

## OBSAH STATICKÉHO VÝPO TU

<b>1. TECHNICKÁ SPRÁVA KU STATICKÉMU VÝPO TU .....</b>	<b>2</b>
1.1 POPIS MOSTA - ZÁKLADNÉ ÚDAJE .....	2
1.2 POUŽITÉ NORMY, SMERNICE A LITERATÚRA .....	2
1.3 POUŽITÉ PROGRAMY .....	2
1.4 STATICKÝ SYSTÉM .....	2
<b>2. PREH ADNÝ REZ .....</b>	<b>3</b>
<b>3. ZA AŽENIE .....</b>	<b>3</b>
3.1 VLASTNÁ TIAŽ .....	3
3.2 TIAŽ RÍMSY A ZVODIDLA .....	3
3.3 TIAŽ VOZOVKY .....	3
3.4 ZA AŽENIE DOPRAVOU .....	4
<b>4. NÁVRH NOSNEJ KONŠTRUKCIE A SPODNEJ STAVBY .....</b>	<b>5</b>
<b>5. NÁVRH LOŽÍSK .....</b>	<b>11</b>
5.1 Návrh mostného záveru .....	11
<b>6. ZÁVER .....</b>	<b>12</b>

# STATICKÝ VÝPO ET

STAVBA: **Odstránenie bodových závad na ceste III/3491 a rekonštrukcia mosta 3491-011 za obcou Fri kovce**

OBJEKT: **SO 02 Most 3491-011 cez potok Debra pred obcou Hertník**

STUPE PD: DSP, DRS

## 1. TECHNICKÁ SPRÁVA KU STATICKÉMU VÝPO TU

### 1.1 POPIS MOSTA - ZÁKLADNÉ ÚDAJE

- dĺžka nosnej konštrukcie :  $L = 6,7,128 \text{ m}$
- počet polí, rozpätie polí : jedného ový,  $6,400\text{m}$
- šikmos mosta : šikmý ( $74,0^\circ$ )
- šírka vozovky (medzi obrubami) :  $7,7 \text{ m}$
- statický systém : prostý nosník, pevné uloženie na opore . 1
- priečny rez nosnou konštrukciou : monolitická ŽB doskou
- spodná stavba
  - opory : betónové, založené plošne
- ložiská na moste : elastomerné
- mostné závery : bez mostných záverov (podpovrchové MZ)
- zaťaženie mosta : v zmysle STN EN 1990 a STN EN 1991

### 1.2 POUŽITÉ NORMY, SMERNICE A LITERATÚRA

- STN EN 1990 Eurokód 0 : Základy navrhovania
- STN EN 1991 Eurokód 1 : Zaťaženie konštrukcií
- STN EN 1992 Eurokód 2 : Navrhovanie betónových konštrukcií
- STN EN 1997 Eurokód 7 : Navrhovanie geotechnických konštrukcií
- STN 73 6201 Projektovanie mostných objektov
- STN EN 206-1 : Betón. časť 1: Špecifikácia, vlastnosti, výroba a zhoda
- STN EN 10080 : Oceňovanie na vystuženie betónu
- STN EN 1337-1 : Ložiská v stavebníctve. časť 1: Všeobecné pravidlá navrhovania
- STN 73 1001 : Geotechnické konštrukcie. Zakladanie stavieb. SUTN 2010
- Dokumentácia stavieb ciest, Technická podmienky TP 03/2006, MDPT SR 2006

### 1.3 POUŽITÉ PROGRAMY

MICROSOFT OFFICE 2007 (Word, Excel), , AutoCAD 2008, Static Calculator – Concrete EC2.

### 1.4 STATICKÝ SYSTÉM

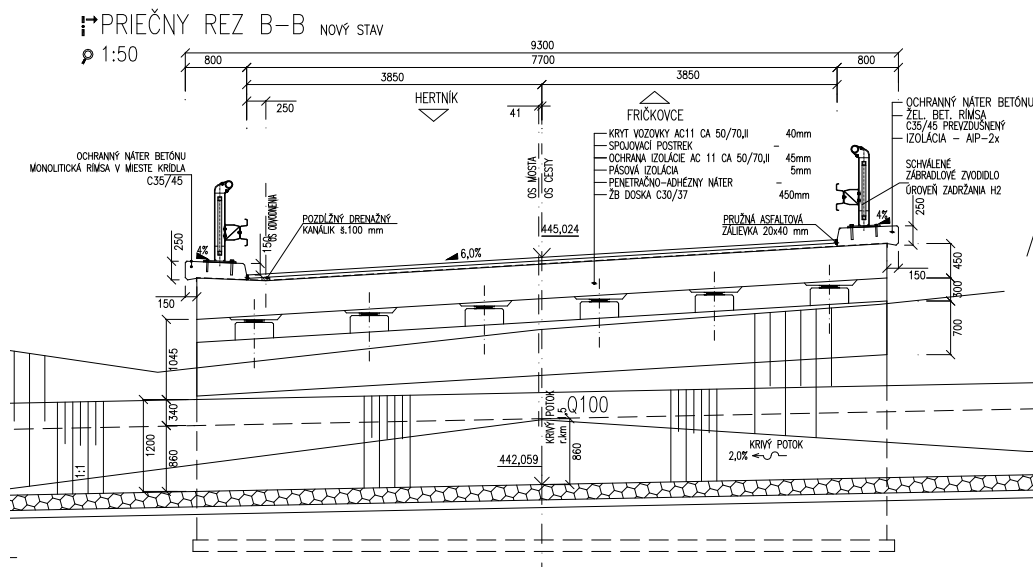
Most o jednom poli – prosté pole, rozpätie  $l=6,400\text{m}$ , monolitická železobetónová doska, uložená na elastomerných ložiskách ELV1 a ELV2.

Nosná konštrukcia je navrhnutá ako monolitická železobetónová doska C 30/37. Pôdorysne a výškové sleduje pomery na trase. Šírka nosnej konštrukcie je  $9,00\text{m}$ , dĺžka  $7,128\text{m}$ , hrúbka  $0,450$ , priečny sklon jednostranný  $6,0\%$ , pozdĺžny sklon je  $+1,45\%$ .

Teplotnú os dilatácie celku uvažujeme v strede mosta.

Spodná stavba mosta pozostáva z dvoch opôr. Opory sú navrhnuté ako gravitačné, založené plošne.

## 2. PREH ADNÝ REZ



## 3. ZA AŽENIE

### 3.1 VLASTNÁ TIAŽ

plocha dosky:  $Asd=0,45 \times 9,0=4,05 \text{ m}^2$

$Ac=Asd=4,05 \text{ m}^2$

$g_{0k} = A_c \cdot \gamma_{bet} = 4,05 \times 0,025 = 0,101 \text{ MN/m}$

Tiaž NK  $G_{nk}=g_{0k} \times 7,128=0,722 \text{ MN}$  (charakteristická hodnota za aženia)  
 MOMENT  $M_{gk}=1/8 \times 0,101 \times 6,40^2 = 0,517 \text{ MN/m}$

$\gamma_G = 1,35$

REAKCIA:  $R_{gk}=0,722/2=0,361 \text{ N}$   
 REAKCIA na m' dosky:  $R_{gk1n}=0,361/9,0=0,040 \text{ MN}$

### 3.2 TIAŽ RÍMSY A ZVODIDLA

Na pravej a ľavej strane mosta sa nachádza betónová rímsa so zábradlím.

rímsové dosky  $g_{1k,1} = 0,005 \text{ MN/m}$   
 zábradlie  $g_{1k,2} = 0,003 \text{ MN/m}$

Zvislá zložka za aženia od zvršku bez vozovky:  
 $g_{1k} = \sum g_{1k,j} = 0,008 \text{ MN/m}$  (charakteristická hodnota za aženia)  
 Tiaž zvršku  $G_k=0,008 \times 7,128=0,057 \text{ MN}$   
 MOMENT  $M_k=1/8 \times 0,008 \times 6,40^2 = 0,041 \text{ MN/m}$

$\gamma_G = 1,35$

REAKCIA:  $R_{gk}=0,057/2=0,0285 \text{ MN}$   
 REAKCIA na m' dosky:  $R_{gk1n}=0,0285/9,0=0,0031 \text{ MN}$

### 3.3 TIAŽ VOZOVKY

hrúbka vozovky 100 mm - šírka  $b = 7,7 \text{ m}$ :  
 $g_{2k} = h_{asf} \cdot \gamma_{asf} \cdot b = 0,1 \cdot 7,7 \cdot 0,022 = 0,0169 \text{ MN/m}$  (charakteristická hodnota za aženia)

dolná charakteristická hodnota za azenia  
 $g_{2k,inf} = 0,8 \cdot g_{2k} = 0,8 \cdot 0,0169 = 0,0135 \text{ MNm}$

horná charakteristická hodnota za azenia  
 $g_{2k,sub} = 1,4 \cdot g_{2k} = 1,4 \cdot 0,0169 = 0,02366 \text{ MNm}$

MOMENT  $Mg_{2k} = 1/8 \times 0,02366 \times 6,40^2 = 0,121 \text{ MN/m}$

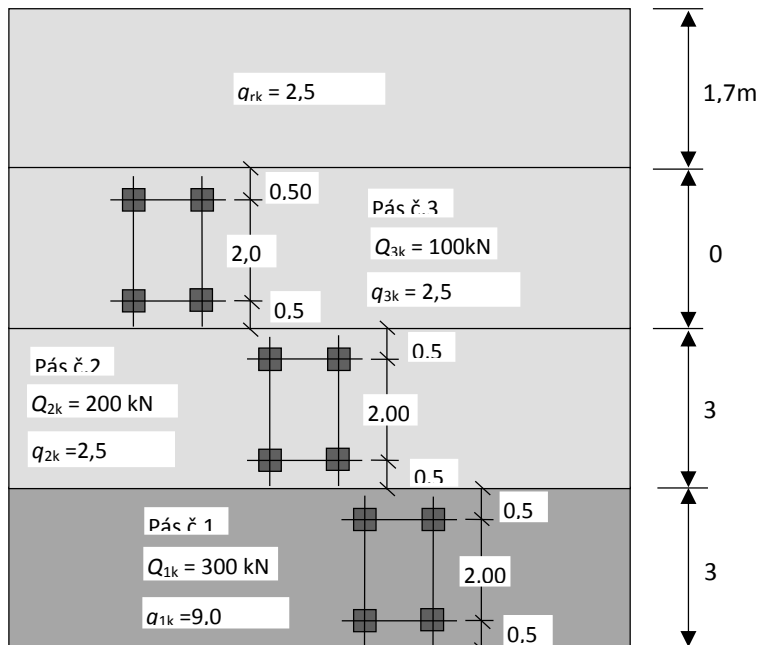
$\gamma_G = 1,35$

REAKCIA inf:  $Rg_{2k} = 0,0135 \times 7,128/2 = 0,0481 \text{ MN}$   
 REAKCIA sub:  $Rg_{2k} = 0,02366 \times 7,128/2 = 0,0843 \text{ MN}$

REAKCIA na m' dosky:  $Rg_{2k1ninf} = 0,0481/9,0 = 0,0054 \text{ MN}$   
 REAKCIA na m' dosky:  $Rg_{2k1nsub} = 0,0843/9,0 = 0,0093 \text{ MN}$

### 3.4 ZA AŽENIE DOPRAVOU

#### 3.4.1 Za ažovací model 1



- pruh .1 ma tiaž  $\alpha_{Q1} \cdot Q_{k1} = 0,9 \cdot 300 = 270 \text{ kN}$
- pruh .2 ma tiaž  $\alpha_{Q2} \cdot Q_{k2} = 0,9 \cdot 200 = 180 \text{ kN}$

$\alpha_{Q1} = \alpha_{Q2} = \alpha_{Q3} = 0,9$  (kategoriza ný sú inite )

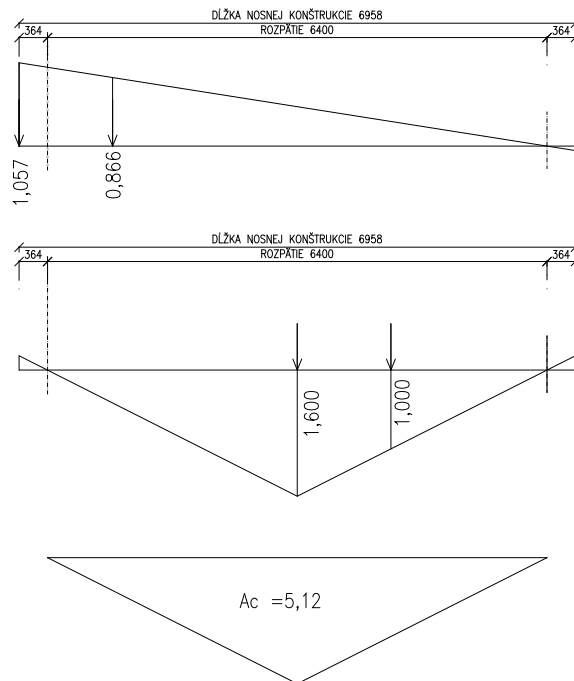
zvislá zložka za azenia :

$Q_k = 0,27 + 0,18 = 0,45 \text{ MN}$  (charakteristická hodnota za azenia)

rovnomerné spojité za azenie:

- pruh .1  $\alpha_{q1} \cdot q_{k1} = 0,9 \cdot 9,0 = 8,1 \text{ kN/m}^2$
- pruh .2  $\alpha_{q2} \cdot q_{k2} = 0,9 \cdot 2,5 = 2,25 \text{ kN/m}^2$
- pruh .3  $\alpha_{q3} \cdot q_{k3} = 0,9 \cdot 2,5 = 2,25 \text{ kN/m}^2$

$\alpha_{q1} = \alpha_{q2} = \alpha_{q3} = \alpha_{rk} = 0,9$  (kategoriza ný sú inite )



REAKCIA:

$$TS: 1,057 \cdot (135+90) + 0,866 \cdot (135+90) = 432,675 \text{ kN}$$

$$UDL: 1,057 \cdot (8,1 \cdot 3,0 + 2,25 \cdot 4,7) \cdot 6,40 \cdot 0,5 = 118,184 \text{ kN}$$

$$\text{REAKCIA:} \quad R_{pch} = 0,550859 \text{ MN}$$

$$\text{REAKCIA na m' dosky:} \quad R_{pch1n} = 0,550859 / 9,0 = 0,0612 \text{ MN}$$

MOMENT:

$$TS: 1,60 \cdot (135+90) + 1,0 \cdot (135+90) = 585,0 \text{ kNm}$$

$$UDL: 5,12 \cdot (8,1 \cdot 3,0 + 2,25 \cdot 4,7) = 178,56 \text{ kNm}$$

$$\text{MOMENT:} \quad R_{pch} = 0,763,56 \text{ MNm}$$

$$\text{REAKCIA na m' dosky:} \quad R_{pch1n} = 0,76356 / 9,0 = 0,08484 \text{ MNm}$$

$$\gamma_Q = 1,50 \quad \text{parciálny súiniteľ spoľahlivosti}$$

### 3.4.2 Brzdné a rozjazdové sily

$$Q_{Ik} = 0,6 \cdot \alpha_{Q1} \cdot (2Q_{1k}) + 0,1 \cdot \alpha_{Q1} \cdot q_{k1} \cdot w_l \cdot L = 0,6 \cdot 0,9 \cdot 2 \cdot 270 + 0,1 \cdot 0,9 \cdot 8,1 \cdot 3,0 \cdot 7,128 = 0,3072 \text{ MN} \quad (\text{charakteristická hodnota za azenia})$$

$$L = 7,128 \text{ m} - \text{dĺžka nosnej konštrukcie}$$

$$w_l = 3,0 \text{ m} - \text{šírka za ažovacieho pruhu}$$

## 4. NÁVRH NOSNEJ KONŠTRUKCIE A SPODNEJ STAVBY

### 4.1.1 Výpočet nosnej konštrukcie

A) REAKCIA OD VRCHNEJ STAVBY – ZVISLÁ

$$A_{MAX} = 1418,89 \text{ kN} \quad (\text{návrhová hodnota})$$

$$M_{MAX} = 2083,59,1 \text{ kNm} \quad (\text{návrhová hodnota})$$

B) REAKCIA OD VRCHNEJ STAVBY – VODOROVNÁ

$$H_{MAX} = 307,2 \times 1,35 = 414,2 \text{ kN} \quad (\text{návrhová hodnota})$$

**Prierez:** Doska Fri kovce

**Norma:** STN EN 1992-1-1

**Betón:** C30/37  $f_{ck}=30,0$  MPa  $f_{ctm}=2,90$  MPa  $E_{cm}=33000$  MPa

**Oce :** B500B  $f_{yk}=500$  MPa  $E_s=200000$  MPa

**Sú inite :**  $\gamma_c=1,500$   $\gamma_s=1,150$   $\alpha_{cc}=1,000$

**Za azenie:**  $N_{Ed}=0,00$  kN

$M_{Ed}=2007,72$  kNm

**Prierez:**  $A_b=4,050$  m<sup>2</sup>

$A_s=36756,6$  mm<sup>2</sup>

$d=0,396$  m

$z_b=0,373$  m

**Pozd žna výstuž:** (z - vzdialenos ažiska radu výstuže od spodného okraja prierezu)

90 x  $\phi 14,0$  z = 398 mm

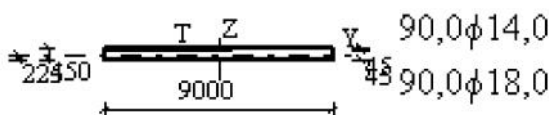
$A_s = 13854,4$  mm<sup>2</sup>

$t_s = 100,0$  mm

90 x  $\phi 18,0$  z = 54 mm

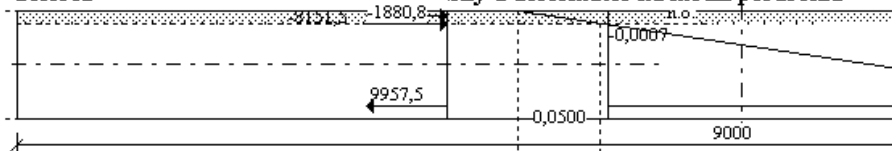
$A_s = 22902,2$  mm<sup>2</sup>

$t_s = 100,0$  mm

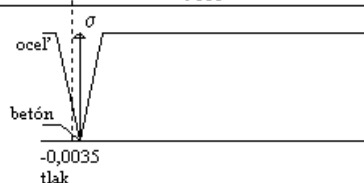
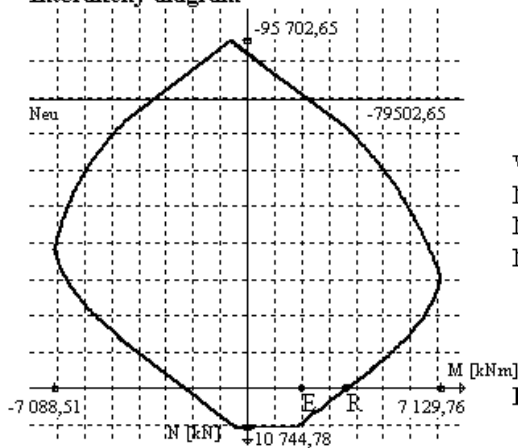


**Prierez**

**Sily a deformácie na medzi porušenia**



**Interakčný diagram**



Využitie: 54,79%

$N=0,00$  kN

$M=2007,72$  kNm

$N_{Ed}=0,00$  kN

$M_{Ed}=2007,72$  kNm

$N_{Rd}=0,00$  kN

$M_{Rd}=3664,52$  kNm

**Prierez vyhovuje !**

**Norma:** STN EN 1992-1-1

**Betón:** C30/37  $f_{ck}=30,0$  MPa  $f_{ctm}=2,90$  MPa  $E_{cm}=33000$  MPa

**Oce :** B500B  $f_{yk}=500$  MPa  $E_s=200000$  MPa

**Strmene:** B500A  $f_{yw}=500$  MPa  $E_s=200000$  MPa

**Za azenie:**  $V_{Ed}=1412,13$  kN

$T_{Ed}=0,00$  kNm

$N_{Ed}=0,00$  kN

$M_{Ed}=2007,72$  kNm

**Sú inite :**  $\gamma_c=1,500$

$\gamma_s=1,150$

$\alpha_{cc}=1,000$

**Prierez:**  $b_w=9,000$  m

$h=0,450$  m

$d=0,396$  m

$z_b=0,373$  m

**Strmene:**  $\phi_s=10,0$  mm

40-strižný

$s_s=250$  mm

$\alpha_s=90,0^\circ$

$A_{sw}=3141,6$  mm<sup>2</sup> (šmyk)

**Pozd žna výstuž:** (z - vzdialenos ažiska radu výstuže od spodného okraja prierezu)

výstuž z [mm]

$A_s$  [mm<sup>2</sup>]

90 x  $\phi 14,0$  398

13854,4

90 x  $\phi 18,0$  54

22902,2

Plocha hlavnej arovej výstuže:

$A_{sl,main} = 22902,2$  mm<sup>2</sup>

Plocha doplnkovej výstuže:

$A_{sl} = 13854,4$  mm<sup>2</sup>

**Šmyková odolnosť prvku so šmykovou výstužou:**

Priemerné tlakové napätie v priereze od  $N_{Ed}$ :  
 Sú iné interakcie:  
 Maximálna šmyková odolnosť:  
 Šmyková odolnosť:  
 Výsledná šmyková odolnosť  $V_{Rd,s} < V_{Rd,max}$ :

$\sigma_{cp}=0,0$  kPa  
 $\alpha_{cw}=1,0$   
 $V_{Rd,max} = 17472,4$  kN  
 $V_{Rd,s} = 2431,0$  kN  
 $V_{Rd,s} = 2431,0$  kN

#### ahová sila vo výstuži:

Celková dodatočná sila od šmykových účinkov a krútenia:  
 Dodatočná sila bude prenášaná doplnkovou výstužou.  
 Sila v doplnkovej výstuži:

$F_{td,1} = 841,5$  kN  
 $F_{td} = F_{td,1} = 841,5$  kN

#### Odolnosť prierezu:

Porušenie tlakovej diagonály:

$V_{Ed}/V_{Rd,max} < 1$   $0,081 < 1$  vyhovuje

Odolnosť prierezu:

$V_{Ed} < V_{Rd,s}$   $1412,1 < 2431,0$  kN vyhovuje

Sila v doplnkovej výstuži:

$F_{td} < A_{sl} f_{yd}$   $841,5 < 6023,7$  kN vyhovuje

Stupeň výstuženia:

$\rho_w > \rho_{w,min}$   $0,00140 > 0,00088$  vyhovuje

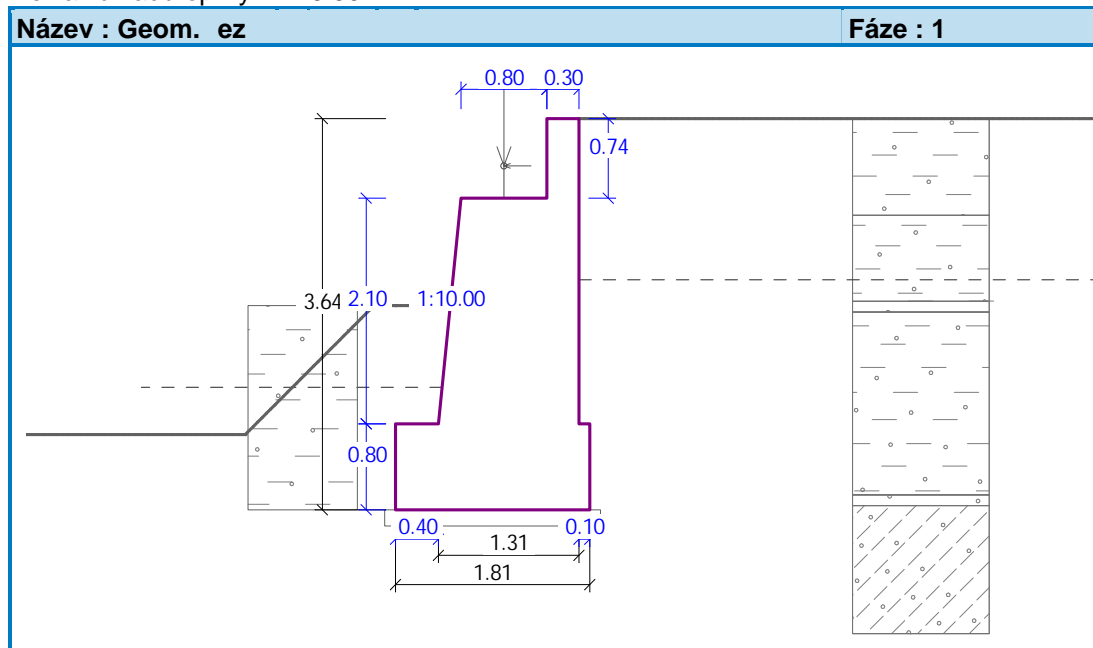
### Prierez vyhovuje !

#### 4.1.2 Spodná stavba - opory

Krajné opory sú navrhnuté masívne, gravitačne založené plošne, Krídla sú rovnobežne zavesené na oboch stranách. Návrh a posúdenie opory .2 bol vykonaný v programe GEO5

Dĺžka mostní opory = 9.30 m

Dĺžka základu opory = 9.30 m



Dĺžka zeminy za oporou = 8.00 m.

#### Stupň základu

íslo	Tloušť [m]	Přední výst. $a_1$ [m]	Zadní výst. $a_2$ [m]
1	0.15	0.10	0.10

#### Materiál opory

Objemová tíha = 23.00 kN/m<sup>3</sup>  
 Beton 350, Ocel 10505

## Parametry zemín

### S5

Objemová tíha :	$\gamma$	=	18,50 kN/m <sup>3</sup>
Napjatost :	efektivní		
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$	=	26,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$	=	14,00 kPa
Těci úhel kce-zemina :	$\delta$	=	10,00 °
Zemina :	soudržná		
Poissonovo číslo :	$\nu$	=	0,35
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$	=	21,00 kN/m <sup>3</sup>

### T6

Objemová tíha :	$\gamma$	=	21,00 kN/m <sup>3</sup>
Napjatost :	totální		
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_u$	=	0,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_u$	=	200,00 kPa
Přilnavost kce-zemina :	$a$	=	1,00 kPa
Zemina :	soudržná		
Poissonovo číslo :	$\nu$	=	0,40
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$	=	21,00 kN/m <sup>3</sup>

### Třída F3, konzistence tuhá

Objemová tíha :	$\gamma$	=	18,00 kN/m <sup>3</sup>
Napjatost :	totální		
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_u$	=	0,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_u$	=	60,00 kPa
Přilnavost kce-zemina :	$a$	=	1,00 kPa
Zemina :	soudržná		
Poissonovo číslo :	$\nu$	=	0,35
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$	=	21,00 kN/m <sup>3</sup>

### Třída F4, konzistence tuhá

Objemová tíha :	$\gamma$	=	18,50 kN/m <sup>3</sup>
Napjatost :	totální		
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_u$	=	0,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_u$	=	50,00 kPa
Přilnavost kce-zemina :	$a$	=	1,00 kPa
Zemina :	soudržná		
Poissonovo číslo :	$\nu$	=	0,35
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$	=	21,00 kN/m <sup>3</sup>

### Třída F4, konzistence měkká

Objemová tíha :	$\gamma$	=	18,50 kN/m <sup>3</sup>
Napjatost :	totální		
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_u$	=	0,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_u$	=	30,00 kPa
Přilnavost kce-zemina :	$a$	=	1,00 kPa
Zemina :	soudržná		
Poissonovo číslo :	$\nu$	=	0,35
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$	=	21,00 kN/m <sup>3</sup>










## Zatížení stav, zatížení od mostu

Typ zatížení stavu : provozní stav.

### Síly od mostu

Svislá síla	$F_s$	=	1418.89 kN
Vodorovná síla	$F_v$	=	-414.20 kN
Umístění	$a_1$	=	0.40 m
Výška	$v$	=	0.30 m

## Geologický profil a působení zemín

íslo	Vrstva [m]	Působená zemina	Vzorek
1	0.90	Třída F4, konzistence měkká	
2	0.80	Třída F4, konzistence měkká	
3	0.10	S5	
4	1.70	Třída F4, konzistence měkká	
5	0.10	S5	
6	3.40	Třída F3, konzistence tuhá	
7	2.00	T6	
8	3.00	T6	
9	-	T6	



### Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

### Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 1.50 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 2.50 m

Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

Vztlak v základové spáse od rozdílných tlaků je uvažován lineární.

### Odpor na lici konstrukce

Odpor na lici konstrukce: pasivní

Zemina na lici konstrukce - S5

Výška zeminy před zdí  $h = 1.90 \text{ m}$

Těčí úhel kce-zemina  $\delta = 21.00^\circ$

### Tvar terénu na lici konstrukce

íslo	Souadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0.00	0.00
2	0.00	-1.90
3	-0.20	-1.90
4	-1.40	-0.70
5	-2.40	-0.70

Poátek [0,0] je umístěn do levého spodního okraje konstrukce.

Kladná souadnice +z směřuje dolů.

### Nastavení výpočtu

Výpočet aktivního tlaku - Coulomb (SN 730037)

Výpočet pasivního tlaku - Caquot-Kerisel (SN 730037)

Norma výpočtu bet.konstrukcí - SN 73 6206

Výpočet proveden podle teorie mezních stavů s redukcí vstupních parametrů zemin.

Souinitel redukce úhlu vnitřního tření	$\gamma_{m\phi} = 1.10$
Souinitel redukce soudržnosti	$\gamma_{mc} = 1.40$
Souinitel redukce Poissonova čísla	$\gamma_{mv} = 0.90$
Souinitel redukce objemové tíhy za konstrukcí	$\gamma_{m\gamma} = 1.00$
Souinitel redukce objemové tíhy před konstrukcí	$\gamma_{m\gamma} = 1.00$
Souinitel celkové stability konstrukce	$\gamma_s = 0.90$

### Posouzení ís. 1

#### Spočtené síly působící na konstrukci

Název	$F_{\text{vzd}}$ [kN/m]	Působí Z [m]	$F_{\text{svis}}$ [kN/m]	Působí X [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.-ze	0.00	-1.69	81.65	1.18	1.000
Odpor na lici	-83.08	-0.95	-24.33	0.27	1.000
Tíh.-zemní klín	0.00	-2.36	8.07	1.91	1.000
Tlak v klidu	71.79	-1.27	0.00	2.01	1.000
Tlak vody	1.08	-0.60	0.00	2.01	1.000
Vztlak vody	0.00	0.00	-5.00	1.34	1.000
Reakce mostu	44.54	-3.35	151.84	1.11	1.000
Reakce pech.desky	0.00	-3.79	0.00	1.81	1.000

### Posouzení mostní opory

#### Posouzení na překlpení

Moment vzdorující  $M_{\text{vzd}} = 240.50 \text{ kNm/m}$

Moment klopící  $M_{\text{kl}} = 161.87 \text{ kNm/m}$

**Ze na překlpení VYHOVUJE**

**Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující  $H_{vzd} = 38.30 \text{ kN/m}$ Vodor. síla posunující  $H_{pos} = 34.33 \text{ kN/m}$ **Ze na posunutí VYHOVUJE****Síly p sobící ve st edu základové spáry**Celkový moment  $M = 107.93 \text{ kNm/m}$ Normálová síla  $N = 212.24 \text{ kN/m}$ Smyková síla  $Q = 34.33 \text{ kN/m}$ **Celkové posouzení - OP RA VYHOVUJE****Únosnost základové p dy****Síly p sobící ve st edu základové spáry**

íslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [m]	Nap tí [kPa]
1	107.93	212.24	34.33	0.51	213.76

**Posouzení únosnosti základové p dy****Posouzení excentricity**Max. excentricita normálové síly  $e = 508.6 \text{ mm}$ Maximální dovolená excentricita  $e_{dov} = 663.3 \text{ mm}$ **Excentricita normálové síly VYHOVUJE****Posouzení únosnosti základové spáry**Max. nap tí v základové spá e  $\sigma = 213.76 \text{ kPa}$ Únosnost základové p dy  $R_d = 250.00 \text{ kPa}$ **Únosnost základové p dy VYHOVUJE****Celkové posouzení - únosnost základové p dy VYHOVUJE****Dimenzace ís. 1****Spo tené síly p sobící na konstrukci**

Název	$F_{vod}$ [kN/m]	P sobíšt Z [m]	$F_{svis}$ [kN/m]	P sobíšt X [m]	Výpo tový koeficient
Tíh.- ze	0.00	-0.37	5.11	0.15	1.000
Tlak v klidu	2.35	-0.25	0.00	0.30	1.000
Tlak vody	0.00	-0.74	0.00	0.30	1.000
Reakce p ech.desky	0.00	-0.74	0.00	0.30	1.000

**Dimenzace záv rné zídky - vstupní data:**

Spára je navržena ze železobetonu; výpo tová ší ka 1m.

Materiály : Beton 350; Ocel 10505

Profil vložky = 16.0 mm

Po et vložek = 10

Krytí výztuže = 50.0 mm

Sou initel dovoleného namáhání ( $\lambda_{47}$ ) = 1.00Vnit ní síly :  $M = 0.58 \text{ kNm/m}$ ;  $N = -5.11 \text{ kN/m}$ ;  $Q = 2.35 \text{ kN/m}$ Výška pr ezů  $h = 0.30 \text{ m}$ **Dimenzace záv rné zídky - výsledky:**Namáhání pr ezů - tlak s velkou výst edností ( $x = 0.180 \text{ m}$ ).Nap tí oceli v tahu :  $\sigma = 0.33 \text{ MPa} < 280.00 \text{ MPa} = k_{at}$ Beton v tlaku za ohybu :  $\sigma = 0.06 \text{ MPa} < 10.36 \text{ MPa} = k_{bd}$ Stupe výztužení [%] :  $\min = 0.180 < 0.670 < 1.600 = \max$ Beton v dost ed. tlaku :  $\sigma = 0.02 \text{ MPa} < 6.94 \text{ MPa} = k_{bd}$ **Pr ez VYHOVUJE.**

## 5. NÁVRH LOŽÍSK

Elastomerné ložisko 150x200mm po et ložísk 6 ks na každej opore.

Minimálna reakcia na elastomerné ložisko

$$R_{lmin} = 0,5924 \text{ MN} / 6 = 0,0987 \text{ MN}$$

$$R_{lmax} = 1,41889 \text{ MN} / 6 = 0,2353 \text{ MN} \quad \text{plocha ložiska } F_l = 0,03 \text{ m}^2$$

$$R_{lmin} = \sigma = 0,0987 / (0,15 \cdot 0,2) = 3,29 \text{ MPa} > 3,0 \text{ MPa}$$

$$R_{lmax} = \sigma = 0,265 / (0,15 \cdot 0,2) = 8,83 \text{ MPa} < 12 \text{ MPa}$$

Navrhujem elastomerné ložisko typu ELV O s výškou elastomeru 10 mm (opora . 1) a ložisko ELV 1 (opora .2) s výškou elastomeru  $h_1 = 14 \text{ mm}$  v po te 6 ks na každú oporu.

### 5.1 Návrh mostného záveru

#### 5.1.1 Vplyv teplotných zmien

montážna teplota mosta  $10^\circ\text{C}$

$$\Delta L = \Delta t \cdot \alpha t \cdot L_{dil}$$

$$t_{max} = 40^\circ\text{C},$$

$$t_{min} = -21^\circ\text{C}$$

$$\text{Teplotný sú inite : } \alpha t = 0,000012 \text{ (STN EN 1991-2-5, príloha D, str.60)}$$

#### 5.1.2 Vplyv zmraš ovania N.K.

Predpokladáme že nosná konštrukcia bude osadené na ložiská po vybetónovaní a MZ 3 mesiace po vybetónovaní nosnej konštrukcie (STN EN 1992-1-1, str.34).

$$\text{Autogéne zmraš ovanie: } \epsilon_{ca}(t) = \epsilon_{as}(t)^* \epsilon_{ca}(\quad)$$

$$\text{Zmraš ovanie z vysychania: } \epsilon_{cd}(t) = \epsilon_{ds}(t, t_s) k_h^* \epsilon_{cd,0}$$

$$\epsilon_{cs} = \epsilon_{ca} + \epsilon_{cd}$$

$$t = 100 \text{ rokov} \quad \text{vek betónu od vybetónovania do sledovanej doby}$$

$$t_0 = 1 \text{ mesiac} \quad (\text{Ložiská}) \text{ vek betónu od ktorého sa ur uje zmraš ovanie betónu}$$

$$t_0 = 3 \text{ mesiace} \quad (\text{Mostný záver})$$

#### 5.1.3 Vplyv dotvarovania N.K.

Predpokladáme že nosníky bude osadené na ložiská po 1 mesiaci a MZ 3 mesiace po ich vybetónovaní.

$$\text{(STN EN 1992-1-1, str.31)}$$

$$\epsilon_{cc}(t, t_{00}) = \epsilon(t, t_{00}) * (\epsilon_c / E_c)$$

$$t = 100 \text{ rokov} \quad \text{vek betónu od vybetónovania do sledovanej doby}$$

$$t_0 = 1 \text{ mesiac} \quad (\text{Ložiská}) \text{ vek betónu od ktorého sa ur uje dotvarovanie betónu}$$

$$t_0 = 3 \text{ mesiace} \quad (\text{Mostný záver})$$

#### 5.1.4 Vplyv priehybu N.K.

$$\text{Max priehyb } w = L/500.$$

$$\text{Pooto enie } \epsilon_{\phi} = w / (0,5 \cdot L).$$

Vodorovný posun  $\epsilon_{\phi}$  nosnej konštrukcie od priehybu NK:

$$-UL, p = (H + h\nu) \cdot \epsilon_{\phi}$$

#### Výpo et posunov

		OPORA č. 1	OPORA č. 2
Dilatačná dĺžka		3,564	3,564
TEPLOTA	+	+1,28	+1,28
	-	-1,32	-1,32
ZMRAŠŤOVANIE		-0,71	-0,71
DOTVAROVANIE		-0,93	-0,93
PRIEHYB		-2,1	-2,1

<b>OPORA .1:</b>	+ DL= 1,28mm	
	- DL= 5,06mm	celkový posun 6,34mm
<b>OPORA .2</b>	+ DL= 1,28mm	
	- DL= 5,06mm	celkový posun 6,34mm

**Navrhujem dilatá ný záver podpovrchový s celkovým posunom 10mm pri opore .1 a pri opore .2.**

## **6. ZÁVER**

Statický výpo et svojím rozsahom a podrobnos ou zodpovedá danému stup u projektovej dokumentácie.

Úlohou tohto statického výpo tu bolo preukáza schopnos mostného objektu spo ahlivo plni svoju funkciu v zistených inžinierskogeologických podmienkach a pri uvažovaní predpokladaného za azenia.

ubotice, október 2018

Vypracoval : Ing. Anton Pulš ák