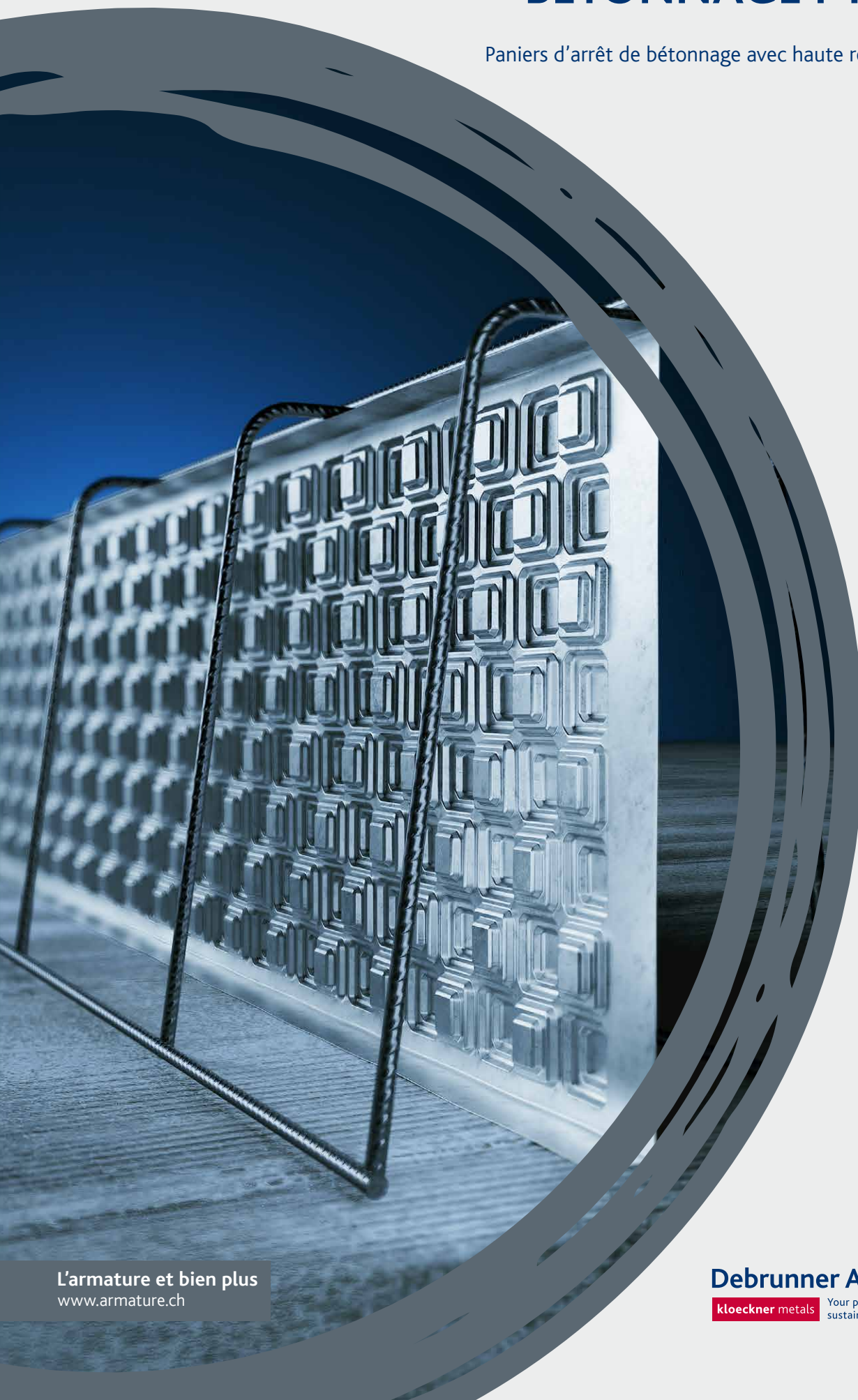


PANIER D'ARRÊT DE BÉTONNAGE PYRAPAN®

Paniers d'arrêt de bétonnage avec haute reprise du cisaillement



L'armature et bien plus
www.armature.ch

Debrunner Acifer Armatures

kloekner metals

Your partner for a
sustainable tomorrow

TECHNIQUE D'ARMATURE

SERVICE ET SOLUTIONS INFORMATIQUES

www.armature.ch

Notre portail de technique d'armature pour projeteurs. Toutes les documentations techniques, les formulaires de commande, textes de soumissions et coupes CAD sont disponibles en téléchargement.

ACILIST®

ACILIST® permet de générer rapidement et simplement des listes de commande pour nos produits de technique d'armature. La liste de produits et toutes les données nécessaires sont actualisées en permanence.

CAD / BIM

Les produits de technique d'armature Debrunner Acifer Armatures sont intégrés dans **Allplan** en 3D. Utilisez les algorithmes intelligents, le contrôle de conflits et la génération automatique de listes de commande. Nous vous fournissons aussi volontiers les fichiers IFC pour nos produits.

Nos catalogues d'éléments de construction sont disponibles sous forme de plugin ou en téléchargement gratuit pour REVIT, TEKLA et d'autres systèmes CAD.

Conseil aux ingénieurs

N'hésitez pas à faire appel à notre service de conseil technique gratuit. Nous vous épaulons pour toute solution faisant appel à nos produits de technique d'armature. info@bewehrungstechnik.ch

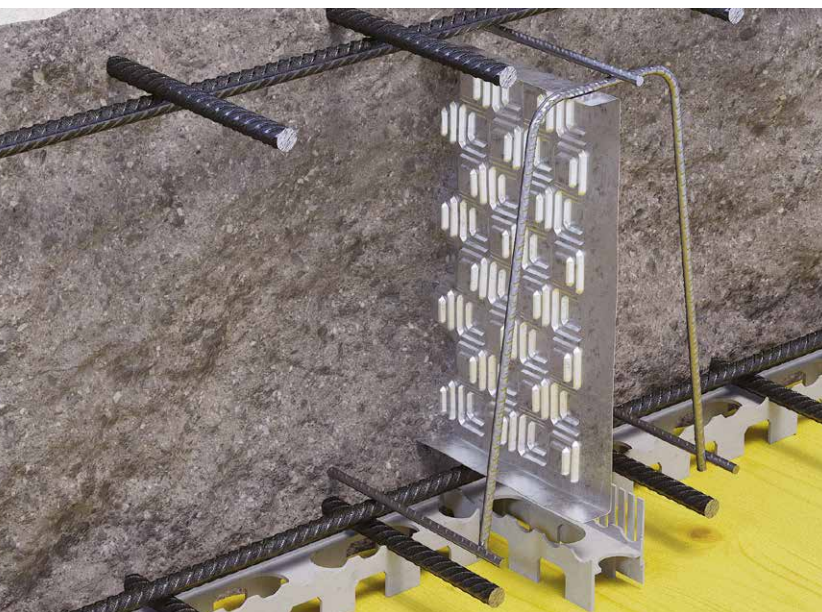


TABLE DES MATIÈRES

Domaines d'utilisation.....	3
Technologie PYRAX®.....	3
Règles de dimensionnement PYRAX®	4
Aides au dimensionnement PYRAPAN®.....	6
Remarques constructives importantes	6
Parties d'ouvrage sans armature de cisaillement.....	8
Parties d'ouvrage avec armature de cisaillement	10

DOMAINES D'UTILISATION

Les paniers d'arrêt de bétonnage PYRAPAN® ont été développés pour le coffrage des joints de reprise des radiers et des dalles.

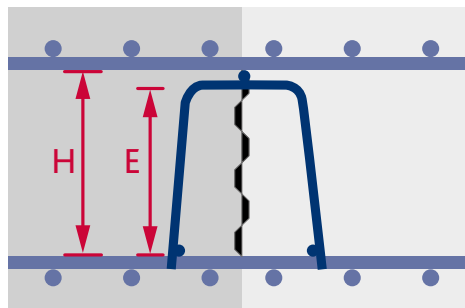
Solidement intégrées dans des paniers distanceurs, les tôles à structure pyramidale PYRAX® forment des joints de reprise à redans, résistants au cisaillement.

Le panier PYRAPAN peut être posé en tant que coffrage de dalle autoportant entre le 2^e et le 3^e lit d'armatures ou entre le 1^{er} et le 4^e.

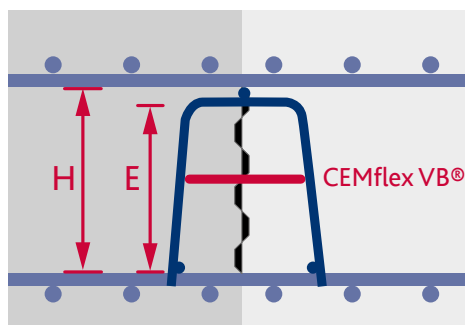
L'exécution PW+ comporte, en plus, une tôle d'étanchéité CEMflex VB à revêtement spécial à effet de calcification et de cristallisation, permettant d'obtenir des joints étanches à l'eau.

Avantages:

- > Haute reprise biaxiale du cisaillement
- > Disponible aussi en exécution étanche à l'eau
- > Pose simple et rapide (comme les paniers distanceurs)
- > Coffrage solide et stable
- > Ne nécessite pas de renforts supplémentaires



Éléments standards PP+



Éléments étanches à l'eau PW+

TECHNOLOGIE PYRAX®

- > La structure pyramidale en damier permet une reprise maximale des forces de cisaillement dans toutes les directions.
- > La surface de béton dédiée à la reprise du cisaillement atteint 85 % de la surface totale de la zone de raccordement. Avec des volumes concaves et convexes répartis régulièrement de part et d'autre, la géométrie spéciale de la tôle garantit la reprise d'efforts de cisaillement conséquents.
- > L'efficacité du haut pourcentage de surface de joint de reprise contribuant à la reprise des forces de cisaillement a été confirmée par les essais.



La structure de la tôle PYRAX® garantit la reprise biaxiale du cisaillement.



Les essais confirment la haute reprise des forces de cisaillement (85 %).

RÈGLES DE DIMENSIONNEMENT PYRAX®

Base de dimensionnement et normes applicables

Le dimensionnement du joint PYRAX® s'effectue selon les spécifications de la norme SIA 262 (2013) art. 4.3.2 et 4.3.3.

Parties d'ouvrage SANS armature de cisaillement (dalles)

Le calcul de résistance au cisaillement s'effectue selon SIA 262, art. 4.3.3.2. Les essais avec des bandes de dalles intégrant des tôles PYRAX® à surface entièrement profilée n'ont pas montré de diminution de la résistance au cisaillement en comparaison des bandes de dalles sans tôles.

Le calcul des valeurs de cisaillement du joint PYRAX® s'effectue donc avec $\tau_{cd,X} = 1.0 \tau_{cd}$ ainsi que les facteurs k_d selon éq.(36)₂₆₂ et k_g selon éq.(37)₂₆₂. La hauteur statique d_{vX} nécessaire à la reprise du cisaillement dans le joint se détermine selon les Fig. 1 & 2 en tenant compte des dimensions des tôles.

La **résistance au cisaillement** d'une dalle au droit du joint PYRAX® se détermine donc par

$$v_{Rd,X} = k_d \cdot \tau_{cd,X} \cdot d_{vX} \quad [kN/m] \quad (35)_{262}$$

$$\tau_{cd,X} = 1.0 \tau_{cd}$$

k_d : éq.(36)₂₆₂ ; avec $k_g = 1.0$ pour $D_{max} \leq 32$ mm

d_{vX} = hauteur statique du joint à redans pour la transmission du cisaillement; $d_{vX} \leq E$ (0)_{PYRAX®}

- > en général distance de l'armature de traction au bord opposé de la tôle (Fig. 1).
- > en cas de largeur profilée partielle de la section, seule peut être prise en compte la largeur E de la tôle (Fig. 2).

Pour le calcul de **résistance à la flexion**, c'est la résistance du béton à la compression f_{cd} (non diminuée) qui s'applique dans la zone de compression.

Remarques pour joint au droit d'un appui

- > Concernant l'armature inférieure de la dalle dans la zone d'appui, veuillez vous référer à l'Art. 5.5.3.3₂₆₂.
- > Des joint PYRAX® sans armature côté traction ne sont pas autorisés.

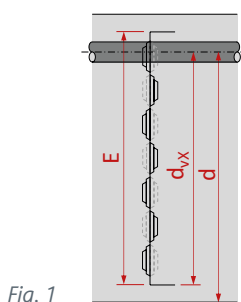


Fig. 1

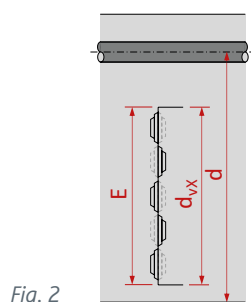


Fig. 2

Parties d'ouvrage AVEC armature de cisaillement (murs, dalles)

Grâce au profil à redans breveté, la **résistance au cisaillement** du joint PYRAX® atteint 85% de celle d'un béton monolithique. Cela peut être pris en compte par la réduction correspondante de la résistance du béton à la compression dans la zone du joint, avec le facteur k_X . Pour le dimensionnement, la résistance du béton à la compression dans le champ de contrainte est limité à 80 % avec le facteur k_X .

$$f_{cd,X} = k_X \cdot f_{cd} \quad \text{avec } k_X = 0.8 \quad (1)_{PYRAX®}$$

Pour le calcul de la **résistance à la flexion** dans les zones de compression perpendiculaire au joint, c'est la résistance non diminuée du béton à la compression f_{cd} qui s'applique.

Joint avec champ de contraintes parallèles

Le cisaillement se transmet par un champ de contraintes incliné avec la force de compression résultante F_{cw} . Sa composante verticale est en équilibre avec l'effort tranchant V_d , et sa composante horizontale avec l'effort de traction $F_{t,Vd}$ (Fig. 3).

Avec des étriers verticaux, cette charge de traction donne :

$$F_{t,Vd} = V_d \cdot \cot \alpha_X \quad [kN] \quad (50)_{262}$$

La **résistance maximale au cisaillement** dans le joint PYRAX® (murs, dalles) est limitée dans le champ de contrainte par la résistance du béton $k_c \cdot f_{cd,X}$ à (Fig. 3 (a))

Murs: (45)₂₆₂

$$v_{Rd,cX} = b_w \cdot z \cdot k_c \cdot f_{cd,X} \cdot \sin \alpha_X \cdot \cos \alpha_X \quad [kN]$$

Dalles: (2)_{PYRAX®}

$$v_{Rd,cX} = z \cdot k_c \cdot f_{cd,X} \cdot \sin \alpha_X \cdot \cos \alpha_X \quad [kN/m]$$

b_w = épaisseur du mur, *au maximum l'épaisseur profilée* ($b_w \leq E$)

z = levier forces internes, *au maximum la hauteur profilée* ($z_{dalles} \leq E$ resp. $z_{murs} \leq L$)

k_c = 0.55 resp. $k_c=0.40$ en cas de déformation plastique de la membrure tendue

$f_{cd,X} = k_X \cdot f_{cd}$ avec $k_X=0.8$, voir éq. (1)_{PYRAX®}

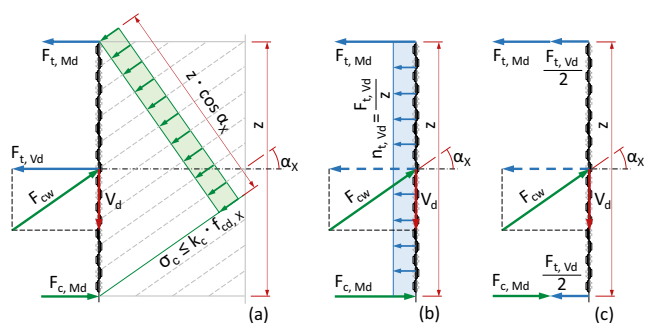


Fig. 3

Les forces $F_{t,Md}$ et $F_{c,Md}$ se calculent au moyen du moment de flexion M_d et du levier z :

$$F_{t,Md} = F_{c,Md} = \frac{|M_d|}{z} \quad [kN] \quad (3)_{PYRAX^{\circ}}$$

Dans le cas d'un *joint de mur*, la force de traction $F_{t,Vd}$ est usuellement reprise par l'armature horizontale répartie sur la hauteur z (Fig. 3(b)). La hauteur maximale z ne doit pas dépasser la hauteur profilée. Effort de traction réparti :

$$n_{t,Vd} = \frac{F_{t,Vd}}{z} = \frac{V_d}{z} \cdot \cot \alpha_x \quad [kN/m] \quad (4)_{PYRAX^{\circ}}$$

Pour les *joints de dalles*, conformément aux spécifications de l'Art. 4.3.3.4.12₂₆₂, la force de traction $F_{t,Vd}$ est usuellement répartie entre la membrure tendue et la membrure comprimée à raison d'une moitié chacune (Fig. 3(c)). Les forces en résultant dans les membrures tendue et comprimée sont donc les suivantes

$$F_t = \frac{F_{t,Vd}}{2} + \frac{|M_d|}{z} \quad (5a)_{PYRAX^{\circ}}$$

$$F_c = -\frac{F_{t,Vd}}{2} + \frac{|M_d|}{z} \quad (5b)_{PYRAX^{\circ}}$$

Pour un moment de flexion faible ou négligeable, la force F_c peut devenir négative (charge de traction), ce qui requiert, là aussi, une armature.

Section d'armature nécessaire :

$$A_{sX} = \frac{F_t}{f_{sd,X}} \quad [mm^2]$$

$$a_{sX,Vd} = \frac{n_{t,Vd}}{f_{sd,X}} \quad [mm^2/m] \quad (6)_{PYRAX^{\circ}}$$

$f_{sd,X}$ = valeur de dimensionnement de l'armature PYRAX[®]

Joint au droit d'un appui

Pour un joint PYRAX[®] dans la zone *d'un appui* dans des parties d'ouvrage avec armature de cisaillement (Fig. 4, appui direct) c'est l'Art. 4.3.3.4.1₂₆₂ qui s'applique. La vérification de l'effort tranchant s'effectue à la distance $z \cdot \cot \alpha$ du bord de l'appui selon l'équation (45)₂₆₂ avec la résistance du béton $f_{cd,X}$.

La force de traction $F_{t,Vd}$ dans le joint se détermine à l'aide de l'inclinaison de l'axe α_{xa} de l'éventail centré sur la ligne d'appui (Fig. 4).

Dans la coupe transversale du joint, la force de traction $F_{t,Vd}$ agit sur le point d'intersection de l'axe de l'éventail. De manière simplifiée, $F_{t,Vd}$ est entièrement attribué à la membrure inférieure et la vérification de l'armature est par conséquent effectuée directement sur la section de l'appui A. Lorsque seule une partie de la section du joint est profilée, il faut tenir compte du champ de contraintes en conséquence.

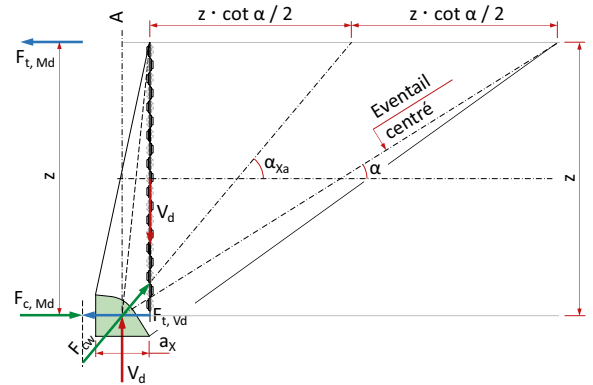


Fig. 4

La zone située à l'arrière de l'appui requiert une attention particulière. L'espace disponible pour les bielles de compression et l'ancrage de l'armature doit être vérifié. Pour la détermination des dimensions des bielles et de la largeur d'appui a_x , c'est la résistance du béton f_{cd} qui s'applique.

Angle du champ de contraintes α_x , résistance au cisaillement et armature de raccordement

L'angle du champ de contraintes α_x peut être fixé par l'ingénieur dans le cadre des valeurs limites de la norme SIA 262. Pour les joints de raccordement PYRAX[®], on recommande

$$25^\circ \leq \alpha_x \leq 65^\circ \quad (7)_{PYRAX^{\circ}}$$

α_x = angle entre la perpendiculaire au joint et le champ de contraintes

La résistance au cisaillement $V_{Rd,cX}$ resp. $v_{Rd,cX}$ atteint son maximum pour l'angle du champ de contrainte $\alpha_x = 45^\circ$ (Fig. 5, courbe grise).

La section $a_{sX,Vd}$ de l'armature de raccordement nécessaire selon l'éq. (6)_{PYRAX[®]} diminue avec l'augmentation de l'angle du champ de contraintes α_x (Fig. 5, courbe bleue).

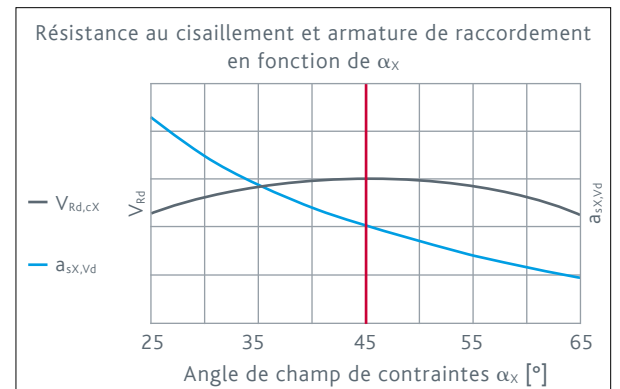


Fig. 5

AIDES AU DIMENSIONNEMENT PYRAPAN®

Principe de base

Les résistances de dimensionnement de PYRAPAN® se déterminent à l'aide des règles de dimensionnement PYRAX® qui figurent sur les pages précédentes. Les valeurs des tableaux des pages suivantes s'appuient sur ces règles de dimensionnement et servent de base pour les différentes vérifications.

Pour la vérification, on distingue les parties d'ouvrages avec armature de cisaillement (p. 10 – 11) ou sans armature de cisaillement (p. 8 – 9).

Conseil technique : d'ingénieur à ingénieur

Contactez votre conseiller régional et profitez de notre service de conseil technique.

www.armature.ch/contact

Caractéristiques des matériaux

- > Pour le calcul de l'effort tranchant du joint, on applique la **résistance à la compression du béton**
 $f_{cd,X} = 0.8 f_{cd}$
- > Pour le calcul de la **contrainte de cisaillement** dans les parties d'ouvrage sans armature de cisaillement, on applique dans la zone de raccordement $\tau_{cd,X} = 1.0 \tau_{cd}$
- > Pour la **résistance à la traction de l'acier** d'armature de raccordement s'applique, pour du B500B
 $f_{sd,X} = 1.0 f_{sd} = 435 \text{ N/mm}^2$



Trouvez votre conseiller technique

REMARQUES CONSTRUCTIVES IMPORTANTES

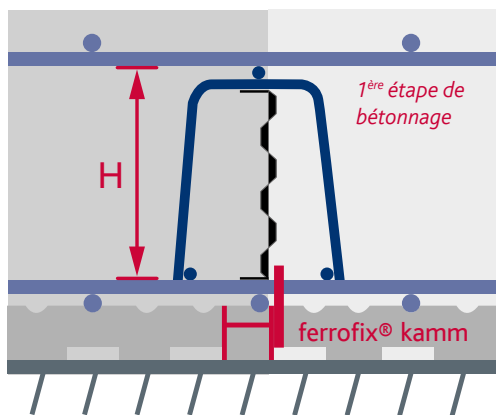


Fig. 6

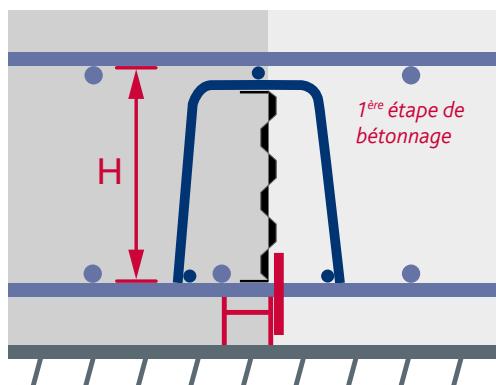


Fig. 7

Choix du type

La hauteur des paniers d'arrêt de bétonnage PYRAPAN® se détermine de la même manière que pour les paniers distanciers sans pieds.

H = épaisseur de dalle - enrobage - lits d'armature

Généralement, les paniers distanciers se placent entre le 2e et le 3e lit (Fig. 6).

Cependant, comme on ne détermine pas l'emplacement d'un joint d'arrêt de bétonnage en fonction des lits d'armature, il peut arriver qu'il faille poser les paniers d'arrêt de bétonnage PYRAPAN® dans une autre direction que ce que l'on aurait fait avec des paniers distanciers standards. Dans ce cas, choisir une hauteur de paniers adaptée (Fig. 7).

Dimensions pour les exemples A et B

Épaisseur de dalle $h = 400 \text{ mm}$

Toutes les armatures en $\varnothing 18 \text{ mm}$

Enrobage $c_{nom} = 30 \text{ mm}$

Exemple A (Fig. 6) - joint de reprise parallèle aux lits 1 & 4

$H = h - 4 \cdot \varnothing - 2 \cdot c_{nom} = 400 - 4 \cdot 18 - 2 \cdot 30 = 268 \text{ mm}$

Dimension à choisir : PP+260

Exemple B (Fig. 7) - joint de reprise parallèle aux lits 2 & 3

$H = h - 2 \cdot \varnothing - 2 \cdot c_{nom} = 400 - 2 \cdot 18 - 2 \cdot 30 = 304 \text{ mm}$

Dimension à choisir : PP+300

Étanchéité à l'eau avec tôle d'étanchéité CEMflex VB

CEMflex VB est une tôle pourvue d'un revêtement à effet de calcification et de cristallisation, certifiée jusqu'à une pression d'eau de 8 bars. La tôle d'étanchéité CEMflex VB est pratique à mettre en œuvre, robuste et résistante à la pluie.

Lors de la mise en œuvre de PYRAPAN® PW+, il convient de veiller à ce que le système d'étanchéité reste homogène. La tôle d'étanchéité CEMflex VB doit aussi être utilisée pour les joints de reprise suivants (Fig. 8 et 9).

Qualité de béton

Ce système d'arrêt de bétonnage n'est pas complètement étanche au béton frais. Une consistance de béton frais entre « ferme » et « plastique » (S1, S2, C0, C1, F1, F2) est recommandée.

Distanceur Ferrofix kamm

Il est recommandé d'utiliser un distanceur «ferrofix® kamm». Ce distanceur réduit les fuites de béton liquide.

Mise à longueur

La longueur des éléments de 1.20 m peut être raccourcie selon les besoins (Fig. 10).

Traversée de tuyaux de technique du bâtiment

Les découpes pour le passage de tuyaux sont aisément réalisables sur la tôle fine.

Raccordement droit

Lors du placement bout à bout des paniers d'arrêt de bétonnage PYRAPAN®, il subsiste un petit espace libre entre les tôles.

Pour obturer cet espace, des bandes souples aimantées peuvent être commandées. Elles se fixent du côté de la première étape de bétonnage (Fig. 11). D'une longueur de 1 m, elles se coupent aisément avec un couteau ou avec des ciseaux.

Fermeture supérieure

Placer un coffrage conventionnel sur l'armature supérieure au-dessus de la tôle PYRAX (Fig. 12). De légères saillies de lait de ciment n'ont aucune incidence sur la résistance au cisaillement.

Instructions de mise en œuvre

Des instructions de pose détaillées sont fournies aux entrepreneurs.



Fig. 8 : Raccordement bout à bout de PYRAPAN PW+



Fig. 9 : c = env. 1/2 épaisseur de mur

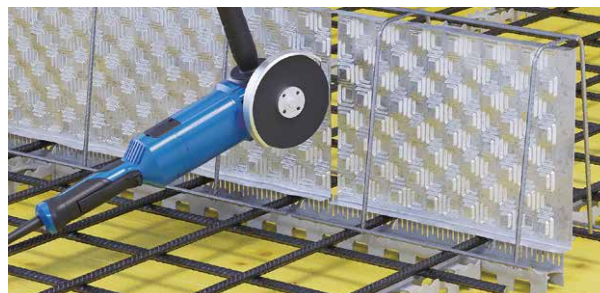


Fig. 10 : Mise à longueur



Fig. 11 : Raccordement bout à bout



Fig. 12 : Fermeture supérieure

PARTIES D'OUVRAGE SANS ARMATURE DE CISAILLEMENT

Pour les *raccordements de dalles* sans armature de cisaillement, on détermine pour la reprise de l'effort tranchant dans le joint la hauteur statique efficace d_{vx} en tenant compte des dimensions de la tôle.
La valeur d_{vx} est égale à la *largeur de la tôle E*.

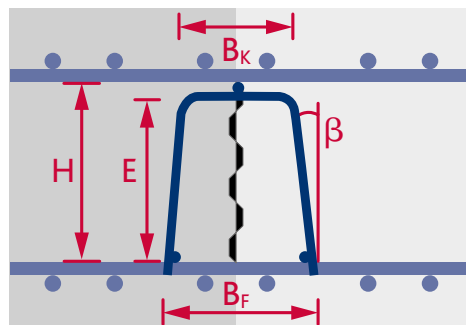
$m_d = 0$

Pour les tôles standards, les valeurs de base $v_{Rd,x} = 1.0 \cdot \tau_{cd,x} \cdot d_{vx}$ pour $m_d = 0$ peuvent être reprises dans les *tableaux 1 & 2*.

$m_d \neq 0$

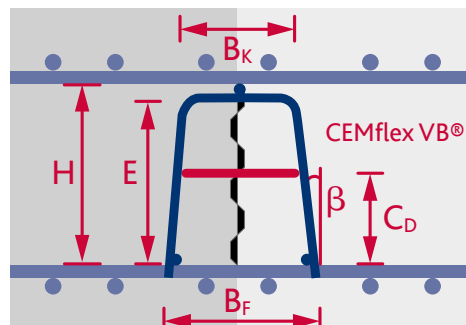
Pour déterminer la résistance au cisaillement en combinaison avec un moment de flexion ($|m_d| > 0$), il faut réduire à la valeur $v_{Rd,x}$ des tableaux 1 & 2 au moyen du facteur k_d correspondant ($k_d < 1.0$). Le facteur k_d peut être tiré du diagramme 1 ci-dessous en fonction de la hauteur statique d ($\neq d_{vx}$) et du rapport m_d/m_{Rd} .

La vérification PYRAX se fait de la même manière pour un joint en plein champ que sur appui. Il faut toutefois veiller à ce qu'un lit d'armature soit obligatoirement placé côté traction. Les joints PYRAX sans acier côté traction ne sont pas autorisés.



PP+ STANDARD ($L = 1.2\text{ m}$)

B_F = largeur de pied B_K = largeur de tête



PW+ ÉTANCHE ($L = 1.2\text{ m}$)

B_F = largeur de pied B_K = largeur de tête

Facteur k_d pour $m_d \neq 0$ selon SIA 262 (36)
en fonction de d et de m_d/m_{Rd} avec $k_g=1.0$

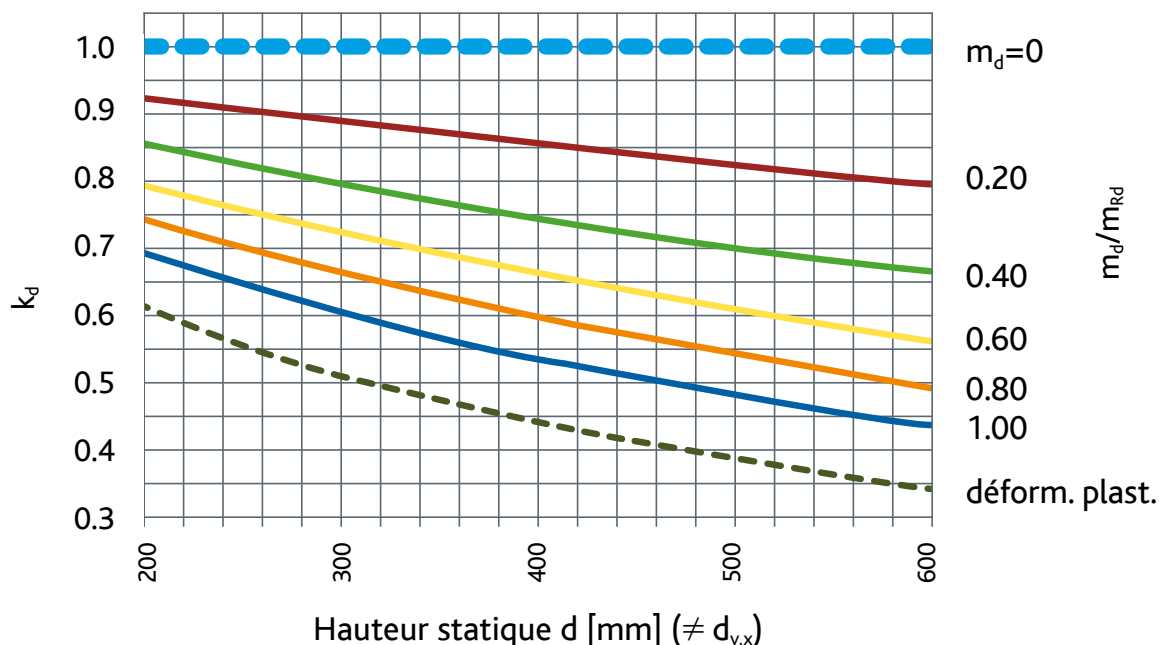


Diagramme 1 pour dalles SANS armature de cisaillement $|m_d| > 0$

STANDARD PP+

Résistance au cisaillement $v_{Rd,X}$ ($m_d = 0$) pour dalles SANS armature de cisaillement

$$V_{Rd,X} = k_d \cdot \tau_{cd,X} \cdot d_{vX} \text{ [kN/m]} \quad \text{éq. (35)}_{262} ; k_d = 1.0 ; (m_d / m_{Rd} = 0) ; d_{vX} = E$$



Type	H mm	E mm	B _f mm	B _k mm	β °	Résistance au cisaillement	
						C25/30 τ _{cd,X} = 1.00 N/mm ² V _{Rd,X} kN/m	C30/37 τ _{cd,X} = 1.10 N/mm ² V _{Rd,X} kN/m
PP+160	160	142	130	85	8	142	156
PP+180	180	142	136	85	8	142	156
PP+200	200	172	141	85	8	172	189
PP+220	220	202	147	85	8	202	222
PP+240	240	222	152	85	8	222	244
PP+260	260	222	158	85	8	222	244
PP+280	280	254	164	85	8	254	279
PP+300	300	284	169	85	8	284	312
PP+320	320	284	175	85	8	284	312
PP+340	340	314	181	85	8	314	345
PP+360	360	344	186	85	8	344	378
PP+380	380	364	192	85	8	364	400
PP+400	400	364	197	85	8	364	400
PP+420	420	394	203	85	8	394	433
PP+440	440	394	209	85	8	394	433
PP+460	460	444	214	85	8	444	488

Tableau 1 Résistances au cisaillement pour types PP dans des dalles SANS armature de cisaillement avec $m_d = 0$

ETANCHE À L'EAU PW+

Résistance au cisaillement $v_{Rd,X}$ ($m_d = 0$) pour dalles SANS armature de cisaillement

$$V_{Rd,X} = k_d \cdot \tau_{cd,X} \cdot d_{vX} \text{ [kN/m]} \quad \text{éq. (35)}_{262} ; k_d = 1.0 ; (m_d / m_{Rd} = 0) ; d_{vX} = E$$



Type	H mm	E mm	C _D mm	B _f mm	B _k mm	β °	Résistance au cisaillement	
							C25/30 τ _{cd,X} = 1.00 N/mm ² V _{Rd,X} kN/m	C30/37 τ _{cd,X} = 1.10 N/mm ² V _{Rd,X} kN/m
PW+240	240	224	112	152	85	8	224	246
PW+260	260	224	112	158	85	8	224	246
PW+280	280	254	142	164	85	8	254	279
PW+300	300	284	142	169	85	8	284	312
PW+320	320	284	142	175	85	8	284	312
PW+340	340	314	142	181	85	8	314	345
PW+360	360	344	172	186	85	8	344	378
PW+380	380	364	142	192	85	8	364	400
PW+400	400	364	142	197	85	8	364	400
PW+420	420	394	172	203	85	8	394	433
PW+440	440	394	172	209	85	8	394	433
PW+460	460	444	222	214	85	8	444	488

Tableau 2 Résistances au cisaillement pour types PW dans des dalles SANS armature de cisaillement avec $m_d = 0$

PARTIES D'OUVRAGE AVEC ARMATURE DE CISAILEMENT

Pour les **raccordements dans les champs de dalle** avec champs de contraintes parallèles selon éq.(45)₂₆₂, la résistance maximale à l'effort tranchant dans le joint PY-RAPAN est déterminée soit par celle de l'armature du joint de reprise ($v_{Rd,sx}$), soit par celle du béton ($v_{Rd,cx}$).

Pour $v_{Rd,cx}$, selon éq.(2)_{PYRAX®}, les **tableaux 3 & 4** s'appliquent avec la valeur $z = E - c \cdot \tan \alpha_x$.
 c est la largeur des éléments de tôle horizontaux lisses en milieu de section (Fig.13). Pour les types standards **PP+**, se baser sur $c = 35 \text{ mm}$. Pour les éléments étanches à l'eau **PW+**, c'est la cote $c = 100 \text{ mm}$, resp. $c = 150 \text{ mm}$ qui s'applique en tant que largeur de la tôle d'étanchéité insérée.

Pour l'armature, la résistance à l'effort tranchant $v_{Rd,sx}$ résulte de la vérification des armatures longitudinales, selon la formule (50)₂₆₂ (traction due au cisaillement) et les formules (5a)_{PYRAX} et (5b)_{PYRAX} (efforts normaux combinés).

L'influence du moment de flexion doit donc être superposée, en tant que force de traction, resp. de compression, à la composante horizontale due à l'effort tranchant.

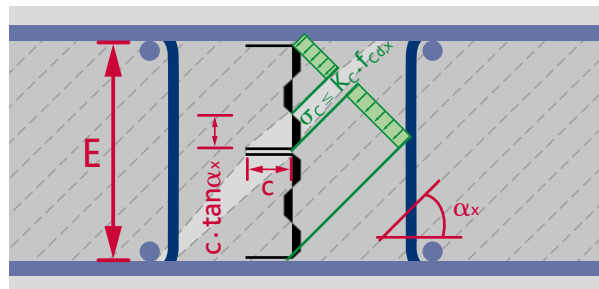
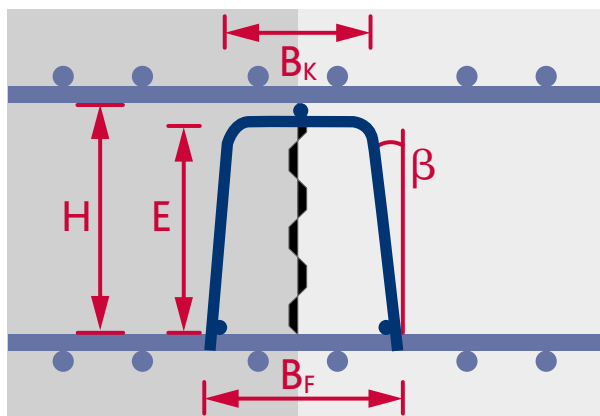
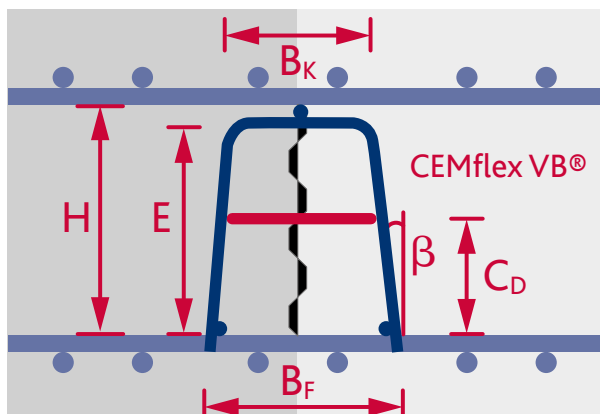


Fig. 13 : Hauteur efficace du champ de contraintes



PP+ STANDARD (L = 1.2 m)

B_F = largeur de pied B_K = largeur de tête



PW+ ÉTANCHE (L = 1.2 m)

B_F = largeur de pied B_K = largeur de tête

STANDARD PP+

Résistance à l'effort tranchant du béton $v_{Rd,cX}$ pour dalles AVEC armature de cisaillement*

$$v_{Rd,cX} = z \cdot k_c \cdot f_{cd,X} \cdot \sin \alpha_X \cdot \cos \alpha_X \text{ [kN/m]} \quad \text{Éq. (2)}_{262} ; z = E - c \cdot \tan \alpha_X ; k_c = 0.55 ; \alpha_X = 45^\circ$$



Type	H mm	E mm	c mm	B _f mm	B _k mm	β °	Résistance à l'effort tranchant du béton*	
							C 25/30 f _{cd,X} = 13.2 N/mm ² v _{Rd,cX} kN/m	C 30/37 f _{cd,X} = 16.0 N/mm ² v _{Rd,cX} kN/m
PP+160	160	142	0	130	85	8	515	625
PP+180	180	142	0	136	85	8	515	625
PP+200	200	172	0	141	85	8	624	757
PP+220	220	202	0	147	85	8	733	889
PP+240	240	222	0	152	85	8	806	977
PP+260	260	222	0	158	85	8	806	977
PP+280	280	254	35	164	85	8	795	964
PP+300	300	284	35	169	85	8	904	1096
PP+320	320	284	35	175	85	8	904	1096
PP+340	340	314	35	181	85	8	1013	1228
PP+360	360	344	35	186	85	8	1122	1360
PP+380	380	364	35	192	85	8	1194	1448
PP+400	400	364	35	197	85	8	1194	1448
PP+420	420	394	35	203	85	8	1303	1580
PP+440	440	394	35	209	85	8	1303	1580
PP+460	460	444	35	214	85	8	1485	1800

Tableau 3 Résistances à l'effort tranchant du béton ($v_{Rd,cX}$) pour les types de PP dans des dalles AVEC armature d'effort tranchant

* Remarque :

Pour déterminer la résistance à l'effort tranchant déterminante du joint PYRAPAN, il est impératif de vérifier également la résistance à l'effort tranchant de l'armature $V_{Rd,sX}$ (formules (50)₂₆₂, (5a)_{PYRAX}, (5b)_{PYRAX}).

ÉTANCHE À L'EAU PW+

Résistance à l'effort tranchant du béton $v_{Rd,cX}$ pour dalles AVEC armature de cisaillement*

$$v_{Rd,cX} = z \cdot k_c \cdot f_{cd,X} \cdot \sin \alpha_X \cdot \cos \alpha_X \text{ [kN/m]} \quad \text{Éq. (2)}_{262} ; z = E - c \cdot \tan \alpha_X ; k_c = 0.55 ; \alpha_X = 45^\circ$$



Type	H mm	E mm	c mm	C _D mm	B _f mm	B _k mm	β °	Résistance à l'effort tranchant du béton*	
								C 25/30 f _{cd,X} = 13.2 N/mm ² v _{Rd,cX} kN/m	C 30/37 f _{cd,X} = 16.0 N/mm ² v _{Rd,cX} kN/m
PW+240	240	224	100	112	152	85	8	450	546
PW+260	260	224	100	112	158	85	8	450	546
PW+280	280	254	100	142	164	85	8	559	678
PW+300	300	284	100	142	169	85	8	668	810
PW+320	320	284	100	142	175	85	8	668	810
PW+340	340	314	100	142	181	85	8	777	942
PW+360	360	344	100	172	186	85	8	886	1074
PW+380	380	364	150	142	192	85	8	777	942
PW+400	400	364	150	142	197	85	8	777	942
PW+420	420	394	150	172	203	85	8	886	1074
PW+440	440	394	150	172	209	85	8	886	1074
PW+460	460	444	150	222	214	85	8	1067	1294

Tableau 4 Résistances à l'effort tranchant du béton ($v_{Rd,cX}$) pour types PW dans des dalles AVEC armature d'effort tranchant

* Remarque :

Pour déterminer la résistance à l'effort tranchant déterminante du joint PYRAPAN, il est impératif de vérifier également la résistance à l'effort tranchant de l'armature $V_{Rd,sX}$ (formules (50)₂₆₂, (5a)_{PYRAX}, (5b)_{PYRAX}).

APERÇU DES PRODUITS

ACIDORN®	Goujons de cisaillement
ACIGRIP®	Acier d'armature inoxydable
ACINOX <i>plus</i> ®	Consoles isolantes
ACITOP®	Fers de reprise
BARTEC®	Liaisons d'armatures par filetage
MAGEX®	Acier d'armature démagnétisé
PREZINC 500®	Acier d'armature galvanisé
PYRABAR®	Fers de reprise vissables avec transmission du cisaillement
PYRAFLEX®	Tôles d'arrêt de bétonnage avec transmission du cisaillement
PYRAPAN®	Paniers d'arrêt de bétonnage avec transmission du cisaillement
PYRATOP®	Fers de reprise avec transmission du cisaillement
Top12	Acier d'armature résistant à la corrosion
Top700	Acier d'armature à haute résistance

