



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

BYTOVÝ DŮM

APARTMENT BUILDING

VÝPOČET ZÁKLADŮ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Jakub Malyjurek

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

doc. Ing, Miloš Lavický, Ph.D.

BRNO 2021

VNĚJŠÍ ZÁKLAD

NÁZEV KONSTRUKCE

ZATÍŽENÍ STÁLE				
ATIKA	tl. (m)	zš/výška (m)	objemová tíha (kN/m ³)	zatížení (kn/m)
Porotherm 300 profi	0,3	1	8,5	2,55
ŽB věnec	0,3	0,15	25	1,125
DEK EPS 70 F	0,2	1,15	0,18	0,0414
DEK EPS 70 F	0,1	0,65	0,18	0,0117
CELKOVÉ ZATÍŽENÍ ATIKY			Gk =	3,73
STŘEŠNÍ KCE.	tl. (m)	zš/výška (m)	objemová tíha (kN/m ³)	zatížení (kn/m)
HI- modifikovaný asfaltový pás	0,0045	3,6	12,2	0,198
separační pás	0,003	3,6	11,67	0,126
styrotrade EPS 100	0,14	3,6	0,23	0,116
spádové klíny styrotrade EPS 100	0,36	3,6	0,23	0,298
HI- modifikovaný asfaltový pás	0,004	3,6	10,68	0,154
monolitická betonová deska	0,25	3,9	25	24,375
vápenocementová omítka	0,008	3,6	0,7	0,020
CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STŘEŠNÍ KCE.			Gk =	25,29
PODLAHA 3.NP	tl. (m)	zš/výška (m)	objemová tíha (kN/m ³)	zatížení (kn/m)
Laminátová podlaha	0,01	3,6	7,15	0,257
pás z pěnového PE	0,005	3,6	0,25	0,005
separační fólie 160 g/m ²	0,0002	3,6	1,6	0,001
betonová mazanina	0,055	3,6	22	4,356
separační fólie 160 g/m ²	0,0002	3,6	1,6	0,001
kročejová izolace	0,03	3,6	0,13	0,014
monolitická betonová deska	0,25	3,9	25	24,375
vápenocementová omítka	0,008	3,6	0,7	0,020
CELKOVÉ ZATÍŽENÍ PODLAHA 3NP			Gk =	29,01
PODLAHA 2.NP	tl. (m)	zš/výška (m)	objemová tíha (kN/m ³)	zatížení (kn/m)
Laminátová podlaha	0,01	3,6	7,15	0,257
pás z pěnového PE	0,005	3,6	0,25	0,005
separační fólie 160 g/m ²	0,0002	3,6	1,6	0,001
betonová mazanina	0,055	3,6	22	4,356
separační fólie 160 g/m ²	0,0002	3,6	1,6	0,001
kročejová izolace	0,03	3,6	0,13	0,014
monolitická betonová deska	0,25	3,9	25	24,375
vápenocementová omítka	0,008	3,6	0,7	0,020
CELKOVÉ ZATÍŽENÍ PODLAHA 2NP			Gk =	29,01
PODLAHA 1.NP	tl. (m)	zš/výška (m)	objemová tíha (kN/m ³)	zatížení (kn/m)
Laminátová podlaha	0,01	3,6	7,15	0,257
pás z pěnového PE	0,005	3,6	0,25	0,005
separační fólie 160 g/m ²	0,0002	3,6	1,6	0,001
betonová mazanina	0,055	3,6	22	4,356
separační fólie 160 g/m ²	0,0002	3,6	1,6	0,001
kročejová izolace	0,03	3,6	0,13	0,014
monolitická betonová deska	0,25	3,9	25	24,375
vápenocementová omítka	0,008	3,6	0,7	0,020
CELKOVÉ ZATÍŽENÍ PODLAHA 1NP			Gk =	29,01
PODLAHA 1.S	tl. (m)	zš/výška (m)	objemová tíha (kN/m ³)	zatížení (kn/m)

Keramická dlažba	0,01	3,6	22	0,792
flexibilní lepidlo	0,005	3,6	21	0,378
betonová mazanina	0,07	3,6	22	5,544
separační fólie 160 g/m ²	0,0002	3,6	1,6	0,001
dekperimetr 200	0,2	3,6	0,3	0,216
separační fólie 160 g/m ²	0,0002	3,6	1,6	0,001
hi- modifikovaný asfaltový pás	0,004	3,6	10,68	0,154
podkladní beton	0,15	3,9	25	14,625
CELKOVÉ ZATÍŽENÍ PODLAHY 1S			Gk =	21,71
STĚNA 3.NP	tl. (m)	zš/výška (m)	objemová tíha (kN/m ³)	zatížení (kn/m)
Tepelná izolace DEK EPS 70	0,2	3	0,18	0,108
Porotherm 300 profi	0,3	2,75	8,5	7,013
CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STĚNA 3NP			Gk =	7,12
STĚNA 2.NP	tl. (m)	zš/výška (m)	objemová tíha (kN/m ³)	zatížení (kn/m)
Tepelná izolace DEK EPS 70	0,2	3	0,18	0,108
Porotherm 300 profi	0,3	2,75	8,5	7,013
CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STĚNA 2NP			Gk =	7,12
STĚNA 1.NP	tl. (m)	zš/výška (m)	objemová tíha (kN/m ³)	zatížení (kn/m)
Tepelná izolace DEK EPS 70	0,2	3	0,18	0,108
Porotherm 300 profi	0,3	2,75	8,5	7,013
CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STĚNA 1NP			Gk =	7,12
STĚNA 1.S	tl. (m)	zš/výška (m)	objemová tíha (kN/m ³)	zatížení (kn/m)
BTB 50/30/25	0,3	2,75	25	20,625
HI- modifikovaný asfaltový pás	0,004	1,65	10,68	0,070
Fibranxps 300 kPa	0,12	3	0,18	0,065
CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STĚNA 1S			Gk =	20,76
			ΣGk =	154,59
Příčky, omítky				
15% z celkového stálého zatížení			GK =	23,18831
Stálé zatížení celkem			GK =	177,78

ZATÍŽENÍ NAHODILÉ

UŽITNÉ			
obytné plochy - 1,5 kN/m ² , pro 1.NP až 3.NP	3,6	1,5	5,4
CELKOVÉ ZATÍŽENÍ VŠECH NP Qk =			16,2
Sníh	sněhová oblast V - s _k = 2,5 kN/m ²	4,1	2,5
SOUČET UŽITNÉHO ZATÍŽENÍ ΣQk =			26,45
CELKOVÉ ZATÍŽENÍ		1,35Gk + 1,5Qk =	279,674

Výpočet:

roznášecí (pro prostý beton 1,5-2,0)

tg α= 1,50

únosnost zeminy:

Rd= 400,00 kPa

návrhové zatížení:

P1= 279,67 kN/m

tloušťka zdiva:

tl. 0,30 m

Návrh základu:

b= 0,70 m

šířka základu b= P1/(1*Rd)

b= 0,75 m

odsazení od stěny a= (b-d)/2

a= 0,225 m

výška základu $h = a \cdot \tan \alpha$

(min. 500 mm)

$h = 0,34 \text{ m}$

$h = 0,50 \text{ m}$

Napětí v základové spáře:

vlastní tíha (objemová tíha: 23 kN/m^3)

$Ned = P_1 + G$

$A = b \cdot l \quad (l = 1 \text{ m})$

$S = Ned / A$

$G = 8,63 \text{ kN/m}$

$Ned = 288,30 \text{ kN/m}$

$A = 0,75 \text{ m}^2$

$S = 384,40 \text{ kPa}$

S	\leq	R_d	
384,40	\leq	400	(kPa)

VYHOVUJE

VNITŘNÍ ZÁKLAD

NÁZEV KONSTRUKCE

STŘEŠNÍ KCE.	tl. (m)	zš/výška (m)	objemová tíha (kN/m^3)	zatížení (kn/m)
HI- modifikovaný asfaltový pás	0,0045	6,9	12,2	0,379
separační pás	0,003	6,9	11,67	0,242
styrotrade EPS 100	0,14	6,9	0,23	0,222
spádové klíny styrotrade EPS 100	0,36	6,9	0,23	0,571
HI- modifikovaný asfaltový pás	0,004	6,9	10,68	0,295
monolitická betonová deska	0,25	6,9	25	43,125
vápenocementová omítka	0,008	6,9	0,7	0,039
CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STŘEŠNÍ KCE			Gk =	44,87
PODLAHA 3.NP	tl. (m)	zš/výška (m)	objemová tíha (kN/m^3)	zatížení (kn/m)
Laminátová podlaha	0,01	6,6	7,15	0,472
pás z pěnového PE	0,005	6,6	0,25	0,008
separační fólie 160 g/m^2	0,0002	6,6	1,6	0,002
betonová mazanina	0,055	6,6	22	7,986
separační fólie 160 g/m^2	0,0002	6,6	1,6	0,002
kročejová izolace	0,03	6,6	0,13	0,026
monolitická betonová deska	0,25	6,9	25	43,125
vápenocementová omítka	0,008	6,6	0,7	0,037
CELKOVÉ ZATÍŽENÍ PODLAHA 3NP			Gk =	51,62
PODLAHA 2.NP	tl. (m)	zš/výška (m)	objemová tíha (kN/m^3)	zatížení (kn/m)
Laminátová podlaha	0,01	6,6	7,15	0,472
pás z pěnového PE	0,005	6,6	0,25	0,008
separační fólie 160 g/m^2	0,0002	6,6	1,6	0,002
betonová mazanina	0,055	6,6	22	7,986
separační fólie 160 g/m^2	0,0002	6,6	1,6	0,002
kročejová izolace	0,03	6,6	0,13	0,026
monolitická betonová deska	0,25	6,9	25	43,125
vápenocementová omítka	0,008	6,6	0,7	0,037
CELKOVÉ ZATÍŽENÍ PODLAHA 2NP			Gk =	51,62
PODLAHA 1.NP	tl. (m)	zš/výška (m)	objemová tíha (kN/m^3)	zatížení (kn/m)
Laminátová podlaha	0,01	6,6	7,15	0,472
pás z pěnového PE	0,005	6,6	0,25	0,008
separační fólie 160 g/m^2	0,0002	6,6	1,6	0,002

betonová mazanina	0,055	6,6	22	7,986
separační fólie 160 g/m ²	0,0002	6,6	1,6	0,002
kročejová izolace	0,03	6,6	0,13	0,026
monolitická betonová deska	0,25	6,9	25	43,125
vápenocementová omítka	0,008	6,6	0,7	0,037
CELKOVÉ ZATÍŽENÍ PODLAHA 1NP			Gk =	51,62
PODLAHA 1.S	tl. (m)	zš/výška (m)	objemová tíha (kN/m ³)	zatížení (kn/m)
Keramická dlažba	0,01	6,6	22	1,452
flexibilní lepidlo	0,005	6,6	21	0,693
betonová mazanina	0,07	6,6	22	10,164
separační fólie 160 g/m ²	0,0002	6,6	1,6	0,002
dekperimetr 200	0,2	6,6	0,3	0,396
separační fólie 160 g/m ²	0,0002	6,6	1,6	0,002
hi- modifikovaný asfaltový pás	0,004	6,6	10,68	0,282
podkladní beton	0,15	6,9	25	25,875
CELKOVÉ ZATÍŽENÍ PODLAHA 1S			Gk =	38,87
STĚNA 3.NP	tl. (m)	zš/výška (m)	objemová tíha (kN/m ³)	zatížení (kn/m)
Porotherm 300 profi	0,3	2,75	8,5	7,013
CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STĚNA 3NP			Gk =	7,01
STĚNA 2.NP	tl. (m)	zš/výška (m)	objemová tíha (kN/m ³)	zatížení (kn/m)
Porotherm 300 profi	0,3	2,75	8,5	7,013
CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STĚNA 2NP			Gk =	7,01
STĚNA 1.NP	tl. (m)	zš/výška (m)	objemová tíha (kN/m ³)	zatížení (kn/m)
Porotherm 300 profi	0,3	2,75	8,5	7,013
CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STĚNA 1NP			Gk =	7,01
STĚNA 1.S	tl. (m)	zš/výška (m)	objemová tíha (kN/m ³)	zatížení (kn/m)
Porotherm 300 profi	0,3	2,75	8,5	7,013
CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STĚNA 1S			Gk =	7,01
			ΣGk =	266,65
Příčky, omítky				
15% z celkového stálého zatížení				GK = 39,9978
Stálé zatížení celkem				GK = 306,65

ZATÍŽENÍ NAHODILÉ

UŽITNÉ				
obytné plochy - 1,5 kN/m ² , pro 1.NP až 3.NP	6,6	1,5	9,9	
	CELKOVÉ ZATÍŽENÍ VŠECH NP Qk =			29,7
Sníh	sněhová oblast V - s _k = 2,5 kN/m ²	6,9	2,5	17,25
	SOUČET UŽITNÉHO ZATÍŽENÍ ΣQk =			46,95
CELKOVÉ ZATÍŽENÍ		1,35Gk + 1,5Qk =		484,402

Výpočet:

roznášecí i (pro prostý beton 1,5-2,0)

tg α=

1,50

únosnost zeminy:

Rd=

400,00 kPa

návrhové zatížení:

P1=

484,40 kN/m

tloušťka zdiva:

tl.

0,30 m

Návrh základu:

b=

1,21 m

šířka základu b= P1/(1*Rd)

b=

1,30 m

odsazení od stěny $a = (b-d)/2$

$a = 0,500 \text{ m}$

výška základu $h = a \cdot \tan \alpha$

$h = 0,75 \text{ m}$

$h = 0,75 \text{ m}$

(min. 500 mm)

Napětí v základové spáře:

vlastní tíha (objemová tíha: 23 kN/m^3)

$G = 22,43 \text{ kN/m}$

$Ned = P1 + G$

$Ned = 506,83 \text{ kN/m}$

$A = b \cdot l \quad (l = 1 \text{ m})$

$A = 1,30 \text{ m}^2$

$S = Ned/A$

$S = 389,87 \text{ kPa}$

S	≤	Rd	
389,87	≤	400	(kPa)

VYHOVUJE