

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

D1.01.2-39 STATICKÉ POSOUZENÍ – ČÁST 2

D1.03.2a Stavebně konstrukční řešení

Statický výpočet

Zak. číslo

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)

$$Q_d \approx \frac{26179 + 12}{2} \times \frac{40}{2} = 43,59 \text{ kN/m'}$$

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

$$Q_{bh} = \frac{1}{3} \cdot 10 \cdot 0,13 \cdot 1,5 \cdot 1200 = 78 \text{ kN/m' } > 43,59 \text{ kN/m'}$$

ZAJIŠŤOVACÍ VÝSTUŽ: R Ø 10 à 200mm

$$5 \text{ Ø R10} \quad A_{ss} = 0,002393 \text{ m}^2$$

$$Q_{skh} = \frac{0,002393 \cdot 0,6 \cdot 450\,000}{4} = 106 \text{ kN/m' } > 43,59 \text{ kN/m'}$$

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

Posouzení únosnosti trámu na ohyb (jednostr. vyzt.)

M_{Ed} = **kNm**

Beton C25/30

$\gamma_c = 1,500$

$\eta = 1,000$

$\lambda = 0,8$

Ocel 10505

$\gamma_s = 1,150$

$\varepsilon_{cu3} = 0,0035$

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

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

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

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

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

$E_s = 200000 \text{ MPa}$

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

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

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

$\mu_{min} = 0,0013$

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

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

Ozn. průřezu : Průvlak 1NP

Návrh: 5 Ø 20

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

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

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

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

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

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

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

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

S4/XC1 $c_{min} = 0,01 \text{ m}$

$\Delta c_{dev} = 0,02$

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

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

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

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

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

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

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

$\xi = x/d = 0,093 < \xi_{bal,1} = 0,617$

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

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

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

M_{Ed} = 0 kNm

VYHOVUJE

EN 1992-1-1

Statický výpočet

Posouzení únosnosti trámu na ohyb (jednostr. vyzt.)

EN 1992-1-1

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

Ozn. průřezu : Žebro v zákl. desce I

Beton C25/30

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

$$\gamma_c = 1,500$$

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

$$\eta = 1,000$$

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

$$\lambda = 0,8$$

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

Ocel 10505

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

$$\gamma_s = 1,150$$

$$E_s = 200000 \text{ MPa}$$

$$\varepsilon_{cu3} = 0,0035 \quad f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s = 434783 \text{ kPa}$$

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

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

$$\mu_{min} = 0,0013$$

$$b_t = 0,500 \text{ m}$$

Návrh: 4 Ø 20

$$h = 1,050 \text{ m}$$

$$A_s = 0,001257 \text{ m}^2$$

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

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

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

S4/XC1

$$c_{min} = 0,04$$

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

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

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

$$d_1 = c_{nom} + \emptyset/2 = 0,050 \text{ m}$$

$$d = h - d_1 = 1,000 \text{ m}$$

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

$$A_{s1,min} \geq 0,26 * f_{ctm} * b_t * d / f_{yk} = 0,000676 \text{ m}^2$$

$$A_{s1,min} \geq \mu_{min} * b_t * d = 0,00065 \text{ m}^2$$

$$A_{s,max} = 0,04 * b_t * h = 0,021000 \text{ m}^2$$

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

VYHOVUJE

$$x = A_s * f_{yd} / (b_t * \lambda * \eta * f_{cd}) = 0,082 \text{ m}$$

$$\xi = x/d = 0,082 < \xi_{bal,1} = 0,617$$

$$\varepsilon_s = \varepsilon_{cu3} * (d-x)/x = 0,039183 > 0,002174$$

$$z = d - 0,5 * \lambda * x = 0,967 \text{ m} \quad \text{VYHOVUJE}$$

$$M_{Rd} = A_s * f_{yd} * z = 528,49 \text{ kNm} >$$

$$M_{Ed} = +386 - 414$$

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 II

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

Návrh: 4 Ø 25

 $h = 1,050 \text{ m}$ $A_s = 0,001964 \text{ m}^2$ $c_{min,b} \geq \emptyset$ Vyber! $c_{min} = \max: c_{min,b}; c_{min,dur}; 0,01\text{m}$ $c_{min,dur} \geq 0,035 \text{ m}$

S4/XC1

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

VYHOVUJE

 $x = A_s * f_{yd} / (b_t * \lambda * \eta * f_{cd}) = 0,128 \text{ m}$ $\xi = x/d = 0,128 < \xi_{bal,l} = 0,617$ $\varepsilon_s = \varepsilon_{cu3} * (d-x)/x = 0,023844 > 0,002174$ $z = d - 0,5 * \lambda * x = 0,949 \text{ m}$ VYHOVUJE $M_{Rd} = A_s * f_{yd} * z = 810,36 \text{ kNm} >$ $M_{Ed} = 760$ -632 0 kNm

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 PŘESÍDLENÍ

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

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

$\gamma_c = 1,500$

$\eta = 1,000$

$\lambda = 0,8$

Ocel 10505

$\gamma_s = 1,150$

$\varepsilon_{cu3} = 0,0035$

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

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

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

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

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

$E_s = 200000 \text{ MPa}$

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

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

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

$\mu_{min} = 0,0013$

$b_t = 0,400 \text{ m}$ Návrh: 6 Ø 20

$h = 1,100 \text{ m}$ $A_s = 0,001885 \text{ m}^2$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$\xi = x/d = 0,145$

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

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

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

$0,145 < 0,617$

$0,020591 > 0,002174$

VYHOVUJE

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

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

VYHOVUJE

Akce :	List číslo <div style="text-align: center; font-size: 1.5em;">7</div>
Statically 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	$f_{ck} =$	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
		$\xi_{bal1} = \varepsilon_{cu3}/(\varepsilon_{cu3} + \varepsilon_{yd}) =$	0,617
		$\mu_{min} =$	0,0013

$b_t =$	0,400 m	Návrh: 6 Ø 25
$h =$	0,700 m	$A_s =$ 0,002945 m ²

$c_{min,b} \geq$	Ø	Vyber! $c_{min} = \max: c_{min,b}; c_{min,dur};$ 0,01m
$c_{min,dur} \geq$	0,035 m	$c_{min} =$ 0,02
$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$		$\Delta c_{dev} =$ 0,01 m

$c_{nom} =$	0,03 m	
$d_1 = c_{nom} + \varnothing/2$	=	0,040 m
$d = h - d_1$	=	0,660 m

Ověř!	$A_{s,min} \leq A_s \leq A_{s,max}$ $A_{s1,min} \geq 0,26 \cdot f_{ctm} \cdot b_t \cdot d / f_{yk} = 0,000357 \text{ m}^2$ $A_{s1,min} \geq \mu_{min} \cdot b_t \cdot d = 0,000343 \text{ m}^2$ $A_{s,max} = 0,04 \cdot b_t \cdot h = 0,011200 \text{ m}^2$ $s_{max,slabs} = \min: 2 \cdot h ; 0,3 \text{ m}$	VYHOVUJE
--------------	---	----------

$x = A_s \cdot f_{yd} / (b_t \cdot \lambda \cdot \eta \cdot f_{cd})$	=	0,240 m		$\xi_{bal,1}$
$\xi = x/d$	=	0,364	<	0,617
$\varepsilon_s = \varepsilon_{cu3} \cdot (d-x)/x$	=	0,006125	>	0,002174
$z = d - 0,5 \cdot \lambda \cdot x$	=	0,564 m		VYHOVUJE

M_{Rd} = A_s · f_{yd} · z =	722,17 kNm >	M_{Ed} = <div style="text-align: right; font-size: 1.2em;">0 kNm</div> <div style="text-align: right;">VYHOVUJE</div>
--	------------------------	--

Akce :	List číslo 8
Statický výpočet	Zak. číslo

Posouzení únosnosti trámu na ohyb (jednostr. vyzt.)

M_{Ed} = kNm

Ozn. průřezu : Atika horní

EN 1992-1-1

Beton C25/30

$\gamma_c = 1,500$

$\eta = 1,000$

$\lambda = 0,8$

Ocel 10505

$\gamma_s = 1,150$

$\varepsilon_{cu3} = 0,0035$

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

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

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

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

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

$E_s = 200000 \text{ MPa}$

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

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

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

$\mu_{min} = 0,0013$

$b_t = 0,250 \text{ m}$

$h = 0,690 \text{ m}$

Návrh: 2 Ø 22

$A_s = 0,000760 \text{ m}^2$

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

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

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

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

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

$d = h - d_1 = 0,650 \text{ m}$

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

$A_{s1,min} \geq 0,26 * f_{ctm} * b_t * d / f_{yk} = 0,00022 \text{ m}^2$

$A_{s1,min} \geq \mu_{min} * b_t * d = 0,000211 \text{ m}^2$

$A_{s,max} = 0,04 * b_t * h = 0,006900 \text{ m}^2$

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

$x = A_s * f_{yd} / (b_t * \lambda * \eta * f_{cd}) = 0,099 \text{ m}$ $\xi_{bal,1}$

$\xi = x/d = 0,152 < 0,617$

$\varepsilon_s = \varepsilon_{cu3} * (d-x)/x = 0,01948 > 0,002174$

$z = d - 0,5 * \lambda * x = 0,61 \text{ m}$ VYHOVUJE

M_{Rd} = A_s * f_{yd} * z = 201,57 kNm >

M_{Ed} = -182

= -200

0 kNm

VYHOVUJE

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+3075m $l = 3,10m$ tl. 150mm

$$g_{d1} = 0,15 \cdot 25 \cdot 135 = 5106 \text{ kN/m}^2$$

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

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

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

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

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

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

Akce :	List číslo <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">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: 20%;">Beton</td> <td style="width: 20%;">C20/25</td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> </tr> <tr> <td>$\gamma_c =$</td> <td>1,500</td> <td>$f_{ck} =$</td> <td>20000 kPa</td> <td></td> </tr> <tr> <td>$\eta =$</td> <td>1,000</td> <td>$f_{ctm} =$</td> <td>2200 kPa</td> <td></td> </tr> <tr> <td>$\lambda =$</td> <td>0,8</td> <td>$E_{cm} =$</td> <td>30000 MPa</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>$t_{cd} = t_{ck}/\gamma_c =$</td> <td>13333 kPa</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ocel</td> <td>10505</td> <td>$f_{yk} =$</td> <td>500000 kPa</td> <td></td> </tr> <tr> <td>$\gamma_s =$</td> <td>1,150</td> <td>$E_s =$</td> <td>200000 MPa</td> <td></td> </tr> <tr> <td>$\varepsilon_{cu3} =$</td> <td>0,0035</td> <td>$t_{yd} = f_{yk}/\gamma_s =$</td> <td>434783 kPa</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>$\varepsilon_{yd} = t_{yd}/E_s =$</td> <td>0,002174</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>$\xi_{ball} = \varepsilon_{cu3}/(\varepsilon_{cu3} + \varepsilon_{yd}) =$</td> <td>0,617</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>$\mu_{min} =$</td> <td>0,0013</td> <td></td> </tr> </table>		Beton	C20/25				$\gamma_c =$	1,500	$f_{ck} =$	20000 kPa		$\eta =$	1,000	$f_{ctm} =$	2200 kPa		$\lambda =$	0,8	$E_{cm} =$	30000 MPa				$t_{cd} = t_{ck}/\gamma_c =$	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																																																							
$\gamma_c =$	1,500	$f_{ck} =$	20000 kPa																																																					
$\eta =$	1,000	$f_{ctm} =$	2200 kPa																																																					
$\lambda =$	0,8	$E_{cm} =$	30000 MPa																																																					
		$t_{cd} = t_{ck}/\gamma_c =$	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%;">$b_t =$</td> <td style="width: 20%;">1,000 m</td> <td style="width: 10%;">Návrh:</td> <td style="width: 15%;">Ø 8</td> <td style="width: 5%;">po 100 mm</td> </tr> <tr> <td>$h =$</td> <td>0,150 m</td> <td>$A_s =$</td> <td colspan="2">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%;">$c_{min,b} \geq$</td> <td style="width: 10%;">Ø</td> <td style="width: 10%;">Vyber!</td> <td style="width: 30%;"> $c_{min} = \max: c_{min,b}; c_{min,dur}; 0,01m$ </td> </tr> <tr> <td>$c_{min,dur} \geq$</td> <td>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></td> <td>$\Delta c_{dev} =$ 0,01 m</td> </tr> <tr> <td>$c_{nom} =$</td> <td>0,025 m</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>$d_1 = c_{nom} + \varnothing/2$</td> <td>$=$</td> <td>0,030 m</td> <td></td> </tr> <tr> <td>$d = h - d_1$</td> <td>$=$</td> <td>0,120 m</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	$c_{min} =$ 0,015 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																																																						
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">Ověř!</td> <td style="width: 40%;"> $A_{s,min} \leq A_s \leq A_{s,max}$ $A_{s1,min} \geq 0,26 \cdot f_{ctm} \cdot b_t \cdot d / f_{yk}$ $A_{s1,min} \geq \mu_{min} \cdot b_t \cdot d$ $A_{s,max} = 0,04 \cdot b_t \cdot h$ $s_{max,slabs} = \min: 2 \cdot h ; 0,3 m$ </td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 30%; text-align: right;"> 0,000137 m² 0,000156 m² 0,006000 m² </td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;">VYHOVUJE</td> </tr> </table>		Ověř!	$A_{s,min} \leq A_s \leq A_{s,max}$ $A_{s1,min} \geq 0,26 \cdot f_{ctm} \cdot b_t \cdot d / f_{yk}$ $A_{s1,min} \geq \mu_{min} \cdot b_t \cdot d$ $A_{s,max} = 0,04 \cdot b_t \cdot h$ $s_{max,slabs} = \min: 2 \cdot h ; 0,3 m$		0,000137 m² 0,000156 m² 0,006000 m²				VYHOVUJE																																															
Ověř!	$A_{s,min} \leq A_s \leq A_{s,max}$ $A_{s1,min} \geq 0,26 \cdot f_{ctm} \cdot b_t \cdot d / f_{yk}$ $A_{s1,min} \geq \mu_{min} \cdot b_t \cdot d$ $A_{s,max} = 0,04 \cdot b_t \cdot h$ $s_{max,slabs} = \min: 2 \cdot h ; 0,3 m$		0,000137 m² 0,000156 m² 0,006000 m²																																																					
			VYHOVUJE																																																					
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 40%;">$x = A_s \cdot f_{yd} / (b_t \cdot \lambda \cdot \eta \cdot f_{cd})$</td> <td style="width: 10%;">$=$</td> <td style="width: 20%;">0,020 m</td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 20%; text-align: right;">$\xi_{bal,1}$</td> </tr> <tr> <td>$\xi = x/d$</td> <td>$=$</td> <td>0,167</td> <td style="text-align: center;">$<$</td> <td style="text-align: right;">0,617</td> </tr> <tr> <td>$\varepsilon_s = \varepsilon_{cu3} \cdot (d-x)/x$</td> <td>$=$</td> <td>0,0175</td> <td style="text-align: center;">$>$</td> <td style="text-align: right;">0,002174</td> </tr> <tr> <td>$z = d - 0,5 \cdot \lambda \cdot x$</td> <td>$=$</td> <td>0,112 m</td> <td></td> <td style="text-align: right;">VYHOVUJE</td> </tr> </table>		$x = A_s \cdot f_{yd} / (b_t \cdot \lambda \cdot \eta \cdot f_{cd})$	$=$	0,020 m		$\xi_{bal,1}$	$\xi = x/d$	$=$	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		$\xi_{bal,1}$																																																				
$\xi = x/d$	$=$	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: 10%;">$>$</td> <td style="width: 10%;">$M_{Ed} =$</td> <td style="width: 10%;">15 kNm</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;">VYHOVUJE</td> </tr> </table>		$M_{Rd} = A_s \cdot f_{yd} \cdot z =$	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																																																				
Rozdělovací výztuž <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 40%;">$A_{s,req} = 0,2 \cdot A_{st} =$</td> <td style="width: 20%;">0,0001 m²</td> <td style="width: 10%;">\rightarrow</td> <td style="width: 10%;">Ø 8</td> <td style="width: 10%;">0,000125</td> </tr> <tr> <td>$s_{max,slabs} = \min: 3 \cdot h ; 0,4 m$</td> <td></td> <td>$\rightarrow$</td> <td>400</td> <td style="text-align: right;">VYHOVUJE</td> </tr> </table>		$A_{s,req} = 0,2 \cdot A_{st} =$	0,0001 m²	\rightarrow	Ø 8	0,000125	$s_{max,slabs} = \min: 3 \cdot h ; 0,4 m$		\rightarrow	400	VYHOVUJE																																													
$A_{s,req} = 0,2 \cdot A_{st} =$	0,0001 m²	\rightarrow	Ø 8	0,000125																																																				
$s_{max,slabs} = \min: 3 \cdot h ; 0,4 m$		\rightarrow	400	VYHOVUJE																																																				

Statický výpočet

ELEKTROIZOLACNÁ A VSTUPHORNÝ STROP - STŘEŠNÍ

STŘEŠNÍ PRÁČE	~ 0,15	} γ_{12}	$7,49 \times 135 = 10,11 \text{ kN/m}^2$
TEPLOIZOLACE	~ 0,44		
ŽB DESKA	$0,26 \cdot 25 = 6,50$		
PODMLČ	~ 0,25		
ELEKTRO	~ 0,15		
SMĚN - NÁVĚS	4,56	$\times \frac{1,5}{\gamma_{12}} = 6,84 \text{ kN/m}^2$	
			$\Sigma = 17,5 \text{ kN/m}^2$

SPODNÍ STROP

NAHŘETONÁVKA	$\sim 0,3 \times 24 = 7,20$	} γ_{11}	$14,1 \times 135 = 19,04 \text{ kN/m}^2$
ŽB DESKA	6,50		
PODMLČ	0,25		
ELEKTRO	0,15		
VĚTRNÉ	500	$\times 1,5 = 7,50 \text{ kN/m}^2$	
			$\Sigma = 26,14 \text{ kN/m}^2$

Statický výpočet

ELEKTROPOZVODNAODHAD VL. TĚL (VLASTNÍ OBJEKTY)

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

$$STĚNY \sim 11,2 \times 4,8 \times 0,4 \times 25 \times 2 = 1075,2 \text{ kN}$$

$$\sim 3,6 \times 4,8 \times 0,4 \times 25 \times 2 = 345,6 \text{ kN}$$

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

+ SNÍH

PŘETÍŽENÍ ZLEVA

$$POLANA \frac{4,2}{2} \cdot 11,2 \times 26/1,4 = 436,8 \text{ kN}$$

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

$\rho = 1,4$

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

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

VÝPOČTOVÝ VĚTRAK NA DNO (ZPRUBA)

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

$\approx p$

DNO ŽB 400 mm C 30/37 XC2

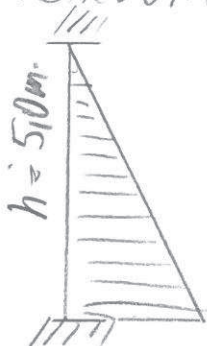
h x M_{min} → PŮSOBÍ V KRATŠÍM SMĚRU, VETKNUVÉ

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

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

Statický výpočet

ZBOKO K TORU TAK ŽENOU V KLIDU
VETKNOVA STĚNA, VÝŠKA 5,0m.



$$k_0 = 0,5$$

$$\rho_D = 20 \cdot 1,35 = 27 \text{ kN/m}^3$$

ODMAD

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

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

$$H_{poli} = \frac{1}{23,3} \cdot 168,75 = 7,24 \text{ kN/m}$$

$$H_{max} = \frac{1}{10} \cdot 168,75 = 16,875 \text{ kN/m}$$

$$\Rightarrow \text{V PATE } \Sigma H_d = 139 + 84,4 = 223,4 \text{ kN/m}$$

VE STĚNĚ VUNITĚ $\sim 36,22 \text{ kN/m}$

Statický výpočet

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

1 ČÁST VETKOVÝCH, 1 ČÁST PŘÍSTĚ VLOŽENÝ

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

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

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

NEBO KARI $\phi 8 - 100/100$

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

Statický výpočet

STROP NAD ROZVODNOU (D27)

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

JEDNOSTR. PLYTÁ DESKA

PŘEDP. ZATÍŽENÍ

STÁLE:

KRYTINA - FOLIE

 $g_0 [\text{kN/m}^2]$

$$20,15 \cdot 1,35 = 0,27$$

NABĚDNÁVKA 50mm

$$0,05 \cdot 24 =$$

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

VLHKÁ ŽELEZA + CHODNÍK 550mm

$$0,55 \cdot 20 =$$

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

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

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

ZADÍZENÍ :

PODLAMA ~

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

ŽB STROP ~

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

OMÍTKA NEBO PODMLAD

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

IZOLACE

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

UŽITNÉ - ZÁDVEŠ

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

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

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 - PŘÍČOVĚ

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

Akce :	List číslo 18																																								
Statický výpočet	Zak. číslo																																								
<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 : Stěna elektro dole</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>$\xi_{bal1} = \varepsilon_{cu3}/(\varepsilon_{cu3} + \varepsilon_{yd}) =$</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			$\xi_{bal1} = \varepsilon_{cu3}/(\varepsilon_{cu3} + \varepsilon_{yd}) =$	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																																						
		$\xi_{bal1} = \varepsilon_{cu3}/(\varepsilon_{cu3} + \varepsilon_{yd}) =$	0,617																																						
		$\mu_{min} =$	0,0013																																						
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">$b_l =$ 1,000 m</td> <td style="width: 50%;">Návrh: Ø 22 po 200 mm</td> </tr> <tr> <td>$h =$ 0,400 m</td> <td>$A_s =$ 0,001901 m²</td> </tr> </table>		$b_l =$ 1,000 m	Návrh: Ø 22 po 200 mm	$h =$ 0,400 m	$A_s =$ 0,001901 m²																																				
$b_l =$ 1,000 m	Návrh: Ø 22 po 200 mm																																								
$h =$ 0,400 m	$A_s =$ 0,001901 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>$c_{min} =$ 0,04 m</td> </tr> <tr> <td>$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$</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: 40%;">$c_{nom} =$ 0,05 m</td> <td style="width: 60%;"></td> </tr> <tr> <td>$d_1 = c_{nom} + \text{Ø}/2$</td> <td>$=$ 0,060 m</td> </tr> <tr> <td>$d = h - d_1$</td> <td>$=$ 0,340 m</td> </tr> </table>		$c_{nom} =$ 0,05 m		$d_1 = c_{nom} + \text{Ø}/2$	$=$ 0,060 m	$d = h - d_1$	$=$ 0,340 m																																		
$c_{nom} =$ 0,05 m																																									
$d_1 = c_{nom} + \text{Ø}/2$	$=$ 0,060 m																																								
$d = h - d_1$	$=$ 0,340 m																																								
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Ověř! $A_{s,min} \leq A_s \leq A_{s,max}$</td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> <tr> <td>$A_{s1,min} \geq 0,26 \cdot f_{ctm} \cdot b_t \cdot d / f_{yk}$</td> <td>$=$ 0,000389 m²</td> </tr> <tr> <td>$A_{s1,min} \geq \mu_{min} \cdot b_t \cdot d$</td> <td>$=$ 0,000442 m²</td> </tr> <tr> <td>$A_{s,max} = 0,04 \cdot b_t \cdot h$</td> <td>$=$ 0,016000 m²</td> </tr> <tr> <td>$s_{max,slabs} = \min: 2 \cdot h ; 0,3 m$</td> <td></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	$A_{s,max} = 0,04 \cdot b_t \cdot h$	$=$ 0,016000 m²	$s_{max,slabs} = \min: 2 \cdot h ; 0,3 m$																															
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																																									
<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%;">0,077 m</td> <td style="width: 20%;"></td> </tr> <tr> <td>$\xi = x/d$</td> <td>$=$</td> <td>0,226</td> <td>$<$ 0,617</td> </tr> <tr> <td>$\varepsilon_s = \varepsilon_{cu3} \cdot (d-x)/x$</td> <td>$=$</td> <td>0,011955</td> <td>$>$ 0,002174</td> </tr> <tr> <td>$z = d - 0,5 \cdot \lambda \cdot x$</td> <td>$=$</td> <td>0,309 m</td> <td>VYHOVUJE</td> </tr> </table>		$x = A_s \cdot f_{yd} / (b_t \cdot \lambda \cdot \eta \cdot f_{cd})$	$=$	0,077 m		$\xi = x/d$	$=$	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																								
$x = A_s \cdot f_{yd} / (b_t \cdot \lambda \cdot \eta \cdot f_{cd})$	$=$	0,077 m																																							
$\xi = x/d$	$=$	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																																						
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">$M_{Rd} = A_s \cdot f_{yd} \cdot z =$ 255,4 kNm</td> <td style="width: 10%;">$>$</td> <td style="width: 40%;">$M_{Ed} =$ 223 kNm</td> </tr> </table>		$M_{Rd} = A_s \cdot f_{yd} \cdot z =$ 255,4 kNm	$>$	$M_{Ed} =$ 223 kNm																																					
$M_{Rd} = A_s \cdot f_{yd} \cdot z =$ 255,4 kNm	$>$	$M_{Ed} =$ 223 kNm																																							
VYHOVUJE																																									
Rozdělovací výztuž																																									
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 40%;">$A_{s,req} = 0,2 \cdot A_{st} =$ 0,00038 m²</td> <td style="width: 10%;">\rightarrow</td> <td style="width: 20%;">Ø 10</td> <td style="width: 30%;">0,000393</td> </tr> </table>		$A_{s,req} = 0,2 \cdot A_{st} =$ 0,00038 m²	\rightarrow	Ø 10	0,000393																																				
$A_{s,req} = 0,2 \cdot A_{st} =$ 0,00038 m²	\rightarrow	Ø 10	0,000393																																						
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 40%;">$s_{max,slabs} = \min: 3 \cdot h ; 0,4 m$</td> <td style="width: 10%;">\rightarrow</td> <td style="width: 20%;">200</td> <td style="width: 30%;">VYHOVUJE</td> </tr> </table>		$s_{max,slabs} = \min: 3 \cdot h ; 0,4 m$	\rightarrow	200	VYHOVUJE																																				
$s_{max,slabs} = \min: 3 \cdot h ; 0,4 m$	\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

EN 1992-1-1

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
		$\xi_{bal1} = \varepsilon_{cu3}/(\varepsilon_{cu3} + \varepsilon_{yd}) =$		0,617
		$\mu_{min} =$		0,0013

$b_t =$	1,000 m		Návrh:	Ø 14 po 200 mm
$h =$	0,400 m		$A_s =$	0,000770 m ²

$c_{min,b} >=$	Ø		Vyber!	$c_{min} = \max: c_{min,b}; c_{min,dur}; 0,01m$
$c_{min,dur} >=$	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! $A_{s,min} \leq A_s \leq A_{s,max}$

$A_{s1,min} >= 0,26 \cdot f_{ctm} \cdot b_t \cdot d / f_{yk}$	$=$	0,000389 m ²
$A_{s1,min} >= \mu_{min} \cdot b_t \cdot d$	$=$	0,000442 m ²
$A_{s,max} = 0,04 \cdot b_t \cdot h$	$=$	0,016000 m ²

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

$x = A_s \cdot f_{yd} / (b_t \cdot \lambda \cdot \eta \cdot f_{cd})$	$=$	0,031 m		$\xi_{bal,1}$
$\xi = x/d$	$=$	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

$M_{Rd} = A_s \cdot f_{yd} \cdot z =$	109,81 kNm	$>$	$M_{Ed} =$ ~ 40	\cdot kNm
				VYHOVUJE

Rozdělovací výztuž

$A_{s,req} = 0,2 \cdot A_{st} =$	0,000154 m ²	\rightarrow	Ø 10	0,000393
$s_{max,slabs} = \min: 3 \cdot h ; 0,4 \text{ m}$		\rightarrow	200	VYHOVUJE

Akce :	List číslo 20																																								
Statický výpočet	Zak. číslo																																								
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <p><u>Posouzení únosnosti železobetonové desky na ohyb</u></p> <p>$M_{Ed} =$ kNm</p> <p>Ozn. průřezu : dno pole</p> </div> <div> <p>EN 1992-1-1</p> </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>$\xi_{bal} = \varepsilon_{cu3}/(\varepsilon_{cu3} + \varepsilon_{yd}) =$</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			$\xi_{bal} = \varepsilon_{cu3}/(\varepsilon_{cu3} + \varepsilon_{yd}) =$	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%;">$b_t =$ 1,000 m</td> <td style="width: 50%;">Návrh: Ø 14 po 200 mm</td> </tr> <tr> <td>$h =$ 0,400 m</td> <td>$A_s =$ 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: 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>$c_{min} =$ 0,04 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;"> $c_{nom} =$ 0,05 m $d_1 = c_{nom} + \varnothing/2 =$ 0,060 m $d = h - d_1 =$ 0,340 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	$c_{nom} =$ 0,05 m $d_1 = c_{nom} + \varnothing/2 =$ 0,060 m $d = h - d_1 =$ 0,340 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																																							
$c_{nom} =$ 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: 50%;">Ověř!</td> <td style="width: 50%;"> <div style="text-align: right;"> <p><i>(0,000442)</i></p> <p><i>NEB EPR/KIV</i></p> <p><i>KARI 8/100/100</i></p> <p><i>(502)</i></p> </div> </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>= 0,000389 m²</td> </tr> <tr> <td>$A_{s1,min} \geq \mu_{min} * b_t * d$</td> <td>= 0,000442 m² \geq</td> </tr> <tr> <td>$A_{s,max} = 0,04 * b_t * h$</td> <td>= 0,016000 m²</td> </tr> <tr> <td>$s_{max,slabs} = \min: 2 * h ; 0,3 \text{ m}$</td> <td>VYHOVUJE</td> </tr> </table>		Ověř!	<div style="text-align: right;"> <p><i>(0,000442)</i></p> <p><i>NEB EPR/KIV</i></p> <p><i>KARI 8/100/100</i></p> <p><i>(502)</i></p> </div>	$A_{s,min} \leq A_s \leq A_{s,max}$		$A_{s1,min} \geq 0,26 * f_{ctm} * b_t * d / f_{yk}$	= 0,000389 m²	$A_{s1,min} \geq \mu_{min} * b_t * d$	= 0,000442 m² \geq	$A_{s,max} = 0,04 * b_t * h$	= 0,016000 m²	$s_{max,slabs} = \min: 2 * h ; 0,3 \text{ m}$	VYHOVUJE																												
Ověř!	<div style="text-align: right;"> <p><i>(0,000442)</i></p> <p><i>NEB EPR/KIV</i></p> <p><i>KARI 8/100/100</i></p> <p><i>(502)</i></p> </div>																																								
$A_{s,min} \leq A_s \leq A_{s,max}$																																									
$A_{s1,min} \geq 0,26 * f_{ctm} * b_t * d / f_{yk}$	= 0,000389 m²																																								
$A_{s1,min} \geq \mu_{min} * b_t * d$	= 0,000442 m² \geq																																								
$A_{s,max} = 0,04 * b_t * h$	= 0,016000 m²																																								
$s_{max,slabs} = \min: 2 * h ; 0,3 \text{ m}$	VYHOVUJE																																								
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">$x = A_s * f_{yd} / (b_t * \lambda * \eta * f_{cd})$</td> <td style="width: 10%;">=</td> <td style="width: 20%;">0,031 m</td> <td style="width: 20%;">$\xi_{bal,1}$</td> </tr> <tr> <td>$\xi = x/d$</td> <td>=</td> <td>0,091</td> <td>< 0,617</td> </tr> <tr> <td>$\varepsilon_s = \varepsilon_{cu3} * (d-x)/x$</td> <td>=</td> <td>0,034887</td> <td>> 0,002174</td> </tr> <tr> <td>$z = d - 0,5 * \lambda * x$</td> <td>=</td> <td>0,328 m</td> <td>VYHOVUJE</td> </tr> </table>		$x = A_s * f_{yd} / (b_t * \lambda * \eta * f_{cd})$	=	0,031 m	$\xi_{bal,1}$	$\xi = x/d$	=	0,091	< 0,617	$\varepsilon_s = \varepsilon_{cu3} * (d-x)/x$	=	0,034887	> 0,002174	$z = d - 0,5 * \lambda * x$	=	0,328 m	VYHOVUJE																								
$x = A_s * f_{yd} / (b_t * \lambda * \eta * f_{cd})$	=	0,031 m	$\xi_{bal,1}$																																						
$\xi = x/d$	=	0,091	< 0,617																																						
$\varepsilon_s = \varepsilon_{cu3} * (d-x)/x$	=	0,034887	> 0,002174																																						
$z = d - 0,5 * \lambda * x$	=	0,328 m	VYHOVUJE																																						
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">$M_{Rd} = A_s * f_{yd} * z =$ 109,81 kNm</td> <td style="width: 50%;">$M_{Ed} =$ 70 kNm</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">VYHOVUJE</td> </tr> </table>		$M_{Rd} = A_s * f_{yd} * z =$ 109,81 kNm	$M_{Ed} =$ 70 kNm		VYHOVUJE																																				
$M_{Rd} = A_s * f_{yd} * z =$ 109,81 kNm	$M_{Ed} =$ 70 kNm																																								
	VYHOVUJE																																								
<p>Rozdělovací výztuž</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">$A_{s,req} = 0,2 * A_{st} =$ 0,000154 m²</td> <td style="width: 10%;">→</td> <td style="width: 20%;">Ø 10</td> <td style="width: 20%;">0,000393</td> </tr> <tr> <td>$s_{max,slabs} = \min: 3 * h ; 0,4 \text{ m}$</td> <td>→</td> <td>200</td> <td>VYHOVUJE</td> </tr> </table>		$A_{s,req} = 0,2 * A_{st} =$ 0,000154 m²	→	Ø 10	0,000393	$s_{max,slabs} = \min: 3 * h ; 0,4 \text{ m}$	→	200	VYHOVUJE																																
$A_{s,req} = 0,2 * A_{st} =$ 0,000154 m²	→	Ø 10	0,000393																																						
$s_{max,slabs} = \min: 3 * h ; 0,4 \text{ m}$	→	200	VYHOVUJE																																						

Akce :	List číslo <div style="text-align: center; font-size: 1.5em;">21</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;"> <div> $M_{Ed} =$ kNm </div> <div>Ozn. průřezu : Strop elektro roh</div> </div>																																																													
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">Beton</td> <td style="width: 15%;">C20/25</td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;">$f_{ck} =$</td> <td style="width: 15%;">20000 kPa</td> <td style="width: 20%;"></td> </tr> <tr> <td>$\gamma_c =$</td> <td>1,500</td> <td></td> <td>$f_{ctm} =$</td> <td>2200 kPa</td> <td></td> </tr> <tr> <td>$\eta =$</td> <td>1,000</td> <td></td> <td>$E_{cm} =$</td> <td>30000 MPa</td> <td></td> </tr> <tr> <td>$\lambda =$</td> <td>0,8</td> <td>$t_{cd} =$</td> <td>$t_{ck}/\gamma_c =$</td> <td>13333 kPa</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ocel</td> <td>10505</td> <td></td> <td>$f_{yk} =$</td> <td>500000 kPa</td> <td></td> </tr> <tr> <td>$\gamma_s =$</td> <td>1,150</td> <td></td> <td>$E_s =$</td> <td>200000 MPa</td> <td></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> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>$\varepsilon_{yd} =$</td> <td>$t_{yd}/E_s =$</td> <td>0,002174</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>$\xi_{bal} = \varepsilon_{cu3}/(\varepsilon_{cu3} + \varepsilon_{yd}) =$</td> <td></td> <td>0,617</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>$\mu_{min} =$</td> <td></td> <td>0,0013</td> <td></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 16 po 250 mm</td> </tr> <tr> <td>$h =$</td> <td>0,260 m</td> <td>$A_s =$</td> <td>0,000804 m²</td> </tr> </table>		$b_t =$	1,000 m	Návrh:	Ø 16 po 250 mm	$h =$	0,260 m	$A_s =$	0,000804 m ²																																																				
$b_t =$	1,000 m	Návrh:	Ø 16 po 250 mm																																																										
$h =$	0,260 m	$A_s =$	0,000804 m ²																																																										
<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>$c_{min} =$ 0,02 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> <tr> <td>$c_{nom} =$</td> <td>0,03 m</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>$d_1 = c_{nom} + \varnothing/2$</td> <td>$=$</td> <td>0,037 m</td> <td></td> </tr> <tr> <td>$d = h - d_1$</td> <td>$=$</td> <td>0,223 m</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																																																											
<p>Ověř! $A_{s,min} \leq A_s \leq A_{s,max}$</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">$A_{s1,min} \geq 0,26 \cdot f_{ctm} \cdot b_t \cdot d / f_{yk}$</td> <td style="width: 10%;">$=$</td> <td style="width: 40%;">0,000255 m²</td> </tr> <tr> <td>$A_{s1,min} \geq \mu_{min} \cdot b_t \cdot d$</td> <td>$=$</td> <td>0,00029 m²</td> </tr> <tr> <td>$A_{s,max} = 0,04 \cdot b_t \cdot h$</td> <td>$=$</td> <td>0,010400 m²</td> </tr> <tr> <td>$s_{max,slabs} = \min: 2 \cdot h ; 0,3 \text{ m}$</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		$A_{s1,min} \geq 0,26 \cdot f_{ctm} \cdot b_t \cdot d / f_{yk}$	$=$	0,000255 m ²	$A_{s1,min} \geq \mu_{min} \cdot b_t \cdot d$	$=$	0,00029 m ²	$A_{s,max} = 0,04 \cdot b_t \cdot h$	$=$	0,010400 m ²	$s_{max,slabs} = \min: 2 \cdot h ; 0,3 \text{ m}$																																																		
$A_{s1,min} \geq 0,26 \cdot f_{ctm} \cdot b_t \cdot d / f_{yk}$	$=$	0,000255 m ²																																																											
$A_{s1,min} \geq \mu_{min} \cdot b_t \cdot d$	$=$	0,00029 m ²																																																											
$A_{s,max} = 0,04 \cdot b_t \cdot h$	$=$	0,010400 m ²																																																											
$s_{max,slabs} = \min: 2 \cdot h ; 0,3 \text{ m}$																																																													
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: 10%;">$=$</td> <td style="width: 20%;">0,033 m</td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> <tr> <td>$\xi = x/d$</td> <td>$=$</td> <td>0,148</td> <td>$<$ 0,617</td> </tr> <tr> <td>$\varepsilon_s = \varepsilon_{cu3} \cdot (d-x)/x$</td> <td>$=$</td> <td>0,020152</td> <td>$>$ 0,002174</td> </tr> <tr> <td>$z = d - 0,5 \cdot \lambda \cdot x$</td> <td>$=$</td> <td>0,21 m</td> <td>VYHOVUJE</td> </tr> </table>		$x = A_s \cdot f_{yd} / (b_t \cdot \lambda \cdot \eta \cdot f_{cd})$	$=$	0,033 m		$\xi = x/d$	$=$	0,148	$<$ 0,617	$\varepsilon_s = \varepsilon_{cu3} \cdot (d-x)/x$	$=$	0,020152	$>$ 0,002174	$z = d - 0,5 \cdot \lambda \cdot x$	$=$	0,21 m	VYHOVUJE																																												
$x = A_s \cdot f_{yd} / (b_t \cdot \lambda \cdot \eta \cdot f_{cd})$	$=$	0,033 m																																																											
$\xi = x/d$	$=$	0,148	$<$ 0,617																																																										
$\varepsilon_s = \varepsilon_{cu3} \cdot (d-x)/x$	$=$	0,020152	$>$ 0,002174																																																										
$z = d - 0,5 \cdot \lambda \cdot x$	$=$	0,21 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%;">73,41 kNm</td> <td style="width: 15%;">$>$</td> <td style="width: 25%;">$M_{Ed} =$ 53,1 kNm</td> </tr> </table>		$M_{Rd} = A_s \cdot f_{yd} \cdot z =$	73,41 kNm	$>$	$M_{Ed} =$ 53,1 kNm																																																								
$M_{Rd} = A_s \cdot f_{yd} \cdot z =$	73,41 kNm	$>$	$M_{Ed} =$ 53,1 kNm																																																										
VYHOVUJE																																																													
<p>Rozdělovací výztuž</p> <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%;">0,000161 m²</td> <td style="width: 15%;">\rightarrow</td> <td style="width: 25%;"> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="text-align: center; margin-right: 10px;"> Ø 8 <div style="font-size: 1.5em;">196</div> </div> <div style="text-align: center;"> Ø 8 po 400 </div> </div> </td> </tr> <tr> <td>$s_{max,slabs} = \min: 3 \cdot h ; 0,4 \text{ m}$</td> <td></td> <td>$\rightarrow$</td> <td> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="text-align: center; margin-right: 10px;"> 400 <div style="font-size: 1.5em;">196</div> </div> <div style="text-align: center;"> 400 </div> </div> </td> </tr> </table>		$A_{s,req} = 0,2 \cdot A_{st} =$	0,000161 m ²	\rightarrow	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="text-align: center; margin-right: 10px;"> Ø 8 <div style="font-size: 1.5em;">196</div> </div> <div style="text-align: center;"> Ø 8 po 400 </div> </div>	$s_{max,slabs} = \min: 3 \cdot h ; 0,4 \text{ m}$		\rightarrow	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="text-align: center; margin-right: 10px;"> 400 <div style="font-size: 1.5em;">196</div> </div> <div style="text-align: center;"> 400 </div> </div>																																																				
$A_{s,req} = 0,2 \cdot A_{st} =$	0,000161 m ²	\rightarrow	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="text-align: center; margin-right: 10px;"> Ø 8 <div style="font-size: 1.5em;">196</div> </div> <div style="text-align: center;"> Ø 8 po 400 </div> </div>																																																										
$s_{max,slabs} = \min: 3 \cdot h ; 0,4 \text{ m}$		\rightarrow	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="text-align: center; margin-right: 10px;"> 400 <div style="font-size: 1.5em;">196</div> </div> <div style="text-align: center;"> 400 </div> </div>																																																										
VYHOVUJE																																																													

Akce :	List číslo <u>22</u>
Statický výpočet	Zak. číslo
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <p><u>Posouzení únosnosti železobetonové desky na ohyb</u></p> <p>$M_{Ed} =$ kNm</p> <p>Beton C20/25</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> <p>$t_{cd} =$</p> <p>$\xi_{bal1} = \varepsilon_{cu3} / (\varepsilon_{cu3} + \varepsilon_{yd}) =$</p> <p>$\mu_{min} =$</p> </div> <div> <p>Ozn. průřezu : Strop elektro pole</p> <p>$f_{ck} =$ 20000 kPa</p> <p>$f_{ctm} =$ 2200 kPa</p> <p>$E_{cm} =$ 30000 MPa</p> <p>$t_{ck} / \gamma_c =$ 13333 kPa</p> <p>$f_{yk} =$ 500000 kPa</p> <p>$E_s =$ 200000 MPa</p> <p>$f_{yk} / \gamma_s =$ 434783 kPa</p> <p>$\varepsilon_{yd} =$ 0,002174</p> <p>$\mu_{min} =$ 0,0013</p> </div> </div> <div style="margin-top: 20px;"> <p>$b_t =$ 1,000 m</p> <p>$h =$ 0,260 m</p> <p>Návrh: Ø 14 po 250 mm</p> <p>$A_s =$ 0,000616 m²</p> </div> <div style="margin-top: 20px;"> <p>$c_{min,b} >=$ Ø</p> <p>$c_{min,dur} >=$ 15 mm</p> <p>$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$</p> <p>Vyber! S4/XC1</p> <p>$c_{min} = \max: c_{min,b}; c_{min,dur}; 0,01m$</p> <p>$c_{min} =$ 0,02 m</p> <p>$\Delta c_{dev} =$ 0,01 m</p> <p>$c_{nom} =$ 0,03 m</p> <p>$d_1 = c_{nom} + \varnothing/2 =$ 0,037 m</p> <p>$d = h - d_1 =$ 0,223 m</p> </div> <div style="margin-top: 20px;"> <p>Ověř! $A_{s,min} <= A_s <= A_{s,max}$</p> <p>$A_{s1,min} >= 0,26 * f_{ctm} * b_t * d / f_{yk} =$ 0,000255 m²</p> <p>$A_{s1,min} >= \mu_{min} * b_t * d =$ 0,00029 m²</p> <p>$A_{s,max} = 0,04 * b_t * h =$ 0,010400 m²</p> <p>$s_{max,slabs} = \min: 2 * h ; 0,3 m$ VYHOVUJE</p> </div> <div style="margin-top: 20px;"> <p>$x = A_s * f_{yd} / (b_t * \lambda * \eta * f_{cd}) =$ 0,025 m</p> <p>$\xi = x / d =$ 0,112 < 0,617</p> <p>$\varepsilon_s = \varepsilon_{cu3} * (d - x) / x =$ 0,02772 > 0,002174</p> <p>$z = d - 0,5 * \lambda * x =$ 0,213 m VYHOVUJE</p> </div> <div style="margin-top: 20px;"> <p>$M_{Rd} = A_s * f_{yd} * z =$ 57,05 kNm > $M_{Ed} =$ 30,3 kNm</p> <p style="text-align: right;">VYHOVUJE</p> </div> <div style="margin-top: 20px;"> <p>Rozdělovací výztuž</p> <p>$A_{s,req} = 0,2 * A_{st} =$ 0,000123 m² → Ø 8 0,000125</p> <p>$s_{max,slabs} = \min: 3 * h ; 0,4 m$ → 400 VYHOVUJE</p> </div>	

Statický výpočet

TRAPEZOVÝ PLECH ODŽELENÍ

2 TRACENÉ BEDNENÍ $l = 30m$

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

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

$$\text{PRO } 3,0m \rightarrow g_d = \frac{8 \times 24,06}{3^2} = 21,38 \text{ kN/m}^2$$

ALTERNATIVNĚ

OSTATNÍ - 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	
Zak. číslo	

Posouzení únosnosti železobetonové desky na ohyb

$M_{Ed} = 32 \text{ kNm}$ Ozn. průřezu : Krycí deska

Beton C25/30

$\gamma_c = 1,500$

$\eta = 1,000$

$\lambda = 0,8$

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

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

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

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

Ocel 10505

$\gamma_s = 1,150$

$\varepsilon_{cu3} = 0,0035$

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

$E_s = 200000 \text{ MPa}$

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

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

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

$\mu_{min} = 0,0013$

$b_t = 1,000 \text{ m}$

$h = 0,150 \text{ m}$

Návrh: **4 Ø 20**

$A_s = 0,001257 \text{ m}^2$

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

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

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

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

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

$d = h - d_1 = 0,110 \text{ m}$

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

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

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

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

$A_{s1,min} \geq 0,26 \cdot f_{ctm} \cdot b_t \cdot d / f_{yk} = 0,000149 \text{ m}^2$

$A_{s1,min} \geq \mu_{min} \cdot b_t \cdot d = 0,000143 \text{ m}^2$

$A_{s,max} = 0,04 \cdot b_t \cdot h = 0,006000 \text{ m}^2$

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

VYHOVUJE

$x = A_s \cdot f_{yd} / (b_t \cdot \lambda \cdot \eta \cdot f_{cd}) = 0,041 \text{ m}$

$\xi = x/d = 0,373$

$\varepsilon_s = \varepsilon_{cu3} \cdot (d-x)/x = 0,00589$

$z = d - 0,5 \cdot \lambda \cdot x = 0,094 \text{ m}$

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

$<$

$>$

$0,002174$

VYHOVUJE

$M_{Rd} = A_s \cdot f_{yd} \cdot z = 51,37 \text{ kNm} >$

$M_{Ed} = 32 \text{ kNm}$

VYHOVUJE

Rozdělovací výztuž

$A_{s,req} = 0,2 \cdot A_{st} = 0,000251 \text{ m}^2$

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

$\rightarrow \text{Ø } 10$

$\rightarrow 0,40 \text{ m}$

VYHOVUJE

EN 1992-1-1

Statický výpočet

STRUPEK NAD VSTUPEM

 $l = 3,0m$ PODEČNE / $1,20m$ JAKO KONZOLA
 $tl, 150mm$.

VETKNOVT DO ŽEBRA

KRYTINA - FOLIE

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

NABETONÁVKA 60mm

$$0,06 \cdot 24$$

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

VL. HLINA

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

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

PODNIKLO

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

ZÁVEŠ SNĚHU

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

$$\Sigma q_0 = 17,77 kN/m^2$$

$$M_{max} = -\frac{1}{2} \cdot 17,77 \cdot 1,20^2 - 1 \cdot 1,2 = -14 kNm$$

ATKA

SCHODIČTĚ

$$c \approx 1,0m$$

$$l_0 = 5,160m$$

STUPNĚ

$$160 \times 300mm$$

$$\Rightarrow h = 80mm$$

NABETONÁVKA

PODEŠKA

$$\sim 50mm$$

PROSTĚ KLOŽENÁ DESKA

$$\Rightarrow h = \frac{5,160}{25} = 0,22m$$

$$\Rightarrow \underline{220mm!}$$

(NUTNÁ TROUSTKA)

Statický výpočet

SCMONIŠŤOVÁ DESKA

$\alpha = 28^\circ$

ZAT. STÁLÉ

g_F

$\cos \alpha = 0,883$

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

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

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

NAMODIVÉ

$3,0 \cdot 1,10$

$= 4,50 \text{ kN/m}^2$

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

$2,5, = 1,0 \text{ m} \quad (0,95 \text{ m})$

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

Akce :	List číslo <div style="font-size: 1.5em; font-family: cursive;">28</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;"> <div>$M_{Ed} =$ kNm</div> <div>Ozn. průřezu : Schodišťová deska</div> </div>																																																													
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">Beton</td> <td style="width: 15%;">C20/25</td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;">$f_{ck} =$</td> <td style="width: 15%;">20000 kPa</td> <td style="width: 15%;"></td> </tr> <tr> <td>$\gamma_c =$</td> <td>1,500</td> <td></td> <td>$f_{ctm} =$</td> <td>2200 kPa</td> <td></td> </tr> <tr> <td>$\eta =$</td> <td>1,000</td> <td></td> <td>$E_{cm} =$</td> <td>30000 MPa</td> <td></td> </tr> <tr> <td>$\lambda =$</td> <td>0,8</td> <td>$t_{cd} =$</td> <td>$t_{ck}/\gamma_c =$</td> <td>13333 kPa</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ocel</td> <td>10505</td> <td></td> <td>$f_{yk} =$</td> <td>500000 kPa</td> <td></td> </tr> <tr> <td>$\gamma_s =$</td> <td>1,150</td> <td></td> <td>$E_s =$</td> <td>200000 MPa</td> <td></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> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>$\varepsilon_{yd} =$</td> <td>$t_{yd}/E_s =$</td> <td>0,002174</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>$\xi_{bal} = \varepsilon_{cu3}/(\varepsilon_{cu3} + \varepsilon_{yd}) =$</td> <td>0,617</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>$\mu_{min} =$</td> <td>0,0013</td> <td></td> <td></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%;">0,950 m</td> <td style="width: 15%;">Návrh:</td> <td style="width: 25%;">4 Ø 20</td> </tr> <tr> <td>$h =$</td> <td>0,220 m</td> <td>$A_s =$</td> <td>0,001257 m²</td> </tr> </table>		$b_t =$	0,950 m	Návrh:	4 Ø 20	$h =$	0,220 m	$A_s =$	0,001257 m ²																																																				
$b_t =$	0,950 m	Návrh:	4 Ø 20																																																										
$h =$	0,220 m	$A_s =$	0,001257 m ²																																																										
<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>$c_{min} =$ 0,02 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> <tr> <td>$c_{nom} =$</td> <td>0,03 m</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>$d_1 = c_{nom} + \varnothing/2$</td> <td>$=$</td> <td>0,037 m</td> <td></td> </tr> <tr> <td>$d = h - d_1$</td> <td>$=$</td> <td>0,183 m</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		$d = h - d_1$	$=$	0,183 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																																																											
$d = h - d_1$	$=$	0,183 m																																																											
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">Ověř!</td> <td style="width: 45%;"> $A_{s,min} \leq A_s \leq A_{s,max}$ $A_{s1,min} \geq 0,26 \cdot f_{ctm} \cdot b_t \cdot d / f_{yk}$ $A_{s1,min} \geq \mu_{min} \cdot b_t \cdot d$ $A_{s,max} = 0,04 \cdot b_t \cdot h$ $s_{max,slabs} = \min: 2 \cdot h ; 0,3 \text{ m}$ </td> <td style="width: 15%;"> $=$ 0,000199 m² $=$ 0,000226 m² $=$ 0,008360 m² </td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right; vertical-align: top;">VYHOVUJE</td> </tr> </table>		Ověř!	$A_{s,min} \leq A_s \leq A_{s,max}$ $A_{s1,min} \geq 0,26 \cdot f_{ctm} \cdot b_t \cdot d / f_{yk}$ $A_{s1,min} \geq \mu_{min} \cdot b_t \cdot d$ $A_{s,max} = 0,04 \cdot b_t \cdot h$ $s_{max,slabs} = \min: 2 \cdot h ; 0,3 \text{ m}$	$=$ 0,000199 m ² $=$ 0,000226 m ² $=$ 0,008360 m ²					VYHOVUJE																																																				
Ověř!	$A_{s,min} \leq A_s \leq A_{s,max}$ $A_{s1,min} \geq 0,26 \cdot f_{ctm} \cdot b_t \cdot d / f_{yk}$ $A_{s1,min} \geq \mu_{min} \cdot b_t \cdot d$ $A_{s,max} = 0,04 \cdot b_t \cdot h$ $s_{max,slabs} = \min: 2 \cdot h ; 0,3 \text{ m}$	$=$ 0,000199 m ² $=$ 0,000226 m ² $=$ 0,008360 m ²																																																											
			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: 15%;">0,054 m</td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> <tr> <td>$\xi = x/d$</td> <td>$=$</td> <td>0,295</td> <td style="text-align: center;">$<$ 0,617</td> </tr> <tr> <td>$\varepsilon_s = \varepsilon_{cu3} \cdot (d-x)/x$</td> <td>$=$</td> <td>0,008361</td> <td style="text-align: center;">$>$ 0,002174</td> </tr> <tr> <td>$z = d - 0,5 \cdot \lambda \cdot x$</td> <td>$=$</td> <td>0,161 m</td> <td style="text-align: right; vertical-align: top;">VYHOVUJE</td> </tr> </table>		$x = A_s \cdot f_{yd} / (b_t \cdot \lambda \cdot \eta \cdot f_{cd})$	$=$	0,054 m		$\xi = x/d$	$=$	0,295	$<$ 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	VYHOVUJE																																												
$x = A_s \cdot f_{yd} / (b_t \cdot \lambda \cdot \eta \cdot f_{cd})$	$=$	0,054 m																																																											
$\xi = x/d$	$=$	0,295	$<$ 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	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%;">87,99 kNm</td> <td style="width: 15%;">$>$</td> <td style="width: 25%;"> $M_{Ed} =$ 53,1 kNm VYHOVUJE </td> </tr> </table>		$M_{Rd} = A_s \cdot f_{yd} \cdot z =$	87,99 kNm	$>$	$M_{Ed} =$ 53,1 kNm VYHOVUJE																																																								
$M_{Rd} = A_s \cdot f_{yd} \cdot z =$	87,99 kNm	$>$	$M_{Ed} =$ 53,1 kNm VYHOVUJE																																																										
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 45%;">Rozdělovací výztuž</td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> <tr> <td>$A_{s,req} = 0,2 \cdot A_{st} =$</td> <td>0,000251 m²</td> <td>\rightarrow</td> <td>Ø 12 0,000293</td> </tr> <tr> <td>$s_{max,slabs} = \min: 3 \cdot h ; 0,4 \text{ m}$</td> <td></td> <td>$\rightarrow$</td> <td>400 VYHOVUJE</td> </tr> </table>		Rozdělovací výztuž				$A_{s,req} = 0,2 \cdot A_{st} =$	0,000251 m ²	\rightarrow	Ø 12 0,000293	$s_{max,slabs} = \min: 3 \cdot h ; 0,4 \text{ m}$		\rightarrow	400 VYHOVUJE																																																
Rozdělovací výztuž																																																													
$A_{s,req} = 0,2 \cdot A_{st} =$	0,000251 m ²	\rightarrow	Ø 12 0,000293																																																										
$s_{max,slabs} = \min: 3 \cdot h ; 0,4 \text{ m}$		\rightarrow	400 VYHOVUJE																																																										

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	
PODLAHA		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 $23,6 \cdot 1,35 = 33,36$

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

STŘECHA $13,6 \cdot 1,35 = 18,36$

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

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

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

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

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

180,75

Statický výpočet

OK PRAVÁ ZAPŘÍŽENÍ PRAVÉ ČÁSTI

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

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

$$\text{UŽITNÉ} \quad 10,0 + 1,50 = 11,50$$

$$\text{STĚNA 2 NP} \quad 0,65 \cdot 19 \cdot 4,12 = 51,9 \cdot 1,35 = 70,07$$

$$\text{STROP + PODL. + UŽITNÉ NAD 2 NP} \quad 23,6 \cdot 1,35 = 31,86$$

$$\text{STĚNA 3 NP} \quad 0,45 \cdot 19 \cdot 4,12 = 35,91 \cdot 1,35 = 48,47$$

$$\text{STŘECHA} \quad 13,60 \cdot 1,35 = 18,36$$

$$\text{SNÍŽÍ} \quad 3,62 \cdot 1,50 = 5,43$$

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

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

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

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

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

$$M_d \text{ 2I 400 : } 235000 \cdot 0,8 \cdot 0,003428 = 725 \text{ kNm}$$

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

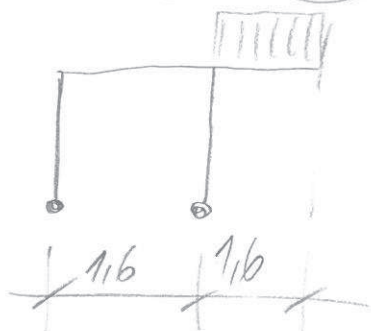
RADEJI
2I 450
2I 400

582

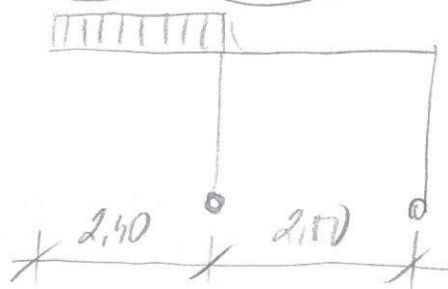
VÝČER ZÁKL. 380 (- HINUS NOSNÝCH)

PRŮCHOD DO NOVÉ ČÁSTI

NAVRAZENÍ STAVAJÍCÍHO ZDEVÉHO PILÍŘE



LEVÁ STRANA



PRÁVÍ STRANA

1) ROZPOČTENÍ STŘEPU - STKME (1.NP)

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

$$2.5 \text{ STŘEPEM} = \frac{4,0}{2} = 2,0 \text{ m.}$$

PŘEDP. ZAMÍŽENÍ:

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

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

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

CHODISKA.

g_k

g_d

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

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

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

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

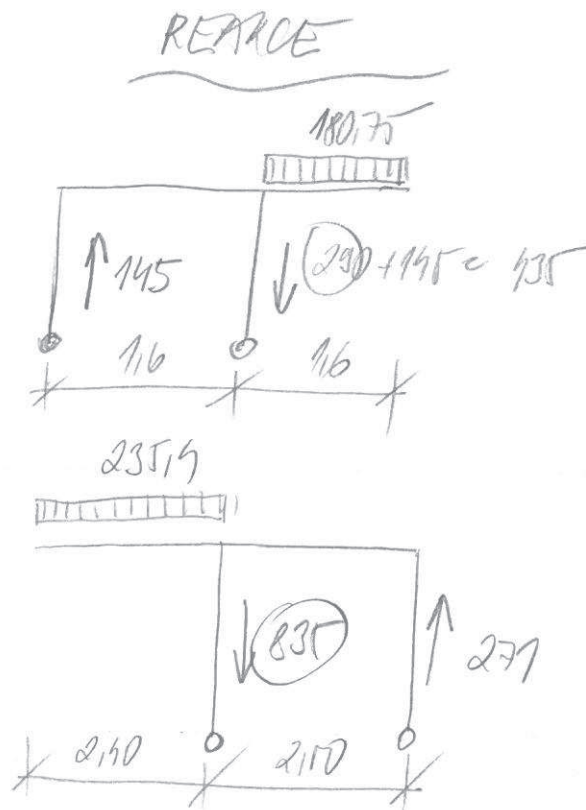
$$M_k = \frac{1}{8} \cdot 23,6 \cdot 2,31^2 = 15,74 \text{ kNm}$$

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

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

δ - ODMAD SEŽEHLOVA

Statický výpočet



$$M_d = \frac{1}{2} \cdot 235.14 \cdot 1.17^2 = 230 \text{ kNm}$$

$$\approx 2I 340$$

(+ TRŽEBA POKRYT DEŽNÍ)

$$M_{d \text{ max}} = \frac{1}{2} \cdot 235.14 \cdot 2.11^2$$

$$\approx 678 \text{ kNm}$$

$$\Rightarrow 2I 400!$$

MAX. VÁH: 277 kN NA 2 SLoupY

\Rightarrow 135.5 kN / 1 SLOUP

KONVENI - PŘES OCELOVOU PLOCHU

MIN - 8 ks SROUBŮ DO BETONU M1 24 + CHEM.

NAPŘ. VĚS M24 + HILTI HIT M4 200

KONVA

$N_{d1} = 0.5 \cdot 8 \cdot 35 = 140 \text{ kN} > 135.5 \text{ kN}$

ZMĚNĚ

NA HROBÍ - NEZNÁMÝ BETON

NUTNO ZJIŠTĚT TROVITKU A PEVNOST

BETONU PODLAHY

Statický výpočet

TLAČENÉ A TAŽENÉ SLOUPKY, ZAZDĚNÉ
A VZÁJEMNĚ PROSKOUŠOVANÉ;

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

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

ROZMĚRUJE.

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

NÁVRH: U 300

OCEĚ S 235

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

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

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

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

DOBŘE VZÁJEMNĚ SVÁŽIT S USUZKÝ
(+ VÝZVUK) \rightarrow NÁMNO VYKRESIT

DETAILY

Statický výpočet

NAVŘEM: (2x HEB 160, OCEZ S235)

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

$$M_{\text{d}} = 0,9 \cdot 235000 \cdot 2 \cdot 0,000354 = 149,54 \text{ Nm} > R_d \checkmark$$

Z KONSTRUKTIVNÍCH DŮVODŮ

VÝMOC!

(2x HEB 160, OCEZ S235)

Statický výpočet

PŘEDP. ROZŠÍŘENÍ ZÁKLADU – SOUSTŘEDĚNÉ
ZAMŘENÍ OD PRACOVNÍHO STAVU

835 kN

$$s = 650 + 600 + 600 = \underline{1850 \text{ mm}}$$

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

$$\sigma_c = \frac{835}{1.15 \cdot 2.185} = \underline{167 \text{ kPa}}$$

PŘEDP. ZÁKL. ŽEMLINA (F4 CS)

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

NAD OKAM

- VÝKOVNÍ

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

$$M_d = \frac{1}{8} \cdot 23514 \cdot 11^2 = \underline{85 \text{ kNm}}$$

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

KONSTRUKTIVNĚ (4 ks)

Statický výpočet

NÁVRH PRŮŘÍVU:

$$I_{min} = \frac{1,001 \cdot 1,76 \cdot 168 \cdot 110}{112} = 128 \cdot 10^{-6} \text{ m}^4$$

$L/400$ 112 l

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

$$l = 4,60 \text{ m} \quad \text{a} \quad 10 \text{ m.}$$

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

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

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

NÁVRH:

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

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

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

$$g_{R'} =$$

VÝNOVI:

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

$$\text{SILKA' } = \frac{18,53}{0,15} = 37,06 \text{ kN} \Rightarrow \text{TRČ 108/R}$$

1 JAKO VZPER - PŘI VZTRAKU

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

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

$$\lambda = 157 < 180$$

VÝNOVI

Statický výpočet

TR ϕ 10x18 - S235 - TAHLO POŠTŘEJKU

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

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

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

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

$$\sigma = \frac{0,0026}{0,0021} = \underline{1,3 \text{ MPa}}$$

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

SÍLA v 37 kN \Rightarrow 2 ϕ H20 5.6 ($2 \times 47 = 94 \text{ kN}$) VÝNOU!

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

$$\sigma = \frac{0,037}{0,03 \cdot 0,01} = \underline{11 \text{ MPa}} < f_{m,d} = 235 \text{ MPa}$$

4 KOTVY DO BETONU SE ŠROUBEŮ H20
(CHEMICKÉ)

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

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

SVAR 2x A6-150 $N_d \text{ svár} = \underline{103,5 \text{ kN}}$

2. NOSNÍK

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

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

\Rightarrow I 160, S235 ($N_d = 20 \text{ kNm}$)

KOTVENÍ 2 ϕ H20 \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

OPĚRNÁ ZĚď IZEMINA F_γ

$$18,5 \times 13,5 \approx 250 \text{ kN/m}^3$$

PĚTITÍŽENÍ 2,50 kN/m²

$$\beta = 22^\circ$$

$$K_a = \frac{1}{2} \left(15 - \frac{22}{2} \right) = 0,67 \approx 0,45$$

MOMENT V PATEĚ OD ZEMINY (STĚNA)

$$M_1 = -\frac{1}{6} \cdot 25 \cdot 5,65^2 \cdot 0,45 \approx 60 \text{ kNm}$$

+ OD ROVNOMĚRNÉHO ZATÍŽENÍ

$$M_2 = -\frac{1}{2} \cdot 2,5 \cdot 15 \cdot 5,65^2 \cdot 0,45 \approx 27 \text{ kNm}$$

$$\left. \begin{array}{l} M_1 \\ M_2 \end{array} \right\} Z = 87 \text{ kNm}$$

$$4\phi R20 \quad A_c = 0,001227 \text{ m}^2$$

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

STĚNA - MAX. ROZTEČ PROTV - 400 mm

$$\rightarrow R\phi R \text{ à } 400 \text{ mm} \quad (0,001227 \text{ m}^2)$$

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

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

$i_{cd} = i_{ck}/\gamma_c = 16667$ 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

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

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

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

$c_{nom} = 0,03$ m

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

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

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

S4/XC1

$c_{min} = 0,04$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$<$

$>$

$0,002174$

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

M_{Ed} = **87 kNm**

VYHOVUJE

Rozdělovací výztuž

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

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

ZÁVĚZÍ NA
HLINĚ

NÁVĚZÍ 4 Ø 20

[Geo 5 - Posouzení tížné zdi | verze 5.9.29.0 | hardwarový klíč 5369 / 1 | Atelier Penta, v.o.s. | Copyright (c) FINE s.r.o. 2009 | www.fine.cz]

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 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 $h = 1.00$ 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	0.40	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 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	30.61	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 lici 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 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	0.00

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	0.86	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	

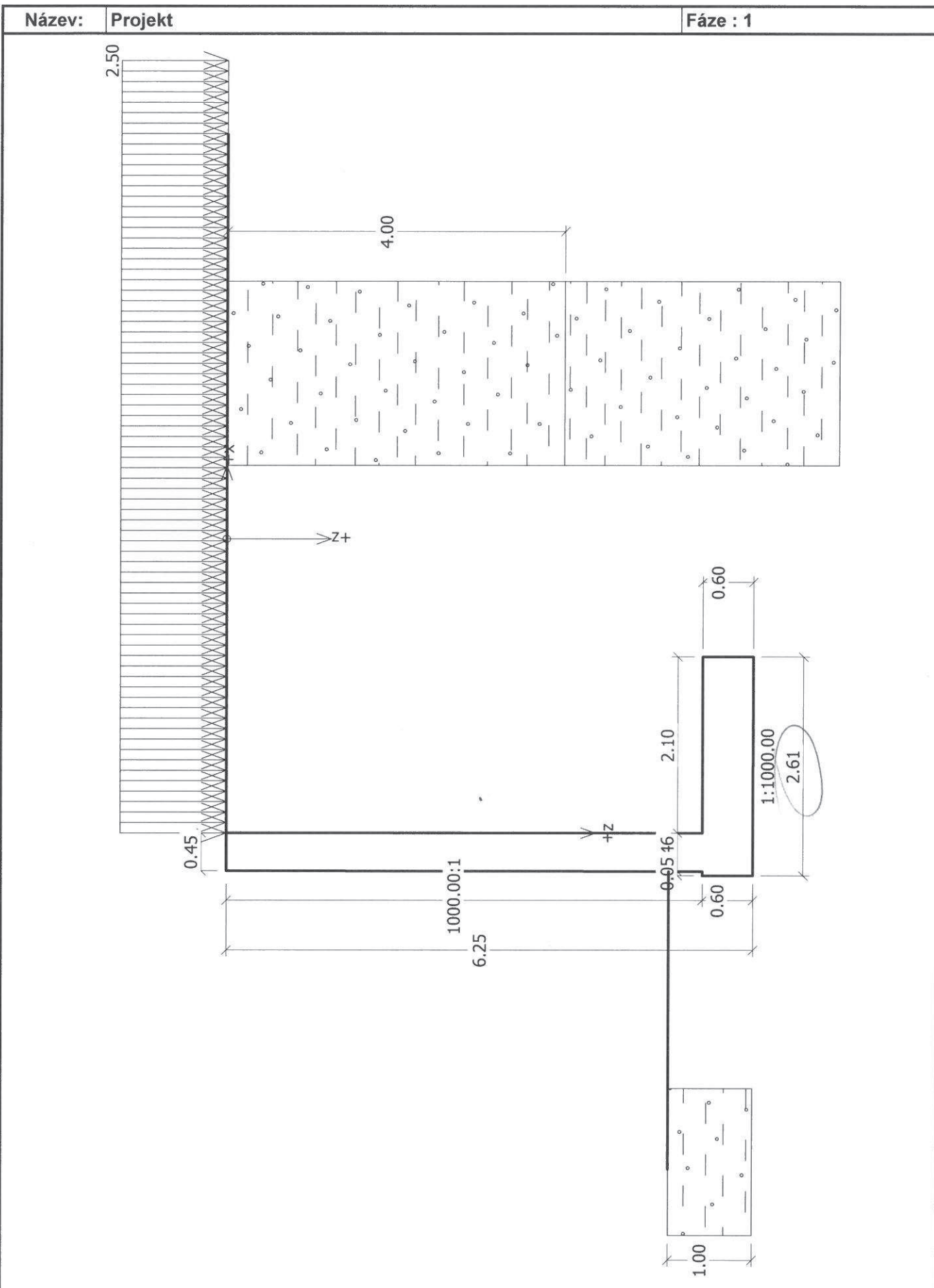
Průběh aktivního tlaku za konstrukcí (bez přetížení)

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_{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 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**



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 m².**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. čis.	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. čis.	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. čis.	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 excentricityMax. excentricita normálové síly $e = 752.8 \text{ mm}$ Maximální dovolená excentricita $e_{dov} = 859.9 \text{ mm}$

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáryMax. 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 zdiVýška 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

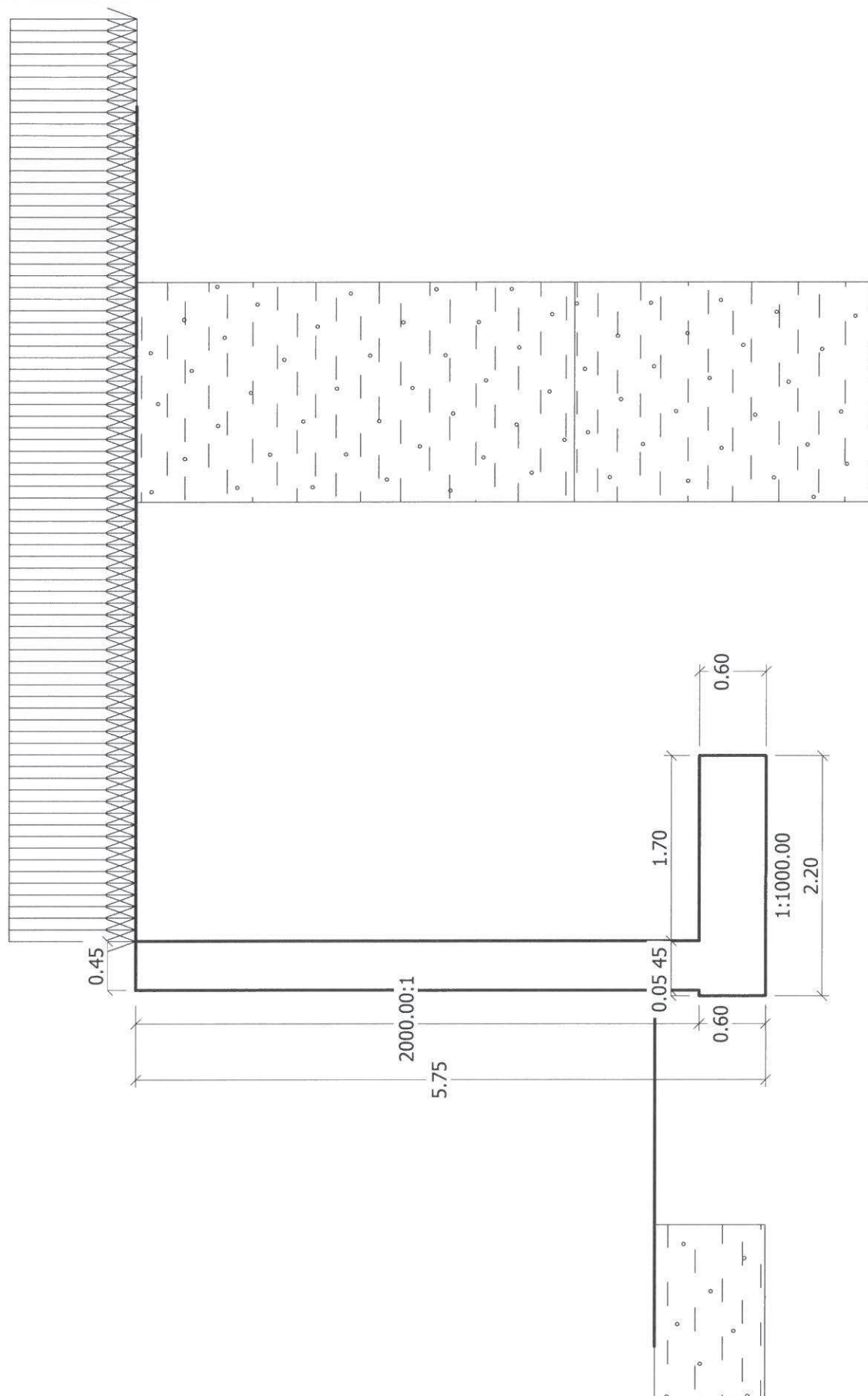
$$N_{Ed} = 61.40 \text{ kN/m} \geq 17.41 \text{ kN/m}$$

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 : $\varphi_{\text{ef}} = 22,00^\circ$ 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	OZ Trutnov 1
------------	--------------

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 $h = 1.00$ 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	0.40	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 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	30.61	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 lici 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 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	0.00

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

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

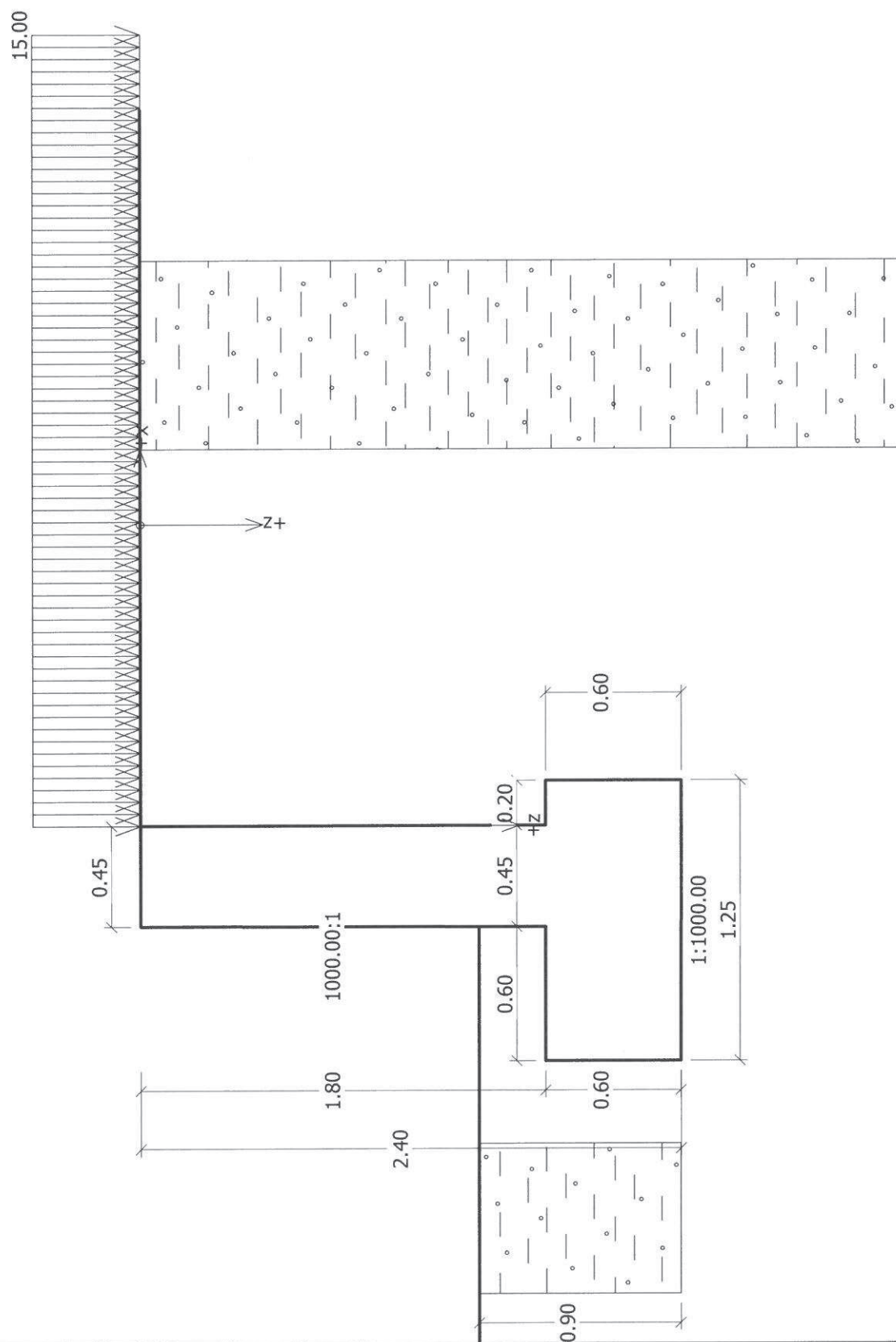
Tlak + Ohyb : $M_{Ed} = 0.00 \text{ kNm/m}$

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

Únosnost zdi ve spáře VYHOVUJE

Název:	Projekt
--------	---------

Fáze : 1



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 m².**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 zemině : $\delta = 0,00^\circ$

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 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 $h = 0.90$ 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 líci 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 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	30.60	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 líci 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 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
	0.30	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 - mezivýsledek**

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]	$F_{svís}$ [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 dřiku 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**