

DOCUMENTATION TECHNIQUE – OCTOBRE 2023

Stacon® – Goujons d'efforts tranchants pour joints de dilatation



Goujons d'efforts tranchants pour une liaison sûre et sans contrainte, de composants en béton armé au travers de joints de dilatation.

Service de planification et de conseil

Les conseillers en ingénierie de Schöck seront heureux de répondre à vos questions en matière de statique, de construction et de physique du bâtiment et vous proposeront des solutions avec calculs et plans détaillés.

Pour cela, veuillez envoyer vos plans (vues en plan, coupes, données statiques) ainsi que l'adresse du projet de construction à :

Schöck Bauteile AG

Tellstrasse 90
5000 Aarau
info-ch@schoeck.com

Technique / statique

Hotline et élaboration technique de projet

Téléphone : 062 834 00 13
Fax : 062 834 00 11
technik-ch@schoeck.com

Demande et téléchargement du dossier d'assistance à la conception

Téléphone : 062 834 00 10
Fax : 062 834 00 11
info-ch@schoeck.com
www.schoeck.com

Vos ingénieurs produit

Les ingénieurs produit sont les interlocuteurs des ingénieurs et des physiciens du bâtiment. Nous sommes à votre service sur place. Vous trouverez votre interlocuteur régional personnel sur :

www.schoeck.com/conseil-technique/cf

Vos conseillers de vente technique

Vous trouverez votre interlocuteur régional personnel sur :
www.schoeck.com/conseil-commercial/cf



Planification confortable avec Schöck Scalix®

Le nouveau logiciel de dimensionnement Schöck Scalix® est la première application disponible en ligne pour le dimensionnement de goujons d'efforts tranchants et il fonctionne sur tous les navigateurs courants. Le logiciel modulaire permet de dimensionner facilement le Schöck Stacon®. Le programme de dimensionnement précédent reste disponible.

Vous trouverez de plus amples informations à propos de Scalix® sur :
www.schoeck.com/scalix/cf

Remarques | Symboles

Informations techniques

- Ces informations techniques relatives aux applications des différents produits ne sont valables que dans leur intégralité et ne peuvent donc être exploitées que comme telles. La publication seulement partielle de textes et d'images expose à un risque de transmission insuffisante d'informations, voire d'informations erronées. Leur transmission relève par conséquent de la seule responsabilité de leur utilisateur ou exploitant !
- Ces informations techniques ne sont applicables qu'en Suisse et tiennent compte des normes nationales spécifiques ainsi que des homologations spécifiques aux produits.
- Si un montage est effectué dans un autre pays, se référer à la documentation technique en vigueur dans le pays en question.
- Cette documentation technique doit être exploitée dans sa version la plus récente. Une version actuelle est disponible sur : www.schoeck.com/download-documentations-techniques/cf

Symbole d'avertissement

Avertissement de sécurité

Le triangle avec le point d'exclamation indique un avertissement de sécurité. En cas de non respect, il existe un risque visant l'intégrité corporelle, voire un risque mortel !

Info

Le carré avec un «i» indique une information importante, qui doit, par exemple, être prise en compte lors du dimensionnement.

Liste de contrôle

Le carré avec une coche indique la liste de contrôle. Les principaux points du dimensionnement sont résumés brièvement ici.

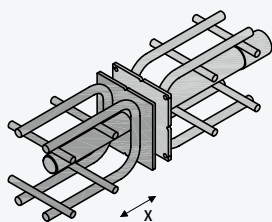
Table des matières

Aperçu	
Aperçu des types	6
Joints de dilatation	7
Situations de raccordement	8
Protection incendie	13
Conception de la structure	
Schöck Stacon® type SLD	19
Schöck Stacon® type LD	49

Aperçu des types

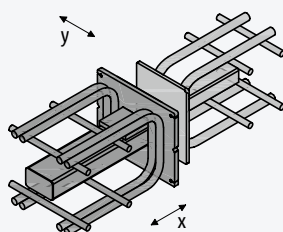
Schöck Stacon® type SLD

Page 19



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.

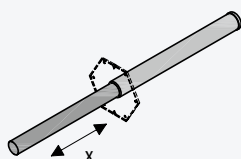


SLD-Q

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.

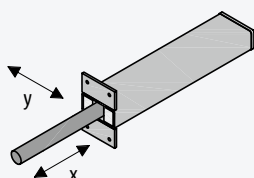
Schöck Stacon® type LD

Page 49



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.

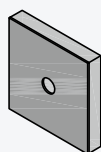


LD-Q

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

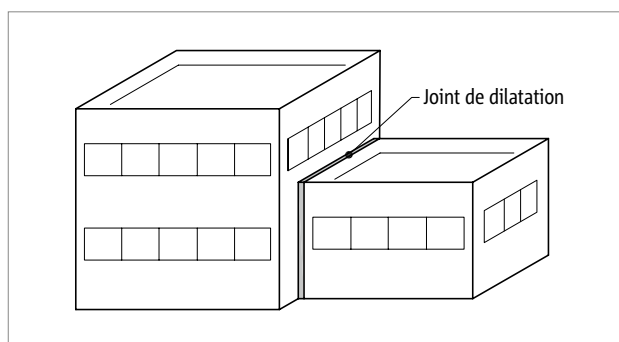
Page 14



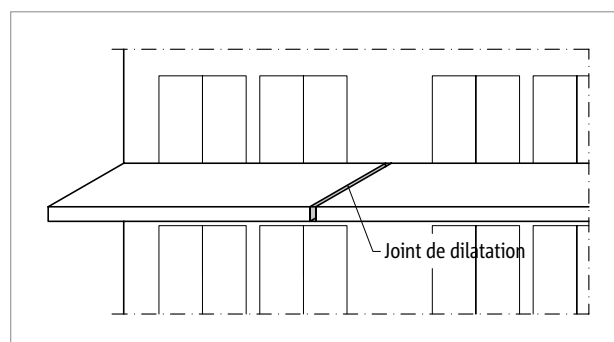
BSM

En cas d'incendie, le manchon coupe-feu protège le goujon contre l'exposition directe aux flammes et à la chaleur. Ainsi, une classification du raccord d'efforts tranchants dans la classe de résistance au feu R 120 est possible. Avec une réalisation de joint adaptée, les exigences de la classe de résistance au feu REI 120 peuvent également être satisfaites.

Joints de dilatation planifiés | Solution Schöck Stacon®



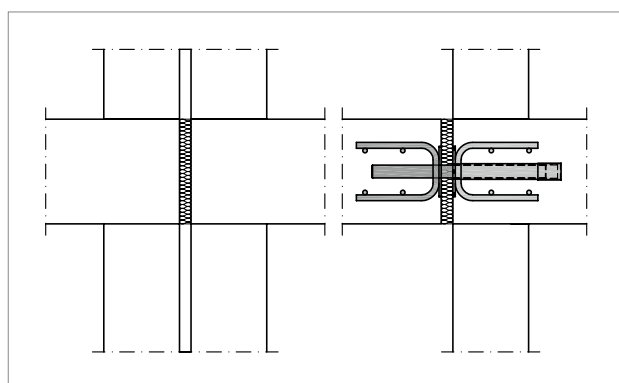
Ill. 1: Joint de bâtiment – un joint de dilatation divise l'ensemble du bâtiment



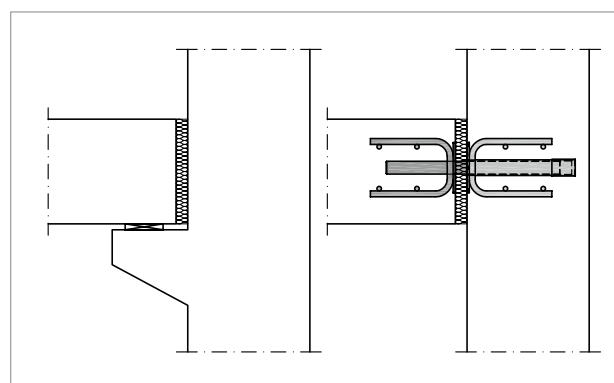
Ill. 2: Joint de composant – un joint de dilatation sépare différents composants

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 gonflements 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 mise en place 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 typique est par exemple disposé dans les balcons de longueur importante. En ce qui concerne un joint de bâtiment, il faut en revanche faire attention à ce que tous les éléments de construction soit séparés par le joint.



Ill. 3: Joint de dilatation avec Schöck Stacon® en remplacement d'un poteau ou d'un double mur



Ill. 4: Joint de dilatation avec Schöck Stacon® en remplacement d'une console d'appui

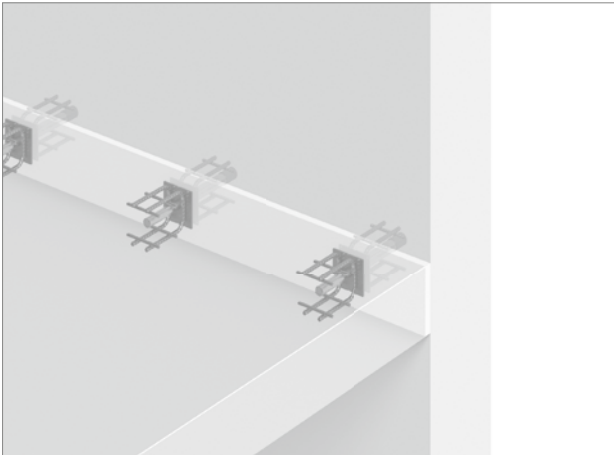
Solution Schöck Stacon®

Les composants séparés par le joint doivent être appuyés dans la zone du joint. De plus, les différentes déformations verticales des éléments de construction doivent être évitées. Pour ce faire, on utilise de façon conventionnelle des consoles avec appuis ou un dédoublement de murs porteurs et de poteaux au niveau du joint de l'ouvrage. Ces solutions sont compliquées à renforcer et à coffrer. De plus, elles nécessitent une certaine place, ce qui limite les futures extensions et utilisations.

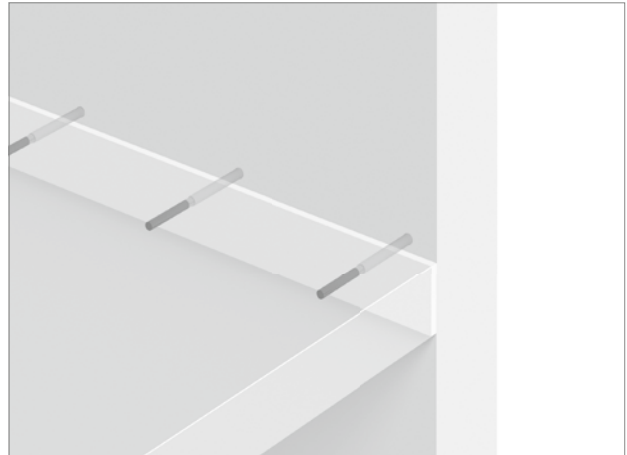
Le Schöck Stacon® permet les déplacements horizontaux et le transfert des charges verticales. Ce système présente de nombreux avantages :

- Coffrage et pose d'armatures simplifiés
- Meilleure utilisation de l'espace grâce à l'absence de poteaux doubles et de consoles
- Réalisation possible en une fois ou en plusieurs phases de construction séparées
- Schöck Stacon® type SLD (goujon de charge lourde) avec agrément technique européen ETA 21/0439
- Schöck Stacon® type LD (goujon de charge) avec agrément technique européen ETA 16/0545
- Logiciel de dimensionnement Scalix® simple à utiliser sur le site Internet www.schoeck.com
- Formation de joint avec classification de résistance au feu R 120 ou REI 120 possible
- Raccord plus sûr et sans entretien grâce à l'utilisation d'aciers inoxydables haut de gamme ou d'acier galvanisé

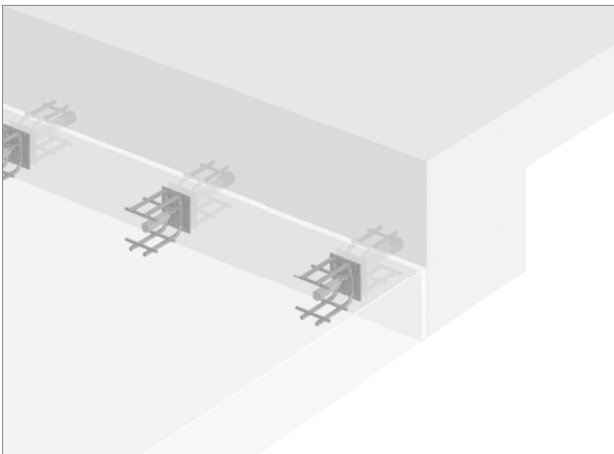
Les différents cas



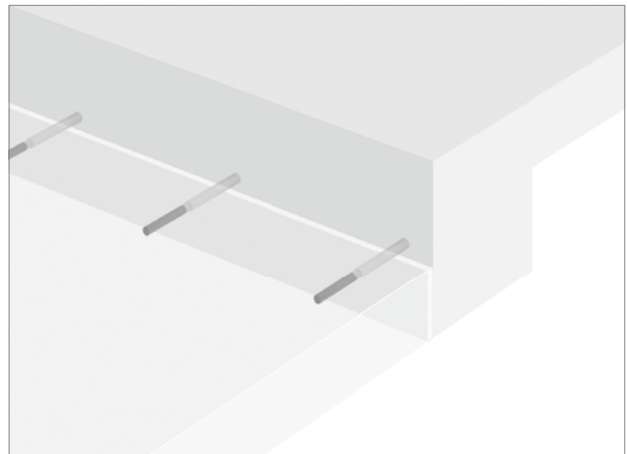
Ill. 5: Schöck Stacon® type SLD : raccord dalle-mur



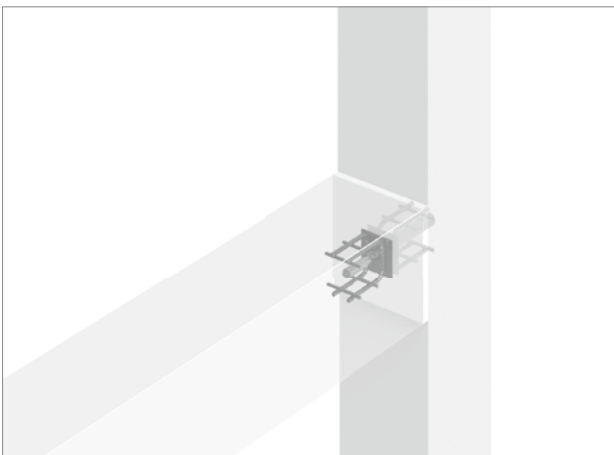
Ill. 6: Schöck Stacon® type LD : raccord dalle-mur



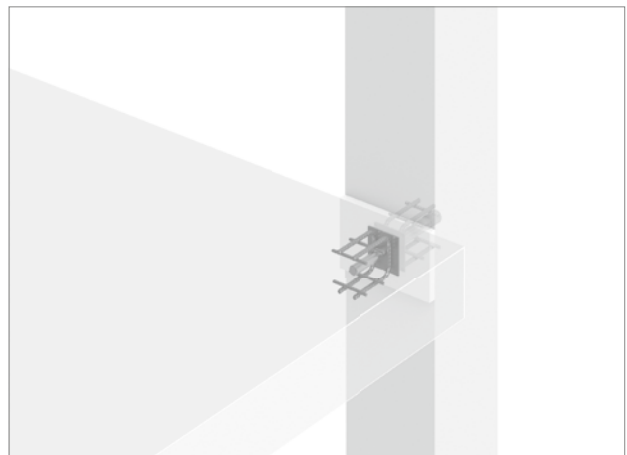
Ill. 7: Schöck Stacon® type SLD : raccord dalle-sommier



Ill. 8: Schöck Stacon® type LD : raccord dalle-sommier

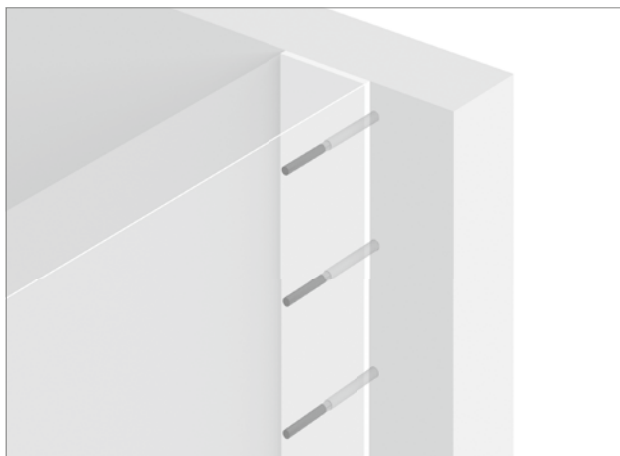


Ill. 9: Schöck Stacon® : raccord poutre-poteau

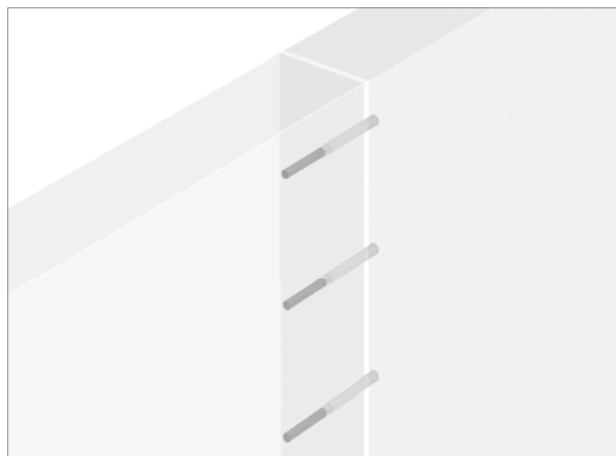


Ill. 10: Schöck Stacon® : raccord dalle-poteau

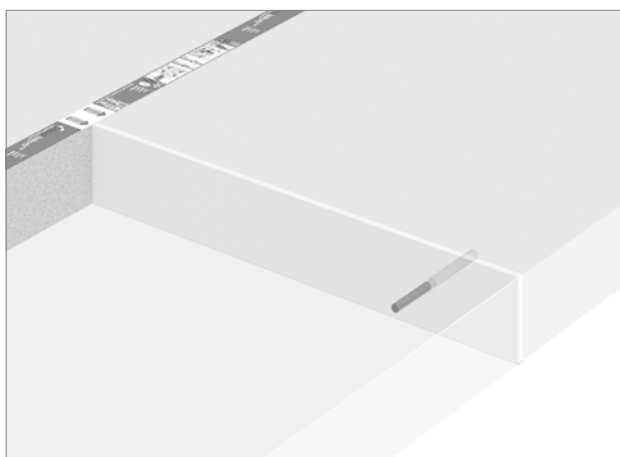
Les différents cas



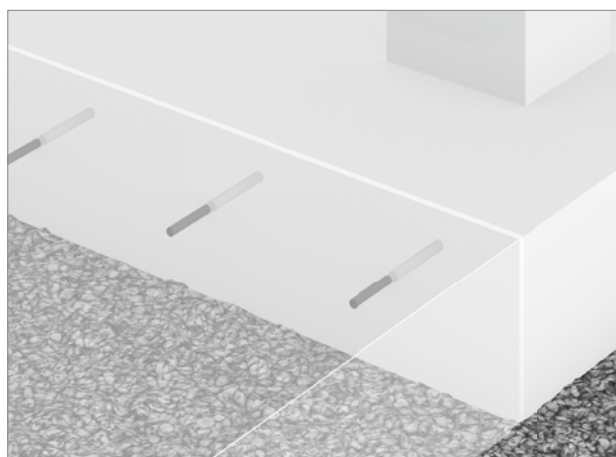
Ill. 11: Schöck Stacon® : raccord mur-mur (perpendiculaire)



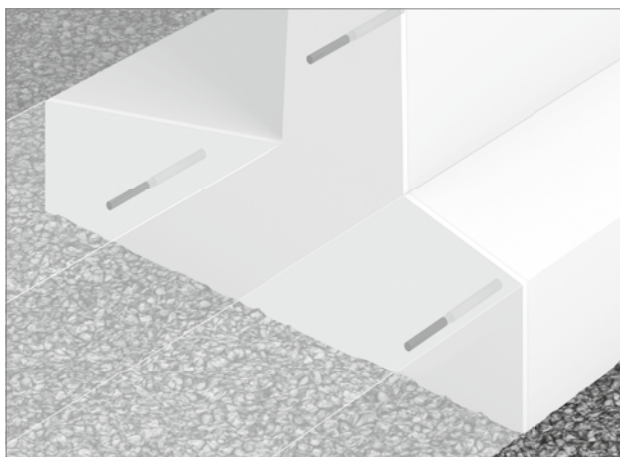
Ill. 12: Schöck Stacon® : raccord mur-mur (en continuité)



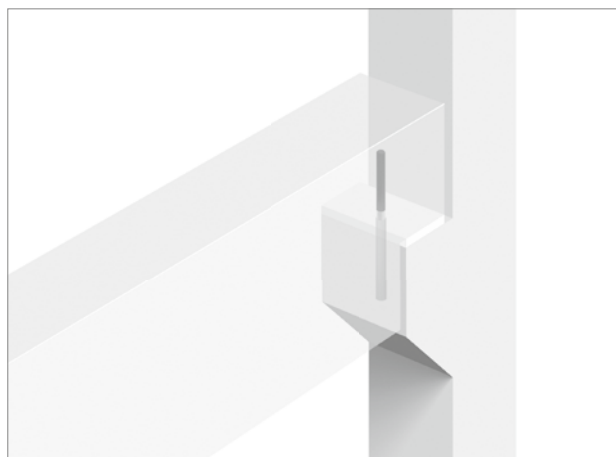
Ill. 13: Schöck Stacon® : joints de dilatation dans les balcons



Ill. 14: Schöck Stacon® : joint de dilatation dans des dalles de fondation



Ill. 15: Schöck Stacon® : joint de dilatation dans un mur de soutènement

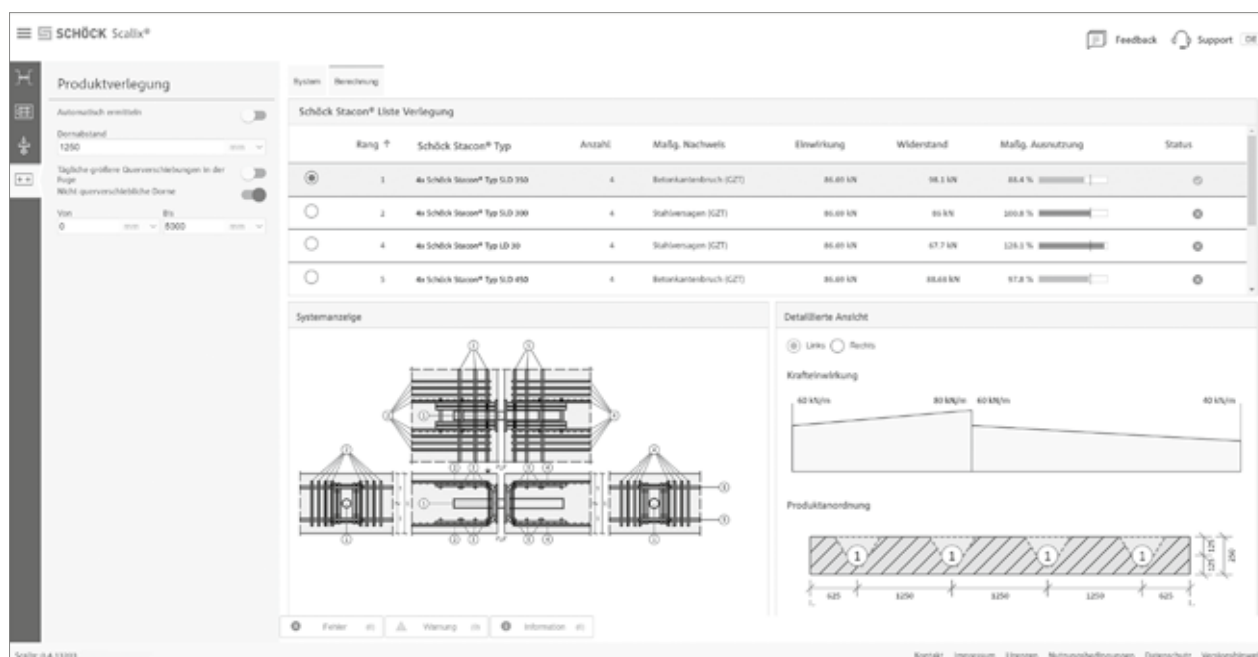


Ill. 16: Schöck Stacon® : stabilisation d'une poutre sur une console

Logiciel de dimensionnement Scalix®

Le logiciel de dimensionnement Scalix® permet de dimensionner facilement et rapidement des joints de dilatation avec les Schöck Stacon® types SLD et LD.

- Le dimensionnement est effectué selon l'agrément technique européen, la disposition technique de construction EOTA TR 065 et la norme SN EN 1992-1-1 (EC2)
- Nombreux cas d'application justifiables (dalle-dalle, dalle-mur, dalle-sommier, etc.)
- Détermination automatique des espacements entre goujons et des types de goujon
- Définition de charge flexible grâce à des charges linéaires, des charges triangulaires ou avec courbes libres
- Détermination automatique et représentation graphique de l'armature de bord
- Accès gratuit au logiciel de dimensionnement Scalix® sur scalix.schoeck.com



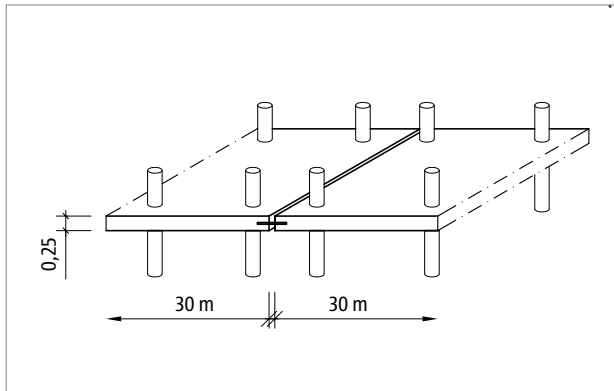
Calcul de la largeur maximale du joint

Calcul de la largeur maximale de joint

La largeur maximale de joint est décisive pour le dimensionnement des goujons d'efforts tranchants. Elle est calculée à partir de la largeur initiale de joint ainsi que de la dilatation thermique et de la contraction des composants adjacents. L'influence du fluage doit uniquement être prise en compte lorsqu'une contrainte normale est exercée de façon durable sur le composant, par ex. par une précontrainte. La largeur de joint maximale peut être évaluée à l'aide de l'équation suivante :

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

avec :	f_i :	largeur initiale du joint lors du bétonnage [mm] $f_i = L_w / 1200$
	L_w :	longueur effective du composant pour la dilatation
	ΔT :	variation de température maximale du composant selon SN EN 1991-1-5
	α_t :	$1,0 \cdot 10^{-5} [1/K]$ selon SN EN 1992-1-1, par. 3.1.3 (5)
	ϵ_{cd} :	Contraction par dessiccation selon SN EN 1992-1-1, par. 3.1.4 (6)
	ϵ_{ca} :	Retrait-dilatation selon SN EN 1992-1-1, par. 3.1.4 (6)



Ill. 17: Plafond plat dans un bâtiment administratif

Joint de dilatation dans une dalle plate :

Épaisseur de la dalle 25 cm

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

Longueur effective du composant jusqu'à l'axe du centre de gravité de la dalle plate 15 m

Humidité de l'air 60 %

La dilatation thermique peut être négligée, car le bâtiment sera chauffé

Calcul selon SN EN 1992-1-1 :

$$f_i = 2 \cdot 15\,000 / 1\,200 = 25 \text{ mm} - \text{sélectionné : } 30 \text{ mm}$$

$$\epsilon_{cd} = 0,0368 \% \text{ selon SN EN 1992-1-1, par. 3.1.4 (6)}$$

$$\epsilon_{ca} = 0,00375 \% \text{ selon SN EN 1992-1-1, par. 3.1.4 (6)}$$

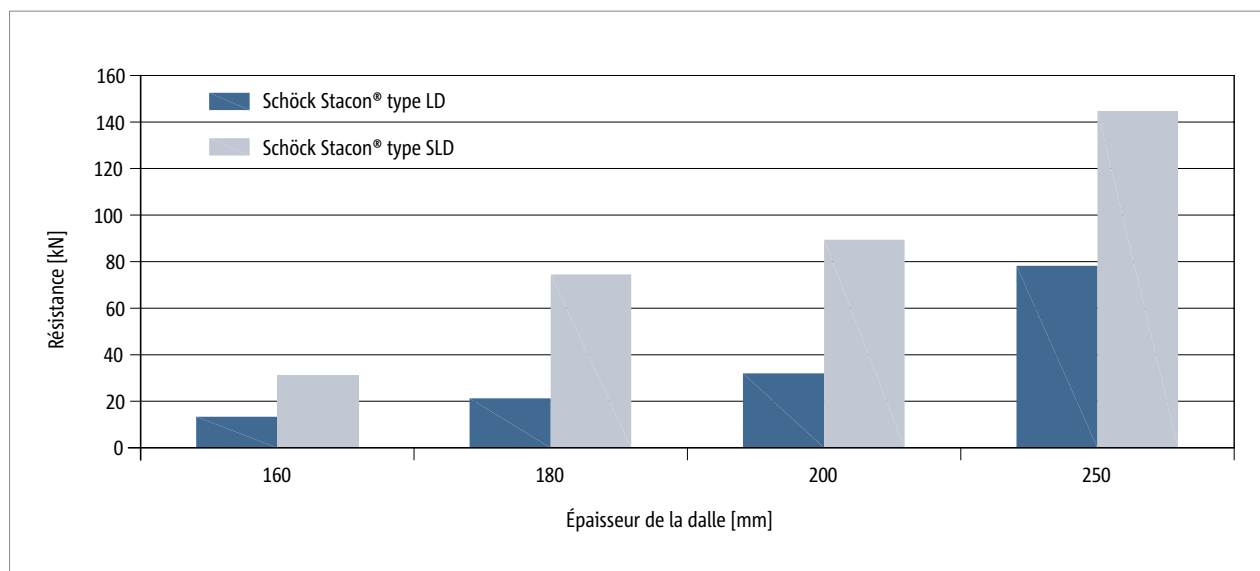
$$f = 30 + 2 \cdot 15\,000 \cdot (0,000368 + 0,0000375) = 43 \text{ mm}$$

Les contractions calculées sont des valeurs moyennes avec un coefficient de variation d'env. 30 %. Une marge de sécurité supplémentaire de 5 mm devrait donc être prise en compte.

Sélection du type de goujon Schöck Stacon® | Consignes de construction

Sélection du type de goujon Schöck Stacon®

Les Schöck Stacon® types LD et SLD sont agréés pour les raccords d'efforts tranchants constructifs et structurels pour les ouvrages porteurs. La sélection du bon type dépend de la résistance dans chaque situation de montage. Ainsi, le Schöck Stacon® type SLD peut également transférer des efforts tranchants élevés dans des composants minces. Ce qui est clairement démontré dans l'illustration suivante, qui compare la résistance maximale des différents types de Schöck Stacon® pour des hauteurs de dalle définies.

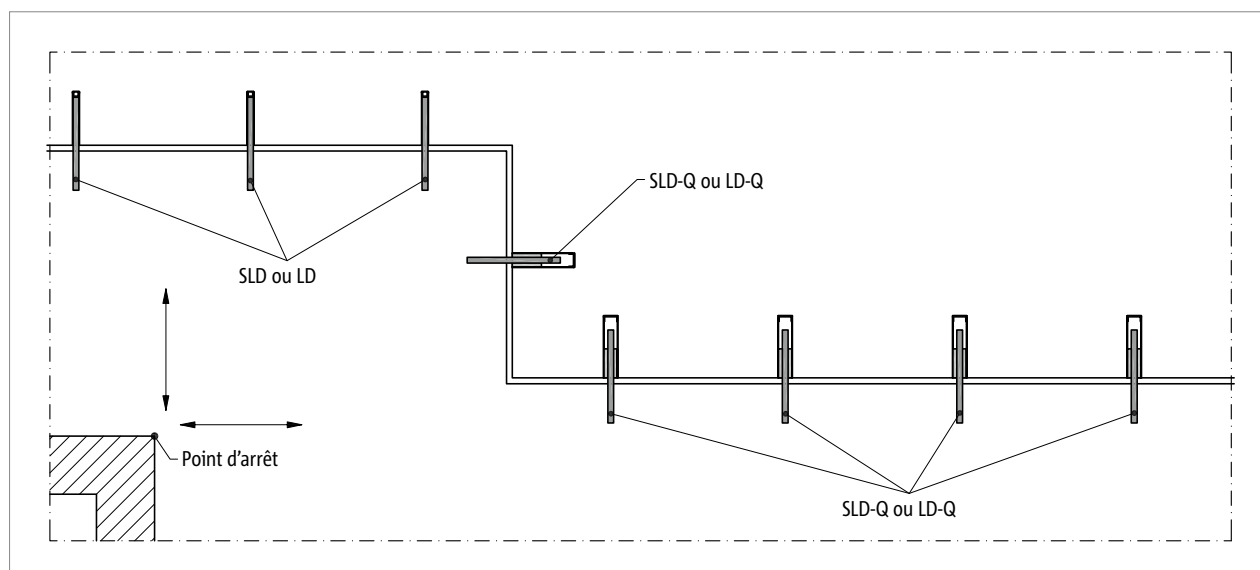


Ill. 18: Résistance max. des modèles Schöck Stacon® pour des épaisseurs de dalle sélectionnées

Instructions de construction

Les joints de dilatation doivent être planifiés pour prévenir les contraintes dans des composants. Les influences dynamiques potentielles sur les composants raccordés dans les directions longitudinale et transversale, par exemple les variations de température, les contractions, le fluage, le gonflement et les affaissements de bâtiment, doivent par conséquent être étudiées. Avec les joints de dilatation longs, à partir de 8 m ou les joints de dilatation qui ne sont pas droits, des goujons Schöck Stacon® type SLD-Q ou LD-Q permettant les déplacements sur deux axes doivent être utilisés.

Si des forces longitudinales et verticales par rapport au joint sont prévues selon la planification, celles-ci doivent être reprises séparément. Pour ce faire, le Schöck Stacon® type SLD-Q ou LD-Q à déplacement latéral est disposé dans l'ensemble du joint. Les goujons prévus pour l'absorption de la force longitudinale du joint sont installés de façon orthogonale par rapport à l'axe du joint. Cela permet de s'assurer que ces goujons ne sont pas sollicités de façon non planifiée par des charges verticales.



Ill. 19: Disposition de goujons à déplacements axial et transversal dans des joints de bâtiments

Protection incendie

Manchette coupe-feu

Schöck Stacon® type BSM manchon coupe-feu

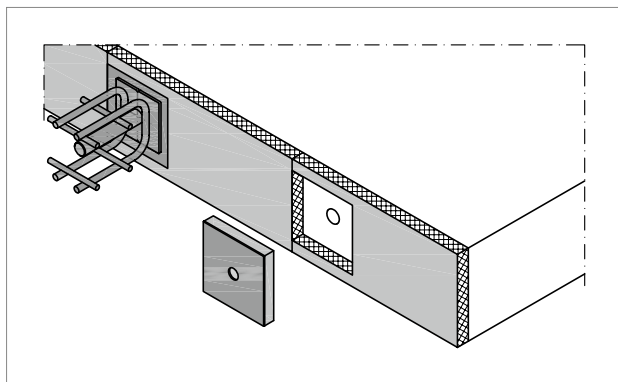
Les manchons coupe-feu permettent de réaliser des joints avec les goudjons Schöck Stacon® types SLD et LD avec une classe de résistance au feu R 120. Cela a été testé dans les conditions les plus défavorables et est régulé dans les agréments techniques européens ETA 16/0545 (LD) et ETA 21/0439 (SLD).

Pour atteindre la classe de résistance au feu R 120, les conditions aux limites suivantes doivent être respectées :

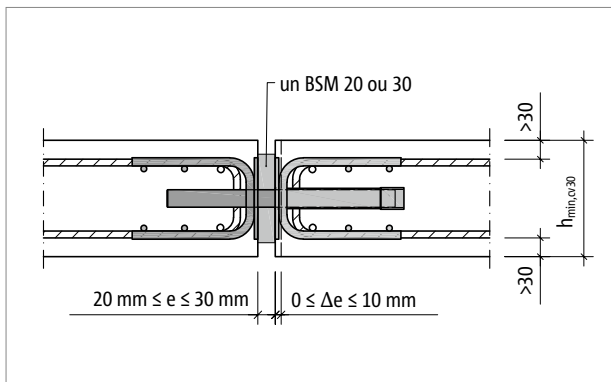
- Les goudjons d'efforts tranchants et l'armature correspondante à prévoir par le client ont été dimensionnés conformément à l'agrément technique européen ETA et à la disposition technique de construction EOTA TR 065 pour des températures normales.
- Le coefficient de réduction h_{fi} selon EN 1992-1-2, par. 2.4.2 en cas d'incendie en tant que situation de dimensionnement exceptionnel est de maximum 0,7.
- La résistance des composants en béton armé raccordés a été justifiée selon SN EN 1992-1-1 pour des températures normales et SN EN 1992-1-2 en cas d'incendie.
- Les manchons coupe-feu ont été installés selon l'illustration suivante.
- Les enrobages de béton supérieur et inférieur de l'armature à prévoir par le client et l'étrier soudé (type SLD) représentent au moins 30 mm.
- L'épaisseur de dalle minimale pour la capacité de résistance de Schöck Stacon® avec un enrobage de béton de 30 mm est respectée.

Le manchon coupe-feu Stacon® type BSM est composé d'une plaque en fibres minérales ininflammable et d'une couche de Promaseal® PL de 2 mm d'épaisseur. En cas d'incendie, le Promaseal® mousse afin d'obturer une ouverture de maximum 10 mm dans le joint et de protéger ainsi le goudjon. L'installation de deux manchons coupe-feu augmente l'ouverture autorisée à 20 mm. Aucun autre revêtement du joint n'est nécessaire.

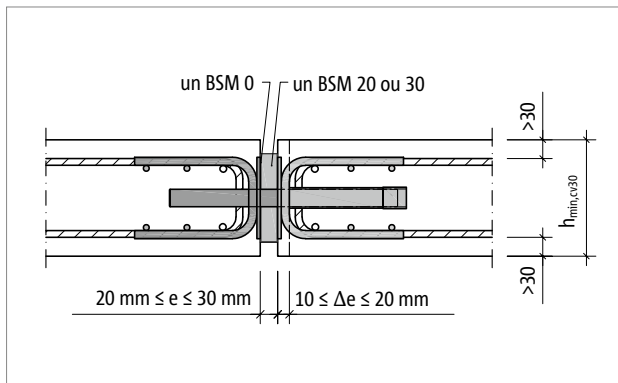
En fonction de la largeur de joint planifiée, le manchon coupe-feu est disponible avec une épaisseur de 20 ou 30 mm. Le manchon coupe-feu BSM 0 avec une épaisseur de 2,5 mm, qui peut être combiné avec les manchons coupe-feu BSM 20 et BSM 30, est également disponible. Pour les largeurs de joint importantes, plusieurs manchons coupe-feu peuvent être combinés.



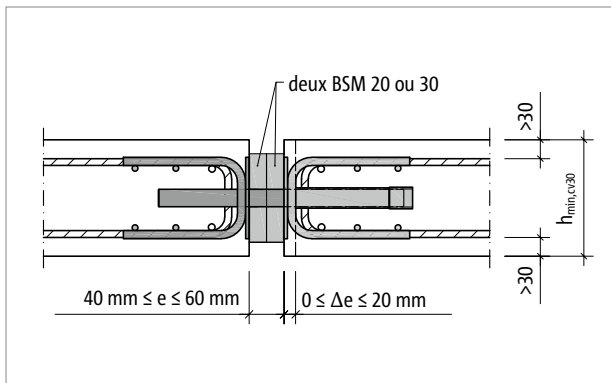
Ill. 20: Disposition du Schöck Stacon® manchon coupe-feu dans le joint



Ill. 21: Disposition des manchons coupe-feu pour une largeur de joint de 20 ou 30 mm et une ouverture de joint maximale de 10 mm



Ill. 22: Disposition des manchons coupe-feu pour une largeur de joint de 20 ou 30 mm et une ouverture de joint maximale de 20 mm



Ill. 23: Disposition des manchons coupe-feu pour une largeur de joint de 40 à 60 mm et une ouverture de joint maximale de 20 mm

Manchette coupe-feu

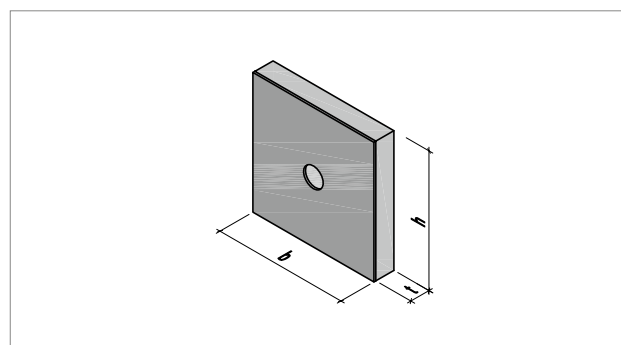
Manchon coupe-feu pour Schöck Stacon® types SLD et SLD-Q

Manchon coupe-feu type BSM pour Schöck Stacon®	Épaisseur [mm]	Hauteur [mm]	Largeur [mm]
BSM 0 SLD 220–300	2,5	170	190
BSM 0 SLD 350–450	2,5	250	250
BSM 20 SLD 220	20	120	150
BSM 30 SLD 220	30	120	150
BSM 20 SLD 250	20	150	170
BSM 30 SLD 250	30	150	170
BSM 20 SLD 300	20	170	190
BSM 30 SLD 300	30	170	190
BSM 20 SLD 350–400	20	200	250
BSM 30 SLD 350–400	30	200	250
BSM 20 SLD 450	20	250	250
BSM 30 SLD 450	30	250	250

Manchon coupe-feu pour Schöck Stacon® types LD et LD-Q

Manchon coupe-feu type BSM pour Schöck Stacon®	Épaisseur [mm]	Hauteur [mm]	Largeur [mm]
BSM 0 LD 16–30	2,5	170	190
BSM 20 LD 16–22	20	120	150
BSM 30 LD 16–22	30	120	150
BSM 20 LD 25–30	20	150	170
BSM 30 LD 25–30	30	150	170

Largeur de joint de planification [mm]	Largeur de joint maximale après déformation du composant [mm]	Manchon coupe-feu nécessaire
20	< 30	1 × BSM 20
	< 40	1 × BSM 20 + 1 × BSM 0
30	< 40	1 × BSM 30
	< 50	1 × BSM 30 + 1 × BSM 0
40	< 60	2 × BSM 20
50	< 60	1 × BSM 20 + 1 × BSM 30
60	< 60	2 × BSM 30

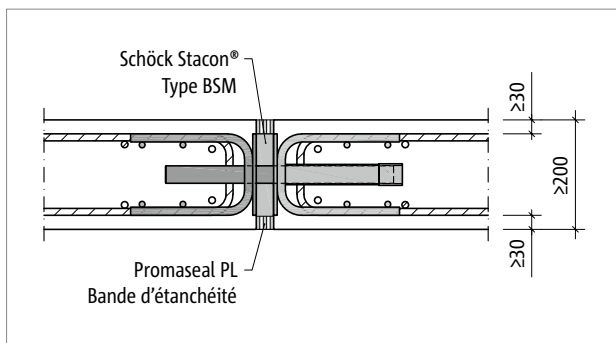


Ill. 24: Structure du manchon coupe-feu pour Schöck Stacon®

Exigences de protection incendie REI 120

Joint avec exigences de protection incendie REI 120

De nombreux joints ont également une fonction de compartimentage pour éviter la propagation de la fumée et du feu. Cela est réalisé à l'aide d'une bande d'étanchéité Promaseal® PL. Cette structure de joint est représentée sur l'illustration suivante et a été testée dans le laboratoire de protection incendie de l'ITB en Pologne. Cette disposition et une épaisseur de dalle minimale de 200 mm permettent de satisfaire aux exigences de la classe de résistance au feu REI 120 selon SN EN 13501-2.

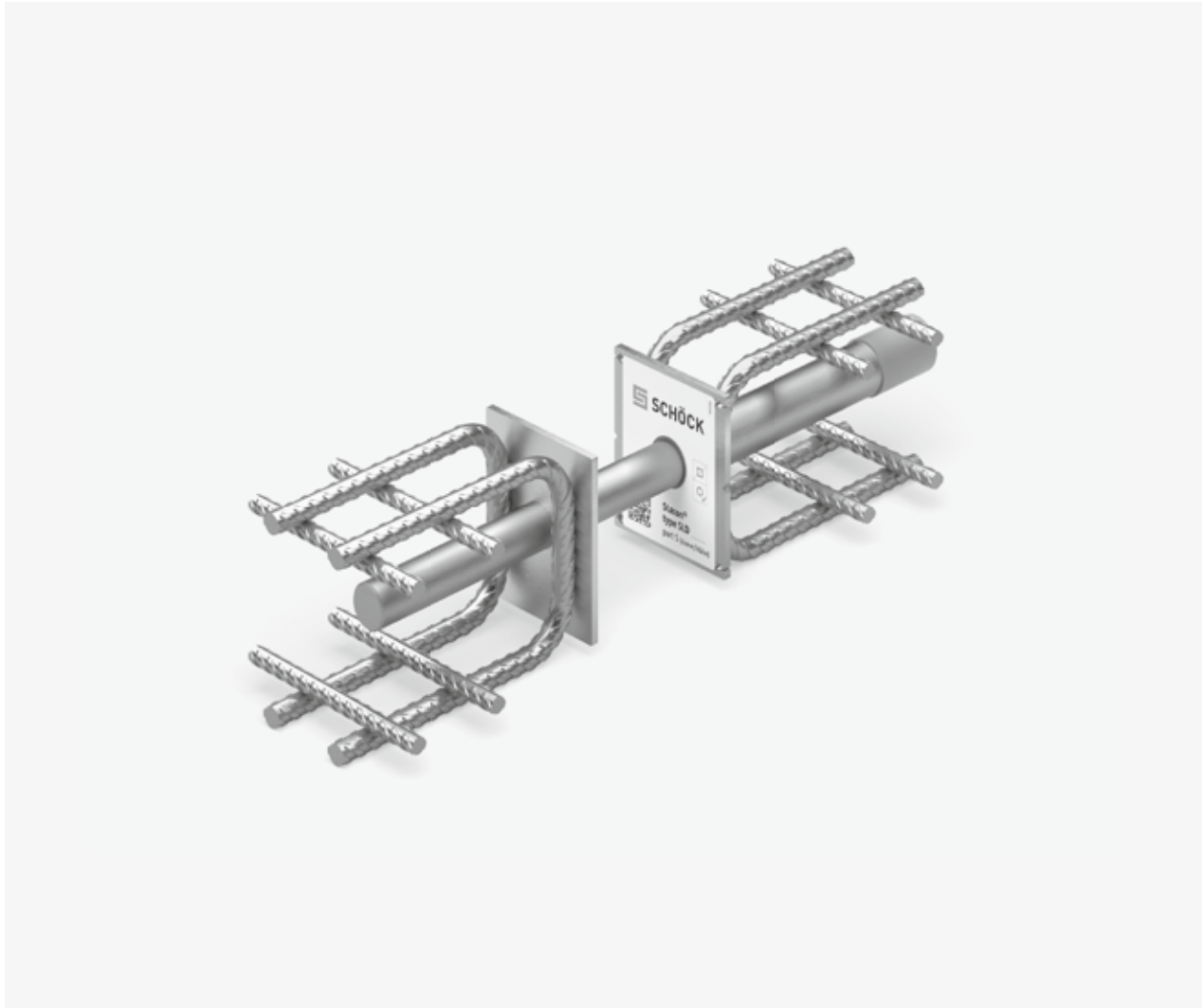


Ill. 25: Structure d'un joint de dilatation avec classification de protection incendie REI 120

Promaseal® est une marque déposée de la société Etex Building Performance GmbH.

Conception de la structure

Schöck Stacon® type SLD, SLD-Q



SLD

Schöck Stacon® type SLD

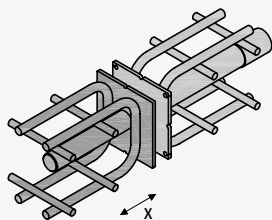
Goujon de charge lourde pour le transfert d'efforts tranchants élevés dans des joints de dilatation entre des composants en béton minces avec déplacement simultané dans la direction de l'axe du goujon.

Schöck Stacon® type SLD-Q

Goujon de charge lourde pour le transfert d'efforts tranchants élevés dans des joints de dilatation entre des composants en béton minces avec déplacement longitudinal et transversal simultané par rapport à l'axe du goujon.

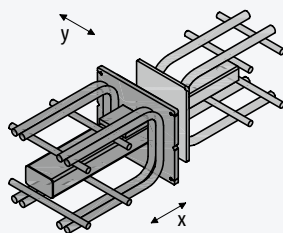
Propriétés du produit | Domaines d'application

Schöck Stacon® type SLD



SLD

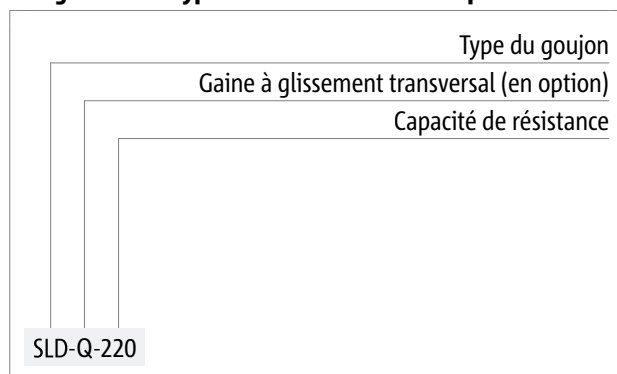
Le goujon pour charge lourde sert à la transmission des efforts tranchants élevés dans les joints d'un bâtiment et permet alors un glissement dans le sens de l'axe du goujon. Le corps d'ancrage fixe le rend particulièrement adapté à la liaison d'éléments de construction minces.



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.

Désignation du type dans les documents de planification



Propriétés du produit

Le Schöck Stacon® type SLD (goujon de charge lourde) est composé d'une gaine et d'un goujon qui sont bétonnés dans les parties du bâtiment adjacentes au joint. La charge est transmise d'un composant via le goujon à la gaine et ainsi à l'autre composant. L'étrier soudé et la plaque frontale garantissent ainsi un ancrage optimal dans le béton.

La gaine du Schöck Stacon® type SLD est ronde et permet ainsi un déplacement dans la direction de l'axe du goujon afin de prévenir les contraintes dues à la dilatation du composant. Les forces peuvent être transmises de façon perpendiculaire et transversale par rapport à l'axe du goujon. Si un déplacement transversal à l'axe du goujon est nécessaire, le Schöck Stacon® type SLD-Q peut être utilisé. La gaine de ce modèle est rectangulaire et permet ainsi un déplacement de ± 12 mm dans la direction transversale. Le goujon de ce modèle est également rectangulaire afin de permettre un glissement optimal dans toutes les directions.

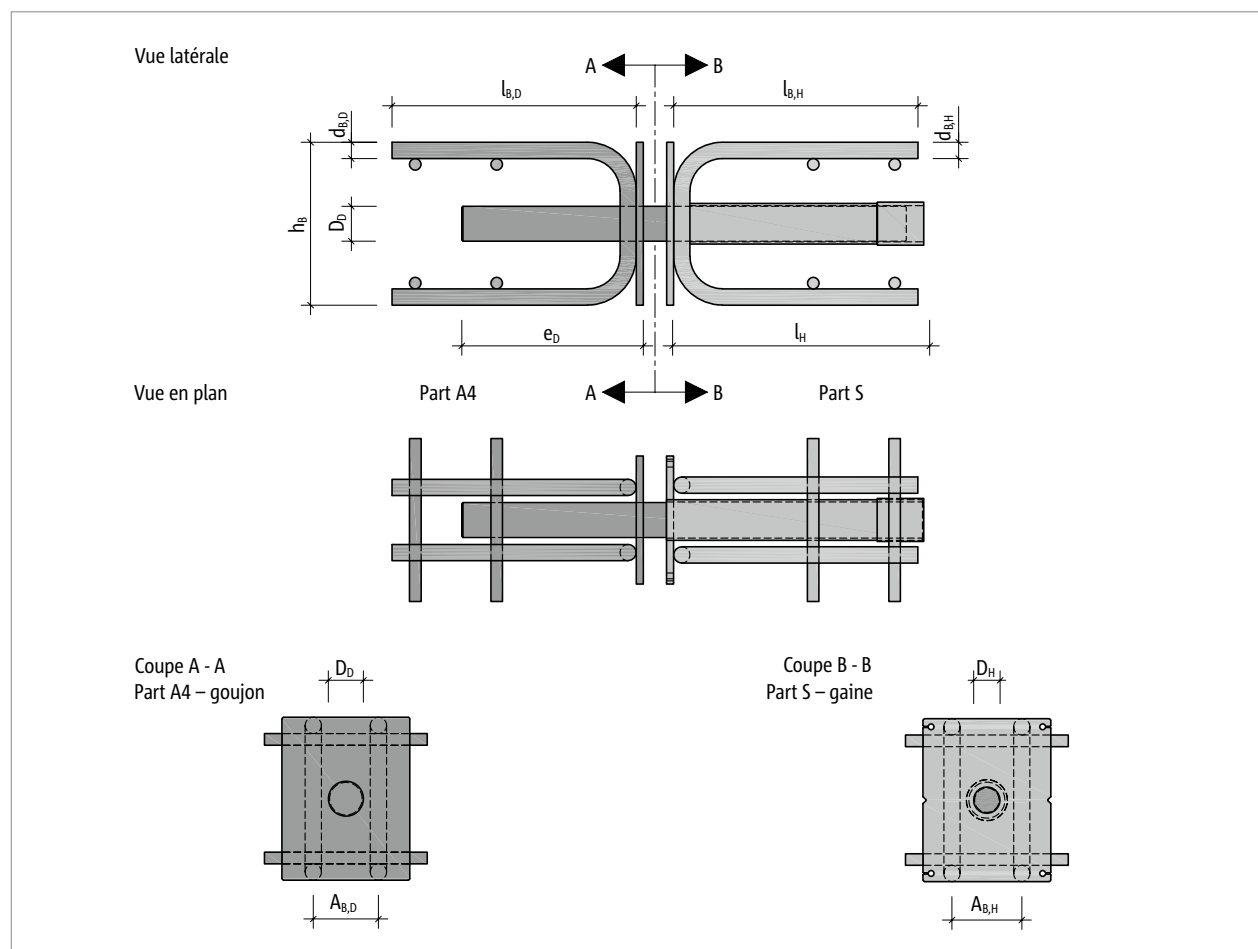
Champs d'application

Le Schöck Stacon® type SLD dispose d'un agrément technique européen pour le transfert d'efforts tranchants principalement statiques dans des joints de dilatation. La disposition technique de construction EOTA TR 065 en combinaison avec l'agrément technique européen ETA 21/0439 régit le dimensionnement selon SN EN 1992-1-1 (EC2) pour les classes de résistance du béton C20/25 à C50/60. Les largeurs de joint peuvent varier entre 10 et 60 mm. Des largeurs de joint jusqu'à 80 mm sont également possibles avec des modèles spéciaux selon l'agrément technique européen.

Le goujon et la gaine sont composées d'aciers inoxydables avec les numéros de matériau 1.4362, 1.4482, 1.4571 et 1.4404, et satisfont aux exigences de la classe de résistance à la corrosion 3 selon SN EN 1993-1-4.

Tous les tableaux de dimensionnement, d'armature et de géométrie ci-après s'appliquent selon la norme SN EN 1992-1-1 (EC2).

Description du produit



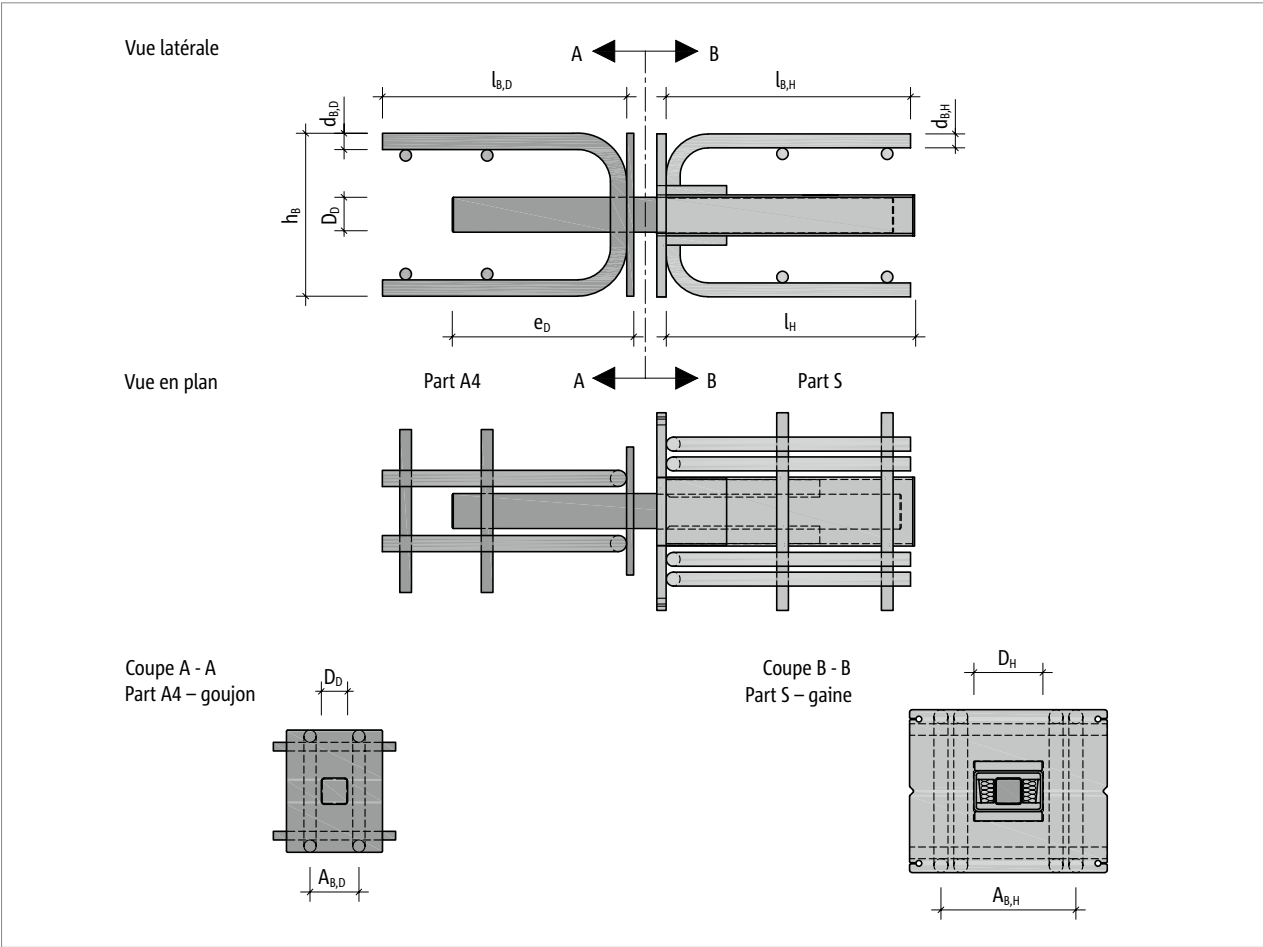
Ill. 26: Dimensions Schöck Stacon® type SLD 220 à SLD 450

Schöck Stacon® type SLD	220	250	300	350	400	450
Dimensions du goujon [mm]						
Diamètre du goujon D_D	22	25	30	35	40	45
Diamètre de l'étrier $d_{B,D}$	10	12	14	12	14	14
Nombre d'étriers	2	2	2	4	2	4
Hauteur de l'étrier h_B	100	120	140	170	200	230
Longueur des côtés de l'étrier $l_{B,D}$	154	184	216	258	348	400
Écart de l'étrier $A_{B,D}$	46	49	56	97	70	113
Longueur d'ancrage du goujon e_D	114	129	156	183	208	235
Dimensions de la gaine [mm]						
Diamètre intérieur D_H	23	26	31	36	41	46
Diamètre de l'étrier $d_{B,H}$	10	12	14	12	14	14
Nombre d'étriers	2	2	2	4	2	4
Hauteur de l'étrier h_B	100	120	140	170	200	230
Longueur des côtés de l'étrier $l_{B,H}$	154	184	216	258	348	400
Écart de l'étrier $A_{B,H}$	49	53	60	97	70	113
Longueur de la gaine l_H	180	195	220	245	270	295

SLD

Conception de la structure

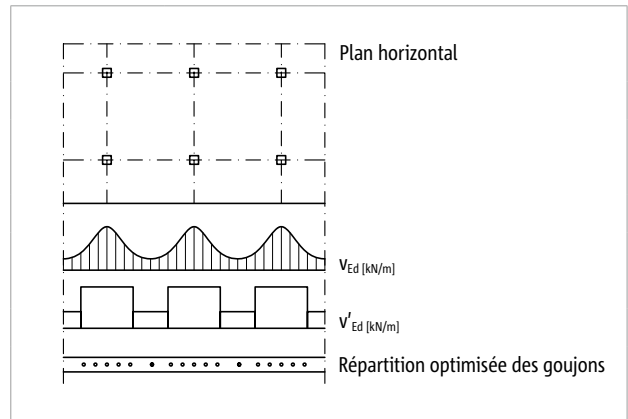
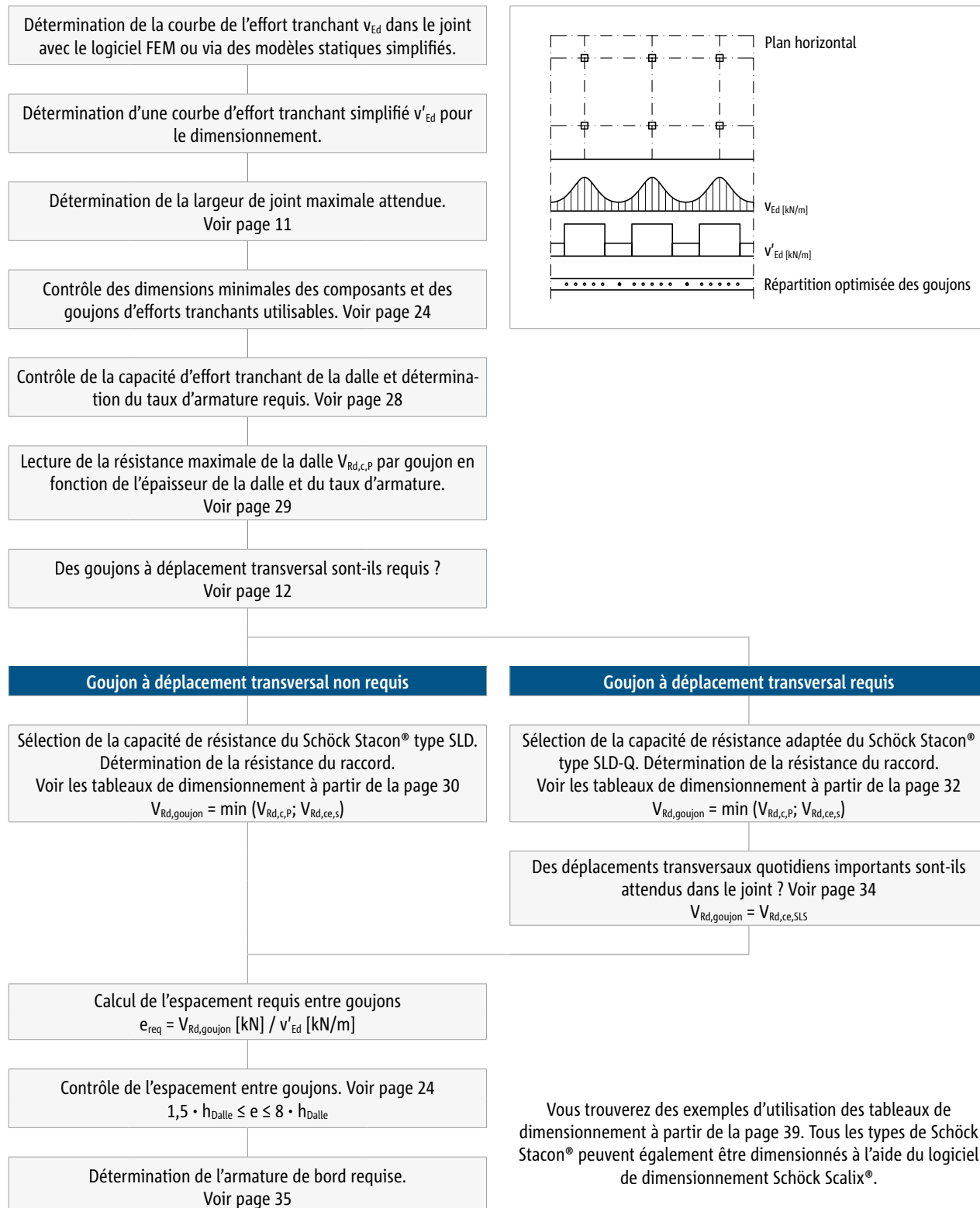
Description du produit



Ill. 27: Dimensions Schöck Stacon® type SLD-Q 220 à SLD-Q 400

Schöck Stacon® type SLD-Q	220	300	400
Dimensions du goujon [mm]			
Longueur de bord du goujon D_D	22	30	40
Diamètre de l'étrier $d_{B,D}$	10	14	14
Nombre d'étriers	2	2	4
Hauteur de l'étrier h_B	100	140	200
Longueur des côtés de l'étrier $l_{B,D}$	154	216	350
Écart de l'étrier $A_{B,D}$	46	56	102
Longueur d'ancrage du goujon e_D	114	156	210
Dimensions de la gaine [mm]			
Diamètre intérieur D_H	47	55	65
Diamètre de l'étrier $d_{B,H}$	10	12	14
Nombre d'étriers	2	4	4
Hauteur de l'étrier h_B	100	140	200
Longueur des côtés de l'étrier $l_{B,H}$	156	218	350
Écart de l'étrier $A_{B,H}$	72	116	132
Longueur de la gaine l_H	180	220	270

Déroulement du dimensionnement



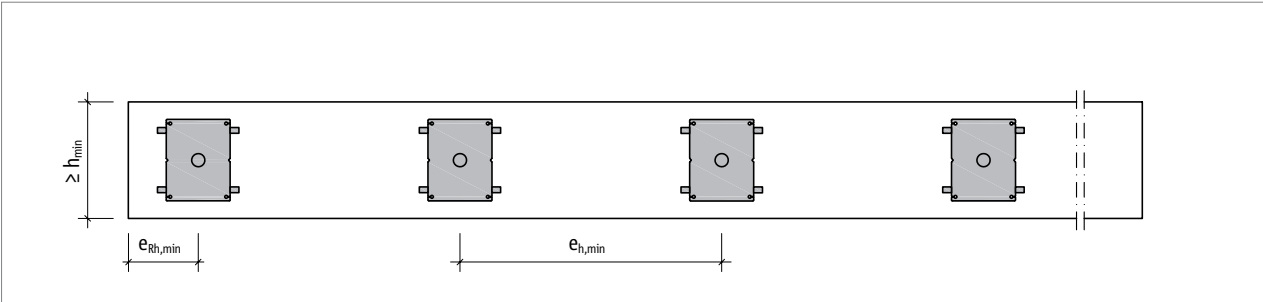
SLD

Conception de la structure

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

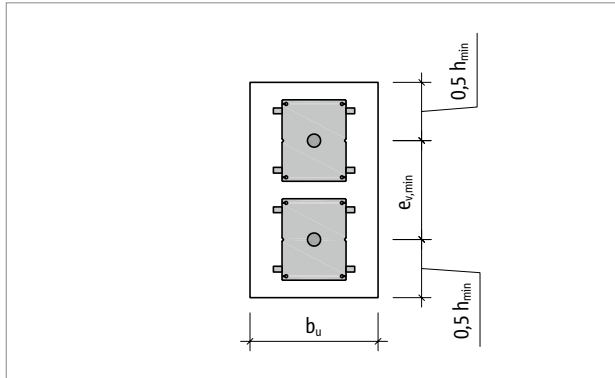
Schöck Stacon® type SLD	220	250	300	350	400	450
Dimensionnement minimal du composant [mm]						
Épaisseur de dalle minimale h_{\min} pour $c_v = 20$ mm	150	160	180	210	240	270
Épaisseur de dalle minimale h_{\min} pour $c_v = 30$ mm	160	180	200	230	260	290
Épaisseur de dalle minimale h_{\min} pour $c_v = 40$ mm	180	200	220	250	280	310
Épaisseur de mur minimale b_w	200	215	240	280	370	420
Largeur de la poutre b_u	1,5 h_{\min}					
Espacement entre goujons [mm]						
$e_{h,\min}$ horizontal minimal	1,5 × épaisseur de la dalle					
$e_{h,\max}$ horizontal maximal	8 × épaisseur de la dalle					
$e_{v,\min}$ vertical minimal	150	160	180	210	240	270
Distance au bord [mm]						
$e_{Rh,\min}$ horizontal minimal	0,75 × épaisseur de la dalle					

Schöck Stacon® type SLD-Q	220	300	400
Dimensionnement minimal du composant [mm]			
Épaisseur de dalle minimale h_{\min} pour $c_v = 20$ mm	150	180	240
Épaisseur de dalle minimale h_{\min} pour $c_v = 30$ mm	160	200	260
Épaisseur de dalle minimale h_{\min} pour $c_v = 40$ mm	180	220	280
Épaisseur de mur minimale b_w	200	240	370
Largeur de la poutre b_u	1,5 h_{\min}		
Espacement entre goujons [mm]			
$e_{h,\min}$ horizontal minimal	1,5 × épaisseur de la dalle		
$e_{h,\max}$ horizontal maximal	8 × épaisseur de la dalle		
$e_{v,\min}$ vertical minimal	150	180	240
Distance au bord [mm]			
$e_{Rh,\min}$ horizontal minimal	0,75 × épaisseur de la dalle		

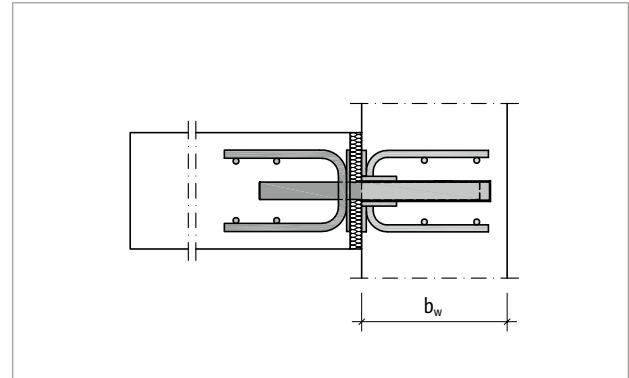


Ill. 1: Schöck Stacon® type SLD : Dimensions des composants et espacements entre goudjons minimums pour une dalle

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



Ill. 29: Schöck Stacon® type SLD : Dimensions des composants et espacements entre goujons minimums dans la partie avant d'une poutre ou d'un mur



Ill. 30: Schöck Stacon® type SLD : Épaisseur minimale du composant d'un mur ou d'un poteau

Capacité d'effort tranchant des dalles

Vérification de la capacité d'effort tranchant

La résistance aux efforts tranchants de la dalle est réalisée selon la norme SN EN 1992-1-1, section 6.2. Pour les dalles sans armature d'effort tranchant, la condition suivante doit être respectée :

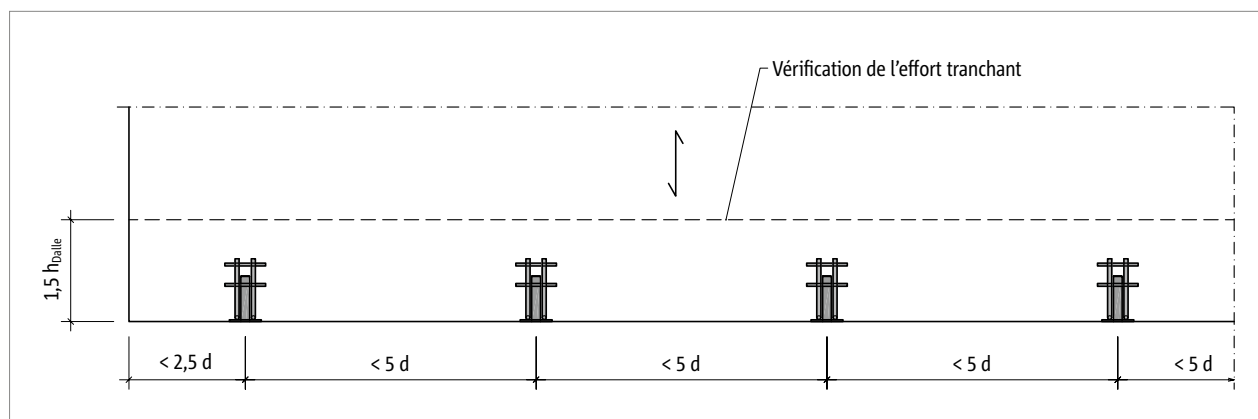
$$v_{Rd,c} \text{ [kN/m]} \geq v_{Ed} \text{ [kN/m]}$$

avec :

- $v_{Rd,c}$: Valeur de dimensionnement de la résistance aux efforts tranchants de la dalle selon SN EN 1992-1-1, section 6.2.2 (1)
- v_{Ed} : Valeur de dimensionnement de l'effort tranchant appliqué sans diminution selon la norme SN EN 1992-1-1, section 6.2.2 (6)

Les goudjons d'efforts tranchants transfèrent ponctuellement les charges dans la dalle. Jusqu'à un espacement entre goudjons de 5 fois la hauteur statique utile, on peut supposer un appui linéaire. Dans ce cas, la vérification de la capacité d'effort tranchant doit être effectuée sur l'ensemble de la largeur de dalle, comme sur l'illustration suivante.

Pour certaines épaisseurs de dalle, certaines qualités de béton et certains taux d'armature, les résistances $v_{Rd,c}$ sont rassemblées dans un tableau, voir page 28. Ce tableau permet de déterminer le taux d'armature de la dalle dans la zone de bord et de contrôler la résistance maximale selon la norme SN EN 1992-1-1, section 6.2.

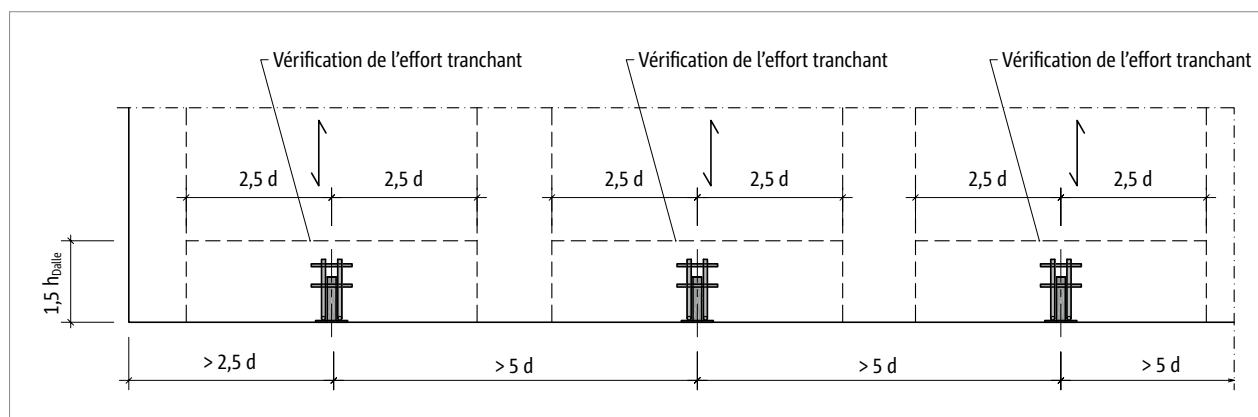


Ill. 31: Vérification de l'effort tranchant de la dalle avec des faibles espacements entre goudjons

Lorsque les espacements entre goudjons sont supérieurs à 5 fois la hauteur statique utile, la vérification de la capacité d'effort tranchant doit être réalisée par section dans la zone des goudjons d'efforts tranchants. Ce principe est représenté dans l'illustration ci-contre. Dans le cas présent, chaque goudjon ne peut transférer qu'un certain effort tranchant maximal dans la dalle, indépendamment de la capacité de résistance et de la largeur de joint.

Pour certaines épaisseurs de dalle, certaines qualités de béton et certains taux d'armature, les efforts tranchants maximums $V_{Rd,c,P}$ sont rassemblés dans un tableau, voir page 29.

Pour les murs, les poteaux et les sommiers, ces vérifications ne sont pas requises.

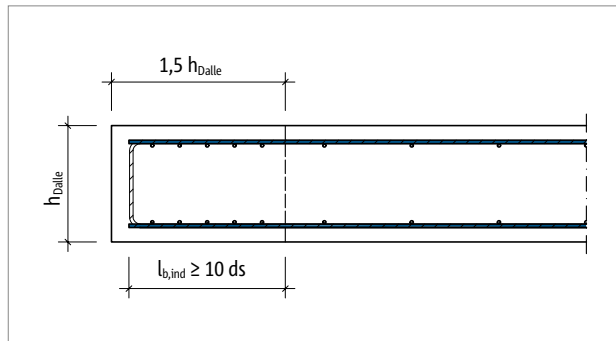


Ill. 32: Vérification de l'effort tranchant par section avec des espacements entre goudjons importants

Capacité d'effort tranchant des dalles

i Remarques concernant les armatures supérieure et inférieure de dalle

- Les taux d'armature indiqués dans les tableaux aux pages 28 et 29 doivent être placés sur les parties supérieure et inférieure des dalles et ancrés sur le bord de dalle libre. L'armature de flexion existante peut être entièrement prise en compte à cet effet.
- Selon la norme SN EN 1992-1-1, section 9.3.1.2, au moins 50 % de l'armature en travée requise doit être ancrée dans l'appui. Étant donné que le raccordement avec des goujons d'efforts tranchants est considéré comme un appui indirect, cette armature doit être ancrée dans des poutres de rive noyées conformément à l'illustration ci-après.
- Lorsque la longueur $l_{b,ind}$ est insuffisante pour l'ancrage de l'armature, la longueur d'ancrage requise peut être réduite à l'aide de crochets coudés, de barres transversales soudées ou du rapport entre l'armature présente et requise.



Ill. 33: Ancrage des armatures supérieure et inférieure sur le bord de dalle

Capacité d'effort tranchant de la dalle

Le tableau suivant contient les valeurs de dimensionnement de la capacité d'effort tranchant pour les résistances du béton, le taux d'armature et les épaisseurs de dalle sélectionnés selon SN EN 1992-1-1, section 6.2.2 (1). La valeur minimale de la capacité d'effort tranchant y a déjà été prise en compte. Ces capacités de charge sont indépendantes du goujon d'efforts tranchants sélectionné et se réfèrent uniquement à la dalle.

Résistance aux efforts tranchants de la dalle sans armature d'effort tranchant pour un appui linéaire									
Résistance d'effort tranchant pour		C25/30				C30/37			
		Taux d'armature ρ_y [%]							
Epaisseur de dalle [mm]		0,25	0,50	0,75	1,00	0,25	0,50	0,75	1,00
$c_v = 20$ mm	$c_v = 30$ mm	$v_{Rd,c}$ [kN/m]							
150	160	61,9	69,6	79,7	87,7	67,8	74,0	84,7	93,2
160	170	66,8	75,2	86,1	94,7	73,2	79,9	91,5	100,7
170	180	71,8	80,8	92,5	101,8	78,6	85,8	98,2	108,1
180	190	76,7	86,3	98,8	108,8	84,0	91,7	105,0	115,6
190	200	81,2	91,3	104,6	115,1	88,9	97,1	111,1	122,3
200	210	86,1	96,9	110,9	122,1	94,3	103,0	117,9	129,8
210	220	91,1	102,5	117,3	129,1	99,8	108,9	124,7	137,2
220	230	96,0	108,1	123,7	136,1	105,2	114,8	131,4	144,7
230	240	100,2	113,1	129,4	142,5	109,8	120,2	137,5	151,4
240	250	103,3	117,2	134,2	147,7	113,2	124,6	142,6	156,9
250	260	106,0	120,9	138,4	152,3	116,1	128,5	147,1	161,9
260	270	109,0	125,0	143,1	157,5	119,4	132,8	152,1	167,4
270	280	112,0	129,1	147,7	162,6	122,7	137,2	157,0	172,8
280	290	115,0	133,1	152,4	167,7	125,9	141,4	161,9	178,2
290	300	117,9	137,1	157,0	172,8	129,1	145,7	166,8	183,6
300	310	120,5	140,7	161,1	177,3	132,0	149,5	171,2	188,4
310	320	123,4	144,7	165,6	182,3	135,2	153,7	176,0	193,7
320	330	126,3	148,6	170,1	187,3	138,3	157,9	180,8	199,0
330	340	129,1	152,5	174,6	192,2	141,4	162,1	185,6	204,2
340	350	131,9	156,5	179,1	197,1	144,5	166,3	190,3	209,5
350	360	134,2	159,6	182,7	201,0	147,0	169,6	194,1	213,6
360	370	137,0	163,5	187,1	205,9	150,0	173,7	198,8	218,8
370	380	139,1	166,3	190,4	209,6	152,3	176,8	202,4	222,7
380	390	141,8	170,2	194,8	214,4	155,4	180,9	207,0	227,9
390	400	144,6	174,0	199,2	219,3	158,4	184,9	211,7	233,0
400	410	147,3	177,8	203,6	224,1	161,4	189,0	216,3	238,1
410	420	150,0	181,7	207,9	228,9	164,4	193,0	221,0	243,2
420	430	152,8	185,4	212,3	233,6	167,3	197,1	225,6	248,3
430	440	155,5	189,2	216,6	238,4	170,3	201,1	230,2	253,3
440	450	158,1	193,0	220,9	243,2	173,2	205,1	234,8	258,4
450	460	160,8	196,7	225,2	247,9	176,2	209,1	239,3	263,4
460	470	163,5	200,5	229,5	252,6	179,1	213,1	243,9	268,4
470	480	166,1	204,2	233,8	257,3	182,0	217,0	248,4	273,4
480	490	168,8	207,9	238,0	262,0	184,9	221,0	253,0	278,4
490	500	171,4	211,7	242,3	266,7	187,8	224,9	257,5	283,4
500	510	174,0	215,4	246,5	271,3	190,7	228,8	262,0	288,3

SLD

Conception de la structure

Capacité d'effort tranchant de la dalle

Chaque goujon d'efforts tranchants a seulement une largeur d'influence limitée dans laquelle il peut transférer l'effort tranchant dans la dalle. Lorsque les espacements entre goujons sont supérieurs à 5 fois la hauteur statique utile, la résistance du raccord est limitée par la capacité d'effort tranchant de la dalle dans cette largeur d'influence.

Le tableau suivant contient les valeurs de dimensionnement de la capacité d'effort tranchant pour les épaisseurs de dalle et le taux d'armature sélectionnés. Ces valeurs s'appliquent indépendamment de la capacité de résistance du Schöck Stacon® type SLD sélectionné.

Capacité d'effort tranchant de la dalle avec un appui ponctuel									
Capacité d'effort tranchant pour		C25/30				C30/37			
		Taux d'armature ρ_{ly} [%]							
Epaisseur de dalle [mm]		0,25	0,50	0,75	1,00	0,25	0,50	0,75	1,00
$c_v = 20$ mm	$c_v = 30$ mm	$V_{Rd,c,P}$ par goujon [kN]							
150	160	38,7	43,5	49,8	54,8	42,4	46,2	52,9	58,3
160	170	45,1	50,8	58,1	63,9	49,4	53,9	61,7	68,0
170	180	52,0	58,6	67,0	73,8	57,0	62,2	71,2	78,4
180	190	59,5	66,9	76,6	84,3	65,1	71,1	81,4	89,6
190	200	66,6	74,9	85,7	94,4	72,9	79,6	91,1	100,3
200	210	74,9	84,3	96,5	106,2	82,1	89,6	102,6	112,9
210	220	83,8	94,3	107,9	118,8	91,8	100,2	114,7	126,2
220	230	93,1	104,8	120,0	132,1	102,0	111,4	127,5	140,3
230	240	102,2	115,3	132,0	145,3	112,0	122,6	140,3	154,4
240	250	110,5	125,4	143,6	158,0	121,1	133,3	152,6	167,9
250	260	118,2	134,8	154,3	169,9	129,5	143,3	164,0	180,5
260	270	127,0	145,6	166,7	183,5	139,1	154,8	177,2	195,0
270	280	136,1	156,8	179,5	197,6	149,1	166,6	190,8	210,0
280	290	145,4	168,4	192,7	212,1	159,3	178,9	204,8	225,4
290	300	155,0	180,3	206,4	227,2	169,8	191,6	219,3	241,4
300	310	163,9	191,4	219,1	241,1	179,5	203,4	232,8	256,2
310	320	174,0	204,0	233,5	257,0	190,6	216,8	248,1	273,1
320	330	184,3	217,0	248,4	273,4	201,9	230,6	264,0	290,5
330	340	194,9	230,4	263,7	290,2	213,5	244,8	280,2	308,4
340	350	205,8	244,1	279,4	307,5	225,4	259,4	296,9	326,8
350	360	214,7	255,3	292,3	321,7	235,2	271,3	310,6	341,8
360	370	226,0	269,7	308,7	339,8	247,6	286,6	328,1	361,1
370	380	234,7	280,7	321,3	353,7	257,1	298,3	341,5	375,8
380	390	246,4	295,7	338,5	372,6	269,9	314,2	359,7	395,9
390	400	258,4	311,1	356,1	391,9	283,1	330,6	378,4	416,5
400	410	270,7	326,8	374,1	411,7	296,5	347,3	397,5	437,5
410	420	283,2	342,9	392,5	432,0	310,2	364,4	417,1	459,1
420	430	296,0	359,3	411,3	452,7	324,2	381,8	437,1	481,1
430	440	309,0	376,1	430,5	473,8	338,5	399,7	457,5	503,5
440	450	322,2	393,2	450,1	495,4	353,0	417,9	478,3	526,5
450	460	335,7	410,7	470,1	517,5	367,8	436,4	499,6	549,9
460	470	349,5	428,5	490,6	539,9	382,8	455,4	521,3	573,8
470	480	363,4	446,7	511,4	562,9	398,1	474,7	543,4	598,1
480	490	377,7	465,3	532,6	586,2	413,7	494,4	566,0	622,9
490	500	392,1	484,2	554,2	610,0	429,5	514,5	588,9	648,2
500	510	406,8	503,4	576,2	634,2	445,6	534,9	612,3	674,0

SLD

Conception de la structure

Résistance Stacon® type SLD

Résistance de dimensionnement $V_{Rd,ce,s} = \min$ [résistance contre la rupture de l'acier $V_{Rd,s}$, rupture au bord du béton $V_{Rd,ce}$ et limitation des ouvertures de fissures $V_{Rd,ce,SLs}$]

Les valeurs de dimensionnement suivantes ont été déterminées à l'aide de l'agrément technique européen ETA 21/0439, de la disposition technique de construction EOTA TR 065 et de la norme SN EN 1992-1-1. Les valeurs mentionnées ici s'appliquent uniquement en combinaison avec un agencement d'armature selon la page 35.

Schöck Stacon® type SLD			220	250	300	350	400	450
Résistances de dimensionnement pour			$V_{Rd,ce,s}$ [kN]					
Épaisseur de dalle [mm]		Largeur de joint [mm]	Contrôler au préalable la capacité d'effort tranchant de la dalle (voir le déroulement du dimensionnement à la page 23)					
$c_v = 20$ mm	$c_v = 30$ mm							
150	160	20	56,8	-	-	-	-	-
		30	45,7	-	-	-	-	-
		40	38,1	-	-	-	-	-
		50	32,6	-	-	-	-	-
		60	28,5	-	-	-	-	-
160	180	20	56,8	74,7	-	-	-	-
		30	45,7	60,7	-	-	-	-
		40	38,1	50,9	-	-	-	-
		50	32,6	43,7	-	-	-	-
		60	28,5	38,2	-	-	-	-
180	200	20	56,8	74,7	118,7	-	-	-
		30	45,7	60,7	101,8	-	-	-
		40	38,1	50,9	86,0	-	-	-
		50	32,6	43,7	74,2	-	-	-
		60	28,5	38,2	65,2	-	-	-
200	220	20	56,8	74,7	123,3	-	-	-
		30	45,7	60,7	101,8	-	-	-
		40	38,1	50,9	86,0	-	-	-
		50	32,6	43,7	74,2	-	-	-
		60	28,5	38,2	65,2	-	-	-
220	240	20	56,7	74,7	123,3	173,1	-	-
		30	45,7	60,7	101,8	156,2	-	-
		40	38,1	50,9	86,0	133,3	-	-
		50	32,6	43,7	74,2	115,7	-	-
		60	28,5	38,2	65,2	102,0	-	-
230	250	20	56,8	74,7	123,3	178,4	-	-
		30	45,7	60,7	101,8	156,2	-	-
		40	38,1	50,9	86,0	133,3	-	-
		50	32,6	43,7	74,2	115,7	-	-
		60	28,5	38,2	65,2	102,0	-	-
250	270	20	56,8	74,7	123,3	186,4	243,6	-
		30	45,7	60,7	101,8	156,2	217,2	-
		40	38,1	50,9	86,0	133,3	187,0	-
		50	32,6	43,7	74,2	115,7	163,3	-
		60	28,5	38,2	65,2	102,0	144,5	-

SLD

Conception de la structure

Résistance Stacon® type SLD

Schöck Stacon® type SLD			220	250	300	350	400	450
Résistances de dimensionnement pour			$V_{Rd,ce,s}$ [kN]					
Épaisseur de dalle [mm]		Largeur de joint [mm]	Contrôler au préalable la capacité d'effort tranchant de la dalle (voir le déroulement du dimensionnement à la page 23)					
$c_v = 20$ mm	$c_v = 30$ mm							
260	280	20	56,8	74,7	123,3	186,4	249,5	-
		30	45,7	60,7	101,8	156,2	217,2	-
		40	38,1	50,9	86,0	133,3	187,0	-
		50	32,6	43,7	74,2	115,7	163,3	-
		60	28,5	38,2	65,2	102,0	144,5	-
280	300	20	56,8	74,7	123,3	186,4	255,9	356,2
		30	45,7	60,7	101,8	156,2	217,2	307,9
		40	38,1	50,9	86,0	133,3	187,0	267,9
		50	32,6	43,7	74,2	115,7	163,3	235,7
		60	28,5	38,2	65,2	102,0	144,5	209,7
300	320	20	56,8	74,7	123,3	186,4	255,9	357,1
		30	45,7	60,7	101,8	156,2	217,2	307,9
		40	38,1	50,9	86,0	133,3	187,0	267,9
		50	32,6	43,7	74,2	115,7	163,3	235,7
		60	28,5	38,2	65,2	102,0	144,5	209,7
330	350	20	56,8	74,7	123,3	186,4	255,9	357,1
		30	45,7	60,7	101,8	156,2	217,2	307,9
		40	38,1	50,9	86,0	133,3	187,0	267,9
		50	32,6	43,7	74,2	115,7	163,3	235,7
		60	28,5	38,2	65,2	102,0	144,5	209,7
380	400	20	56,8	74,7	123,3	186,4	255,9	357,1
		30	45,7	60,7	101,8	156,2	217,2	307,9
		40	38,1	50,9	86,0	133,3	187,0	267,9
		50	32,6	43,7	74,2	115,7	163,3	235,7
		60	28,5	38,2	65,2	102,0	144,5	209,7
400	420	20	56,8	74,7	123,3	186,4	255,9	357,1
		30	45,7	60,7	101,8	156,2	217,2	307,9
		40	38,1	50,9	86,0	133,3	187,0	267,9
		50	32,6	43,7	74,2	115,7	163,3	235,7
		60	28,5	38,2	65,2	102,0	144,5	209,7
430	450	20	56,8	74,7	123,3	186,4	255,9	357,1
		30	45,7	60,7	101,8	156,2	217,2	307,9
		40	38,1	50,9	86,0	133,3	187,0	267,9
		50	32,6	43,7	74,2	115,7	163,3	235,7
		60	28,5	38,2	65,2	102,0	144,5	209,7
480	500	20	56,8	74,7	123,3	186,4	255,9	357,1
		30	45,7	60,7	101,8	156,2	217,2	307,9
		40	38,1	50,9	86,0	133,3	187,0	267,9
		50	32,6	43,7	74,2	115,7	163,3	235,7
		60	28,5	38,2	65,2	102,0	144,5	209,7

SLD

Conception de la structure

Résistance Stacon® type SLD-Q

Résistance de dimensionnement $V_{Rd,ce,s} = \min$ [résistance contre la rupture de l'acier $V_{Rd,s}$, rupture au bord du béton $V_{Rd,ce}$ et limitation des ouvertures de fissures $V_{Rd,ce,SLs}$]

Les valeurs de dimensionnement suivantes ont été déterminées à l'aide de l'agrément technique européen ETA 21/0439, de la disposition technique de construction EOTA TR 065 et de la norme SN EN 1992-1-1. Les valeurs mentionnées ici s'appliquent uniquement en combinaison avec un agencement d'armature selon la page 35.

Schöck Stacon® type SLD-Q			220	300	400
Résistances de dimensionnement pour			$V_{Rd,ce,s}$ [kN]		
Épaisseur de dalle [mm]		Largeur de joint [mm]	Contrôler au préalable la capacité d'effort tranchant de la dalle (voir le déroulement du dimensionnement à la page 23)		
$c_v = 20$ mm	$c_v = 30$ mm				
150	160	20	55,4	-	-
		30	55,4	-	-
		40	50,7	-	-
		50	43,5	-	-
		60	38,1	-	-
160	180	20	59,9	-	-
		30	59,9	-	-
		40	50,7	-	-
		50	43,5	-	-
		60	38,1	-	-
180	200	20	74,1	138,8	-
		30	60,4	138,8	-
		40	50,7	122,9	-
		50	43,5	106,8	-
		60	38,1	94,2	-
200	220	20	74,1	148,9	-
		30	60,4	144,0	-
		40	50,7	122,9	-
		50	43,5	106,8	-
		60	38,1	94,2	-
220	240	20	72,6	158,5	-
		30	60,4	144,0	-
		40	50,7	122,9	-
		50	43,5	106,8	-
		60	38,1	94,2	-
230	250	20	74,1	163,2	-
		30	60,4	144,0	-
		40	50,7	122,9	-
		50	43,5	106,8	-
		60	38,1	94,2	-
250	270	20	74,1	171,7	310,4
		30	60,4	144,0	310,4
		40	50,7	122,9	272,6
		50	43,5	106,8	240,5
		60	38,1	94,2	214,4

SLD

Conception de la structure

Résistance Stacon® type SLD-Q

Schöck Stacon® type SLD-Q			220	300	400
Résistances de dimensionnement pour			$V_{Rd,ce,s}$ [kN]		
Épaisseur de dalle [mm]		Largeur de joint [mm]	Contrôler au préalable la capacité d'effort tranchant de la dalle (voir le déroulement du dimensionnement à la page 23)		
$c_v = 20$ mm	$c_v = 30$ mm				
260	280	20	74,1	171,7	318,6
		30	60,4	144,0	312,1
		40	50,7	122,9	272,6
		50	43,5	106,8	240,5
		60	38,1	94,2	214,4
280	300	20	74,1	171,7	334,6
		30	60,4	144,0	312,1
		40	50,7	122,9	272,6
		50	43,5	106,8	240,5
		60	38,1	94,2	214,4
300	320	20	74,1	171,7	350,1
		30	60,4	144,0	312,1
		40	50,7	122,9	272,6
		50	43,5	106,8	240,5
		60	38,1	94,2	214,4
330	350	20	73,4	171,1	359,6
		30	60,4	144,0	312,1
		40	50,7	122,9	272,6
		50	43,5	106,8	240,5
		60	38,1	94,2	214,4
380	400	20	74,1	171,7	359,6
		30	60,4	144,0	312,1
		40	50,7	122,9	272,6
		50	43,5	106,8	240,5
		60	38,1	94,2	214,4
400	420	20	74,1	171,7	359,6
		30	60,4	144,0	312,1
		40	50,7	122,9	272,6
		50	43,5	106,8	240,5
		60	38,1	94,2	214,4
430	450	20	74,1	171,7	359,6
		30	60,4	144,0	312,1
		40	50,7	122,9	272,6
		50	43,5	106,8	240,5
		60	38,1	94,2	214,4
480	500	20	74,1	171,7	359,6
		30	60,4	144,0	312,1
		40	50,7	122,9	272,6
		50	43,5	106,8	240,5
		60	38,1	94,2	214,4

SLD

Conception de la structure

Résistance fonctionnelle Stacon® type SLD-Q | Armature à prévoir par le client

Résistance fonctionnelle de goujons à déplacement transversal

En cas de déplacements transversaux quotidiens supérieurs à 2 mm, une usure accrue de la gaine peut survenir par le frottement du goujon. Ces déplacements fréquents surviennent en cas de liaison de composants extérieurs, par ex. les balcons ou les composants de façade. Dans ces cas, la charge doit être limitée.

Le tableau ci-dessous contient les capacités de charge du Schöck Stacon® type SLD-Q à l'état limite ultime. Étant donné que ces valeurs sont inférieures aux capacités de charge sans déplacement régulier pour chaque épaisseur de dalle minimale, ces valeurs s'appliquent indépendamment de l'épaisseur de dalle.

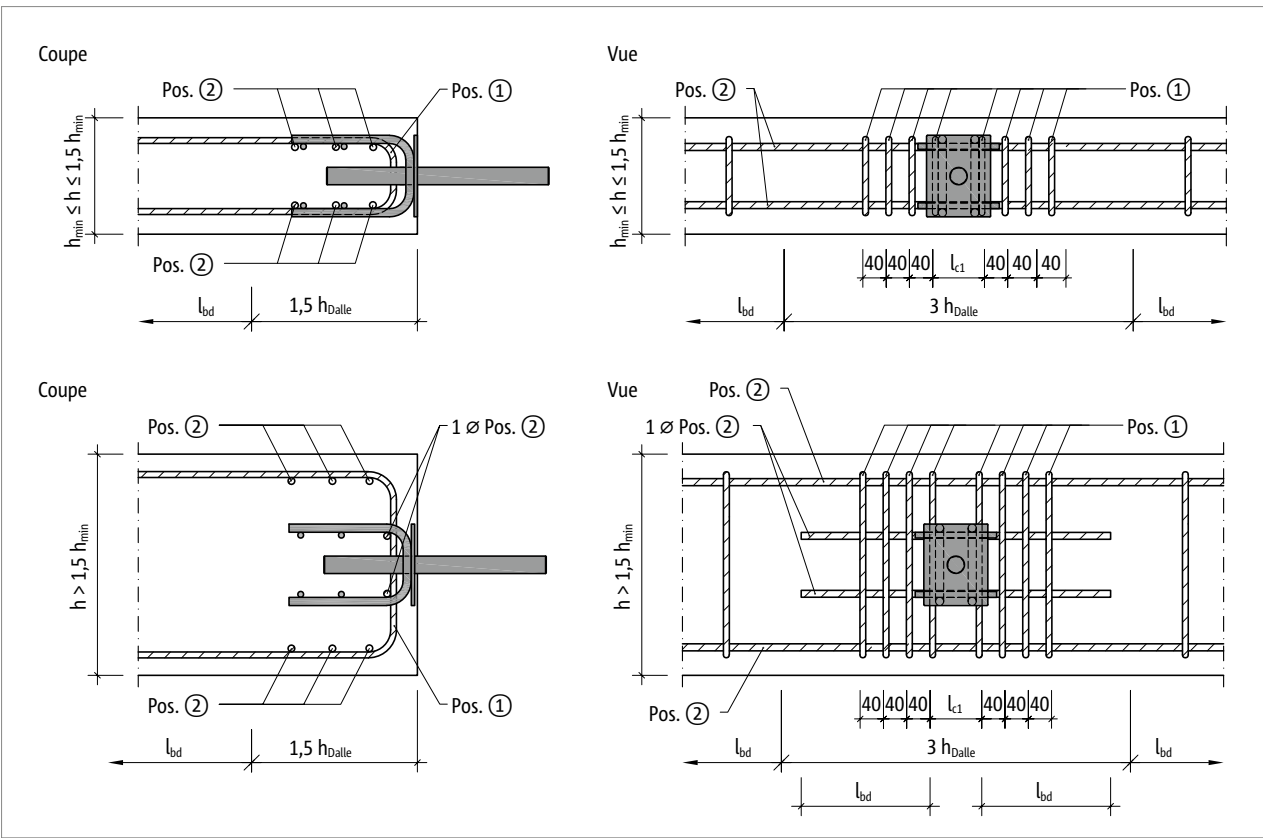
Schöck Stacon® type SLD-Q		220	300	400
Résistances de dimensionnement pour		$V_{Rd,ce,SLS}$ [kN]		
Largeur de joint [mm]	10–50	40,9	94,7	198,3
	60	38,1	94,2	198,3

Armature à prévoir par le client

L'armature donnée à prévoir par le client a été dimensionnée pour les exigences suivantes :

- Armature de bord de dalle pour éviter la rupture au bord du béton (pos. 1)
- Moments de flexion et efforts tranchants de la poutre de rive noyée continue pour un espacement maximal entre goujons de $8 \cdot h_{Dalle}$ (pos. 2)
- Armature transversale pour l'ancrage de l'armature de flexion de dalle dans un sommier noyé selon la norme SN EN 1992-1-1

Le premier étrier à enficher de la position 1 à droite et à gauche du goujon d'effort tranchant doit reposer directement sur l'étrier soudé au goujon.



III. 34: Armature à prévoir par le client Schöck Stacon® type SLD

Armature à prévoir par le client

Schöck Stacon® type SLD		220	250	300	350	400	450
Armature à prévoir par le client pour		Nombre et diamètre					
Epaisseur de dalle [mm]							
c _v = 20 mm	c _v = 30 mm						
Pos. 1 : Étrier en U							
150–200	160–220	2 x 2 Ø 12	2 x 2 Ø 14	2 x 3 Ø 14	-	-	-
210–300	230–320	2 x 2 Ø 10	2 x 2 Ø 12	2 x 3 Ø 14	2 x 4 Ø 14	2 x 4 Ø 16	2 x 4 Ø 20
310–400	330–420	2 x 2 Ø 10	2 x 2 Ø 10	2 x 3 Ø 12	2 x 3 Ø 14	2 x 4 Ø 16	2 x 4 Ø 20
≥ 410	≥ 430	2 x 2 Ø 10	2 x 2 Ø 10	2 x 3 Ø 10	2 x 3 Ø 14	2 x 4 Ø 14	2 x 4 Ø 20
Pos. 2 : Armature longitudinale de joint pour taux d'armature de la dalle ≤ 0,5 %							
150–200	160–220	2 x 3 Ø 12	2 x 2 Ø 14	2 x 3 Ø 14	-	-	-
210–300	230–320	2 x 5 Ø 14	2 x 5 Ø 14	2 x 5 Ø 14	2 x 5 Ø 14	2 x 5 Ø 16	2 x 4 Ø 20
310–400	330–420	2 x 4 Ø 14	2 x 5 Ø 16	2 x 4 Ø 20	2 x 4 Ø 20	2 x 4 Ø 20	2 x 4 Ø 20
≥ 410	≥ 430	2 x 2 Ø 14	2 x 3 Ø 16	2 x 5 Ø 20	2 x 6 Ø 20	2 x 6 Ø 20	2 x 6 Ø 20
Pos. 2 : Armature longitudinale de joint pour taux d'armature de la dalle ≤ 1,0 %							
150–200	160–220	2 x 4 Ø 14	2 x 4 Ø 14	2 x 4 Ø 14	-	-	-
210–300	230–320	2 x 4 Ø 20	2 x 5 Ø 20	2 x 5 Ø 20	2 x 5 Ø 20	2 x 5 Ø 20	2 x 5 Ø 20
310–400	330–420	2 x 3 Ø 16	2 x 4 Ø 20	2 x 5 Ø 25	2 x 5 Ø 25	2 x 5 Ø 25	2 x 5 Ø 25
≥ 410	≥ 430	2 x 2 Ø 16	2 x 3 Ø 20	2 x 5 Ø 25	2 x 7 Ø 25	2 x 8 Ø 25	2 x 8 Ø 25

Schöck Stacon® type SLD-Q		220	300	400
Armature à prévoir par le client pour		Nombre et diamètre		
Epaisseur de dalle [mm]				
$c_v = 20 \text{ mm}$	$c_v = 30 \text{ mm}$			
Pos. 1 : Étrier en U				
150–200	160–220	2 x 3 Ø 12	2 x 3 Ø 16	-
210–300	230–320	2 x 2 Ø 12	2 x 3 Ø 16	2 x 4 Ø 20
≥ 310	≥ 330	2 x 2 Ø 10	2 x 3 Ø 14	2 x 3 Ø 20
Pos. 2 : Armature longitudinale de joint pour taux d'armature de la dalle ≤ 0,5 %				
150–200	160–220	2 x 3 Ø 12	2 x 3 Ø 16	-
210–300	230–320	2 x 5 Ø 14	2 x 4 Ø 16	2 x 4 Ø 20
310–400	330–420	2 x 5 Ø 16	2 x 4 Ø 20	2 x 5 Ø 20
≥ 410	≥ 430	2 x 3 Ø 14	2 x 6 Ø 20	2 x 6 Ø 20
Pos. 2 : Armature longitudinale de joint pour taux d'armature de la dalle ≤ 1,0 %				
150–200	160–220	2 x 4 Ø 14	2 x 3 Ø 16	-
210–300	230–320	2 x 5 Ø 20	2 x 5 Ø 20	2 x 5 Ø 20
310–400	330–420	2 x 4 Ø 20	2 x 5 Ø 25	2 x 5 Ø 25
≥ 410	≥ 430	2 x 3 Ø 14	2 x 7 Ø 25	2 x 8 Ø 25

Écart premier étrier en U latéral du goujon

$$l_{c1} = A_{B,D/H} + d_{B,D/H} + \varnothing \text{ Pos. 1}$$

l_{c1} :

$A_{B,D/H}$:

$d_{B,D/H}$:

$\varnothing \text{ Pos. 1}$:

Écart axial du premier étrier en U à côté du Schöck Stacon® type SLD

Écart axial des étriers soudés sur l'élément de gaine ou de goujon (voir page 21 ou 22)

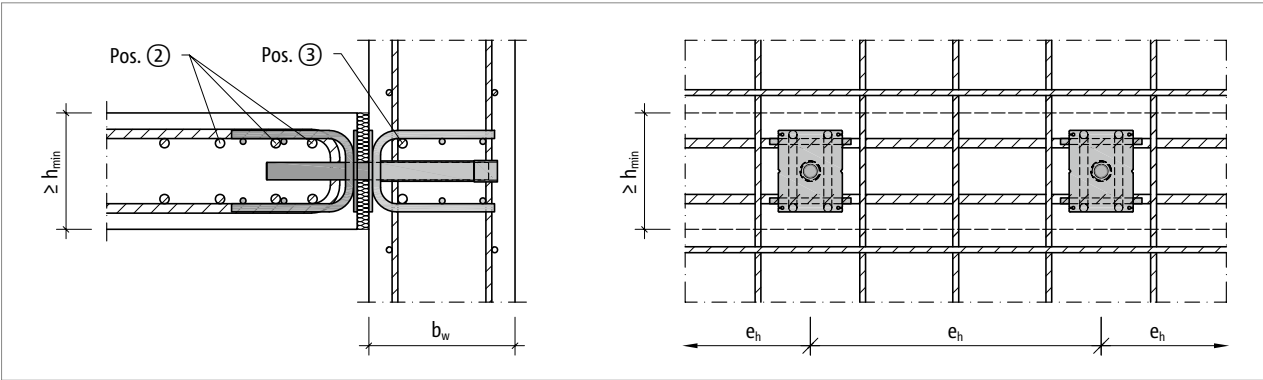
Diamètre des étriers soudés sur l'élément de gaine ou de goujon (voir page 21 ou 22)

Diamètre de l'armature à prévoir par le client de la pos. 1

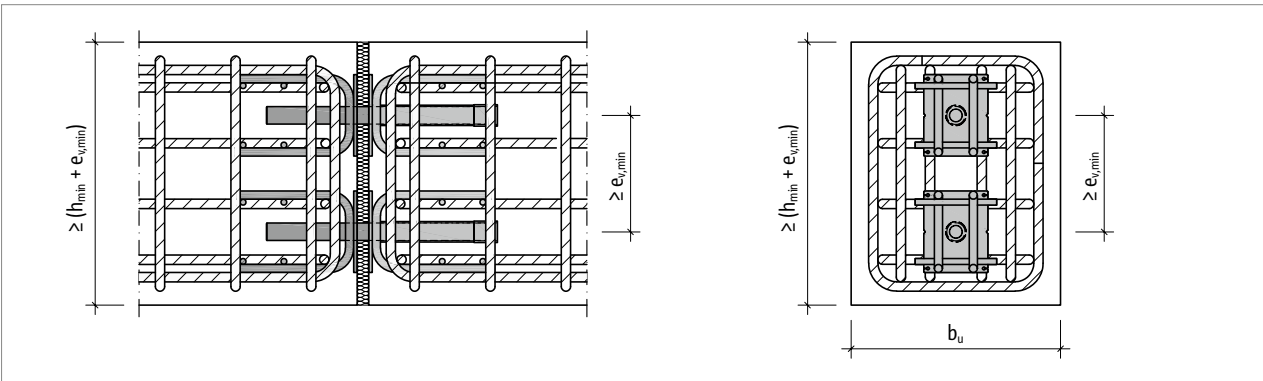
SLD

Conception de la structure

Construction en prédalles | Bandes couvre-joint



Ill. 35: Schöck Stacon® type SLD : armature à prévoir par le client pour raccord dalle-mur



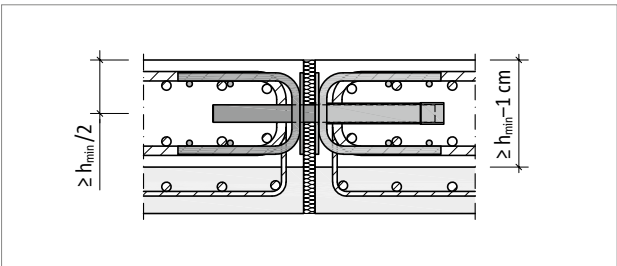
Ill. 36: Schöck Stacon® type SLD : armature à prévoir par le client pour raccord de poutres

Schöck Stacon®	220	250	300	350	400	450
Armature à prévoir par le client pour	Nombre et diamètre					
Pos. 3 : Barre longitudinale dans le goujon pour des murs et des sommiers						
Type SLD	2 x 1 Ø 8	2 x 1 Ø 10	2 x 1 Ø 12	2 x 1 Ø 14	2 x 1 Ø 16	2 x 1 Ø 20

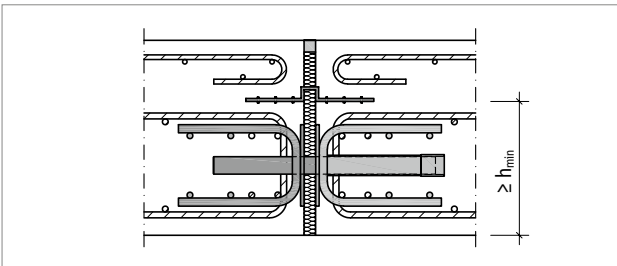
Schöck Stacon®	220	300	400
Armature à prévoir par le client pour	Nombre et diamètre		
Pos. 3 : Barre longitudinale dans le goujon pour des murs et des sommiers			
Type SLD-Q	2 x 1 Ø 10	2 x 1 Ø 14	2 x 1 Ø 20

Constructions en éléments préfabriqués et bandes d'étanchéité

Lorsque les surfaces avant des composants raccordés sont divisées par des joints d'adhérence ou des bandes d'étanchéité, seule la partie non-perturbée de la hauteur de composant peut être utilisée pour le dimensionnement. Ainsi, l'armature à prévoir par le client pour le goujon d'efforts tranchants doit uniquement être prévue dans cette zone.



Ill. 37: Schöck Stacon® type SLD : armature à prévoir par le client pour dalle en éléments préfabriqués



Ill. 38: Schöck Stacon® type SLD : Joint de dilatation avec bande d'étanchéité

Vérification de la résistance

Vérification de la résistance selon la disposition technique de construction EOTA TR 065

La résistance d'un raccord de joint de dilatation Schöck Stacon® type SLD se réfère au minimum des vérifications par rapport à la capacité d'effort tranchant de la dalle, la rupture au bord du béton et la résistance de l'acier.

État limite ultime :

V_{Ed}	$\leq V_{Rd,c}$	Capacité d'effort tranchant de l'ensemble de la dalle et dans la zone des goujons
V_{Ed}	$\leq V_{Rd,ce,s}$	Résistance du goujon d'efforts tranchants
$V_{Rd,ce,s}$	$= \min (V_{Rd,ce}; V_{Rd,s})$	

État limite de service :

$V_{Ed,SLD}$	$\leq V_{Rd,ce,SLS}$	Limitation des ouvertures de fissures ($\leq 0,3$ mm)
$V_{Ed,SLS}$	$\leq V_{Rd,s,20,SLS}$	Résistance fonctionnelle des goujons d'efforts tranchants à déplacement transversal SLD-Q

avec :

V_{Ed} :	Valeur de dimensionnement de l'effort tranchant appliqué dans l'état limite ultime
$V_{Ed,SLS}$:	Valeur de dimensionnement de l'effort tranchant appliqué dans l'état limite de service en tant que combinaison de cas de charge quasi permanente
$V_{Rd,c}$:	Valeur de dimensionnement de la capacité d'effort tranchant du composant en béton
$V_{Rd,goujon}$:	Valeur de dimensionnement de la résistance du raccord à goujon
$V_{Rd,ce}$:	Valeur de dimensionnement de la résistance contre la rupture au bord du béton
$V_{Rd,s}$:	Valeur de dimensionnement de la résistance contre la rupture de l'acier
$V_{Rd,ce,SLS}$:	Valeur de dimensionnement pour la limitation des ouvertures de fissures dans le béton
$V_{Rd,s,20,SLS}$:	Valeur de dimensionnement pour la résistance à l'usure des goujons à déplacement transversal

Ces justifications sont remplies dans le respect des tableaux de dimensionnement précédents. En cas de sommiers, de poteaux et de murs, il est possible de faire abstraction de la vérification de la capacité d'effort tranchant.

SLD

Résistance de l'acier

Résistance de l'acier selon la disposition technique de construction EOTA TR 065 et l'agrément technique européen ETA 21/0439

La résistance de l'acier du Schöck Stacon® type SLD a été déterminée à l'aide de la courbe de déformation sous charge basée sur des essais. Toutes les déformations du béton et de l'acier sont élastiques et réversibles jusqu'à ce que cette résistance soit atteinte. Cette résistance est toujours déterminante dans les composants dans lesquels une défaillance du béton due à la rupture au bord du béton ou une rupture d'effort tranchant peut être exclue. C'est par exemple le cas dans les murs et les poteaux.

Schöck Stacon® type SLD		220	250	300	350	400	450
Résistance de l'acier pour		$V_{Rd,s}$ [kN]					
Largeur de joint [mm]	10	73,6	95,3	153,1	225,8	303,7	414,8
	20	56,8	74,7	123,3	186,4	255,9	357,1
	30	45,7	60,7	101,8	156,2	217,2	307,9
	40	38,1	50,9	86,0	133,3	187,0	267,9
	50	32,6	43,7	74,2	115,7	163,3	235,7
	60	28,5	38,2	65,2	102,0	144,5	209,7

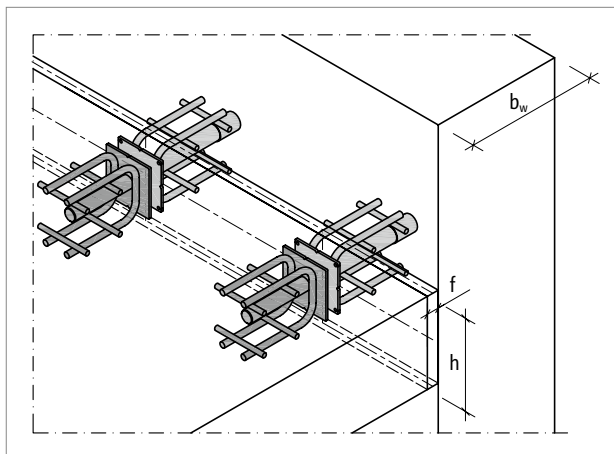
Schöck Stacon® type SLD-Q		220	300	400
Résistance de l'acier pour		$V_{Rd,s}$ [kN]		
Largeur de joint [mm]	10	94,0	205,9	359,6
	20	74,1	171,7	359,6
	30	60,4	144,0	312,1
	40	50,7	122,9	272,6
	50	43,5	106,8	240,5
	60	38,1	94,2	214,4

Exemple de dimensionnement

Raccord d'une dalle de plancher à un mur

Conditions aux limites :

Dalle :	Béton :	C30/37	
	Épaisseur de la dalle :	h_{Dalle}	= 250 mm
	Enrobage de béton :	c_v	= 30 mm
	Armature dans la dalle :	$\varnothing 14/150 = a_s$	= 1026 mm ² /m
Mur :	Béton :	C30/37	
	Épaisseur du mur :	b_w	= 250 mm
	Enrobage de béton :	c_v	= 30 mm
Joint :	Longueur de joint :	l_f	= 5 m
	Largeur de joint lors du montage :	f_E	= 20 mm
	Largeur de joint maximale :	f	= 28 mm
	Aucun déplacement transversal n'est attendu		Schöck Stacon® type SLD
Charge :	Charge simplifiée :	v'_{Ed}	= 100 kN/m



Ill. 39: Exemple de dimensionnement raccord dalle-mur

Taux d'armature de la dalle ancrée dans la poutre de rive (voir illustration page 27) :

Longueur d'ancrage $\varnothing 14$:	$l_{b,eq}$	= 500 mm
Longueur d'ancrage minimale :	$l_{min} = 10 \cdot 14$	= 140 mm
Longueur d'ancrage présente :	$l_{b,ind} = 1,5 \cdot h - c_v$	= 345 mm \geq 140 mm
Taux d'armature ancré :	$\rho_{ly} = l_{b,ind}/l_{b,eq} \cdot a_s/d$	= 0,33 %

Contrôle des dimensions minimales du composant :

Consulter le tableau page 24

Sélectionné : SLD 300

Épaisseur de dalle minimale $h_{min} = 200 \text{ mm} \leq h_{Dalle} = 250 \text{ mm}$

Épaisseur minimale du mur $b_{w,min} = 240 \text{ mm} \leq b_m = 250 \text{ mm}$

Schöck Stacon® type SLD	220	250	300	350
Dimensionnement minimal du composant [mm]				
Épaisseur de dalle minimale h_{min} pour $c_v = 20 \text{ mm}$	150	160	180	210
Épaisseur de dalle minimale h_{min} pour $c_v = 30 \text{ mm}$	160	180	200	230
Épaisseur de dalle minimale h_{min} pour $c_v = 40 \text{ mm}$	180	200	220	250
Épaisseur de mur minimale b_w	200	215	240	280

SLD

Conception de la structure

Exemple de dimensionnement

Vérification de la capacité d'effort tranchant de la dalle :

Vérification à l'aide du tableau page 28

$v'_{Ed} = 100 \text{ kN/m} \leq v_{Rd,c} = 113,2 \text{ kN/m}$

Le taux d'armature de la dalle est suffisant.

Résistance aux efforts tranchants de la dalle sans armature d'effort tranchant pour un appui linéaire						
Résistance d'effort tranchant pour		C25/30		C30/37		
		Taux d'armature ρ_{ly} [%]				
Épaisseur de la dalle [mm]		0,75	1,0	0,25	0,5	0,75
$c_v = 20$ mm	$c_v = 30$ mm	$v_{Rd,c}$ [kN/m]				
230	240	129,4	142,5	109,8	120,2	137,5
240	250	134,2	147,7	113,2	124,6	142,6
250	260	138,4	152,3	116,1	128,5	147,1

Capacité d'effort tranchant de la dalle par goujon :

Consulter le tableau page 29

La dalle peut absorber au maximum 121,1 kN/goujon.

Capacité d'effort tranchant de la dalle avec un appui ponctuel						
Résistance d'effort tranchant pour		C25/30		C30/37		
		Taux d'armature ρ_{ly} [%]				
Épaisseur de la dalle [mm]		0,75	1,0	0,25	0,5	0,75
$c_v = 20 \text{ mm}$	$c_v = 30 \text{ mm}$	$v_{Rd,c,p}$ par goujon [kN/m]				
230	240	132,0	145,3	112,0	122,6	140,3
240	250	143,6	158,0	121,1	133,3	152,6
250	260	154,3	169,9	129,5	143,3	164,0

Sélection de la capacité de résistance adaptée :

Consulter le tableau page 30

SLD 300 sélectionné

$V_{Rd,ce,s} = 101,8 \text{ kN} \leq V_{Rd,c,p} = 121,1 \text{ kN}$

Ainsi, la résistance du goujon $V_{Rd,ce,s}$ est déterminante pour le dimensionnement.

$V_{Rd,goujon} = 101,8 \text{ kN}$

Schöck Stacon® type SLD		250	300	350
Résistances de dimensionnement pour		$V_{Rd,ce,s}$ [kN]		
Épaisseur de la dalle [mm]	Largeur du joint [mm]			
$c_v = 20 \text{ mm}$	$c_v = 30 \text{ mm}$			
230	20	74,7	123,3	178,4
	30	60,7	101,8	156,2
	40	50,9	86,0	133,3
	50	43,7	74,2	115,7
	60	38,2	65,2	102,0

Calcul de l'espacement requis entre goujons :

$e_{req} = V_{Rd,goujon} / v'_{Ed} = 101,8 \text{ kN} / 100 \text{ kN/m}$

$e_{req} = 1,02 \text{ m}$

Sélection de l'espacement entre goujons et du nombre de goujons :

$n_{Goujon} = l_f / e_{req} = 5 \text{ m} / 1,02 \text{ m} = 4,9 \approx 5 \text{ goujons}$

$e_{set} = l_f / n_{Goujon} = 5 \text{ m} / 5 \text{ goujons} = 1,0 \text{ m}$

Contrôle de l'espacement entre goujons :

Données dans le tableau à la page 24

Espacement minimal entre goujons

$e_{h,min} = 1,5 \cdot h_{Dalle} = 1,5 \cdot 250 \text{ mm} = 375 \text{ mm} \leq 1000 \text{ mm}$

Espacement maximal entre goujons

$e_{h,max} = 8 \cdot h_{Dalle} = 8 \cdot 250 \text{ mm} = 2000 \text{ mm} \geq 1000 \text{ mm}$

Détermination de l'armature de bord requise :

Dalle :

Consulter le tableau page 35

Pos. 1 : 3 $\varnothing 14$ à droite et à gauche du goujon

Pos. 2 : 5 $\varnothing 14$ sur les bords supérieur et inférieur de la dalle

Schöck Stacon® type SLD		250	300	350
Armature à prévoir par le client pour		Nombre et diamètre		
Épaisseur de la dalle [mm]				
$c_v = 20 \text{ mm}$	$c_v = 30 \text{ mm}$			
Pos. 1 : Étrier en U				
150–200	160–220	2 x 2 Ø 14	2 x 3 Ø 14	-
210–300	230–320	2 x 2 Ø 12	2 x 3 Ø 14	2 x 4 Ø 14
Pos. 2 : Armature longitudinale de joint pour taux d'armature de la dalle ≤ 0,5 %				
150–200	160–220	2 x 2 Ø 14	2 x 3 Ø 14	-
210–300	230–320	2 x 5 Ø 14	2 x 5 Ø 14	2 x 5 Ø 14

Exemple de dimensionnement

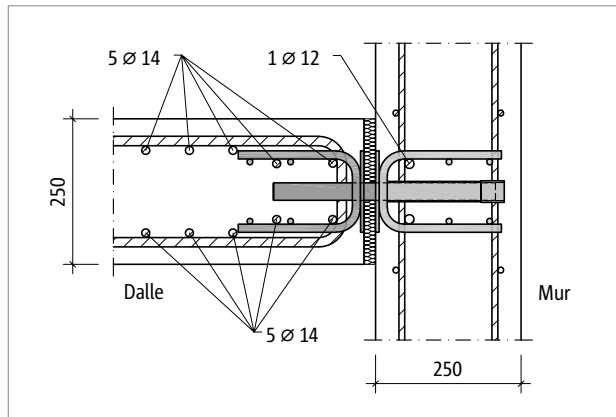
Mur :

Consulter le tableau page 36

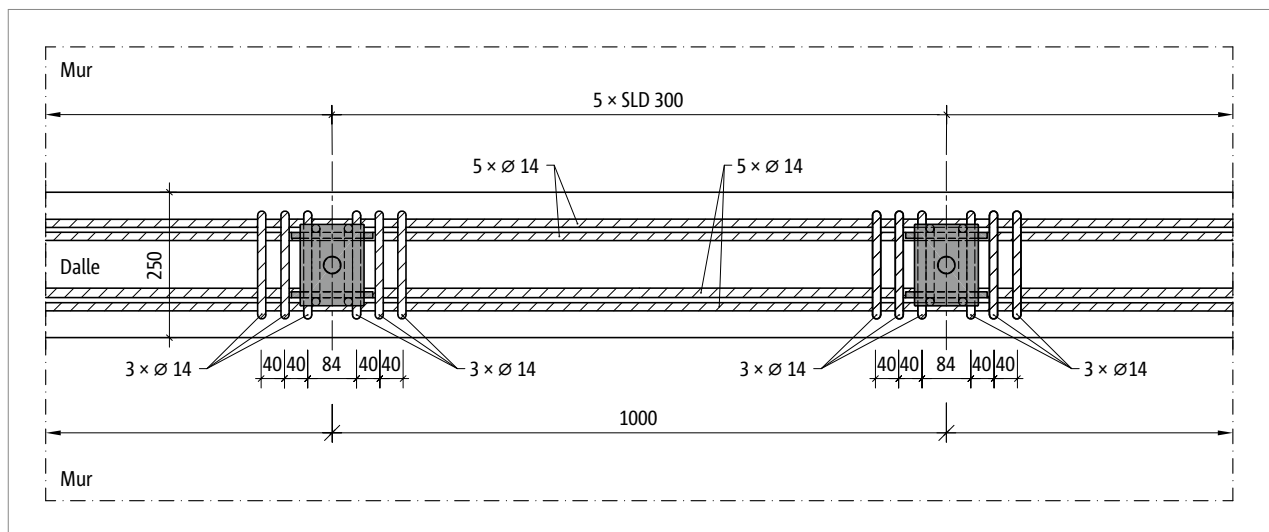
Pos. 3 : 1 \varnothing 12 dans l'étrier de goujon en haut et en bas

Dans le mur, seule une barre longitudinale en haut et en bas est requise pour la reprise de la effort de traction par fendage.

Schöck Stacon®	250	300	350
Armature à prévoir par le client pour	Nombre et diamètre		
Pos. 3 : Barre longitudinale dans le goujon pour des murs et des sommiers			
Type SLD	2 x 1 \varnothing 10	2 x 1 \varnothing 12	2 x 1 \varnothing 14



III. 40: Vue en coupe du raccord dalle-mur avec agencement d'armature

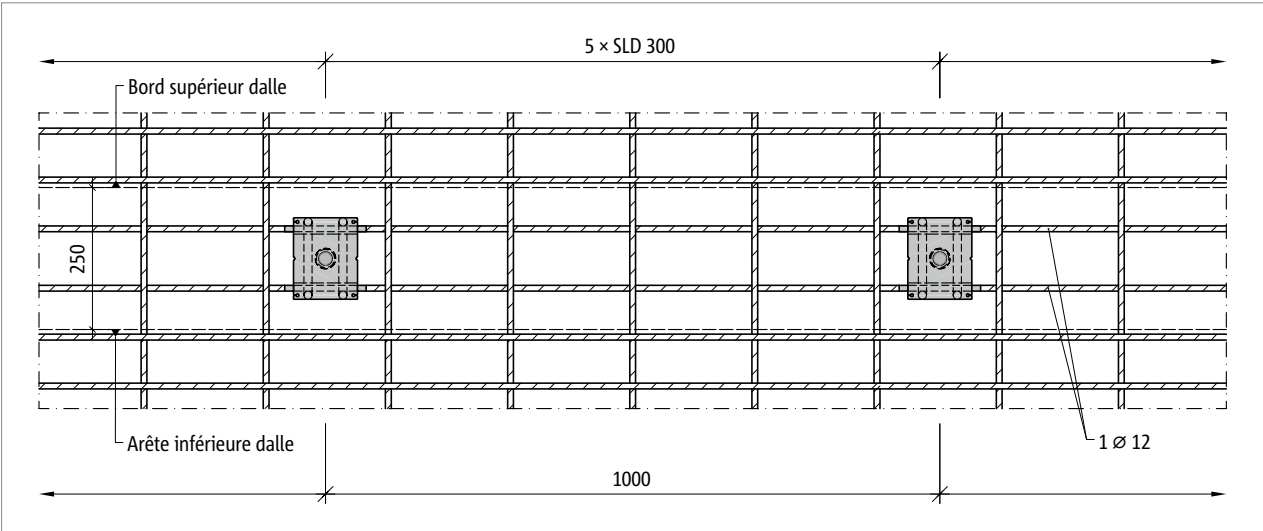


III. 41: Vue de la dalle avec agencement d'armature

SLD

Conception de la structure

Exemple de dimensionnement



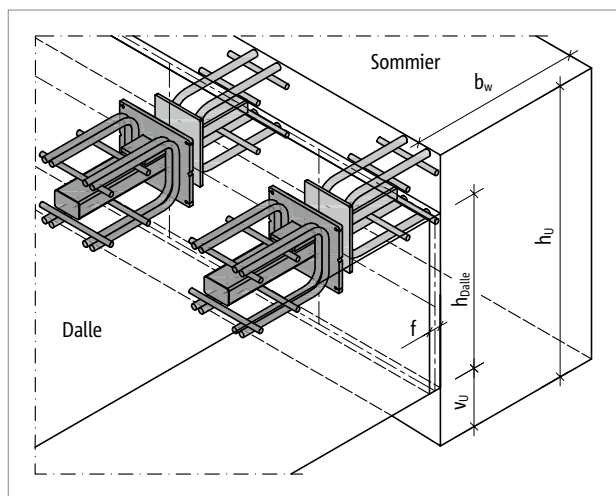
Ill. 42: Vue du mur avec agencement d'armature

Exemple de dimensionnement

Raccord d'une dalle à un sommier

Conditions aux limites :

Dalle :	Béton :	C30/37	
	Épaisseur de la dalle :	h_{Dalle}	= 300 mm
	Enrobage de béton :	c_v	= 30 mm
	Armature dans la dalle :	$\varnothing 16 / 100 = a_s$	= 2011 mm ² /m
Sommier :	Béton :	C30/37	
	Hauteur :	h_u	= 500 mm
	Largeur :	b_w	= 300 mm
	Enrobage de béton :	c_v	= 30 mm
Joint :	Longueur de joint :	l_f	= 20 mm
	Largeur de joint lors du montage :	f_E	= 20 mm
	Largeur de joint maximale :	f	= 28 mm
	Déplacements transversaux attendus	Schöck Stacon® type SLD-Q	
	Les déplacements transversaux quotidiens attendus sont inférieurs à 2 mm.		
	Décalage entre le sommier et la dalle v_u		= 100 mm
Charge :	Charge simplifiée :	v'_{Ed}	= 100 kN/m



Ill. 43: Exemple de dimensionnement raccord dalle-mur

Taux d'armature de la dalle ancrée dans la poutre de rive (voir illustration page 27) :

Longueur d'ancrage $\varnothing 16$:	$l_{b,eq}$	= 570 mm
Longueur d'ancrage minimale :	$l_{min} = 10 \cdot 16$	= 160 mm
Longueur d'ancrage présente :	$l_{b,ind} = 1,5 \cdot h - c_v$	= 420 mm \geq 160 mm
Taux d'armature ancré :	$\rho_{ly} = l_{b,ind} / l_{b,eq} \cdot a_s / d$	= 0,57 %

Contrôle des dimensions minimales du composant :

Consulter le tableau page 24

Sélectionné : SLD-Q 300

Épaisseur de dalle minimale

$$h_{min} = 200 \text{ mm} \leq h_{Dalle} = 300 \text{ mm}$$

Épaisseur de mur/largeur de sommier minimales

$$b_{w,min} = 240 \text{ mm} \leq b_m = 300 \text{ mm}$$

Exemple de dimensionnement

Vérification de la capacité d'effort tranchant de la dalle :

Vérification à l'aide du tableau page 28

$$v'_{Ed} = 100 \text{ kN/m} \leq v_{Rd,c} = 145,7 \text{ kN/m}$$

Le taux d'armature de la dalle est suffisant.

Résistance aux efforts tranchants de la dalle sans armature d'effort tranchant pour un appui linéaire						
Résistance d'effort tranchant pour		C25/30		C30/37		
		Taux d'armature ρ_{ly} [%]				
Épaisseur de la dalle [mm]		1,0	0,25	0,5	0,75	1,0
$c_v = 20$ mm	$c_v = 30$ mm	$v_{Rd,c}$ [kN/m]				
280	290	167,7	125,9	141,4	161,9	178,2
290	300	172,8	129,1	145,7	166,8	183,6
300	310	177,3	132,0	149,5	171,2	188,4

Capacité d'effort tranchant de la dalle par goudon :

Consulter le tableau page 29

La dalle peut absorber au maximum 191,6 kN/goudon.

Capacité d'effort tranchant de la dalle avec un appui ponctuel						
Résistance d'effort tranchant pour		C25/30	C30/37			
		Taux d'armature ρ_{ly} [%]				
Épaisseur de la dalle [mm]		1,0	0,25	0,5	0,75	1,0
$c_v = 20 \text{ mm}$	$c_v = 30 \text{ mm}$	$v_{Rd,c,p}$ par goudon [kN/m]				
280	290	212,1	159,3	178,9	204,8	225,4
290	300	227,2	169,8	191,6	219,3	241,4
300	310	241,1	179,5	203,4	232,8	256,2

Sélection de la capacité de résistance adaptée :

Consulter le tableau page 32

Sélectionné : SLD -Q 300

$$V_{Rd,ce,s} = 144,0 \text{ kN} \leq V_{Rd,c,p} = 191,6 \text{ kN/goudon}$$

Ainsi, la résistance du goudon $V_{Rd,ce,s}$ est déterminante pour le dimensionnement.

Étant donné qu'aucun déplacement transversal quotidien supérieur à 2 mm n'est attendu, la résistance ne doit pas être réduite selon la page 34.

$$V_{Rd,goudon} = 144,0 \text{ kN}$$

Schöck Stacon® type SLD-Q		220	300	400
Résistances de dimensionnement pour		$V_{Rd,ce,s}$ [kN]		
Épaisseur de la dalle [mm]	Largeur du joint [mm]			
$c_v = 20 \text{ mm}$	$c_v = 30 \text{ mm}$			
280	20	74,1	171,7	334,6
	30	60,4	144,0	312,1
	40	50,7	122,9	268,7
	50	43,5	106,8	240,5
	60	38,1	94,2	214,4

Calcul de l'espacement requis entre goudons :

$$e_{req} = V_{Rd,goudon} / v'_{Ed} = 144,0 \text{ kN} / 100 \text{ kN/m}$$

$$e_{req} = 1,44 \text{ m}$$

Sélection de l'espacement entre goudons et du nombre de goudons :

$$n_{Goudon} = l_f / e_{req} = 20 \text{ m} / 1,44 \text{ m} = 13,9 \approx 14 \text{ goudons}$$

$$e_{sél} = l_f / n_{Goudon} = 20 \text{ m} / 14 \text{ goudons} \approx 1,4 \text{ m}$$

Contrôle de l'espacement entre goudons :

Données dans le tableau à la page 24

Espacement minimal entre goudons

$$e_{h,min} = 1,5 \cdot h_{Dalle} = 1,5 \cdot 300 \text{ mm} = 450 \text{ mm} \leq 1400 \text{ mm}$$

Espacement maximal entre goudons

$$e_{h,max} = 8 \cdot h_{Dalle} = 8 \cdot 300 \text{ mm} = 2400 \text{ mm} \geq 1400 \text{ mm}$$

Exemple de dimensionnement

Détermination de l'armature de bord requise :

Dalle :

Consulter le tableau page 35

Pos. 1 : 3 \varnothing 16 à droite et à gauche du goujon

Pos. 2 : 5 \varnothing 20 sur les bords supérieur et inférieur de la dalle

Sommier :

Consulter le tableau page 35

Pos. 1 : 3 \varnothing 14 à droite et à gauche du goujon

Consulter le tableau page 36

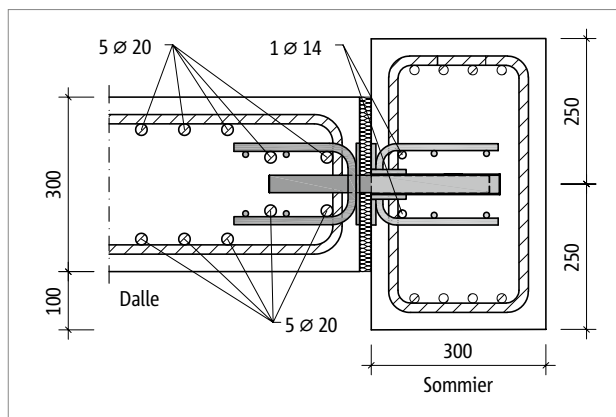
Pos. 3 : 1 \varnothing 14 dans l'étrier de goujon en haut et en bas

Dans le mur, seule une barre longitudinale en haut et en bas est requise pour la reprise de la effort de traction par fendage.

Schöck Stacon® type SLD-Q			220	300	400
Armature à prévoir par le client pour			Nombre et diamètre		
Épaisseur de la dalle [mm]					
c _y = 20 mm		c _y = 30 mm			
Pos. 1 : Étrier en U					
150–200		160–220	2 x 3 Ø 12	2 x 3 Ø 16	-
210–300		230–320	2 x 2 Ø 12	2 x 3 Ø 16	2 x 4 Ø 20
310–400		330–420	2 x 2 Ø 10	2 x 3 Ø 14	2 x 3 Ø 20
Pos. 2 : Armature longitudinale de joint pour taux d'armature de la dalle ≤ 1,0 %					
150–200		160–220	2 x 4 Ø 14	2 x 3 Ø 16	-
210–300		230–320	2 x 5 Ø 20	2 x 5 Ø 20	2 x 5 Ø 20

Schöck Stacon® type SLD-Q		220	300	400
Armature à prévoir par le client pour		Nombre et diamètre		
Épaisseur de la dalle [mm]				
$c_y = 20\text{ mm}$	$c_y = 30\text{ mm}$			
Pos. 1 : Étrier en U				
150–200	160–220	2 x 3 $\varnothing 12$	2 x 3 $\varnothing 16$	-
210–300	230–320	2 x 2 $\varnothing 12$	2 x 3 $\varnothing 16$	2 x 4 $\varnothing 20$
310–400	330–420	2 x 2 $\varnothing 10$	2 x 3 $\varnothing 14$	2 x 4 $\varnothing 20$

Schöck Stacon®	220	300	400
Armature à prévoir par le client pour	Nombre et diamètre		
Pos. 3 : Barre longitudinale dans le goujon pour des murs et des sommiers			
Type SLD-Q	2 x 1 \varnothing 10	2 x 1 \varnothing 14	2 x 1 \varnothing 20

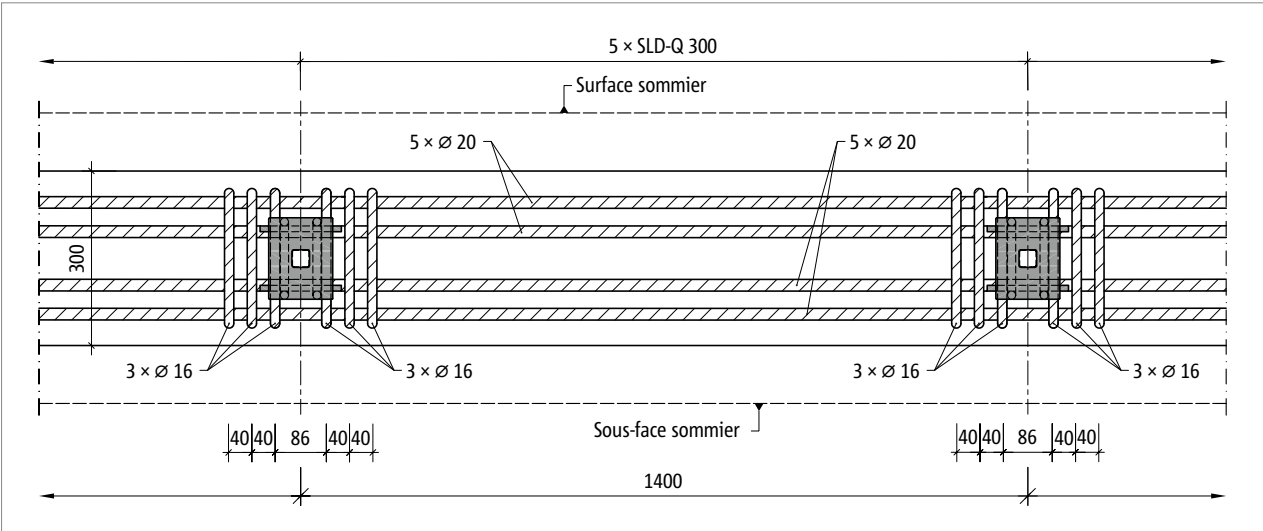


Ill. 44: Vue en coupe du raccord dalle-sommier avec agencement d'armature

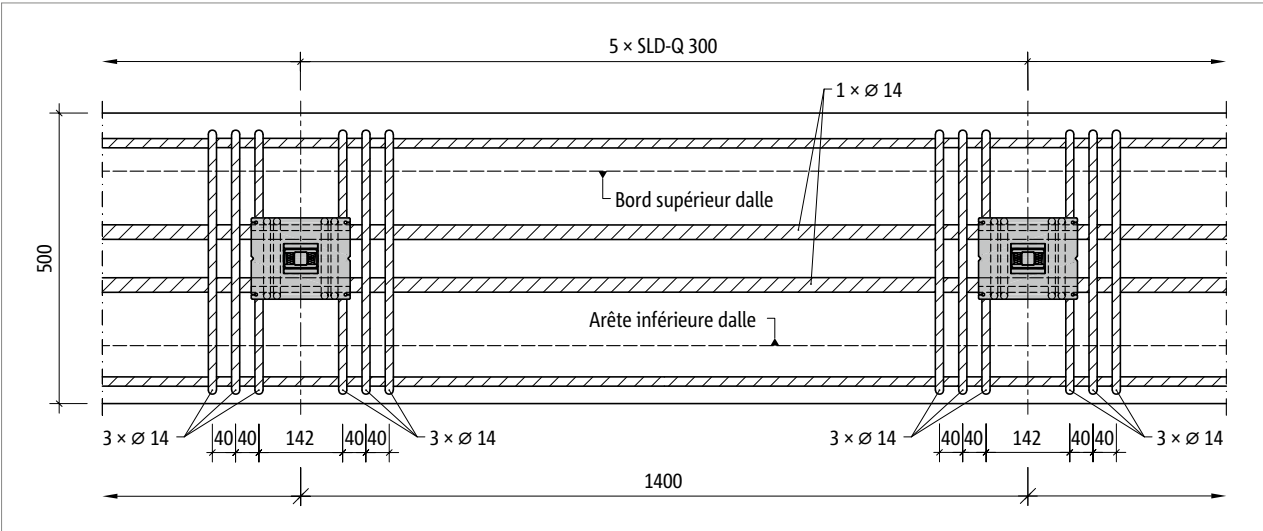
SLD

Conception de la structure

Exemple de dimensionnement



Ill. 45: Vue de la dalle avec agencement d'armature



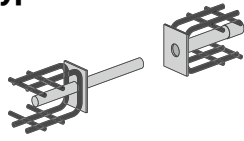
Ill. 46: Vue du sommier avec agencement d'armature

SLD

Conception de la structure

Instructions de mise en œuvre

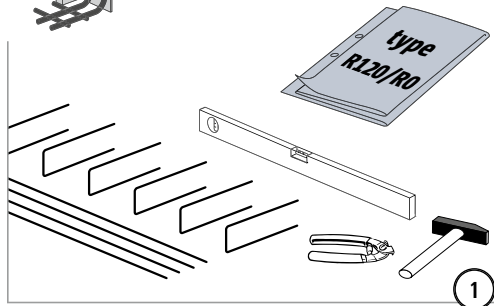
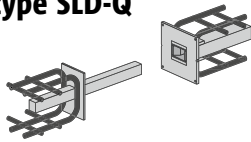
type SLD



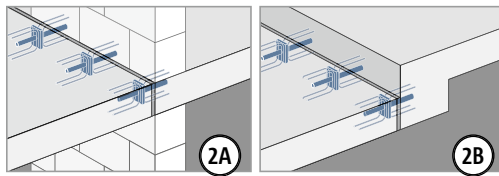
type ✓

R120/
R0 ✓

type SLD-Q

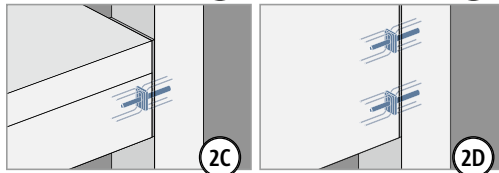


1



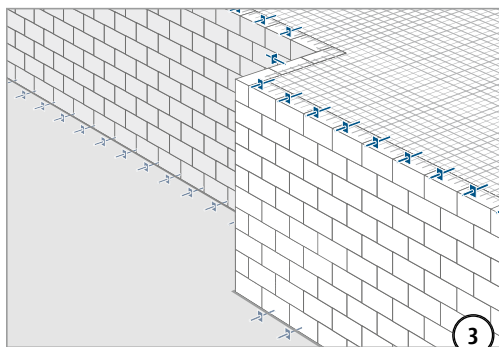
2A

2B



2C

2D



3

type SLD part S



type ✓

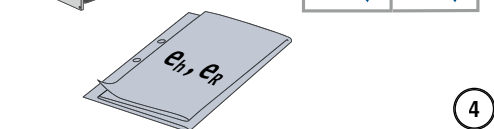
○ ✓

type SLD-Q part S

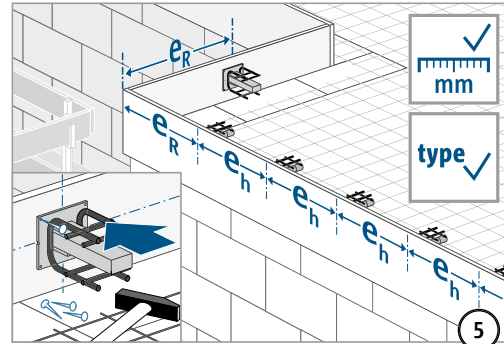


type ✓

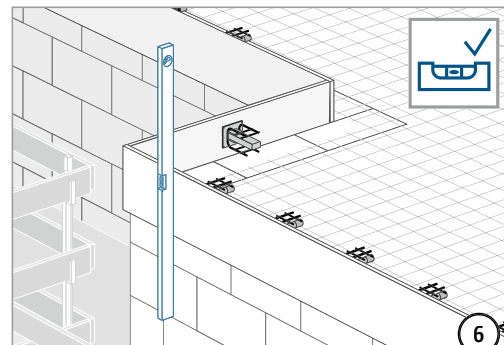
□ ✓



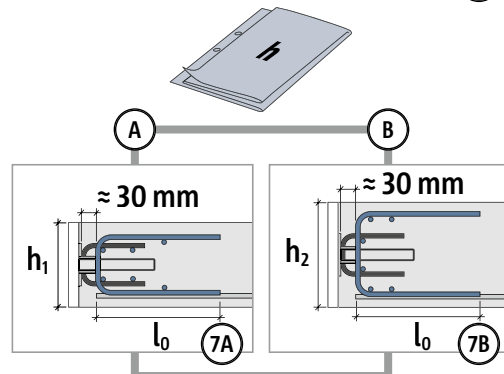
4



5

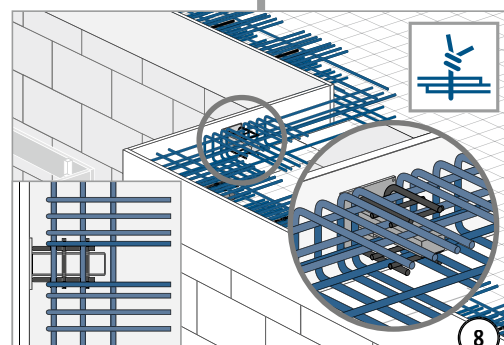


6

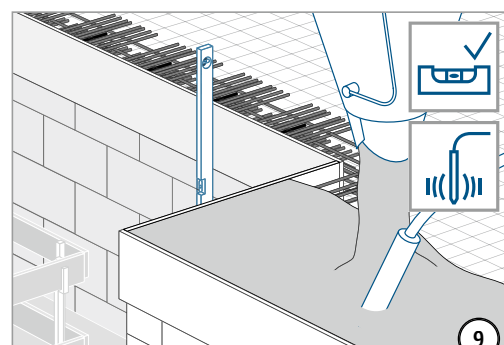


7A

7B



8

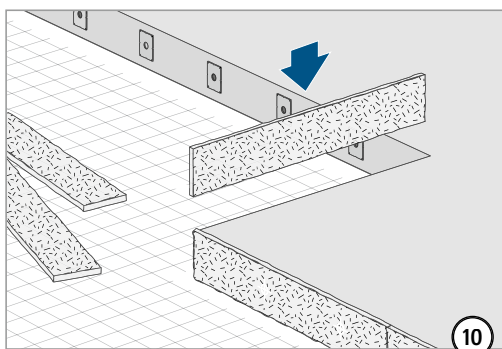


9

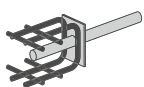
SLD

Conception de la structure

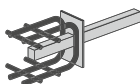
Instructions de mise en œuvre



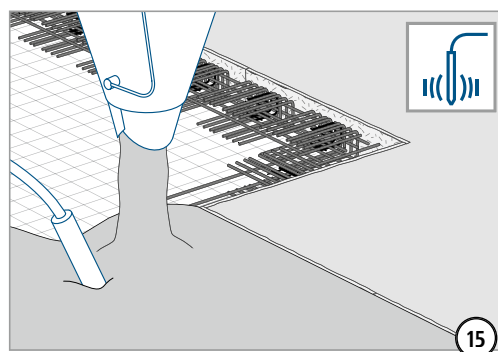
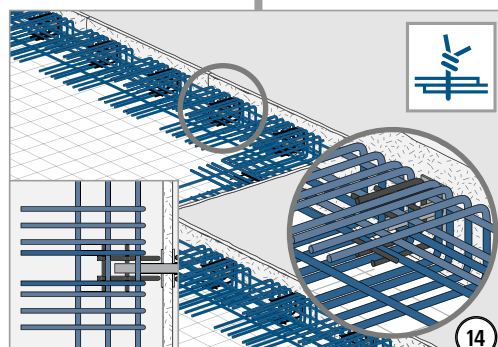
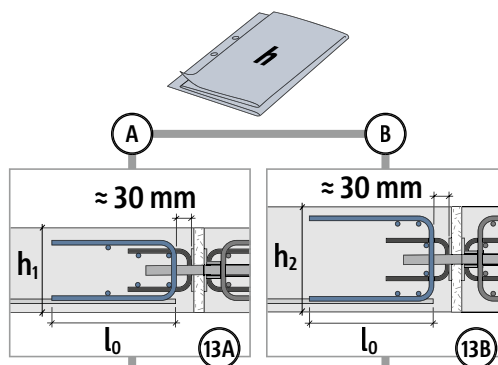
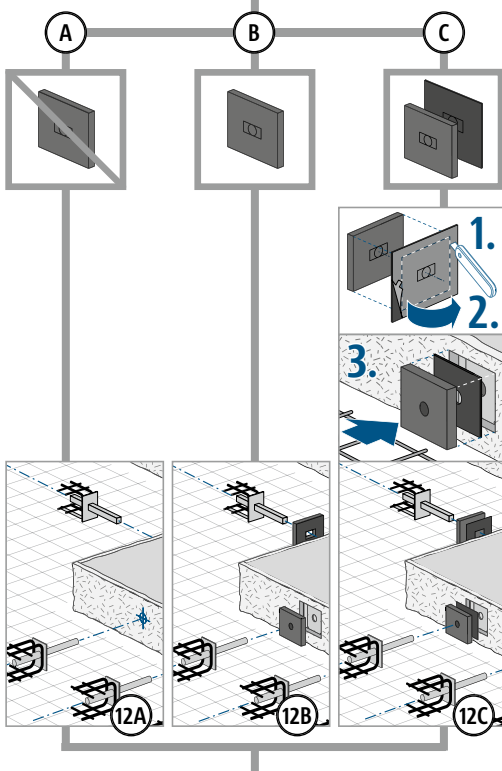
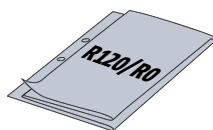
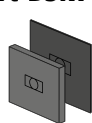
type SLD part A4



type SLD-Q part A4



part BSM



SLD

Conception de la structure

Schöck Stacon® type LD, LD-Q



LD

Schöck Stacon® type LD

Goujon de charge pour le transfert d'efforts tranchants dans des joints de dilatation entre des composants en béton en cas de déplacement simultané dans la direction de l'axe du goujon.

Schöck Stacon® type LD-Q

Goujon de charge pour le transfert d'efforts tranchants dans des joints de dilatation entre des composants en béton en cas de déplacement longitudinal et transversal simultané par rapport à l'axe du goujon.

Conception de la structure

Aperçu des types | Désignation des types

Schöck Stacon® type LD	
	<p>LD Ø S-A4</p> <p>Le goujon et la gaine sont composés d'acier inoxydable de la classe de protection contre la corrosion 3. Ce système de goujons est particulièrement adapté pour les joints de composants avec des déplacements fréquents, par exemple en extérieur.</p>
	<p>LD Ø P-A4 ou LD Ø P-Zn</p> <p>La gaine 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.</p>
	<p>LD-Q Ø S-A4</p> <p>Le goujon et la gaine à déplacement transversal sont composés d'acier inoxydable de la classe de protection contre la corrosion 3. Ce système de goujons permet des déplacements de composants longitudinaux et transversaux par rapport à l'axe du goujon et peut être utilisé en intérieur comme en extérieur.</p>
	<p>LD Ø F-A4 ou LD Ø F-Zn</p> <p>Le goujon existe en acier inoxydable (A4) ou en acier de construction galvanisé (Zn). La gaine 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 radiers lorsque les deux côtés du joint de dilatation sont bétonnés en une seule étape.</p>

Désignation du type dans les documents de planification

Type du goujon
Diamètre du goujon
Matériau de la gaine
Matériau du goujon

LD-20-S-A4

Aperçu des types | Variantes de produits

Composants Schöck Stacon® type LD	
	<p>LD Ø Part A4 ou LD Ø Part Zn</p> <p>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.</p>
	<p>LD Ø Part S</p> <p>La gaine est en acier inoxydable avec un cône à clouer en plastique qui permet de le fixer sur le coffrage. Cette gaine 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.</p>
	<p>LD Ø Part P</p> <p>La gaine et le cône à clouer sont en plastique. Le cône à clouer permet de fixer la gaine sur le coffrage. Cette gaine 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.</p>
	<p>LD-Q Ø Part S</p> <p>La gaine 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.</p>

LD

Variantes Schöck Stacon® type LD

Le modèle Schöck Stacon® type LD peut varier de la façon suivante :

- Diamètre du goujon Ø :
16, 20, 22, 25 et 30
- Matériau de la gaine :
S : acier inoxydable de la classe de protection contre la corrosion 3
P : plastique
- Matériau du goujon :
A4 : acier inoxydable S690 de la classe de protection contre la corrosion 3
Zn : acier de construction S690 galvanisé

Conception de la structure

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

Propriétés du produit

Le Schöck Stacon® type LD (goujon de charge) est composé d'une partie gaine et d'une partie goujon qui sont mis en oeuvre dans les composants en béton adjacents au joint. La charge est transmise d'un composant via le goujon à la gaine et ainsi à l'autre composant. Dans les composants en béton, la charge est absorbée par l'armature à prévoir par le client dans la zone du goujon.

La gaine du Schöck Stacon® type LD est ronde et permet ainsi un déplacement longitudinal dans la direction de l'axe du goujon afin de prévenir les contraintes dues aux déformations du composant. Les forces peuvent être transmises de façon perpendiculaire et transversale par rapport à l'axe du goujon.

Si un déplacement transversal à l'axe du goujon est nécessaire, le LD-Q peut être utilisé. La gaine de ce goujon est rectangulaire et permet ainsi un déplacement de ± 12 mm.

Protection anticorrosion et matériaux

Vous avez le choix entre différents matériaux pour le goujon et la gaine. 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.

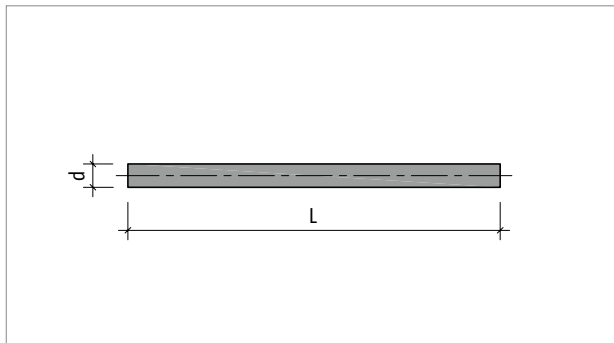
Catégorie	Exemples types	Goujon		Gaine	
		Part A4	Part Zn	Part S	Part P
Dans les bâtiments					
C1	Bâtiments chauffés avec atmosphère neutre (bureaux, écoles et hôtels)	✓	✓	✓	✓
C2	Bâtiments non chauffés dans lesquels de la condensation peut se produire (dépôts, halls sportifs)	✓	–	✓	✓
C3	Salles de production 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, zones côtières à faible salinité	✓	–	✓	✓
C4	Zones industrielles, zones côtières à salinité modérée	–	–	–	–

Schöck Stacon® Type LD/LD-Q	Goujon		Gaine	
	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	$f_{yk} \geq 690 \text{ N/mm}^2$	$f_{yk} \geq 690 \text{ N/mm}^2$	$f_{yk} \geq 235 \text{ N/mm}^2$	–

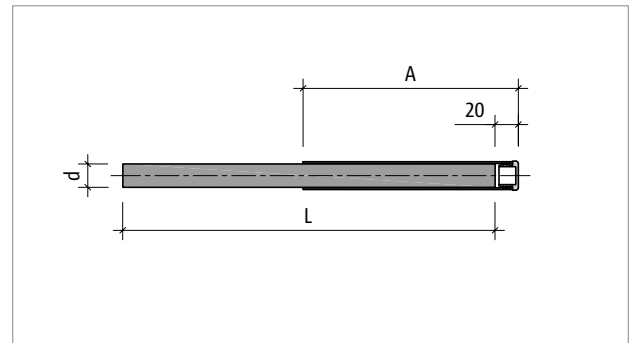
Champs d'application

Le Schöck Stacon® type LD est autorisé sur le plan technique pour le transfert, principalement, de charges statiques dans des joints de dilatation. L'agrément technique européen ETA 16/0545 régit le dimensionnement selon la norme produit harmonisée ETAG 030 pour les classes de résistance du béton C20/25 à C50/60. Les largeurs de joint peuvent varier entre 10 mm et 60 mm. Selon la norme produit européenne harmonisée ETAG 030, seul le Schöck Stacon® type LD \varnothing S-A4 peut être utilisé en tant que composant de renfort entre deux parties d'un bâtiment, car seul ce goujon peut transmettre des forces horizontales. L'utilisation du Schöck Stacon® type LD sous des charges sismiques ou dues à la fatigue n'est pas réglementée dans l'évaluation. Tous les tableaux de dimensionnement et d'armature présentés ci-dessous ont été élaborés avec un enrobage de béton de 20 mm.

Description du produit

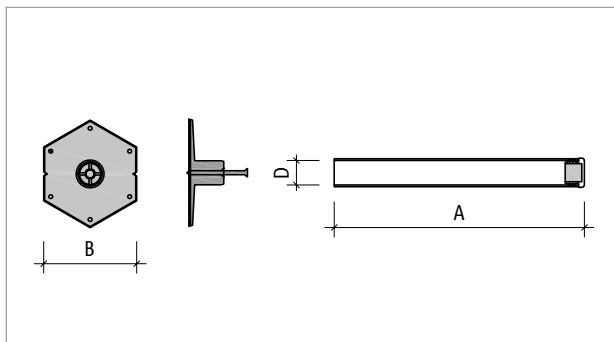


Ill. 47: Schöck Stacon® type LD Part A4, LD Part Zn : dimensions du goujon

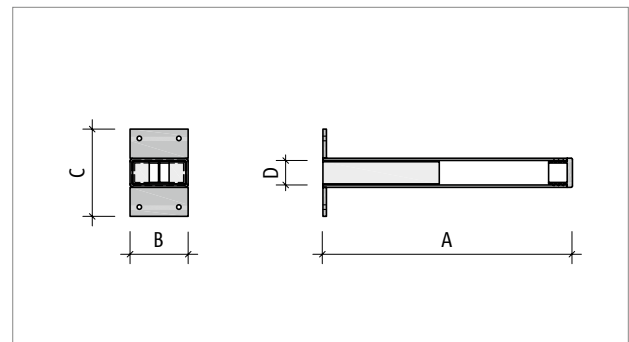


Ill. 48: Schöck Stacon® type LD F-A4, LD F-Zn : dimensions du goujon avec gaine en plastique

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



Ill. 49: Schöck Stacon® type LD Part S, LD Part P : dimensions des gaines en acier inoxydable et en plastique



Ill. 50: Schöck Stacon® type LD-Q Part S : dimensions de la gaine à déplacement transversal

Schöck Stacon® type LD		16	20	22	25	30
Dimensions de la gaine [mm]						
Longueur gaine	A	185	210	225	245	275
Largeur du cône à clouer	B	80	80	80	80	80
Hauteur du cône à clouer	C	80	80	80	80	80
Diamètre intérieur	D	17	21	23	26	31

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

LD

Conception de la structure

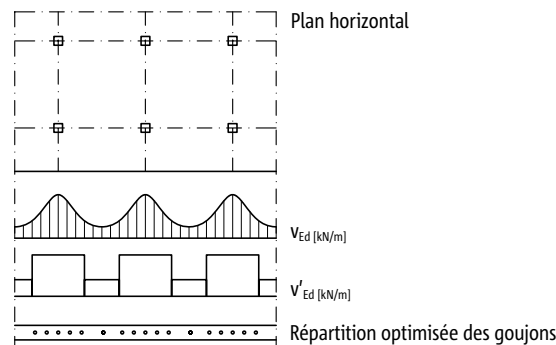
Déroulement du dimensionnement

Détermination de la courbe de l'effort tranchant v_{Ed} dans le joint avec le logiciel FEM ou via des modèles statiques simplifiés.

Détermination d'une courbe d'effort tranchant simplifié v'_{Ed} pour le dimensionnement.

Détermination de la largeur de joint maximale attendue.
Voir page 11

Des goujons à déplacement transversal sont-ils requis ?
Voir page 12



Calcul à l'aide de tableaux

Contrôle des dimensions minimales des composants et des goujons d'efforts tranchants utilisables. Voir page 55

Sélection d'un espacement entre goujons e entre l'espacement critique et 8 fois la hauteur de dalle.
Voir page 57

Calcul de la charge de goujon $V_{Goujon} = v'_{Ed} \cdot e$

Sélection du goujon adapté selon le tableau de dimensionnement et les conditions aux limites correspondantes. Voir page 58

Détermination de l'armature de bord requise.
Voir page 60

Dimensionnement avec le logiciel Schöck Scalix®

Logiciel de dimensionnement sur le site Internet www.schoeck.com
Détails voir page 10

Saisie des conditions aux limites et de la charge.

Calcul automatique et représentation graphique des goujons d'efforts tranchants et de l'armature.

Enregistrement du projet et de la position.

Saisie des autres positions.

Schöck Stacon® type LD-Q		16	20
Résistances de dimensionnement pour		V_{Rd} [kN/goujon]	
Épaisseur de la dalle [mm]	Largeur du joint [mm]		
160	20	..	...
	30	..	...
	40	..	...
	50	..	...
180	20	..	...
	30	xx,x	...
	40	...	...
	50	...	...

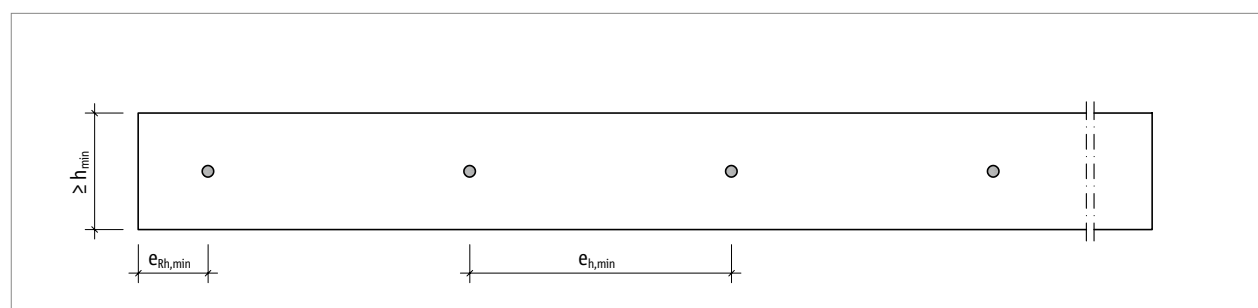


LD

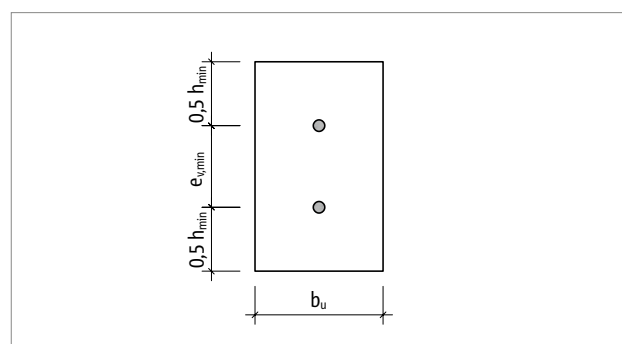
Conception de la structure

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

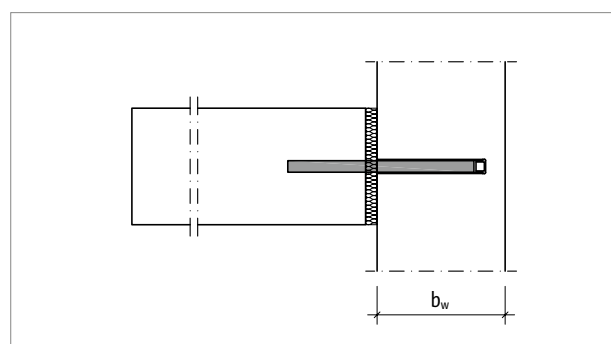
Schöck Stacon® type LD/LD-Q	16	20	22	25	30
Dimensionnement minimal du composant [mm]					
Épaisseur de dalle minimale h_{\min} pour $c_v = 20$ mm	160	160	160	180	210
Épaisseur de dalle minimale h_{\min} pour $c_v = 30$ mm	180	180	180	200	230
Épaisseur de mur minimale b_w	215	240	255	275	305
Largeur de la poutre b_u	160	160	160	180	210
Espacement entre goujons [mm]					
$e_{h,\min}$ horizontal minimal	240	240	240	270	315
$e_{v,\min}$ vertical minimal	120	120	120	140	170
Distance au bord [mm]					
$e_{Rh,\min}$ horizontal minimal	120	120	120	140	160



Ill. 51: Schöck Stacon® type LD : Dimensions des composants et espacements entre goujons minimums pour une dalle



Ill. 52: Schöck Stacon® type LD : Dimensions des composants et espacements entre goujons minimums au niveau de la partie avant d'une poutre ou d'un mur



Ill. 53: Schöck Stacon® type LD : Épaisseur minimale du composant d'un mur ou d'un poteau

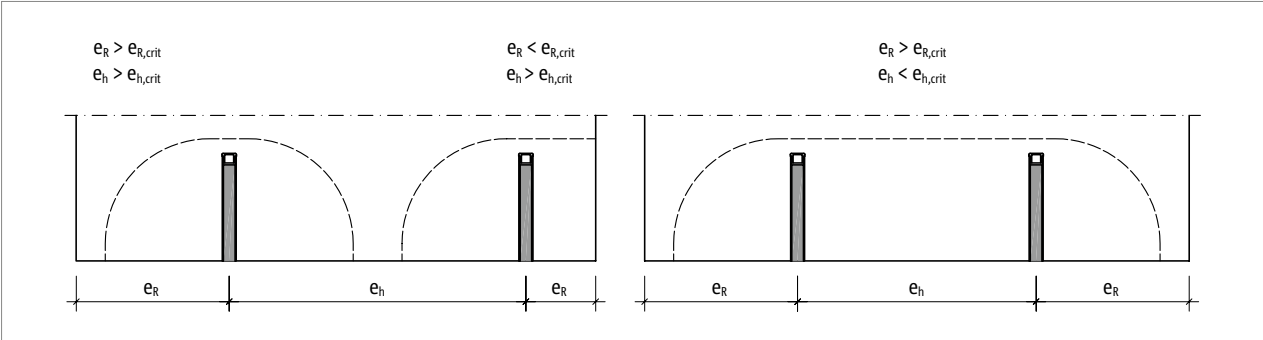
LD

Conception de la structure

Distances entre les goujons/du bord critiques

Les distances aux bords et espacements entre goujons critiques suivants ont été utilisés comme base pour les valeurs de dimensionnement dans les tableaux à partir de la page 58. Si ces espacements ne sont pas atteints, une vérification supplémentaire des efforts de poinçonnement est requise en tenant compte des sections circulaires minorées.

L'espacement maximal entre goujons est limité dans la norme produit ETAG 030 à 8 fois la hauteur de la dalle.



Ill. 54: Schöck Stacon® type LD : Sections circulaires en fonction des espacements entre goujons et des distances aux bords critiques

Schöck Stacon® type LD		16	20	22	25	30
Espacement critique entre goujons pour		e _{h,crit} [mm]				
Epaisseur de dalle [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

Schöck Stacon® type LD		16	20	22	25	30
Distances aux bords critiques pour		e _{R,crit} [mm]				
Epaisseur de dalle [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 Stacon® type LD-Q		16	20	22	25	30
Espacement critique entre goujons pour		$e_{h,crit}$ [mm]				
Epaisseur de dalle [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

Schöck Stacon® type LD-Q		16	20	22	25	30
Distances aux bords critiques pour		$e_{R,crit}$ [mm]				
Epaisseur de dalle [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

Calcul LD C20/25 – C50/60

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

Les valeurs de dimensionnement suivantes ont été déterminées selon SN EN 1992-1-1 (EC2) avec un enrobage de béton de 20 mm. Pour des enrobages de béton plus importants, la résistance d'une hauteur de dalle réduite en conséquence doit être utilisée. Les résistances maximales mentionnées ici s'appliquent uniquement en combinaison avec un agencement d'armature selon la page 60 et dans le respect des espacements entre goudjons et des distances aux bords critiques selon la page 56.

Schöck Stacon® type LD		16	20	22	25	30
Résistances de dimensionnement pour		V_{Rd} [kN/goujon]				
Epaisseur de dalle [mm]	Largeur de joint [mm]					
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	-	-
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	-
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	-
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
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
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
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
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

Calcul LD-Q C20/25 – C50/60

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

Les valeurs de dimensionnement suivantes ont été déterminées selon SN EN 1992-1-1 (EC2) avec un enrobage de béton de 20 mm. Pour des enrobages de béton plus importants, la résistance d'une hauteur de dalle réduite en conséquence doit être utilisée. Les résistances maximales mentionnées ici s'appliquent uniquement en combinaison avec un agencement d'armature selon la page 60 et dans le respect des espacements entre goudons et des distances aux bords critiques selon la page 57.

Schöck Stacon® type LD-Q		16	20	22	25	30
Résistances de dimensionnement pour		V_{Rd} [kN/goujon]				
Epaisseur de dalle [mm]	Largeur de joint [mm]					
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	-	-
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	-
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	-
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
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
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
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
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

LD

Conception de la structure

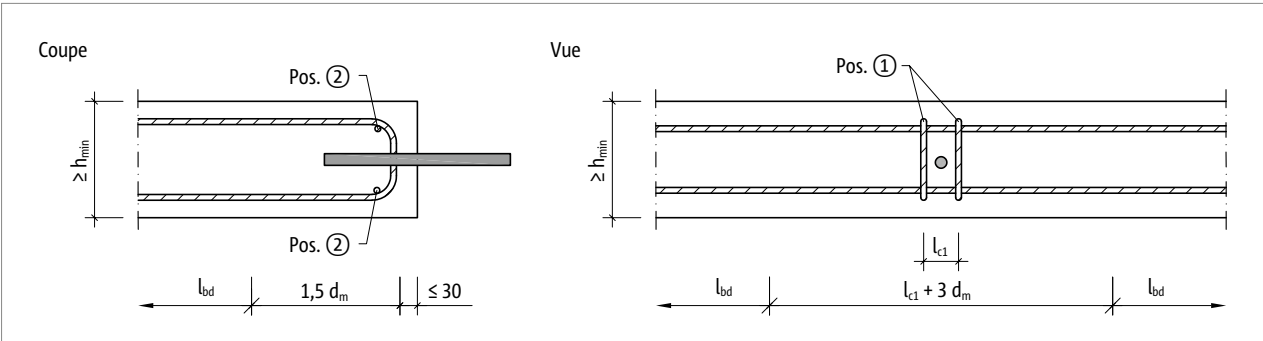
Armature à prévoir par le client | Construction en prédalles

Armature à prévoir par le client

Toutes les capacités de résistance du Schöck Stacon® type LD requièrent uniquement un étrier enfichable (Pos. 1) à droite et à gauche du goujon ainsi qu'une barre d'armature longitudinale (Pos. 2) au niveau des bords supérieur et inférieur de la dalle.

Schöck Stacon® type LD		16		20		22		25		30	
Armature à prévoir par le client pour		Pos. 1	Pos. 2	Pos. 1	Pos. 2	Pos. 1	Pos. 2	Pos. 1	Pos. 2	Pos. 1	Pos. 2
Épaisseur de dalle [mm]	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 8	2 Ø 8	2 Ø 10	2 Ø 10	2 Ø 10	2 Ø 10	2 Ø 10	2 Ø 10	-	-
	220	2 Ø 8	2 Ø 8	2 Ø 10	2 Ø 10	2 Ø 12	2 Ø 12	2 Ø 12	2 Ø 12	2 Ø 12	2 Ø 12
	250-350	2 Ø 8	2 Ø 8	2 Ø 10	2 Ø 10	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	

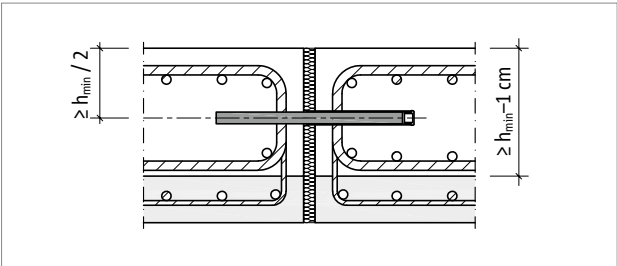
Schöck Stacon® type LD-Q		16		20		22		25		30	
Armature à prévoir par le client pour		Pos. 1	Pos. 2	Pos. 1	Pos. 2	Pos. 1	Pos. 2	Pos. 1	Pos. 2	Pos. 1	Pos. 2
Épaisseur de dalle [mm]	160	2 Ø 6	2 Ø 6	2 Ø 6	2 Ø 6	2 Ø 6	2 Ø 6	-	-	-	-
	180	2 Ø 8	2 Ø 8	2 Ø 8	2 Ø 8	2 Ø 8	2 Ø 8	2 Ø 8	2 Ø 8	-	-
	200	2 Ø 8	2 Ø 8	2 Ø 8	2 Ø 8	2 Ø 10	2 Ø 10	2 Ø 10	2 Ø 10	-	-
	220	2 Ø 8	2 Ø 8	2 Ø 8	2 Ø 8	2 Ø 10	2 Ø 10	2 Ø 12	2 Ø 12	2 Ø 12	2 Ø 12
	250-350	2 Ø 8	2 Ø 8	2 Ø 8	2 Ø 8	2 Ø 10	2 Ø 10	2 Ø 12	2 Ø 12	2 Ø 14	2 Ø 14
Écart entre les étriers l_{c1} in [mm]		60		60		60		80		80	



Ill. 55: Armature à prévoir par le client Schöck Stacon® type LD

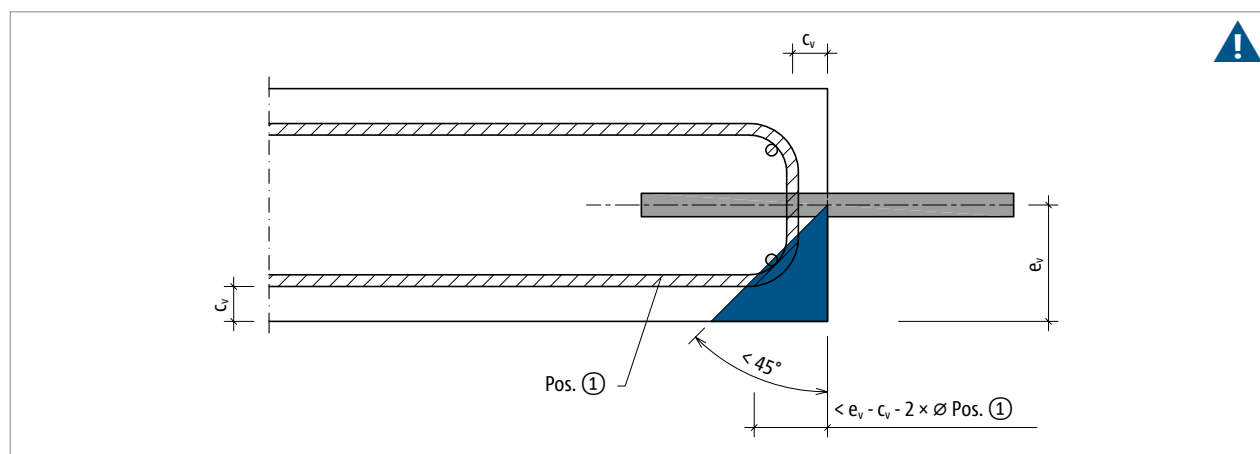
Construction en éléments préfabriqués

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 en compression pure de la hauteur de l'élément de construction pour le calcul. C'est pourquoi l'armature à prévoir par le client pour le goujon doit également être disposée uniquement dans cette zone.



Ill. 56: Schöck Stacon® type LD : agencement de l'armature à prévoir par le client dans des prédalles

Armature à prévoir par le client



Ill. 57: Schöck Stacon® type LD : position de l'armature longitudinale par rapport à la partie avant de la dalle

i Ne pas modifier l'armature à prévoir par le client

L'écart entre l'armature longitudinale et le bord avant de la dalle de béton joue un rôle important pour la résistance de l'armature. S'il est trop grand, les étriers latéraux à côté du goujon ne peuvent pas être activés. Si des diamètres d'étrier plus élevés que ceux mentionnés dans le tableau page 60 sont utilisés, l'armature longitudinale se déplace. C'est la raison pour laquelle les diamètres d'armature mentionnés dans le tableau doivent être utilisés ou l'enrobage de béton au niveau de la partie avant de la dalle doit être réduit.

! 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.

Vérification de la résistance | Résistance de l'acier

Vérification de la résistance selon l'agrément technique européen ETA 16/0545

La résistance d'un raccord de joint de dilatation Schöck Stacon® type LD se réfère au minimum des vérifications par rapport au poinçonnement, à la rupture au bord du béton et à la résistance de l'acier.

$$\begin{aligned} V_{Ed} &\leq V_{Rd} \\ V_{Rd} &= \min (V_{Rd,ct}; V_{Rd,c}; V_{Rd,s}) \end{aligned}$$

avec :

V_{Ed} :	valeur de dimensionnement de l'effort tranchant appliqué
V_{Rd} :	résistance de dimensionnement du raccord à goujon
$V_{Rd,ct}$:	résistance de dimensionnement contre le poinçonnement
$V_{Rd,c}$:	résistance de dimensionnement contre la rupture au bord du béton
$V_{Rd,s}$:	résistance de dimensionnement contre la rupture de l'acier du goujon

Ces vérifications sont nécessaires lorsque les conditions aux limites pour les tableaux de dimensionnement ne sont pas respectées. La vérification du poinçonnement doit être effectuée lorsque les espacements critiques selon la page 56 ne sont pas atteints ou si l'armature à prévoir par le client selon la page 60 a été modifiée. La résistance des bords du béton doit également être vérifiée lorsque l'armature à prévoir par le client diverge des suggestions page 60.

Résistance de l'acier selon l'agrément technique européen ETA 16/0545

La résistance de l'acier du Schöck Stacon® type LD correspond à la capacité de résistance à la flexion du goujon. Elle est donc indépendante du béton environnant. Cette résistance est déterminante dans les composants dans lesquels une défaillance du béton due à la rupture au bord du béton ou au poinçonnement peut être exclue. C'est par exemple le cas dans les murs et les poteaux.

Schöck Stacon® type LD		16	20	22	25	30
Résistance de l'acier pour		$V_{Rd,s}$ [kN]				
Largeur de joint [mm]	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 Stacon® type LD-Q		16	20	22	25	30
Résistance de l'acier pour		$V_{Rd,s}$ [kN]				
Largeur de joint [mm]	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

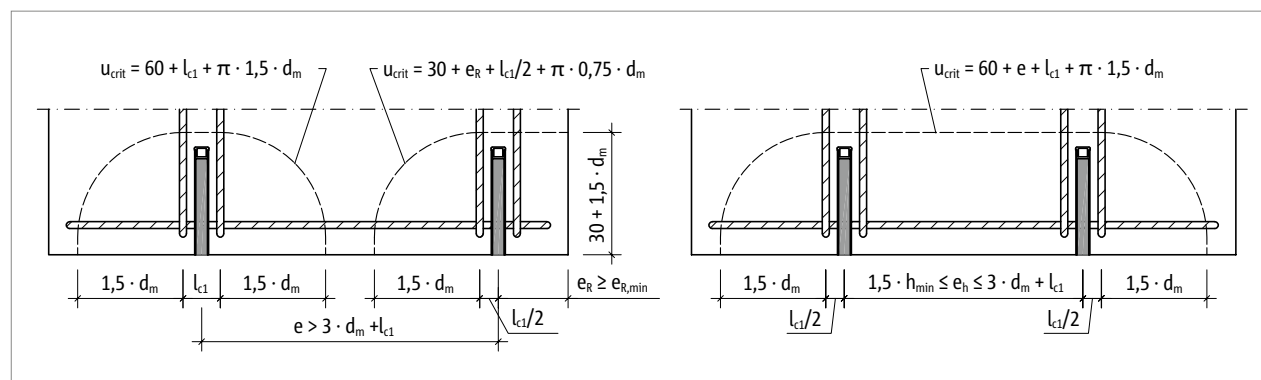
LD

Conception de la structure

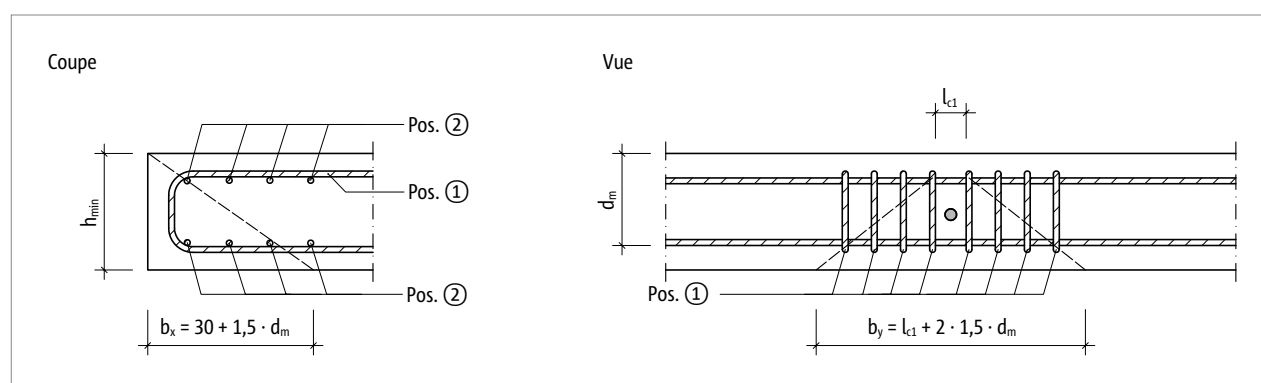
Vérification du poinçonnement

Vérification du poinçonnement selon l'agrément technique européen ETA 16/0545

La vérification du poinçonnement dans la norme produit harmonisée ETAG 030 est réalisée différemment de celle de la norme SN EN 1992-1-1 (EC2) avec un écart de $1,5d$. Cette vérification a fait ses preuves depuis de nombreuses années et permet des distances aux bords et des espacements entre goujons critiques plus faibles par rapport à une vérification de poinçonnement avec un espacement de $2d$ selon EC2.



Ill. 58: Schöck Stacon® type LD : longueurs des sections circulaires pour la vérification du poinçonnement en fonction des espacements entre goujons



Ill. 59: Schöck Stacon® type LD : dimensions de la zone de poinçonnement

Capacité de résistance au 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 :

η_1 = 1,0 pour du béton normal

κ = $1 + (200 / d_m)^{1/2} \leq 2,0$

d_m : Hauteur statique utile moyenne [mm]

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

ρ_l : Degré d'armature longitudinale moyenne dans la section circulaire considérée

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

$$\rho_x = A_{pos.1} / (d_x \cdot b_y)$$

$$\rho_y = A_{pos.2} / (d_y \cdot b_x)$$

f_{ck} : résistance caractéristique à la compression sur cylindre du béton

β : coefficient pour la prise en compte d'une sollicitation des charges non uniforme ; 1,5 pour les goujons dans les angles, sinon 1,4

u_{crit} : circonférence de la section circulaire critique (voir illustration)

LD

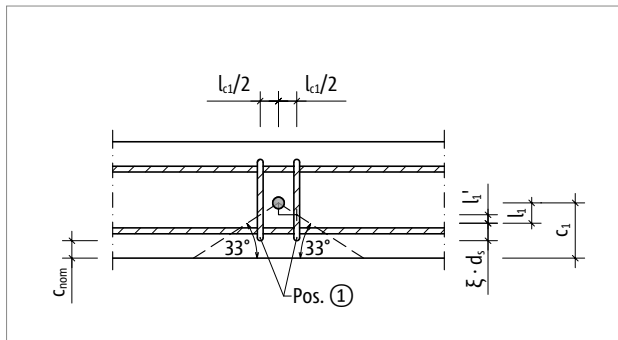
Conception de la structure

Rupture du chanfrein du béton

Vérification de la résistance contre la rupture au bord du béton selon l'agrément technique européen 16/0545

La vérification de la résistance contre la rupture au bord du béton est une vérification spécifique au produit et qui repose sur l'évaluation de tests. Pour la vérification, la résistance a été calculée à l'aide de l'armature de suspension des deux côtés du goujon. Seuls les côtés de l'armature de suspension dont la longueur d'ancrage effective (l'_i) dans le cône de rupture est supérieure à 0 doivent être pris en compte. Sinon, ces côtés sont trop éloignés du goujon et donc inefficaces.

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



Ill. 60: Schöck Stacon® type LD : dimensions du cône de rupture du bord du béton

$V_{Rd,1i}$ – action de portance du crochet d'un étrier à côté du goujon

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

avec :

$$X_1 = 0,61$$

$$X_2 = 0,92$$

ψ_i : coefficient pour la prise en compte de l'écart entre l'armature de suspension et le goujon

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

$l_{ci}/2$: écart axial de l'armature de suspension considérée $A_{Pos. 1,i}$ par rapport au goujon

l_{ci} : écart axial de la première rangée d'étriers par rapport au goujon, voir page 60

c_1 : écart au bord en partant du centre du goujon jusqu'au bord libre

$A_{Pos. 1,i}$: section transversale d'un côté de l'armature de suspension dans le cône de rupture

f_{yk} : limite d'élasticité caractéristique de l'armature de suspension

f_{ck} = 30 N/mm² (pour toutes les classes de béton selon l'agrément technique européen

ETA 16/0545)

γ_c : coefficient partiel de sécurité pour le béton $\gamma_c = 1,5$

$V_{Rd,2i}$ – résistance d'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 suspension [mm]

l'_i : longueur d'ancrage effective de l'armature de suspension dans le cône de rupture

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

$l_{ci}/2$: écart axial de l'armature de suspension considérée $A_{Pos. 1,i}$ par rapport au 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 de béton de l'armature de suspension

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

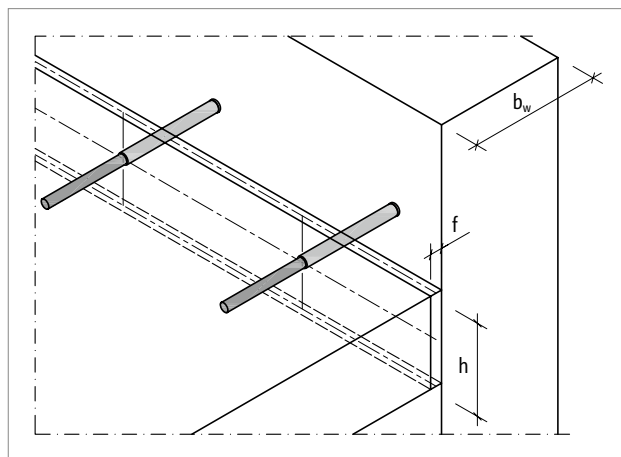
Exemple de dimensionnement

Raccord d'une dalle de plancher à un mur

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

L'ouverture de joint maximale attendue est décisive pour le dimensionnement du Schöck Stacon® type LD. Cette dimension peut être déterminée via la superposition des déformations dues aux contractions, aux charges et aux variations de température. De plus amples instructions concernant le calcul de la largeur de joint maximale sont disponibles page 11.

Selon l'agrément technique européen 16/0545, l'ouverture de joint maximale attendue doit être arrondie vers le haut de 10 mm pour le dimensionnement. Ainsi, une largeur de joint maximale de 40 mm a été supposée pour le dimensionnement suivant.



Ill. 61: Exemple de dimensionnement raccord dalle-mur

Sélection des matériaux adaptés pour les goujons et les gaines

Détermination des matériaux selon la page 52 :

Conditions aux limites : catégorie environnementale C1 espace intérieur, uniquement forces verticales, aucun effort de raidissement le long du joint

Matériau de la gaine : plastique (Part P)

Matériau du goujon : acier de construction galvanisé (Part Zn)

Dimensionnement Schöck Stacon® type LD

Détermination de la charge de dimensionnement pour le goujon :

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

Sélection du diamètre de goujon à l'aide du tableau de dimensionnement page 58 :

Conditions aux limites : Hauteur de dalle = 200 mm et largeur de joint = 40 mm

Sélectionné : LD 25 P-Zn

Résistance LD 25 : $V_{Rd,LD25} = 31,3 \text{ kN} \leq V_{Ed,LD} = 43,8 \text{ kN}$

L'espacement entre goujons doit être réduit.

LD

Conception de la structure

Exemple de dimensionnement

Détermination des espacements entre goujons optimaux :

Espacement maximal entre goujons :	$e_{h,max,LD\ 25}$	$= V_{Rd,LD} / v_{Ed} = 31,3 / 35 \approx 0,89\text{ m}$
Nombre de goujons nécessaires :	n_{Goujon}	$= l_f / e_{h,max,LD\ 25} = 5,0 / 0,89 = 5,62 \approx 6\text{ goujons}$
Espacement entre goujons :	$e_{h,LD\ 25}$	$= l_f / n_{Goujon} = 5,0 / 6 = 0,84\text{ m}$
Charge par goujon :	$V_{Ed,LD\ 25}$	$= e_{h,LD\ 25} \cdot v_{Ed} = 0,84 \cdot 35 = 29,4\text{ kN}$

Contrôle des dimensions minimales des composants selon la page 55 :

Épaisseur de dalle minimale :	h_{min}	$= 180\text{ mm} \leq h = 200\text{ mm}$
Épaisseur de mur minimale :	$b_{w,min}$	$= 280\text{ mm} \leq b_w = 300\text{ mm}$

Contrôle des espacements entre goujons et des distances aux bords critiques selon la page 56 :

Espacement critique entre goujons :	$e_{h,crit}$	$= 580\text{ mm} \leq e_{h,LD\ 25} = 840\text{ mm}$
Distance aux bords critique :	$e_{R,crit}$	$= 340\text{ mm} \leq e_R = e_{h,LD\ 25} / 2 = 840 / 2 = 420\text{ mm}$

Détermination de l'armature à prévoir par le client selon la page 60 :

Armature longitudinale :	$A_{Pos.\ 2}$	$= 1\ \varnothing\ 10$ (sur les bords supérieur et inférieur du composant)
Armature de suspension :	$A_{Pos.\ 1}$	$= 1\ \varnothing\ 10$ (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.

Résistance de l'acier

Résistance :	$V_{Rd,s}$	$= \text{selon le tableau page 62 pour LD 25 avec une largeur de joint de 40 mm}$
	$V_{Rd,s}$	$= 42,0\text{ kN}$

Vérification du poinçonnement

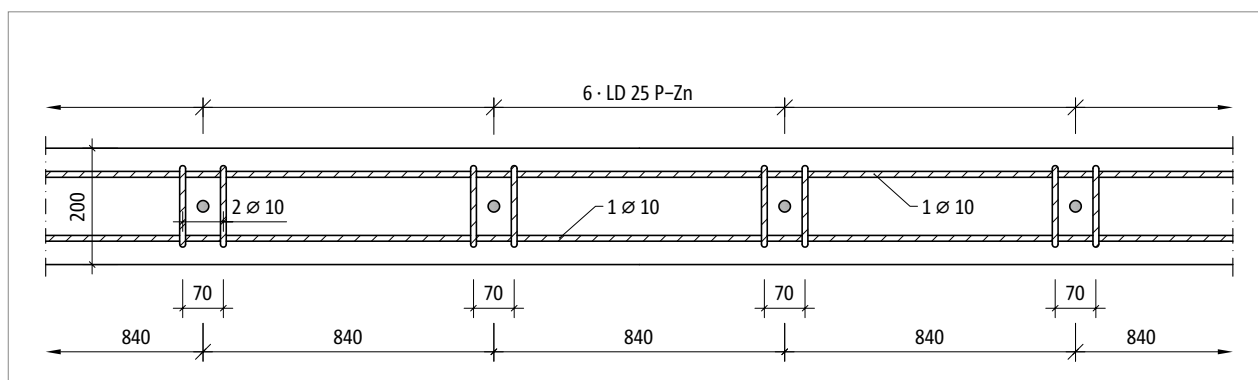
Résistance :	$V_{Rd,ct}$	$= 0,14 \cdot \eta_1 \cdot \kappa \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} \cdot d_m \cdot u_{crit} / \beta$
--------------	-------------	---

avec :

η_1	$= 1,0$ pour du béton normal
d_m	$= (d_x + d_y) / 2 = (175 + 165) / 2 = 170\text{ mm}$ $d_x = h - c_{nom} - \varnothing_{Asx} / 2 = 200 - 20 - 10 / 2 = 175\text{ mm}$ $d_y = h - c_{nom} - \varnothing_{Asy} / 2 = 200 - 20 - 10 - 10 / 2 = 165\text{ mm}$
κ	$= 1 + (200 / d_m)^{1/2} = 1 + (200 / 170)^{1/2} = 2,08 \leq 2,0$
ρ_l	$= (\rho_x \cdot \rho_y)^{1/2} = (0,0015 \cdot 0,0017)^{1/2} = 0,0016$ $\rho_x = A_{Pos.\ 1} / (d_x \cdot b_y) = 2 \cdot 78,5 / (175 \cdot 580) = 0,0015$ $\rho_y = A_{Pos.\ 2} / (d_y \cdot b_x) = 1 \cdot 78,5 / (165 \cdot 285) = 0,0017$ $b_y = 3 \cdot d_m + l_{c1} = 3 \cdot 170 + 70 = 580\text{ mm}$ $b_x = 1,5 \cdot d_m + 30 = 1,5 \cdot 170 + 30 = 285\text{ mm}$ $l_{c1} = 70\text{ mm}$ voir page 60
f_{ck}	$= 25\text{ N/mm}^2$
β	$= 1,4$ - goujon dans la zone de bord
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 dimensionnement



Ill. 62: Agencement de l'armature dans la dalle

Rupture au bord du béton

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

Action de portance du crochet : $V_{Rd,1,i} = 0,61 \cdot 0,92 \cdot \psi_i \cdot A_{Pos. 1,i} \cdot f_{yk} \cdot (f_{ck} / 30)^{1/2} / \gamma_c$

avec : $A_{Pos. 1,i} = 78,5 \text{ mm}^2 (\text{Ø } 10)$
 $f_{yk} = 550 \text{ N/mm}^2 (\text{B550})$
 $f_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$ (pour toutes les classes de béton selon l'agrément technique européen ETA 16/0545)

$\gamma_c = 1,5$
 $c_1 = h / 2 = 200 / 2 = 100 \text{ mm}$
 $\psi_i = 1 - 0,2 \cdot (l_{ci} / 2) / c_1$
 $l_{c1} = 70 \text{ mm}$ (voir page 60)
 $\psi_1 = 1 - 0,2 \cdot (70 / 2) / 100 \text{ mm} = 0,93$
 $V_{Rd,1,1} = 0,61 \cdot 0,92 \cdot 0,93 \cdot 78,5 \cdot 550 \cdot (30 / 30)^{1/2} / 1,5 = 15,0 \text{ kN}$

Action de la résistance d'adhérence : $V_{Rd,2,i} = \pi \cdot d_s \cdot l'_i \cdot f_{bd}$

avec : $d_s = 10 \text{ mm}$
 $\xi = 3$ pour d_s
 $c_{nom} = 20 \text{ mm}$
 $f_{bd} = 2,7 \text{ N/mm}^2$
 $l_1 = h / 2 - \xi \cdot d_s - c_{nom}$
 $l_1 = 200 / 2 - 3 \cdot 10 - 20 = 50 \text{ mm}$
 $l'_i = l_1 - (l_{ci} / 2) \cdot \tan 33^\circ$
 $l_{c1} = 70 \text{ mm}$ (voir page 60)
 $l'_1 = 50 - (70 / 2) \cdot \tan 33^\circ = 27,3 \text{ mm}$
 $V_{Rd,2,1} = \pi \cdot 10 \cdot 27,3 \cdot 2,7 = 2,32 \text{ kN}$

Résistance : $V_{Rd,ce} = \Sigma V_{Rd,1,i} + \Sigma V_{Rd,2,i} \leq \Sigma A_{Pos. 1,i} \cdot f_{yd}$
 $= 2 \cdot 15,0 + 2 \cdot 2,32$
 $= 34,64 \text{ kN} \leq 2 \cdot 0,785 \cdot 43,5 = 68,3 \text{ kN}$

Vérifications

Poinçonnement : $V_{Rd,ct} = 50,2 \text{ kN} \geq V_{Ed,LD 25} = 29,4 \text{ kN}$
Rupture au bord du béton : $V_{Rd,ce} = 34,64 \text{ kN} \geq V_{Ed,LD 25} = 29,4 \text{ kN}$
Rupture de l'acier : $V_{Rd,s} = 42,0 \text{ kN} \geq V_{Ed,LD 25} = 29,4 \text{ kN}$

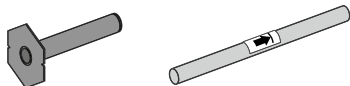
LD

Conception de la structure

Instructions de mise en œuvre

type LD

part P/S + part A4/Zn



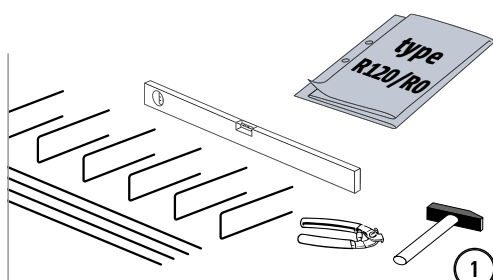
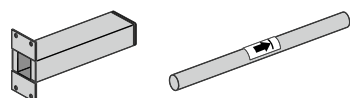
type ✓

Ø ✓

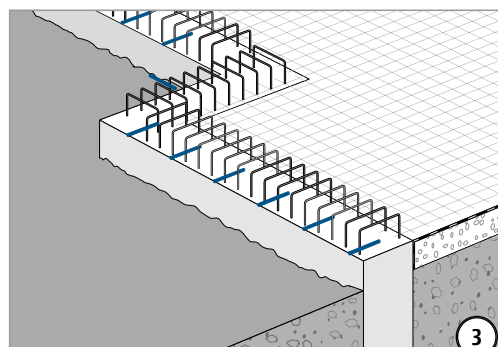
R120/
R0 ✓

type LD-Q

part S + part A4

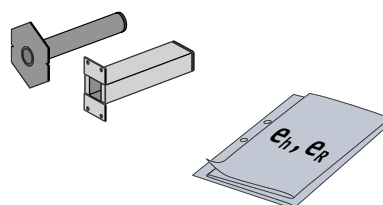


1

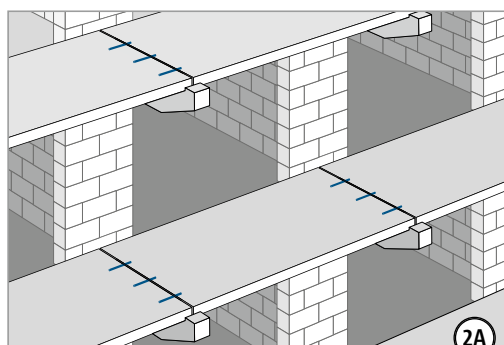


3

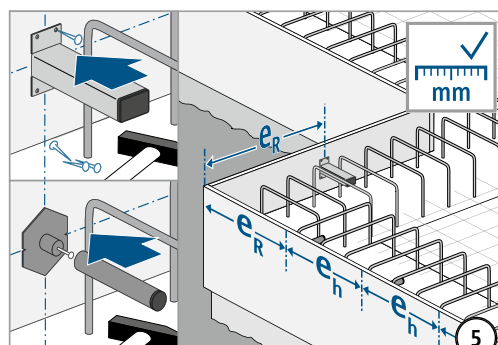
part P/S



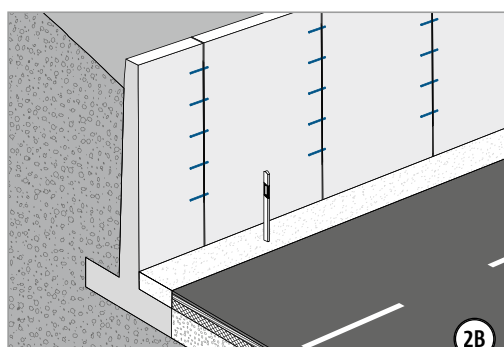
4



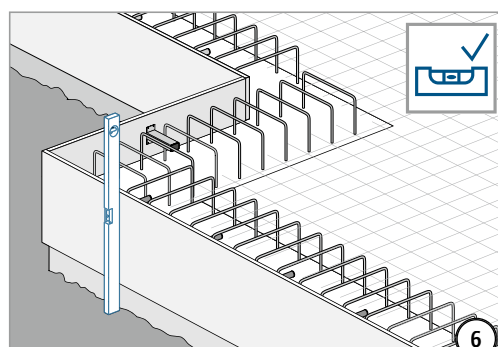
2A



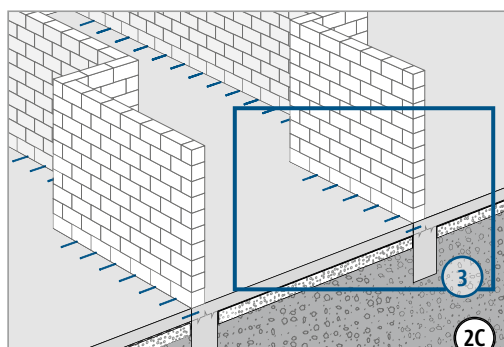
5



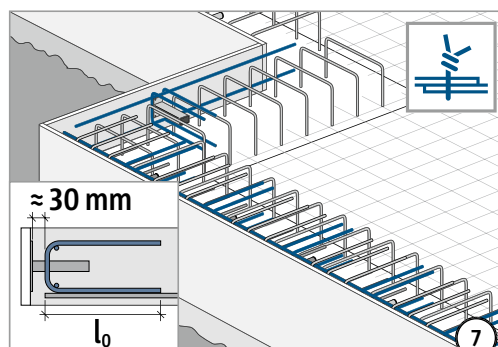
2B



6



2C

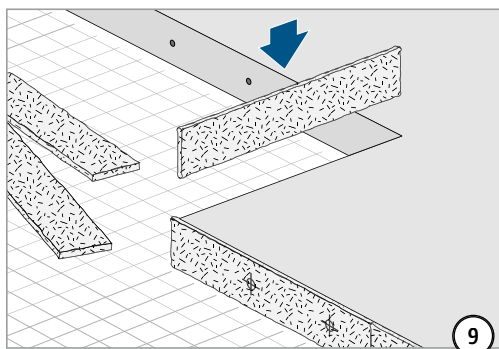
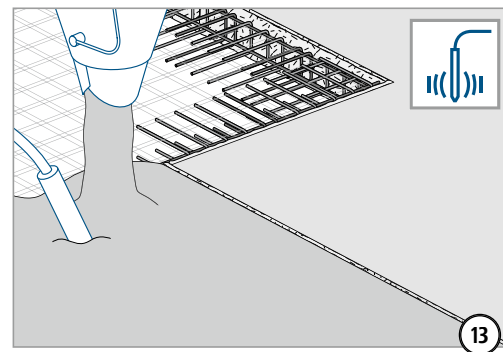
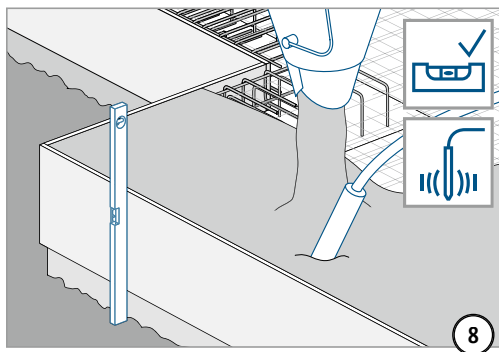


7

LD

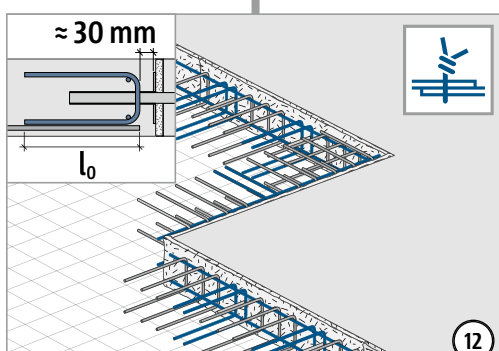
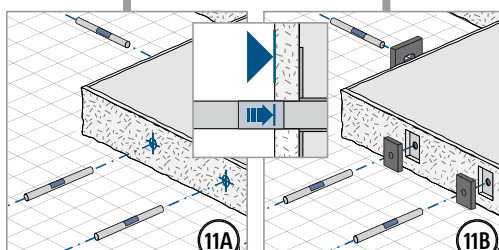
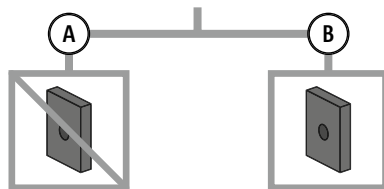
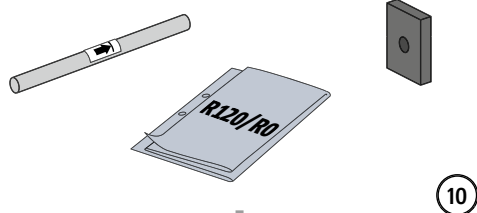
Conception de la structure

Instructions de mise en œuvre



part A4/Zn

part BSM



LD

Conception de la structure

Impressum

Editeur : Schöck Bauteile AG
Tellistrasse 90
5000 Aarau
Téléphone : 062 834 00 10

Copyright:

© 2023, Schöck Bauteile AG

Le contenu de cette brochure ne doit en aucun cas, même partiellement, être transmis à des tiers sans l'autorisation écrite de Schöck Bauteile AG. Toutes les indications techniques, tous les plans, etc., sont soumis à la loi relative à la protection des droits d'auteur.

Sous réserve de modifications techniques

Date de publication : Octobre 2023



Schöck Bauteile AG
Tellstrasse 90
5000 Aarau
Téléphone : 062 834 00 10
info-ch@schoeck.com
www.schoeck.com

