

Statický posudek

**kotev závěsů trakčního vedení
na domech Zábrdovická 20 a Kuldova 2 v Brně**

Zodpovědný projektant:

Ing. Ladislav Huryta

Vypracoval:

Ing. Ladislav Huryta

Objednavatel:

PK OSSENDORF s.r.o.
Tomešova 503/1, 602 00 Brno

Číslo zakázky:

H23007

Datum:

únor 2023

Souprava:

Statický posudek

kotev závěsů trakčního vedení na domech Zábrdovická 20 a Kuldova 2 v Brně

1. Všeobecné údaje

Objednavatel:	PK OSSENDORF s.r.o. Tomešova 503/1, 602 00 Brno
Místo stavby:	domy Zábrdovická 20 a Kuldova 2 Brno
Zpracovatel:	HURYTA s.r.o. Staňkova 557/18a, 602 00 Brno
Zodpovědný projektant:	Ing. Ladislav Huryta autorizovaný inženýr pro obor Mosty a inženýrské konstrukce obor autorizace plně zahrnuje obor Statika a dynamika staveb ČKAIT 1000887 mobil: 602 538 884

2. Účel posudku

Účelem posudku je zjistit, zda způsob ukotvení závěsů trakčního vedení na uvedených domech je vyhovující i pro změněné poměry uspořádání trakčního vedení na ulici Zábrdovické.

3. Podklady pro posouzení

Při posuzování bezpečnosti kotvení závěsů se vycházelo z těchto podkladů:

- 3.1 Naměřené hodnoty sil v závěsech a nově vypočtené síly v závěsech
- 3.2 Tvar kotevního prvku a předpoklad, že každý kotevní prvek je kotven dvěma závitovými tyčemi M16 délky 300 mm

4. Výsledky posouzení

Kotevní prvky byly posouzeny na danou sílu v táhle závěsu 4,3 kN krát součinitel zatížení $\gamma_F = 1,5$, tj. na sílu 6,45 kN, přepočtená velikost síly pro působení kolmo na fasádu je 6,42 kN. Vypočtená únosnost je 6,45 kN, to znamená, že využití kotevních prvků je 0,995.

Je nutné ověřit, zda byly použity kotvy M16 délky alespoň 300 mm, nebo provést zatěžovací zkoušku kotev.

Každá kotva závěsu musí přenést návrhovou sílu krát součinitel spolehlivosti zkoušky 1,2, tj. (4,3 kN x součinitel zatížení $\gamma_F = 1,5$) x 1,2 pro dvě kotvy, děleno 2 je 3,87 kN pro jednu kotvu.

Při zkoušce závěsu jako celku musí závěs přenést sílu 6,45 kN krát součinitel spolehlivosti zkoušky 1,2, tj. $6,45 \times 1,2 = 7,74$ kN.

5. Provádění zatěžovací zkoušky

Při provádění zkoušky musí být měřeno povytažení kotvy ze zdi. Povytažení nesmí být větší než 1,0 mm. Pokud se dosáhne mezního povytažení 1,0 mm dříve, než se dosáhne síly 7,74 kN (774 kg), kotvení nevyhovuje, zkouška se musí ukončit a musí se zhotovit nový kotevní závěs.

O zkoušce musí být zpracován protokol s popisem nárůstu tahové síly a velikosti deformací.

Při provádění zatěžovací tahové zkoušky se zařízení pro zkoušku nesmí opírat o zeď blíže než 300 mm, aby zkouška nebyla ovlivněna tlakem zařízení na okolí kotvy.

Brno, únor 2023

Ing. Ladislav Huryta
HURYTA s.r.o.

<u>Příloha:</u>	Statický výpočet	6 A4
	Situace	2 A4
	Popis stávajícího stavu	1 A4
	Katalogový list	1 A4
	Fotodokumentace	2 A4

ZAKÁZKA

KOTVENÍ ZÁVĚSŮ TV

OBJEKT-ČÁST

ZABRDOVICKÁ 20, KULDOVA 2

**HURYTA** s.r.o.

STATIKA A PROJEKTOVÁNÍ STAVEB

BRNO, STAŇKOVA 557/18a

tel.: +420 541 420 711

e-mail: lhuryta@huryta.cz

STRANA

1

VYPRACOVAL

Huryta

STATICKÝ VÝPOČET

kotvení závěsů trakčního vedení

na domech Zabrdovická 20 a Kuldova 2

Brno 24/1/2023

Vypracoval:

Ing. Huryta

HURYTA s. r. o.

Staňkova 557/18a

Brno 60200

tel. 602 53 88 84

Síly působící na závěsy

Dle předaných podkladů:

Skoba 1 $3,6 \text{ kN} \times \gamma_F = 3,6 \cdot 1,5 = 5,4 \text{ kN}$

Skoba 2 $4,3 \text{ kN} \times \gamma_F = 4,3 \cdot 1,5 = 6,45 \text{ kN}$

Únosnost závěsů ve zdiZávěs tvoří armatura + 2 kotvy.Kotva = zdivotová tyč M16 dl. 300 mm = předpokladZdivo: Plně řazené cihly P10 na maltu M 2,5 MPaPevnost zdiva ve smyku

Dle ČSN EN 1996-1-1 Navrhování zděných konstrukcí, Příručka

1) $f_{vk} = f_{tk0} + \sigma_d \cdot 0,4$ nebo

2) $f_{vk} = 0,065 \cdot f_b$ kde f_b uvazuje 10 MPa

kde σ_d je svislé napětí ve zdivu v úrovni umístění kotev.

Svislé napětí se skládá z napětí od tíhy konstrukce nad úrovní kotvení a z napětí od působení kotev šikmou tahovou silou.



Dle bodu 1,

Napětí σ_d :

Předpoklad: nad úrovní kotvy jsou dvě poschodí zdiva tl. 600 mm a na obvodovou zeď je uložen krov a dva stropy dřevěné trámové.

Zatížení:

Zdivo na výšku 8 m. $\sigma_{d,z} = 8 \cdot 18 \text{ kN/m}^3$ 144 kN/m²

Stropy na zatěž. šířku 3 m

— Podlaha — $0,12 \cdot 12 \cdot 3,0 = 4,3$

trámy $0,25 \cdot 0,22 \cdot 7 = 0,4$

zaklop + podbití

$(0,030 + 0,025) \cdot 7 = 0,4$

omítka $0,015 \cdot 15 =$ 0,2
5,3 kN/m²

2 podlaží x 3 m šířka $31,8 \text{ kN/m}^2$

napětí ve zdivu: $31,8 \cdot \frac{1}{0,6} =$ 53 kN/m²

krov — odhad $2 \text{ kN/m}^2 \cdot 4 = 8 \text{ kN/m}^2$

$8 \cdot \frac{1}{0,6} =$ 13 kN/m²

$\Sigma = \sigma_d = 210 \text{ kN/m}^2$

$f_{vk} = f_{vko} + \sigma_d \cdot 0,4 = 0,20 + 0,21 \cdot 0,4 = 0,284 \text{ MPa}$

Dle bodu 2: $f_{vk} = 0,065 \cdot f_b =$

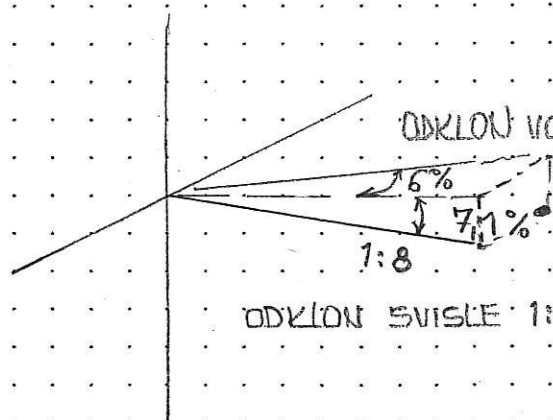
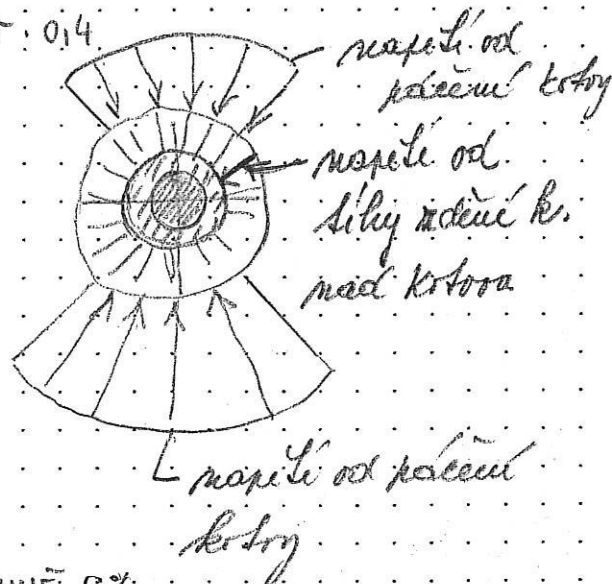
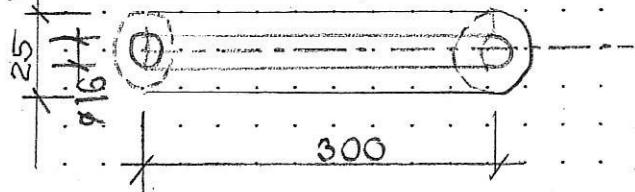
$f_{vk} = 0,065 \cdot 7,5 = 0,487 \text{ MPa}$

Rozhoduje dle bodu 1 $f_{vk} = 0,284 \text{ MPa}$

Únosnost kotvy

Je dána únosnost pláště kotvy ve smyku
dle vzorce $f_{vk} = f_{vko} + \sigma \cdot 0,4$

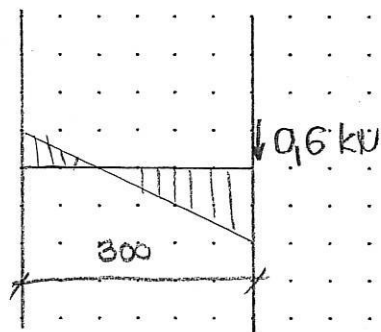
KOREN KOTVY

výslednice $9,3\% = \alpha = 5,3^\circ$

Síla u závěsu se rozdělí

$$N_{||} = 6,45 \cdot \sin 5,3^\circ = 0,595 \text{ kN} \approx 0,6 \text{ kN}$$

$$N_{\perp} = 6,45 \cdot \cos 5,3^\circ = 6,42 \text{ kN}$$



Napětí od kolmé složky síly

$$\sigma_{\perp} = \frac{N_{\perp}}{A} \pm \frac{N_{||}}{W}$$

A = průměr korene kotvy $0,025 \text{ m}$ délka k.W = $\frac{1}{6} l_{kotvy}^2 \cdot \text{průměr kotvy}$

$$A = 0,025 \cdot 0,300 = 7,5 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$$

$$W = \frac{1}{6} 0,30^2 \cdot 0,025 = 3,75 \cdot 10^{-4}$$

$$\sigma_{1,2} = \frac{0,6}{7,5 \cdot 10^{-3}} \pm \frac{0,6 \cdot 0,15}{3,75 \cdot 10^{-4}} =$$

$$80 \pm 240 = -160 \text{ kN/m}^2 \\ + 320 \text{ kN/m}^2$$

Neutrální osa :

$$x = 160 : (160 + 320) \cdot 300 = 100 \text{ mm}$$

Tlak v zadní části kotvy na plášť kotvy

$$N_1 = \frac{1}{2} 0,100 \cdot 160 \cdot 0,025 = 0,2 \text{ kN}$$

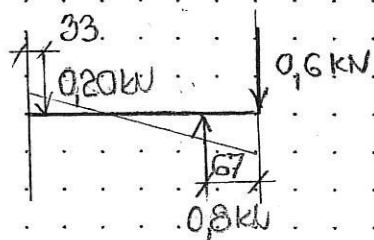
Tlak v přední části kotvy

$$N_2 = \frac{1}{2} 0,20 \cdot 320 \cdot 0,025 = 32 \text{ kN} \quad 0,8 \text{ kN}$$

N_{u1} = Plocha pláště kotvy \times tlak

$$0,025 \cdot \pi \cdot 0,130 \times 0,1284 \\ 0,0236 \times 0,1284 = 6,69 \cdot 10^{-3} \text{ MN}$$

N_{u2} = Únosnost kotvy na vytržení dle smyko-
vým namáháním od tlakových sil vznikajících
působením od složky kotvení síly kolmo na
osu kotvy.



$$N_{u2} = (0,2 + 0,8) \cdot 0,4 = 0,4 \text{ kN}$$

$$\text{Celkem } N_u = N_{u1} + N_{u2} = 6,69 + 0,4 = 7,09 \text{ kN}$$

Dvě kotevní tyče :

$$N_{u1} = 2 \cdot 7,09 = 14,18 \text{ kN}$$

$$N_{Rd} = N_u \cdot \frac{1}{\gamma_M} = \frac{14,18}{2,2} = 6,445 \approx 6,45 \text{ kN}$$



Návrhová síla působící v kotvě :

šikmo $N_{Ed} = 6,45 \text{ kN}$

kolmo $N_{Ed \perp} = 6,42 \text{ kN}$

rovnoběžně s fasádou $0,60 \text{ kN} = N_{Ed \parallel}$

Únosnost $N_{Rd} = 6,45 \text{ kN} > N_{Ed \perp} = 6,42 \text{ kN}$

vyhovuje ! (0,995)

V Brně 24.11.2023

Vypracoval: ing. Huryta

HURYTA s.r.o.

tel. 602538884

LEGENDA



STÁVAJÍCÍ TRAKČNÍ STOŽÁR (S VO) - ZRUŠIT



STÁVAJÍCÍ KOTVU DO ZDIVA - OPUSTIT



STÁVAJÍCÍ TRAKČNÍ STOŽÁR S VO



STÁVAJÍCÍ TRAKČNÍ STOŽÁR

2Doz



NOVÝ TRAKČNÍ STOŽÁR SE ZÁKLADEM S VO S NÁVRHEM TYPU



OSA KOLEJE - TROLEJ NOVÁ



TB STOPA



PŘEVĚS NOVÝ



ZÁVĚS TROLEJE PRUŽNÝ



POHYBLIVÉ KOTVENÍ TV VNĚ STOŽÁRU



POHYBLIVÉ KOTVENÍ TV UVNITŘ STOŽÁRU

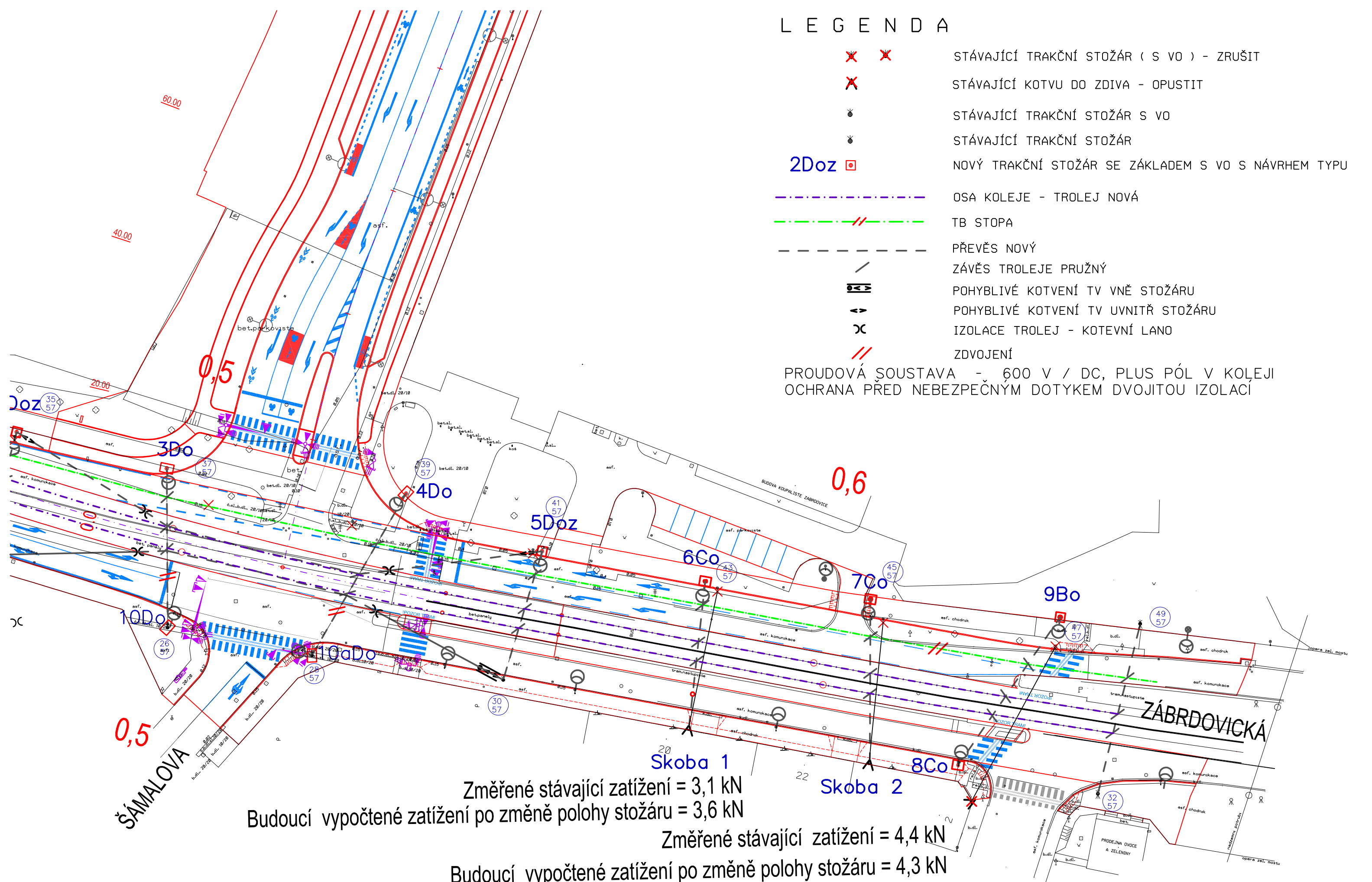


IZOLACE TROLEJ - KOTEVNÍ LANO



ZDVOJENÍ

PROUDOVÁ SOUSTAVA - 600 V / DC, PLUS PÓL V KOLEJI
OCHRANA PŘED NEBEZPEČNÝM DOTYKEM DVOJITOU IZOLACÍ



Změřené stávající zatížení = 3,1 kN

Budoucí vypočtené zatížení po změně polohy stožáru = 3,6 kN

Změřené stávající zatížení = 4,4 kN

Budoucí vypočtené zatížení po změně polohy stožáru = 4,3 kN

0,6

Popis stávajícího stavu

V řešeném úseku ulice Zábrdovická je v obou směrech vedeno trolejové vedení tramvajové tratě a ve směru do centra trolejbusová stopa pro pomocnou linku trolejbusu do vozovny Husovice. Troleje obou trakcí jsou zavěšeny pružnými závěsy na lanové převěsy kotvené do stožárů situovaných v chodnících po obou stranách komunikace, případně na kotevních závěsech do zdiva přilehlých domů. Troleje obou trakcí jsou zavěšeny ve výšce 5,5 m, převěsová vazba ve výšce 6 - 6,5 m nad terénem. Trolejové vedení tramvaje je napínáno pohyblivým závažím. Úsek je napájen z měničny Radlas, nap. úsek č. 57 pro obě trakce.

Popis nového stavu

V rámci ul. Zábrdovické řeší projekt potřebné úpravy na trolejovém vedení vyvolané vlastní stavbou včetně nové polohy kolejí tramvajové tratě. Dotčené lanové převěsy budou vyměněny a zavěšeny na nové stožáry. Vlastní stávající troleje tramvaje i trolejbusu budou přesunuty do nové polohy na nových, případně stávajících, převěsech s novými závěsy. V rámci stavby dojde v důsledku nové komunikační úpravy k dotčení 11 stávajících stožárů, které budou demontovány a nahrazeny novými stožáry v poloze vyhovující jak podzemním vedením, tak silničním normám. Nové stožáry budou délky 11 m s úpravou pro VO, s horní hranou základu „utopenou“ 0,6 m pod úroveň terénu.

Dva stávající kotevní závěsy ve fasádách objektů Zábrdovická 20 a Šámalova 2 budou využity i pro zavěšení nového trolejového vedení. Dojde pouze k výměně převěsů. Kotevní závěs v nároží domu Šámalova 2 bude opuštěn.

Posouzení kotev

Pro posouzení vlivu úpravy trolejového vedení na závěsy ve fasádách přilehlých domů bylo nejprve zjištěno zatížení od stávajících lanových převěsů pomocí měřicího přístroje (viz.foto). Pro nový stav byly hodnoty napětí zjištěny výpočtem. Výsledky jsou uvedeny v tabulce:

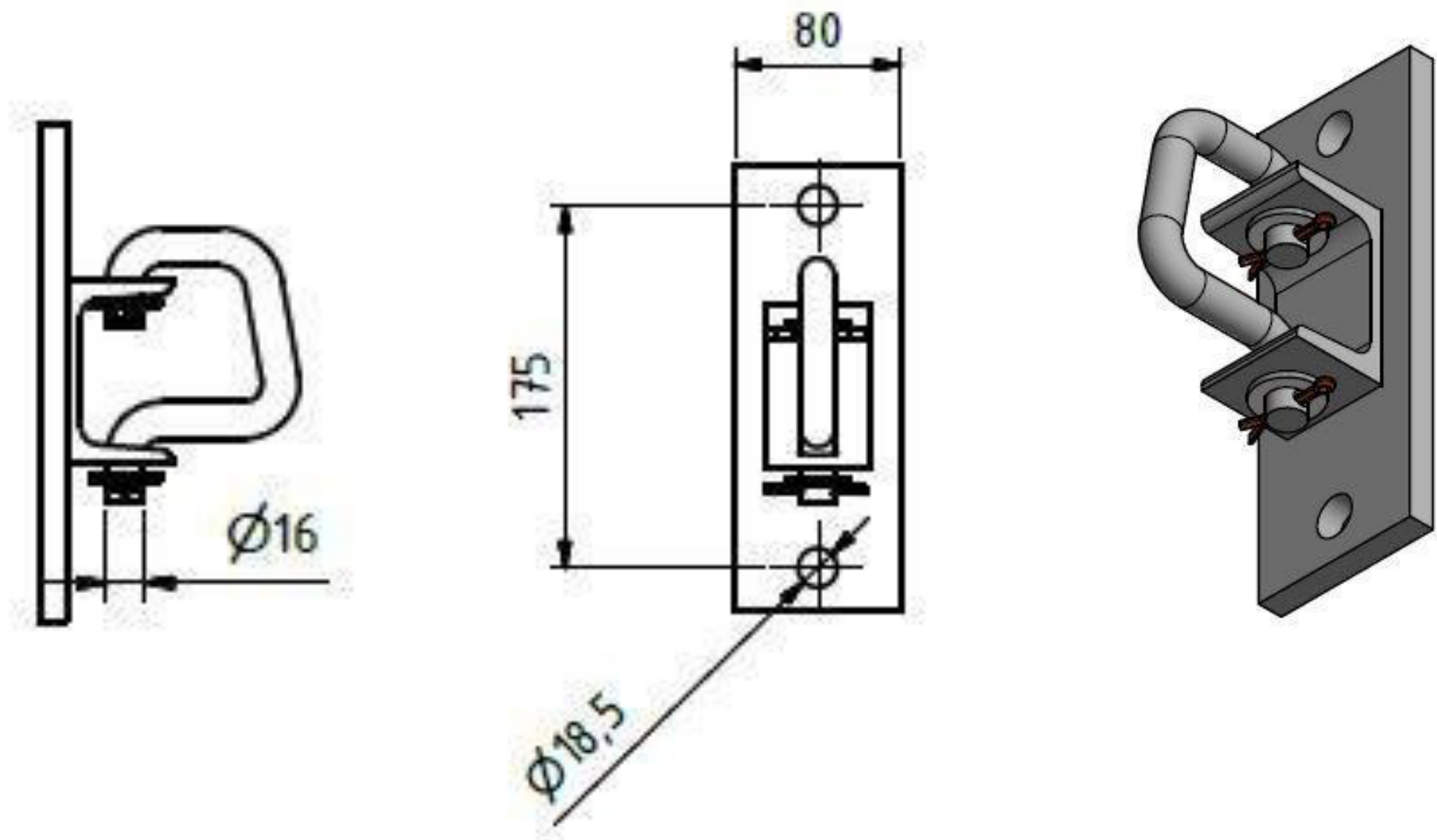
Označení závěsu	Stávající změřené napětí	Nové vypočtené napětí
Skoba 1	3,1 kN	3,6 kN
Skoba 2	4,4 kN	4,3 kN

Dle tohoto posouzení je vliv úpravy trolejového vedení na zatížení kotev v přijatelných mezích.

Katalogový list

Závěs kotevní na zed'

Objednací číslo: 0021



Technické parametry

- Materiál: FeZn, měď
- Hmotnost: 2,8 kg
- Max. povolené zatížení: 20 kN

Esko spol. s r.o.

Praha 5, Jinonická 80, 15800 CZ

IČO: 60471999

DIČ: CZ60471999

Email: info@esko-praha.cz

Phone: +420257290280

www.esko-praha.cz



DROGERIE

NABÍDKA

APOTHEKE
DETSKY CVO
90- SIRUP
"FRANZ JOSEF"
ANDRÁS
HRUŠKY
DOKAČKY
CIBULKA
DOBRY BEZINKY
SIRUP
JITROCELNÝ
PRŮDUŠKÝ
27g
27g
Exklusivně
v tomto obchodě
40ml
40ml
40ml
40ml
39.80
29.80
29.80
11.80



20
Zabrdoucká
156
Zabrdovice

Vitamins
pro školáky