_f / n_{goujon} = 5 / 4 = 1,25 \text{ m}$
Charge par goujon :	$V_{Ed, LD} = e_h \cdot v_{Ed} = 1,25 \cdot 35,0 = 43,8 \text{ kN}$

Choix du diamètre du goujon à l'aide du tableau de calcul à la page 50 :

Hypothèses :	Hauteur de la dalle = 200 mm et largeur du joint = 40 mm choisi : LD 25 P-Zn
Résistance LD 25 :	$V_{Rd, LD 25} = 31,3 \text{ kN} \leq V_{Ed, LD} = 43,8 \text{ kN}$ Il faut réduire la distance entre les goujons

Exemple de calcul

Détermination de la distance optimale entre les goujons

Distance maximale entre les goujons :

$$e_{h,max,LD\ 25} = V_{Rd,LD} / v_{Ed} = 31,3 / 35 \approx 0,89\text{ m}$$

Nombre nécessaire de goujons

$$n_{Goujon} = l_f / e_{h,max,LD\ 25} = 5,0 / 0,89 = 5,62 \approx 6\text{ goujons}$$

Distance entre les goujons :

$$e_{h,LD\ 25} = l_f / n_{goujon} = 5,0 / 6 = 0,84\text{ m}$$

Charge par goujon :

$$V_{Ed,LD\ 25} = e_{h,LD\ 25} \cdot v_{Ed} = 0,84 \cdot 35 = 29,4\text{ kN}$$

Vérification des dimensions minimales de l'élément de construction selon la page 47 :

Épaisseur minimale de la dalle :

$$h_{min} = 180\text{ mm} \leq h = 200\text{ mm}$$

Épaisseur minimale du mur :

$$b_{w,min} = 280\text{ mm} \leq b_w = 300\text{ mm}$$

Vérification des distances critiques entre les goujons et le bord selon la page 48 :

Distance critique entre les goujons :

$$e_{h,crit} = 580\text{ mm} \leq e_{h,LD\ 25} = 840\text{ mm}$$

Distance du bord critique

$$e_{R,crit} = 340\text{ mm} \leq e_R = e_{h,LD\ 25} / 2 = 840 / 2 = 420\text{ mm}$$

Fixation du ferrailage chantier selon page 52 :

Ferrailage longitudinal :

$$A_{sy} = 1\ \varnothing\ 10\ (\text{aux bords supérieur et inférieur de l'élément de construction})$$

Armature de suspente :

$$A_{sx} = 1\ \varnothing\ 10\ (\text{à droite et à gauche du goujon})$$

C'est ainsi que toutes les hypothèses pour l'utilisation du tableau de calcul sont respectées et qu'aucune autre vérification pour la liaison du goujon n'est nécessaire. Il faut vérifier séparément l'armature le long de la rive libre de la dalle et dans la dalle.

À titre d'information, vous trouverez ci-après les vérifications détaillées de la liaison du goujon.

LD

Résistance de l'acier

Résistance :

$$V_{Rd,s} = \text{selon le tableau page 55 pour LD 25 avec une largeur du joint de 40 mm}$$

$$V_{Rd,s} = 42,0\text{ kN}$$

Vérification du poinçonnement

Résistance :

$$V_{Rd,ct} = 0,14 \cdot \eta_1 \cdot \kappa \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} \cdot d_m \cdot u_{crit} / \beta$$

avec :

$$\eta_1 = 1,0\ \text{pour le béton cité dans la norme BAEL}$$

$$d_m = (d_x + d_y) / 2 = (175 + 165) / 2 = 170\text{ mm}$$

$$d_x = h - c_{nom} - \varnothing_{Asx} / 2 = 200 - 20 - 10 / 2 = 175\text{ mm}$$

$$d_y = h - c_{nom} - \varnothing_{Asy} / 2 = 200 - 20 - 10 - 10 / 2 = 165\text{ mm}$$

$$\kappa = 1 + (200 / d_m)^{1/2} = 1 + (200 / 170)^{1/2} = 2,08 \leq 2,0$$

$$\rho_l = (\rho_x \cdot \rho_y)^{1/2} = (0,0015 \cdot 0,0017)^{1/2} = 0,0016$$

$$\rho_x = A_{sx} / (d_x \cdot b_y) = 2 \cdot 78,5 / (175 \cdot 580) = 0,0015$$

$$\rho_y = A_{sy} / (d_y \cdot b_x) = 1 \cdot 78,5 / (165 \cdot 285) = 0,0017$$

$$b_y = 3 \cdot d_m + l_{c1} = 3 \cdot 170 + 70 = 580\text{ mm}$$

$$b_x = 1,5 \cdot d_m + 30 = 1,5 \cdot 170 + 30 = 285\text{ mm}$$

$$l_{c1} = 70\text{ mm voir page 52}$$

$$f_{ck} = 25\text{ N/mm}^2$$

$$\beta = 1,4\text{ - goujon dans la zone de bordure}$$

$$u_{crit} = 60 + l_{c1} + 1,5 \cdot d_m \cdot \pi = 60 + 70 + 1,5 \cdot 170 \cdot \pi = 931\text{ mm}$$

Résistance :

$$V_{Rd,ct} = 0,14 \cdot \eta_1 \cdot \kappa \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} \cdot d_m \cdot u_{crit} / \beta$$

$$= 0,14 \cdot 1,0 \cdot 2,0 \cdot (100 \cdot 0,0016 \cdot 25)^{1/3} \cdot 170 \cdot 931 / 1,4 = 50,2\text{ kN}$$

Exemple de calcul

Chanfrein du béton

Résistance : $V_{Rd,ce} = \Sigma V_{Rd,1,i} + \Sigma V_{Rd,2,i} \leq \Sigma A_{sx,i} \cdot f_{yd}$

Effet porteur du crochet : $V_{Rd,1,i} = 0,61 \cdot 0,92 \cdot \psi_i \cdot A_{sx,i} \cdot f_{yk} \cdot (f_{ck} / 30)^{1/2} / \gamma_c$

avec :

$A_{sx,i}$	= 78,5 mm ² (∅ 10)
f_{yk}	= 500 N/mm ² (B500)
f_{ck}	= 30 N/mm ² (pour toutes les classes de béton selon ETA 16/0545)
γ_c	= 1,5
c_1	= $h / 2 = 200 / 2 = 100$ mm
ψ_i	= $1 - 0,2 \cdot (l_{ci} / 2) / c_1$
l_{c1}	= 70 mm (voir page 52)
ψ_1	= $1 - 0,2 \cdot (70 / 2) / 100$ mm = 0,93
$V_{Rd,1,1}$	= $0,61 \cdot 0,92 \cdot 0,93 \cdot 78,5 \cdot 500 \cdot (30 / 30)^{1/2} / 1,5 = 13,65$ kN

Effet porteur du recouvrement $V_{Rd,2,i} = \pi \cdot d_s \cdot l'_i \cdot f_{bd}$

avec :

d_s	= 10 mm
ξ	= 3 pour d_s
c_{nom}	= 20 mm
f_{bd}	= 2,7 N/mm ²
l_1	= $h / 2 - \xi \cdot d_s - c_{nom}$
l_1	= $200 / 2 - 3 \cdot 10 - 20 = 50$ mm
l'_i	= $l_1 - (l_{ci} / 2) \cdot \tan 33^\circ$
l_{c1}	= 70 mm (voir page 52)
l'_1	= $50 - (70 / 2) \cdot \tan 33^\circ = 27,3$ mm
$V_{Rd,2,1}$	= $\pi \cdot 10 \cdot 27,3 \cdot 2,7 = 2,32$ kN

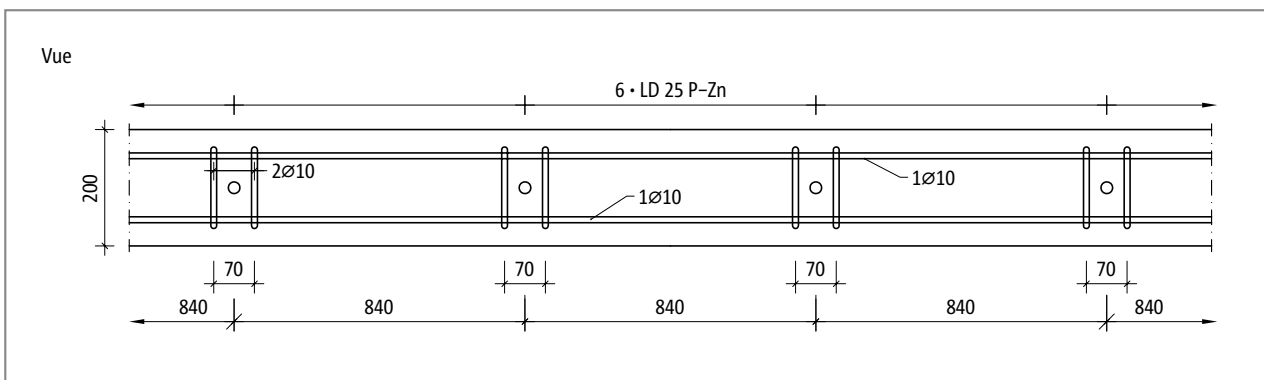
Résistance : $V_{Rd,ce} = \Sigma V_{Rd,1,i} + \Sigma V_{Rd,2,i} \leq \Sigma A_{sx,i} \cdot f_{yd}$

= $2 \cdot 13,65 + 2 \cdot 2,32$

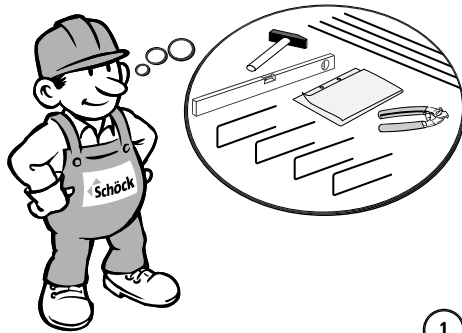
= $31,94$ kN $\leq 2 \cdot 78,5 \cdot 43,5 = 68,3$ kN

Vérifications

Poinçonnements :	$V_{Rd,ct} = 46,6$ kN	$\geq V_{Ed,LD 25} = 29,4$ kN
Chanfrein du béton :	$V_{Rd,ce} = 31,94$ kN	$\geq V_{Ed,LD 25} = 29,4$ kN
Défaillance de l'acier	$V_{Rd,s} = 42,0$ kN	$\geq V_{Ed,LD 25} = 29,4$ kN



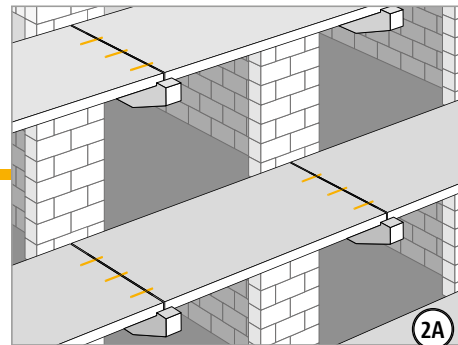
Instructions de la mise en œuvre



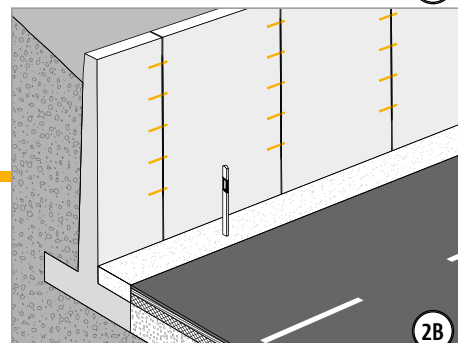
1

LD Ø Part P LD Ø Part S	
LD-Q Ø Part S	
LD Ø BSM LD-Q Ø BSM	
LD Ø Part A4 LD Ø Part Zn	

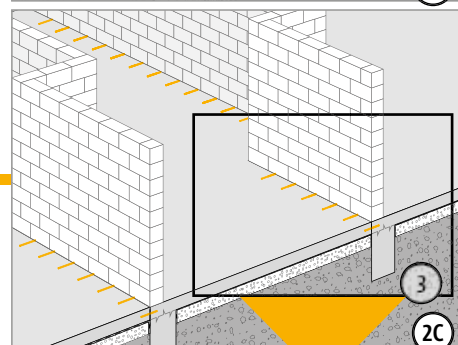
Ø 16, 20, 22, 25, 30



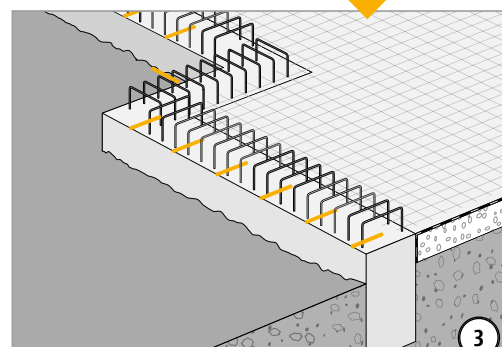
2A



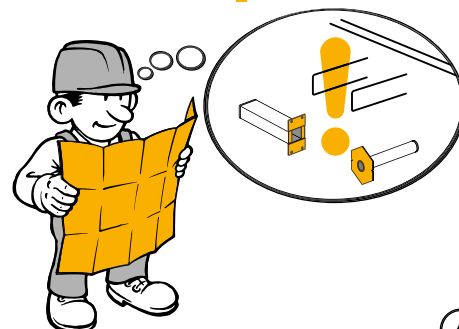
2B



2C



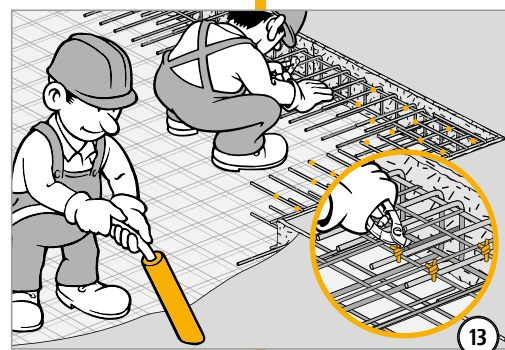
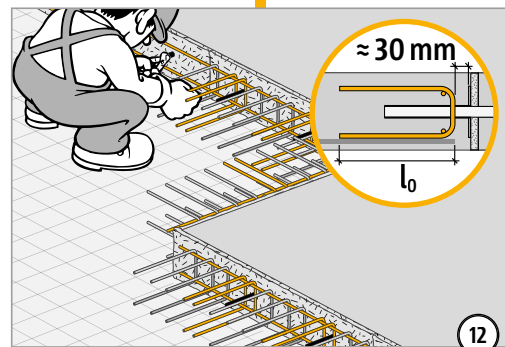
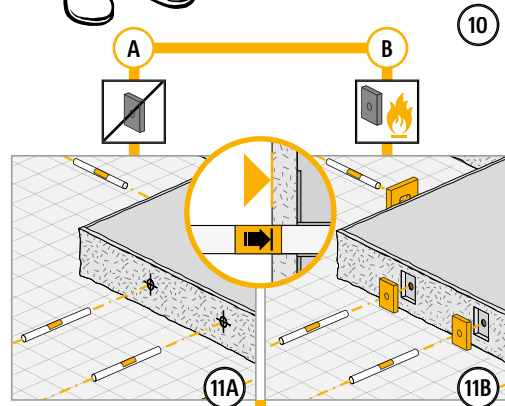
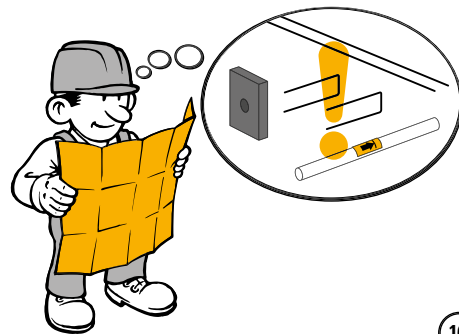
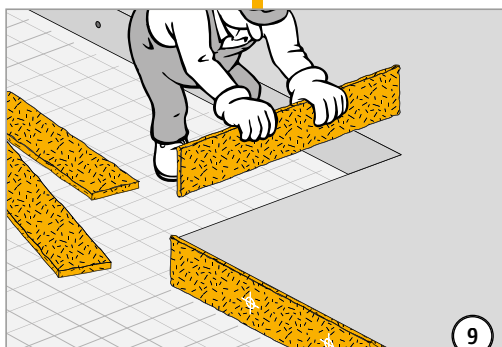
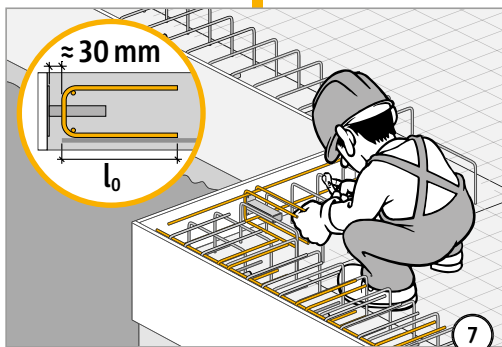
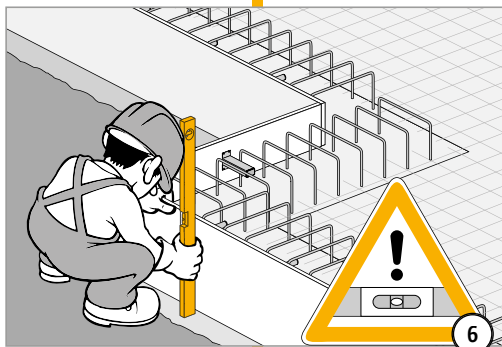
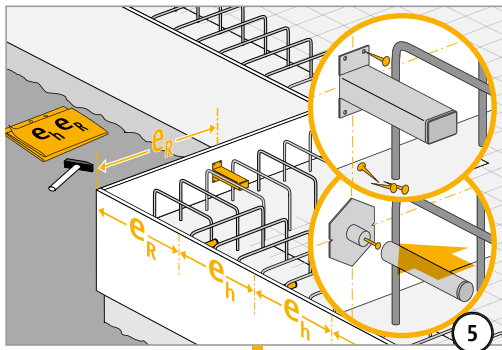
3



4

LD

Instructions de la mise en œuvre



LD

Impression

Éditeur: Schöck België bvba
Kerkstraat 108
9050 Gentbrugge
Téléphone : 09 261 00-70

Édition : Juin 2018

Copyright: © 2018, Schöck België bvba
Le contenu de cette documentation ne peut être délivré à des tiers sans autorisation écrite de Schöck België. Toutes les données techniques, plans etc. sont protégés en écriture par le droit d'auteur.

Sous réserve de modifications techniques
Année de publication : Juin 2018

Schöck België bvba
Kerkstraat 108
9050 Gentbrugge
Téléphone : 09 261 00-70
Fax : 09 261 00-71
techniek@schock-belgique.be
www.schock-belgique.be

