



# FERBOX<sup>®</sup> vylamovací výztuže

Technické informace



ETA-  
20/0842

Kategorie spár  
vždy  
„zazubená“



# Obsah

## Předmluva

Koncept spolupráce PohlCon	4
H-BAU Technik GmbH	6

## FERBOX®

Informace o výrobcích	8
Přehled typů	12

## Přehled použití

Smyková síla kolmo k osazovacímu boxu	16
Smyková síla paralelně s osazovacím boxem	21
Konzola	23

## Technická data

Jednořadé typy	26
Dvouřadé typy	28

## Návrh

Podklady k návrhům	32
Návrhový manuál FERBOX®	33
Vzor návrhu „A“, dle technického listu DBV	34
Vzor návrhu „B“, dle technického listu DBV	36
Vzor návrhu „C“ a „E“, dle technického listu DBV bez smykové výztuže	38
Vzor návrhu „C“, dle technického listu DBV se smykovou výztuží	40
Konzola	42

## Pokyny pro zabudování

 44

## Objednací formulář

 48

## Podpora

 50

# Koncept spolupráce pro snadnější budování

## **Tři značky, jeden partner.**

Koncept PohlCon propojuje v Německu výrokovou rozmanitost a odborné znalosti tradičních společností PUK, JORDAHL a H-BAU Technik. Využijte kontaktní osobu na centrále, která Vám pomůže s návrhem, výstavbou a vybavením Vaší stavby. Protože od nás nikdy neuslyšíte tato dvě slova: „Není možné.“ My děláme věci možnými. Bez ohledu na to, jak velký nebo neobvyklý Váš stavební projekt je, dodáme Vám právě takové díly, které potřebujete. Naše výrobky na zakázku jsou perfektní a přizpůsobeny Vaším potřebám.

## **Chceme, aby profese stavění byla pohodlnější.**

Vytváříme podporu, aby projektování staveb bylo snadnější a spolehlivější. Stejně tak samotná výstavba a následné užívání, nehledě na to jak velký, nebo složitý Váš projekt je. Jako centrální kontaktní partner pro různé činnosti a stavební fáze Vám nedoporučíme pouze odpovídající řešení, nýbrž jej společně od počátku navrheme a doprovodíme Vás realizací.

**Balíček rozmanitých výrobků – široké odborné znalosti - celkově více než 200 let zkušeností se stavbami.**



## **JORDAHL GmbH**

Tvůrce kotevních kolejnic a expert pro spolehlivé armování, kotvení a propojení v inovativní architektuře.



## **Tři značky, jeden partner.**

Partner pro řešení v oblasti utěsnění, tepelné izolace, bednění, protihlukových izolací a armování.

## 10 Kategorií výrobků

Pro rychlé nalezení správného výrobku

## 7 Oblastí využití

Myšleno v celém spektru řešení

## Individuální řešení

Zvládnutí mimořádných výzev  
a realizace jedinečných stavebních  
projektů



## Digitální řešení: Software a BIM data

Použijte pro své projektování podporu  
šitou na míru

## Kompletní servisní poradenství

Využijte osobní nepřetržitou podporu  
od návrhu až po realizaci na stavbě



**H-BAU Technik nabízí zákazníkům již déle než 40 let rozsáhlé odborné poradenství v oblasti individuálních řešení.**

# H-BAU Technik: pokročilá řešení pro lepší výsledky.

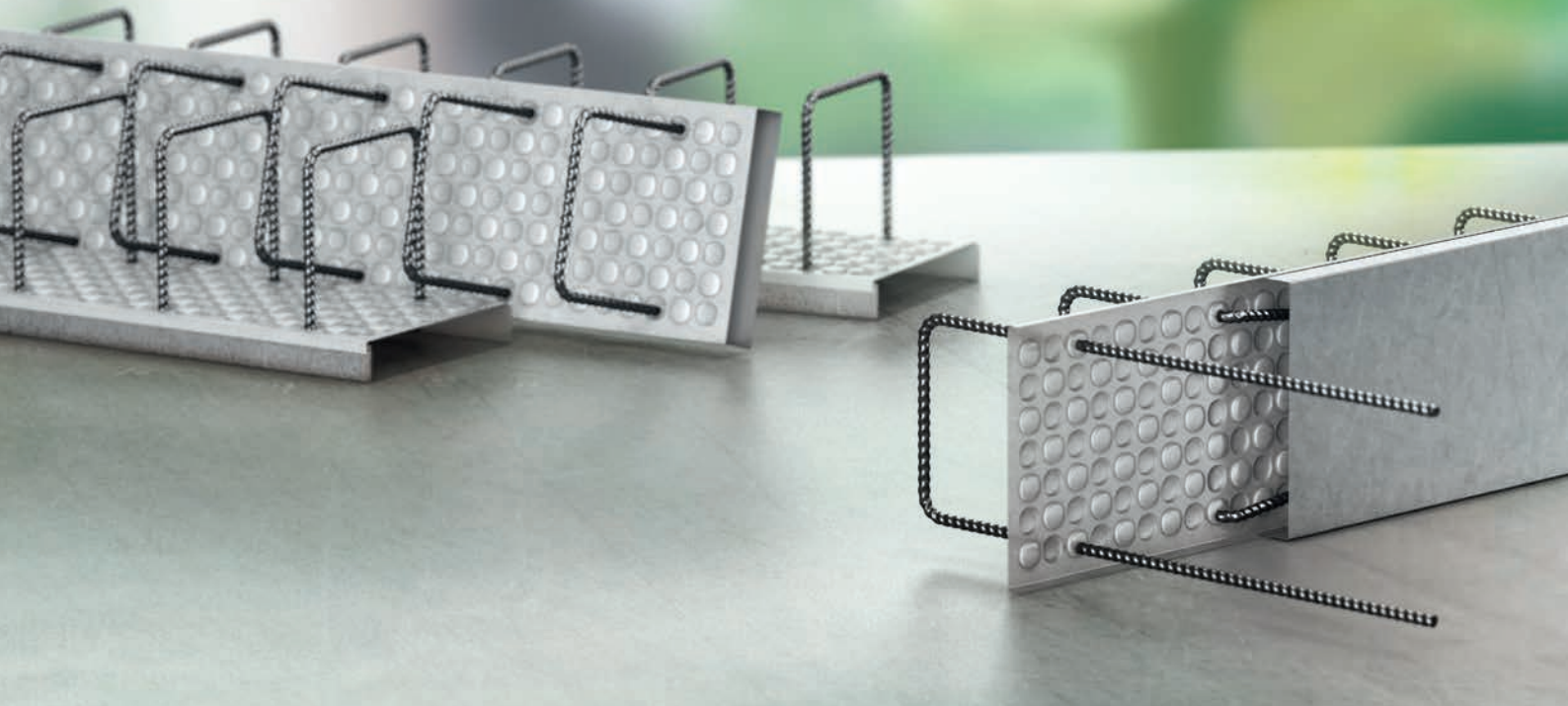


H-BAU Technik rozšiřuje svými výrobky koncept spolupráce v oblasti těsnění, tepelných izolací, bednění, akustických izolací, armatur a propojení, jakož i příslušenství pro betonové a prefabrikované konstrukce. Společnost určuje standardy v oblasti stavebních technologií a vývoje inovativních řešení. Cíle našich zákazníků a řešení jejich individuálních požadavků jsou našimi prioritami. Již od roku 1977 využívá mezinárodní klientela silných stránek H-BAU Technik, jako dodavatele pro jejich stavby. Zaměstnanci využívají každý den své praktické zkušenosti a kreativitu, pro zajištění úspěchu svých zákazníků a zvyšování hodnoty jejich stavebních realizací.

**Přizpůsobení individuálním požadavkům:**

H-BAU Technik ukazuje svoji sílu zejména při vývoji a výrobě individuálních řešení.





# FERBOX® Propojení vylamovací výztuží

Propojení železobetonových prvků různých betonovaných úseků.

## Výrobek

Vylamovací výztuže FERBOX® se používají pro jednoduché a spolehlivé propojení betonových nebo betonovaných úseků. Ať už stěny, stropy, konzoly nebo schody, s tímto řešením může být staticky propojena celá škála stavebních dílů. Vylamovací výztuž FERBOX® se osadí do prvního betonovaného úseku. Po betonáži a odbednění prvního úseku se odstraní kryt prvku a výztuž se vylomí do druhého úseku betonáže.



## Přednosti

- ETA-20/0842
- Spolehlivost návrhu prostřednictvím nejvyšší úrovně kategorie spáry „zazubená“ v příčném i podélném směru
- Rychlá a levná instalace
- Mnoho forem ohybů pro širokou škálu přenosu sil a specifík osazení ve stavbě
- Zjednodušený výběr výrobků díky profilovanému osazovacímu boxu
- Rozměrově stabilní plechové víko boxu
- Návrhový softwarový manuál FERBOX®

## Oblasti použití



Vylamovací výztuže FERBOX® se používají všude tam, kde musí být stavební díly navzájem silově propojeny. Nezáleží na tom, zda mají být napojeny stěny, stropy, konzoly nebo schody, prvek FERBOX® nové generace je opravdu univerzální.



## Nová generace FERBOX®

### Jednovylamovací propojení pro všechny oblasti použití

Napojovací boxy nových prvků FERBOX® se vyznačují nopovou profilací povrchu, který kombinuje předchozí typy s příčným, resp. podélným zazubením a to v jednom typu boxu. To výrazně zjednodušuje výběr prvku. Spoje s vylamovací výztuží splňují návrhové požadavky podle DIN EN 1992-1-1 a jsou schválené pro použití v Evropě dle ETA-20/0842. Hodnoty únosnosti jsou zkoušeny po typech (viz typové zkoušky 4117-15124/2019).

Novinka

#### Osazovací box

Osazovací box z pozinkované oceli má nopovou profilaci povrchu. Použití předchozích boxů se zazubením příčným a podélným již odpadá.

Výška „F“ osazovacího boxu je 12,5 mm

Výška včetně zákrytu se liší v závislosti na průměru výztuže

Pro  $\varnothing \leq 10$  mm, F = 30 mm

Pro  $\varnothing \geq 12$  mm, F = 40 mm

Šířka boxu „B“ dle typu:

60 mm – 260 mm

Novinka

#### Kryt boxu

Rozměrově stabilní kryt z pozinkované oceli nahrazuje dříve používané plastové víko, i tím se usnadňuje recyklace.

#### Výztužné pruty

$\varnothing$  8/10/12/14 z betonářské oceli B500B,  
Nerezová ocel (B500NR) na objednávku.

#### Pěnová ucpávka

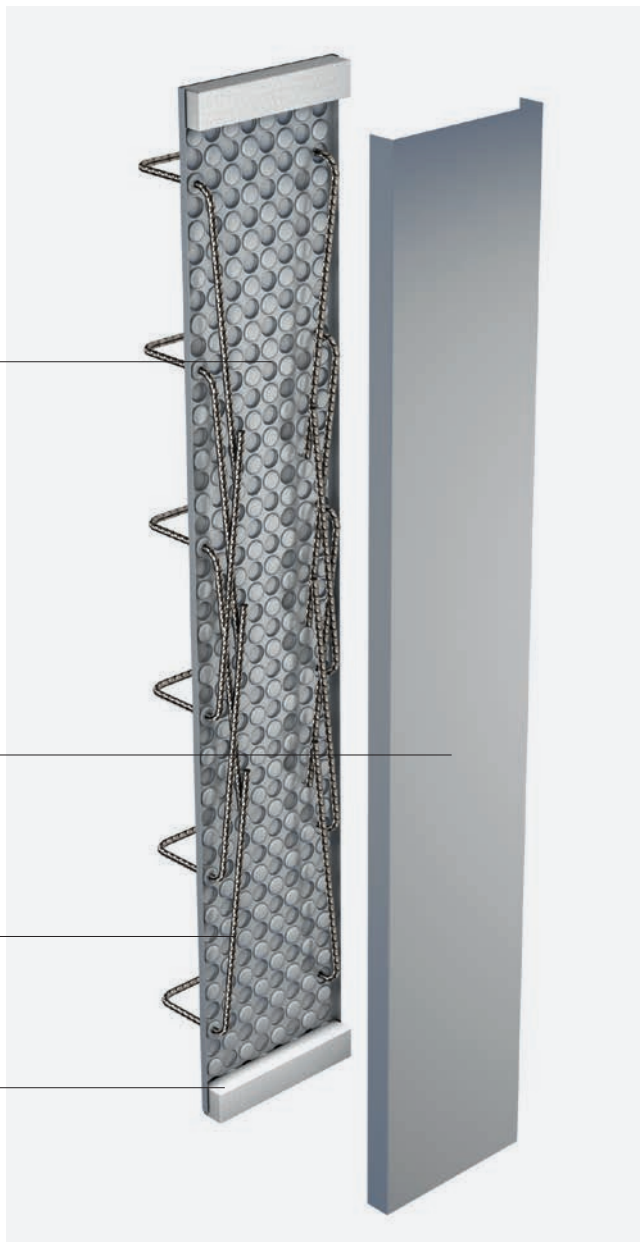
Zamezuje protečení betonu během betonáže prvního úseku.

Novinka

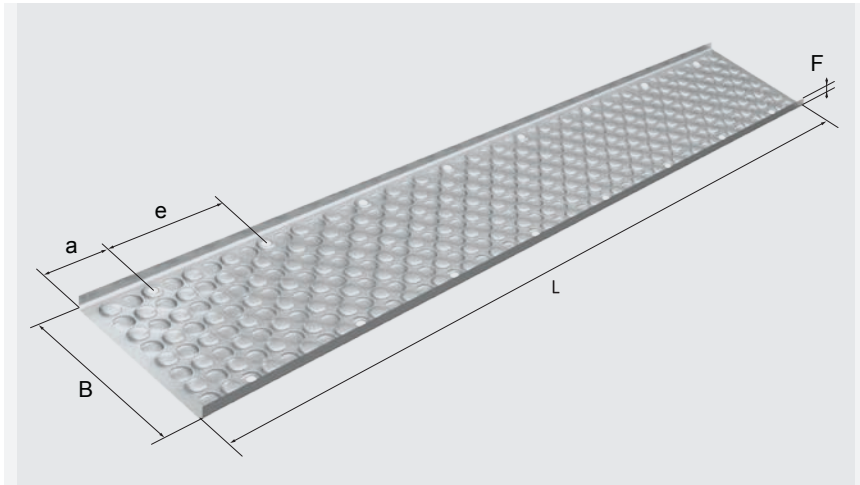
#### Schválení pro evropský trh dle ETA20/0842

FERBOX® byl schválen pro používání v Evropě dle evropského technického posouzení ETA.

Tím je umožněno použití jak ve statickém, tak i konstrukčním propojení bez nebezpečí záměny prvků.



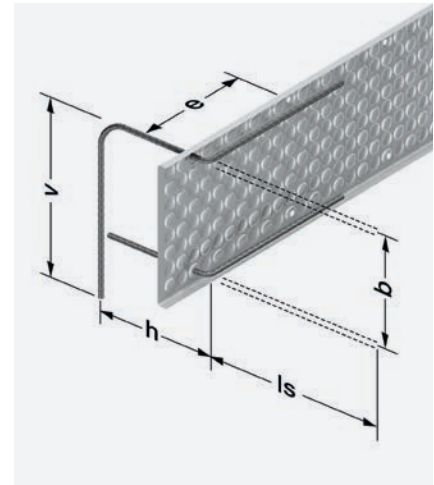
## Geometrie profilu



B: Šířka osazovacího boxu  
L: Délka osazovacího boxu  
F: Výška osazovacího boxu

Ø: Průměr výztuže  
a: Vzdálenost od kraje  
e: Vzdálenost smyček

ls: Přesahová délka  
v: Délka smyčky  
b: Šířka ohybu



h: Kotevní délka

## Počet smyček a jejich vzdálenost

Délka osazovacího boxu L mm	Vzdálenost smyček e mm	Vzdálenost od okraje a mm	Počet smyček
1200	100	50	12
	150	75	8
	200	100	6
	250	100	5
800	100	50	8
	150	25	6
	200	100	4
	250	25	4

Počet a rozdělení výztužných smyček je závislé na délce osazovacího boxu.

## Flexibilita díky různým délkám

Vylamovací výztuže FERBOX® jsou k dispozici ve standardních délkách 0,8 m a 1,2 m. Kratší i speciální délky dodáme rádi na vyžádání. Je třeba se vyhnout zkracování prvků FERBOX® na stavbě. Ve většině případů lze požadovaných délek dosáhnout kombinací prvků standardních délek - 0,8 m a 1,2 m.

### Příklad

Délka propojení: 4,0 m  
Použité prvky: 2 x (1,2 + 0,8 m)

## Typové označení prvků

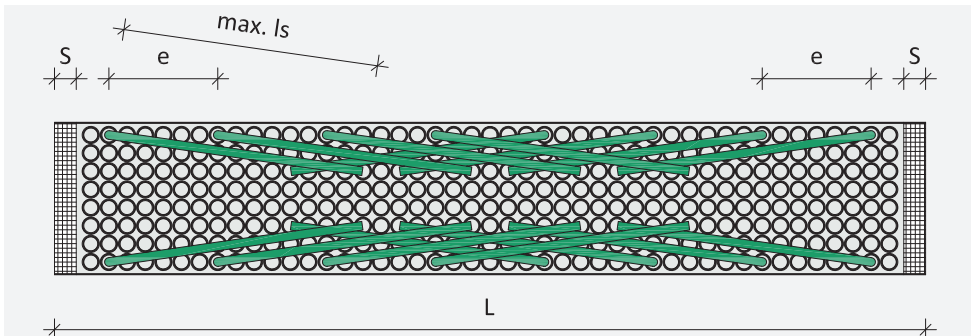
FERBOX® B07 160 10 150 b135 h170 ls150 v250 L1200	
_____	Délka osazovacího boxu
_____	Délka smyčky
_____	Přesahová délka
_____	Kotevní délka smyčky
_____	Šířka smyčky (b)
_____	Vzdálenost smyček (e)
_____	Průměr výztuže (Ø)
_____	Šířka osazovacího boxu (B)
_____	Typ



Stanovení šířky smyčky (b) u dvouřadého typu FERBOX®

b = šířka os. boxu B - 25 mm

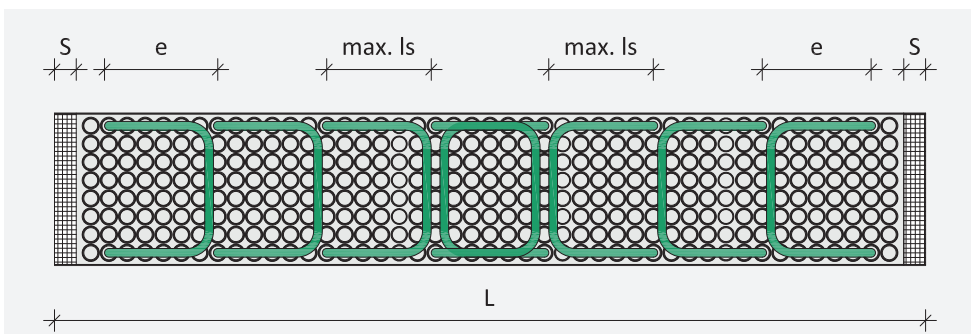
## Uspořádání výztužných smyček a jejich maximální délka přesahu



### B01, B02, B03, B05

#### Podmínka (modalita)

Výztužné smyčky leží maximálně ve dvou vrstvách přes sebe



### B04, B06, B07, B08, B09

#### Normální ohyb

#### Smyčky zůstávají přímé za těchto podmínek:

Výztuž Ø 8 mm:

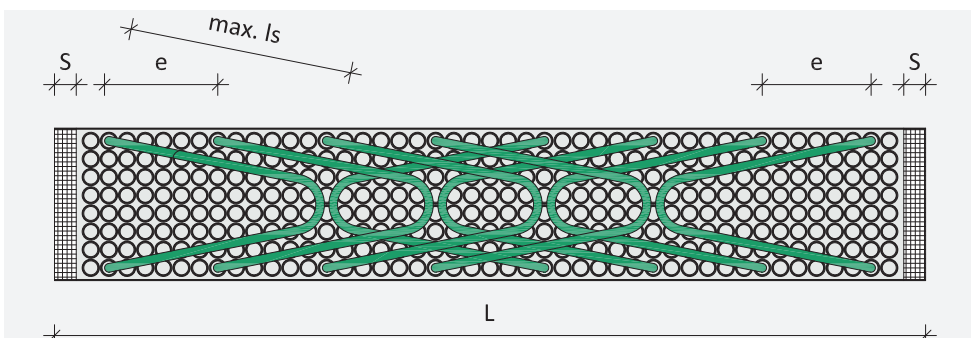
$ls \leq e - 20 \text{ mm}$

Výztuž Ø 10 mm:

$ls \leq e - 30 \text{ mm}$

Výztuž Ø 12 mm:

$ls \leq e - 30 \text{ mm}$



### B04, B06, B07, B08, B09

#### Kónický ohyb

Výztuž Ø 8 mm:

$ls \geq e - 20 \text{ mm}$

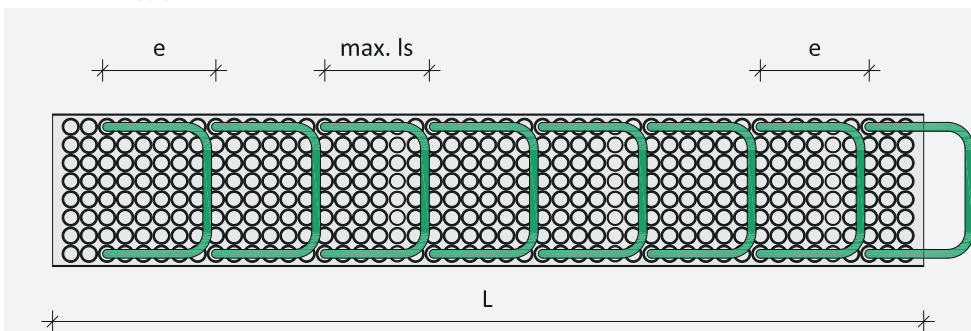
Výztuž Ø 10 mm:

$ls \geq e - 30 \text{ mm}$

Výztuž Ø 12 mm:

$ls \geq e - 30 \text{ mm}$

### FERBOX® S-typy



### B04S, B06S, B07S, B08S, B09S

#### Normální ohyb

Smyčky ohnuté v jednom směru

Výztuž Ø 8/10/12 mm:

$\max ls = (2 \cdot e) - 50 \text{ mm}$

Z výrobních důvodů jsou u typů FERBOX® B04, B06, B07, B08 a B09 vylamovací smyčky, díky jejich malé vzdálenosti a velké přesahové délce ( $ls$ ), ohnuty kónicky. Tato skutečnost může ovlivnit směr výztuže a komplikovat návrh. Díky provedení typu (S), i s malou vzdáleností smyček, nemusí být ohýbány kónicky.

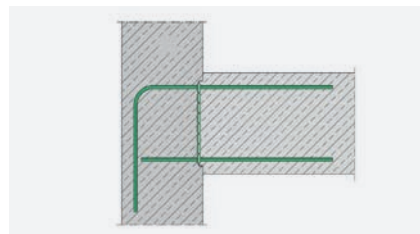
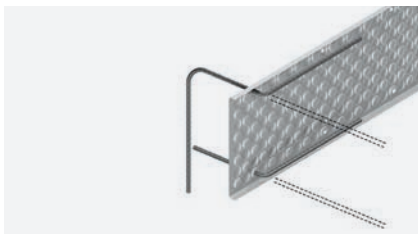
#### Pokyny k instalaci typu S

- Prvky vylamovací výztuže se na stavbě sesadí k sobě
- Osazovací boxy (na obou stranách bez pěnových ucpávek) se utěsní po sesazení na stavbě
- Styky prvků se po sesazení na stavbě těsně prolepi
- Poslední smyčka se bude možná muset po sesazení odstranit

## Přehled prvků

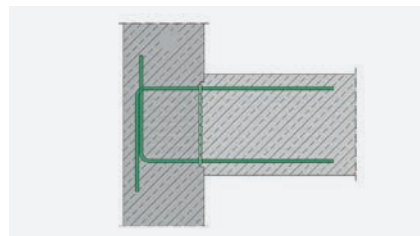
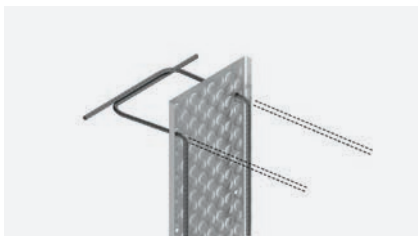
### FERBOX® typ B01

Poloměr ohybu h/v: 10 ds

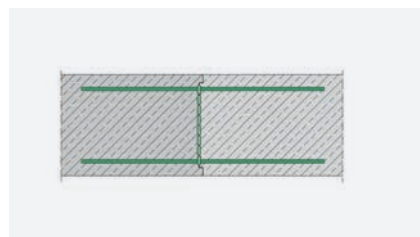
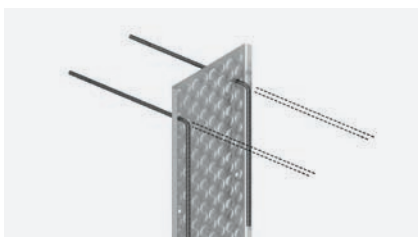


### FERBOX® typ B02

Poloměr ohybu h/v: 4 ds  
(možno dodat i s poloměrem ohybu h/v: 10 ds)

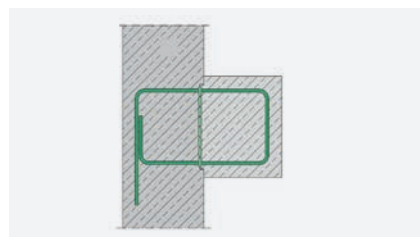
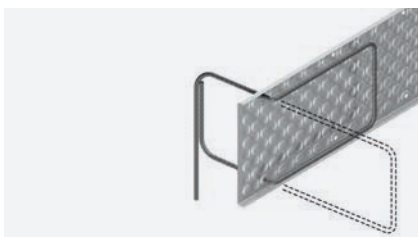


### FERBOX® typ B03

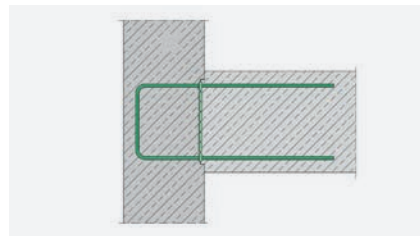
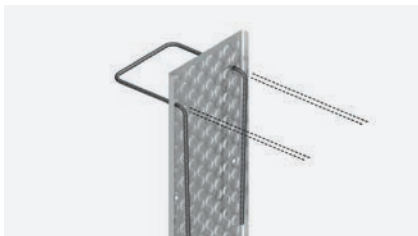


### FERBOX® typ B04/B04S

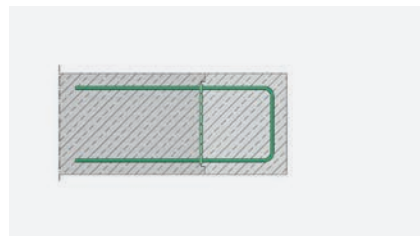
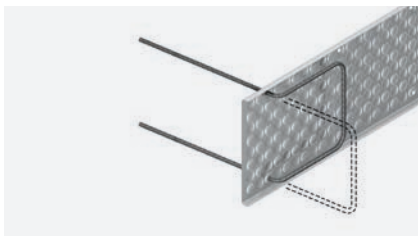
Poloměr ohybu h/v: 4 ds



### FERBOX® typ B05

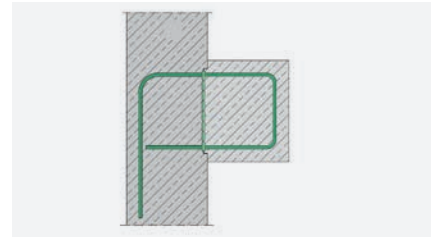
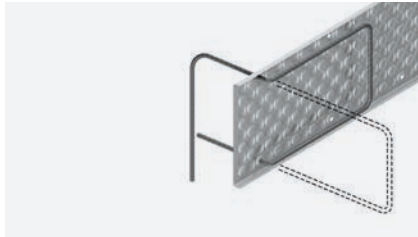


### FERBOX® typ B06/B06S

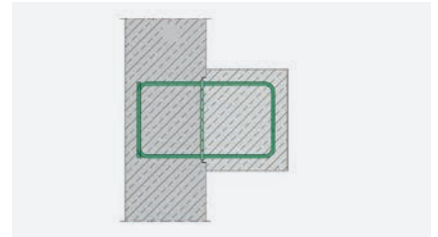


### FERBOX® typ B07/B07S

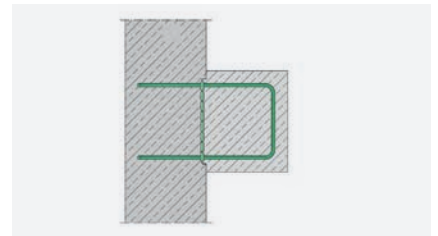
Poloměr ohybu h/v: 10 ds  
(možno dodat i s poloměrem ohybu h/v: 4 ds)



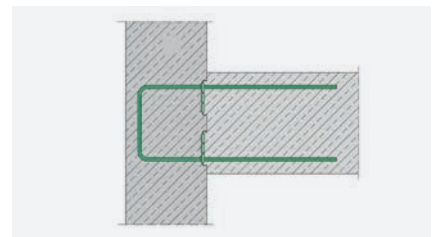
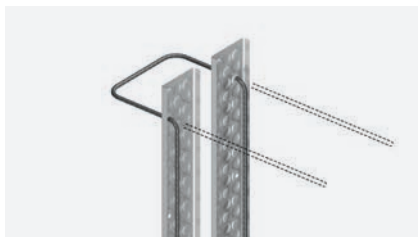
### FERBOX® typ B08/B08S



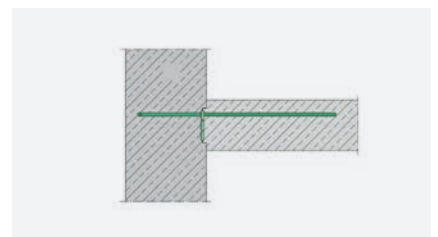
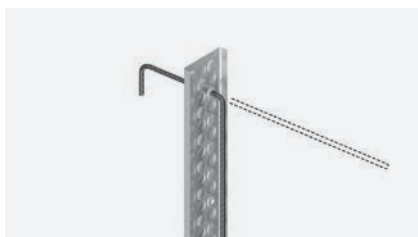
### FERBOX® typ B09/B09S



### FERBOX® typ EE

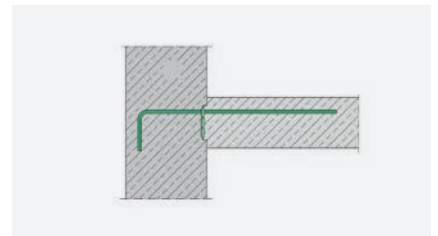


### FERBOX® typ E01

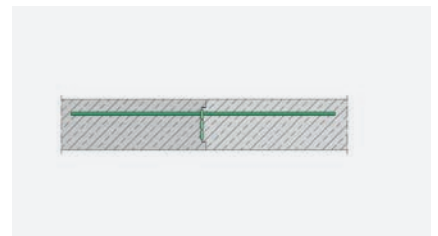
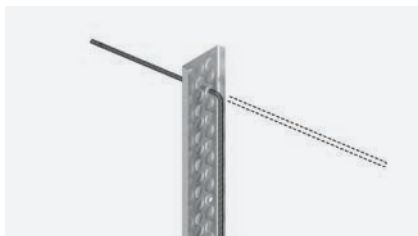


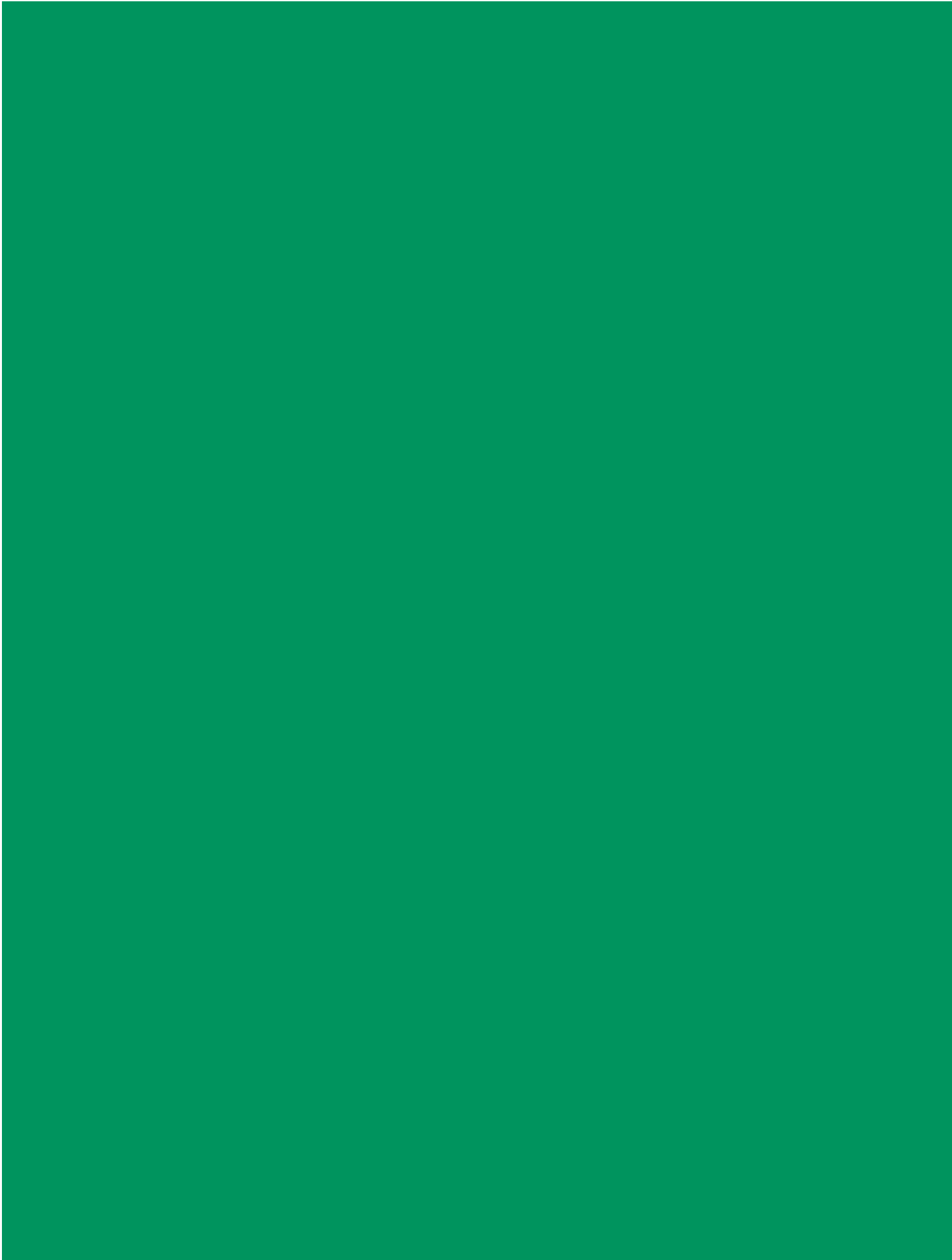
### FERBOX® typ E02

Poloměr ohybu h/v: 4 ds  
(možno dodat i s poloměrem ohybu h/v: 10 ds)



### FERBOX® Typ E03





# Přehled použití

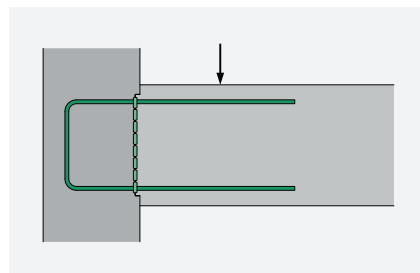
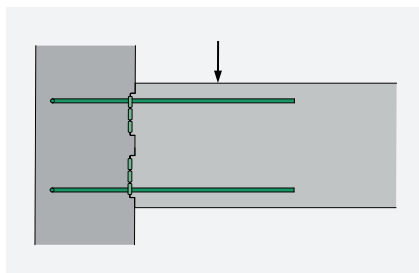
## Smyková síla kolmo ke spáře

### Jednořadé smyčky ↻

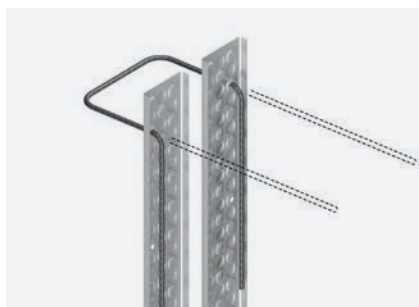
### Dvouřadé smyčky ↻

**Typ propojení**  
např. stěna - strop

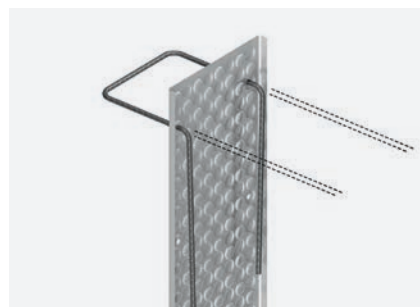
**Namáhání**  
Smyková síla



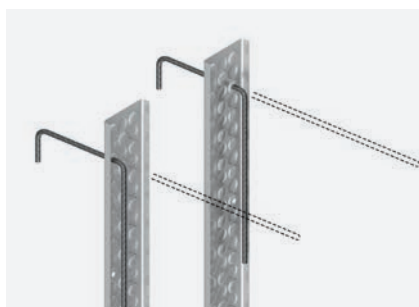
### Možný výběr výrobků



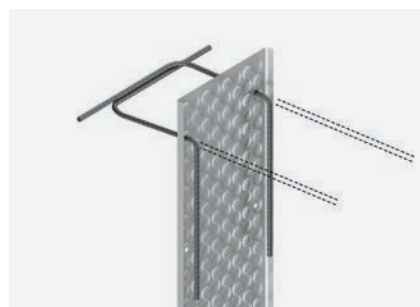
FERBOX® TYP EE



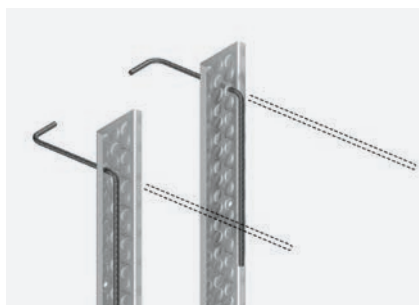
FERBOX® TYP B05



2 x FERBOX® TYP E01



FERBOX® TYP B02 (4ds)



2 x FERBOX® TYP E02



## Smyková síla a moment kolmo ke spáře

### Jednořadé smyčky

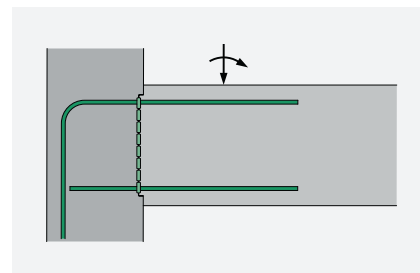
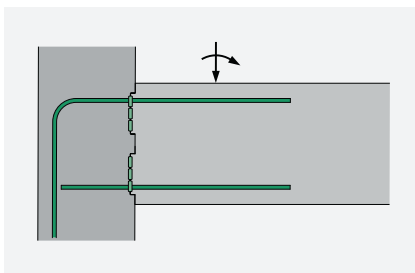
### Dvouřadé smyčky

#### Typ propojení

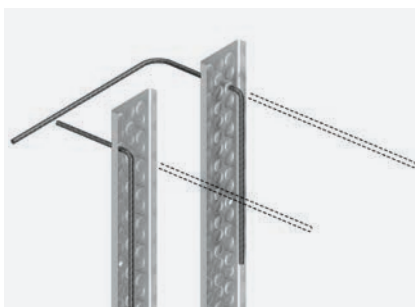
např. stěna - strop

#### Namáhání

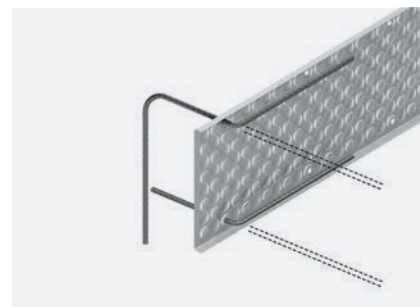
Smyková síla



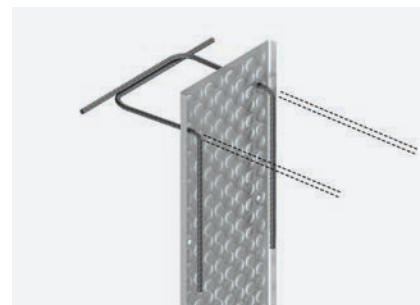
#### Možný výběr výrobků



1 x FERBOX® Typ E02 (10ds) + 1 x Typ E03



FERBOX® TYP B01 (10ds)



FERBOX® TYP B02 (10ds)



Navrhujte propojení ještě chytřeji.  
Náš návrhový software FERBOX®  
Vám s tím pomůže.

# Smyková síla kolmo ke spáře

## Jednořadé smyčky ↻

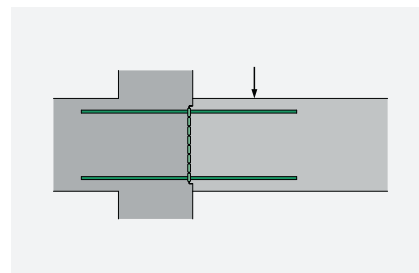
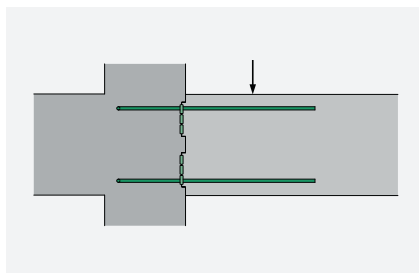
## Dvouřadé smyčky ↻

### Typ propojení

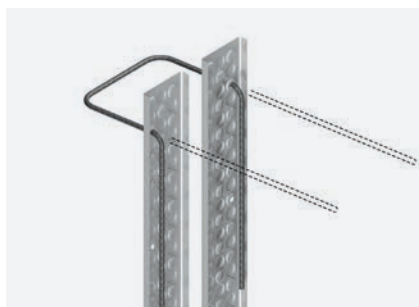
např. stěna - strop - strop

### Namáhání

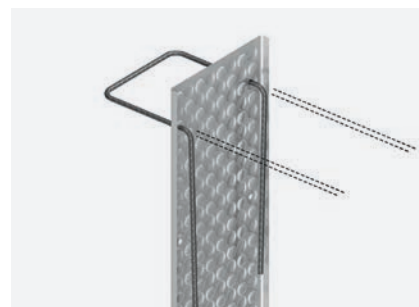
Smyková síla



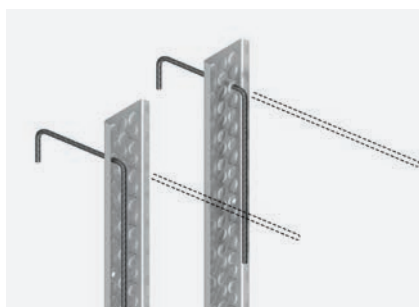
### Možný výběr výrobků



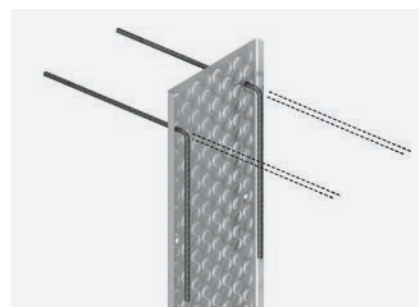
FERBOX® TYP EE



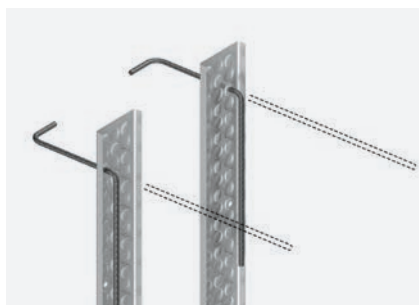
FERBOX® TYP B05



2 x FERBOX® TYP E01



FERBOX® TYP B03



2 x FERBOX® TYP E02

## Smyková síla a moment kolmo ke spáře

### Jednořadé smyčky

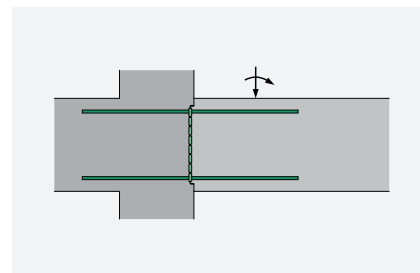
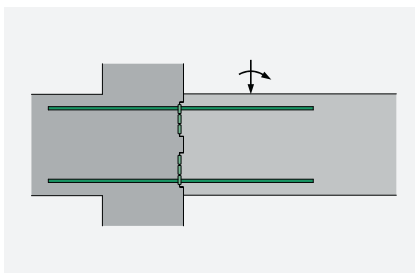
### Dvouřadé smyčky

#### Typ propojení

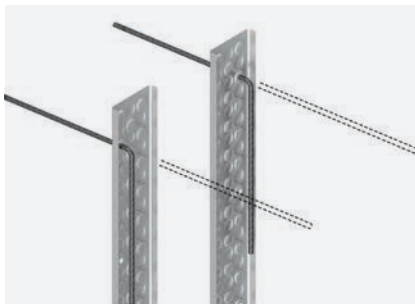
např. stěna - strop - strop

#### Namáhání

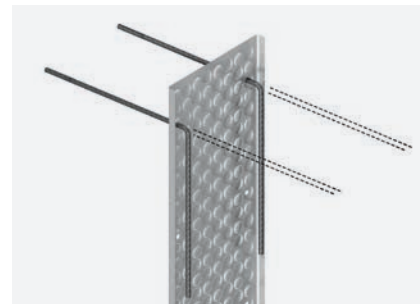
Smyková síla / Moment



#### Možný výběr výrobků



2 x FERBOX® TYP E03



FERBOX® TYP B03



Navrhujte propojení ještě chytřeji.  
Náš návrhový software FERBOX®  
Vám s tím pomůže.

## Smyková síla a moment kolmo ke spáře

### Jednořadé smyčky

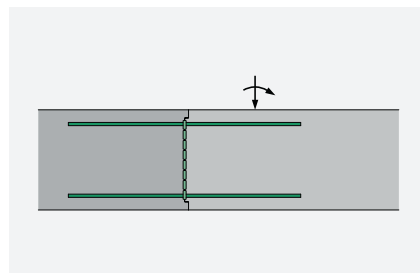
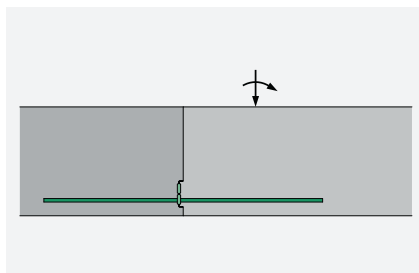
### Dvouřadé smyčky

#### Typ propojení

např. strop - strop

#### Namáhání

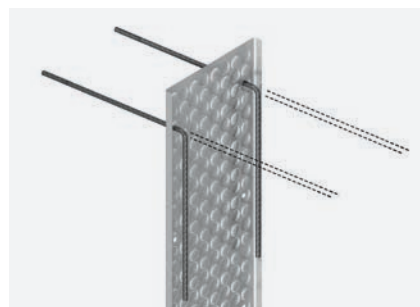
Smyková síla / Moment



#### Možný výběr výrobků



FERBOX® TYP E03



FERBOX® TYP B03

## Smyková síla podélně se spárou

### Jednořadé smyčky

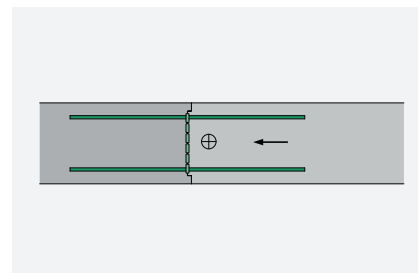
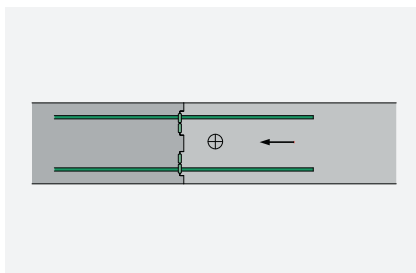
### Dvouřadé smyčky

#### Typ propojení

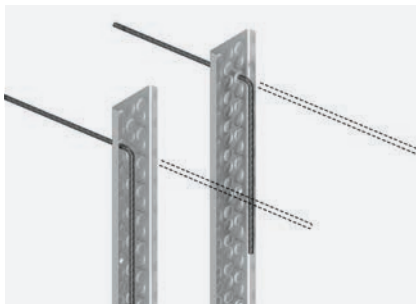
např. stěna - stěna

#### Namáhání

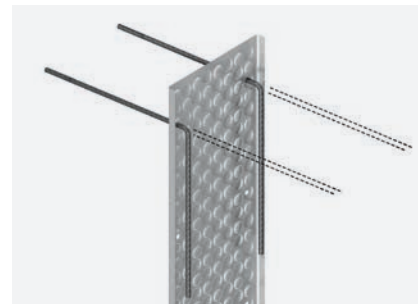
Smyková síla / Normálová síla



#### Možný výběr výrobků



2 x FERBOX® TYP E03



FERBOX® TYP B03



Navrhujte propojení ještě chytřeji.  
Náš návrhový software FERBOX®  
Vám s tím pomůže.

# Smyková síla podélně se spárou

## Jednořadé smyčky

## Dvouřadé smyčky

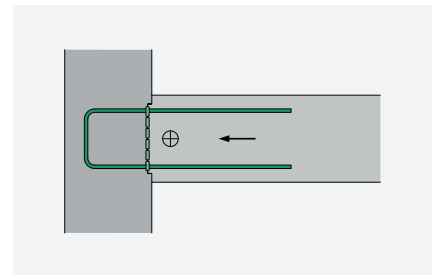
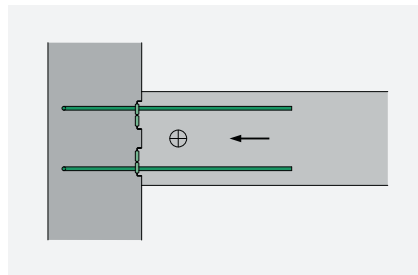
### Typ propojení

např. svislý spoj stěna - stěna

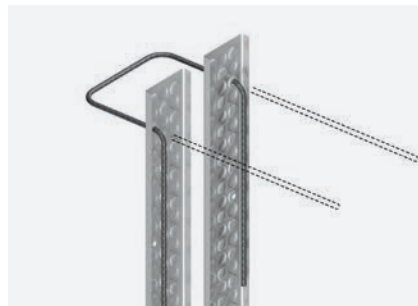
### Namáhání

Smyková síla

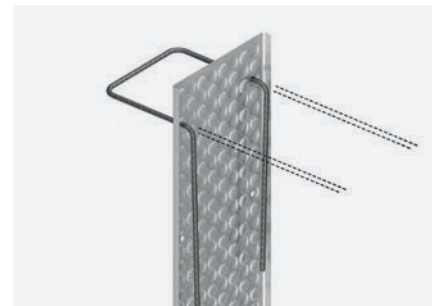
Smyková síla / Normálová síla



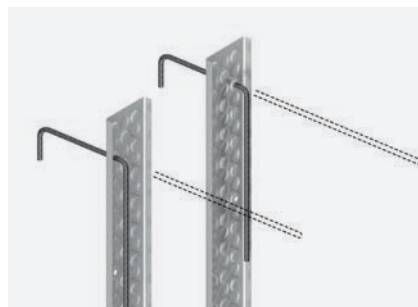
## Možný výběr výrobků



FERBOX® TYP EE



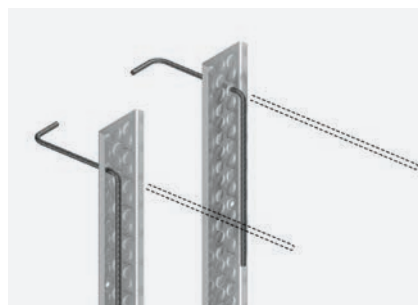
FERBOX® TYP B05



2 x FERBOX® TYP E01



FERBOX® TYP B02 (4ds)



2 x FERBOX® TYP E02

# Konzola

## Jednořadé smyčky

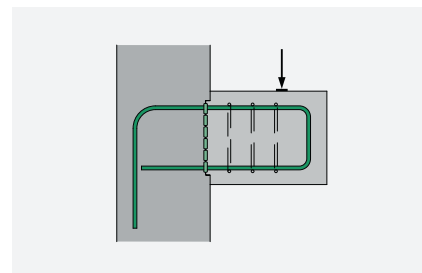
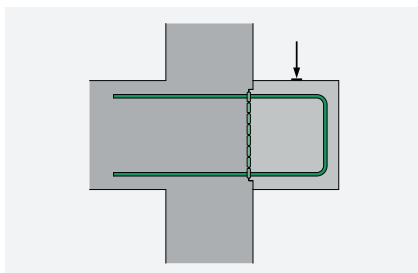
## Dvouřadé smyčky

### Typ propojení

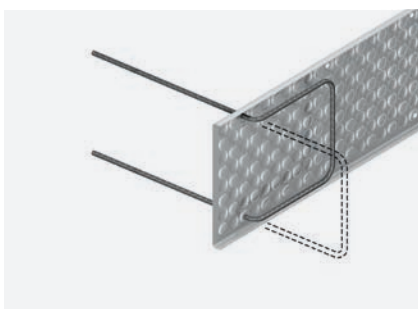
např. strop – konzola  
např. stěna – konzola

### Namáhání

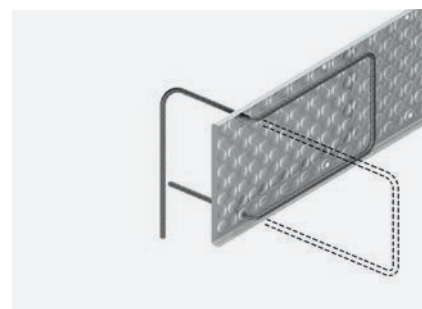
Smyková síla



## Možný výběr výrobků



FERBOX® TYP B06/B06S



FERBOX® TYP B07/B07S

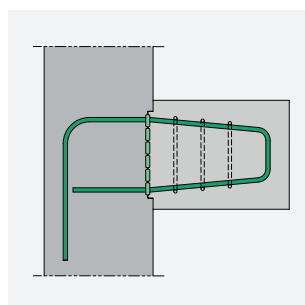


V závislosti na poměru výšky konzoly k jejímu vyložení se může z montážních důvodů ukázat jako nutné, aby byly smyčky konzoly FERBOX® kónické. Alternativně můžete volit FERBOX® typ-S s přímými smyčkami (viz typy S, strana 11).

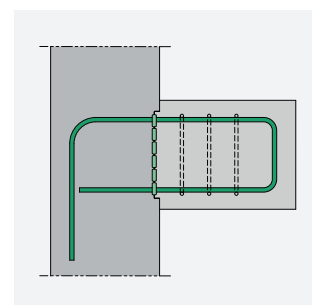
Náš tým aplikačních techniků Vám rád pomůže s informacemi k individuální geometrii.

Tel.: +420 272 700 701

E-mail: info@jpcz.cz



FERBOX® B07  
S kónicky tvarovanými smyčkami



FERBOX® B07S



Navrhujte propojení ještě chytřeji.  
Náš návrhový software FERBOX®  
Vám s tím pomůže.





# Technická data

## Jednořadé typy: E01, E02, E03

Možné kombinace a výrobní délky (L=1200mm):

B mm	Ø/e mm	h mm		ls mm		v mm		
		E01 E02	E03	E01 E02 E03	E01 E02	E01 E02		
60	8/100	100-600	150-600	150-210	75-90	90-600		
	8/150			150-510				
	8/200			150-600				
	8/250			150-600				
	10/100	110-600		150-200	90-100			
	10/150			150-390				
	10/200			150-510				
	10/250			150-510				
85	8/100	100-600	150-600	150-430	75-90	110-600		
	8/150			150-510				
	8/200			150-600				
	8/250			150-600				
	10/100	110-600		150-430	90-100			
	10/150			150-510				
	10/200			150-600				
	10/250			150-600				
	12/100	120-600		200-430	110			
	12/150			200-510				
	12/200			200-600				
	12/250			200-600				
	14/100	140-600		200-360			110-600	
	14/150			200-510				
14/200	200-600							
14/250	200-600							
110	10/100	110-600	150-600	150-500		90-100		100-600
	10/150			150-600				
	10/200			150-600				
	10/250			150-600				
	12/100	120-600		200-600		110		
	12/150			200-600				
	12/200			200-600				
	12/250			200-600				
	14/100	140-600		200-510	110-600			
	14/150			200-600				
14/200	200-600							
14/250	200-600							
135	12/100	120-600	200-600	200-600			110	110-600
	12/150			200-600				
	12/200			200-600				
	12/250			200-600				
	14/100	140-600		200-600				
	14/150			200-600				
	14/200			200-600				
	14/250			200-600				

B: Šířka osazovacího boxu | Ø: Průměr výztuže | e: Vzdálenost smyček | ls: Přesahová délka | v: Délka smyčky

## Jednořadé typy: EE

Možné kombinace a výrobní délky (L=1200mm):

B	Ø/e	b	h	ls
mm	mm	mm	mm	mm
		EE	EE	EE
60	8/100	130-500	100-300	200-210
	8/150			200-510
	8/200			200-600
	8/250			200-600
	10/100	-	-	-
	10/150	130-500	110-300	300-390
	10/200			300-510
	10/250			300-510
10/250	300-510			
85	8/100	180-500	100-300	200-430
	8/150			200-510
	8/200			200-600
	8/250			200-600
	10/100	180-500	110-300	300-430
	10/150			300-510
	10/200			300-600
	10/250			300-600
	12/100	-	-	-
	12/150	180-500	120-300	360-510
	12/200			360-600
	12/250			360-600
	12/250			360-600
	14/100	-	-	-
14/150	180-500	130-300	420-510	
14/200			420-600	
14/250			420-600	
14/250			420-600	
110	10/100	-	-	-
	10/150	-	-	-
	10/200	-	-	-
	10/250	-	-	-
	12/100	230-500	120-300	360-600
	12/150			360-600
	12/200			360-600
	12/250			360-600
	14/100	230-500	140-300	420-510
	14/150			420-600
14/200	420-600			
14/250	420-600			
135	12/100	280-500	120-300	360-600
	12/150			360-600
	12/200			360-600
	12/250			360-600
	14/100	280-500	140-300	420-600
	14/150			420-600
	14/200			420-600
	14/250			420-600

B: Šířka osazovacího boxu | Ø: Průměr výztuže | e: Vzdálenost smyček | b: Šířka smyčky  
h: Kotevní délky | ls: Přesahová délka

## Dvouřadé typy: B01, B02, B03, B05

Možné kombinace a výrobní délky (L=1200mm):

B mm	Ø/e mm	h mm			ls mm			v mm	
		B01 B02 (10ds)	B03	B05 B02 (4ds)*	B01 B02 B03 B05	B01 B02 (10ds)	B02 (4ds)		
135	8/100	150-300	150-600	100-300	200-390	140-600	90-600		
	8/150				200-500				
	8/200				200-600				
	8/250				200-600				
	10/100	-	150-600	110-300	-	150-600			
	10/150	-							
	10/200	-							
	10/250	-							
	12/100	-	170-600	120-300	-	160-600		110-600	
	12/150	-							
	12/200	-							
12/250	-								
160	8/100	150-300	150-600	100-300	200-460	140-600	90-600		
	8/150				200-550				
	8/200				200-600				
	8/250				200-600				
	10/100	-	150-600	110-300	300-430	150-600			
	10/150	300-550							
	10/200	300-600							
	10/250	300-600							
	12/100	-	170-300	170-600	120-300	360-430		160-600	110-600
	12/150	360-600							
	12/200	360-600							
12/250	360-600								
185	8/100	150-300	150-600	100-300	200-540	140-600	90-600		
	8/150				200-600				
	8/200				200-600				
	8/250				200-600				
	10/100	-	110-300	110-300	300-510	150-600			
	10/150	300-590							
	10/200	300-600							
	10/250	300-600							
	12/100	-	170-300	170-600	120-300	360-480		160-600	110-600
	12/150	360-600							
	12/200	360-600							
12/250	360-600								
210**	10/100	150-300	150-600	110-300	300-550	150-600	90-600		
	10/150				300-600				
	10/200				300-600				
	10/250				300-600				
	12/100	-	170-300	170-600	120-300	360-520		160-600	110-600
	12/150	360-600							
	12/200	360-600							
12/250	360-600								

B. Šířka osazovacího boxu | Ø: Průměr výztuže | e: Vzdálenost smyček | h: Kotevní délka | ls: Přesahová délka | v: Délka smyčky  
\* od B = 160 mm, \*\* u větších šířek osazovacích boxů (max. B = 260 mm) se mění hodnoty jen nepatrně. Detaily Vám rádi sdělíme.

## Dvouřadé typy: B04, B06, B07, B08, B09

Možné kombinace a výrobní délky (L=1200mm):

B mm	Ø/e mm	h mm			ls mm		v mm		
		B06/B06S	B07/B07S (10 ds)	B09/B09S B04/B04S** B07 (4ds)* B08/B08S*	B04** B06 B07** B08** B09	B04S B06S B07S B08S B09S		B04**/B04S** B07**/B07S (4ds a 10ds)	
85	8/100	150-600	-	100-300	70-100	70-150	-	70-90	
	8/150		-		70-120	70-250	-	70-140	
	8/200		-		70-180	70-350	-	70-190	
	8/250	150-600	-	70-230	70-450	-	70-240		
	10/100		-	80	80-150	-	80-90		
	10/150		-	80-130	80-250	-	80-140		
	10/200		-	80-180	80-350	-	80-190		
10/250	-	80-230	80-450	-	80-240				
110	8/100	150-600	-	100-300	70-100	70-150	140-600	70-90	
	8/150		-		70-150	70-250		70-140	
	8/200		-		70-210	70-350		70-190	
	8/250	150-600	-	70-260	70-450	-	70-240		
	10/100		-	80	80-150	-	80-90		
	10/150		-	80-130	80-250	-	80-140		
	10/200		-	80-180	80-350	-	80-190		
	10/250	-	80-230	80-450	-	80-240			
	12/100	170-600	-	120-300	90	90-150	-	90	
	12/150		-		90-130	90-250	-	90-140	
	12/200		-		90-170	90-350	-	90-190	
12/250	-		90-230		90-450	-	90-240		
135	8/100		150-600		150-300	100-300	70-100	70-150	140-600
	8/150	-		70-150	70-250		70-140		
	8/200	-		70-210	70-350		70-190		
	8/250	150-600	-	70-260	70-450	-	70-240		
	10/100		-	80-90	80-150	-	80-90		
	10/150		-	80-140	80-250	-	80-140		
	10/200		-	80-190	80-350	-	80-190		
	10/250	-	80-240	80-450	-	80-240			
	12/100	170-600	-	120-300	90	90-150	-	90	
	12/150		-		90-150	90-250	-	90-140	
	12/200		-		90-200	90-350	-	90-190	
	12/250		-		90-250	90-450	-	90-240	
	160***		8/100		150-600	150-300	100-300	70-100	70-150
8/150		-	70-150	70-250				70-140	
8/200		-	70-210	70-350				70-190	
8/250		150-600	-	70-260	70-450	-	70-240		
10/100			-	80-110	80-150	-	80-90		
10/150			-	80-170	80-250	-	80-140		
10/200			-	80-220	80-350	-	80-190		
10/250		-	80-280	80-450	-	80-240			
12/100		170-600	170-600	120-300	90	90-150	-	90	
12/150					-	90-170	90-250	-	90-140
12/200					-	90-200	90-350	-	90-190
12/250	-				90-250	90-450	-	90-240	

B: Šířka osazovacího boxu | Ø: Průměr výztuže | e: Vzdálenost smyček | h: Kotevní délka | ls: Přesahová délka | v: Délka smyčky

\* od B = 110 mm, \*\* od B = 135 mm, \*\*\* u větších šířek osazovacích boxů (max. B = 260 mm) se mění hodnoty jen nepatrně. Detaily Vám rádi sdělíme.



# Návrh

## Podklady pro návrh

Návrh železobetonových konstrukcí se v Německu provádí podle DIN EN 1992-1-1. Vylamovací výztuž se používá k silovému napojení rozhraní různých stavebních úseků. Použití vylamovací výztuže není v DIN EN 1992-1-1 nijak výslovně regulováno, neboť výztuž, která je nejprve zabudována v ohnutém stavu a po odbednění se vyrovnává zpět do plánované polohy připojení, představuje do jisté míry zvláštnost. Proto německý Beton- und Bautechnik-Verein, e. V. (německý registrovaný spolek betonářské a stavební techniky) zveřejnil leták „Reverzní vylamování výztužné oceli a požadavky na osazovací boxy podle EC2“.

Kromě mnoha poznámek ke stavebnímu provedení a zejména k vylamování výztuže obsahuje leták také podrobné informace k návrhu a dimenzování vylamovací výztuže.

Typové zkoušky vylamovací výztuže FERBOX® se orientují vedle specifikací návrhů podle DIN EN 1992-1-1 a ETA na šest případů návrhů podle technických listů DBV. Totéž platí pro předkládané technické informace, jakož i pro návrhový software pro FERBOX®. Tabulky na následujících stránkách ukazují příklady jmenovitých hodnot návrhu a možné výroby pro případy „A“, „B“, „C“. Také tabulka pro konzolu, jako speciální případ. Jednotlivé situace návrhu, pro různé případy, mohou být pohodlně a ověřitelně zobrazeny pomocí návrhového softwaru FERBOX®.



### Zazubené spoje

DIN EN 1992-1-1 rozlišuje u struktury povrchu spojů mezi velmi hladkými, hladkými, drsnými a zazubenými spárami. Profilovaná nopová struktura nového typu osazovacího boxu FERBOX® umožňuje každou spáru považovat jako zazubený spoj a tím ji odpovídajícím způsobem navrhnout. Existuje jen jedna výjimka, a tou je případ kombinace smykové síly rovnoběžně se spárou s výztuží průměru 14 mm. V tomto případě bude kategorie spáry jako „drsná“.

Pro návrh s různými třídami pevnosti betonových stavebních prvků, které se propojují pomocí prvků FERBOX®, je rozhodující nižší třída pevnosti betonu.

### Napětí v oceli

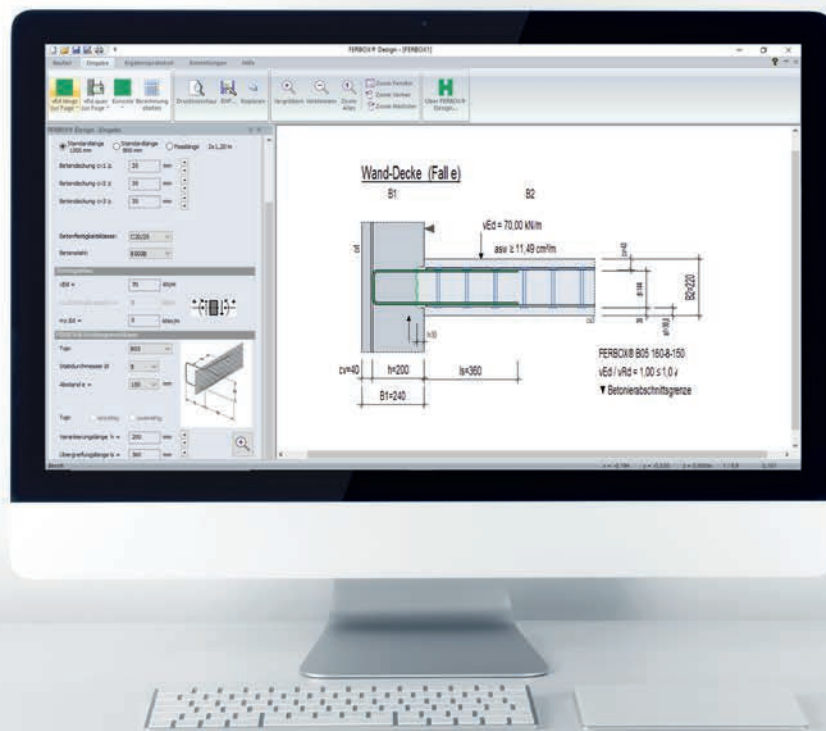
Podle DIN EN 1992-1-1 a technického listu DBV se smí využít u vylamovací výztuže horní hranice únosnosti výztuže pouze z 80 %. Z důvodu snížení únosnosti výztuže o 20 %, lze též redukovat kotevní délku o 20 %.

### Kombinované namáhání

U kombinovaného namáhání (kolmo ke spáře a rovnoběžně s ní) se mohou posouzení provést pro jednotlivá namáhání.



# Návrh prvků FERBOX®



Novinka

## Návrhový software pro prvky FERBOX®

S novou verzí softwaru pro návrh prvků FERBOX® lze nyní ještě snadněji navrhovat a posuzovat všechny naše armované spoje. Software Vám ušetří namáhavé ruční výpočty a aktivně Vás podpoří při výběru správného prvku FERBOX® pro Váš případ použití.

Nová verze softwaru pro návrh prvků FERBOX® přichází se všemi typy nové generace výztuží. Poskytuje tak praktickou výhodu pro využití našeho vylepšeného portfolia výrobků, navíc v moderní a uživatelsky přívětivé formě.

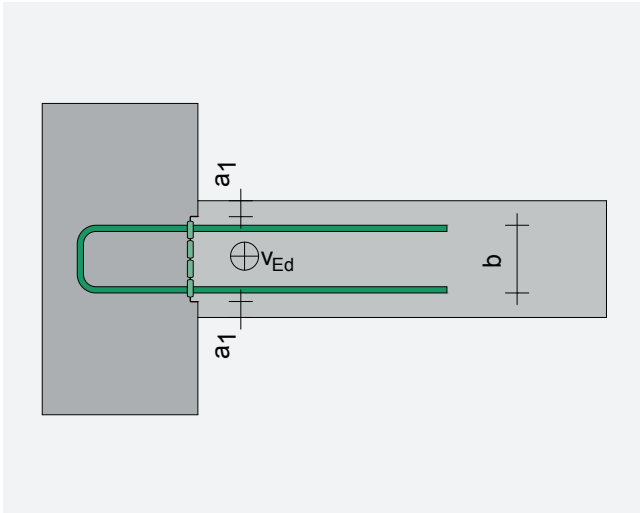


## Výhody

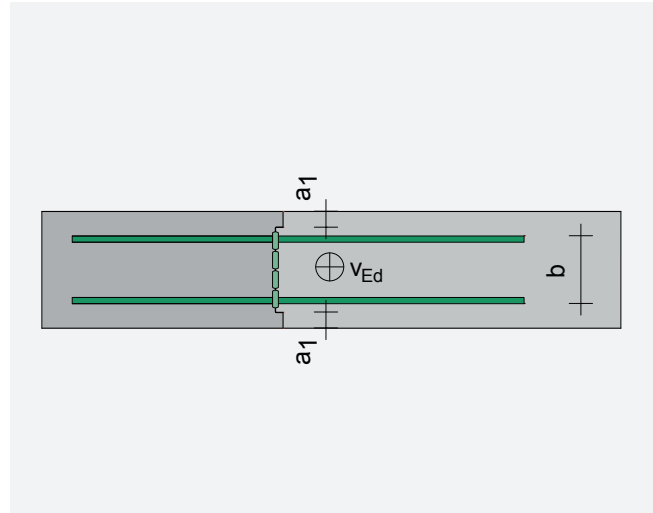
- Pohodlný grafický výběr různých konstrukčních případů
- Přímé zadání  $v_{Ed}$ ,  $n_{Ed}$  a  $m_{Ed}$
- Stanovení mezní smykové síly s nebo bez zohlednění smykové výztuže stropu
- Výpočet smykové výztuže stropu v dalším kroku návrhu, popř. návrh smykové výztuže JORDAHL JDA-S nebo volbu výztuže smyček B500B
- Ověřitelný statický výtisk se všemi požadovanými informacemi

## Návrh případu „A“ dle technického listu DBV

Smyková síla rovnoběžně se spárou



Případ „A“, stěna svisle



Případ „A“, stěna průběžná



### Poznámky k návrhu

Únosnost ve spáře případu „A“, technický list DBV „Vylamovací výztuž“

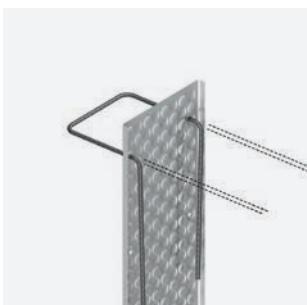
Pokud  $a_1 \leq 50$  mm:  
žádné zohlednění při návrhu

Pokud  $a_1 \geq 50$  mm:  
může být zahrnuta do návrhu, pokud je možné profilované provedení.

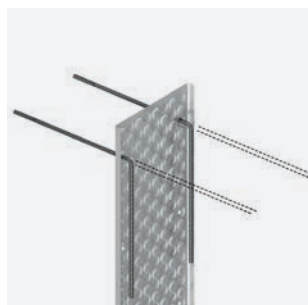
Je třeba dát pozor na minimální krycí vrstvu betonu vylamovací výztuže dle ETA.  
Vychází se z dobrých podmínek spojení dle EC2.

$n_{Ed} \geq 0$   
(Pozitivní tlak) má pro návrh kladný vliv a hodnoty jsou na straně bezpečnosti.

### Vyhovující výrobky



Dvouřadé napojení  
např. typ B05



Dvouřadé napojení  
např. typ B03



U větších kotevních a převažujících délek je možné využít vyšších návrhových hodnot. Prosím, obraťte se na naše aplikační techniky nebo použijte náš návrhový manuál typů FERBOX®.

Tel.: +420 272 700 701  
E-mail: info@jpcz.cz

### Únosnost ve smyku $v_{Rd}$ v kN/m rovnoběžně se spárou, návrhové hodnoty dle typové zkoušky

Třída betonu	Ø/e mm	Smyková síla $v_{Rd}$ kN/m							
		b = 85	b = 110	b = 135	b = 160	b = 185	b = 210	b = 235	b = 260
<b>C20/25</b>	8/100	300,2	311,2	322,1	333,1	344,1	355,0	366,0	376,9
	8/150	216,2	227,2	238,1	249,1	260,1	271,0	282,0	292,9
	8/200	174,2	185,2	196,1	207,1	218,1	229,0	240,0	250,9
	8/250	149,0	160,0	170,9	181,9	192,9	203,8	214,8	225,7
	10/100	363,2	374,2	385,1	396,1	407,1	418,0	429,0	439,9
	10/150	258,2	269,2	280,1	291,1	302,1	313,0	324,0	334,9
	10/200	205,7	216,7	227,6	238,6	249,6	260,5	271,5	282,4
	10/250	174,2	185,2	196,1	207,1	218,1	229,0	240,0	250,9
	12/100	399,2	410,2	421,1	432,1	443,1	454,0	465,0	475,9
	12/150	282,2	293,2	304,1	315,1	326,1	337,0	348,0	358,9
	12/200	223,7	234,7	245,6	256,6	267,6	278,5	289,5	300,4
	12/250	188,6	199,6	210,5	221,5	232,5	243,4	254,4	265,3
<b>C25/30</b>	8/100	348,4	361,1	373,8	386,5	399,2	412,0	424,7	437,4
	8/150	250,9	263,6	276,3	289,1	301,8	314,5	327,2	339,9
	8/200	202,2	214,9	227,6	240,3	253,0	265,8	278,5	291,2
	8/250	172,9	185,6	198,4	211,1	223,8	236,5	249,2	261,9
	10/100	421,5	434,2	446,9	459,6	472,3	485,1	497,8	510,5
	10/150	299,6	312,4	325,1	337,8	350,5	363,2	375,9	388,7
	10/200	238,7	251,4	264,2	276,9	289,6	302,3	315,0	327,7
	10/250	202,2	214,9	227,6	240,3	253,0	265,8	278,5	291,2
	12/100	463,2	476,0	488,7	501,4	514,1	526,8	539,6	552,3
	12/150	327,5	340,2	352,9	365,6	378,4	391,1	403,8	416,5
	12/200	259,6	272,3	285,0	297,8	310,5	323,2	335,9	348,6
	12/250	218,9	231,6	244,3	257,0	269,7	282,5	295,2	307,9
<b>C30/37</b>	8/100	393,4	407,8	422,1	436,5	450,8	465,2	479,6	493,9
	8/150	283,3	297,7	312,1	326,4	340,8	355,1	369,5	383,9
	8/200	228,3	242,7	257,0	271,4	285,7	300,1	314,5	328,8
	8/250	195,3	209,6	224,0	238,4	252,7	267,1	281,4	295,8
	10/100	475,9	490,3	504,7	519,0	533,4	547,8	562,1	576,5
	10/150	338,4	352,7	367,1	381,4	395,8	410,2	424,5	438,9
	10/200	269,6	283,9	298,3	312,7	327,0	341,4	355,7	370,1
	10/250	228,3	242,7	257,0	271,4	285,7	300,1	314,5	328,8
	12/100	523,1	537,5	551,8	566,2	580,6	594,9	609,3	623,6
	12/150	369,8	384,2	398,5	412,9	427,3	441,6	456,0	470,3
	12/200	293,2	307,5	321,9	336,2	350,6	365,0	379,3	393,7
	12/250	247,2	261,5	275,9	290,2	304,6	319,0	333,3	347,7

Ø Průměr výztuže | e: Vzdálenost smyček | b: Šířka smyčky

#### Informace k tabulkovým hodnotám

Tabulkové hodnoty platí pro FERBOX® typ B05

a pro typovou zkoušku - případ „A“:

h = 170 mm

Ø 8, ls = 320 mm

Ø 10, ls = 390 mm

Ø 12, ls = 460 mm



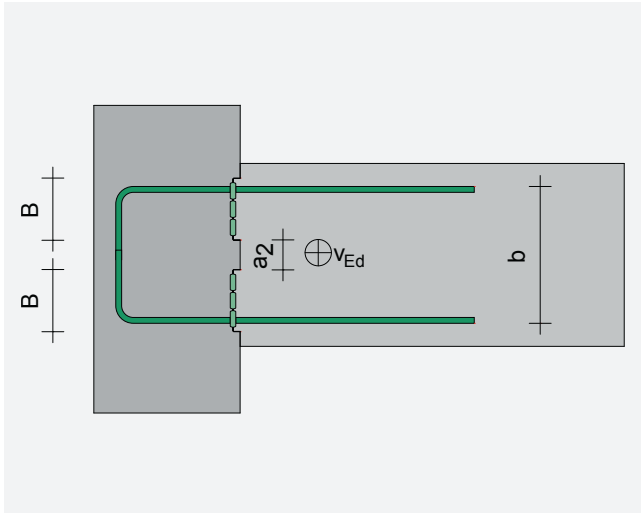
Je třeba dodržovat pokyny typové zkoušky.

U individuálních hodnot „h“ a „ls“ lze dosáhnout vyšších hodnot únosnosti.

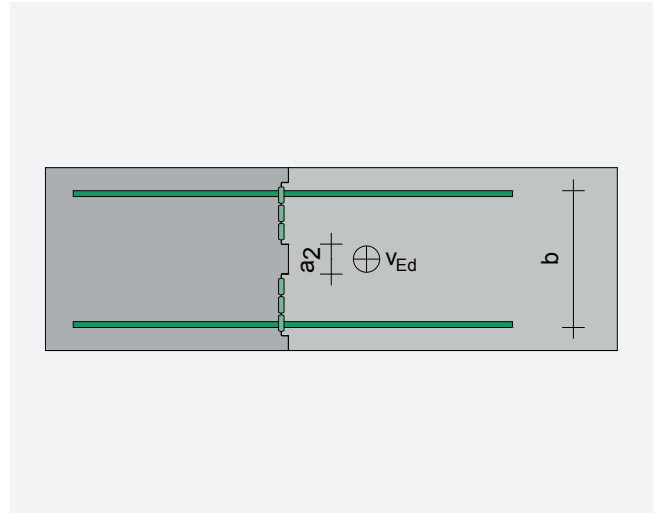
Doporučujeme výpočet dle návrhového manuálu FERBOX®.

# Návrh případu „B“ dle technického listu DBV

Smyková síla rovnoběžně se spárou



Případ „B“, stěna svisle



Případ „B“, stěna průběžná

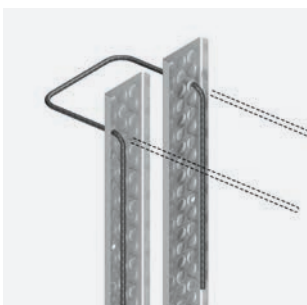


## Poznámky k návrhu

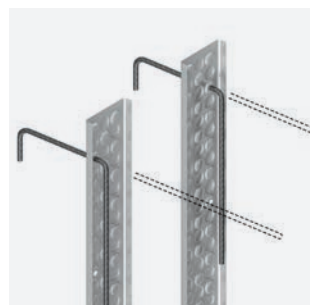
Návrh pro dvouřadou vylamovací výztuž s háky, pruty nebo smyčkami dle EC2.  
Doporučené tvary smyček mohou být zaměněny za háky.

Návrh za předpokladu, že spára je v oblasti  $a_2$  zazubená a  $a_2 \geq 50$  mm.

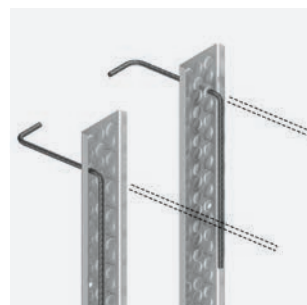
## Odpovídající výrobky



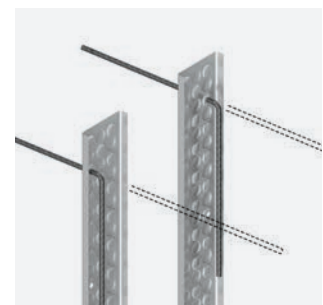
Jednořadé připojení  
např. typ EE



Jednořadé připojení  
např. 2 x typ E01



Jednořadé připojení  
např. 2 x typ E02



Jednořadé připojení  
např. 2 x typ E03

### Únosnost ve smyku $v_{Rd}$ v kN/m rovnoběžně se spárou, návrhové hodnoty dle typové zkoušky

Třída betonu	Ø/e mm	B mm	Smyková síla $v_{Rd}$ kN/m									
			b = 180	b = 200	b = 220	b = 240	b = 260	b = 280	b = 300	b = 320	b = 340	b = 360
C20/25	8/100	60	341,9	350,6	359,4	368,2	376,9	385,7	394,5	403,2	412,0	420,8
	8/150	60	257,9	266,6	275,4	284,2	292,9	301,7	310,5	319,2	328,0	336,8
	8/200	60	215,9	224,6	233,4	242,2	250,9	259,7	268,5	277,2	286,0	294,8
	8/250	60	190,7	199,4	208,2	217,0	225,7	234,5	243,3	252,0	260,8	269,6
	10/100	60	404,9	413,6	422,4	431,2	439,9	448,7	457,5	466,2	475,0	483,8
	10/150	60	299,9	308,6	317,4	326,2	334,9	343,7	352,5	361,2	370,0	378,8
	10/200	60	247,4	256,1	264,9	273,7	282,4	291,2	300,0	308,7	317,5	326,3
	10/250	60	215,9	224,6	233,4	242,2	250,9	259,7	268,5	277,2	286,0	294,8
	12/100	85	440,9	449,6	458,4	467,2	475,9	484,7	493,5	502,2	511,0	519,8
	12/150	85	323,9	332,6	341,4	350,2	358,9	367,7	376,5	385,2	394,0	402,8
	12/200	85	265,4	274,1	282,9	291,7	300,4	309,2	318,0	326,7	335,5	344,3
	12/250	85	230,3	239,0	247,8	256,6	265,3	274,1	282,9	291,6	300,4	309,2
C25/30	8/100	60	396,7	406,9	417,0	427,2	437,4	447,6	457,7	467,9	478,1	488,3
	8/150	60	299,2	309,4	319,6	329,8	339,9	350,1	360,3	370,4	380,6	390,8
	8/200	60	250,5	260,7	270,8	281,0	291,2	301,4	311,5	321,7	331,9	342,1
	8/250	60	221,3	231,4	241,6	251,8	261,9	272,1	282,3	292,5	302,6	312,8
	10/100	60	469,8	480,0	490,2	500,3	510,5	520,7	530,8	541,0	551,2	561,4
	10/150	60	348,0	358,1	368,3	378,5	388,7	398,8	409,0	419,2	429,4	439,5
	10/200	60	287,0	297,2	307,4	317,6	327,7	337,9	348,1	358,3	368,4	378,6
	10/250	60	250,5	260,7	270,8	281,0	291,2	301,4	311,5	321,7	331,9	342,1
	12/100	85	511,6	521,7	531,9	542,1	552,3	562,4	572,6	582,8	593,0	603,1
	12/150	85	375,8	386,0	396,2	406,3	416,5	426,7	436,9	447,0	457,2	467,4
	12/200	85	307,9	318,1	328,3	338,5	348,6	358,8	369,0	379,2	389,3	399,5
	12/250	85	267,2	277,4	287,6	297,7	307,9	318,1	328,2	338,4	348,6	358,8
C30/37	8/100	60	448,0	459,5	470,9	482,4	493,9	505,4	516,9	528,4	539,9	551,4
	8/150	60	337,9	349,4	360,9	372,4	383,9	395,3	406,8	418,3	429,8	441,3
	8/200	60	282,9	294,4	305,8	317,3	328,8	340,3	351,8	363,3	374,8	386,3
	8/250	60	249,8	261,3	272,8	284,3	295,8	307,3	318,8	330,3	341,8	353,3
	10/100	60	530,5	542,0	553,5	565,0	576,5	588,0	599,5	610,9	622,4	633,9
	10/150	60	392,9	404,4	415,9	427,4	438,9	450,4	461,9	473,4	484,8	496,3
	10/200	60	324,1	335,6	347,1	358,6	370,1	381,6	393,1	404,6	416,1	427,5
	10/250	60	282,9	294,4	305,8	317,3	328,8	340,3	351,8	363,3	374,8	386,3
	12/100	85	577,7	589,2	600,7	612,2	623,6	635,1	646,6	658,1	669,6	681,1
	12/150	85	424,4	435,9	447,4	458,9	470,3	481,8	493,3	504,8	516,3	527,8
	12/200	85	347,7	359,2	370,7	382,2	393,7	405,2	416,7	428,2	439,6	451,1
	12/250	85	301,7	313,2	324,7	336,2	347,7	359,2	370,7	382,2	393,7	405,1

Ø: Průměr výztuže | e: Vzdálenost smyček | B: Šířka osazovacího boxu | b: Šířka smyčky

#### Informace k tabulkovým hodnotám

Tabulkové hodnoty platí pro FERBOX® typ E02

a pro typovou zkoušku - případ „B“:

h = 170 mm

Ø 8, ls = 320 mm

Ø 10, ls = 390 mm

Ø 12, ls = 460 mm



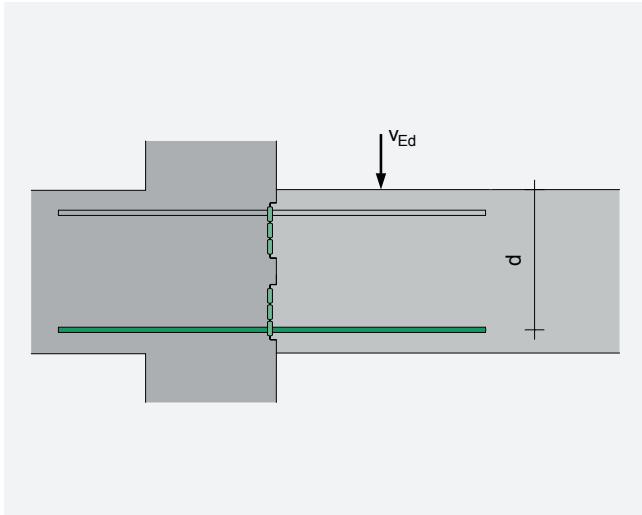
Je třeba dodržovat pokyny typové zkoušky.

U individuálních hodnot „h“ a „ls“ lze dosáhnout vyšších hodnot únosnosti.

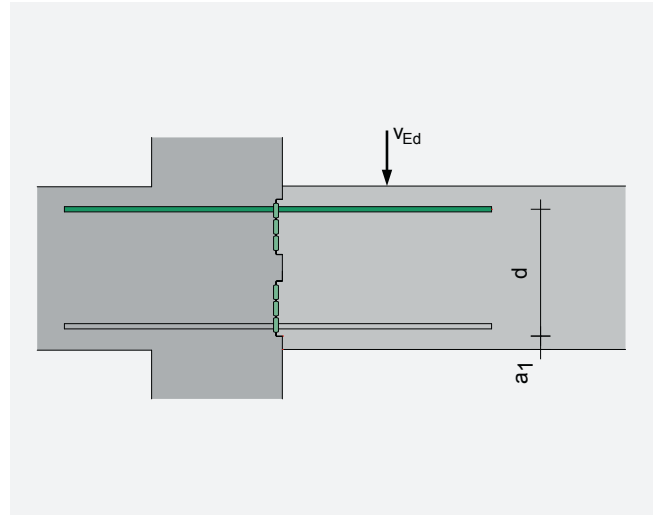
Doporučujeme výpočet dle návrhového manuálu FERBOX®.

# Návrh případu „C“ a „E“ dle technického listu DBV

## Smyková síla kolmo ke spáře bez smykové výztuže



Případ „C“



Případ „E“



Protože tlaková zóna se nachází při horním nebo dolním okraji stavebního dílu, je pro volbu odpovídajícího typu FERBOX® rozhodující jeho staticky využitelná výška  $d$ .

### Případ c

Výška stavebního dílu 200 mm

Výztuž  $\varnothing 10/150$

Krycí betonová vrstva horní i dolní: 30 mm

Staticky využitelná výška  $d = \text{výška stavebního dílu} - cv - \varnothing/2$   
 $d = 200 - 30 - 5 = 165 \text{ mm}$

Šířka ohybu  $b = \text{výška stavebního dílu} - cv \text{ horní} - cv \text{ dolní}$   
 $b = 200 - 30 - 30 = 140 \text{ mm}$

U dvouřadé vylamovací výztuže se „cv“ vypočítává podle geometrie betonové konstrukce.

### Případ e (tlaková oblast nahoře)

Výška stavebního dílu 200 mm

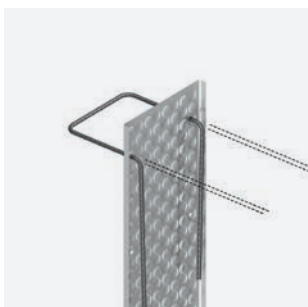
Výztuž  $\varnothing 10/150$

Krycí betonová vrstva horní i dolní: 30 mm

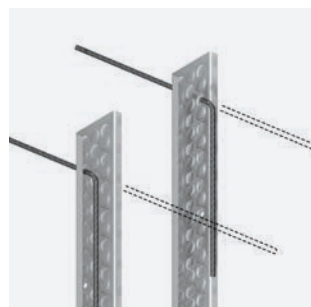
Předpoklad:  $a_1 = 25 \text{ mm}$

Staticky využitelná výška  $d = \text{výška stavebního dílu} - cv - \varnothing/2 - a_1$   
 $d = 200 - 30 - 5 - 25 = 140 \text{ mm}$

### Odpovídající výrobky



Dvouřadé připojení  
např. typ B05



Jednořadé připojení  
např. 2 x typ E03



### Poznámky k návrhu

Podkladem k návrhu je vedle DIN EN 1992-1-1 také technický list DBV „Vylamování výztuže z betonářské oceli a požadavky na osazovací boxy dle Eurocodu 2“ vysvětleny v konstrukčním případě „C“ (kloubové uložení) a v případě „E“ (smyková síla ve vetknutí).

Návrh vychází z předpokladu dobrého propojení dílů. Při použití dvou jednořadých osazovacích boxů spáru provést jako zazubenou.

### Únosnost ve smyku $v_{Rd}$ v kN/m v závislosti na statické výšce $d$ v mm

Třída betonu	Ø/e mm	Smyková síla $v_{Rd}$ kN/m									
		d = 100	d = 120	d = 140	d = 160	d = 180	d = 200	d = 220	d = 240	d = 260	d = 280
C20/25	8/100	44,3	53,1	62,0	70,8	79,7	88,5	94,0	99,4	104,7	109,8
	8/150	44,3	53,1	62,0	70,8	79,7	88,5	94,0	94,4	94,4	94,4
	8/200	44,3	53,1	62,0	70,8	70,8	70,8	70,8	70,8	70,8	70,8
	8/250	44,3	53,1	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7
	10/100	50,1	56,6	62,7	70,8	79,7	88,5	94,0	99,4	104,7	109,8
	10/150	44,3	53,1	62,0	70,8	79,7	88,5	94,0	99,4	104,7	109,8
	10/200	44,3	53,1	62,0	70,8	79,7	88,5	88,5	88,5	88,5	88,5
	10/250	44,3	53,1	62,0	70,8	70,8	70,8	70,8	70,8	70,8	70,8
	12/100	56,6	63,9	70,8	77,4	83,7	89,8	94,0	99,4	104,7	109,8
	12/150	49,4	55,8	62,0	70,8	79,7	88,5	94,0	99,4	104,7	109,8
	12/200	44,9	53,1	62,0	70,8	79,7	88,5	94,0	99,4	104,7	106,2
	12/250	44,3	53,1	62,0	70,8	79,7	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0
C25/30	8/100	49,5	59,4	69,3	79,2	89,1	99,0	105,1	111,1	117,0	122,8
	8/150	49,5	59,4	69,3	79,2	89,1	99,0	104,9	104,9	104,9	104,9
	8/200	49,5	59,4	69,3	78,7	78,7	78,7	78,7	78,7	78,7	78,7
	8/250	49,5	59,4	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9
	10/100	54,0	60,9	69,3	79,2	89,1	99,0	105,1	111,1	117,0	122,8
	10/150	49,5	59,4	69,3	79,2	89,1	99,0	105,1	111,1	117,0	122,8
	10/200	49,5	59,4	69,3	79,2	89,1	99,0	102,7	102,7	102,7	102,7
	10/250	49,5	59,4	69,3	79,2	82,2	82,2	82,2	82,2	82,2	82,2
	12/100	60,9	68,8	76,3	83,4	90,2	99,0	105,1	111,1	117,0	122,8
	12/150	53,2	60,1	69,3	79,2	89,1	99,0	105,1	111,1	117,0	122,8
	12/200	49,5	59,4	69,3	79,2	89,1	99,0	105,1	111,1	117,0	122,8
	12/250	49,5	59,4	69,3	79,2	89,1	98,6	98,6	98,6	98,6	98,6
C30/37	8/100	54,2	65,1	75,9	86,8	97,6	108,4	115,1	121,7	128,2	134,5
	8/150	54,2	65,1	75,9	86,8	97,6	104,9	104,9	104,9	104,9	104,9
	8/200	54,2	65,1	75,9	78,7	78,7	78,7	78,7	78,7	78,7	78,7
	8/250	54,2	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9
	10/100	57,3	65,1	75,9	86,8	97,6	108,4	115,1	121,7	128,2	134,5
	10/150	54,2	65,1	75,9	86,8	97,6	108,4	115,1	121,7	128,2	134,5
	10/200	54,2	65,1	75,9	86,8	97,6	108,4	115,1	116,0	116,0	116,0
	10/250	54,2	65,1	75,9	86,8	92,8	92,8	92,8	92,8	92,8	92,8
	12/100	64,7	73,1	81,0	88,6	97,6	108,4	115,1	121,7	128,2	134,5
	12/150	56,6	65,1	75,9	86,8	97,6	108,4	115,1	121,7	128,2	134,5
	12/200	54,2	65,1	75,9	86,8	97,6	108,4	115,1	121,7	128,2	134,5
	12/250	54,2	65,1	75,9	86,8	97,6	108,4	111,4	111,4	111,4	111,4

Ø: Průměr výztuže | e: Vzdálenost smyček | d: Statická výška

#### Informace k tabulkovým hodnotám

Tabulkové hodnoty platí pro FERBOX® typ B05

a pro typové zkoušky „C“ a „E“:

h = 170 mm

Ø 8, ls = 320 mm

Ø 10, ls = 390 mm

Ø 12, ls = 460 mm



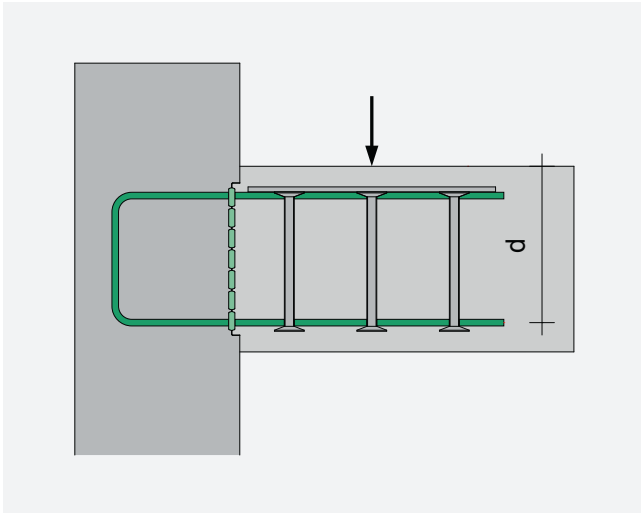
Při návrhu se vychází z předpokladu dobrého propojení stavebních dílů, je třeba dodržovat pokyny typových zkoušek.

U individuálních hodnot „h“ a „ls“ lze dosáhnout vyšších hodnot únosnosti.

Doporučujeme výpočet dle návrhového manuálu FERBOX®.

# Návrh dle případu „C“ dle technického listu DBV

Smyková síla kolmo ke spáře se smykovou výztuží



Případ „C“



## Poznámky k návrhu

Podkladem k návrhu je vedle DIN EN 1992-1-1 také technický list DBV „Vylamování výztuže z betonářské oceli a požadavky na osazovací boxy dle Eurocodu 2“ vysvětleny v konstrukčním případu „C“ a „E“.

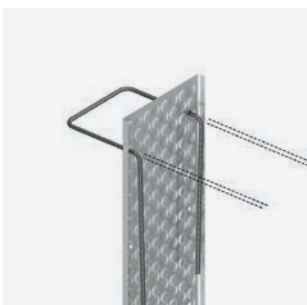
U propojování stavebních prvků se smykovou výztuží je maximální únosnost závislá na sklonu smykové výztuže.

Návrh vychází z předpokladu kolmé polohy smykové výztuže vůči ose stavebního dílu. Mezní smyková síla je podmíněna specifikací  $v_{Rd} \leq 0,3 \cdot v_{Rd, max}$ .

## Stanovení statické výšky

Protože tlaková zóna se nachází při horním nebo dolním okraji stavebního dílu, je pro volbu odpovídajícího typu FERBOX® rozhodující jeho staticky využitelná výška d.

## Odpovídající výrobky



Dvouřadé připojení  
např. typ B05



JORDAHL®  
smyková výztuž JDA-S



Doporučujeme výpočet smykové výztuže provést dle návrhového manuálu JORDAHL® JDA-S, podobně návrh smyček dle návrhového manuálu FERBOX®.



### Únosnost ve smyku $v_{Rd}$ v kN/m v závislosti na statické výšce $d$ v mm

Třída betonu	Ø/e mm	Smyková síla $v_{Rd}$ kN/m									
		d = 100	d = 120	d = 140	d = 160	d = 180	d = 200	d = 220	d = 240	d = 260	d = 280
C20/25	8/100	61,2	86,7	112,2	137,7	163,2	174,8	174,8	174,8	174,8	174,8
	8/150	61,2	86,7	112,2	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6
	8/200	61,2	86,7	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4
	8/250	61,2	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9
	10/100	61,2	86,7	112,2	137,7	163,2	188,7	214,2	239,7	265,2	273,2
	10/150	61,2	86,7	112,2	137,7	163,2	182,1	182,1	182,1	182,1	182,1
	10/200	61,2	86,7	112,2	136,6	136,6	136,6	136,6	136,6	136,6	136,6
	10/250	61,2	86,7	109,3	109,3	109,3	109,3	109,3	109,3	109,3	109,3
	12/100	61,2	86,7	112,2	137,7	163,2	188,7	214,2	239,7	265,2	287,5
	12/150	61,2	86,7	112,2	137,7	163,2	188,7	214,2	239,7	262,3	262,3
	12/200	61,2	86,7	112,2	137,7	163,2	188,7	196,7	196,7	196,7	196,7
	12/250	61,2	86,7	112,2	137,7	157,4	157,4	157,4	157,4	157,4	157,4
C25/30	8/100	76,5	108,4	140,3	172,1	174,8	174,8	174,8	174,8	174,8	174,8
	8/150	76,5	108,4	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6
	8/200	76,5	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4
	8/250	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9
	10/100	76,5	108,4	140,3	172,1	204,0	235,9	267,8	273,2	273,2	273,2
	10/150	76,5	108,4	140,3	172,1	182,1	182,1	182,1	182,1	182,1	182,1
	10/200	76,5	108,4	136,6	136,6	136,6	136,6	136,6	136,6	136,6	136,6
	10/250	76,5	108,4	109,3	109,3	109,3	109,3	109,3	109,3	109,3	109,3
	12/100	76,5	108,4	140,3	172,1	204,0	235,9	267,8	299,6	331,5	333,6
	12/150	76,5	108,4	140,3	172,1	204,0	235,9	262,3	262,3	262,3	262,3
	12/200	76,5	108,4	140,3	172,1	196,7	196,7	196,7	196,7	196,7	196,7
	12/250	76,5	108,4	140,3	157,4	157,4	157,4	157,4	157,4	157,4	157,4
C30/37	8/100	91,8	130,1	168,3	174,8	174,8	174,8	174,8	174,8	174,8	174,8
	8/150	91,8	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6
	8/200	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4
	8/250	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9
	10/100	91,8	130,1	168,3	206,6	244,8	273,2	273,2	273,2	273,2	273,2
	10/150	91,8	130,1	168,3	182,1	182,1	182,1	182,1	182,1	182,1	182,1
	10/200	91,8	130,1	136,6	136,6	136,6	136,6	136,6	136,6	136,6	136,6
	10/250	91,8	109,3	109,3	109,3	109,3	109,3	109,3	109,3	109,3	109,3
	12/100	91,8	130,1	168,3	206,6	244,8	283,1	321,3	359,6	376,7	376,7
	12/150	91,8	130,1	168,3	206,6	244,8	262,3	262,3	262,3	262,3	262,3
	12/200	91,8	130,1	168,3	196,7	196,7	196,7	196,7	196,7	196,7	196,7
	12/250	91,8	130,1	157,4	157,4	157,4	157,4	157,4	157,4	157,4	157,4

Ø: Průměr výztuže | e: Vzdálenost smyček | d: Statická výška

#### Informace k tabulkovým hodnotám

Tabulkové hodnoty platí pro FERBOX® typ B05

a pro typové zkoušky „C“:

h = 170 mm

Ø 8,  $l_s = 320$  mm

Ø 10,  $l_s = 390$  mm

Ø 12,  $l_s = 460$  mm



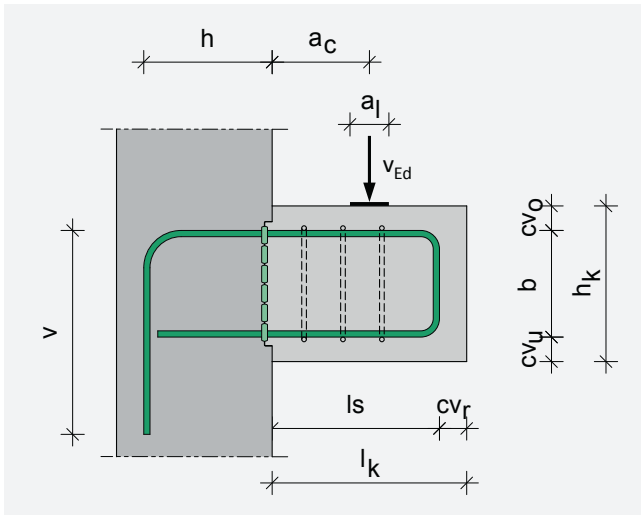
Při návrhu se vychází z předpokladu dobrého propojení stavebních dílů, je třeba dodržovat pokyny typových zkoušek.

Uvedené tabulkové hodnoty jsou za předpokladu vetknutého a kloubového uložení.

Doporučujeme výpočet dle návrhového manuálu FERBOX®.

# Návrh případu „KONZOLA“ dle typové zkoušky

## Smyková síla kolmo ke spáře



Konzola



### Poznámky k návrhu

Návrh propojení pro konzolu s hodnotami:  
 $0,5 \leq a_c / h_c \leq 1,0$  s přihlédnutím k věstníku DAFStb 600

### Tloušťka podložky působící síly

10 mm

### Ověření výztuže betonové vzpěry na tlak

$$V_{Rd,FERBOX} = 0,3 \cdot V_{Rd,max}$$

$$V_{Rd,max} = 0,5 \cdot v \cdot z \cdot \frac{f_{ck}}{\gamma_c}$$

$$v \leq 0,7 - \frac{f_{ck}}{200} \leq 0,5$$

### Ověření výztuže na tah

$$Z_{Ed} = V_{Ed} \cdot \frac{a_c}{z_o} + H_{Ed} \cdot \frac{a_H + z_o}{z_o}$$

$$H_{Ed} = 0,2 \cdot V_{Ed}$$

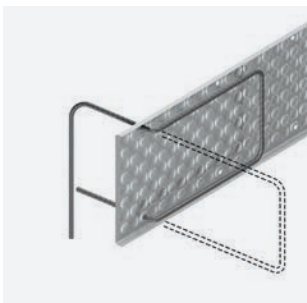
### Stanovení ramene vnitřní síly

$$z_o = d \cdot \left( 1 - 0,4 \cdot \frac{V_{Ed}}{V_{Rd,max}} \right)$$

Pro  $V_{Rd,2} < V_{Ed} \leq V_{Rd,1}$  se použijí uzavřené smyčky pro maximální přenos síly  $0,7 \cdot V_{Ed}$ .

Pro  $V_{Ed} \leq V_{Rd,2}$  není potřeba žádných dodatečných smyček.

### Odpovídající výrobky



Dvouřadé připojení  
např. typ B07/B07S

## Únosnost ve smyku $v_{Rd,1}$ a $v_{Rd,2}$ v kN/m

Třída betonu	Ø/e mm	Smyková síla $v_{Rd}$ kN/m								
		Příklad 1		Příklad 2		Příklad 3		Příklad 4		
		$h_k = 160$ mm $l_k = 180$ mm $b = 110$ mm $a_c = 90$ mm $cv_u/cv_o = 25$ mm $cv_f = 25$ mm $a_i = 50$ mm		$h_k = 180$ mm $l_k = 170$ mm $b = 135$ mm $a_c = 100$ mm $cv_u/cv_o = 22,5$ mm $cv_f = 25$ mm $a_i = 50$ mm		$h_k = 200$ mm $l_k = 220$ mm $b = 160$ mm $a_c = 110$ mm $cv_u/cv_o = 20$ mm $cv_f = 25$ mm $a_i = 50$ mm		$h_k = 260$ mm $l_k = 300$ mm $b = 210$ mm $a_c = 150$ mm $cv_u/cv_o = 25$ mm $cv_f = 25$ mm $a_i = 50$ mm		
		$v_{Rd,1}$	$v_{Rd,2}$	$v_{Rd,1}$	$v_{Rd,2}$	$v_{Rd,1}$	$v_{Rd,2}$	$v_{Rd,1}$	$v_{Rd,2}$	
C20/25	8/200	52,5	52,7	63,5	63,4	74,6	74,0	93,6	91,3	
	8/250	52,5	42,5	63,5	51,1	74,6	59,7	93,6	73,6	
	10/200	52,0	64,6	63,1	77,9	74,2	91,1	93,3	120,3	
	10/250	52,0	52,2	63,1	62,9	74,2	73,6	93,3	97,2	
	12/200	51,6	76,1	62,6	91,9	73,7	107,6	93,1	142,3	
C25/30	8/200	58,7	61,2	71,0	73,6	83,4	86,0	104,7	91,9	
	8/250	58,7	49,3	71,0	59,3	83,4	69,3	104,7	74,0	
	10/200	58,2	75,1	70,5	90,5	82,9	105,9	104,4	139,8	
	10/250	58,2	60,7	70,5	73,1	82,9	85,5	104,4	112,9	
	12/200	57,7	88,5	70,0	106,8	82,4	125,1	104,1	165,4	
C30/37	8/200	64,3	69,1	77,8	83,2	91,4	94,4	114,7	92,2	
	8/250	64,3	55,7	77,8	67,1	91,4	76,1	114,7	74,2	
	10/200	63,7	84,9	77,3	102,3	90,8	119,6	114,3	141,3	
	10/250	63,7	68,5	77,3	82,6	90,8	96,6	114,3	114,0	
	12/200	63,2	100,0	76,7	120,7	90,3	141,4	114,0	187,0	
	12/250	63,2	80,9	76,7	97,7	90,3	114,4	114,0	151,3	

Ø: Průměr výztuže | e: Vzdálenost smyček |  $h_k$ : Výška konzoly |  $l_k$ : Vyložení konzoly | b: Šířka smyčky |  $a_c$ : Rameno působící síly |  $c_f$ : Krycí vrstva betonu  
a: Šířka podložky působení síly |  $v_{Rd,1}$ : Únosnost bez smykové výztuže |  $v_{Rd,2}$ : Únosnost se smykovou výztuží

### Informace k tabulkovým hodnotám

Hodnoty v tabulce ukazují výpis z typové zkoušky příkladové prezentace propojení konzoly.

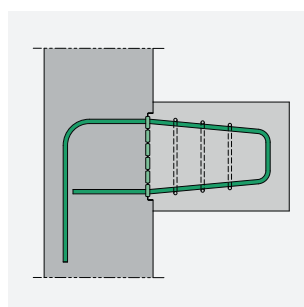
Pro přesný návrh doporučujeme použít návrhový manuál FERBOX®.



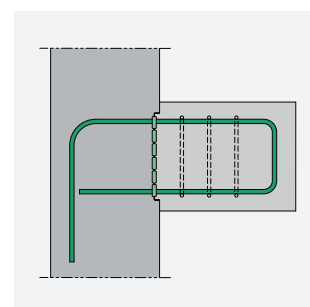
V závislosti na poměru výšky konzoly k jejímu vyložení může být z tvarových důvodů nutné, aby výztuž konzoly FERBOX® byla upravena kónicky. Alternativně se mohou použít typy FERBOX® S s přímou výztuží (viz typ S, strana 11).

Naši aplikační technici Vám rádi poradí s Vaším individuálním tvarem konzoly.

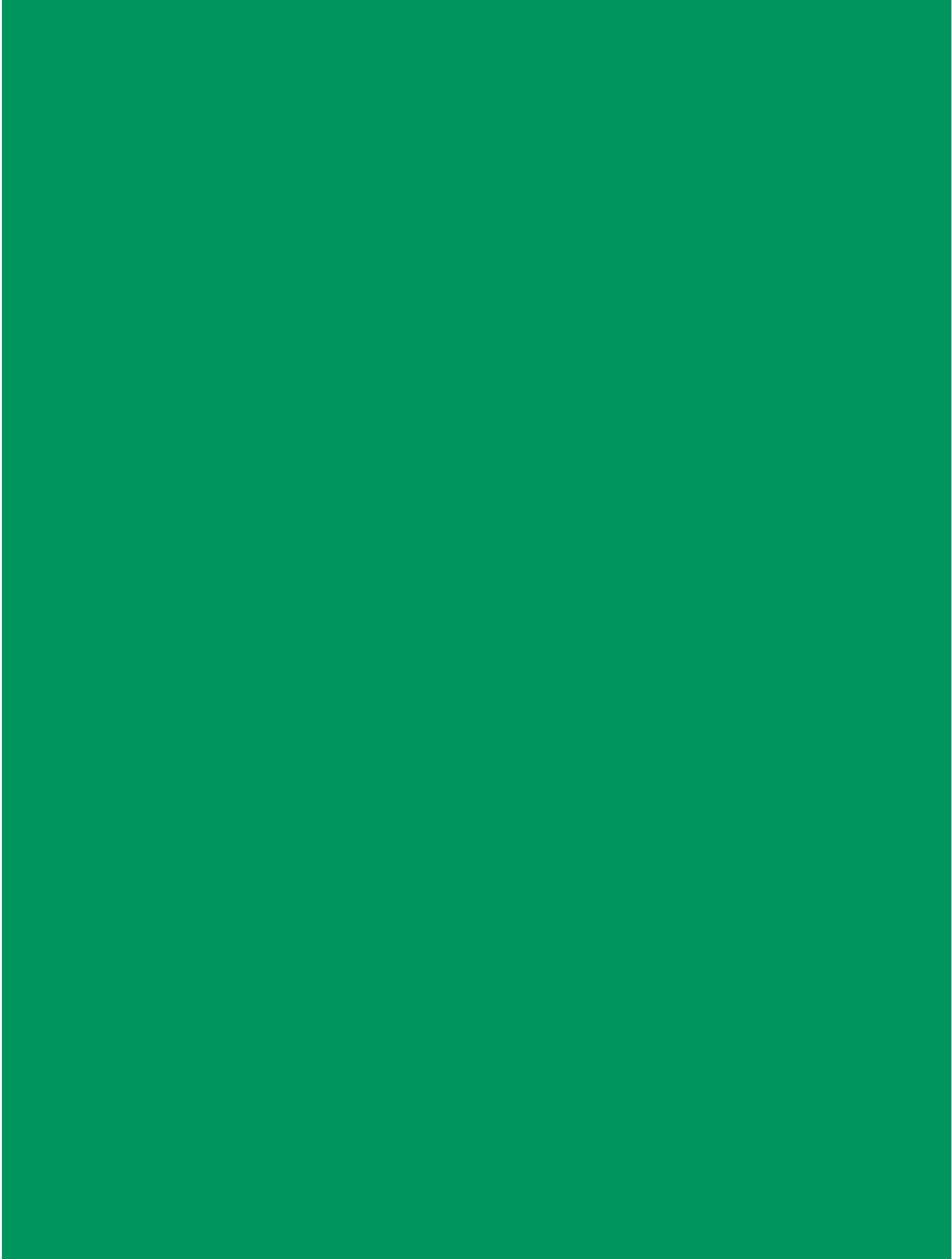
Tel.: +420 272 700 701  
E-mail: info@jpcz.cz



FERBOX® B07  
s kónicky tvarovanou výztuží

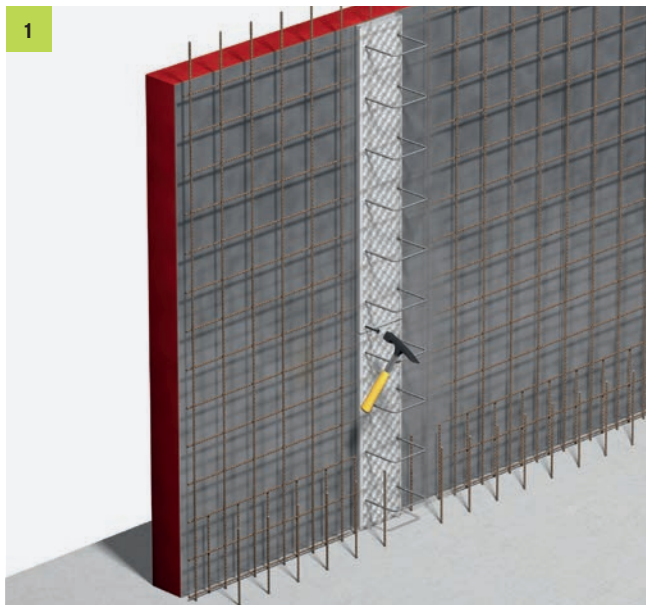


FERBOX® B07S



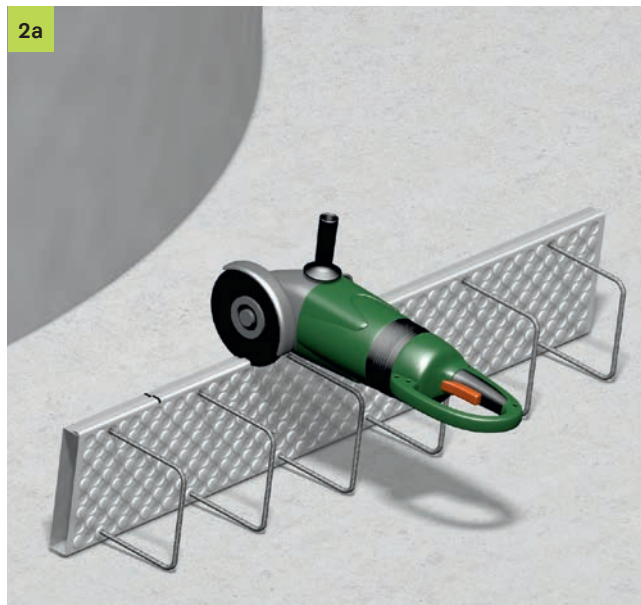
# Návod pro zabudování

## Návod pro zabudování



Vylamovací výztuž FERBOX® usadit přesně do polohy na bedněni:

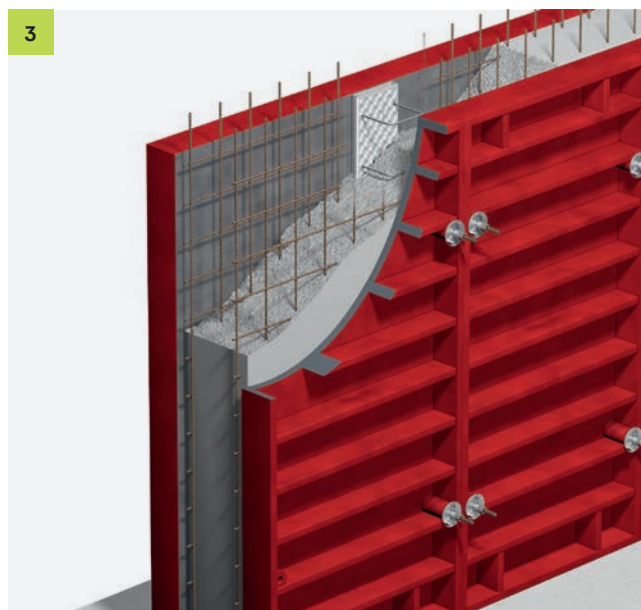
- Upevnění pomocí hřebíků resp. v případě ocelového bednění pomocí magnetů.
- Upevnění na výztuž pomocí vázacího drátu.



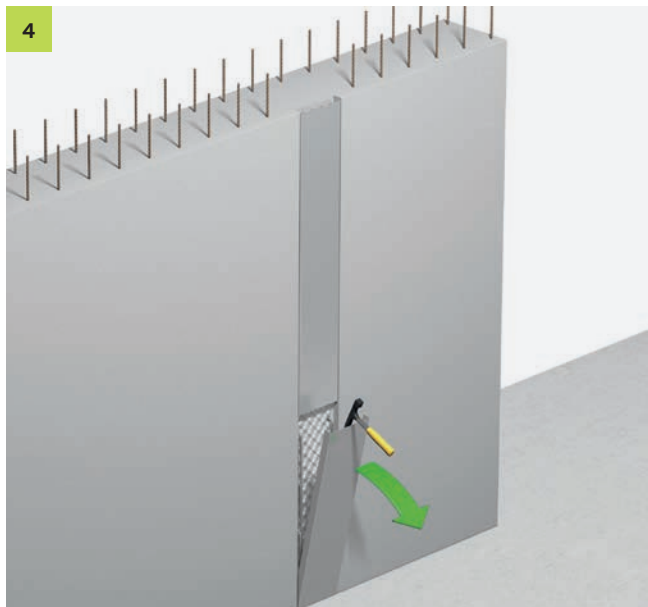
V případě zaobleného bednění se doporučuje osazovací box na obou stranách, po stejných vzdálenostech, proříznout dělicím kotoučem.  
Je důležité při prořezávání boxu nepoškodit výztuž pod osazovacím boxem.



Osazovací box opatrně ohýbat podle tvaru bednění.  
Upevnění viz. bod 1.

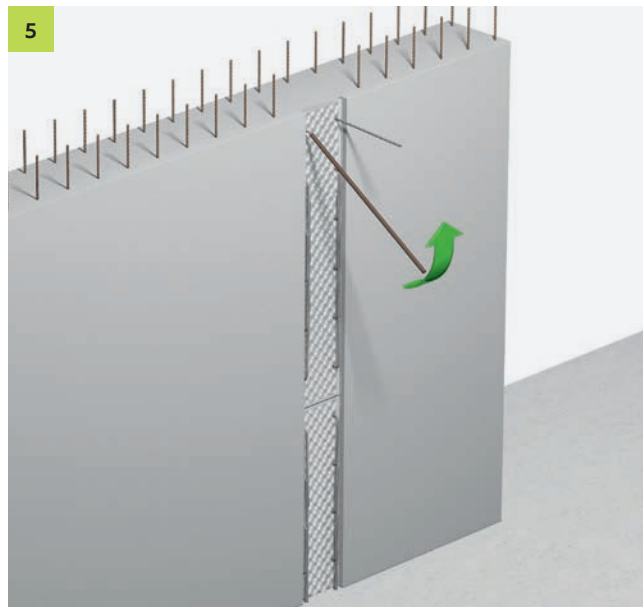


Dokončit bednění a vybetonovat.



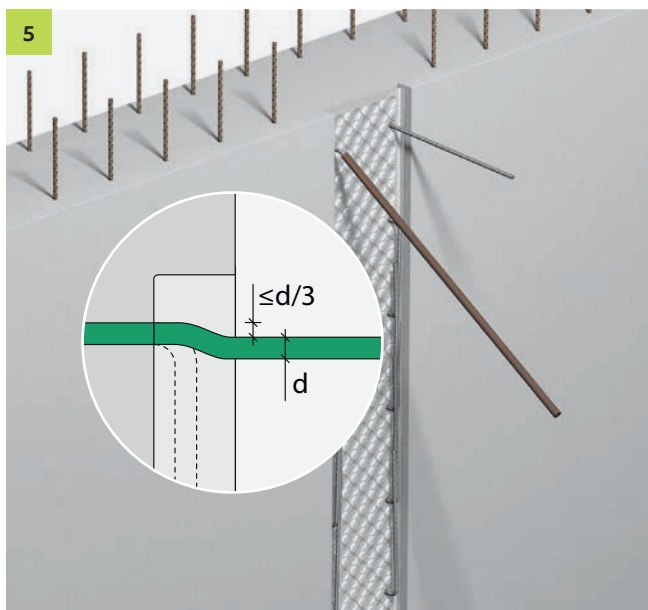
Po vybetonování prvního úseku se odstraní kryt boxu i pěnové ucpávky na koncích.

Osazovací box ve spoji nenatírat olejem na bednění!  
Jakoukoliv nečistotu (např. cementový šlem) před betonáží odstranit.

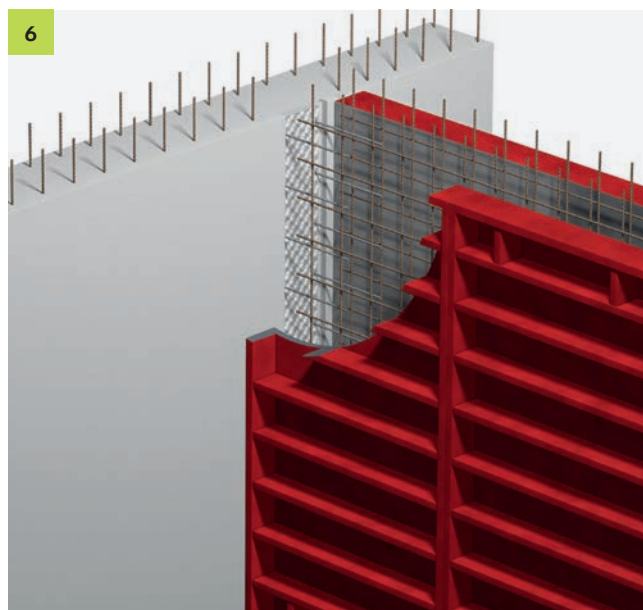


Vylomit výztuž pomocí vylamovací trubky, jejíž vnitřní průměr je jen nepatrně větší, než průměr výztuže.

Trubku zatlačit až na začátek výztuže a postupným ohýbáním výztuž vyrovnat až do požadované pozice.  
Je třeba se vyvarovat zpětnému ohýbání výztuže.



Povolené krepování výztuže a další doporučení pro vylamovací výztuž naleznete v technickém listu DBV „Vylamování betonářské oceli a požadavky na osazovací boxy“.



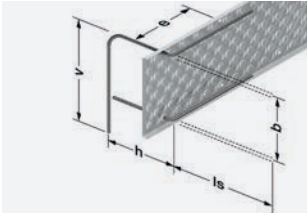
Po vylomení všech prutů spoje provést bednění druhého úseku a vybetonovat.



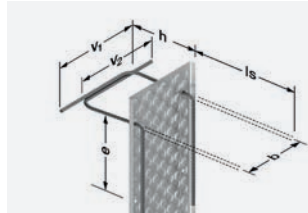


## Přehled typů

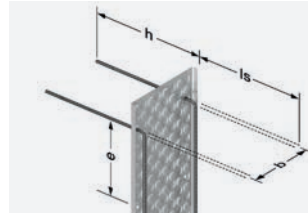
### Dvouřadé



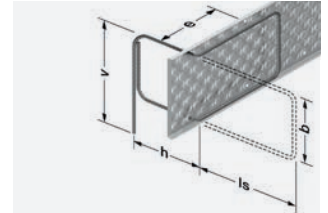
FERBOX® typ B01



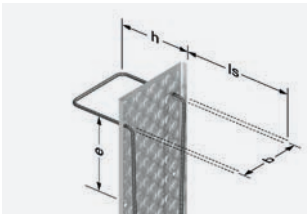
FERBOX® typ B02



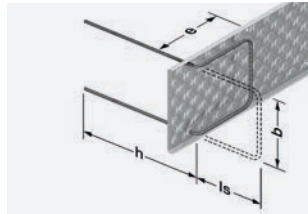
FERBOX® typ B03



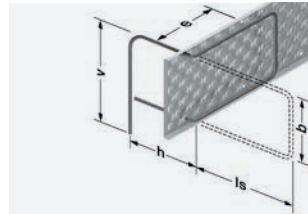
FERBOX® typ B04/B04S



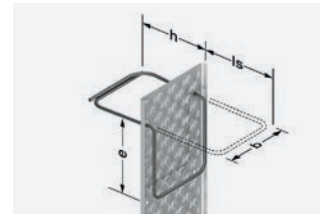
FERBOX® typ B05



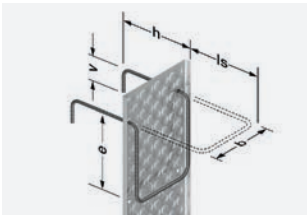
FERBOX® typ B06/B06S



FERBOX® typ B07/B07S

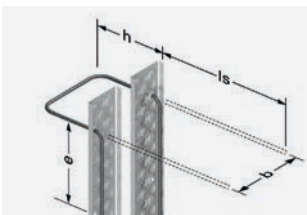


FERBOX® typ B08/B08S

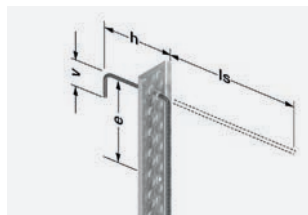


FERBOX® typ B09/B09S

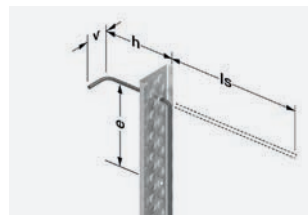
### Jednořadé



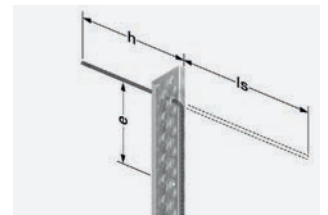
FERBOX® typ EE



FERBOX® typ E01



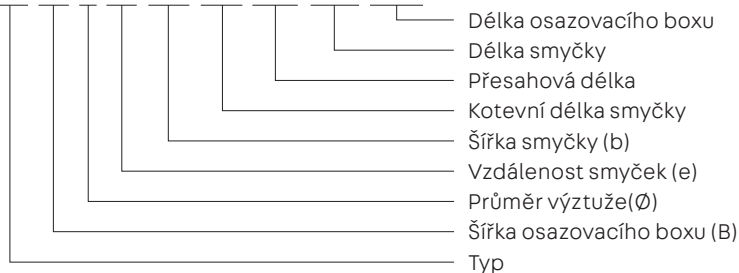
FERBOX® typ E02



FERBOX® typ E03

### Označení typů

FERBOX® B07 160 10 150 b135 h170 ls150 v250 L1200



Stanovení šířky smyčky (b) u dvouřadého typu FERBOX®

b = šířka os. boxu B - 25 mm

# Náš koncept spolupráce s Vámi

S námi těžíte z bohatých zkušeností tří zavedených výrobců, kteří kombinují výrobky a odborné znalosti v komplexním sortimentu. To je koncept spolupráce PohlCon.



## Kompletní poradenství

Naše rozsáhlá síť poradců je Vám k dispozici tak, aby zodpověděli všechny Vaše otázky týkající se našich výrobků.

Využijte osobní podpory kvalifikovaných poradců od návrhu až po využití při realizaci vaší stavby.



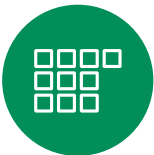
## Digitální návrh

Naše digitální nabídky Vám pomáhají při plánování použití našich výrobků. Nabízíme Vám podporu šitou na míru, od technických parametrů přes CAD detaily a data BIM až po moderní navrhování pomocí softwaru.



## 7 oblastí použití

Důraz dáváme na ucelená řešení. Proto jsme pro Vás naše výrobky rozdělili do sedmi oblastí, které Vám pomohou využít celý potenciál produktového portfolia společnosti PohlCon.



## 10 kategorií výrobků

Aby se v naší rozsáhlé nabídce odpovídající výrobek našel ještě rychleji, jsou výrobky rozděleny do deseti kategorií. Ty Vám umožní snadnější orientaci v široké nabídce našich výrobků.



## Individuální řešení

Nenašli jste na trhu žádný sériový výrobek vhodný pro Váš projekt? Neobvyklá řešení a technické výzvy zvládnáme díky dlouholetým zkušenostem tří značek výrobců právě v oblasti individuálních řešení.

Takto společně vytvoříme jedinečné řešení.



**JORDAHL & PFEIFER STAVEBNÍ TECHNIKA, S.R.O.**

Bavorská 856/14  
155 00 Praha

T + 420 272 700 701

[info@jpcz.cz](mailto:info@jpcz.cz)  
[www.jpcz.cz](http://www.jpcz.cz)