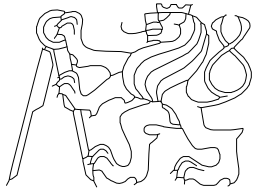


±0,000 = 373,210 m n. m. B.P.V.

zpracoval:	Bc. Vojtěch HEJL		ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE FAKULTA STAVEBNÍ		
vedoucí:	Ing. Anna LOUNKOVÁ, CSc.				
školní rok:	2016/2017				
měřítko:		formát:	A4	datum:	11.2016
projekt:	DIPLOMOVÁ PRÁCE Rekonstrukce a novostavba pivovaru v Lanškrouně Pivovarské náměstí, Lanškroun k.ú. 678929 Lanškroun CZ-56301 Lanškroun				
část:	D-05 NOSNÉ KONSTRUKCE				číslo výkresu:
obsah:	STATICKÝ POSUDEK				NK-01

OBSAH

OBSAH	- 1 -
01 VÝPOČET ZATÍŽENÍ.....	- 2 -
A STROPNÍ PANEL NAD 1.NP.....	- 2 -
B STROPNÍ PANEL NAD 1.NP - PLOCHÁ STŘECHA	- 2 -
C STŘEŠNÍ VAZNÍK.....	- 2 -
02 NÁVRH STROPNÍHO A STŘEŠNÍHO PANELU	- 3 -
A STROPNÍ PANEL NAD 2.NP.....	- 3 -
B STROPNÍ PANEL NAD 1.NP - PLOCHÁ STŘECHA	- 4 -
03 NÁVRH STŘEŠNÍHO VAZNÍKU	- 5 -
04 POSOUZENÍ NOVÉHO ZDĚNÉHO PILÍŘE.....	- 6 -
A MATERIÁLOVÉ CHARAKTERISTIKY	- 6 -
B POSOUZENÍ ZDĚNÉHO PRVKU.....	- 7 -
05 POSOUZENÍ STÁVAJÍCÍHO ZDĚNÉHO PILÍŘE.....	- 11 -
A MATERIÁLOVÉ CHARAKTERISTIKY	- 11 -
B POSOUZENÍ ZDĚNÉHO PRVKU.....	- 12 -
PŘÍLOHA - TECHNICKÉ LISTY	- 16 -

01 VÝPOČET ZATÍŽENÍ

A STROPNÍ PANEL NAD 1.NP

Stálé	G_k [kN/m ²]	γ_g	G_d [kN/m ²]
Nášlapná vrstva	0,06	1,35	0,08
Roznášecí vrstva 70 mm	1,75	1,35	2,36
SeparáčnÍ geotextilie	-	-	-
Akustická izolace ISOVER TDPT 60 mm	0,06	1,35	0,08
Stropní panel Partek HCE 250 vč. zálivky	3,14	1,35	4,24
Stálé - celkem	5,01	1,35	6,76

Nahodilé	Q_k [kN/m ²]	γ_q	Q_d [kN/m ²]
Užitné - kategorie B	2,50	1,50	3,75

B STROPNÍ PANEL NAD 1.NP - PLOCHÁ STŘECHA

Stálé	G_k [kN/m ²]	γ_g	G_d [kN/m ²]
Kačírek 100 mm, $\rho = 14$ kN/m ³	1,4	1,35	1,89
PVC hydroizolace	-	-	-
SeparáčnÍ geotextilie	-	-	-
Izolace ISOVER EPS 100S 50 mm, $\rho = 0,20$ kN/m ³	0,01	1,35	0,01
Izolace ISOVER EPS 100S 200 mm, $\rho = 0,20$ kN/m ³	0,04	1,35	0,05
MontážnÍ hydroizolace	-	-	-
Stropní panel Partek HCE 250 vč. zálivky	3,14	1,35	4,24
Stálé - celkem	4,59	1,35	6,20

Nahodilé	Q_k [kN/m ²]	γ_q	Q_d [kN/m ²]
Užitné - kategorie H	0,75	1,50	1,13
Sníh - IV. sněhová oblast	2,00	1,50	3,00

C STŘEŠNÍ VAZNÍK

Stálé	G_k [kN/m ²]	γ_g	G_d [kN/m ²]
Odhad vlastní tíhy	1,00	1,35	1,35
Plechová krytina	0,06	1,35	0,08
Laťování	0,02	1,35	0,03
Stálé - celkem	1,08	1,35	1,46

Nahodilé	Q_k [kN/m ²]	γ_q	Q_d [kN/m ²]
Sníh - IV. sněhová oblast	2,00	1,50	3,00

02 NÁVRH STROPNÍHO A STŘEŠNÍHO PANELU

A STROPNÍ PANEL NAD 2.NP

Výběr panelu

Dutinový panel PARTEK tl. 250 mm (HCE250) - H.A.N.S. prefa, a.s.

Typ vyztužení HCE250 - 0/8X

Charakteristické zatížení (20 % stálé, 80 % nahodilé)

$$20\% g_k = 0,2 \cdot 5,01 = 1,00 \text{ kN/m}^2$$

$$80\% q_k = 0,8 \cdot 2,5 = 2,00 \text{ kN/m}^2$$

$$(20\% g_k + 80\% q_k) = 1,00 + 2,00 = 3,00 \text{ kN/m}^2$$

Maximální charakteristické zatížení

$$l = 8,00 \text{ m}$$

$$G = 5,48 \text{ kN/m}^2 \text{ (údaj z technického listu výrobce H.A.N.S prefa, a.s.)}$$

$$G = 5,48 \text{ kN/m}^2 > (20\% g_k + 80\% q_k) = 3,00 \text{ kN/m}^2 \rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

Maximální ohybový moment

$$M_{Ed} = \frac{1}{8} \cdot (g_d + q_d) \cdot l^2 = \frac{1}{8} \cdot (6,76 \cdot 1,20 + 3,75 \cdot 1,20) \cdot 8,00^2 = 100,90 \text{ kNm/1,20m}$$

$$M_{Rd} = 116,90 \text{ kNm/1,20m}$$

$$M_{Rd} = 116,90 \text{ kNm/1,20m} \geq M_{Ed} = 100,90 \text{ kNm/1,20m} \rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

Průhyb

$$w_{lim} = \frac{l}{250} = \frac{8000}{250} = 32,00 \text{ mm}$$

$$w = \frac{5 \cdot f \cdot l^4}{384 \cdot EI} = \frac{5 \cdot (5,01 + 2,50) \cdot 8,00^4}{384 \cdot 36000000 \cdot \frac{1}{12} \cdot 1,20 \cdot 0,25^3} = 7,27 \text{ mm}$$

$$w_{lim} \geq w \rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

Stropní panel na zatížení vyhoví.

B STROPNÍ PANEL NAD 1.NP - PLOCHÁ STŘECHA

Výběr panelu

Dutinový panel PARTEK tl. 200 mm (HCE200) - H.A.N.S. prefa, a.s.

Typ vyztužení HCE200 - 0/5X

Charakteristické zatížení (20 % stálé, 80 % nahodilé)

$$20\% g_k = 0,2 \cdot 4,59 = 0,92 \text{ kN/m}^2$$

$$80\% q_k = 0,8 \cdot 2,0 = 1,60 \text{ kN/m}^2$$

$$(20\% g_k + 80\% q_k) = 0,92 + 1,60 = 1,47 \text{ kN/m}^2$$

Maximální charakteristické zatížení

$$l = 6,25 \text{ m}$$

$$G = 4,39 \text{ kN/m}^2 \text{ (údaj z technického listu výrobce H.A.N.S prefa, a.s.)}$$

$$G = 4,39 \text{ kN/m}^2 > (20\% g_k + 80\% q_k) = 1,47 \text{ kN/m}^2 \rightarrow \textbf{VYHOVUJE}$$

Maximální ohybový moment

$$M_{Ed} = \frac{1}{8} \cdot (g_d + q_d) \cdot l^2 = \frac{1}{8} \cdot (6,20 \cdot 1,20 + 3,00 \cdot 1,20) \cdot 6,25^2 = 53,91 \text{ kNm/1,20m}$$

$$M_{Rd} = 57,90 \text{ kNm/1,20m}$$

$$M_{Rd} = 57,90 \text{ kNm/1,20m} \geq M_{Ed} = 53,91 \text{ kNm/1,20m} \rightarrow \textbf{VYHOVUJE}$$

Průhyb

$$w_{lim} = \frac{l}{250} = \frac{6250}{250} = 25,00 \text{ mm}$$

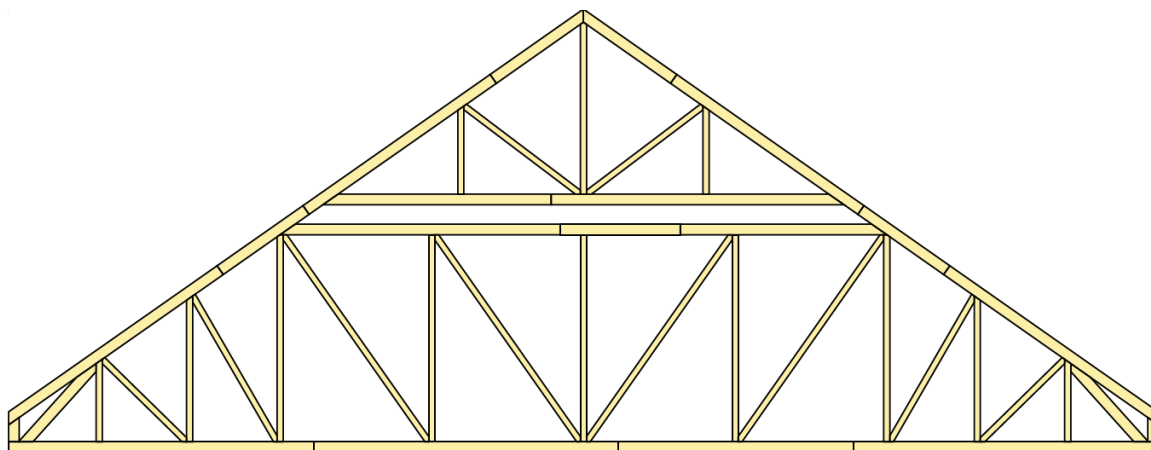
$$w = \frac{5 \cdot f \cdot l^4}{384 \cdot EI} = \frac{5 \cdot (4,59 + 2,00) \cdot 6,25^4}{384 \cdot 36000000 \cdot \frac{1}{12} \cdot 1,20 \cdot 0,20^3} = 4,55 \text{ mm}$$

$$w_{lim} \geq w \rightarrow \textbf{VYHOVUJE}$$

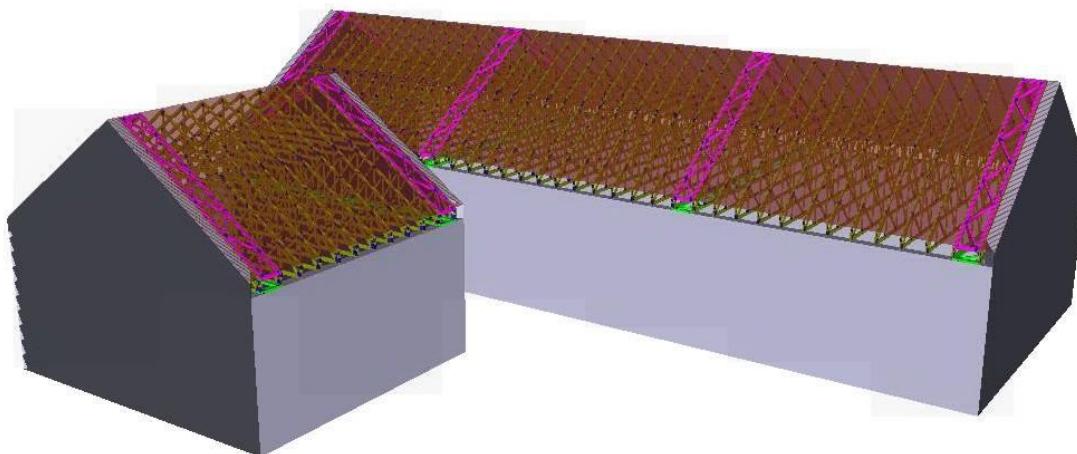
Stropní panel na zatížení vyhoví.

03 NÁVRH STŘEŠNÍHO VAZNÍKU

- Dřevěný příhradový vazník z 2 montážních dílů po výšce
- Spoje navrženy typu „gang-nail“
- Rozpon 15,00 m
- Výška 5,80 m
- Vazby po 1,00 m
- Sklon 35°



Obrázek 1 - Tvar příhradového vazníku



Obrázek 2 - 3D model - Rozmístění vazníků včetně zavětrování

04 POSOUZENÍ NOVÉHO ZDĚNÉHO PILÍŘE

A MATERIÁLOVÉ CHARAKTERISTIKY

Zdící prvek

Porotherm 44 EKO+ Profi P8, (249/250/440 mm)

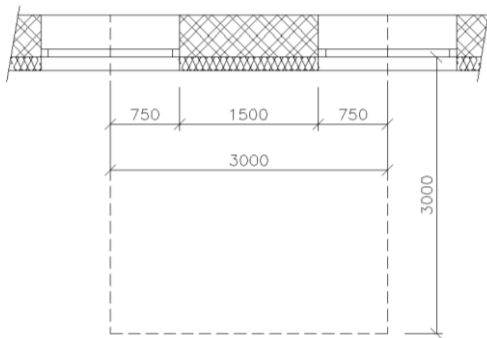
Malta

Porotherm Profi (malta pro tenké spáry)

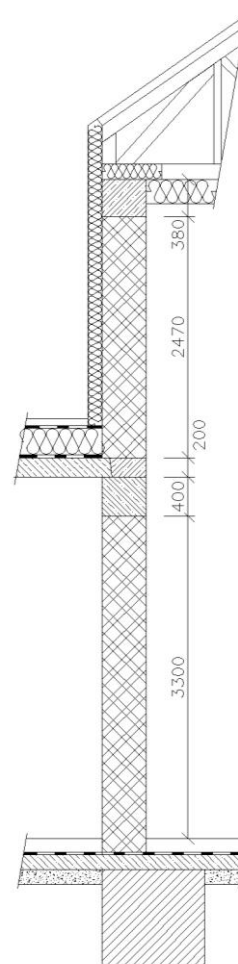
Pevnost zdícího prvku

$f_k = 2,37 \text{ MPa}$ (pevnost udávaná výrobcem s maltou pro tenké spáry)

$$f_d = \frac{f_k}{\gamma_M} = \frac{2,37}{2} = 1,19 \text{ MPa}$$



Obrázek 3 - Půdorys pilíře



Obrázek 3 - Řez pilířem

B POSOUZENÍ ZDĚNÉHO PRVKU

Zatížení - pod střechou	N_{ek} [kN]	γ_g	N_{ed} [kN]
Střešní vazník 2x - reakce v podpoře	43,27	-	62,66
ŽB věnec - 0,38*0,44*1,50*25	5,45	1,35	7,35
SUMA	48,72	-	70,01

Zatížení - v hlavě pilíře 1.NP	N_{ek} [kN]	γ_g	N_{ed} [kN]
Střešní vazník - reakce v podpoře	43,27	-	62,66
ŽB věnec (střecha) - 0,38*0,44*1,50*25	5,45	1,35	7,35
ŽB věnec (pod stropem) - 0,40*0,44*1,50*25	4,95	1,35	6,68
ŽB věnec (zároveň strop) - 0,20*0,34*1,50*25	3,19	1,35	4,30
Stropní panely - zatížení od střechy	59,31	-	82,77
Vlastní tíha pilíře - 2,47*0,44*1,50*6,40	12,67	1,35	17,11
SUMA	128,84	-	180,88

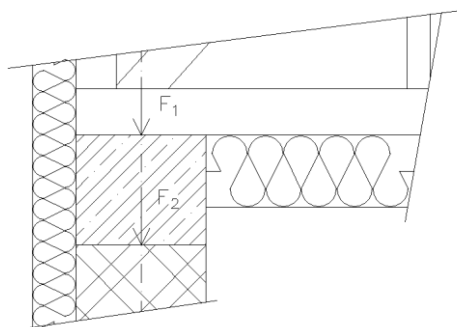
Zatížení - v polovině pilíře 1.NP	N_{ek} [kN]	γ_g	N_{ed} [kN]
Střešní vazník - reakce v podpoře	43,27	-	62,66
ŽB věnec (střecha) - 0,38*0,44*1,50*25	12,67	1,35	17,11
ŽB věnec (pod stropem) - 0,40*0,44*1,50*25	4,95	1,35	6,68
ŽB věnec (zároveň strop) - 0,20*0,34*1,50*25	3,19	1,35	4,30
Stropní panely - zatížení od střechy	59,31	-	82,77
Vlastní tíha pilíře - 4,12*0,44*1,50*6,40	19,01	1,35	25,66
SUMA	142,40	-	199,19

Excentricita pod střechou

$$e_1 = 0 \text{ mm}$$

$$e_2 = 0 \text{ mm}$$

$$e_{střecha} = \frac{e_i \cdot F_i}{N_{ed}} = \frac{(0 \cdot 62,66) + (0 \cdot 7,35)}{70,01} = 0 \text{ mm}$$



Obrázek 4 - Excentricita pilíře pod střechou

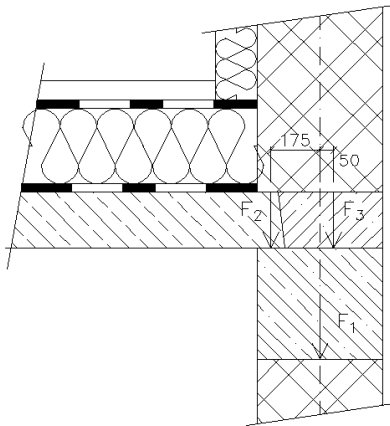
Excentricita v hlavě pilíře 1.NP

$$e_1 = 0 \text{ mm}$$

$$e_2 = 175 \text{ mm}$$

$$e_3 = 50 \text{ mm}$$

$$e_{1NP} = \frac{e_i \cdot F_i}{N_{ed}} = \frac{(0 \cdot 6,68) + (0,175 \cdot 82,77) + (-0,05 \cdot 4,30)}{180,88} = 76,60 \text{ mm}$$



Obrázek 5 - Excentricita pilíře v hlavě 1.NP

Únosnost pilíře - obecně

$$N_{Rd} = \Phi_i \cdot A \cdot f_d$$

$$\Phi_i = 1 - \frac{2 \cdot e_i}{t}$$

$$e_i = e_{1,i} + e_{i,a}$$

$$e_{1,i} \geq 0,05 \cdot t$$

$$e_{1,i} \leq \frac{t}{3}$$

$$e_{i,a} = \frac{h_{ef}}{450}$$

Únosnost pilíře pod střechou

$$h_{ef} = n \cdot h = 0,75 \cdot 3000 = 2250 \text{ mm}$$

$$e_{i,a} = \frac{h_{ef}}{450} = \frac{2250}{450} = 5,00 \text{ mm}$$

$$e_{i,1} = e_{1,i} = 5,00 = 5,00 \text{ mm}$$

$$\Phi_{i,1} = 1 - \frac{2 \cdot e_{i,1}}{t} = 1 - \frac{2 \cdot 5,00}{440} = 0,989$$

$$N_{Rd,1} = \Phi_i \cdot A \cdot f_d = 0,989 \cdot 0,44 \cdot 1,50 \cdot 1190 = 776,48 \text{ kN}$$

$$N_{Ed} = 70,01 \text{ kN} \leq N_{Rd,1} = 776,48 \text{ kN} \rightarrow \mathbf{VYHOVUJE}$$

$$e_{1,i} = 0,05 \cdot t = 0,05 \cdot 1500 = 75,00 \text{ mm}$$

$$e_{i,2} = e_{1,i} + e_{i,a} = 5,00 + 75,00 = 80,00 \text{ mm}$$

$$\Phi_{i,2} = 1 - \frac{2 \cdot e_{i,2}}{t} = 1 - \frac{2 \cdot 80,00}{1500} = 0,893$$

$$N_{Rd,2} = \Phi_i \cdot A \cdot f_d = 0,893 \cdot 0,44 \cdot 1,50 \cdot 1190 = 701,62 \text{ kN}$$

$$N_{Ed} = 70,01 \text{ kN} \leq N_{Rd,2} = 701,62 \text{ kN} \rightarrow \mathbf{VYHOVUJE}$$

Únosnost pilíře v hlavě 1.NP

$$h_{ef} = n \cdot h = 0,75 \cdot 3000 = 2250 \text{ mm}$$

$$e_{i,a} = \frac{h_{ef}}{450} = \frac{2250}{450} = 5,00 \text{ mm}$$

$$e_{1,i} = 0,05 \cdot t = 0,05 \cdot 440 = 22,00 \text{ mm}$$

$$e_{i,1} = e_{1,i} + e_{1NP} = 5,00 + 76,60 = 81,60 \text{ mm}$$

$$\Phi_{i,1} = 1 - \frac{2 \cdot e_{i,1}}{t} = 1 - \frac{2 \cdot 81,60}{440} = 0,629$$

$$N_{Rd,1} = \Phi_i \cdot A \cdot f_d = 0,629 \cdot 0,44 \cdot 1,50 \cdot 1190 = 494,09 \text{ kN}$$

$$N_{Ed} = 180,88 \text{ kN} \leq N_{Rd,1} = 494,09 \text{ kN} \rightarrow \mathbf{VYHOVUJE}$$

$$e_{1,i} = 0,05 \cdot t = 0,05 \cdot 1500 = 75,00 \text{ mm}$$

$$e_{i,2} = e_{1,i} + e_{i,a} = 5,00 + 75,00 = 80,00 \text{ mm}$$

$$\Phi_{i,2} = 1 - \frac{2 \cdot e_{i,2}}{t} = 1 - \frac{2 \cdot 80,00}{1500} = 0,893$$

$$N_{Rd,2} = \Phi_i \cdot A \cdot f_d = 0,893 \cdot 0,44 \cdot 1,50 \cdot 1190 = 701,62 \text{ kN}$$

$$N_{Ed} = 180,88 \text{ kN} \leq N_{Rd,2} = 701,62 \text{ kN} \rightarrow \mathbf{VYHOVUJE}$$

Únosnost pilíře v polovině 1.NP

$$\frac{e_{mk}}{t} = \frac{e_{mf} + e_{ma} + e_k}{t}$$

$$e_{mf} = 0,5 \cdot e_{1NP} = 0,5 \cdot 76,60 = 38,30 \text{ mm} \geq 0,05 \cdot 440 = 22,00 \text{ mm} \rightarrow 38,30 \text{ mm}$$

$$e_k = 0$$

$$e_{ma} = \frac{h_{ef}}{450} = \frac{2250}{450} = 5,00 \text{ mm}$$

$$\frac{e_{mk,1}}{t} = \frac{e_{mf} + e_{ma} + e_k}{t} = \frac{38,30 + 5,00 + 0}{440} = 0,098$$

$$\frac{h_{ef}}{t_{ef}} = \frac{2250}{440} = 5,11$$

$$\rightarrow \Phi_{i,1} = 0,753$$

$$N_{Rd,1} = \Phi_i \cdot A \cdot f_d = 0,753 \cdot 0,44 \cdot 1,50 \cdot 1190 = 591,41 \text{ kN}$$

$$N_{Ed} = 199,19 \text{ kN} \leq N_{Rd,1} = 591,41 \text{ kN} \rightarrow \mathbf{VYHOVUJE}$$

$$e_{mf} = 0,05 \cdot t = 0,05 \cdot 1500 = 75,00 \text{ mm}$$

$$e_k = 0$$

$$e_{ma} = \frac{h_{ef}}{450} = \frac{2250}{450} = 5,00 \text{ mm}$$

$$\frac{e_{mk,2}}{t} = \frac{e_{mf} + e_{ma} + e_k}{t} = \frac{75,00 + 5,00 + 0}{1500} = 0,0533$$

$$\frac{h_{ef}}{t_{ef}} = \frac{2250}{1500} = 1,50$$

$$\rightarrow \Phi_{i,1} = 0,897$$

$$N_{Rd,2} = \Phi_i \cdot A \cdot f_d = 0,897 \cdot 0,44 \cdot 1,50 \cdot 1190 = 704,50 \text{ kN}$$

$$N_{Ed} = 199,19 \text{ kN} \leq N_{Rd,2} = 704,50 \text{ kN} \rightarrow \mathbf{VYHOVUJE}$$

Zděný pilíř na zatížení vyhoví.

05 POSOUZENÍ STÁVAJÍCÍHO ZDĚNÉHO PILÍŘE

A MATERIÁLOVÉ CHARAKTERISTIKY

Zdící prvek

Cihla plná pálená (290/140/65 mm) na klasickou maltu tl. 1050 mm

Pevnost zdícího prvku

$$f_u = 10 \text{ MPa (odhad)}$$

$$f_m = 1,50 \text{ MPa (odhad)}$$

$$\alpha = 1000$$

podíl děrování: 0%

skupina zdících prvků: 1

podélná styčná spára: ano

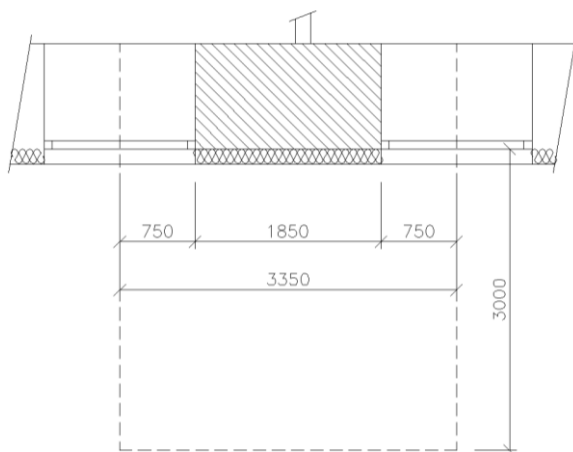
$$K = 0,40$$

$\delta = 0,770$ (v závislosti na výšce a šířce zdícího prvku)

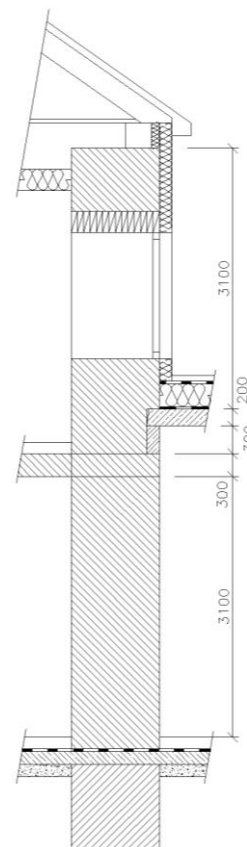
$$f_b = \delta \cdot f_u = 0,770 \cdot 10 = 7,70 \text{ MPa}$$

$$f_k = K \cdot f_b^{0,65} \cdot f_m^{0,25} = 0,40 \cdot 7,70^{0,65} \cdot 1,50^{0,25} = 1,668 \text{ MPa}$$

$$f_d = \frac{f_k}{\gamma_M} = \frac{1,668}{2} = 0,834 \text{ MPa}$$



Obrázek 6 - Půdorys STST pilíře



Obrázek 6 - Řez STST pilířem

B POSOUZENÍ ZDĚNÉHO PRVKU

Zatížení - pod střechou	N_{ek} [kN]	γ_g	N_{ed} [kN]
Střešní vazník - reakce v podpoře (odhad)	55,00	-	80,00
ŽB věnec - 0,30*1,05*1,85*25 (odhad)	14,57	1,35	19,67
SUMA	69,57	-	99,67

Zatížení - v hlavě pilíře 1.NP	N_{ek} [kN]	γ_g	N_{ed} [kN]
Střešní vazník - reakce v podpoře (odhad)	55,00	-	80,00
ŽB věnec (střecha) - 0,30*1,05*1,85*25 (odhad)	14,57	1,35	19,67
ŽB věnec (pod stropem) - 0,30*0,15*1,85*25	2,08	1,35	2,81
Stropní panely - zatížení od střechy	66,23	-	92,42
Vlastní tíha pilíře - 3,6*1,05*1,85*18,0	115,38	1,35	155,77
SUMA	253,26	-	350,67

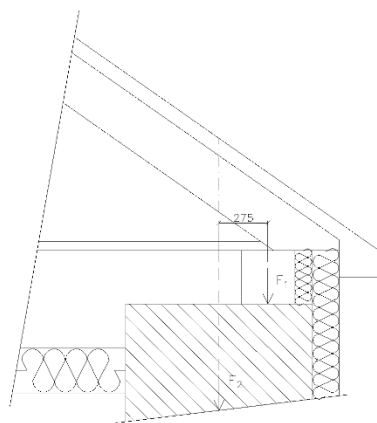
Zatížení - v polovině pilíře 1.NP	N_{ek} [kN]	γ_g	N_{ed} [kN]
Střešní vazník - reakce v podpoře (odhad)	55,00	-	80,00
ŽB věnec (střecha) - 0,30*1,05*1,85*25 (odhad)	14,57	1,35	19,67
ŽB věnec (pod stropem) - 0,30*0,15*1,85*25	2,08	1,35	2,81
ŽB věnec (STST strop) - 0,30*1,05*1,85*25	14,57	1,35	19,67
Stropní panely - zatížení od střechy	66,23	-	92,42
Vlastní tíha pilíře - 5,15*1,05*1,85*18	167,83	1,35	226,57
SUMA	320,28	-	441,14

Excentricita pod střechou

$$e_1 = 275 \text{ mm}$$

$$e_2 = 0 \text{ mm}$$

$$e_{střecha} = \frac{e_i \cdot F_i}{N_{ed}} = \frac{(0,275 \cdot 80,00) + (0 \cdot 19,67)}{99,67} = 220,73 \text{ mm}$$



Obrázek 7 - Excentricita STST pilíře pod střechou

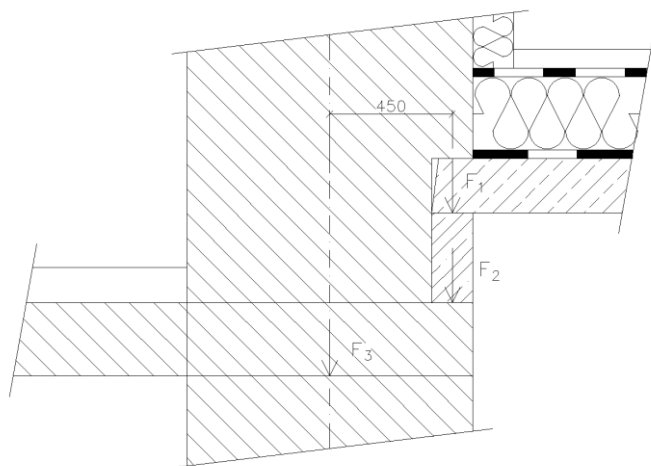
Excentricita v hlavě pilíře 1.NP

$$e_1 = 450 \text{ mm}$$

$$e_2 = 450 \text{ mm}$$

$$e_3 = 0 \text{ mm}$$

$$e_{1NP} = \frac{e_i \cdot F_i}{N_{ed}} = \frac{(0,45 \cdot 2,81) + (0,45 \cdot 92,42)}{350,67} = 122,20 \text{ mm}$$



Obrázek 8 - Excentricita STST pilíře v hlavě 1.NP

Únosnost pilíře pod střechou

$$h_{ef} = n \cdot h = 0,75 \cdot 3300 = 2475 \text{ mm}$$

$$e_{i,a} = \frac{h_{ef}}{450} = \frac{2475}{450} = 5,50 \text{ mm}$$

$$e_{1,i} = 0,05 \cdot t = 0,05 \cdot 1050 = 52,50 \text{ mm}$$

$$e_{i,1} = e_{1,i} + e_{střecha} = 5,50 + 220,73 = 226,23 \text{ mm} \leq \frac{t}{3} = \frac{1050}{3} = 350 \text{ mm}$$

$$\Phi_{i,1} = 1 - \frac{2 \cdot e_{i,1}}{t} = 1 - \frac{2 \cdot 226,23}{1050} = 0,569$$

$$N_{Rd,1} = \Phi_i \cdot A \cdot f_d = 0,569 \cdot 1,05 \cdot 1,85 \cdot 834,20 = 922,03 \text{ kN}$$

$$N_{Ed} = 99,67 \text{ kN} \leq N_{Rd,1} = 922,03 \text{ kN} \rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

$$e_{1,i} = 0,05 \cdot t = 0,05 \cdot 1850 = 92,50 \text{ mm}$$

$$e_{i,2} = e_{1,i} + e_{i,a} = 5,00 + 92,50 = 97,50 \text{ mm}$$

$$\Phi_{i,2} = 1 - \frac{2 \cdot e_{i,2}}{t} = 1 - \frac{2 \cdot 97,50}{1850} = 0,895$$

$$N_{Rd,2} = \Phi_i \cdot A \cdot f_d = 0,895 \cdot 1,05 \cdot 1,85 \cdot 834,2 = 1450,29 \text{ kN}$$

$$N_{Ed} = 99,67 \text{ kN} \leq N_{Rd,2} = 1450,29 \text{ kN} \rightarrow \mathbf{VYHOVUJE}$$

Únosnost pilíře v hlavě 1.NP

$$h_{ef} = n \cdot h = 0,75 \cdot 3300 = 2475 \text{ mm}$$

$$e_{i,a} = \frac{h_{ef}}{450} = \frac{2475}{450} = 5,50 \text{ mm}$$

$$e_{1,i} = 0,05 \cdot t = 0,05 \cdot 1050 = 52,50 \text{ mm}$$

$$e_{i,1} = e_{1,i} + e_{1NP} = 5,50 + 122,20 = 127,70 \text{ mm} \leq \frac{t}{3} = \frac{1050}{3} = 350 \text{ mm}$$

$$\Phi_{i,1} = 1 - \frac{2 \cdot e_{i,1}}{t} = 1 - \frac{2 \cdot 127,70}{1050} = 0,757$$

$$N_{Rd,1} = \Phi_i \cdot A \cdot f_d = 0,757 \cdot 1,05 \cdot 1,85 \cdot 834,20 = 1226,67 \text{ kN}$$

$$N_{Ed} = 350,67 \text{ kN} \leq N_{Rd,1} = 1226,67 \text{ kN} \rightarrow \mathbf{VYHOVUJE}$$

$$e_{1,i} = 0,05 \cdot t = 0,05 \cdot 1850 = 92,50 \text{ mm}$$

$$e_{i,2} = e_{1,i} + e_{i,a} = 5,00 + 92,50 = 97,50 \text{ mm}$$

$$\Phi_{i,2} = 1 - \frac{2 \cdot e_{i,2}}{t} = 1 - \frac{2 \cdot 97,50}{1850} = 0,895$$

$$N_{Rd,2} = \Phi_i \cdot A \cdot f_d = 0,895 \cdot 1,05 \cdot 1,85 \cdot 834,20 = 1450,29 \text{ kN}$$

$$N_{Ed} = 350,67 \text{ kN} \leq N_{Rd,2} = 1450,29 \text{ kN} \rightarrow \mathbf{VYHOVUJE}$$

Únosnost pilíře v polovině 1.NP

$$\frac{e_{mk}}{t} = \frac{e_{mf} + e_{ma} + e_k}{t}$$

$$e_{mf} = 0,5 \cdot e_{1NP} = 0,5 \cdot 122,20 = 61,10 \text{ mm} \geq 0,05 \cdot 1050 = 52,50 \text{ mm} \rightarrow 61,10 \text{ mm}$$

$$e_k = 0$$

$$e_{ma} = \frac{h_{ef}}{450} = \frac{2475}{450} = 5,50 \text{ mm}$$

$$\frac{e_{mk,1}}{t} = \frac{e_{mf} + e_{ma} + e_k}{t} = \frac{61,10 + 5,50 + 0}{1050} = 0,063$$

$$\frac{h_{ef}}{t_{ef}} = \frac{2475}{1050} = 2,357$$

$$\rightarrow \Phi_{i,1} = 0,851$$

$$N_{Rd,1} = \Phi_i \cdot A \cdot f_d = 0,851 \cdot 1,05 \cdot 1,85 \cdot 834,20 = 1378,99 \text{ kN}$$

$$N_{Ed} = 441,14 \text{ kN} \leq N_{Rd,1} = 1378,99 \text{ kN} \rightarrow \mathbf{VYHOVUJE}$$

$$e_{mf} = 0,05 \cdot t = 0,05 \cdot 1850 = 92,50 \text{ mm}$$

$$e_k = 0$$

$$e_{ma} = \frac{h_{ef}}{450} = \frac{2475}{450} = 5,50 \text{ mm}$$

$$\frac{e_{mk,2}}{t} = \frac{e_{mf} + e_{ma} + e_k}{t} = \frac{92,50 + 5,50 + 0}{1850} = 0,053$$

$$\frac{h_{ef}}{t_{ef}} = \frac{2475}{1850} = 1,338$$

$$\rightarrow \Phi_{i,1} = 0,872$$

$$N_{Rd,2} = \Phi_i \cdot A \cdot f_d = 0,872 \cdot 1,05 \cdot 1,85 \cdot 834,20 = 1413,02 \text{ kN}$$

$$N_{Ed} = 441,14 \text{ kN} \leq N_{Rd,2} = 1413,02 \text{ kN} \rightarrow \mathbf{VYHOVUJE}$$

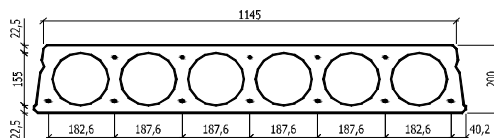
Stávající zděný pilíř na zatížení vyhoví.

PŘÍLOHA - TECHNICKÉ LISTY

- [01] Technický list - Dutinový panel Partek tl. 200 mm (HCE200)
- [02] Technický list - Dutinový panel Partek tl. 250 mm (HCE250)
- [03] Technický list - Porotherm 44 EKO+ Profi

HCE 200

DUTINOVÝ PANEĽ PARTEK tl. 200mm (HCE200)



Šířky zúžených panelů [mm]
260 - 310
450 - 500
640 - 690
820 - 870
1010 - 1060

Poznámka: skladebný rozměr panelu je 1200mm

Základní technické údaje				
Tloušťka [mm]	200	Vzduchová neprůzvučnost [dB]	$R'_{w,R}$	49
Plocha průřezu [m ²]	0,12	Kročejová neprůzvučnost [dB]	$L_{n,w,eq,R}$	81
Vlastní hmotnost zalitého stropu [KN/m ²]	2,63	Požární odolnost (standardně)	REI 60	
Transportní hmotnost panelu [KN/m ²]	2,49	Vyšší požární odolnost prosím konzultujte s obchodním oddělením DYWIDAG PREFA a.s.		
		Tepelný odpor [m ² K/W]	0,16	
Zálivkový beton do spar min. C16/20 [l/m ²]	5,30	Třída betonu	C45/55	
Min. úložná délka [mm] (dle podkladu)	100	Třída předpínací oceli	Y1860S7 Relax 2	

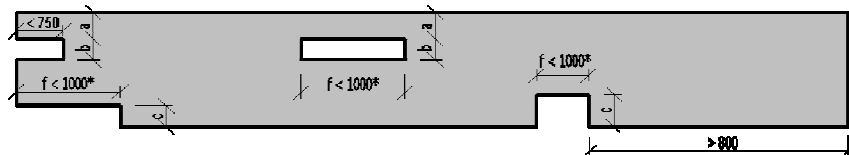
Typ vyztužení	Průřezové charakteristiky					Délky panelu [m]					
	A_p nahore mm ²	A_p dole mm ²	M_{cr}^* KNm/1,20m	M_{Rd} KNm/1,20m	V_{Rd} KN/1,20m	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,5
HCE200 osová vzdálenost lan od spodního povrchu 35mm						Maximální charakteristické zatížení [KN/m ²] **					
HCE200 - 0/5X	0	260	46,90	57,90	65,80	13,98	8,07	4,87	2,93	X	X
HCE200 - 0/7X	0	364	55,10	80,10	66,60	18,33	12,11	7,67	4,99	3,26	X
HCE200 - 0/5	0	465	62,10	101,00	67,50	18,81	14,16	9,14	6,08	4,09	2,72
HCE200 - 0/7	0	651	73,00	135,20	66,40	18,26	13,77	10,91	7,78	5,43	3,81
HCE200 - 4X/5	208	465	58,90	101,90	68,20	19,03	13,17	8,36	5,47	2,31	X

Tabulkové hodnoty mají platnost pro třídu expozice XC1-XC3

* hodnoty M_{cr} pro délku panelu 3,5 m; ** V kombinaci zatížení je uvažováno s 20% stálého zatížení a 80% nahodilého zatížení.

Ozn.: **HCE** - typ panelu, **200** - tl. v mm, horní výztuž / dolní výztuž (číslo bez označení - lana \varnothing 12,5, **X** za číslem - lana \varnothing 9,3)

Možné výhraby (prostupy)



Modulové rozměry [mm] (+5/-25)

a =	260, 450
b =	115, 305, 495
c =	185, 375

* ale max. 1/3 délky panelu

Pozn.: - velikost otvorů je ovlivněna vyztužením a zatížením panelu HCE

- stropní dutinové panely jsou vyráběny jako konstrukční panely bez povrchové úpravy. Mohou vykazovat 5% vzduchových pórů z celkové plochy panelu a vzhledem k používání přírodních materiálů rozdílů v barevném odstínu.

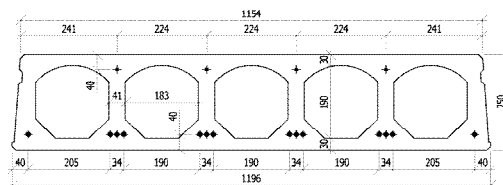
H.A.N.S. prefa, a.s.
VÝROBNÍ ZÁVOD PREFA LYSÁ

Jedličkova 1190/1, 289 22 Lysá nad Labem
IČ: 451 48 350 DIČ: CZ 451 48 350

www.hansprefa.cz

HCE 250

DUTINOVÝ PANEL PARTEK tl. 250mm (HCE250)



Šířky zúžených panelů [mm]
340
560
785
1010

Poznámka: skladebný rozměr panelu je 1200mm

Základní technické údaje

Tloušťka [mm]	250	Vzduchová neprůzvučnost [dB]	$R'_{w,R}$	51
Plocha průřezu [m ²]	0,14	Kročejová neprůzvučnost [dB]	$L_{n,w,eq,R}$	80
Vlastní hmotnost zalitého stropu [KN/m ²]	3,14	Požární odolnost (standardně)	REI 60	
Transportní hmotnost panelu [KN/m ²]	2,98	Vyšší požární odolnost prosím konzultujte s obchodním oddělením DYWIDAG PREFA a.s.		
		Tepelný odpor [m ² K/W]	0,18	
Zálivkový beton do spar min. C16/20 [l/m ²]	6,41	Třída betonu	C45/55	
Min. úložná délka [mm] (dle podkladu)	100	Třída předpínací oceli	Y1860S7 Relax 2	

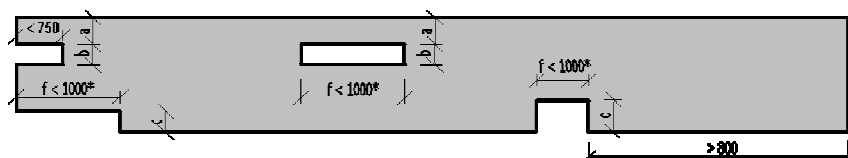
Typ vyztužení	Průřezové charakteristiky					Délky panelu [m]					
	A_p nahoře mm ²	A_p dole mm ²	M_{cr}^* KNm/1,20m	M_{Rd} KNm/1,20m	V_{Rd} KN/1,20m	4,0	6,0	8,0	10,0	11,0	12,0
HCE250 osová vzdálenost lan od spodního povrchu 40mm						Maximální charakteristické zatížení [KN/m ²] **					
HCE250 - 0/8X	0	416	83,20	116,90	86,20	24,83	11,99	5,48	2,46		
HCE250 - 0/6	0	558	95,90	154,80	82,90	24,04	13,89	7,34	3,66	2,52	
HCE250 - 0/8	0	744	110,20	201,60	83,00	24,16	13,96	9,08	4,82	3,50	2,38
HCE250 - 2X/10	104	930	122,40	246,80	86,00	25,00	14,46	9,88	5,81	4,33	3,21
HCE250 - 4X/6	208	558	92,00	156,50	79,00	22,69	13,06	6,70			

Tabulkové hodnoty mají platnost pro třídu expozice XC1-XC3

* hodnoty M_{cr} pro délku panelu 3,5 m; ** V kombinaci zatížení je uvažováno s 20% stálého zatížení a 80% nahodilého zatížení.

Ozn.: **HCE** - typ panelu, **250** - tl. v mm, horní výztuž / dolní výztuž (číslo bez označení - lana $\varnothing 12,5$, **X** za číslem - lana $\varnothing 9,3$)

Možné výhraby (prostory)



Modulové rozměry [mm] (+5/-25)

a =	315, 540
b =	120, 345, 565
c =	210, 435

* ale max. 1/3 délky panelu

Pozn.: - velikost otvorů je ovlivněna výztužením a zatížením panelu HCE

- stropní dutinové panely jsou vyráběny jako konstrukční panely bez povrchové úpravy. Mohou vykazovat 5% vzduchových pórů z celkové plochy panelu a vzhledem k používání přírodních materiálů rozdíly v barevném odstínu.

H.A.N.S. prefa, a.s.
VÝROBNÍ ZÁVOD PREFA LYSÁ

Jedličkova 1190/1, 289 22 Lysá nad Labem
IČ: 451 48 350 DIČ: CZ 451 48 350

www.hansprefa.cz

Porotherm 44 EKO+ Profi

Teplněizolační vnější stěna

1/2

Broušený cihelný blok pro tl. stěny 44 cm na maltu pro tenké spáry



Použití

Cihly broušené **Porotherm 44 EKO+ Profi** jsou určeny pro omítané jednovrstvé obvodové nosné i nenosné zdivo tloušťky 440 mm s velmi vysokými nároky na tepelný odpor a tepelnou akumulaci stěny.

Výhody

- **EKO**nomické - tepelný odpor zdiva lepší až o 40 % přináší úspory v nákladech na vytápění
- **EKO**logické - snížení ekologického zatížení životního prostředí výrobou změnou výrobní receptury, zlepšení podmínek pro zdravé bydlení
- dokonalé řešení lineárních tepelných mostů na styku s výplněmi otvorů
- ideální spojení na pero a drážku
- jednoduché a rychlé zdění
- vysoká pevnost
- ložná spára tloušťky 1 mm - minimální spotřeba malty pro zdění, minimální množství vody vnesené do zdiva
- ideální podklad pod omítku
- nízký odpor proti difuzi vodních par
- hygienicky nezávadné
- rozměry v modulovém systému
- snadné navrhování a stavění v kompletním systému **Porotherm**

Technické údaje

Cihly:

– rozměry d/š/v	248x440x249 mm
– rovinnost ložných ploch	0,3 mm
– rovnoběžnost rovin ložných ploch	0,6 mm
– skupina zdících prvků	3
– objem. hmot. prvku	640 kg/m ³
– hmotnost	cca 17,4 kg/ks
– pevnost v tlaku (kat. I)	8/6 N/mm ²
– λ _{10,dry,unit}	0,094 W/(m·K)
– nasákavost	NPD
– mrazuvzdornost	NPD (F0)
– obsah akt. rozpust. solí	NPD (S0)
– rozměrová stabilita	NPD
– přídržnost	0,30 N/mm ²

NPD – není stanoven žádný požadavek

Zdivo:

– tloušťka	440 mm
– spotřeba cihel	16 ks/m ²
	36,4 ks/m ³
– spotřeba malty	3,1 l/m ²
– spotřeba malty pro tenké spáry	7 l/m ³
– charakteristická pevnost v tlaku f_k	

a součinitel přetvárnosti K_E zdiva podle ČSN EN 1996-1-1

Cihly na M10 (T)	Zdivo f_k [MPa]	K_E
P8	2,37	1000
P6	1,94	

Zvuková izolace zdiva*

– nutno se řídit vysvětlivkami uvedenými v kapitole 1, strana 13 až 15

Vážená laboratorní neprůzvučnost $R_w = 48$ dB při plošné hmotnosti zdiva včetně omítek 318 kg/m²

* hodnota stanovena výpočtem

Tepelně-technické údaje zdiva

zdivo na maltu	u %	λ W/mK	R m ² K/W	U W/m ² K
----------------	-------	----------------	------------------------	------------------------

Porotherm Profi

bez omítek ¹⁾	0	0,096	4,57	0,21
s omítkami ¹⁾³⁾	0	0,099	4,89	0,20
bez omítek ²⁾	1,0	0,104	4,24	0,23
s omítkami ²⁾³⁾	1,0	0,106	4,56	0,21

1) v suchém stavu 2) při praktické vlhkosti podle ČSN 73 0540-3 3) vnější strana:

- tepelněizolační omítky, tl. 30 mm, $\lambda = 0,10$ W/(m·K)
- stěrková malta se síťovinou, tl. 3 mm, $\lambda = 0,80$ W/(m·K)
- pastózní omítky, tl. 2 mm, $\lambda = 0,70$ W/(m·K)
- vnitřní strana - sádrová omítky tl. 10 mm, $\lambda = 0,34$ W/(m·K)

Požární odolnost zdiva

Požárně dělicí stěna s oboustrannou omítkou

Třída reakce na oheň: A1 – nehořlavé
Požární odolnost: REI 180 DP1
(ČSN EN 13501-2, ČSN EN 1996-1-2)

Ostatní stavebně fyzikální hodnoty

Měrná tepelná kapacita neomítnutého zdiva $c = 1000$ J/kg·K

Faktor difuzního odporu $\mu = 5/10$ (ČSN EN 1745)

Směrná pracnost zdění

cca 0,98 hod/m ²
2,23 hod/m ³

Dodávka

Cihly **Porotherm 44 EKO+ Profi** jsou dodávány zafóliované na vratných paletách rozměrů 1340 x 1000 mm.

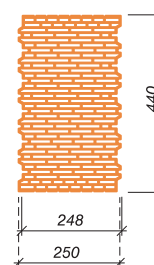
- počet cihel 60 ks/pal
- hmotnost palety cca 1075 kg

Součástí dodávky je odpovídající množství malty pro tenké spáry **Porotherm Profi**. Pro založení stěn se dodává požadované množství zakládací malty **Porotherm Profi AM** (Anlegemörtel).

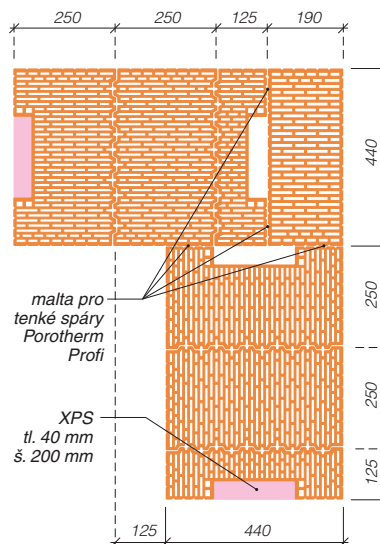


ČSN EN 771-1

Porotherm 44 EKO+ Profi



VAZBA ROHŮ, KOUTŮ A OSTĚNÍ



Porotherm 44 EKO+ Profi

Tepelněizolační vnější stěna

2/2

Broušený cihelný blok pro tl. stěny 44 cm na maltu pro tenké spáry



Doplňkové cihly

Porotherm 44 EKO+ Profi 1/2 K
 (poloviční koncová)


ČSN EN 771-1

– rozměry d/š/v	125x440x249 mm
– rovinnost ložných ploch	0,3 mm
– rovnoběžnost rovin ložných ploch	0,6 mm
– skupina zdicích prvků	3
– objem. hmot. prvku	720 kg/m ³
– hmotnost	cca 8,3 kg/ks
– pevnost v tlaku (kat. I)	8/6 N/mm ²
– nasákavost	NPD
– mrazuvzdornost	NPD (F0)
– obsah akt. rozpust. solí	NPD (S0)
– rozměrová stabilita	NPD
– reakce na oheň	třída A1
– přídržnost	0,30 N/mm ²

Porotherm 44 EKO+ Profi K
 (koncová)


ČSN EN 771-1

– rozměry d/š/v	250x440x249 mm
– rovinnost ložných ploch	0,3 mm
– rovnoběžnost rovin ložných ploch	0,6 mm
– skupina zdicích prvků	3
– objem. hmot. prvku	650 kg/m ³
– hmotnost	cca 16,4 kg/ks
– pevnost v tlaku (kat. I)	8/6 N/mm ²
– nasákavost	NPD
– mrazuvzdornost	NPD (F0)
– obsah akt. rozpust. solí	NPD (S0)
– rozměrová stabilita	NPD
– reakce na oheň	třída A1
– přídržnost	0,30 N/mm ²

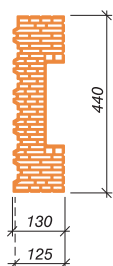
Porotherm 44 Profi R (rohová)

– rozměry d/š/v 187x440x249 mm

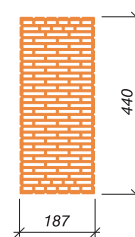
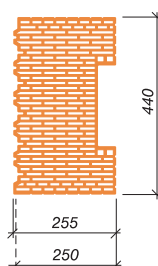


ČSN EN 771-1

– rovinnost ložných ploch	0,3 mm
– rovnoběžnost rovin ložných ploch	0,6 mm
– skupina zdicích prvků	2
– objem. hmot. prvku	700 kg/m ³
– hmotnost	cca 14,3 kg/ks
– pevnost v tlaku (kat. I)	10/8 N/mm ²
– nasákavost	NPD
– mrazuvzdornost	NPD (F0)
– obsah akt. rozpust. solí	NPD (S0)
– rozměrová stabilita	NPD
– reakce na oheň	třída A1
– přídržnost	0,30 N/mm ²



velikost drážky v koncových cihlách je 200 x 45 mm



Dodávka

 Cihly **Porotherm 44 EKO+ Profi 1/2 K** jsou dodávány zafóliované na vratných paletách rozměrů 1340x1000 mm.

– počet cihel	120 ks/pal
– hmotnost palety	cca 1030 kg

 Cihly **Porotherm 44 EKO+ Profi K** jsou dodávány zafóliované na vratných paletách rozměrů 1340x1000 mm.

– počet cihel	60 ks/pal
– hmotnost palety	cca 1015 kg

 Cihly **Porotherm 44 Profi R** jsou dodávány zafóliované na vratných paletách rozměrů 1340x1000 mm.

– počet cihel	72 ks/pal
– hmotnost palety	cca 1060 kg

Změny technických údajů vyhrazeny. Odkaz na způsob zabudování (zdění) se rozumí jako doporučení výrobce; toto vychází ze současného stavu našich poznatků ověřených v praxi. Vydáním tohoto informačního listu ztrácejí všechny předchozí svou platnost.