

Halfen SP

INST_SP 02/23

EN Sandwich Panel
Anchors

DE Sandwichplattenanker

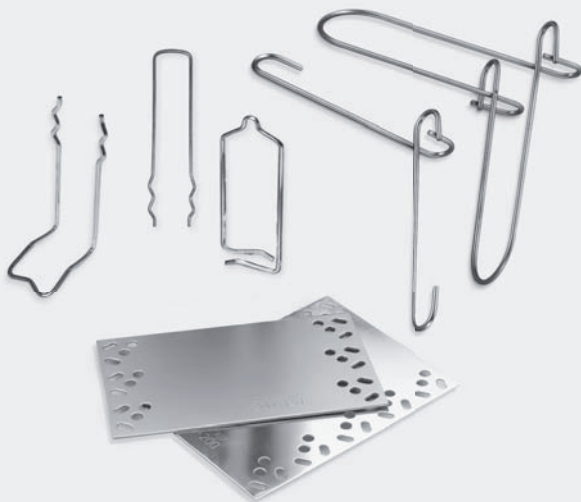
FR Liaison pour panneaux
sandwich

PL Kotwy do zespawania
płył betonowych

CS Kotvy pro spojování
sendvičových panelů

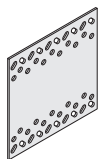
NL Sandwichverankeringen

INST SP 04/19-NL voor
Nederland inbegrepen

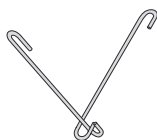


Assembly Instructions • Montageanleitung • Notice d'utilisation • Instrukcja montażu
• Montážní návod • Montagehandleiding

Type overview/materials:



Type SP-FA
Flat anchor



Type SP-SPA-1
Sandwich panel anchor



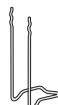
Type SP-SPA-2
Sandwich panel anchor



Type SP-SPA-FLEX
Sandwich panel anchor



Type SP-SPA-N
Connector pin



Type SP-SPA-A
Clip-on pin



Type SP-SPA-B
Stirrup tie

Sandwich panel anchor:

SP-FA; SP-SPA:
Stainless steel, corrosion resistance
class CRC III in acc. with
EN 1993-1-4

Concrete strength:

Facing layer $\geq$ C 30/37
Load-bearing layer $\geq$ C 30/37

Reinforcement:

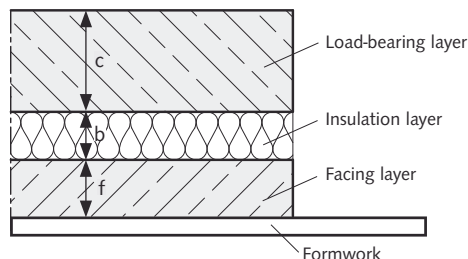
Reinforcement mesh B 500 A, B 500 B
Reinforcement bars B 500 A, B 500 B

Minimum reinforcement of the concrete layer:

Crosswise, $1.88\text{cm}^2/\text{m}$,
if $f, c \geq 10\text{cm}$, then two layers
of reinforcement are required.

Sandwich panel production — general notes
Production of the facing layer

- the reinforcement is placed in the prepared formwork and support anchors and stirrup ties SP-SPA-B or clip-on pins SP-SPA-A are installed to specifications
- concrete is poured evenly in the formwork
- compact the concrete (with external vibrator)
- connector pins are installed later.


Placing the heat insulation layer

Press the insulation material tightly against the anchors. Cut-outs have to be carefully made to accommodate the anchors when high quality load resistant insulation material is used. Cavities in the insulation must be prevented as these will fill with concrete and cause thermal bridges or constraint points.

Recommendation:

Install the heat insulation staggered in 2 layers. Single layer insulation should have rabbet joints or the joints should be sealed with suitable adhesive tape. This will prevent concrete seeping into the joints. When using high quality insulation materials (low thermal conductivity and low water absorption) the thickness of the heat insulation layer can be reduced. The resulting increase in anchor load-bearing force permits the use of support anchors with a lower load rating. Insulation materials with low water absorption capacity favourably effect concrete shrinkage.

Placing separating foil between layers

Separating foil prevents concrete slurry from seeping into the heat insulation joints. Any adhesion between the heat-insulation layer and the load-bearing layer concrete is also avoided. This is important when using rough, expanded polystyrene insulation material. A foil layer can be placed between the facing layer and the insulation layer to ensure optimal flexibility of the facing layer. No foil is necessary when using a high grade insulation material with smooth surface.

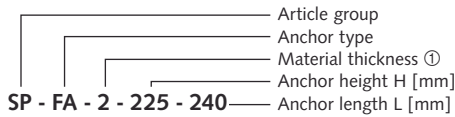
Production of the load-bearing layer

- install the load-bearing layer reinforcement
- load bearing insulation material will assist installation
- the concrete is poured into the formwork evenly and compacted

Installation parameters

SP-FA Flat anchor

Identification, example



Type	FA-1	FA-2	FA-3
Material thickness ① [mm]	1.5	2.0	3.0

Minimum embedment depth for flat anchor FA

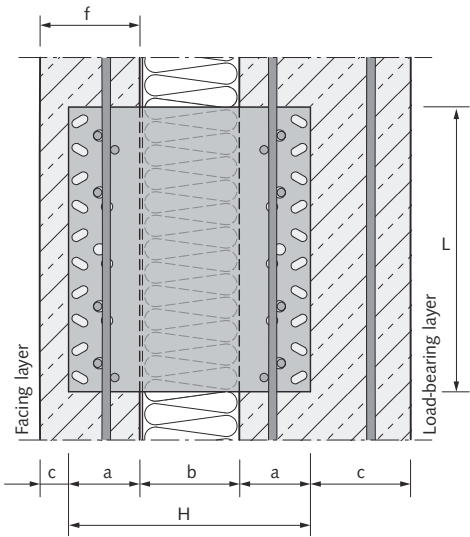
The minimum embedment depth (a) of the flat anchor depends on the thickness of the facing layer (f).

Embedment depth a / Concrete cover c [mm]		
f [mm]	b = 30 - 250 mm	
	a	c
60	≥ 50	≥ 10
70 - 120	≥ 55	≥ 15

Selecting the anchor height for FA

The height of the flat anchor (H) depends on the thickness of the insulation layer (b) and the embedment depth (a).

$$H \geq 2 \times a + b$$



Anchor height H [mm]															
f [mm]	b [mm]											* on request			
	30	40	50	60	70	80	90	100	120	140	160	180	200	230	250
60	150	150	175	175	175	200	200	225	225	260	280	300*	325*	350*	375*
70 - 120	150	150	175	175	200	200	200	225	260	260	280	300*	325*	350*	375*

Additional reinforcement for FA

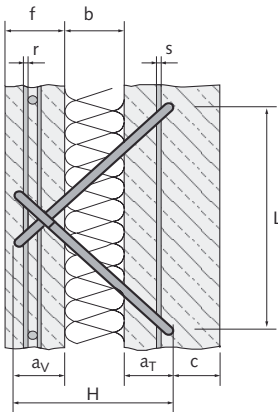
The anchor bars have to be placed in the facing and load-bearing layers. The number of reinforcement bars depends on the size of the flat anchor.

Additional reinforcement			
Flat anchor	Length L [mm]	Symbol	Anchor bars B500A, B500B ②
	80		2 × 4 Ø 6 mm l = 400 mm
	120		2 × 5 Ø 6 mm l = 400 mm
	160, 200, 240, 280		2 × 6 Ø 6 mm l = 400 mm
	320, 360, 400		2 × 7 Ø 6 mm l = 400 mm

② Depending on exposure classification, stainless anchor bars may be required.

Installation parameters

Sandwich panel anchors SP-SPA-1, -2



Identification, example

Article group
Anchor type
Bar diameter $\varnothing$
Anchor height H [mm]
SP - SPA-2 - 09 - 220

Embedment depth a / Concrete cover c [mm]				
Type	Article name			
	SP-SPA-1-05 SP-SPA-2-05	SP-SPA-1-07 SP-SPA-2-07	SP-SPA-1-09 SP-SPA-2-09	SP-SPA-1-10 SP-SPA-2-10
b	30–70	40–150	60–250	200–300
a _v	≥ 49	≥ 50	≥ 53	≥ 54
a _T	≥ 55	≥ 55	≥ 55	≥ 55
c	≥ 25	≥ 25	≥ 25	≥ 25

Selecting the anchor height for SPA-1, -2

The height of the SPA anchor (H) depends on the thickness of the insulation layer (b) and the embedment depths (a_v and a_T).

$$H \geq a_v + b + a_T$$

Additional reinforcement for SPA

Place the B500 A or B500 B ② anchor bars in the facing and load-bearing layers. The length and diameter of the reinforcement bars depends on the anchor size.

Additional reinforcement [mm]				
Type	SPA-1-05	SPA-1-07	SPA-1-09	SPA-1-10
r	1 $\varnothing$ 8 l = 450	1 $\varnothing$ 8 l = 450	1 $\varnothing$ 8 l = 700	1 $\varnothing$ 8 l = 700
s	1 $\varnothing$ 8 l = 700	1 $\varnothing$ 8 l = 700	1 $\varnothing$ 10 l = 700 ①	1 $\varnothing$ 10 l = 700 ①
Type	SPA-2-05	SPA-2-07	SPA-2-09	SPA-2-10
r	2 $\varnothing$ 8 l = 450	2 $\varnothing$ 8 l = 450	2 $\varnothing$ 8 l = 700	2 $\varnothing$ 8 l = 700
s	2 $\varnothing$ 8 l = 700	2 $\varnothing$ 8 l = 700	2 $\varnothing$ 10 l = 700 ①	2 $\varnothing$ 10 l = 700 ①

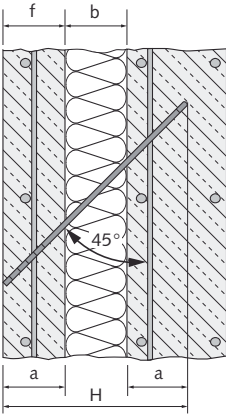
① for L > 500 mm l = 900 mm, for L > 800 mm l = 1100 mm.

② Depending on exposure classification, stainless-steel anchor bars may be required.

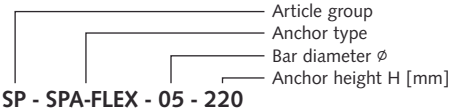
Installation parameters

Sandwich panel anchor SPA-FLEX

SPA-FLEX anchors require no additional reinforcement.



Identification, example



Installation parameters [mm]			
Type	SP-SPA-FLEX-04	SP-SPA-FLEX-05	SP-SPA-FLEX-07
b	30-400	30-400	30-400
a	≥ 60	≥ 70	≥ 80
f	≥ 60	≥ 70	≥ 80

Selecting the anchor height for SPA-FLEX

The height of the SPA-FLEX anchor (H) depends on the thickness of the insulation layer (b) and the embedment depth (a).

$$H \geq 2 \times a + b$$

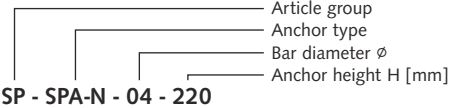
Restraint ties (connector pins SP-SPA-N, clip-on pins SP-SPA-A and stirrup ties SP-SPA-B)

Restraint ties require no additional reinforcement.

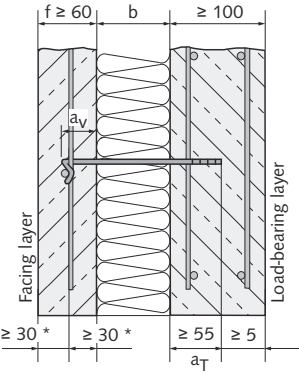
Selecting the anchor height

$$l \geq a_v + b + a_T$$

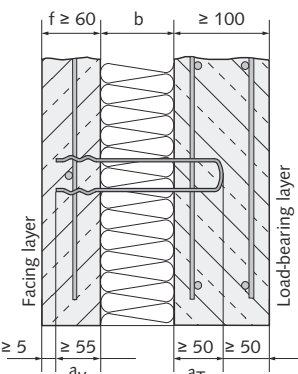
Identification, example



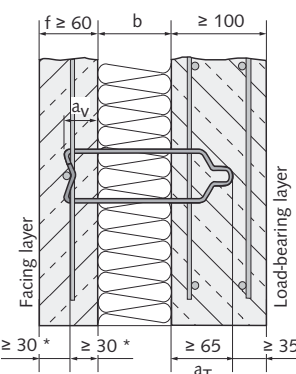
Clip-on pins SP-SPA-A



Connector pins SP-SPA-N



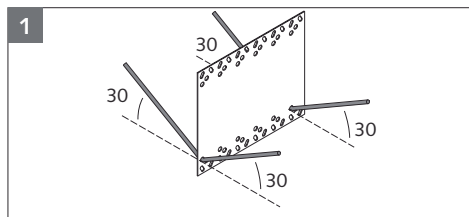
Stirrup ties SP-SPA-B



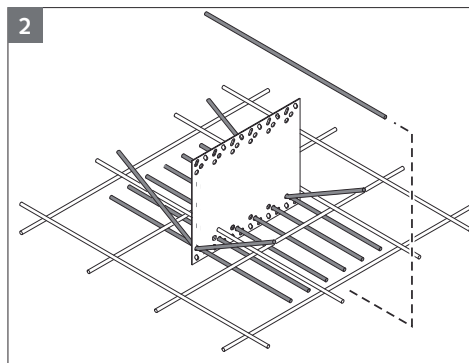
All dimensions in [mm]. * ≥ 35 for f ≥ 70 mm

Preparation of the bottom layer

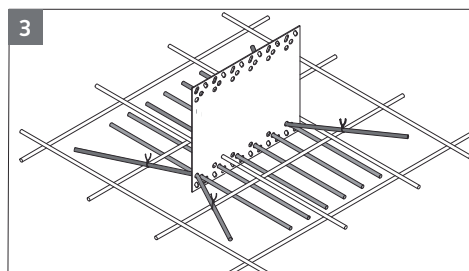
SP-FA Flat anchor: Reinforcing the bottom concrete layer and placing the anchor rods



- 1 Insert two anchor bars bent 30° at the middle, (L = 400 mm) in the outermost holes of the topmost row of the round holes in the flat anchor.



- 2 Position the flat anchor on the reinforcement mesh at the predefined position. Insert the anchor bars acc. to table "additional reinforcement" (→ page 3) from under the reinforcing mesh, through the bottom row of round holes of the flat anchor.



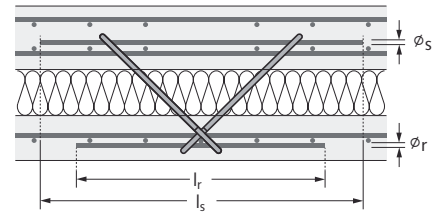
- 3 Twist the bent anchor bars to the horizontal and tie to the reinforcement mesh.

Preparation of the bottom layer

SP-SPA-1, -2 Placing anchors using the negative process = facing layer down (standard case)

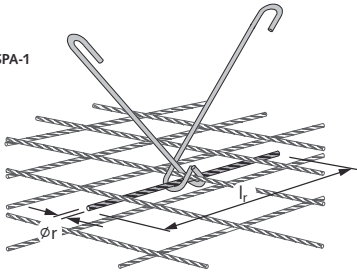
- Place the support anchors on the reinforcement mesh and secure under the mesh with one or two reinforcement bars (ϕr and length depend on anchor type, as shown in the table "additional reinforcement" → page 4).

Load-bearing layer

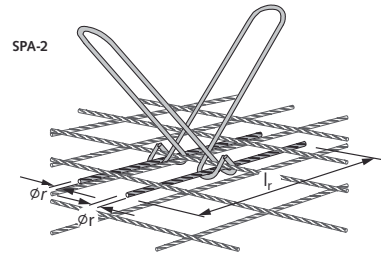


Facing layer

SPA-1



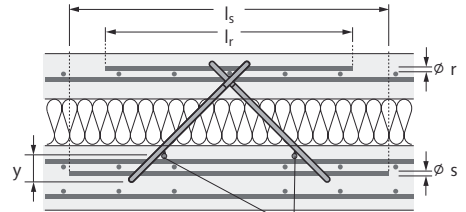
SPA-2



SP-SPA-1, -2 Placing anchors using the positive process = facing layer up

- Support anchors are fitted with factory welded rebars $\phi 4 \times 300$ mm for sandwich panels production using the positive process method (customized production on request).
- The support anchors are installed in the top reinforcement mesh of the load-bearing layer. The welded bars are wired to the mat and secured with the secondary rebars (ϕ see table "additional reinforcement" → page 4).

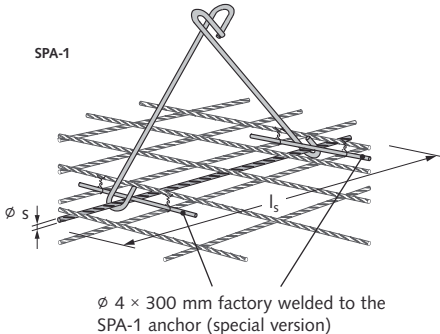
Facing layer



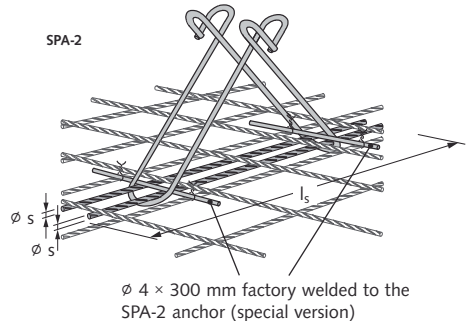
Load-bearing layer

$\phi 4 \times 300$ mm welded (special version)

SPA-1



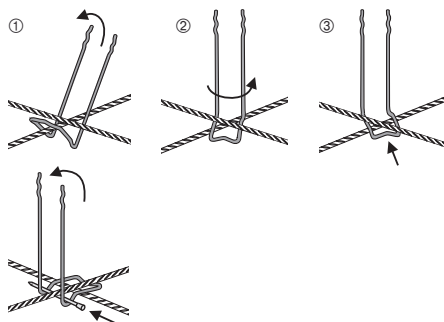
SPA-2



Preparation of the bottom layer

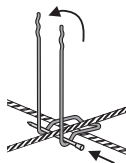
Installing clip-on pins SP-SPA-A

- Pass the clip-on pin under the top reinforcement bar and swing to an upright position ①.
- Twist the clip-on pin to the left over the bottom reinforcing bar ②.
- Clip the clip-on pin firmly to the mesh node ③.



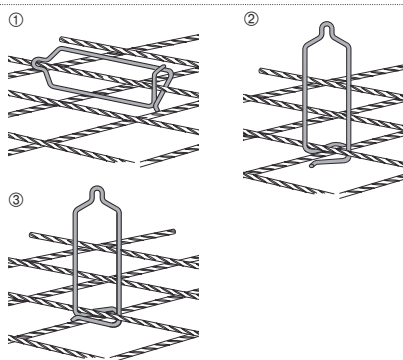
Alternative:

- Pass the clip-on pin at a mesh node under the top and over the bottom reinforcement bar. Press the legs slightly to the left and insert a nail as shown under the top reinforcement bar.



Installing stirrup ties SP-SPA-B

- Hook under the top reinforcement bar as shown ①.
- Turn to an upright position ②.
- Turn clockwise whilst pressing the legs together and clip onto the bottom reinforcement bar ③.



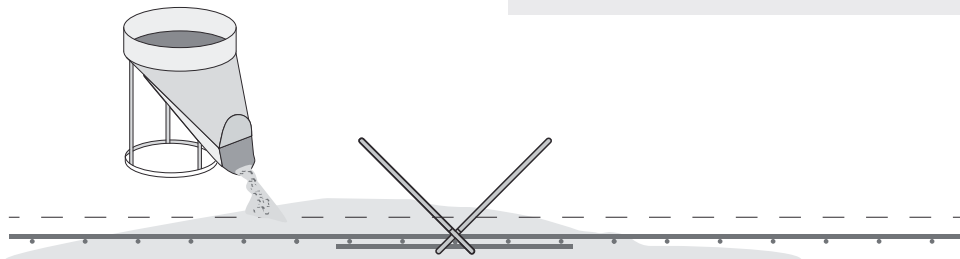
Bottom layer; pour and compact the concrete

- Pour the concrete.
- Compact the concrete.



Important:

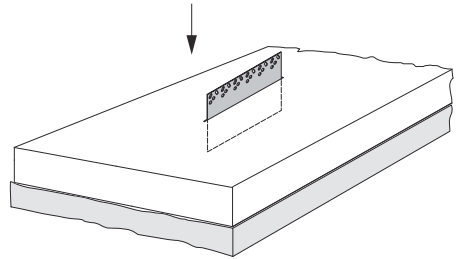
When using a spud-vibrator, avoid contact between the vibrator and the anchors. Contact will cause a separation of the facing concrete resulting in colour variations making the anchor contours visible.



Placing the heat insulation layer

Flat anchors SP-FA

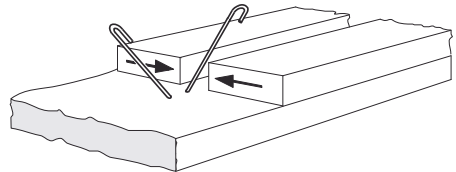
- The insulation can be simply pressed over the flat anchors.
- Alternatively the insulation joint can be aligned exactly with the position of the flat anchor.



Sandwich panel anchors SP-SPA-1; SP-SPA-2

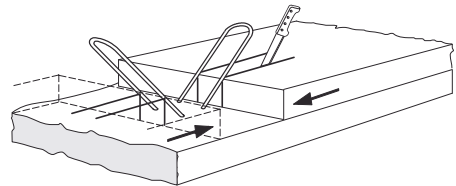
SP-SPA-1 Support anchor

- Cut the insulation material along the longitudinal axis of the anchor and push the segments back together.



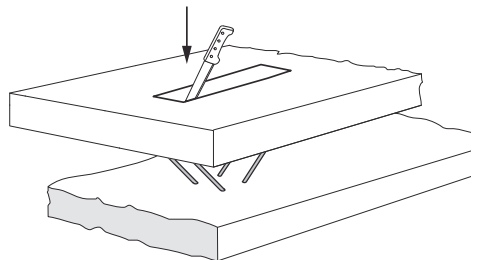
SP-SPA-2 Support anchor

- The insulation is cut so that the cut-end is midway between the sandwich supporting anchor.
- Two cuts are then made in the insulation to accommodate the anchor bars (space between two bars).
- Both halves are then pushed over the bars of the anchor from each side to close the gap.



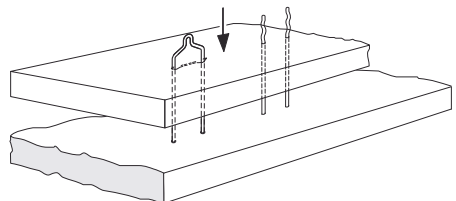
Alternative:

- A rectangular hole, the size of the anchor projection is cut out of the insulation board.
- After the insulation board has been placed over the anchor, use the smaller, previously cut out bit of insulation to close the hole.



Clip-on SP-SPA-A Pins, SP-SPA-B Stirrup ties

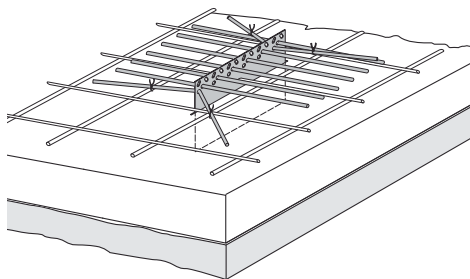
- Styropor® panels can be easily pressed over the stirrups.
- When using extruded hard foam, the insulation layer should be cut out at the anchor positions to avoid bending the stirrups.



Preparation of the top layer

SP-FA Flat anchor

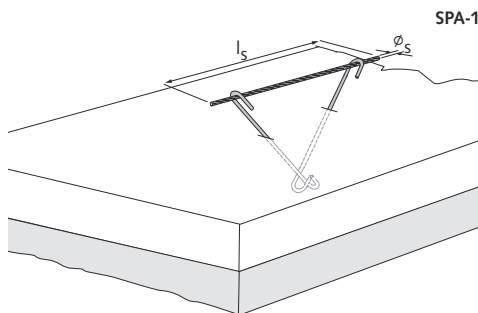
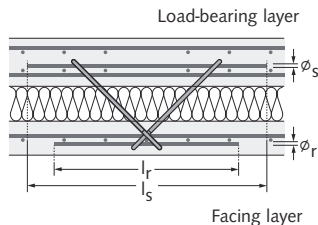
- Similar to installation in the bottom concrete layer, straight and angled anchor bars are inserted through the round holes in the flat anchors in accordance with the table "Additional reinforcement" (→ page 3) and secure in position (wire-tied to the slab reinforcement).
- Replace cut individual bars with additional reinforcement with the same cross-section.



SP-SPA-1, -2 Anchor installation using the negative process = facing layer down (standard case)

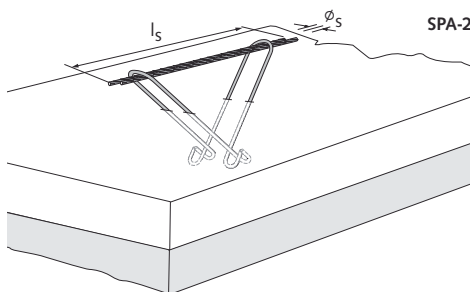
SP-SPA-1 and SP-SPA-2

Negative process = facing layer down (standard case)



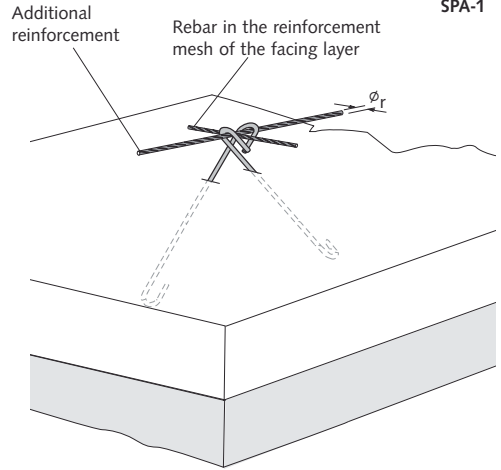
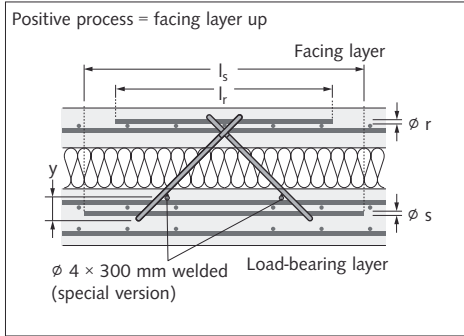
Placing the bottom reinforcement layer for the supporting layer.

- Push one or two reinforcement bars through the SPA loop ends and secure.
- ϕ_s , l_s , see table "Additional reinforcement" (→ page 4).

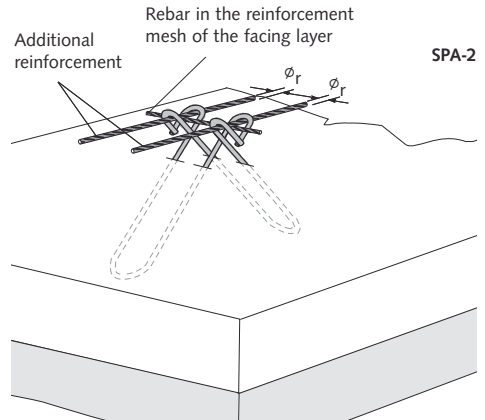


Preparation of the top layer

SP-SPA-1, -2 Anchor installation using the positive process = facing layer up



- Place the lower mesh reinforcement of the facing layer with a transverse rebar in the bend of the anchor and secure with one or two reinforcement bars.
 ϕ_r , l_r , see table "Additional reinforcement" (→ page 4).



Preparation of the top layer

Sandwich panel anchor SP-SPA-FLEX/SP-SPA-N Connector pins

- Max. 60 minutes after initial mix of concrete:

- press the **SP-SPA-FLEX** through the thermal insulation at a 45° angle until it hits the formwork.

Pull the anchor up as applicable to the predefined embedment depth (a), see table "installation parameters" (→ page 5)

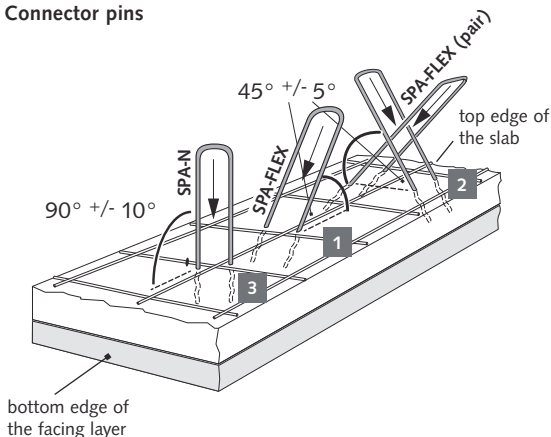
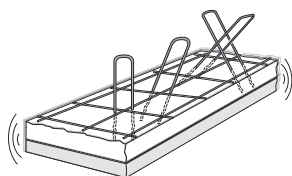
For loads in vertical direction, the **SPA-FLEX** anchor **1** is installed in a 45° angle to the top edge of the facing layer (negative process).

In positive process the SPA-FLEX anchors must be installed turned 180° (with the free ends pointing upwards).

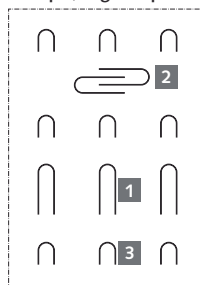
For horizontal load bearing, a pair of **SPA-FLEX 2** anchors is installed in 45° angles to the lateral slab edges

- press the **SPA-N 3** through the thermal insulation at a mesh node until it hits the formwork, then pull the anchor up to the applicable embedment depths (a_v) and (a_T) see drawing type -N (→ page 5).

- Post-compact the bottom layer

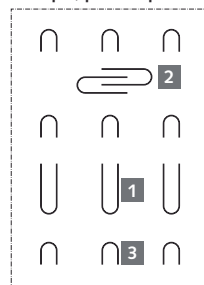


Example, negative process



Bottom edge, facing layer

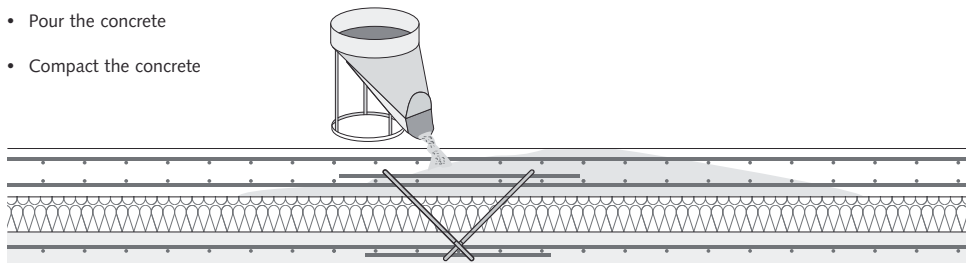
Example, positive process



Bottom edge, load bearing layer

Pouring and compacting the upper concrete layer

- Pour the concrete
- Compact the concrete

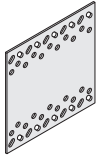
**Important:**

When using a spud-vibrator, avoid contact between the vibrator and the anchors. Contact will cause a separation of the facing concrete resulting in colour variations making the anchor contours visible.

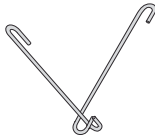
**Important:**

When lifting precast sandwich panel components from a mould or formwork, adhesion should be kept as low as possible. Don't lift parallel to the tilting table!

Produktübersicht / Material



Typ SP-FA
Flachanker



Typ SP-SPA-1
Sandwichplatten-
anker



Typ SP-SPA-2
Sandwichplatten-
anker



Typ SP-SPA-FLEX
Sandwichplatten-
anker



Typ SP-SPA-N
Verbundnadel



Typ SP-SPA-A
Anstecknadel



Typ SP-SPA-B
Verbundbügel

Sandwichplattenanker:

SP-FA; SP-SPA: nichtrostender Stahl der Korrosionswiderstandsklasse III nach DIN EN 1993-1-4

Betonfestigkeitsklassen:

Vorsatzschicht $\geq C 30/37$
Tragschicht $\geq C 30/37$

Bewehrung:

Bewehrungsmatten B 500 A, B 500 B
Bewehrungsstäbe B 500 A, B 500 B

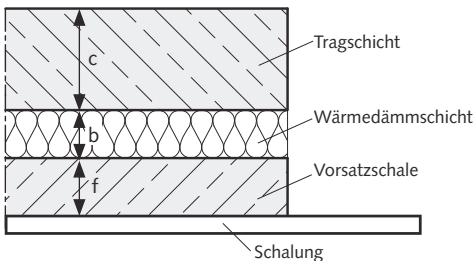
Mindestbewehrung der Betonschalen:

Kreuzweise, $1,88 \text{ cm}^2/\text{m}$,
zweilagig ab $f_c \geq 10 \text{ cm}$

Produktion von Sandwichplatten - Allgemeine Hinweise

Fertigung der Vorsatzschale

- Einlegen der Bewehrung in die Schalung und Montage der Traganker sowie der Verbundbügel SP-SPA-B bzw. der Anstecknadeln SP-SPA-A nach Konstruktionsvorgaben
- Der Beton ist gleichmäßig in die Schalung einzubringen
- Verdichtung des Betons (mit Außenrüttlern)



Verlegen der Wärmedämmschicht

Dämmstoff im Bereich der Verbundanker durchdrücken. Bei hochwertigen druckfesten Dämmstoffen sind die Bereiche der Verbundanker sauber auszuscheiden. Es dürfen keine Hohlräume entstehen, die sich mit Beton füllen und Kältebrücken und/oder Zwangspunkte erzeugen.

Empfehlung:

Die Wärmedämmschicht ist in zwei Lagen einzubauen. Die Stoßfugen sind zu versetzen. Bei einlagiger Wärmedämmschicht sind die Fugen als Stufenfuge auszubilden oder mit Klebeband abzudichten. So wird verhindert, dass Beton in die Fugen läuft. Bei Verwendung von hochwertigen Dämmstoffen (niedrige Wärmeleitfähigkeit und geringe Wasseraufnahmefähigkeit), kann die Dicke der Wärmedämmschicht reduziert werden. Die daraus resultierende Erhöhung der Verbundankertragkraft ermöglicht die Verwendung von Tragankern geringerer Laststufen. Dämmstoffe mit geringer Wasseraufnahmefähigkeit wirken sich günstig auf das Schwinden des Betons aus.

Verlegen der Trennfolie

Die Trennfolie verhindert, dass Betonschlämme in die Stoßfugen der Wärmedämmung laufen. Die Haftung zwischen Wärmedämmschicht und Tragschicht (wichtig bei Verwendung von rauen, expandierten Polystyrol-Dämmstoffen) wird vermieden. Um eine optimale Beweglichkeit der Vorsatzschicht zu gewährleisten, sollte zwischen Vorsatzschicht und Dämmschicht ebenfalls eine Folie vorgesehen werden. Die Folie kann entfallen, wenn ein hochwertiger Dämmstoff mit glatter Oberfläche verwendet wird.

Herstellung der Tragschicht

- Einbau der Bewehrung der Tragschicht
- Ein begehrbarer Dämmstoff erleichtert das Verlegen
- Der Beton ist gleichmäßig in der Schalung zu verteilen und zu verdichten

English

Deutsch

Français

Polski

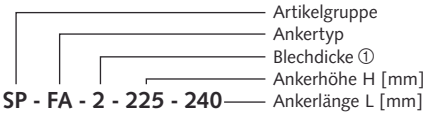
Česky

Nederlands

Montagekennwerte

SP-FA Flachanker

Identifikation, Beispiel



Typ	FA-1	FA-2	FA-3
Blechdicke ① [mm]	1,5	2,0	3,0

Mindesteinbindtiefe, Flachanker FA

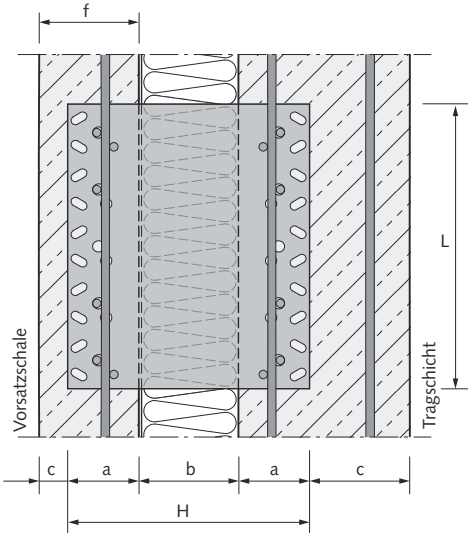
Die Mindesteinbindtiefe (a) der Flachanker ist abhängig von der Dicke der Vorsatzschicht (f).

Einbindtiefe a / Betondeckung c [mm]		
f [mm]	b = 30 - 250 mm	
	a	c
60	≥ 50	≥ 10
70 - 120	≥ 55	≥ 15

Wahl der Ankerhöhe für FA

Die Höhe (H) des Flachankers ist abhängig von der Dicke der Wärmedämmschicht (b) und der Einbindtiefe (a).

$H \geq 2 \times a + b$



Ankerhöhe H [mm]														
f [mm]	b [mm]													
	30	40	50	60	70	80	90	100	120	140	160	180	200	* auf Anfrage
60	150	150	175	175	175	200	200	225	225	260	280	300*	325*	350*
70 - 120	150	150	175	175	200	200	200	225	260	260	280	300*	325*	350*

Zulagebewehrung für FA

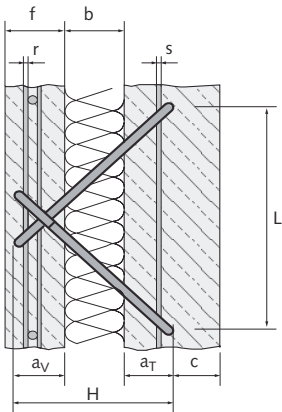
Die Verankerungsstäbe sind in der Vorsatz- und Tragschicht anzuordnen. Die Anzahl der Bewehrungsstäbe ist abhängig von der Länge der Flachanker.

Zulagebewehrung [mm]			
FA Flachanker	Länge L [mm]	Symbol	Verankerungsstäbe B 500 A, B 500 B ②
	80		2 × 4 Ø 6 mm l = 400 mm
	120		2 × 5 Ø 6 mm l = 400 mm
	160,200,240,280		2 × 6 Ø 6 mm l = 400 mm
	320,360,400		2 × 7 Ø 6 mm l = 400 mm

② Anhand der Expositionsklasse ist zu überprüfen, ob die Verwendung von nichtrostender Verankerungsbewehrung erforderlich ist.

Montagekennwerte

SP-SPA-1, -2 Sandwichplattenanker



Identifikation, Beispiel

Artikelgruppe

Ankertyp

Stabdurchmesser $\varnothing$

Ankerhöhe H [mm]

SP - SPA-2 - 09 - 220

Einbindetiefen a / Betondeckung c		[mm]			
Typ	Artikelbezeichnung				
	SP-SPA-1-05 SP-SPA-2-05	SP-SPA-1-07 SP-SPA-2-07	SP-SPA-1-09 SP-SPA-2-09	SP-SPA-1-10 SP-SPA-2-10	
b	30–70	40–150	60–250	200–300	
a _v	≥ 49	≥ 50	≥ 53	≥ 54	
a _T	≥ 55	≥ 55	≥ 55	≥ 55	
c	≥ 25	≥ 25	≥ 25	≥ 25	

Wahl der Ankerhöhe

Die Ankerhöhe des SPA Ankers (H) ist abhängig von der Dicke der Dämmschicht (b) und der Einbindetiefen (a_v und a_T).

$$H \geq a_v + b + a_T$$

Zulagebewehrung für SPA

Die Verankerungsstäbe aus B500 A oder B500 B ② sind in der Vorsatz- und Tragschicht anzuordnen. Die Länge und der Durchmesser der Bewehrungsstäbe ist abhängig von der Ankergröße.

Zulagebewehrung		[mm]			
Typ	SPA-1-05	SPA-1-07	SPA-1-09	SPA-1-10	
r	1 $\varnothing$ 8 l = 450	1 $\varnothing$ 8 l = 450	1 $\varnothing$ 8 l = 700	1 $\varnothing$ 8 l = 700	
s	1 $\varnothing$ 8 l = 700	1 $\varnothing$ 8 l = 700	1 $\varnothing$ 10 l = 700 ①	1 $\varnothing$ 10 l = 700 ①	
Typ	SPA-2-05	SPA-2-07	SPA-2-09	SPA-2-10	
r	2 $\varnothing$ 8 l = 450	2 $\varnothing$ 8 l = 450	2 $\varnothing$ 8 l = 700	2 $\varnothing$ 8 l = 700	
s	2 $\varnothing$ 8 l = 700	2 $\varnothing$ 8 l = 700	2 $\varnothing$ 10 l = 700 ①	2 $\varnothing$ 10 l = 700 ①	

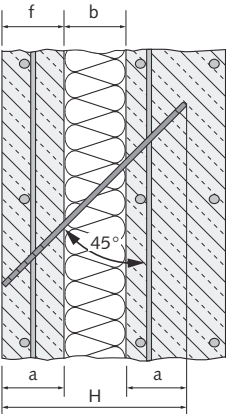
① für L > 500 mm gilt l = 900 mm, für L > 800 mm gilt l = 1100 mm.

② Anhand der Expositionsklasse ist zu überprüfen, ob die Verwendung von nichtrostender Verankerungsbewehrung erforderlich ist.

Montagekennwerte

Sandwichplattenanker SPA-FLEX

SPA-FLEX Anker benötigen keine Zulagebewehrung.



Bestellbeispiel

Artikelgruppe
Ankertyp
Stab Durchmesser ϕ
Ankerhöhe H [mm]
SP - SPA-FLEX - 05 - 220

Montagekennwerte [mm]			
Typ	SP-SPA-FLEX-04	SP-SPA-FLEX-05	SP-SPA-FLEX-07
b	30-400	30-400	30-400
a	≥ 60	≥ 70	≥ 80
f	≥ 60	≥ 70	≥ 80

Wahl der Ankerhöhe

Die Höhe (H) des SPA-FLEX Ankers ist abhängig von der Dicke der Dämmschicht (b) und der Einbindetiefe (a).

$$H \geq 2 \times a + b$$

Halteanker (Verbundnadel SP-SPA-N, Verbundbügel SP-SPA-B und Anstecknadel SP-SPA-A)

Halteanker benötigen keine Zulagebewehrung.

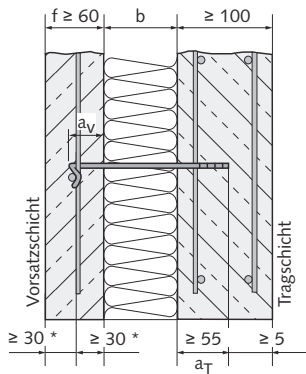
Auswahl der Ankerhöhe

$$l \geq a_v + b + a_T$$

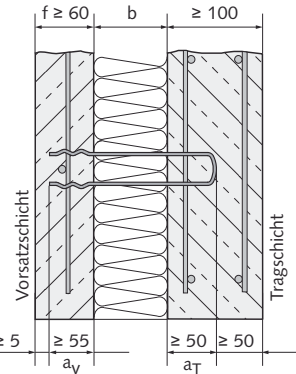
Identifikation, Beispiel

Artikelgruppe
Ankertyp
Stab Durchmesser ϕ
Ankerhöhe H [mm]
SP - SPA-N - 04 - 220

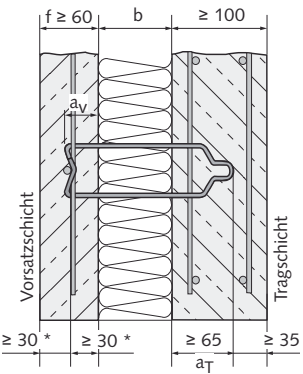
Anstecknadel SP-SPA-A



Verbundnadel SP-SPA-N



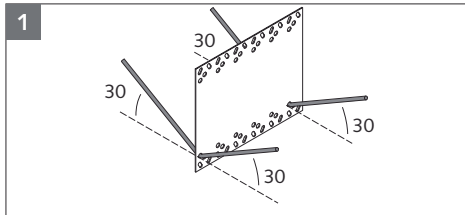
Verbundbügel SP-SPA-B



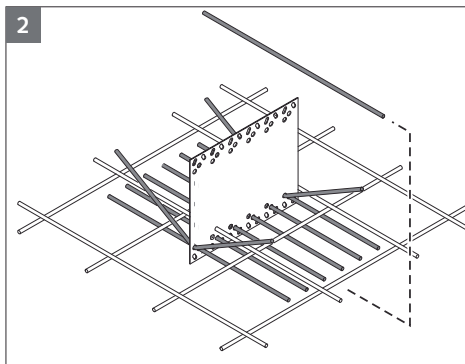
Alle Maße in [mm]. * ≥ 35 für $f \geq 70$ mm

Vorbereiten der unteren Schicht

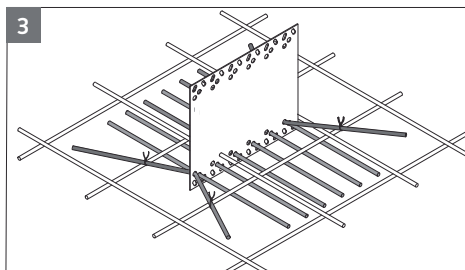
Flachanker SP-FA: Bewehrung und Anker in die untere Schicht einbauen



- 1** Zwei in ihrer Mitte um ca. 30° abgebogene Verankerungsstäbe (L=400 mm) in die äußeren Löcher der obersten Rundlochrreihe des Flachankers schieben.



- 2** Flachanker an vorgegebener Stelle auf Baustahlmatte auflegen. Verankerungsstäbe gem. Tabelle "Zulagebewehrung" (→ Seite 14) unter der unteren Stablage der Bewehrungsmatte durch die untere Rundlochrreihe des Flachankers schieben.



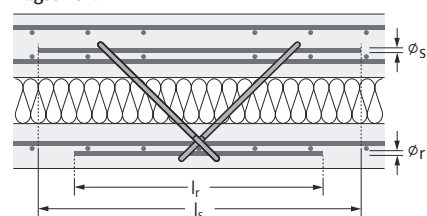
- 3** Die nach oben gerichteten abgebogenen Verankerungsstäbe nach außen in die Waagerechte drehen und die Enden mit der Baustahlmatte verrödeln.

Vorbereiten der unteren Schicht

SP-SPA-1, -2 Einbau der Verbundanker im Negativ-Verfahren = Vorsatzschicht unten (Standardfall)

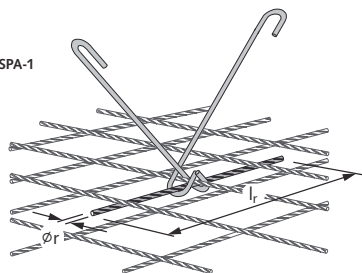
- Der Verbundanker wird auf die Bewehrungsmatte aufgesetzt und mit einem oder zwei Bewehrungsstäben unter der Matte gesichert. (Die Stabdurchmesser ϕ_r für den jeweiligen Ankerdurchmesser und die Stablängen sind in der Tabelle „Zulagebewehrung“ → Seite 15 angegeben).

Tragschicht

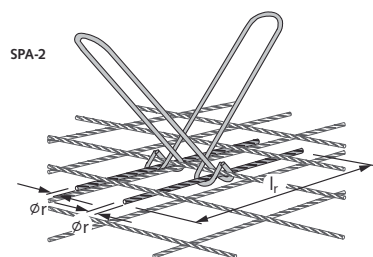


Vorsatzschicht

SPA-1



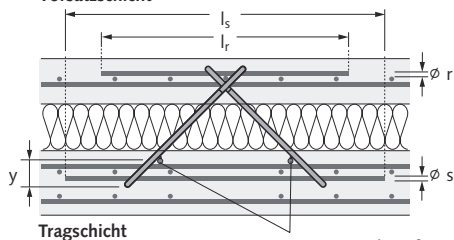
SPA-2



SP-SPA-1, -2 Einbau der Verbundanker SPA im Positiv-Verfahren = Vorsatzschicht oben

- Für die Herstellung von Sandwichplatten im Positiv-Verfahren werden die Verbundanker mit werkseitig angeschweißten Bewehrungsstäben $\phi 4 \times 300$ mm versehen (Sonderanfertigung auf Anfrage).
- Zum Einbau setzt man die Traganker auf die obere Baustahlmatte der Tragschicht. Die angeschweißten Stäbe werden mit der Baustahlmatte verrödet und mit den Zulagestäben siehe Tabelle „Zulagebewehrung“ (→ Seite 15) unter der Matte gesichert.

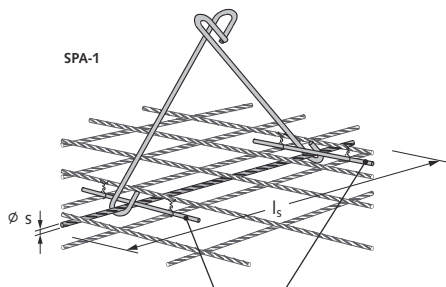
Vorsatzschicht



Tragschicht

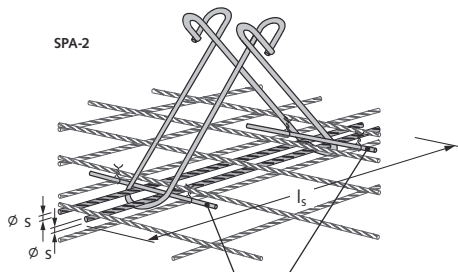
$\phi 4 \times 300$ mm angeschweißt
(Sonderanfertigung)

SPA-1



$\phi 4 \times 300$ mm werkseitig an den SPA-1 Anker
angeschweißt (Sonderanfertigung)

SPA-2



$\phi 4 \times 300$ mm werkseitig an den SPA-2 Anker
angeschweißt (Sonderanfertigung)

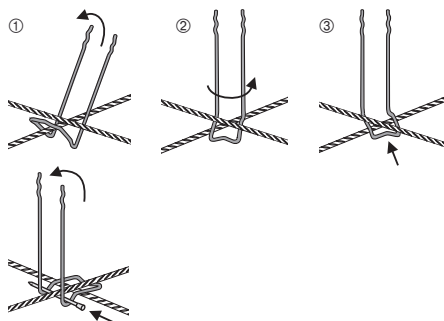
Vorbereiten der unteren Schicht

Einbau der Anstecknadel SP-SPA-A

- Anstecknadel unter den oberen Bewehrungsstab führen und in senkrechte Lage schwenken ①.
- Anstecknadel nach links über unteren Bewehrungsstab drehen ②.
- Anstecknadel am Mattenkreuz festklemmen ③.

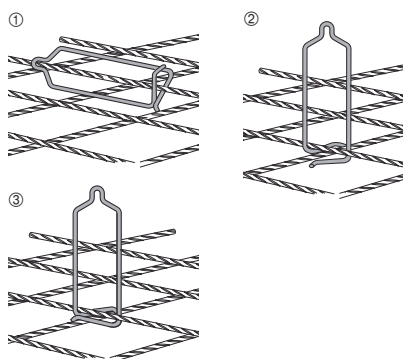
Alternativ:

- Anstecknadel im Mattenkreuz unter oberen und über unteren Bewehrungsstab führen. Schenkel leicht nach links drücken und Nagel in die Biegung unter der oberen Bewehrungsmatte schieben.



Einbau der Verbundbügel SP-SPA-B

- Einhängen wie dargestellt unter dem oberen Bewehrungsstab ①.
- In senkrechte Lage schwenken ②.
- Unter gleichzeitigem Zusammendrücken der Schenkel mit Rechtsdrehung auf dem unteren Bewehrungsstab einschnappen lassen. ③



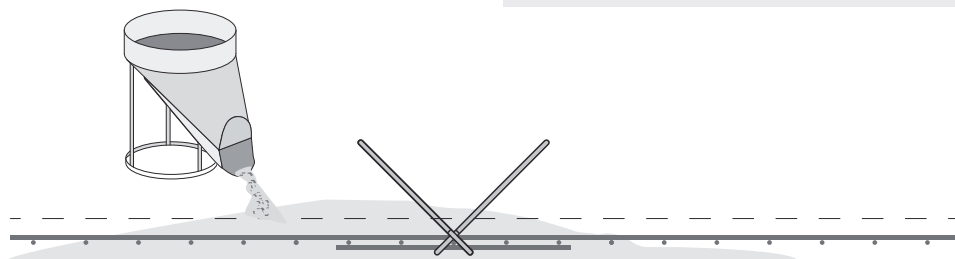
Betonieren und Verdichten der unteren Schicht

- Betonieren.
- Verdichten.



Wichtig:

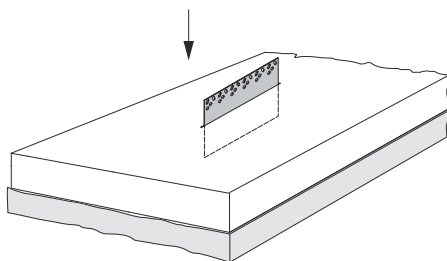
Bei Verwendung einer Rüttelflasche ist ein Kontakt zwischen dieser und den Verbundankern zu vermeiden. Es kann sonst zu Entmischungen des Vorsatzschichtbetons kommen, die zu farblichen Kontrasten führen und die Konturen der Verbundanker erkennen lassen.



Einbau der Wärmedämmschicht

Flachanker SP-FA

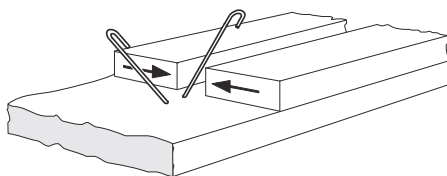
- Die Dämmung kann einfach über die Anker gedrückt werden.
- Alternativ kann die Stoßfuge der Dämmung genau auf die Lage der Flachanker abgestimmt werden.



Sandwichplattenanker SP-SPA-1; SP-SPA-2

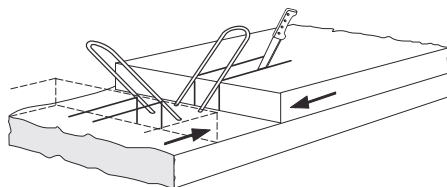
SP-SPA-1 Traganker

- Die Wärmedämmschicht kann einfach durch Teilen der Dämmstoffplatten in Längsachse des Ankers eingebaut werden.



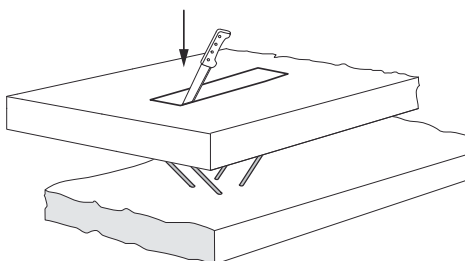
SP-SPA-2 Traganker

- Die Dämmstoffplatte wird über der Mitte des Sandwichtragankers geteilt. Im Abstand der Stäbe des Ankers werden zwei Schnitte in die Dämmstoffplatte gemacht. Beide Hälften werden nun von der Seite über die Stäbe des Ankers geschoben.



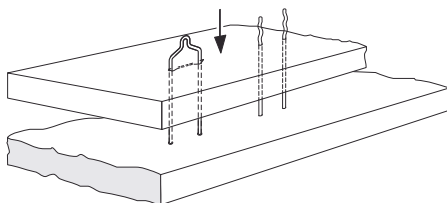
Alternativ:

- In die Dämmstoffplatte wird ein rechteckiges Loch von der Größe der Ankerprojektion geschnitten.
- Nachdem die Dämmstoffplatte über den Anker geschoben wurde, wird das Loch wieder mit dem ausgeschnittenen Dämmstoffteil verschlossen.



Anstecknadel SP-SPA-A, SP-SPA-B Verbundbügel

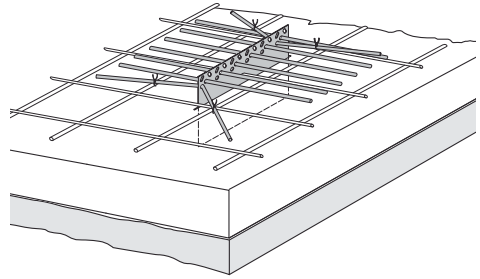
- Styropor® -Platten lassen sich einfach über die Bügel drücken. Bei der Verwendung von extrudiertem Hartschaum sollte die Wärmedämmschicht zur Vermeidung des Verbiegens der Bügel an der Ankerposition eingeschnitten werden.



Vorbereiten der oberen Schicht

SP-FA Flachanker

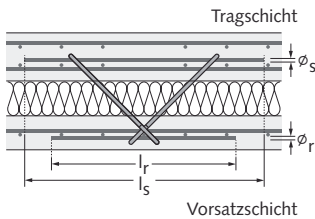
- Analog zum Einbau in die untere Betonschicht sind gerade und abgewinkelte Verankerungsstäbe gemäß Tabelle "Zulagebewehrung" (→ Seite 14) durch die Rundlöcher der Flachanker zu stecken und unverschieblich (z.B. durch Verrödeln mit der Plattenbewehrung) in der Lage zu sichern.
- Durchtrennte Einzelstäbe durch Zulagebewehrung mit gleicher Querschnittsfläche ersetzen.



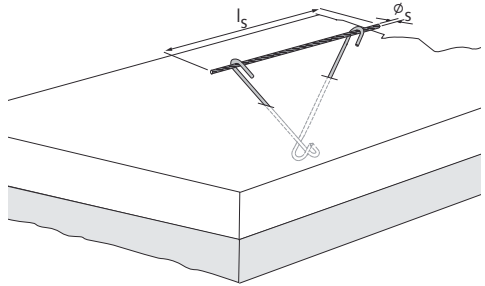
SP-SPA-1, -2 Einbau der Verbundanker im Negativ-Verfahren = Vorsatzschicht unten (Standardfall)

SP-SPA-1 and SP-SPA-2

Negativ-Verfahren = Vorsatzschicht unten (Standardfall)



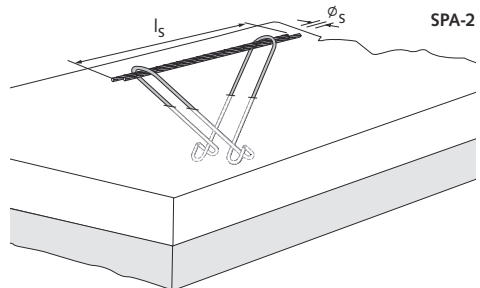
SPA-1



Verlegen der unteren Bewehrungslage für die Tragschicht

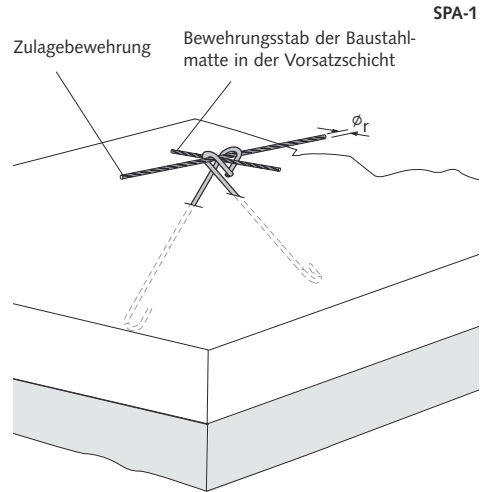
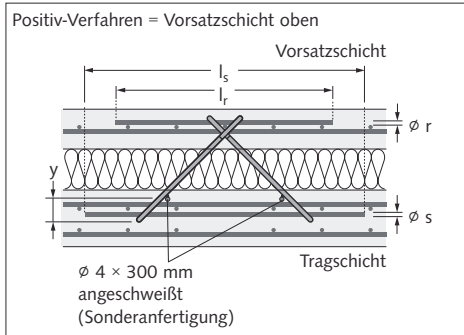
- Ein bzw. zwei Bewehrungsstäbe durch die SPA-Schlaufenenden durchstecken und befestigen.
 ϕ_s , l_s , siehe Tabelle "Zulagebewehrung" (→ Seite 15).

SPA-2

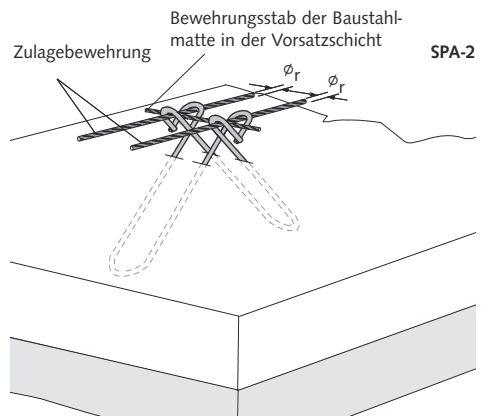


Vorbereiten der oberen Schicht

SP-SPA-1, -2 Einbau der Verbundanker SPA im Positiv-Verfahren = Vorsatzschicht oben



- Die untere Matte der Vorsatzschicht mit einem Querstab in den Winkel des Ankers legen und mit einem bzw. zwei Bewehrungsstäben verriegeln.
 ϕ_r , l_r siehe Tabelle "Zulagebewehrung" (→ Seite 15).



Vorbereiten der oberen Schicht

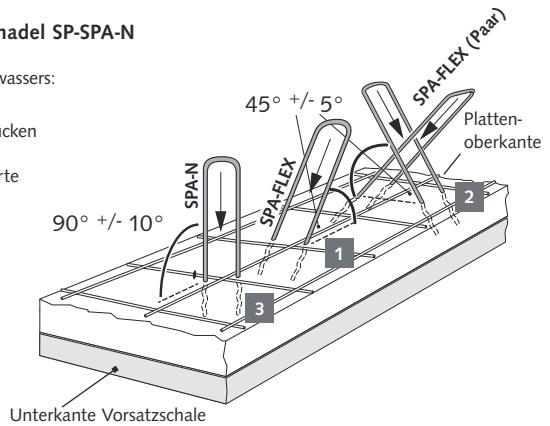
Sandwichplattenanker SP-SPA FLEX/Verbundnadel SP-SPA-N

- Spätestens 60 Minuten nach Zugabe des Anmachwassers:

- **SPA-FLEX** im 45° Winkel durch die Wärmedämmung bis an den Schalungsboden drücken und gegebenenfalls auf das erforderliche Einbindemaß (a) siehe Tabelle Montagekennwerte (→ Seite 16) herausziehen.

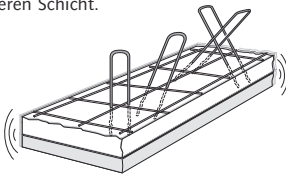
Zur Aufnahme vertikaler Lasten wird der **SPA-FLEX** Anker **1** im Winkel von 45° zur Oberkante der Vorsatzschale eingebaut (Negativverfahren). Bei Einbau im Positivverfahren sind die SPA-FLEX Anker um 180° gedreht (mit den freien Schenkeln nach oben) einzubauen.

Zur Aufnahme horizontaler Lasten wird ein **SPA-FLEX** Ankerpaar **2** im Winkel von 45° zu den seitlichen Plattenrändern eingebaut.

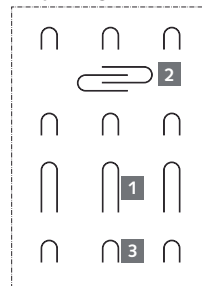


- **SPA-N** **3** über ein Bewehrungskreuz durch die Wärmedämmung bis an den Schalungsboden drücken und auf die erforderlichen Einbindemaße (a_v) und (a_T) siehe Zeichnung Typ -N (→ Seite 16) herausziehen.

- Nachverdichten der unteren Schicht.

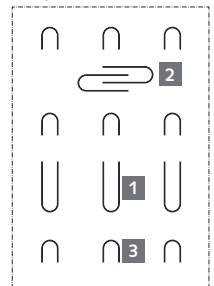


Beispiel Negativverfahren



Unterkante Vorsatzschale

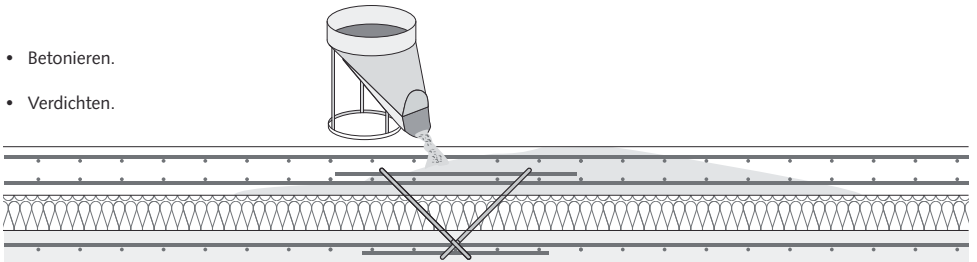
Beispiel Positivverfahren



Unterkante Tragschicht

Betonieren und Verdichten der oberen Schicht

- Betonieren.
- Verdichten.



Wichtig:

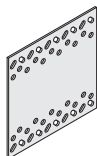
Bei Verwendung einer Rüttelflasche ist ein Kontakt zwischen dieser und den Verbundankern zu vermeiden. Es kann sonst zu Entmischungen des Vorsatzschichtbetons kommen, die zu farblichen Kontrasten führen und die Konturen der Verbundanker erkennen lassen.



Wichtig:

Beim Abheben von Sandwichfertigteilen von der Schalung ist die Haftung so gering wie möglich zu halten. Insbesondere nicht parallel zum Kipptisch abheben!

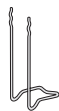
Aperçu du produit / matériau


Plat de liaison
type SP-FA

Liaison pour pan-
neaux sandwich
type SP-SPA-1

Liaison pour pan-
neaux sandwich
type SP-SPA-2

Liaison pour panneaux
sandwich
type SP-SPA-FLEX

Épingle de liaison
type SP-SPA-N

Épingle à clipser
type SP-SPA-A

Étrier de liaison
type SP-SPA-B

Liaison pour panneaux sandwich:
SP-FA; SP-SPA: acier inoxydable;
Classe de résistance à la corrosion
CRC III conformément à la norme
EN 1993-1-4

Classes de résistance du béton:

peau extérieure $\geq C 30/37$
voile porteur $\geq C 30/37$

Armature:

Couche d'armature B500A, B500B
Barres d'armature B500A, B500B

Armature minimale des voiles

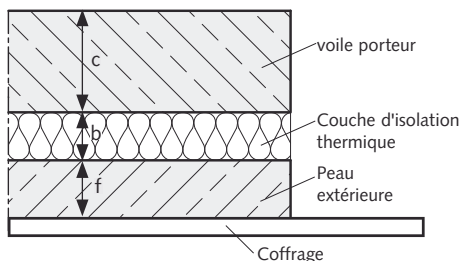
béton:
Croisé, $1,88\text{cm}^2/\text{m}$,
double couche dès $f_{ct} \geq 10\text{ cm}$

Assemblage de panneaux sandwich – remarques générales

Mise en œuvre de la peau extérieure

Pose de l'armature dans le coffrage et montage des ancrs porteuses et des étriers de liaison SP-SPA-B, resp. des épingles de liaison SP-SPA-A selon les données de construction

- Le béton doit être coulé uniformément dans le coffrage
- Compactage du béton (avec vibreurs extérieurs)
- Les épingles type SPA-N doivent être installées après-coup.



Pose de la couche d'isolation thermique

Presser l'isolant dans la zone des ancrs porteuses. Pour les isolants à forte résistance à la compression, les zones des ancrs porteuses doivent être proprement découpées. Éviter les perforations dans l'isolant, qui pourraient se remplir de béton et provoquer des ponts thermiques ou des points de contrainte.

Recommandations:

Installer l'isolation thermique en 2 couches décalées. Les isolants en couche unique doivent avoir des joints à feuillures ou les joints doivent être scellés avec un ruban adhésif approprié. Cela empêchera le béton de s'infiltrer dans les joints. Avec des matériaux isolants de haute qualité (conductivité thermique réduite et moins d'absorption d'humidité), l'épaisseur de la couche d'isolation thermique peut être diminuée. L'augmentation de la force portante de l'ancrage qui en résulte permet l'utilisation d'ancres porteuses avec une capacité de charge inférieure. Les matériaux isolants à faible capacité d'absorption d'eau ont un effet favorable sur le retrait du béton.

Pose d'un film de séparation entre les couches

Le film de séparation empêche le coulis de béton de s'infiltrer dans les joints d'isolation thermique. L'adhérence entre la couche isolante et la couche porteuse (important lors de l'utilisation d'isolant en polystyrène expansé rugueux) est ainsi empêchée. Afin de garantir une mobilité optimale de la peau extérieure, il faudrait également poser un film entre cette dernière et la couche d'isolation. Le film n'est pas nécessaire si un isolant de haute qualité avec surface lisse est utilisé.

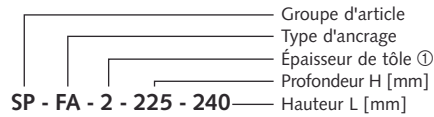
Réalisation de la couche porteuse

- Pose de l'armature de la couche porteuse
- Un isolant d'épaisseur constante facilite la pose
- Le béton doit être coulé et vibré uniformément dans le coffrage

Paramètres d'installation

Plat de liaison SP-FA

Identification, exemple



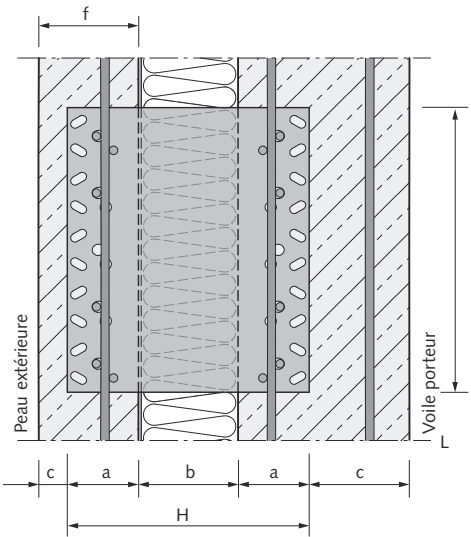
Type	FA-1	FA-2	FA-3
Épaisseur de tôle ① [mm]	1,5	2,0	3,0

Profondeur d'ancrage minimale pour plats de liaison FA
La profondeur d'ancrage minimale (a) des plats de liaison dépend de l'épaisseur de la couche de parement (f).

Profondeur d'ancrage a / recouvrement en béton c [mm]		
f [mm]	b = 30 - 250 mm	
	a	c
60	≥ 50	≥ 10
70 - 120	≥ 55	≥ 15

Choix de la profondeur du plat FA
La profondeur (H) du plat de liaison dépend de l'épaisseur de la couche d'isolation thermique (b) et de la profondeur d'ancrage (a).

$$H \geq 2 \times a + b$$



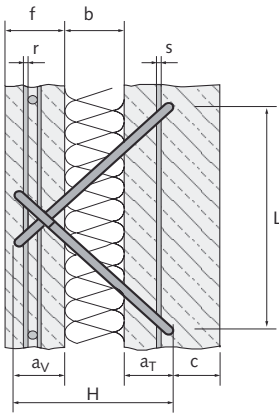
Profondeur du plat H [mm]															
f [mm]	b [mm]														
	30	40	50	60	70	80	90	100	120	140	160	180	200	230	250
60	150	150	175	175	175	200	200	225	225	260	280	300*	325*	350*	375*
70 - 120	150	150	175	175	200	200	200	225	260	260	280	300*	325*	350*	375*

Armature supplémentaire pour FA
Les barres d'ancrage doivent être disposées dans la couche de parement et la couche porteuse. Le nombre de barres d'armature dépend de la longueur du plat de liaison.

Armature supplémentaire			
Plat de liaison FA	Longueur L [mm]	Symbole	Barres d'ancrage B500 A, B500 B ②
	80		2 x 4 Ø 6 mm l = 400 mm
	120		2 x 5 Ø 6 mm l = 400 mm
	160, 200, 240, 280		2 x 6 Ø 6 mm l = 400 mm
	320, 360, 400		2 x 7 Ø 6 mm l = 400 mm
② Il faut vérifier à l'aide de la classe d'exposition, si l'utilisation d'une armature d'ancrage en acier inoxydable n'est pas nécessaire.			

Paramètres d'installation

Liaison pour panneaux sandwich SP-SPA-1, -2



Identification, exemple

SP - SPA-2 - 09 - 220

Groupes d'article
Type d'ancrage
Diamètre de barre
Profondeur d'ancrage H [mm]

Profondeur d'ancrage a / recouvrement en béton c [mm]				
Type	Désignation d'article			
	SP-SPA-1-05 SP-SPA-2-05	SP-SPA-1-07 SP-SPA-2-07	SP-SPA-1-09 SP-SPA-2-09	SP-SPA-1-10 SP-SPA-2-10
b	30-70	40-150	60-250	200-300
a _v	≥ 49	≥ 50	≥ 53	≥ 54
a _T	≥ 55	≥ 55	≥ 55	≥ 55
c	≥ 25	≥ 25	≥ 25	≥ 25

Choix de la profondeur d'ancrage pour SPA-1, -2

La profondeur d'ancrage de la liaison SPA (H) dépend de l'épaisseur de la couche d'isolation thermique (b) et des profondeurs d'ancrage (a_v et a_T).

$$H \geq a_v + b + a_T$$

Armature supplémentaire pour SPA

Disposez les barres d'ancrage B500 A ou B500 B ② dans la peau extérieure et dans les voiles porteurs. La longueur et le diamètre des barres d'armature dépendent de la dimension de l'ancre.

Armature supplémentaire [mm]				
Type	SPA-1-05	SPA-1-07	SPA-1-09	SPA-1-10
r	1 ∅ 8 l = 450	1 ∅ 8 l = 450	1 ∅ 8 l = 700	1 ∅ 8 l = 700
s	1 ∅ 8 l = 700	1 ∅ 8 l = 700	1 ∅ 10 l = 700 ①	1 ∅ 10 l = 700 ①
Type	SPA-2-05	SPA-2-07	SPA-2-09	SPA-2-10
r	2 ∅ 8 l = 450	2 ∅ 8 l = 450	2 ∅ 8 l = 700	2 ∅ 8 l = 700
s	2 ∅ 8 l = 700	2 ∅ 8 l = 700	2 ∅ 10 l = 700 ①	2 ∅ 10 l = 700 ①

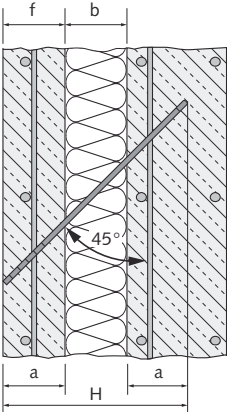
① pour L > 500 mm l = 900 mm, pour L > 800 mm l = 1100 mm.

② Il faut vérifier à l'aide de la classe d'exposition, si l'utilisation d'une armature d'ancrage en acier inoxydable n'est pas nécessaire.

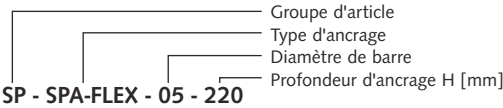
Paramètres d'installation

Liaison pour panneaux sandwich SPA-FLEX

Les ancrs SPA-FLEX ne nécessitent pas d'armature supplémentaire.



Identification, exemple



Paramètres d'installation [mm]			
Type	SP-SPA-FLEX-04	SP-SPA-FLEX-05	SP-SPA-FLEX-07
b	30-400	30-400	30-400
a	≥ 60	≥ 70	≥ 80
f	≥ 60	≥ 70	≥ 80

Choix de la profondeur d'ancrage pour SPA- FLEX

La profondeur d'ancrage de la liaison SPA-FLEX (H) dépend de l'épaisseur de la couche d'isolation thermique (b) et de la profondeur d'ancrage (a).

$$H \geq 2 \times a + b$$

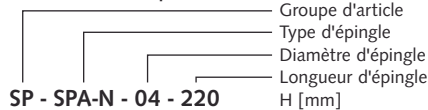
Épingles (épingle ondulée SP-SPA-N, étrier de liaison SP-SPA-B et épingles à clipser SP-SPA-A)

Les épingles ne nécessitent pas d'armature supplémentaire.

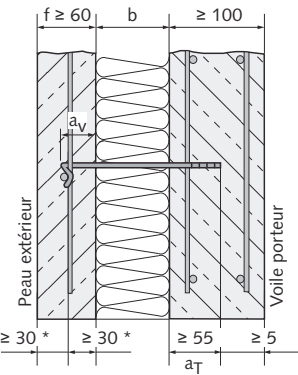
Choix de la profondeur d'ancrage

$$l \geq a_v + b + a_T$$

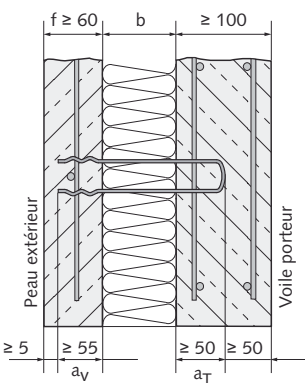
Identification, exemple



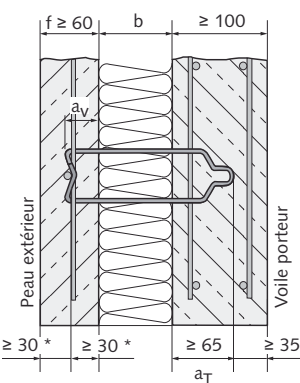
Épingle à clipser SP-SPA-A



Épingle ondulée SP-SPA-N



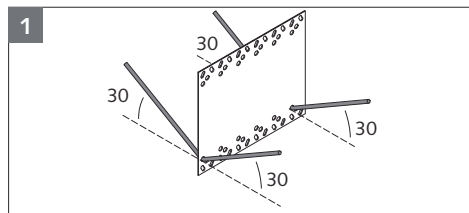
Étrier de liaison SP-SPA-B



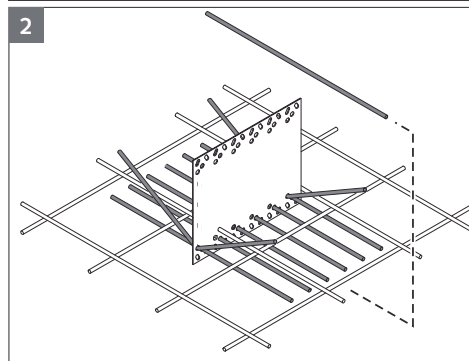
Toutes les dimensions en [mm]. *≥ 35 pour f ≥ 70mm

Préparation de la couche inférieure

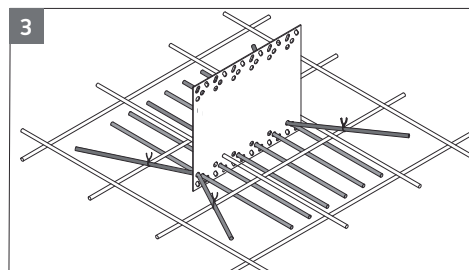
Plats porteurs SP-FA: ferraillage de la couche de béton inférieure et pose des barres d'ancrage



- 1** Insérer deux barres d'ancrage pliées en leur milieu d'environ 30° (L=400 mm) dans les trous extérieurs de la rangée de trous supérieure du plat de liaison.



- 2** Poser le plat de liaison à l'endroit indiqué sur le treillis soudé. Glisser les barres d'ancrage sous la couche de barres inférieure du treillis d'armature conformément au tableau « armature supplémentaire » (→ page 25), à travers la rangée de trous inférieure du plat de liaison.



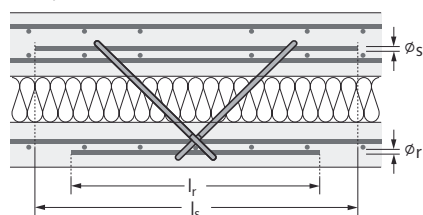
- 3** Tourner vers l'extérieur à l'horizontale les barres d'ancrage pliées dirigées vers le haut, et attacher les extrémités au treillis soudé.

Préparation de la couche inférieure

SP-SPA-1, -2 Pose des ancrs en utilisant le processus négatif = peau extérieure en bas (cas standard)

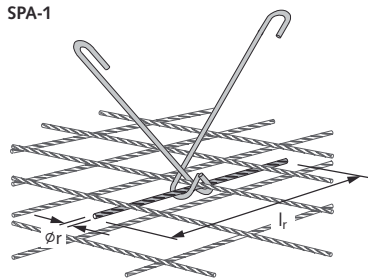
- L'ancre porteuse est posée sur le treillis d'armature et sécurisée avec une ou deux barres d'armature sous le treillis (Les diamètres de barre ϕ_r pour les diamètres d'ancrage et longueurs de barre respectifs sont indiqués dans le tableau "Armature supplémentaire" → page 26).

Voile porteur

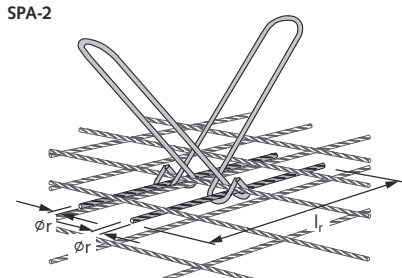


Peau extérieure

SPA-1



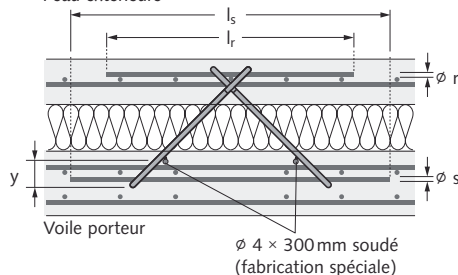
SPA-2



SP-SPA-1, -2 Pose des ancrs de liaison SPA en utilisant le processus positif = peau extérieure en haut

- Pour la réalisation de panneaux sandwich avec le processus positif, les ancrs porteuses sont pourvues en usine de barres d'armature soudées de $\phi 4 \times 300$ mm (fabrication spéciale sur demande).
- Poser les ancrs sur le treillis soudé supérieur du voile porteur. Les barres soudées sont ligaturées au treillis soudé et sécurisées sous le treillis avec les barres supplémentaires, voir tableau "Armature supplémentaire" → page 26).

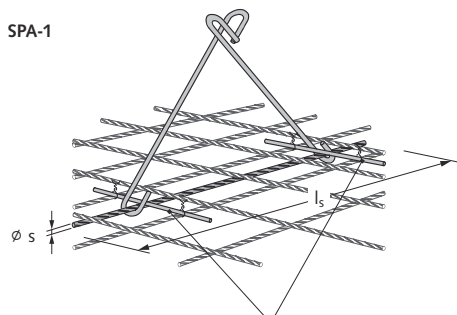
Peau extérieure



Voile porteur

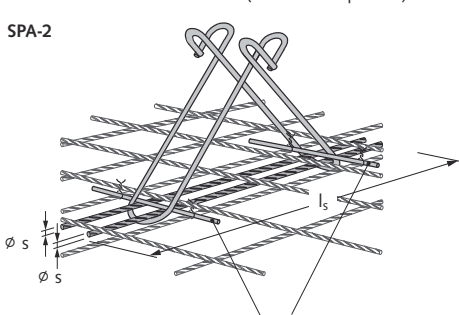
$\phi 4 \times 300$ mm soudé
(fabrication spéciale)

SPA-1



$\phi 4 \times 300$ mm soudé en usine au
plat de liaison SPA-1 (fabrication spéciale)

SPA-2

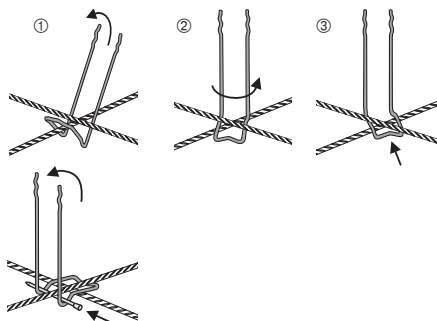


$\phi 4 \times 300$ mm soudé en usine au
plat de liaison SPA-2 (fabrication spéciale)

Préparation de la couche inférieure

Pose de l'épingle à clipser SP-SPA-A

- Introduire l'épingle à clipser sous la barre d'armature supérieure et pivoter en position verticale ①.
- Tourner l'épingle à clipser vers la gauche, sur la barre d'armature inférieure ②.
- Serrer l'épingle à clipser au treillis ③.

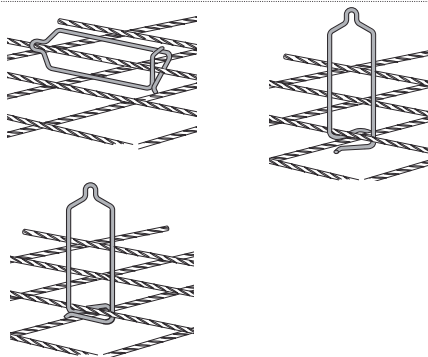


Alternative:

- Insérer l'épingle à clipser dans le treillis, sous la barre d'armature supérieure et sur la barre d'armature inférieure. Appuyez légèrement sur les tiges vers la gauche et insérez un clou, comme indiqué, sous la barre d'armature supérieure.

Pose d'étrier de liaison SP-SPA-B

- Accrocher comme indiqué sous la barre d'armature supérieure.
- Pivoter en position verticale.
- Tourner dans le sens des aiguilles d'une montre tout en pressant les tiges l'une contre l'autre et clipser sur la barre d'armature.

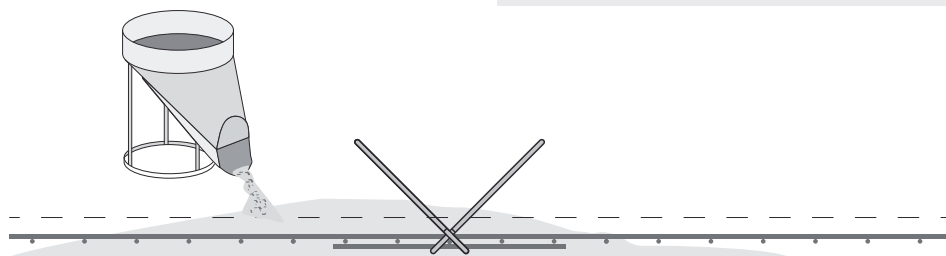


- Couler le béton.
- Compacter le béton.



Important:

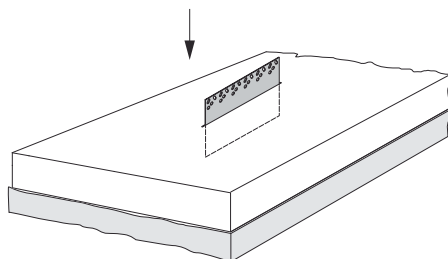
Lors de l'utilisation d'un vibreur, évitez tout contact entre ce dernier et les ancrs. Le contact provoquerait une séparation du voile porteur, entraînant des variations de couleur et rendant le contour des ancrages visible.



Pose des couches d'isolation thermique

Plat de liaison SP-FA

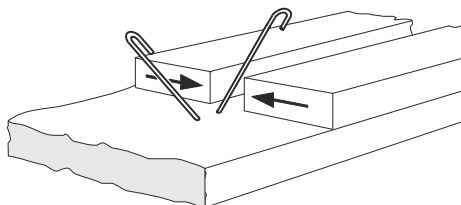
- L'isolant peut être simplement pressée sur les plats d'ancrages
- Il est également possible d'aligner le joint de l'isolant précisément sur la position du plat d'ancrage.



Liaisons pour panneaux sandwich SP-SPA-1; SP-SPA-2

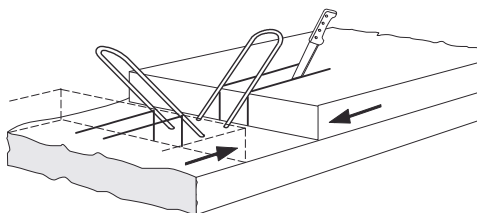
Ancre porteuse SP-SPA-1

- Couper le matériau isolant le long de l'axe longitudinal de l'ancre et rapprocher les segments.



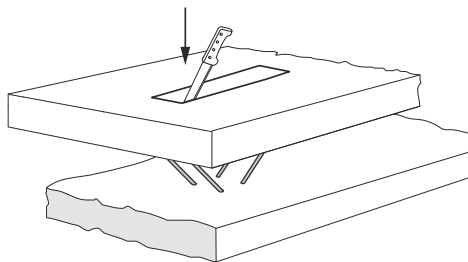
Ancre porteuse SP-SPA-2

- La plaque d'isolation thermique est divisée à la moitié de l'ancre porteuse.
- Deux coupes sont effectuées dans la plaque d'isolant pour coincider avec les barres de l'ancre.
- Les deux moitiés sont ensuite poussées l'une contre l'autre sur les barres de l'ancre pour combler le vide.



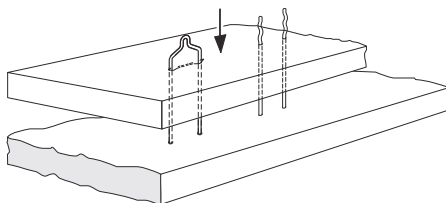
Alternative:

- Un trou rectangulaire de la taille de l'ancre est réalisé dans la plaque d'isolant.
- Après avoir placé la plaque d'isolant par dessus l'ancre, utiliser le petit bout d'isolant précédemment découpé pour combler le trou.



Épingles à clipser SP-SPA-A, étriers de liaison SP-SPA-B

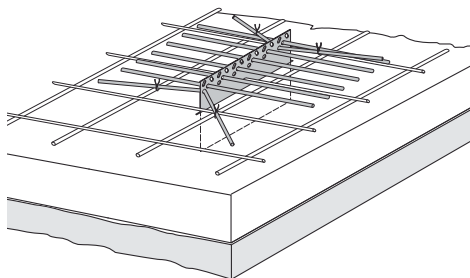
- Les plaques de Styropor® se laissent simplement presser sur les étriers.
- Quand une mousse dure extrudée est utilisée, la couche d'isolation thermique doit être incisée aux positions des ancras afin d'éviter de plier les étriers.



Préparation de la couche supérieure

Plat d'ancrage SP-FA

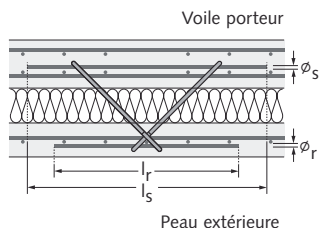
- Comme pour l'installation dans la peau extérieure, des barres d'ancrage droites et coudées sont insérées dans les trous ronds des plats d'ancrage conformément au tableau "Ancrage dans le béton" (→ page 25) et fixées en position (fixation sur les armatures du mur).
- Remplacer les armatures coupées du treillis avec des barres d'armature supplémentaires de section équivalente.



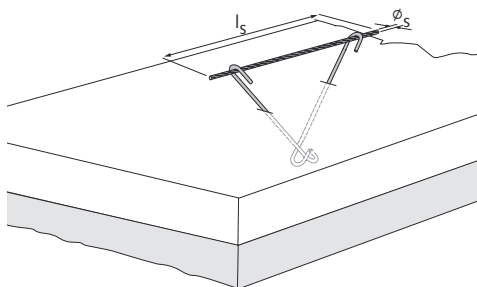
Pose des ancrs SP-SPA-1, -2 en utilisant le processus négatif = peau extérieure en bas (cas standard)

Liaison pour panneaux sandwich SP-SPA-1 et SP-SPA-2

Processus négatif = peau extérieure en bas
(cas standard)



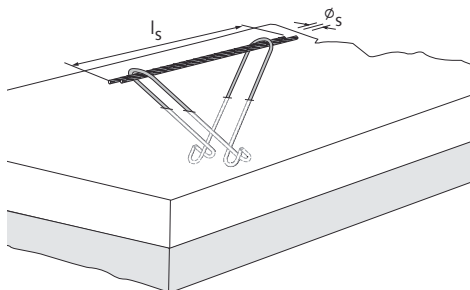
SPA-1



Mise en place de la couche d'armatures inférieure du voile porteur

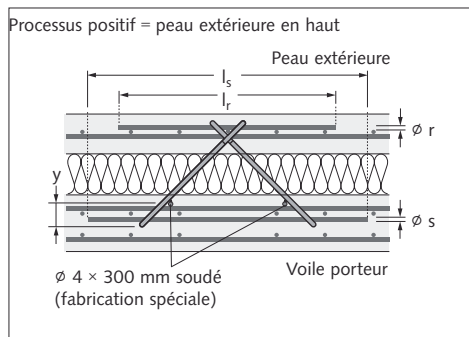
SPA-2

- Enfiler une ou deux barres d'armatures à travers les extrémités de la boucle SPA et les fixer.
 ϕ_s , l_s , voir tableau "Armatures supplémentaires" (→ page 26).

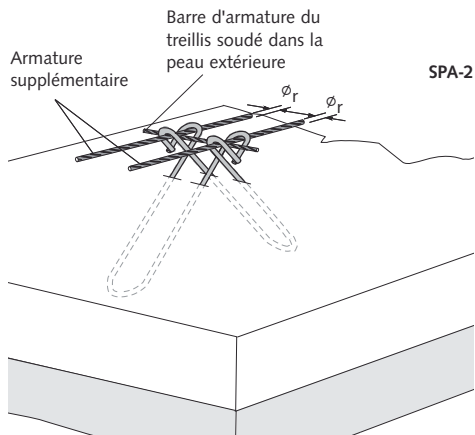
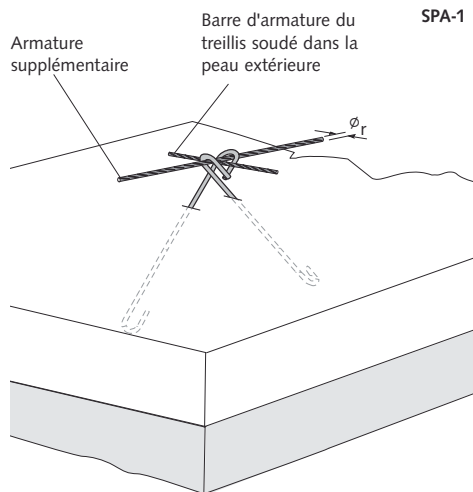


Préparation de la couche supérieure

Pose des ancrés SP-SPA-1, -2 en utilisant le processus positif = peau extérieure en haut



- Placer la couche inférieure de treillis de la peau extérieure à l'aide d'une barre transversale dans le coude de l'ancrage et fixez-le avec une ou deux barres d'armature. ϕ_r , l_r , voir tableau „Armatures supplémentaires” (→ page 26).



English

Deutsch

Français

Polski

Česky

Nederlands

Préparation de la couche supérieure

Épingles ondulées et liaisons pour panneaux sandwich SP-SPA-FLEX/SP-SPA-N

- 60 minutes au maximum après le mélange initial du béton:

- Presser la liaison SP-SPA-FLEX à travers l'isolant thermique avec un angle de 45° jusqu'à ce qu'elle atteigne le coffrage.
Relever la liaison selon la profondeur d'ancrage (a) prédéfinie, voir le tableau « Paramètres d'installation » (→ page 27)

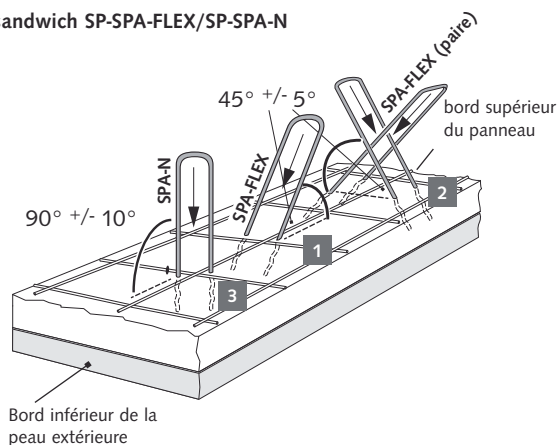
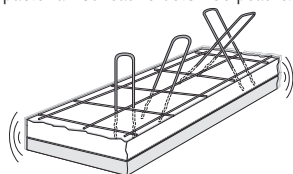
Pour les charges verticales, l'ancre porteuse **SPA-FLEX 1** est installée avec un angle de 45° par rapport au haut de la peau extérieure. (processus négatif).

Dans le processus positif, les ancrs SPA-FLEX doivent être installés tournés à 180° (avec les extrémités libres vers le haut).

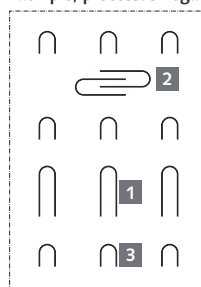
Pour les efforts horizontaux, positionner une paire d'ancres **SPA-FLEX** perpendiculairement, inclinées à 45° par rapport aux côtés du panneau.

- Presser l'épingle **SPA-N 3** au niveau d'un nœud du maillage, à travers l'isolant thermique jusqu'à ce qu'elle atteigne le coffrage, puis la remonter aux profondeurs d'ancrage requises (a_v) et (a_r) voir le dessin du type N (→ page 27).

- Compacter à nouveau le béton de peau extérieure

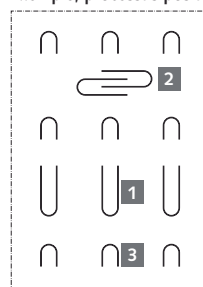


Exemple, processus négatif



Bord inférieur de la peau extérieure

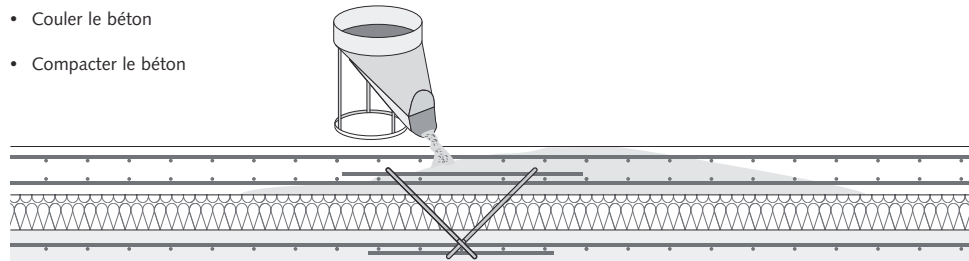
Exemple, processus positif



Bord inférieur du voile porteur

Bétonnage et compactage de la couche supérieure

- Couler le béton
- Compacter le béton



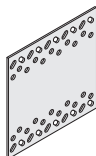
Important:

Lors de l'utilisation d'un vibreur, évitez tout contact entre ce dernier et les ancrs. Le contact provoquerait une séparation du voile porteur, entraînant des variations de couler et rendant le contour des ancrages visible.

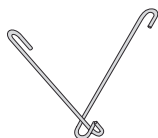


Lors du décoffrage de panneaux sandwich, l'adhérence doit être aussi faible que possible. Il faut en particulier éviter de lever parallèlement à la table basculante!

Typy wyrobu/material



Kotwa SP-FA



Kotwa SP-SPA-1



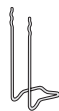
Kotwa SP-SPA-2



Kotwa SP-SPA-FLEX



Kotwa SP-SPA-N



Kotwa SP-SPA-A



Kotwa SP-SPA-B

Kotwy do zespalania płyt betonowych SP-FA; SP-SPA:
klasa odporności na korozję CRC III wg EN 1993-1-4

Klasy betonu:

Warstwa elewacyjna $\geq$ C 30/37

Warstwa nośna $\geq$ C 30/37

Zbrojenie:

Maty zbrojeniowe B 500 A, B 500 B

Pręty zbrojeniowe B 500 A, B 500 B

Minimalne zbrojenie warstwy betonowej:

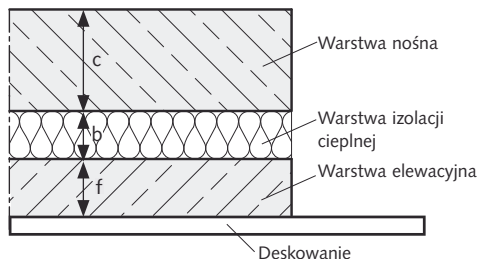
krzyżowe, $1,88\text{cm}^2/\text{m}$,

dwuwarstwowe od $f_c \geq 10\text{ cm}$

Produkcja płyt warstwowych — uwagi ogólne

Produkcja płyty warstwy elewacyjnej

- Umieszczenie zbrojenia w deskowaniu i montaż kotew nośnych, jak również kotew SP-SPA-B, względnie SP-SPA-A
- Masę betonową rozprowadzić równomiernie w deskowaniu
- Zagęszczanie mieszanki betonowej (przy pomocy wibratora)



Rozłożenie izolacji cieplnej

Materiał izolacyjny przecisnąć w obszarze występowania kotew. W twardszych materiałach izolacyjnych należy w miejscach występowania kotew wyciąć otwory. Nie mogą przy tym powstać puste przestrzenie, w które dostanie się masa betonowa i powstanie mostek termiczny.

Zalecenie:

Materiał izolacyjny należy wbudować w dwóch warstwach. Miejsca styków płyt izolacyjnych powinny się mijać. W przypadku jednowarstwowej izolacji, styk należy wykształcić w formie zakładki i uszczelnić przy pomocy kleju. Pozwoli to zapobiec przedostawaniu się masy betonowej w spoinę. Przy zastosowaniu wysokowartościowych materiałów izolacyjnych (niska przewodność cieplna i mała nasiąkliwość), grubość warstwy izolacyjnej może być zredukowana. Wynikające z tego zwiększenie nośności kotew zespalających umożliwia zastosowanie kotew o niższych stopniach nośności. Materiały o niskiej nasiąkliwości działają korzystnie na zjawisko kurczenia się betonu.

Rozłożenie folii

Folia zapobiega przedostawaniu się mleczka cementowego w spoiny materiału izolacyjnego. Przyczepność materiału izolacyjnego do warstwy nośnej redukuje się. Aby zapewnić optymalny stopień swobody warstwy elewacyjnej, należy przewidzieć folię pomiędzy warstwą elewacyjną i izolacyjną. Folia jest zbędna, gdy zostanie zastosowany odpowiedni materiał izolacyjny z gładką powierzchnią zewnętrzną.

Wykonanie płyty warstwy nośnej

- Montaż zbrojenia warstwy nośnej
- Materiał izolacyjny, nadający się do chodzenia po nim, ułatwia rozkładanie
- Mieszankę betonową równomiernie rozłożyć w szalunku i zagęścić

English

Deutsch

Français

Polski

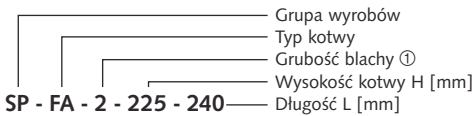
Česky

Nederlands

Parametry montażowe

Kotwy SP-FA

Identyfikacja, przykład



Typ	FA-1	FA-2	FA-3
Grubość blachy ① [mm]	1,5	2,0	3,0

Minimalne zagłębienie, kotwa FA

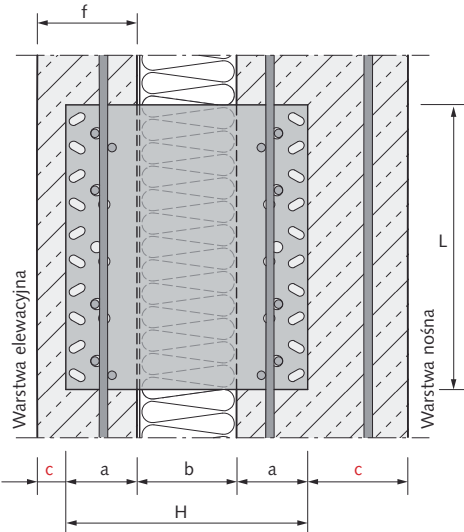
Minimalne zagłębienie (a) kotwy FA jest zależne od grubości warstwy elewacyjnej (f).

Głębokość zakotwienia a / otulina betonowa c [mm]		
f [mm]		
b = 30 - 250 mm		
a	c	
60	≥ 50	≥ 10
70 - 120	≥ 55	≥ 15

Wybór wysokości kotwy FA

Wysokość (H) kotwy FA zależna jest od grubości warstwy izolacyjnej (b) i zagłębienia (a).

$H \geq 2 \times a + b$



Wysokość kotwy H [mm]														
f [mm]	b [mm]													
	30	40	50	60	70	80	90	100	120	140	160	180	200	* na zapytanie
60	150	150	175	175	175	200	200	225	225	260	280	300*	325*	350*
70 - 120	150	150	175	175	200	200	200	225	260	260	280	300*	325*	350*

Zbrojenie dodatkowe dla FA

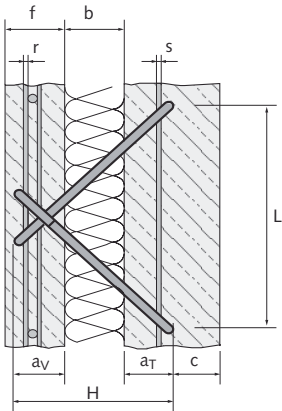
Pręty kotwiące należy umieścić w warstwie elewacyjnej i nośnej. Ilość prętów zbrojeniowych zależna jest od długości kotwy FA.

Zbrojenie dodatkowe dla FPA [mm]			
Kotwa FA	Długość L [mm]	Symbol	Pręty kotwiące B500A, B500B ②
	80		2 x 4 Ø 6 mm l = 400 mm
	120		2 x 5 Ø 6 mm l = 400 mm
	160,200,240,280		2 x 6 Ø 6 mm l = 400 mm
	320,360,400		2 x 7 Ø 6 mm l = 400 mm

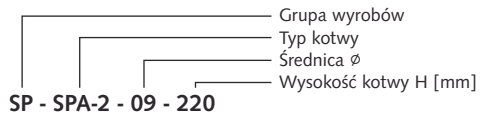
② Na podstawie klasy ekspozycyjnej należy sprawdzić, czy wymagane jest zastosowanie nierdzewnego zbrojenia kotwiącego

Parametry montażowe

Kotwy SP-SPA-1, -2



Identyfikacja, przykład



Głębokość zakotwienia a / otulina betonowa c [mm]				
Typ	Oznaczenie artykułu			
	SP-SPA-1-05 SP-SPA-2-05	SP-SPA-1-07 SP-SPA-2-07	SP-SPA-1-09 SP-SPA-2-09	SP-SPA-1-10 SP-SPA-2-10
b	30–70	40–150	60–250	200–300
a _v	≥ 49	≥ 50	≥ 53	≥ 54
a _T	≥ 55	≥ 55	≥ 55	≥ 55
c	≥ 25	≥ 25	≥ 25	≥ 25

Dobór wysokości kotwy dla SPA-1, -2

Wysokość kotwy SPA-FLEX (H) zależy od grubości warstwy ocieplenia (b) oraz głębokości zakotwienia (a_v i a_T).

$$H \geq a_v + b + a_T$$

Zbrojenie dodatkowe dla SPA

W warstwach elewacyjnych i nośnych umieścić pręty zbrojeniowe ze stali B500 A lub B500 B ②. Długość i średnica prętów zbrojeniowych zależy od rozmiaru kotwy.

Zbrojenie dodatkowe [mm]				
Typ	SPA-1-05	SPA-1-07	SPA-1-09	SPA-1-10
r	1 ø 8 l = 450	1 ø 8 l = 450	1 ø 8 l = 700	1 ø 8 l = 700
s	1 ø 8 l = 700	1 ø 8 l = 700	1 ø 10 l = 700 ①	1 ø 10 l = 700 ①
Typ	SPA-2-05	SPA-2-07	SPA-2-09	SPA-2-10
r	2 ø 8 l = 450	2 ø 8 l = 450	2 ø 8 l = 700	2 ø 8 l = 700
s	2 ø 8 l = 700	2 ø 8 l = 700	2 ø 10 l = 700 ①	2 ø 10 l = 700 ①

① dla L > 500 mm obowiązuje l = 900 mm,
dla L > 800 mm obowiązuje l = 1100 mm.
② Na podstawie klasy ekspozycyjnej należy sprawdzić, czy wymagane jest zastosowanie nierdzewnego zbrojenia kotwiącego

English

Deutsch

Français

Polski

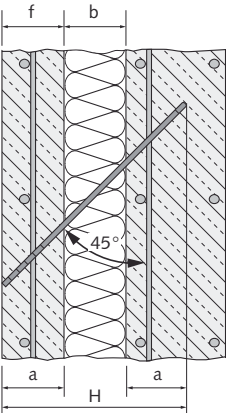
Česky

Nederlands

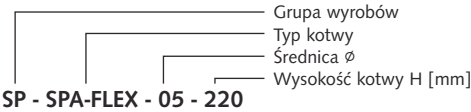
Parametry montażowe

Kotwy SPA-FLEX

Kotwy SPA-FLEX nie wymagają dodatkowego zbrojenia.



Identyfikacja, przykład



Parametry montażowe [mm]			
Typ	SP-SPA-FLEX-04	SP-SPA-FLEX-05	SP-SPA-FLEX-07
b	30-400	30-400	30-400
a	≥ 60	≥ 70	≥ 80
f	≥ 60	≥ 70	≥ 80

Dobór wysokości kotwy dla SPA-FLEX

Wysokość kotwy SPA-FLEX (H) zależy od grubości warstwy ocieplenia (b) oraz głębokości zakotwienia (a).

$$H \geq 2 \times a + b$$

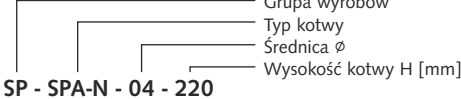
Kotwy dystansowe (Kotwa SP-SPA-N, Kotwa SP-SPA-B, Kotwa SP-SPA-A)

Kotwy pomocnicze nie wymagają zbrojenia dodatkowego.

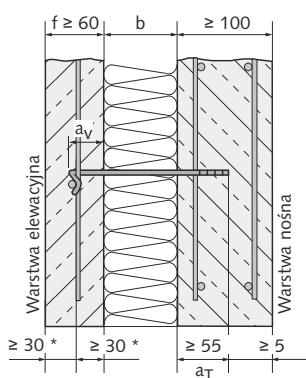
Wybór wysokości kotew

$$l \geq a_v + b + a_T$$

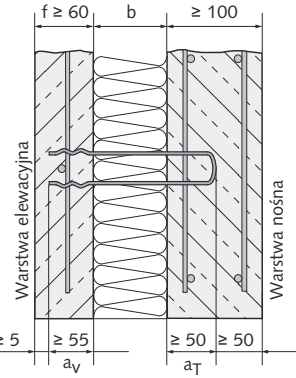
Identyfikacja, przykład



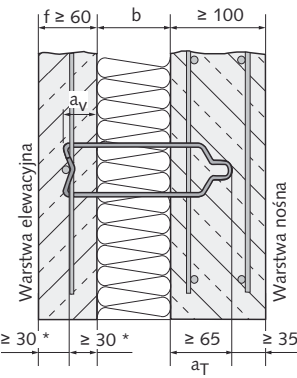
Kotwa SP-SPA-A



Kotwa SP-SPA-N



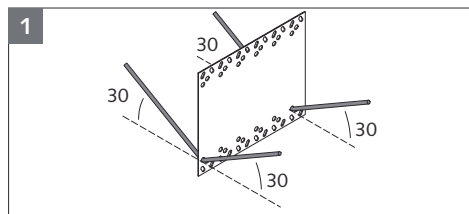
Kotwa SP-SPA-B



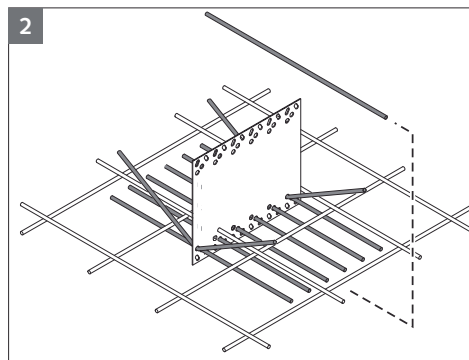
Wszystkie wymiary w [mm]. * ≥ 35 dla f ≥ 70 mm

Przygotowanie dolnej warstwy

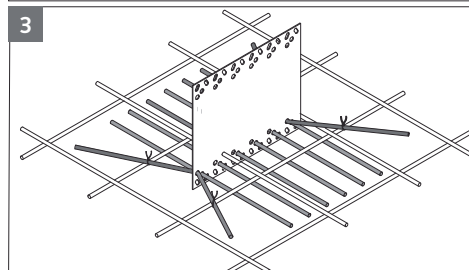
Kotwa SP-FA: zbrojenie dolnej warstwy i montaż prętów kotwiących



- 1** Wsunąć dwa odgięte o ca. 30° pręty kotwiące (L = 400 mm) w zewnętrzne okrągłe otwory górnego rzędu kotew FA.



- 2** Umieścić kotwę płaską na siatce zbrojeniowej w określonym miejscu. Włożyć pręty zbrojeniowe zgodnie z tabelą „Zbrojenie dodatkowe” (→ str. 36) pod siatką zbrojeniową przez dolny rząd okrągłych otworów kotwy płaskiej.



- 3** Obrócić odgięte do góry pręty kotwiące na zewnątrz, do poziomu i przywiązać drutem wiązkowym do prętów maty zbrojeniowej.

Alternatywny montaż FA

(przez przywiązanie do maty zbrojeniowej):

- Kotwę FA ze zbrojeniem dodatkowym ustawić na macie zbrojeniowej i przywiązać drutem wiązkowym.

English

Deutsch

Français

Polski

Česky

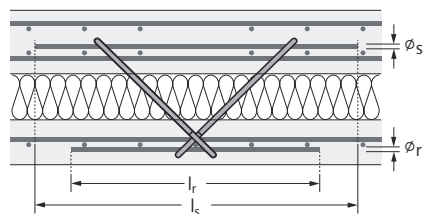
Nederlands

Przygotowanie dolnej warstwy

SP-SPA-1, -2 Montaż kotw w metodzie negatywowej = warstwa elewacyjna na dole (przypadek standard)

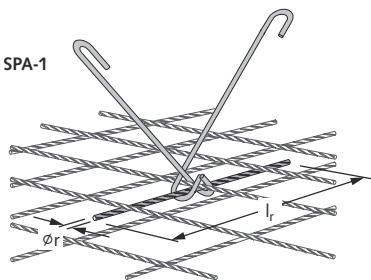
- Kotwa SP-SPA-1,2 umieszczana jest na macie zbrojeniowej i zabezpieczana jednym lub dwoma prętami zbrojeniowymi pod matą. (średnica pręta ϕ_r dla danej średnicy kotwy i długości pręta podane są w tabeli „Zbrojenie dodatkowe” → str. 37).

Warstwa nośna

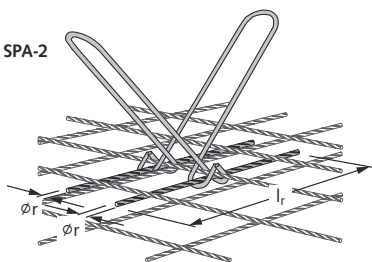


Warstwa elewacyjna

SPA-1



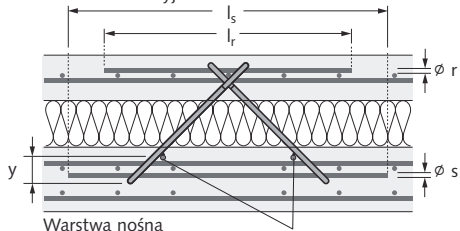
SPA-2



SP-SPA-1, -2 Montaż kotw SPA w metodzie pozytywowej

- Przy wykonywaniu płyt zespolonych metodą pozytywową stosuje się kotwy dystansowe z przyspawanymi prętami zbrojeniowymi $\phi 4 \times 300$ mm (wykonanie specjalne na zapytanie).
- Podczas montażu umieszcza się kotwę nośną na górnej macie zbrojeniowej warstwy nośnej. Przyspawane pręty przywiązują się do maty zbrojeniowej i prętów dodatkowych pod matą, patrz tabela „zbrojenie dodatkowe” (→ str. 37).

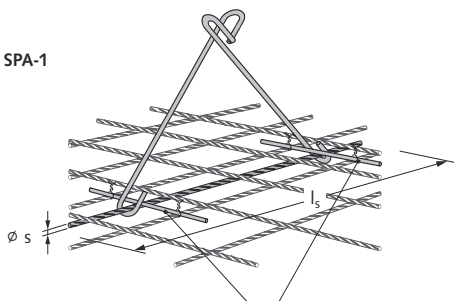
Warstwa elewacyjna



Warstwa nośna

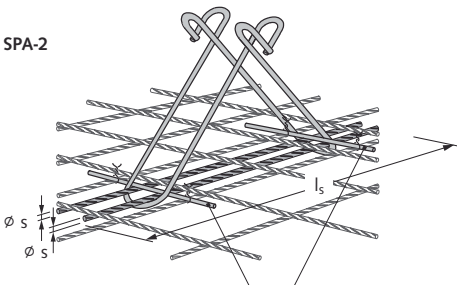
$\phi 4 \times 300$ mm przyspawane (wykonanie specjalne)

SPA-1



$\phi 4 \times 300$ mm przyspawane fabrycznie do kotw SPA-1 (wykonanie specjalne)

SPA-2

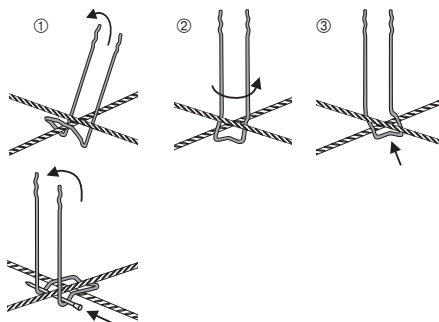


$\phi 4 \times 300$ mm przyspawane fabrycznie do kotw SPA-2 (wykonanie specjalne)

Przygotowanie dolnej warstwy

Kotwa SP-SPA-A

- Wprowadzić kotwę SPA-A pod górny pręt i obrócić do pozycji pionowej ①.
- Kotwę obrócić w lewo powyżej dolnego pręta zbrojeniowego ②.
- Kotwę przymocować na skrzyżowaniu prętów maty zbrojeniowej ③.

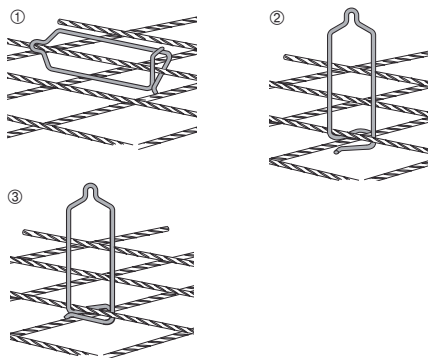


Alternatywa:

- Wprowadzić kotwę dystansową na skrzyżowaniu prętów pod górny i ponad dolny pręt zbrojeniowy. Ramię odgiąć lekko w lewo i wsunąć gwóźdź w odgięcie pod górne pręty maty.

Kotwa SP-SPA-B

- Zahaczyć kotwę jak przedstawiono, pod górnym prętem zbrojeniowym ①.
- Obrócić do pozycji pionowej ②.
- Ściskając ramiona kotwy obrócić ją w prawo, i oprzeć na dolnym pręcie zbrojeniowym.



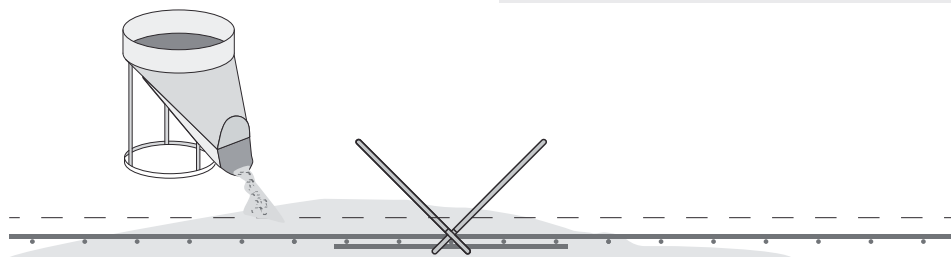
Betonowanie i zagęszczanie dolnej warstwy

- betonowanie
- zagęszczanie



Ważne:

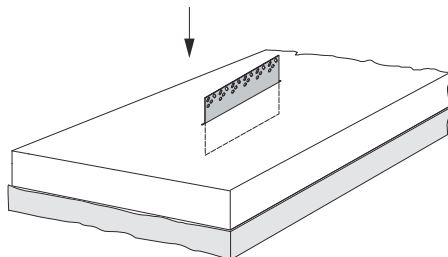
Przy stosowaniu wibratora należy unikać kontaktu buławy z kotwami, ponieważ może dojść do rozwarstwienia mieszanki betonowej warstwy elewacyjnej i w konsekwencji do zmian koloru betonu oraz uwidocznienia konturu kotew.



Rozłożenie płyt izolacji cieplnej

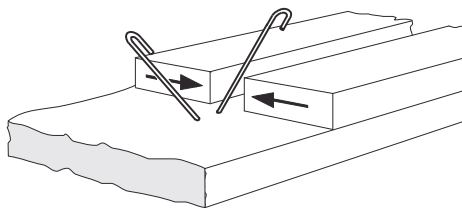
Kotwa SP-FA

- płytę izolacyjną można nasunąć na kotwę i wcisnąć aż do oporu
- alternatywnie można styk płyt izolacji ustalić w płaszczyźnie kotew



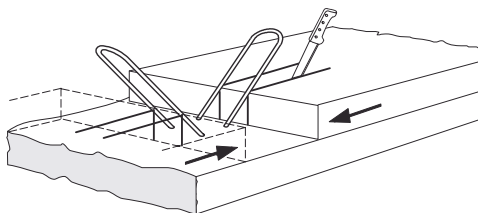
Kotwa SP-SPA-1; SP-SPA-2

- Kotwa SPA-1 umożliwia w prosty sposób układanie płyt izolacji cieplnej, przez rozcięcie materiału izolacyjnego wzdłuż osi ułożenia kotew.



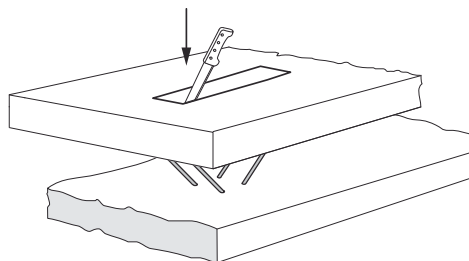
Kotwa SP-SPA-2

- Płyta izolacji dzielona jest w środku kotwy nośnej. W obszarze prętów kotwy wykonywane są dwa cięcia w płycie izolacyjnej. Obie części płyty przesuwane są od krawędzi przez pręty kotwy.



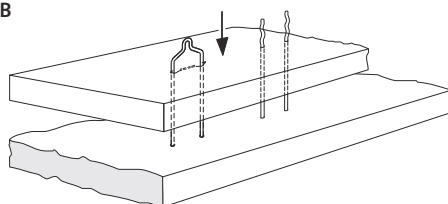
Alternatywnie:

- w płycie izolacyjnej wycinany jest prostokątny otwór o wielkości odpowiadającej kotwie.
- następnie nasuwa się płytę izolacyjną i uzupełnia otwór wyciętym fragmentem płyty.



Szpilki szczepne SP-SPA-A, strzemiona szczepne SP-SPA-B

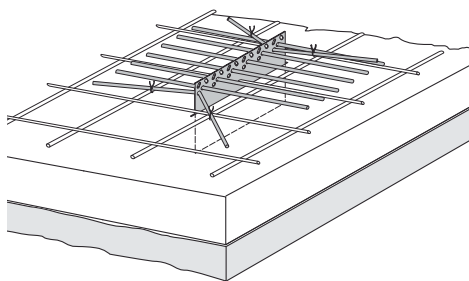
- Płyty typu Styropor® można łatwo przecisnąć przez strzemiona. W przypadku stosowania twardej pianki ekstrudowanej warstwę izolacji należy wyciąć w miejscach zakotwienia, aby uniknąć wygięcia strzemion.



Przygotowanie górnej warstwy

Kotwa SP-FA

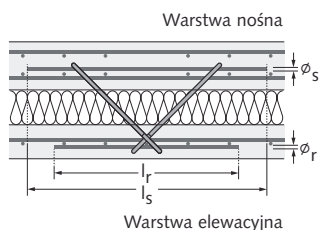
- analogicznie do montażu w dolnej warstwie betonu, pręty kotwiące proste i odgięte zgodnie z tabelą „Zakotwienie w betonie” (→ str. 36) należy przełożyć przez okrągłe otwory kotew i unieruchomić (np. poprzez przywiązanie drutem wiązkowym do zbrojenia płyty).
- rozcięte pojedyncze pręty zastąpić dodatkowym zbrojeniem o takim samym przekroju



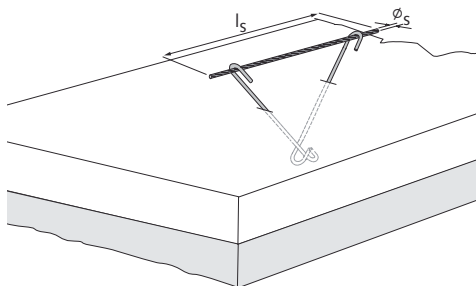
Montaż kotew SP-SPA-1, -2 metodą negatywową = warstwa elewacyjna skierowana w dół (przypadek standardowy)

Kotwa SP-SPA-1 i SP-SPA-2

Metodzie negatywowej = warstwa elewacyjna na dole (przypadek standard)



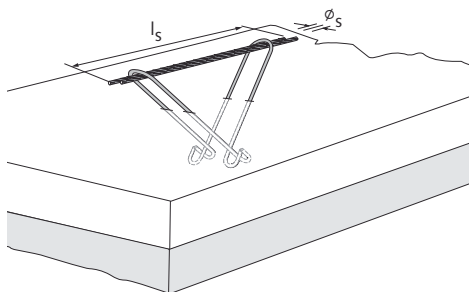
SPA-1



Rozłożenie dolnego zbrojenia warstwy nośnej

- jeden lub dwa pręty zbrojeniowe przełożyć przez kotwę SPA i zamocować.
 ϕ_s , l_s patrz tabela „Zbrojenie dodatkowe”.

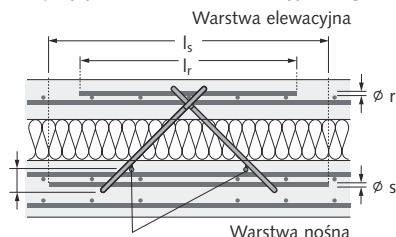
SPA-2



Przygotowanie górnej warstwy

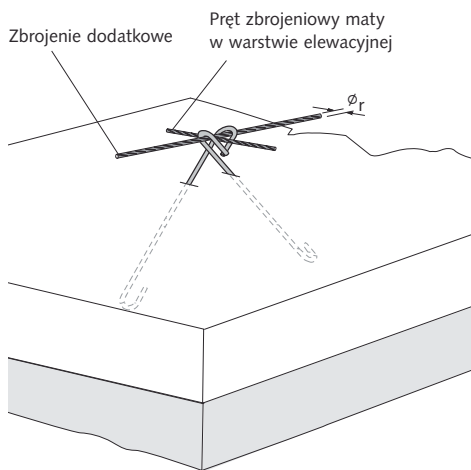
Montaż kotw SP-SPA-1, -2 metodą pozytywową = warstwa elewacyjna skierowana do góry

Metoda pozytywowa – warstwa elewacyjna na górze



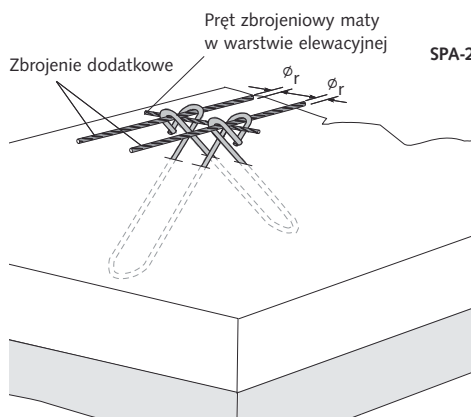
φ 4 × 300 mm przyspawane
(wykonanie specjalne)

SPA-1



- Ułożyć dolną matę zbrojeniową warstwy elewacyjnej w taki sposób, aby pręt poprzeczny znalazł się pomiędzy końcówkami kotwy i unieruchomić poprzez wsunięcie jednego lub dwóch prętów zbrojeniowych φ_r, l_r, patrz tabela „Zbrojenie dodatkowe” (→ str. 37).

SPA-2



Przygotowanie górnej warstwy

Kotwy SP-SPA FLEX/Kotwy SP-SPA-N

- Maksymalnie 60 minut po wstępnym wymieszaniu betonu:

- kotwę **SPA-FLEX** wcisnąć przez izolację termiczną pod kątem 45° aż do zetknięcia się z szalunkiem. Podciągnąć kotwę do góry zgodnie z zadaną głębokością zakotwienia (a_v), patrz tabela „Parametry montażowe” (→ str. 38)

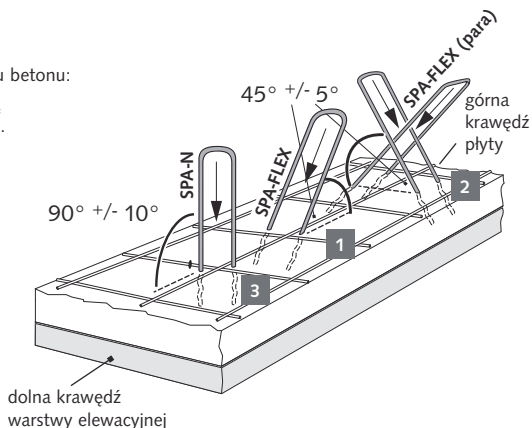
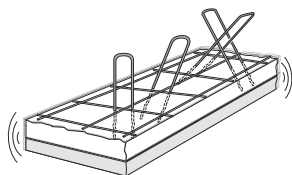
W przypadku obciążeń w kierunku pionowym kotwę **SPA-FLEX** **1** montuje się pod kątem 45° do górnej krawędzi warstwy elewacyjnej (metoda negatywowa).

W metodzie pozytywowej kotwy **SPA-FLEX** muszą być montowane obrócone o 180° (wolnymi końcami skierowanymi do góry).

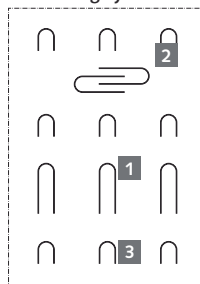
Do poziomego przenoszenia obciążeń, parę kotew **SPA-FLEX** **2** zamontować pod kątem 45° do bocznych krawędzi płyty

- Kotwę **SPA-N** **3** wcisnąć przez izolację termiczną w węzle siatki aż do zetknięcia się z szalunkiem, następnie podciągnąć kotwę do odpowiedniej głębokości zakotwienia (a_v) i (a_r) patrz rysunek typu -N (→ str. 38).

- Zagęścić dolną warstwę

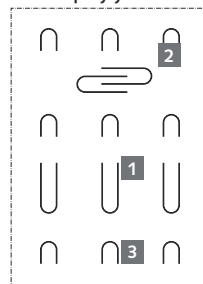


Przykład, metoda negatywowa



Dolna krawędź, warstwa elewacyjna

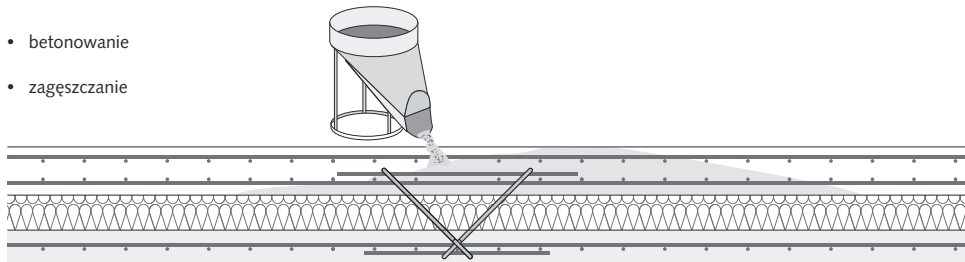
Przykład, metoda pozytywowa



Dolna krawędź, warstwa nośna konstrukcyjna

Betonowanie i zagęszczanie górnej warstwy

- betonowanie
- zagęszczanie



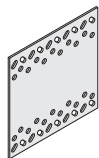
Ważne:

Przy stosowaniu wibratora należy unikać kontaktu buławy z kotwami, ponieważ może dojść do rozwarstwienia mieszanki betonowej warstwy elewacyjnej i w konsekwencji do zmian koloru betonu oraz uwidocznienia konturu kotew.

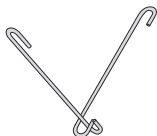


Przy podnoszeniu prefabrykatów płyt zespolonych należy do minimum ograniczyć przyczepność. Nie podnosić równoległe do stołu roboczego!

Přehled výrobků / materiálů



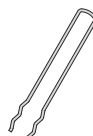
Typ SP-FA
plochá kotva



Typ SP-SPA-1
nosná kotva pro
sendvičové panely



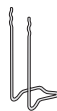
Typ SP-SPA-2
nosná kotva pro
sendvičové panely



Type SP-SPA-FLEX
nosná kotva pro
sendvičové panely



Typ SP-SPA-N
jednoduchá spona pro
sendvičové panely



Typ SP-SPA-A
podvlečená spona pro
sendvičové panely



Typ SP-SPA-B
třmínková spona pro
sendvičové panely

**Kotvy pro spojování vrstev
sendvičových panelů:**

SP-FA; SP-SPA:

Nerezová ocel, třída odolnosti proti
korozí CRC III v přísl. s EN 1993-1-4

Třídy pevnosti betonu:

Předsazená vrstva $\geq$ C 30/37

Nosná vrstva $\geq$ C 30/37

Výztuž:

Výztužné sítě B500A, B500B

Výztužné pruty B500A, B500B

Minimální výztuž betonových vrstev:

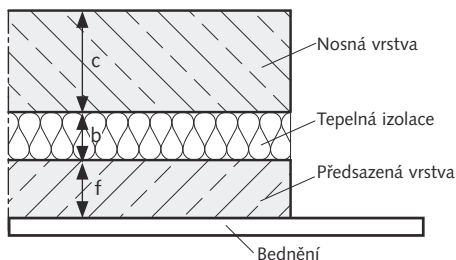
křížem, $1,88\text{cm}^2/\text{m}$

ve dvou vrstvách od $f_c \geq 10\text{ cm}$

Výroba sendvičových panelů — obecné poznámky

Zhotovení předsazené vrstvy

- Vloďte výztuž do bednění a namontujte nosnou kotvu a třmínek SP-SPA-B příp. jehlu SP-SPA-A podle zadání konstrukce.
- Bednění rovnoměrně zalijte betonem.
- Provedte zhutnění betonu (vnějšími vibrátory).



Pokládání vrstvy tepelné izolace

Izolaci propíchněte kotvami, případně izolační vrstvu nařízněte. Nesmí vzniknout žádné duté prostory, do nichž by mohl vniknout beton.

Doporučení:

Tepelnou izolaci uložte ve dvou vrstvách. Spáry odsadte. V případě jedné vrstvy izolace vytvořte spáry jako stupňovitou drážku nebo je přelepte lepicí páskou. Tak zamezíte pronikání betonu do spáry. Pokud použijete kvalitní izolaci (nízká tepelná vodivost a nízká nasákavost), můžete tloušťku izolace snížit. Zvýšení únosnosti manžetových kotev umožňuje použít nosné kotvy nižších tříd zatížení. Izolace s nízkou nasákavostí mají pozitivní vliv na smršťování betonu.

Pokládání dělicí folie

Dělicí folie zamezují pronikání cementového mléka do styčných spár tepelné izolace. Zamezí se tak přilnavosti tepelné izolace a nosné vrstvy (důležité při použití drsných expandovaných polystyrénových izolací). Pro optimální pohyblivost předsazené vrstvy by mezi předsazenou vrstvou a izolací měla být rovněž vložena folie. Použijete-li velmi kvalitní izolaci s hladkým povrchem, můžete od folie upustit.

Provedení nosné vrstvy

- Montáž výztuže nosné vrstvy
- Pochozí izolace usnadňuje pokládání
- Beton rozdělte rovnoměrně do bednění a zhutněte

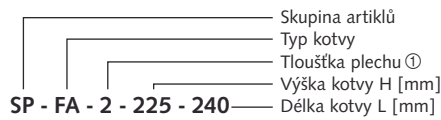
Důležité:

Při použití vibrátoru se vyvarujte kontaktu vibrátoru s kotvou. Kontakt způsobí oddělení pohledového betonu, což má za následek zviditelnění kotevních obrysů z pohledové strany panelu.

Parametry instalace

SP-FA Plochá kotva

Identifikace, příklady



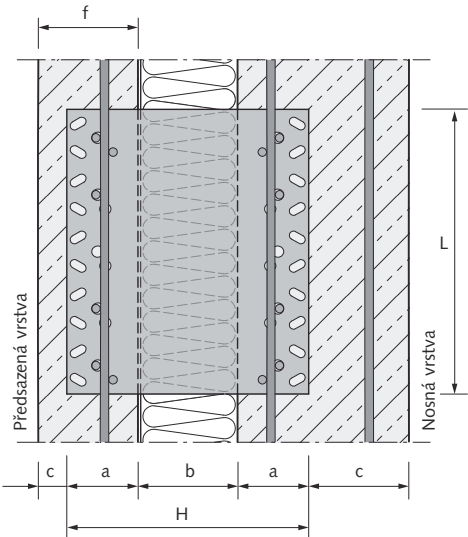
Typ	FA-1	FA-2	FA-3
Tloušťka plechu ① [mm]	1,5	2,0	3,0

Minimální hloubka vetknutí, plochá kotva FA
Minimální hloubka vetknutí (a) ploché kotvy závisí na tloušťce předsazené vrstvy (f).

Hloubka uložení a / krytí betonem c [mm]		
b = 30 - 250 mm		
f [mm]	a	d
60	≥ 50	≥ 10
70 - 120	≥ 55	≥ 15

Výběr výšky kotvy pro FA
Výška (H) ploché kotvy závisí na tloušťce tepelné izolace (b) a hloubce vetknutí (a).

$H \geq 2 \times a + b$



Výška kotvy H															[mm]	
f [mm]	b [mm]													* na vyžádání		
	30	40	50	60	70	80	90	100	120	140	160	180	200	230	250	
60	150	150	175	175	175	200	200	225	225	260	280	300*	325*	350*	375*	
70 - 120	150	150	175	175	200	200	200	225	260	260	280	300*	325*	350*	375*	

Přídavná výztuž pro FA
Pruty výztuže umístíte do předsazené a nosné vrstvy. Počet prutů závisí na délce ploché kotvy.

Dodatečné vyztužení			
FA Plochá kotva	Délka L [mm]	Symbol	Pruty výztuže B 500A, B 500B ②
	80		2 × 4 Ø 6 mm l = 400 mm
	120		2 × 5 Ø 6 mm l = 400 mm
	160, 200, 240, 280		2 × 6 Ø 6 mm l = 400 mm
	320, 360, 400		2 × 7 Ø 6 mm l = 400 mm
② V závislosti na klasifikaci expozice, může být vyžadováno přivyztužení z nerezové oceli.			

English

Deutsch

Français

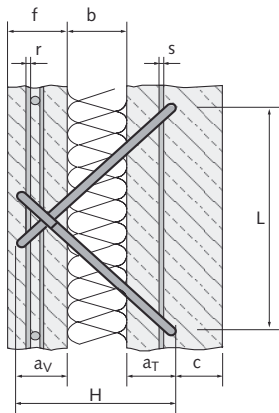
Polski

Česky

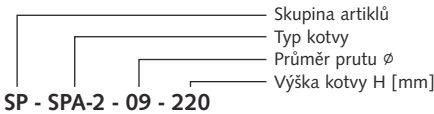
Nederlands

Parametry instalace

Nosná kotva pro sendvičové panely SP-SPA-1, -2



Identifikace, příklady



Hloubka uložení a / krytí betonem c [mm]				
Typ	Označení artiklu			
	SP-SPA-1-05 SP-SPA-2-05	SP-SPA-1-07 SP-SPA-2-07	SP-SPA-1-09 SP-SPA-2-09	SP-SPA-1-10 SP-SPA-2-10
b	30–70	40–150	60–250	200–300
a _v	≥ 49	≥ 50	≥ 53	≥ 54
a _T	≥ 55	≥ 55	≥ 55	≥ 55
c	≥ 25	≥ 25	≥ 25	≥ 25

Všechny rozměry v [mm]

Výběr výšky kotvy pro SPA-1, -2

Výška kotvy SPA-FLEX (H) závisí na tloušťce izolační vrstvy (b) a hloubce kotvení (a_v) a (a_T).

$$H \geq a_v + b + a_T$$

Dodatečné vyztužení pro SPA
Přídavnou výztuž B500 A nebo B500 B ② umístěte do lícové a nosné vrstvy. Délka a průměr výztužných prutů závisí na velikosti kotvy.

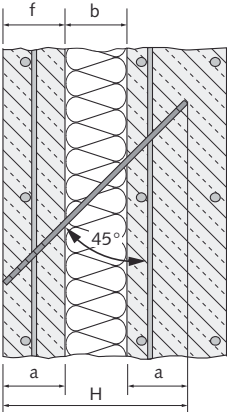
Dodatečné vyztužení [mm]				
Typ	SPA-1-05	SPA-1-07	SPA-1-09	SPA-1-10
r	1 ø 8 l = 450	1 ø 8 l = 450	1 ø 8 l = 700	1 ø 8 l = 700
	1 ø 8 l = 700	1 ø 8 l = 700	1 ø 10 l = 700 ①	1 ø 10 l = 700 ①
Typ	SPA-2-05	SPA-2-07	SPA-2-09	SPA-2-10
r	2 ø 8 l = 450	2 ø 8 l = 450	2 ø 8 l = 700	2 ø 8 l = 700
	2 ø 8 l = 700	2 ø 8 l = 700	2 ø 10 l = 700 ①	2 ø 10 l = 700 ①

① pro L > 500mm platí i l = 900mm, pro L > 800mm platí i l = 1100mm
② V závislosti na klasifikaci expozice, může být vyžadováno přivýztužení z nerezové oceli.

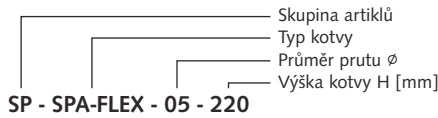
Parametry instalace

Nosná kotva pro sendvičové panely SPA-FLEX

Kotvy SPA-FLEX nevyžadují žádnou přídavnou výztuž



Identifikace, příklady



Parametry instalace [mm]			
Typ	SP-SPA-FLEX-04	SP-SPA-FLEX-05	SP-SPA-FLEX-07
b	30–400	30–400	30–400
a	≥ 60	≥ 70	≥ 80
f	≥ 60	≥ 70	≥ 80

Výběr výšky kotvy pro SPA-FLEX

Výška kotvy SPA-FLEX (H) závisí na tloušťce izolační vrstvy (b) a hloubce kotvení (a).

$$H \geq 2 \times a + b$$

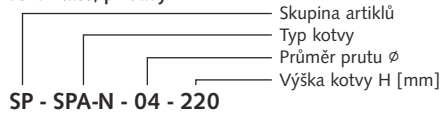
Přidrzné kotvy (spona SP-SPA-N, třmínková spona SP-SPA-B a podvlečená spona SP-SPA-A)

Pro přidrzné kotvy není nutno použít přídavnou výztuž.

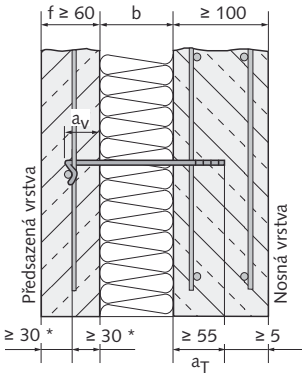
Výběr výšky kotvy

$$l \geq a_v + b + a_T$$

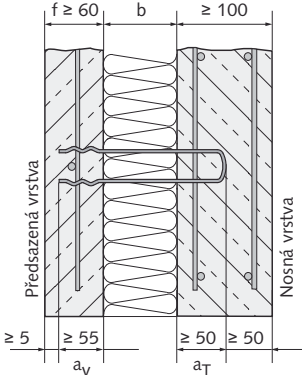
Identifikace, příklady



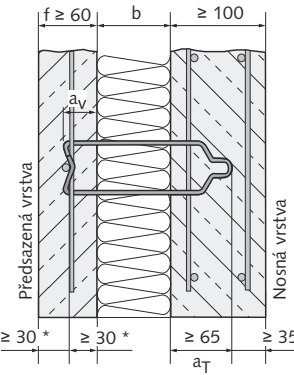
Podvlečené spony SP-SPA-A



Spony SP-SPA-N

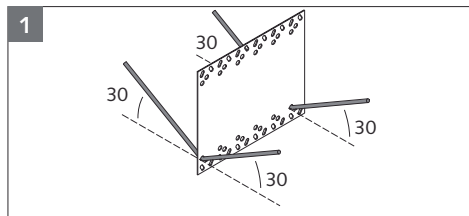


Třmínkové spony SP-SPA-B

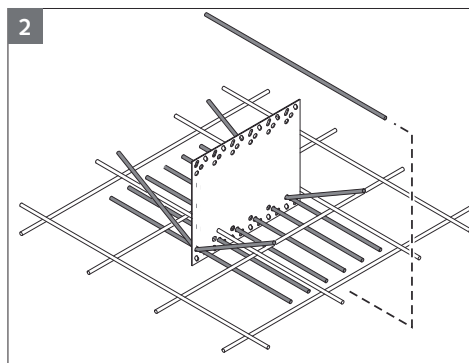


Příprava spodní vrstvy

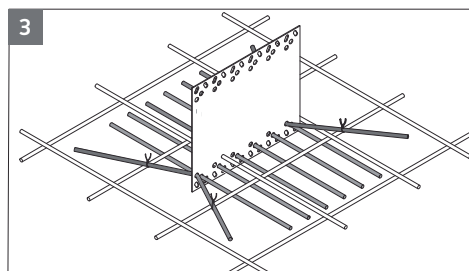
SP-FA Plochá kotva: Zpevnění spodní betonové vrstvy a uložení kotevních výztuže.



- 1 Dva pruty výztuže (L = 400 mm) ohnuté ve středu o cca 30° zasuňte do vnějších otvorů horní řady kulatých otvorů ploché kotvy.



- 2 Umístěte plochou kotvu na výztužnou síť do předem definované polohy. Vložte pomocnou výztuž dle tabulky „přídavná výztuž“ (→ str. 47) pod výztužnou síť, do spodní řady kulatých otvorů ploché kotvy.

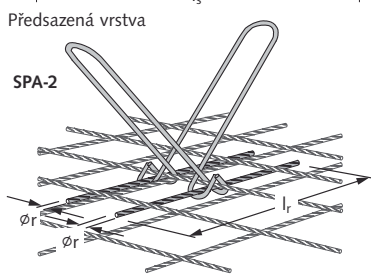
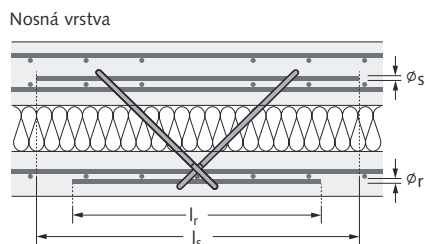
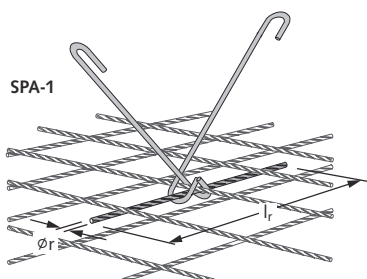


- 3 Ohnuté pruty směřující nahoru otočte ven do vodorovné polohy a konce spojte rádlovacím drátem se sítí.

Příprava spodní vrstvy

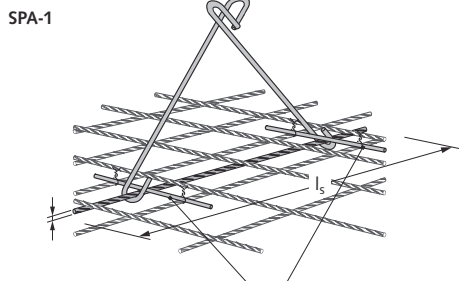
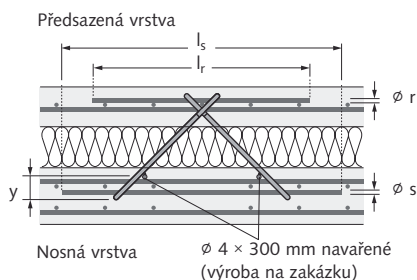
SP-SPA-1, -2 Instalace kotvy pomocí negativního procesu = lícovou vrstvou dolů (standardní případ)

- Kotva se nasadí na síť a zajistí jedním či dvěma pruty výztuže pod sítí. (Průměr prutů ϕ_r pro konkrétní průměr kotvy a délky prutů uvádí tabulka „Přídavná výztuž“). (→ str. 48)

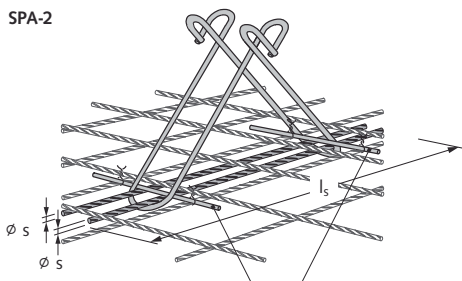


SP-SPA-1, -2 Instalace kotvy pomocí pozitivního procesu = lícovou vrstvou nahoru

- Pro výrobu sendvičových panelů pozitivním postupem se kotvy opatří navařenými pruty výztuže s $\phi 4 \times 300$ mm (zvláštní výroba na vyžádání).
- Nosná kotva se nasadí na horní síť nosné vrstvy. Navažené pruty se spojí rádlovacím drátem se sítí a zajistí příložnými pruty viz tabulka „Přídavná výztuž“ pod sítí. (→ str. 48).



$\phi 4 \times 300$ mm ze stavby navaženo na kotvu SPA-1 (výroba na zakázku)

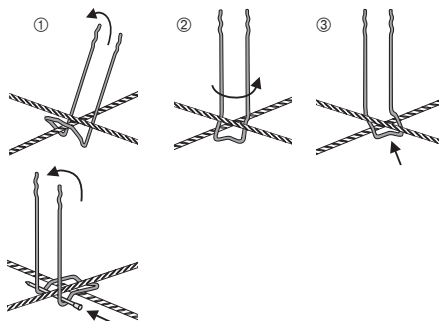


$\phi 4 \times 300$ mm ze stavby navaženo na kotvu SPA-2 (výroba na zakázku)

Příprava spodní vrstvy

Podvlečené spony SP-SPA-A

- Podvlečené spony vedte pod horním prutem výztuže a vychyľte do svislé polohy ①.
- Otočte sponou vlevo nad spodní prut výztuže ②.
- Sponu upevněte na kříž sítě ③.

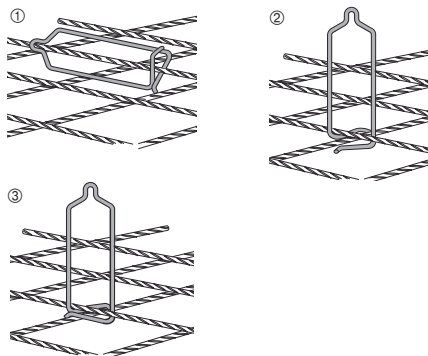


Alternativa:

- Sponu vedte v kříži sítě pod horním a nad spodním prutem výztuže. Stiskněte rameno lehce vlevo a sponu nasuňte do ohybu pod horní síť.

Třmínkové spony SP-SPA-B

- Zavěste podle obrázku pod horním prutem výztuže ①.
- Vychyľte ve svislé poloze ②.
- Za současného stlačování ramene a otáčení vpravo nechťe sponu zapadnout do spodního prutu výztuže ③.



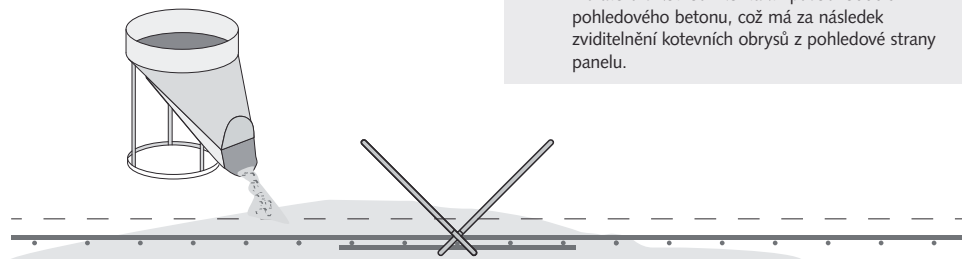
Spodní vrstva; zalití betonem a ztuhnutí

- Nalít beton.
- Ztuhnout.



Důležité:

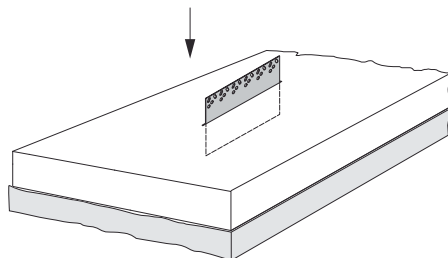
Při použití vibrátoru se vyvarujte kontaktu vibrátoru s kotvou. Kontakt způsobí oddělení pohledového betonu, což má za následek zviditelnění kotvěných obrysů z pohledové strany panelu.



Instalace tepelné izolace

Plochá kotva SP-FA

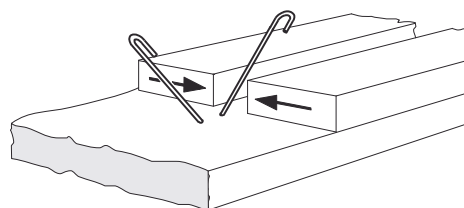
- Izolace může být natlačena přes ploché kotvy.
- Alternativně je možné přesně přizpůsobit styčnou spáru poloze ploché kotvy.



Nosná kotva pro sendvičové panely SP-SPA-1, -2

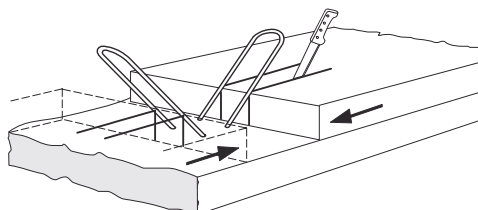
Kotvy pro sendvičové panely SP-SPA-1

- Nosná kotva SPA-1 umožňuje snadnou montáž tepelné izolace díly izolačních desek v podélné ose kotvy



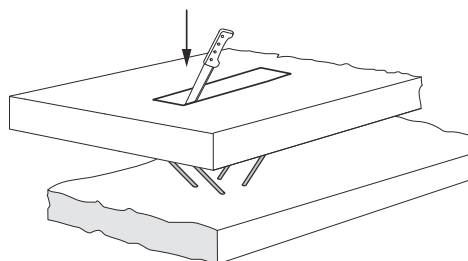
Nosná kotva SP-SPA-2

- Deska izolace se rozdělí nad středem nosné kotvy. Ve vzdálenosti prutů kotvy se do desky provedou dva řezy. Obě poloviny se nyní nasunou ze strany přes pruty kotvy.



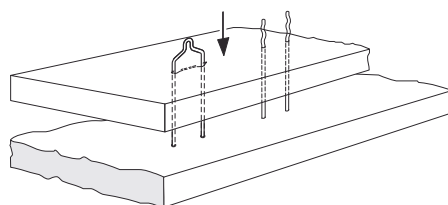
Alternativa:

- Do izolační desky se vyřízne obdélníkový otvor.
- Po umístění izolační desky, vložíme zpět vyřízný kousek izolace.



Nacvakávací jehly SP-SPA-A, třmeny SP-SPA-B

- Desky Styropor® lze snadno protlačit přes třmeny.
- Při použití extrudované tvrdé pěny by měla být izolační vrstva v místech kotvení vyříznuta, aby se zabránilo ohnutí třmenů.



English

Deutsch

Français

Polski

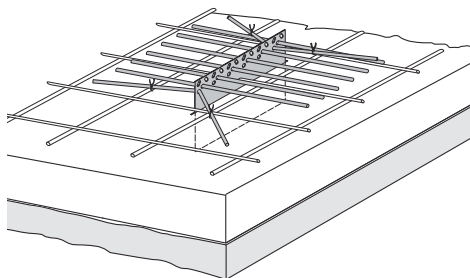
Česky

Nederlands

Příprava vrchní vrstvy

Plochá kotva SP-FA

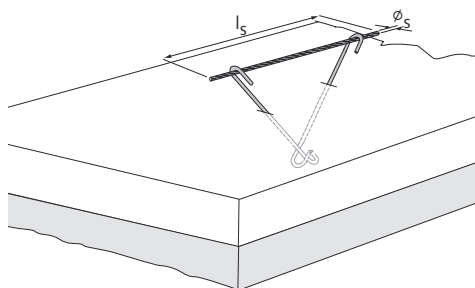
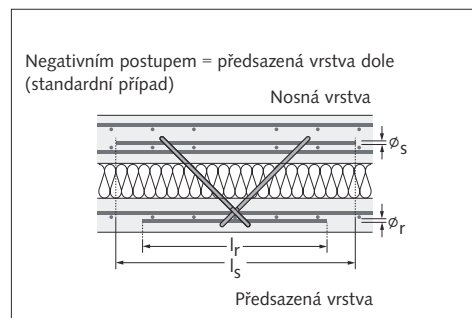
- Podobně jako při montáži do spodní betonové vrstvy se rovná a ohnutá výztuž vloží do kulatých otvorů v plochých kotvách v souladu s tabulkou „Přídavná výztuž“ (→ str. 47) a zajistí na místě (přidrátuje k síti).
- Nahradte odříznutou výztuž další výztuží se stejným průřezem.



SP-SPA-1, -2 Instalace kotvy pomocí negativního procesu = lícovou vrstvou dolů (standardní případ)

Nosná kotva SP-SPA

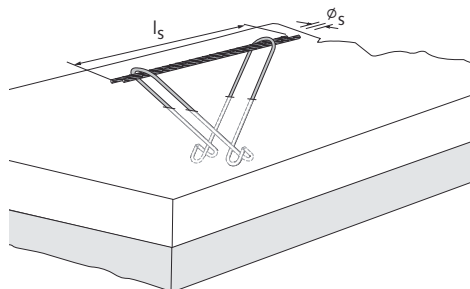
SPA-1



SPA-2

Umístění spodní přídavné výztuže pro nosnou vrstvu.

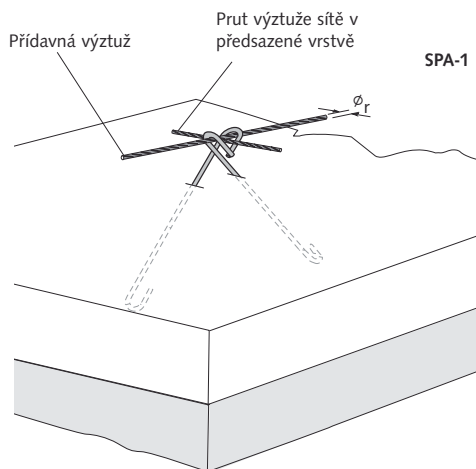
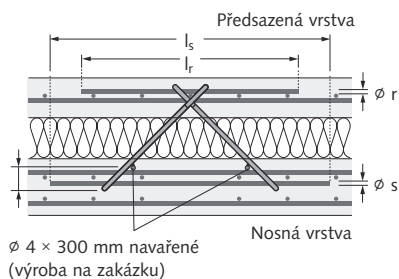
- Protáhněte skrz kotvu jednu nebo dvě tyče přídavné výztuže a zajistěte.
 ϕ_s , l_s , viz tabulka "Přídavná výztuž" (→ str. 48).



Příprava vrchní vrstvy

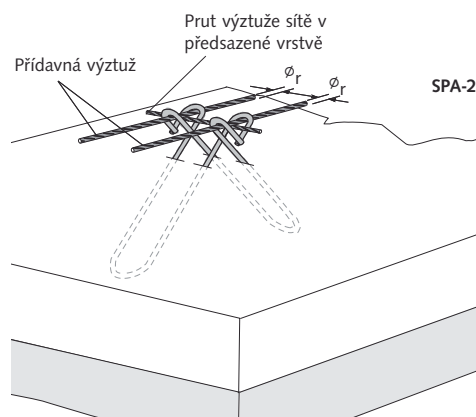
SP-SPA-1, -2 Instalace kotvy pomocí pozitivního procesu = lícovou vrstvou nahoru

Pozitivním postupem = předsazená vrstva nahoře



SPA-1

- Umístěte spodní síťovou výztuž a zajistěte jednou nebo dvěma výztužnými tyčemi.
 ϕ_r , l_r , viz tabulka „Přídavná výztuž“ (→ str. 48).

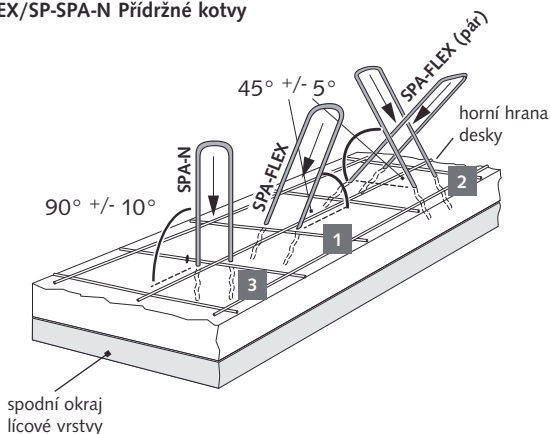


SPA-2

Příprava vrchní vrstvy

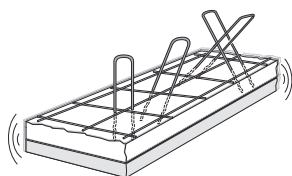
Nosná kotva pro sendvičové panely SP-SPA-FLEX/SP-SPA-N Přídržné kotvy

- Max. 60 minut po namíchání betonu:
 - SP-SPA-FLEX protlačte tepelnou izolací pod úhlem 45° , dokud nenarazí na bednění.
 - Vytáhněte kotvu nahoru podle předdefinované kotevní hloubky (a), viz tabulka „parametry instalace“ (→ strana x49)
 - Pro zatížení ve svislém směru se kotva SPA-FLEX **1** instaluje pod úhlem 45° ke horní hraně desky (negativní proces).
 - V pozitivním procesu musí být kotvy SPA-FLEX instalovány otočené o 180° (s volnými konci směřujícími nahoru).
 - Pro vodorovnou nosnost se instaluje dvojice kotev SPA-FLEX **2** pod úhlem 45° k bočním okrajům desky

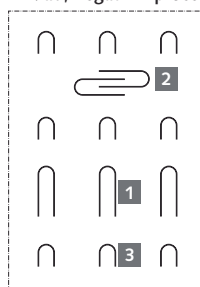


- protlačte SPA-N **3** tepelnou izolací v uzlu sítě, dokud nenarazí na bednění, poté vytáhněte kotvu do příslušných kotevních hloubek (a_V) a (a_T) viz výkres typu -N (→ str. 49).

- Spodní vrstvu dodatečně ztuhněte

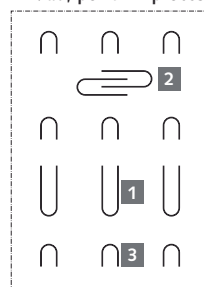


Příklad, negativní proces



Spodní okraj, lícové vrstva

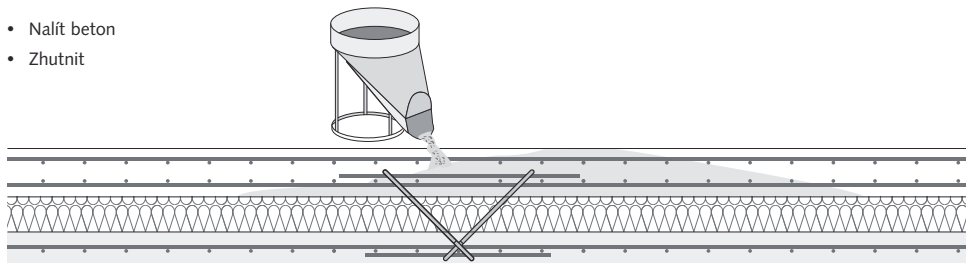
Příklad, pozitivní proces



Spodní okraj, nosná vrstva

Horní vrstva; zalití betonem a ztuhnění

- Nalít beton
- Ztuhnit



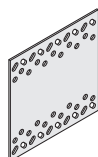
Důležité:

Při použití vibrátoru se vyvarujte kontaktu s kotvou. Kontakt způsobí oddělení pohledového betonu, což má za následek zviditelnění kotevních obrysů z pohledové strany panelu.



Při zvedání sendvičových panelů z bednění zajistěte co možná nejmenší přilnavost. Zvláště nezvedejte paralelně se sklápěcím stolem!

Typen:



Type SP-FA
plaatanker



Type SP-SPA-1
sandwichplaat draaganker



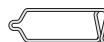
Type SP-SPA-2
sandwichplaat draaganker



Type SP-SPA-N
haarspeld



Type SP-SPA-A
steekbeugel



Type SP-SPA-B
verbindingsbeugel

Sandwichplaten: fabricage en materialen

Materiaal sandwichplaat draaganker:

SP-FA; SP-SPA-1, -2, -N, -A, -B:
1.4571 / 1.4401 / 1.4404

Betonkwaliteit:

Buitenspouwblad $\geq$ C 30/37
Dragend binnenblad $\geq$ C 30/37

Wapening:

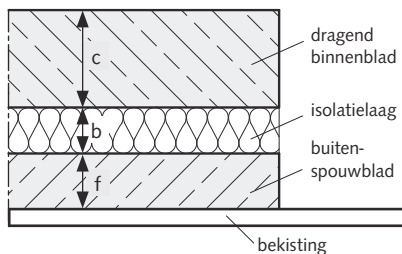
Wapeningsnetten B500 A, B500 B
Betonstaal B500 A, B500 B

Minimale wapening van het buitenspouwblad:

Kruislings, $1.3 \text{ cm}^2/\text{m}$ (SP-SPA),
 $1.88 \text{ cm}^2/\text{m}$ (SP-FA), als f of $c \geq 10$
cm, dan is een dubbel wapeningsnet
vereist.

Fabricage van het buitenspouwblad:

- De wapening in de bekisting leggen en montage van draagankers en de beugels SP-SPA-B of SP-SPA-A.
- De beton gelijkmatig in de bekisting inbrengen.
- Verdichting van de beton (met buitentrillers).
- Haarspelden SP-SPA-N worden later ingestoken.



Aanbrengen van de isolatielaag:

De isolatielaag zo spoedig mogelijk, indien mogelijk in 2 lagen, aanbrengen. De stootvoegen zijn versprongen.

Bij een éénlaagse isolatielaag kunnen de voegen met sponning worden uitgevoerd of met plakband worden afgedicht. Zo wordt voorkomen dat beton in de voegen loopt.

Isolatie ter plaatse van het anker doordrukken. Bij drukvaste isolatie dit ter plaatse van het anker uitsnijden.

Er mogen geen holle ruimtes ontstaan, welke zich met beton vullen, waardoor koudebruggen en/of vaste punten ontstaan.

English

Deutsch

Français

Polski

Česky

Nederlands

English

Deutsch

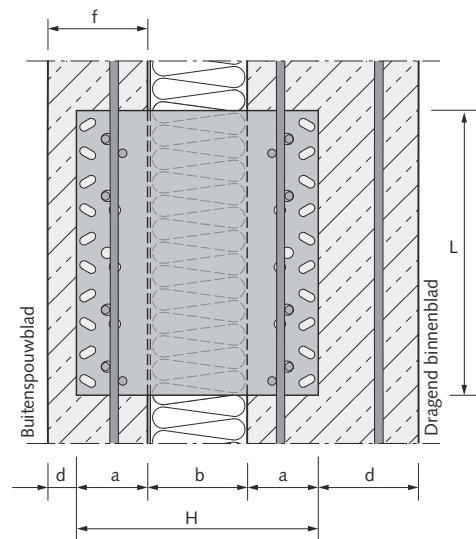
Français

Polski

Česky

Nederlands

Plaatanker SP-FA voor sandwichplaten



Berekening van het anker:
zie belastingtabellen en afstandsta-
bellen van het vaste punt en daarbij
behorende gebruiksaanwijzing.

**Minimale insteekdiepte van het
plaatanker SP-FA**
De minimale insteekdiepte (a) van het
plaatanker in het binnen- en buiten-
blad bedraagt 55 mm.

Minimale insteekdiepte a Minimale betondekking d [mm]		
f [mm] ①	b = 30 - 250 mm	
	a	d
70 - 120	55	15

① Bij een buitenbladdikte f = 70 mm
bedraagt de dekking 22 mm.
Voor wanden in XC4 is dit toelaat-
baar mits aan artikel 4.4.1.2 van
NEN-EN 1992-1-1 wordt voldaan.

**Keuze van de ankerhoogte voor
SP-FA**
De hoogte (H) van de plaatankers is
afhankelijk van de dikte van de
isolatielaag (b) en de insteekdiepte
(a).

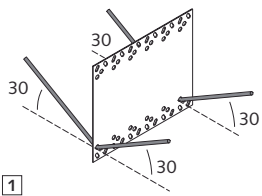
$$H \geq 2 \times a + b$$

Bijlegwapening voor SP-FA
Verankeringsstaven toepassen in het
buiten- en binnenblad. Het aantal
wapeningsstaven is afhankelijk van
de lengte van het plaatanker.

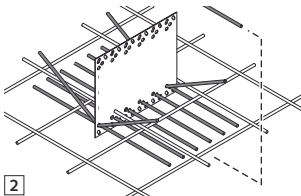
Ankerhoogte H [mm]													
b [mm]													
30	40	50	60	70	80	90	100	120	140	160	180	200	230
150	150	175	175	200	200	200	225	260	260	280	300*	325*	350*
* op aanvraag													

Verankering in beton			
Plaatanker	Lengte L [mm]	Symbool	Verankeringsstaven B 500 A, B 500 B
	80		2 x 4 Ø 6 mm l = 400 mm
	120		2 x 5 Ø 6 mm l = 400 mm
	160,200,240,280		2 x 6 Ø 6 mm l = 400 mm
	320,360,400		2 x 7 Ø 6 mm l = 400 mm

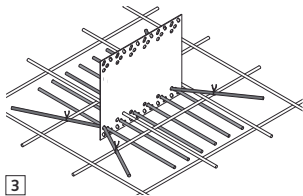
Montage van het plaatanker



Eerst worden 2, in het midden om ca. 30°, afgebogen verankeringsstaven in de buitenste gaten van de bovenste rij gaten van de plaatankers geschoven.



Het plaatanker wordt dan op de aangegeven plaats op het wapeningsnet gelegd. De overige verankeringsstaven worden nu onder de onderste laag staven van het wapeningsnet door de onderste rij gaten van het plaatanker geschoven.



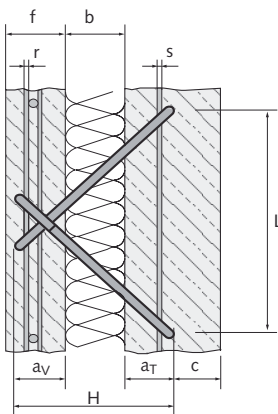
De naar boven gerichte afgebogen verankeringsstaven worden naar onder in de horizontale richting gedraaid. De einden worden nu met het wapeningsnet verbonden.

Bij plaatankers $L > 120$ mm zal één of meer wapeningsstaven van het wapeningsnet doorgeknipt moeten worden. Na het leggen van de isolatieplaten en de onderste wapeningslaag van het binnenblad (negatieve fabricage) worden de in de tabellen aangegeven wapeningsstaven, zoals hierboven

beschreven, door de gaten van de plaatankers gebracht. Afwijkend van de tot nu toe beschreven montagevorm kan het plaatanker, inclusief de verankeringsstaven, volgens de tekening van boven op het daarvoor aangebrachte wapeningsnet gezet worden.

De verankeringsstaven moeten met het wapeningsnet verbonden worden voor de standzekerheid tijdens het betonstorten.

Sandwichplaat draaganker SP-SPA-1, -2



Minimale insteekdiepte van het sandwichplaat draaganker SP-SPA-1, -2
De minimale insteekdiepte (a) van het sandwichplaat draaganker is afhankelijk van de dikte van de isolatielaag (b).

Minimale insteekdiepte a [mm]				
Type	SP-SPA-1-05 SP-SPA-2-05	SP-SPA-1-07 SP-SPA-2-07	SP-SPA-1-09 SP-SPA-2-09	SP-SPA-1-10 SP-SPA-2-10
b	30-70	40-150	60-250	200-300
a _v	≥ 49	≥ 50	≥ 53	≥ 54
a _T	≥ 55	≥ 55	≥ 55	≥ 55
c	≥ 25	≥ 25	≥ 25	≥ 25

Berekening van de ankers: zie certificaat K 47579/04.

English

Keuze van de ankerhoogte voor SP-SPA-1, -2
De hoogte (H) van de sandwichplaat draaganker is afhankelijk van de dikte van de isolatielaag (b) en de insteekdiepte (a).

$$H \geq a_v + b + a_T$$

Deutsch

Bijlegwapening voor SP-SPA-1, -2

Verankeringsstaven toepassen in het buiten- en binnenblad. Het aantal wapeningsstaven is afhankelijk van de anker grootte.

Français

Polski

Česky

Nederlands

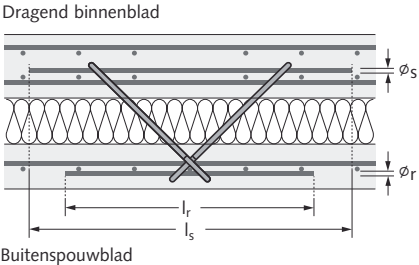
Ankerhoogte H [mm]															
b [mm]															
30	40	50	60	70	80	90	100	120	140	160	180	200	230	250	300
140	150	160	170	180	190	200	210	230	250	270	290	310	340	360	460

Verankerung in beton				
Type	SP-SPA-1-05	SP-SPA-1-07	SP-SPA-1-09	SP-SPA-1-10
r	1 ∅ 8 l = 450	1 ∅ 8 l = 450	1 ∅ 8 l = 700	1 ∅ 8 l = 700
s	1 ∅ 8 l = 700	1 ∅ 8 l = 700	1 ∅ 10 l = 700	1 ∅ 10 l = 700
Type	SP-SPA-2-05	SP-SPA-2-07	SP-SPA-2-09	SP-SPA-2-10
r	2 ∅ 8 l = 450	2 ∅ 8 l = 450	2 ∅ 8 l = 700	2 ∅ 8 l = 700
s	2 ∅ 8 l = 700	2 ∅ 8 l = 700	2 ∅ 10 l = 700	2 ∅ 10 l = 700

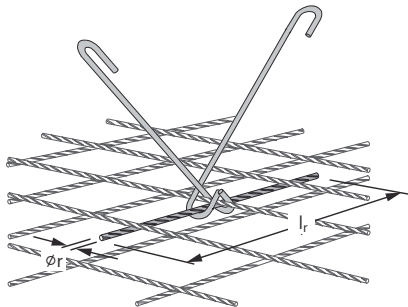
Alle maten in [mm]
① Voor L > 500 mm l = 900 mm, voor L > 800 mm l = 1100 mm

SP-SPA-1,-2 Inbouw van de ankers bij negatieve stort = buitenspouwblad onder (normaal)

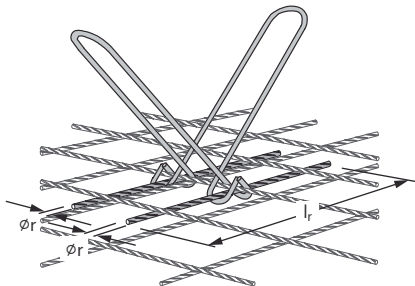
- Draaganker op het wapeningsnet zetten en middels één of twee wapeningsstaven onder het net vastmaken (∅ r en lengte afhankelijk van ankertype, als weergegeven in de tabel Verankerung in beton).



SPA-1

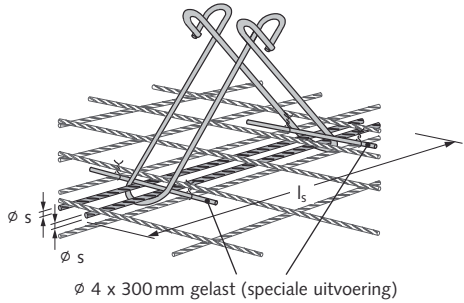
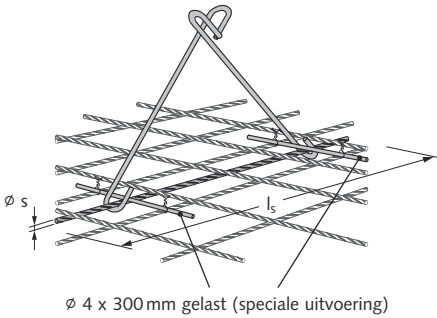
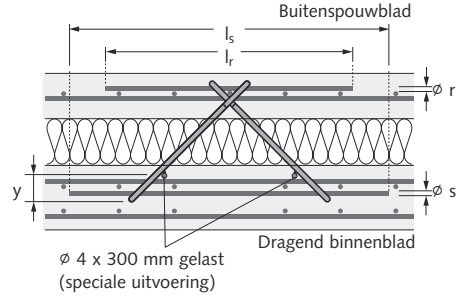


SPA-2



SP-SPA-1,-2 Inbouw van de ankers bij positieve stort = dragend binnenblad onder

- Voor de productie van de sandwichpanelen met positieve stort worden de draagankers fabrieksmatig voorzien van aangelaste ronde staven $\varnothing 4 \times 300 \text{ mm}$ (speciale productie op aanvraag).
- Voor de inbouw zet men het draaganker op het bovenste wapeningsnet van het binnenblad. De aangelaste staven worden met het net verbonden en met de bijlegstaven vastgemaakt ($\varnothing$ zie tabel bijlegwapening).



Koppelankers SP-SPA-N, -A, -B

Koppelankers

Haarspelden type SP-SPA-N

Steekbeugels type SP-SPA-A

Verbindingsbeugels type SP-SPA-B

Keuze van de hoogte van de haarspelden / beugels:

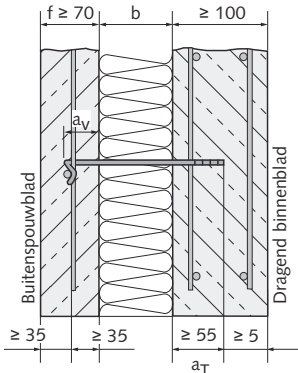
$$l = a_v + b + a_T$$

Alle haarspelden en beugels hebben geen bijlegwapening nodig.

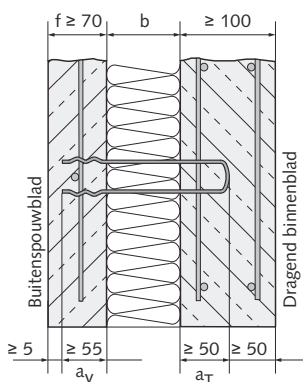
Berekening van de haarspelden / beugels: volgens belastingtabellen en afstandstabellen van het vaste punt en daarbij behorende gebruiksaanwijzing.

Minimale insteekdiepte, minimale betondekking

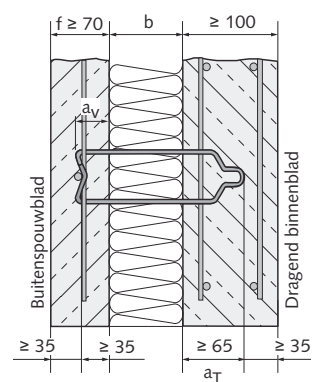
Steekbeugels SP-SPA-A



Haarspelden SP-SPA-N



Verbindingsbeugels SP-SPA-B

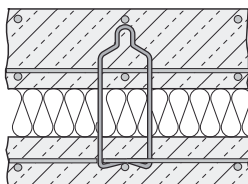


Alle afmetingen in [mm]

Montage van de haarspelden en beugels

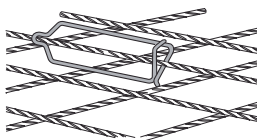
Verbindingsbeugel SP-SPA-B

Dragend binnenblad

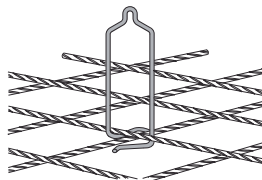


Buitenspouwblad

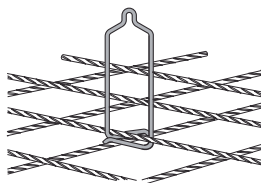
① Insteken zoals afgebeeld onder de bovenste wapeningsstaaf.



② In loodrechte positie draaien.

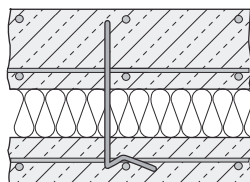


③ Onder gelijktijdig samendrukken vande schenkel met rechtsdraaiing op de onderste wapeningsstaaf laten inspringen.



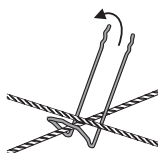
Steekbeugel SP-SPA-A

Dragend binnenblad

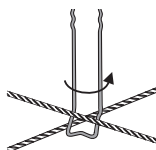


Buitenspouwblad

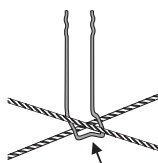
① Steekbeugel onder de bovenste wapeningsstaaf doorhalen en in loodrechte positie draaien.



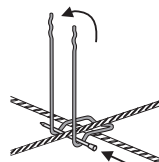
② Steekbeugel naar links over de onderste wapeningsstaaf draaien.



③ Steekbeugel aan het kruis van de mat vastklemmen.

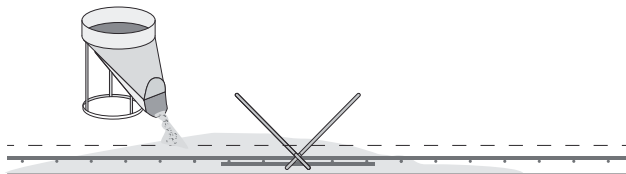


Alternatief: Steekbeugel in het kruis van de mat onder de bovenste en over de onderste wapeningsstaaf leiden. Schenkel licht naar links drukken en de spijker in de buiging onder de bovenste wapeningsstaaf schuiven.



Storten en verdichten van het onderste blad

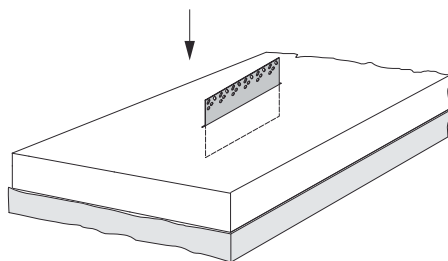
- Storten
- Verdichten



Plaatsen van de isolatie

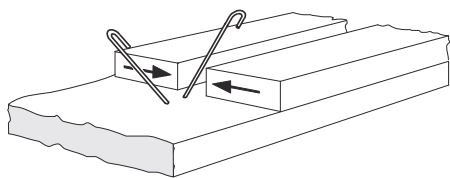
Plaatankers FA

- De isolatie kan eenvoudig over het anker worden gedrukt.
- Als alternatief kan de voeg van de isolatieplaat precies op de positie van het plaatanker afgetsemd worden.



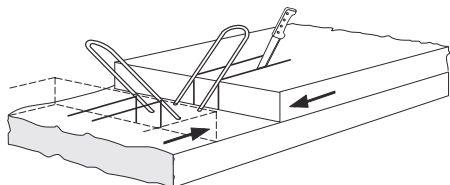
Inbouw van de isolatielaag

Voor de inbouw van de isolatielaag wordt aanbevolen onderstaande procedure aan te houden. De geschikte werkwijze is afhankelijk van de individuele omstandigheden (bijv. het isolatiemateriaal).



Isolatielaag voor sandwichplaat draaganker SPA-1:

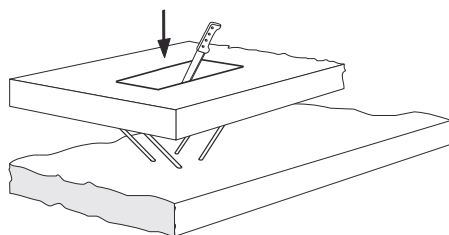
Met draaganker SPA-1 is een zeer eenvoudige inbouw van de isolatielaag mogelijk door het delen van de isolatieplaten in de langsrichting van het anker.



Isolatielaag voor sandwichplaat draaganker SPA-2 met gezaagde platen:

De isolatieplaat wordt over het midden van het sandwichdraaganker gedeeld. In de afstand van de staaf van het anker worden 2 inkepingen in de isolatieplaat gemaakt. De beide helften worden nu van de kant over de staven van het anker geschoven.

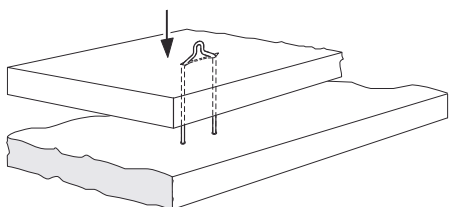
English



Isolatielaag voor sandwichplaat draaganker SPA-2 door een uitsparing:

Snijdt een rechthoekige uitsparing ter grootte van het anker. Na het plaatsen van de isolatie over het anker, de uitsparing vullen met de uitgesneden isolatie.

Deutsch



Isolatielaag voor verbindingsbeugels SPA-B, Steekbeugel SP-SPA-A:

Styropor®-platen kunnen eenvoudig over de beugel worden gedrukt. Bij toepassing van hardschuim dient de isolatielaag aan de kant van het anker ingesneden te worden om het verbuigen van de beugel te voorkomen.

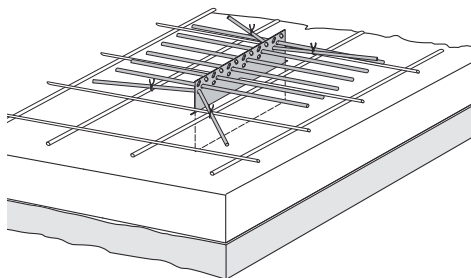
Français

Polski

SP-FA Plaatanker: Wapening van het bovenste blad (dragend binnenblad) en inbouw van de ankerstaven

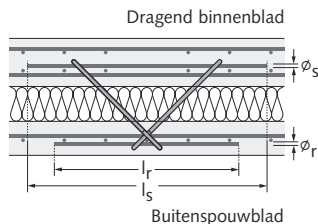
FA Plaatanker

- Net als bij de inbouw in het onderste blad, moeten rechte en gebogen ankerstaven volgens tabel "Verankering in beton" door de ronde gaten van het plaatanker worden gestoken en onwrikbaar worden vastgezet (bijv. door verplaatsing van de plaatwapening).
- Eventueel doorgezaagde staven vervangen door staven van gelijke diameter.

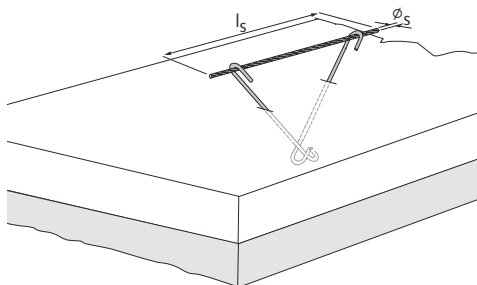


SPA-1 en SPA-2 Draaganker

Negatieve stort = buitenblad onder (normaal)



SPA-1



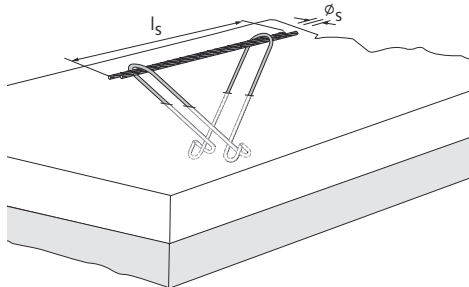
Nederlands

Česky

Plaatsen van de onderwapening voor het dragend binnenblad.

- Eén of twee wapeningsstaven door de bovenste lussen van het SPA anker steken en bevestigen. ϕ_s , l_s , zie tabel "Bijlegwapening".

SPA-2



English

Deutsch

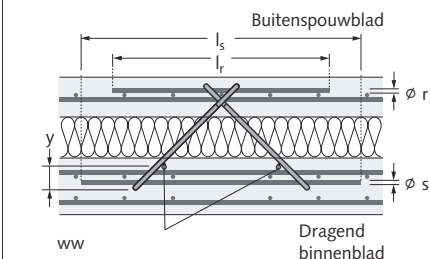
Français

Polski

Česky

Nederlands

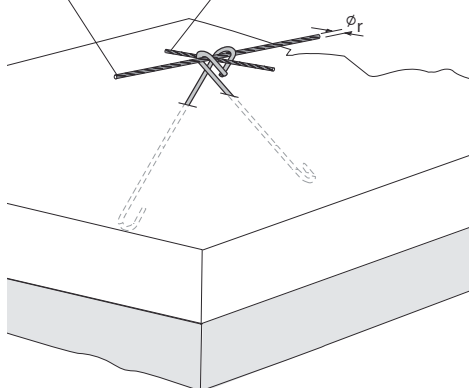
Positieve stort = binnenblad onder



SPA-1

Bijlegwapening

Wapeningsstaaf van het wapeningsnet in het buitenblad

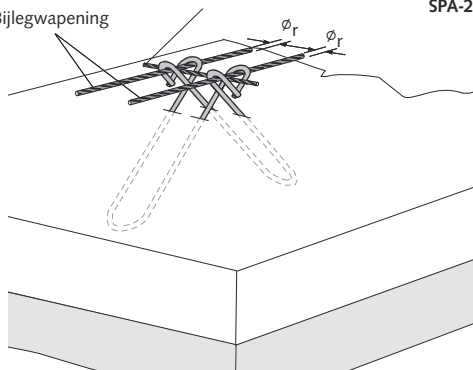


- Draaganker op het wapeningsnet van het buitenspouwblad zetten en middels één of twee wapeningsstaven onder het net vastmaken (ϕ_r , l_r , zie tabel "Bijlegwapening").

Wapeningsstaaf van het wapeningsnet in het buitenblad

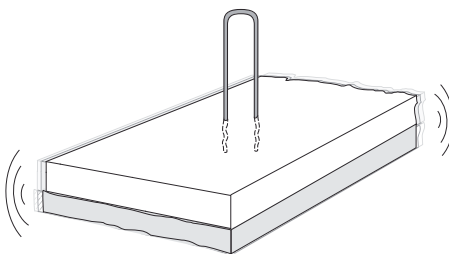
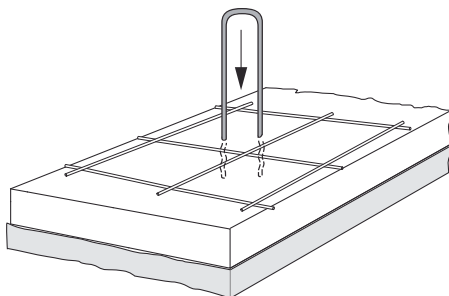
SPA-2

Bijlegwapening



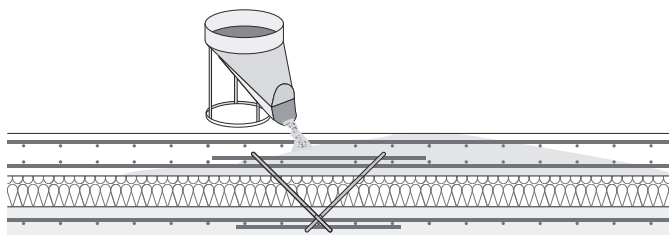
SPA-N Haarspelden

- Uiterlijk 60 minuten na het mengen van de beton de SPA-N door de isolatie drukken tot aan de bodem van de bekisting en tot de juiste verankeringslengte er weer uit trekken.
- Eventueel verdichten van de onderste laag

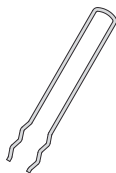


Plaatsen van de wapening in de bovenste laag (bovenwapening), storten en verdichten van de bovenste laag

- Storten
- Eventueel verdichten



Halfen SP-SPA-FLEX Sandwichplaatanker : materialen



Type SP-SPA-FLEX Sandwichplaatanker

SP-SPA-FLEX Sandwichplaatanker:
roestvaststaal, corrosiebestendigheidsklasse CRC III conform EN 1993-1- 4

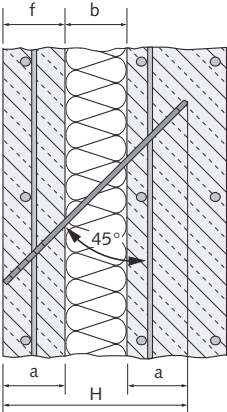
 SP-SPA-FLEX ankers zijn niet opgenomen in het KOMO® attest - met - productcertificaat K47579

- Betonkwaliteit:**
Buitenspouwblad ≥ C 30/37
Dragend binnenblad ≥ C 30/37
- Wapening:**
Wapeningsnetten B500A, B500B
Betonstaal B500A, B500B
- Minimale wapening van het buitenspouwblad:**
Kruislings, 1.88 cm²/m

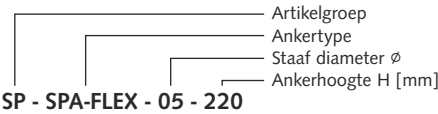
Inbouwparameters

Sandwichplaatanker SP-SPA-FLEX

SPA-FLEX ankers hebben geen bijlegwapening nodig.



Identificatie, voorbeeld:



Inbouwparameters [mm]			
Type	SP-SPA-FLEX-04	SP-SPA-FLEX-05	SP-SPA-FLEX-07
b	30-400	30-400	30-400
a	≥ 60	≥ 70	≥ 80
f	≥ 60	≥ 70	≥ 80

Keuze van de ankerhoogte voor SPA-FLEX

De hoogte van het SPA-FLEX anker (H) is afhankelijk van de dikte van de isolatielaag (b) en de insteekdiepte (a).

$$H \geq 2 \times a + b$$

Montagehandleiding SP-SPA-FLEX (in combinatie met SP-SPA-N)



SP-SPA-FLEX ankers zijn niet opgenomen in het KOMO® attest - met - productcertificaat K47579

- Max. 60 minuten na het mengen van het beton:

- druk de SP-SPA-FLEX in een hoek van 45° door de isolatie tot aan de bodem van de bekisting. Trek het anker uit tot de juiste vooraf bepaalde insteekdiepte (a), zie tabel „inbouwparameters“ (→ pagina 67)

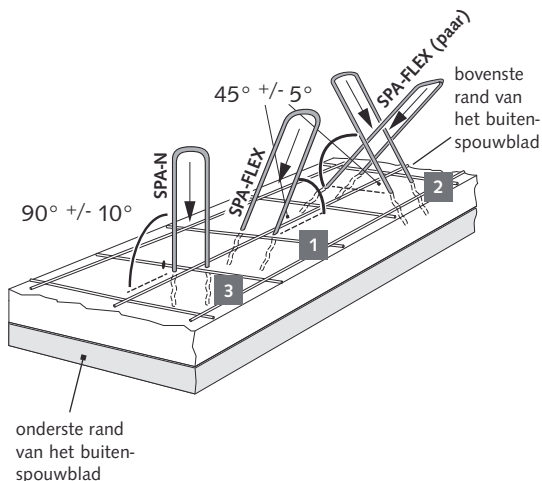
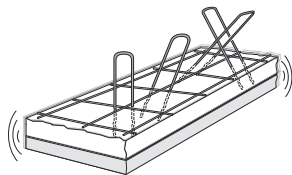
Voor belastingen in verticale richting, de SPA-FLEX anker **1** in een hoek van 45° ten opzichte van de bovenste rand van het buitenspouwblad (negatief proces).

Bij een positief proces moeten de SPA-FLEX ankers 180° gedraaid worden ingebouwd (met de vrije uiteinden naar boven gericht).

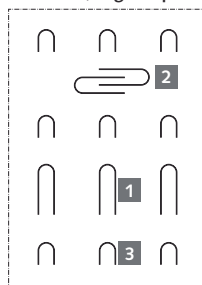
Voor lasten in horizontale richting wordt een paar SPA-FLEX **2** ankers in een hoek van 45° ten opzichte van de zijdelingse plaatranden geplaatst.

- druk de SPA-N **3** door de thermische isolatie bij een kruising van de wapening tot aan de bodem van de bekisting. Trek daarna het anker uit tot de juiste insteekdieptes (a_V) en (a_T), zie tekening type -N (→ pagina 61).

- De onderste laag naverdichten

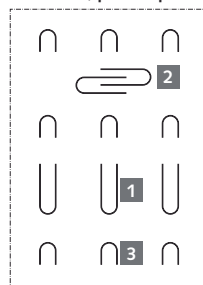


Voorbeeld, negatief proces



onderste rand van de buitenspouwblad

Voorbeeld, positief proces



onderste rand van de dragend binnenblad

Storten en verdichten van de bovenste laag

- Storten
- Verdicht het beton, volgens dezelfde regels als de andere sandwichpanelen

For more information on the products featured here, please contact Leviat:

Australia

Leviat

98 Kurrajong Avenue,
Mount Druitt, Sydney, NSW 2770
Tel: +61 - 2 8808 3100
Email: info.au@leviat.com

Austria

Leviat

Leonard-Bernstein-Str. 10
Saturn Tower, 1220 Wien
Tel: +43 - 1 - 259 6770
Email: info.at@leviat.com

Belgium

Leviat

Borkelstraat 131
2900 Schoten
Tel: +32 - 3 - 658 07 20
Email: info.be@leviat.com

China

Leviat

Room 601 Tower D,
Vantone Centre
No. A6 Chao Yang Men Wai Street
Chaoyang District
Beijing · P.R. China 100020
Tel: +86 - 10 5907 3200
Email: info.cn@leviat.com

Czech Republic

Leviat

Business Center Šafránková
Šafránková 1238/1
155 00 Praha 5
Tel: +420 - 311 - 690 060
Email: info.cz@leviat.com

Finland

Leviat

Vädursgatan 5
412 50 Göteborg / Sweden
Tel: +358 (0)10 6338781
Email: info.fi@leviat.com

France

Leviat

6, Rue de Cabanis
31240 L'Union
Tel: +33 (0)5 34 25 54 82
Email: info.fr@leviat.com

Germany

Leviat

Liebigstrasse 14
40764 Langenfeld
Tel: +49 - 2173 - 970 - 0
Email: info.de@leviat.com

India

Leviat

Unit S4, 902, A Wing,
Lodha iThink Techno Campus Building,
Panchpakhadi, Pokharan Road 2,
Thane, 400606
Tel: +91-022 695 33700
Email: info.in@leviat.com

Italy

Leviat

Via F.lli Bronzetti 28
24124 Bergamo
Tel: +39 - 035 - 0760711
Email: info.it@leviat.com

Malaysia

Leviat

28 Jalan Anggerik Mokara 31/59
Kota Kemuning,
40460 Shah Alam Selangor
Tel: +603 - 5122 4182
Email: info.my@leviat.com

Netherlands

Leviat

Oostermaat 3
7623 CS Borne
Tel: +31 - 74 - 267 14 49
Email: info.nl@leviat.com

New Zealand

Leviat

2/19 Nuttall Drive, Hillsborough,
Christchurch 8022
Tel: +64 - 3 376 5205
Email: info.nz@leviat.com

Norway

Leviat

Vestre Svanholmen 5
4313 Sandnes
Tel: +47 - 51 82 34 00
Email: info.no@leviat.com

Philippines

Leviat

27F Office A, Podium West Tower,
12 ADB Avenue, Ortigas Center
Mandaluyong City, 1550
Tel: +63 - 2 7957 6381
Email: info.ph@leviat.com

Poland

Leviat

Ul. Obornicka 287
60-691 Poznań
Tel: +48 - 61 - 622 14 14
Email: info.pl@leviat.com

Singapore

Leviat

10 Benoi Sector,
Singapore 629845
Tel: +65 - 6266 6802
Email: info.sg@leviat.com

Spain

Leviat

Polígono Industrial Santa Ana
c/ Ignacio Zuloaga, 20
28522 Rivas-Vaciamadrid
Tel: +34 - 91 632 18 40
Email: info.es@leviat.com

Sweden

Leviat

Vädursgatan 5
412 50 Göteborg
Tel: +46 - 31 - 98 58 00
Email: info.se@leviat.com

Switzerland

Leviat

Hertistrasse 25
8304 Wallisellen
Tel: +41 (0)800 22 66 00
Email: info.ch@leviat.com

United Arab Emirates

Leviat

RA08 TB02, PO Box 17225
JAFZA, Jebel Ali, Dubai
Tel: +971 (0)4 883 4346
Email: info.ae@leviat.com

United Kingdom

Leviat

A1/A2 Portland Close
Houghton Regis LU5 5AW
Tel: +44 - 1582 - 470 300
Email: info.uk@leviat.com

USA / Canada

Leviat

6467 S Falkenburg Road
Riverview, FL 33578
Tel: (800) 423-9140
Email: info.us@leviat.us

For countries not listed

Email: info@leviat.com

Leviat.com

Halfen.com

For information on certified management systems and standards, see www.halfen.com

Notes regarding this document

© Protected by copyright. The information in this publication is based on state-of-the-art technology at the time of publication. In every case, project working details should be entrusted to appropriately qualified and experienced persons. Leviat shall not accept liability for the accuracy of the information in this document or for any printing errors. We reserve the right to make technical and design changes at any time. With a policy of continuous product development, Leviat reserves the right to modify product design and specification at any time.

