



Operační program  
Doprava



Evropská unie  
Investice do vaší budoucnosti  
Evropský fond pro regionální rozvoj  
Fond soudržnosti

## VÝŠKOVÝ SYSTÉM Bpv SOUV+0158ADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK

Číslo změny:	Obsah změny:	Datum změny:
01	-	-
02	-	-
03	-	-

Investor:



Správa železniční dopravní cesty, s.o.  
Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1

Stavební správa západ se sídlem v Praze  
Sokolovská 278/1955, 190 00 Praha 9

Sdružení pro projekt Modernizace trati Sudoměřice - Votice:



Vedoucí sdružení:



SUDOP PRAHA a.s.  
Olšanská 1a, 130 80 Praha 3  
tel.: +420 267 094 111  
fax: +420 224 230 316  
e-mail: praha@sudop.cz

Hlavní inženýr projektu:

ING. MILOŠ KRAMEŠ

Garant profese:

ING. JAN BONEV

Zpracovatel části:



Building s.r.o.  
Peckova 301/13, 189 00 Praha 8  
telefon: +420 608 574 313  
fax: +420 224 813 219  
e-mail: simak@building-sro.cz

Vedoucí střediska:

ING. ZDENĚK MUŠKA

Odpovědný projektant SO, IO, PS:

ING. ARCH MARTIN DUŠEK

Vypracoval:

ING. PETR ŠIMÁK

Kontroloval:

ING. ZDENĚK MUŠKA

Název akce:

**MODERNIZACE TRATI SUDOMĚŘICE - VOTICE**

Část:

INŽENÝRSKÉ OBJEKTY  
SO 71-50-04  
PROTIHLUKOVÁ STĚNA MEZNO VLEVO (KM 99,2)

Název přílohy:

**STATICKÝ VÝPOČET**

Číslo smlouvy:

12 106 201

Projektový stupeň:

PROJEKT

Datum:

01 / 2013

Číslo části:

E.1.10.1

Měřítko:

Počet formátů:  
1+46

Číslo přílohy:

1a

**MODERNIZACE TRATI SUDOMĚŘICE - VOTICE**  
**SO 71-50-04 PROTIHLUKOVÁ STĚNA**  
**Stavebně konstrukční řešení**

---

**OBSAH:**

<b>1</b>	<b>ZÁKLADNÍ ÚDAJE .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>ÚVOD .....</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>PODKLADY .....</b>	<b>2</b>
<b>4</b>	<b>POUŽITÉ NORMY A LITERATURA .....</b>	<b>2</b>
<b>5</b>	<b>POUŽITÉ SOFTWARE .....</b>	<b>2</b>
<b>6</b>	<b>ZÁKLADNÍ PARAMETRY KONSTRUKCE PHS .....</b>	<b>3</b>
<b>7</b>	<b>IG – POMĚRY .....</b>	<b>3</b>
<b>8</b>	<b>VÝPOČETNÍ MODEL .....</b>	<b>4</b>
<b>9</b>	<b>ZATÍŽENÍ .....</b>	<b>4</b>
<b>10</b>	<b>VÝPOČETNÍ PROFILY .....</b>	<b>6</b>
<b>11</b>	<b>POSOUZENÍ .....</b>	<b>6</b>
	Mezní stav únosnosti (MSÚ) .....	6
	Mezní stav použitelnosti (MSP) .....	6
<b>12</b>	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>7</b>

**PŘÍLOHY :**

- 1. Tabulka zatížení od projíždějícího vlaku**
- 2. Příčné řezy – statické schéma s rozměry**
- 3. Statický výpočet konstrukce MSÚ a MSP**
- 4. Dimenzování prvků konstrukce**

**1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE**

Modernizace trati Sudoměřice - Votice  
SO 71-50-04 Protihluková stěna v km 99,10 – 99,35  
Statický výpočet PHS

## **2. ÚVOD**

Tento statický výpočet je součástí projektové dokumentace ve stupni „projekt“  
Modernizace trati Sudoměřice - Votice

V konstrukční části jsou řešeny následující části konstrukce :

- a) založení (pilotové základy) protihlukové stěny ve třech typových řezech
- b) betonové „H“ sloupky protihlukové stěny a soklové panely

Ve výpočtu se uvažuje působení vodorovného zatížení na PHS, tedy vodorovná únosnost piloty a vodorovné deformace piloty ve vztahu k deformacím horní konstrukce PHS.  
Výpočty jsou provedeny dle systému evropských norem EC.

## **3. PODKLADY**

- [1] Stavební část dokumentace – Sudop Praha
- [2] Sondy archivního IG-průzkumu
- [3] Tvar typových betonových sloupků

## **4. POUŽITÉ NORMY A LITERATURA**

- |                    |                                                |
|--------------------|------------------------------------------------|
| ČSN EN 1991-1-1    | Zatížení konstrukcí                            |
| ČSN EN 1991-1-4    | Zatížení větrem (+ dodatky)                    |
| ČSN EN 1992-1-1    | Navrhování betonových konstrukcí               |
| ČSN EN 1997-1      | Navrhování geotechnických konstrukcí září 2006 |
| ČSN 73 1001        | Základová půda pod plošnými základy            |
| ČSN 73 1002        | Pilotové základy                               |
| ČSN 73 1002        | KOMENTÁŘ k normě Pilotové základy              |
| ČSN 73 1004        | Velkopřůměrové piloty                          |
| ČD Metodický pokyn | - Protihlukové stěny a valy (DDC, 09/2000)     |

## **5. SOFTWARE**

- SciaEngineer 2012
- GEO5, (FINE, spol. s r.o., Praha)
- BETON 3D EC, (FINE, spol. s r.o., Praha)

## **6. ZÁKLADNÍ PARAMETRY KONSTRUKCE PHS**

V předmětném úseku je navržena PHS následujících základních parametrů:

výška PHS	hs = max 4.5 m nad terénem
vzdálenost sloupků – modul	L = 4,10 m
vzdál. osy koleje a osy PHS	ag = min 3,50 m
sloupky betonové – profil H	h = 350 mm; b = 250 mm
základy pilotové – průměr	D = 750 mm
stěna – sloupky a soklové panely C30/37 XC4, XF3	
piloty C25/30 XC2, XA2, ve zhlaví C30/37 XC4, XF3	
Výztužná ocel: 10 505 (R) dle ČSN 42 55 38 (B500B dle EN 10080)	

## **7. IG - POMĚRY**

Dle předložených sond je podloží tvořeno shora následovně :

hlíny , písčité hlíny	F4/CS	mocnosti 0.00 – 1.30m
ruly zcela zvětralé	R6 (R5)	mocnosti 1.30 – 2.80m
ruly mírně zvětralé	R4 (R5)	mocnosti 2.80 – 5.40m
ruly navětralé	R3	5.40 - 10.0m

Pro výpočty založení PHS na pilotách však nejsou tato parametry rozhodující, jelikož navrhované protihlukové stěny jsou buď v nových násypech tělesa trati, nebo v násypech trati původní.

Tyto násypy jsou prováděny jako řízené kvalitně hutněné dle předpisů pro železniční tratě a jejich geotechnické parametry výrazně překračují běžné IG poměry pokryvných útvarů.

Do výpočtu byly uvažovány tyto parametry sníženou hodnotou s ohledem na nepříznivé umístění PHS na úpatích svahovaných násypů.

Z geotechnického hlediska se tyto násypy blíží kvalitní šterkům se zvýšeným úhlem vnitřního tření vlivem hutnění

### **G4, G3**

objemová tíha  $\gamma = 19,5 \text{ kN/m}^3$

objemová tíha saturovaná  $\gamma_{\text{sat}} = 20,5 \text{ kN/m}^3$

úhel vnitřního tření  $\varphi_{\text{ef}} = 40 \text{ deg}$

soudržnost  $c_{\text{ef}} = 0 \text{ kPa}$

modul přetvárnosti  $E_{\text{def}} = 30,0 \text{ MPa}$



## 8. VÝPOČETNÍ MODEL

### a) založení – piloty

V tomto statickém výpočtu je proveden výpočetní model založení a sloupků PHS.

Předmětem není kompletní výpočet horní konstrukce s výjimkou sloupků vetknutých do pilot

Výpočty jsou provedeny v souladu se systémem Eurokódů (EC)

Vzhledem k převažujícímu zatížení působícímu na PHS je počítáno pouze s vodorovnými účinky, zatímco zatížení svislá jsou v porovnání se svislou únosností pilotových základů zanedbatelná.

Železobetonový prvek piloty je přitom uložen v upraveném zemním prostředí (hutněný násyp), charakterizovaným svými přetvárnými a pevnostními vlastnostmi.

Tuhost prostředí je popsána modulem reakce podloží s fyzikálním rozměrem  $[MN/m^3]$ . Tato veličina je závislá nejen na vlastnostech zemního prostředí, ale i na rozměrech zatlačované konstrukce. Její určení pro jednotlivé zastižené geologické vrstvy bylo ověřeno na referenčních konstrukcích (pilotách) a je reprezentováno pružným opřením ve vetknutí do podloží s vyloučením tahu. Horních 0.6 m není pro výpočet vetknutí uvažováno

Délka piloty je navržena tak, aby po deformaci základu byla splněna deformační kritéria předepsaná pro horní konstrukci – maximální výchylka konstrukce (včetně vlivu natočení a posunu v hlavě) je uvažována hodnotou  $2L/200$  (dvojnásobku výšky konstrukce nad terénem)

### b) nadzemní část – sloupky + soklové panely

Pro návrh betonových sloupků typového „H“ profilu bylo uvažováno s plným vetknutím do armovaných hlav jednotlivých pilot. Zatížení od větru bylo uvažováno rovnoměrné dle připadající zatěžovací šířky.

Soklové panely byly uvažovány v typech dle tvaru s výškou 600, 1000 a 1200mm. Panely nezatížené zásypem byly uvažovány pouze jako konstrukční prvky s tl.120mm se zatížením ve svislém směru vlastní vahou a ve vodorovném směru zatížením od větru.

Pro panely zasypané bylo uvažováno zatížení zemním tlakem od zásypu v kombinaci se zatížením reprezentujícím hutnění povrchu s předepsanou hodnotou svislé složky na povrchu  $q = 10kN/m^2$ , které bylo přepočteno na relevantní výšku násypu. Tyto panely byly navrženy silnější v tloušťce 160mm s asymetrickým ozubem pro uložení do drážek typových sloupků s tím, že bude zachován pohledový vnější líc protihlukové stěny.

## 9. ZATÍŽENÍ

### Zatížení účinky větru

Zatížení větrem je stanoveno dle normy ČSN EN 1991-1-4. Zatížení je považováno za hlavní proměnné zatížení ve smyslu normy.

## MODERNIZACE TRATI SUDOMĚŘICE - VOTICE

SO 71-50-04 PROTIHLUKOVÁ STĚNA

### Stavebně konstrukční řešení

---

Hlavní parametry potřebné pro určení intenzity zatížení, byly uvažovány následující:

větrná oblast ČR: III

výchozí základní rychlost větru: 27.5 m/s

kategorie terénu: II

referenční výška: 4 m

součinitel orografie: 1,0

základní tlak větru :  $q_b = 0.473 \text{ kN/m}^2$

součinitel expozice :  $c_e = 1.50$

součinitel tvaru :  $c_{p,net} = 1.80$

tlak větru (charakteristický) :  $q_{p,c} = q_b \times c_e \times c_{p,net} = 0.473 \times 1.50 \times 1.80 = 1.30 \text{ kN/m}^2$

tlak větru (návrhový) :  $q_{p,n} = q_{p,c} \times \gamma = 1.30 \times 1.50 = 1.95 \text{ kN/m}^2$

**tlak na sloupky (po 4.10m) :**  $p_c = 1.30 \times 4.1 = 5.35 \text{ kN/bm}$

$p_n = 1.95 \times 4.1 = 8.00 \text{ kN/bm}$

#### Zatížení aerodynamickými účinky jedoucího vlaku

Zatížení větrem je stanoveno dle normy ČSN EN 1991-2. Zatížení je považováno za vedlejší proměnné zatížení ve smyslu normy. Zatížení působí na max. výšku 4,0 m od TK (v našem případě tedy na celou výšku PHS), délku 4,0 m, a to střídavě jako tlak či sání.

Hlavní parametry potřebné pro určení intenzity zatížení, jsou následující:

maximální (návrhová) rychlost vlaku: 160 km/hod

vzdálenost osy koleje od PHS: 3,50 m – 11.50 m

Výpočet charakteristických hodnot zatížení je v Příloze č. 3.

V krajních polích je hodnota charakteristické intenzity zatížení zvýšena prostřednictvím dynamického součinitele  $\delta = 2,0$ .

Maximální tlak od vlaku :  $q_{IK} = 0.25 \text{ kN/m}^2 \dots\dots\dots p_k = 0,25 \times 4.1 = 1.0 \text{ kN/bm}$

#### Zatížení zemním tlakem

Zatížení je považováno za stálé zatížení ve smyslu normy. Vodorovným zemním tlakem je přitížena spodní část PHS do výše 1,0 m. Zatížení má lineární průběh a je odvozeno z vlastností vrstev dle GTP.

Na povrchu terénu je dále uvažováno pásové přitížení v hodnotě 10,0 kN/m2.

#### Kombinace pro mezní stav únosnosti (MSÚ)

Pro výpočet návrhových účinků zatížení a vodorovné únosnosti pilotového základu byla určena

návrhová kombinace zatížení dle rovnice (6.10), tab. A1.2(B) normy ČSN EN 1990. Přitom je dílčí součinitel pro zatížení stálé 1,35

dílčí součinitel pro zatížení proměnné 1,50

součinitel kombinace 0,70 (hodnota dle doporučení OTP SŽDC).

#### **Kombinace pro mezní stav použitelnosti (MSP)**

Pro výpočet deformací pilotového základu a horní konstrukce byla stanovena charakteristická kombinace zatížení dle rovnice (6.14), tab. A1.4 normy ČSN EN 1990 Přitom jsou dílčí součinitelé pro všechna zatížení 1,00

součinitel kombinace 0,70 (hodnota dle doporučení OTP SŽDC).

Charakteristické zatížení od AED účinku vlaku obsahuje dynamický součinitel, je-li různý od hodnoty 1,0.

### **10. VÝPOČETNÍ PROFILY**

V trase PHS se vyskytují úseky, které se liší v závislosti na výšce PHS, na konfiguraci příčného řezu trati a na zatěžovacích podmínkách PHS. V rámci jednotlivých úseků, které jsou reprezentovány výpočetními profily, byly uvažovány nejméně příznivé geologické poměry plynoucí z geologického podélného profilu a popisu sond dle [2].

#### **PROFIL 1**

Výpočetní profil reprezentuje z hlediska uspořádání příčného řezu běžné poměry v širé trati. Je charakterizován rovinatým profilem terénu přilehlého k PHS. Vzdálenost osy koleje a osy PHS je 3,50 m. Výška PHS v profilu je 3,90 m. Reprezentativní profil je v km 99,150.

#### **PROFIL 2**

Výpočetní profil reprezentuje z hlediska uspořádání příčného řezu běžné poměry v širé trati. Je charakterizován rovinatým profilem terénu přilehlého k PHS. Vzdálenost PHS od kolejiště je 3.50m. Výška PHS v profilu je 3,40. Reprezentativní profil je v km 99,200.

#### **PROFIL 3**

Výpočetní profil reprezentuje z hlediska uspořádání příčného řezu běžné poměry v širé trati. Je charakterizován rovinatým profilem terénu přilehlého k PHS. Vzdálenost PHS od kolejiště je 3.50m. Výška PHS v profilu je 3,40. Reprezentativní profil je v km 99,250. V tomto profilu je omezená možnost vrtání do hloubky větší než 2.5m, aby nedošlo poškození geotextilie v podloží hutněného násypu.

#### **PROFIL 4**

Výpočetní profil reprezentuje z hlediska uspořádání příčného umístění PHS na římse mostní konstrukce. Je charakterizován rovinatým profilem terénu přilehlého k PHS. Vzdálenost PHS od kolejiště je 3.50m. Výška PHS v profilu je 2,20 - 2,90m. V tomto profilu jsou navrženy ocelové sloupky HEA160 s kotvením přímo do železobetonové římsy mostu.

## 11. POSOUZENÍ

### a) Piloty Ø 750mm

#### Mezní stav únosnosti (MSÚ)

Pro všechny výpočetní profily byl pro MSÚ podle normy ČSN EN 1992-1-1 posouzen kruhový žlb.průřez C25/30 piloty průměru  $D = 750$  mm. Pro návrhovou kombinaci zatížení je navržena výztuž dle délky 10 x R10, 10 x R12 a 10 x R14 mm, ocel 10505.

Krytí podélné nosné výztuže je 80 mm.

#### Mezní stav použitelnosti (MSP)

Pro všechny výpočetní profily byly pro charakteristickou kombinaci zatížení vypočteny vodorovné deformace pilot resp. vodorovné deformace vrcholu sloupku.

Návrh pilot plyne z požadavku, aby nebyla překročena požadovaná kritéria pro přetvoření horní konstrukce PHS, jehož jednou složkou je i deformace samotného pilotového základu.

Přípustná vodorovná deformace stěny PHS v hlavě sloupku od charakteristického zatížení je uvažována limitní hodnotou  $2L/200$  včetně započítání posunu a pootočení hlavy piloty.

Pro výšku PHS 2.5m :  $w_{lim} = 25$ mm

Pro výšku PHS 3.5m :  $w_{lim} = 35$ mm

Pro výšku PHS 4.5m :  $w_{lim} = 45$ mm

### b) Sloupky + soklové panely

Soklové panely nezatížené zemním tlakem vycházejí bezpečně v tl. 120mm s konstrukčním vyztužením. Sloupky jsou uvažovány prefabrikované železobetonové profilu „H“ s výchytkou hlavy dle předchozí tabulky s kombinací posunu hlavy piloty a ohnutí sloupku.

Soklové panely se zemním tlakem vycházejí v tl. 160mm s vyztužením dle vnitřních sil (jejich dimenzování je v příloze). Přípustná deformace byla uvažována hodnotou  $L/300 = 13.0$ mm

## 12. ZÁVĚR

### a) Piloty

Výpočty byly provedeny dle systému evropských norem EC pro 4 výpočetní typy reprezentující úseky PHS pro různé konfigurace příčného řezu či zatěžovací podmínky. Uvažována jsou vodorovná zatížení od tlaku větru, aerodynamických účinků projíždějících vlaků a případně od zemního tlaku zvýšeného terénu.

Typ 1 -	s délkou piloty 2.10m (včetně hlavy vetknutí sloupu)
Typ 2 -	s délkou piloty 2.80m (včetně hlavy vetknutí sloupu)
Typ 3 -	s délkou piloty 3.60m (včetně hlavy vetknutí sloupu)
Typ 4 -	dvojice pilot 2.30 a 1.80m (včetně hlavy vetknutí sloupu)

Ve všech profilech je uvažována pilota průměru 750mm v nejnepříznivějších IG-profilech dle archivních sond

Navržené pilotové základy vyhovují pro uvažovaná zatížení v rámci mezního stavu únosnosti (MSÚ) dle EC a v rámci mezního stavu použitelnosti (MSP) deformačním kritériím pro horní konstrukci PHS – viz výše.

Navržené délky pilot vyhovují pro daná zatížení PHS v předpokládaných geologických poměrech a za předpokladu jejich správného provedení podle projektové dokumentace a dle předepsaných technologických postupů.

#### **b) Sloupky + soklové panely**

Navržené rozměry prvků vyhovují pro uvažovaná zatížení od větru zemního tlaku a vlastní váhy. Panely nezatížené zemním tlakem budou vyztuženy pouze konstrukčně na životnost a vodorovné zatížení od větru. Tvarově vyhovuje jejich tl.120mm.

Panely zatížené zemním tlakem budou vyztuženy dle vnitřních sil a budou provedeny jednotně v tl.160mm s asymetrickým ozubem pro osazení do sloupků.

Typové betonové sloupky „H“ profilu budou provedeny ve třech stupních vyztužení pro stěny výšky do 2.5m, pro stěny výšky 3.50m a pro stěny výšky 4.50m. Dimenzování sloupků je odstupňováno dle výšek.

Ocelové sloupky na mostní konstrukci jsou navrženy z válcovaných profilů HEA 160 pro konstrukčně snadné vložení soklových panelů tl.120mm s vlepovaným kotvením patních plechů.

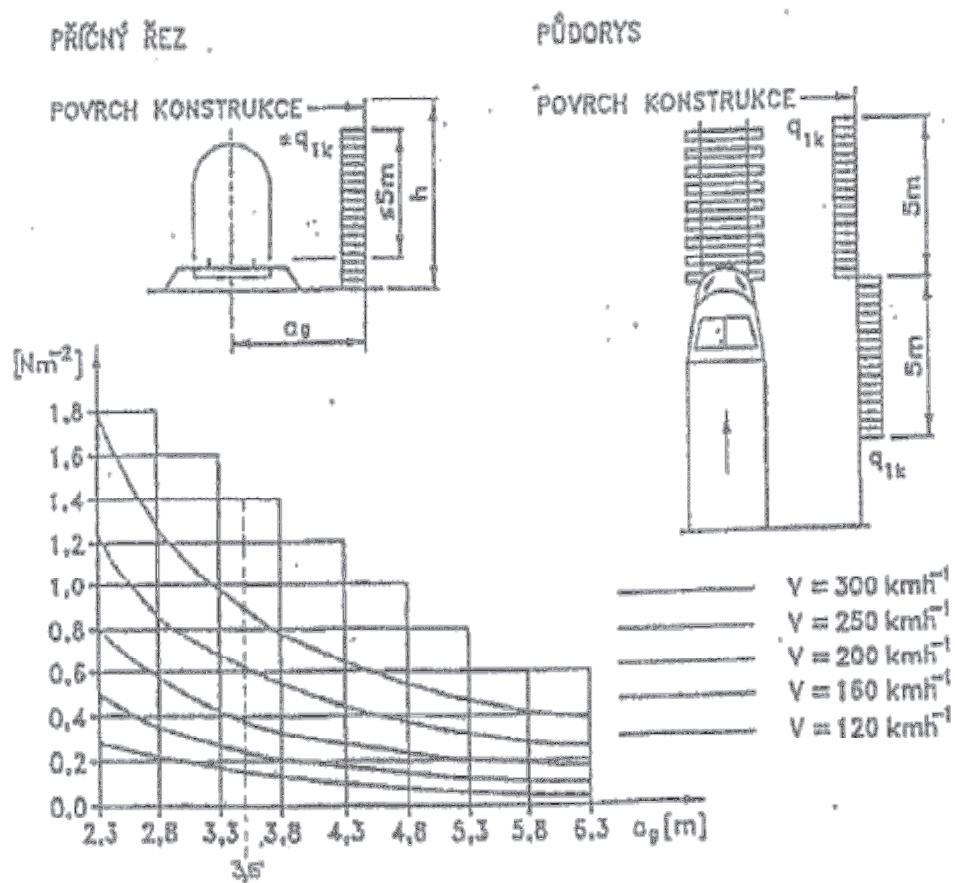
V Praze, 30.8.2013

za Building s.r.o.  
Ing. Petr Šimák

### 2.1.3 Nahodilé zatížení

#### 2.1.3.1 Tlak (sání) vzduchu v důsledku projíždějícího vlaku

Vychází z předpisu EC.



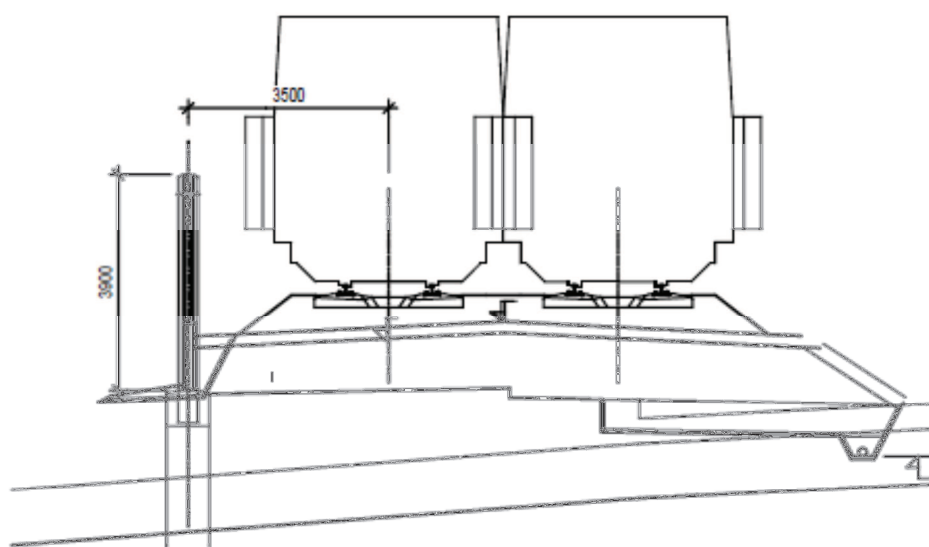
**MODERNIZACE TRATI SUDOMĚŘICE - VOTICE**  
**SO 71-50-04 PROTIHLUKOVÁ STĚNA**  
**Stavebně konstrukční řešení**

---

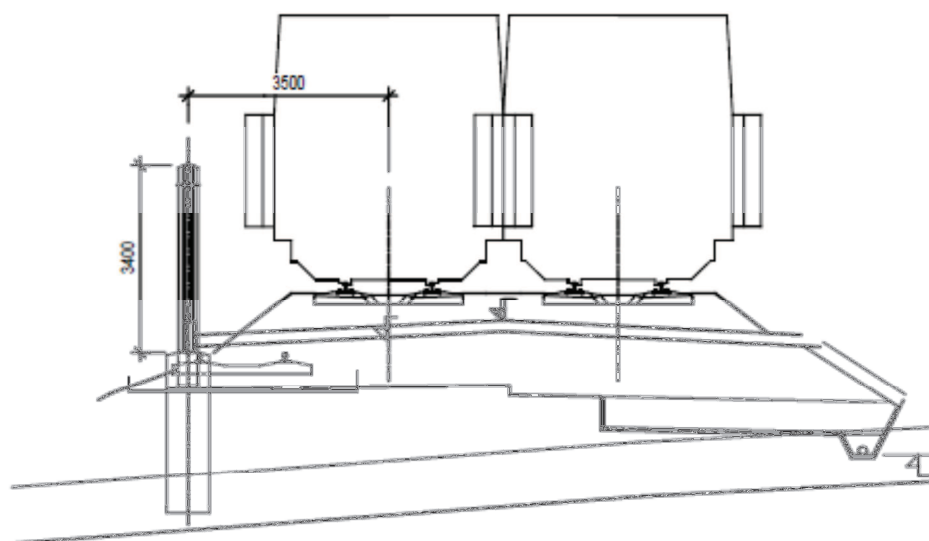
PŘÍLOHA 2

VZOROVÉ PŘÍČNÉ ŘEZY - PROFILY

PROFIL 1

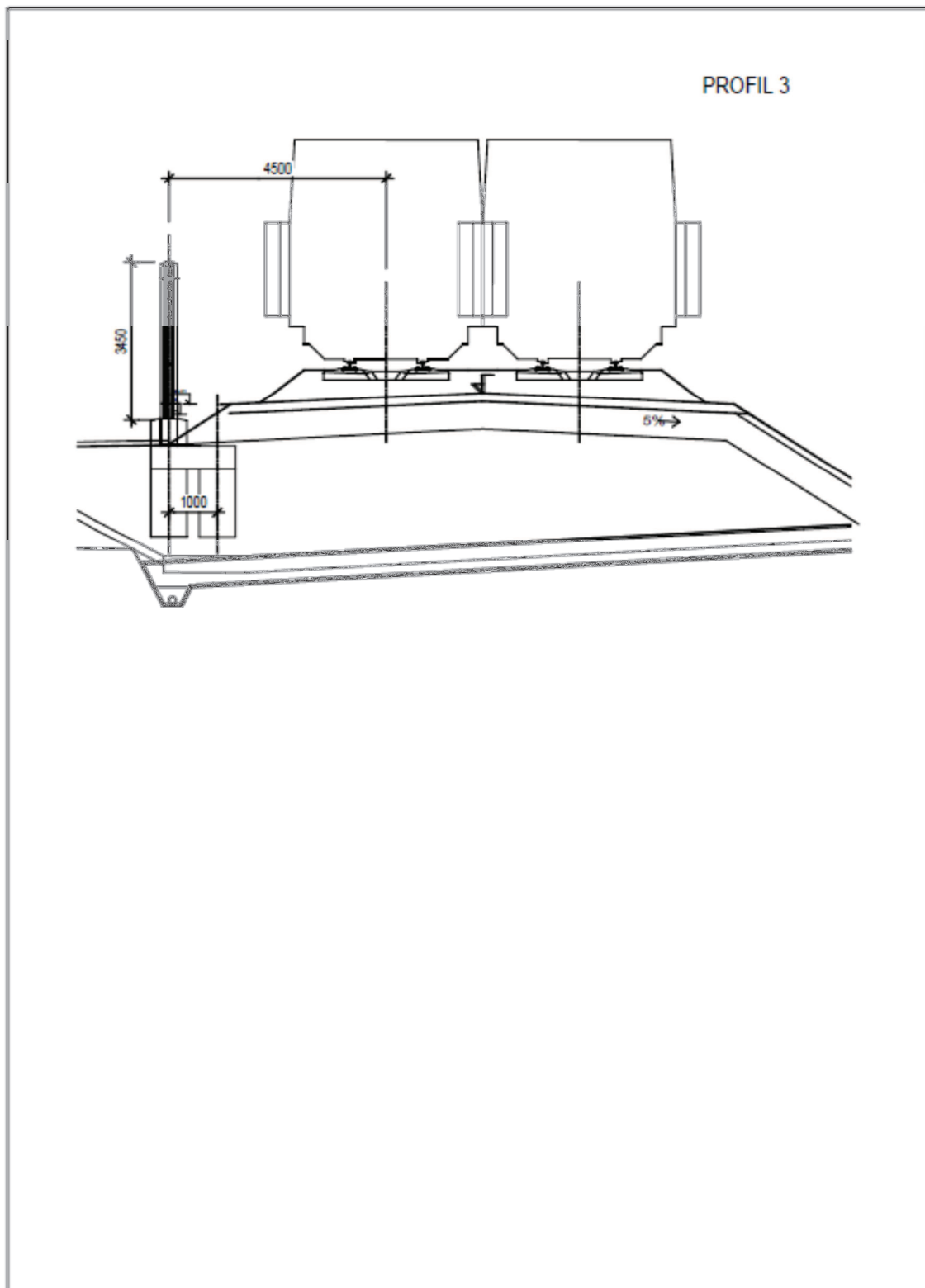


PROFIL 2



**MODERNIZACE TRATI SUDOMĚŘICE - VOTICE**  
**SO 71-50-04 PROTIHLUKOVÁ STĚNA**  
**Stavebně konstrukční řešení**

---





**STROJOVÝ VÝPOČET**  
Program Scia Engeniring

**MODERNIZACE TRATI SUDOMĚŘICE - VOTICE**  
**SO 71-50-04 PROTIHLUKOVÁ STĚNA**

MODERNIZACE TRATI SUDOMĚŘICE - VOTICE  
SO 71-50-04 PROTIHLUKOVÁ STĚNA  
Stavebně konstrukční řešení

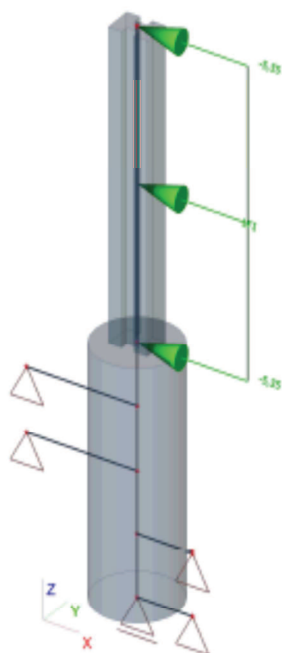
---



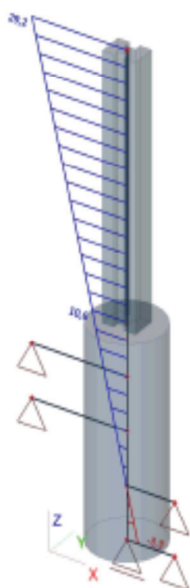
Projekt  
Číslo  
Popis  
Autor

Sudo\_VO  
PHS - 1  
SO 71-50-04  
-

1. výpočetní schéma



2. Deformace na prutu; uz



MODERNIZACE TRATI SUDOMĚŘICE - VOTICE  
SO 71-50-04 PROTIHLUKOVÁ STĚNA  
Stavebně konstrukční řešení

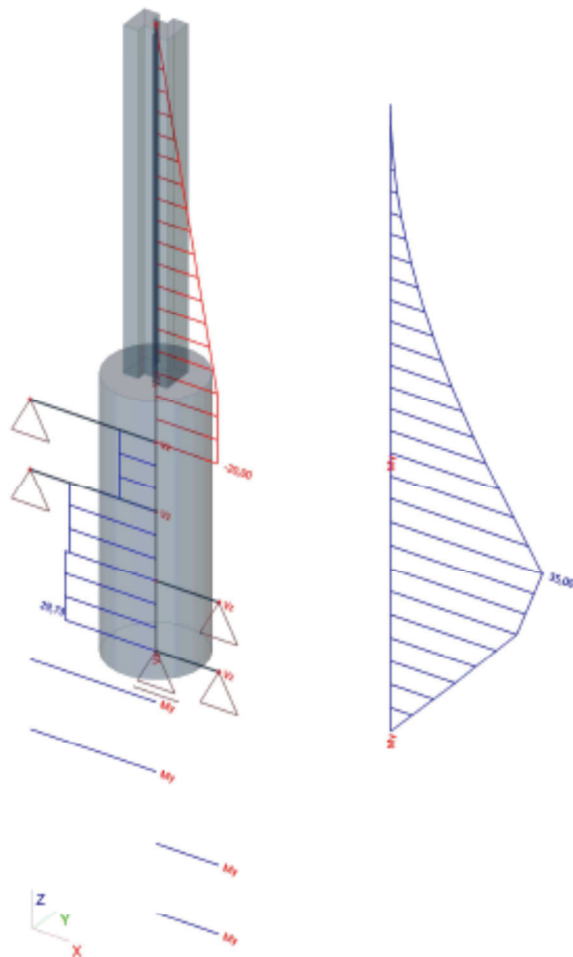
---



Projekt  
Číslo  
Popis  
Autor

Sudo\_VO  
PHS - 1  
SO 71-50-04  
-

3. Vnitřní síly na prutu;  $V_y$ ,  $V_z$ ,  $M_x$ ,  $M_y$ ,  $M_z$



MODERNIZACE TRATI SUDOMĚŘICE - VOTICE  
SO 71-50-04 PROTIHLUKOVÁ STĚNA  
Stavebně konstrukční řešení

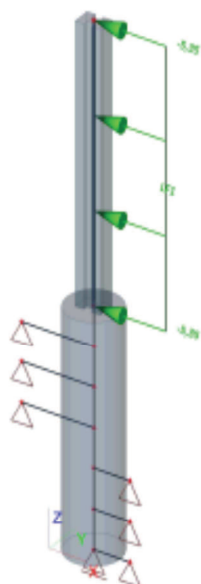
---



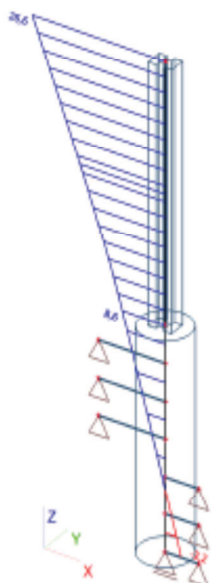
Projekt  
Číslo  
Popis  
Autor

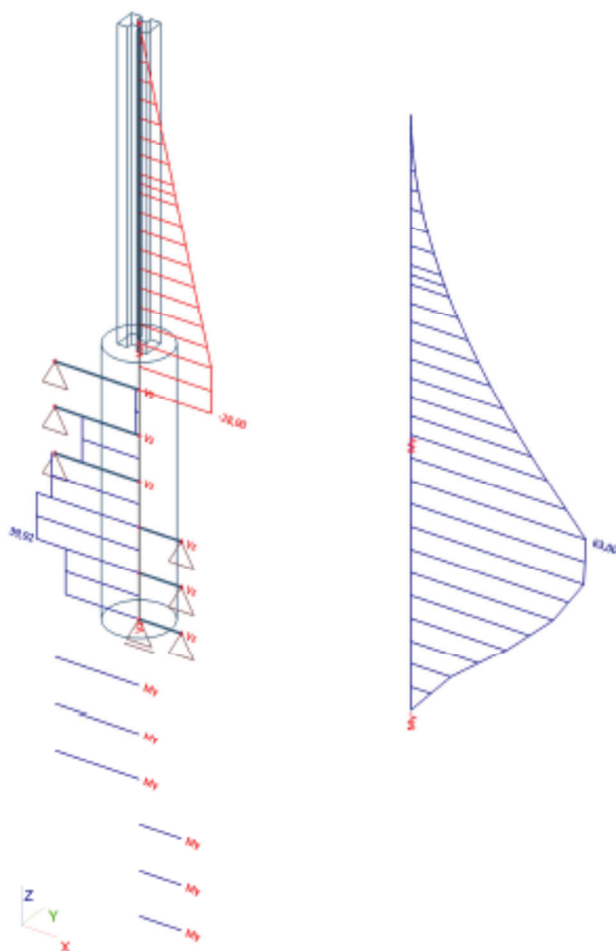
Sudo\_VO  
PHS - 2  
SO 71-50-04  
.

1. vypocetni\_schema



2. Deformace na prutu; uz





MODERNIZACE TRATI SUDOMĚŘICE - VOTICE  
SO 71-50-04 PROTIHLUKOVÁ STĚNA  
Stavebně konstrukční řešení

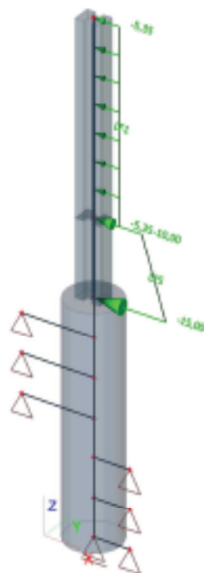
---



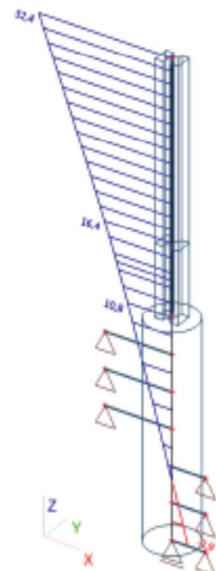
Projekt  
Čest  
Popis  
Autor

Sudo\_VO  
PHS - 2+  
SO 71-50-04  
.

1. vypočetní\_schema



2. Deformace na prutu; uz



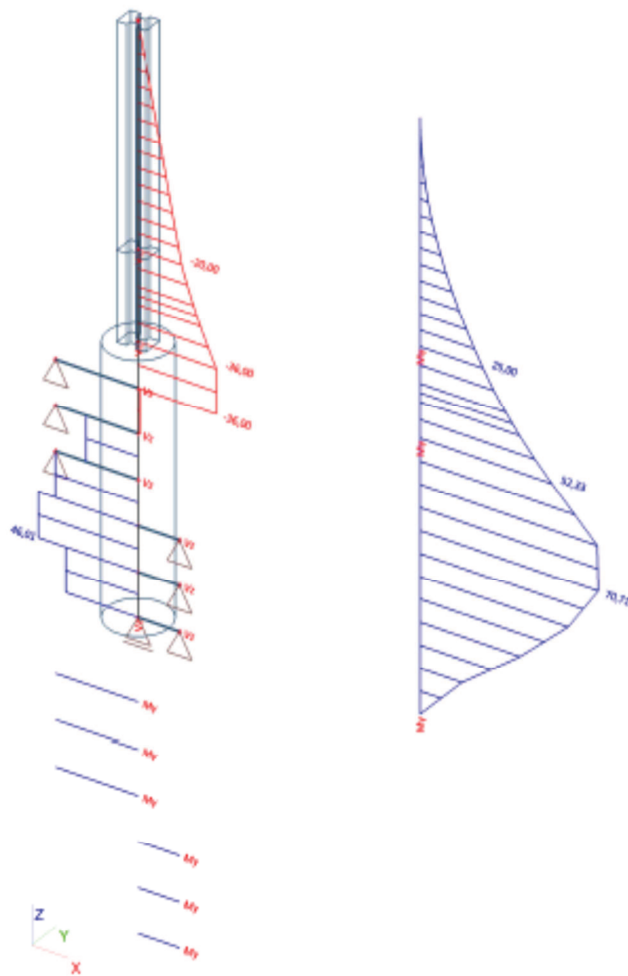
MODERNIZACE TRATI SUDOMĚŘICE - VOTICE  
SO 71-50-04 PROTIHLUKOVÁ STĚNA  
Stavebně konstrukční řešení



Projekt  
Část  
Popis  
Autor

Sudo\_VO  
PHS - 2+  
SO 71-50-04  
-

3. Vnitřní síly na prutu;  $V_y$ ,  $V_z$ ,  $M_x$ ,  $M_y$ ,  $M_z$



MODERNIZACE TRATI SUDOMĚŘICE - VOTICE  
SO 71-50-04 PROTIHLUKOVÁ STĚNA  
Stavebně konstrukční řešení

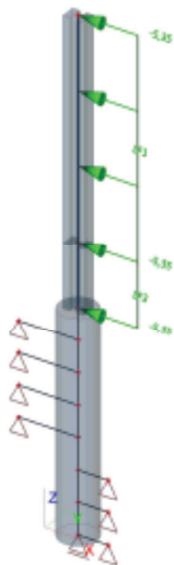
---



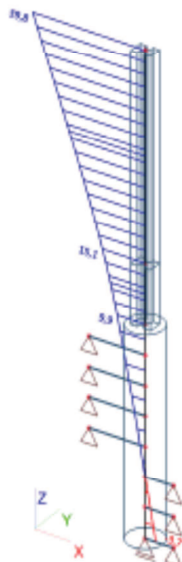
Projekt  
Číslo  
Popis  
Autor

Sudo\_VO  
PHS-3  
SO 71-50-04  
-

1. vypocetni\_schema



2. Deformace na prutu; uz





MODERNIZACE TRATI SUDOMĚŘICE - VOTICE  
SO 71-50-04 PROTIHLUKOVÁ STĚNA  
Stavebně konstrukční řešení

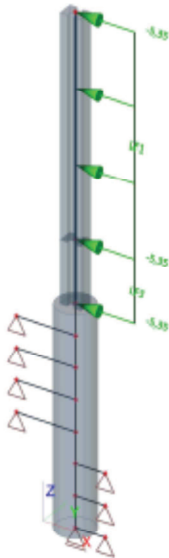
---



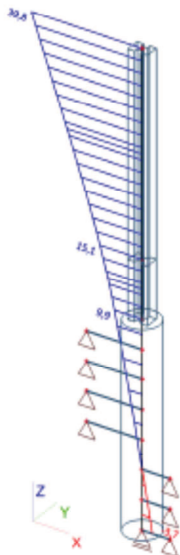
Projekt  
Číslo  
Popis  
Autor

Sudo\_VO  
PH3-3  
SO 71-50-04  
-

1. vypocetni\_schema



2. Deformace na prutu; uz



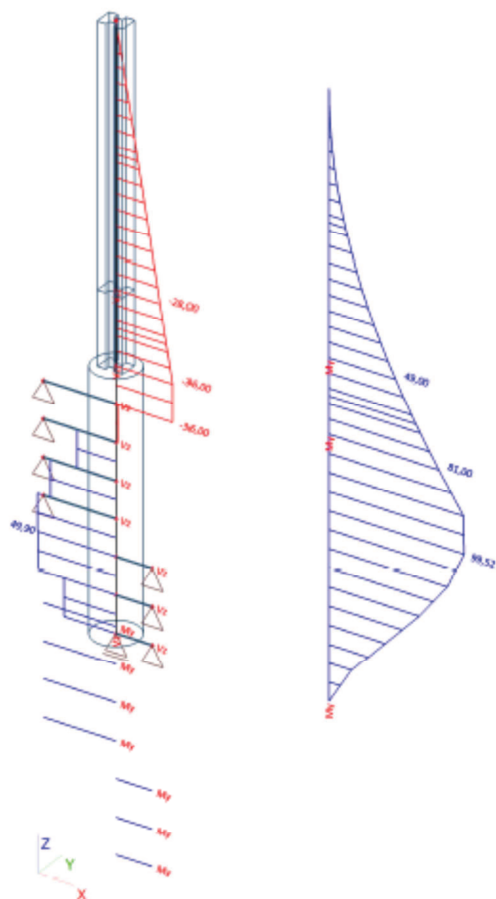
MODERNIZACE TRATI SUDOMĚŘICE - VOTICE  
SO 71-50-04 PROTIHLUKOVÁ STĚNA  
Stavebně konstrukční řešení



Projekt  
Číslo  
Popis  
Autor

Sudo\_VO  
PHS-3  
SO 71-50-04  
-

3. Vnitřní síly na prutu;  $V_y$ ,  $V_z$ ,  $M_x$ ,  $M_y$ ,  $M_z$



MODERNIZACE TRATI SUDOMĚŘICE - VOTICE  
SO 71-50-04 PROTIHLUKOVÁ STĚNA  
Stavebně konstrukční řešení

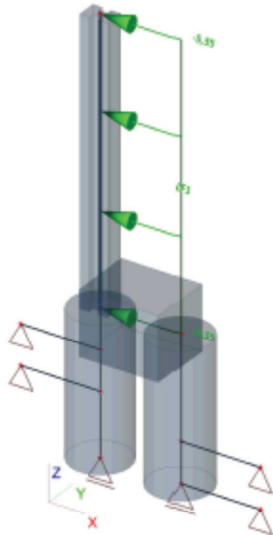
---



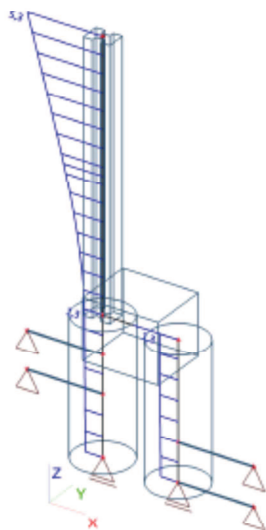
Projekt  
Číslo  
Popis  
Autor

Sudo\_VO  
PHS - 4  
SO 71-50-04  
-

1. výpočetní schéma



2. Deformace na prutu; uz



MODERNIZACE TRATI SUDOMĚŘICE - VOTICE  
SO 71-50-04 PROTIHLUKOVÁ STĚNA  
Stavebně konstrukční řešení

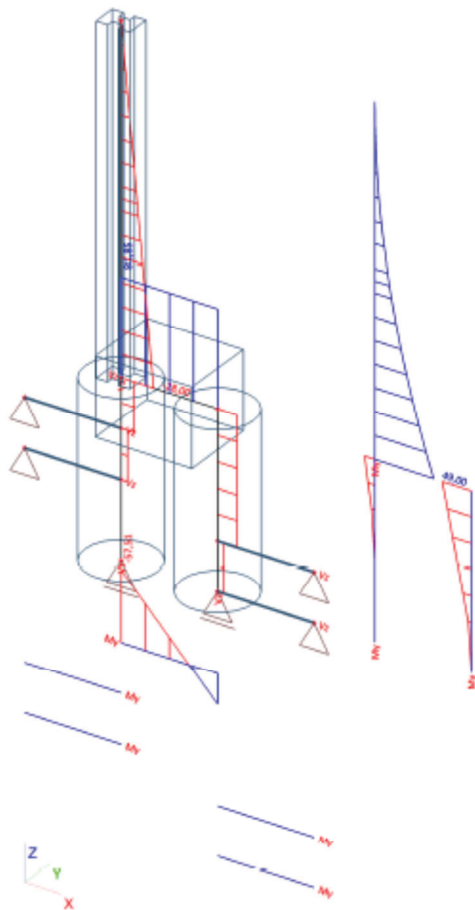
---



Projekt  
Číslo  
Popis  
Autor

Sudo\_VO  
PHS - 4  
SO 71-50-04  
-

3. Vnitřní síly na prutu;  $V_y$ ,  $V_z$ ,  $M_x$ ,  $M_y$ ,  $M_z$



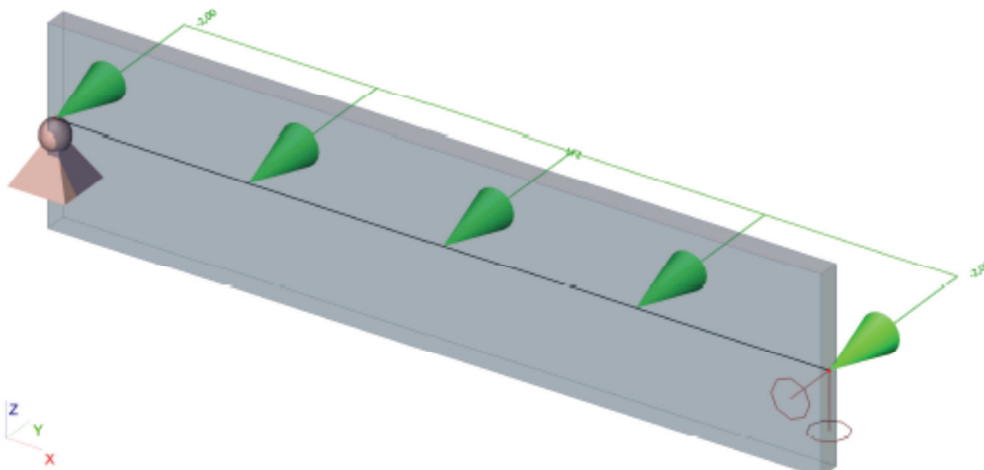
MODERNIZACE TRATI SUDOMĚŘICE - VOTICE  
SO 71-50-04 PROTIHLUKOVÁ STĚNA  
Stavebně konstrukční řešení



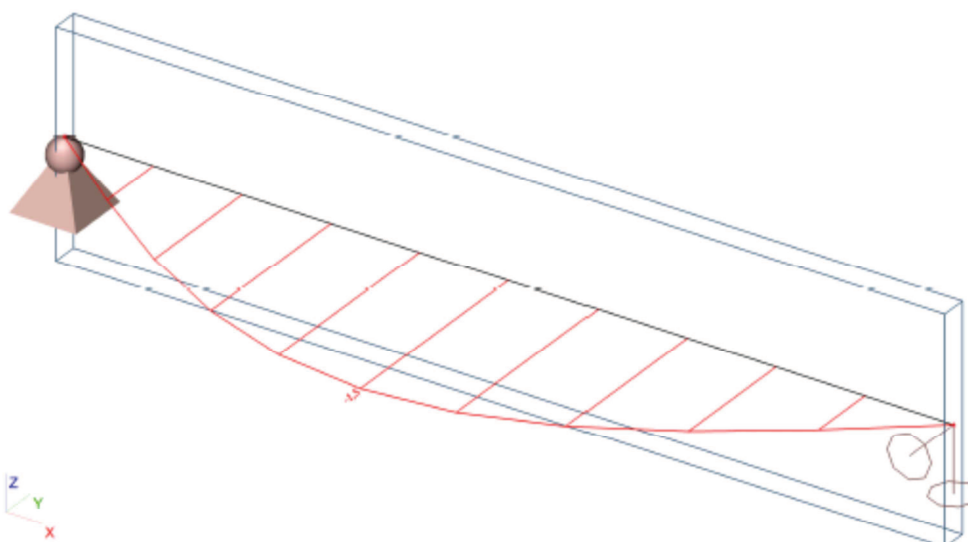
Projekt  
Číslo  
Popis  
Autor

Sudo\_VO  
PHS  
-  
-

1. vypocetni\_schema



2. Deformace na prutu;  $u_y$



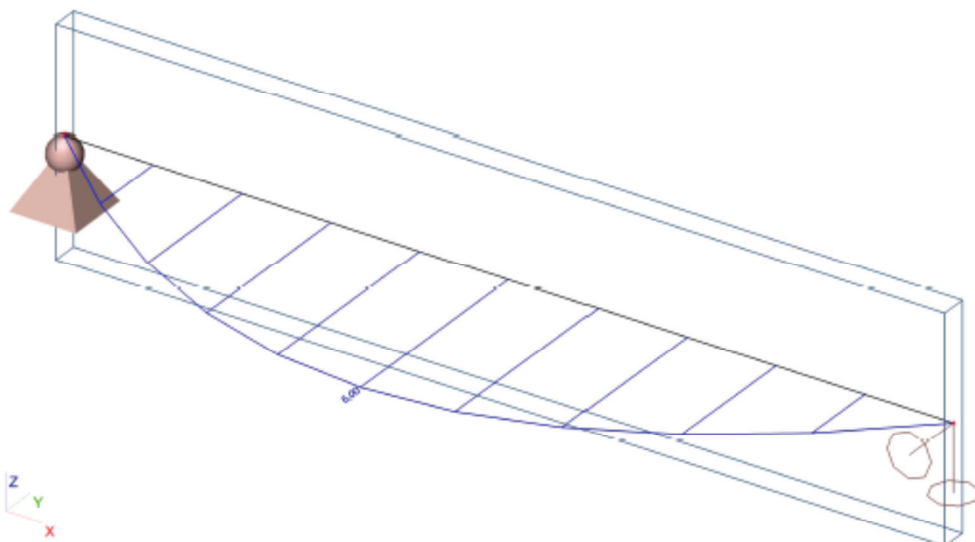
MODERNIZACE TRATI SUDOMĚŘICE - VOTICE  
SO 71-50-04 PROTIHLUKOVÁ STĚNA  
Stavebně konstrukční řešení



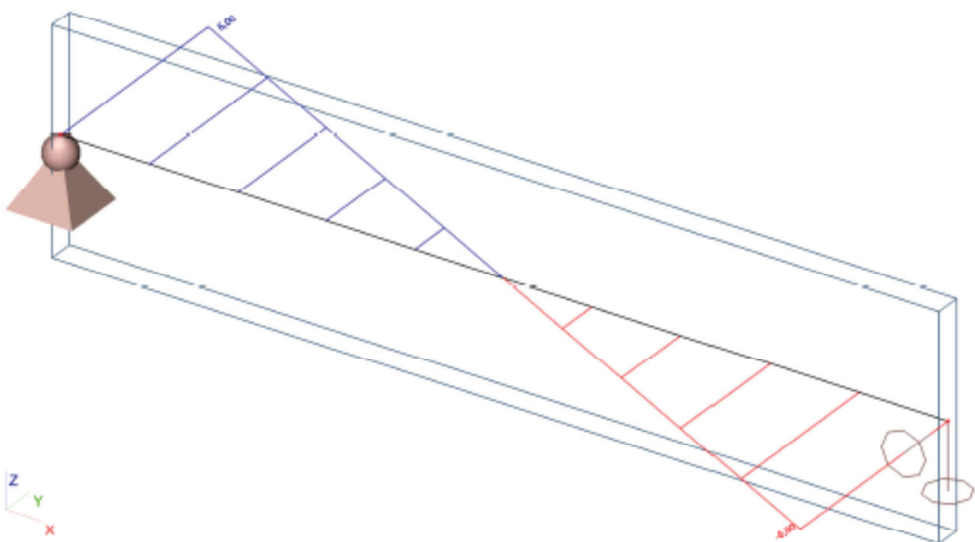
Projekt  
Číslo  
Popis  
Autor

Sudo\_VO  
PHS  
-  
-

3. Vnitřní síly na prutu;  $M_z$



4. Vnitřní síly na prutu;  $V_y$



MODERNIZACE TRATI SUDOMĚŘICE - VOTICE  
SO 71-50-04 PROTIHLUKOVÁ STĚNA  
Stavebně konstrukční řešení

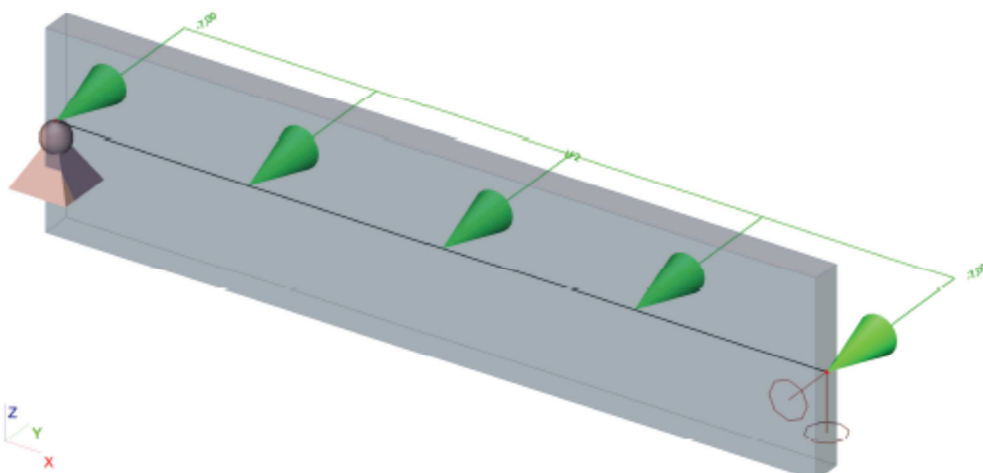
---



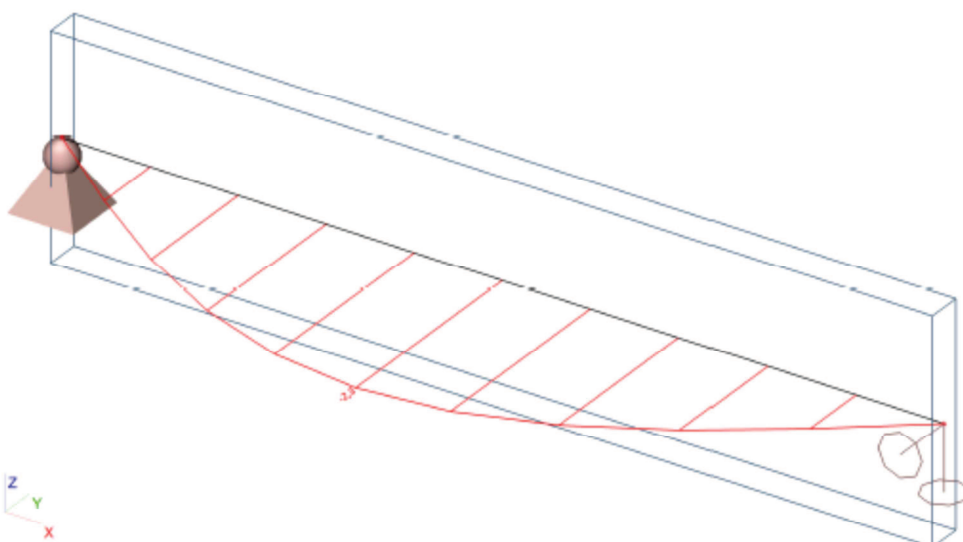
Projekt  
Číslo  
Popis  
Autor

Sudo\_VO  
PHS  
-  
-

1. vypocetni\_schema



2. Deformace na prutu;  $u_y$



MODERNIZACE TRATI SUDOMĚŘICE - VOTICE  
SO 71-50-04 PROTIHLUKOVÁ STĚNA  
Stavebně konstrukční řešení

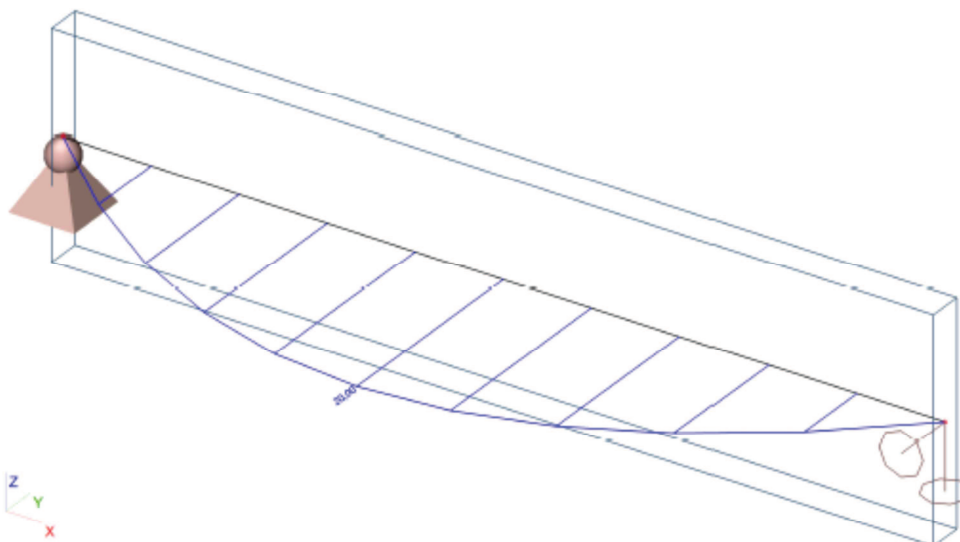
---



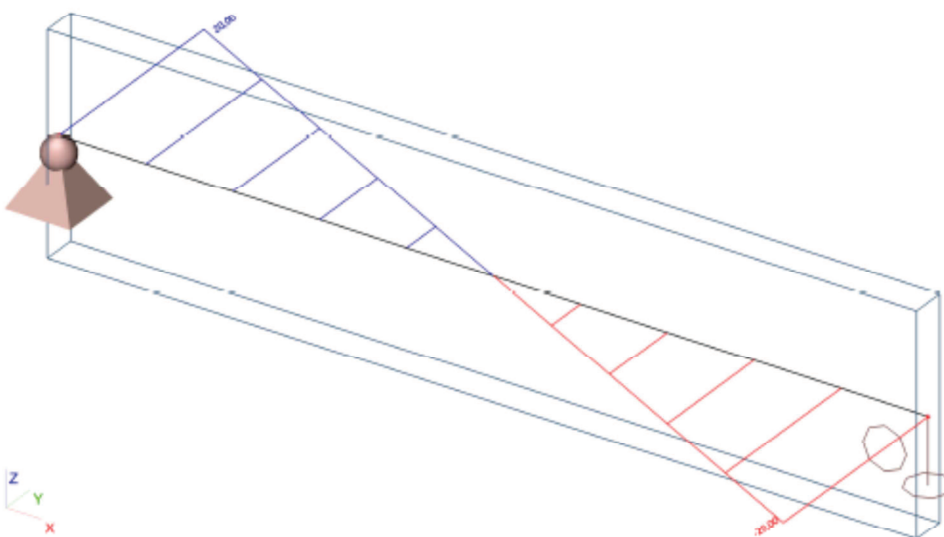
Projekt  
Číslo  
Popis  
Autor

Sudo\_VO  
PHS  
-  
-

3. Vnitřní síly na prutu;  $M_z$



4. Vnitřní síly na prutu;  $V_y$





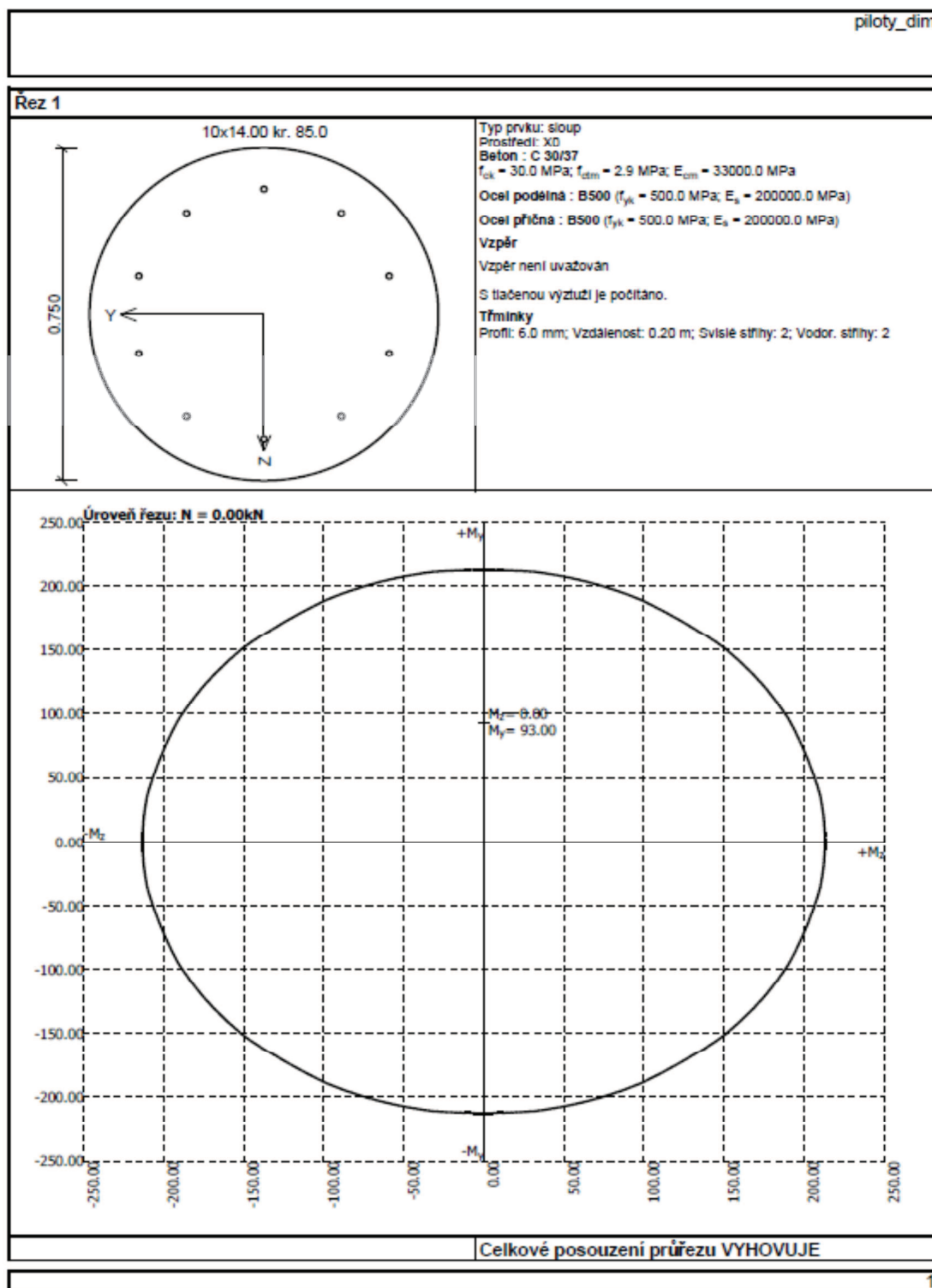
## **DIMENZOVÁNÍ PRVKŮ KONSTRUKCE**

**MODERNIZACE TRATI SUDOMĚŘICE - VOTICE**  
**SO 71-50-04 PROTIHLUKOVÁ STĚNA**

# MODERNIZACE TRATI SUDOMĚŘICE - VOTICE

SO 71-50-04 PROTIHLUKOVÁ STĚNA

## Stavebně konstrukční řešení



**MODERNIZACE TRATI SUDOMĚŘICE - VOTICE**  
**SO 71-50-04 PROTIHLUKOVÁ STĚNA**  
**Stavebně konstrukční řešení**

piloty\_dim

**Řez 1**

**Posouzení min. a max. stupně vyztužení**

Sloup (celková výztuž):  
 $\rho_s = 0.00349 \geq \rho_{s,min} = 0.002 \Rightarrow$  VYHOVUJE  
 $\rho_s = 0.00349 \leq \rho_{s,max} = 0.04 \Rightarrow$  VYHOVUJE

**Posouzení konstrukčních zásad třmínků**

Minimální průměr třmínků  $d = 6.00 \text{ mm} \Rightarrow$  VYHOVUJE  
 Maximální vzdálenost třmínků  $s_{tr,max} = 0.21 \text{ m} \Rightarrow$  VYHOVUJE

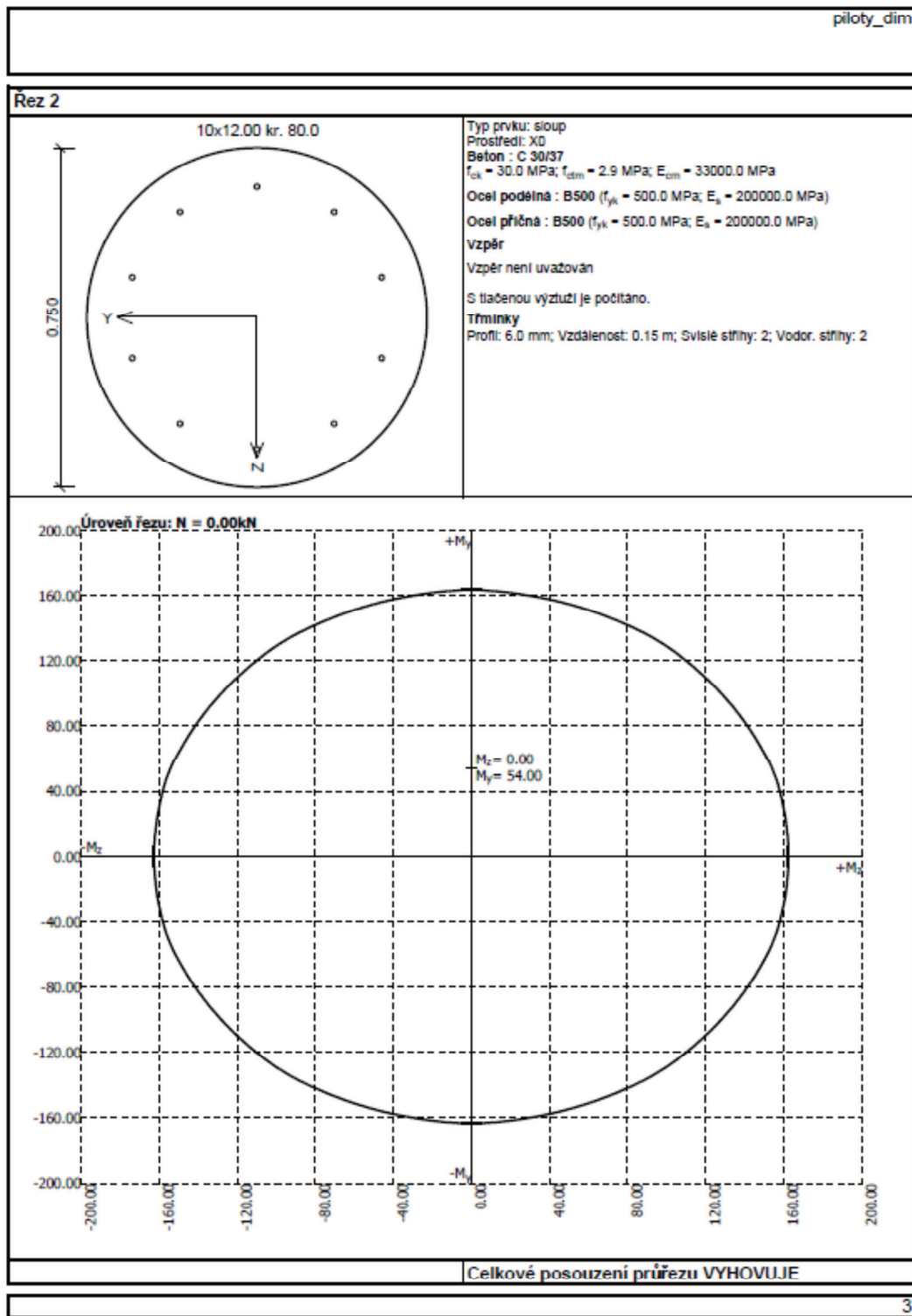
**Posouzení mezního stavu únosnosti**

č.	Název	$N_{Ed}$ $N_{Rd}$ [kN]	$V_{Edz}$ $V_{Rdz}$ [kN]	$V_{Edy}$ $V_{Rdy}$ [kN]	$M_{Edy}$ $M_{Rdy}$ [kNm]	$M_{Edz}$ $M_{Rdz}$ [kNm]	$T_{Ed}$ $T_{Rd}$ [kNm]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0.00	45.00	0.00	93.00	0.00	0.00	Vyhovuje
		0.00	115.92	0.00	212.39	0.00	0.00	

Mezní stav únosnosti (ohyb, smyk, kroucení) VYHOVUJE

**Celkové posouzení průřezu VYHOVUJE**

**MODERNIZACE TRATI SUDOMĚŘICE - VOTICE**  
**SO 71-50-04 PROTIHLUKOVÁ STĚNA**  
**Stavebně konstrukční řešení**



**MODERNIZACE TRATI SUDOMĚŘICE - VOTICE**  
**SO 71-50-04 PROTIHLUKOVÁ STĚNA**  
**Stavebně konstrukční řešení**

piloty\_dim

Řez 2

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Sloup (celková výztuž):

$\rho_s = 0.00256 \geq \rho_{s,min} = 0.002 \Rightarrow$  VYHOVUJE

$\rho_s = 0.00256 \leq \rho_{s,max} = 0.04 \Rightarrow$  VYHOVUJE

Posouzení konstrukčních zásad třmínků

Minimální průměr třmínků  $d = 6.00$  mm  $\Rightarrow$  VYHOVUJE

Maximální vzdálenost třmínků  $s_{zl,max} = 0.18$  m  $\Rightarrow$  VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	$N_{Ed}$ $N_{Rd}$ [kN]	$V_{Edz}$ $V_{Rdz}$ [kN]	$V_{Edy}$ $V_{Rdy}$ [kN]	$M_{Edy}$ $M_{Rdy}$ [kNm]	$M_{Edz}$ $M_{Rdz}$ [kNm]	$T_{Ed}$ $T_{Rd}$ [kNm]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0.00	22.00	0.00	54.00	0.00	0.00	Vyhovuje
		0.00	150.93	0.00	163.26	0.00	0.00	

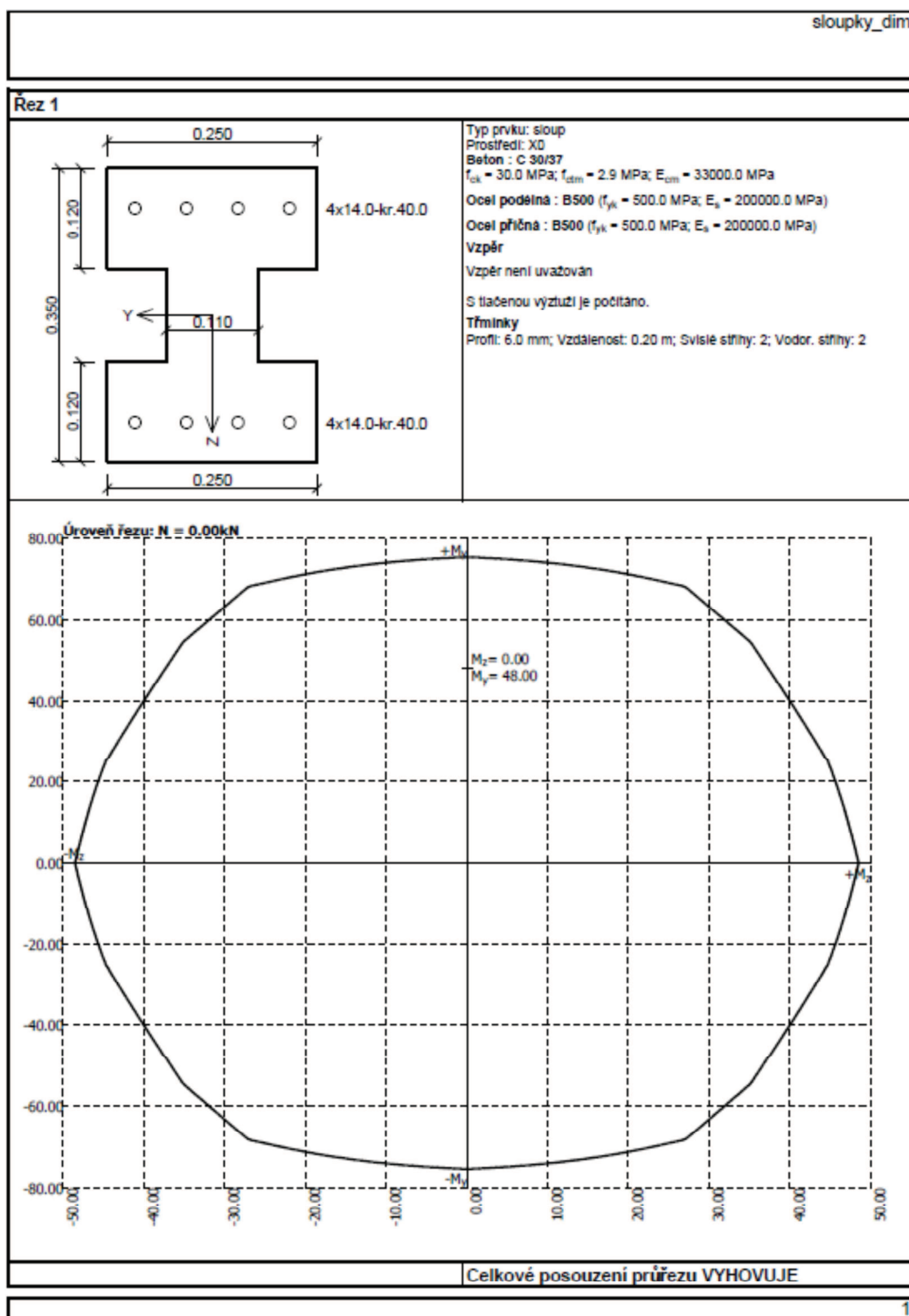
Mezní stav únosnosti (ohyb, smyk, kroucení) VYHOVUJE

Celkové posouzení průřezu VYHOVUJE

# MODERNIZACE TRATI SUDOMĚŘICE - VOTICE

SO 71-50-04 PROTIHLUKOVÁ STĚNA

## Stavebně konstrukční řešení



**MODERNIZACE TRATI SUDOMĚŘICE - VOTICE**  
**SO 71-50-04 PROTIHLUKOVÁ STĚNA**  
**Stavebně konstrukční řešení**

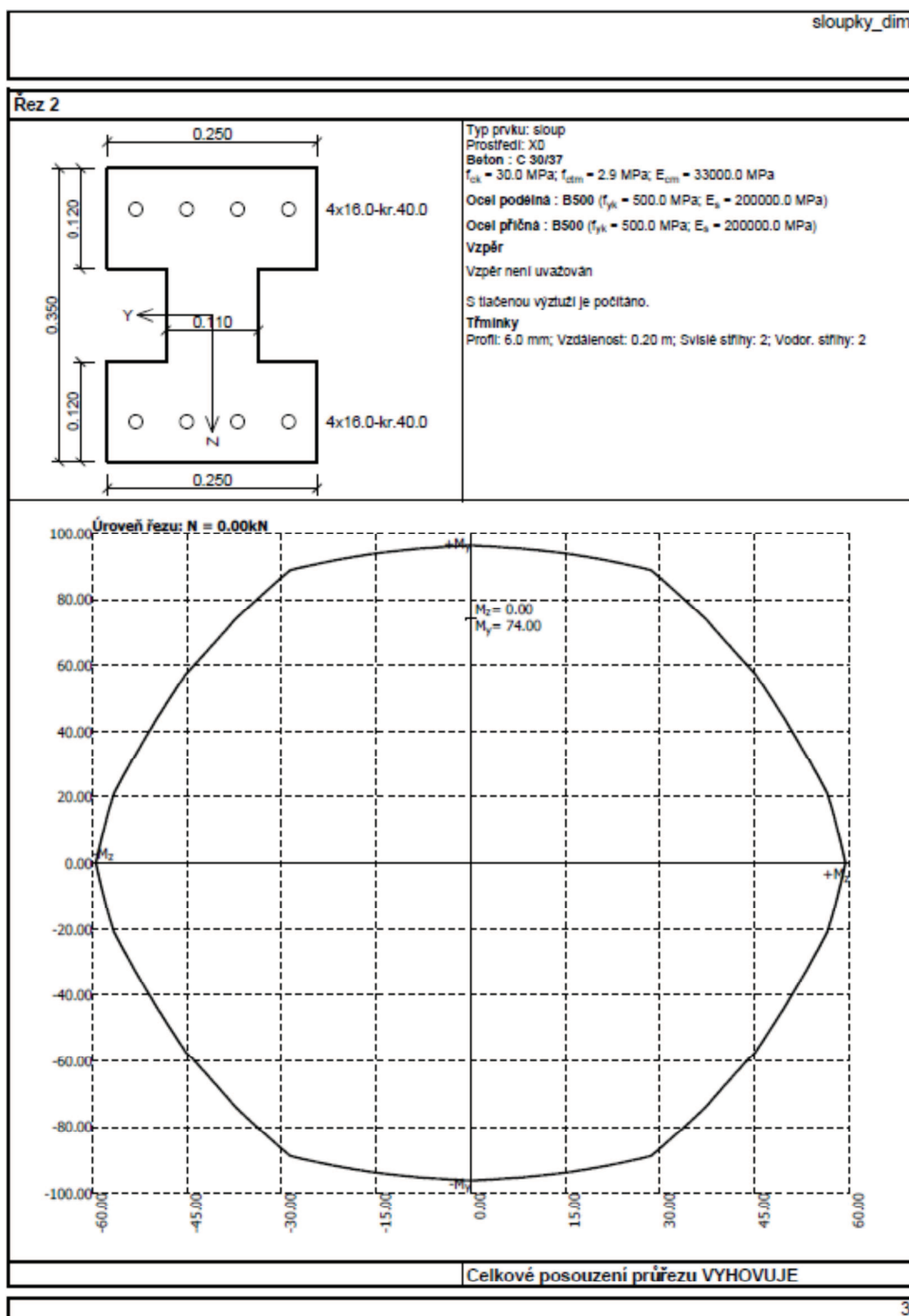
sloupky\_dim

<b>Řez 1</b>								
<b>Posouzení min. a max. stupně vyztužení</b>								
Sloup (celková výztuž):								
$\rho_s = 0.0171 \geq \rho_{s,min} = 0.002 \Rightarrow$ VYHOVUJE								
$\rho_s = 0.0171 \leq \rho_{s,max} = 0.04 \Rightarrow$ VYHOVUJE								
<b>Posouzení konstrukčních zásad třmínků</b>								
Minimální průměr třmínků $d = 6.00$ mm $\Rightarrow$ VYHOVUJE								
Maximální vzdálenost třmínků $s_{tr,max} = 0.21$ m $\Rightarrow$ VYHOVUJE								
<b>Posouzení mezního stavu únosnosti</b>								
č.	Název	$N_{Ed}$ $N_{Rd}$ [kN]	$V_{Edz}$ $V_{Rdz}$ [kN]	$V_{Edy}$ $V_{Rdy}$ [kN]	$M_{Edy}$ $M_{Rdy}$ [kNm]	$M_{Edz}$ $M_{Rdz}$ [kNm]	$T_{Ed}$ $T_{Rd}$ [kNm]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0.00	21.00	0.00	48.00	0.00	0.00	Vyhovuje
		0.00	84.69	0.00	75.50	0.00	0.00	
Mezní stav únosnosti (ohyb, smyk, kroucení) VYHOVUJE								
Celkové posouzení průřezu VYHOVUJE								

# MODERNIZACE TRATI SUDOMĚŘICE - VOTICE

## SO 71-50-04 PROTIHLUKOVÁ STĚNA

### Stavebně konstrukční řešení





**MODERNIZACE TRATI SUDOMĚŘICE - VOTICE**  
**SO 71-50-04 PROTIHLUKOVÁ STĚNA**  
**Stavebně konstrukční řešení**

sloupky\_dim

Řez 2

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Sloup (celková výztuž):

$\rho_s = 0.0223 \geq \rho_{s,min} = 0.002 \Rightarrow$  VYHOVUJE

$\rho_s = 0.0223 \leq \rho_{s,max} = 0.04 \Rightarrow$  VYHOVUJE

Posouzení konstrukčních zásad třmínků

Minimální průměr třmínků  $d = 6.00$  mm  $\Rightarrow$  VYHOVUJE

Maximální vzdálenost třmínků  $s_{tr,max} = 0.24$  m  $\Rightarrow$  VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	$N_{Ed}$ $N_{Rd}$ [kN]	$V_{Edz}$ $V_{Rdz}$ [kN]	$V_{Edy}$ $V_{Rdy}$ [kN]	$M_{Edy}$ $M_{Rdy}$ [kNm]	$M_{Edz}$ $M_{Rdz}$ [kNm]	$T_{Ed}$ $T_{Rd}$ [kNm]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0.00	45.00	0.00	74.00	0.00	0.00	Vyhovuje
		0.00	82.88	0.00	96.18	0.00	0.00	

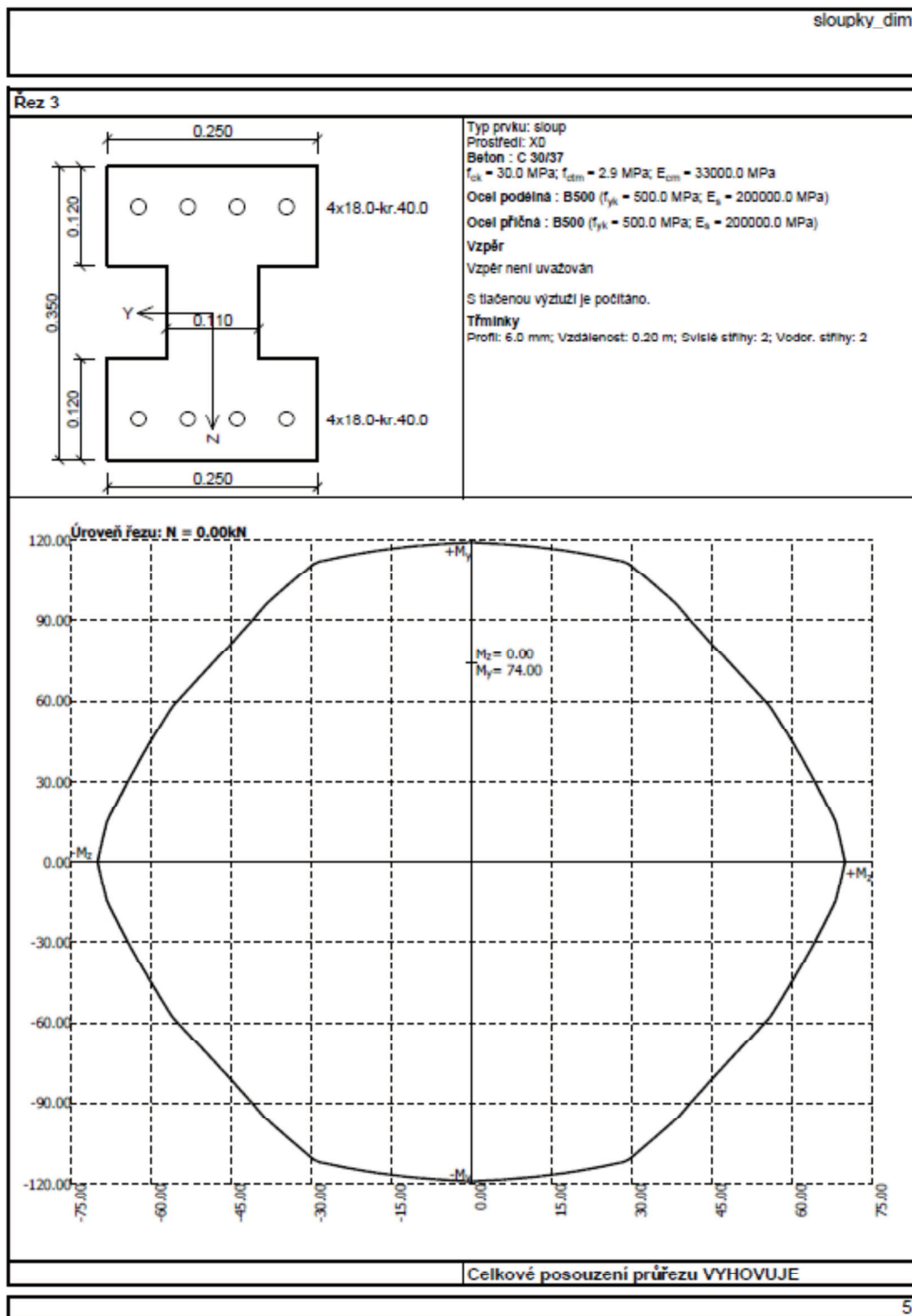
Mezní stav únosnosti (ohyb, smyk, kroucení) VYHOVUJE

Celkové posouzení průřezu VYHOVUJE

# MODERNIZACE TRATI SUDOMĚŘICE - VOTICE

SO 71-50-04 PROTIHLUKOVÁ STĚNA

## Stavebně konstrukční řešení



**MODERNIZACE TRATI SUDOMĚŘICE - VOTICE**  
**SO 71-50-04 PROTIHLUKOVÁ STĚNA**  
**Stavebně konstrukční řešení**

sloupky\_dim

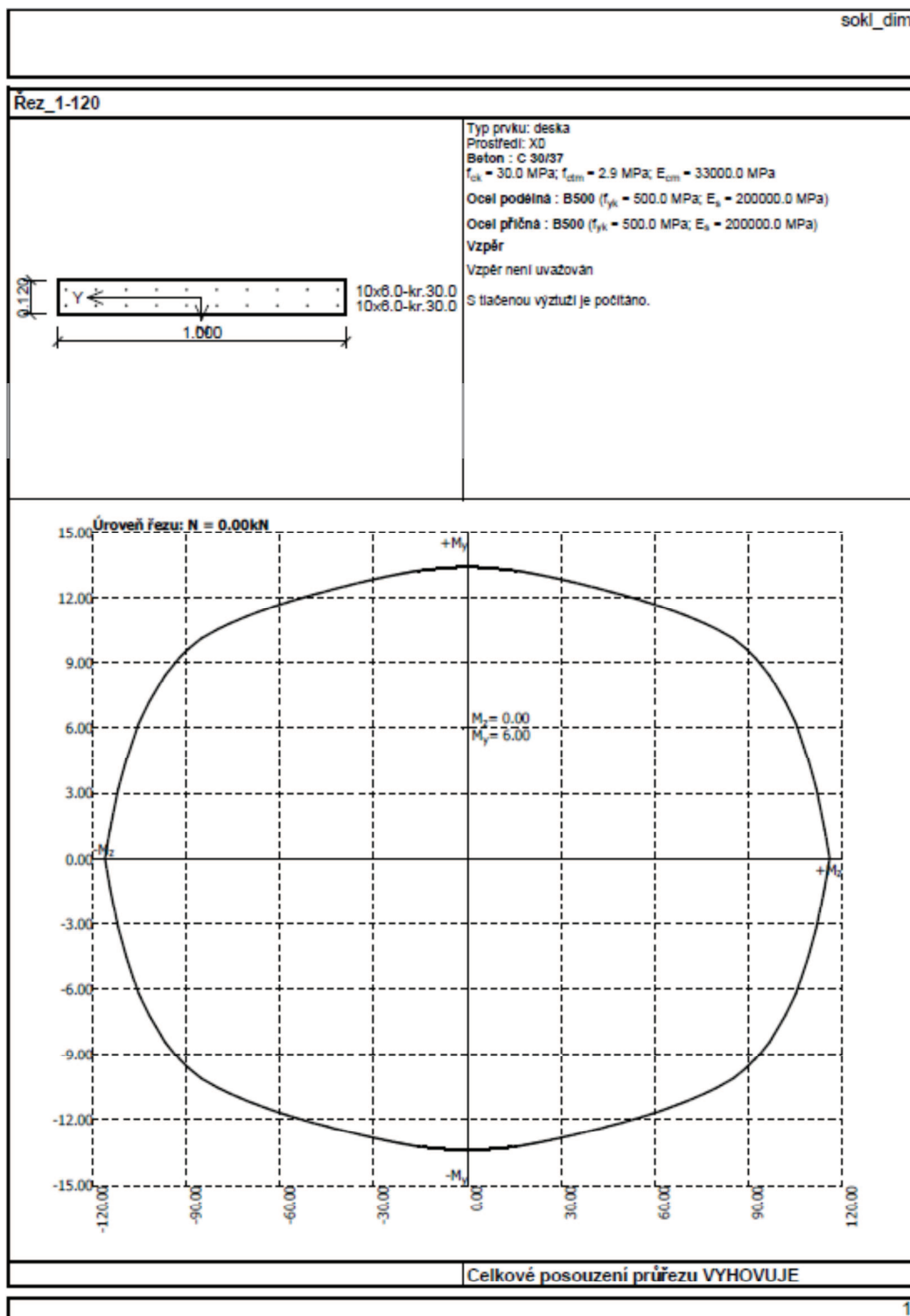
**Řez 3**  
**Posouzení min. a max. stupně vyztužení**  
 Sloup (celková výztuž):  
 $\rho_s = 0.0262 \geq \rho_{s,min} = 0.002 \Rightarrow$  VYHOVUJE  
 $\rho_s = 0.0262 \leq \rho_{s,max} = 0.04 \Rightarrow$  VYHOVUJE  
**Posouzení konstrukčních zásad třmínků**  
 Minimální průměr třmínků  $d = 6.00 \text{ mm} \Rightarrow$  VYHOVUJE  
 Maximální vzdálenost třmínků  $s_{tr,max} = 0.25 \text{ m} \Rightarrow$  VYHOVUJE  
**Posouzení mezního stavu únosnosti**

č.	Název	$N_{Ed}$ $N_{Rd}$ [kN]	$V_{Edz}$ $V_{Rdz}$ [kN]	$V_{Edy}$ $V_{Rdy}$ [kN]	$M_{Edy}$ $M_{Rdy}$ [kNm]	$M_{Edz}$ $M_{Rdz}$ [kNm]	$T_{Ed}$ $T_{Rd}$ [kNm]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0.00	45.00	0.00	74.00	0.00	0.00	Vyhovuje
		0.00	81.38	0.00	119.20	0.00	0.00	

 Mezní stav únosnosti (ohyb, smyk, kroucení) VYHOVUJE  

Celkové posouzení průřezu VYHOVUJE

**MODERNIZACE TRATI SUDOMĚŘICE - VOTICE**  
**SO 71-50-04 PROTIHLUKOVÁ STĚNA**  
**Stavebně konstrukční řešení**



# MODERNIZACE TRATI SUDOMĚŘICE - VOTICE

SO 71-50-04 PROTIHLUKOVÁ STĚNA

## Stavebně konstrukční řešení

sokl\_dim

**Řez\_1-120**

**Posouzení min. a max. stupně vyztužení**

Deska (tažená vyztuž - minimum, celková vyztuž - maximum):  
 $\rho_{s,l} = 0.00325 \geq \rho_{s,min} = 0.00151 \Rightarrow$  VYHOVUJE  
 $\rho_s = 0.00471 \leq \rho_{s,max} = 0.04 \Rightarrow$  VYHOVUJE

**Posouzení mezního stavu únosnosti**

č.	Název	$N_{Ed}$ $N_{Rd}$ [kN]	$V_{Edz}$ $V_{Rdz}$ [kN]	$V_{Edy}$ $V_{Rdy}$ [kN]	$M_{Edy}$ $M_{Rdy}$ [kNm]	$M_{Edz}$ $M_{Rdz}$ [kNm]	$T_{Ed}$ $T_{Rd}$ [kNm]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0.00	6.00	6.00	6.00	0.00	0.00	Vyhovuje
		0.00	22.51	22.51	13.42	0.00	0.00	

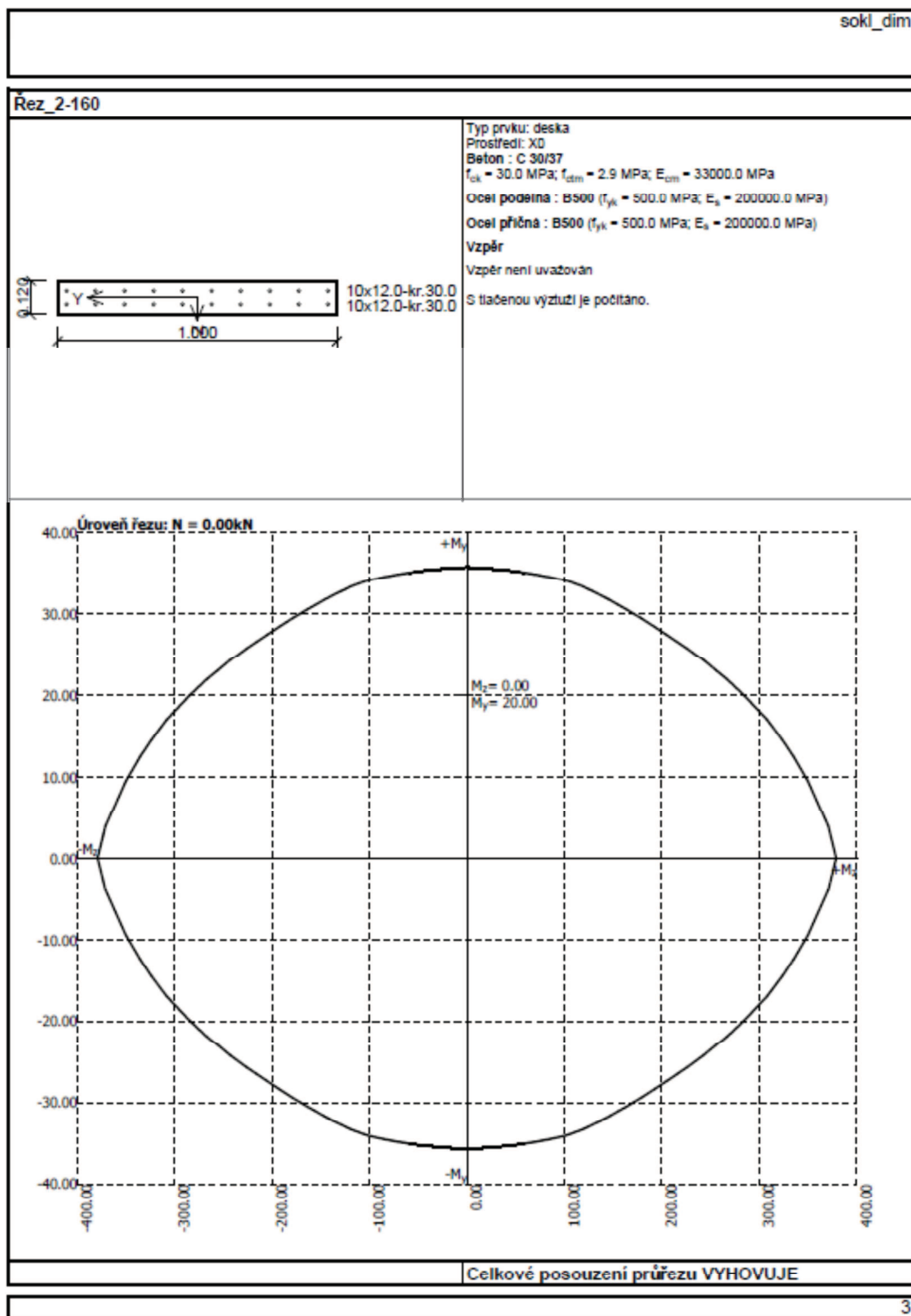
Mezní stav únosnosti (ohyb, smyk, kroucení) VYHOVUJE

**Celkové posouzení průřezu VYHOVUJE**

# MODERNIZACE TRATI SUDOMĚŘICE - VOTICE

SO 71-50-04 PROTIHLUKOVÁ STĚNA

## Stavebně konstrukční řešení



**MODERNIZACE TRATI SUDOMĚŘICE - VOTICE**  
**SO 71-50-04 PROTIHLUKOVÁ STĚNA**  
**Stavebně konstrukční řešení**

sokl\_dim

Rez\_2-160

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená vyztuž - minimum, celková vyztuž - maximum):

$\rho_{s,t} = 0.0135 \geq \rho_{s,min} = 0.00151 \Rightarrow$  VYHOVUJE

$\rho_s = 0.0188 \leq \rho_{s,max} = 0.04 \Rightarrow$  VYHOVUJE

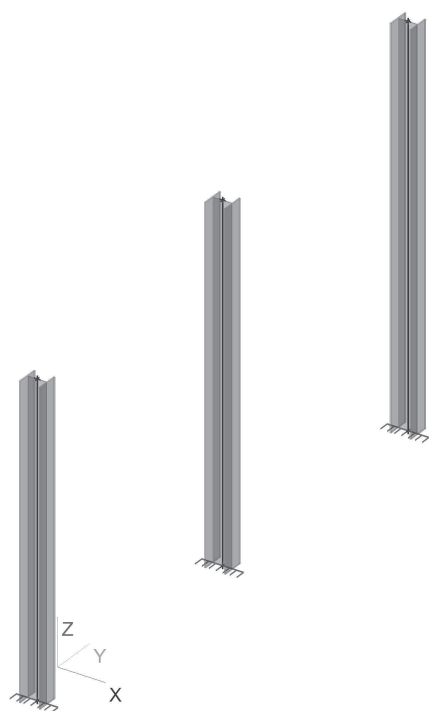
Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	$N_{Ed}$ $N_{Rd}$ [kN]	$V_{Edz}$ $V_{Rdz}$ [kN]	$V_{Edy}$ $V_{Rdy}$ [kN]	$M_{Edy}$ $M_{Rdy}$ [kNm]	$M_{Edz}$ $M_{Rdz}$ [kNm]	$T_{Ed}$ $T_{Rd}$ [kNm]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0.00 0.00	20.00 41.25	20.00 41.25	20.00 35.72	0.00 0.00	0.00 0.00	Vyhovuje

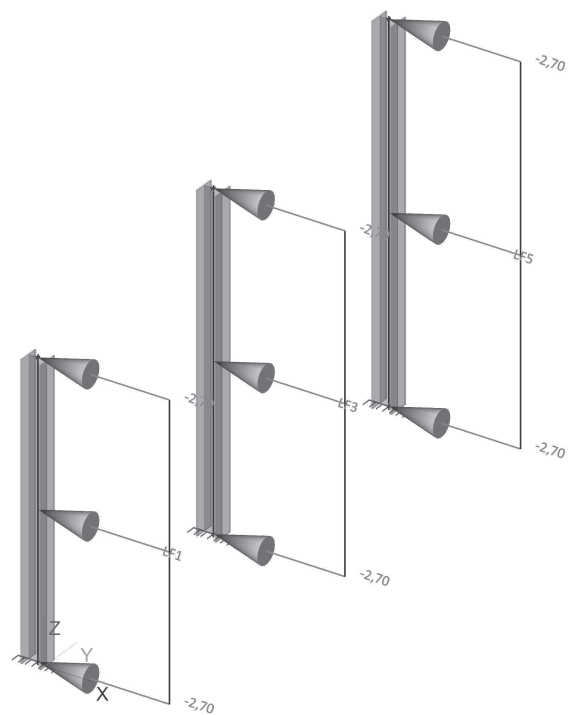
Mezní stav únosnosti (ohyb, smyk, kroucení) VYHOVUJE

Celkové posouzení průřezu VYHOVUJE

## 1. Výpočtový model

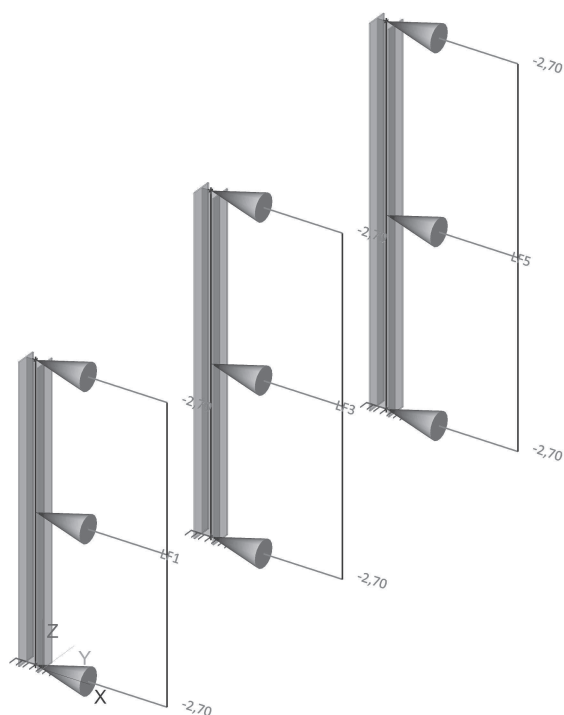


## 2.LC2 / Hodnota pro výpočet

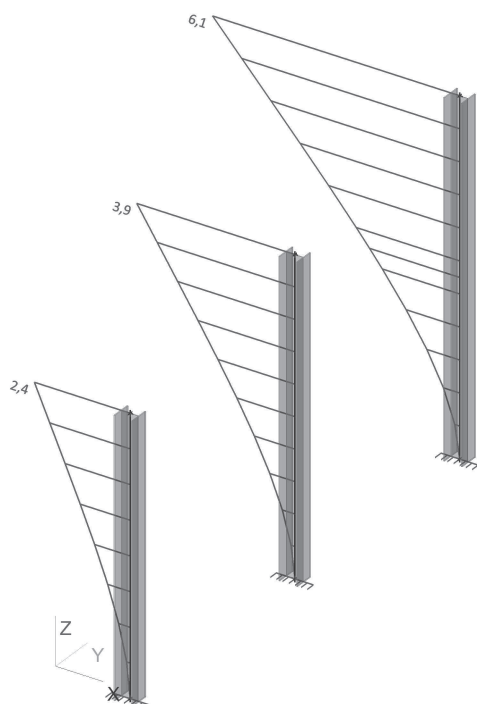




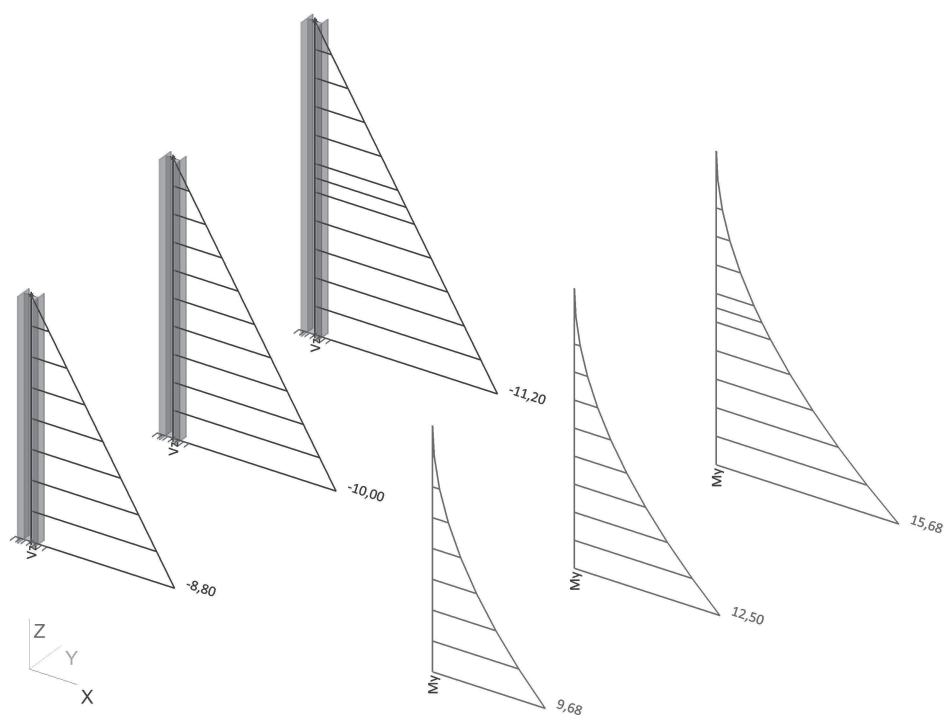
### 3.LC2 / Hodnota pro výpočet /



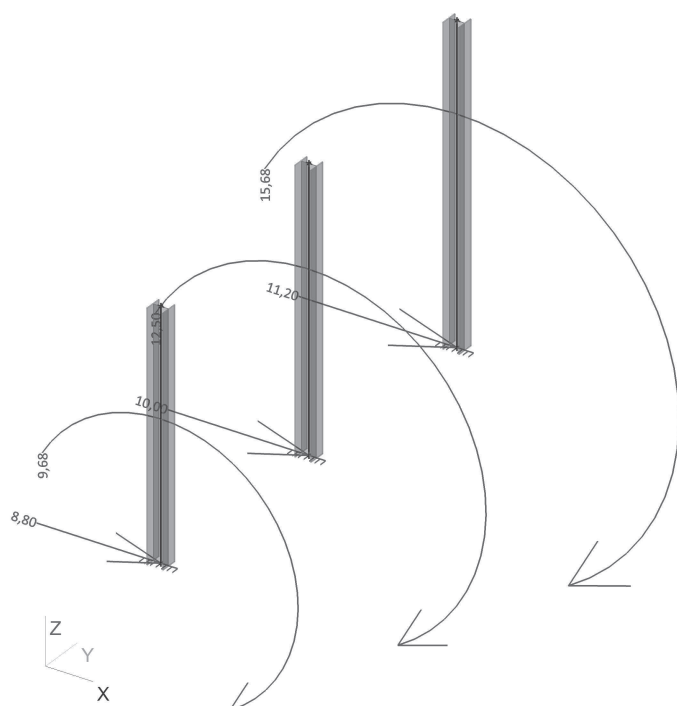
### 4. Deformace na prutu; uz



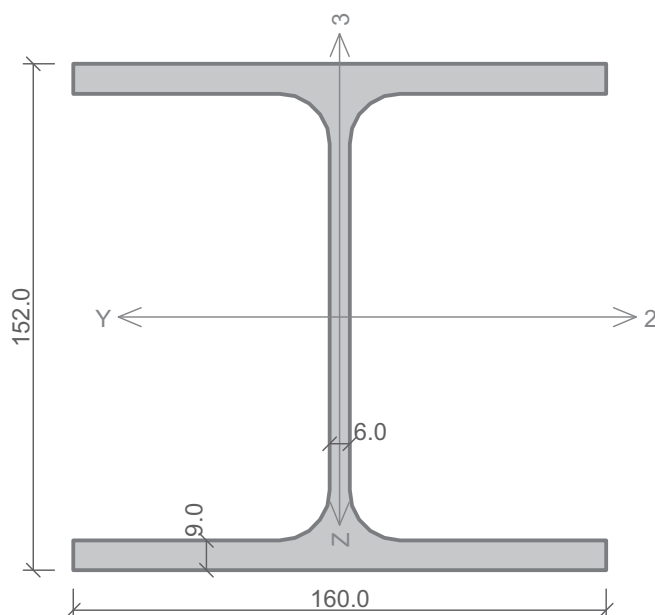
## 5. Vnitřní síly na prutu; $V_y$ , $V_z$ , $M_x$ , $M_y$ , $M_z$



## 6. Reakce; $R_x$ , $R_y$ , $R_z$ , $M_x$ , $M_y$ , $M_z$



## Ocelový sloupek

**Norma výpočtu** EN 1993-1-1

Výpočet je proveden podle České národní přílohy.

Součinitel únosnosti průřezu  $\gamma_{M0} = 1.000$ Součinitel únosnosti při posouzení stability  $\gamma_{M1} = 1.000$ Součinitel únosnosti oslabeného průřezu  $\gamma_{M2} = 1.250$ **Průřez HE 160 A**

Průřezová plocha:

 $A = 3.877E03 \text{ mm}^2$ 

Poloha těžiště:

 $y_T = 80.0 \text{ mm}$   $z_T = 76.0 \text{ mm}$ 

Momenty setrvačnosti:

 $I_y = 1.673E07 \text{ mm}^4$   $I_z = 6.156E06 \text{ mm}^4$ 

Průřezové moduly:

 $W_{y,1} = -2.201E05 \text{ mm}^3$   $W_{z,1} = 7.695E04 \text{ mm}^3$  $W_{y,2} = 2.201E05 \text{ mm}^3$   $W_{z,2} = -7.695E04 \text{ mm}^3$ 

Moment tuhosti v prostém kroucení:

 $I_k = 1.219E05 \text{ mm}^4$ 

Výsečový moment setrvačnosti:

 $I_{\omega} = 3.141E10 \text{ mm}^6$ 

Plastické průřezové moduly:

 $W_{pl,y} = 2.451E05 \text{ mm}^3$   $W_{pl,z} = 1.176E05 \text{ mm}^3$ **Materiál: EN 10210-1 : S 235****Materiálové charakteristiky:**Modul pružnosti  $E : 210000 \text{ MPa}$ Modul pružnosti ve smyku  $G : 81000 \text{ MPa}$ Mez kluzu  $f_y : 235.0 \text{ MPa}$ Mez pevnosti  $f_u : 360.0 \text{ MPa}$ **Vnitřní síly v souřadném systému průřezu**

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 1

 $N = -2.000 \text{ kN}$  $V_z = 11.200 \text{ kN}$  $M_y = 0.000 \text{ kNm}$  $V_y = 0.000 \text{ kN}$  $M_z = -15.700 \text{ kNm}$  $T_t = 0.000 \text{ kNm}$  $T_{\omega} = 0.000 \text{ kNm}$  $B = 0.000 \text{ kNm}^2$ **Parametry vzpěru**

Délka dílce: 2.500 m

Se vzpěrem se nepočítá

**Výsledky posouzení**

Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1

Třída průřezu: 1

Posudek smyku od posouvající síly  $V_z$ : $11.200 \text{ kN} < 179.230 \text{ kN}$  **Vyhovuje**Vnitřní síly:  $N = -2.000 \text{ kN}$ ;  $M_y = 0.000 \text{ kNm}$ ;  $M_z = -15.700 \text{ kNm}$ 

Posudek nejnepríznivější kombinace prostého tlaku a ohybu:

Únosnosti:  $N_R = -911.095 \text{ kN}$ ;  $M_{z,R} = -27.636 \text{ kNm}$  $|0.002 + 0.000 + 0.568| = |0.570| < 1$  **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 62.7

Průřez vyhovuje

**VYHOVUJE**

## NÁVRH KOTVENÍ PROTIHLUKOVÝCH STĚN NA MOSTNÍCH ŘÍMSÁCH

(O. Kafka - 03/2020)

V návaznosti na výše uvedený posudek, ze kterého vyplynulo, že je pro rychlost 200 km/h navržené kotvení sloupků PHS do mostních říms již nevyhovující, byl proveden nový návrh. Nový návrh respektuje původně navržené výšky stěn, polohy jednotlivých sloupků i sloupky samotné (HE160A).

Nově jsou ve všech případech navrženy patní plechy, a kotvy. Mění se rozměry plechů, délky kotev, vzdálenost kotev v podélném směru mostu. Nemění se dimenze kotev (M20) a v šesti případech za sedmi ani vzdálenost kotev v příčném směru (250 mm).

V zásadě jsou pro všechny případy navrženy dva druhy kotvení. Pro oba jsou vygenerovány i výstupy z HILTI SW, aby byl návrh jasný.

Součástí je na konci souhrnná tabulka s PHS na jednotlivých mostech. U každého případu je kombinace zatížení od sloupku PHS (vodorovná síla a moment).

**Výpočet zatížení od PHS do římsy mostu SO 71-20-02**

km 99,316

**Geometrie**

Vzdálenost sloupků PHS (zatěžovací šířka)	Ls	(m)	1,88
Vzdálenost PHS od osy koleje	ag	(m)	3,20
Výška PHS vystavená tlaku větru	hv	(m)	2,80
Výška PHS vystavená aerodynamickým účinkům od vlaku	ha	(m)	2,80

**Účinky tlaku větru**

Charakteristický výsledný tlak větru na PHS (dle polohy v úseku PHS)	wk	(kPa)	1,30
Dílčí součinitele zatížení pro tlak větru	y, fv	-	1,50
Návrhový výsledný tlak větru na PHS ( $=wk \cdot y, fv$ )	wd	(kPa)	1,95
Návrhová vodorovná síla od tlaku větru na 1bm PHS ( $wd \cdot hv$ )	Hv1,d	(kN/m)	5,46
Návrhový moment od tlaku větru v místě kotvení na 1bm PHS ( $wd \cdot hv \cdot hv/2$ )	Mv1,d	(kNm/m)	7,64
<b>Návrhová vodorovná síla od větru v místě kotvení (<math>Hv1,d \cdot Ls</math>)</b>	<b>Hv,d</b>	<b>(kN)</b>	<b>10,26</b>
<b>Návrhový moment od větru v místě kotvení (<math>Mv1,d \cdot Ls</math>)</b>	<b>Mv,d</b>	<b>(knm)</b>	<b>14,37</b>

**Aerodynamické účinky (AED) projíždějícího vlaku**

Charakteristické zatížení (tlak/sání)	qa,k	(kPa)	0,45
Dílčí součinitele zatížení pro aerodynamické účinky	y, fa	-	1,50
Dynamický součinitel	$\delta$	-	1,00
Kombinační součinitel dle ČSN EN 1990	$\psi$	-	0,80
Návrhové zatížení (tlak/sání) ( $=qa,k \cdot \delta \cdot y, fa$ )	qa,d	(kpa)	0,68
Návrhová vodorovná síla od AED na 1bm PHS ( $=qa,d \cdot ha$ )	Ha1,d	(kN/m)	1,89
Návrhový moment od AED na 1bm PHS ( $=qa,d \cdot ha \cdot ha/2$ )	Ma1,d	(kNm/m)	2,65
<b>Návrhová vodorovná síla od AED v místě kotvení (<math>Ha1,d \cdot Ls</math>)</b>	<b>Ha,d</b>	<b>(kN)</b>	<b>3,55</b>
<b>Návrhový moment od AED v místě kotvení (<math>Ma1,d \cdot Ls</math>)</b>	<b>Ma,d</b>	<b>(knm)</b>	<b>4,97</b>

**Návrhová kombinace zatížení v místě kotvení**

<b>Návrhová vodorovná síla celková v místě kotvení (<math>=Hv,d + Ha,d \cdot \psi</math>)</b>	<b>H,d</b>	<b>(kN)</b>	<b>13,11</b>
<b>Návrhový moment celkový v místě kotvení (<math>=Mv,d + Ma,d \cdot \psi</math>)</b>	<b>M,d</b>	<b>(knm)</b>	<b>18,35</b>

Společnost: SUDOP PRAHA a.s.  
 Projektant:  
 Adresa:  
 Telefon I fax: |  
 E-mail:

Strana: 1  
 Projekt: Sudoměřice - Votice  
 Dílčí projekt / pozice č.: SO 73-20-11 most  
 Datum: 22.03.2020

**Komentář uživatele:** PHS 73-50-03 Heřmaničky vlevo, v km 108,065

## 1 Vstupní data

### Typ a velikost kotvy:

**HIT-HY 200-A + HIT-V-R M20**

### Efektivní kotvení hloubka:

$h_{ef,act} = 260 \text{ mm}$  ( $h_{ef,limit} = - \text{ mm}$ )

### Materiál:

A4

### Certifikát č.:

ETA 11/0493

### Vydaný I Platný:

15.04.2015 | 15.04.2020

### Posouzení:

Návrhová metoda ETAG BOND (EOTA TR 029)

### Distanční montáž:

bez upnutí (kotva); stupeň zadržení (kotevní deska): 2,00;  $e_b = 10 \text{ mm}$ ;  $t = 20 \text{ mm}$

Hilti malta: CB-G EG, epoxidová,  $f_{c,Grout} = 120,00 \text{ N/mm}^2$

### Kotevní deska:

$I_x \times I_y \times t = 360 \text{ mm} \times 280 \text{ mm} \times 20 \text{ mm}$ ; (Doporučená tloušťka kotevní desky: nepočítána)

### Profil:

IPBi/HEA profil; ( $V \times \bar{S} \times T \times T$ ) =  $133 \text{ mm} \times 140 \text{ mm} \times 9 \text{ mm} \times 9 \text{ mm}$

### Základní materiál:

s trhlinami beton, C30/37,  $f_{cc} = 37,00 \text{ N/mm}^2$ ;  $h = 500 \text{ mm}$ , teplota krátkodobá/dlouhodobá: 40/24 °C

### Montáž:

**kotevní otvor vrtaný přiklepem, montážní podmínky: suché**

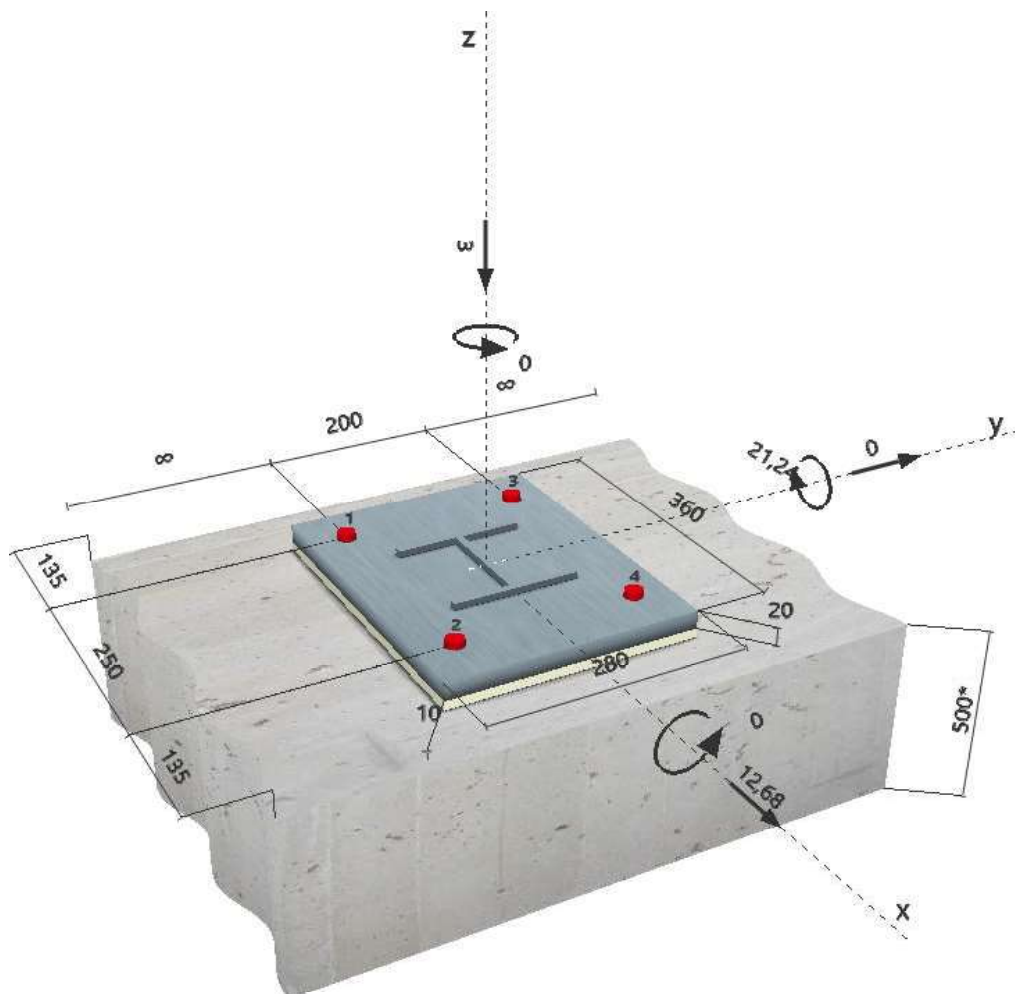
### Výztuž:

Rozteč výztuže  $< 150 \text{ mm}$  (jakýkoliv  $\varnothing$ ) nebo  $< 100 \text{ mm}$  ( $\varnothing \leq 10 \text{ mm}$ )

s podélnou výztuží okraje  $d \geq 12$  + uzavřená síť (třminky, háky) s  $\leq$



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



Společnost: SUDOP PRAHA a.s.  
 Projektant:  
 Adresa:  
 Telefon I fax: |  
 E-mail:

Strana: 2  
 Projekt: Sudoměřice - Votice  
 Dílčí projekt / pozice č.: SO 73-20-11 most  
 Datum: 22.03.2020

## 2 Posouzení I Využití (Rozhodující stavy)

		Výpočtové hodnoty [kN]		Využití		
Zatížení	Posouzení	Zatížení	Únosnost	$\beta_N / \beta_V$ [%]	Stav	
Tah	Kombinované porušení vytažením - vytržením betonového kuželu	74,175	80,030	93 / -	OK	
Smyk	Porušení okraje betonu ve směru x+	12,680	49,014	- / 26	OK	
Zatížení		$\beta_N$	$\beta_V$	$\alpha$	Využití $\beta_{N,V}$ [%]	Stav
Kombinace zatížení tah/smyk		0.927	0.259	1.0	99	OK

## 3 Upozornění

- Prosím berte v úvahu všechny detaily a připomínky/varování uvedené v podrobném protokolu!

## Upevnění je bezpečné!

## 4 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 zadáných 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.

Sudoměřice-Votice - zatížení kotvení PHS na mostních římsách při rychlosti 200 km/h

Původní návrh																Nový návrh		
SO mostu		stanížení	SO stěny	vzdálenost od osy	výška stěny	vzdálenost sloupků	návrhová Hd	návrhový Md	sloupek	patní plech	katky	délka kotev	vzdálenost kotev	patní plech	katky	délka kotev	vzdálenost kotev	
1	71-20-02	Most	99,316	SO 71-50-04	Protihluková stěna	Mezno vlevo	1,88	13,11	18,35	HE160A	P16 310x260	4xM20	180	230x160	P20 360/280	4xM20	260	250x200
2	73-20-11	Most	108,065	SO 73-50-03	Protihluková stěna	Heřmaničky vlevo	2,00	12,68	21,24	HE160A	P18 325x200	4xM20	200	250x120	P20 360/280	4xM20	260	250x200
3	73-20-12	Podchod	108,368	SO 73-50-03	Protihluková stěna	Heřmaničky vlevo	2,29	13,37	18,72	HE160A	P18 325x200	4xM20	200	250x120	P20 360/280	4xM20	260	250x200
4	73-20-13	Estakáda	108,558	SO 73-50-03	Protihluková stěna	Heřmaničky vlevo	2,00	10,71	11,51	HE160A	P18 325x200	4xM20	200	250x120	P20 330/230	4xM20	200	250x150
5	73-20-14	Estakáda	108,939	SO 73-50-03	Protihluková stěna	Heřmaničky vlevo	2,00	10,71	11,51	HE160A	P18 325x200	4xM20	200	250x120	P20 330/230	4xM20	200	250x150
6	73-20-14	Estakáda	108,939	SO 73-50-04	Protihluková stěna	Strašíkův Mlýn vpravo	2,00	13,20	17,49	HE160A	P18 325x200	4xM20	200	250x120	P20 360/280	4xM20	260	250x200
7	73-20-15	Most	109,127	SO 73-50-04	Protihluková stěna	Strašíkův Mlýn vpravo	2,00	13,64	22,44	HE160A	P18 325x200	4xM20	200	250x120	P20 360/280	4xM20	260	250x200