



**Technický a skúšobný ústav stavebný, n. o.**

**Osvedčovacie miesto OM 04**

Studená 3, 821 04 Bratislava

Slovenská republika

## Technické osvedčenie

**TO – 09/0114**

v zmysle ustanovení § 26 zákona č. 90/1998 Z. z. o stavebných výrobkoch v znení neskorších predpisov

Druh a obchodný názov  
výrobku:

**PEIKKO PSB šmyková výstuž**

Výrobca:

**Deltabeam Slovakia s.r.o.  
925 91 Kráľová nad Váhom 660  
Slovenská republika**

Miesto výroby:

**Deltabeam Slovakia s.r.o.  
925 91 Kráľová nad Váhom 660  
Slovenská republika**

Typ a účel použitia  
stavebného výrobku:

PEIKKO PSB a PEIKKO PSB-U šmyková výstuž sa používa proti prepichnutiu v bodovo podopretých železobetónových doskách. Výrobok sa môže zabudovať len na základe statického posúdenie odolnosti samotného výrobku a okolitého betónu.

Platnosť technického  
osvedčenia

od:

**03. 08. 2009**

do:

**02. 08. 2014**

## I VŠEOBECNÉ PODMIENKY

- 1 Toto technické osvedčenie vydalo Osvedčovacie miesto OM 04 pri Technickom a skúšobnom ústave stavebnom, n. o. na základe oprávnenia udeleného Ministerstvom výstavby a regionálneho rozvoja SR zo dňa 01. 03. 2009, ktoré súčasne nahradilo oprávnenie zo dňa 15. 03. 2006, v zmysle nasledujúcich ustanovení:
  - § 4 a § 26 zákona č. 90/1998 Z. z. o stavebných výrobkoch, v znení neskorších predpisov,
  - vyhláška Ministerstva výstavby a regionálneho rozvoja SR č. 158/2004 Z. z., ktorou sa ustanovujú skupiny stavebných výrobkov s určenými systémami preukazovania zhody a podrobnosti o používaní značiek zhody, v znení vyhlášky č. 119/2006 Z. z.
- 2 Výrobca je povinný bezodkladne informovať osvedčovacie miesto o zmenách podmienok, na základe ktorých bolo technické osvedčenie vydané.
- 3 Zodpovednosť za zhodu výrobku s týmto technickým osvedčením a za spôsobilosť na zamýšľané použitie v stavbe znáša výrobca.
- 4 Rozmnožovanie tohto technického osvedčenia vrátane šírenia elektronickými prostriedkami sa musí vykonávať v plnom znení. S písomným súhlasom osvedčovacieho miesta sa môže rozmnožiť časť dokumentu, ak sa kópia označí ako „neúplná kópia“. Texty a obrázky v propagačných materiáloch nesmú byť v rozpore s technickým osvedčením.
- 5 Technické osvedčenie sa nesmie prenášať na iných výrobcov, zástupcov výrobcov alebo na iné miesta výroby, ako sa uvádza na 1. strane.
- 6 Technické osvedčenie sa vydáva v slovenskom jazyku. Preklady do iných jazykov musia byť označené na titulnej strane „Preklad“.
- 7 Technické osvedčenie môže zrušiť len osvedčovacie miesto, ktoré technické osvedčenie vydalo.
- 8 Osvedčovacie miesto toto technické osvedčenie zruší, ak nastane ktorýkoľvek z dôvodov na zrušenie podľa § 26b ods. 1 zákona č. 90/1998 Z. z. v znení neskorších predpisov.
- 9 Skončením koexistenčného obdobia harmonizovanej technickej normy sa končí platnosť tohto technického osvedčenia.

## II ŠPECIFICKÉ PODMIENKY

### 1 Definícia výrobku a jeho použitia

#### 1.1 Opis výrobku

Šmyková výstuž PEIKKO PSB (zostava) je vytvorená z betonárskej výstuže (betonárska oceľ BSt 500 S) s obojstranne roztláčenou (rozkovanou) hlavou (třne). Výstužná zostava je vytvorená privarením viacerých třňov na montážnu lištu alebo montážne prúty (obr. P1.1, príloha P1). Zostava privarená na montážnu lištu sa umiestňuje zhora a prichytí sa k výstuži dosky alebo ku debneniu.

Polohu zostavy, ktorá je určená statickým výpočtom, zabezpečuje montážna lišta. Keď sú třne privarené ku prútom (typ PSB-U), uloženie zostavy sa vykoná zospodu pred uložením pozdĺžnej výstuže do debnenia.

Tvar, rozmery a označenie třňov sú uvedené na obr. P1.2 a v tabuľke P1.1. Zásady vytvárania výstužnej zostavy sú na obr. P1.1 a P1.3. Súhrn štandardných typov zostáv šmykovej výstuže PEIKKO PSB je uvedený v tabuľke P1.2. Neštandardné typy zostáv sa líšia od štandardných iba rozmiestnením třňov v zostave (viď časť 2.1.1.2, c)). Uloženie zostavy v konštrukcii a počet třňov vyplýva zo statického výpočtu. Uloženie môže byť radiálne (obr. P1.4 a P1.6) alebo ortogonálne (obr. P1.5).

#### 1.2 Účel a spôsob použitia

Výrobok vytvára šmykovú výstuž proti prepichnutiu v bodovo podopretých železobetónových doskách.

### 2 Charakteristiky výrobku a ich overenie

#### 2.1 Charakteristiky výrobku

2.1.1 Charakteristiky súvisiace so základnými požiadavkami na stavby (s vhodnosťou na použitie v stavbe na zamýšľaný účel)

##### a) Mechanická odolnosť a stabilita stavby

- a1 Nespôsobí zrútenie stavby alebo jej časti
- a2 Nespôsobí neprípustnú deformáciu stavby
- a3 Nespôsobí poškodenie iných častí stavby alebo zariadení pripojených k nosnej konštrukcii stavby, ani inštalovaných zariadení ako následok deformácie nosnej konštrukcie stavby
- a4 Nespôsobí poškodenie stavby, ktoré je neprimerane väčšie, než by zodpovedalo príčine jej poškodenia

Konštrukcia musí byť navrhnutá a zhotovená tak, aby počas predpokladanej životnosti, s náležitým stupňom spoľahlivosti a hospodárnosti:

- odolala všetkým zaťaženiám a vplyvom, ktoré sa môžu vyskytnúť pri zhotovovaní a používaní a
- splňala požiadavky použiteľnosti špecifikované pre konštrukciu alebo nosný prvok.

##### 2.1.1.1 Materiál

Třne – betonárska oceľ	BSt 500 S BSt 500 NR	STN EN 10080-1 STN EN 10080-1 $f_{sk} = 500 \text{ MPa}$ $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$
------------------------	-------------------------	--

Montážna lišta – konštrukčná oceľ	S235 JR	STN EN 10025
	S355 JR	STN EN 10025

POZNÁMKA 1. - Montážna lišta nemá nosnú funkciu.

POZNÁMKA 2. - Overenie vlastností materiálov, z ktorých sa vyrába šmyková výstuž nie je predmetom tohto technického osvedčenia.

Overenie mechanických vlastností spočíva v overení medze klzu a ťahovej pevnosti betónárskej ocele podľa STN EN 10002-1.

Medza klzu  $R_{EH} = 500 \text{ MPa}$  a pevnosť v ťahu  $R_m = 550 \text{ MPa}$ . Výsledok každej skúšky má byť väčší alebo minimálne rovný ako uvedené hodnoty.

#### 2.1.1.2 Spôľahlivosť nosnej konštrukcie pri použití PEIKKO PSB šmykovej výstuže

Overenie spoľahlivosti nosných konštrukcií sa vykonáva na základe statického výpočtu na účinky zaťaženia podľa STN EN 1991-1-1, STN EN 1991-1-3 a STN EN 1991-1-5 a kde sa to vyžaduje, podľa STN EN 1998-1 na seizmické účinky.

Návrh šmykovej výstuže zohľadňuje zásadné podmienky STN EN 1992-1-1:2006, ale zároveň berie do úvahy tie špecifické vlastnosti PEIKKO PSB šmykovej výstuže, ktoré nie sú zahrnuté do uvedenej normy a sú súčasťou [1,2].

Pri dimenzovaní šmykovej výstuže sa vychádza z nasledovných krokov:

- overenie odolnosti dosky bez šmykovej výstuže,
- overenie dosky so šmykovou výstužou:
  - overenie odolnosti dosky vystuženej šmykovou výstužou,
  - overenie odolnosti šmykovej výstuže PEIKKO PSB,
  - overenie maximálneho šmykového napätia,
- konštrukčné usporiadanie.

#### a) Overenie odolnosti dosky bez šmykovej výstuže

Základný kontrolný obvod s dĺžkou  $u_1$  (obr. P2.2 až P2.4, príloha P2) sa vytvára podľa modelu uvedeného na obr. P2.1.

Šmyková výstuž nie je potrebná, ak platí podmienka spoľahlivosti:

$$V_{Ed} < V_{Rd,ct}, \quad (2.1)$$

kde **návrhové šmykové napätie** so zohľadnením excentricity sily vzhľadom na kontrolný obvod:

$$v_{Ed} = \beta \frac{V_{Ed}}{u_1 d}, \quad (2.2)$$

kde  $d$  je priemerná účinná výška dosky (2.3),  $u_1$  je dĺžka kontrolného obvodu (obr. P2.2 až P2.4) a faktor  $\beta$  zohľadňuje excentricitu sily (tab. 2.1).

POZNÁMKA. - Podmienka vyplýva zo všeobecného vzťahu (2.7), pričom  $l_s = 0,0$  (doska bez šmykovej výstuže).

Priemerná účinná výška steny sa môže uvažovať ako:

$$d = (d_y + d_z) / 2, \quad (2.3)$$

$d_y$  a  $d_z$  sú účinné výšky dosky v dvoch smeroch dosky (obr. P2.1).

Návrhová šmyková odolnosť v pretlačení dosiek bez šmykovej výstuže je:

$$V_{Rd,ct} = 0,14k(100\rho_1f_{ck})^{1/3}, \quad (2.4)$$

kde  $f_{ck}$  je charakteristická valcová pevnosť betónu,

$$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} \leq 2,0, \quad (2.5)$$

$$\rho_1 = \sqrt{\rho_{1y}\rho_{1z}} \leq \min\left\{0,306\frac{f_{ck}}{f_{sk}}; 0,02\right\} \text{ a } f_{sk} \leq 500 \text{ MPa} \quad (2.6)$$

kde  $\rho_{1y}$  a  $\rho_{1z}$  sú stupne vystuženia pozdĺžnou výstužou v oboch smeroch dosky zo šírky, ktorá je rovná šírke stĺpa plus  $3d$  na každú stranu.

Ak podmienka spoľahlivosti (2.1) nie je splnená, postupuje sa podľa nasledujúcich krokov.

### b1) Overenie odolnosti dosky vystuženej šmykovou výstužou

Pri návrhu šmykovej výstuže sa overujú dve oblasti. V prvej (kontrolný obvod  $u_1$ , oblasť C, obr. P2.2 až P2.4), sa navrhne taký počet šmykovej výstuže (tŕňov), aby bola prenesená celá sila zo stĺpa do dosky (so zanedbaním šmykovej odolnosti samotnej betónovej dosky).

V druhej oblasti sa navrhuje šmyková výstuž na roznoš zat'azenia. Druhá oblasť (oblasť D, kontrolný obvod  $u_a$ , obr. P2.5 až P2.7) je vymedzená tak, aby v nej nedošlo k šmykovému porušeniu betónu. Vzďialenosť medzi okrajom stĺpa a najvzdďialenejším tŕňom je  $l_s$  (volí sa, obr. P1.4 a P1.6). Obvod  $u_a$  je vo vzdďialenosti  $1,5d$  od najvzdďialenejšieho tŕňa ( $l_s$ ) od okraja stĺpa.

Podmienka spoľahlivosti pre vonkajšiu oblasť  $u_a$ :

$$\frac{\beta_{red}V_{Ed}}{u_a d} \leq V_{Rd,ct,a} = V_{Rd,ct} k_a, \quad (2.7)$$

kde

$$k_a = \frac{1}{1 + 0,1\frac{l_s}{d}} \geq 0,714, \quad (2.8)$$

$\beta_{red}$  je faktor zohľadňujúci excentricitu sily a uvažuje sa hodnotou podľa tabuľky 2.1.

Tabuľka 2.1 Faktor  $\beta$  a  $\beta_{red}$

Faktor	Vnútorňý stĺp	Rohový stĺp	Okrajový stĺp
$\beta$	1,05	$\sqrt[5]{1 + \left(\frac{e}{1,09c}\right)^5 \left(\frac{c_y}{c_z}\right)^{0,15\frac{e}{c}}}$	$\sqrt[5]{1 + \left(\frac{e}{1,25c}\right)^5 \left(\frac{c_y}{c_z}\right)^{0,15\frac{e}{c}}}$
$\beta_{red}$	1,05	$\frac{1,17\beta}{1 + 0,2\frac{l_s}{d}} \geq 1,0$	$\frac{1,17\beta}{1 + 0,15\frac{l_s}{d}} \geq 1,0$

**b2) Overenie odolnosti šmykovej výstuže PEIKKO PSB**

Podmienka spoľahlivosti:

$$\beta V_{Ed} < V_{Rd,sy}, \quad (2.9)$$

kde  $V_{Rd,sy}$  je návrhová odolnosť dosky so šmykovou výstužou,  $V_{Ed}$  je návrhová sila v pretlačení a  $\beta$  je faktor podľa tab. 2.1.

Návrhová odolnosť dosky vystuženej šmykovou výstužou PEIKKO PSB je:

$$V_{Rd,sy} = n_c m_c A_{s,i} f_{sd} / \eta, \quad (2.10)$$

kde  $m_c$  je počet zostáv a  $n_c$  je počet trňov v jednej zostave do vzdialenosti  $1,125d$  od okraja stĺpa pre štandardné zostavy (popísané v časti c)) a vo vzdialenosti  $1,0d$  pre neštandardné zostavy,  $A_{s,i}$  je plocha drieku trňa a  $f_{sd}$  návrhová pevnosť ocele trňov ( $< 435 \text{ MPa}$ ).

$$\begin{aligned} \eta &= 1,0 && \text{pre } d \leq 200 \text{ mm} \\ \eta &= 1,6 && \text{pre } d \geq 800 \text{ mm} \end{aligned}$$

 $l_s$  je vzdialenosť krajného trňa od okraja stĺpov:

$$e = \frac{M_{Ed}}{V_{Ed}}, \quad (2.11)$$

pri pôsobení ohybových momentov v oboch smeroch:

$$e = \frac{\sqrt{M_{Ed,y}^2 + M_{Ed,z}^2}}{V_{Ed}}, \quad (2.12)$$

 $M_{ED}$  je návrhový ohybový moment v mieste pripojenia dosky ku stĺpu, $c_y$  - pre krajný stĺp je dĺžka stĺpa kolmá na okraj dosky,

- pre rohový stĺp je väčší rozmer stĺpa,

 $c_z$  - pre krajný stĺp je dĺžka stĺpa rovnobežná s okrajom dosky,

- pre rohový stĺp je menší rozmer stĺpa,

 $c$  - pre štvorcový krajný a rohový stĺp je  $c_y$ pre obdĺžnikový krajný a rohový stĺp  $\sqrt{0,5(c_y^2 + c_z^2)}$ ,pre kruhový krajný a rohový stĺp  $0,9l_c$ , kde  $l_c$  je priemer prierezu stĺpa.**b3) Overenie maximálneho šmykového napätia**

Maximálne šmykové napätie, ktoré môže byť prenesené zo stĺpa do dosky šmykovou výstužou je:

$$V_{Rd,max} = 1,9 V_{Rd,ct} \quad (2.13)$$

$$\frac{\beta V_{Ed}}{u_1 \cdot d} \leq V_{Rd,max} \quad (2.14)$$

**c) Konštrukčné zásady**

Bežné (štandardné) zostavy šmykovej výstuže PEIKKO PSB (obr. P1.8) sa skladajú z 2 alebo 3 trňov vo vzájomnej vzdialenosti  $s_r$ . Celková dĺžka zostavy je  $n_{st} \cdot s_r$ , kde  $n_{st}$  je počet trňov s obojstrannými hlavami.

- osová vzdialenosť trňov je  $0,7d \leq s_r \leq 0,75d$ ,
- vzdialenosť prvého trňa od okraja stĺpa ( $s_r/2$ ) je viac ako  $0,35d$ ,
- minimálne dva rady (po obvode) trňov majú byť umiestnené vo vzdialenosti  $1,125d$  od okraja stĺpa (oblasť C),
- tangenciálna vzdialenosť trňov do vzdialenosti  $1,125d$  od okraja stĺpa má byť menšia ako  $1,7d$ ,
- tangenciálna vzdialenosť medzi trňmi vo vzdialenosti nad  $1,125d$  od okraja stĺpa má byť menej ako  $3,5d$ .

Pre neštandardné zostavy šmykovej výstuže PEIKKO PSB-U (obr. P1.7) platia nasledovné konštrukčné zásady:

- prvý rad (po obvode) trňov od okraja stĺpa má byť vo vzdialenosti  $(0,35-0,5)d$ ,
- druhý rad trňov má byť vo vzdialenosti  $(0,5-0,65)d$  od prvého radu,
- vzdialenosť medzi trňmi v radiálnom smere nemá prekročiť hodnotu  $0,75d$ ,
- minimálne dva rady (po obvode) trňov majú byť umiestnené vo vzdialenosti  $1,0d$  od okraja stĺpa (oblasť C),
- tangenciálna vzdialenosť trňov do vzdialenosti  $1,0d$  od okraja stĺpa má byť menšia ako  $1,7d$ ,
- tangenciálna vzdialenosť medzi trňmi vo vzdialenosti nad  $1,0d$  od okraja stĺpa má byť menej ako  $3,5d$ .

#### 2.1.1.3 Výrobné tolerancie rozmerov trňov

Výrobné tolerancie rozmerov trňov sa týkajú priemeru a výšky rozkovaných hláv prútov, excentricity hláv a dĺžky trňov, ktoré sú uvedené v [7]. Tolerancie a rozpätia uvedených rozmerov sú v tab. P2.1. Kontrola rozmerov sa vykoná podľa predpisu [7].

#### 2.1.1.4 Trvanlivosť

Šmyková výstuž PSB je zabudovaná do betónovej konštrukcie preto nie sú definované špecifické požiadavky na trvanlivosť výrobku.

##### b) Protipožiarna bezpečnosť stavby

Požiadavka b) sa na výrobok nevzťahuje.

##### c) Hygiena a ochrana zdravia a životného prostredia

Požiadavka c) sa na výrobok nevzťahuje.

##### d) Bezpečnosť stavby pri jej používaní

Požiadavka d) sa na výrobok nevzťahuje.

##### e) Ochrana pred hlukom

Požiadavka e) sa na výrobok nevzťahuje.

##### f) Úspora energie a ochrana tepla

Požiadavka f) sa na výrobok nevzťahuje.

#### 2.1.2 Charakteristiky súvisiace s identifikáciou výrobku

Výrobca neuvádza žiadne charakteristiky nesúvisiace so základnými požiadavkami.

#### 2.1.3 Charakteristiky súvisiace s bezpečnosťou osôb pri stavebných prácach a pri bežnej údržbe stavby

Manipulácia s výrobkom pri stavebných prácach a pri bežnej údržbe stavby vyžaduje všeobecné bezpečnostné opatrenia, ktoré platia pri vykonávaní stavebných prác.

## 2.2 Metódy overenia charakteristík

### 2.2.1 Materiál

Overujú sa len mechanické vlastnosti materiálu (medza klzu a pevnosti) trňov (podľa STN EN 10002-1:2002). Pre zostavy PEIKKO PSB 20 boli medza klzu a pevnosť overené ťahovou skúškou vykonanou dňa 03.02.2009 v rámci predpísaných skúšok počas výroby vo firme Deltabeam Slovakia s.r.o. Záznam o skúške pre PEIKKO PSB 20 je v [6].

### 2.2.2 Spôľahlivosť nosnej konštrukcie pri použití PEIKKO PSB šmykovej výstuže

Spôľahlivosť nosnej konštrukcie bola overená kontrolou postupu pri navrhovaní [3], v ktorom je uvedený príklad návrhu a rozmiestnenia šmykovej výstuže.

### 2.2.3 Výrobné tolerancie rozmerov trňov

Výrobné tolerancie sa kontrolujú v predpísanom množstve (počas rozkovania hlavy) pri výrobe trňov podľa [7] postupom podľa [7]. Záznamy z meraní rozmerov pre trne s priemerom  $\varnothing 10$ ;  $\varnothing 12$ ;  $\varnothing 14$ ;  $\varnothing 16$ ;  $\varnothing 20$ ;  $\varnothing 25$  mm s rôznymi dĺžkami v dňoch 05.-06.04.2009 sú v [6].

## 3 Preukazovanie zhody a označovanie výrobkov značkou zhody

### 3.1 Postup preukazovania zhody

Výrobok je podľa prílohy č. 1 vyhlášky MVRR SR č. 158/2004 Z. z. v znení vyhlášky č. 119/2006 Z. z. zaradený do skupiny **1401**. Preukazovanie zhody sa vykonáva podľa § 7 ods. 1 písm. a) zákona č. 90/1998 Z. z. v znení neskorších predpisov, t.j. certifikáciou zhody (systém 1), z čoho vyplývajú tieto úlohy a zodpovednosti:

- a) Úlohy výrobcu:
  - uplatňovanie systému vnútropodnikovej kontroly;
  - vykonávanie plánovaných skúšok;
  - vykonanie určených počiatočných skúšok typu.
- b) Úlohy autorizovanej osoby na vykonávanie certifikácie zhody:
  - vykonanie počiatočných skúšok typu;
  - vykonanie počiatočnej inšpekcie uplatňovania systému vnútropodnikovej kontroly výrobcu;
  - vydanie certifikátu zhody;
  - vykonávanie priebežných inšpekcií uplatňovania systému vnútropodnikovej kontroly výrobcu.

### 3.2 Činnosti v rámci úloh výrobcu a autorizovanej osoby

#### 3.2.1 Činnosti výrobcu

##### 3.2.1.1 Vnútropodniková kontrola výrobcu

Výrobca uplatňuje vnútropodnikovú kontrolu zdokumentovanú v [8], ktorá obsahuje všetky náležitosti vyžadované v § 8a zákona č. 90/1998 Z. z. o stavebných výrobkoch v znení neskorších predpisov.

##### 3.2.1.2 Rozsah a početnosť plánovaných skúšok

Rozsah a početnosť plánovaných skúšok sú predpísané v [8].

#### 3.2.2 Činnosti autorizovanej osoby na vykonávanie certifikácie zhody

##### 3.2.2.1 Počiatočné skúšky typu

Počiatočné skúšky typu sa vykonávajú podľa § 9 ods. 2 a 3 zákona č. 90/1998 Z. z. v znení neskorších predpisov, odber vzoriek podľa § 10.

Pri počítačových skúškach typu sa skúšajú vlastnosti uvedené v tabuľke 3. Každá deklarovaná hodnota sa musí doložiť jedným vyhodnotením skúšky.

**Tabuľka 3 - Počiatočné skúšky typu**

Vlastnosť	Základná požiadavka	Počet meraní na vyhodnotenie skúšky	Skúšobná metóda/predpis	Kritérium na určenie zhody	Skúšku zabezpečí
Materiál na výrobu šmykovej výstuže	a	3	STN EN 10002-1	Podľa 2.2.1	V <sup>1)</sup>
Spôľahlivosť nosnej konštrukcie	a	1	Osobitným statickým výpočtom so zaťažením podľa STN EN 1991-1-1 STN EN 1991-1-3 STN EN 1991-1-5 STN EN 1998-1	Podľa 2.2.2	V
Výrobné tolerancie rozmerov tŕňov	a	3	Meraním podľa [7]	Podľa 2.2.3	V
<sup>1)</sup> V - výrobca					

### 3.2.3 Činnosti autorizovanej osoby na certifikáciu vnútropodnikovej kontroly

#### 3.2.3.1 Počiatočná inšpekcia uplatňovania systému vnútropodnikovej kontroly výrobcu

Počiatočná inšpekcia sa vykonáva podľa § 11 zákona č. 90/1998 Z. z. v znení neskorších predpisov. Autorizovaná osoba sa musí presvedčiť, že plán skúšok, vnútropodniková kontrola, pracovníci a zariadenia výrobcu zabezpečujú trvalé dodržiavanie charakteristík výrobku v súlade s údajmi v časti 2.1 tohto technického osvedčenia.

#### 3.2.3.2 Priebežné inšpekcie uplatňovania systému vnútropodnikovej kontroly výrobcu

Priebežná inšpekcia sa vykonáva podľa § 12 zákona č. 90/1998 Z. z. v znení neskorších predpisov s 12-mesačnou periodicitou. Autorizovaná osoba overuje dodržiavanie vnútropodnikovej kontroly, výrobných procesov a plánu skúšok.

Ak autorizovaná osoba zistí nedostatky, postupuje v zmysle § 12 ods. 6 a 7 zákona č. 90/1998 Z. z. v znení neskorších predpisov.

### 3.3 Označovanie značkou zhody a identifikácia výrobku

Výrobca označí výrobok značkou zhody  $C_{SK}$  podľa § 8 zákona č. 90/1998 Z. z. v znení neskorších predpisov a prílohy č. 3 vyhlášky MVRR SR č. 158/2004 Z. z., ktorou sa ustanovujú skupiny stavebných výrobkov s určenými systémami preukazovania zhody a podrobnosti o používaní značiek zhody v znení vyhlášky č. 119/2006 Z. z.

Značku zhody spolu s doplňujúcimi údajmi doloží v sprievodnej dokumentácii ku každej dávke PEIKKO PSB šmykovej výstužnej zostavy.

Značka zhody s minimálnymi sprievodnými údajmi:



#### **4 Predpoklady, za ktorých sa priaznivo posudzuje vhodnosť výrobku na určené použitie v stavbe**

##### **4.1 Výroba**

Výrobok – PEIKKO PSB šmyková výstuž – sa vyrába v súlade s predloženou technickou dokumentáciou uvedenou v prílohe P1 a v [1] s toleranciami podľa prílohy P2. Používané výrobné postupy zabezpečujú, že charakteristiky výrobku sú v súlade s týmto technickým osvedčením.

##### **4.2 Doprava a skladovanie výrobku**

Výrobky sa majú skladovať a dopravovať v suchu a majú sa chrániť pred pôsobením vlhkosti. Výrobky majú mať pevné balenie, pevné uloženie bez miestneho zaťaženia. Výrobky nevyžadujú špeciálne prepravné prostriedky.

##### **4.3 Zabudovanie výrobku**

Návrhová životnosť konštrukcie so zabudovanou šmykovou výstužou PEIKKO PSB je 50 rokov.

##### **4.3.1 Odporúčania výrobcu na projektovanie**

Výrobca odporúča spracovateľom projektu obrátiť sa na firmu PEIKKO CEE s.r.o. a návrh šmykovej výstuže vykonať pomocou programu PEIKODUR, ktorý je k dispozícii na stránke [www.peikko.sk](http://www.peikko.sk).

##### **4.3.2 Odporúčania výrobcu na aplikáciu výrobku**

Výrobca predloží odberateľovi návod na zabudovanie výrobku (podľa prílohy P1).

##### **4.3.3 Odporúčania výrobcu na údržbu výrobku**

Výrobca neuvádza odporúčania na údržbu výrobku.

##### **4.3.4 Zodpovednosť výrobcu za poskytovanie informácií**

Výrobca zodpovedá za poskytovanie informácií uvedených na titulnej strane a v Špecifických podmienkach v častiach 1, 2, 4.2 a 4.3 tohto technického osvedčenia všetkým osobám, pre ktoré sú tieto informácie relevantné. Tieto informácie sa môžu poskytnúť vo forme kópií uve-

ktoré sú tieto informácie relevantné. Tieto informácie sa môžu poskytnúť vo forme kópií uvedených častí technického osvedčenia. Tieto kópie sa v zmysle článku 4 Všeobecných podmienok označia ako „neúplná kópia“, písomný súhlas osvedčovacieho miesta sa však pre tieto prípady už nevyžaduje. Výrobca zodpovedá za čitateľné uvedenie všetkých údajov podľa časti 3.3 a za poskytnutie poradenstva o aplikácii výrobku.

V Bratislave 03. 08. 2009



  
prof. Ing. Zuzana Sternová, PhD.  
vedúca Osvedčovacieho miesta OM 04

#### Zoznam príloh

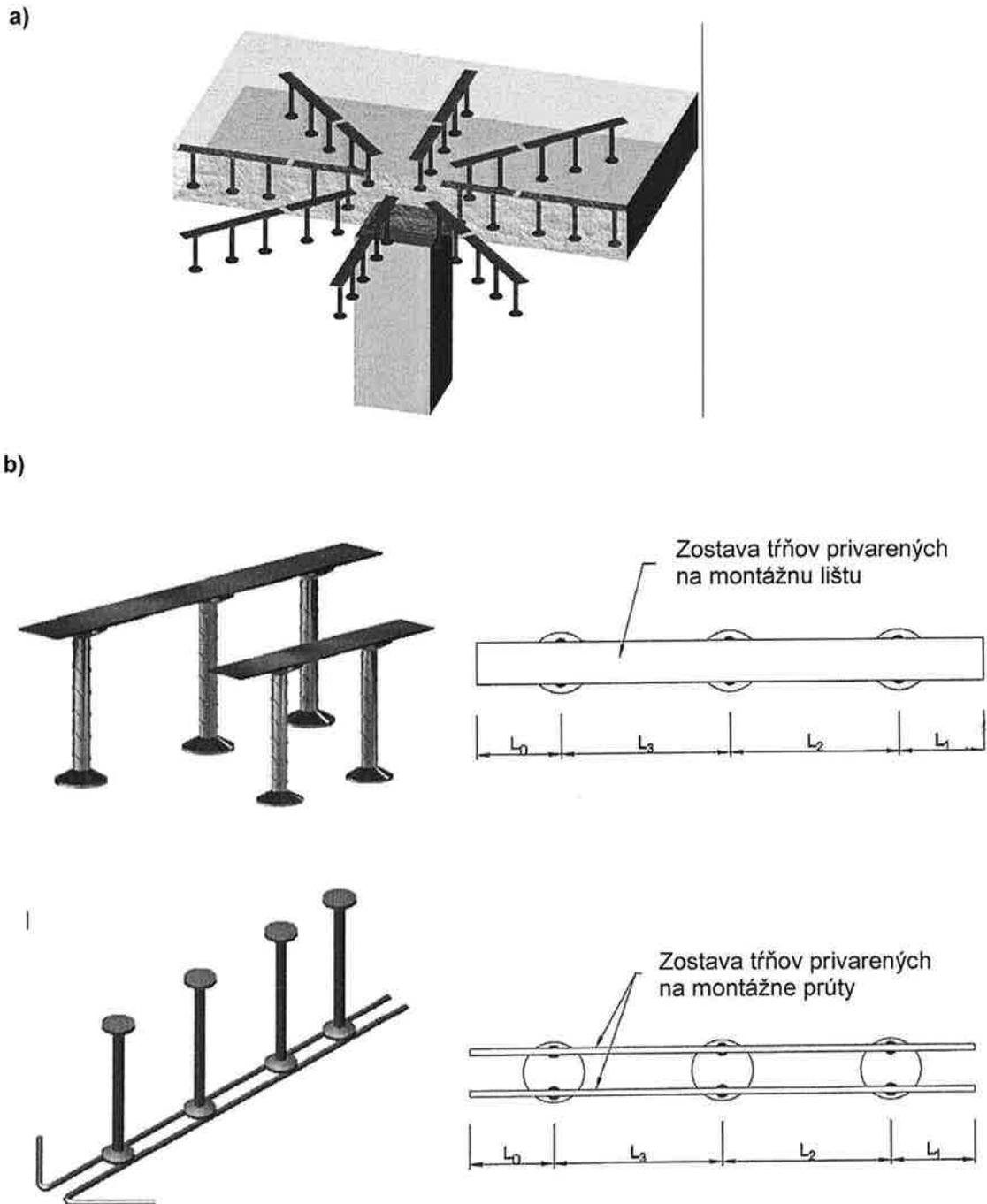
- Príloha P1** Technický opis výrobku
- Príloha P2** K výpočtu odolnosti proti prepichnutiu a výrobné tolerancie
- Príloha P3** Zoznam citovaných a súvisiacich zákonov, vyhlášok, technických noriem a predpisov
- Príloha P4** Zoznam citovaných a súvisiacich dokumentov použitých pri vypracovaní technického osvedčenia

Návrh technického osvedčenia na základe žiadosti č. O 04/08/0160/1401 vypracovala:  
doc. Ing. Antónia Ďuricová, PhD., TSÚS, pobočka Košice

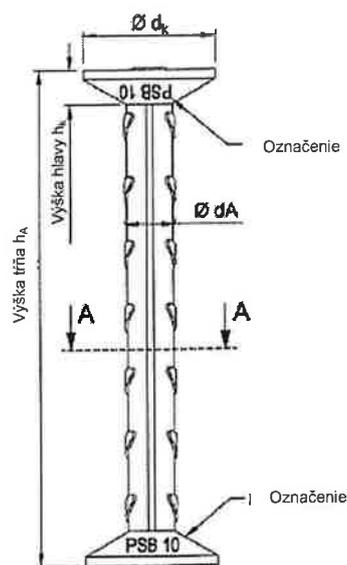
Za osvedčovacie miesto spracovala:  
Ing. Iveta Lisičanová

## Príloha P1

## Technický opis výrobku

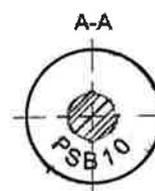
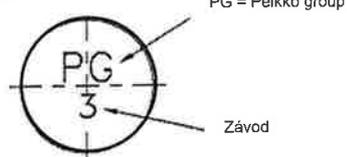


Obr. P1.1 PSB výstuž: a) zabudovaná v konštrukcii, b) zostava privarená na montážnu lištu a montážne prúty

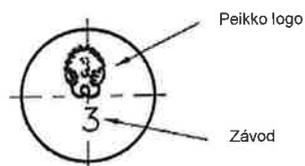


Výška  $h_A$  je výška dosky mínus horné a spodné krytie betónom

Označenie



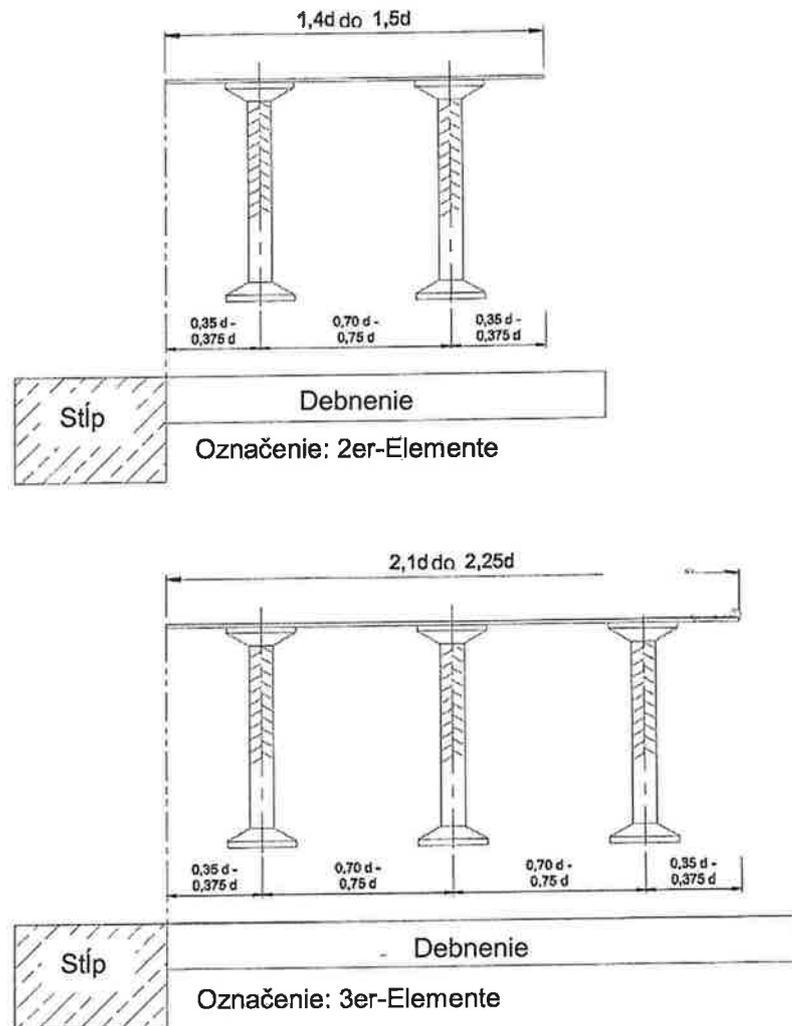
Alternatívne označenie



Obr. P1.2 Tvar, rozmery a označenie tříňov

Tabuľka P1.1 - Rozmery a návrhová odolnosť jedného tříňa

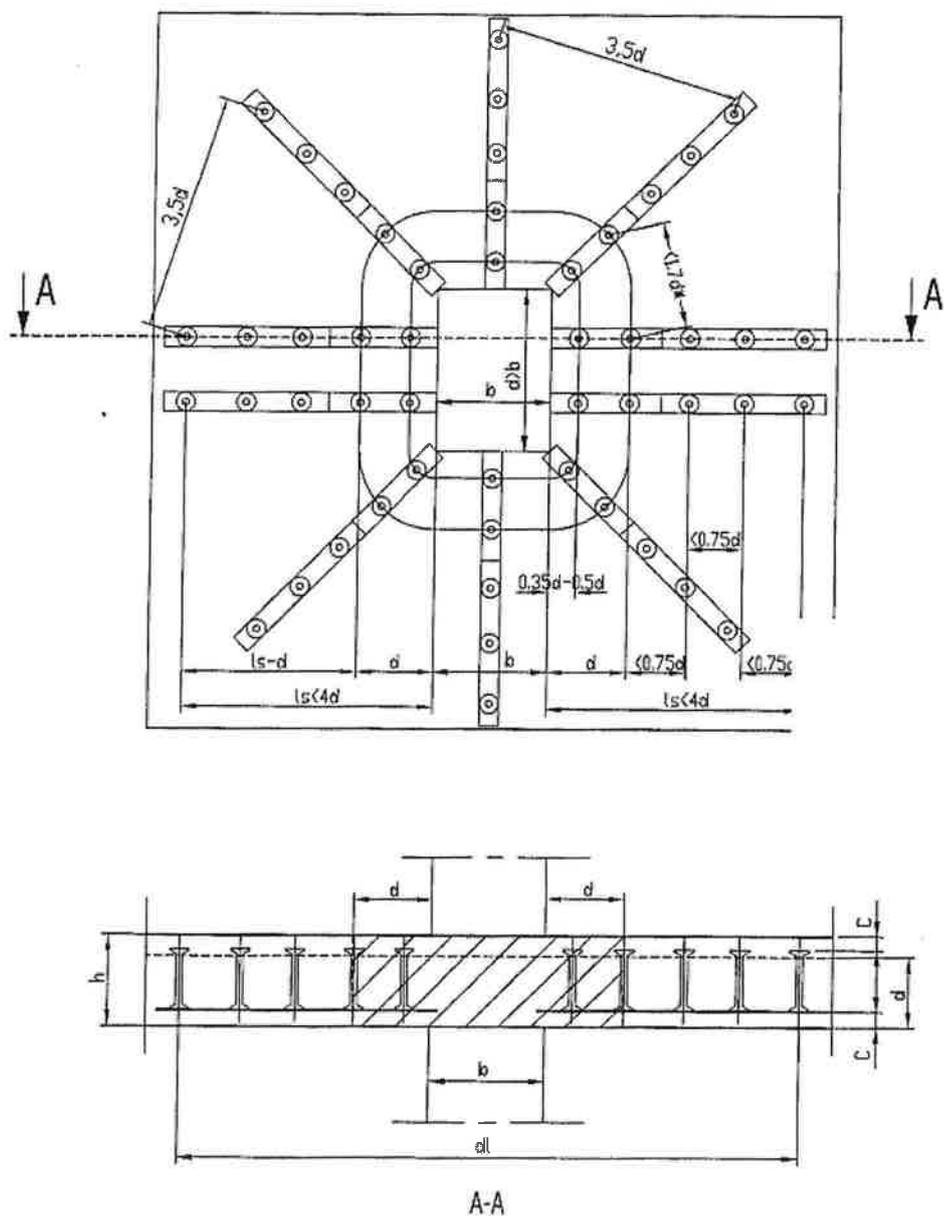
Priemer tříňa $d_A$ (mm)	Priemer hlavy tříňa $d_k$ (mm)	Výška hlavy tříňa $h_k$ (mm)	Plocha prierezu tříňa $A$ (mm)	Návrhová odolnosť tříňa $F_{Rd} = A f_{sd}$ (kN)
10	30	5	79	34,1
12	36	6	113	49,2
14	42	7	154	66,9
16	48	7	201	87,4
20	60	9	314	136,6
25	75	12	491	213,4



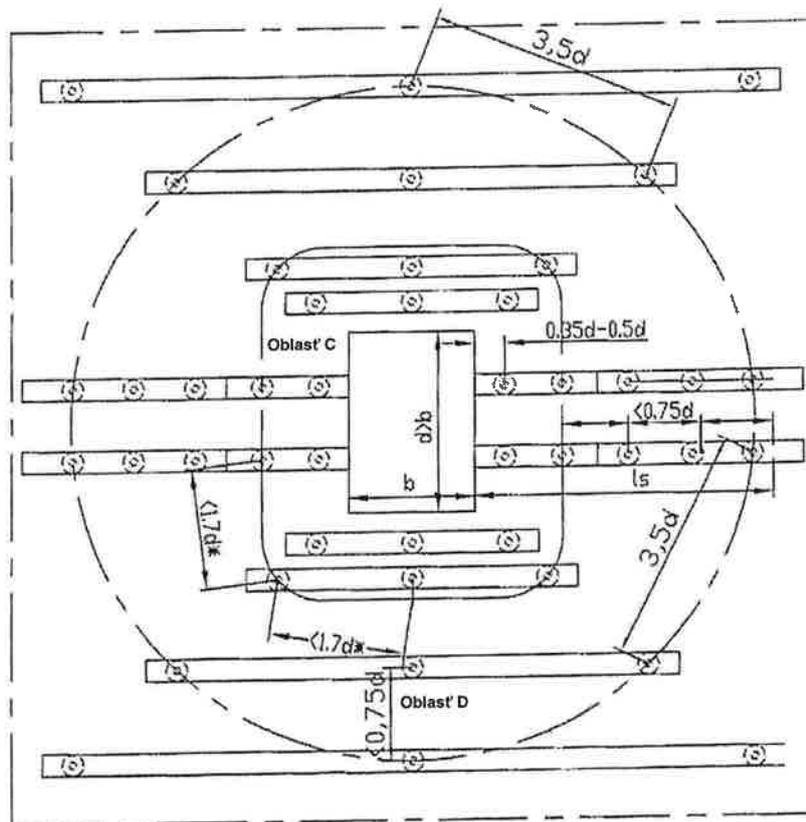
**Obr. P1.3** Usporiadanie zostavy šmykovej výstuže

Tabuľka P1.2 - Prehľad štandardných zostáv PSB šmykovej výstuže

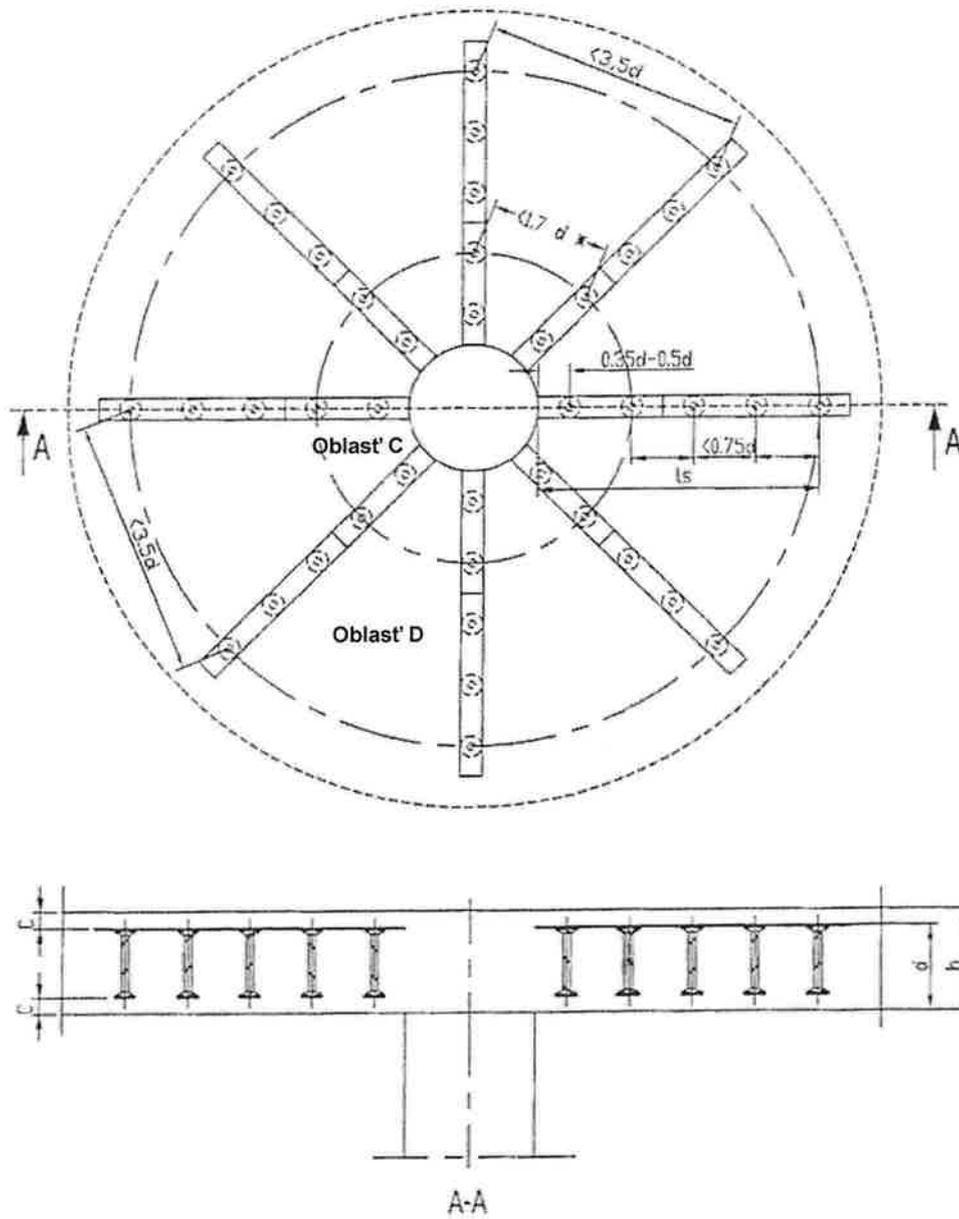
Výška tříňov $h_A$	PSB – zostava s priemerom tříňov $d_A$											
	$\varnothing 10$		$\varnothing 12$		$\varnothing 14$		$\varnothing 16$		$\varnothing 20$		$\varnothing 25$	
	2er	3er	2er	3er	2er	3er	2er	3er	2er	3er	2er	3er
125	PSB 10/125-2	PSB 10/125-3	PSB 12/125-2	PSB 12/125-3	PSB 14/125-2	PSB 14/125-3						
135	PSB 10/135-2	PSB 10/135-3	PSB 12/135-2	PSB 12/135-3	PSB 14/135-2	PSB 14/135-3						
145	PSB 10/145-2	PSB 10/145-3	PSB 12/145-2	PSB 12/145-3	PSB 14/145-2	PSB 14/145-3						
155	PSB 10/155-2	PSB 10/155-3	PSB 12/155-2	PSB 12/155-3	PSB 14/155-2	PSB 14/155-3	PSB 16/155-2	PSB 16/155-3				
165	PSB 10/165-2	PSB 10/165-3	PSB 12/165-2	PSB 12/165-3	PSB 14/165-2	PSB 14/165-3	PSB 16/165-2	PSB 16/165-3				
175	PSB 10/175-2	PSB 10/175-3	PSB 12/175-2	PSB 12/175-3	PSB 14/175-2	PSB 14/175-3	PSB 16/175-2	PSB 16/175-3				
185	PSB 10/185-2	PSB 10/185-3	PSB 12/185-2	PSB 12/185-3	PSB 14/185-2	PSB 14/185-3	PSB 16/185-2	PSB 16/185-3	PSB 20/185-2	PSB 20/185-3		
195	PSB 10/195-2	PSB 10/195-3	PSB 12/195-2	PSB 12/195-3	PSB 14/195-2	PSB 14/195-3	PSB 16/195-2	PSB 16/195-3	PSB 20/195-2	PSB 20/195-3		
205	PSB 10/205-2	PSB 10/205-3	PSB 12/205-2	PSB 12/205-3	PSB 14/205-2	PSB 14/205-3	PSB 16/205-2	PSB 16/205-3	PSB 20/205-2	PSB 20/205-3		
215	PSB 10/215-2	PSB 10/215-3	PSB 12/215-2	PSB 12/215-3	PSB 14/215-2	PSB 14/215-3	PSB 16/215-2	PSB 16/215-3	PSB 20/215-2	PSB 20/215-3		
225	PSB 10/225-2	PSB 10/225-3	PSB 12/225-2	PSB 12/225-3	PSB 14/225-2	PSB 14/225-3	PSB 16/225-2	PSB 16/225-3	PSB 20/225-2	PSB 20/225-3		
235	PSB 10/235-2	PSB 10/235-3	PSB 12/235-2	PSB 12/235-3	PSB 14/235-2	PSB 14/235-3	PSB 16/235-2	PSB 16/235-3	PSB 20/235-2	PSB 20/235-3		
245	PSB 10/245-2	PSB 10/245-3	PSB 12/245-2	PSB 12/245-3	PSB 14/245-2	PSB 14/245-3	PSB 16/245-2	PSB 16/245-3	PSB 20/245-2	PSB 20/245-3		
255	PSB 10/255-2	PSB 10/255-3	PSB 12/255-2	PSB 12/255-3	PSB 14/255-2	PSB 14/255-3	PSB 16/255-2	PSB 16/255-3	PSB 20/255-2	PSB 20/255-3		
265			PSB 12/265-2	PSB 12/265-3	PSB 14/265-2	PSB 14/265-3	PSB 16/265-2	PSB 16/265-3	PSB 20/265-2	PSB 20/265-3	PSB 25/265-2	PSB 25/265-3
275			PSB 12/275-2	PSB 12/275-3	PSB 14/275-2	PSB 14/275-3	PSB 16/275-2	PSB 16/275-3	PSB 20/275-2	PSB 20/275-3	PSB 25/275-2	PSB 25/275-3
285			PSB 12/285-2	PSB 12/285-3	PSB 14/285-2	PSB 14/285-3	PSB 16/285-2	PSB 16/285-3	PSB 20/285-2	PSB 20/285-3	PSB 25/285-2	PSB 25/285-3
295			PSB 12/295-2	PSB 12/295-3	PSB 14/295-2	PSB 14/295-3	PSB 16/295-2	PSB 16/295-3	PSB 20/295-2	PSB 20/295-3	PSB 25/295-2	PSB 25/295-3
305			PSB 12/305-2	PSB 12/305-3	PSB 14/305-2	PSB 14/305-3	PSB 16/305-2	PSB 16/305-3	PSB 20/305-2	PSB 20/305-3	PSB 25/305-2	PSB 25/305-3
315					PSB 14/315-2	PSB 14/315-3	PSB 16/315-2	PSB 16/315-3	PSB 20/315-2	PSB 20/315-3	PSB 25/315-2	PSB 25/315-3
325					PSB 14/325-2	PSB 14/325-3	PSB 16/325-2	PSB 16/325-3	PSB 20/325-2	PSB 20/325-3	PSB 25/325-2	PSB 25/325-3
335							PSB 16/335-2	PSB 16/335-3	PSB 20/335-2	PSB 20/335-3	PSB 25/335-2	PSB 25/335-3
345							PSB 16/345-2	PSB 16/345-3	PSB 20/345-2	PSB 20/345-3	PSB 25/345-2	PSB 25/345-3
355							PSB 16/355-2	PSB 16/355-3	PSB 20/355-2	PSB 20/355-3	PSB 25/355-2	PSB 25/355-3
365							PSB 16/365-2	PSB 16/365-3	PSB 20/365-2	PSB 20/365-3	PSB 25/365-2	PSB 25/365-3
375									PSB 20/375-2	PSB 20/375-3	PSB 25/375-2	PSB 25/375-3
395									PSB 20/395-2	PSB 20/395-3	PSB 25/395-2	PSB 25/395-3
405									PSB 20/405-2	PSB 20/405-3	PSB 25/405-2	PSB 25/405-3
425									PSB 20/425-2	PSB 20/425-3	PSB 25/425-2	PSB 25/425-3
435									PSB 20/435-2	PSB 20/435-3	PSB 25/435-2	PSB 25/435-3
455									PSB 20/455-2	PSB 20/455-3	PSB 25/455-2	PSB 25/455-3



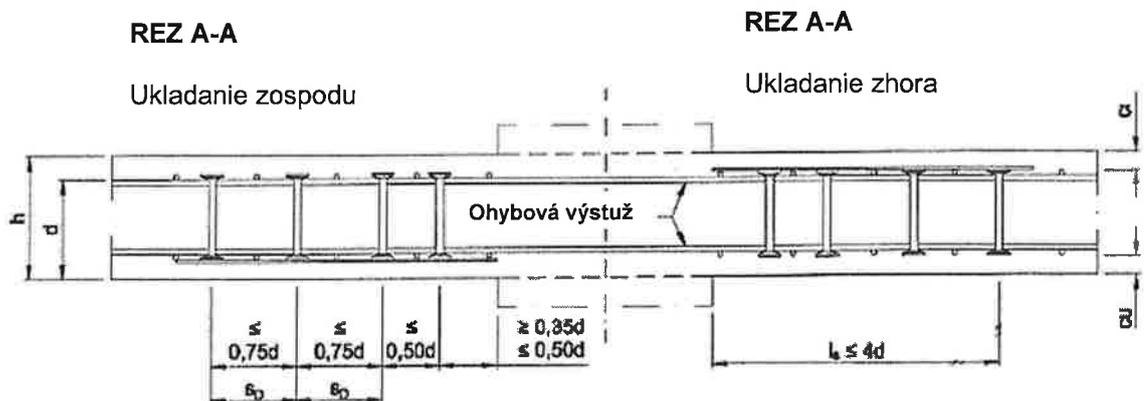
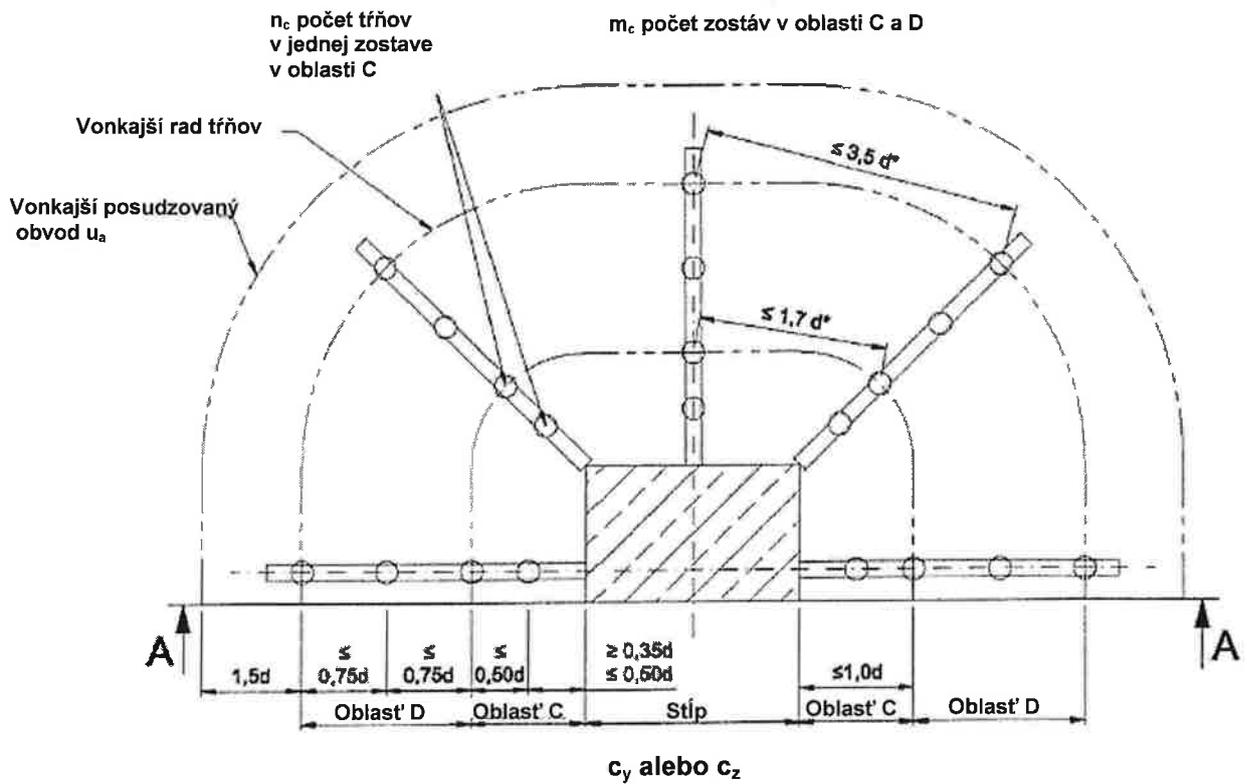
**Obr. P1.4** Radiálne usporiadanie šmykovej výstuže – montáž zosponu, neštandardná zostava



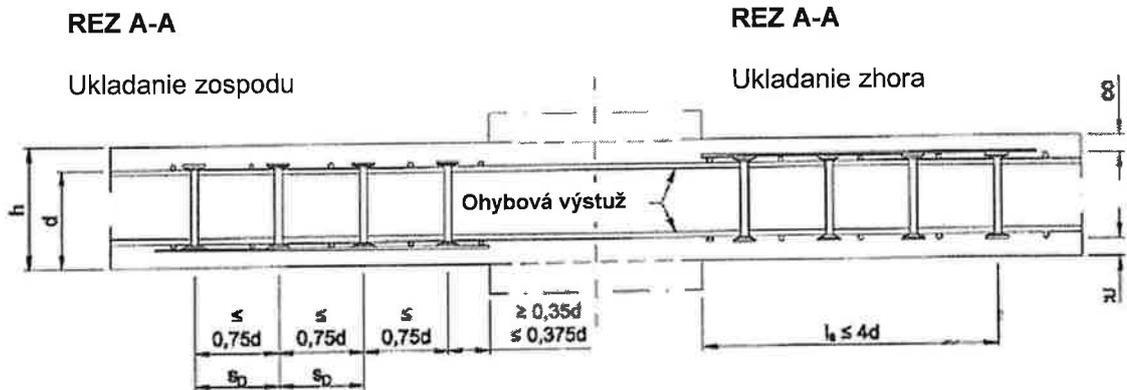
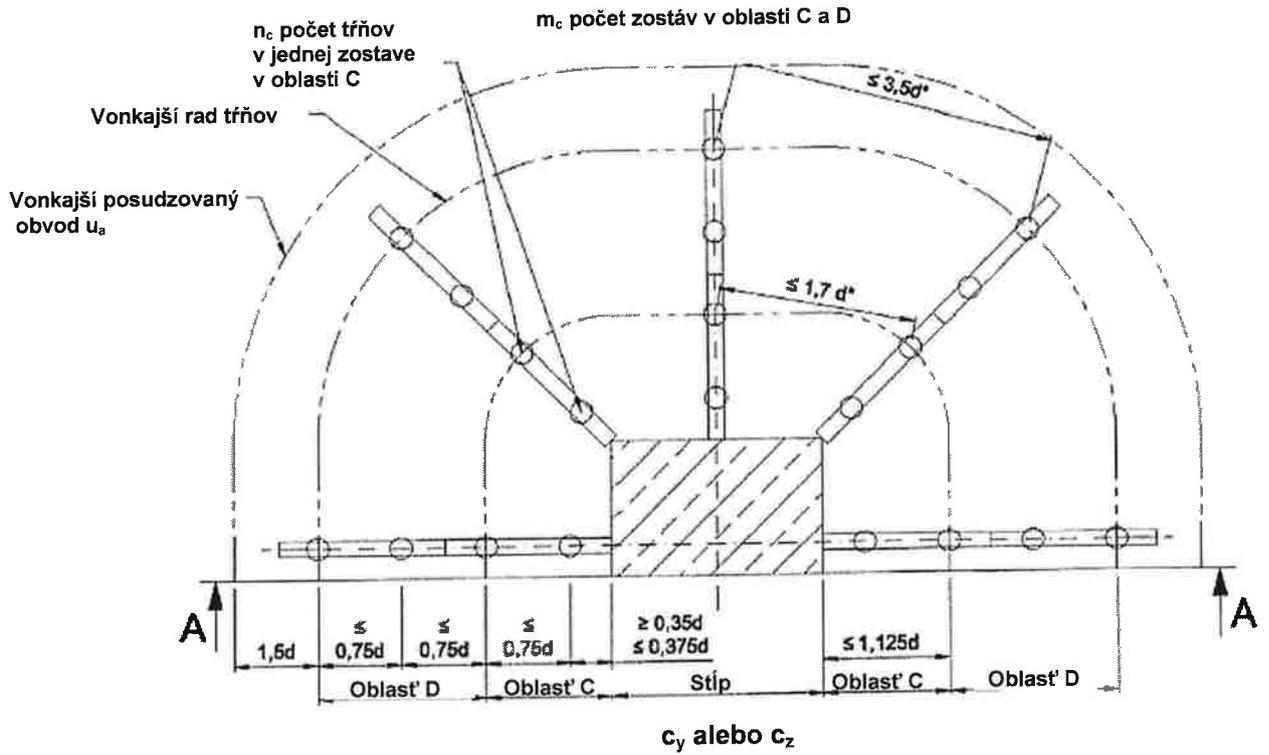
Obr. P1.5 Ortoagonálne usporiadanie šmykovej výstuže



Obr. P1.6 Usporiadanie zostavy šmykovej výstuže pri montáži zospodu



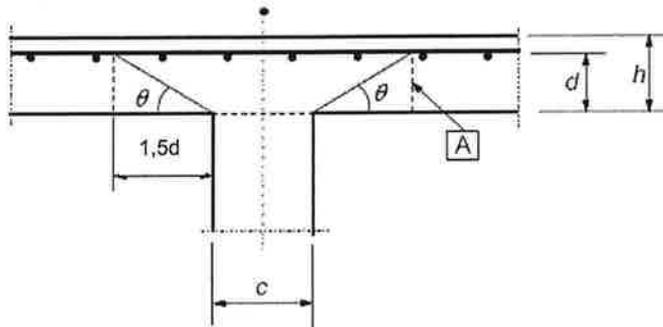
Obr. P1.7 Konštrukčné usporiadanie trňov a neštandardných zostáv



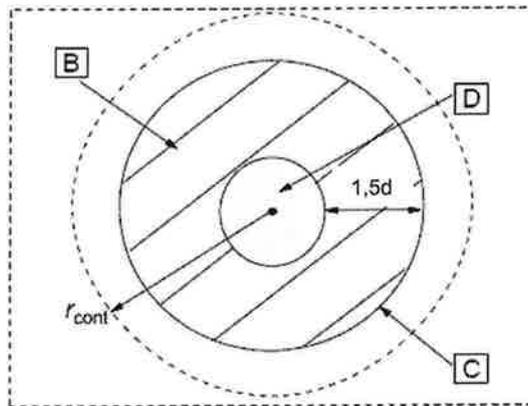
Obr. P1.8 Konštrukčné usporiadanie trňov a štandardných zostáv

## Príloha P2

## K výpočtu odolnosti proti prepichnutiu a výrobne



a) Rez



b) Pôdorys

[A] - základný kontrolný rez

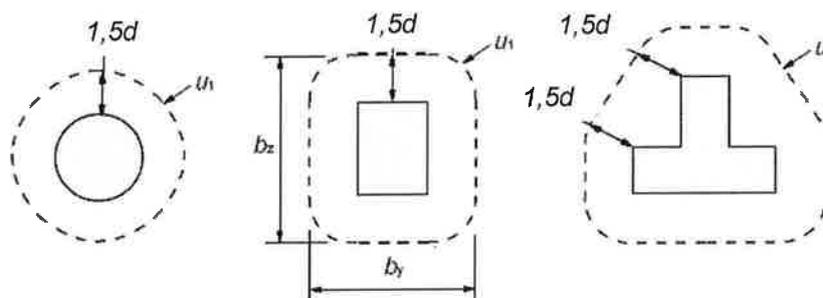
[B] - základná kontrolná oblasť  
 $A_{cont}$

[C] - základný kontrolný obvod  
 $u_1$

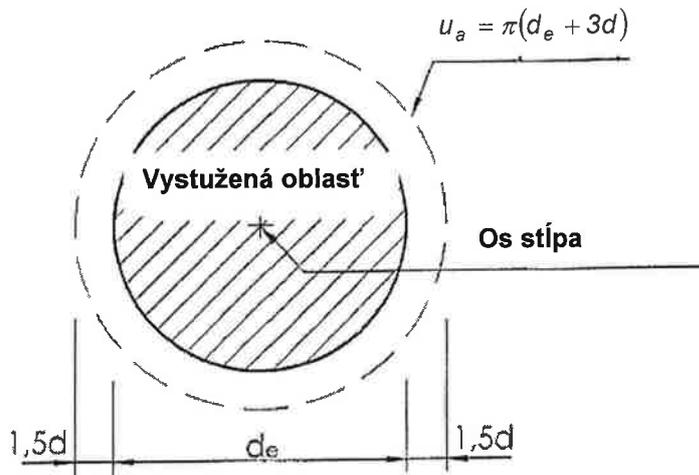
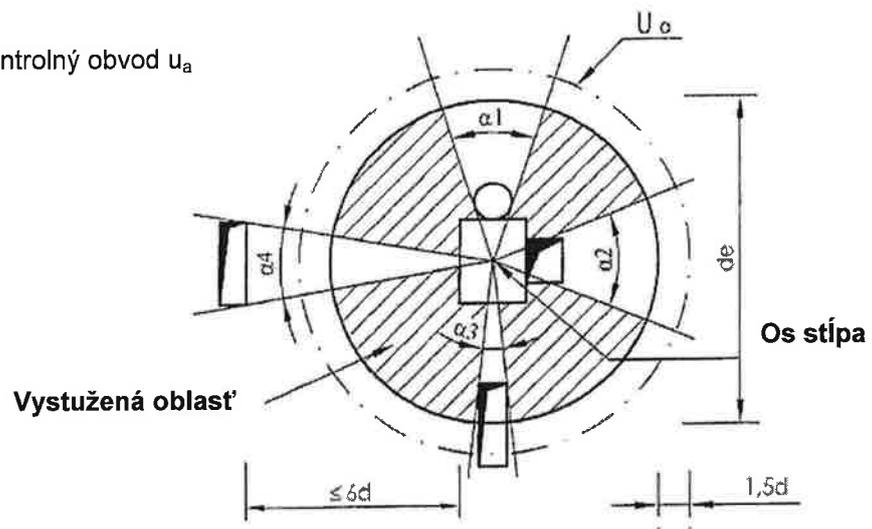
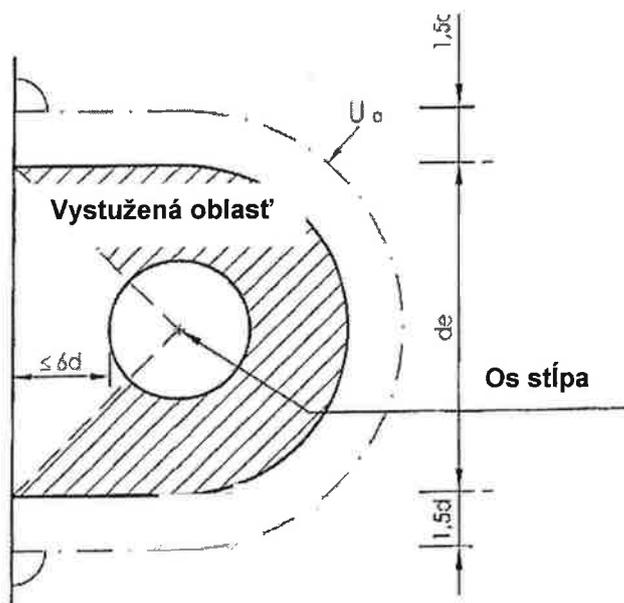
[D] - zaťažená oblasť  $A_{load}$

$r_{cont}$  polomer ďalšieho kontrolného obvodu

Obr. P2.1 Model na posúdenie šmyku pri pretlačení v MS-únosnosti

Obr. P2.2 Základné kontrolné obvody ( $u_1$ ) okolo zaťažených oblastí



Obr. P2.5 Kontrolný obvod  $u_a$ Obr. P2.6 Kontrolný obvod  $u_a$  s otvormi pri stípeObr. P2.7 Kontrolný obvod  $u_a$  pri voľnom okraji dosky

Tabuľka P2.1 - Výrobné tolerancie trňov

Typ PSB	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø25	Ø28	Ø32
Priemer hlavy (mm)	Ø30-32	Ø36-38	Ø42-44	Ø48-50	Ø60-62	Ø75-77	Ø84-87	Ø96-98
Výška hlavy (mm)	9,0-12,0	10,5-13,5	11,5-14,5	13,5-17,5	15,5-19,5	18-22	19,5-22,5	21-25
Excentricita (mm)	2	2	2	3	4	4	4	4
Tolerancia dĺžky (mm)	max ± 3 mm							

## Príloha P3

### Zoznam citovaných a súvisiacich zákonov, vyhlášok, technických noriem a predpisov

Zákon NR SR č. 90/1998 Z. z. o stavebných výrobkoch, v znení neskorších predpisov

Vyhláška MVRR SR č. 158/2004 Z. z., ktorou sa ustanovujú skupiny stavebných výrobkov s určenými systémami preukazovania zhody a podrobnosti o používaní značiek zhody, v znení vyhlášky č. 119/2006 Z. z.

Zákon 94/2004 Z.z a Vyhlášky Ministerstva vnútra SR č. 288/2000 Z.z. ktorou sa ustanovujú technické požiadavky na požiaru bezpečnosť pri výstavbe a užívaní stavieb

STN EN 10002-1:2002	Kovové materiály. Skúška ťahom. Časť 1: Skúška ťahom pri teplote okolia (42 0310)
STN EN 10025-2:2005	Výrobky valcované za tepla z konštrukčnej ocele. Časť 2: Technické dodacie podmienky na nelegované konštrukčné ocele (42 094)
STN EN 10080-1:2006	Oceľ na vystuženie betónu. Zvariteľná oceľová výstuž. Všeobecne (42 1039)
STN EN 1991-1-1:2007	Zaťaženie konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecné zaťaženia. Objemová tiaž, vlastná tiaž a úžitkové zaťaženia budov (73 0035)
STN EN 1991-1-3:2007	Zaťaženia konštrukcií. Časť 1-3: Všeobecné zaťaženia. Zaťaženie snehom (73 0035)
STN EN 1991-1-5:2008	Zaťaženia konštrukcií. Časť 1-4: Všeobecné zaťaženia. Zaťaženie vetrom (73 0035)
STN EN 1992-1-1:2006	Navrhovanie konštrukcií na seizmickú odolnosť. Časť 1: Všeobecné pravidlá, seizmické zaťaženia a pravidlá pre budovy (73 0035)
STN EN 1992-1-1:2006	Navrhovanie betónových konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecné pravidlá a pravidlá pre pozemné stavby (73 1201)

## Príloha P4

### Zoznam citovaných a súvisiacich dokumentov použitých pri vypracovaní technického osvedčenia<sup>\*)</sup>

- [1] Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Z-15.1-231.(*Technické osvedčenie Z-15.1-231*) Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt), Berlin 2005
- [2] Bescheid über die Änderung und Ergänzung der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung vom 2. Februar 2005. (*Správa o zmenách a doplnkoch k Technickému osvedčeniu zo dňa 2. februára 2005*) Deutsches Institut für Bautechnik. Berlin 2007
- [3] PSB šmyková výstuž. Building Products Slovakia, Bratislava 2005
- [4] Bujňák, J.: Computation model for PSB punching elements – Model EN-PEIKKO based on STN EN 1992-1-1, (*Výpočtový model prvkov proti prepichnutiu – Model EN-PEIKKO založený na STN EN 1992-1-1*) Bratislava 2008
- [5] Bujňák, J.: Design background for PEIKKO PSB punching reinforcement, (*Podklad na návrh šmykovej výstuže PEIKKO PSB*) Bratislava 2008
- [6] Záznamy o skúškach pevnosti v ťahu a kontroly rozmerov počas výroby trŕňov PSB šmykovej výstuže. TSÚS, n.o., pobočka Košice 2009
- [7] Kontrolný predpis pre kovanie hlavy PSA/PSB/HPM/PPM/TFF Vnútropodniková smernica SM-05 - Kontrola a skúšanie
- [8] Bujňák, J.: Vystuženie dosky proti pretlačeniu pomocou šmykových trŕňov. Stavebné materiály, špeciál jar/2009, 18-19

---

<sup>\*)</sup> Dokumenty (originály, resp. kópie) sú archivované v TSÚS, pobočka Košice.