



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Doprava

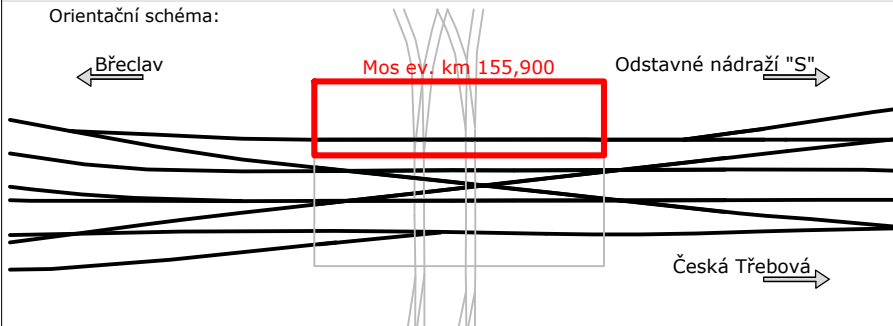
Ministerstvo dopravy  
Státní fond dopravní  
infrastruktury



Jiná ověření:

Paré:

Orientační schéma:





Razítko oprávněné osoby:



Podpis:

Datum:

Revize:	Datum:	Popis:	Kontroloval:
000	30.11.2023	Finální odevzdání dokumentace	Ing. Jiří Valníček

Stavebník/Investor:	<b>Správa železnic, státní organizace</b>	 <b>SPRÁVA ŽELEZNIC</b>
Adresa:	Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1	
Zástupce investora:	Stavební správa východ	
Adresa:	Nerudova 1, 779 00 Olomouc	

Zhotovitel díla:	<b>EXprojekt s.r.o.</b>	 <b>EXPROJEKT</b>
Adresa:	Heršpická 758/13, 619 00 Brno	
Kontakt:	T: +420 533 312 000 E: info@exprojekt.cz	
Zhotovitel objektu:	<b>Ing. Jiří Valníček</b>	Ing. Jiří VALNÍČEK Projektant pevných trakčních zařízení Hochmanova 2175/9, 628 00 Brno jvalnicek@gmail.com
Adresa:	Hochmanova 2175/9, 628 00 Brno	
Kontakt:	T: +420 603 425 296 E: jvalnicek@gmail.com	
Hlavní projektant (HIP):	<b>Ing. David Rose, Ing. Radek Šíp</b>	Specialista: <b>Ing. Pavel Odehnal</b>

Název stavby/akce:	<b>Rekonstrukce mostu v km 155,900 trati Břeclav - Brno</b>	Označení investora: S622000245
Název části:	Trakční vedení	Zakázka: 2022-072
Název objektu/díle části:	<b>ŽST Brno hl.n., úpravy trolejového vedení MHD</b>	Označení části: <b>D.2.3.1</b>
Název přílohy:	Technická zpráva	Označení objektu/komplexu: <b>SO 10-81-02</b>
Název díle části přílohy:	-	Číslo přílohy (typ/pořadí): <b>1.001</b>
Odpovědný projektant:	Zpracovatel přílohy: Bc. Radim Pala  Ing. Jiří Valníček 	Měřítko: — Formáty: 33A4
Kraj:	Katastrální území: Město Brno [610003]	TUDU: 2001 JC
		Stupeň dokumentace: <b>DUSL + PDPS</b>
		Smluvní datum zpracování: <b>30.11.2023</b>

## Technická zpráva

# OBSAH

<b>1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE .....</b>	<b>2</b>
<b>2. SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ .....</b>	<b>3</b>
2.1. Použité podklady .....	3
2.2. Právní předpisy .....	3
2.3. Normy : .....	3
2.4. Přílohy projektové dokumentace .....	3
<b>3. TECHNICKÝ POPIS .....</b>	<b>3</b>
3.1 Stávající stav .....	3
3.2 Navrhovaný stav .....	4
3.3 Základní technické údaje TV .....	4
<b>4.BEZPEČNOST PRÁCE PŘI REALIZACI OBJEKTU .....</b>	<b>4</b>
4.1. Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti – ochrana před úrazem el. proudem: .....	4
<b>5. REALIZACE STAVEBNÍHO OBJEKTU .....</b>	<b>5</b>
5.1. Postup výstavby .....	5
5.2. Specifické požadavky .....	5
5.2.1 Nakládání s odpadem .....	5
5.2.2 Přístupové komunikace .....	5
5.2.3 Dopravní a provozní omezení .....	5
5.2.4 Přehled základních rozvozních vzdáleností .....	5
5.2.5 Vytýčení .....	5
<b>6. ZÁVĚR .....</b>	<b>5</b>

## Technická zpráva

# 1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

### Stavba

Název stavby **Rekonstrukce mostu v km 155,900 trati  
Břeclav - Brno**

Kraj: Jihomoravský

Obec: Brno

Objekt : **SO 10-81-02 ŽST Brno hl.n., úprava trolejového vedení MHD**

Stupeň dokumentace : DUSL - PDPS

Investor stavby :

**Správa železnic, státní organizace**  
Dlážděná 1003/7  
110 00 Praha 1

Objednatel :

**EXprojekt s.r.o.**  
Heršpická 758/13  
619 00 Brno

Zpracovatel :

**Ing. Jiří Valníček**  
Projektant pevných trakčních zařízení  
Hochmanova 2175/9  
628 00 Brno  
tel.: 603 42 52 96  
e-mail: jvalnicek@gmail.com  
IČ: 121 69 382

Správce objektu:

**Dopravní podnik města Brna, a.s.**  
Hlinky 64/151  
603 00 Brno

Technická zpráva je zpracovaná dle požadavků Vyhlášky 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb.,  
resp. Vyhlášky 146/2008 Sb. o rozsahu a obsahu projektové dokumentace dopravních staveb.

## Technická zpráva

## 2. SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ

### 2.1. Použité podklady

Digitální zaměření stávajícího stavu včetně návrhu stavebně technického řešení dodané objednatelem

Ověření současného stavu stávajícího technického zařízení

Požadavky DPMB,a.s. na následnou úpravu trolejového vedení

Platné normy a předpisy pro navrhování silnoproudých rozvodů a zařízení nn.

### 2.2. Právní předpisy

- Zákon č. **266/1994** Sb. Zákon o drahách
- Zákon č. **458/2000** Sb. Energetický zákon
- Zákon č. **183/2006** Sb. Stavební zákon

### 2.3. Normy :

**Přednostně platné technické normy pro návrh tohoto řešení :**

ČSN 33 2000-4-41- ed.3 Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení – část 4: Bezpečnost ed.3

–

	kapitola 41: Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN EN 50124-1 ed.2	Drážní zařízení - Koordinace izolace – Část 1: Základní požadavky
ČSN EN 50122-1 ed.2	Drážní zařízení - Pevná trakční zařízení-Část 1: Ochranná opatření vztahující se na elektrickou bezpečnost a uzemňování
ČSN EN 50122-2 ed.2	Drážní zařízení - Pevná trakční zařízení – Část 2: Ochranná opatření proti účinkům bludných proudů, způsobených DC trakčními proudovými soustavami
ČSN 34 1500 ed.2	Pevná trakční zařízení –Předpisy pro elektrická trakční zařízení
ČSN 33 3516	Předpisy pro trakční vedení tramvajových a trolejbusových drah
ČSN 343112	Elektrotechnické předpisy ČSN. Bezpečnostní předpisy pro práci na trakčním vedení tramvaj a trolejbusů
ČSN 37 6754	Projektování trakčního vedení tramvajových a trolejbusových drah
ČSN 73 6005	Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
ČSN EN 50124-1 ed. 2	Drážní zařízení – Koordinace izolace – Část 1: Základní požadavky

### 2.4.Přílohy projektové dokumentace

- 1/0.0.1 Technická zpráva
- 2/0.0.1 Situace - provizorium
- 2/0.0.2 Situace - definitivum
- 2/0.0.3 Pilota, stožár
- 2/0.0.4 Sestavy TV
- 4/0.0.1 Výkaz výměr

## 3. TECHNICKÝ POPIS

### 3.1 Stávající stav

Trolejové vedení trolejbusové a tramvajové tratě v upravované části tvoří prosté vedení nekompenzované. Zavěšení trolejí je na lanových převěsech kotvených dílem do stožárů situovaných za obrubníky komunikace a dílem do kotevních úchytů přilehlých budov. Zavěšení trolejových stop je pevnými závěsy.

Úsek trolejbusové tratě je v současné době napájen z měnárny Radlas, nap. úsek č. 31

Úsek tramvajové tratě je v současné době napájen z měnárny Tatranská popř. Radlas , nap. úsek č. 15.

## Technická zpráva

### 3.2 Navrhovaný stav

Projekt řeší úpravu trolejového vedení MHD pod železničním viaduktem u Hl. nádraží. Trolejové vedení trolejbusu bude dlouhodobě z montážního prostoru nového kovového mostu sneseno. Úsek od Grandu před montážním prostorem bude zakotven na stávající stožáry, které budou ještě přikotveny na stávající kotevní úchyty na budovách. Úsek od Křenové bude zakotven na tzv. „kotevní hrazdy“ instalované na kamennou část nadjezdu. Tyto hrazdy zůstanou i v definitivě pro nesení trolejí v podjezdu. Statické posouzení hrazd je v příloze TZ.

Provoz tramvají bude nepřerušen. V předstihu bude postaven nový stožár mezi kolejemi kde budou instalovány na obě strany sklolaminátové výložníky, které nahradí nosná lana, která se musí z montážního prostoru mostu odstranit vč. nevyhovujících stožárů.

Po ukončení montáže mostu budou z nového stožáru nataženy nové převěsy pro zavěšení tramvajových i trolejbusových trolejí.

Na okolních budovách budou instalovány nové čtyři kotevní úchyty právě pro zavěšení nové převěsové vazby. Statické posouzení kotevních úchytnů je v příloze TZ.

Ze zrušených stožárů bude přemístěno osvětlení výhybky a návěstidlo povodňového signalizace na nové sloupky pro dopravní značky.

Kabelové vedení od blokovacích čidel výhybek bude vedeno na nosném lanku od kotevních hrazd na nový stožár a po stožáru bude svedeno do stávající ovládací skříně výhybek.

Při montáži nové kovové části nadjezdu, což bude prováděno převážně v noční provozní i napěťové výluce, bude zajištěn dohled montérů trolejového vedení správce. V případě potřeby zasáhnou, aby bylo možno obnovit normální denní provoz tramvají po skončení výluky.

### 3.3 Základní technické údaje TV

Rozvodná soustava :	2 – 600V / DC
Ochrana před dotykem neživých částí :	Trolejové vedení – dvojitou izolací
Ochrana před dotykem živých částí TV :	Polohou
Ochrana před přepětím :	Svodiči přepětí – růžkovými bleskojistkami
Druh vedení :	Prosté trolejové vedení nekompensované
Trolejový drát:	100 mm <sup>2</sup>
Napínací tah v troleji:	8 kN/100 mm <sup>2</sup>
Stožáry:	Ocelový trubkový metalizovaný dl.9 m, typu B
Výložník:	Sklolaminátový dl.5 m

#### Stavební objekt zahrnuje:

- Instalaci jednoho nového stožáru v provizoriu použitý pro nesení výložníků nesoucích tramvajovou trolej při výjezdu z viaduktu směr centrum. V definitivě ponese převěsovou vazbu pro ED i TB.
- Zakotvení TB stop na kotevní hrazdy instalované na původním mostě (viz příloha)
- Demontáž 4 ks nevyhovujících trakčních stožárů
- Po ukončení výměny kovové části mostu montáž nových lanových převěsů a natažení nových trolejí vč. nových pevných závěsů v úseku stavby
- Drobné výkopové práce pro sloupky a kabelové vedení osvětlení výhybky a povodňovou signalizaci

## 4.BEZPEČNOST PRÁCE PŘI REALIZACI OBJEKTU

Pro obsluhu a práci na elektrických zařízeních všech druhů napětí a v jejich blízkosti se musí dodržet základní bezpečnostní předpisy obsažené v ČSN 34 3100. Pro činnost nebo pobyt osob bez elektrotechnické kvalifikace v blízkosti elektrických zařízení platí ČSN 34 3108. Pro pracovníky přicházející do styku s elektrickým zařízením platí Sb.zák. č.50-1958. Pro obsluhu a práci na trolejovém vedení o napětí do 1 kV a pro činnost v blízkosti těchto vedení platí ČSN 34 3112.

### 4.1. Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti – ochrana před úrazem el. proudem:

**Ad A1) Ochrana při poruše je provedena dle ČSN 33 35 16 :**  
- izolací

## Technická zpráva

### Ad A2) Prostředky základní ochrany

Jsou dány jejich konstrukčním uspořádáním a jsou provedeny některou z těchto ochran : - polohou - TV

- základní izolací živých částí
- krytem
- zábranou

### Ad B1) Prostředky základní ochrany

Jsou dány jejich konstrukčním uspořádáním a jsou provedeny některou z těchto ochran

- základní izolací živých částí
- zábranou, krytem

## 5. REALIZACE STAVEBNÍHO OBJEKTU

### 5.1. Postup výstavby

Všechny stavební práce, výrobky a zařízení používané při realizaci této části stavby, musejí splňovat technické požadavky jakosti výrobků v souladu s Nařízením vlády č.163/2002 Sb.,s českými technickými normami a příslušnými technickými kvalitativními podmínkami.

Veškeré stavební práce na trolejovém trolejbusovém vedení a v pozemních komunikacích musí být navzájem koordinovány.

### 5.2. Specifické požadavky

#### 5.2.1 Nakládání s odpadem

Během stavby nejsou s realizací této části stavby spojeny žádné významné odpady

#### 5.2.2 Přístupové komunikace

Jako přístupové cesty jsou řešeny stávající komunikace, a to s ohledem na jednotlivé části výstavby a řešení dopravy v prostoru stavby. Údržba a oprava objízdnych tras není součástí stavby.

#### 5.2.3 Dopravní a provozní omezení

Během stavby nedojde k dopravním omezením na dané komunikaci. Vlastní práce na trolejovém vedení nevyžadují dopravních výluk ,místní regulace provozu na komunikaci si vyžádá případný pohyb montážních vozů.

#### 5.2.4. Přehled základních rozvozních vzdáleností

V rámci stavby není uvažováno s odvozy materiálů.

#### 5.2.5 Vytýčení

Souřadnicový systém: JTSK

Výškový systém: Bpv

## 6. ZÁVĚR

Upravované trolejové vedení objektu musí být po dokončení podrobena ověření izolačního stavu dle ČSN 33 3516.Úpravy na trolejovém vedení musí být po dokončení podrobena výchozí revizi dle ČSN 33 1500.

V Brně listopad 2023

Vypracoval: Ing. Jiří Valníček

Příloha:

Statické posouzení „kotevních hrazd“ a úchytů do zdiva od statika Ing. Jaroslava Sedláčka

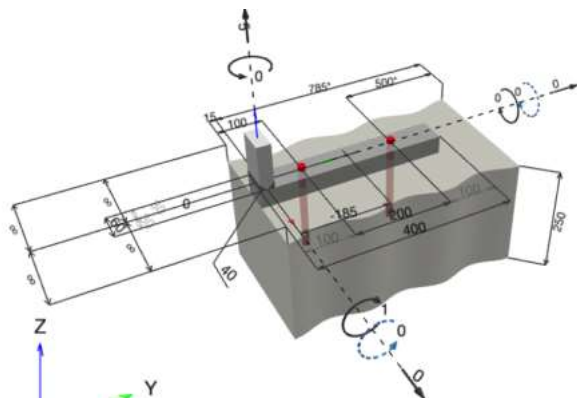
# Rekonstrukce mostu v km 155,900 trati Břeclav – Brno

## Kotvení trakčního vedení

### Komentář ke statickému posouzení úchytů:

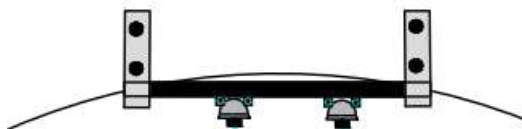
Kotvení hrazdy do betonového mostu:

#### Str. 1 Geometrie



Posouzení neumožňuje přesah kotvení desky přes beton. Deska byla proto zkrácena a je kompenzováno přidáním momentu. Rozhodujícím parametrem je vzdálenost kotvy od okraje betonu min. 100 mm.

#### Str.2 Kombinace zatížení



Celkové maximální zatížení hrazdy je 8 kN. To se rozdělí na 2 kotvení body hrazdy. Při nesymetrickém uchycení uvažováno max. 5 kN na jednu stranu hrazdy.

Zkrácení hrazdy uvažováno 0,2 m. Do výpočtu zahrnuto  $5\text{ kN} \cdot 0,2\text{ m} = 1\text{ kNm}$  momentu pro kompenzaci zkrácení hrazdy.

Závěr:

Kotvení je únosné za splnění následujících předpokladů:

- vzdálenost od okraje betonu minimálně 100 mm
- kotvení 2 závitovými tyčemi M16, 8.8., hloubka kotvení min. 150 mm
- chemická kotva pro tahovou sílu 17 kN.

Ing. Jaroslav Sedláček



# Rekonstrukce mostu v km 155,900 trati Břeclav – Brno

## Kotvení trakčního vedení

### Komentář ke statickému posouzení úchytů:

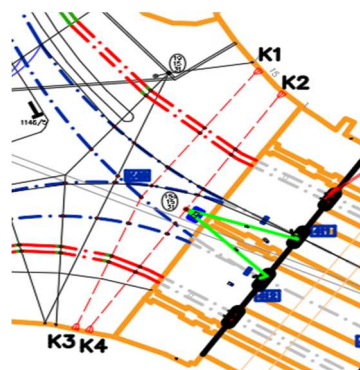
Kotvení závěsu do cihelného zdiva:

#### Str. 1 Vstupní data

Dle průzkumu jsou pevnosti cihelného zdiva 6,6-12 MPa.

#### Str.2 Kombinace zatížení

Číslo úchytu v situaci	Změřený stávající tah [kN]	Zatížení vypočtené [kN]	Vodorovný úhel [°]	Svislý úhel [°]
K1	5,2	1,8	17	5,71
K2	2,4	2,4	11	5,71
K3	4,4	1,3	10	5,71
K4	2,8	2,4	7	5,71



Celkové maximální zatížení závěsu je 2,4 kN. To se rozloží na síly 2,4 kN (tah kolmo na zeď) a 0,6 kN (smyk vodorovně) a 0,01 kN (smyk svisle)

$$2,4 \times \sin 5,71^\circ = 0,01, \quad 2,4 \times \sin 11,0^\circ = 2,4 \text{ kN}, \quad 2,4 \times \cos 11,0^\circ = 0,5 \text{ kN}.$$

Závěr:

Kotvení je únosné za splnění následujících předpokladů:

- kotvení 2 závitovými tyčemi M16, 8.8., hloubka kotvení min. 200 mm
- chemická kotva pro tahovou sílu 2,4 kN.

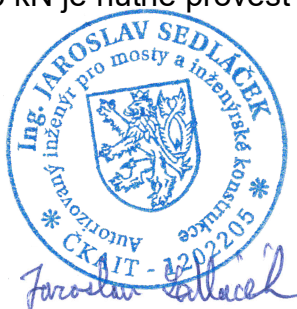
Pozn.:

Stávající tahová síla v kotvě je udána na 5 kN. To se rozloží na síly 4,7 kN (tah kolmo na zeď) a 1,5 kN (smyk vodorovně) a 0,01 kN (smyk svisle).

$$5 \times \sin 5,71^\circ = 0,01, \quad 5 \times \sin 17,0^\circ = 4,7, \quad 5 \times \cos 17,0^\circ = 1,5 \text{ kN}.$$

Dle posouzení není kotva schopná přenést toto zatížení. Dochází k porušení zdiva. V případě požadavku na zakotvení síly 5 kN je nutné provést tahové zkoušky zrealizované kotvy.

Ing. Jaroslav Sedláček





www.hilti.cz

Společnost:  
Adresa:  
Telefon I fax:  
Návrh:  
Dílčí projekt / pozice č.:

Strana: 1  
Projektant:  
E-mail:  
Datum: 01.11.2023

Komentář projektanta:

## 1 Návrh kotvy

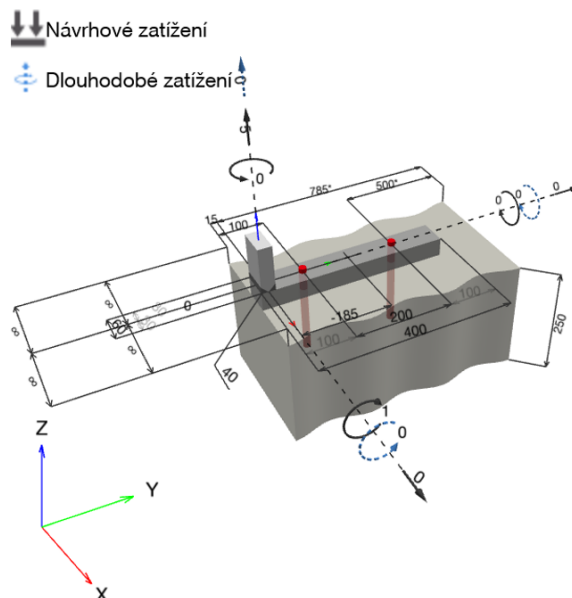
### 1.1 Vstupní data

Typ a velikost kotvy:	HIT-HY 200-A V3 + AM (8.8) M16
Předpokládaná životnost (životnost v letech):	50
Číslo artiklu:	2218549 AM16x1000 8.8 (vložit) / 2378171 HIT-HY 200-A V3 (chemická hmota)
Efektivní kotvení hloubka:	$h_{ef,act} = 150,0 \text{ mm}$ ( $h_{ef,limit} = - \text{mm}$ )
Materiál:	8.8
Certifikát č.:	Hilti technická data
Vydaný I Platný:	-   -
Posouzení:	Návrhová metoda Rozšířená EN 1992-4, Mechanické
Distanční montáž:	$e_b = 0,0 \text{ mm}$ (bez distanční montáže); $t = 40,0 \text{ mm}$
Kotevní deska <sup>CBFEM</sup> :	$l_x \times l_y \times t = 60,0 \text{ mm} \times 400,0 \text{ mm} \times 40,0 \text{ mm}$
Profil:	Plochá tyč, ; ( $V \times \check{S} \times T$ ) = $60,0 \text{ mm} \times 30,0 \text{ mm}$
Základní materiál:	s trhlinami beton, C16/20, $f_{c,cyl} = 16,00 \text{ N/mm}^2$ ; $h = 250,0 \text{ mm}$ , teplota krátkodobá/dlouhodobá: 40/24 °C, Uživatelem definovaný parciální bezpečnostní součinitel materiálu $\gamma_c = 1,500$
Montáž:	<b>kotevní otvor vrtaný příklepem, montážní podmínky: suché</b>
Výztuž:	Žádná výztuž nebo osová vzdálenost výztuže $\geq 150 \text{ mm}$ (jakýkoliv Ø) nebo $\geq 100 \text{ mm}$ ( $\text{Ø} \leq 10 \text{ mm}$ ) žádná podélná výztuž okraje



CBFEM - Výpočet kotev je založen na metodě konečných prvků (CBFEM)

### Geometrie [mm] & Zatížení [kN, kNm]



www.hilti.cz

Společnost:

Adresa:

Telefon I fax:

Návrh:

Dílní projekt / pozice č.:

|  
Most Křenová- kotvení hrazdy do betonu

Strana:

Projektant:

E-mail:

Datum:

2

01.11.2023

### 1.1.1 Kombinace zatížení

Stav	Popis	Síly [kN] / Momenty [kNm]	Seizmický	Požár	Max. využití kotvy [%]
1	Kombinace 1	$N = 5,000; V_x = 0,000; V_y = 0,000;$ $M_x = -1,000; M_y = 0,000; M_z = 0,000;$ $N_{sus} = 0,000; M_{x,sus} = 0,000; M_{y,sus} = 0,000;$	Ne	ne	76

### 1.2 Zatěžovací stav/Výsledné síly na kotvu

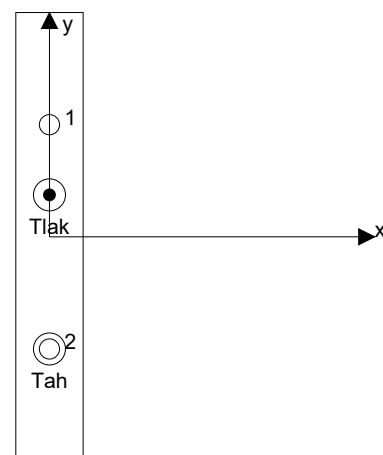
#### Reakce kotvy [kN]

Tahová síla: (+ Tah, - Tlak)

Kotva	Tahová síla	Smyková síla	Smyková síla x	Smyková síla y
1	0,000	0,026	-0,000	0,026
2	17,083	0,026	0,000	-0,026

výsledná tahová síla v (x/y)=(0,0/-100,0): 17,083 [kN]

výsledná tlaková síla v (x/y)=(-0,0/37,4): 12,160 [kN]



Síla v kotvě je vypočtena pomocí metody konečných prvků (CBFEM)

**www.hilti.cz**

Společnost:		Strana:	3
Adresa:		Projektant:	
Telefon I fax:		E-mail:	
Návrh:	Most Křenová- kotvení hrazdy do betonu	Datum:	01.11.2023
Dílčí projekt / pozice č.:			

**1.3 Tahové zatížení (EN 1992-4, kap.7.2.1)**

	Zatížení [kN]	Únosnost [kN]	Využití $\beta_N$ [%]	Stav
Porušení oceli*	17,083	83,733	21	OK
Kombinované porušení vytažením - vytržením betonového kuželu**	17,083	28,106	61	OK
Porušení vytržením betonového kuželu**	17,083	22,703	76	OK
Porušení rozštěpením**	17,083	26,848	64	OK

\* nejnepříznivější kotva    \*\* skupina kotev (kotvy v tahu)

**1.3.1 Porušení oceli**

$$N_{Ed} \leq N_{Rd,s} = \frac{N_{Rk,s}}{\gamma_{M,s}} \quad \text{EN 1992-4, Tabulka 7.1}$$

$N_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$N_{Rd,s}$ [kN]	$N_{Ed}$ [kN]
125,600	1,500	83,733	17,083

www.hilti.cz

Společnost:  
Adresa:  
Telefon I fax:  
Návrh:  
Dílní projekt / pozice č.:

Strana: 4  
Projektant:  
E-mail:  
Datum: 01.11.2023

### 1.3.2 Kombinované porušení vytážením - vytržením betonového kuželu

$$N_{Ed} \leq N_{Rd,p} = \frac{N_{Rk,p}}{\gamma_{M,p}} \quad \text{EN 1992-4, Tabulka 7.1}$$

$$N_{Rk,p} = N_{Rk,p}^0 \cdot \frac{A_{p,N}}{A_{p,N}^0} \cdot \psi_{g,Np} \cdot \psi_{s,Np} \cdot \psi_{re,N} \cdot \psi_{ec1,Np} \cdot \psi_{ec2,Np} \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.13)}$$

$$N_{Rk,p}^0 = \psi_{sus} \cdot \tau_{Rk} \cdot \pi \cdot d \cdot h_{ef} \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.14)}$$

$$\psi_{sus} = 1 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.14a)}$$

$$s_{cr,Np} = 7,3 \cdot d \cdot \sqrt{\psi_{sus} \cdot \tau_{Rk}} \leq 3 \cdot h_{ef} \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.15)}$$

$$\psi_{g,Np} = \psi_{g,Np}^0 \cdot \left( \frac{s}{s_{cr,Np}} \right)^{0,5} \cdot (\psi_{g,Np}^0 - 1) \geq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.17)}$$

$$\psi_{g,Np}^0 = \sqrt{n} - (\sqrt{n} - 1) \cdot \left( \frac{\tau_{Rk}}{\tau_{Rk,c}} \right)^{1,5} \geq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.18)}$$

$$\tau_{Rk,c} = \frac{k_3}{\pi \cdot d} \cdot \sqrt{h_{ef} \cdot f_{ck}} \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.19)}$$

$$\psi_{s,Np} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,Np}} \leq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.20)}$$

$$\psi_{ec1,Np} = \frac{1}{1 + \left( \frac{2 \cdot e_{c1,N}}{s_{cr,Np}} \right)} \leq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.21)}$$

$$\psi_{ec2,Np} = \frac{1}{1 + \left( \frac{2 \cdot e_{c2,N}}{s_{cr,Np}} \right)} \leq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.21)}$$

$A_{p,N} [\text{mm}^2]$	$A_{p,N}^0 [\text{mm}^2]$	$\tau_{Rk,ucr,20} [\text{N/mm}^2]$	$s_{cr,Np} [\text{mm}]$	$c_{cr,Np} [\text{mm}]$	$c_{min} [\text{mm}]$	$f_{c,cyl} [\text{N/mm}^2]$
146 250	202 500	18,00	450,0	225,0	100,0	16,00
$\psi_c$	$\tau_{Rk,cr} [\text{N/mm}^2]$	$k_3$	$\tau_{Rk,c} [\text{N/mm}^2]$	$\psi_{g,Np}^0$	$\psi_{g,Np}$	
0,978	9,29	7,700	7,50	1,000	1,000	
$e_{c1,N} [\text{mm}]$	$\psi_{ec1,Np}$	$e_{c2,N} [\text{mm}]$	$\psi_{ec2,Np}$	$\psi_{s,Np}$	$\psi_{re,Np}$	
0,0	1,000	0,0	1,000	0,833	1,000	
$\psi_{sus}^0$	$\alpha_{sus}$	$\psi_{sus}$				
0,740	0,000	1,000				
$N_{Rk,p}^0 [\text{kN}]$	$N_{Rk,p} [\text{kN}]$	$\gamma_{M,p}$	$N_{Rd,p} [\text{kN}]$	$N_{Ed} [\text{kN}]$		
70,048	42,158	1,500	28,106	17,083		

ID skupiny kotev

2

www.hilti.cz

Společnost:  
Adresa:  
Telefon I fax:  
Návrh:  
Dílní projekt / pozice č.:

Strana: 5  
Projektant:  
E-mail:  
Datum: 01.11.2023

### 1.3.3 Porušení vytržením betonového kuželu

$$N_{Ed} \leq N_{Rd,c} = \frac{N_{Rk,c}}{\gamma_{M,c}} \quad \text{EN 1992-4, Tabulka 7.1}$$

$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \psi_{s,N} \cdot \psi_{re,N} \cdot \psi_{ec1,N} \cdot \psi_{ec2,N} \cdot \psi_{M,N} \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.1)}$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5} \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.2)}$$

$$A_{c,N}^0 = s_{cr,N} \cdot s_{cr,N} \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.3)}$$

$$\psi_{s,N} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} \leq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.4)}$$

$$\psi_{ec1,N} = \frac{1}{1 + \left( \frac{2 \cdot e_{N,1}}{s_{cr,N}} \right)} \leq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.6)}$$

$$\psi_{ec2,N} = \frac{1}{1 + \left( \frac{2 \cdot e_{N,2}}{s_{cr,N}} \right)} \leq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.6)}$$

$$\psi_{M,N} = 1 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.7)}$$

$A_{c,N} [\text{mm}^2]$	$A_{c,N}^0 [\text{mm}^2]$	$c_{cr,N} [\text{mm}]$	$s_{cr,N} [\text{mm}]$	$f_{c,cyl} [\text{N/mm}^2]$		
146 250	202 500	225,0	450,0	16,00		
$e_{c1,N} [\text{mm}]$	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N} [\text{mm}]$	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	
0,0	1,000	0,0	1,000	0,833	1,000	
$z [\text{mm}]$	$\psi_{M,N}$	$k_1$	$N_{Rk,c}^0 [\text{kN}]$	$\gamma_{M,c}$	$N_{Rd,c} [\text{kN}]$	$N_{Ed} [\text{kN}]$
137,4	1,000	7,700	56,583	1,500	22,703	17,083

ID skupiny kotev

2

www.hilti.cz

Společnost:

Adresa:

Telefon I fax:

Návrh:

Dílčí projekt / pozice č.:

|  
Most Křenová- kotvení hrazdy do betonu

Strana:

Projektant:

E-mail:

Datum:

6

01.11.2023

### 1.3.4 Porušení rozštěpením

$$N_{Ed} \leq N_{Rd,sp} = \frac{N_{Rk,sp}}{\gamma_{Msp}} \quad \text{EN 1992-4, Tabulka 7.1}$$

$$N_{Rk,sp} = N_{Rk,sp}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \psi_{s,N} \cdot \psi_{re,N} \cdot \psi_{ec1,N} \cdot \psi_{ec2,N} \cdot \psi_{h,sp} \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.23)}$$

$$N_{Rk,sp}^0 = \min(N_{Rk,p}^0, N_{Rk,c}^0) \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.3)}$$

$$A_{c,N}^0 = s_{cr,sp} \cdot s_{cr,sp} \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.4)}$$

$$\psi_{s,N} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,sp}} \leq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.4)}$$

$$\psi_{ec1,N} = \frac{1}{1 + \left( \frac{2 \cdot e_{N,1}}{s_{cr,sp}} \right)} \leq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.6)}$$

$$\psi_{ec2,N} = \frac{1}{1 + \left( \frac{2 \cdot e_{N,2}}{s_{cr,sp}} \right)} \leq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.6)}$$

$$\psi_{h,sp} = \left( \frac{h}{h_{min}} \right)^{2/3} \leq \max \left\{ 1; \left( \frac{h_{ef} + 1,5 \cdot c_1}{h_{min}} \right)^{2/3} \right\} \leq 2,00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.24)}$$

$A_{c,N} [\text{mm}^2]$	$A_{c,N}^0 [\text{mm}^2]$	$c_{cr,sp} [\text{mm}]$	$s_{cr,sp} [\text{mm}]$	$\psi_{h,sp}$	$f_{c,cyl} [\text{N/mm}^2]$	
163 200	230 400	240,0	480,0	1,218	16,00	
$e_{c1,N} [\text{mm}]$	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N} [\text{mm}]$	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	$k_1$
0,0	1,000	0,0	1,000	0,825	1,000	7,700
$N_{Rk,sp}^0 [\text{kN}]$	$\gamma_{Msp}$	$N_{Rd,sp} [\text{kN}]$	$N_{Ed} [\text{kN}]$			
56,583	1,500	26,848	17,083			

ID skupiny kotev

2

[www.hilti.cz](http://www.hilti.cz)

Společnost:		Strana:	7
Adresa:		Projektant:	
Telefon I fax:		E-mail:	
Návrh:	Most Křenová- kotvení hrazdy do betonu	Datum:	01.11.2023
Dílčí projekt / pozice č.:			

**1.4 Smykové zatížení (EN 1992-4, kap. 7.2.2)**

	Zatížení [kN]	Únosnost [kN]	Využití $\beta_v$ [%]	Stav
Porušení oceli (bez distanční montáže)*	0,026	50,240	1	OK
Porušení oceli (s distanční montáží)*	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici
Porušení vylomením betonu*	0,026	27,942	1	OK
Porušení okraje betonu ve směru y-**	0,026	9,010	1	OK

\* nejnepříznivější kotva    \*\* skupina kotev (rovnocenné kotvy)

**1.4.1 Porušení oceli (bez distanční montáže)**

$$V_{Ed} \leq V_{Rd,s} = \frac{V_{Rk,s}}{\gamma_{M,s}} \quad \text{EN 1992-4, Tabulka 7.2}$$

$$V_{Rk,s} = k_7 \cdot V_{Rk,s}^0 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.35)}$$

$V_{Rk,s}^0$ [kN]	$k_7$	$V_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$V_{Rd,s}$ [kN]	$V_{Ed}$ [kN]
62,800	1,000	62,800	1,250	50,240	0,026

**1.4.2 Porušení vylomením betonu (relevantní k vytažení)**

$$V_{Ed} \leq V_{Rd,cp} = \frac{V_{Rk,cp}}{\gamma_{M,c,p}} \quad \text{EN 1992-4, Tabulka 7.2}$$

$$V_{Rk,cp} = k_8 \cdot \min \{N_{Rk,c}; N_{Rk,p}\} \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.39c)}$$

$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \psi_{s,N} \cdot \psi_{re,N} \cdot \psi_{ec1,N} \cdot \psi_{ec2,N} \cdot \psi_{M,N} \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.1)}$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5} \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.2)}$$

$$A_{c,N}^0 = s_{cr,N} \cdot s_{cr,N} \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.3)}$$

$$\psi_{s,N} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} \leq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.4)}$$

$$\psi_{ec1,N} = \frac{1}{1 + \left( \frac{2 \cdot e_{v,1}}{s_{cr,N}} \right)} \leq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.6)}$$

$$\psi_{ec2,N} = \frac{1}{1 + \left( \frac{2 \cdot e_{v,2}}{s_{cr,N}} \right)} \leq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.6)}$$

$$\psi_{M,N} = 1 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.7)}$$

$A_{c,N}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{c,N}^0$ [mm <sup>2</sup> ]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	$k_8$	$f_{c,cyl}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	
90 000	202 500	225,0	450,0	2,000	16,00	
$e_{c1,V}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,V}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	$\psi_{M,N}$
0,0	1,000	0,0	1,000	0,833	1,000	1,000
$k_1$	$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c,p}$	$V_{Rd,cp}$ [kN]	$V_{Ed}$ [kN]		
7.700	56.583	1.500	27.942	0.026		

ID skupiny kotev

2

www.hilti.cz

Společnost:

Adresa:

Telefon I fax:

Návrh:

Dílní projekt / pozice č.:

|  
Most Křenová- kotvení hrazdy do betonu

Strana:

Projektant:

E-mail:

Datum:

8

01.11.2023

### 1.4.3 Porušení okraje betonu ve směru y-

$$V_{Ed} \leq V_{Rd,c} = \frac{V_{Rk,c}}{\gamma_{M,c}} \quad \text{EN 1992-4, Tabulka 7.2}$$

$$V_{Rk,c} = k_T \cdot V_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,V}}{A_{c,V}^0} \cdot \psi_{s,V} \cdot \psi_{h,V} \cdot \psi_{\alpha,V} \cdot \psi_{ec,V} \cdot \psi_{re,V} \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.40)}$$

$$V_{Rk,c}^0 = k_9 \cdot d_{nom}^\alpha \cdot l_f^\beta \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot c_1^{1,5} \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.41)}$$

$$\alpha = 0,1 \cdot \left( \frac{l_f}{c_1} \right)^{0,5} \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.42)}$$

$$\beta = 0,1 \cdot \left( \frac{d_{nom}}{c_1} \right)^{0,2} \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.43)}$$

$$A_{c,V}^0 = 4,5 \cdot c_1^2 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.44)}$$

$$\psi_{s,V} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c_2}{1,5 \cdot c_1} \leq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.45)}$$

$$\psi_{h,V} = \left( \frac{1,5 \cdot c_1}{h} \right)^{0,5} \geq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.46)}$$

$$\psi_{ec,V} = \frac{1}{1 + \left( \frac{2 \cdot e_V}{3 \cdot c_1} \right)} \leq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.47)}$$

$$\psi_{\alpha,V} = \sqrt{\frac{1}{(\cos \alpha_V)^2 + (0,5 \cdot \sin \alpha_V)^2}} \geq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.48)}$$

$l_f$ [mm]	$d_{nom}$ [mm]	$k_9$	$\alpha$	$\beta$	$f_{c,cyl}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	
150,0	16,00	1,700	0,122	0,069	16,00	
$c_1$ [mm]	$A_{c,V}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{c,V}^0$ [mm <sup>2</sup> ]				
100,0	45 000	45 000				
$\psi_{s,V}$	$\psi_{h,V}$	$\alpha_v$ [°]	$\psi_{\alpha,V}$	$e_{c,V}$ [mm]	$\psi_{ec,V}$	$\psi_{re,V}$
1,000	1,000	0,00	1,000	0,0	1,000	1,000
$V_{Rk,c}^0$ [kN]	$k_T$	$\gamma_{M,c}$	$V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Ed}$ [kN]		
13.515	1.0	1.500	9.010	0.026		



[www.hilti.cz](http://www.hilti.cz)

Společnost:		Strana:	9
Adresa:		Projektant:	
Telefon I fax:		E-mail:	
Návrh:	Most Křenová- kotvení hrazdy do betonu	Datum:	01.11.2023
Dílčí projekt / pozice č.:			

### 1.5 Kombinace zatížení tah/smyk (EN 1992-4, oddíl 7.2.3)

Selhání oceli

$\beta_N$	$\beta_V$	$\alpha$	Využití $\beta_{N,V}$ [%]	Stav
0,204	0,001	2,000	5	OK

$$\beta_N^\alpha + \beta_V^\alpha \leq 1,0$$

Porušení betonu

$\beta_N$	$\beta_V$	$\alpha$	Využití $\beta_{N,V}$ [%]	Stav
0,752	0,003	1,000	63	OK

$$(\beta_N + \beta_V) / 1.2 \leq 1,0$$

### 1.6 Upozornění

- Návrhové metody v PROFIS Engineering vyžadují dle současných předpisů (ETAG 001 / příloha C, EOTA TR029, atd.) tuhé kotevní desky. To znamená, že přerozdělení zatížení na jednotlivé kotvy, v důsledku pružné deformace kotevní desky, se neuvažuje - kotevní deska se považuje za dostatečně tuhou, aby nedošlo k její deformaci, při působení návrhového zatížení. PROFIS Engineering vypočítá pomocí MKP minimální potřebnou tloušťku kotevní desky tak, aby bylo omezeno napětí v kotevní desce s souladu s výše uvedenými předpoklady. PROFIS Anchor neprovádí neprovádí ověření dostatečné tuhosti kotevní desky. Musí být provedena kontrola věrohodnosti a souladu vstupních a výstupních dat se stávajícími podmínkami!
- Posouzení přenosu zatížení do základního materiálu musí být provedeno podle EN 1992-4, Příloha A!
- Návrh je platný pouze když velikost otvorů pro kotvy v kotevní desce není větší než velikosti uvedené v EN 1992-4 tabulka 6.1! Pro větší kotevní otvory postupujte podle EN 1992-4 část 6.2.2!
- Seznam příslušenství v tomto protokolu slouží pouze jako informace uživateli. V každém případě je třeba dodržovat návod k použití dodávaný s výrobkem, aby byla zajištěna správná instalace.
- Pro stanovení  $\psi_{re,v}$  (selhání okraje betonu) je min. krytí betonu určeno v Nastavení návrhu - Min. krycí vrstva betonu.
- Čištění vyvrtaného kotevního otvoru musí být provedeno dle návodu na použití (2x vyfoukat stlačeným vzduchem bez oleje (min. 6bar), 2x vykartáčovat a opět 2x vyfoukat stlačeným vzduchem bez oleje (min. 6bar)).
- Charakteristická pevnost lepicí hmoty (soudržnost) závisí na krátkodobých a dlouhodobých teplotách.
- Okrajová výztuž není požadovaná pro zabránění porušení rozštěpením.
- Metoda návrhu kotev v PROFIS Engineering vyžaduje tuhou kotevní desku podle aktuálních norem a směrnic (ETAG 001 / Příloha C, EN1992-4, EOTA TR029 atd.). To znamená, že kotevní deska by měla být dostatečně tuhá, aby se zabránilo nerovnoměrnému rozložení zatížení na kotvy kvůli elastickým / plastickým vlivům. Uživatel akceptuje, že kotevní deska je považovaná za téměř tuhou na základě svého inženýrského úsudku."
- Charakteristická odolnost spoje závisí na údržbě a životnosti (životnosti v letech): 50

[www.hilti.cz](http://www.hilti.cz)

Společnost:  
Adresa:  
Telefon I fax: |  
Návrh: Most Křenová- kotvení hrazdy do betonu  
Dílčí projekt / pozice č.:

Strana: 10  
Projektant:  
E-mail:  
Datum: 01.11.2023

### 1.7 Montážní pokyny

Kotevní deska, ocel: S 235;  $E = 210\,000,00\text{ N/mm}^2$ ;  $f_{yk} = 235,00\text{ N/mm}^2$   
Profil: Plochá tyč, ; (V x Š x T) = 60,0 mm x 30,0 mm

Průměr otvoru v kotevní desce:  $d_f = 18,0\text{ mm}$

Tloušťka kotevní desky (vstup): 40,0 mm

Metoda vrtání: Vyvrtáno příklepem

Čištění: Je požadováno kvalitní vyčištění kotevního otvoru

Typ a velikost kotvy: HIT-HY 200-A V3 + AM (8.8) M16  
Číslo artiklu: 2218549 AM16x1000 8.8 (vložit) / 2378171  
HIT-HY 200-A V3 (chemická hmota)

Maximální utahovací moment: 80 Nm

Průměr otvoru v základním materiálu: 18,0 mm

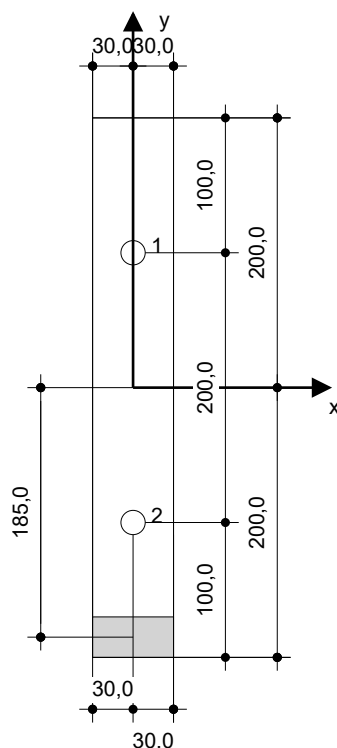
Hloubka kotevního otvoru v základním materiálu: 150,0 mm

Minimální tloušťka základního materiálu: 186,0 mm

Hilti AM závitová tyč s HIT-HY 200-A V3 lepicí hmota s 150 mm kotevní hloubka  $h_{ef}$ , M16, Galvanicky pozinkováno, Vrtání příklepem  
montáž dle návod k použití

#### 1.7.1 Doporučené příslušenství

Vrtání	Čištění	Osazení
<ul style="list-style-type: none"> <li>Vhodná pro vrtací kladivo</li> <li>Vrták správného průměru</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stlačený vzduch s požadovaným příslušenstvím pro vyfoukání kotevního otvoru ode dna</li> <li>Odpovídající průměr drátkového kartáče</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Výtlačovací přístroj včetně vodící kazety a směšovače</li> <li>U hlubokých instalaci je nezbytné použít výtlačovací pístovou koncovku</li> <li>Momentový klíč</li> </ul>



#### Souřadnice kotev [mm]

Kotva	x	y	c <sub>-x</sub>	c <sub>+x</sub>	c <sub>-y</sub>	c <sub>+y</sub>
1	0,0	100,0	-	-	300,0	500,0
2	0,0	-100,0	-	-	100,0	700,0

www.hilti.cz

Společnost:		Strana:	11
Adresa:		Projektant:	
Telefon I fax:		E-mail:	
Návrh:	Most Křenová- kotvení hrazdy do betonu	Datum:	01.11.2023
Dílčí projekt / pozice č.:			

## 2 Návrh kotevní desky

### 2.1 Vstupní data

Kotevní deska:	Tvar: Obdélníková $l_x \times l_y \times t = 60,0 \text{ mm} \times 400,0 \text{ mm} \times 40,0 \text{ mm}$ Výpočet: Reálné chování - metoda CBFEM Materiál: S 235; $F_y = 235,00 \text{ N/mm}^2$ ; $\epsilon_{lim} = 5,00\%$
Typ a velikost kotvy:	HIT-HY 200-A V3 + AM (8.8) M16, $h_{ef} = 150,0 \text{ mm}$
Tuhost kotvy:	Kotva se modeluje s ohledem na hodnoty tuhosti určené křivkou zobrazující závislost deformace na zatížení ze zkoušek v nezávislé laboratoři. Upozorňujeme, že není možná jednoduchá záměna kotvy, protože tuhost kotvy má zásadní vliv na výsledné rozložení zatížení.
Návrhová metoda:	Návrh podle EN použití komponentní metody konečných prvků
Distanční montáž:	$e_b = 0,0 \text{ mm}$ (Bez distanční montáže); $t = 40,0 \text{ mm}$
Profil:	Vlastní: (L x W x T x FT) = $60,0 \text{ mm} \times 30,0 \text{ mm} \times - x - x$ Materiál: S 235; $F_y = 235,00 \text{ N/mm}^2$ ; $\epsilon_{lim} = 5,00\%$ Excentricita x: $0,0 \text{ mm}$ Excentricita z: $-185,0 \text{ mm}$
Základní Materiál:	Beton s trhlinami; C16/20; $f_{c,cyl} = 16,00 \text{ N/mm}^2$ ; $h = 250,0 \text{ mm}$ ; $E = 29\,000,00 \text{ N/mm}^2$ ; $G = 12\,083,33 \text{ N/mm}^2$ ; $\nu = 0,20$
Svary (profil ke kotevní desce):	Typ redistribuce: Plastický Materiál: S 235
Rozměr sítě:	Počet prvků na okraji: 8 Min. rozměr prvku: $10,0 \text{ mm}$ Max. rozměr prvku: $50,0 \text{ mm}$

### 2.2 Shrnutí

Popis		Profil		Patní deska		Beton [%]
		$\sigma_{Ed}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\varepsilon_{Pl}$ [%]	$\sigma_{Ed}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\varepsilon_{Pl}$ [%]	Typ otvoru [%]
1	Kombinace 1	114.21	0.00	125.01	0.00	1
						0

### 2.3 Klasifikace kotevní desky

Následující výsledky jsou uvažované pro rozhodující kombinace zatížení: Kombinace 1

Tahové síly v kotvách	Ekvivalent tuhé kotevní desky (FEM)	Pružná kotevní deska (FEM)
Kotva 1	0,000 kN	0,000 kN
Kotva 2	11,001 kN	17,083 kN

Uživatel se podle svého inženýrského úsudku rozhodl považovat kotevní desku za tuhou. To znamená, že lze aplikovat pokyny pro návrh kotev.

### 2.4 Profil/Výztuhy/Kotevní deska

Profil a výztuhy jsou ověřeny na úrovni připojení ocele k betonu. Návrh připojení nenahrazuje posouzení kritického ocelového průřezu, které by mělo být provedeno mimo PROFIS Engineering.

#### 2.4.1 Ekvivalentní napětí a plastické přetvoření

Limitní kritéria stavu dle EN1993-1-5 příloha C.8, (1) 2.

#### Výsledky

Část	Kombinace zatížení	Materiál	$\sigma_{Ed} [\text{N/mm}^2]$	$\epsilon_{Pl} [\%]$	$f_y [\text{N/mm}^2]$	$\gamma_{M0}$	$f_y/\gamma_{M0} [\text{N/mm}^2]$	$\epsilon_{lim} [\%]$	Status
Deska	Kombinace 1	S 235	125,01	0,00	235,00	1,00	235,00	5,00	OK
Profil	Kombinace 1	S 235	114,21	0,00	235,00	1,00	235,00	5,00	OK

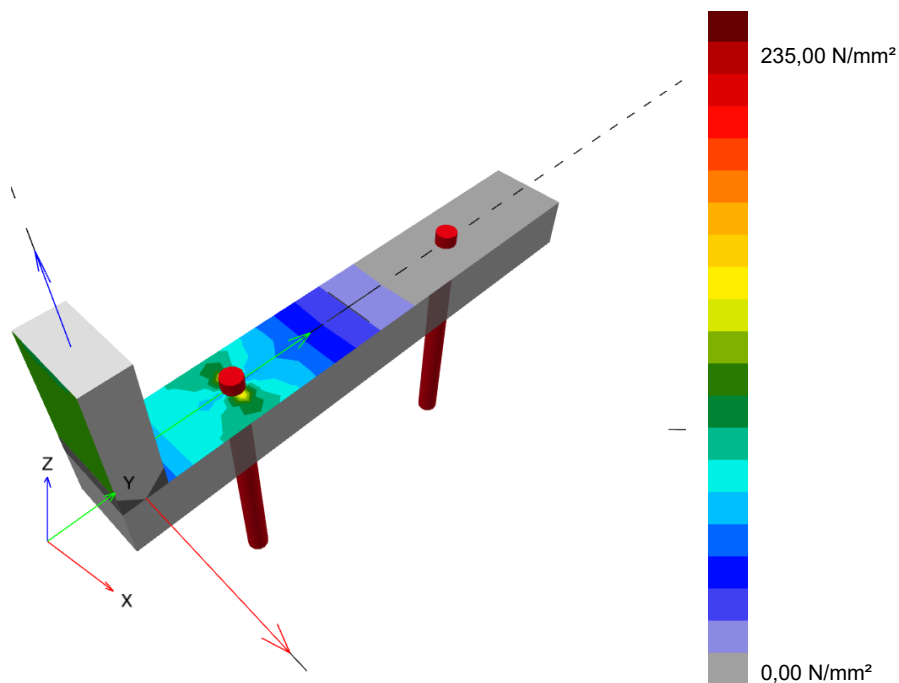
[www.hilti.cz](http://www.hilti.cz)

Společnost:  
Adresa:  
Telefon I fax: |  
Návrh: Most Křenová- kotvení hrazdy do betonu  
Dílčí projekt / pozice č.:

Strana: 12  
Projektant:  
E-mail:  
Datum: 01.11.2023

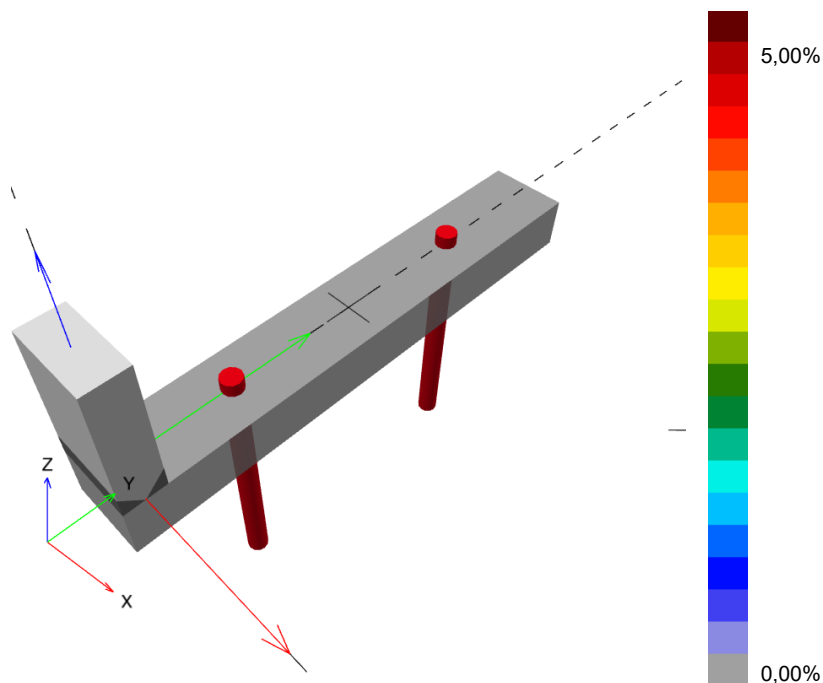
#### 2.4.1.1 Odpovídající napětí

Následující výsledky jsou uvažované pro rozhodující kombinace zatížení: 1 - Kombinace 1



#### 2.4.1.2 Plastické přetvoření

Následující výsledky jsou uvažované pro rozhodující kombinace zatížení: 1 - Kombinace 1



www.hilti.cz

Společnost:  
Adresa:  
Telefon I fax: |  
Návrh: Most Křenová- kotvení hrazdy do betonu  
Dílčí projekt / pozice č.:

Strana: 13  
Projektant:  
E-mail:  
Datum: 01.11.2023

#### 2.4.2 Typ otvoru

Rozhodující kombinace zatížení: 1 - Kombinace 1

Odolnost otvoru v desce, EN1993-1 - 8 část 3.6.1:

#### Rovnice

$$F_{b,Rd} = \frac{k_1 a_b f_u d t}{\gamma_{M2}}$$

$$\text{Využití} = \frac{V_{Ed}}{F_{b,Rd}}$$

#### Proměnné

	$k_1$	$a_b$	$f_u$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$d$ [mm]	$t$ [mm]	$\gamma_{M2}$
Kotva 1	2,50	1,00	360,00	16,0	40,0	1.25
Kotva 2	2,50	1,00	360,00	16,0	40,0	1.25

#### Výsledky

	$V_{Ed}$ [kN]	$F_{b,Rd}$ [kN]	Využití [%]	Status
Kotva 1	0,026	460,800	1	OK
Kotva 2	0,026	460,800	1	OK

#### 2.5 Beton

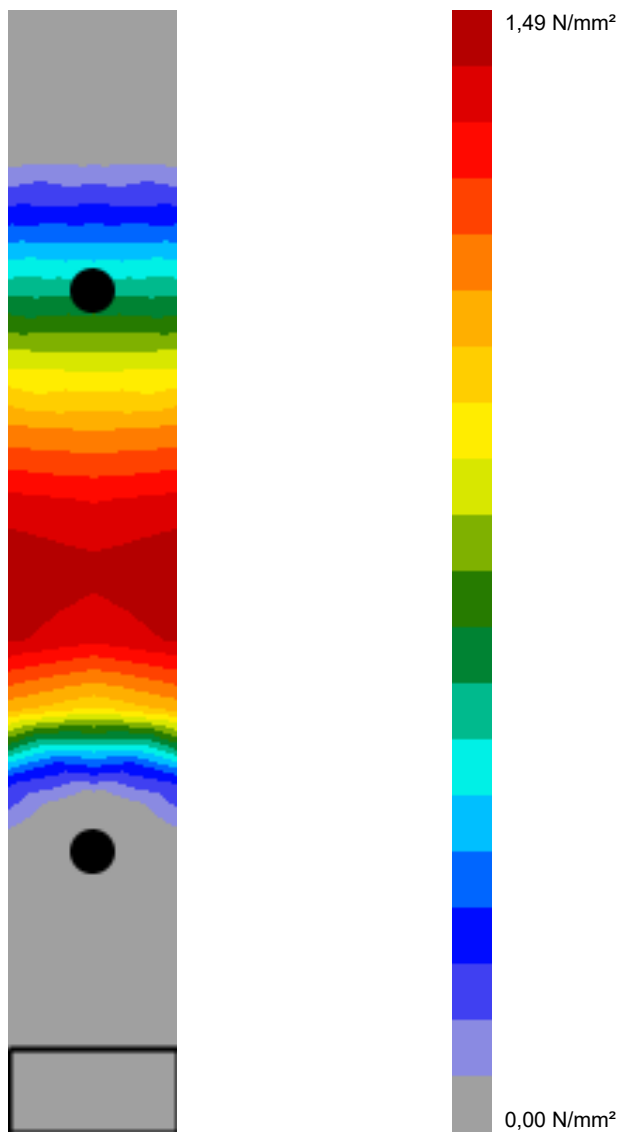
Rozhodující kombinace zatížení: 1 - Kombinace 1

Podle EN1992-1-1 část 6.7(4), by měl být beton dostatečně vyztužený, aby bylo možné uvažovat s tahovými silami od připevnění prvku. Definice dostatečného vyztužení je mimo rozsah PROFIS Engineering.

**www.hilti.cz**

Společnost:  
Adresa:  
Telefon I fax: |  
Návrh: Most Křenová- kotvení hrazdy do betonu  
Dílčí projekt / pozice č.:

Strana: 14  
Projektant:  
E-mail:  
Datum: 01.11.2023

**2.5.1 Stlačení betonu pod kotevní deskou****2.5.2 Ověření tlaku v betonu pod kotevní deskou podle EN1992-1 část 6.7 a EN1993-1-8 část 6.2.5****Rovnice**

$$f_{jd} = \frac{\beta_j k_j \alpha_{cc} f_{ck}}{\gamma_c}$$

$$\sigma = \frac{N}{A_{eff}}$$

$$\text{Využití} = \frac{\sigma}{f_{jd}}$$

www.hilti.cz

Společnost:	Strana:	15
Adresa:	Projektant:	
Telefon I fax:	E-mail:	
Návrh:	Datum:	01.11.2023
Dílčí projekt / pozice č.: Most Křenová- kotvení hrazdy do betonu		

#### Proměnné

N [kN]	A <sub>eff</sub> [mm <sup>2</sup> ]	β <sub>j</sub>	k <sub>j</sub>	α <sub>cc</sub>	f <sub>ck</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	γ <sub>c</sub>
12,160	0	0,67	0,00	1,00	16,00	1,50

#### Výsledky

σ [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>jd</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	Využití [%]	Status
0,00	0,00	0	OK

#### 2.6 Vysvětlení symbolů

a <sub>b</sub>	Součinitel
α <sub>cc</sub>	Dlouhodobé účinky na maximální pevnost betonu
A <sub>eff</sub>	Efektivní plocha
β <sub>j</sub>	Součinitel spoje β <sub>j</sub>
d	Jmenovitý průměr šroubu
ε <sub>lim</sub>	Limit plastického přetvoření
ε <sub>pl</sub>	Plastické přetvoření z výsledků CBFEM
F <sub>b,Rd</sub>	Odolnost kotevní desky dle EN 1993-1-8 tab. 3.4
f <sub>ck</sub>	Charakteristická pevnost betonu
f <sub>jd</sub>	Nejvyšší nosná pevnost betonového bloku
f <sub>u</sub>	Mez pevnosti
f <sub>y</sub>	Mez kluzu
γ <sub>c</sub>	Provozní součinitel - SP 16, Tabulka 41
γ <sub>M0</sub>	Bezpečnostní součinitel pro ocel gamma M0
γ <sub>M2</sub>	Bezpečnostní součinitel pro ocel gamma M2
k <sub>1</sub>	Součinitel pro okrajové vzdálenosti a rozteč šroubů kolmo ke směru přenosu zatížení - EN 1993-1-8 - Tabulka 3.4
k <sub>j</sub>	Faktor koncentrace
N	Výsledná tlaková síla
σ	Průměrné napětí v betonu
σ <sub>Ed</sub>	Ekvivalentní napětí
t	Tloušťka základové desky
V <sub>Ed</sub>	Smyková síla v kotvě

#### 2.7 Upozornění

- Použitím funkce flexibilního výpočtu PROFIS Engineering můžete pracovat mimo příslušné návrhové normy a Vámi navržená kotevní deska se nemusí chovat jako tuhá. Prosíme o ověření výsledků autorizovaným statikem pro zajištění vhodnosti pro specifické požadavky Vašeho projektu.
- Kotva se modeluje s ohledem na hodnoty tuhosti určené křivkou zobrazující závislost deformace na zatížení ze zkoušek v nezávislé laboratoři. Upozorňujeme, že není možná jednoduchá záměna kotvy, protože tuhost kotvy má zásadní vliv na výsledné rozložení zatížení.

[www.hilti.cz](http://www.hilti.cz)

Společnost:		Strana:	16
Adresa:		Projektant:	
Telefon I fax:		E-mail:	
Návrh:	Most Křenová- kotvení hrazdy do betonu	Datum:	01.11.2023
Dílčí projekt / pozice č.:			

### 3 Souhrn výsledků

Návrh kotevní desky, kotev, svarů a dalších prvků je založen na CBFEM (metoda konečných prvků) a pravidel Eurokódu.

	Kombinace zatížení	Max. využití	Status
Kotvy	Kombinace 1	76%	OK
Patní deska	Kombinace 1	54%	OK
Beton	Kombinace 1	0%	OK
Profil	Kombinace 1	49%	OK

**Upevnění je bezpečné!**



**www.hilti.cz**

Společnost:  
Adresa:  
Telefon I fax: |  
Návrh: Most Křenová- kotvení hrazdy do betonu  
Dílčí projekt / pozice č.:

Strana: 17  
Projektant:  
E-mail:  
Datum: 01.11.2023

## 4 Poznámky, požadavky na vaší kooperaci

- Veškeré informace a data obsažená v Softwaru se týkají výhradně použití výrobků Hilti a vycházejí ze zásad, předpisů a bezpečnostních nařízení v souladu s technickými směrnicemi a provozními, montážními a instalačními pokyny společnosti Hilti, jimiž se uživatel musí striktně řídit. Veškerá čísla obsažená v Softwaru představují průměrné hodnoty, a proto je před použitím příslušného výrobku Hilti nutno provést testy pro jeho konkrétní použití. Výsledky výpočtů provedených pomocí Softwaru vycházejí především z vámi zadaných dat. Nesete proto výhradní odpovědnost za bezchybnost, úplnost a relevantnost zadávaných dat. Mimoto nesete výhradní odpovědnost za kontrolu výsledků vzešlých z výpočtů a za to, že si tyto výsledky před jejich použitím pro konkrétní zařízení necháte ověřit a schválit od odborníka, zejména co se týče souladu s příslušnými normami a povoleními. Software slouží pouze jako pomůcka pro interpretaci norem a povolení bez jakékoli záruky ohledně bezchybnosti, přesnosti a relevantnosti výsledků nebo vhodnosti pro konkrétní použití.
- Abyste předešli škodám, které by Software mohl způsobit, nebo omezili jejich rozsah, musíte přijmout veškerá nutná a přiměřená opatření. Obzvláště je třeba pravidelně zálohovat programy a data a v případě potřeby provádět aktualizace Softwaru, které společnost Hilti pravidelně nabízí. Nepoužíváte-li funkci AutoUpdate, která je součástí Softwaru, je nutné zajistit aktuálnost vámi používané verze Softwaru ručními aktualizacemi prostřednictvím internetových stránek společnosti Hilti. Společnost Hilti nenese žádnou zodpovědnost za důsledky vzešlé z vámi zaviněného porušení povinností, jako je například nutnost obnovy ztracených či poškozených dat nebo programů.

www.hilti.cz

Společnost:

Adresa:

Telefon I fax:

Návrh:

Dílčí projekt / pozice č.:

Kotvení skoby do zdi

Strana:

Projektant:

E-mail:

Datum:

1

07.11.2023

Komentář projektanta:

## 1 Vstupní data

Typ a velikost kotvy:

HIT-HY 270 + HAS-U 8.8 HDG M16

Číslo artiklu:

2223911 HAS-U 8.8 HDG M16x300 (vložit) /  
2092828 HIT-HY 270 (chemická hmota)

Efektivní kotvení hloubka:

 $h_{ef,act} = 200,0 \text{ mm}$ 

Materiál:

8.8

Certifikát č.:

ETA-19/0160

Vydání I Platný:

30.08.2019 | -

Posouzení:

Návrhová metoda EOTA TR054

Distanční montáž:

 $e_b = 0,0 \text{ mm}$  (bez distanční montáže);  $t = 10,0 \text{ mm}$ 

Kotevní deska<sup>R</sup>:

 $l_x \times l_y \times t = 60,0 \text{ mm} \times 230,0 \text{ mm} \times 10,0 \text{ mm}$ ; (Doporučená tloušťka kotevní desky: nepočítána)

Profil:

Plochá tyč, 30 x 5,0; (V x Š x T) = 30,0 mm x 5,0 mm

Základní materiál:

Uspořádání cihel: Běhoun; Cihla: Mz, 1DF, f=12 (plná cihla), Keramická, L x W x H: 240,0 mm x 140,0 mm x 65,0 mm;

 $f_{b,v} = 12,00 \text{ N/mm}^2$ ;  $E_{wall} = 3\,131,77 \text{ N/mm}^2$ 

Chemická hmota: M10 - M20; Svislé spáry vyplněny: ANO; svislá: 6,0 mm; vodorovná: 6,0 mm

Montáž / použití:

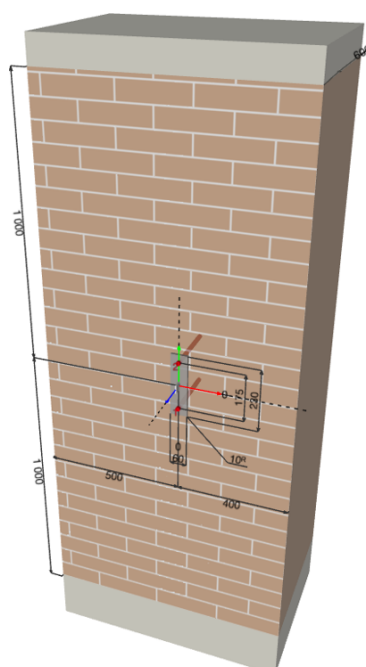
montážní podmínky: suché; Provozní podmínky: suché;

Čištění: stlačený vzduch

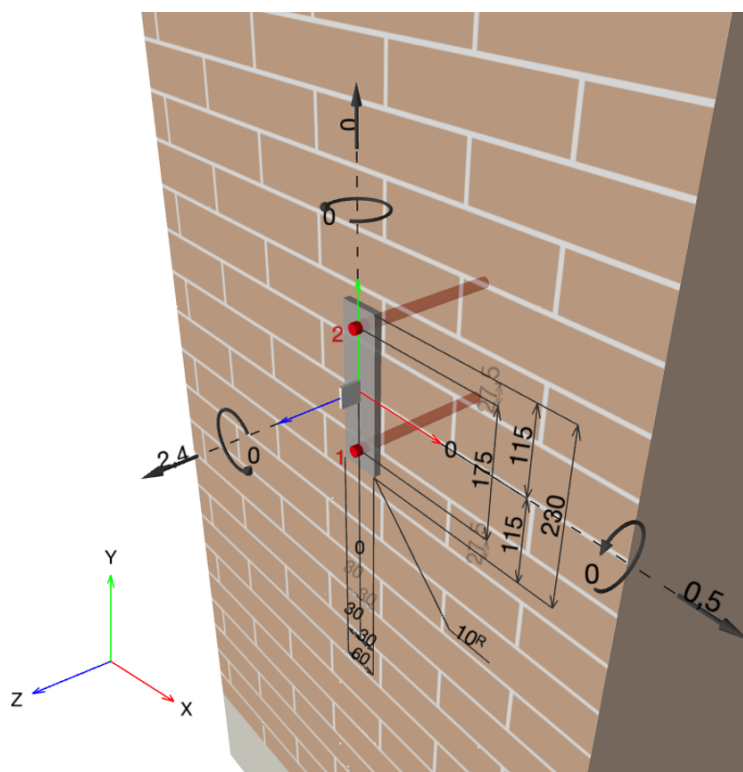
teplota krátkodobá/dlouhodobá: 40/24 °C


<sup>R</sup> - Výpočet kotvy je proveden na základě předpokladu tuhé kotevní desky.

Geometrie [mm]



## Geometrie [mm] & Zatížení [kN, kNm]



### 1.1 Kombinace zatížení

Stav	Popis	Síly [kN] / Momenty [kNm]	Seizmický	Požár	Max. využití kotvy [%]
1	Zatěžovací stav: Návrhové zatížení	$N = 2,400$ ; $V_x = 0,500$ ; $V_y = 0,000$ ; $M_x = 0,000$ ; $M_y = 0,000$ ; $M_z = 0,000$ ;	ne	ne	79

## 2 Zatěžovací stav/Výsledné síly na kotvu

### Reakce kotvy [kN]

Tahová síla: (+ Tah, - Tlak)

Kotva	Tahová síla	Smyková síla	Smyková síla x	Smyková síla y
1	1,200	0,250	0,250	0,000
2	1,200	0,250	0,250	0,000

max. tlakové namáhání:

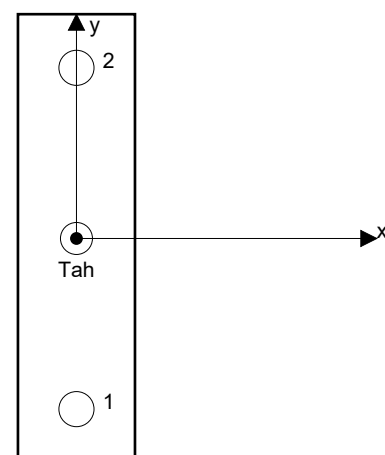
- [%]

max. tlakové napětí:

- [N/mm<sup>2</sup>]

výsledná tahová síla v (x/y)=(0,0/0,0): 2,400 [kN]

výsledná tlaková síla v (x/y)=(0,0/0,0): 0,000 [kN]



Kotevní síly jsou vypočítány na základě předpokladu tuhé kotevní desky.

www.hilti.cz

Společnost:

Adresa:

Telefon I fax:

Návrh:

Dílčí projekt / pozice č.:

Kotvení skoby do zdi

Strana:

Projektant:

E-mail:

Datum:

3

07.11.2023

### 3 Tahové zatížení (EOTA TR054, Section 4.2.1)

	Zatížení [kN]	Únosnost [kN]	Využití $\beta_N$ [%]	Stav
Porušení oceli*	1,200	83,733	2	OK
Porušení vytažením*	1,200	1,600	75	OK
Vylomení cihly**	2,400	3,200	75	OK
Vytažení jedné cihly*	1,200	5,124	24	OK

\* nejnejpříznivější kotva \*\* skupina kotev (kotvy v tahu)

#### 3.1 Porušení oceli

$N_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$N_{Rd,s}$ [kN]	$N_{Ed}$ [kN]	A-ID
125,600	1,500	83,733	1,200	2

#### 3.2 Porušení vytažením

$N_{Rk,p}$ [kN]	$\alpha_j$	$\gamma_{M,m}$	$N_{Rd,p}$ [kN]	$N_{Ed}$ [kN]	A-ID
4,000	1,000	2,500	1,600	1,200	2

#### 3.3 Vylomení cihly

$s_{  }$ [mm]	$c_{  }$ [mm]	$s_{ETA,  }$ [mm]	$c_{ETA,  }$ [mm]	$\alpha_{g,N,  }$	$e_{c,N,  }$ [mm]	$\Psi_{g,N,  }$
0,0	0,0	0,0	0,0	1,000	0,0	1,000
$s_{\perp}$ [mm]	$c_{\perp}$ [mm]	$s_{ETA,\perp}$ [mm]	$c_{ETA,\perp}$ [mm]	$\alpha_{g,N,\perp}$	$e_{c,N,\perp}$ [mm]	$\Psi_{g,N,\perp}$
175,0	400,0	115,0	115,0	2,000	0,0	1,000
$N_{Rk,b,ETA}$ [kN]	$N_{Rk,b}$ [kN]	$c_j$ [mm]	$c_{j,min,ETA}$ [mm]	$\alpha_j$		
4,000	8,000	86,0	115,0	1,000		
$\gamma_{M,m}$	$N_{Rd,b}$ [kN]	$N_{Ed}$ [kN]				
2,500	3,200	2,400				

#### 3.4 Vytažení jedné cihly

$A_{act}^H$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{act}^V$ [mm <sup>2</sup> ]	$f_{vko}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_d$ [N/mm <sup>2</sup> ]
67 200	18 200	0,30	0,00
$N_{Rk,pb}$ [kN]	$\gamma_{M,m}$	$N_{Rd,pb}$ [kN]	$N_{Ed}$ [kN]
12,810	2,500	5,124	1,200

www.hilti.cz

Společnost:

Adresa:

Telefon I fax:

Návrh:

Dílčí projekt / pozice č.:

Kotvení skoby do zdi

Strana:

Projektant:

E-mail:

Datum:

4

07.11.2023

## 4 Smykové zatížení (EOTA TR054, Section 4.2.2)

	Zatížení [kN]	Únosnost [kN]	Využití $\beta_v$ [%]	Stav
Porušení oceli (bez distanční montáže)*	0,250	50,240	1	OK
Porušení oceli (s distanční montáží)*	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici
Lokální selhání cihly*	-	-	20	OK
Porušení okraje cihly ve směru x+**	-	-	3	OK
Vytlačování jedné cihly ve směru x+**	0,500	12,247	5	OK

\* nejnepříznivější kotva    \*\* skupina kotev (rovnocenné kotvy)

### 4.1 Porušení oceli (bez distanční montáže)

$V_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$V_{Rd,s}$ [kN]	$V_{Ed}$ [kN]	A-ID
62,800	1,250	50,240	0,250	2

### 4.2 Lokální selhání cihly

A1-ID	A2-ID	s [mm]	c [mm]			
1	2	175,0	400,0			
$s_{ETA,\parallel}$ [mm]	$c_{ETA,\parallel}$ [mm]	$V_{Rk,b,ETA,\parallel}$ [kN]	$\alpha_{g,V,\parallel}$	$e_{c,V,\parallel}$ [mm]	$\psi_{g,V,\parallel}$	$\alpha_{j,\parallel}$
0,0	0,0	0,000	0,000	0,0	0,000	0,000
$s_{ETA,\perp}$ [mm]	$c_{ETA,\perp}$ [mm]	$V_{Rk,b,ETA,\perp}$ [kN]	$\alpha_{g,V,\perp}$	$e_{c,V,\perp}$ [mm]	$\psi_{g,V,\perp}$	$\alpha_{j,\perp}$
55,0	300,0	6,500	1,000	0,0	1,000	1,000
$\gamma_{M,m}$						
2,500						
$V_{Rk,b,\parallel}$ [kN]	$V_{Rd,b,\parallel}$ [kN]	$V_{Ed,\parallel}$ [kN]	$\beta_{\parallel}$			
0,000	0,000	0,000	-			
$V_{Rk,b,\perp}$ [kN]	$V_{Rd,b,\perp}$ [kN]	$V_{Ed,\perp}$ [kN]	$\beta_{\perp}$			
6,500	2,600	0,500	0,192			
$\beta_{\parallel+\perp}$						
0,192						

www.hilti.cz

Společnost:

Adresa:

Telefon I fax:

Návrh:

Dílčí projekt / pozice č.:

Kotvení skoby do zdi

Strana:

Projektant:

E-mail:

Datum:

5

07.11.2023

### 4.3 Porušení okraje cihly ve směru x+

A1-ID	A2-ID	s [mm]	c [mm]		
1	2	175,0	400,0		
$s_{ETA,  }$ [mm]	$c_{ETA,  }$ [mm]	$V_{Rk,c,ETA,  }$ [kN]	$\alpha_{g,V,  }$	$\alpha_{j,  }$	
-	-	-	-	-	
$s_{ETA,\perp}$ [mm]	$c_{ETA,\perp}$ [mm]	$\alpha_{g,V,\perp}$	$\alpha_{j,\perp}$	$e_{c,V,\perp}$ [mm]	$\psi_{g,V,\perp}$
55,0	300,0	1,000	1,000	0,0	1,000
k	$d_{nom}$ [mm]	$h_{ef}$ [mm]	$f_{b,v}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\gamma_{M,m}$	
0,250	16,0	200,0	12,00	2,500	
$V_{Rk,c,  }$ [kN]	$V_{Rd,c,  }$ [kN]	$V_{Ed,  }$ [kN]	$\beta_{  }$		
-	-	-	-		
$V_{Rk,c,\perp}$ [kN]	$V_{Rd,c,\perp}$ [kN]	$V_{Ed,\perp}$ [kN]	$\beta_{\perp}$		
45,926	18,371	0,500	0,027		
$\beta_{  +\perp}$					
0,027					

### 4.4 Vytlačování jedné cihly ve směru x+

$A_{act}^H$ [mm <sup>2</sup> ]	$f_{vko}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_d$ [N/mm <sup>2</sup> ]		
204 120	0,30	0,00		
$V_{Rk,pb}$ [kN]	$\gamma_{M,m}$	$V_{Rd,pb}$ [kN]	$V_{Ed}$ [kN]	
30,618	2,500	12,247	0,500	

## 5 Kombinace zatížení tah/smyk (EOTA TR054, Section 4.2.3)

$\beta_N$	$\beta_V$	$\alpha$	Využití $\beta_{N,V}$ [%]	Stav
0,750	0,192	1,000	79	OK

$$(\beta_N + \beta_V) / 1.2 \leq 1$$

**www.hilti.cz**

Společnost:

Adresa:

Telefon I fax:

Návrh:

Dílčí projekt / pozice č.:

Kotvení skoby do zdi

Strana:

Projektant:

E-mail:

Datum:

6

07.11.2023

## 6 Upozornění

- S přerozdělením zatížení na jednotlivé kotvy vlivem elastických deformací kotevní desky se neuvažuje. Předpokládá se natolik tuhá kotevní deska, u které při zatěžování nedochází k deformacím! Musí být zkontolováno, zda jsou vstupní data a výsledky v souladu s aktuálními podmínkami a zda jsou věrohodné!
- Uvažuje se pouze s místním přenosem zatížení z kotvy (kotev) do stěny, další přenos zatížení stěnou není PROFISem kontrolován!
- Předpokládá se, že je stěna dokonale svisle zarovnána - kontrola nutná(!): Při nedodržení může dojít k výrazně odlišnému rozložení sil a vyššímu zatížení tahem, než je v PROFISU spočítáno. Ve zděné stěně nesmí být žádná poškození (jak viditelná tak neviditelná)! Při instalaci se musí dodržet umístění kotev uvažované v návrhu kotvení, buď vzhledem k pozicím cihel, nebo vzhledem k spárám.
- Vliv spár na rozložení tlakového napětí na kotevní desce/cihlách nebyl vzat v úvahu.
- Pokud při vrtání po celé hloubce kotevního otvoru není cítit žádný významný odpor (např. u nevyplněných spar), by neměla být kotva v tomto místě osazena, nebo by měla být tato oblast posouzena a posílena. Hilti doporučuje provádět kotvení do zdiva vždy se síťovými pouzdry. Bez síťového pouzdra mohou být kotvy instalovány pouze do plných cihel, je-li zaručeno, že se ve zdivu nevyskytuje žádný otvor či dutina.
- Příslušenství a poznámky k instalaci uvedené v této zprávě jsou určeny pouze pro informování uživatele. V každém případě, návody k použití, které jsou součástí výrobku, musí být dodrženy, aby byla zajištěna správná instalace.
- The compliance with current standards (e.g. EOTA TR054, EOTA TR053) is the responsibility of the user.
- Youngův modul stěny {E\_Wall\_{wall}} (bez omítky!) se stanoví v souladu s EN 1996-1-1: 2012
- Vrtací metoda (vrtání s přiklepem, vrtání bez přiklepu), musí být v souladu se schválením!
- Zdivo musí být postaven správným způsobem v souladu se současnými znalostmi!
- Please note that, for ETA approved masonry units, the resistance and parameters are only valid for that particular brick (hollow/solid) or for bricks of the same base material with larger size and larger compressive strength (solid), according to EOTA TR054.

## Upevnění je bezpečné!

Společnost:  
Adresa:  
Telefon I fax: |  
Návrh: Kotvení skoby do zdi  
Dílčí projekt / pozice č.:

Strana: 7  
Projektant:  
E-mail:  
Datum: 07.11.2023

## 7 Montážní pokyny

Kotevní deska, ocel: S 235;  $E = 210\,000,00\text{ N/mm}^2$ ;  $f_{yk} = 235,00\text{ N/mm}^2$

Profil: Plochá tyč, 30 x 5,0; (V x Š x T) = 30,0 mm x 5,0 mm

Průměr otvoru v kotevní desce:  $d_f = 18,0 \text{ mm}$

Tloušťka kotevní desky (vstup): 10,0 mm

Doporučená tloušťka kotevní desky: nepočítána

Metoda vrtání: Vrtáno příklepem

Čištění: stlačený vzduch

Možnost kotvení: Upevnění v předstihu

Typ a velikost kotvy: HIT-HY 270 + HAS-U 8.8 HDG M16

Číslo artiklu: 2223911 HAS-U 8.8 HDG M16x300 (vložit) /  
2092828 HIT-HY 270 (chemická hmota)

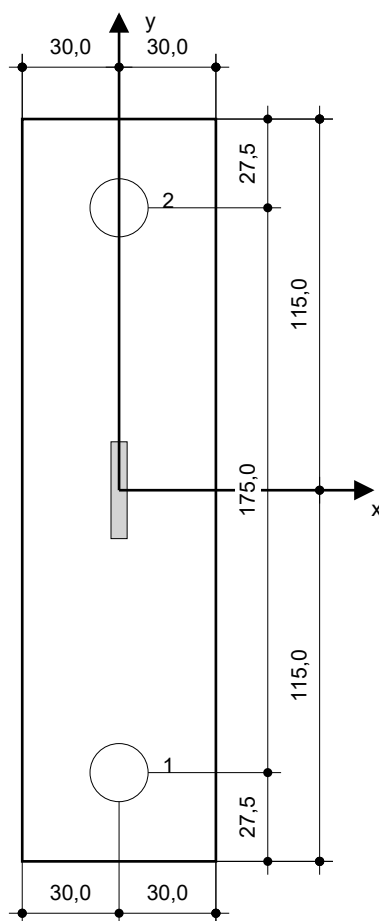
Maximální utahovací moment: 10 Nm

Průměr otvoru v základním materiálu: 18.0 mm

Hloubka kotevního otvoru v základním materiálu: 200,0 mm

Minimální tloušťka základního materiálu: 236,0 mm

Hilti HAS-U závitová tyč s HIT-HY 270 lepicí hmota s 200 mm kotevní hloubka h<sub>ef</sub>, M16, Difuzně zinkované, Vrtání příklepem montáž dle ETA-19/0160



**Souřadnice kotev [mm]**

Kotva	x	y	C <sub>-x</sub>	C <sub>+x</sub>	C <sub>-y</sub>	C <sub>+y</sub>
1	0,0	-87,5	500,0	400,0	912,5	1 087,5
2	0,0	87,5	500,0	400,0	1 087,5	912,5



**www.hilti.cz**

Společnost:

Adresa:

Telefon I fax:

Návrh:

Dílčí projekt / pozice č.:

|

Kotvení skoby do zdi

Strana:

Projektant:

E-mail:

Datum:

8

07.11.2023

## 8 Poznámky, požadavky na vaši kooperaci

- Veškeré informace a data obsažená v Softwaru se týkají výhradně použití výrobků Hilti a vycházejí ze zásad, předpisů a bezpečnostních nařízení v souladu s technickými směrnicemi a provozními, montážními a instalačními pokyny společnosti Hilti, jimiž se uživatel musí striktně řídit. Veškerá čísla obsažená v Softwaru představují průměrné hodnoty, a proto je před použitím příslušného výrobku Hilti nutno provést testy pro jeho konkrétní použití. Výsledky výpočtů provedených pomocí Softwaru vycházejí především z vámi zadaných dat. Nesete proto výhradní odpovědnost za bezchybnost, úplnost a relevantnost zadávaných dat. Mimoto nesete výhradní odpovědnost za kontrolu výsledků vzešlých z výpočtů a za to, že si tyto výsledky před jejich použitím pro konkrétní zařízení necháte ověřit a schválit od odborníka, zejména co se týče souladu s příslušnými normami a povoleními. Software slouží pouze jako pomůcka pro interpretaci norem a povolení bez jakékoli záruky ohledně bezchybnosti, přesnosti a relevantnosti výsledků nebo vhodnosti pro konkrétní použití.
- Abyste předešli škodám, které by Software mohl způsobit, nebo omezili jejich rozsah, musíte přijmout veškerá nutná a přiměřená opatření. Obzvláště je třeba pravidelně zálohovat programy a data a v případě potřeby provádět aktualizace Softwaru, které společnost Hilti pravidelně nabízí. Nepoužíváte-li funkci AutoUpdate, která je součástí Softwaru, je nutné zajistit aktuálnost vámi používané verze Softwaru ručními aktualizacemi prostřednictvím internetových stránek společnosti Hilti. Společnost Hilti nenese žádnou zodpovědnost za důsledky vzešlé z vámi zaviněného porušení povinností, jako je například nutnost obnovy ztracených či poškozených dat nebo programů.