



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

SLOŽKA Č.1 – STUDIE – S.12 VÝPOČTOVÁ ČÁST

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Daniel Sedláček

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. KAREL STRUHALA, Ph.D.

BRNO 2023

1. Obsah

2.	VÝPOČET ZÁKLADŮ	3
2.1.	ZÁKLADOVÉ PÁSY	3
2.2.	ZÁKLADOVÁ DESKA	3
3.	OVĚŘENÍ ÚNOSNOSTI VNITŘNÍHO ZDIVA	6
4.	VÝPOČET SCHODIŠTĚ	10
5.	PŘEDBĚŽNÝ NÁVRH ŽELEZOBETONOVÝCH STROPNÍCH DESEK	13
6.	EKONOMICKÁ NÁVRATNOST	14
5.1.	VĚTRNÁ ELEKTRÁRNA	14
5.2.	FOTOVOLTAICKÁ ELEKTRÁRNA	15
7.	VÝPOČET POJISTNÝCH STŘEŠNÍCH PŘEPADŮ A STŘEŠNÍCH VPUSTÍ	17
8.	VÝPOČET VSAKOVACÍ NÁDRŽE	19
9.	VÝPOČET PARKOVACÍCH STÁNÍ	20
10.	PŘEDBĚŽNÝ NÁVRH VZDUCHOTECHNICKÉHO POTRUBÍ	21
11.	NÁVRH ROZMĚRŮ ZÁKLADOVÉ PATKY	22
12.	NÁVRH ROZMĚRŮ AKUMULAČNÍ NÁDRŽE	23

2. VÝPOČET ZÁKLADŮ

2.1. ZÁKLADOVÉ PÁSY

HORNINA: PÍSEK, ŠTĚRK		KONEČNÝ NÁVRH
N _{ed}	192,20 kN	
R _{ak}	200,00 kN	
b	0,96 m	
a	0,33 m	
α	45,00 °	
h	0,50 m	
PŘEDBĚŽNÝ NÁVRH PILOT		
PRŮMĚR PILI	0,50	-
DĚLKA PILOT	3,00	-
N _{ed,tab} [kN]	450,00	VÝHOVÍ

2.2. ZÁKLADOVÁ DESKA

OBVODOVÁ STĚNA													HORNINA:		KONEČNÝ NÁVRH
ZATÍŽENÍ	DRUH KONSTRUKCE	MATERIÁL	ROZMĚRY [m]			VÝMĚRA		JEDNOTNÁ TÍHA		CELKEM [kN]	POČET	CELKEM [kN]	PISEK,ŠTĚRK		
STÁLÉ ZATÍŽENÍ	Zdivo 1+.NP	Keramické tvárnice	1,00	0,44	3,00	-	1,32	10	-	13,2	5	66,00	N _{ed} 184,62 kN	-	
	ŽB. Věnc 1+.NP	Železobeton	0,22	1,00	0,25	-	0,06	25	-	1,375	5	6,88	R _a 200,00 kN	VYHOVÍ	
	Základová deska	Železobetonová monolitická deska	1,00	0,72	0,40	-	0,29	25	-	7,2	1	7,20			
	Podlaha 1.NP	-	1,00	0,13	-	0,13	-	-	2	0,25	1	0,25			
	Podlaha 2+.NP	-	1,00	0,13	-	0,13	-	-	2	0,25	4	1,00			
	Stropní k-ce nad 1+.NP	Železobetonový monolitický strop	1,00	0,72	0,25	-	0,18	25	-	4,5	5	22,50			
	Atika	Keramické tvárnice	1,00	0,30	0,75	-	0,23	23	-	5,175	1	5,18			
	Atika - ŽB. Věnc	Železobeton	0,30	1,00	0,13	-	0,04	25	-	0,9375	1	0,94			
	Střecha	Pochůzí úprava železná	1,00	0,72	-	0,72	-	-	6	4,32	1	4,32			
			1,00	0,72	-	0,72	-	-	9	6,48	9	9,99			
MEZISOUČET												114,26			
Omlátky a příčky		15% ze setlého zatížení										17,14			
NAHODILÉ ZATÍŽENÍ	CELKOVÉ CHARAKTERISTICKÉ STÁLÉ ZATÍŽENÍ												131,40		
	CELKOVÉ NÁVRHOVÉ STÁLÉ ZATÍŽENÍ (q ₆ = G _s * 1,35)												177,38		
	KLIMATICKÉ	SNÍH	1,00	0,72	-	0,72	-	-	0,7	0,504	1	0,50			
	UŽITNÉ	KATEGORIE A	1,00	0,72	-	0,72	-	-	1,5	1,08	4	4,32			
	CELKOVÉ CHARAKTERISTICKÉ NAHODILÉ ZATÍŽENÍ												4,82		
CELKOVÉ NÁVRHOVÉ NAHODILÉ ZATÍŽENÍ (q ₆ = Q _s * 1,5)												7,24			
CELKEM	CELKOVÉ NÁVRHOVÉ ZATÍŽENÍ												184,62		
2. OBVODOVÁ STĚNA - VEGETAČNÍ STŘECHA															
ZATÍŽENÍ	DRUH KONSTRUKCE	MATERIÁL	ROZMĚRY [m]			VÝMĚRA		JEDNOTNÁ TÍHA		CELKEM [kN]	POČET	CELKEM [kN]	HORNINA:		KONEČNÝ NÁVRH
			b	l	h	[m ²]	[m ³]	γ _m [kN/m ³]	γ _m [kN/m ²]				PISEK,ŠTĚRK		
STÁLÉ ZATÍŽENÍ	Zdivo 1+.NP	Keramické tvárnice	1,00	0,44	3,00	-	1,32	10	-	13,2	5	66,00	N _{ed} 192,20 kN	-	
	ŽB. Věnc	Železobeton	0,22	1,00	0,25	-	0,06	25	-	1,375	5	6,88	R _a 200,00 kN	VYHOVÍ	
	Základová deska	monolitická	1,00	0,72	0,40	-	0,29	25	-	7,2	1	7,20			
	Podlaha 1.NP	-	1,00	0,13	-	0,13	-	-	2	0,25	1	0,25			
	Podlaha 2+.NP	-	1,00	0,13	-	0,13	-	-	2	0,25	3	0,75			
	Stropní k-ce nad 1+.NP	Železobetonový monolitický strop	1,00	0,72	0,25	-	0,18	25	-	4,5	4	18,00			
	Atika	Keramické tvárnice	1,00	0,44	1,25	-	0,55	23	-	12,65	1	12,65			
	Atika - ŽB. Věnc	Železobeton	0,30	1,00	0,13	-	0,04	25	-	0,9375	1	0,94			
	Střecha	Pochůzí úprava železná	1,00	0,72	-	0,72	-	-	6	4,32	6	6,00			
			1,00	0,72	-	0,72	-	-	9	6,48	1	6,48			
MEZISOUČET												119,14			
Omlátky a příčky		15% ze setlého zatížení										17,87			
NAHODILÉ ZATÍŽENÍ	CELKOVÉ CHARAKTERISTICKÉ STÁLÉ ZATÍŽENÍ												137,01		
	CELKOVÉ NÁVRHOVÉ STÁLÉ ZATÍŽENÍ (q ₆ = G _s * 1,35)												184,97		
	KLIMATICKÉ	SNÍH	1,00	0,72	-	0,72	-	-	0,7	0,504	1	0,50			
	UŽITNÉ	KATEGORIE A	1,00	0,72	-	0,72	-	-	1,5	1,08	4	4,32			
	CELKOVÉ CHARAKTERISTICKÉ NAHODILÉ ZATÍŽENÍ												4,82		
CELKOVÉ NÁVRHOVÉ NAHODILÉ ZATÍŽENÍ (q ₆ = Q _s * 1,5)												7,24			
CELKEM	CELKOVÉ NÁVRHOVÉ ZATÍŽENÍ												192,20		

S.09 VÝPOČTOVÁ ČÁST

3. VNITŘNÍ NOSNÁ STĚNA												
ZATÍŽENÍ	DRUH KONSTRUKCE	MATERIÁL	ROZMĚRY [m]			VÝMĚRA		JEDNOTNÁ TÍHA		CELKEM [kN]	POČET	CELKEM [kN]
			b	l	h	[m ²]	[m ³]	γ _m [kN/m ³]	γ _m [kN/m ²]			
STÁLÉ ZATÍŽENÍ	Zdivo 1+.NP	Keramické tvárnice	1,00	0,30	3,00	-	0,90	10	-	9	5	45,00
	ZB. Věnc	Železobeton	0,30	1,00	0,25	-	0,08	25	-	1,875	5	9,38
	Základová deska	monolitická	1,00	1,00	0,40	-	0,40	25	-	10	1	10,00
	Podlaha 1.NP	-	1,00	0,13	-	0,13	-	-	2	0,25	1	0,25
	Podlaha 2+.NP	-	1,00	0,13	-	0,13	-	-	2	0,25	4	1,00
	Stropní k-ce nad 1+.NP	Železobetonový monolitický strop	1,00	0,30	0,25	-	0,08	25	-	1,875	5	9,38
	Atika	Keramické tvárnice	1,00	0,30	0,75	-	0,23	23	-	5,175	1	5,18
	Atika - ŽB. Věnc	Železobetonový monolitický strop	1,00	0,30	0,13	-	0,04	25	-	0,9375	1	0,94
	Střecha	Pochůzí úprava Zelená	1,00	1,00	-	1,00	-	-	6	6	1	6,00
			1,00	1,00	-	1,00	-	-	6	6	1	6,00
MEZISOUČET												87,11
Omítky a příčky												13,07
15% ze setlého zatížení												13,07
CELKOVÉ CHARAKTERISTICKÉ STÁLÉ ZATÍŽENÍ												100,18
CELKOVÉ NÁVRHOVÉ STÁLÉ ZATÍŽENÍ (g ₆ = G _s * 1,35)												135,24
NAHODILÉ ZATÍŽENÍ	KLIMATICKÉ	SNÍH	1,00	1,00	-	1,00	-	-	0,7	0,7	1	0,70
	UŽITNÉ	KATEGORIE A	1,00	0,30	-	0,30	-	-	1,5	0,45	4	1,80
												2,50
CELKOVÉ CHARAKTERISTICKÉ NAHODILÉ ZATÍŽENÍ												2,50
CELKOVÉ NÁVRHOVÉ NAHODILÉ ZATÍŽENÍ (q ₆ = Q _s * 1,5)												3,75
CELKEM	CELKOVÉ NÁVRHOVÉ ZATÍŽENÍ											138,99

4. VNITŘNÍ NOSNÁ STĚNA - VEGETAČNÍ STŘECHA												
ZATÍŽENÍ	DRUH KONSTRUKCE	MATERIÁL	ROZMĚRY [m]			VÝMĚRA		JEDNOTNÁ TÍHA		CELKEM [kN]	POČET	CELKEM [kN]
			b	l	h	[m ²]	[m ³]	γ _m [kN/m ³]	γ _m [kN/m ²]			
STÁLÉ ZATÍŽENÍ	Zdivo 1+.NP	Keramické tvárnice	1,00	0,30	3,00	-	0,90	10	-	9	5	45,00
	ŽB. Věnc	Železobeton	1,00	0,30	0,25	-	0,08	25	-	1,875	5	9,38
	Základová deska	Železobetonová monolitická deska	1,00	1,00	0,40	-	0,40	25	-	10	1	10,00
	Podlaha 1.NP	-	1,00	0,13	-	0,13	-	-	2	0,25	1	0,25
	Podlaha 2+.NP	-	1,00	0,13	-	0,13	-	-	2	0,25	4	1,00
	Stropní k-ce nad 1+.NP	Železobetonový monolitický strop	1,00	0,30	0,25	-	0,08	25	-	1,875	5	9,38
	Atika	Keramické tvárnice	1,00	0,30	0,75	-	0,23	23	-	5,175	1	5,18
	Atika - ŽB. Věnc	Železobeton	1,00	1,00	0,13	-	0,13	25	-	3,125	1	3,13
	Střecha	Pochůzí úprava Zelená	1,00	1,00	-	1,00	-	-	6	6	1	6,00
			1,00	1,00	-	1,00	-	-	9	9	1	9,00
MEZISOUČET												92,30
Omítky a příčky												13,85
15% ze setlého zatížení												13,85
CELKOVÉ CHARAKTERISTICKÉ STÁLÉ ZATÍŽENÍ												106,15
CELKOVÉ NÁVRHOVÉ STÁLÉ ZATÍŽENÍ (g ₆ = G _s * 1,35)												143,30
NAHODILÉ ZATÍŽENÍ	KLIMATICKÉ	SNÍH	1,00	1,00	-	1,00	-	-	0,7	0,7	1	0,70
	UŽITNÉ	KATEGORIE A	1,00	1,00	-	1,00	-	-	1,5	1,5	4	6,00
												6,70
CELKOVÉ CHARAKTERISTICKÉ NAHODILÉ ZATÍŽENÍ												6,70
CELKOVÉ NÁVRHOVÉ NAHODILÉ ZATÍŽENÍ (q ₆ = Q _s * 1,5)												10,05
CELKEM	CELKOVÉ NÁVRHOVÉ ZATÍŽENÍ											153,35

HORNINA:			KONEČNÝ NÁVRH	
PISEK, ŠTĚRK				
N _{sk}	138,99	kN	-	
R _{sk}	200,00	kN	VÝHOVÍ	

HORNINA:			KONEČNÝ NÁVRH	
PISEK, ŠTĚRK				
N _{sk}	153,35	kN	-	
R _{sk}	200,00	kN	VÝHOVÍ	

Orientační rozměry železobetonových prvků pro pozemní stavby

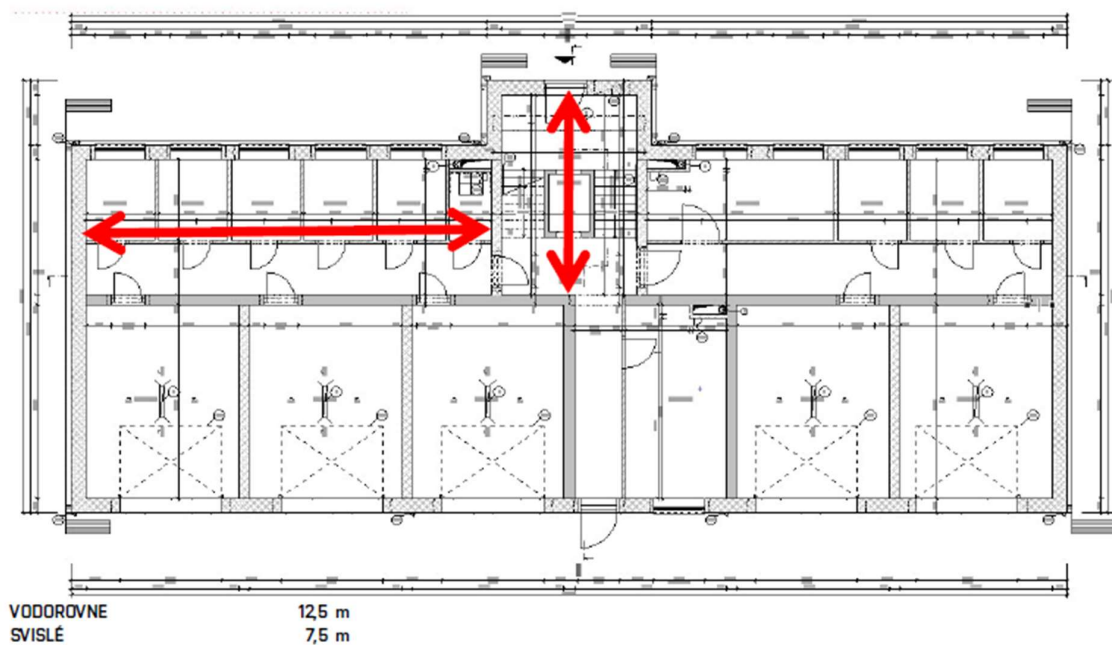
Desky	Výška desky	Minimální výška
desky působící v jednom směru:		
prostě uložené	$h = L/25 \sim L/20$	60 mm ... pro $L \leq 1$ m
spojité nebo vetknuté	$h = L/35 \sim 1/30$	70 mm ... pro $1 < L \leq 1.5$ m
konzolové přístřešky	$h = L/14$	80 mm ... pro $L > 1.5$ m
konzolové namáhané pohyblivým zatížením	$h = L/10$	
desky křížem vyztužené:		100 mm
po obvodě prostě uložené	$h = 1.1(L_1+L_2)/75$	
po obvodě vetknuté nebo spojitě	$h = 1.2(L_1+L_2)/105$	
desky lokálně podepřené:		
desky bezhřibové	$h = L_2/33$	160 mm
desky hřibové	$h = (L_2 - 2c)/35$	120 mm
Kde: $L_1 < L_2$ c je účinná šířka viditelné hlavice		

$$h = 1,1 \cdot (12,5 + 7,5) / 75 = 0,29333$$

VOLIM

0,3mOČEKÁVANÉ NAVÝŠENÍ TLOUŠTKY DESKY NA ZÁKLADĚ ZATÍŽENÍ +0,1 m = **0,4m**

ZNAZORNĚNÍ NEJDELŠÍCH ROZPĚTÍ



3. OVĚŘENÍ ÚNOSNOSTI VNITŘNÍHO ZDIVA

3. VNITŘNÍ NOSNÁ STĚNA

3. VNITŘNÍ NOSNÁ STĚNA													
ZATÍŽENÍ	DRUH KONSTRUKCE	MATERIÁL	ROZMĚRY [m]			VÝMĚRA		JEDNOTNÁ TÍHA		CELKEM [kN]	POČET	CELKEM [kN]	
			b	l	h	[m2]	[m3]	γm [kN/m3]	γm [kN/m2]				
STÁLÉ ZATÍŽENÍ	Zdivo 1+.NP	Keramické tvárnice	1,00	0,30	3,00	-	0,90	10	-	9	5	45,00	
	ZB. Věnc	Železobeton	0,30	1,00	0,25	-	0,08	25	-	1,875	5	9,38	
	Základová deska	Železobetonový monolitický strop	1,00	1,00	0,40	-	0,40	25	-	10	1	0,00	
	Podlaha 1.NP	-	1,00	0,13	-	0,13	-	-	2	0,25	1	0,00	
	Podlaha 2+.NP	-	1,00	0,13	-	0,13	-	-	2	0,25	4	1,00	
	Stropní k-ce nad 1+.NP	Železobetonový monolitický strop	1,00	0,30	0,25	-	0,08	25	-	1,875	5	9,38	
	Atika	Keramické tvárnice	1,00	0,30	0,75	-	0,23	23	-	5,175	1	5,18	
	Atika - ŽB. Věnc	Železobetonový monolitický strop	1,00	0,30	0,13	-	0,04	25	-	0,9375	1	0,94	
	Střecha	Pochůzí úprava	1,00	1,00	-	1,00	-	-	6	6	1	6,00	
		Zelená	1,00	1,00	-	1,00	-	-	9	9	9	0,00	
	MEZISOUČET											76,86	
	Omítky a přičky	15% ze setalého zatížení										11,53	
	CELKOVÉ CHARAKTERISTICKÉ STÁLÉ ZATÍŽENÍ											88,39	
	CELKOVÉ NÁVRHOVÉ STÁLÉ ZATÍŽENÍ (g6 = Gk * 1,35)											119,33	
NAHODILÉ ZATÍŽENÍ	KLIMATICKÉ	SNÍH	1,00	1,00	-	1,00	-	-	0,7	0,7	1	0,70	
	UŽITNÉ	KATEGORIE	1,00	0,30	-	0,30	-	-	1,5	0,45	4	1,80	
	CELKOVÉ CHARAKTERISTICKÉ NAHODILÉ ZATÍŽENÍ											2,50	
	CELKOVÉ NÁVRHOVÉ NAHODILÉ ZATÍŽENÍ (q6 = Qk * 1,5)											3,75	
		VÍTR	VÝPOČET DOLOŽEN NÍŽE										161,95
CELKEM	CELKOVÉ NÁVRHOVÉ ZATÍŽENÍ											285,03	

S.09 VÝPOČTOVÁ ČÁST

Vitr			
oblast	III		
výchozí rychlost větru	$V_{b,0} =$	27,5	m/s
Účinná výška budovy	$z =$	7,1	m
Základní rychlost větru v_b lze určit dle vztahu:			
$v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot V_{b,0}$			
kde součinitel směru větru c_{dir} a součinitel ročního období c_{season} se pro běžné případy uvažují hodnotou 1,00			
$v_b =$	27,5	m/s	
Vztah mezi základní rychlostí větru v_b a základním tlakem větru q_b je popsán rovnicí:			
$q_b = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_b^2$			
kde ρ je hustota vzduchu, závislá na nadmořské výšce, teplotě a tlaku vzduchu (většinou $\rho = 1,25$ kg/m ³).			
$q_b =$	472,65625	Pa	$=$ 0,47266 kN/m ²
Střední rychlost větru $v_m(z)$ ve výšce z nad terénem je ovlivněna místními vlivy, jako jsou drsnost terénu a ortografie, které se vyjadřují pomocí součinitele drsnosti $c_r(z)$ a součinitele ortografie $c_0(z)$. Střední rychlost větru $v_m(z)$ ve výšce z nad terénem je pak určena vztahem:			
$v_m(z) = c_r(z) \cdot c_0(z) \cdot v_b$			
Součinitel ortografie $c_0(z)$ vyjadřuje vliv horopisu, tedy osamělých kopců, hřebenů, útesů a příkrých stěn hor na střední rychlost větru. Pro většinu návrhových situací je roven 1,0 .			
Vliv výšky nad zemí se vyjadřuje prostřednictvím součinitele drsnosti terénu $c_r(z)$, který závisí na členitosti terénu a na jeho vzdálenosti k rozhraní kategorie terénu. Součinitel drsnosti terénu je definovaný vztahem:			
$c_r(z) = k_r \cdot \ln \frac{z}{z_0}$, kde $z \geq z_{min}$		kde z_0 je parametr drsnosti terénu, viz tabulka; z_{min} je minimální výška, viz tabulka; k_r součinitel terénu $z_{0,II} = 0,05$ m	
$k_r = 0,19 \left(\frac{z_0}{z_{0,II}} \right)^{0,07}$			
Kategorie terénu		z_0 (m)	z_{min} (m)
0 – moře a přímorské oblasti	0,003	1	
I – jezera nebo vodorovná plocha krajina bez překážek	0,01	1	
II – krajina s nízkou vegetací, jako je tráva nebo izolované překážky	0,05	2	
III – oblast pravidelné pokryté vegetací, budovami nebo překážkami	0,3	5	
IV – alespoň 15% povrchu je pokryto budovami, průměrná výška přesahuje 15m	1	10	
$c_r(z) =$	0,87083011		
Pro určení výsledného zatížení větrem je významný charakteristický maximální dynamický tlak $q_p(z)$, který se stanoví ze vztahu:			
$q_p(z) = \left[1 + 7 \cdot I_v(z) \right] \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_m^2 = c_e(z) \cdot q_b$			
kde součinitel expozice			
$c_e(z) =$	2,1	(viz. graf)	
$q_p(z) =$	0,992578125	kN/m ²	

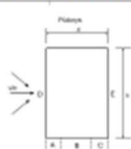
S.09 VÝPOČTOVÁ ČÁST

Tlak větru w_e působící na vnější povrchy se vypočte jako součin maximálního dynamického tlaku $q_p(z)$ a součinitele vnějšího tlaku c_{pe} podle vztahu:

$$W_e = q_p(z_e) \cdot c_{pe}$$

$c_{pe} =$

$h/d = 12,250/13,880 = 0,88$



Oblast	A	B	C	D	E
h/d	$c_{pe,30}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,30}$	$c_{pe,30}$
5	-1,2	-1,4	-0,8	-1,1	-0,5
1	-1,2	-1,4	-0,8	-1,1	-0,5
$\leq 0,25$	-1,2	-1,4	-0,8	-1,1	-0,5

mezilehlé hodnoty lze interpolovat

D (tlak) E (sání)

h/d 0,8 -0,5

$w_{e,D} = 0,7940625 \text{ kN/m}^2$ (tlak)

$w_{e,E} = -0,496289063 \text{ kN/m}^2$ (sání)

$w_e = w_{e,D} + (-)w_{e,E} = 1,290352 \text{ kN/m}^2$

$A_{ref} = K_V \cdot Z_S$ $K_V = 3,25 \text{ m}$ (viz.PD)

$Z_S = 8,69 \text{ m}$ (viz.PD)

$A_{ref} = 28,2425 \text{ m}^2$

$A_{ref,S} = 14,12125 \text{ m}^2$

VÝPOČET

(tlak) (sání)

$F_{we,k} = C_s \cdot C_d \cdot w_e \cdot A_{ref} = 36,44275 \text{ kN}$ $22,42631 -14,01644 \text{ kN}$

$F_{we,k,S} = C_s \cdot C_d \cdot w_e \cdot A_{ref,S} = 18,22138 \text{ kN}$ $11,21316 -7,008222 \text{ kN}$

Součinitel velikosti konstrukce C_s bere v úvahu účinek redukce zatížení větrem v důsledku nesoučasného vyskytu maximálních tlaků větru na povrchu. Pro malé konstrukce je hodnota C_s rovna 1, pro velké konstrukce je menší než 1.

Dynamický součinitel C_d bere v úvahu účinek zvýšení zatížení od kmitání, způsobeného turbulencí v rezonanci s konstrukcí. U konstrukcí nebo prvků s vlastní frekvencí větší než 5 Hz lze dynamické účinky od turbulence zanedbat a hodnota C_d je rovna 1. U velmi vysokých budov ocelových konstrukcí s velkým rozpětím podpor a malým logaritmickým dekrementem útlumu může být součinitel $c_d \gg 1$.

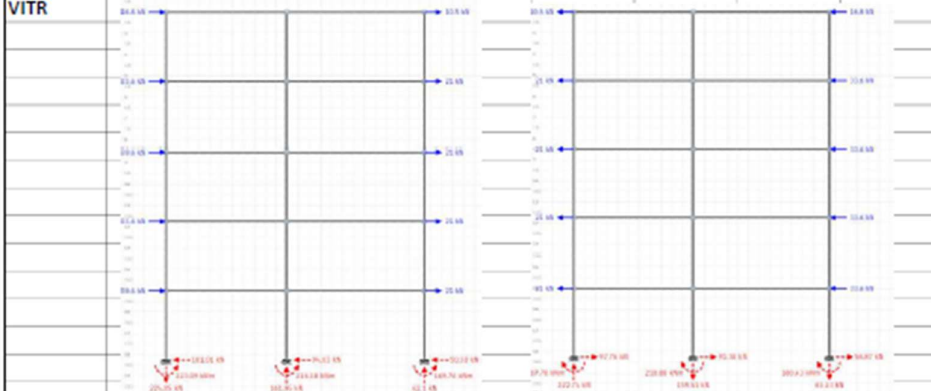
(tlak) (sání)

$F_{we,d} = F_{we,k} \cdot 1,5 = 54,66413 \text{ kN}$ $33,63947 -21,02467 \text{ kN}$

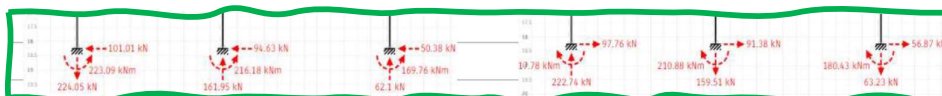
$F_{we,d,S} = F_{we,k,S} \cdot 1,5 = 27,33207 \text{ kN}$ $16,81973 -10,51233 \text{ kN}$

STRIAN Z LEVA 161,95 kN Z PRAVA 159,51 kN

VÍTR



Zvětšení výsledných reakcí:



S.09 VÝPOČTOVÁ ČÁST

VNITŘNÍ NOSNÉ ZDIVO (DOSTŘEDNÝ TLAK)					
ZDIVO	POROTHERM 30 PROFI P15				
PEVNOST	15				
Aeff	0,3				
MALTA	POROTHERM TENKOVRSVÁ PROFI				
PEVNOST	10 Mpa				
fk=	5,15 Mpa	(katalogový list)			
Návrhová hodnota:					
$f_d = \frac{f_k}{\gamma_M}$ γ_M ... součinitel spolehlivosti materiálu – pro zdící prvky kategorie I a návrhovou maltu a pro třídu kontroly provádění 3, rovněž dle národní přílohy $\gamma_M = 2,0$					
fd=	2,575 Mpa				
ZATÁŽENÍ	(viz. předběžný výpočet zatížení)	285,03 kN			
Normálová únosnost v patě pilíře					
$N_{Rd} = \Phi \cdot A \cdot f_d$					
zmenšující součinitel zohledňující vliv výstřednosti zatížení: $\Phi = 0,9$ odhad pro vnitřní pilíř					
Nrd=	695,25 kN	(> 285,03 kN)		=> VYHOVÍ	
<u>JEDNÁ SE O PŘEDBĚŽNÝ STATICKÝ VÝPOČET, NEZAHRNUJÍCÍ VŠECHNY VLIVY PROMĚNÉHO ZATÍŽENÍ, A POČÍTÁN S ZJEDNODUŠENÍMI. NUTNO VYPOČÍTAT AUTORIZOVANÝM STATIKEM</u>					

Spolu s vnitřním zdivem bude posouzeno i zdivo obvodové.

4. VÝPOČET SCHODIŠTĚ

HLAVNÍ SCHODIŠTĚ							
K.V.				3250 mm			
NAVRH. VÝŠKA STUPNĚ				180 mm			
	3250 /	180 =	18,05555556	=>	VOLÍM	18	STUPŇŮ
VÝŠKA STUPNĚ							
	3250 /	18 =	180,5555556	mm	=>	180	mm
ŠÍŘKA STUPNICE							
	630 -	2 *	180 =			270	mm
$\text{tg}(\alpha)=h/b=$	180,5556 /	270 =	0,6687243				
α	33,8	stupňů	>25° <35°	= běžné schodiště			
PODCHODNÁ VÝŠKA							
1500+(750	/cos(arctg(	0,66872))	=	2402,2448	>	2100	mm
					VYHOVÍ		
PRŮCHODNÁ VÝŠKA					ČSN 73 4130	(BD)	
750)+(1500	*cos(arctg(	0,66872))	=	1996,89	>	1950	mm
					VYHOVÍ		
SCHODIŠTĚ VSTUPNÍ							
K.V.				1547 mm			
NAVRH. VÝŠKA STUPNĚ				180 mm			
	1547 /	180 =	8,594444444	=>	VOLÍM	9	STUPŇŮ
VÝŠKA STUPNĚ							
	1547 /	9 =	171,8888889	mm	=>	171,9	mm
ŠÍŘKA STUPNĚ							
	630 -	2 *	171,89 =			286,22	mm
$\text{tg}(\alpha)=h/b=$	171,8889 /	286,2 =	0,6005481				
α	31	stupňů	>25° <35°	= běžné schodiště			
PODCHODNÁ VÝŠKA		(není omezeno)					
1500+(750	/cos(arctg(	0,60055))	=	2374,8544	>	2100	mm
					VYHOVÍ		
PRŮCHODNÁ VÝŠKA		(není omezeno)			ČSN 73 4130	(BD)	
750)+(1500	*cos(arctg(	0,60055))	=	2035,9283	>	1950	mm
					VYHOVÍ		

S.09 VÝPOČTOVÁ ČÁST

SCHODIŠTĚ TERASA							
K.V.				472 mm			
NAVRH. VÝŠKA STUPNĚ				180 mm			
472 /	180 =	2,622222222	=>	VOLÍM	3	STUPŇŮ	
VÝŠKA STUPNĚ							
472 /	3 =	157,3333333	mm	=>	157,3	mm	
ŠÍŘKA STUPNĚ							
630 -	2 *	157,33	=		315,34	mm	
$\text{tg}(\alpha)=h/b=$	157,3333 /	315,3	=	0,4989324			
α	26,5	stupňů	>25° <35°	= běžné schodiště			
PODCHODNÁ VÝŠKA							
1500+(750	/cos(arctg(0,49893))	=		2338,1677	>	2100	mm
					VYHOVÍ		
PRŮCHODNÁ VÝŠKA							
750+(1500	*cos(arctg(0,49893))	=		2092,2135	>	1950	mm
					VYHOVÍ		
HLAVNÍ SCHODIŠTĚ (1.NP_VSTUP)							
K.V.				1547 mm			
NAVRH. VÝŠKA STUPNĚ				180 mm			
1547 /	180 =	8,594444444	=>	VOLÍM	9	STUPŇŮ	
VÝŠKA STUPNĚ							
1547 /	9 =	171,8888889	mm	=>	171,9	mm	
ŠÍŘKA STUPNĚ							
630 -	2 *	171,89	=		286,22	mm	
$\text{tg}(\alpha)=h/b=$	171,8889 /	286,2	=	0,6005481			
α	31	stupňů	>25° <35°	= běžné schodiště			
PODCHODNÁ VÝŠKA							
1500+(750	/cos(arctg(0,60055))	=		2374,8544	>	2100	mm
					VYHOVÍ		
PRŮCHODNÁ VÝŠKA							
750+(1500	*cos(arctg(0,60055))	=		2035,9283	>	1950	mm
					VYHOVÍ		

S.09 VÝPOČTOVÁ ČÁST

HLAVNÍ SCHODIŠTĚ (VSTUP_2.NP)							
K.V.				1625	mm		
NAVRH. VÝŠKA STUPNĚ				180	mm		
1625 /	180	=	9,02777778	=>	VOLÍM	9	STUPŇŮ
VÝŠKA STUPNĚ							
1625 /	9	=	180,5555556	mm	=>	180	mm
ŠÍŘKA STUPNICE							
630 -	2 *	180	=			270	mm
tg(α)=h/b=	180,5556 /	270	=	0,6687243			
α	33,8 stupňů	>25°	<35°	= běžné schodiště			
PODCHODNÁ VÝŠKA							
1500+(750	/cos(arctg(	0,66872	))	=	2402,2448	>	2100 mm
					VYHOVÍ		
PRŮCHODNÁ VÝŠKA							
750+(1500	*cos(arctg(	0,66872	))	=	1996,89	>	1950 mm
					VYHOVÍ		

5. PŘEDBĚŽNÝ NÁVRH ŽELEZOBETONOVÝCH STROPNÍCH DESEK

			KŘÍŽEM VYZTUŽENÉ	V JEDNOM SMĚRU (PP)				KUBATURA
	L1	L2		MIN	MAX	KONZOLA	VOLÍM [mm]	[m3]
ZÁKLADY								
B01	9700	6400	184,00	256	320		KV 400	24,83
B02	1700	2300	45,71	68	85		KV 100	0,39
1.NP								
B00	2250	4480	76,91	90	112,5		PP 250	2,52
B03	2900	4480	84,34	116	145		KV 200	2,60
B04	1600	4880	74,06	64	80		PP 100	0,78
B05	11950	4200	184,57	168	210		PP 250	12,55
B06	6045	4500	120,51	180	225		KV 200	5,44
B07	6045	4500	120,51	180	225		KV 200	5,44
B08	6045	4545	121,03	181,8	227,25		KV 200	5,49
B09	6000	4500	120,00	180	225		KV 200	5,40
B10	6045	4545	121,03	181,8	227,25		KV 200	5,49
B11	6045	4500	120,51	180	225		KV 200	5,44
B12	11950	4200	184,57	168	210		PP 250	12,55
B13	4000	1750	65,71	70	87,5		KV 200	1,40
B14	2290	1250	40,46	50	62,5		PP 225	0,64
B15	4000	1250	60,00	50	62,5		KV 200	1,00
B16	2160	1250	38,97	50	62,5		PP 225	0,61
B17	4160	1155	60,74			115,5	PP 250	1,20
B18	4160	1155	60,74			115,5	PP 250	1,20
2.NP								
B19	11950	4200	184,57	168	210		PP 250	12,55
B20	6000	9300	174,86	240	300		KV 250	13,95
B21	6000	9300	174,86	240	300		KV 250	13,95
B22	6000	9300	174,86	240	300		KV 250	13,95
B23	11950	4200	184,57	168	210		PP 250	12,55
B24	4000	1750	65,71	70	87,5		KV 200	1,40
B25	2160	1250	38,97	50	62,5		PP 225	0,61
B26	4000	1250	60,00	50	62,5		KV 200	1,00
B27	2160	1250	38,97	50	62,5		PP 225	0,61
B28	4160	1155	60,74			115,5	PP 250	1,20
B29	4160	1155	60,74			115,5	PP 250	1,20
3.NP								
B30	11950	4200	184,57	168	210		PP 250	12,55
B31	6000	9300	174,86	240	300		KV 250	13,95
B32	6000	9300	174,86	240	300		KV 250	13,95
B33	6000	9300	174,86	240	300		KV 250	13,95
B34	11950	4200	184,57	168	210		PP 250	12,55
B35	4000	1750	65,71	70	87,5		KV 200	1,40
B36	2160	1250	38,97	50	62,5		PP 225	0,61
B37	4000	1250	60,00	50	62,5		KV 200	1,00
B38	2160	1250	38,97	50	62,5		PP 225	0,61
B39	4160	1155	60,74			115,5	PP 250	1,20
4.NP								
B40	11950	4200	184,57	168	210		PP 250	12,55
B41	6000	9300	174,86	240	300		KV 250	13,95
B42	6000	9300	174,86	240	300		KV 250	13,95
B43	11950	4200	184,57	168	210		PP 250	12,55
B44	4000	2050	69,14	82	102,5		KV 200	1,64
B45	2160	1250	38,97	50	62,5		PP 225	0,61
B46	4000	1250	60,00	50	62,5		KV 200	1,00
B47	2160	1250	38,97	50	62,5		PP 225	0,61
5.NP								
B48	4000	5100	104,00	160	200		KV 250	5,10

6. EKONOMICKÁ NÁVRATNOST

5.1. VĚTRNÁ ELEKTRÁRNA

Cena: 42 000 Kč

Nominální výkon: 1,5kW

Reálný výkon (odhad): 0,3kW tj. 450kWh

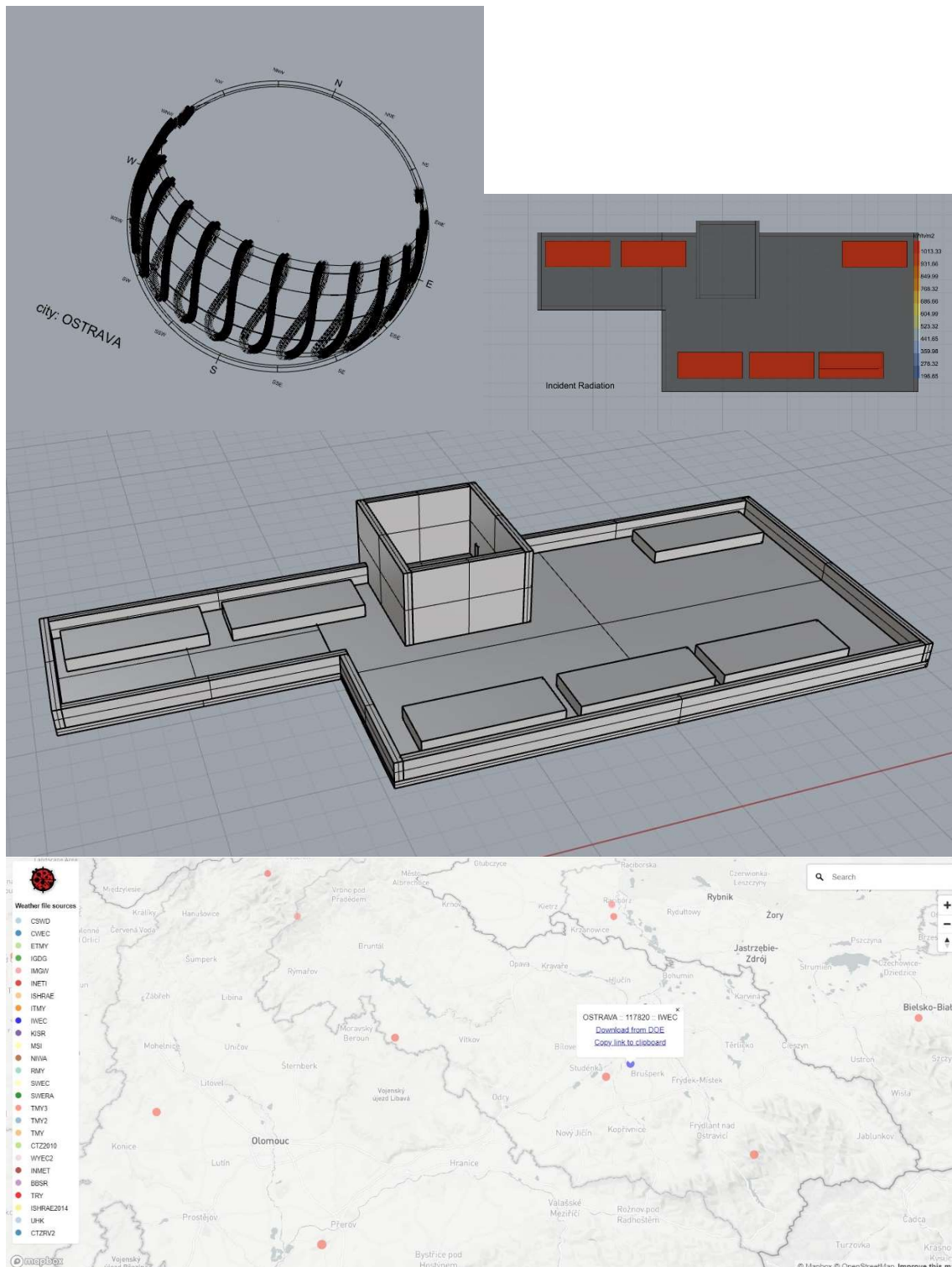
Nominální cena za kWh: 5Kč tj. ušetřených 2250Kč/rok

Tzn. $42000/2250=18,67$ let do návratnosti bez započítání inflace a navyšování cen energií

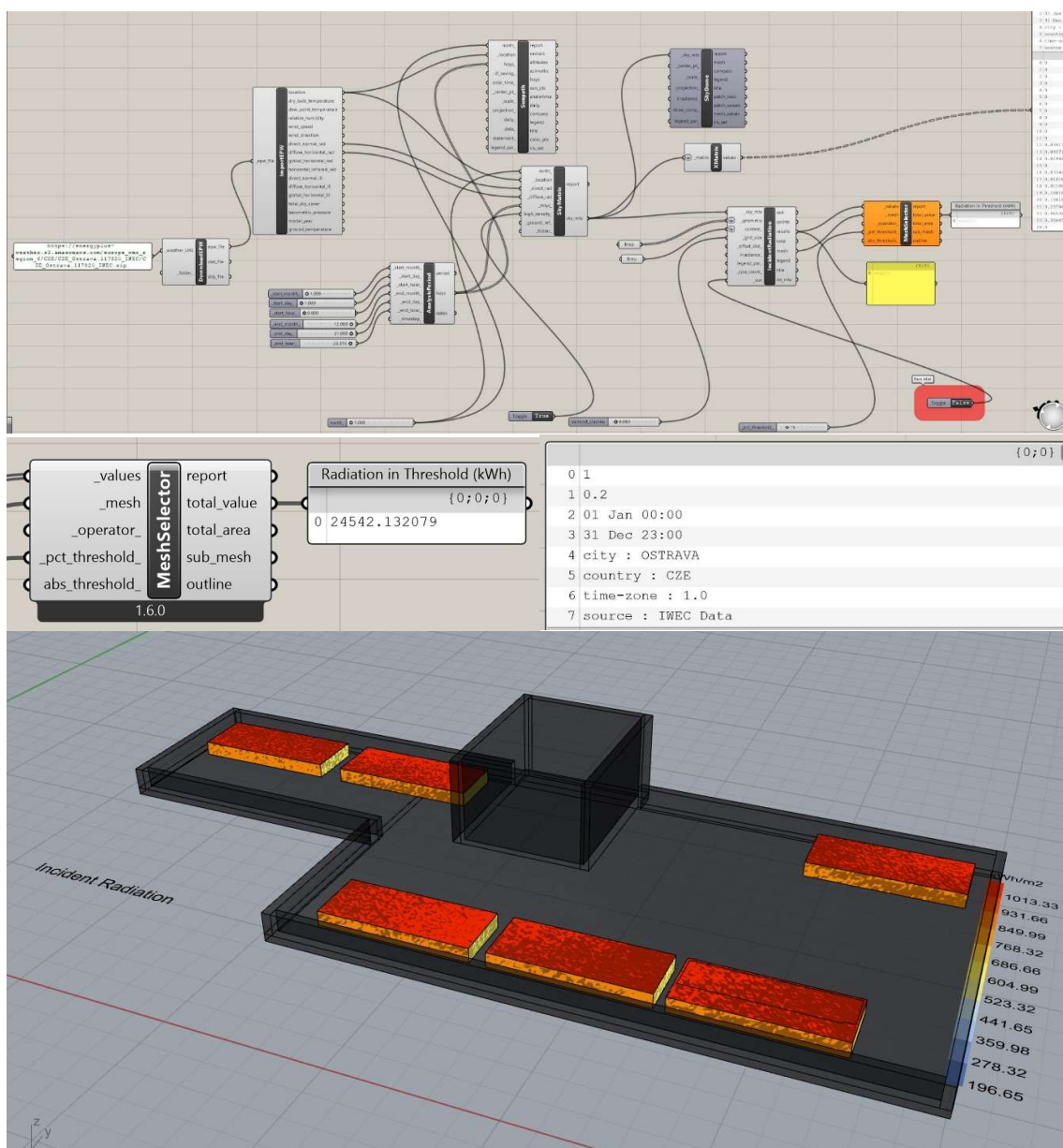
Průměrná inflace/rok: 3%; Průměrné navýšení cen energií/rok: 0,5Kč -> dá se tedy předpokládat návratnost již za 12 let. Nejsou zde však započteny náklady na rozvody, úschovu, instalaci a další přídružné výdaje s provozem spjaté.

-> Větrná elektrárna se v tomto případě vyplatí

5.2. FOTOVOLTAICKÉ PANELE



S.09 VÝPOČTOVÁ ČÁST



Cena: 36x7 000 = 252 000 Kč

Nominální výkon: 1,5 kW

Reálný výkon (rok): 24 542 kWh

Nominální cena za kWh: 5Kč tj. ušetřených 122 710 Kč/rok

Tzn. 252 000/122 710=2,06 let do návratnosti bez započítání inflace a navyšování cen energií

Průměrná inflace/rok: 3%; Průměrné navýšení cen energií/rok: 0,5kč -> dá se tedy předpokládat návratnost již do 5ti let. Nejsou zde však započteny náklady na rozvody, úschovu, instalaci a další přídružené výdaje s provozem spjaté.

-> Fotovoltaická elektrárna se v tomto případě vyplatí

7. VÝPOČET POJISTNÝCH STŘEŠNÍCH PŘEPADŮ A STŘEŠNÍCH VPUSTÍ

TAB. 1

Střešní vpusti

Typ / rozměr [DN]	Doporučená návrhová kapacita průtoku naměřená dle ČSN 1253-1:2016	Přepočet na plochu střechy	Průtok střešních vpustí TOPWET naměřený dle ČSN 1253-1:2016	Dovolený průtok dešťového odpadního potrubí dle ČSN 75 6760 již přepočtený na plochu střechy	
				vnitřní	vnější
svislá DN 70	5.1 l/s (35 mm)	170 m²	5.1 l/s	106 m²	66 m²
svislá DN 100	8.5 l/s (45 mm)	283 m²	5.6 l/s	270 m²	100 m²
svislá DN 125	11.2 l/s (55 mm)	373 m²	7.9 l/s	420 m²	200 m²
svislá DN 150	12.2 l/s (55 mm)	406 m²	8.9 l/s	833 m²	300 m²
vodorovná DN 70	4.0 l/s (35 mm)	133 m²	4.0 l/s	106 m²	66 m²
vodorovná DN 100	7.5 l/s (45 mm)	250 m²	5.4 l/s	270 m²	100 m²
vodorovná DN 125	9.1 l/s (55 mm)	303 m²	7.5 l/s	420 m²	200 m²

TAB. 2

Střešní vpusti TW

Typ DN/OD	Hlídina vody (mm)						
	5	15	25	35	45	55	65
svislá 70/75	0.40	1.90	3.30	5.10	7.00	9.10	12.40
svislá 100/110	0.50	1.70	3.40	5.60	8.50	11.40	15.00
svislá 125/125	0.50	1.70	3.30	5.40	7.90	11.20	14.80
svislá 150/160	0.50	1.60	3.50	6.00	8.90	12.20	16.20
vodorovná 70/75	0.50	2.10	3.50	4.00	4.30	4.40	4.60
vodorovná 100/110	0.50	1.60	3.20	5.40	7.50	9.00	9.50
vodorovná 125/125	0.50	1.60	3.20	5.50	7.50	9.10	9.60

TAB. 3

Pojistné přepady

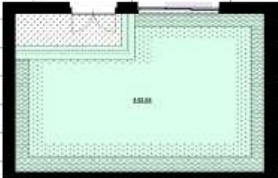
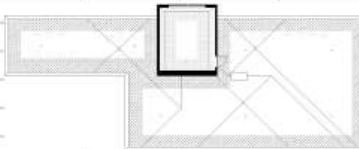
Typ / rozměr [DN]	Maximální návrhová kapacita průtoku naměřená dle ČSN 1253-1:2016 pro střechy se 2 a více vtoky	Přepočet na plochu střechy	Průtok pojistných přepadů TOPWET naměřený dle ČSN 1253-1:2016
DN 50	0.9 l/s (50 mm)	22 m²	0.5 l/s
DN 70	1.9 l/s (75 mm)	47 m²	0.6 l/s
DN 100	5.5 l/s (110 mm)	137 m²	0.9 l/s
DN 125	7.6 l/s (125 mm)	190 m²	1.1 l/s
50X100	1.5 l/s (50 mm)	37 m²	0.9 l/s
50X150	2.2 l/s (50 mm)	55 m²	1.3 l/s
100X100	4.2 l/s (100 mm)	105 m²	0.9 l/s
150X150	11.5 l/s (150 mm)	287 m²	1.9 l/s
100X300	12.5 l/s (100 mm)	312 m²	2.6 l/s

TAB. 4

Pojistné přepady hranaté TWPP

Typ	Hlídina vody (mm)														
	5	15	25	35	45	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
50x100	0.05	0.34	0.52	0.86	1.26	1.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50x150	0.07	0.36	0.78	1.29	1.89	2.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-
100x100	0.05	0.34	0.52	0.86	1.26	1.50	1.94	2.44	2.98	3.56	4.17	-	-	-	-
150x150	0.07	0.36	0.78	1.29	1.89	2.20	2.90	3.66	4.47	5.34	6.25	7.21	8.22	9.26	10.35
100x300	0.14	0.73	1.56	2.59	3.77	4.42	5.81	7.32	8.94	10.67	12.5	-	-	-	-

S.09 VÝPOČTOVÁ ČÁST

PLOCHÁ STŘECHA - TERASA									
PŮD.PLOCHA STŘECHY					60,48	m2			
PLOCHA HNANÉHO DEŠTĚ					26,05	m2			
A=					86,53	m2			
(TAB.1)									
VOLÍM									
-kvůli možnosti výluhů a dodržení minimálního průměru stanoveného ČSN 73 1901-1 zvětšen průměr na									
VOLÍM					DN 100	vodorovná			
NOUZOVÝ PŘEPAD									
(TAB. 4)									
VOLÍM					100x100				
PLOCHÁ STŘECHA									
PŮD.PLOCHA STŘECHY					96,66	90,06	71,03	257,75	m2
PLOCHA HNANÉHO DEŠTĚ					12,83	5,35	9,99	28,17	m2
A=					109,49	95,41	81,02	285,92	m2
(TAB.1)									
VOLÍM									
-kvůli možnosti výluhů a dodržení minimálního průměru stanoveného ČSN 73 1901-1 zvětšen průměr na									
VOLÍM					DN 125	DN 100	DN 100		
					svislá	svislá	svislá		
NOUZOVÝ PŘEPAD									
(TAB. 4)									
VOLÍM					150x150	100x100	100x100		

8. VÝPOČET VSAKOVACÍ NÁDRŽE

Oalixis

Produkty ▾

Aplikace ▾

DIY

Technická podpora ▾

Ceníky

O nás ▾

Kontakt

Odvodňované plochy

$A = 53.5 \text{ m}^2$	Střechy s propustnou horní vrstvou (vegetační střechy)	sklon 1% až 5%	$\psi = 0.55$	$A_{\text{red}} = 29.425 \text{ m}^2$
$A = 255.6 \text{ m}^2$	Střechy s nepropustnou horní vrstvou	sklon 1% až 5%	$\psi = 1.00$	$A_{\text{red}} = 255.6 \text{ m}^2$

Lokalita - nejbližší srážkoměrná stanice

8 - Ostrava – Vítkovice

Návrhové a vypočítané údaje

$$V_{\text{vz}} = \frac{h_d}{1000} \cdot (A_{\text{red}} + A_{\text{vz}}) \cdot \frac{1}{f} \cdot k_v \cdot A_{\text{vsak}} \cdot t_o \cdot 60 \quad T_{\text{pr}} = \frac{V_{\text{vz}}}{Q_{\text{vsak}} + Q_o}$$

A_{red}	285.025 m ²	redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy
A_{vz}	0 m ²	plocha hladiny vsakovacího zařízení (jen u povrchových vsakovacích zařízení)
Q_p	0 m ³ ·s ⁻¹	jiný přítok
p	0.2 rok ⁻¹	periodicita srážek
k_v	0.00100000 m·s ⁻¹	koeficient vsaku
f	2	součinitel bezpečnosti vsaku
Q_o	0 m ³ ·s ⁻¹	regulovaný odtok
A_{vsak}	7.1 m²	velikost vsakovací plochy
h_d	15.2 mm	návrhový úhm srážek
t_o	10 min	doba trvání srážky
Q_{vsak}	0.0035373 m ³ ·s ⁻¹	vsakovaný odtok
V_{vz}	2.2 m³	největší vypočtený retenční objem vsakovacího zařízení (návrhový objem)
T_{pr}	0.2 hod	doba prázdnění vsakovacího zařízení - VYHOVUJE

Vypočítaným parametrům vsakovacího zařízení odpovídá **8 ks vsak.tunelů Garantia** s příslušenstvím.

Při výstavbě vsakovacího zařízení je bezpodmínečně nutné dodržet nejen čistý návrhový objem V_{vz} , ale současně také minimální velikost vsakovací plochy A_{vsak} !!!

Oalixis

Produkty ▾

Aplikace ▾

DIY

Technická podpora ▾

Ceníky

O nás ▾

Kontakt

Odvodňované plochy

$A = 53.5 \text{ m}^2$	Střechy s propustnou horní vrstvou (vegetační střechy)	sklon 1% až 5%	$\psi = 0.55$	$A_{\text{red}} = 29.425 \text{ m}^2$
$A = 255.6 \text{ m}^2$	Střechy s nepropustnou horní vrstvou	sklon 1% až 5%	$\psi = 1.00$	$A_{\text{red}} = 255.6 \text{ m}^2$

Lokalita - nejbližší srážkoměrná stanice

8 - Ostrava – Vítkovice

Návrhové a vypočítané údaje

$$V_{\text{vz}} = \frac{h_d}{1000} \cdot (A_{\text{red}} + A_{\text{vz}}) \cdot \frac{1}{f} \cdot k_v \cdot A_{\text{vsak}} \cdot t_o \cdot 60 \quad T_{\text{pr}} = \frac{V_{\text{vz}}}{Q_{\text{vsak}} + Q_o}$$

A_{red}	285.025 m ²	redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy
A_{vz}	0 m ²	plocha hladiny vsakovacího zařízení (jen u povrchových vsakovacích zařízení)
Q_p	0 m ³ ·s ⁻¹	jiný přítok
p	0.2 rok ⁻¹	periodicita srážek
k_v	0.00100000 m·s ⁻¹	koeficient vsaku
f	2	součinitel bezpečnosti vsaku
Q_o	0 m ³ ·s ⁻¹	regulovaný odtok
A_{vsak}	7.1 m²	velikost vsakovací plochy
h_d	15.2 mm	návrhový úhm srážek
t_o	10 min	doba trvání srážky
Q_{vsak}	0.0035373 m ³ ·s ⁻¹	vsakovaný odtok
V_{vz}	2.2 m³	největší vypočtený retenční objem vsakovacího zařízení (návrhový objem)
T_{pr}	0.2 hod	doba prázdnění vsakovacího zařízení - VYHOVUJE

Vypočítaným parametrům vsakovacího zařízení odpovídá **8 ks vsak.tunelů Garantia** s příslušenstvím.

Při výstavbě vsakovacího zařízení je bezpodmínečně nutné dodržet nejen čistý návrhový objem V_{vz} , ale současně také minimální velikost vsakovací plochy A_{vsak} !!!

9. VÝPOČET PARKOVACÍCH STÁNÍ

Dle normy ČSN 73 6110 projektování místních komunikací se počet parkovacích a odstavných stání stanoví následovným výpočtem							
VSTUPNÍ HODNOTY							
počet bytových jednotek v domě						8	bytů
předpokládaný počet osob						26	osob
ODSTAVNÁ STÁNÍ (tab. č. 34)							
Byt (<100m ²)				3 *1stání	=	3	OS
Byt (>100m ²)				5 *2stání	=	10	OS
PARKOVACÍ STÁNÍ (tab. č. 34)							
1 stání / 20 obyvatel			=>	1,3	=	2 stání	
+5% stání pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace = 2 x 0,05 = 0,1 => 1 stání							
NAVRŽENO							
5x vnitřní odstavné stání							
10x venkovní odstavné a parkovací stání							
1x ZTTP parkovací stání							
Σ=	16	navržených stání	≥	16	požadovaných stání		
NAVRHOVANÝ STAV VYHOVUJE							

10. PŘEDBĚŽNÝ NÁVRH VZDUCHOTECHNICKÉHO POTRUBÍ



VÝPOČET PROFILU VZDUCHOTECHNICKÉHO POTRUBÍ

Výběr tvaru potrubí:

- ☐ Obdelníkový profil
☒ Kruhový profil

Výběr zaokrouhlování rozměrů:

- ☐ Přesný rozměr
☒ Jemná řada
☐ Hrubá řada

Výpočet rozměrů potrubí:

Rozměr potrubí: ▼

Objemový průtok: ▼

Průměrná rychlost: ▼

Informace k provedenému výpočtu: Proběhl výpočet dle zadanych údajů

Tabulka dalších možných variant:

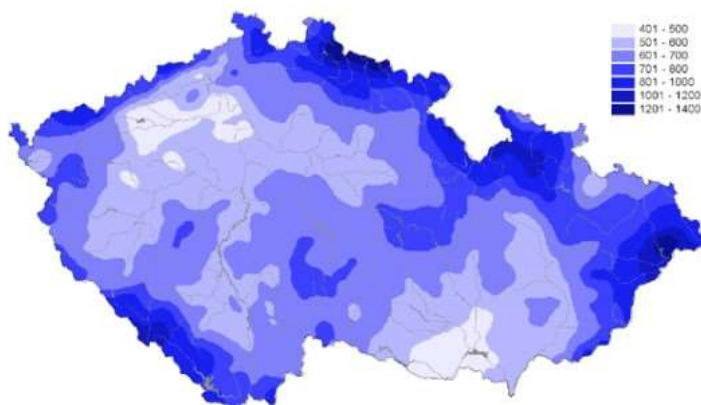
Průměr D	Průtok	Rychlost
[mm]	[m3/h]	[m/s]
160	300	4.14
180	300	3.27
200	300	2.65
250	300	1.7
280	300	1.35
355	300	0.842

11. NÁVRH ROZMĚRŮ ZÁKLADOVÉ PATKY

PŘEDBĚŽNÝ VÝPOČET ZÁKLADOVÉ PATKY SCHODIŠTĚ									
SNĚHOVÁ OBLAST			2 =	$P_s =$	1 kN/m ²				
PÍSEK, ŠTĚRK				$R_{dt} =$	200 kN				
BETON	C	16	/	20					
$\tan \alpha$	=	1,6							
$P =$	1	+	25	*	2,52 =	64 kN			
$G = P / A \leq R_{dt}$									
$A =$	P	/	R_{dt}						
	64	/	200 =	0,32 m ²					
$b =$	$\sqrt{0,32}$	=	0,56569 m	=	a				
VOLÍM ROZMĚR ZÁKLADOVÉ PATKY									
600 x	600	mm							

12. NÁVRH ROZMĚRŮ AKUMULAČNÍ NÁDRŽE

KALKULÁTOR NÁDRŽE NA DEŠŤOVOU VODU



Srážkový úhrn dle mapy

60 mm

Plocha střechy (zastavěná plocha zvětšená o přesahy střechy):

309,1 m²

Využití dešťové vody v domě (WC, praní prádla...)

Počet trvale žijících osob:

0 osoby

Využití dešťové vody pro manuální zálivku

Plocha zahrady pro zálivku:

2500 m²

☐ Přítomnost podzemní vody výše než 3m pod terénem

Region: ☐ Čechy ☒ Morava

Základní výpočty

Dostupný objem ze střechy	10.67 m ³
Potřeba vody pro využití v domě	0 m ³
Potřeba na zálivku	21.58 m ³
Potřeba celkem	21.58 m ³
Doporučená velikost nádrže	10.67 m ³
Nejvyšší vyšší objem nádrže	10000 l

Doporučená sestava

Název	Obj. č.	Cena bez DPH
Columbus XL, šachtová kopule, PE poklop (10000 l)	370044 + 371018 + 371010	90840 Kč
Filtreační šachta DN400	340020	9170 Kč
Čerpadlo DROWN 1200 pro plovoucí sání	202569	11730 Kč
Plovoucí sání, hadice 1m	333016	930 Kč
Šachta rozvodu vody	202060	1760 Kč
Celkem		114430 Kč