

Akce: Oblastní nemocnice Trutnov a.s.
Konsolidované laboratoře a transfuzní oddělení
Dokumentace pro provádění stavby

Investor: Královehradecký kraj
Pivovarské náměstí 1245
500 03 Hradec Králové

Zak. číslo: A 20 – 15 – P

D1.03 Dostavba budovy OKB

D1.03.2a-39 STATICKÉ POSOUZENÍ

D1.03.2a Stavebně konstrukční řešení

Jihlava, leden 2017

Vypracoval: Ing. Jan Göth, Ing. Václav Jirka



Statický výpočet

ŽELEZA (MP)

C 25/30

DLE STATIKU 400 x 1420

5 Ø R20

TRŽN Ø6 à 150

0,000188

ALTERN. Ø8 à 200

0,000257

RADEŽI

→ LEPCI BETONOVÁNÍ

ODHAD - REAKCE DO OZVISU

(METRY)

$$Q_d \approx \frac{26179 + 12}{2} \times \frac{40}{2} = 43,54 \text{ kN/m'}$$

SMYK - PODLE ČSNC 25/30 ÷ B30
R_{bh} = 1200 kPa

$$Q_{bh} \approx \frac{1}{3} \cdot 10 \cdot 0,13 \cdot 1,5 \cdot 1200 = 78 \text{ kN/m'}$$

> 43,54 kN/m' ✓

ZAJIŠŤOVACÍ VYŠEVŮŽ: R Ø 10 à 200mm5 Ø R10 A_{ss} = 0,002393 m²

$$Q_{skh} = \frac{0,002393 \cdot 0,6 \cdot 450\,000}{4} = 106 \text{ kN/m'}$$

> 43,54 kN/m' ✓
vynoví ✓

Akce :	List číslo <div style="text-align: center; font-size: 1.5em;">2</div>
Statically výpočet	Zak. číslo

Posouzení únosnosti trámu na ohyb (jednostr. vyzt.)

EN 1992-1-1

M_{Ed} =

kNm

Ozn. průřezu : Průvlak 1NP

Beton C25/30

$\gamma_c = 1,500$

$\eta = 1,000$

$\lambda = 0,8$

Ocel 10505

$\gamma_s = 1,150$

$\varepsilon_{cu3} = 0,0035$

$f_{ck} = 25000 \text{ kPa}$

$f_{ctm} = 2600 \text{ kPa}$

$E_{cm} = 31000 \text{ MPa}$

$f_{cd} = f_{ck}/\gamma_c = 16667 \text{ kPa}$

$f_{yk} = 500000 \text{ kPa}$

$E_s = 200000 \text{ MPa}$

$f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s = 434783 \text{ kPa}$

$\varepsilon_{yd} = f_{yd}/E_s = 0,002174$

$\xi_{bal1} = \varepsilon_{cu3}/(\varepsilon_{cu3} + \varepsilon_{yd}) = 0,617$

$\mu_{min} = 0,0013$

$b_t = 0,400 \text{ m}$

$h = 1,420 \text{ m}$

Návrh: 5 Ø 20

$A_s = 0,001571 \text{ m}^2$

$c_{min,b} \geq \varnothing$ Vyber! $c_{min} = \max: c_{min,b}; c_{min,dur}; 0,01\text{m}$

$c_{min,dur} \geq 0,035 \text{ m}$ S4/XC1 $c_{min} = 0,02$

$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$ $\Delta c_{dev} = 0,01 \text{ m}$

$c_{nom} = 0,03 \text{ m}$

$d_1 = c_{nom} + \varnothing/2 = 0,040 \text{ m}$

$d = h - d_1 = 1,380 \text{ m}$

Ověř! $A_{s,min} \leq A_s \leq A_{s,max}$

$A_{s1,min} \geq 0,26 \cdot f_{ctm} \cdot b_t \cdot d / f_{yk} = 0,000746 \text{ m}^2$

$A_{s1,min} \geq \mu_{min} \cdot b_t \cdot d = 0,000718 \text{ m}^2$

$A_{s,max} = 0,04 \cdot b_t \cdot h = 0,022720 \text{ m}^2$

$s_{max,slabs} = \min: 2 \cdot h ; 0,3 \text{ m}$ VYHOVUJE

$x = A_s \cdot f_{yd} / (b_t \cdot \lambda \cdot \eta \cdot f_{cd}) = 0,128 \text{ m}$ $\xi_{bal,1}$

$\xi = x/d = 0,093 < 0,617$

$\varepsilon_s = \varepsilon_{cu3} \cdot (d-x)/x = 0,034234 > 0,002174$

$z = d - 0,5 \cdot \lambda \cdot x = 1,329 \text{ m}$ VYHOVUJE

M_{Rd} = A_s · f_{yd} · z = 907,77 kNm >

M_{Ed} =

0 kNm
VYHOVUJE

Statický výpočet

Posouzení únosnosti trámu na ohyb (jednostr. vyzt.)

EN 1992-1-1

 $M_{Ed} =$ kNm

Ozn. průřezu : Žebro v zákl. desce I

Beton C25/30 $f_{ck} =$ 25000 kPa $\gamma_c =$ 1,500 $f_{ctm} =$ 2600 kPa $\eta =$ 1,000 $E_{cm} =$ 31000 MPa $\lambda =$ 0,8 $f_{cd} = f_{ck}/\gamma_c =$ 16667 kPa**Ocel 10505** $f_{yk} =$ 500000 kPa $\gamma_s =$ 1,150 $E_s =$ 200000 MPa $\varepsilon_{cu3} =$ 0,0035 $f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s =$ 434783 kPa $\varepsilon_{yd} = f_{yd}/E_s =$ 0,002174 $\xi_{ball} = \varepsilon_{cu3}/(\varepsilon_{cu3} + \varepsilon_{yd}) =$ 0,617 $\mu_{min} =$ 0,0013 $b_t =$ 0,500 m

Návrh: 4 Ø 20

 $h =$ 1,050 m $A_s =$ 0,001257 m² $c_{min,b} \geq$ ØVyber! $c_{min} = \max: c_{min,b}; c_{min,dur};$ 0,01m $c_{min,dur} \geq$ 0,035 m

S4/XC1

 $c_{min} =$ 0,04 $c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$ $\Delta c_{dev} =$ 0,01 m $c_{nom} =$ 0,03 m $d_1 = c_{nom} + \varnothing/2 =$ 0,050 m $d = h - d_1 =$ 1,000 m**Ověř!** $A_{s,min} \leq A_s \leq A_{s,max}$ $A_{s1,min} \geq 0,26 * f_{ctm} * b_t * d / f_{yk} =$ 0,000676 m² $A_{s1,min} \geq \mu_{min} * b_t * d =$ 0,00065 m² $A_{s,max} = 0,04 * b_t * h =$ 0,021000 m² $s_{max,slabs} = \min: 2 * h ; 0,3 \text{ m}$

VYHOVUJE

 $x = A_s * f_{yd} / (b_t * \lambda * \eta * f_{cd}) =$ 0,082 m $\xi = x/d =$ 0,082 < $\xi_{bal,1}$ 0,617 $\varepsilon_s = \varepsilon_{cu3} * (d-x)/x =$ 0,039183 > 0,002174 $z = d - 0,5 * \lambda * x =$ 0,967 m VYHOVUJE $M_{Rd} = A_s * f_{yd} * z =$ 528,49 kNm > $M_{Ed} =$ +386

0 kNm

-419

VYHOVUJE

Statický výpočet

Posouzení únosnosti trámu na ohyb (jednostr. vyzt.)

EN 1992-1-1

 $M_{Ed} =$ kNm

Ozn. průřezu : Žebro v zákl. desce II

Beton C25/30 $f_{ck} = 25000$ kPa $\gamma_c = 1,500$ $f_{ctm} = 2600$ kPa $\eta = 1,000$ $E_{cm} = 31000$ MPa $\lambda = 0,8$ $f_{cd} = f_{ck}/\gamma_c = 16667$ kPa**Ocel 10505** $f_{yk} = 500000$ kPa $\gamma_s = 1,150$ $E_s = 200000$ MPa $\varepsilon_{cu3} = 0,0035$ $f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s = 434783$ kPa $\varepsilon_{yd} = f_{yd}/E_s = 0,002174$ $\xi_{ball} = \varepsilon_{cu3}/(\varepsilon_{cu3} + \varepsilon_{yd}) = 0,617$ $\mu_{min} = 0,0013$ $b_t = 0,500$ m

Návrh: 4 Ø 25

 $h = 1,050$ m $A_s = 0,001964$ m² $c_{min,b} \geq \emptyset$ Vyber! $c_{min} = \max: c_{min,b}; c_{min,dur}; 0,01m$ $c_{min,dur} \geq 0,035$ m

S4/XC1

 $c_{min} = 0,04$ $c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$ $\Delta c_{dev} = 0,01$ m $c_{nom} = 0,03$ m $d_1 = c_{nom} + \emptyset/2 = 0,050$ m $d = h - d_1 = 1,000$ m**Over!** $A_{s,min} \leq A_s \leq A_{s,max}$ $A_{s1,min} \geq 0,26 * f_{ctm} * b_t * d / f_{yk} = 0,000676$ m² $A_{s1,min} \geq \mu_{min} * b_t * d = 0,00065$ m² $A_{s,max} = 0,04 * b_t * h = 0,021000$ m² $s_{max,slabs} = \min: 2 * h ; 0,3$ m

VYHOVUJE

 $x = A_s * f_{yd} / (b_t * \lambda * \eta * f_{cd}) = 0,128$ m $\xi = x/d = 0,128 < \xi_{bal,1} = 0,617$ $\varepsilon_s = \varepsilon_{cu3} * (d-x)/x = 0,023844 > 0,002174$ $z = d - 0,5 * \lambda * x = 0,949$ m VYHOVUJE $M_{Rd} = A_s * f_{yd} * z = 810,36$ kNm > $M_{Ed} = 760$ kNm

-632

VYHOVUJE

Statický výpočet

ŽELEZA (2VP)

C25/30

DUE SÍTAČKU 6φ20

400 × 1100

RADEŽÍ

TRŽN: 689200

V NIŽŠÍHO PRŮVLAKU ODHAD MOMENTU:

 $M_{d1} = 345,60 \text{ kNm}$ - PŘEVZATO Z PRŮVLAKU VPRÁVO

$$\Delta M_d = \frac{1}{8} \cdot q_{\text{od}} \cdot l^2 = 282 \text{ kNm}$$

z PŘÍSLABY

$$\Sigma M_d = 627 \text{ kNm} \rightarrow \text{NÁVRH } 6\phi R21 \quad (722 \text{ kNm})$$

PRŮVLAK V RADEŽI (1)

POŽADAVEK NA OZVIB V SPODUI ČÁSTI

→ MENŠÍ MÍSTO

→ NÁVRH - MÍSTO 6φ20 NOVĚ 5φ22

1887 mm²1909 mm²

Akce :	List číslo <div style="text-align: center; font-size: 1.5em;">6</div>
Statický výpočet	Zak. číslo

Posouzení únosnosti trámu na ohyb (jednostr. vyzt.)

EN 1992-1-1

$M_{Ed} =$ kNm

Ozn. průřezu : Průvlak 2NP vyšší

Beton C25/30

$\gamma_c = 1,500$

$\eta = 1,000$

$\lambda = 0,8$

$f_{ck} = 25000 \text{ kPa}$

$f_{ctm} = 2600 \text{ kPa}$

$E_{cm} = 31000 \text{ MPa}$

$f_{cd} = f_{ck}/\gamma_c = 16667 \text{ kPa}$

Ocel 10505

$\gamma_s = 1,150$

$\varepsilon_{cu3} = 0,0035$

$f_{yk} = 500000 \text{ kPa}$

$E_s = 200000 \text{ MPa}$

$f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s = 434783 \text{ kPa}$

$\varepsilon_{yd} = f_{yd}/E_s = 0,002174$

$\xi_{bal1} = \varepsilon_{cu3}/(\varepsilon_{cu3} + \varepsilon_{yd}) = 0,617$

$\mu_{min} = 0,0013$

$b_t = 0,400 \text{ m}$

$h = 1,100 \text{ m}$

Návrh: 6 Ø 20

$A_s = 0,001885 \text{ m}^2$

$c_{min,b} \geq \emptyset$

$c_{min,dur} \geq 0,035 \text{ m}$

$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$

$c_{nom} = 0,03 \text{ m}$

$d_1 = c_{nom} + \emptyset/2 = 0,040 \text{ m}$

$d = h - d_1 = 1,060 \text{ m}$

Vyber!

S4/XC1

$c_{min} = \max: c_{min,b}; c_{min,dur}; 0,01\text{m}$

$c_{min} = 0,02$

$\Delta c_{dev} = 0,01 \text{ m}$

Ověř!

$A_{s,min} \leq A_s \leq A_{s,max}$

$A_{s1,min} \geq 0,26 \cdot f_{ctm} \cdot b_t \cdot d / f_{yk} = 0,000573 \text{ m}^2$

$A_{s1,min} \geq \mu_{min} \cdot b_t \cdot d = 0,000551 \text{ m}^2$

$A_{s,max} = 0,04 \cdot b_t \cdot h = 0,017600 \text{ m}^2$

$s_{max,slabs} = \min: 2 \cdot h ; 0,3 \text{ m}$

$x = A_s \cdot f_{yd} / (b_t \cdot \lambda \cdot \eta \cdot f_{cd}) = 0,154 \text{ m}$

$\xi = x/d = 0,145 < \xi_{bal,1} = 0,617$

$\varepsilon_s = \varepsilon_{cu3} \cdot (d-x)/x = 0,020591 > 0,002174$

$z = d - 0,5 \cdot \lambda \cdot x = 0,998 \text{ m}$

$M_{Rd} = A_s \cdot f_{yd} \cdot z = 817,93 \text{ kNm} >$

$M_{Ed} = 0 \text{ kNm}$

VYHOVUJE

Akce :	List číslo <div style="text-align: center; font-size: 1.5em;">7</div>
Statický výpočet	Zak. číslo

Posouzení únosnosti trámu na ohyb (jednostr. vyzt.)

EN 1992-1-1

$M_{Ed} =$

kNm

Ozn. průřezu : Průvlak 2.NP nižší

Beton C25/30

$\gamma_c = 1,500$

$\eta = 1,000$

$\lambda = 0,8$

Ocel 10505

$\gamma_s = 1,150$

$\varepsilon_{cu3} = 0,0035$

$f_{ck} = 25000 \text{ kPa}$

$f_{ctm} = 2600 \text{ kPa}$

$E_{cm} = 31000 \text{ MPa}$

$f_{cd} = f_{ck}/\gamma_c = 16667 \text{ kPa}$

$f_{yk} = 500000 \text{ kPa}$

$E_s = 200000 \text{ MPa}$

$f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s = 434783 \text{ kPa}$

$\varepsilon_{yd} = f_{yd}/E_s = 0,002174$

$\xi_{bal1} = \varepsilon_{cu3}/(\varepsilon_{cu3} + \varepsilon_{yd}) = 0,617$

$\mu_{min} = 0,0013$

$b_t = 0,400 \text{ m}$

$h = 0,700 \text{ m}$

Návrh: 6 Ø 25

$A_s = 0,002945 \text{ m}^2$

$c_{min,b} \geq \emptyset$

$c_{min,dur} \geq 0,035 \text{ m}$

$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$

$c_{nom} = 0,03 \text{ m}$

$d_1 = c_{nom} + \emptyset/2 = 0,040 \text{ m}$

$d = h - d_1 = 0,660 \text{ m}$

Overě!

$A_{s,min} \leq A_s \leq A_{s,max}$

$A_{s1,min} \geq 0,26 \cdot f_{ctm} \cdot b_t \cdot d / f_{yk} = 0,000357 \text{ m}^2$

$A_{s1,min} \geq \mu_{min} \cdot b_t \cdot d = 0,000343 \text{ m}^2$

$A_{s,max} = 0,04 \cdot b_t \cdot h = 0,011200 \text{ m}^2$

$s_{max,slabs} = \min: 2 \cdot h ; 0,3 \text{ m}$

$x = A_s \cdot f_{yd} / (b_t \cdot \lambda \cdot \eta \cdot f_{cd}) = 0,240 \text{ m}$

$\xi = x/d = 0,364 < \xi_{bal,1} = 0,617$

$\varepsilon_s = \varepsilon_{cu3} \cdot (d-x)/x = 0,006125 > 0,002174$

$z = d - 0,5 \cdot \lambda \cdot x = 0,564 \text{ m}$

$M_{Rd} = A_s \cdot f_{yd} \cdot z = 722,17 \text{ kNm} >$

$M_{Ed} = 0 \text{ kNm}$

VYHOVUJE

Akce :	List číslo
Statický výpočet	Zak. číslo
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <p><u>Posouzení únosnosti trámu na ohyb (jednostr. vyzt.)</u></p> <p>M_{Ed} = kNm</p> <p>Ozn. průřezu : Atika horní</p> </div> <div>EN 1992-1-1</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>Beton C25/30</p> <p>$\gamma_c = 1,500$</p> <p>$\eta = 1,000$</p> <p>$\lambda = 0,8$</p> <p>Ocel 10505</p> <p>$\gamma_s = 1,150$</p> <p>$\varepsilon_{cu3} = 0,0035$</p> </div> <div style="width: 50%;"> <p>$f_{ck} = 25000 \text{ kPa}$</p> <p>$f_{ctm} = 2600 \text{ kPa}$</p> <p>$E_{cm} = 31000 \text{ MPa}$</p> <p>$f_{cd} = f_{ck}/\gamma_c = 16667 \text{ kPa}$</p> <p>$f_{yk} = 500000 \text{ kPa}$</p> <p>$E_s = 200000 \text{ MPa}$</p> <p>$f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s = 434783 \text{ kPa}$</p> <p>$\varepsilon_{yd} = f_{yd}/E_s = 0,002174$</p> <p>$\xi_{bal1} = \varepsilon_{cu3}/(\varepsilon_{cu3} + \varepsilon_{yd}) = 0,617$</p> <p>$\mu_{min} = 0,0013$</p> <p>$b_t = 0,250 \text{ m}$</p> <p>$h = 0,690 \text{ m}$</p> <p>Návrh: 2 Ø 22</p> <p>$A_s = 0,000760 \text{ m}^2$</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>$c_{min,b} \geq \emptyset$</p> <p>$c_{min,dur} \geq 0,035 \text{ m}$</p> <p>$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$</p> <p>$c_{nom} = 0,03 \text{ m}$</p> <p>$d_1 = c_{nom} + \emptyset/2 = 0,040 \text{ m}$</p> <p>$d = h - d_1 = 0,650 \text{ m}$</p> </div> <div style="width: 50%;"> <p>Vyber! $c_{min} = \max: c_{min,b}; c_{min,dur}; 0,01\text{m}$</p> <p>S4/XC1 $c_{min} = 0,02$</p> <p>$\Delta c_{dev} = 0,01 \text{ m}$</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>Ověř! $A_{s,min} \leq A_s \leq A_{s,max}$</p> <p>$A_{s1,min} \geq 0,26 * f_{ctm} * b_t * d / f_{yk} = 0,00022 \text{ m}^2$</p> <p>$A_{s1,min} \geq \mu_{min} * b_t * d = 0,000211 \text{ m}^2$</p> <p>$A_{s,max} = 0,04 * b_t * h = 0,006900 \text{ m}^2$</p> <p>$s_{max,slabs} = \min: 2 * h ; 0,3 \text{ m}$</p> </div> <div style="width: 50%;"> <p>$x = A_s * f_{yd} / (b_t * \lambda * \eta * f_{cd}) = 0,099 \text{ m}$</p> <p>$\xi = x/d = 0,152 < \xi_{bal,1} = 0,617$</p> <p>$\varepsilon_s = \varepsilon_{cu3} * (d-x)/x = 0,01948 > 0,002174$</p> <p>$z = d - 0,5 * \lambda * x = 0,61 \text{ m}$</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>M_{Rd} = A_s * f_{yd} * z = 201,57 kNm ></p> </div> <div style="width: 50%;"> <p>M_{Ed} = -182 kNm</p> <p style="color: blue; font-size: 1.2em;">= -200</p> <p>0 kNm</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>VYHOVUJE</p> </div> <div style="width: 50%;"> <p>VYHOVUJE</p> </div> </div>	

Statický výpočet

STROP NAD 1. NPSPODNÍ POŽÁDÁVEK $\sim 680 \text{ mm}^2 \Rightarrow 4\phi R16 (0,000804)$ HORNÍ $\sim 1400 - 1500 \text{ mm}^2 \sim 4\phi R22 (1521 \text{ mm}^2)$

Statický výpočet

STROP VENKOVNÍ+307m $l = 3,10m$ tl. 150mm

$$g = 0,15 \cdot 25 \cdot 135 = 5106 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{OMÍTKA} \sim \sim 0,25 \cdot 135 = 0,34 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{PLÁŠŤ} \sim 0,15 \cdot 135 = 0,20 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{SNÍH - NÁVĚJ} \quad 6,84 \text{ kN/m}^2$$

$$12,44 \text{ kN/m}^2$$

$$M_{dmax} = \frac{1}{8} \cdot 12,44 \cdot 3,10^2 = 15 \text{ kNm}$$

$$- \frac{1}{2} \cdot 12,44 \cdot 1,0^2 = -6,22 \text{ kNm} \Rightarrow \text{KAPK1 d8-100/10}$$

Akce :	List číslo <div style="text-align: center; font-size: 1.5em;">11</div>																																								
Statický výpočet																																									
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <u>Posouzení únosnosti železobetonové desky na ohyb</u> </div> <div>EN 1992-1-1</div> </div>																																									
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> $M_{Ed} =$ kNm </div> <div>Ozn. průřezu : Venkovní strůpek</div> </div>																																									
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Beton</td> <td style="width: 20%;">C20/25</td> <td style="width: 30%;">$f_{ck} =$</td> <td style="width: 20%;">20000 kPa</td> </tr> <tr> <td>$\gamma_c =$</td> <td>1,500</td> <td>$f_{ctm} =$</td> <td>2200 kPa</td> </tr> <tr> <td>$\eta =$</td> <td>1,000</td> <td>$E_{cm} =$</td> <td>30000 MPa</td> </tr> <tr> <td>$\lambda =$</td> <td>0,8</td> <td>$t_{cd} =$</td> <td>$t_{ck}/\gamma_c =$ 13333 kPa</td> </tr> <tr> <td>Ocel</td> <td>10505</td> <td>$f_{yk} =$</td> <td>500000 kPa</td> </tr> <tr> <td>$\gamma_s =$</td> <td>1,150</td> <td>$E_s =$</td> <td>200000 MPa</td> </tr> <tr> <td>$\varepsilon_{cu3} =$</td> <td>0,0035</td> <td>$t_{yd} =$</td> <td>$f_{yk}/\gamma_s =$ 434783 kPa</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>$\varepsilon_{yd} =$</td> <td>$t_{yd}/E_s =$ 0,002174</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>$\xi_{ball} = \varepsilon_{cu3}/(\varepsilon_{cu3} + \varepsilon_{yd}) =$</td> <td>0,617</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>$\mu_{min} =$</td> <td>0,0013</td> </tr> </table>		Beton	C20/25	$f_{ck} =$	20000 kPa	$\gamma_c =$	1,500	$f_{ctm} =$	2200 kPa	$\eta =$	1,000	$E_{cm} =$	30000 MPa	$\lambda =$	0,8	$t_{cd} =$	$t_{ck}/\gamma_c =$ 13333 kPa	Ocel	10505	$f_{yk} =$	500000 kPa	$\gamma_s =$	1,150	$E_s =$	200000 MPa	$\varepsilon_{cu3} =$	0,0035	$t_{yd} =$	$f_{yk}/\gamma_s =$ 434783 kPa			$\varepsilon_{yd} =$	$t_{yd}/E_s =$ 0,002174			$\xi_{ball} = \varepsilon_{cu3}/(\varepsilon_{cu3} + \varepsilon_{yd}) =$	0,617			$\mu_{min} =$	0,0013
Beton	C20/25	$f_{ck} =$	20000 kPa																																						
$\gamma_c =$	1,500	$f_{ctm} =$	2200 kPa																																						
$\eta =$	1,000	$E_{cm} =$	30000 MPa																																						
$\lambda =$	0,8	$t_{cd} =$	$t_{ck}/\gamma_c =$ 13333 kPa																																						
Ocel	10505	$f_{yk} =$	500000 kPa																																						
$\gamma_s =$	1,150	$E_s =$	200000 MPa																																						
$\varepsilon_{cu3} =$	0,0035	$t_{yd} =$	$f_{yk}/\gamma_s =$ 434783 kPa																																						
		$\varepsilon_{yd} =$	$t_{yd}/E_s =$ 0,002174																																						
		$\xi_{ball} = \varepsilon_{cu3}/(\varepsilon_{cu3} + \varepsilon_{yd}) =$	0,617																																						
		$\mu_{min} =$	0,0013																																						
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">$b_t =$ 1,000 m</td> <td style="width: 50%;">Návrh: Ø 8 po 100 mm</td> </tr> <tr> <td>$h =$ 0,150 m</td> <td>$A_s =$ 0,000502 m²</td> </tr> </table>		$b_t =$ 1,000 m	Návrh: Ø 8 po 100 mm	$h =$ 0,150 m	$A_s =$ 0,000502 m²																																				
$b_t =$ 1,000 m	Návrh: Ø 8 po 100 mm																																								
$h =$ 0,150 m	$A_s =$ 0,000502 m²																																								
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 40%;">$c_{min,b} \geq$ Ø</td> <td style="width: 20%;">Vyber!</td> <td style="width: 40%;"> $c_{min} = \max: c_{min,b}; c_{min,dur}; 0,01m$ </td> </tr> <tr> <td>$c_{min,dur} \geq$ 15 mm</td> <td>S4/XC1</td> <td>$c_{min} =$ 0,015 m</td> </tr> <tr> <td>$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$</td> <td></td> <td>$\Delta c_{dev} =$ 0,01 m</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="padding-top: 10px;"> $c_{nom} =$ 0,025 m $d_1 = c_{nom} + \varnothing/2 =$ 0,030 m $d = h - d_1 =$ 0,120 m </td> </tr> </table>		$c_{min,b} \geq$ Ø	Vyber!	$c_{min} = \max: c_{min,b}; c_{min,dur}; 0,01m$	$c_{min,dur} \geq$ 15 mm	S4/XC1	$c_{min} =$ 0,015 m	$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$		$\Delta c_{dev} =$ 0,01 m	$c_{nom} =$ 0,025 m $d_1 = c_{nom} + \varnothing/2 =$ 0,030 m $d = h - d_1 =$ 0,120 m																														
$c_{min,b} \geq$ Ø	Vyber!	$c_{min} = \max: c_{min,b}; c_{min,dur}; 0,01m$																																							
$c_{min,dur} \geq$ 15 mm	S4/XC1	$c_{min} =$ 0,015 m																																							
$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$		$\Delta c_{dev} =$ 0,01 m																																							
$c_{nom} =$ 0,025 m $d_1 = c_{nom} + \varnothing/2 =$ 0,030 m $d = h - d_1 =$ 0,120 m																																									
<p>Ověř!</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>$A_{s,min} \leq A_s \leq A_{s,max}$</td> <td></td> </tr> <tr> <td>$A_{s1,min} \geq 0,26 \cdot f_{ctm} \cdot b_t \cdot d / f_{yk}$</td> <td>= 0,000137 m²</td> </tr> <tr> <td>$A_{s1,min} \geq \mu_{min} \cdot b_t \cdot d$</td> <td>= 0,000156 m²</td> </tr> <tr> <td>$A_{s,max} = 0,04 \cdot b_t \cdot h$</td> <td>= 0,006000 m²</td> </tr> <tr> <td>$s_{max,slabs} = \min: 2 \cdot h ; 0,3 m$</td> <td></td> </tr> </table> <div style="text-align: right; margin-top: 10px;">VYHOVUJE</div>		$A_{s,min} \leq A_s \leq A_{s,max}$		$A_{s1,min} \geq 0,26 \cdot f_{ctm} \cdot b_t \cdot d / f_{yk}$	= 0,000137 m²	$A_{s1,min} \geq \mu_{min} \cdot b_t \cdot d$	= 0,000156 m²	$A_{s,max} = 0,04 \cdot b_t \cdot h$	= 0,006000 m²	$s_{max,slabs} = \min: 2 \cdot h ; 0,3 m$																															
$A_{s,min} \leq A_s \leq A_{s,max}$																																									
$A_{s1,min} \geq 0,26 \cdot f_{ctm} \cdot b_t \cdot d / f_{yk}$	= 0,000137 m²																																								
$A_{s1,min} \geq \mu_{min} \cdot b_t \cdot d$	= 0,000156 m²																																								
$A_{s,max} = 0,04 \cdot b_t \cdot h$	= 0,006000 m²																																								
$s_{max,slabs} = \min: 2 \cdot h ; 0,3 m$																																									
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">$x = A_s \cdot f_{yd} / (b_t \cdot \lambda \cdot \eta \cdot f_{cd})$</td> <td style="width: 10%;">=</td> <td style="width: 20%;">0,020 m</td> <td style="width: 20%;"></td> </tr> <tr> <td>$\xi = x/d$</td> <td>=</td> <td>0,167</td> <td>< 0,617</td> </tr> <tr> <td>$\varepsilon_s = \varepsilon_{cu3} \cdot (d-x)/x$</td> <td>=</td> <td>0,0175</td> <td>> 0,002174</td> </tr> <tr> <td>$z = d - 0,5 \cdot \lambda \cdot x$</td> <td>=</td> <td>0,112 m</td> <td>VYHOVUJE</td> </tr> </table>		$x = A_s \cdot f_{yd} / (b_t \cdot \lambda \cdot \eta \cdot f_{cd})$	=	0,020 m		$\xi = x/d$	=	0,167	< 0,617	$\varepsilon_s = \varepsilon_{cu3} \cdot (d-x)/x$	=	0,0175	> 0,002174	$z = d - 0,5 \cdot \lambda \cdot x$	=	0,112 m	VYHOVUJE																								
$x = A_s \cdot f_{yd} / (b_t \cdot \lambda \cdot \eta \cdot f_{cd})$	=	0,020 m																																							
$\xi = x/d$	=	0,167	< 0,617																																						
$\varepsilon_s = \varepsilon_{cu3} \cdot (d-x)/x$	=	0,0175	> 0,002174																																						
$z = d - 0,5 \cdot \lambda \cdot x$	=	0,112 m	VYHOVUJE																																						
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 40%;">$M_{Rd} = A_s \cdot f_{yd} \cdot z =$</td> <td style="width: 20%;">24,45 kNm</td> <td style="width: 20%;">$M_{Ed} =$</td> <td style="width: 20%;">15 kNm</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: right;">VYHOVUJE</td> </tr> </table>		$M_{Rd} = A_s \cdot f_{yd} \cdot z =$	24,45 kNm	$M_{Ed} =$	15 kNm	VYHOVUJE																																			
$M_{Rd} = A_s \cdot f_{yd} \cdot z =$	24,45 kNm	$M_{Ed} =$	15 kNm																																						
VYHOVUJE																																									
<p>Rozdělovací výztuž</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 40%;">$A_{s,req} = 0,2 \cdot A_{st} =$</td> <td style="width: 10%;">0,0001 m²</td> <td style="width: 10%;">→</td> <td style="width: 20%;">Ø 8</td> <td style="width: 20%;">0,000125</td> </tr> <tr> <td>$s_{max,slabs} = \min: 3 \cdot h ; 0,4 m$</td> <td></td> <td>→</td> <td>400</td> <td>VYHOVUJE</td> </tr> </table>		$A_{s,req} = 0,2 \cdot A_{st} =$	0,0001 m²	→	Ø 8	0,000125	$s_{max,slabs} = \min: 3 \cdot h ; 0,4 m$		→	400	VYHOVUJE																														
$A_{s,req} = 0,2 \cdot A_{st} =$	0,0001 m²	→	Ø 8	0,000125																																					
$s_{max,slabs} = \min: 3 \cdot h ; 0,4 m$		→	400	VYHOVUJE																																					

Statický výpočet

ELEKTROIZOLACNÁ A VSTUP

HORNÍ STROP - STŘEŠNÍ

STŘEŠNÍ PÁČ	$\sim 0,15$	}	γ_{12}	$7,19 \times 135 = 10,11 \text{ kN/m}^2$
TEPLOIZOLACE	$\sim 0,44$			
ŽB DESKA	$0,26 \cdot 25 = 6,50$			
PODMLČ	$\sim 0,25$			
ELEKTRO	$\sim 0,15$			
SMĚN - NÁVĚS	$4,56$	\times	γ_{12}	$= 6,84 \text{ kN/m}^2$
				$\Sigma = 17,5 \text{ kN/m}^2$

SPODNÍ STROP

NA BETONÁŘKA	$\sim 0,3 \times 24 = 7,20$	} γ_{12}	$14,1 \times 135 = 19,04 \text{ kN/m}^2$
ŽB DESKA	$6,50$		
PODMLČ	$0,25$		
ELEKTRO	$0,15$		
VĚTNE	$500 \times 1,5$		$7,50 \text{ kN/m}^2$
			$\Sigma = 26,14 \text{ kN/m}^2$

Statický výpočet

ELEKTROPOZVODNAODHAD VL. TĚŽY (VLASTNÍ OBJEM)

$$DNO : 11,2 \times 4,4 \times 0,4 \times 25 = 492,8 \text{ kN}$$

$$STĚNY \sim 11,2 \times 4,4 \times 0,4 \times 25 \times 2 = 1075,2 \text{ kN}$$

$$\sim 3,6 \times 4,4 \times 0,4 \times 25 \times 2 = 395,6 \text{ kN}$$

$$STŘECHA 11,2 \times 4,4 \times \sim 20 = 985,6 \text{ kN}$$

+ SNÍH

PŘETÍŽENÍ ZLEVA

$$POLANA \frac{4,2}{2} \cdot 11,2 \times 26/1,4 = 436,0 \text{ kN}$$

$$STŘECHA \frac{4,2}{2} \cdot 11,2 \times \frac{20}{1,4} = 336,0 \text{ kN}$$

$$\Sigma G_N = 3672 \text{ kN}$$

$$g_N = \frac{3672}{11,2 \cdot 4,4} = 74,5 \text{ kPa} < R_{d \text{ pov. min}} = 120 \text{ kPa}$$

VÝPOČTOVÝ VĚTRAK NA DNO (ZPRUBA)

$$g_D = 74,5 \cdot 1,4 = 104,3 \text{ kPa}$$

z p

DNO ŽB 400 mm C 30/37 XC2

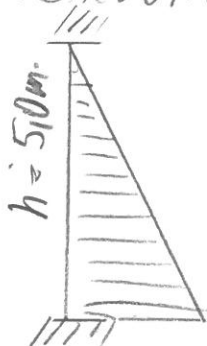
h x Mm → PŮSOBÍ V KRATŠÍM SMĚRU, VETKNUVÉ

$$\text{KRAJ } M_d = -\frac{1}{12} \cdot 104,3 \cdot 4,0^2 = -139 \text{ kNm}$$

$$\text{POLE } M_d = 70 \text{ kNm}$$

Statický výpočet

ZBOKU K TORU TAK ZEMNÍ V KLIDU
VETKNOVA STĚNA, VÝŠKA 5,0m.



$$k_0 = 0,5$$

$$\rho_D = 20,135 = 27 \text{ kN/m}^3$$

ODMAD

$$p_h = 27,5 \cdot 0,5 = 67,5 \text{ kPa}$$

$$Q = \frac{1}{2} \cdot 67,5 \cdot 5 = 168,75 \text{ kN}$$

$$M_{poli} = \frac{1}{23,3} \cdot 168,75 \cdot 5 = 36,22 \text{ kNm}$$

$$M_{max} = \frac{1}{10} \cdot 168,75 \cdot 5 = 84,4 \text{ kNm}$$

\Rightarrow V PATE $\Sigma M_d = 139 + 84,4 = 223,4 \text{ kNm}$!
VE STĚNĚ VUNITĚ $\sim 36,22 \text{ kNm}$

Statický výpočet

STROP ELE $g_0 = 26,59 \text{ kN/m}^2$ $l = 4,0 \text{ m}$

1 ČÁST VETKOVÝM, 1 ČÁST PŘÍSTE VLOŽENÝ

$$M_{\text{vek.}} = -\frac{1}{8} \cdot 26,59 \cdot 4,0^2 = -53,18 \text{ kNm}$$

$$M_{\text{příste}} = \frac{1}{14} \cdot 26,59 \cdot 4,0^2 = 30,33 \text{ kNm}$$

$$A_{\text{min}} = 0,000290 \text{ m}^2 \Rightarrow R \phi 10 \text{ à } 210 (0,000314 \text{ m}^2)$$

NEBO KARI $\phi 8 - 100/100$

$$0,000502 \text{ m}^2$$

Statický výpočet

STROP NAD ROZVODNOU (D21)

$$l \approx 1,05 \cdot 3,6 = 3,78 \text{ m}$$

JEDNOSTR. PLOŠTĚ DESKA

PŘEDP. ZATÍŽENÍ

STATICE:

KRYTINA - FOLIE

$$g_0 [\text{N/m}^2] \\ 20,15 \cdot 1,35 = 27,20$$

NABĚDNÁVKA 50mm $0,05 \cdot 24 =$

$$1,20 \cdot 1,35 = 1,62$$

VLHKÁ ŽEHNAVA + CHODNÍK 550mm

$$11,0 \cdot 1,35 = 14,85$$

$$0,55 \cdot 20 =$$

UŽITNÉ - $5,0 \text{ kN/m}^2$ (ČSN EN 1991-2)

$$5,0 \cdot 1,5 = 7,50$$

(VÍČ NEŽ OS. AUTO NEBO SNÍM)

$$\Sigma g_0 = 24,17 \text{ kN/m}^2$$

$$M_{dmax} = \frac{1}{8} \cdot 24,17 \cdot 3,78^2 = 43,16 \text{ kNm}$$

STROP NAD 2.NP $l = 3,60 \text{ m}$ PROSTÝ NOSNÍK

$$M_{dmax} = \frac{1}{8} \cdot (10,03 + 6,78) \cdot 3,60^2 = 27,23 \text{ kNm}$$

NEBO KONZOLA

$$M_{dmax} = -\frac{1}{2} \cdot 16,81 \cdot 1,3^2 - 10 \cdot 1,3 = -15,5 \text{ kNm}$$

(ATKA)

(2. VRSIVA
STORŮ)

Statický výpočet

STROP NAD PRŮJEZDEM

$$l_0 = 4,20 \text{ m.}$$

ZATÍŽENÍ :

PODLAMA ~

$$1,60 \times 1,35 = 2,16$$

ŽB STROP ~

$$6,50 \times 1,35 = 8,78$$

OMÍTKA NEBO PODMLUČ

$$0,30 \times 1,35 = 0,41$$

IZOLACE

$$0,15 \times 1,35 = 0,20$$

UŽITNÉ - ZATÍŽENÍ

$$5,10 \times 1,10 = 7,50$$

$$\Sigma = 19,04 \text{ kN/m}^2$$

a) PRO PODELOVOU DESKU:

$$M_{dmax} = \pm \frac{1}{8} \cdot 19,04 \cdot 4,20^2 = \pm 42,5 \text{ kNm}$$

b) PRO VARIANTU SPOJITÉ DESKY - PŘÍČNĚ

$$M_{dmax} = \pm \frac{1}{8} \cdot 19,04 \cdot 3,60^2 = \pm 30,8 \text{ kNm}$$

Akce :	List číslo 18
Statický výpočet	Zak. číslo

Posouzení únosnosti železobetonové desky na ohyb

M_{Ed} = **kNm** Ozn. průřezu : Stěna elektro dole

Beton **C20/25**

$\gamma_c = 1,500$

$\eta = 1,000$

$\lambda = 0,8$

Ocel **10505**

$\gamma_s = 1,150$

$\varepsilon_{cu3} = 0,0035$

$f_{ck} = 20000$ kPa

$f_{ctm} = 2200$ kPa

$E_{cm} = 30000$ MPa

$t_{cd} = t_{ck}/\gamma_c = 13333$ kPa

$f_{yk} = 500000$ kPa

$E_s = 200000$ MPa

$t_{yd} = f_{yk}/\gamma_s = 434783$ kPa

$\varepsilon_{yd} = t_{yd}/E_s = 0,002174$

$\xi_{bal1} = \varepsilon_{cu3}/(\varepsilon_{cu3} + \varepsilon_{yd}) = 0,617$

$\mu_{min} = 0,0013$

$b_t = 1,000$ m

$h = 0,400$ m

Návrh: $\varnothing 22$ po 200 mm

$A_s = 0,001901$ m²

$c_{min,b} \geq \varnothing$ Vyber! $c_{min} = \max: c_{min,b}; c_{min,dur}; 0,01m$

$c_{min,dur} \geq 15$ mm S4/XC1 $c_{min} = 0,04$ m

$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$ $\Delta c_{dev} = 0,01$ m

$c_{nom} = 0,05$ m

$d_1 = c_{nom} + \varnothing/2 = 0,060$ m

$d = h - d_1 = 0,340$ m

Ověř! $A_{s,min} \leq A_s \leq A_{s,max}$

$A_{s1,min} \geq 0,26 \cdot f_{ctm} \cdot b_t \cdot d / f_{yk} = 0,000389$ m²

$A_{s1,min} \geq \mu_{min} \cdot b_t \cdot d = 0,000442$ m²

$A_{s,max} = 0,04 \cdot b_t \cdot h = 0,016000$ m²

$s_{max,slabs} = \min: 2 \cdot h ; 0,3$ m **VYHOVUJE**

$x = A_s \cdot f_{yd} / (b_t \cdot \lambda \cdot \eta \cdot f_{cd}) = 0,077$ m $\xi_{bal,1}$

$\xi = x/d = 0,226$ $<$ $0,617$

$\varepsilon_s = \varepsilon_{cu3} \cdot (d-x)/x = 0,011955$ $>$ $0,002174$

$z = d - 0,5 \cdot \lambda \cdot x = 0,309$ m **VYHOVUJE**

M_{Rd} = $A_s \cdot f_{yd} \cdot z =$ **255,4 kNm** $>$ **M_{Ed}** = **223 kNm**

VYHOVUJE

Rozdělovací výztuž

$A_{s,req} = 0,2 \cdot A_{st} = 0,00038$ m² \rightarrow $\varnothing 10$ **0,000393**

$s_{max,slabs} = \min: 3 \cdot h ; 0,4$ m \rightarrow **200** **VYHOVUJE**

Akce :	List číslo <i>19</i>
Statický výpočet	Zak. číslo

Posouzení únosnosti železobetonové desky na ohyb

$M_{Ed} =$ kNm

Ozn. průřezu : Stěna elektro svislá vevnitř

Beton C20/25

$\gamma_c =$ 1,500

$\eta =$ 1,000

$\lambda =$ 0,8

$f_{ck} =$ 20000 kPa

$f_{ctm} =$ 2200 kPa

$E_{cm} =$ 30000 MPa

$t_{cd} =$ $t_{ck}/\gamma_c =$ 13333 kPa

Ocel 10505

$\gamma_s =$ 1,150

$\varepsilon_{cu3} =$ 0,0035

$f_{yk} =$ 500000 kPa

$E_s =$ 200000 MPa

$t_{yd} =$ $f_{yk}/\gamma_s =$ 434783 kPa

$\varepsilon_{yd} =$ $t_{yd}/E_s =$ 0,002174

$\xi_{bal1} = \varepsilon_{cu3}/(\varepsilon_{cu3} + \varepsilon_{yd}) =$ 0,617

$\mu_{min} =$ 0,0013

$b_t =$ 1,000 m

$h =$ 0,400 m

Návrh: Ø 14 po 200 mm

$A_s =$ 0,000770 m²

EN 1992-1-1

$c_{min,b} \geq$ Ø

$c_{min,dur} \geq$ 15 mm

$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$

$c_{nom} =$ 0,05 m

$d_1 = c_{nom} + \varnothing/2 =$ 0,060 m

$d = h - d_1 =$ 0,340 m

Vyber! $c_{min} = \max: c_{min,b}; c_{min,dur};$ 0,01m

$c_{min} =$ 0,04 m

$\Delta c_{dev} =$ 0,01 m

Ověř! $A_{s,min} \leq A_s \leq A_{s,max}$

$A_{s1,min} \geq 0,26 \cdot f_{ctm} \cdot b_t \cdot d / f_{yk} =$ 0,000389 m²

$A_{s1,min} \geq \mu_{min} \cdot b_t \cdot d =$ 0,000442 m²

$A_{s,max} = 0,04 \cdot b_t \cdot h =$ 0,016000 m²

$s_{max,slabs} = \min: 2 \cdot h ; 0,3 \text{ m}$

$x = A_s \cdot f_{yd} / (b_t \cdot \lambda \cdot \eta \cdot f_{cd}) =$ 0,031 m

$\xi = x/d =$ 0,091 < 0,617

$\varepsilon_s = \varepsilon_{cu3} \cdot (d-x)/x =$ 0,034887 > 0,002174

$z = d - 0,5 \cdot \lambda \cdot x =$ 0,328 m

$M_{Rd} = A_s \cdot f_{yd} \cdot z =$ 109,81 kNm >

$M_{Ed} =$ *~ 40* kNm

VYHOVUJE

Rozdělovací výztuž

$A_{s,req} = 0,2 \cdot A_{st} =$ 0,000154 m² →

$s_{max,slabs} = \min: 3 \cdot h ; 0,4 \text{ m}$ →

Ø 10 0,000393

200 VYHOVUJE

Akce :	List číslo <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">20</div>																																																		
Statický výpočet																																																			
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <u>Posouzení únosnosti železobetonové desky na ohyb</u> </div> <div>EN 1992-1-1</div> </div>																																																			
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> $M_{Ed} =$ kNm </div> <div>Ozn. průřezu : dno pole</div> </div>																																																			
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">Beton</td> <td style="width: 25%;">C20/25</td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;">$f_{ck} =$</td> <td style="width: 30%;">20000 kPa</td> </tr> <tr> <td>$\gamma_c =$</td> <td>1,500</td> <td></td> <td>$f_{ctm} =$</td> <td>2200 kPa</td> </tr> <tr> <td>$\eta =$</td> <td>1,000</td> <td></td> <td>$E_{cm} =$</td> <td>30000 MPa</td> </tr> <tr> <td>$\lambda =$</td> <td>0,8</td> <td>$t_{cd} =$</td> <td>$t_{ck}/\gamma_c =$</td> <td>13333 kPa</td> </tr> <tr> <td>Ocel</td> <td>10505</td> <td></td> <td>$f_{yk} =$</td> <td>500000 kPa</td> </tr> <tr> <td>$\gamma_s =$</td> <td>1,150</td> <td></td> <td>$E_s =$</td> <td>200000 MPa</td> </tr> <tr> <td>$\varepsilon_{cu3} =$</td> <td>0,0035</td> <td>$t_{yd} =$</td> <td>$f_{yk}/\gamma_s =$</td> <td>434783 kPa</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>$\varepsilon_{yd} =$</td> <td>$t_{yd}/E_s =$</td> <td>0,002174</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>$\xi_{bal} = \varepsilon_{cu3}/(\varepsilon_{cu3} + \varepsilon_{yd}) =$</td> <td></td> <td>0,617</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>$\mu_{min} =$</td> <td></td> <td>0,0013</td> </tr> </table>		Beton	C20/25		$f_{ck} =$	20000 kPa	$\gamma_c =$	1,500		$f_{ctm} =$	2200 kPa	$\eta =$	1,000		$E_{cm} =$	30000 MPa	$\lambda =$	0,8	$t_{cd} =$	$t_{ck}/\gamma_c =$	13333 kPa	Ocel	10505		$f_{yk} =$	500000 kPa	$\gamma_s =$	1,150		$E_s =$	200000 MPa	$\varepsilon_{cu3} =$	0,0035	$t_{yd} =$	$f_{yk}/\gamma_s =$	434783 kPa			$\varepsilon_{yd} =$	$t_{yd}/E_s =$	0,002174			$\xi_{bal} = \varepsilon_{cu3}/(\varepsilon_{cu3} + \varepsilon_{yd}) =$		0,617			$\mu_{min} =$		0,0013
Beton	C20/25		$f_{ck} =$	20000 kPa																																															
$\gamma_c =$	1,500		$f_{ctm} =$	2200 kPa																																															
$\eta =$	1,000		$E_{cm} =$	30000 MPa																																															
$\lambda =$	0,8	$t_{cd} =$	$t_{ck}/\gamma_c =$	13333 kPa																																															
Ocel	10505		$f_{yk} =$	500000 kPa																																															
$\gamma_s =$	1,150		$E_s =$	200000 MPa																																															
$\varepsilon_{cu3} =$	0,0035	$t_{yd} =$	$f_{yk}/\gamma_s =$	434783 kPa																																															
		$\varepsilon_{yd} =$	$t_{yd}/E_s =$	0,002174																																															
		$\xi_{bal} = \varepsilon_{cu3}/(\varepsilon_{cu3} + \varepsilon_{yd}) =$		0,617																																															
		$\mu_{min} =$		0,0013																																															
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 45%;">$b_t =$</td> <td style="width: 15%;">1,000 m</td> <td style="width: 15%;">Návrh:</td> <td style="width: 25%;">Ø 14 po 200 mm</td> </tr> <tr> <td>$h =$</td> <td>0,400 m</td> <td>$A_s =$</td> <td>0,000770 m²</td> </tr> </table>		$b_t =$	1,000 m	Návrh:	Ø 14 po 200 mm	$h =$	0,400 m	$A_s =$	0,000770 m²																																										
$b_t =$	1,000 m	Návrh:	Ø 14 po 200 mm																																																
$h =$	0,400 m	$A_s =$	0,000770 m²																																																
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 45%;">$c_{min,b} \geq$</td> <td style="width: 15%;">Ø</td> <td style="width: 15%;">Vyber!</td> <td style="width: 25%;"> $c_{min} = \max: c_{min,b}; c_{min,dur}; 0,01m$ </td> </tr> <tr> <td>$c_{min,dur} \geq$</td> <td>15 mm</td> <td>S4/XC1</td> <td>$c_{min} =$ 0,04 m</td> </tr> <tr> <td>$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$</td> <td></td> <td></td> <td>$\Delta c_{dev} =$ 0,01 m</td> </tr> </table>		$c_{min,b} \geq$	Ø	Vyber!	$c_{min} = \max: c_{min,b}; c_{min,dur}; 0,01m$	$c_{min,dur} \geq$	15 mm	S4/XC1	$c_{min} =$ 0,04 m	$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$			$\Delta c_{dev} =$ 0,01 m																																						
$c_{min,b} \geq$	Ø	Vyber!	$c_{min} = \max: c_{min,b}; c_{min,dur}; 0,01m$																																																
$c_{min,dur} \geq$	15 mm	S4/XC1	$c_{min} =$ 0,04 m																																																
$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$			$\Delta c_{dev} =$ 0,01 m																																																
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 45%;">$c_{nom} =$</td> <td style="width: 15%;">0,05 m</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>$d_1 = c_{nom} + \varnothing/2$</td> <td>$=$</td> <td>0,060 m</td> <td></td> </tr> <tr> <td>$d = h - d_1$</td> <td>$=$</td> <td>0,340 m</td> <td></td> </tr> </table>		$c_{nom} =$	0,05 m			$d_1 = c_{nom} + \varnothing/2$	$=$	0,060 m		$d = h - d_1$	$=$	0,340 m																																							
$c_{nom} =$	0,05 m																																																		
$d_1 = c_{nom} + \varnothing/2$	$=$	0,060 m																																																	
$d = h - d_1$	$=$	0,340 m																																																	
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">Ověř!</td> <td style="width: 45%;"> $A_{s,min} \leq A_s \leq A_{s,max}$ $A_{s1,min} \geq 0,26 \cdot f_{ctm} \cdot b_t \cdot d / f_{yk} =$ 0,000389 m² $A_{s1,min} \geq \mu_{min} \cdot b_t \cdot d =$ 0,000442 m² \checkmark $A_{s,max} = 0,04 \cdot b_t \cdot h =$ 0,016000 m² $s_{max,slabs} = \min: 2 \cdot h ; 0,3 m$ </td> <td style="width: 40%; vertical-align: top;"> <div style="text-align: right; font-style: italic;"> (0,000442) NEB EPR/RTD KARI 8/100/100 (502) </div> </td> </tr> </table>		Ověř!	$A_{s,min} \leq A_s \leq A_{s,max}$ $A_{s1,min} \geq 0,26 \cdot f_{ctm} \cdot b_t \cdot d / f_{yk} =$ 0,000389 m² $A_{s1,min} \geq \mu_{min} \cdot b_t \cdot d =$ 0,000442 m² \checkmark $A_{s,max} = 0,04 \cdot b_t \cdot h =$ 0,016000 m² $s_{max,slabs} = \min: 2 \cdot h ; 0,3 m$	<div style="text-align: right; font-style: italic;"> (0,000442) NEB EPR/RTD KARI 8/100/100 (502) </div>																																															
Ověř!	$A_{s,min} \leq A_s \leq A_{s,max}$ $A_{s1,min} \geq 0,26 \cdot f_{ctm} \cdot b_t \cdot d / f_{yk} =$ 0,000389 m² $A_{s1,min} \geq \mu_{min} \cdot b_t \cdot d =$ 0,000442 m² \checkmark $A_{s,max} = 0,04 \cdot b_t \cdot h =$ 0,016000 m² $s_{max,slabs} = \min: 2 \cdot h ; 0,3 m$	<div style="text-align: right; font-style: italic;"> (0,000442) NEB EPR/RTD KARI 8/100/100 (502) </div>																																																	
VYHOVUJE																																																			
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 45%;">$x = A_s \cdot f_{yd} / (b_t \cdot \lambda \cdot \eta \cdot f_{cd})$</td> <td style="width: 15%;">$=$</td> <td style="width: 20%;">0,031 m</td> <td style="width: 20%;"></td> </tr> <tr> <td>$\xi = x/d$</td> <td>$=$</td> <td>0,091</td> <td>$<$ 0,617</td> </tr> <tr> <td>$\varepsilon_s = \varepsilon_{cu3} \cdot (d-x)/x$</td> <td>$=$</td> <td>0,034887</td> <td>$>$ 0,002174</td> </tr> <tr> <td>$z = d - 0,5 \cdot \lambda \cdot x$</td> <td>$=$</td> <td>0,328 m</td> <td>VYHOVUJE</td> </tr> </table>		$x = A_s \cdot f_{yd} / (b_t \cdot \lambda \cdot \eta \cdot f_{cd})$	$=$	0,031 m		$\xi = x/d$	$=$	0,091	$<$ 0,617	$\varepsilon_s = \varepsilon_{cu3} \cdot (d-x)/x$	$=$	0,034887	$>$ 0,002174	$z = d - 0,5 \cdot \lambda \cdot x$	$=$	0,328 m	VYHOVUJE																																		
$x = A_s \cdot f_{yd} / (b_t \cdot \lambda \cdot \eta \cdot f_{cd})$	$=$	0,031 m																																																	
$\xi = x/d$	$=$	0,091	$<$ 0,617																																																
$\varepsilon_s = \varepsilon_{cu3} \cdot (d-x)/x$	$=$	0,034887	$>$ 0,002174																																																
$z = d - 0,5 \cdot \lambda \cdot x$	$=$	0,328 m	VYHOVUJE																																																
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 45%;">$M_{Rd} = A_s \cdot f_{yd} \cdot z =$</td> <td style="width: 15%;">109,81 kNm</td> <td style="width: 15%;">$>$</td> <td style="width: 25%;"> $M_{Ed} =$ 70 kNm </td> </tr> </table>		$M_{Rd} = A_s \cdot f_{yd} \cdot z =$	109,81 kNm	$>$	$M_{Ed} =$ 70 kNm																																														
$M_{Rd} = A_s \cdot f_{yd} \cdot z =$	109,81 kNm	$>$	$M_{Ed} =$ 70 kNm																																																
VYHOVUJE																																																			
Rozdělovací výztuž																																																			
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 45%;">$A_{s,req} = 0,2 \cdot A_{st} =$</td> <td style="width: 15%;">0,000154 m²</td> <td style="width: 15%;">\rightarrow</td> <td style="width: 25%;">Ø 10</td> </tr> </table>		$A_{s,req} = 0,2 \cdot A_{st} =$	0,000154 m²	\rightarrow	Ø 10																																														
$A_{s,req} = 0,2 \cdot A_{st} =$	0,000154 m²	\rightarrow	Ø 10																																																
VYHOVUJE																																																			
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 45%;">$s_{max,slabs} = \min: 3 \cdot h ; 0,4 m$</td> <td style="width: 15%;">\rightarrow</td> <td style="width: 20%;">200</td> <td style="width: 20%;"></td> </tr> </table>		$s_{max,slabs} = \min: 3 \cdot h ; 0,4 m$	\rightarrow	200																																															
$s_{max,slabs} = \min: 3 \cdot h ; 0,4 m$	\rightarrow	200																																																	
VYHOVUJE																																																			

Akce :	List číslo <i>21</i>
Statický výpočet	Zak. číslo

Posouzení únosnosti železobetonové desky na ohyb

M_{Ed} = **kNm** Ozn. průřezu : Strop elektro roh

EN 1992-1-1

Beton **C20/25**

$\gamma_c = 1,500$

$\eta = 1,000$

$\lambda = 0,8$

$f_{ck} = 20000$ kPa

$f_{ctm} = 2200$ kPa

$E_{cm} = 30000$ MPa

$t_{cd} = t_{ck}/\gamma_c = 13333$ kPa

Ocel **10505**

$\gamma_s = 1,150$

$\varepsilon_{cu3} = 0,0035$

$f_{yk} = 500000$ kPa

$E_s = 200000$ MPa

$t_{yd} = f_{yk}/\gamma_s = 434783$ kPa

$\varepsilon_{yd} = t_{yd}/E_s = 0,002174$

$\xi_{ball} = \varepsilon_{cu3}/(\varepsilon_{cu3} + \varepsilon_{yd}) = 0,617$

$\mu_{min} = 0,0013$

$b_t = 1,000$ m

$h = 0,260$ m

Návrh: Ø 16 po 250 mm

$A_s = 0,000804$ m²

$c_{min,b} \geq \emptyset$

$c_{min,dur} \geq 15$ mm

$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$

Vyber! $c_{min} = \max: c_{min,b}; c_{min,dur}; 0,01$ m

S4/XC1 $c_{min} = 0,02$ m

$\Delta c_{dev} = 0,01$ m

$c_{nom} = 0,03$ m

$d_1 = c_{nom} + \emptyset/2 = 0,037$ m

$d = h - d_1 = 0,223$ m

Ověř! $A_{s,min} \leq A_s \leq A_{s,max}$

$A_{s1,min} \geq 0,26 \cdot f_{ctm} \cdot b_t \cdot d / f_{yk} = 0,000255$ m²

$A_{s1,min} \geq \mu_{min} \cdot b_t \cdot d = 0,00029$ m²

$A_{s,max} = 0,04 \cdot b_t \cdot h = 0,010400$ m²

$s_{max,slabs} = \min: 2 \cdot h; 0,3$ m

$x = A_s \cdot f_{yd} / (b_t \cdot \lambda \cdot \eta \cdot f_{cd}) = 0,033$ m

$\xi = x/d = 0,148$

$\varepsilon_s = \varepsilon_{cu3} \cdot (d-x)/x = 0,020152$

$z = d - 0,5 \cdot \lambda \cdot x = 0,21$ m

$\xi_{bal,1} = 0,617$

$<$

$>$

$0,002174$

M_{Rd} = $A_s \cdot f_{yd} \cdot z = 73,41$ kNm

M_{Ed} = **53,1** kNm

VYHOVUJE

Rozdělovací výztuž

$A_{s,req} = 0,2 \cdot A_s = 0,000161$ m²

$s_{max,slabs} = \min: 3 \cdot h; 0,4$ m

\rightarrow Ø 8 po 400

\rightarrow 400

VYHOVUJE

196

0,000125

✓

Akce :	List číslo 22																																																		
Statický výpočet	Zak. číslo																																																		
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <u>Posouzení únosnosti železobetonové desky na ohyb</u> </div> <div>EN 1992-1-1</div> </div>																																																			
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> $M_{Ed} =$ kNm </div> <div>Ozn. průřezu : Strop elektro pole</div> </div>																																																			
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">Beton</td> <td style="width: 20%;">C20/25</td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;">$f_{ck} =$</td> <td style="width: 20%;">20000 kPa</td> </tr> <tr> <td>$\gamma_c =$</td> <td>1,500</td> <td></td> <td>$f_{ctm} =$</td> <td>2200 kPa</td> </tr> <tr> <td>$\eta =$</td> <td>1,000</td> <td></td> <td>$E_{cm} =$</td> <td>30000 MPa</td> </tr> <tr> <td>$\lambda =$</td> <td>0,8</td> <td>$t_{cd} =$</td> <td>$t_{ck}/\gamma_c =$</td> <td>13333 kPa</td> </tr> <tr> <td>Ocel</td> <td>10505</td> <td></td> <td>$f_{yk} =$</td> <td>500000 kPa</td> </tr> <tr> <td>$\gamma_s =$</td> <td>1,150</td> <td></td> <td>$E_s =$</td> <td>200000 MPa</td> </tr> <tr> <td>$\varepsilon_{cu3} =$</td> <td>0,0035</td> <td>$t_{yd} =$</td> <td>$f_{yk}/\gamma_s =$</td> <td>434783 kPa</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>$\varepsilon_{yd} =$</td> <td>$t_{yd}/E_s =$</td> <td>0,002174</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>$\xi_{bal} = \varepsilon_{cu3}/(\varepsilon_{cu3} + \varepsilon_{yd}) =$</td> <td></td> <td>0,617</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>$\mu_{min} =$</td> <td></td> <td>0,0013</td> </tr> </table>		Beton	C20/25		$f_{ck} =$	20000 kPa	$\gamma_c =$	1,500		$f_{ctm} =$	2200 kPa	$\eta =$	1,000		$E_{cm} =$	30000 MPa	$\lambda =$	0,8	$t_{cd} =$	$t_{ck}/\gamma_c =$	13333 kPa	Ocel	10505		$f_{yk} =$	500000 kPa	$\gamma_s =$	1,150		$E_s =$	200000 MPa	$\varepsilon_{cu3} =$	0,0035	$t_{yd} =$	$f_{yk}/\gamma_s =$	434783 kPa			$\varepsilon_{yd} =$	$t_{yd}/E_s =$	0,002174			$\xi_{bal} = \varepsilon_{cu3}/(\varepsilon_{cu3} + \varepsilon_{yd}) =$		0,617			$\mu_{min} =$		0,0013
Beton	C20/25		$f_{ck} =$	20000 kPa																																															
$\gamma_c =$	1,500		$f_{ctm} =$	2200 kPa																																															
$\eta =$	1,000		$E_{cm} =$	30000 MPa																																															
$\lambda =$	0,8	$t_{cd} =$	$t_{ck}/\gamma_c =$	13333 kPa																																															
Ocel	10505		$f_{yk} =$	500000 kPa																																															
$\gamma_s =$	1,150		$E_s =$	200000 MPa																																															
$\varepsilon_{cu3} =$	0,0035	$t_{yd} =$	$f_{yk}/\gamma_s =$	434783 kPa																																															
		$\varepsilon_{yd} =$	$t_{yd}/E_s =$	0,002174																																															
		$\xi_{bal} = \varepsilon_{cu3}/(\varepsilon_{cu3} + \varepsilon_{yd}) =$		0,617																																															
		$\mu_{min} =$		0,0013																																															
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">$b_t =$</td> <td style="width: 20%;">1,000 m</td> <td style="width: 10%;">Návrh:</td> <td style="width: 20%;">Ø 14</td> <td style="width: 10%;">po 250 mm</td> </tr> <tr> <td>$h =$</td> <td>0,260 m</td> <td>$A_s =$</td> <td colspan="2">0,000616 m²</td> </tr> </table>		$b_t =$	1,000 m	Návrh:	Ø 14	po 250 mm	$h =$	0,260 m	$A_s =$	0,000616 m ²																																									
$b_t =$	1,000 m	Návrh:	Ø 14	po 250 mm																																															
$h =$	0,260 m	$A_s =$	0,000616 m ²																																																
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 40%;">$c_{min,b} \geq$</td> <td style="width: 10%;">Ø</td> <td style="width: 10%;">Vyber!</td> <td style="width: 30%;">$c_{min} = \max: c_{min,b}; c_{min,dur};$</td> <td style="width: 10%;">0,01m</td> </tr> <tr> <td>$c_{min,dur} \geq$</td> <td>15 mm</td> <td>S4/XC1</td> <td>$c_{min} =$</td> <td>0,02 m</td> </tr> <tr> <td>$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$</td> <td></td> <td></td> <td>$\Delta c_{dev} =$</td> <td>0,01 m</td> </tr> <tr> <td>$c_{nom} =$</td> <td>0,03 m</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>$d_1 = c_{nom} + \varnothing/2$</td> <td>$=$</td> <td>0,037 m</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>$d = h - d_1$</td> <td>$=$</td> <td>0,223 m</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		$c_{min,b} \geq$	Ø	Vyber!	$c_{min} = \max: c_{min,b}; c_{min,dur};$	0,01m	$c_{min,dur} \geq$	15 mm	S4/XC1	$c_{min} =$	0,02 m	$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$			$\Delta c_{dev} =$	0,01 m	$c_{nom} =$	0,03 m				$d_1 = c_{nom} + \varnothing/2$	$=$	0,037 m			$d = h - d_1$	$=$	0,223 m																						
$c_{min,b} \geq$	Ø	Vyber!	$c_{min} = \max: c_{min,b}; c_{min,dur};$	0,01m																																															
$c_{min,dur} \geq$	15 mm	S4/XC1	$c_{min} =$	0,02 m																																															
$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$			$\Delta c_{dev} =$	0,01 m																																															
$c_{nom} =$	0,03 m																																																		
$d_1 = c_{nom} + \varnothing/2$	$=$	0,037 m																																																	
$d = h - d_1$	$=$	0,223 m																																																	
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Ověř!</td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> <tr> <td>$A_{s,min} \leq A_s \leq A_{s,max}$</td> <td></td> </tr> <tr> <td>$A_{s1,min} \geq 0,26 * f_{ctm} * b_t * d / f_{yk}$</td> <td>$=$ 0,000255 m²</td> </tr> <tr> <td>$A_{s1,min} \geq \mu_{min} * b_t * d$</td> <td>$=$ 0,00029 m²</td> </tr> <tr> <td>$A_{s,max} = 0,04 * b_t * h$</td> <td>$=$ 0,010400 m²</td> </tr> <tr> <td>$s_{max,slabs} = \min: 2 * h ; 0,3 m$</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">VYHOVUJE</td> </tr> <tr> <td>$x = A_s * f_{yd} / (b_t * \lambda * \eta * f_{cd})$</td> <td>$=$ 0,025 m</td> </tr> <tr> <td>$\xi = x/d$</td> <td>$=$ 0,112 < 0,617</td> </tr> <tr> <td>$\varepsilon_s = \varepsilon_{cu3} * (d-x)/x$</td> <td>$=$ 0,02772 > 0,002174</td> </tr> <tr> <td>$z = d - 0,5 * \lambda * x$</td> <td>$=$ 0,213 m</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">VYHOVUJE</td> </tr> </table>		Ověř!		$A_{s,min} \leq A_s \leq A_{s,max}$		$A_{s1,min} \geq 0,26 * f_{ctm} * b_t * d / f_{yk}$	$=$ 0,000255 m²	$A_{s1,min} \geq \mu_{min} * b_t * d$	$=$ 0,00029 m²	$A_{s,max} = 0,04 * b_t * h$	$=$ 0,010400 m²	$s_{max,slabs} = \min: 2 * h ; 0,3 m$			VYHOVUJE	$x = A_s * f_{yd} / (b_t * \lambda * \eta * f_{cd})$	$=$ 0,025 m	$\xi = x/d$	$=$ 0,112 < 0,617	$\varepsilon_s = \varepsilon_{cu3} * (d-x)/x$	$=$ 0,02772 > 0,002174	$z = d - 0,5 * \lambda * x$	$=$ 0,213 m		VYHOVUJE																										
Ověř!																																																			
$A_{s,min} \leq A_s \leq A_{s,max}$																																																			
$A_{s1,min} \geq 0,26 * f_{ctm} * b_t * d / f_{yk}$	$=$ 0,000255 m²																																																		
$A_{s1,min} \geq \mu_{min} * b_t * d$	$=$ 0,00029 m²																																																		
$A_{s,max} = 0,04 * b_t * h$	$=$ 0,010400 m²																																																		
$s_{max,slabs} = \min: 2 * h ; 0,3 m$																																																			
	VYHOVUJE																																																		
$x = A_s * f_{yd} / (b_t * \lambda * \eta * f_{cd})$	$=$ 0,025 m																																																		
$\xi = x/d$	$=$ 0,112 < 0,617																																																		
$\varepsilon_s = \varepsilon_{cu3} * (d-x)/x$	$=$ 0,02772 > 0,002174																																																		
$z = d - 0,5 * \lambda * x$	$=$ 0,213 m																																																		
	VYHOVUJE																																																		
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">$M_{Rd} = A_s * f_{yd} * z =$</td> <td style="width: 10%;">57,05 kNm</td> <td style="width: 10%;">$>$</td> <td style="width: 10%;">$M_{Ed} =$</td> <td style="width: 10%;">30,3 kNm</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;">VYHOVUJE</td> </tr> </table>		$M_{Rd} = A_s * f_{yd} * z =$	57,05 kNm	$>$	$M_{Ed} =$	30,3 kNm					VYHOVUJE																																								
$M_{Rd} = A_s * f_{yd} * z =$	57,05 kNm	$>$	$M_{Ed} =$	30,3 kNm																																															
				VYHOVUJE																																															
Rozdělovací výztuž																																																			
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 40%;">$A_{s,req} = 0,2 * A_{st} =$</td> <td style="width: 20%;">0,000123 m²</td> <td style="width: 10%;">\rightarrow</td> <td style="width: 20%;">Ø 8</td> <td style="width: 10%;">0,000125</td> </tr> <tr> <td>$s_{max,slabs} = \min: 3 * h ; 0,4 m$</td> <td></td> <td>$\rightarrow$</td> <td>400</td> <td style="text-align: right;">VYHOVUJE</td> </tr> </table>		$A_{s,req} = 0,2 * A_{st} =$	0,000123 m²	\rightarrow	Ø 8	0,000125	$s_{max,slabs} = \min: 3 * h ; 0,4 m$		\rightarrow	400	VYHOVUJE																																								
$A_{s,req} = 0,2 * A_{st} =$	0,000123 m²	\rightarrow	Ø 8	0,000125																																															
$s_{max,slabs} = \min: 3 * h ; 0,4 m$		\rightarrow	400	VYHOVUJE																																															

Statický výpočet

TRAPEZOVÝ PLECH OŽÍVENÍ

2 TRAPEZOVÉ BEDNĚNÍ $l = 30m$

TÍŇA : PLECH $\approx 0,15$

ZÁČNKA $0,15 \cdot 24 = 3,60$

ZB DESKA $0,30 \cdot 25 = 7,50$

UŽITNÉ $3,0$

$$\Sigma g_n = 14,25 \text{ kN/m}^2$$

$$g_d = 19,68 \text{ kN/m}^2$$

SATJAM T 150/250 1,10

NA 4m $12,03 \text{ kN/m}^2$

$$H_d = \gamma \cdot 12,03 \cdot 4,0^2 = 24,06 \text{ kN/m} \approx \text{ODHADEN}$$

$$\text{PRO } 30m \rightarrow g_d = \frac{8 \times 24,06}{3^2} = 21,38 \text{ kN/m}^2$$

ALTERNATIVNĚ

OSIATNÍ - MENŠÍ

$$19,68 \text{ kN/m}^2$$

Statický výpočet

PŘEJEZDNÁ DESKA PŘES KANÁL

SKLADBA DLE STAV. ŘEŠENÍ

PLECH TRAPÉZ $\sim 0,15 \text{ kN/m}^2$ ŽB ZÁLIVKA $3,60 \text{ kN/m}^2$ KUFER $\sim 300 \text{ mm} \cdot 0,3 \cdot 20 = 6,00 \text{ kN/m}^2$ UŽITNÉ - PŘEJEZD ODHAD $\sim 10,0 \text{ kN/m}^2$? POUKAZIT

$$\Sigma g_n = 19,75 \text{ kN/m}^2$$

$$\Sigma g_d = (0,15 + 3,60 + 6,0) \cdot 1,35 + 10 \cdot 1,5 = 28,16 \text{ kN/m}^2$$

 $l_0 = 3,0 \text{ m}$, POŽADAVEK TL. 150 mm

$$M_{dmax} = \frac{1}{8} \cdot 28,16 \cdot 3,0^2 = 31,68 \text{ kNm} \quad \checkmark$$

Akce :	List číslo <div style="text-align: center; font-size: 1.5em;">25</div>
Statický výpočet	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>Posouzení únosnosti železobetonové desky na ohyb</div> <div>EN 1992-1-1</div> </div>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="width: 45%;"> $M_{Ed} = 32 \text{ kNm}$ </div> <div style="width: 50%;"> Ozn. průřezu : Krycí deska </div> </div>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> Beton C25/30 $\gamma_c = 1,500$ $\eta = 1,000$ $\lambda = 0,8$ </div> <div style="width: 50%;"> $f_{ck} = 25000 \text{ kPa}$ $f_{ctm} = 2600 \text{ kPa}$ $E_{cm} = 31000 \text{ MPa}$ $t_{cd} = t_{ck}/\gamma_c = 16667 \text{ kPa}$ </div> </div>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> Ocel 10505 $\gamma_s = 1,150$ $\varepsilon_{cu3} = 0,0035$ </div> <div style="width: 50%;"> $f_{yk} = 500000 \text{ kPa}$ $E_s = 200000 \text{ MPa}$ $f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s = 434783 \text{ kPa}$ $\varepsilon_{yd} = f_{yd}/E_s = 0,002174$ $\xi_{bal1} = \varepsilon_{cu3}/(\varepsilon_{cu3} + \varepsilon_{yd}) = 0,617$ $\mu_{min} = 0,0013$ </div> </div>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="width: 45%;"> $b_t = 1,000 \text{ m}$ $h = 0,150 \text{ m}$ </div> <div style="width: 50%;"> Návrh: $4 \text{ } \varnothing 20$ $A_s = 0,001257 \text{ m}^2$ </div> </div>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="width: 45%;"> $c_{min,b} \geq \varnothing$ $c_{min,dur} \geq 0,035 \text{ m}$ $c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$ </div> <div style="width: 50%;"> Vyber! $c_{min} = \max: c_{min,b}; c_{min,dur}; 0,01 \text{ m}$ $c_{min} = 0,02$ $\Delta c_{dev} = 0,01 \text{ m}$ </div> </div>	
$c_{nom} = 0,03 \text{ m}$ $d_1 = c_{nom} + \varnothing/2 = 0,040 \text{ m}$ $d = h - d_1 = 0,110 \text{ m}$	
Ověř! $A_{s,min} \leq A_s \leq A_{s,max}$ $A_{s1,min} \geq 0,26 \cdot f_{ctm} \cdot b_t \cdot d / f_{yk} = 0,000149 \text{ m}^2$ $A_{s1,min} \geq \mu_{min} \cdot b_t \cdot d = 0,000143 \text{ m}^2$ $A_{s,max} = 0,04 \cdot b_t \cdot h = 0,006000 \text{ m}^2$ $s_{max,slabs} = \min: 2 \cdot h; 0,3 \text{ m}$	
VYHOVUJE	
$x = A_s \cdot f_{yd} / (b_t \cdot \lambda \cdot \eta \cdot f_{cd}) = 0,041 \text{ m}$ $\xi = x/d = 0,373 < \xi_{bal,1} = 0,617$ $\varepsilon_s = \varepsilon_{cu3} \cdot (d-x)/x = 0,00589 > 0,002174$ $z = d - 0,5 \cdot \lambda \cdot x = 0,094 \text{ m}$	
VYHOVUJE	
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="width: 45%;"> $M_{Rd} = A_s \cdot f_{yd} \cdot z = 51,37 \text{ kNm} >$ </div> <div style="width: 50%;"> $M_{Ed} = 32 \text{ kNm}$ </div> </div>	
VYHOVUJE	
Rozdělovací výztuž	
$A_{s,req} = 0,2 \cdot A_{st} = 0,000251 \text{ m}^2 \rightarrow \varnothing 10$ $s_{max,slabs} = \min: 3 \cdot h; 0,4 \text{ m} \rightarrow 0,40 \text{ m}$	
VYHOVUJE	

Statický výpočet

STRUPEK NAD VSTUPEM
 $l = 3,0 \text{ m}$ PODEČNE / 120 m JAKO KONZOLA
 $tl, 150 \text{ mm}$

VETKNOVIT DO ŽEBRA

KRYTINA - FOLIE

$$\sim 0,15 \cdot 1,35 = 0,20$$

NABETONÁVKA 60 mm

$$0,06 \cdot 24$$

$$\sim 1,44 \cdot 1,35 = 1,94$$

VL. HNA

$$\sim 0,15 \cdot 25$$

$$\sim 3,75 \cdot 1,35 = 5,06$$

PODNIKLO

$$\sim 0,25 \cdot 1,35 = 0,34$$

ZÁVEŠ SNĚHU

$$6,78 \cdot 1,50 = 10,17$$

$$\Sigma g_0 = 17,77 \text{ kN/m}^2$$

$$M_{max} = -\frac{1}{2} \cdot 17,771 \cdot 120^2 - 1 \cdot 12 = -145 \text{ Nm}$$

ATKA

SCHODIŠTĚ

$$l_c \approx 1,0 \text{ m}$$

$$l_0 = 5,60 \text{ m}$$

STUPNĚ 160 x 300 mm. $\Rightarrow h = 80 \text{ mm}$ NABETONÁVKA PODEŠVÍ: $\sim 50 \text{ mm}$

$$\text{PROSTĚ KLOŽENÁ DESKA} \Rightarrow h = \frac{5,60}{25} = 0,22 \text{ m}$$

$$\Rightarrow \underline{220 \text{ mm!}} \quad (\text{NUTNÁ TROUSTKA})$$

Statický výpočet

SCHODIŠŤOVÁ DESKA

$\alpha = 28^\circ$

ZAT. STÁLE

gF

$\cos \alpha = 0,883$

OMÍTKA

$\approx 0,02 \cdot 11 \cdot 0,883 \cdot 135$

$= 0,935 \text{ kN/m}^2$

DESKA

$0,22 \cdot 25 \cdot 0,883 \cdot 135$

$= 6,55 \text{ kN/m}^2$

STUPNĚ

$\approx 0,08 \cdot 24 \cdot 0,883 \cdot 135$

$= 2,29 \text{ kN/m}^2$

NAMODIVĚ

$3,0 \cdot 1,10$

$= 4,10 \text{ kN/m}^2$

$\Sigma g = 13,77 \text{ kN/m}^2$

$2,51 = 1,0 \text{ m} \quad (0,95 \text{ m})$

$M_{dmax} = \frac{1}{8} \cdot 13,77 \cdot 5160^2 = 5740 \text{ Nm}$

Akce :	List číslo 28
Statický výpočet	Zak. číslo

Posouzení únosnosti železobetonové desky na ohyb

M_{Ed} = **kNm** Ozn. průřezu : Schodišťová deska

EN 1992-1-1

Beton **C20/25**

$\gamma_c = 1,500$

$\eta = 1,000$

$\lambda = 0,8$

$f_{ck} = 20000$ kPa

$f_{ctm} = 2200$ kPa

$E_{cm} = 30000$ MPa

$t_{cd} = t_{ck}/\gamma_c = 13333$ kPa

Ocel **10505**

$\gamma_s = 1,150$

$\varepsilon_{cu3} = 0,0035$

$f_{yk} = 500000$ kPa

$E_s = 200000$ MPa

$f_{yk}/\gamma_s = 434783$ kPa

$\varepsilon_{yd} = t_{yd}/E_s = 0,002174$

$\xi_{bal1} = \varepsilon_{cu3}/(\varepsilon_{cu3} + \varepsilon_{yd}) = 0,617$

$\mu_{min} = 0,0013$

$b_t = 0,950$ m

$h = 0,220$ m

Návrh: **4 Ø 20**

$A_s = 0,001257$ m²

$c_{min,b} \geq \varnothing$

$c_{min,dur} \geq 15$ mm

$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$

Vyber!

$c_{min} = \max: c_{min,b}; c_{min,dur}; 0,01$ m

$c_{min} = 0,02$ m

$\Delta c_{dev} = 0,01$ m

$c_{nom} = 0,03$ m

$d_1 = c_{nom} + \varnothing/2 = 0,037$ m

$d = h - d_1 = 0,183$ m

Ověř!

$A_{s,min} \leq A_s \leq A_{s,max}$

$A_{s1,min} \geq 0,26 \cdot f_{ctm} \cdot b_t \cdot d / f_{yk} = 0,000199$ m²

$A_{s1,min} \geq \mu_{min} \cdot b_t \cdot d = 0,000226$ m²

$A_{s,max} = 0,04 \cdot b_t \cdot h = 0,008360$ m²

$s_{max,slabs} = \min: 2 \cdot h; 0,3$ m

$x = A_s \cdot f_{yd} / (b_t \cdot \lambda \cdot \eta \cdot f_{cd}) = 0,054$ m

$\xi = x/d = 0,295 < \xi_{bal,1} = 0,617$

$\varepsilon_s = \varepsilon_{cu3} \cdot (d-x)/x = 0,008361 > 0,002174$

$z = d - 0,5 \cdot \lambda \cdot x = 0,161$ m

M_{Rd} = $A_s \cdot f_{yd} \cdot z = 87,99$ kNm >

M_{Ed} = **53,1** kNm

VYHOVUJE

Rozdělovací výztuž

$A_{s,req} = 0,2 \cdot A_{st} = 0,000251$ m²

$s_{max,slabs} = \min: 3 \cdot h; 0,4$ m

→ Ø 12

→ 400

VYHOVUJE

0,000293

Statický výpočet

OK LEVÁ - ZAVÍZENÍ PŘEVISLÉ ČÁSTI

$l = 1,60 \text{ m}$

STĚNA 1NP	$0,35 \cdot 19 \times 1,5$	$= 10,0$	} $\cdot 1,35 = 34,86$
STROP VAD 1NP		10,0	
PODLANA		3,60	
UŽITNÉ		10,0	$\cdot 1,5 = 15,0$

STĚNA 2NP $0,35 \cdot 19 \times 1,20 = 8,0 \cdot 1,35 = 37,70$

STROP + POD. + UŽITNÉ VAD 2NP $23,6 \cdot 1,35 (1,1) = 33,36$

STĚNA 3NP $0,35 \cdot 19 \times 1,20 = 8 \cdot 1,35 = 37,7$

STŘECHA $13,6 \cdot 1,35 = 18,36$

SNÍM $1,87 \times 2,0 \quad 3,62 \cdot 1,10 = 5,43$

$\Sigma g_k = 130,12 \text{ kN/m}$

$\Sigma g_d = 179,4 \text{ kN/m}$

$M_{kz} = \frac{1}{2} \cdot 130,12 (1+1) \cdot 1,6^2 = 168,19 \text{ kNm}$

$M_{dz} = \frac{1}{2} \cdot (179,4 + 135) \cdot 1,6^2 = 239,40 \text{ kNm}$

180,75

Statický výpočet

OK PRAVÁ ZAMÍŽENÍ PRAVÉ ČÁSTI

$$l = 2,20 \text{ m.}$$

$$\begin{array}{lcl} \text{STĚNA 1 NP} & 0,65 \cdot 19 \cdot 1,5 & = 18,52 \\ \text{STROP NAD 1P} & 10,0 & \\ \text{PODLANA} & 3,60 & \\ \text{UŽITNÉ} & 10,0 + 1,50 & = 11,50 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 18,52 \\ 10,0 \\ 3,60 \end{array}} \right\} \cdot 1,35 = 43,36$$

$$\begin{array}{lcl} \text{STĚNA 2 NP} & 0,65 \cdot 19 \cdot 4,12 & = 51,9 \cdot 1,35 = 70,07 \\ \text{STROP + PODL. + UŽITNÉ NAD 2 NP} & 23,6 & \cdot 1,415 = 33,36 \end{array}$$

$$\begin{array}{lcl} \text{STĚNA 3 NP} & 0,45 \cdot 19 \cdot 4,12 & = 35,91 \cdot 1,35 = 48,47 \\ \text{STŘECHA} & 13,60 & \cdot 1,35 = 18,36 \\ \text{SNÍŽÍ} & 3,62 \cdot 1,50 & = 5,43 \end{array}$$

$$\Sigma q_k = 170,77 \text{ kN/m'}$$

$$\Sigma q_d = 234,05 \text{ kN/m'}$$

$$M_k = -\frac{1}{2} (170,77 + 1) \cdot 2,4^2 = -494,6 \text{ kNm}$$

$$M_{d0} = -\frac{1}{2} (234,05 + 1,35) \cdot 2,4^2 = -678 \text{ kNm}$$

$$I_{min} = 0,007 \cdot 476 \cdot 495 \cdot 2,4 = 565 \cdot 10^{-6} \text{ m}^4$$

$$\eta_h \text{ 2I 400 : } 230000 \cdot 0,8 \cdot 0,003428 = 725 \text{ kNm}$$

$$\left(\text{POUČKA STŘEDNÍ} \cdot \text{PROVARŽENÍ} \right) I_{300} > M_d$$

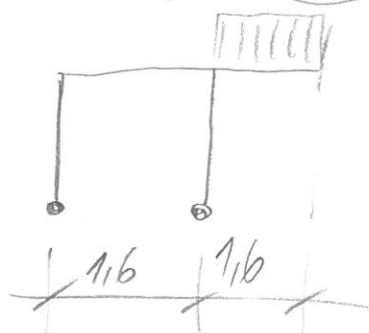
RADEJI
2I 450
2I 400

582

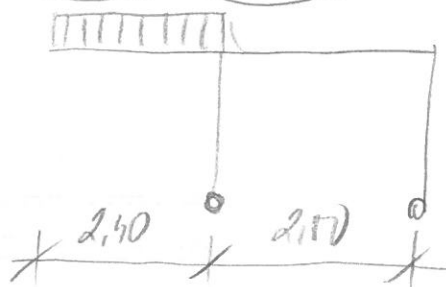
VÝKAZ ZÁKL. 380 (- PÍNOV NOSNÝCH)

PRŮCHOD DO NOVÉ ČÁSTI

NAVRAZENÍ STÁVAJÍCÍHO ZDEVÉHO PILÍŘE



LEVÁ STRANA



PRÁVÍ STRANA

1) ROZPOČTENÍ STŘEPU - PLOŠNÉ (1.NP)

$$l_0 = 2,31 \text{ m}$$

$$2.51 \text{ STŘEPEM} = \frac{4,0}{2} = 2,0 \text{ m.}$$

PŘEDP. ZAMÍŽENÍ:

$$\text{STŘEP} \sim 0,2 \cdot 25 \cdot 20 = 10,0 \text{ m}^2$$

$$\text{PODLAMPA} \sim 1,8 \cdot 2,0 = 3,6 \text{ m}^2$$

$$\text{UŽITNÉ} \sim 5,0 \cdot 2,0 = 10,0 \text{ m}^2$$

CHODBA.

g_k

g_d

$$10,0 \cdot 1,35 = 13,5$$

$$3,6 \cdot 1,35 = 4,86$$

$$10,0 \cdot 1,10 = 11,0$$

$$\Sigma g_k = 23,6 \text{ kN/m}^2 \quad \Sigma g_d = 33,36 \text{ kN/m}^2$$

$$M_k = \frac{1}{8} \cdot 23,6 \cdot 2,31^2 = 15,74 \text{ kNm}$$

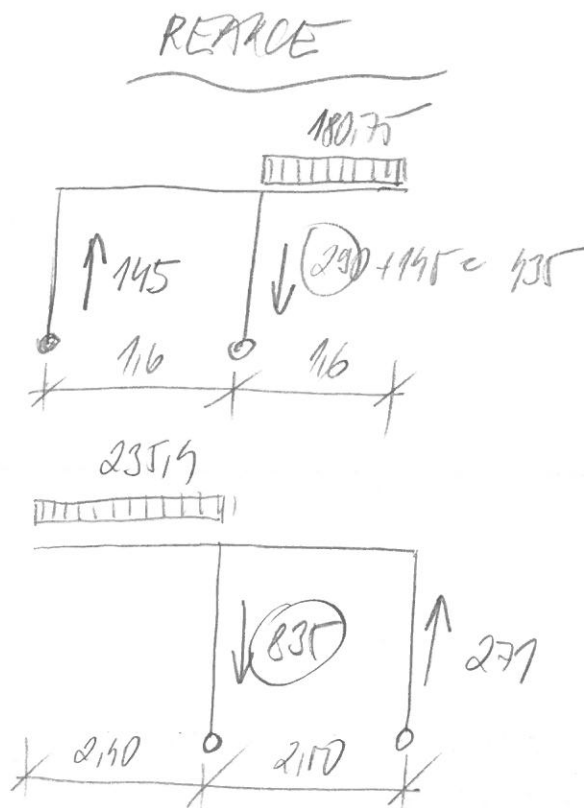
$$M_d = \frac{1}{8} \cdot 33,36 \cdot 2,31^2 = 22,21 \text{ kNm}$$

$$I_{min} = 0,001 \cdot 298 \cdot 16 \cdot 2,31 = 1101 \cdot 1,3 = 14,3 \cdot 10^{-6} \text{ m}^4$$

δ - ODMAD SEZNAMU

Statický výpočet

Zak. číslo



$$M_d = \frac{1}{2} \cdot 235 \cdot 1.4^2 = 230 \text{ kNm}$$

$$\approx 2 I 340$$

(+ TRŽBU POKAC DEŽIŠŤ)

$$M_{d \text{ max}} = \frac{1}{2} \cdot 235.4 \cdot 2.110^2$$

$$\approx 674 \text{ kNm}$$

$$\Rightarrow 2 I 400!$$

MAX. VŤA: 277 kN NA 2 SLOUPY

\Rightarrow 135.5 kN / 1 SLOUP

KOVENÍ - PŘES OCELOVOU PLOŤNU

MIN. ŠKRS ŠROUB DO BETONU M 24 + CHEM.

NAPŘ. MAX M_{24} + HILTI HIT $M_{24} 200$

KOVNA

$N_{d'}$ 0.5. 8. 35 = 140 kN > 135.5 kN

ZMENŤ.

NA HORSÍ - NEZNÁMÝ BETON

NUVNO ZJISNT TRVŮTKU A PEVNOST

BETONU PODLAHY

Statický výpočet

TLAČENÉ A TAŽENÉ SLOUPKY, ZAZDĚNÉ
A VZÁJEMNĚ PROSKOUŠOVANÍ;

$$N_{\text{akumul}} = \frac{271}{2} = \underline{135,5 \text{ kN}}$$

$$N_{\text{hranice}} = \frac{835}{2} = \underline{417,5 \text{ kN}}$$

ROZMĚRUJE.

SLOUP PROSKOUŠOVANÝ \Rightarrow VZBĚR MINIMÁLNÍ
A ZAZDĚNÝ \rightarrow JEN MEZI SPOJKAMI
PO $\approx 1,0 \text{ m}$

NÁVRH: U 300

OCEK S 235

$$A = 0,0586 \text{ m}^2$$

$$i_{\text{min}} = 0,029 \text{ m}$$

$$\lambda = \frac{1000}{29} = 34 \Rightarrow \varphi = 0,97$$

$$\sigma = \frac{0,418}{0,97 \cdot 0,00586} = 73,5 \text{ MPa} < f_{\text{mld}} \quad \checkmark \quad \underline{\text{VÝHODN}}$$

DOBŘE VZÁJEMNĚ SVÁŽIT S NÁSTĚNÝ
(+ VÝZRUHA) \rightarrow NÁMNO VYKRESIT

DETAILY

Statický výpočet

NAVRH: (2x HEB 160, OCEZ S235)

$$I_c = 48,10 \cdot 10^{-6} \text{ m}^4 > I_{přetah}$$

$$M_{d1} = 0,9 \cdot 235000 \cdot 2 \cdot 0,000354 = 149,54 \text{ Nm} > M_d$$

Z KONSTRUKTIVNÍCH DŮVODŮ

(2x HEB 160, OCEZ S235)

✓ vhodná!

Statický výpočet

PŘEDP. ROZŠÍŘENÍ ZÁKLADU – SOUSTŘEDĚNÉ
ZAMŘENÍ OD PRACOVNÍHO STAVU

835 kN

$$s = 600 + 600 + 600 = \underline{1800 \text{ mm}}$$

$$dl \approx \underline{2100 \text{ mm}}$$

$$\sigma_c = \frac{835}{1.15 \cdot 2.18} = \underline{167 \text{ kPa}}$$

PŘEDP. ZÁKL. ŽENNA (F4 CS)

$$R_{dd} = \underline{150 - 200 \text{ kPa}}$$

NAD OKAM

- VÝKON!

$$l = 1100 \text{ mm}$$

$$M_d = \frac{1}{8} \cdot 23514 \cdot 11^2 = \underline{88 \text{ kNm}}$$

$$\Rightarrow \underline{3 \times I 180} \quad \checkmark$$

KONSTRUKTIVNĚ (4 ks)

Statický výpočet

NÁVRH PROFILU:

$$I_{min} = 0,001 \cdot 1,76 \cdot 168,110 = 128 \cdot 10^{-6} \text{ m}^4$$

$\frac{L}{400}$ $\frac{114}{8}$

MIN. 2I 300 S 235

$$I = 195,8 \cdot 10^{-6} \text{ m}^4$$

$$kq' = 0,9 \cdot 235000 \cdot 0,001129 = 322,32 \text{ kN/m}$$

Statický výpočet

Zak. číslo

NOSNÍK PŘÍŠTĚŽKOVÝ

$$l = 4,60 \text{ m} \quad \text{a} \quad 1,0 \text{ m}$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{ZAT. VL. HNA} \sim 0,30 \cdot 1,35 = 0,41 \\ \sim 0,60 \cdot 1,35 = 0,81 \\ \text{ZÁVĚJ SNĚHU} \quad 4,56 \cdot 1,50 = 6,84 \end{array} \right\} + \text{vtr} \pm$$

$$y_{\text{max}} = l/600 \quad \Sigma g_n = 5,46 \text{ kN/m} \quad \Sigma g_d = 8,06 \text{ kN/m}$$

$$M_k' = \frac{1}{8} \cdot 5,46 \cdot 4,60^2 = 14,44 \text{ kNm} \quad + \text{vtr!}$$

NÁVRH:

$$I_{\text{min}} = 0,001 \cdot 299 \cdot 14,44 \cdot 4,6 = 20 \cdot 10^{-6} \text{ m}^4$$

$$\Rightarrow I 220 \quad (I = 30,6 \cdot 10^{-6} \text{ m}^4)$$

$$M_k' = 14,44 \text{ kNm} > 14,44 \cdot 1,5 = 21,66 \text{ kNm}$$

$$g_{\text{tr}} \quad \checkmark$$

VÝNOVI:

$$\text{SUISLA' REAKCE:} \quad 8,06 \cdot 2,3 = 18,53 \text{ kN}$$

$$S_k k_{\text{HA}}' = \frac{18,53}{0,15} = 37,06 \text{ kN} \Rightarrow \text{TR 6 108/2}$$

1 JAKO VZPER - PŘI VZTRAKU

$$l_0 = 5,50 \text{ m}$$

$$i = 0,035 \text{ m}$$

$$\lambda = 157 < 180 \quad \checkmark$$

VÝNOVI

Statický výpočet

TR ϕ 10x18 - S235 - TAHLO POJISTŘEJKU

$$A = 0,00213 \text{ m}^2$$

$$i = 0,035 \text{ m}$$

$$\lambda = \frac{60}{0,035} = 171 \Rightarrow \varphi = 0,24$$

$$\sigma = \frac{0,0369}{0,0021} = \underline{17,8 \text{ MPa}}$$

$$\sigma = \frac{0,0026}{0,0021} = \underline{5,3 \text{ MPa}}$$

$$< f_{m,d} = 235 \text{ MPa}$$

SÍLA v 37 kN \Rightarrow 2 ϕ M20 5,6 ($2 \times 47 = 94 \text{ kN}$) VÝHODA!

PÁSOVINA 120x10 OTVOR 22 mm (H.V. 20 mm)

$$\sigma = \frac{0,037}{0,003 \cdot 0,01} = \underline{41 \text{ MPa}} < f_{m,d} = 235 \text{ MPa}$$

4 KOTVY DO BETONU SE ŠROUBETÝ M20
(CHEMICKÉ)

$$N_k \text{ skřín} = \underline{4 \times 47,4 \text{ kN}}$$

$$N_k \text{ lat} = \underline{4 \times 47,7 \text{ kN}}$$

SVAR 2x A6-150

$$N_k \text{ lat} = \underline{103,1 \text{ kN}}$$

2. NOSNÍK

$$l = 2,32 \text{ m}$$

$$M_{d,max} = \frac{1}{8} \cdot 8,06 \cdot 2,32^2 = \underline{5,42 \text{ kNm}}$$

$$\Rightarrow \text{I } 160, \text{ S235 } / M_d = 20 \text{ kNm}$$

KOTVENÍ 2 ϕ M20 \rightarrow ROZHODUJE PRŮHĚB

Základové poměry v místě staveniště jsou jednoduché podle kritérií ČSN 73 1001, čl. 20a a navrhovaný objekt je stavba s náročnými statickými konstrukcemi podle kritérií ČSN 73 1001, čl. 21b.

Na základě výše uvedených závěrů se budou provádět výpočty, návrhy a posouzení základových konstrukcí pod navrhovanými objekty podle zásad 2. geotechnické kategorie:

V I. skupině mezních stavů (mezní stav únosnosti) se srovnávají účinky předpokládaného extrémního výpočtového zatížení v nejnepříznivější možné základní, popř. i mimořádné kombinaci s výpočtovou únosností základové půdy stanovenou ze směrných normových charakteristik základové půdy (ČSN 73 1001, čl. 82 – 106).

Ve II. skupině mezních stavů (mezní stav přetvoření) se prokazuje, že provozní výpočtové zatížení základové půdy nevyvolá taková přetvoření základové půdy, a tedy sednutí stavby, při kterých by došlo k nepřipustnému přetvoření konstrukce – pro výpočet sedání stavby se použijí tabulkové hodnoty směrných normových charakteristik přetvárných vlastností základové půdy (ČSN 73 1001, čl. 107 – 130).

Pro výše uvedené výpočty základových konstrukcí jsou dále uvedeny tabulkové směrné normové charakteristiky, tabulkové směrné normové charakteristiky přetvárných vlastností a tabulkové hodnoty výpočtové únosnosti zemin vyskytujících se na staveništi:

Veškeré svrchní zemní navážky a základové konstrukce odstraněných stávajících objektů jsou nepřipustné pro volbu základové spáry navrhované stavby!!!

Popis zeminy

jíl písčitý, tuhý (deluvium)

zatřídění dle ČSN 73 1001

F 4/CS (S 5)

úhel vnitřního tření ϕ_u

0°

soudržnost c_u

50 kPa

úhel vnitřního tření Φ_{ef}

22°

soudržnost c_{ef}

15,0 kPa

objemová tíha γ

18,5 kNm⁻³

modul přetvárnosti E_{def}

5 MPa

Poissonovo číslo ν

0,35

tab. výpočtová únosnost R_{dt}

150 kPa

pro hloubku založení 0,8 – 1,5 m

PEVNÝ

Statický výpočet

Zak. číslo

OPĚRNÁ ZĚď IZEMINA F_γ

$$18,5 \times 135 = 2565 \text{ N/m}^3$$

PĚTITÍŽENÍ $2,50 \text{ kN/m}^2$

$$\phi = 22^\circ$$

$$K_a = \frac{1}{2} \left(15 - \frac{22}{2} \right) = 0,675 \approx 0,68$$

MOMENT V PATEĚ OD ZEMINY (STĚNA)

$$M_1 = -\frac{1}{6} \cdot 25 \cdot 5,65^2 \cdot 0,68 = 604 \text{ Nm}$$

+ OD ROVNOMĚRNÉHO ZATÍŽENÍ

$$M_2 = -\frac{1}{2} \cdot 2,5 \cdot 15 \cdot 5,65^2 \cdot 0,68 = 274 \text{ Nm}$$

$$Z = 87$$

$$1 \text{ Nm}$$

$$4 \phi R20 \quad A_c = 0,00127 \text{ m}^2$$

$$A_{smin} = \min. 251 \text{ mm}^2 \Rightarrow R \phi R \text{ à } 400.$$

STĚNA - MAX. ROZTEČ PROTV - 400 mm

$$\rightarrow R \phi R \text{ à } 400 \text{ mm} \quad (0,00127 \text{ m}^2)$$

$$\text{PRO } \gamma_{min} = 0,000616 \text{ m}^2 \quad R \phi R \text{ à } 400 \text{ mm} \quad (0,000616 \text{ m}^2)$$

Akce :	List číslo 41
Statický výpočet	Zak. číslo

Posouzení únosnosti železobetonové desky na ohyb

M_{Ed} = **kNm** Ozn. průřezu :

Beton C25/30

$\gamma_c =$ 1,500

$\eta =$ 1,000

$\lambda =$ 0,8

$f_{ck} =$ 25000 kPa

$f_{ctm} =$ 2600 kPa

$E_{cm} =$ 31000 MPa

$f_{cd} =$ $f_{ck}/\gamma_c =$ 16667 kPa

Ocel 10505

$\gamma_s =$ 1,150

$\varepsilon_{cu3} =$ 0,0035

$f_{yk} =$ 500000 kPa

$E_s =$ 200000 MPa

$f_{yd} =$ $f_{yk}/\gamma_s =$ 434783 kPa

$\varepsilon_{yd} =$ $f_{yd}/E_s =$ 0,002174

$\xi_{ball} = \varepsilon_{cu3}/(\varepsilon_{cu3} + \varepsilon_{yd}) =$ 0,617

$\mu_{min} =$ 0,0013

$b_t =$ 1,000 m

$h =$ 0,450 m

Návrh: 4 Ø 14

$A_s =$ 0,000616 m²

$c_{min,b} \geq$ Ø

$c_{min,dur} \geq$ 0,035 m

$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$

$c_{nom} =$ 0,03 m

$d_1 = c_{nom} + \varnothing/2 =$ 0,060 m

$d = h - d_1 =$ 0,390 m

Vyber! $c_{min} = \max: c_{min,b}; c_{min,dur};$ 0,01m

S4/XC1 $c_{min} =$ 0,04

$\Delta c_{dev} =$ 0,01 m

Ověř! $A_{s,min} \leq A_s \leq A_{s,max}$

$A_{s1,min} \geq 0,26 \cdot f_{ctm} \cdot b_t \cdot d / f_{yk} =$ 0,000527 m²

$A_{s1,min} \geq \mu_{min} \cdot b_t \cdot d =$ 0,000507 m²

$A_{s,max} = 0,04 \cdot b_t \cdot h =$ 0,018000 m²

$s_{max,slabs} = \min: 2 \cdot h ; 0,3$ m

$x = A_s \cdot f_{yd} / (b_t \cdot \lambda \cdot \eta \cdot f_{cd}) =$ 0,020 m

$\xi = x/d =$ 0,051 < 0,617

$\varepsilon_s = \varepsilon_{cu3} \cdot (d-x)/x =$ 0,06475 > 0,002174

$z = d - 0,5 \cdot \lambda \cdot x =$ 0,382 m

$\xi_{bal,1}$

$\xi_{bal,1}$

$\xi_{bal,1}$

M_{Rd} = $A_s \cdot f_{yd} \cdot z =$ **102,31 kNm** >

M_{Ed} = **87 kNm**

VYHOVUJE

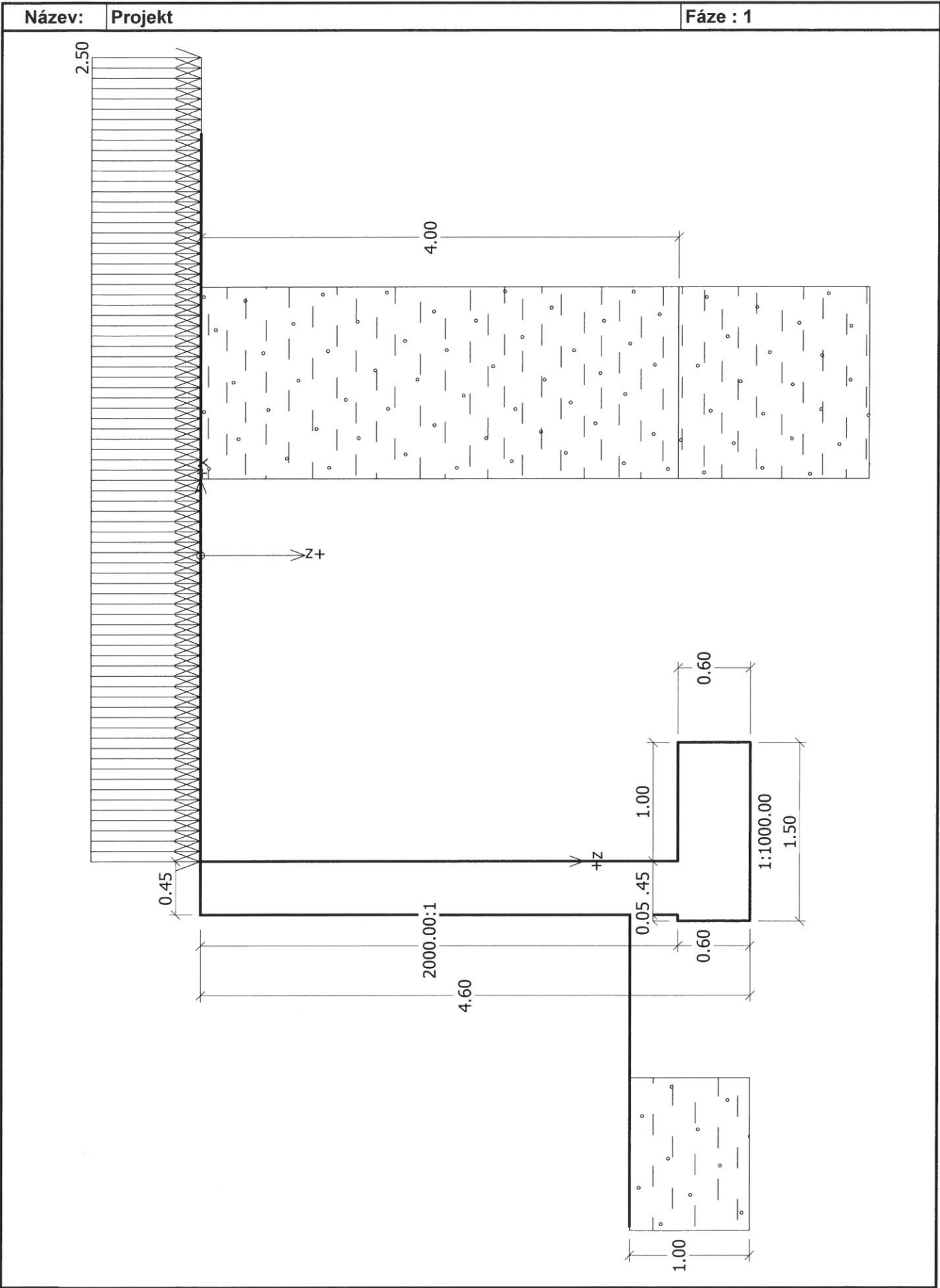
Rozdělovací výztuž

$A_{s,req} = 0,2 \cdot A_{st} =$ 0,000123 m² → Ø 10 0,000196

$s_{max,slabs} = \min: 3 \cdot h ; 0,4$ m → 0,40 m VYHOVUJE

závěz na
hlavě

načes 4φ20



Výpočet tížné zdi

Vstupní data

Projekt

Akce : OZ Trutnov 1

Popis : OZ 1,2

Autor : Ing. Jirka

Datum : 30.1.2017

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 24.00 \text{ kN/m}^3$

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992 1-1 (EC2).

Beton : C 20/25

Ocel podélná : B500


Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0.00	0.00
2	0.00	4.00
3	1.00	4.00
4	1.00	4.60
5	-0.50	4.60
6	-0.50	4.00
7	-0.45	4.00
8	-0.45	0.00

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.

Plocha řezu zdi = 2.71 m^2 .

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F4, konzistence pevná $S_r > 0,8$		22.00	15.00	18.50	8.50	0.00

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemín

Třída F4, konzistence pevná $S_r > 0,8$

Objemová tíha : $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 22,00^\circ$

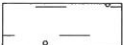

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 15,00 \text{ kPa}$

Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 0,00^\circ$

Zemina : nesoudržná

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	4.00	Třída F4, konzistence pevná $S_r > 0,8$	
2	-	Třída F4, konzistence pevná $S_r > 0,8$	

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení nové změna	Typ	Název	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
1	ANO		Celopl.	2.50				na terénu

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: 1/3 pas., 2/3 v klidu

Zemina na líci konstrukce - Třída F4, konzistence pevná $S_r > 0,8$

Výška zeminy před zdí $h = 1.00$ m

Třecí úhel kce-zemina $\delta = 0.00$ °

Terén před konstrukcí je rovný.

Nastavení výpočtu

Výpočet aktivního tlaku - Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasivního tlaku - Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

Norma výpočtu bet.konstrukcí - EN 1992 1-1 (EC2)

Výpočet proveden podle ČSN 730037 (s redukcí vstupních parametrů zemin).

Posouzení čís. 1**Výpočet pasivního tlaku na líci konstrukce - mezivýsledky**

Vrst. čís.	Mocnost [m]	α [°]	ϕ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_p	Pozn.
1	0.40	0.03	20.00	10.71	18.50	0.00	2.040	
2	0.00	88.45(20.00)	20.00	10.71	18.50	0.00	1.444	UPRAVENO
3	0.60	0.00	20.00	10.71	18.50	0.00	2.041	

Průběh pasivního tlaku na líci konstrukce

Vrst. čís.	Poč. [m] Kon. [m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Tlak [kPa]	Složka vod. [kPa]	Složka sv. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	30.61	30.61	0.02
	0.40	7.40	0.00	45.70	45.70	0.02
2	0.40	7.40	0.00	36.44	0.98	36.42
	0.40	7.42	0.00	36.47	0.98	36.46
3	0.40	7.42	0.00	45.76	45.76	0.00
	1.00	18.50	0.00	68.37	68.37	0.00

Výpočet tlaku v klidu na líci konstrukce - mezivýsledky

Vrst. čís.	Mocnost [m]	α [°]	ϕ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	K_r	Pozn.
1	0.40	0.03	20.00	10.71	18.50	0.658	
2	0.00	88.45(80.00)	20.00	10.71	18.50	0.658	UPRAVENO
3	0.60	0.00	20.00	10.71	18.50	0.658	

Průběh tlaku v klidu na líci konstrukce

Vrst. čís.	Poč. [m] Kon. [m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Tlak [kPa]	Složka vod. [kPa]	Složka sv. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.40	7.40	0.00	4.87	4.87	0.00

Ing. Jirka	OZ Trutnov 1
------------	--------------

Vrst. čís.	Poč. [m] Kon. [m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Tlak [kPa]	Složka vod. [kPa]	Složka sv. [kPa]
2	0.40	7.40	0.00	7.34	0.85	7.29
	0.40	7.42	0.00	7.36	0.85	7.31
3	0.40	7.42	0.00	4.89	4.89	0.00
	1.00	18.50	0.00	12.17	12.17	0.00

Výpočet aktivního tlaku za konstrukcí - mezivýsledky

Vrst. čís.	Mocnost [m]	α [°]	ϕ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m³]	δ_d [°]	K_a	Pozn.
1	1.65	0.00	20.00	10.71	18.50	0.00	0.490	
2	0.86	0.00	20.00	10.71	18.50	0.00	0.490	
3	1.48	34.00	20.00	10.71	18.50	20.00	0.834	
4	0.60	0.00	20.00	10.71	18.50	0.00	0.490	

Průběh aktivního tlaku za konstrukcí (bez přetížení)

Vrst. čís.	Poč. [m] Kon. [m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Tlak [kPa]	Složka vod. [kPa]	Složka sv. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.65	30.60	0.00	0.00	0.00	0.00
2	1.65	30.60	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.52	46.57	0.00	7.83	7.83	0.00
3	2.52	46.57	0.00	28.57	16.79	23.11
	4.00	74.00	0.00	51.44	30.24	41.62
4	4.00	74.00	0.00	21.28	21.28	0.00
	4.60	85.13	0.00	26.73	26.73	0.00

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{vod} [kN/m]	Působíště Z [m]	F_{svis} [kN/m]	Působíště X [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0.00	-1.83	64.95	0.43	1.000
Odpor na líci	-20.51	-0.42	0.03	0.03	1.000
Tíh.- zemní klín	0.00	-1.09	13.71	0.84	1.000
Aktivní tlak	52.68	-1.07	47.98	1.05	1.000
Přít.1 - celopl.	3.69	-1.51	2.50	1.00	1.000

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující $M_{vzd} = 83.31$ kNm/m

Moment klopící $M_{kl} = 53.50$ kNm/m

Zed' na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{vzd} = 48.16$ kN/m

Vodor. síla posunující $H_{pos} = 35.73$ kN/m

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Síly působící ve středu základové spáry

Celkový moment $M = 57.97$ kNm/m

Normálová síla $N = 129.21$ kN/m

Smyková síla $Q = 35.73$ kN/m

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Únosnost základové půdy**Síly působící ve středu základové spáry**

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [m]	Napětí [kPa]
1	57.97	129.21	35.73	0.45	213.66

Posouzení únosnosti základové půdy**Posouzení excentricity**Max. excentricita normálové síly $e = 448.6 \text{ mm}$ Maximální dovolená excentricita $e_{dov} = 495.7 \text{ mm}$ **Excentricita normálové síly VYHOVUJE****Posouzení únosnosti základové spáry**Max. napětí v základové spáře $\sigma = 213.66 \text{ kPa}$ Únosnost základové půdy $R_d = 250.00 \text{ kPa}$ **Únosnost základové půdy VYHOVUJE****Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE****Dimenzace čís. 1****Výpočet aktivního tlaku za konstrukcí - mezivýsledky**

Vrst. čís.	Mocnost [m]	α [°]	ϕ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Pozn.
1	0.10	0.00	20.00	10.71	18.50	0.00	0.490	

Průběh aktivního tlaku za konstrukcí (bez přetížení)

Vrst. čís.	Poč. [m] Kon. [m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Tlak [kPa]	Složka vod. [kPa]	Složka sv. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.10	1.85	0.00	0.00	0.00	0.00

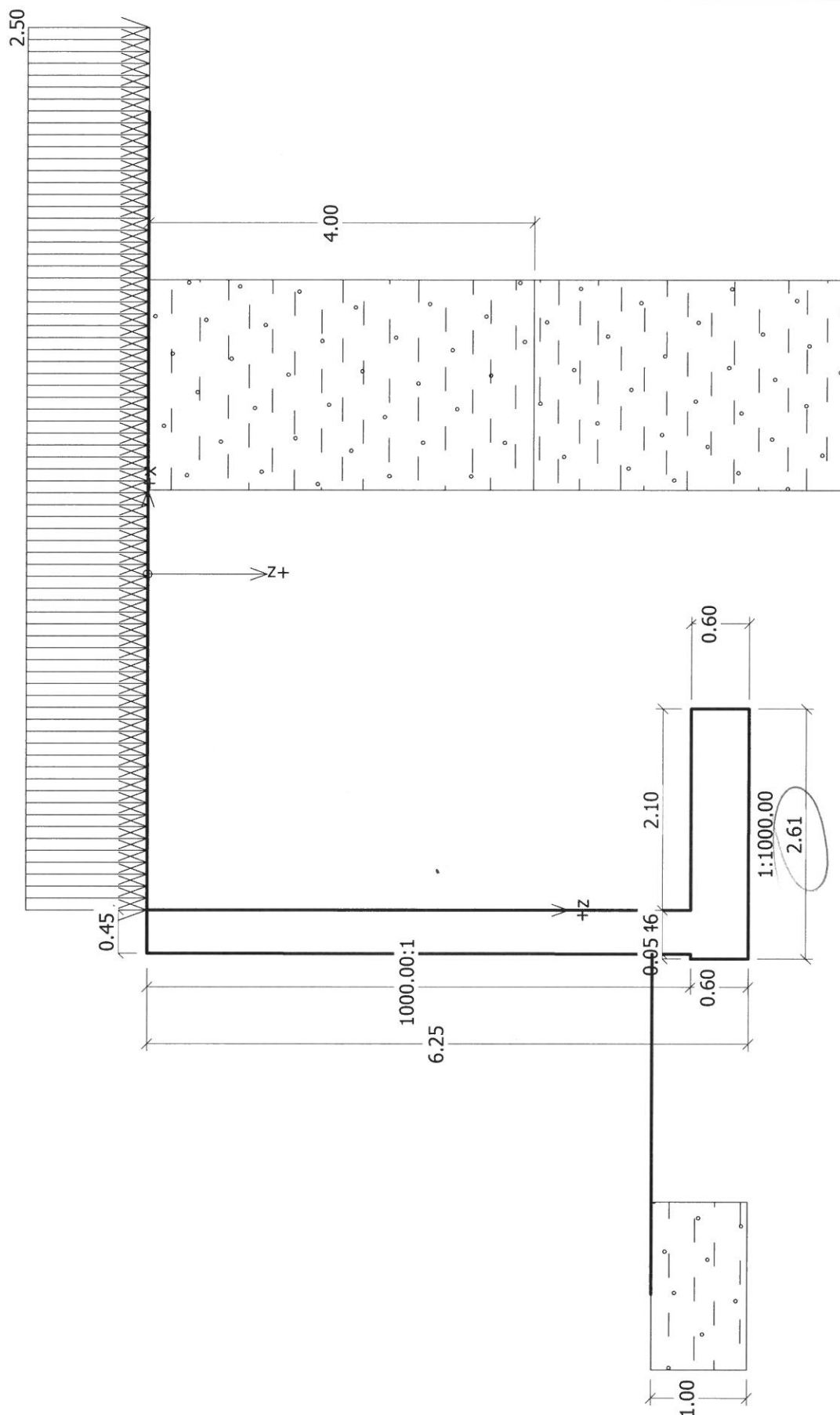
Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{vod} [kN/m]	Působíště Z [m]	$F_{svís}$ [kN/m]	Působíště X [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0.00	-0.05	1.08	0.23	1.000
Aktivní tlak	0.00	-0.10	0.00	0.45	1.000
Přít.1 - celopl.	0.00	-0.10	0.00	0.45	1.000

Posouzení zdi v pracovní spáře 0.10 m od koruny zdiVýška průřezu $h = 0.45 \text{ m}$ Smyk : $V_{Ed} = 0.00 \text{ kN/m} < V_{Rd} = 247.95 \text{ kN/m}$ Tlak + Ohyb : $M_{Ed} = 0.00 \text{ kNm/m}$ $N_{Ed} = 1.08 \text{ kN/m} < N_{Rd} = 4800.27 \text{ kN/m}$ **Únosnost zdi ve spáře VYHOVUJE**

Název: Projekt

Fáze : 1



Výpočet tížné zdi**Vstupní data****Projekt**

Akce : OZ Trutnov 1

Popis : OZ 3,4

Autor : Ing. Jirka

Datum : 30.1.2017

Materiál konstrukceObjemová tíha $\gamma = 24.00 \text{ kN/m}^3$

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992 1-1 (EC2).

Beton : C 20/25

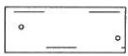
Ocel podélná : B500

Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0.00	0.00
2	0.00	5.65
3	2.10	5.65
4	2.10	6.25
5	-0.51	6.25
6	-0.51	5.65
7	-0.46	5.65
8	-0.45	0.00

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.

Plocha řezu zdi = 4.13 m^2 .**Základní parametry zemín**

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F4, konzistence pevná $S_r > 0,8$		22.00	15.00	18.50	8.50	0.00

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

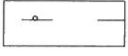
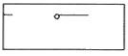
Parametry zemín**Třída F4, konzistence pevná $S_r > 0,8$** Objemová tíha : $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 22,00^\circ$ Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 15,00 \text{ kPa}$ Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 0,00^\circ$

Zemina : nesoudržná

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18,50 \text{ kN/m}^3$ **Geologický profil a přiřazení zemín**

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	4.00	Třída F4, konzistence pevná $S_r > 0,8$	
2	-	Třída F4, konzistence pevná $S_r > 0,8$	

Ing. Jirka

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení nové změna	Typ	Název	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
1	ANO	Celopl.		2.50				na terénu

Odpor na lici konstrukce

Odpor na lici konstrukce: 1/3 pas., 2/3 v klidu

Zemina na lici konstrukce - Třída F4, konzistence pevná $S_r > 0,8$ Výška zeminy před zdí $h = 1.00$ mTřecí úhel kce-zemina $\delta = 0.00$ °

Terén před konstrukcí je rovný.

Nastavení výpočtu

Výpočet aktivního tlaku - Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasivního tlaku - Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

Norma výpočtu bet.konstrukcí - EN 1992 1-1 (EC2)

Výpočet proveden podle ČSN 730037 (s redukcí vstupních parametrů zemin).

Posouzení čís. 1**Výpočet pasivního tlaku na lici konstrukce - mezivýsledky**

Vrst. čís.	Mocnost [m]	α [°]	ϕ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_p	Pozn.
1	0.40	0.06	20.00	10.71	18.50	0.00	2.039	
2	0.00	88.45(20.00)	20.00	10.71	18.50	0.00	1.444	UPRAVENO
3	0.60	0.00	20.00	10.71	18.50	0.00	2.041	

Průběh pasivního tlaku na lici konstrukce

Vrst. čís.	Poč. [m] Kon. [m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Tlak [kPa]	Složka vod. [kPa]	Složka sv. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	30.60	30.60	0.03
	0.40	7.40	0.00	45.69	45.69	0.05
2	0.40	7.40	0.00	36.44	0.98	36.42
	0.40	7.42	0.00	36.47	0.98	36.46
3	0.40	7.42	0.00	45.76	45.76	0.00
	1.00	18.50	0.00	68.37	68.37	0.00

Výpočet tlaku v klidu na lici konstrukce - mezivýsledky

Vrst. čís.	Mocnost [m]	α [°]	ϕ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	K_r	Pozn.
1	0.40	0.06	20.00	10.71	18.50	0.658	
2	0.00	88.45(80.00)	20.00	10.71	18.50	0.658	UPRAVENO
3	0.60	0.00	20.00	10.71	18.50	0.658	

Průběh tlaku v klidu na lici konstrukce

Vrst. čís.	Poč. [m] Kon. [m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Tlak [kPa]	Složka vod. [kPa]	Složka sv. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.40	7.40	0.00	4.87	4.87	0.01

Vrst. čís.	Poč. [m] Kon. [m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Tlak [kPa]	Složka vod. [kPa]	Složka sv. [kPa]
2	0.40	7.40	0.00	7.34	0.85	7.29
	0.40	7.42	0.00	7.36	0.85	7.31
3	0.40	7.42	0.00	4.89	4.89	0.00
	1.00	18.50	0.00	12.17	12.17	0.00

Výpočet aktivního tlaku za konstrukcí - mezivýsledky

Vrst. čís.	Mocnost [m]	α [°]	ϕ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Pozn.
1	1.65	0.00	20.00	10.71	18.50	0.00	0.490	
2	0.88	0.00	20.00	10.71	18.50	0.00	0.490	
3	1.46	34.00	20.00	10.71	18.50	20.00	0.834	
4	1.65	34.00	20.00	10.71	18.50	20.00	0.834	
5	0.60	0.00	20.00	10.71	18.50	0.00	0.490	

Průběh aktivního tlaku za konstrukcí (bez přetížení)

Vrst. čís.	Poč. [m] Kon. [m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Tlak [kPa]	Složka vod. [kPa]	Složka sv. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.65	30.60	0.00	0.00	0.00	0.00
2	1.65	30.60	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.54	46.93	0.00	8.00	8.00	0.00
3	2.54	46.93	0.00	28.87	16.97	23.35
	4.00	74.00	0.00	51.44	30.24	41.62
4	4.00	74.00	0.00	51.44	30.24	41.62
	5.65	104.53	0.00	76.90	45.20	62.21
5	5.65	104.53	0.00	36.24	36.24	0.00
	6.25	115.67	0.00	41.71	41.71	0.00

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{vod} [kN/m]	Působíště Z [m]	F_{svis} [kN/m]	Působíště X [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0.00	-2.23	99.01	0.67	1.000
Odpor na líci	-20.51	-0.42	0.03	0.03	1.000
Tíh.- zemní klín	0.00	-1.64	60.48	1.21	1.000
Aktivní tlak	123.79	-1.67	133.20	1.71	1.000
Přít. 1 - celopl.	5.72	-2.33	5.25	1.56	1.000

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlopení**Moment vzdorující $M_{\text{vzd}} = 338.07 \text{ kNm/m}$ Moment klopící $M_{\text{kl}} = 211.71 \text{ kNm/m}$ **Zed' na překlopení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující $H_{\text{vzd}} = 108.25 \text{ kN/m}$ Vodor. síla posunující $H_{\text{pos}} = 108.70 \text{ kN/m}$ **Zed' na posunutí NEVYHOVUJE****Síly působící ve středu základové spáry**Celkový moment $M = 224.40 \text{ kNm/m}$ Normálová síla $N = 298.07 \text{ kN/m}$

Smyková síla $Q = 108.70 \text{ kN/m}$

Celkové posouzení - ZEDĚ NEVYHOVUJE

Únosnost základové půdy

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [m]	Napětí [kPa]
1	224.40	298.07	108.70	0.75	270.98

Posouzení únosnosti základové půdy

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 752.8 \text{ mm}$

Maximální dovolená excentricita $e_{dov} = 859.9 \text{ mm}$

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

Max. napětí v základové spáře $\sigma = 270.98 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy $R_d = 275.00 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

Dimenzace čís. 1

Výpočet aktivního tlaku za konstrukcí - mezivýsledky

Vrst. čís.	Mocnost [m]	α [°]	ϕ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m³]	δ_d [°]	K_a	Pozn.
1	1.65	0.00	20.00	10.71	18.50	0.00	0.490	
2	2.35	0.00	20.00	10.71	18.50	0.00	0.490	
3	1.65	0.00	20.00	10.71	18.50	0.00	0.490	

Průběh aktivního tlaku za konstrukcí (bez přetížení)

Vrst. čís.	Poč. [m] Kon. [m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Tlak [kPa]	Složka vod. [kPa]	Složka sv. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.65	30.60	0.00	0.00	0.00	0.00
2	1.65	30.60	0.00	0.00	0.00	0.00
	4.00	74.00	0.00	21.28	21.28	0.00
3	4.00	74.00	0.00	21.28	21.28	0.00
	5.65	104.50	0.00	36.23	36.23	0.00

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{vod} [kN/m]	Působíště Z [m]	F_{svis} [kN/m]	Působíště X [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0.00	-2.82	61.39	0.23	1.000
Odpor na líci	-5.71	-0.18	0.01	0.00	1.000
Aktivní tlak	72.37	-1.33	0.00	0.46	1.000
Přít. 1 - celopl.	4.98	-2.03	0.00	0.46	1.000

Posouzení dříku zdi

Výška průřezu $h = 0.46 \text{ m}$

Smyk : $V_{Ed} = 71.64 \text{ kN/m} < V_{Rd} = 161.15 \text{ kN/m}$

Tlak + Ohyb : $M_{Ed} = 105.36 \text{ kNm/m}$

Ing. Jirka

OZ Trutnov 1

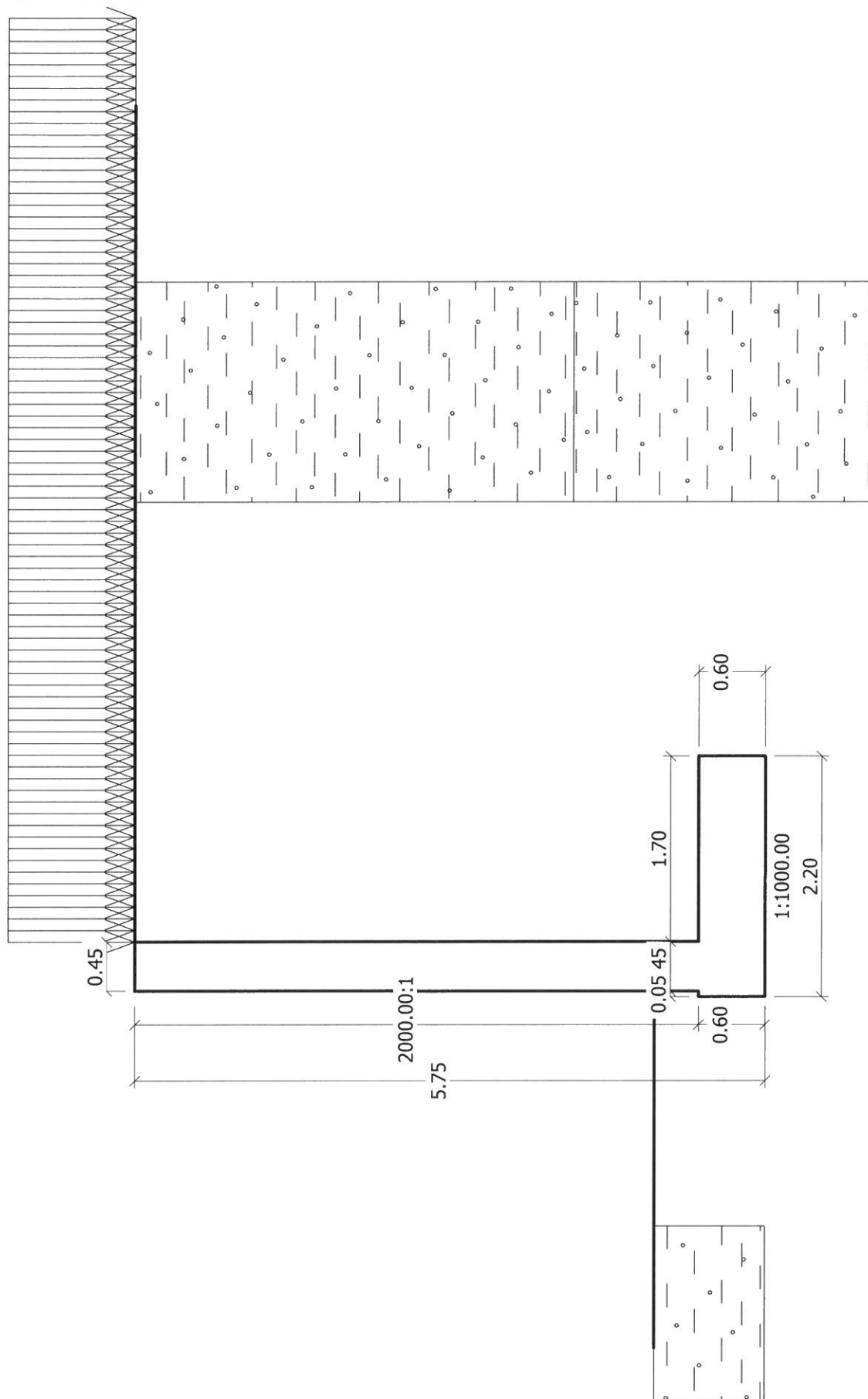
$$N_{Ed} = 61.40 \text{ kN/m} \geq 17.41 \text{ kN/m}$$

Únosnost zdi ve spáře NEVYHOVUJE

→ NUTNO VYARMOVAT!

Název: Geometrie

Fáze : 1



Výpočet tížné zdi**Vstupní data****Projekt**

Akce : OZ Trutnov 1

Popis : OZ 5,6

Autor : Ing. Jirka

Datum : 30.1.2017

Materiál konstrukceObjemová tíha $\gamma = 24.00 \text{ kN/m}^3$

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992 1-1 (EC2).

Beton : C 20/25

Ocel podélná : B500

Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0.00	0.00
2	0.00	5.15
3	1.70	5.15
4	1.70	5.75
5	-0.50	5.75
6	-0.50	5.15
7	-0.45	5.15
8	-0.45	0.00

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.

Plocha řezu zdi = 3.65 m^2 .**Základní parametry zemín**

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F4, konzistence pevná $S_r > 0,8$		22.00	15.00	18.50	8.50	0.00

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.



Parametry zemín**Třída F4, konzistence pevná $S_r > 0,8$** Objemová tíha : $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 22,00^\circ$ Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 15,00 \text{ kPa}$ Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 0,00^\circ$

Zemina : nesoudržná

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,50 \text{ kN/m}^3$ **Geologický profil a přiřazení zemín**

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	4.00	Třída F4, konzistence pevná $S_r > 0,8$	
2	-	Třída F4, konzistence pevná $S_r > 0,8$	

Ing. Jirka

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení nové změna	Typ	Název	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
1	ANO		Celopl.	2.50				na terénu

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: 1/3 pas., 2/3 v klidu

Zemina na líci konstrukce - Třída F4, konzistence pevná $S_r > 0,8$ Výška zeminy před zdí $h = 1.00$ mTřecí úhel kce-zemina $\delta = 0.00$ °

Terén před konstrukcí je rovný.

Nastavení výpočtu

Výpočet aktivního tlaku - Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasivního tlaku - Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

Norma výpočtu bet.konstrukcí - EN 1992 1-1 (EC2)

Výpočet proveden podle ČSN 730037 (s redukcí vstupních parametrů zemin).

Posouzení čís. 1**Výpočet pasivního tlaku na líci konstrukce - mezivýsledky**

Vrst. čís.	Mocnost [m]	α [°]	ϕ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_p	Pozn.
1	0.40	0.03	20.00	10.71	18.50	0.00	2.040	
2	0.00	88.45(20.00)	20.00	10.71	18.50	0.00	1.444	UPRAVENO
3	0.60	0.00	20.00	10.71	18.50	0.00	2.041	

Průběh pasivního tlaku na líci konstrukce

Vrst. čís.	Poč. [m] Kon. [m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Tlak [kPa]	Složka vod. [kPa]	Složka sv. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	30.61	30.61	0.02
	0.40	7.40	0.00	45.70	45.70	0.02
2	0.40	7.40	0.00	36.44	0.98	36.42
	0.40	7.42	0.00	36.47	0.98	36.46
3	0.40	7.42	0.00	45.76	45.76	0.00
	1.00	18.50	0.00	68.37	68.37	0.00

Výpočet tlaku v klidu na líci konstrukce - mezivýsledky

Vrst. čís.	Mocnost [m]	α [°]	ϕ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	K_r	Pozn.
1	0.40	0.03	20.00	10.71	18.50	0.658	
2	0.00	88.45(80.00)	20.00	10.71	18.50	0.658	UPRAVENO
3	0.60	0.00	20.00	10.71	18.50	0.658	

Průběh tlaku v klidu na líci konstrukce

Vrst. čís.	Poč. [m] Kon. [m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Tlak [kPa]	Složka vod. [kPa]	Složka sv. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.40	7.40	0.00	4.87	4.87	0.00

Ing. Jirka

OZ Trutnov 1

Vrst. čís.	Poč. [m] Kon. [m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Tlak [kPa]	Složka vod. [kPa]	Složka sv. [kPa]
2	0.40	7.40	0.00	7.34	0.85	7.29
	0.40	7.42	0.00	7.36	0.85	7.31
3	0.40	7.42	0.00	4.89	4.89	0.00
	1.00	18.50	0.00	12.17	12.17	0.00

Výpočet aktivního tlaku za konstrukcí - mezivýsledky

Vrst. čís.	Mocnost [m]	α [°]	ϕ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Pozn.
1	1.65	0.00	20.00	10.71	18.50	0.00	0.490	
2	0.98	0.00	20.00	10.71	18.50	0.00	0.490	
3	1.37	34.00	20.00	10.71	18.50	20.00	0.834	
4	1.15	34.00	20.00	10.71	18.50	20.00	0.834	
5	0.60	0.00	20.00	10.71	18.50	0.00	0.490	

Průběh aktivního tlaku za konstrukcí (bez přetížení)

Vrst. čís.	Poč. [m] Kon. [m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Tlak [kPa]	Složka vod. [kPa]	Složka sv. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.65	30.60	0.00	0.00	0.00	0.00
2	1.65	30.60	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.63	48.65	0.00	8.85	8.85	0.00
3	2.63	48.65	0.00	30.30	17.81	24.51
	4.00	74.00	0.00	51.44	30.24	41.62
4	4.00	74.00	0.00	51.44	30.24	41.62
	5.15	95.28	0.00	69.18	40.67	55.97
5	5.15	95.28	0.00	31.71	31.71	0.00
	5.75	106.42	0.00	37.17	37.17	0.00

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{vod} [kN/m]	Působíště Z [m]	F_{svis} [kN/m]	Působíště X [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0.00	-2.13	87.55	0.58	1.000
Odpor na líci	-20.51	-0.42	0.03	0.03	1.000
Tíh.- zemní klín	0.00	-1.44	39.63	1.07	1.000
Aktivní tlak	98.74	-1.48	101.43	1.46	1.000
Přít. 1 - celopl.	5.10	-2.08	4.25	1.35	1.000

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlopení**Moment vzdorující $M_{\text{vzd}} = 222.31$ kNm/mMoment klopící $M_{\text{kl}} = 147.97$ kNm/m**Zed' na překlopení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující $H_{\text{vzd}} = 84.51$ kN/mVodor. síla posunující $H_{\text{pos}} = 83.10$ kN/m**Zed' na posunutí VYHOVUJE****Síly působící ve středu základové spáry**Celkový moment $M = 157.53$ kNm/mNormálová síla $N = 232.97$ kN/m

Smyková síla $Q = 83.10 \text{ kN/m}$

Celkové posouzení - ZED VYHOVUJE

Únosnost základové půdy

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [m]	Napětí [kPa]
1	157.53	232.97	83.10	0.68	274.02

Posouzení únosnosti základové půdy

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 676.2 \text{ mm}$

Maximální dovolená excentricita $e_{dov} = 726.9 \text{ mm}$

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

Max. napětí v základové spáře $\sigma = 274.02 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy $R_d = 275.00 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

Dimenzace čís. 1

Výpočet aktivního tlaku za konstrukcí - mezivýsledky

Vrst. čís.	Mocnost [m]	α [°]	ϕ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Pozn.
1	0.10	0.00	20.00	10.71	18.50	0.00	0.490	

Průběh aktivního tlaku za konstrukcí (bez přetížení)

Vrst. čís.	Poč. [m] Kon. [m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Tlak [kPa]	Složka vod. [kPa]	Složka sv. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.10	1.85	0.00	0.00	0.00	0.00

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{vod} [kN/m]	Působíště Z [m]	F_{svis} [kN/m]	Působíště X [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0.00	-0.05	1.08	0.23	1.000
Aktivní tlak	0.00	-0.10	0.00	0.45	1.000
Přít. 1 - celopl.	0.00	-0.10	0.00	0.45	1.000

Posouzení zdi v pracovní spáře 0.10 m od koruny zdi

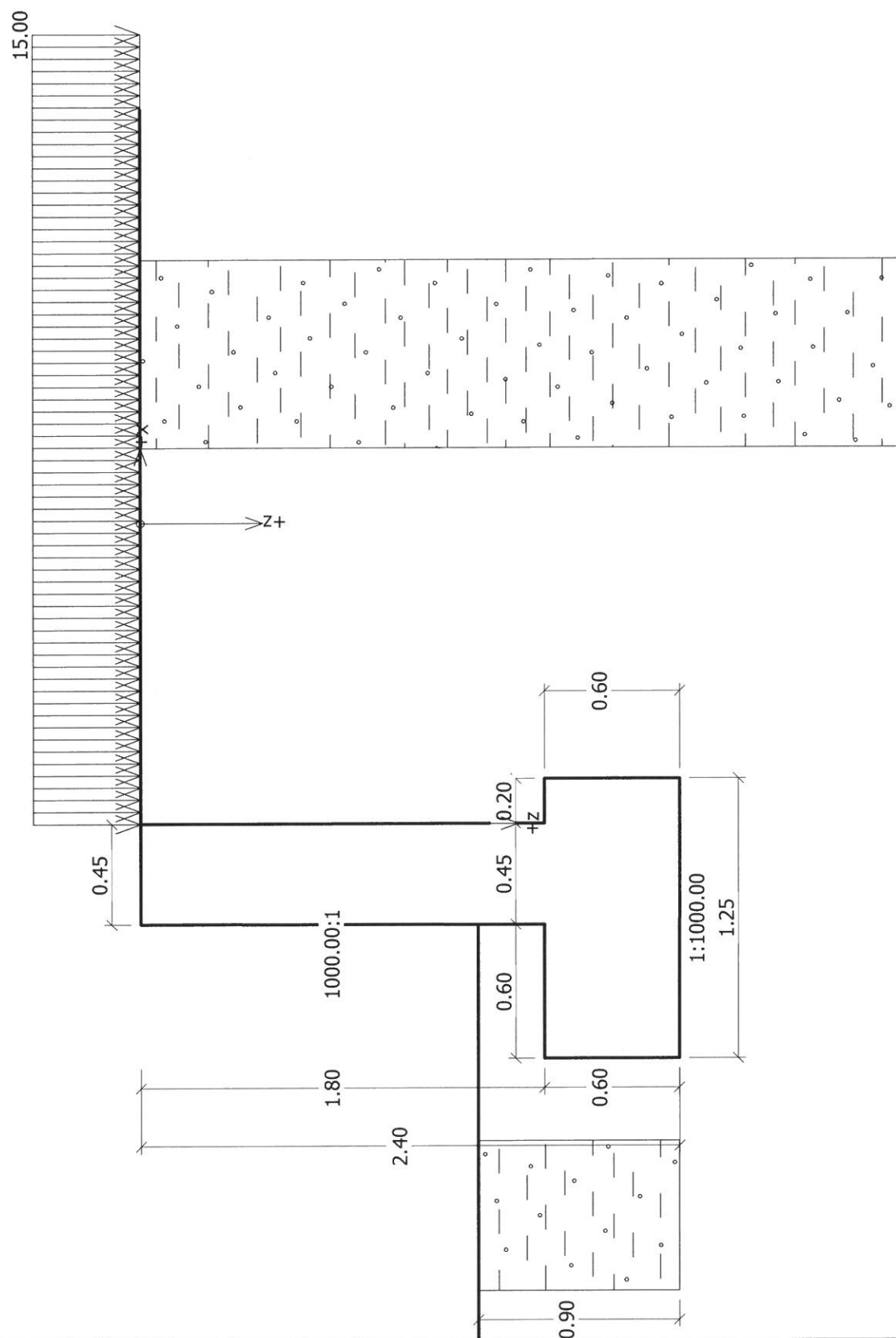
Výška průřezu $h = 0.45 \text{ m}$

Smyk : $V_{Ed} = 0.00 \text{ kN/m} < V_{Rd} = 247.95 \text{ kN/m}$

Tlak + Ohyb : $M_{Ed} = 0.00 \text{ kNm/m}$

$N_{Ed} = 1.08 \text{ kN/m} < N_{Rd} = 4800.27 \text{ kN/m}$

Únosnost zdi ve spáře VYHOVUJE



Výpočet tížné zdi**Vstupní data****Projekt**

Akce : OZ Trutnov 2

Popis : 2

Autor : Ing. Jirka

Datum : 30.1.2017

Materiál konstrukceObjemová tíha $\gamma = 24.00 \text{ kN/m}^3$

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992 1-1 (EC2).

Beton : C 20/25


Ocel podélná : B500

Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0.00	0.00
2	0.00	1.80
3	0.20	1.80
4	0.20	2.40
5	-1.05	2.40
6	-1.05	1.80
7	-0.45	1.80
8	-0.45	0.00

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.

Plocha řezu zdi = 1.56 m^2 .**Základní parametry zemín**

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F4, konzistence pevná $S_r > 0,8$		22.00	15.00	18.50	8.50	0.00

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

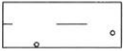

Parametry zemín**Třída F4, konzistence pevná $S_r > 0,8$** Objemová tíha : $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 22,00^\circ$ Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 15,00 \text{ kPa}$ Třecí úhel ke-zemina : $\delta = 0,00^\circ$

Zemina : nesoudržná

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,50 \text{ kN/m}^3$ **Geologický profil a přiřazení zemín**

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	4.00	Třída F4, konzistence pevná $S_r > 0,8$	
2	-	Třída F4, konzistence pevná $S_r > 0,8$	

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení nové změna	Typ	Název	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
1	ANO		Celopl.	15.00				na terénu

Odpor na lici konstrukce

Odpor na lici konstrukce: 1/3 pas., 2/3 v klidu

Zemina na lici konstrukce - Třída F4, konzistence pevná $S_r > 0,8$

Výška zeminy před zdí $h = 0.90$ m

Třecí úhel kce-zemina $\delta = 0.00$ °

Terén před konstrukcí je rovný.

Nastavení výpočtu

Výpočet aktivního tlaku - Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasivního tlaku - Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

Norma výpočtu bet.konstrukcí - EN 1992 1-1 (EC2)

Výpočet proveden podle ČSN 730037 (s redukcí vstupních parametrů zemin).

Posouzení čís. 1**Výpočet pasivního tlaku na lici konstrukce - mezivýsledky**

Vrst. čís.	Mocnost [m]	α [°]	ϕ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_p	Pozn.
1	0.30	0.06	20.00	10.71	18.50	0.00	2.039	
2	0.00	89.87(20.00)	20.00	10.71	18.50	0.00	1.444	UPRAVENO
3	0.60	0.00	20.00	10.71	18.50	0.00	2.041	

Průběh pasivního tlaku na lici konstrukce

Vrst. čís.	Poč. [m] Kon. [m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Tlak [kPa]	Složka vod. [kPa]	Složka sv. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	30.60	30.60	0.03
	0.30	5.55	0.00	41.92	41.92	0.04
2	0.30	5.55	0.00	33.77	0.08	33.77
	0.30	5.57	0.00	33.80	0.08	33.80
3	0.30	5.57	0.00	41.99	41.99	0.00
	0.90	16.65	0.00	64.59	64.59	0.00

Výpočet tlaku v klidu na lici konstrukce - mezivýsledky

Vrst. čís.	Mocnost [m]	α [°]	ϕ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	K_r	Pozn.
1	0.30	0.06	20.00	10.71	18.50	0.658	
2	0.00	89.87(80.00)	20.00	10.71	18.50	0.658	UPRAVENO
3	0.60	0.00	20.00	10.71	18.50	0.658	

Průběh tlaku v klidu na lici konstrukce

Vrst. čís.	Poč. [m] Kon. [m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Tlak [kPa]	Složka vod. [kPa]	Složka sv. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.30	5.55	0.00	3.65	3.65	0.01

Ing. Jirka

Vrst. čís.	Poč. [m] Kon. [m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Tlak [kPa]	Složka vod. [kPa]	Složka sv. [kPa]
2	0.30	5.55	0.00	5.50	0.63	5.47
	0.30	5.57	0.00	5.53	0.64	5.49
3	0.30	5.57	0.00	3.67	3.67	0.00
	0.90	16.65	0.00	10.96	10.96	0.00

Výpočet aktivního tlaku za konstrukcí - mezivýsledky

Vrst. čís.	Mocnost [m]	α [°]	ϕ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Pozn.
1	1.50	0.00	20.00	10.71	18.50	0.00	0.490	
2	0.30	34.00	20.00	10.71	18.50	20.00	0.834	
3	0.60	0.00	20.00	10.71	18.50	0.00	0.490	

Průběh aktivního tlaku za konstrukcí (bez přetížení)

Vrst. čís.	Poč. [m] Kon. [m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Tlak [kPa]	Složka vod. [kPa]	Složka sv. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.50	27.81	0.00	0.00	0.00	0.00
2	1.50	27.81	0.00	12.93	7.60	10.46
	1.80	33.30	0.00	17.50	10.29	14.16
3	1.80	33.30	0.00	1.32	1.32	0.00
	2.40	44.42	0.00	6.78	6.78	0.00

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{vod} [kN/m]	Působíště Z [m]	F_{svis} [kN/m]	Působíště X [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0.00	-0.92	37.52	0.73	1.000
Odpor na líci	-17.53	-0.38	0.02	0.35	1.000
Tíh.- zemní klín	0.00	-0.70	0.55	1.12	1.000
Aktivní tlak	5.09	-0.50	3.65	1.16	1.000
Přít. 1 - celopl.	8.58	-0.60	3.00	1.15	1.000

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlopení**Moment vzdorující $M_{vzd} = 32.13$ kNm/mMoment klopící $M_{kl} = 1.06$ kNm/m**Zed' na překlopení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující $H_{vzd} = 26.73$ kN/mVodor. síla posunující $H_{pos} = -3.91$ kN/m**Zed' na posunutí VYHOVUJE****Síly působící ve středu základové spáry**Celkový moment $M = -6.63$ kNm/mNormálová síla $N = 44.74$ kN/mSmyková síla $Q = -3.91$ kN/m**Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE****Únosnost základové půdy****Síly působící ve středu základové spáry**

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [m]	Napětí [kPa]
1	-6.63	44.74	-3.91	0.00	35.74

Posouzení únosnosti základové půdy**Posouzení excentricity**Max. excentricita normálové síly $e = 0.0$ mmMaximální dovolená excentricita $e_{dov} = 413.1$ mm**Excentricita normálové síly VYHOVUJE****Posouzení únosnosti základové spáry**Max. napětí v základové spáře $\sigma = 35.74$ kPaÚnosnost základové půdy $R_d = 150.00$ kPa**Únosnost základové půdy VYHOVUJE****Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE****Dimenzace čís. 1****Výpočet aktivního tlaku za konstrukcí - mezivýsledky**

Vrst. čís.	Mocnost [m]	α [°]	ϕ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Pozn.
1	1.65	0.00	20.00	10.71	18.50	0.00	0.490	
2	0.14	0.00	20.00	10.71	18.50	0.00	0.490	

Průběh aktivního tlaku za konstrukcí (bez přetížení)

Vrst. čís.	Poč. [m] Kon. [m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Tlak [kPa]	Složka vod. [kPa]	Složka sv. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.65	30.60	0.00	0.00	0.00	0.00
2	1.65	30.60	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.80	33.28	0.00	1.31	1.31	0.00

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{vod} [kN/m]	Působíště Z [m]	F_{svis} [kN/m]	Působíště X [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0.00	-0.90	19.47	0.23	1.000
Odpor na líci	-3.97	-0.14	0.00	0.00	1.000
Aktivní tlak	0.09	-0.05	0.00	0.45	1.000
Přít. 1 - celopl.	4.04	-0.32	0.00	0.45	1.000

Posouzení dříku zdiVýška průřezu $h = 0.45$ mSmyk : $V_{Ed} = 0.17$ kN/m < $V_{Rd} = 254.96$ kN/mTlak + Ohyb : $M_{Ed} = 0.76$ kNm/m $N_{Ed} = 19.47$ kN/m < $N_{Rd} = 3982.44$ kN/m**Únosnost zdi ve spáře VYHOVUJE**