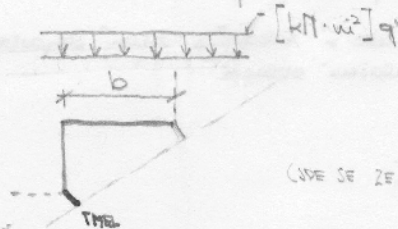
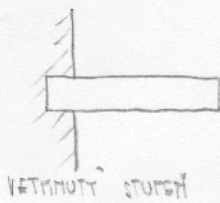
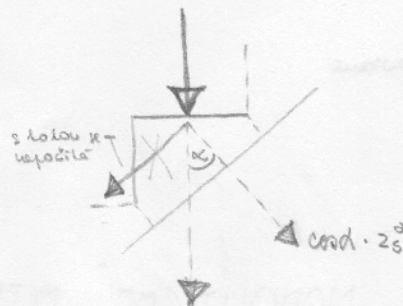
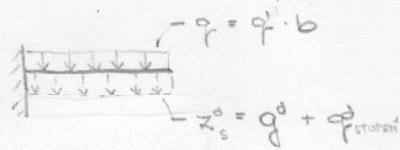


MONOLITICKE DEFORMOVANE KCE

- téma: - monol. patrové rámy
- 4-štr. skepni kce (desky po obvodu podepření, desky bodové podepření)
- nosní slůpy
- + 2 minimální rohu schodištní slůpy

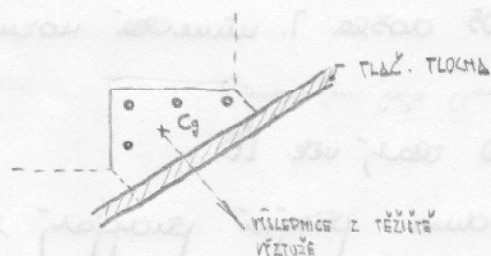


(UVE SE ZE SPRAV NASHORN)

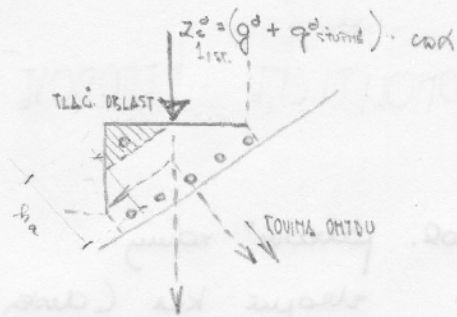
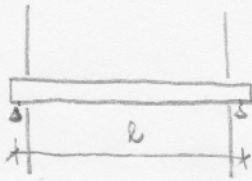


z_s^d ... zatížení schodu v národnou formi

$$z_{střevní}^d = z_s^0 \cdot \text{centr}$$



STATICKÝ JAKO PŮSOBÍ POSNÍM



odhad: $z = (0,8 - 0,9) \cdot h$

pak: $M_e = z \cdot M_c$

$= z \cdot A_c \cdot f_{cd}$

↑ klesá s hloubkou Δ , který odpovídá
klasickým obrazem

$A_c = \frac{M_e}{z \cdot f_{cd}}$

↑ příslušná σ_c a σ_s

• C_g

• $f_{ct,cr}$

MONOLITICKÉ PÁŤOVÉ BĚHY

(stělová a. skelet)

↑ vytvoření vteče ve vlně a střeše (a nože)

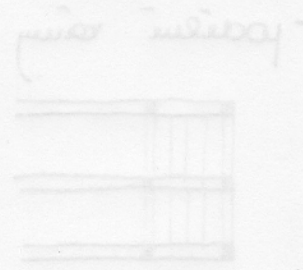
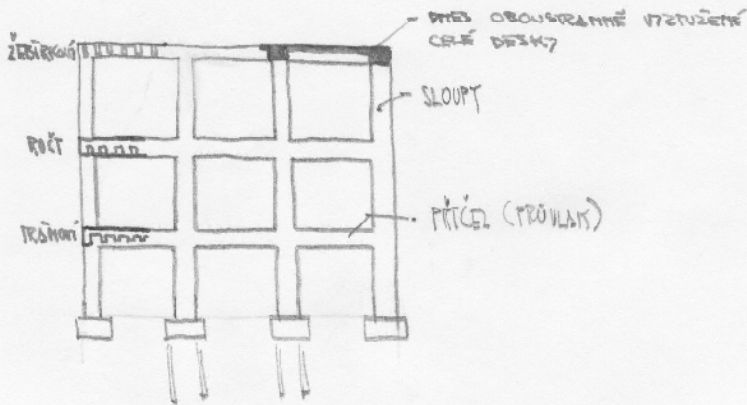
- roku 1905 došla 1. německá norma na ŽD



(1. mezinárodní ohyb ujednotání)

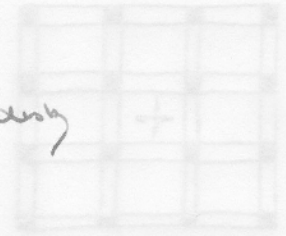
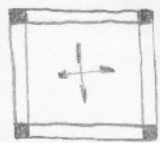
- 1930-1950 zlatý věk ŽD

- 1950- došlo přijetí předjatý beton

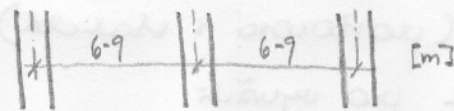
- výhodou je obrovská variabilita



- skropní řešení:
 - rámové  0,8-1,5 [m]
 - košlové 
 - žebřicové < 0,8 [m]
 - po obvodu podpěří skropní desky



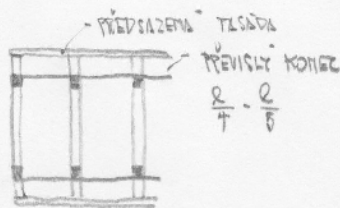
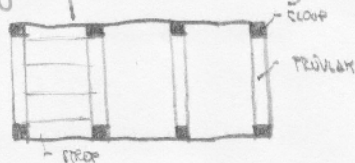
- doporučení vzd. sloupů



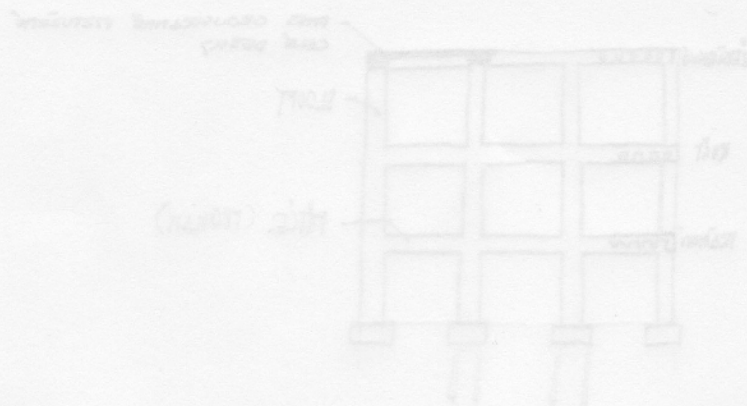
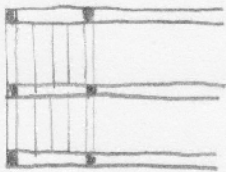
- výšky prvků: 6-8 [m] (orientační rozměry)

USTOJŘENÍ V PŘEDPÍSĚ

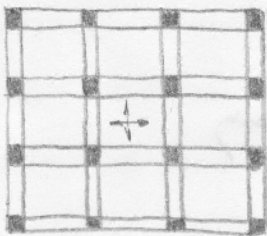
- nejčastěji přiče rámy



- podélní rámy



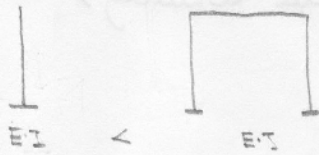
- obousměrné rámy - používají se tam, kde je potřeba větší tuhosti → výškové budovy



• potlačí klap

- výhledy monok. rámy:

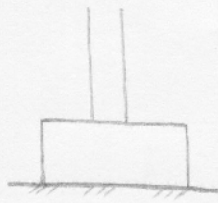
- výhled variabilita (prostorová i statická)
- vznik velkých prostor pro využití
- výhled tuhosti ka



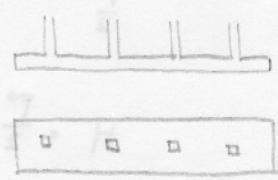
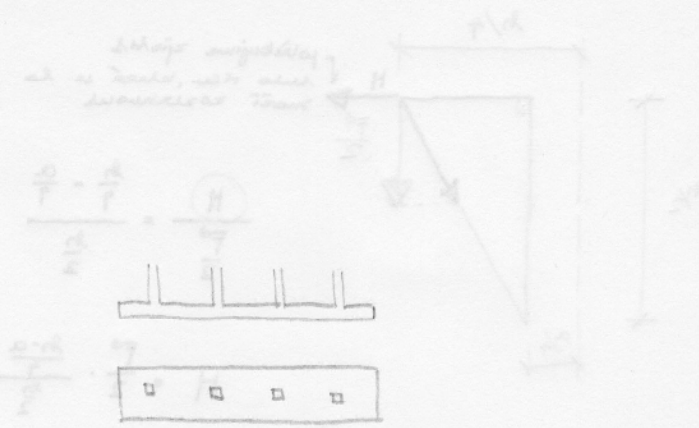
pro výhled variabilní tuhosti větší tuhosti



ZÁKLADY:

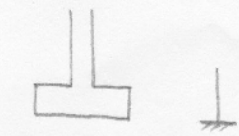


ZÁKLADOVÉ PĚTNA

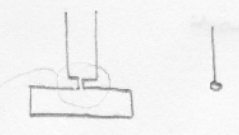


ZÁKLADOVÍ TĚS

ZÁKLADOVÉ DESKA

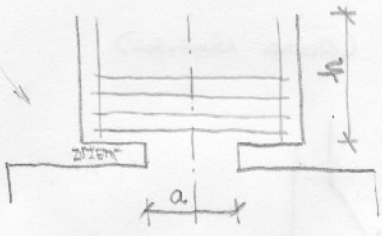


VĚTRNOST



VÝŠKOVÝ KLONOVÁNÍ

= možná řešení

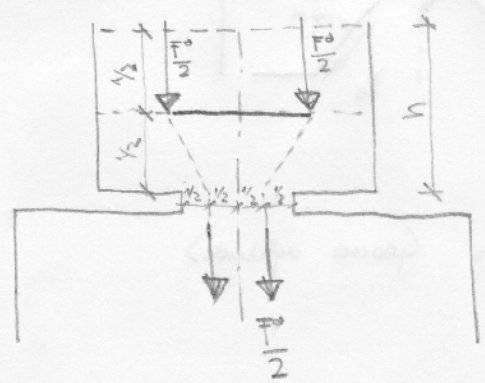


$$a = \frac{h}{3} \sim \frac{h}{4}$$

mezdi k, b0

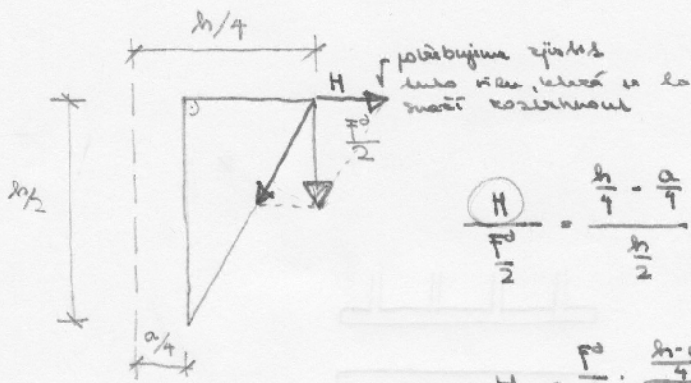


by výslednice směřuji dovnitř (j dobrý při momentu)



příčiv řady - řady, k. a mezi sloup
rozděluje

↑ METODA PŘÍHRADOVÉ ANALÝZ



$$H = \frac{h/4}{2/3} \cdot \frac{F_0}{2}$$

$$H = \frac{F_0}{2} \cdot \frac{h/4}{2/3}$$

$$= \frac{F_0}{2} \cdot \frac{3 \cdot a}{2 \cdot h}$$

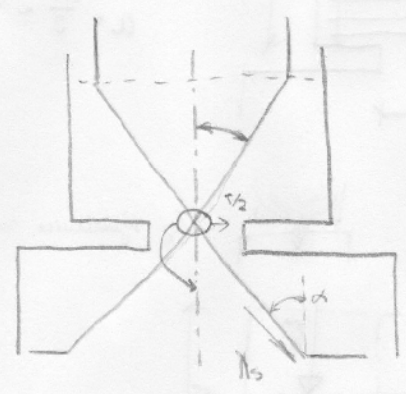
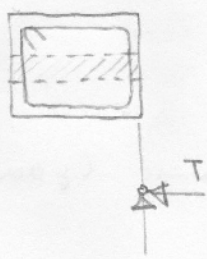
$$= \frac{F_0}{4} \cdot \frac{3 \cdot a}{h}$$

$$H = \frac{1}{3} F_0 \cdot \frac{3 \cdot a}{h}$$

1. a 2. bezpečnosti

$$H^d = A_{sd} \cdot f_{y20}$$

A_{sw} (plocha kmitule)



Do skružení musí být také kladka

$$\frac{T}{N_s} = \sin \alpha$$

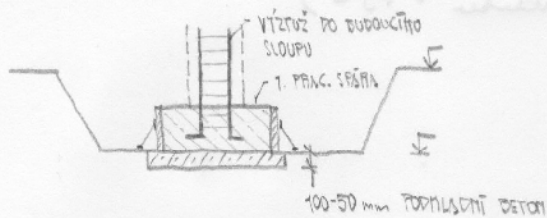
$$N_s = \frac{T}{\sin \alpha} \Rightarrow A_{sd} \cdot f_{y20} \Rightarrow A_s \text{ (plocha výztuže)}$$

- **Montážní št.** - působení a dim. schodištoný št. (st. jako konzole, jako p. nosník)
- **P2** - poroborová skladba monol. rámu, založení rámu na patkách, na patkách s kloubem
- **P3** - napjatost užití síly, rozklad síly, uchlucování ve vrubovém kl.

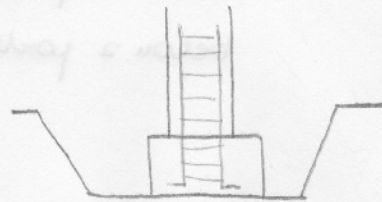
- **P1** - nadimenzuje sch. stupni jako p. nosník
- **P2** - konzole
- **P3** - namontuje užití vrubového kl. na horizontovou sílu
- **P4** - na pokračující sílu

FÁZE VÝSTAVBY MONOL. RÁMU

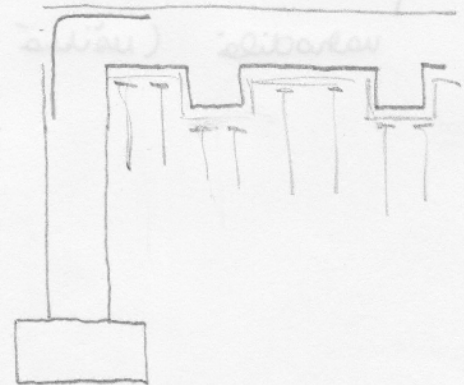
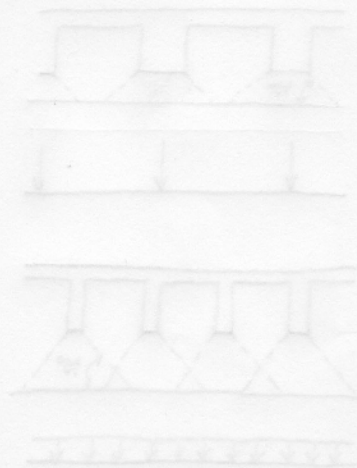
1. FÁZE



2. FÁZE



JE MOŽNO VIBROVAT SLOUP
AŽ TO PRŮVLAK



!! pozor na znečištěnou prac. spáru

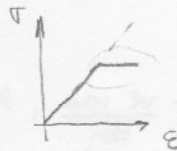
VÝPOČET PŘÍMŮ

- metody:
 - sílová (jednoduché, symetrické rámy)
 - deformační („přesné“ řešení výpočty)
 - „software“ (pro řešení prvkových ker, NEMIS, ANSYS, DEFORM)
 - crossova varianta rozdělování sil a momentů (přibližné)

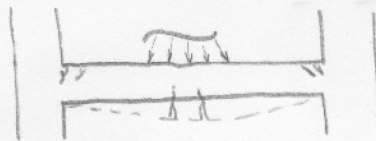
- zjednodušení:

- řeční
- slojní

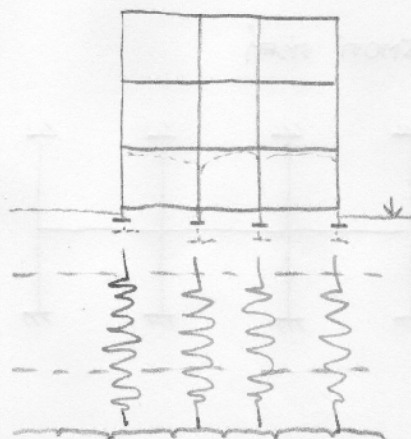
- lin. teorie



- bez vlivu vzhledu



- bez teologie



- jakoby byly sedály na pružinách, které se opisují o první poloze

je třeba geol. průzkumu

už se používá různé hodnoty

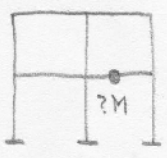
software to zohlední

kolik která polka bude,

žít na rámu

- zatížení → zat. sloup:

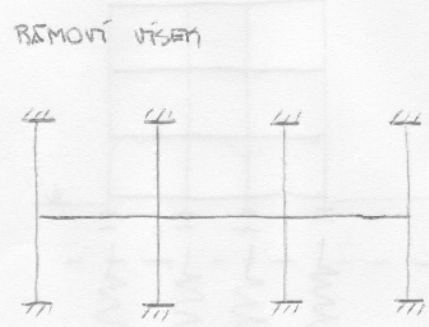
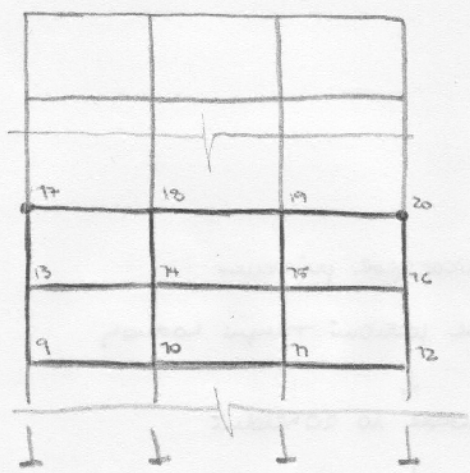
	1. komb. (M_{max})	2. komb. (M_{min}) abs. abs.
1, 15 vl. váha	+50	+50
2, náhled : levý zač.	+60	
3, tr : pravý zač.	-15	-15
4, tr : pluví	+45	
5, sněž	+2	
6, vítr zleva	-8	-8
7, vítr zprava	+8	
	$\Sigma = 120 [kNm]$	$\Sigma = 24$

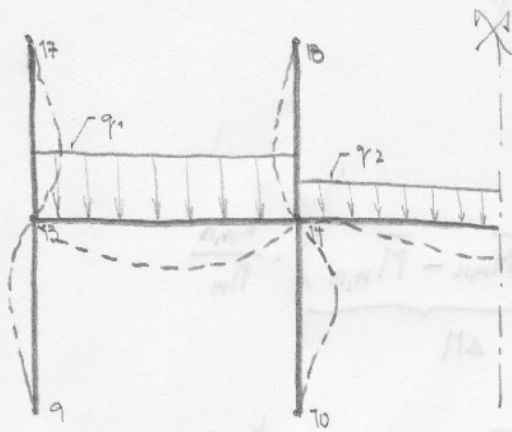


M_{max} - vl. váha, levý / pravý / pluví zat.,
vítr

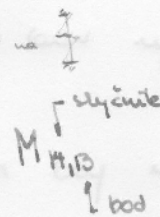
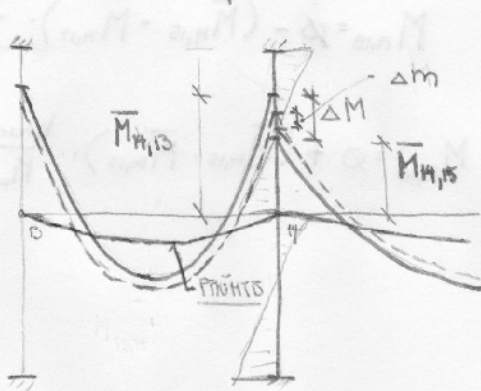
METODA PŘÍMOVÝCH ÚSEKŮ

- přibližná
- kontrolní





1. slauoni ir pirmašai šūnā (dabojale velēnūg)



2. sekundāri slān

- ΔM ir rotācija ale rotāciju dēļ izveidota iekšējā spēku variācija k iekšējā nosauktu

- iekšējā spēku: $k_u = \frac{E_n \cdot I_n}{l_n}$

- iekšējā slānīte: - vidū: $\rho = 2 \cdot (k_1 + k_2 + k_3 + k_4)$

- kraļi: $\rho = 2 \cdot (k_1 + k_2 + k_3)$

- uzdevumi iekšējā slānīte: $\Pi_{ij} = \frac{1}{2} \rho$ (mohulā slānī, daļai jebra rāim)

$k_{ij} = \frac{1}{2} \rho_{ij} - \frac{1}{2} (k_{PL} \cdot k_{PP})$ (kēnā slānī, kōrui jebra)

ŠČÍTANÍ PRÍM. + SEKUNDÁRNHO STAVU - PŘEVRIS

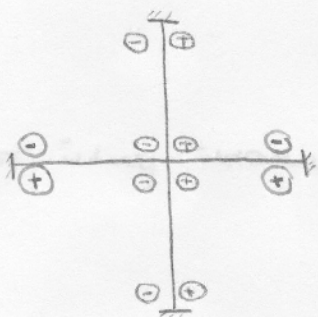
- moment zleva: $M_{H,13} = \bar{M}_{H,13} + \underbrace{(\bar{M}_{H,15} - \bar{M}_{H,13})}_{\Delta M} \cdot \frac{k_{H,13}}{\Pi_H}$

- moment zprava: $M_{H,15} = \bar{M}_{H,15} - (\bar{M}_{H,15} - \bar{M}_{H,13}) \cdot \frac{k_{H,15}}{\Pi_H}$

- moment sloupu nad ohybovékem: $M_{H,18} = \bar{M}_{H,18} - (\bar{M}_{H,15} - \bar{M}_{H,13}) \cdot \frac{k_{H,18}}{\Pi_H}$

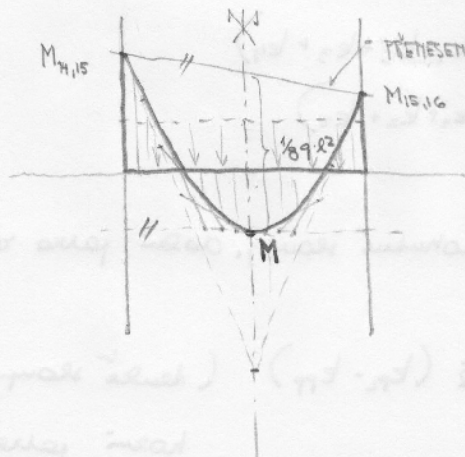
- moment sloupu pod ohybovékem: $M_{H,10} = \bar{M}_{H,10} + (\bar{M}_{H,15} - \bar{M}_{H,13}) \cdot \frac{k_{H,10}}{\Pi_H}$

NONVENCE ZNAMENETÍ (momenty)



- o SLOUP
- o PŘÍČEL

Ⓜ V POLI



$$M = \frac{1}{8} q \cdot l^2$$

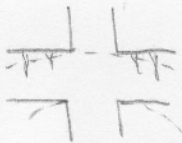
TEORETICKÁ OT - metody řešení rámců

- metoda rámcových úhelníků

ΜΑΤΗΤΙΚΑ - metodou rámcových úhelníků určete momenty v každém úhelníku rámcu, uvažujte a porovnejte výsledky

1 ko 3. pr.

- vlivem redistribuce

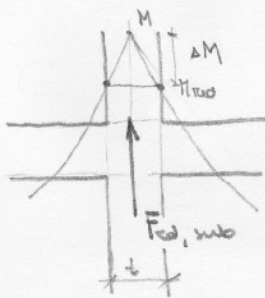


$$\Delta M = F_{Ed, sup} \cdot \Delta$$

$$M_{red} = M_{red, fix} - \Delta M$$

$$M_{red} \geq 0,65 M_{ed, fix}$$

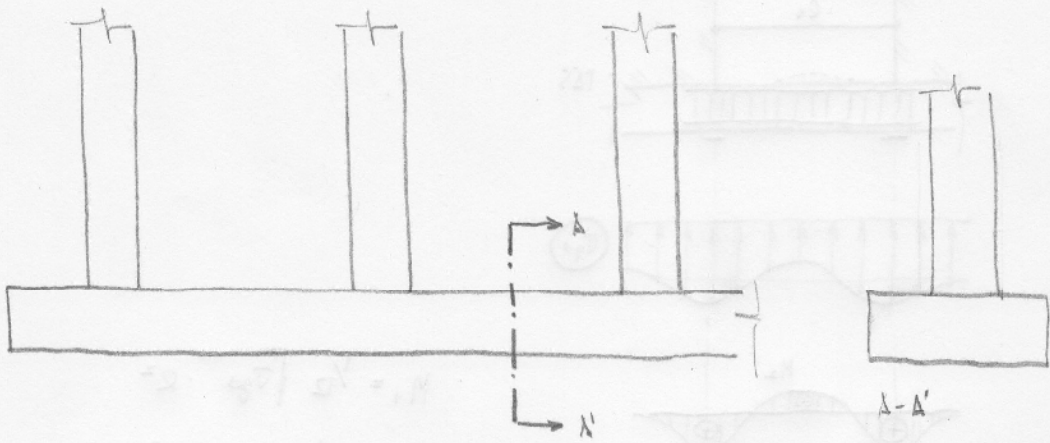
$$M_{red} \geq M_{ed, fix}$$



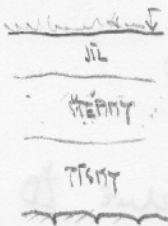
VZTUŽOVÁNÍ PRÁMOMÍCH STĚNÍKŮ

- zajistit bezpečnost:
 - kolerní děleky
 - dostatečné ohybování
 - žebra
 - ueslykovat v loži. oblasti

ZÁKLADOVÉ PÁSKY POD STOLPŮ



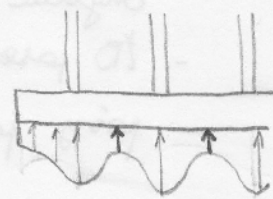
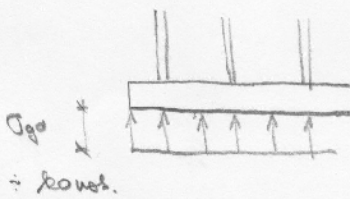
PRŮŘÍŽI I INTERAKCI S PODLOŽÍM



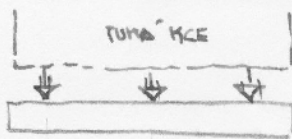
- ovlivny: \downarrow tuhost podloží \times tuhost základu

měkka (jíl, hlína...)

tuha (šlátek, písek, čp, ...)

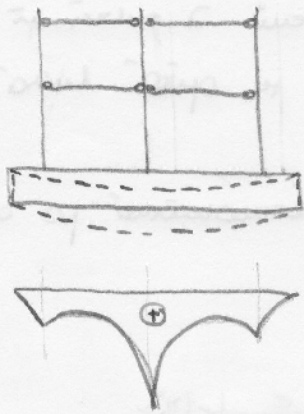


2. tuhost nadzákladové desce

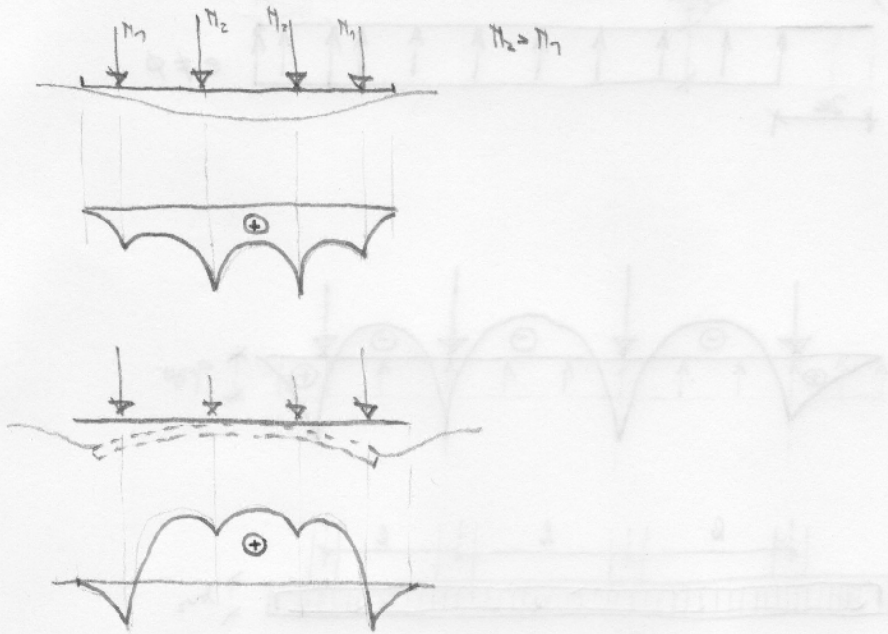


tuhá deska (nic pod ní)





3, vliv normálových sil

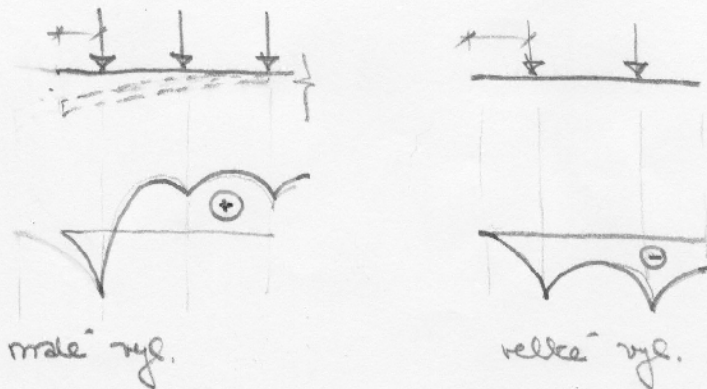


$$\frac{45}{2l} = \dots$$

$$\frac{45}{(2l-2)} = \dots$$

$$[20-41]$$

1, vliv vložení sousoří



malé vyl.

velké vyl.

(kramiční)

- přibližně řešení vede na zjednodušení 2 extrémní příp.

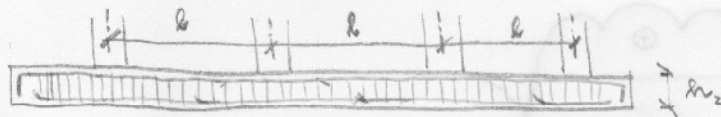
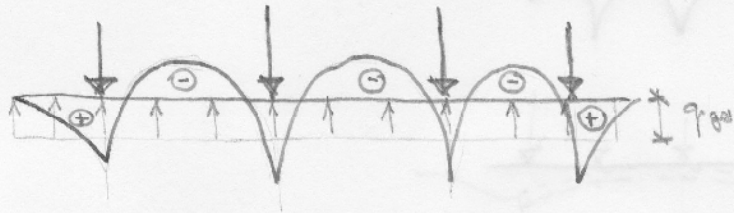
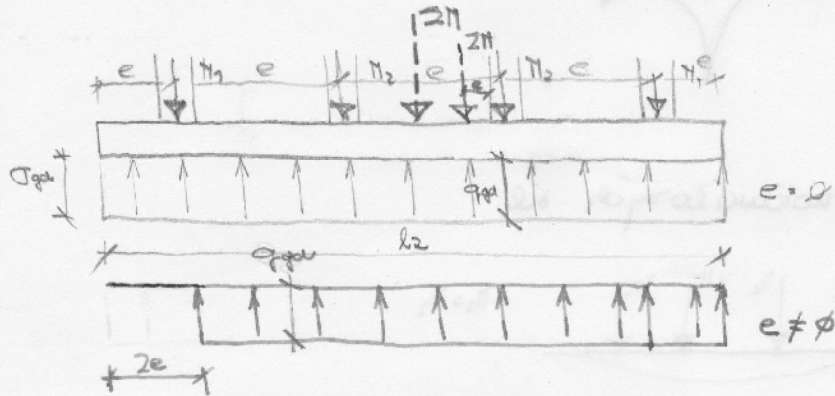
1. ušlechť podloží, o které je opřena tuba cokol. kca (i vodotěsnost)

- odzra cokol. spár je zanedbatelné po celé délce cokoladu

$$q_{gd} = \frac{2N}{l_2}$$

$$q_{gd} = \frac{2N}{(l_2 - 2e)}$$

[kN·m⁻¹]



$$s_2 = \frac{1}{8} \sim \frac{1}{15} l$$

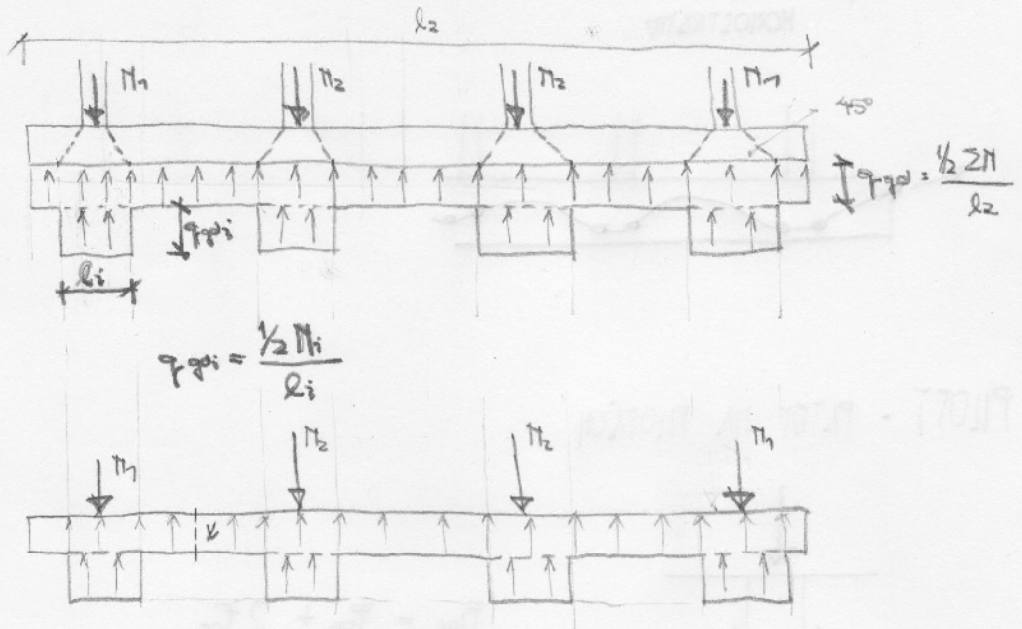
průměr výškový vzhled



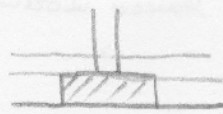
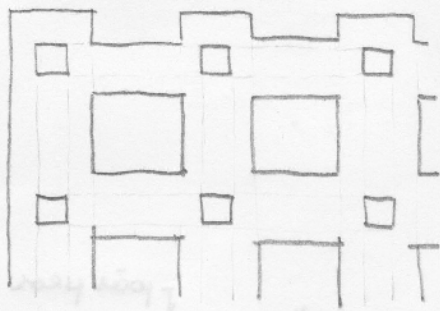
2x

2x

2, tuhý podloží + ušlechtlý základ
 ↓ (stěny, st., ...) ↓ (záhm, nadzáhm. kce, ...)

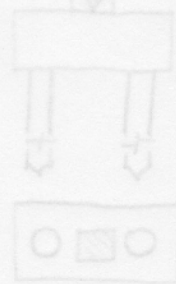
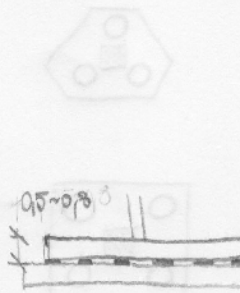
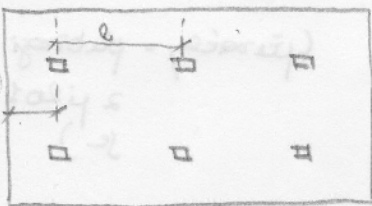


ПОСТЫ



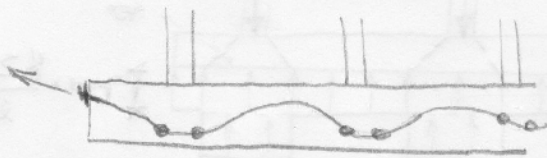
ДЕСНЫ - ЗД

0,1 ~ 0,75
 (0,1 ~ 0,15) R

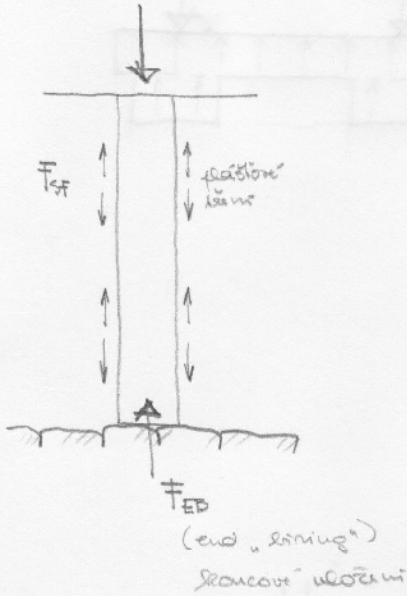


VESTĀK Z TĪKĀPSĀRĪĢO BETONU

7. DABĪGĀ LĀTĪ
 MONOSTRĀTĪ



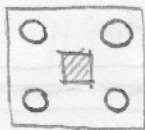
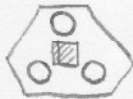
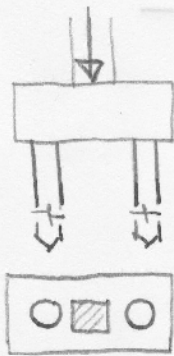
PILOTĪ - PĀTĪKĀ NA PILOTĀĶĪ



$$R_{ac} = F_{FB} + 2 F_{SE}$$

$$\varnothing d = 400 \sim 900 \text{ mm}$$

$$\text{Grozījums: } 200 \sim 2000 \text{ kN}$$

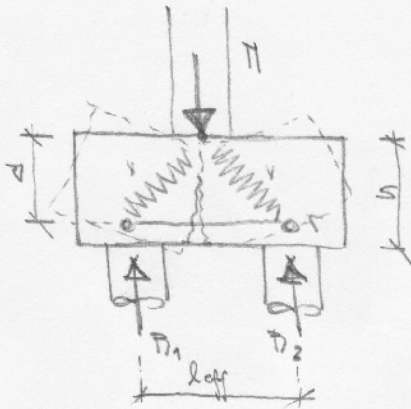


↑ pils pilot (caur. ↑)

$$\frac{N_{ed}}{R_{ac}} = n$$

(pārbaudīt - pārbaudīt reakcijas
 2 pilot a rocesī
 se)

MECHANISMI SPUS POPUŠENI



V - pružiny } zabránit uklonění
T - zábrus } a posunutím

$$M_{ext} \leq M_{int}$$

$$(M_{ext} \leq M_{int})$$

$$R_i \cdot \frac{1}{2} \cdot L_{eff} \leq T \cdot d$$

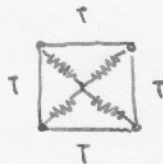
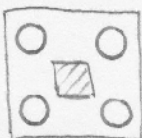
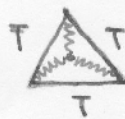
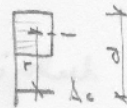
$$T \cdot d = A_s \cdot f_{y0} \cdot d$$

↓

$$A_s = \frac{M_{ext}}{f_{y0} \cdot d} \approx 2\phi$$

TIH TOSOUZENI:

$$r = d - \frac{\delta}{2}$$

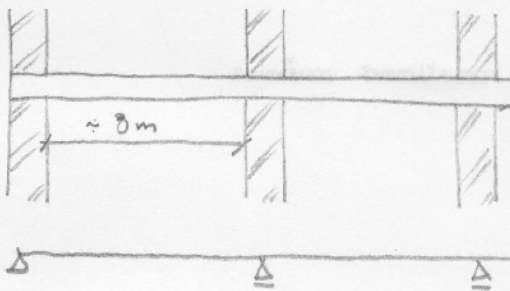
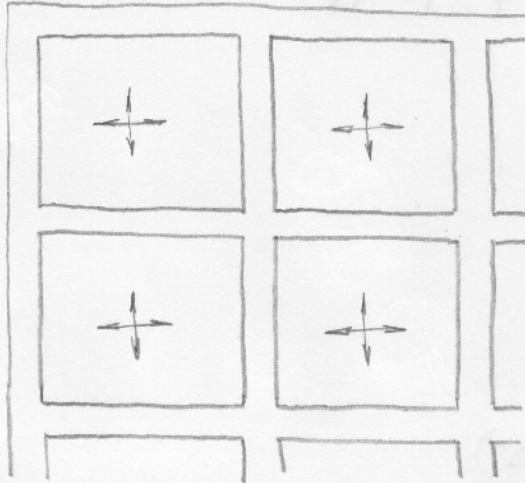
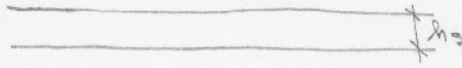


$$M_{ext} \leq M_{int}$$

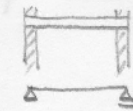
$$2 \cdot R_i \cdot \frac{L_{eff}}{2} \leq 2 \cdot T \cdot d$$

STROPNÍ DESKY

PO ODVODĚ PODÉLNĚ (PŘÍZEM VIZUŽETÍ)

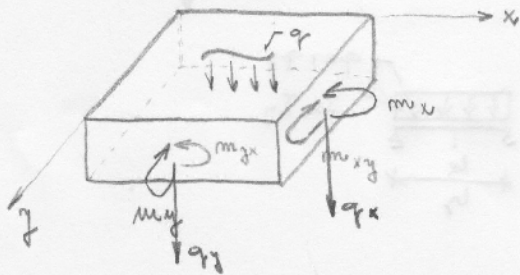


STROPNÍ STROPNÍ DESKA



PROSTÁ STROPNÍ DESKA

VNITŘNÍ SÍLY



$u_x, u_y \dots$ ohybové momenty

$u_{xy}, u_{yx} \dots$ rotační momenty

$q_x, q_y \dots$ posouvající síly

- 2 podmínky rovnováhy:

$$\underbrace{\frac{\partial^2 M_x}{\partial x^2}}_{\text{ohybo ve směru } x} + 2 \underbrace{\frac{\partial^2 M_{xy}}{\partial x \partial y}}_{\text{smíšené}} + \underbrace{\frac{\partial^2 M_y}{\partial y^2}}_{\text{ohybo ve směru } y} + q = 0$$

↓ 2 momentové teorie

$$\frac{\partial^2 M_x}{\partial x^2} + q_x = 0$$

$$q = q_x + q_y$$

• podstata zjednodušené
průběkové metody



ZJEDNODUŠENÉ PŘÍBLŽNÉ („PRŮBĚKOVÁ“ METODA)

1. rozdělení tabičky q :

$$q_x = d \cdot q$$

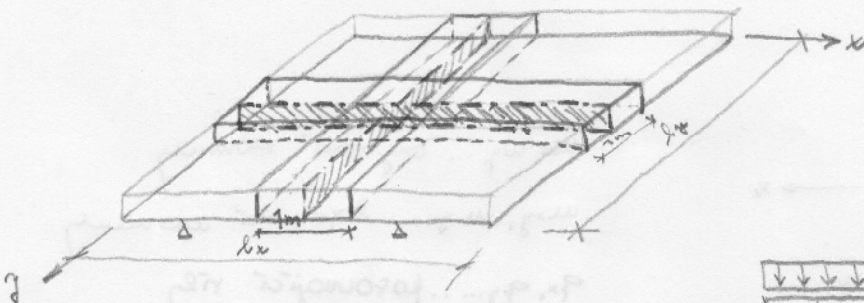
d ... rozdělovací součinitel

$$q_y = q - q_x$$

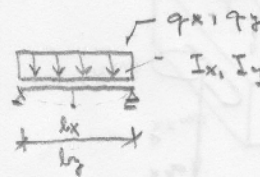
$$= q - d \cdot q$$

$$= q \cdot (1 - d)$$

2. podmínka rovnosti průhybu vnitřních momentů - řešení α



průhyb
 $w_x = w_y$



$$\left| \frac{5}{384} \cdot \frac{q_x \cdot l_x^4}{E_c \cdot I_c} = \frac{5}{384} \cdot \frac{q_y \cdot l_y^4}{E_c \cdot I_c} \right|$$

↓ 2 tabulele

$$q_x \cdot l_x^4 = q_y \cdot l_y^4$$

$$d \cdot q \cdot l_x^4 = (1-d) \cdot q \cdot l_y^4$$

$$d \cdot l_x^4 = l_y^4 - d \cdot l_y^4$$

$$d \cdot l_x^4 + d \cdot l_y^4 = l_y^4$$

$$d(l_x^4 + l_y^4) = l_y^4$$

$$\left| d = \frac{l_y^4}{l_x^4 + l_y^4} \right|$$

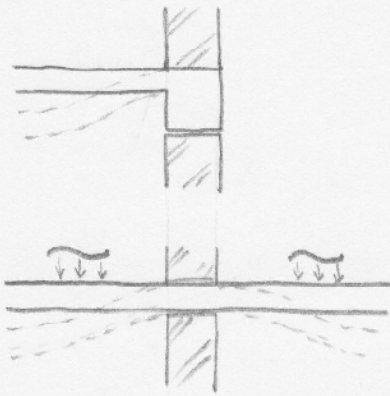
zicerăm: $\frac{l_x}{l_y} = 1 \Rightarrow l_x = l_y = 1 \Rightarrow d = \frac{1^4}{1^4 + 1^4} = \frac{1}{2}$

$\frac{l_x}{l_y} = 2 \Rightarrow l_x : l_y = 2 : 1 \Rightarrow d = \frac{l_y^4}{(2l_y)^4 + l_y^4} = \frac{l_y^4}{16l_y^4 + l_y^4} = \frac{l_y^4}{l_y^4(16+1)} = \frac{1}{17} = \underline{\underline{5,9\%}}$

↓

$$\left| \begin{array}{l} q_x = 6\% q \\ q_y = 94\% q \end{array} \right|$$

poziția 2:1 e max.



$$\frac{M_1}{I_1} = \frac{M_2}{I_2} = \frac{M_3}{I_3}$$

$$M_1 \cdot I_2 = M_2 \cdot I_1$$

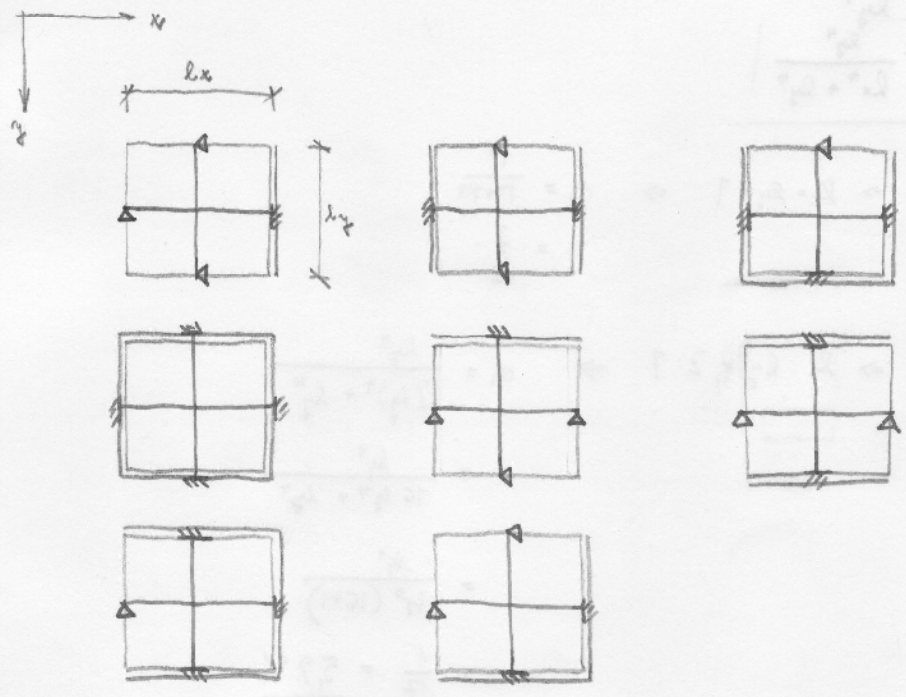
$$M_1 \cdot I_2 \cdot (h_1 - h_2) = M_2 \cdot I_1 \cdot h_1$$

$$M_1 \cdot I_2 \cdot h_1 - M_1 \cdot I_2 \cdot h_2 = M_2 \cdot I_1 \cdot h_1$$

$$M_1 \cdot I_2 \cdot h_1 = M_2 \cdot I_1 \cdot h_1 + M_1 \cdot I_2 \cdot h_2$$

$$M_1 \cdot I_2 \cdot h_1 = (M_2 \cdot I_1 + M_1 \cdot I_2) \cdot h_1$$

$$\frac{M_1 \cdot I_2}{I_1 + I_2} = h_1$$



$$w = \frac{5}{384} \cdot \frac{q \cdot l^4}{EI}$$

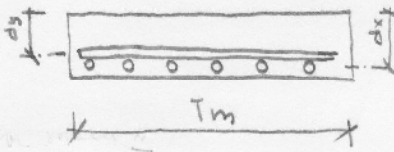
$$w = \frac{2}{384} \cdot \frac{q \cdot l^4}{EI}$$

$$w = \frac{1}{384} \cdot \frac{q \cdot l^4}{EI}$$

3. výpočet momentů na náhradní pevné kci (zvolit) M_x M_y

4. dimenzování výtlučů na daném průřezu pro každou směr zvlášť $\rightarrow x$
 \downarrow
 y

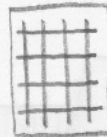
TOZON, BDI SE VEŠLA VÍZTUŽ!!



$$dx \neq dy$$

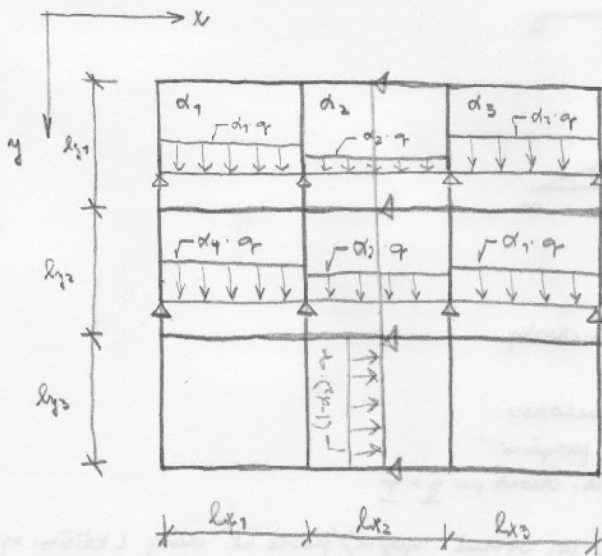
dobu k daná výtluč, která je dubší

↓
 hl. nosná



(\rightarrow momenty to bylo napět. ale je to funk. - kvůli tomu se danta uspořádá)

SPOSITÁ NÁŽEM VÍZTUŽENIA PĚSŤA



• pokud jsou nosiče stejní - i d bude $lx_1 = lx_3 \rightarrow d_1 = d_3$

• pokud i dy uložení je stejný, pak x také

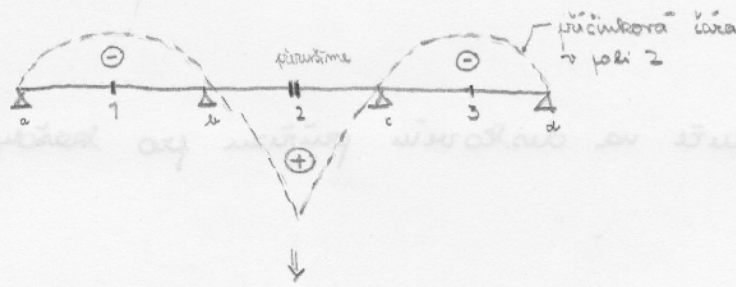


ET... q ... vlastní zat.

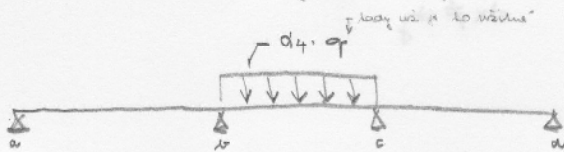
g ... vlastní tíha

(něl poát výsle q , to jde o vl. tíhu, vlastní zatěžení nefunguje!)

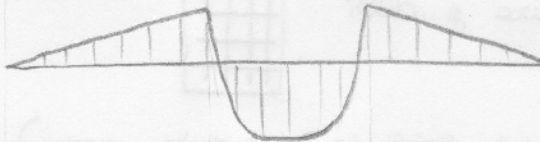
UŽITNÉ (NAHOVILÉ) ZATÍŽENÍ



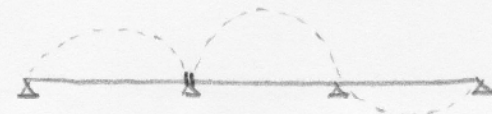
kon. při větších zat. můžeme
dat jinou do pole z



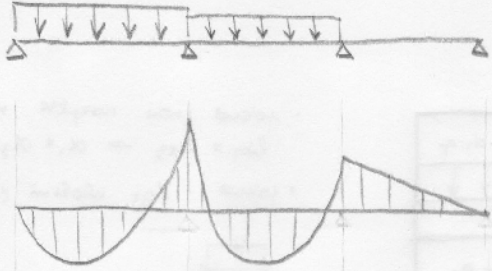
M_2



max. M_0



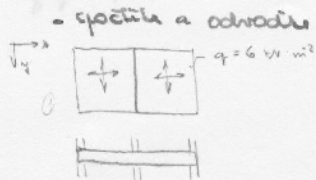
M_0



TEORETICKÁ OT. :- umístění rýh na elementu desky

- rovnice rovnováhy na dílce
- řešení desek použitím metodou
- odvodení α pro různé typy podpěr
- řešení spojitého kládem vyř. desek pro $q \cdot x$

PRAKTICKÁ OT. :- voličnospojle + zadání pr. výčtu spoje/podě ul. desky (klád. vyř.)



velikost α pro výpočet pole desky

$$q_x = \alpha \cdot q$$

$$q_y = (1-\alpha) \cdot q$$

pro výpočet

$$q_x = \alpha \cdot q$$

$$q_y = (1-\alpha) \cdot q$$

