

Ing. Jaromír MALÁSEK -

IČO: 15493245
DIČ: CZ5703091889

PROJEKTOVÁNÍ A STATICKÉ VÝPOČTY STAVEBNÍCH
KONSTRUKCÍ

Znalec v oboru - statika a dynamika, betonové, dřevěné a

zděné konstrukce, vlivy důlní činnosti na stavby

R.Prchaly č. 4487, 708 00 Ostrava - Poruba

tel. 59693 4275, mobil. 736 760 595,

e-mail: jmalasek@volny.cz

Provozovna : Cihelní 2581/81, Ostrava 1, tel/fax. 596623646


ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO : 1074c - M40/2013

STATICKÝ VÝPOČET

AKCE : Realizace úspor energie - areál Orlickoústecké nemocnice a.s.
pavilon D - Statické posouzení kotev zateplovacího pláště.

INVESTOR : Orlickoústecká nemocnice a.s., Čs. armády 1076, 562 18 Ústí nad Orlicí



ZMĚNA Č. :		VYPRACOVAL :	SCHVÁLIL :	DATUM :	PODPIS :
GENERÁLNÍ PROJEKTANT : EVČ s.r.o. IČ : 13582275 DIČ : CZ 13582275			 EVČ s.r.o. Arnošta z Pardubic 676 530 02 PARDUBICE TEL 466 053 511 FAX 466 613 544 evc@evc.cz www.evc.cz		
HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU : ING. JIŘÍ ŠKODA					
ČÁST PD : STAVEBNÍ ČÁST					
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT : ING. PETR BYSTRICKÝ	VYPRACOVAL : ING. JIŘÍ KOLEK	KRESLIL : ING. JIŘÍ KOLEK			
STATIKA PROJEKTANT : ING. JAROMÍR MALÁSEK					
INVESTOR : Orlickoústecká nemocnice a.s., Čs. armády 1076, 562 18 Ústí nad Orlicí				ČÍSLO ZAKÁZKY	13P020
NÁZEV AKCE : Realizace úspor energie - areál Orlickoústecké nemocnice a.s. pavilon D				FORMÁT A4	7A4
ČÁST : STAVEBNÍ ČÁST				STUPEŇ PD	PD
				DATUM	05/2013
				MĚŘÍTKO	1:100
NÁZEV VÝKRESU : STATIKA				ČÍSLO VÝKRESU : 9	PARÉ Č.:



POŽITÉ NORMY A LITERATURA

ČSN EN 1990	Eurokód 0	Zásady navrhování konstrukcí
ČSN EN 1991-1-1	Eurokód 1	Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení-Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
ČSN EN 1991-1-3	Eurokód 1	Zatížení konstrukcí - Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení větrem
ČSN EN 1991-1-6	Eurokód 1	Zatížení konstrukcí - Část 1-6: Obecná zatížení - Zatížení během provádění,
ČSN EN 1991-1-7	Eurokód 1	Zatížení konstrukcí - Část 1-7: Obecná zatížení - Mimořádná zatížení,
ČSN EN 1993-1-1	Eurokód 3	Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla-Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

katalog ficher internacional s.r.o.

Zhodnocení a závěr

Na základě umístění domu v lokalitě Ústí nad Orlicí byly z mapy větrných oblastí na území ČR převzaty základní hodnoty větru pro výpočet síly od větru na zateplenou plochu objektu **nemocničního pavilonu D** dle ČSN EN 1991. Výsledné síly přepočtené na jednu hmoždinku byly porovnány s doporučenými hodnotami na 1 hmoždinku (katalog fy. Fischer), kde na 1 plastovou hmoždinku je síla 0,25 kN při zavrtání 30 mm v betonovém podkladu a 80 mm v cihelném podkladu.

Minimální počty hmoždinek jsou dány samotným zateplovacím materiálem a technologií kladení jednotlivých tabulí zateplovacího materiálu. Proto je nutné dodržet doporučení od výrobce zateplovacího systému.

Výpočet potvrdil, že návrhové počty hmoždinek na 1 m^2 vyhoví zatížení větru ve všech zónách, kromě zóny F to je na ploché střeše v rozích objektu, kde je výpočtem navrženo 10 hmoždinek na 1 m^2 . V ostatních zónách se předpokládá 6 hmoždinek na 1 m^2

Na fasádě 6 hmoždinek na 1 m^2 do 10 m nad terénem, 8 hmoždinek na 1 m^2 nad 10 m nad terénem.

Při počtech zadaných v tomto protokolu nebude mezní síla v hmoždince překročena. Před zahájením zateplovacích prací se provedou tahové zkoušky hmoždinek ve skutečných materiálech a porovnají se hodnoty naměřené s návrhovými předpoklady.

Ing. Jaromír MALÁSEK
 autorizovaný inženýr pro obor
 statika a dynamika staveb
 R. Prehaly 4487, 708 00 O.-Poruba
 tel./fax: 596 123 431, mobil: 736 760 595
 IČ: 15493245, Česká republika

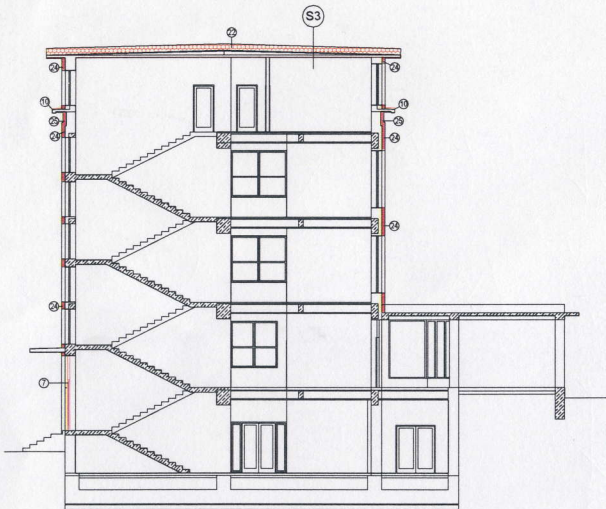
V Ostravě dne 24.6.2013

Ing. Jaromír Malásek

ŘEZ B-B



ŘEZ A-A



- [illegible]

- SKLADBA S1**
- ASFALTOVÉ STŘEŠNÍ PÁSY SKLOBIT
 - CEMENTOVÝ POTĚR TL.20mm
 - BETONOVÉ STROPNÍ DESKY, TL. 100 mm
 - VZDUCHOVÁ MEZERA

- SKLADBA S2**
- VZDUCHOVÁ MEZERA
 - MINERALNÍ VUNA, TL 280 mm
 - STAVAJÍCÍ KONSTRUKCE STROPU (PŘEDPOKLAD MONOLITICKÝ ŽEBÍRKOVÝ STROP), TL 475 mm
 - VÁPENNÁ OMÍTKA

- SKLADBA 83**
- MODIFIKOVANÝ ASFALTOVÝ PÁS, PUNOČNÝE NATAVEN, VÝVROBEN Z**
SEBS MODIFIKOVANÓHO ASFALTU, NOSNÁ VLOŽKA JE POLYESTEROVÁ, PLOŠNÉ
HMOTNOSTI 250 g/m², HORNÝ PLÁŠT ODPŇA NÁ BRÚDLOVNÝ POSYMA, NA SPONČI
STRANÉ ODPŇA NÁ PE FOLIE.
- NOVÝ SAMOLEPIŠÝ ASFALTOVÝ PÁS, SEBS MODIFIKOVANÓHO ASFALTU, NOSNÁ**
VLOŽKA BRÚDLOVNÁ TRÁVNIA PLOŠNÉ HMOTNOSTI 200 g/m², HORNÝ POVRCH JE
ODPŇA NÁ BRÚDLOVNÝ MINERALNY POSYMA.
- NOVÝE ZATĚPLENÍ STŘEŠNÍE ZDOLANÉ PŇTÍ 290MM, KLADENA VE**
VÝVROBĚ VŠAKCH LEPENÁ KUPE LEPIDLEM, A KOTVENÁ K PODKLADNÝM BETONŮM
- CEMENTOVÝ POTER 12,20mm**
- VYKONANIE VE ŠPAKU TÍ 25-300mm
- ZDOLANIE STŘEŠNÍE DŇTÍ TÍ 100 A 150 mm
- KLADENA ODMĚKA

[illegible]

LA SIDA

1044c-1140/2013

b	d	h	2*h	e	e/4	e/10	hp
(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
15,1	16,75	19	38	15	3,75	1,5	0
16,75	15,1	19	38	16,75	4,1875	1,675	0

Tab. 7.2 Součinitele vnějšího tlaku pro ploché střechy

Typ střechy	Oblasti							
	F		G		H		I	
	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$
Ostré hrany	-1,8	-2,5	-1,2	-2,0	-0,7	-1,2	+ 0,2 / -0,2	
S atikou	$h_p/h = 0,025$	-1,6	-2,2	-1,1	-1,8	-0,7	-1,2	+ 0,2 / -0,2
	$h_p/h = 0,05$	-1,4	-2,0	-0,9	-1,6	-0,7	-1,2	+ 0,2 / -0,2
	$h_p/h = 0,10$	-1,2	-1,8	-0,8	-1,4	-0,7	-1,2	+ 0,2 / -0,2
Zakřivené hrany	$r/h = 0,05$	-1,0	-1,5	-1,2	-1,8	-0,4		+ 0,2 / -0,2
	$r/h = 0,10$	-0,7	-1,2	-0,8	-1,4	-0,3		+ 0,2 / -0,2
	$r/h = 0,20$	-0,5	-0,8	-0,5	-0,8	-0,3		+ 0,2 / -0,2
Mansardové hrany	$\alpha = 30^\circ$	-1,0	-1,5	-1,0	-1,5	-0,3		+ 0,2 / -0,2
	$\alpha = 45^\circ$	-1,2	-1,8	-1,3	-1,9	-0,4		+ 0,2 / -0,2
	$\alpha = 60^\circ$	-1,3	-1,9	-1,3	-1,9	-0,5		+ 0,2 / -0,2

Poznámky:

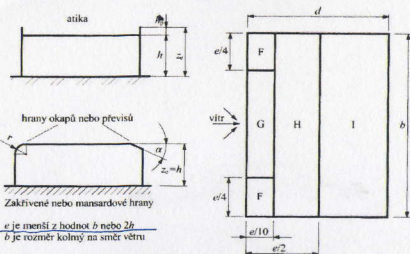
Pro střechy s atikou nebo se zakřivenými okraji lze použít lineární interpolaci pro mezilehlé hodnoty h_p/h a r/h .

Pro střechy s mansardovými okraji lze použít lineární interpolaci mezi hodnotami $\alpha = 30^\circ, 45^\circ$ a $\alpha = 60^\circ$. Pro $\alpha > 60^\circ$ se lineárně interpoluje mezi hodnotami pro $\alpha = 60^\circ$ a hodnotami pro ploché střechy s ostrými hranami.

V oblasti I, kde jsou dány kladné a záporné hodnoty, musí být uváženy obě hodnoty.

Pro mansardové hrany samotné jsou součinitele vnějšího tlaku uvedeny v tab. 7.4a „Součinitele vnějšího tlaku pro sedlové střechy“: směr větru 0° , oblast F a G, v závislosti na úhlu sklonu mansardového okraje.

Pro samotné zakřivené hrany se součinitele vnějšího tlaku stanovují lineární interpolací podél křivky mezi hodnotami na stěně a na střeše.



Obr. 7.6 Legenda pro ploché střechy

{obr. 7.6}

N1

Dle katalogu Fischer únosnost v tahu v cihelném zdivu při 80mm kotvení
(u betonového zdiva 30mm) $F_{tah} = 0,25kN$

Výmočet počtu kotv na $1m^2$

doporuč

souč.zat.

	cp _{e10}	N		N1	p	p	využitelnost	
		(kNm ⁻²)	γ	(kNm ⁻²)	kN/ks	(ksm ⁻²)	ks	
F	1,80	0,838114	1,5	2,262909	0,25	9,05	10	110,48%
G	1,20	0,838114	1,5	1,508606	0,25	6,03	6	99,43%
H	0,70	0,838114	1,5	0,88002	0,25	3,52	6	170,45%
I	0,2	0,838114	1,5	0,251434	0,25	1,01	6	596,58%

b	d	h	2*h	e	e/4	e/10	hp
(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
15,1	62	16	32	15	3,75	1,5	0
62	15,1	16	32	38	9,5	3,8	0

Tab. 7.2 Součinitele vnějšího tlaku pro ploché střechy

Typ střechy	Oblasti							
	F		G		H		I	
	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$
Ostré hrany	-1,8	-2,5	-1,2	-2,0	-0,7	-1,2	+ 0,2 / -0,2	
S atikou	$h_p/h = 0,025$	-1,6	-2,2	-1,1	-1,8	-0,7	-1,2	+ 0,2 / -0,2
	$h_p/h = 0,05$	-1,4	-2,0	-0,9	-1,6	-0,7	-1,2	+ 0,2 / -0,2
	$h_p/h = 0,10$	-1,2	-1,8	-0,8	-1,4	-0,7	-1,2	+ 0,2 / -0,2
Zakřivené hrany	$r/h = 0,05$	-1,0	-1,5	-1,2	-1,8	-0,4		+ 0,2 / -0,2
	$r/h = 0,10$	-0,7	-1,2	-0,8	-1,4	-0,3		+ 0,2 / -0,2
	$r/h = 0,20$	-0,5	-0,8	-0,5	-0,8	-0,3		+ 0,2 / -0,2
Mansardové hrany	$\alpha = 30^\circ$	-1,0	-1,5	-1,0	-1,5	-0,3		+ 0,2 / -0,2
	$\alpha = 45^\circ$	-1,2	-1,8	-1,3	-1,9	-0,4		+ 0,2 / -0,2
	$\alpha = 60^\circ$	-1,3	-1,9	-1,3	-1,9	-0,5		+ 0,2 / -0,2

Poznámky:

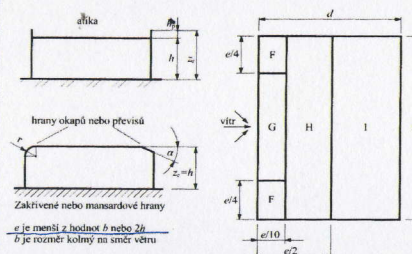
Pro střechy s atikou nebo se zakřivenými okraji lze použít lineární interpolaci pro mezilehlé hodnoty h_p/h a r/h .

Pro střechy s mansardovými okraji lze použít lineární interpolaci mezi hodnotami $\alpha = 30^\circ, 45^\circ$ a $\alpha = 60^\circ$. Pro $\alpha > 60^\circ$ se lineárně interpoluje mezi hodnotami pro $\alpha = 60^\circ$ a hodnotami pro ploché střechy s ostrými hranami.

V oblasti I, kde jsou dány kladné a záporné hodnoty, musí být uváženy obě hodnoty.

Pro mansardové hrany samotné jsou součinitele vnějšího tlaku uvedeny v tab. 7.4a „Součinitele vnějšího tlaku pro sedlové střechy“: směr větru 0° , oblast F a G, v závislosti na úhlu sklonu mansardového okraje.

Pro samotné zakřivené hrany se součinitele vnějšího tlaku stanovují lineární interpolací podél křivky mezi hodnotami na stěně a na střeše.



Obr. 7.6 Legenda pro ploché střechy

{obr. 7.6}

N1

Dle katalogu Fischer únosnost v tahu v cihelném zdivu při 80mm kotvení
(u betonového zdiva 30mm) $F_{tah} = 0,25kN$

Výmočet počtu kotv na $1m^2$

doporuč

souč.zat.

	cp _{e10}	N		N1	p	p	využitelnosť	
		(kNm ⁻²)	γ	(kNm ⁻²)	kN/ks	(ksm ⁻²)	ks	
F	1,80	0,791011	1,5	2,135729	0,25	8,54	10	117,06%
G	1,20	0,791011	1,5	1,42382	0,25	5,70	6	105,35%
H	0,70	0,791011	1,5	0,830561	0,25	3,32	6	180,60%
I	0,2	0,791011	1,5	0,237303	0,25	0,95	6	632,10%

1074-140/2013

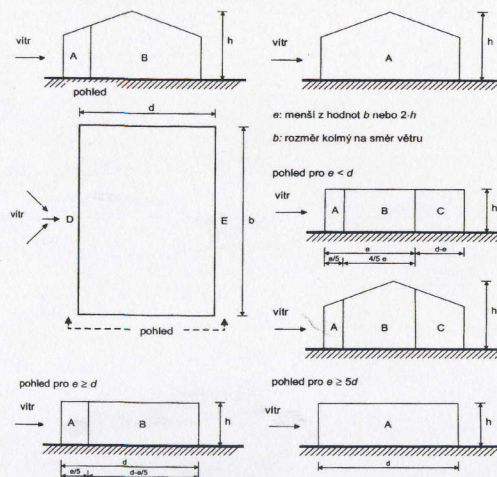
ROZMĚR BUDOVOY Pavilon D)

FASÁDA

b	d	h	2*h	e	e/5	e/10	hp	h/d
(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	
15,1	16,75	19	38	15,1	3,02	1,51	0,4	1,134328
16,75	15,1	19	38	16,75	3,35	1,675	0,4	1,258278

oblast	A		B		C		D		E	
h/d	CP _{e,10}	C _{pe,1}	CP _{e,10}	C _{pe,1}	CP _{e,10}	C _{pe,1}	CP _{e,10}	C _{pe,1}	CP _{e,10}	C _{pe,1}
5	-1,2	-1,4	-0,8	-1,1	-0,5		0,8	1,00	-0,7	
1 258			-1 36126						-0 513	
1 134			-1 37985						-0 507	
1	-1,2	-1,4	-1,4	-1,1	-0,5		0,8	1,00	-0,5	
1			-1,4						-0,5	
0,25	-1,2	-1,4	-0,8	-1,1	-0,5		0,8	1,00	-0,3	

Doporučené hodnoty součinitelů vnějšího tlaku pro svislé stěny budov s pravoúhlým půdorysem jsou uvedeny v tab. 7.1 v závislosti na poměru h/d (pro mezeříčné hodnoty h/d lze použít lineární interpolaci). Na obr. 7.3 je uvedeno označení oblastí svislých ploch u pozemních staveb pravoúhlého průřezu.



Obr. 7.3 Označení oblastí pro svislé plochy

N1

Dle katalogu Fischer únosnost v tahu v cihelném zdivu při 80mm kotvení (u betonového zdiva 30mm) $F_{t,h} = 0,25 \text{ kN}$

Vitr v ose x

Výpočet počtu kotev na 1 m^2
souč.zat.

doporuč

	CP _{e,10}	N		N1	p	p	využitelnost
		(kN)	γ	(kN)	kN/ks	ks	
A	1,20	0,838114	1,5	1,508606	0,25	6,03	132,57%
B	1,38	0,838114	1,5	1,734897	0,25	6,94	115,28%
C	0,50	0,838114	1,5	0,628586	0,25	2,51	238,63%
D	plocha tlaková						
E	0,2	0,838114	1,5	0,251434	0,25	1,01	596,58%

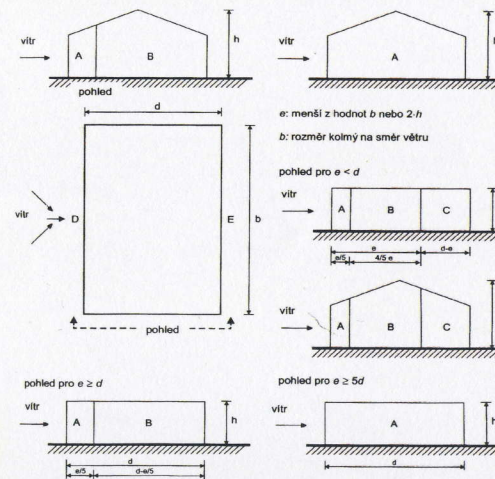
ROZMĚR BUDOVOY Pavilon D)

FASÁDA

b	d	h	2*h	e	e/5	e/10	hp	h/d
(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	
15,1	62	16	32	15,1	3,02	1,51	0,4	0,258065
62	15,1	16	32	6,4	3,2	0,4	0,4	1,059603

oblast	A		B		C		D		E	
h/d	CP _{e,10}	C _{pe,1}	CP _{e,10}	C _{pe,1}	CP _{e,10}	C _{pe,1}	CP _{e,10}	C _{pe,1}	CP _{e,10}	C _{pe,1}
5	-1,2	-1,4	-0,8	-1,1	-0,5		0,8	1,00	-0,7	
1 060			-1 391						-0 503	
1 000			-1,4						-0,500	
1	-1,2	-1,4	-1,4	-1,1	-0,5		0,8	1,00	-0,5	
0 258065			-0 806						-0 30	
0,25	-1,2	-1,4	-0,8	-1,1	-0,5		0,8	1,00	-0,3	

Doporučené hodnoty součinitelů vnějšího tlaku pro svislé stěny budov s pravoúhlým půdorysem jsou uvedeny v tab. 7.1 v závislosti na poměru h/d (pro mezeříčné hodnoty h/d lze použít lineární interpolaci). Na obr. 7.3 je uvedeno označení oblastí svislých ploch u pozemních staveb pravoúhlého průřezu.



Obr. 7.3 Označení oblastí pro svislé plochy

N1

Dle katalogu Fischer únosnost v tahu v cihelném zdivu při 80mm kotvení (u betonového zdiva 30mm) $F_{t,h} = 0,25 \text{ kN}$

Vitr v ose x

Výpočet počtu kotev na 1 m^2
souč.zat.

doporuč

	CP _{e,10}	N		N1	p	p	využitelnost
		(kN)	γ	(kN)	kN/ks	ks	
A	1,20	0,791011	1,5	1,42382	0,25	5,70	105,35%
B	1,38	0,791011	1,5	1,637392	0,25	6,55	122,15%
C	0,50	0,791011	1,5	0,593258	0,25	2,37	252,84%
D	plocha tlaková						
E	0,3	0,791011	1,5	0,355955	0,25	1,42	421,40%

1044-7140/2013

-4-

1074c - 1740/2013

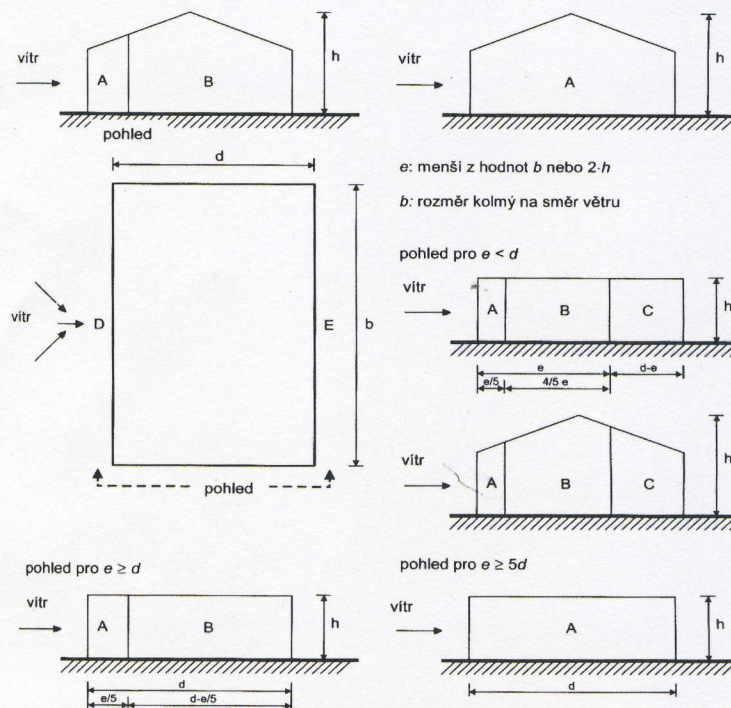
ROZMĚR BUDOVY Pavilon D)

FASÁDA

b	d	h	2*h	e	e/5	e/10	hp	h/d
(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	
15,1	62	10	20	15,1	3,02	1,51	0,4	0,16129
62	15,1	10	20	20	4	2	0,4	0,662252

oblast	A		B		C		D		E	
h/d	cp _{e,10}	c _{pe,1}	cp _{e,10}	c _{pe,1}	cp _{e,10}	c _{pe,1}	cp _{e,10}	c _{pe,1}	cp _{e,10}	c _{pe,1}
5	-1,2	-1,4	-0,8	-1,1	-0,5		0,8	1,00	-0,7	
1,000			-1,400						-0,500	
1,000			-1,4						-0,500	
1	-1,2	-1,4	-1,4	-1,1	-0,5		0,8	1,00	-0,5	
0,662252			-1,130						-0,41	
0,25	-1,2	-1,4	-0,8	-1,1	-0,5		0,8	1,00	-0,3	

Doporučené hodnoty součinitelů vnějšího tlaku pro svislé stěny budov s pravoúhlým půdorysem jsou uvedeny v tab. 7.1 v závislosti na poměru h/d (pro mezilehlé hodnoty h/d lze použít lineární interpolaci). Na obr. 7.3 je uvedeno označení oblastí svislých ploch u pozemních staveb pravoúhlého průřezu.



Obr. 7.3 Označení oblastí pro svislé plochy

N1

Dle katalogu Fischer únosnost v tahu v cihelném zdivu při 80mm kotvení (u betonového zdiva 30mm) $F_{tah} = 0,25 \text{ kN}$

Vítr v ose x

Výmočet počtu kotev na 1 m^2
souč.zat.

doporuč

	cp _{e,10}	N			N1	p	p	využitelnost
		(kN)	γ	(kN)	kN/ks	ks	ks	
A	1,20	0,667652	1,5	1,201773	0,25	4,81	6	124,82%
B	1,38	0,667652	1,5	1,382039	0,25	5,53	6	108,54%
C	0,50	0,667652	1,5	0,500739	0,25	2,00	6	299,56%
D	plocha tlaková							
E	0,2	0,667652	1,5	0,200295	0,25	0,80	6	748,89%