



Ing. Tomáš SOPKO

Vodárenská 165/27, 921 01 Piešťany

sopko_tom@yahoo.com, +421 902 215 648

autorizovaný stavebný inžinier pre kategóriu: Statika stavieb

*reg. číslo: 5581*I3*

STATIKA

PROJEKT PRE STAVEBNÉ POVOLENIE

Názov stavby:

**ZÁKLADNÁ ŠKOLA CABAJSKÁ – školský
pavilón, stravovací pavilón v Nitre**

Miesto stavby:

kat. úz. NITRA, parc. č. 6914, 6916/3, 6916/2, 6915/1

Investor:

Mesto Nitra, Štefánikova trieda 60, 950 06 Nitra

Hlavný inžinier projektu:

Doc. Ing. Rastislav Ingeli, PhD.

Zodpovedný projektant:

Ing. Tomáš SOPKO

Vypracoval:

Ing. Tomáš SOPKO

Dátum:

08/2021

Paré



Pečiatka

Názov stavby: Základná škola Cabajská – školský pavilón, stravovací pavilón v Nitre
Miesto stavby: kat. úz. Nitra, parc. č. 6914, 6916/3, 6916/2, 6915/1
Investor: Mesto Nitra, Štefánikova trieda 60, 950 06 Nitra
Profesia: Statika
Stupeň projektovej dokumentácie: projekt pre stavebné povolenie

TECHNICKÁ SPRÁVA

1. Podklady

Podkladom pre vypracovanie projektu pre stavebné povolenie boli:

- Výkresová dokumentácia, Doc. Ing. Rastislav Ingeli, PhD., august 2021
- Požiadavky investora
- Príslušné normy

2. Predmet posudku

Predmetom statického posudku je posúdenie mechanickej odolnosti a stability stavby v zmysle §43d, ods. 1, písm. a, Zákona č. 50/1976 Zb. v znení neskorších predpisov a spoľahlivosti (t.j. bezpečnosti, použiteľnosti a trvanlivosti) predmetnej stavby v zmysle normy: STN EN 1990-1 EUROCODE 0 (EC 0): Zásady navrhovania konštrukcií.

3. Stavebno-technické riešenie a popis jestvujúceho stavu objektu

Predmetná projektová dokumentácia rieši dva stavebné objekty s názvom:

SO.01 Základná škola Cabajská – školský pavilón

SO.02 Stravovací pavilón + kotolňa

Objekt SO.01 má pôdorys v tvare /U/ cca 41,24 x 19,35. Celková výška 8,0 m. Objekt SO.02 má pôdorys v tvare /obdĺžnika/ cca 38,35 x 18,65. Celková výška 4,25 m. Technický stav stavby obvodového plášťa je už výrazne poškodený. Lokálne absentuje omietka na fasáde a čiastočne sú zobrazené aj trhliny vplyvom klimatických výkyvov. Strešný plášť zateká a spôsobuje havarijný stav. Otvorové konštrukcie boli vo vykurovaných priestoroch vymenené za plastové s izolačným dvojsklom. Z hľadiska ekonomického ich v projekte nevymieňame.

Návrhové zateplenie objektu:

Obvodový plášť a štítové steny: Navrhnutý je KZS (kontaktný zatepľovací systém) – PCI.

Systém je zložený z tepelnej izolácie MW, hr. = 160/120/100mm + povrchová úprava - Silikónová omietka. Steny ostenia a parapet sú navrhnuté zateplením MW, hr. 30mm. V priestore pilastrov okien na schodisku sa navrhuje hrúbka tepelnej izolácie 100mm a zateplenie pilastrov hr. 30mm.

Pred aplikáciou zateplenia je potrebná úprava oplechovania spojovacej chodby SO.01 a SO.02.

Sokel: Pre zlepšenie tepelnej ochrany obalovej konštrukcie je navrhnutá tepelná izolácia XPS (extrudovaný polystyrén), hr. = 120mm + povrchová úprava – Silikónová omietka. Izolácia je aj pod úroveň hornej hrany okap. Chodníka – cca 200 - 300mm. Nad úrovňou upraveného terénu (od hornej hrany okapového chodníka) treba vyviesť tepelnú izoláciu XPS do min. výšky 0,6 m, po začiatok fasádnej izolácie MW, hr. = 120mm). Od 600mm je navrhnutá minerálna vlna hr. 120mm až po štartovaciu lištu vykurovaných priestorov.

Strešná konštrukcia: zateplenie plochej strechy PIR doskou hr. 150mm + nová hydroizolácia z mPVC hr. 2 mm a nové poplastované oplechovanie systému hydroizolácie. Spádová vrstva je navrhnutá z EPS S 150 od 20 – 150 mm. Oplechovanie markíz - hr. 0,8 mm antracit – napr. PREFA.

4. Údaje o zaťažení

Pri posudzovaní objektu bolo uvažované okrem vlastnej váhy nosných konštrukcií s nasledovnými zaťažzeniami :

- stále zaťaženie navrhovaným zatepľovacím systémom

- klimatické zaťaženie vetrom vo veternej oblasti I, kategória terénu III, zákl. rýchlosť vetra 24 m/s (0,36 kPa)

5. Základové konštrukcie

V zmysle projektovej dokumentácie nedochádza k významnému prítiaženiu základových konštrukcií, ktoré by negatívne ovplyvňovalo pôvodné základové konštrukcie.

6. Návrh kotvenia zatepl'ovacieho systému

SO.01 - Obvodové zvislé konštrukcie

Obvodové zvislé konštrukcie budú zateplené pomocou minerálnej vlny hr. 160 mm.

Pri výpočte kotvenia zvislého zatepl'ovacieho systému sa uvažovalo s podkladom z CDm. V zmysle normy STN 73 2902 Vonkajšie tepelnoizolačné kontaktné systémy (ETICS), Navrhovanie a zhotovovanie mechanického pripevnenia na spojenie s podkladom je tento podklad zaradený do kat. C.

Návrh kotvenia KZS do murovanej steny je navrhnutý pomocou univerzálnych kotiev pre zapustenú a povrchovú montáž ejotherm STR U, dĺžka kotiev 195 mm – kotevná hĺbka 25 mm:

- V ploche a v nárožiach kotviť 6 kotvami na m^2 , z toho 4 ks/ m^2 v stykoch tepelnoizolačných dosiek

SO.01 - Soklové murivo

Soklové murivo bude zateplené pomocou polystyrénu XPS hr. 120 mm.

Pri výpočte kotvenia zvislého zatepl'ovacieho systému sa uvažovalo s podkladom z CDm. V zmysle normy STN 73 2902 Vonkajšie tepelnoizolačné kontaktné systémy (ETICS), Navrhovanie a zhotovovanie mechanického pripevnenia na spojenie s podkladom je tento podklad zaradený do kat. C.

Návrh kotvenia KZS do soklového muriva je navrhnutý pomocou univerzálnych kotiev pre zapustenú a povrchovú montáž ejotherm STR U, dĺžka kotiev 155 mm – kotevná hĺbka 25 mm:

- kotviť 6 kotvami na m^2 , z toho 4 ks/ m^2 v stykoch tepelnoizolačných dosiek

SO.01 - Strešná konštrukcia

Strecha zateplená PIR doskou hr. 150mm. Kotvenie hydroizolácie strešnej konštrukcie riešiť na základe zaťažovacích údajov v zmysle priloženého statického posúdenia.

SO.02 - Obvodové zvislé konštrukcie

Obvodové zvislé konštrukcie budú zateplené pomocou minerálnej vlny hr. 160 mm.

Pri výpočte kotvenia zvislého zatepl'ovacieho systému sa uvažovalo s podkladom z CDm. V zmysle normy STN 73 2902 Vonkajšie tepelnoizolačné kontaktné systémy (ETICS), Navrhovanie a zhotovovanie mechanického pripevnenia na spojenie s podkladom je tento podklad zaradený do kat. C.

Návrh kotvenia KZS do murovanej steny je navrhnutý pomocou univerzálnych kotiev pre zapustenú a povrchovú montáž ejotherm STR U, dĺžka kotiev 195 mm – kotevná hĺbka 25 mm:

- V ploche a v nárožiach kotviť 6 kotvami na m^2 , z toho 4 ks/ m^2 v stykoch tepelnoizolačných dosiek

SO.02 - Soklové murivo

Soklové murivo bude zateplené pomocou polystyrénu XPS hr. 120 mm.

Pri výpočte kotvenia zvislého zatepl'ovacieho systému sa uvažovalo s podkladom z CDm. V zmysle normy STN 73 2902 Vonkajšie tepelnoizolačné kontaktné systémy (ETICS), Navrhovanie a zhotovovanie mechanického pripevnenia na spojenie s podkladom je tento podklad zaradený do kat. C.

Návrh kotvenia KZS do soklového muriva je navrhnutý pomocou univerzálnych kotiev pre zapustenú a povrchovú montáž ejotherm STR U, dĺžka kotiev 155 mm – kotevná hĺbka 25 mm:

- kotviť 6 kotvami na m^2 , z toho 4 ks/ m^2 v stykoch tepelnoizolačných dosiek

SO.02 - Strešná konštrukcia

Strecha zateplená PIR doskou hr. 150mm. Kotvenie hydroizolácie strešnej konštrukcie riešiť na základe zaťažovacích údajov v zmysle priloženého statického posúdenia.

7. Metodika statického výpočtu

Statický výpočet je spracovaný pomocou statických programov pre príslušný typ nosných konštrukcií.

8. Použitá literatúra

- [1] STN EN 1990: Zásady navrhovania
- [2] STN EN 1991: Zaťaženie konštrukcií
- [3] STN 73 2902: Vonkajšie tepelnoizolačné kontaktné systémy (ETICS); Navrhovanie a zhotovovanie mechanického pripevnenia na spojenie s podkladom

9. Záver

Na základe vykonaných statických výpočtov konštatujem, že navrhnuté nosné konštrukcie stavby vyhovujú kritériám spoľahlivosti podľa technických noriem.

Konštrukcia je navrhnutá v zmysle súčasne platných technických noriem.

Všetky práce je potrebné vykonávať pod dohľadom stavebného dozoru, ktorý určí, či je potrebné prizvať statika k zhodnoteniu situácie.

Návrh kotvenia nerieši celkový stav a únosnosť obvodového plášťa, ani systémové poruchy a ich odstránenie.

Pri realizačných prácach je nutné dodržiavať všetky platné zákony, vyhlášky, predpisy a nariadenia o bezpečnosti pri práci, najmä však bezpečnosť práce a technických zariadení pri stavebných prácach. S platnosťou od 1. októbra 1990 bola SÚBP a SBÚ vydaná vyhláška č. 374/1990 Zb. o bezpečnosti práce a technických zariadení pri stavebných prácach. Táto vyhláška platí pre prípravu, vykonávanie stavebných, montážnych a udržiavacích prác s nimi súvisiacimi a vzťahuje sa na všetky právnické a fyzické osoby, vykonávajúce dodávateľským spôsobom stavebné práce a ich pracovníkov.

Pri stavbe budú dodržané všeobecné technické požiadavky na uskutočňovanie stavieb podľa §43d a §48 - §52 stavebného zákona, príslušné technické normy, hygienické, protipožiarne, bezpečnostné normy a príslušné ustanovenia vyhlášky č. 532/2002 Zbierky. Zákonov.

Pri uskutočňovaní stavebných prác sa budú dodržiavať predpisy týkajúce sa bezpečnosti práce a technických zariadení a ochrany zdravia osôb na stavenisku. Stavenisko musí spĺňať ustanovenia §43i, odstavec 3 stavebného zákona.

Bezpečnosť práce bude v súlade s nasledujúcimi zákonmi a vyhláškami:

- Zákon NR SR č. 124/2006 Z. z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov
- Nariadenie vlády SR č. 396/2006 Z. z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na stavenisko
- Nariadenia vlády SR č. 281/2006 Z. z., 391/2006 Z. z., 392/2006 Z. z. a i.

Stavebné práce je potrebné vhodne koordinovať, aby nebola ohrozená bezpečnosť pracovníkov a všetkých stavbou dotknutých občanov.



V Piešťanoch, august 2021

Vypracoval: Ing. Tomáš Sopko



Ing. Tomáš SOPKO

Vodárenská 165/27, 921 01 Piešťany

sopko_tom@yahoo.com, +421 902 215 648

autorizovaný stavebný inžinier pre kategóriu: Statika stavieb

reg. číslo: 5581*I3

STATICKÝ VÝPOČET

PROJEKT PRE STAVEBNÉ POVOLENIE

Názov stavby:

**ZÁKLADNÁ ŠKOLA CABAJSKÁ – školský
pavilón, stravovací pavilón v Nitre**

Miesto stavby:

kat. úz. NITRA, parc. č. 6914, 6916/3, 6916/2, 6915/1

Investor:

Mesto Nitra, Štefánikova trieda 60, 950 06 Nitra

Hlavný inžinier projektu:

Doc. Ing. Rastislav Ingeli, PhD.

Zodpovedný projektant:

Ing. Tomáš SOPKO

Vypracoval:

Ing. Tomáš SOPKO

Dátum:

08/2021



Pečiatka

STATICKÝ VÝPOČET
REKONŠTRUKCIA MATERSKEJ ŠKOLY, časť C. Detvianska, PN
VÝPOČET ZATAŽENIA

Zvislé zataženie od KZS - obvodový plášť:

- objemová hmotnosť KZS (min. vlna):

- hrúbka KZS:

- celková hmotnosť na m2 (normová)

- súčiniteľ zataženie (stále zataženie):

- celková hmotnosť na m2 (výpočtová)

$$\begin{aligned} g_{KZS} &:= 0,2 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-3} \\ b &:= 160 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$g_K := g_{KZS} \cdot b$$

$$\gamma_p := 1,35$$

$$g_d := g_K \cdot \gamma_p$$

$$g_K = 0,032 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$$

$$g_d = 0,043 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$$

Zvislé zataženie od KZS - soklové murivo:

- objemová hmotnosť KZS (XPS):

- hrúbka KZS:

- celková hmotnosť na m2 (normová)

- súčiniteľ zataženie (stále zataženie):

- celková hmotnosť na m2 (výpočtová)

$$\begin{aligned} g_{KZS,1} &:= 0,2 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-3} \\ b_1 &:= 120 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$g_{K,1} := g_{KZS,1} \cdot b_1$$

$$\gamma_{p,p} := 1,35$$

$$g_{d,1} := g_{K,1} \cdot \gamma_p$$

$$g_{K,1} = 0,024 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$$

$$g_{d,1} = 0,032 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$$

SO.01 – Zataženie vetrom – Plochá strecha

Vetrová oblasť:

Vetrová oblasť:

Základná rýchlosť vetra:

Referenčný základný tlak vetra (hustota vzduchu 1,25 kg/m³)

I

$$v_b = 24,0 \text{ m/s}$$

$$q_b = 0,360 \text{ kN/m}^2$$

Kategória terénu:

Kategória terénu: (predmestia, dediny, lesy)

Dĺžka drsnosti:

Minimálna výška:

Súčiniteľ terénu:

III

$$z_0 = 0,300 \text{ m}$$

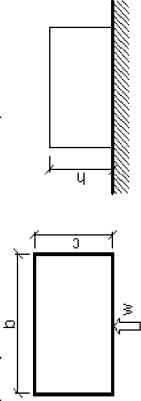
$$z_{\min} = 5 \text{ m}$$

$$k_r = 0,215$$

Geometria strechy

pódnoys

pohľad



$$b = 41,240 \text{ m}$$

$$c = 19,350 \text{ m}$$

$$h = 8,350 \text{ m}$$

Referenčná výška:

Rozdelenie strechy na pásma:

$$z = 8,350 \text{ m}$$

$$e = 16,700 \text{ m}$$

Výpočet špičkového tlaku vetra v úrovni strechy

Súčiniteľ turbulencie:

Súčiniteľ orografie:

Intenzita turbulencie:

Súčiniteľ drsnosti:

Stredná rýchlosť vetra:

Súčiniteľ vystavenia vetru:

Špičkový tlak vetra:

$$k_t = 1,0$$

$$c_o(z) = 1,0$$

$$I_v(z) = 0,301$$

$$c_r(z) = 0,716$$

$$v_m(z) = 17,19 \text{ m/s}$$

$$c_e(z) = 1,593$$

$$q_p(z) = 0,574 \text{ kN/m}^2$$

Charakteristické hodnoty tlaku vetra na strechu

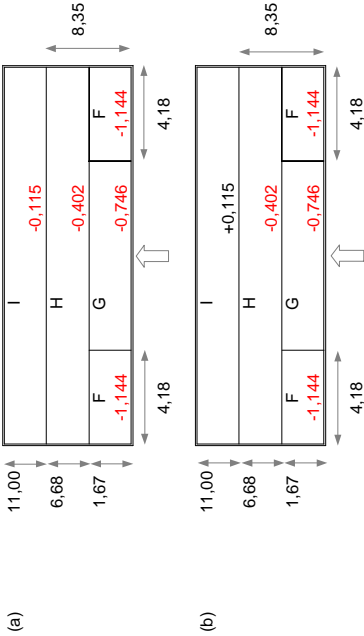
Oblasť

Plocha

(a) Súčiniteľ vonkajšieho tlaku

(b) Súčiniteľ vonkajšieho tlaku

	F	G	H	I
Oblasť	6,97	54,93	275,48	453,64
Plocha	-1,99	-1,30	-0,70	-0,2
(a) Súčiniteľ vonkajšieho tlaku	-1,99	-1,30	-0,70	+0,2
(b) Súčiniteľ vonkajšieho tlaku	-1,99	-1,30	-0,70	+0,2



SO.01 – Zat’azenie vetrom – Fasáda objektu

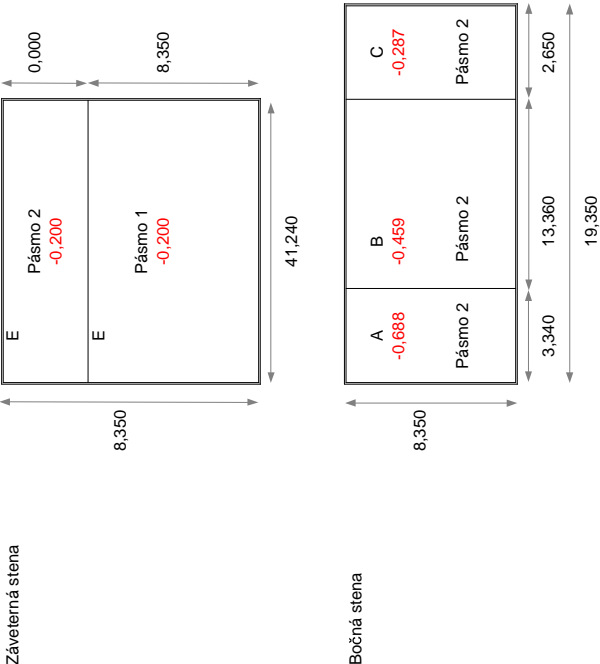
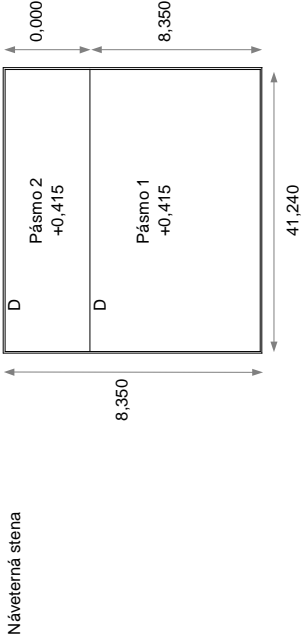
Vetrová oblasť:	
Vetrová oblasť:	I
Základná rýchlosť vetra:	v b = 24,0 m/s
Referenčný základný tlak vetra (hustota vzduchu 1,25 kg/m³)	q b = 0,360 kN/m²
Kategória terénu:	
Kategória terénu:	III
Dĺžka drsnosti:	z 0 = 0,300 m
Minimálna výška:	z min = 5 m
Súčiniteľ terénu:	k r = 0,215

Geometria budovy	
pôdorys stien	pohľad
b = 41,240 m	
c = 19,350 m	
h = 8,350 m	

Max. referenčná výška:	z = 8,350 m
Rozdelenie bočnej steny na pásma:	e = 16,700 m
Výškový pomer:	h/c = 0,432

Výpočet špičkového tlaku vetra na stenu	
Pásmo:	1 2
Referenčná výška:	z = 8,350 m
Súčiniteľ turbulencie:	k l = 1,0
Súčiniteľ orografie:	c 0 (z) = 1,0
Intenzita turbulencie:	l v (z) = 0,301
Súčiniteľ drsnosti:	c r (z) = 0,716
Stredná rýchlosť vetra:	v m (z) = 17,19 m/s
Súčiniteľ vystavenia vetru:	c e (z) = 1,593
Špičkový tlak vetra:	q p (z) = 0,574 kN/m²

Charakteristické hodnoty tlaku vetra na steny v kN/m²	
Oblasť	A B C D E
Plocha steny	27,89 111,56 22,13 344,35 344,35 m²
Súčiniteľ vonkajšieho tlaku	-1,20 -0,80 -0,50 0,72 -0,35



Bočná stena

SO.01 - Overenie únosnosti kotiev KZS obvodového plášťa (podľa STN 73 2902) - fasáda:

- char. únosnosť rozpernej kotvy STU (kat. použitia C)
- priem. hodnota únosnosti proti vyvlečeniu na 1 kotvu v poli dosky TI
- priem. hodnota únosnosti proti vyvlečeniu na 1 kotvu v styku dosky TI
- súč. na únosnosť proti vyvlečeniu
- počet kotiev umiestnených v poli dosky na m2
- počet kotiev umiestnených v styku na m2
- súč. spoľahlivosti pripevnenia pri spolupôsobení rozp. kotvy na kontakte s doskami TI
- súč. spoľahlivosti pripevnenia pri montáži rozp. kotvy

$$\begin{aligned} N_{RK} &:= 1.5 \text{ kN} \\ R_{panel} &:= 0.25 \text{ kN} \\ R_{joint} &:= 0.18 \text{ kN} \\ k_k &:= 0.8 \\ n_{panel} &:= 6 \\ n_{joint} &:= 4 \\ \gamma_{Mb} &:= 1.5 \\ \gamma_{Mc} &:= 1.3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} R_{d1} &:= \frac{(R_{panel} \cdot n_{panel} + R_{joint} \cdot n_{joint}) \cdot k_k}{\gamma_{Mb}} \\ R_{d1} &= 1.184 \text{ kN} \\ R_{d2} &:= \frac{N_{RK} (n_{panel} + n_{joint})}{\gamma_{Mc}} \\ R_{d2} &= 8.333 \text{ kN} \end{aligned}$$

- únosnosť proti vyvlečeniu rozpernej kotvy doskou tepelnej izolácie

- únosnosť proti vytrhnutiu rozpernej kotvy z podkladu

POSÚDENIE V OBLASTI A - nárožie

- char. hodnota tlaku vetra na stenu - oblasť A
- návrh. hodnota tlaku vetra na stenu - oblasť A
- overenie únosnosti proti vyvlečeniu

$$\begin{aligned} w_{k,p,A} &:= 0.688 \text{ kN} & \gamma_Q &:= 1.5 \\ w_{d,p,A} &:= w_{k,p,A} \cdot \gamma_Q & w_{d,p,A} &= 1.032 \text{ kN} \\ V_{uzitie} &:= \frac{w_{d,p,A}}{R_{d1}} & V_{uzitie} &= 87.162 \% \end{aligned}$$

if ($w_{d,p,A} \leq R_{d1}$, "Vyhovuje", "Nevyhovuje") = "Vyhovuje"

- overenie únosnosti proti vytrhnutiu

$$V_{uzitie} := \frac{w_{d,p,A}}{R_{d2}} \quad V_{uzitie} = 12.384 \%$$

if ($w_{d,p,A} \leq R_{d2}$, "Vyhovuje", "Nevyhovuje") = "Vyhovuje"

NÁVRH: 6 ks kotvy EJOTHERM STR U na m2 v nárožiach

SO.01 - Overenie únosnosti kotiev KZS obvodového plášťa (podľa STN 73 2902) - sokel:

- char. únosnosť rozpernej kotvy STU (kat. použitia C)
- priem. hodnota únosnosti proti vyvlečeniu na 1 kotvu v poli dosky TI
- priem. hodnota únosnosti proti vyvlečeniu na 1 kotvu v styku dosky TI
- súč. na únosnosť proti vyvlečeniu
- počet kotiev umiestnených v poli dosky na m2
- počet kotiev umiestnených v styku na m2
- súč. spoľahlivosti pripevnenia pri spolupôsobení rozp. kotvy na kontakte s doskami TI
- súč. spoľahlivosti pripevnenia pri montáži rozp. kotvy

$$\begin{aligned} N_{RK} &:= 1.5 \text{ kN} \\ R_{panel} &:= 0.25 \text{ kN} \\ R_{joint} &:= 0.18 \text{ kN} \\ k_k &:= 0.8 \\ n_{panel} &:= 6 \\ n_{joint} &:= 4 \\ \gamma_{Mb} &:= 1.5 \\ \gamma_{Mc} &:= 1.3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} R_{d1} &:= \frac{(R_{panel} \cdot n_{panel} + R_{joint} \cdot n_{joint}) \cdot k_k}{\gamma_{Mb}} \\ R_{d1} &= 1.184 \text{ kN} \\ R_{d2} &:= \frac{N_{RK} (n_{panel} + n_{joint})}{\gamma_{Mc}} \\ R_{d2} &= 8.333 \text{ kN} \end{aligned}$$

- únosnosť proti vyvlečeniu rozpernej kotvy doskou tepelnej izolácie

- únosnosť proti vytrhnutiu rozpernej kotvy z podkladu

POSÚDENIE V OBLASTI A - nárožie

- char. hodnota tlaku vetra na stenu - oblasť A
- návrh. hodnota tlaku vetra na stenu - oblasť A
- overenie únosnosti proti vyvlečeniu

$$\begin{aligned} w_{k,p,A} &:= 0.553 \text{ kN} & \gamma_Q &:= 1.5 \\ w_{d,p,A} &:= w_{k,p,A} \cdot \gamma_Q & w_{d,p,A} &= 0.83 \text{ kN} \\ V_{uzitie} &:= \frac{w_{d,p,A}}{R_{d1}} & V_{uzitie} &= 70.059 \% \end{aligned}$$

if ($w_{d,p,A} \leq R_{d1}$, "Vyhovuje", "Nevyhovuje") = "Vyhovuje"

- overenie únosnosti proti vytrhnutiu

$$V_{uzitie} := \frac{w_{d,p,A}}{R_{d2}} \quad V_{uzitie} = 9.954 \%$$

if ($w_{d,p,A} \leq R_{d2}$, "Vyhovuje", "Nevyhovuje") = "Vyhovuje"

NÁVRH: 6 ks kotvy EJOTHERM STR U na m2 v nárožiach

SO.02 – Zataženie vetrom – Plochá strecha

Vetrová oblasť:	
Vetrová oblasť:	I
Základná rýchlosť vetra:	v b = 24,0 m/s
Referenčný základný tlak vetra (hustota vzduchu 1,25 kg/m³)	q b = 0,360 kN/m²
Kategória terénu:	
Kategória terénu:	(predmestia, dediny, lesy) III
Dĺžka drsnosti:	Z 0 = 0,300 m
Minimálna výška:	z min = 5 m
Súčiniteľ terénu:	k r = 0,215

Geometria strechy

pôdorys pohľad

b = 38,350 m
c = 18,650 m
h = 6,150 m

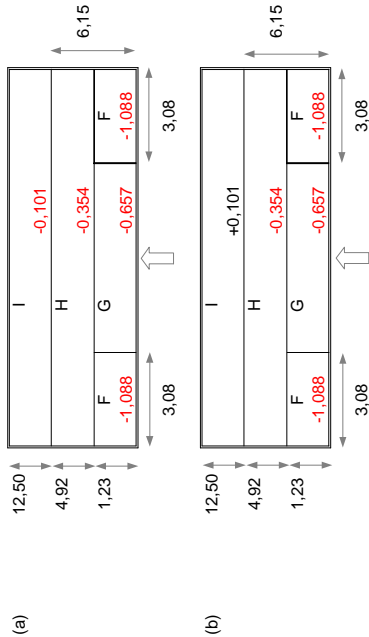
Referenčná výška: z = 6,150 m
Rozdelenie strechy na pásma: e = 12,300 m

Výpočet špičkového tlaku vetra v úrovni strechy

Súčiniteľ turbulencie: k l = 1,0
Sučiniteľ orografie: c o (z) = 1,0
Intenzita turbulencie: l v (z) = 0,331
Sučiniteľ drsnosti: c r (z) = 0,651
Stredná rýchlosť vetra: v m (z) = 15,61 m/s
Sučiniteľ vystavenia vetru: c e (z) = 1,404
Špičkový tlak vetra: q p (z) = 0,505 kN/m²

Charakteristické hodnoty tlaku vetra na strechu

Oblasť	F	G	H	I
Plocha	3,78	39,61	188,68	479,38 m²
(a) Sučiniteľ vonkajšieho tlaku	-2,15	-1,30	-0,70	-0,2
(b) Sučiniteľ vonkajšieho tlaku	-2,15	-1,30	-0,70	+0,2



SO.02 – Zataženie vetrom – Fasáda objektu

Vetrová oblasť:	
Vetrová oblasť:	I
Základná rýchlosť vetra:	v b = 24,0 m/s
Referenčný základný tlak vetra (hustota vzduchu 1,25 kg/m³)	q b = 0,360 kN/m²
Kategória terénu:	
Kategória terénu:	(predmestia, dediny, lesy) III
Dĺžka drsnosti:	Z 0 = 0,300 m
Minimálna výška:	z min = 5 m
Súčiniteľ terénu:	k r = 0,215

Geometria budovy

pôdorys stien pohľad

b = 38,350 m
c = 18,650 m
h = 6,150 m

Max. referenčná výška: z = 6,150 m
Rozdelenie bočnej steny na pásma: e = 12,300 m
Výškový pomer: h/c = 0,330

Výpočet špičkového tlaku vetra na stenu

Pásma: 1 2

Referenčná výška: z = 6,150 m

Súčiniteľ turbulencie: k l = 1,0

Súčiniteľ orografie: c o (z) = 1,0

Intenzita turbulencie: l v (z) = 0,331

Súčiniteľ drsnosti: c r (z) = 0,651

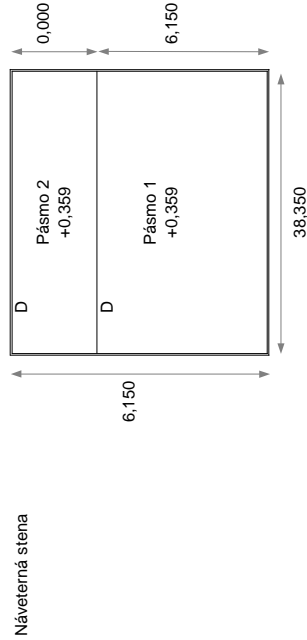
Stredná rýchlosť vetra: v m (z) = 15,61 m/s

Súčiniteľ vystavenia vetru: c e (z) = 1,404

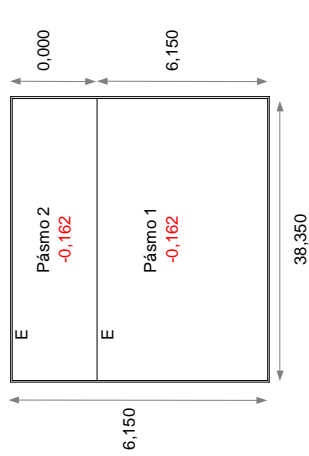
Špičkový tlak vetra: q p (z) = 0,505 kN/m²

Charakteristické hodnoty tlaku vetra na steny v kN/m²

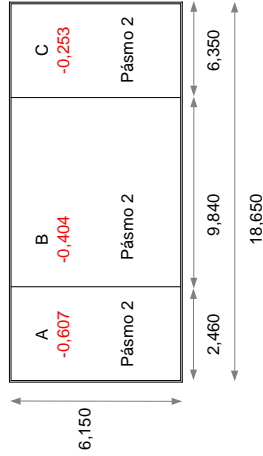
Oblasť	A	B	C	D	E
Plocha steny	15,13	60,52	39,05	235,85	235,85 m²
Súčiniteľ vonkajšieho tlaku	-1,20	-0,80	-0,50	0,71	-0,32



Záveterná stena



Bočná stena



SO.02 - Overenie únosnosti kotiev KZS obvodového plášťa (podľa STN 73 2902) - fasáda:

- char. únosnosť rozpernej kotvy STU (kat. použitia C)

- priem. hodnota únosnosti proti vyvlečeniu na 1 kotvu v poli dosky TI

- priem. hodnota únosnosti proti vyvlečeniu na 1 kotvu v styku dosky TI

- súč. na únosnosť proti vyvlečeniu

- počet kotiev umiestnených v poli dosky na m2

- počet kotiev umiestnených v styku na m2

- súč. spoľahlivosti priradenia pri spolupôsobení rozp. kotvy na kontakte s doskami TI

- súč. spoľahlivosti priradenia pri montáži rozp. kotvy

- únosnosť proti vyvlečeniu rozpernej kotvy doskou tepelnej izolácie

- únosnosť proti vytrhnutiu rozpernej kotvy z podkladu

POSÚDENIE V OBLASTI A - nárožie

- char. hodnota tlaku vetra na stenu - oblasť A

- návrh. hodnota tlaku vetra na stenu - oblasť A

- overenie únosnosti proti vyvlečeniu

- overenie únosnosti proti vytrhnutiu

NÁVRH: 6 ks kotvy EJOTHERM STR U na m2 v nárožiach

$$N_{k,STU} = 1.5 \text{ kN}$$

$$R_{p,panel} = 0.25 \text{ kN}$$

$$R_{p,tyk} = 0.18 \text{ kN}$$

$$k_{k,STU} = 0.8$$

$$n_{p,panel} = 6$$

$$n_{p,tyk} = 4$$

$$\gamma_{Mk,STU} = 1.5$$

$$\gamma_{Mk,STU} = 1.8$$

$$R_{k,STU} := \frac{(R_{panel} \cdot n_{panel} + R_{tyk} \cdot n_{tyk}) \cdot k_k}{\gamma_{Mb}}$$

$$R_{d1} = 1.184 \text{ kN}$$

$$R_{k,Q} := \frac{N_{Rk} (n_{panel} + n_{tyk})}{\gamma_{Mc}}$$

$$R_{d2} = 8.333 \text{ kN}$$

$$w_{k,p,A} = 0.607 \text{ kN}$$

$$\gamma_{Q} = 1.5$$

$$w_{d,p,A} := w_{k,p,A} \cdot \gamma_Q$$

$$w_{d,p,A} = 0.911 \text{ kN}$$

$$V_{vztl,STU} := \frac{w_{d,p,A}}{R_{d1}}$$

$$V_{vztl,STU} = 76.9 \%$$

if ($w_{d,p,A} \leq R_{d1}$, "Vyhovuje", "Nevyhovuje") = "Vyhovuje"

$$V_{vztl,STU} := \frac{w_{d,p,A}}{R_{d2}}$$

$$V_{vztl,STU} = 10.926 \%$$

if ($w_{d,p,A} \leq R_{d2}$, "Vyhovuje", "Nevyhovuje") = "Vyhovuje"

SO.02 - Overenie únosnosti kotiev KZS obvodového pláštia (podľa STN 73 2902) - sokel:

- char. únosnosť rozpernej kotvy STU (kat. použitia C)
- priem. hodnota únosnosti proti vyvlečeniu na 1 kotvu v poli dosky TI
- priem. hodnota únosnosti proti vyvlečeniu na 1 kotvu v styku dosky TI
- súč. na únosnosť proti vyvlečeniu
- počet kotiev umiestnených v poli dosky na m2
- počet kotiev umiestnených v styku na m2
- súč. spoľahlivosti pripevnenia pri spolupôsobení rozp. kotvy na kontakte s doskami TI
- súč. spoľahlivosti pripevnenia pri montáži rozp. kotvy
- únosnosť proti vyvlečeniu rozpernej kotvy doskou tepelnej izolácie
- únosnosť proti vytrhnutiu rozpernej kotvy z podkladu

POSÚDENIE V OBLASTI A - nárožie

- char. hodnota tlaku vetra na stenu - oblasť A
 - návrh. hodnota tlaku vetra na stenu - oblasť A
 - overenie únosnosti proti vyvlečeniu
 - overenie únosnosti proti vytrhnutiu
- NÁVRH: 6 ks kotvy EJOTHERM STR U na m2 v nárožiach

$N_{k,STU} = 1.5 \text{ kN}$

$R_{vyvlechnu} = 0.25 \text{ kN}$

$R_{vyvlechnu} = 0.18 \text{ kN}$

$\gamma_{sk} = 0.8$

$\gamma_{panel} = 6$

$\gamma_{joint} = 4$

$\gamma_{dtk} = 1.5$

$\gamma_{dtk} = 1.3$

$R_{d1} = 1.184 \text{ kN}$

$R_{d2} = 8.333 \text{ kN}$

$R_{d1} = 1.184 \text{ kN}$

$R_{d2} = 8.333 \text{ kN}$

$R_{d1} = 1.184 \text{ kN}$

$R_{d2} = 8.333 \text{ kN}$

$R_{d1} = 1.184 \text{ kN}$

$R_{d2} = 8.333 \text{ kN}$

$R_{d1} = 1.184 \text{ kN}$

$R_{d2} = 8.333 \text{ kN}$

$R_{d1} = 1.184 \text{ kN}$

$R_{d2} = 8.333 \text{ kN}$

$R_{d1} = 1.184 \text{ kN}$

$R_{d2} = 8.333 \text{ kN}$

$R_{d1} = 1.184 \text{ kN}$

$R_{d2} = 8.333 \text{ kN}$

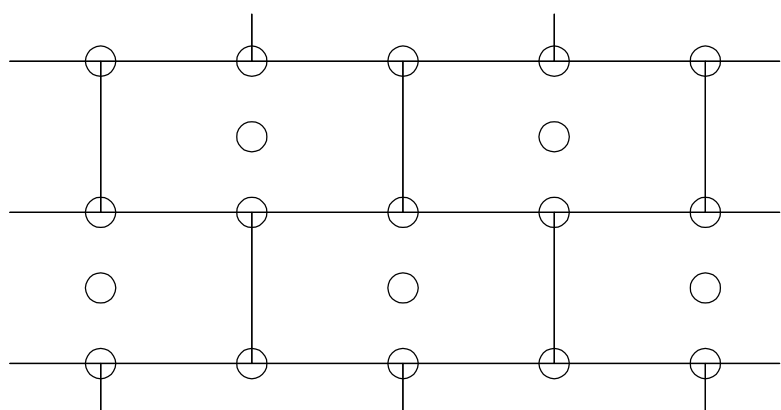
$R_{d1} = 1.184 \text{ kN}$

$R_{d2} = 8.333 \text{ kN}$

$R_{d1} = 1.184 \text{ kN}$

$R_{d2} = 8.333 \text{ kN}$

Schéma rozmiestnenia rozperných kotiev pre dosky 1000 x 500 mm



6 ks/m² - kotvenie na fasáde (v ploche a v nárožiach) a sokli