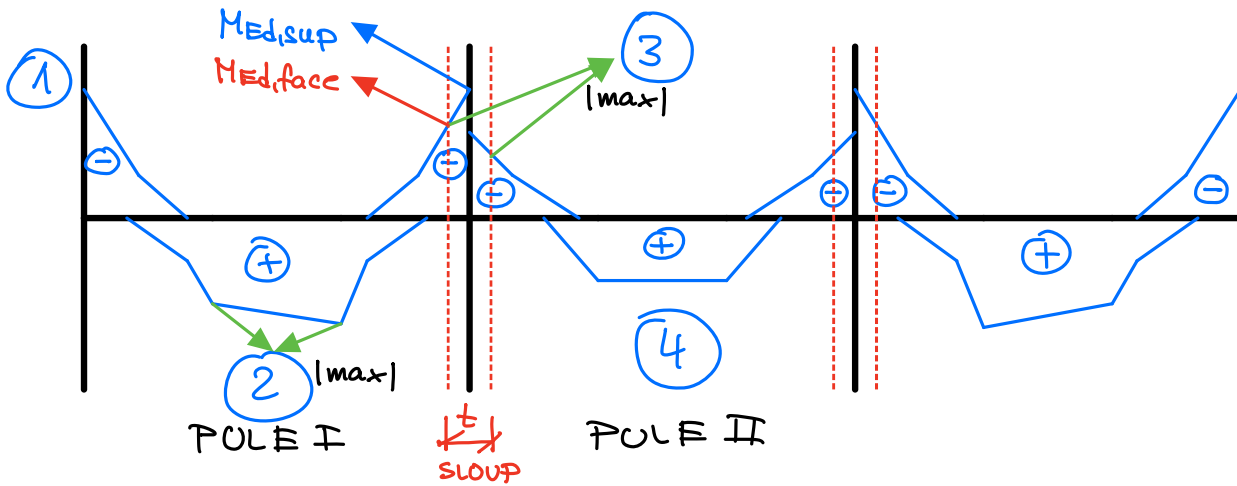


CVIČENÍ ČÍSLO 4

4

DIMENZOVANÍ PŘÍČLE NA OHYBOVÝ MOMENT

OBÁLKA (M):



MOMENTY NAD PODPOROU: $M_{Ed,1}$ → HODNOTA V OSE SLOUPU
 $M_{Ed,3}$ → REDUKOVAT NA LÍČ SLOUPU

MOMENTY V PŮLI: $M_{Ed,2}$ → MAX HODNOTA V PŮLI I
 $M_{Ed,4}$ → MAX HODNOTA V PŮLI II

$$M_{Ed,face} = M_{Ed,sup} - V_{Ed} \cdot \frac{t}{2}$$

POKUD JSOU HODNOTY PODOBNĚ $\pm 20\%$, LZE DIMENZOVANÍ SJEDNOTIT (ZVLÁŠT PŮLE, ZVLÁŠT PODPORY)

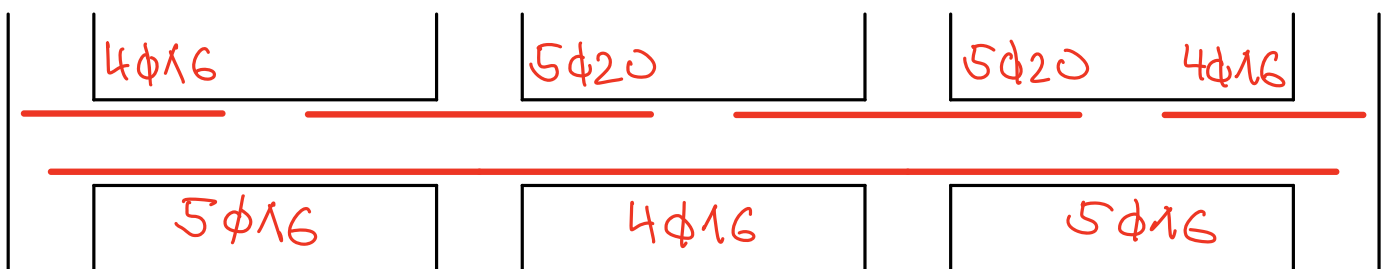
NÁVRH VŮZTUŽE

$$M_{Ed} \geq M_{Rd}$$

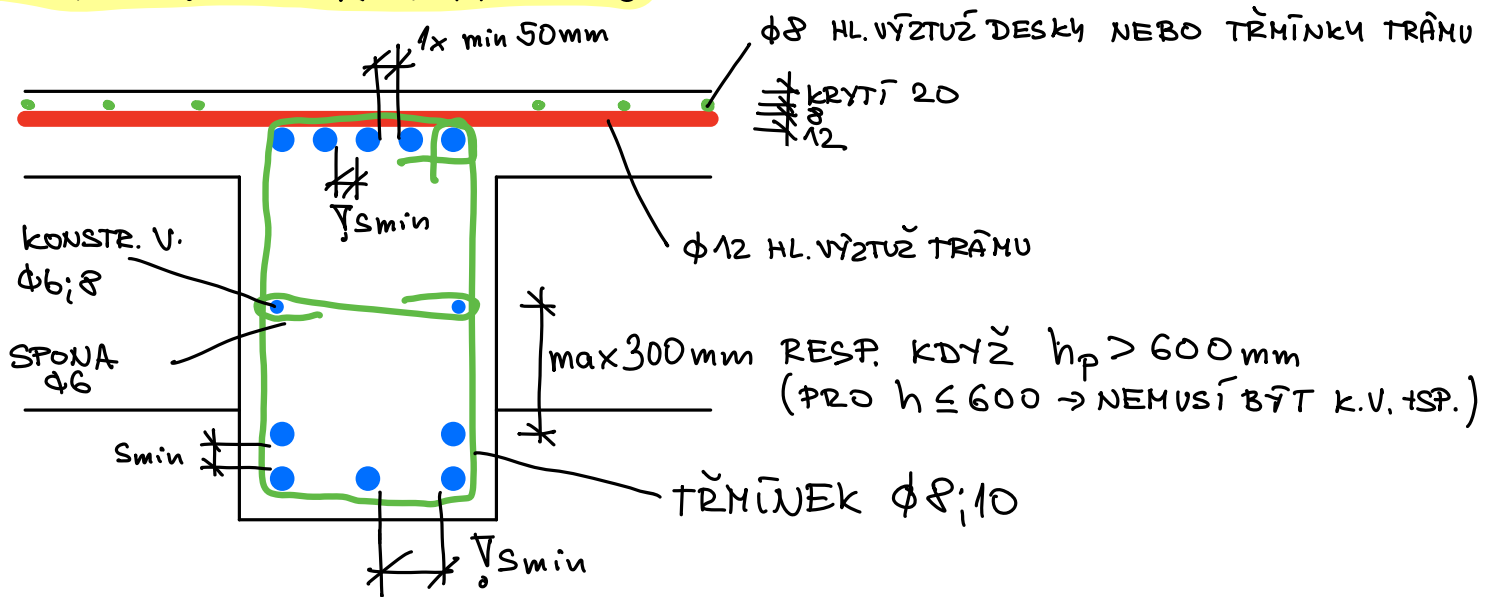
$\varnothing 8, 10, 12, 14, 16, 20, 25, 28, 32$ MINIMÁLNĚ 4 PRUTY !

PRŮŘEZ PRO POSOUZENÍ → OBDELNÍK

NA ZÁVĚR OHYBU ZJEDNODUCHÝ NÁČRT:

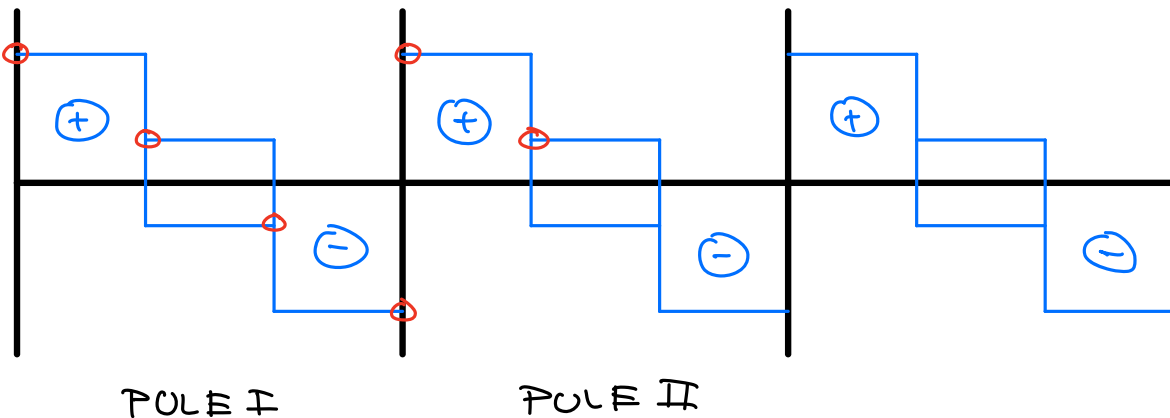


POZICE VÝZTUŽE V PRŮŘEZU



DIMENZOVÁNÍ PŘÍČLE NA SMYK

OBÁLKA (V):



$V_{Ed} \leq V_{Rd}$ $V_{Rd} = V_{Rd,c}$ NEBO $V_{Rd,s}$; $V_{Rd,max}$

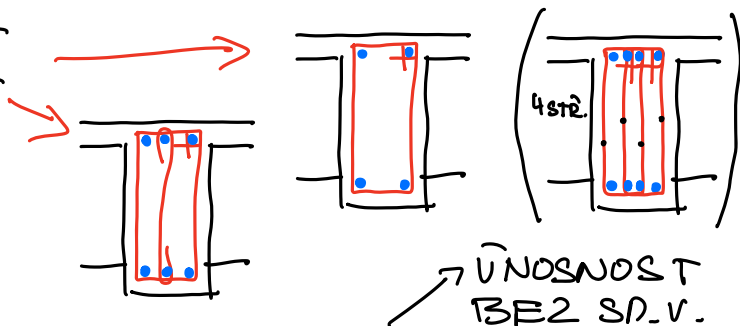
$G \times V_{Ed}$ → HODNOTY NEREDUKOVAT (MALÝ ROZDÍL → 2 BYTEČNĚ)
 → ROZDÍL DO 20% → SJEDNOTIT NA VĚTŠÍ V_{Ed}

TRMĚNKY 99% → 2 STRIŽNĚ
 1% → 3 STRIŽNĚ

φ TRMĚNKU → 8 NEBO 10 mm

ROZTEČ TRMĚNKŮ
 $s \leq s_{max} = 0,75 \cdot d \leq 400$ mm

DOPOŘUCENÍ $s = 100 \text{ N } 200$ mm
 $s = s_{max}$

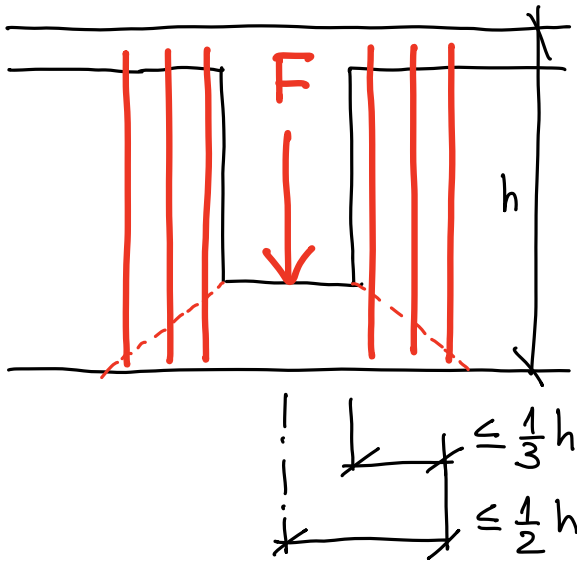


PŘI $V_{Ed} \geq V_{Rd,c}$
 PŘI $V_{Ed} < V_{Rd,c}$

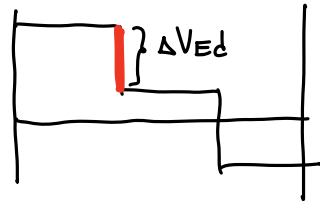
ÚNOSNOST BEZ SP.V.

$\nabla A_{sl} = 2\phi$ PODÉLNĚ VÝZTUŽE = VÝZTUŽ ZAKOTVENÁ DO PODPORY

ODTRŽENÍ SPODNÍHO LÍCE



$F = \Delta V_{Ed, max} \rightarrow$ KOMBINACE SIL OD TRÁMŮ



$$A_{sw} \geq \frac{\Delta V_{Ed, max}}{f_{y, wd}}$$

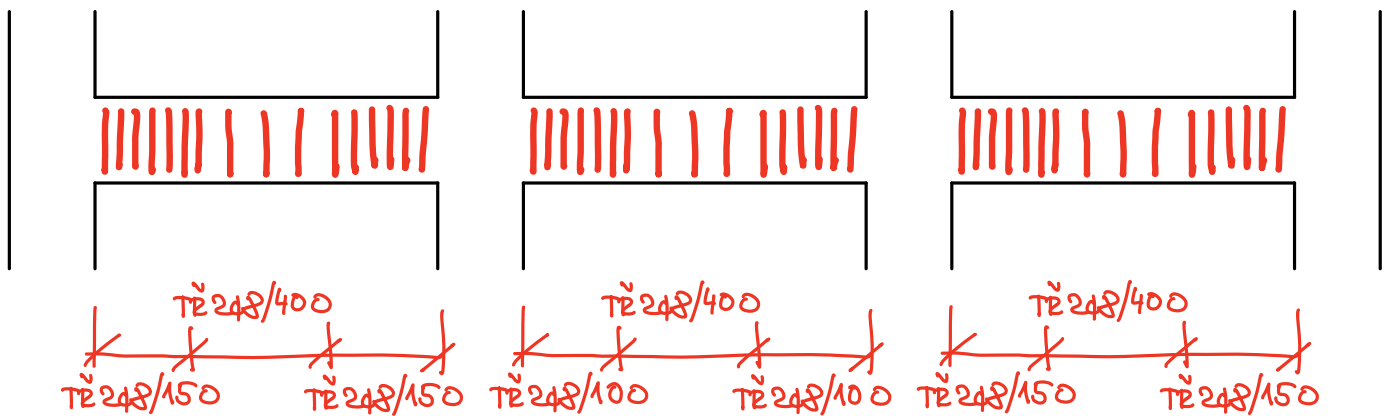
$$g = \frac{N}{A} \Rightarrow A = N/g \rightarrow f_{y, wd}$$

\downarrow A_{sw} \downarrow $\Delta V_{Ed, max}$

- DO POČTU KUSŮ SE NEZAPočITAVAJÍ TĚMĚNKY NA SMYK

CELKOVÁ PLOCHA VĚTVÍ TĚMĚNKŮ (NA OBR 2x2x3 = 12φ)

SCHĚMA VYztuŽENÍ SMYKOVOU VYztuŽENÍ (BEZ ODTRŽ. SP. LÍCE)



ROZDĚLENÍ MATERIÁLU

\rightarrow NUTNÁ OBÁLKA TAHOVÝCH SIL \rightarrow VYCHÁZÍ Z OBÁLKY (M)

$$F_{sd} = \frac{M_{Ed}}{z}$$

z - RAMENO VNITŘNÍCH SIL

POSUN OBÁLKY TAHOVÝCH SIL

$$a_l = \frac{z \cdot (\cot \theta - \cot \alpha)}{2}$$

θ - SKLON TLAKOVÝCH DIAGONÁL Z VÝPOČTU SMYKU

α - SKLON TĚMĚNKŮ = 90°

ROZDĚLENÍ PLOCHY OBRAZCE

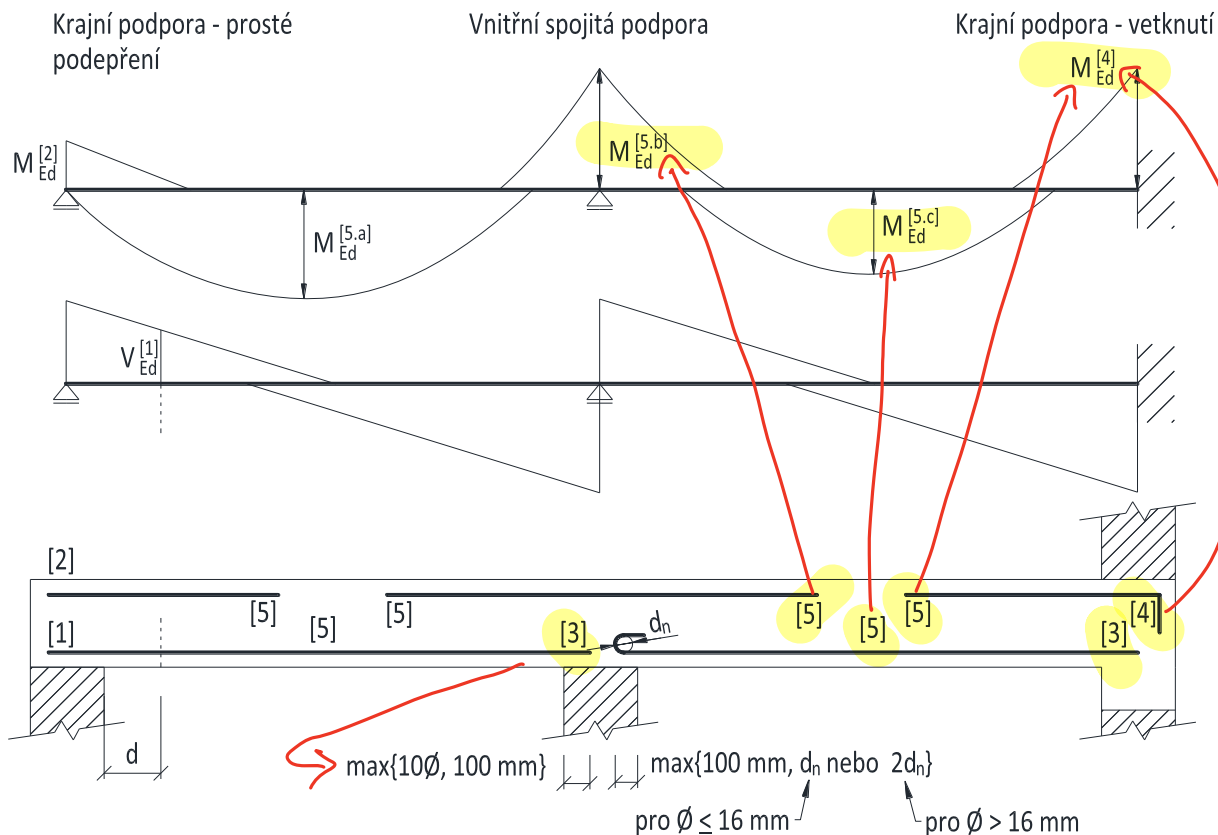
$$F_{dt, max} = \sum F_{dt, i}$$

$$F_{dt, i} = \frac{A_{s, i}}{A_s} \cdot F_{dt}$$

$$F_{dt} = f_{yd} \cdot A_{st}$$

VÝPOČET KOTEVNÍCH DĚLEK l_{bd}
 ∇ POZOR ROZDÍL V TAŽENÉ A TLACENÉ VYztuŽENÍ

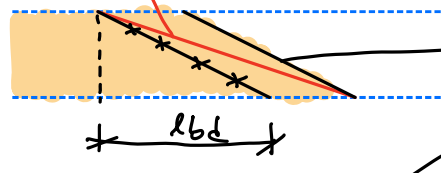
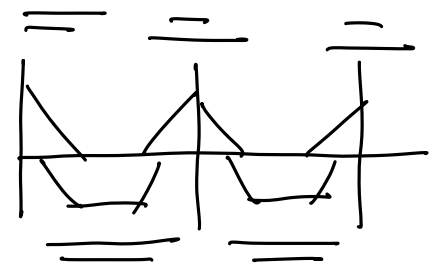
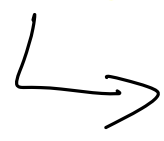
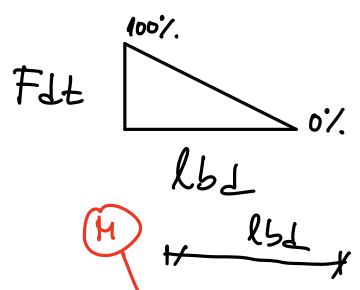
d) Přehled pravidel pro kotvení:



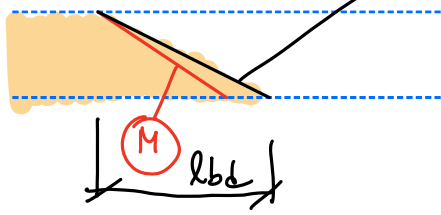
Případ	Specifikace polohy kotvené výztuže	Charakter namáhání výztuže	Množství kotvené výztuže	Stanovení napětí ve výztuži pro určení l_{bd}
[1]	Krajní podpora – prosté podepření, dolní výztuž	Účinek $V_{Ed}^{[1]}$ Posouvající síla ve vzdálenosti d od líce podpory dle statického výpočtu	U desek minimálně 50% výztuže navržené na ohybový moment v poli. U trámů minimálně 25% (2 pruty) výztuže navržené na ohybový moment v poli.	$\sigma_{sd}^{[1]} = F_{Ed}^{[1]} / A_s^{[1]}$ kde $F_{Ed}^{[1]} = V_{Ed}^{[1]} \frac{a_l}{z}$ $A_s^{[1]}$ plocha kotvené výztuže
[2]	Krajní podpora – prosté podepření, horní výztuž	Účinek $M_{Ed}^{[2]}$ Ohybový moment (částečné vetknutí), který se uvažuje $M_{Ed} = 0,25 M_{Ed,pole}$	Plná výztuž	$\sigma_{sd}^{[2]} = f_{yd}$, resp. ¹⁾ $\sigma_{sd}^{[2]} = f_{yd} \cdot A_{s,req}^{[2]} / A_{s,prov}^{[2]}$ $\sigma_{sd}^{[2]} = f_{yd} \cdot M_{Ed}^{[2]} / M_{Rd}^{[2]}$ $\sigma_{sd}^{[2]} = \frac{M_{Ed}^{[2]}}{z} / A_{s,prov}^{[2]}$
[3]	Vnitřní podpora nebo vetknutí dolní výztuž	Výztuž může být namáhána tlakem	Viz [1], v případě kladného momentu má být výztuž spojitá	konstrukčně, viz obrázek
[4]	Vetknutí horní výztuž	Účinek $M_{Ed}^{[4]}$ Ohybový moment dle statického výpočtu	Plná výztuž	Viz [2] pro účinky a výztuž ve [4]
[5]	Pole dolní a/nebo horní výztuž	Účinek $M_{Ed}^{[5]}$ Maximální ohybový moment v poli a/nebo nad podporou dle statického výpočtu	Výztuž kotvená (ukončená) v poli, tj. nezavedená do podpory (viz [1])	Viz [2] pro účinky a výztuž ve [5], kde $A_s^{[5]}$ je plocha veškeré výztuže navržené na $M_{Ed}^{[5]}$

¹⁾ vzhledem k možnému navýšení zatížení konstrukce (v budoucnu) až na mez únosnosti je vhodnější při kotvení výztuže uvažovat maximální napětí rovné f_{yd} , a nesnižovat ho na úroveň odpovídající momentu od zatížení, jak je uvedeno v následujících třech vztazích.

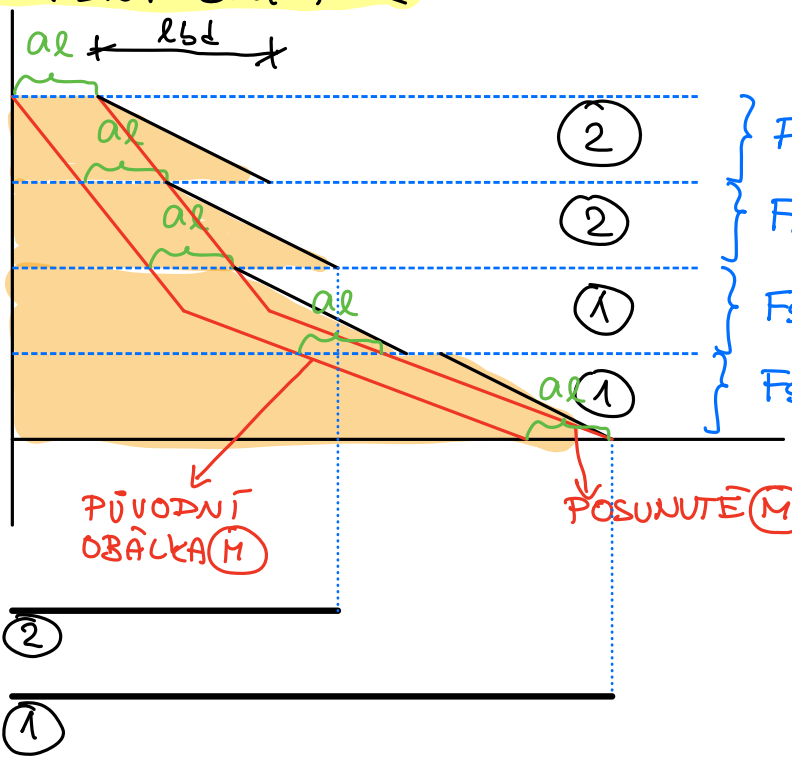
NAKRESLIT NA PC



TEČNA Z VNĚJŠÍ STRANY POSUNUTĚ OBÁLKY (M)

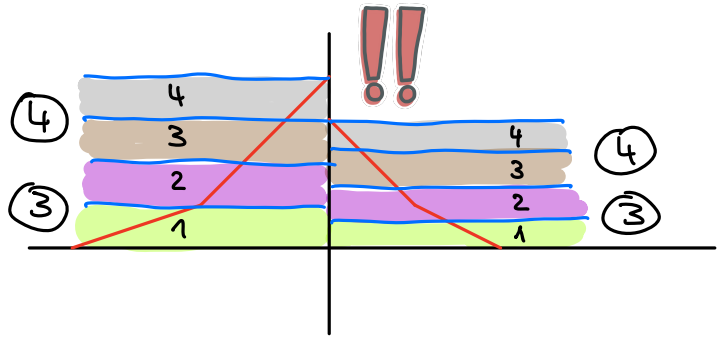


KRAJNÍ STUČNÍK

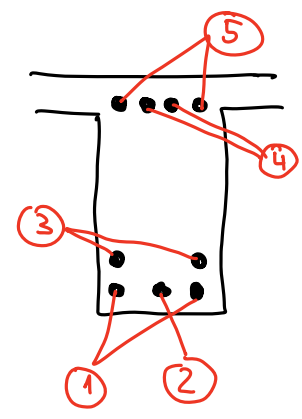


F_{sd,4}
F_{sd,3}
F_{sd,2}
F_{sd,1}
SĚDNOTIT
SĚDNOTIT

STŘEDNÍ STUČNÍK

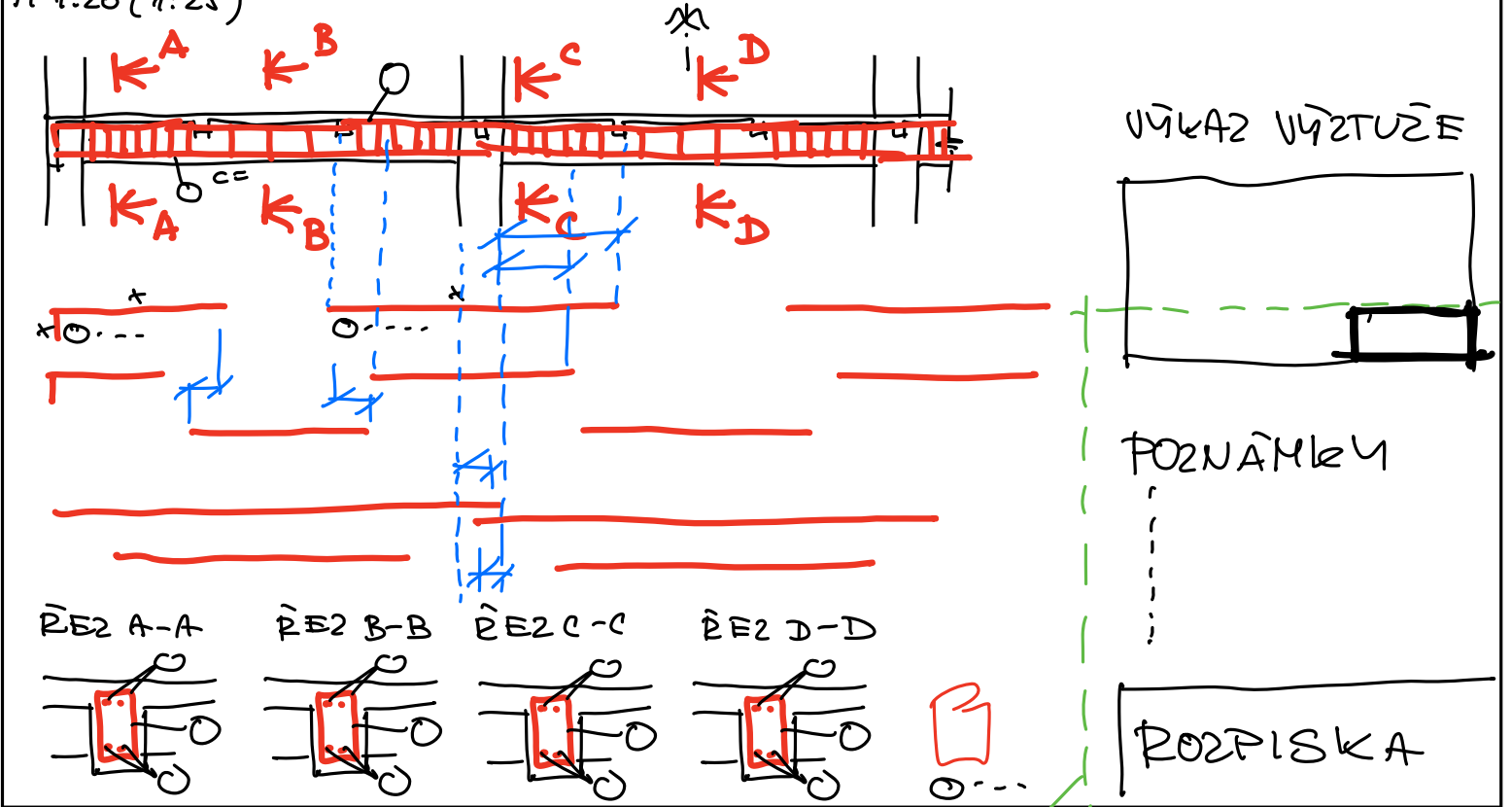


PRŮŘEZ
→ SYMETRICKÝ



VÝKRES VÝZTUŽE

VÝKRES VÝZTUŽE PŘÍČLE P1 - CELKEM 3 ks
M 1:20 (1:25)

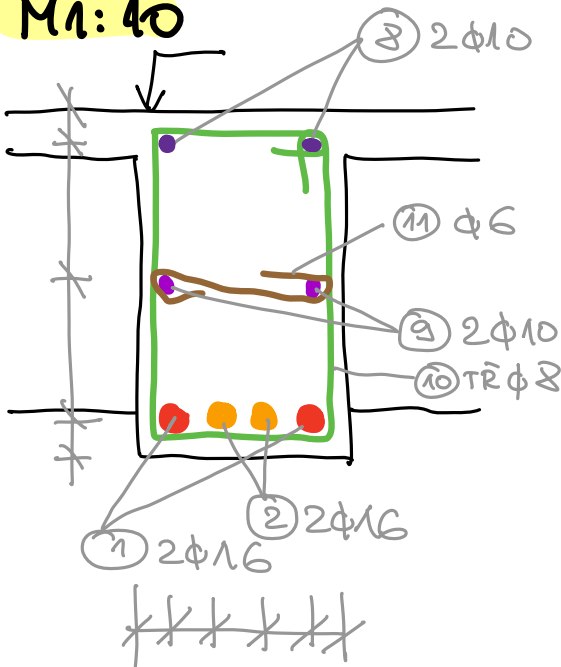


TITULNÍ A4

- TLUSTÁ - VÝZTUŽ, NADPISY, ŘEZY
- TENKÁ - KONSTRUKCE, KÓTY, POPISY, POZNÁMKY, POM. ČÁRY

ŘEZ B-B

M 1:40



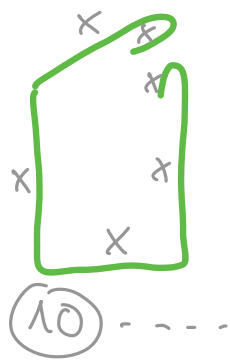
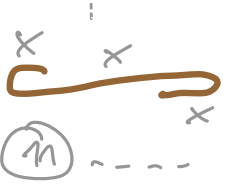
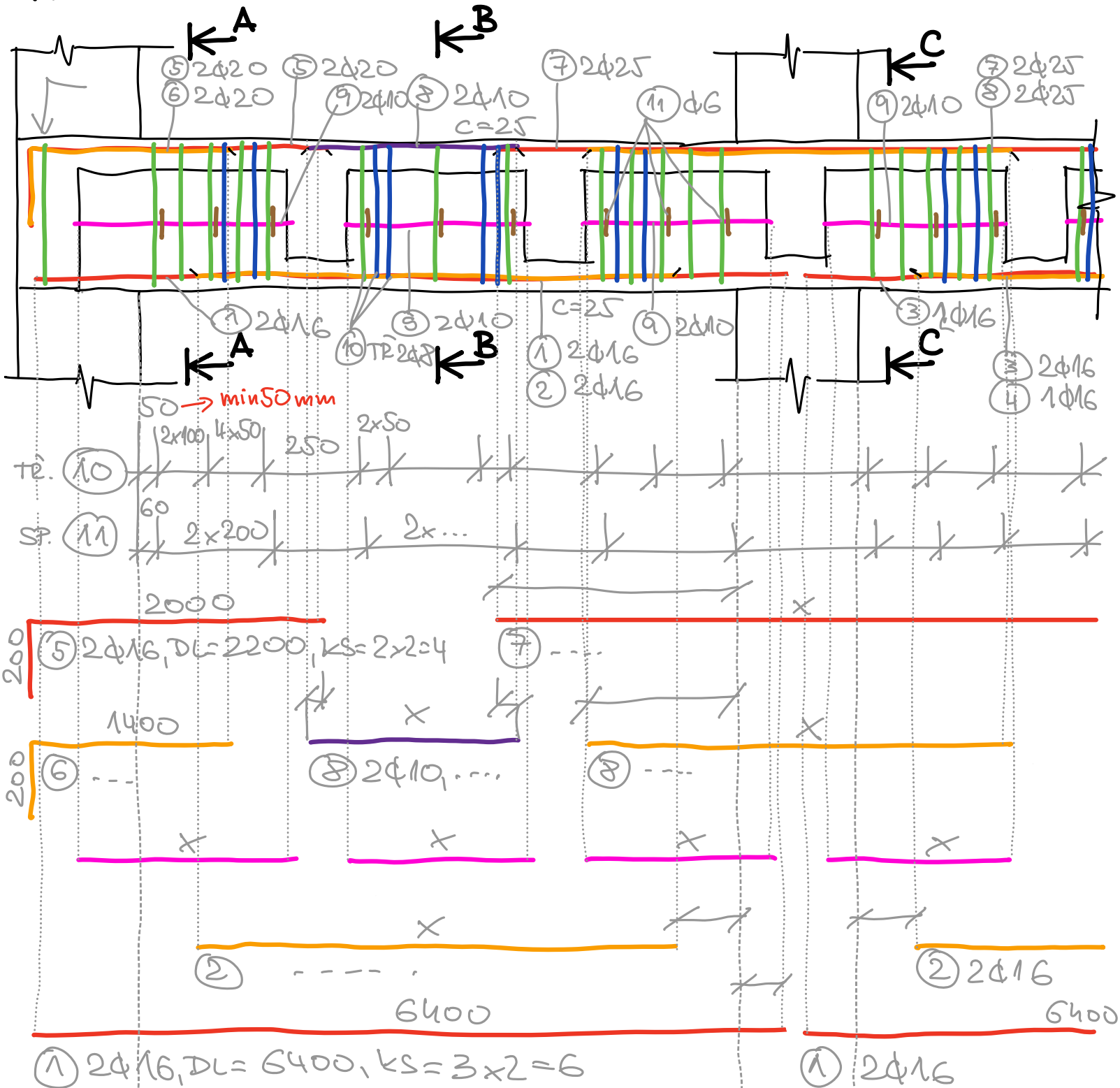
- MAXIMÁLNÍ DĚLKA VÝZTUŽE 12 m
- DĚLKA ÚSEKU MIN 10φ

min 10φ $\frac{L}{\phi}$

- MAX 4 OHUBY NA PRUTU
- 1. TĚMĚNEK MIN 50 MM OD LÍČE SLOUPU
- NORMA ČSN 01 34 81
ČSN EN ISO 3766
- VÝŠKA TEXTU 2,5 A 5 mm
NEBO 3,5 A 7 mm
- DOPORUČENÁ TL. ČAR: 0,15 KÓTY, POPISY
0,30 KONSTRUKCE
0,80 V. TLUSTÁ
- POPISY: KUSY 2φ10
ROZTEČ 610/200

VÝKRES VÝTUŽE PŘÍČLE P1 - CELKEM 3KS

M 1:20



- TRMINKY NA SMYK
- TRMINKY NA ODTRŽENÍ SPODNÍHO LÍCE

VÝKAZ VÝZTUŽE

Číslo položky	Průměr [mm]	Délka [m]	Počet [ks]	Délka [m]					
				6	8	10	16	20	25
1	25	3.200	4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	12.800
2	20	5.800	8	0.000	0.000	0.000	0.000	46.400	0.000
3	20	6.400	4	0.000	0.000	0.000	0.000	25.600	0.000
4	8	0.500	4	0.000	2.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	16	4.500	6	0.000	0.000	0.000	27.000	0.000	0.000
6	6	2.000	12	24.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
7	10	1.500	30	0.000	0.000	45.000	0.000	0.000	0.000
Celková délka [m]				24.000	2.000	45.000	27.000	72.000	12.800
Specifická hmotnost [kg]				0.222	0.395	0.617	1.578	2.466	6.313
Hmotnost [kg]				5.328	0.790	27.765	42.606	177.552	80.806
Hmotnost celkem [kg]				334.847					

POZNÁMKY

NAVRŽENO PODLE ČSN EN 1992-1-1

BETON ČSN EN 206-1

C25/30 - XC1 (C2, F1) - CL0,20 - D_{max} 16 - S3

- MAX PRŮSAK 50mm PODLE ČSN EN 12 390-8

- MODUL PRŮJNOSTI 31 GPa PODLE ČSN ISO 6784

OCEĽ B500B

UVÁDĚNÉ DÉLKY JSOU VZTAŽENY K VNĚJŠÍMU LÍCI PRUTU

NAZNAČENÉ UHLY JSOU 90°

CELKOVÉ DÉLKY VLOŽEK JSOU STRIŽNÉ DÉLKY

MINIMÁLNÍ VNITŘNÍ PRŮMĚR ZAKŘIVENÍ PRUTŮ:

$\varnothing \leq 16 \text{ mm}$ 4 \varnothing

$\varnothing > 16 \text{ mm}$ 7 \varnothing

STYKOVANÍ PŘESAHEM MINIMÁLNĚ PRO: $\varnothing 12 = 600 \text{ mm}$
 $\varnothing 16 = 800 \text{ mm}$

KRYTÍ: • ZÁKLADOVÁ PATKA

$c = 50 \text{ mm}$

$c_{nom} = 45 \text{ mm}$

$\Delta c_{dev} = 10 \text{ mm}$

• SLOUP $c = 25 \text{ mm}$

$c_{nom} = 23 \text{ mm}$

$\Delta c_{dev} = 10 \text{ mm}$

SLOUP - KOMBINACE

- VYTÁHNOUT (N), (V), (M) Z PROGRAMU V PATEĚ A HLAVĚ STŘEDNÍHO SLOUPU. PŘÍPADNĚ DOPOČÍTAT RUCĚNĚ

HLAVA	N	M	V
0			
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
N _{max}			
N _{min}			
M _{max}			
M _{min}			
V _{max}			
V _{min}			

- ~~N~~ N_{max} + ODP. V, M
- ~~N~~ N_{min} + ODP. V, M
- ~~V~~ V_{max} + ODP. N, M
- ~~V~~ V_{min} + ODP. N, M
- ~~M~~ M_{max} + ODP. N, V
- ~~M~~ M_{min} + ODP. N, V

ZÁPIS ROVNICE (ČÍSELNĚ)

PATA	N	M	V
0			
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
N _{max}			
N _{min}			
M _{max}			
M _{min}			
V _{max}			
V _{min}			

ZÁPIS ROVNICE (ČÍSELNĚ)

N_{max} → NEJMĚNŠÍ TLAK
 N_{min} → NEJVÍČ TLAK

M_{max} → NEJVÍČ (+)
 M_{min} → NEJVÍČ (-)

