

SUMARA A NÁVĚSNÝ STŘECHY

1. TYP ①

q_m q_r
 $W/m^2 m$ W/m

TAŠKOVÁ KERAMICKÁ KRYTINA = $945 \cdot 1,1 = 9495$
 LATŮVÁNÍ $0,02 \cdot 205 \cdot 6 \cdot \frac{1}{0,12} = 9028 \cdot 1,1 = 9030$
 KONSTRUKCE $0,05 \cdot 205 \cdot 6 = 9015 \cdot 1,1 = 9017$
 FOLIE $= 0,003 \cdot 1,2 = 9004$

SMÍKOVÝ NÁVĚSNÝ

0,50 0,55

NÁHONOVÝ NÁVĚSNÝ $960 \cdot 1,2 \cdot \frac{20}{35} = 942 \cdot 1,5 = 962$

2. TYP ②

q_m q_r
 $W/m^2 m$ W/m

JAKO ① + $= 9496$ 9546
 TI $(916 + 905) \cdot 1,0 = 9210 \cdot 1,3 = 9273$
 NOSNÝ ROŠT $= 905 \cdot 1,2 = 9065$
 FOLIE $= 0,003 \cdot 1,2 = 9004$
 PODKLAD, SOK $9015 \cdot 8 = 912 \cdot 1,3 = 9156$

SMÍKOVÝ NÁVĚSNÝ

0,48 1,05

NÁHONOVÝ NÁVĚSNÝ $960 \cdot 1,048 \cdot \frac{20}{35} = 936 \cdot 1,5 = 954$

3. TYP ③

q_m q_r
 $W/m^2 m$ W/m

TI $(916 + 905) \cdot 1,0 = 921 \cdot 1,3 = 9273$
 NOSNÝ ROŠT $= 905 \cdot 1,2 = 9065$
 FOLIE $= 0,003 \cdot 1,2 = 9004$
 PODKLAD, SOK $9015 \cdot 8 = 912 \cdot 1,3 = 9156$

SMÍKOVÝ NÁVĚSNÝ

0,39 0,50

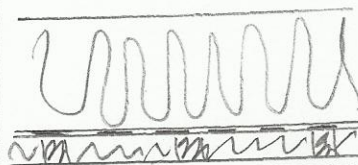
NÁHONOVÝ NÁVĚSNÝ

— —

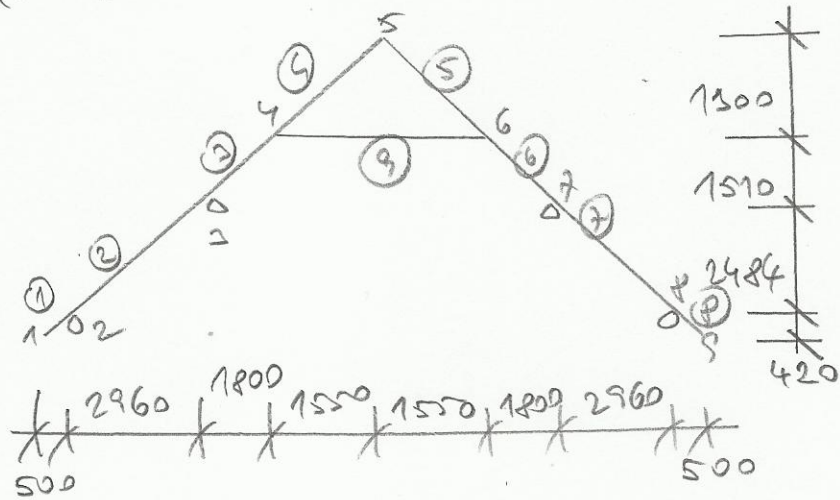
NÁVĚSNÝ VĚTRACÍ

$w_0 = 955$ W/m^2 $w = 1,2$ $\beta = 1,0$ $C_w = \pm 940$

$q_r = 955 \cdot \frac{1,0}{1,2} \cdot 1,0 \cdot \pm 940 = \pm 922$ W/m^2
 9264



(PRO VÝPOČET ZATÍŽENÍ VAZNIC)



$$A_{3n}^m = \frac{6,60}{8,16} \text{ kN} \quad (A_{7n}^m)$$

VAZNICE

$$q_n^m = \frac{6,60}{8,16} \text{ kN/m}$$

ZATÍŽENÍ STŘEDNÍHO STOLPU

$$P_n^m = \frac{26,73 - 14,57 + 26,73}{32,90 - 17,92 + 32,90} = \frac{38,89}{47,87} \text{ kN}$$

PODRORA LEVÉHO STOLPU

$$A = \frac{18,91}{23,23} \text{ kN} \quad B = \frac{24,68}{25,41} \text{ kN} \quad M = 26,49 \text{ kNm}$$

$$y = 935 \text{ cm} \quad c_{\text{dol}} = \frac{220}{350} = 0,63 \text{ cm}$$

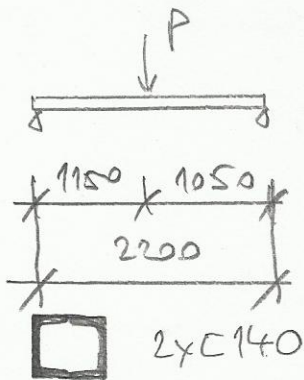
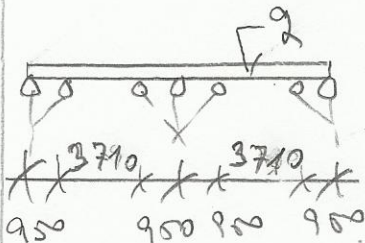
$$\sigma = \frac{26,49 \cdot 10^3}{2,864 \cdot 10^6} = 153,3 \text{ MPa} < 200 \text{ MPa}$$

PODRORA PRAVÉHO STOLPU

$$A = \frac{15,96}{19,32} \text{ kN} \quad B = \frac{27,78}{33,88} \text{ kN} \quad M = 837 \text{ kNm}$$

$$y = 2,01 \text{ cm} \quad c_{\text{dol}} = \frac{730}{350} = 2,08 \text{ cm}$$

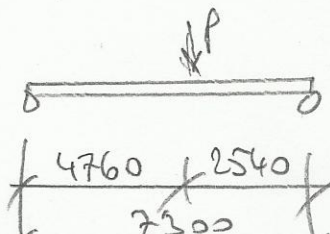
$$\sigma = \frac{837 \cdot 10^3}{2,300 \cdot 10^6} = 139,5 \text{ MPa} < 200 \text{ MPa}$$



$$F_1 = 20,4 \text{ cm}^2$$

$$W_1 = 864 \text{ cm}^3$$

$$J_1 = 605 \text{ cm}^4$$



$$F_1 = 423 \text{ cm}^2 \quad 2 \times \text{C } 240$$

$$W_1 = 300 \text{ cm}^3 \quad J_1 = 3600 \text{ cm}^4$$

SKLADBA A NÁŽEV

	q_n W/m^2	q_n W/m^2
PVC	$0,005 \cdot 16 = 0,08 \cdot 1,3 = 0,104$	
DESKA OSB	$2 \cdot 0,0125 \cdot 8 = 0,20 \cdot 1,3 = 0,260$	
MOČISLOVA'IZOLACE	$0,02 \cdot 1,5 = 0,03 \cdot 1,3 = 0,039$	
BETONOVÁ DESKA	$0,06 \cdot 25 = 1,50 \cdot 1,1 = 1,650$	
CEPEKNA	$= 0,002 \cdot 1,2 = 0,004$	
NÁKOP	$0,028 \cdot 6 = 0,168 \cdot 1,1 = 0,185$	
PODŠITÍ	$0,024 \cdot 6 = 0,144 \cdot 1,1 = 0,159$	
OPÍŠKA	$0,02 \cdot 20 = 0,40 \cdot 1,3 = 0,520$	

SMÍČ NÁŽEV	2,53	2,93
NÁKOSICE NÁŽEV	$2,0 \cdot 1,3 = 2,60$	

CELKOVÝ	4,53	5,53
---------	------	------

1. $l_s = 6,20 m$

SMOPNÍ MĚRY 200/260 a 1000 mm

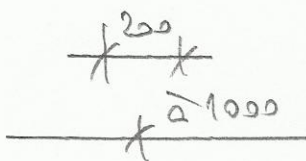
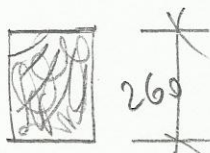
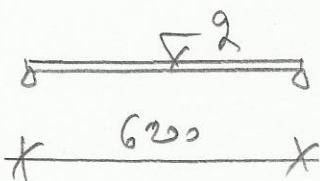
$$q_n = \frac{4,53}{5,53} \cdot 1,0 + 0,2 \cdot 0,26 \cdot 6 \cdot \frac{1,0}{1,1} = \frac{4,85}{5,88} W/m$$

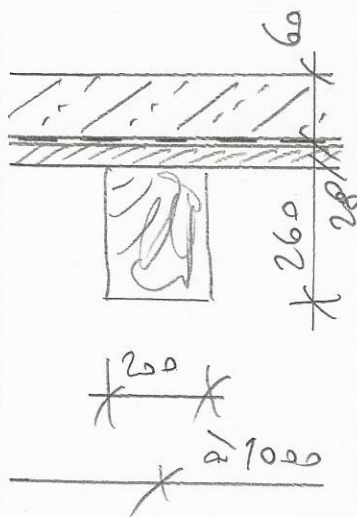
$$A = \frac{15,04}{18,23} kW \quad P = 31,15 kW/m$$

$$f = 3,18 cm \quad f_{\text{dop}} = \frac{620}{350} = 1,77 cm$$

$$\sigma = \frac{31,15 \cdot 6^3}{\frac{1}{6} \cdot 20 \cdot 26 \cdot 6^3} \cdot \frac{1}{0,85} = 16,3 MPa \neq 12 MPa$$

SMOPNÍ MĚRY NEVYMOUJE, NUTNÉ ZESÍ-
LENÍ - SPRÁŽENOU BETONOVOU DESKOU





$$R_{du} = 12 \text{ MPa}$$

$$f_{du} = 285$$

$$E_{du} = 10 \cdot 10^3 \text{ MPa}$$

$$R_{bd} = 8,5 \text{ MPa}$$

$$E_{bd} = 23 \cdot 10^3 \text{ MPa}$$

$$m = \frac{E_{bd}}{E_{du}} = \frac{23}{10} = 2,3$$

ϕ	F	e	$e \cdot F$	e_x	$e_x^2 \cdot F$	J_0
deska	1380	31,8	43884	5,145	26532,75	1800
rebar	520	13	6760	12,657	96954,96	29293,33
	1900		50644		132488,71	31093,33

$$x = \frac{\sum e \cdot F}{\sum F} = \frac{50644}{1900} = 26,655 \text{ cm}$$

$$J_0 = 164582,04 \text{ cm}^4$$

NAPEŤ V BEZDEKCE NAHORĚ

$$\sigma_R^H = \frac{M}{J} \cdot (h - x) \cdot m = \frac{31,15 \cdot 10^3}{164582,04 \cdot 10^8} \cdot (2348 - 26655) \cdot$$

$$\sigma_R = 355 \text{ MPa} < R_{bd} = 8,5 \text{ MPa}$$

NAPEŤ V TRATU DOLE

$$\sigma_R^D = \frac{M}{J} \cdot x = \frac{31,15 \cdot 10^3}{164582,04 \cdot 10^8} \cdot 26655 =$$

$$= 5105 \text{ MPa} < R_{du} \cdot f_l = 12 \cdot 285 = 102 \text{ MPa}$$

PRŮHRA

$$f = \frac{5 \cdot q \cdot l^4}{384 \cdot E_{du} \cdot J} = \frac{5 \cdot 4,85 \cdot 620^4}{384 \cdot 10 \cdot 10^6 \cdot 164582,04 \cdot 10^8} =$$

$$= 0,57 \text{ cm} \quad f_{\text{dov}} = 1,77 \text{ cm}$$

ZESIČENÍ SROVNÁ TRAT VYKONU JE

POSOUZENÍ SILY ROZVEDENÍ 2 16m

$$T = \frac{1}{2} q r (l-1; -3; -5)$$

$$T_1 = \frac{1}{2} 588 \cdot (62-1) = 15,29 \text{ kN}$$

$$T_2 = \frac{1}{2} 588 \cdot (62-3) = 9,41 \text{ kN}$$

$$T_3 = \frac{1}{2} 588 (62-5) = 3,53 \text{ kN}$$

$$u = FR \cdot 2R = 1380,51195 = 7100,1 \text{ cm}^2$$

$$\Sigma = \frac{T \cdot u}{J}$$

BUDOV POUŽITÝ MATEŘÍKY 62/180 S ČÍSLOSTÍ

1,5 kN

1. ÚSEK

$$\Sigma_1 = \frac{15,29 \cdot 7100,1 \cdot 10^6}{164582,04 \cdot 10^8} = 65,96 \text{ kN/m}$$

$$N_1 = \frac{65,96}{1,5} = 43,97 \text{ kN} \Rightarrow 44 \text{ kN kč.}$$

2. ÚSEK

$$\Sigma_2 = \frac{9,41 \cdot 7100,1 \cdot 10^6}{164582,04 \cdot 10^8} = 40,59 \text{ kN/m}$$

$$N_2 = \frac{40,59}{1,5} = 27,06 \text{ kN} \Rightarrow 30 \text{ kN kč.}$$

3. ÚSEK

$$\Sigma_3 = \frac{3,53 \cdot 7100,1 \cdot 10^6}{164582,04 \cdot 10^8} = 15,22 \text{ kN/m}$$

$$N_3 = \frac{15,22}{1,5} = 10,15 \text{ kN} \Rightarrow 12 \text{ kN kč.}$$

ΣΧΕΔΙΑ ΡΟΛΙΣΤΕΝ ΜΕΣΙΩ

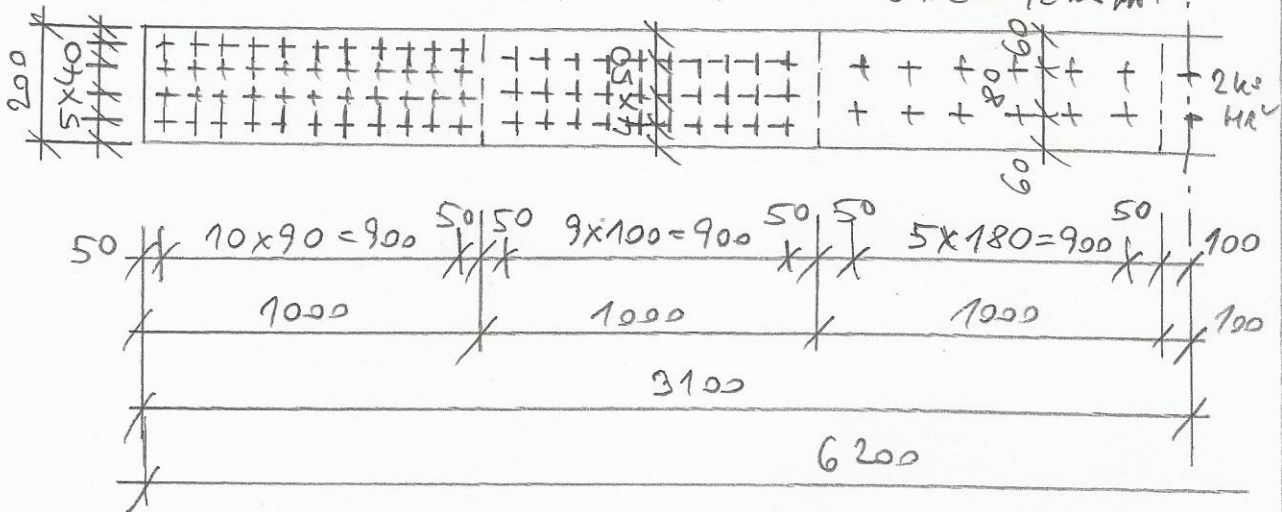
10

ΠΛΑΘΕΥΣ

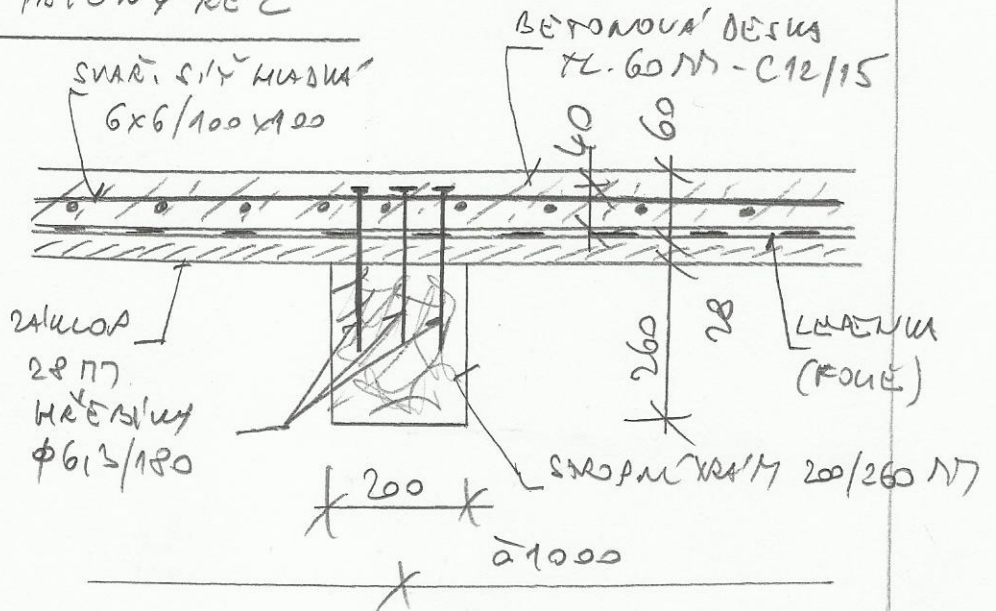
$$11 \times 4 = 44 \text{ κς κς}$$

$$10 \times 3 = 30 \text{ κς κς}$$

$$6 \times 2 = 12 \text{ κς κς}$$



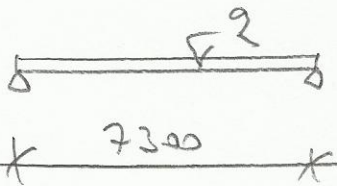
ΠΛΟΝΥ ΡΕ 2



$$2. l_2 = 730 \text{ mm}$$

11

a) SKUPINÝ KRAJINÝ 200/260 × 1000 mm



$$q_n = \frac{4,85}{5,88} \text{ kN/m}$$

$$A = \frac{17,79}{2,47} \text{ kN} \quad M = 43,19 \text{ kNm}$$

NAPEŤ V BETÓNOVE DESECI NAHORE

$$\sigma_R = \frac{43,19 \cdot 10^3}{164582,04 \cdot 10^8} \cdot (0,348 - 0,2665) \cdot 43 =$$

$$= 4,92 \text{ MPa} < R_b = 8,5 \text{ MPa}$$

NAPEŤ V KRAJINU DOLE

$$\sigma_{d2} = \frac{43,19 \cdot 10^3}{164582,04 \cdot 10^8} \cdot 0,26655 =$$

$$= 70 \text{ MPa} < R_{d2} \cdot \gamma_{st} = 12,885 = 192 \text{ MPa}$$

PRŮMYS

$$\gamma = \frac{5 \cdot 4,85 \cdot 730 \cdot 10^3}{384 \cdot 10 \cdot 10^6 \cdot 164582,04 \cdot 10^8} = 1,09 \text{ cm} <$$

$$\underline{\underline{c_{gder} = \frac{730}{350} = 2,085 \text{ cm}}}$$

ZEŠÍŤENÝ SKUPINÝ KRAJINÝ VYMOUVJE

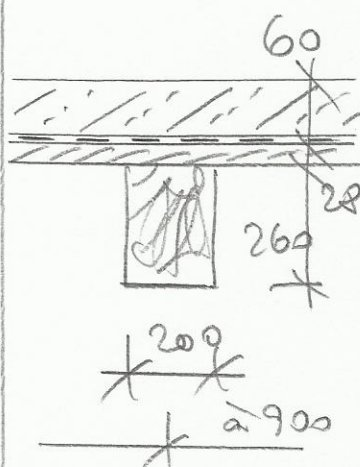
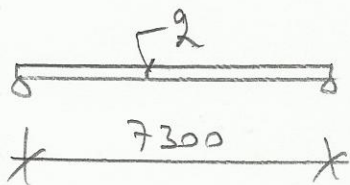
VLASTNÉ SPRAŽENÍ

$$T_1 = \frac{1}{2} \cdot 5,88 \cdot (23 - 1) = 18,52 \text{ kN}$$

$$T_2 = \frac{1}{2} \cdot 5,88 \cdot (23 - 3) = 12,64 \text{ kN}$$

$$T_3 = \frac{1}{2} \cdot 5,88 \cdot (23 - 5) = 6,76 \text{ kN}$$

$$T_4 = \frac{1}{2} \cdot 5,88 \cdot (23 - 7) = 9,90 \text{ kN}$$



Ref. SKOPNÍ KRAJ 200/260 a 900 mm 13

$$q_n = \frac{4,52}{9,52} \cdot 29 + \frac{9,2 \cdot 226 \cdot 6}{11} \cdot \frac{1,10}{5,32} = 4,39 \text{ kN/m}$$

$$A = \frac{16,03}{19,46} \text{ kN} \quad D = 39,15 \text{ kNm}$$

ϕ	F	e	e.F	e_x	$e_x^2.F$	J_0
DESKA	1242	31,8	39495,6	5,548	38232,45	1620
KRAJ	520	13	6760	12,252	91316,75	29293,32
	1762		46255,6		129549,2	30913,32
$x = \frac{46255,6}{1762} = 26,252 \text{ cm}$						$J_c = 160 \cdot 462,53 \text{ cm}^4$

NAPĚTÍ V DESCE NAHORNĚ

$$\sigma_B = \frac{39,15 \cdot 10^3}{160462,53 \cdot 10^8} \cdot (9348 - 926252) \cdot 47 = 4,80 \text{ MPa} < R_{del} = 8,5 \text{ MPa}$$

NAPĚTÍ V KRAJU DOLE

$$\sigma_{dx} = \frac{39,15 \cdot 10^3}{160462,53 \cdot 10^8} \cdot 0,26252 = 6,41 \text{ MPa} < R_{di} \cdot \gamma_{dx} = 10,2 \text{ MPa}$$

PRŮMĚR

$$\gamma = \frac{5 \cdot 4,39 \cdot 2,34 \cdot 10^3}{384 \cdot 10 \cdot 10^6 \cdot 160462,53 \cdot 10^8} = 1,02 \text{ cm} < \text{délka } 2,035 \text{ cm}$$

RESÍKOVÝ SKOPNÍ KRAJ VYKLOUJE

$$T_1 = \frac{1}{2} 5,33 \cdot (23-1) = 16,79 \text{ kW}$$

$$T_2 = \frac{1}{2} 5,33 \cdot (23-3) = 11,46 \text{ kW}$$

$$T_3 = \frac{1}{2} 5,33 \cdot (23-5) = 6,13 \text{ kW}$$

$$T_4 = \frac{1}{2} 5,33 \cdot (23-7) = 2,80 \text{ kW}$$

$$M_1 = 1242 \cdot 5548 = 6890,6 \text{ cm}^3$$

1. úsek

$$\Sigma_1 = \frac{16,79 \cdot 6890,6 \cdot 10^{-6}}{160462,53 \cdot 10^8} = 72,10 \text{ kWh}$$

$$N_1 = \frac{72,10}{1,5} = 48,07 \text{ ks} \Rightarrow 52 \text{ ks hr}$$

2. úsek

$$\Sigma_2 = \frac{11,46 \cdot 6890,6 \cdot 10^{-6}}{160462,53 \cdot 10^8} = 49,22 \text{ kWh}$$

$$N_2 = \frac{49,22}{1,5} = 32,8 \text{ ks} \Rightarrow 36 \text{ ks hr}$$

3. úsek

$$\Sigma_3 = \frac{6,13 \cdot 6890,6 \cdot 10^{-6}}{160462,53 \cdot 10^8} = 26,33 \text{ kWh}$$

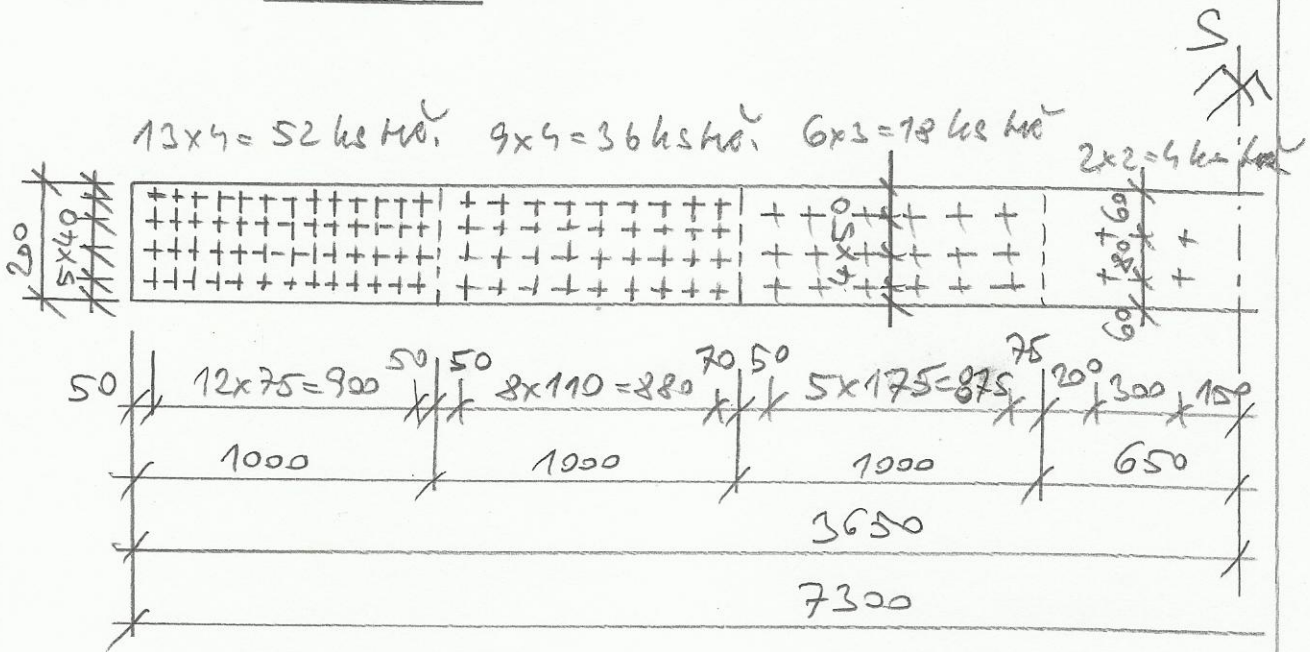
$$N_3 = \frac{26,33}{1,5} = 17,5 \text{ ks} \Rightarrow 18 \text{ ks hr}$$

4. úsek

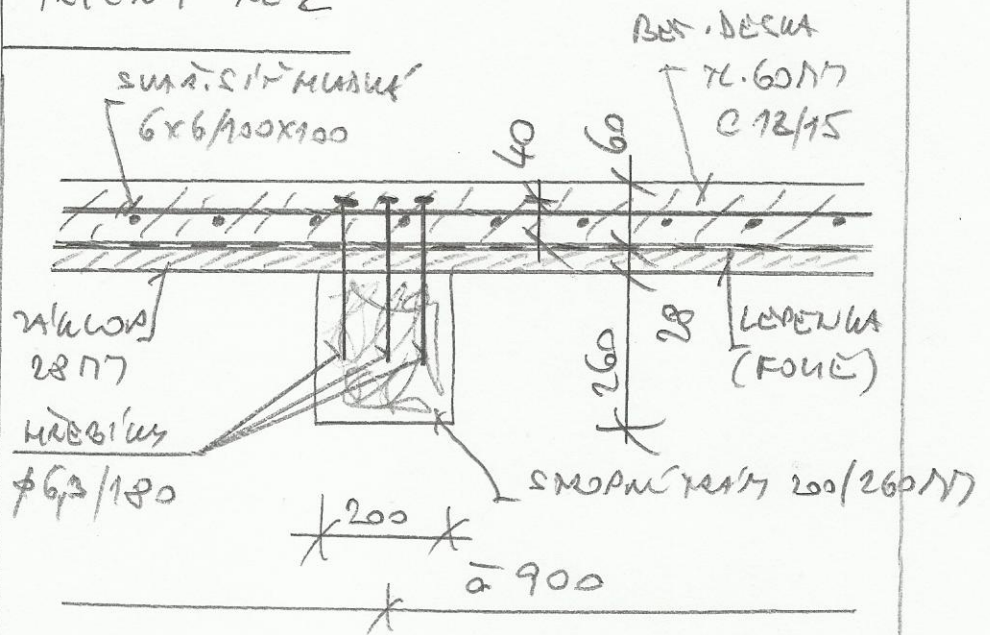
$$\Sigma_4 = \frac{2,80 \cdot 6890,6 \cdot 10^{-6}}{160462,53 \cdot 10^8} = 3,44 \text{ kWh}$$

$$N_4 = \frac{3,44}{1,5} = 2,3 \text{ ks} \Rightarrow 4 \text{ ks hr}$$

ΠΡΟΣΩΡΙΝΟ



ΠΡΟΪΟΝΥ ΡΕΖ



ΠΟΡΡΙΣΕ, ΟΕΡΥΕΝ 2015 Jan Elias