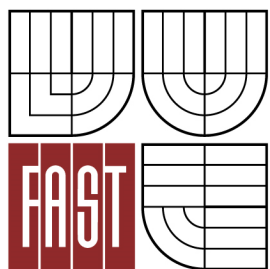




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

RODINNÝ DŮM S PROVOZOVNOU

FAMILY HOUSE WITH AN ESTABLISHMENT

VÝPOČET ROZMĚRŮ NAVRŽENÝCH KONSTRUKCÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

KRISTÍNA MOŠAŤOVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. LUKÁŠ DANĚK, Ph.D.

BRNO 2015

OBSAH

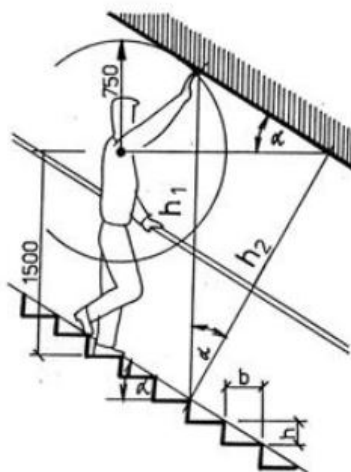
ÚVODNÁ STRANA.....	1
VÝPOČET SCHODISKA.....	3
VÝPOČET „L“ SCHODISKA, SPOJUJÚCEHO DVE NADZEMNÉ PODLAŽIA VNÚTRI BUDOVY	4
VÝPOČET ZÁKLADOV.....	5
VÝPOČET ZÁKLADOV POD OBVODOVOU STENOU	6
VÝPOČET:	6
VÝPOČET ZÁKLADOV POD VNÚTORNOU NOSNOU STENOU.....	7
VÝPOČET:	7
VÝPOČET ZÁKLADOV POD DREVENÝM STŁPOM	8
VÝPOČET:	8

VÝPOČET SCHODISKA

VÝPOČET „L“ SCHODISKA, SPOJUJÚCEHO DVE NADZEMNÉ PODLAŽIA VNÚTRI BUDOVY

KONŠTRUKČNÁ VÝŠKA SCHODISKA (k_v)	3 050 mm
POČET STUPŇOV (n) → $n = 18$ stupňov	$3\,050/170 = 17,9$ stupňa
SKUTOČNÁ VÝŠKA STUPŇA (h_s)	$3\,050/18 = 169,44$ mm
SKUTOČNÁ ŠÍRKA STUPŇA ($š_s$) → $š_s = 290$ mm	$630 - 2 \cdot 169,44 = 281,12$
SKLON RAMENA → $\alpha = 30,30^\circ$	$\text{tg } \alpha = h_s / š_s = 169,44 / 290 = 30,30^\circ$
PODCHODNÁ VÝŠKA SCHODISKA (h_1) $2\,147 \text{ mm} \geq 2\,100 \text{ mm}$ VYHOVUJE	$1500 + 750 / \cos \alpha =$ $1500 + 750 / \cos 30,30^\circ =$ $2\,147 \text{ mm}$
PRIECHODNÁ VÝŠKA SCHODISKA (h_2) $2\,045 \text{ mm} \geq 1\,900 \text{ mm}$ VYHOVUJE	$750 + 1500 \cdot \cos \alpha =$ $750 + 1500 \cdot \cos 30,30^\circ =$ $2\,045 \text{ mm}$
NÁVRH ŠÍRKY SCHODISKOVÉHO RAMENA	900 mm
NÁVRH ŠÍRKY MEDZIPODESTY NÁVRH 1 000 mm	$630 + 290 = 920 \text{ mm}$

NAVRHNUTÉ SCHODISKO: 18x169,44x290 mm



Obr. 1 – Výpočet schodiska

VÝPOČET ZÁKLADOV

VÝPOČET ZÁKLADOV POD OBVODOVOU STENOU

POPIS	ROZMERY [m ²]		TIAŽ	
ZAŤAŽENIA	VÝPOČET	VÝMERA	JEDNOTNÁ [KN/m ²]	CELKOVÁ [KN]
a) stále zaťaženie				
strešná konštrukcia	4,875x1	4,875	1,04xcos 25°	4,60
strop SDK	4,875x1	4,875	0,3	1,46
murovi Ytong P2-400 hr. 375 mm	0,375x1x1,635	0,613	4	2,09
podlaha S7	2,485x1	2,485	2,216	5,51
strop Ytong klasik hr. 250 mm	4,875x1	4,875	3,29	16,04
murovi Ytong P2-400 hr. 375 mm	2,776x1x0,375	1,041	4	3,54
podlaha S2	4,485x1	4,485	5,006	22,54
betónová tvárnica	0,4x0,25x1	0,1	23	2,30
omietky, priečky (15%)				8,711
celkom				66,79
vlastná tiaž základu	0,5x0,8x1	0,4	25	10,00
stále zaťaženie celkom				76,79
b) náhodilé zaťaženie				
sneh	4,875x1	4,875	0,5	2,44
užité	4,485x1	4,485	1,5	6,73
náhodilé zaťaženie celkom				9,17
zaťaženie celkom	P = G _d + Q _d			85,953 KN

Obr. 2 – Výpočet zaťaženia

VÝPOČET:

- ROZNÁŠACÍ UHOL PRE PROSTÝ BETON: $\operatorname{tg} \alpha = 1,6$
- VÝPOČTOVÁ ÚNOSNOSŤ $R_{DT} = 0,15 \text{ MPa}$, HRÚBKA MURIVA 375 mm
- ŠÍRKA ZÁKLADU: $b = P/1,0 \times R_{DT} = 85,953/1 \times 150 = 0,573 \text{ m}$
→ NAVRHNUTÉ 600 mm
- ODSADENIE: $a = (b - d)/2 = (0,6 - 0,375)/2 = 0,1125 \text{ m}$
→ NAVRHNUTÉ 100 mm
- VÝŠKA ZÁKLADU: $h = a \times \operatorname{tg} \alpha = 0,1 \times 1,6 = 0,16 \text{ m}$
→ NAVRHNUTÉ $h = 500 \text{ mm}$ (VÝŠKA ZÁKLADU 0,5 m + VÝŠKA BEDNIACEJ TVAROVKY 0,4 m → NEZÁMRZNÁ HĽBKA DODRŽANÁ)
- PODORYSNÁ PLOCHA ZÁKLADU: $A = b \times l = 0,6 \times 1 = 0,6 \text{ m}^2$
- KONTAKTNÉ NAPATIE: $\delta = P/A = 85,953/0,6 = 143,255 \text{ Pa}$
→ $\delta = 0,143 \text{ MPa} \leq R_{DT} = 0,150 \text{ MPa}$

→ VYHOVUJE

ZÁKLADOVÝ PÁS S PRIEREZOM $b \times h = 0,6 \text{ m} \times 0,5 \text{ m}$

VÝPOČET ZÁKLADOV POD VNÚTORNOU NOSNOU STENOU

POPIS ZAŤAŽENIA	ROZMERY [m ²]		TIAŽ	
	VÝPOČET	VÝMERA	JEDNOTNÁ [KN/m ²]	CELKOVÁ [KN]
a) stále zaťaženie				
strešná konštrukcia	3,185x1	3,185	1,04xcos 25°	3,00
strop SDK	3,185x1	3,185	0,3	0,96
murovi Ytong P2-400 hr. 375 mm	0,25x2,78x1	0,695	4	2,36
podlaha S7	(2,06+0,875)x1	2,935	2,216	6,50
strop Ytong klasik hr. 250 mm	3,185x1	3,185	3,29	10,48
murovi Ytong P2-400 hr. 375 mm	0,25x2,78x1	0,695	4	2,36
podlaha S2	(2,06+0,875)x1	2,935	5,006	14,69
betónová tvárnica	0,4x0,25	0,100	23	2,30
omietky, priečky (15%)				6,399
celkom				49,06
vlastná tiaž základu	0,5x0,5	0,25	25	6,25
stále zaťaženie celkom				55,31
b) náhodilé zaťaženie				
sneh	3,185x1	3,185	0,5	1,59
užitné	(2,06+0,875)x1	2,935	1,5	4,40
náhodilé zaťaženie celkom				6,00
zaťaženie celkom	P = G _d + Q _d			61,31

Obr. 3 – Výpočet zaťaženia

VÝPOČET:

- ROZNÁŠACÍ UHOL PRE PROSTÝ BETON: $\operatorname{tg} \alpha = 1,6$
- VÝPOČTOVÁ ÚNOSNOSŤ $R_{DT} = 0,15 \text{ MPa}$, HRÚBKA MURIVA 250 mm
- ŠÍRKA ZÁKLADU: $b = P / 1,0 \times R_{DT} = 61,31 / 1 \times 150 = 0,408 \text{ m}$
→ NAVRHNUTÉ 450 mm
- ODSADENIE: $a = (b - d) / 2 = (0,45 - 0,25) / 2 = 0,1 \text{ m}$
→ NAVRHNUTÉ 100 mm
- VÝŠKA ZÁKLADU: $h = a \times \operatorname{tg} \alpha = 0,1 \times 1,6 = 0,16 \text{ m}$
→ NAVRHNUTÉ $h = 500 \text{ mm}$
- PODORYSNÁ PLOCHA ZÁKLADU: $A = b \times 1 = 0,45 \times 1 = 0,45 \text{ m}^2$
- KONTAKTNÉ NAPATIE: $\delta = P / A = 61,31 / 0,45 = 136,244 \text{ Pa}$
→ $\delta = 0,136 \text{ MPa} \leq R_{DT} = 0,150 \text{ MPa}$

→ VYHOVUJE

ZÁKLADOVÝ PÁS S PRIEREZOM $b \times h = 0,45 \text{ m} \times 0,5 \text{ m}$

VÝPOČET ZÁKLADOV POD DREVENÝM STĹPOM

POPIS ZAŤAŽENIA	ROZMERY [m ²]		TIAŽ	
	VÝPOČET	VÝMERA	JEDNOTNÁ [KN/m ²]	CELKOVÁ [KN]
a) stále zaťaženie				
strešná konštrukcia	2x1	2	1,04xcos 25°	1,59
krokva	2x1	2	3,5	7,00
väznica	0,16x1	0,16	3,5	0,56
vlastná tiaž dreveného stĺpu	2,6x0,15x0,15	0,059	3,5	0,27
drevo C24 $\rho = 350 \text{ kg/m}^3 = 3,5 \text{ KN/m}^2$				
celkom				9,42
vlastná tiaž základu	0,8x1x0,1 ²	0,025	25	0,63
stále zaťaženie celkom				10,05
b) náhodilé zaťaženie				
sneh	2x1	2	0,5	1,00
užitné	2x1	2	1,5	3,00
náhodilé zaťaženie celkom				4,00
zaťaženie celkom	$P = G_d + Q_d$			14,05

Obr. 4 – Výpočet zaťaženia

VÝPOČET:

- ROZNÁŠACÍ UHOL PRE PROSTÝ BETON: $\text{tg } \alpha = 1,6$
- VÝPOČTOVÁ ÚNOSNOSŤ $R_{DT} = 0,15 \text{ MPa}$,
- ŠÍRKA ZÁKLADU: $b = P/1,0 \times R_{DT} = 14,05/1 \times 150 = 0,094 \text{ m}$
→ NAVRHNUTÉ 200 mm
- ODSADENIE: $a = (b - d)/2 = (0,20 - 0,01)/2 = 0,095 \text{ m}$
→ NAVRHNUTÉ 95 mm
- VÝŠKA ZÁKLADU: $h = a \times \text{tg } \alpha = 0,1 \times 1,6 = 0,16 \text{ m}$
→ NAVRHNUTÉ $h = 800 \text{ mm}$
- PODORYSNÁ PLOCHA ZÁKLADU: $A = b \times 1 = 0,20 \times 1 = 0,20 \text{ m}^2$
- KONTAKTNÉ NAPATIE: $\delta = P/A = 14,05/0,20 = 70,25 \text{ Pa}$
→ $\delta = 0,070 \text{ MPa} \leq R_{DT} = 0,150 \text{ MPa}$

→ VYHOVUJE

ZÁKLADOVÝ PÁS S PRIEREZOM $b \times h = 0,2 \text{ m} \times 0,8 \text{ m}$