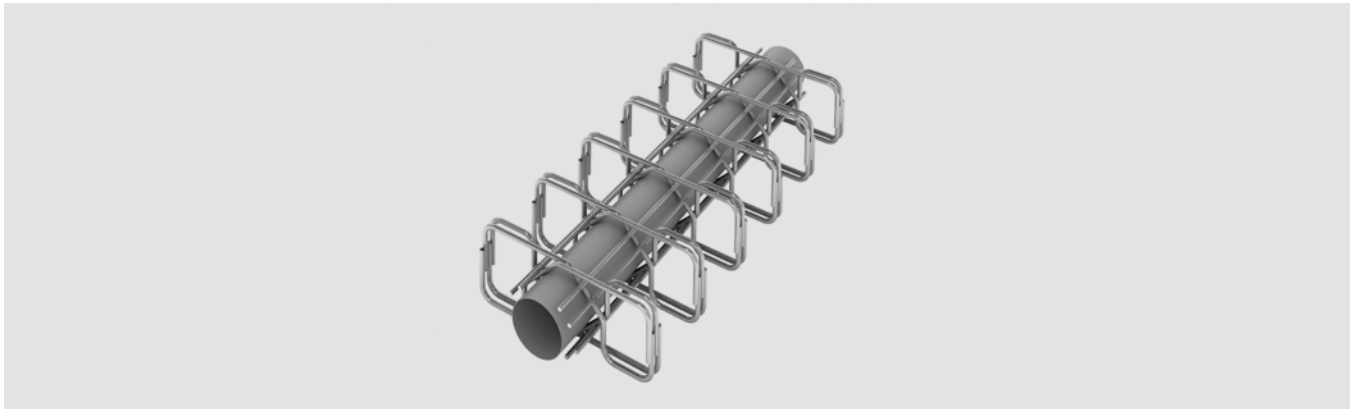


Technische Dokumentation Querkraftbewehrung bei Leitungen in Flachdecken

Documentation technique Armature d'effort tranchant pour conduites dans des planchers-dalles



1. Funktion, Merkmale und Anwendung

In Flachdecken verlegte Rohrleitungen schwächen den tragenden Querschnitt der Decke erheblich, so dass im Allgemeinen eine Querkraftbewehrung vorzusehen ist. Mit den DURA Box Querkraftbewehrungen werden über 100 % des Schubwiderstands der ungestörten Flachdecke erreicht. DURA Box ermöglicht wirtschaftlichere Plattendicken und eine klare Leitungsführung. Dabei sind die DURA Box Leitungskörbe schnell und einfach zu verlegen.

Merkmale

- Über 100% Querkrafttragfähigkeit der ungestörten Betonplatte ohne Querkraftbewehrung
- Beliebige Verlegewinkel und Kurvenradien bzgl. den Bewehrungslagen bei voller Erhaltung der Querkrafttragfähigkeit
- Sehr einfach und schnell zu verlegen
- Nur ein Typ, auch für mehrere parallel verlaufende Leitungen (Heizung, Lüftung, Klima, Sanitär, Elektro)
- Kurvenradien möglich

Anwendungsbereich

- Einzelne oder mehrere Leitungen (z.B. Lüftungsleitungen)
- Leitungsbündel
- Kabeltrassen

1. Fonction, caractéristiques et utilisation

Les canalisations posées dans des planchers-dalles affaiblissent de manière significative la section de béton. Il faut donc, en général, mettre en oeuvre une armature de cisaillement. Les armatures d'effort tranchant DURA Box permettent d'atteindre plus de 100 % de la résistance au cisaillement du plancher-dalle non perturbé. DURA Box permet la réalisation d'épaisseurs de dalle économiques et un cheminement ordonné des conduites. Les paniers de conduites DURA Box se laissent poser facilement et rapidement.

Caractéristiques

- Capacité portante égale à la résistance au cisaillement de la dalle (sans armature d'effort tranchant)
- Angle de pose quelconque sans influence sur la résistance à l'effort tranchant
- Pose très simple et très rapide
- Un seul type, même pour plusieurs conduites posées en parallèle (chauffage, ventilation, climatisation, sanitaire, électricité)
- Rayons de courbure possibles

Champ d'application

- Une ou plusieurs conduites (p. ex. conduites d'aération)
- Faisceaux de conduites
- Chemins de câbles

2. Allgemeines

2.1 Werkstoff

Querkraftbewehrung aus Betonstahl B500B

2.2 Bauausführung/Verlegeanleitungen

Für die Bauausführung stehen auf www.aschwanden.com Verlegeanleitungen zur Verfügung.

2.3 Qualitätssicherung

Die Qualitätssicherung ist die Basis von Sicherheit und Vertrauen und damit ein Eckpfeiler des Erfolges eines Produktes. Das Engineering, die umfassende Planung, Beschaffung sowie Produktion und Prüfung der DURA Box Querkraftbewehrung erfolgen gemäss den Vorgaben des zertifizierten und integralen Managementsystems nach ISO 9001, welches auch die gesetzlichen Forderungen des BauPG (Bauproduktengesetz) und der BauPV (Bauprodukteverordnung) sowie die Normen EN 1090 und ISO 3834-2 berücksichtigt.

2. Généralités

2.1 Matériau

Armature d'effort tranchant en acier d'armature B500B

2.2 Exécution des travaux/ Instructions pour la pose

Pour l'exécution des travaux, le site www.aschwanden.com met à disposition des instructions pour la pose.

2.3 Assurance qualité

L'assurance qualité est la condition sine qua non de la sécurité et de la confiance, ainsi que la base du succès d'un produit. Les travaux d'ingénierie, l'établissement global du projet, l'approvisionnement ainsi que la production et le contrôle de l'armature d'effort tranchant DURA Box se font conformément aux consignes du système de gestion certifié et intégral de la norme ISO 9001, qui prend en compte aussi bien les exigences légales de la LPCo (loi sur les produits de construction) et de l'OPCo (ordonnance sur les produits de construction) que celles des normes EN 1090 et ISO 3834-2.

3. Typen und Abmessungen

3. Types et dimensions

Typ Type	Max. Durchmesser Leitung Diamètre conduite maximal D [mm]	Min. Plattendicke* Épaisseur de la dalle minimal* h _{min} [mm]	Höhe Box Hauteur Box h _b [mm]	Breite Box Largeur Box b _b [mm]	Min. Achsabstand Entraxe minimal a _{min} [mm]
DURA Box-135	90	215	135	356	245
DURA Box-160	110	240	160	381	265
DURA Box-185	125	265	185	406	295
DURA Box-210	140	290	210	431	320
DURA Box-235	160	315	235	456	345

* c_{sup} = c_{inf} = 20 mm, Ø1 = Ø2 = Ø3 = Ø4 = Ø10 mm

Weitere DURA Box Typen auf Anfrage.

Autres types de DURA Box sur demande.

Masse in mm / Mesures en mm

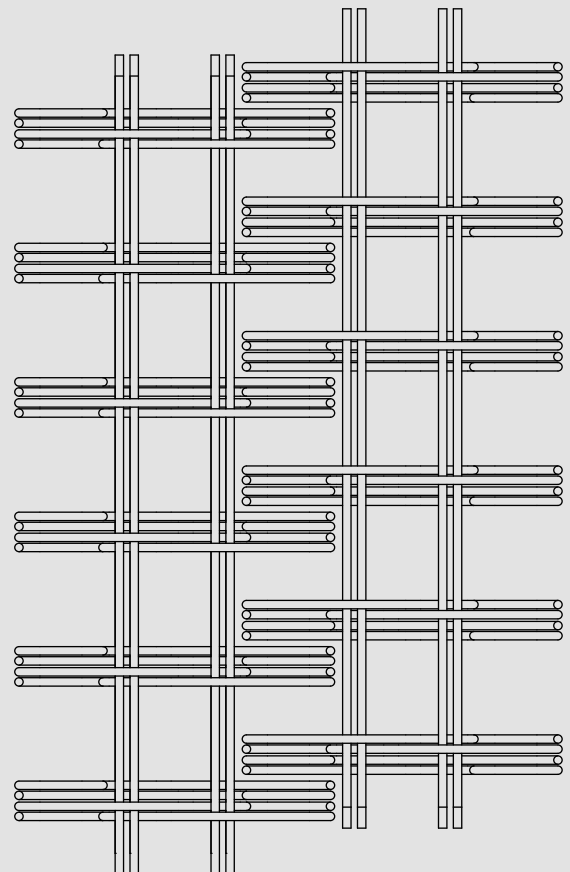
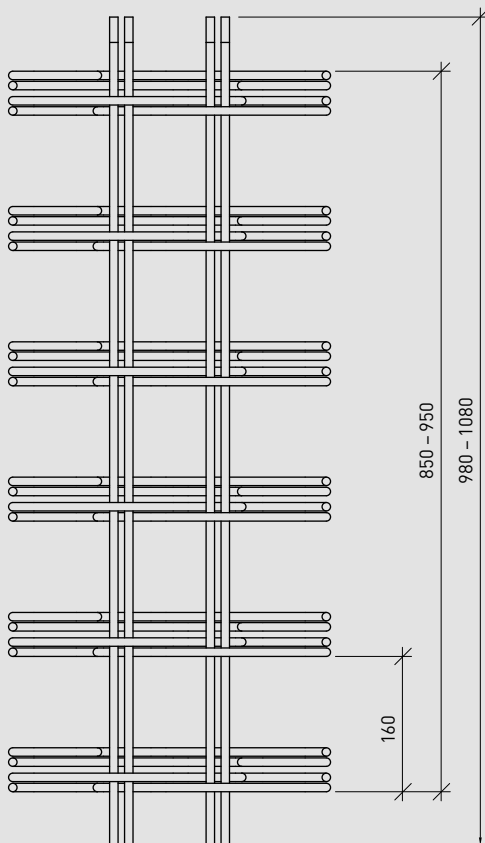
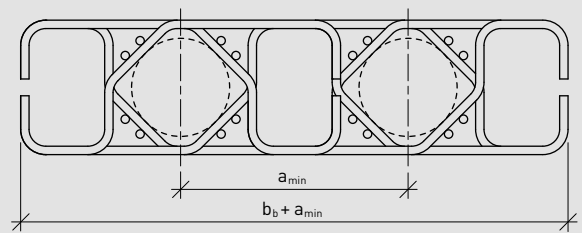
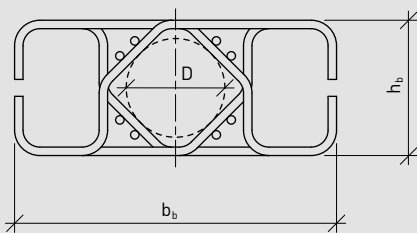


Bild 1: Abmessungen

Figure 1: Dimensions

4. Anwendungen

4. Applications

Anordnung

Disposition

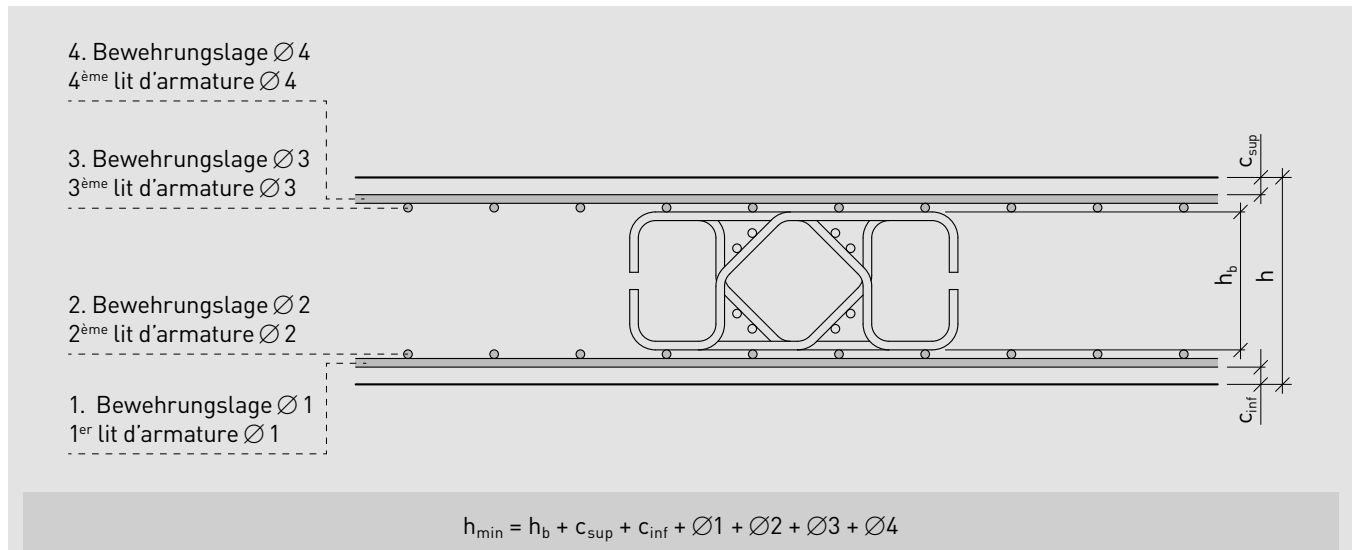


Bild 2: Anordnung zwischen der 2. und 3. Lage

Figure 2: Disposition entre le deuxième et troisième lit

Bei Flachdecken wird die DURA Box Querkraftbewehrung zwischen die 2. und 3. Bewehrungslage verlegt. Dabei muss die verfügbare Höhe nicht vollständig ausgenutzt werden.

Pour les planchers-dalles, l'armature d'effort tranchant DURA Box est posée entre le 2^{ème} et 3^{ème} lit d'armature. Il n'est toutefois pas nécessaire d'utiliser la totalité de la hauteur disponible.

Leitungen mit kleineren Rohrdurchmessern können bei Bedarf mit Betonabstandhaltern zentriert werden.

Des conduites avec des diamètres de tubes plus petits peuvent au besoin être centrées avec des entretoises en béton.



Bild 3: Beispiel Einbau

Figure 3: Exemple de montage

Leitungen mit Gefälle

Conduites en pente

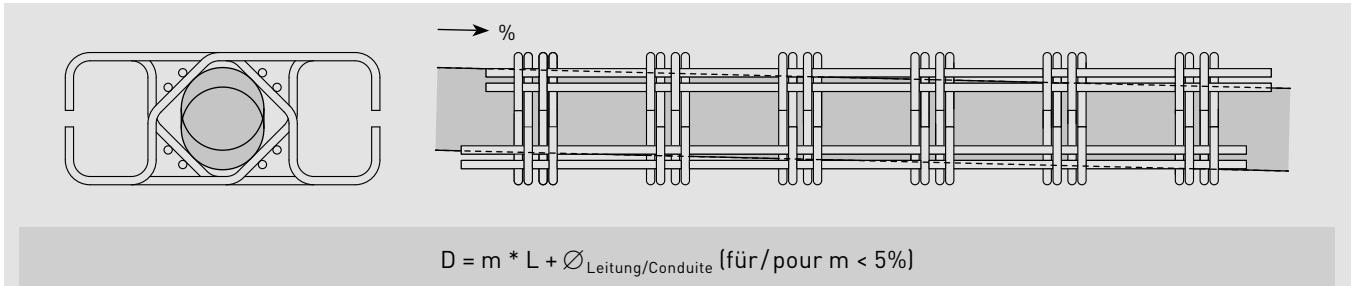


Bild 4: Bei Leitungen mit Gefälle

Figure 4: Conduites en pente

D = max. Durchmesser Leitung
 m = Gefälle der Leitung
 L = Länge der Leitung mit Gefälle

D = Diamètre conduite maximal
 m = Pente de la conduite
 L = Longueur de la conduite en pente

Gebogene und abzweigende Leitungen

Conduites courbées et accordées

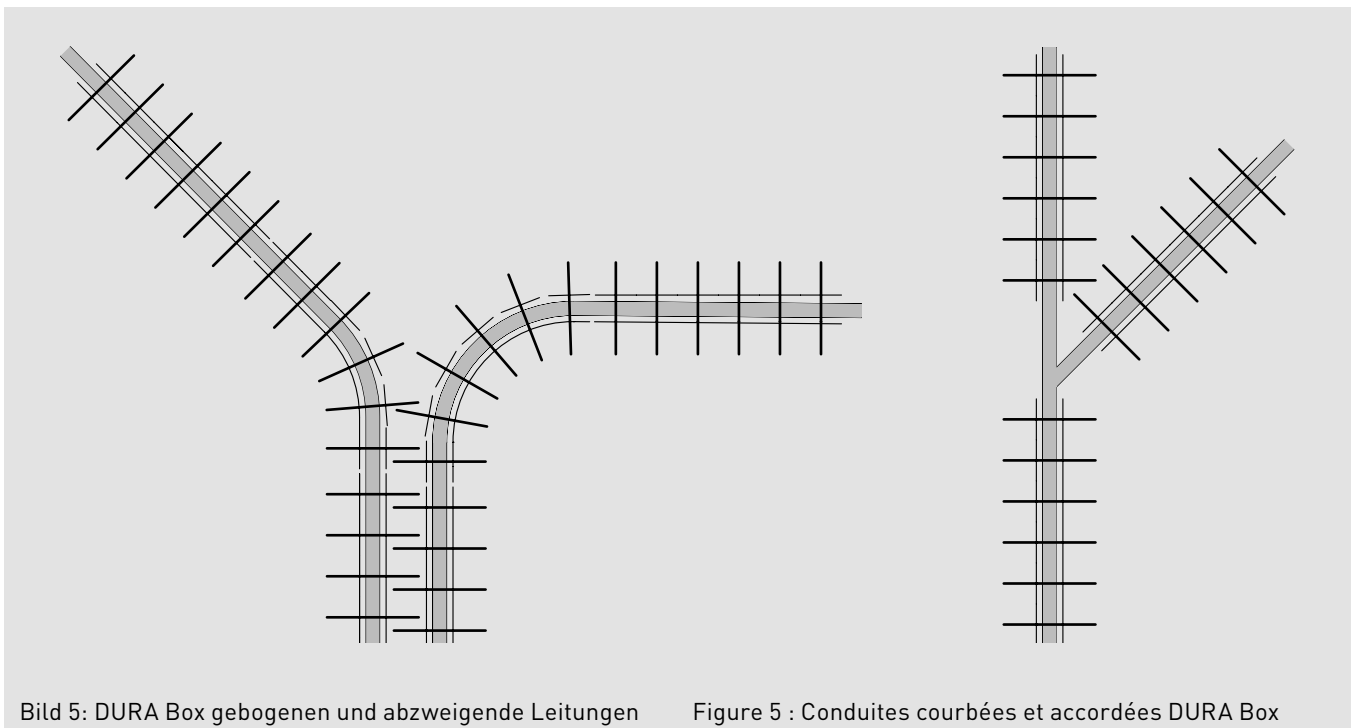


Bild 5: DURA Box gebogenen und abzweigende Leitungen

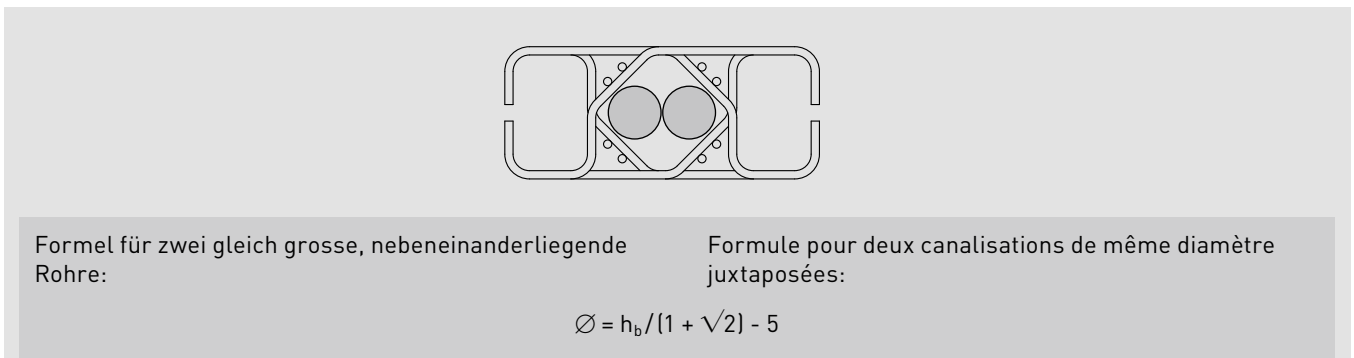
Figure 5 : Conduites courbées et accordées DURA Box

DURA Box kann bei gebogenen Leitungen auf der Baustelle einseitig aufgetrennt werden.

Pour les conduites courbes, DURA Box peut être ouverte sur un côté sur le chantier.

Mehrere Leitungen in einer DURA Box

Plusieurs conduites dans une DURA Box



Formel für zwei gleich grosse, nebeneinanderliegende Rohre:

Formule pour deux canalisations de même diamètre juxtaposées:

$$\varnothing = h_b / (1 + \sqrt{2}) - 5$$

Bild 6: DURA Box mit zwei gleich grossen Leitungen

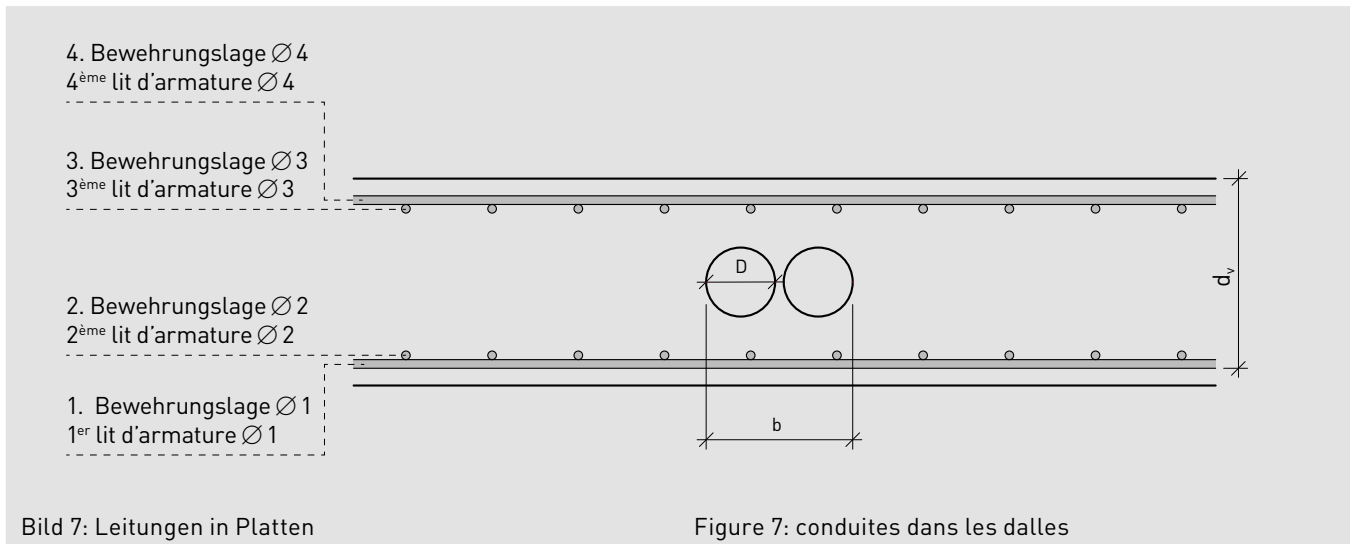
Figure 6: DURA Box avec deux conduites de même section

5. Bemessung

Der Querkraftwiderstand von Platten ohne Querkraftbewehrung ist in der SIA 262:2013 Ziffer 4.3.3.2.1 ff geregelt. Werden Einlagen und/oder Leitungen in Platten vorgesehen, so ist vom planenden Ingenieur die Ziffer 4.3.3.2.8 der SIA 262:2013 besonders zu beachten. Leitungen, Leitungsbündel und andere Einlagen sind voll zu berücksichtigen, wenn der Durchmesser, bzw. die Breite grösser als $1/6$ der statischen Plattenhöhe beträgt. Die wirksame statische Höhe d_v ist dabei um den grösseren der zwei Werte – Durchmesser oder Breite – zu reduzieren.

5. Dimensionnement

La résistance à l'effort tranchant de dalles sans armature de cisaillement est définie dans la norme SIA 262:2013 chiffre 4.3.3.2.1 ff. Si on prévoit des incorporés et/ou des conduites dans des dalles, l'ingénieur concepteur devra alors observer particulièrement le chiffre 4.3.3.2.8 de la norme SIA 262:2013. Il faut absolument tenir compte de l'ensemble des conduites, faisceaux de conduites et autres inserts lorsque le diamètre ou la largeur est supérieur à $1/6$ de la hauteur statique de la dalle. La hauteur statique efficace d_v doit être réduite de la valeur maximale entre le diamètre et la largeur de la conduite.



Mehrere eng nebeneinander verlegte Leitungen sind wie Leitungsbündel zu behandeln, wodurch die wirksame statische Höhe d_v erheblich verringert wird und die verbleibende Querkrafttragfähigkeit gegen Null geht. In diesen Fällen ist die Anordnung von Querkraftbewehrung immer erforderlich.

Plusieurs conduites posées étroitement les unes à côté des autres sont à traiter comme des faisceaux de conduites, ce qui réduit considérablement la hauteur statique efficace d_v et se traduit par une capacité de charge restante à l'effort tranchant proche de zéro. Dans ces cas, la disposition de l'armature de cisaillement est toujours nécessaire.

Versuche

Die Leistungsfähigkeit der DURA Box Querkraftbewehrung wurde durch Versuche an der Hochschule Luzern nachgewiesen. Die Versuche zeigten, dass bei Platten mit Leitungen und DURA Box Querkraftbewehrung mindestens der Querkraftwiderstand von ungestörten Platten ohne Querkraftbewehrung erreicht wird. Somit ist bei der Anwendung von DURA Box kein zusätzlicher Tragsicherheitsnachweis erforderlich.

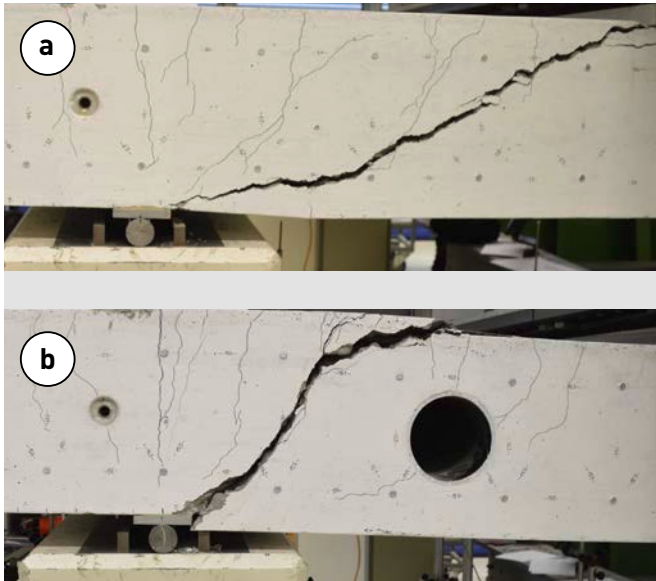


Bild 8: Versuchsplatte:
a) Schubbruch der Referenzplatte und
b) Schubbruch ausserhalb des verstärkten Rohrbereichs

Figure 8: Dalle d'essai:
a) Rupture par cisaillement de la dalle de référence et
b) Rupture par cisaillement à l'extérieur de la zone de tube renforcée

Essais

La performance de l'armature d'effort tranchant DURA Box a été vérifiée au moyen d'essais réalisés dans la Haute École de Lucerne. Les essais ont démontré que des dalles avec conduites et armature d'effort tranchant DURA Box atteignent au moins la résistance à l'effort tranchant de dalles non perturbées sans armature d'effort tranchant. Pour l'application de DURA Box, une vérification supplémentaire de la sécurité structurale n'est donc pas requise.

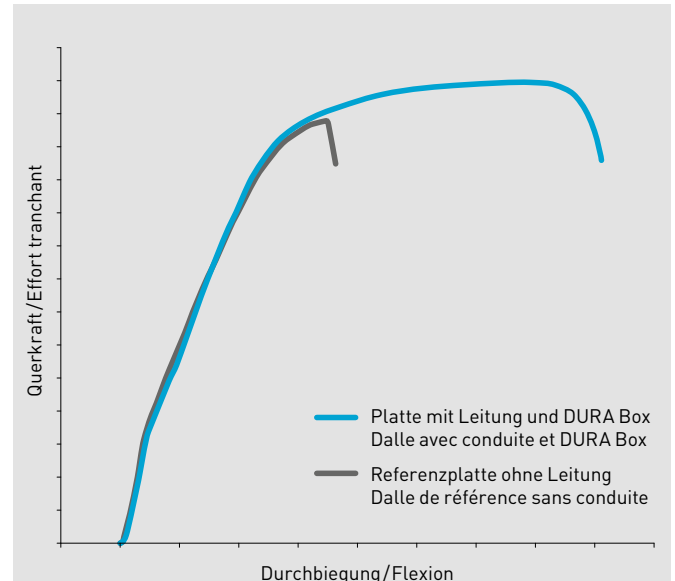


Bild 9: Vergleich der mit DURA Box verstärkten Platte mit der Referenzplatte ohne Leitungen

Figure 9: Comparaison de la dalle renforcée avec DURA Box et de la dalle de référence sans conduites

6. Bezeichnungen

a_{\min}	Minimaler Achsabstand
b_b	Breite DURA Box
$c_{\text{sup/inf}}$	Überdeckung oben bzw. unten
d_v	wirksame statische Höhe für die Aufnahme der Querkraft
D	max. Durchmesser Leitung
h	Plattendicke
h_b	Höhe DURA Box
l_b	Länge DURA-Box
L	Länge der Leitung mit Gefälle
m	Gefälle der Leitung

7. Normen

SIA 260:2013 Grundlagen der Projektierung von Tragwerken

SIA 261:2014 Einwirkungen auf Tragwerke

SIA 262:2013 Betonbau

6. Désignations

a_{\min}	Entraxe minimal
b_b	Largeur DURA Box
$c_{\text{sup/inf}}$	Enrobage en haut ou en bas
d_v	Hauteur statique efficace pour la reprise de l'effort tranchant
D	Diamètre conduite maximal
h	Épaisseur de la dalle
h_b	Hauteur DURA Box
l_b	Longueur DURA-Box
L	Longueur de la conduite en pente
m	Pente de la conduite

7. Normes

SIA 260:2013 Bases pour l'élaboration des projets de structures porteuses

SIA 261:2014 Actions sur les structures porteuses

SIA 262:2013 Construction en béton

Bemerkungen zum vorliegenden Dokument

Dokumentationen erfahren laufend Änderungen aufgrund der aktualisierten Normen und der Weiterentwicklung unserer Produktpalette. Die aktuell gültige Version dieser gedruckten Dokumentation befindet sich auf unserer Website.

Remarques concernant le présent document

Les documentations sont régulièrement l'objet de modifications en raison des normes actualisées et du perfectionnement de notre gamme de produits. La version actuellement valable de cette documentation imprimée figure sur notre site web.

10.2018 Copyright © by
F.J. Aschwanden AG CH-3250 Lyss Switzerland
Phone 032 387 95 95 E-Mail info@aschwanden.com
www.aschwanden.com

Zertifiziert/Certifié: ISO 9001, OHSAS 18001, EN 1090

Aschwanden

A CRH COMPANY