

STATICKÉ POSÚDENIE A VÝPOČET

PROJEKT NA STAVEBNÉ POVOLENIE

NÁZOV STAVBY : ZNÍŽENIE ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI
BUDOVY OBECNÉHO ÚRADU A KULTÚRNEHO
DOMU V OBCI VISLANKA

MIESTO STAVBY : **Vislanka, parc. č. 1**

INVESTOR : **OBECNÝ ÚRAD VO VISLANKE**

ČASŤ : **Statika**

VYPRACOVAL : **Ing. Tkáč Vladimír**

Košice, jún 2022



TECHNICKÉ RIEŠENIE:

Predmetom tejto technickej správy je zníženie energetickej náročnosti obecného úradu a kultúrneho domu. Jedná o samostatný 2-podlažný nepodpivničený murovaný objekt. Objekt má valbovú strechu so sklonom cca 25 stupňov. Navrhuje sa nové zateplenie fasády, sokla, zateplenie stropu nad 2NP v časti pod strechou, zateplenie strechy, výmena parapetov okenných konštrukcií a oplechovania.

Objekt je osadený v katastrálnom území obce Vislanka. Celý objekt je komponovaný tak, aby svojím výrazom, hodnotou a členením vhodne doplnil prostredie a nenarúšal ho.

Konštrukčný systém objektu je tvorený nosnými stenami z tehál CDm, obvodové steny sú hr. 500 mm a 450 mm vrátane omietky, vnútorné steny hr. 350 mm, 300 mm, 250 mm a priečky sú hr. 170 mm. Strop nad 1NP tvorí železobetónová stropná doska a nad 2NP drevený trámový strop. Objekt má valbovú strechu so sklonom 25 stupňov a strešný plášť je pôvodná plechová krytina.

ZALOŽENIE OBJEKTU:

Na založenie jestvujúceho objektu nemá závažný vplyv navrhovaná obnova fasády pozostávajúca zo zateplenie obvodového plášťa kontaktným zatepl'ovacím systémom, zateplenie sokla, zateplenie stropu nad 2NP v časti pod strechou, zateplenie strechy, výmena parapetov okenných konštrukcií a oplechovania.

ZVISLÉ NOSNÉ KONŠTRUKCIE:

Nosné obvodové murivo obnovovaného objektu bude z vonkajšej strany dodatočne izolované certifikovaným systémom s tepelným izolantom z minerálnej vlny hr. 200 mm. Izolačné dosky sa budú kotviť kotvami do obvodového muriva. Počet a typ kotev na 1m² izolačnej dosky fasády je nutné staticky navrhnuť a posúdiť (výpočet nižšie).

VODOROVNÉ NOSNÉ KONŠTRUKCIE:

Stropnú konštrukciu nad 1NP tvorí železobetónová stropná doska a nad 2NP drevený trámový strop. Navrhovanou obnovou nebudú dotknuté vodorovné nosné i nenosné konštrukcie. Strop nad 2NP bude zateplený hrúbkou 200+200 mm. Izolácia sa bude ukladať na stropnú konštrukciu pod strechou. Pred realizáciou je potrebná kontrola stavu drevených trámov nad 2NP a v prípade poškodenia niektorých trámov je nutné tieto trámy nahradiť novými. Podstrešný priestor nevyužívať na odkladanie vecí, aby nepriťažoval stropnú konštrukciu!

STREŠNÁ KONŠTRUKCIA:

Na riešenom objekte sa nachádza valbová strecha so sklonom cca 25 stupňov. Na objekte je plechová krytina. Konštrukcia strechy a strešný plášť je bez zmeny a bez zásahu do nosnej časti .

Pri vypracovaní zamerania neboli urobené žiadne sondy do nosnej konštrukcie objektu, strechy alebo základov. Vzhľadom na navrhované rekonštrukčné práce odporúčame vypracovať takéto sondy na overenie skladieb podľa pôvodnej dokumentácie, na zistenie stavu v akom sa v súčasnosti tieto konštrukcie nachádzajú, ale aj ako podklad pre ďalší stupeň PD! V prípade nejasností alebo nevyhovujúceho stavu konštrukcie je potrebné kontaktovať projektantov.

Príťaženie stropnej konštrukcie nad 2NP je cca 20 kg/m² čo je pomerne malé zaťaženie v porovnaní s jestvujúcim zaťažením. Odporučal by som demontáž pôvodnej betónovej mazaniny a škvárovej vrstvy až po záklop stropu a následne aplikovať nové zateplenie stropu.

BÚRACIE PRÁCE:

Všetky búracie práce vykonávané na objekte je nutné robiť tak, aby nedošlo k narušeniu nosného systému objektu.

Búracie práce budú vykonané v toto rozsahu:

ODSTRÁNENIE OMIETKY NA VONKAJŠEJ STRANE OBVODOVÉHO MURIVA, KOMPLET

VYBÚRANIE OPLECHOVANIA PARAPETOV

ODSTRÁNENIE OKAPOVÉHO SYSTÉMU

MECHANICKÉ KOTVENIE TEPELNOIZOLAČNÝCH DOSIEK ROZPERNÝMI KOTVAMI:

Mechanické kotvenie sa odporúča po zatvrdnutí lepiacej hmoty, t.j. po 2-3 dňoch, v závislosti od klimatických podmienok.

Platia nasledovné zásady:

- minimálna hrúbka podkladovej konštrukcie (steny), do ktorej sa majú rozperné kotvy ukotviť je 100 mm,
- použiť rozperné kotvy s trňmi z umelej hmoty alebo kovu

Spôsob aplikácie pre daný typ kotvy a podklad je uvedený v technickej dokumentácii výrobcu kotvy. Ak nie je v dokumentácii výrobcu kotvy uvedené inak, platia nasledovné všeobecné zásady aplikácie mechanických kotiev v ETICS:

- vrt na osadenie rozpernej kotvy musí byť zhotovený kolmo na podklad
- priemer vrtáka musí zodpovedať priemeru kotvy
- do vysoko pórovitých hmôt a hmôt s dutinami sa otvory vrtajú bez príklepu
- hĺbka zhotoveného vrtu musí byť o 10 mm dlhšia, ako je predpísaná kotviaca dĺžka použitej kotvy
- najmenšia vzdialenosť osadenia kotvy od okrajov steny, podhládu alebo dilatačnej škáry je 100 mm, ak stavebná dokumentácia neurčí inak
- taniere osadenej rozpernej kotvy nesmie narúšať rovinnosť výstužnej vrstvy
- pre osádzanie zatlákačích rozperných kotiev sa použije gumové kladivo tak, aby sa trň rozpernej kotvy nepoškodil
- vyčnievajúca, nezakotvená, zdeformovaná alebo inak poškodená rozperná kotva sa musí odstrániť, nahradiť novou kotvou v jej blízkosti
- nesmie sa prekročiť maximálny možný čas vystavenia rozperných kotiev UV žiareniu daný výrobcom

METODIKA VÝPOČTU:

Celý výpočet jednotlivých prvkov bude realizovaný výpočtovým statickým programom. Jednotlivé prvky budú posúdené na prvý a druhý medzný stav. Posúdenie bude prevedené podľa platných STN EN.

VŠETKÝ NOSNÉ MONOLITICKÉ ŽELEZOBETÓNOVÉ A DREVENÉ ČI OCEĽOVÉ KONŠTRUKCIE JE NUTNÉ STATICKY NAVRHNÚŤ A POSÚDIŤ - je nutné vypracovať projektovú dokumentáciu pre časť statika!!!

ÚDAJE O ZAŤAŽENÍ:

- Stále zaťaženie:

- krytina:	$q_2 = 0,10 \text{ kN/m}^2$
- tep. izolácia:	$q_3 = 1,00 \text{ kN/m}^3$
- žel. betón:	$q_4 = 25,0 \text{ kN/m}^3$
- drevo:	$q_5 = 5,00 \text{ kN/m}^3$
- oceľ:	$q_6 = 78,5 \text{ kN/m}^3$

- Náhodilé zaťaženie:

sneh	3.SO	$p_1 = 2,3 \text{ kN/m}^2$
vietor	špičkový tlak vetra	$p_2 = 0,75 \text{ kN/m}^2$

ZÁVER:

Pri realizácii je nutné dodržiavať projektovú dokumentáciu a platné STN EN. Taktiež je nutné pri práci dodržiavať bezpečnostné predpisy a zvlášť vyhlášku 147/2013 Zb. V prípade vzniku nepredpokladaných okolností je nutné prizvať k ich riešeniu projektanta a statika. Zásahy do nosných konštrukcií je nutné konzultovať so statikom!!!

Pri realizácii stavebných prác je potrebné dodržiavať ustanovenia jednotlivých právnych predpisov o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách pre zabezpečenie bezpečnosti a ochranu zdravia pri práci.

Právne predpisy upravujúce oblasť bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, najmä:

- Zákon č. 311/2001 Z. z. Zákonník práce v znení neskorších predpisov
- Zákon č. 124/2006 Z. z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov (v znení č. 309/2007 Z. z., 140/2008 Z. z.)
- Vyhláška MPSVaR SR č. 147/2013, ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie BPZP pri stavebných

prácach a prácach s nimi súvisiacich a podrobnosti o odbornej spôsobilosti na výkon niektorých pracovných činností

- *Nariadenie vlády SR č. 391/2006 Z. z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na pracovisko*
- *Nariadenie vlády SR č. 392/2006 Z. z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách pri používaní pracovných prostriedkov*
- *Nariadenie vlády SR č. 395/2006 Z. z. o podmienkach poskytovania osobných ochranných pracovných prostriedkov*
- *Nariadenie vlády SR č. 396/2006 Z. z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na stavenisko*
- *Nariadenie vlády SR č. 281/2006 Z. z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách pri ručnej manipulácii s bremenami*
- *Nariadenie vlády SR č. 387/2006 Z. z. o požiadavkách na zaistenie bezpečného a zdravotného označenia pri práci*

Košice, jún 2022



Ing. Tkáč Vladimír

Posúdenie kotvenia tepelnej izolácie - Minerálna vlna hr. 200 mm

Dierované tehly - obvodový plášť

Rozmery objektu

Šírka : b = 28,2 m

Dĺžka: d = 9,6 m

Výška: h= 11,5 m

Vlastnosti kotiev

Navrhujem plastové hmoždinky s oceľovou skrutkou dĺžky 255 mm (Zápustná montáž)

Garantované zaťaženie jednej kotvy $N_{Rk,1} = 1,2$ kN (dierované tehly)

Dĺžka kotvy L = 255 mm

Výpočet zaťaženia

Premenné zaťaženie q_{vietor} od vetra:

(podľa STN EN 1991-1-4 a STN EN 1991-1-4/NA)

- odozva konštrukcie kvázistatická, dynamické účinky zohľadníme dynamickým súčiniteľom $C_{fd} \leq 1,2$

- uvažovaný terén kategórie III - **Vislanka** (Plochy pravidelne pokryté vegetáciou alebo budovami alebo s prakážkami ...):

- $z_o = 0,3$ m $z_{min} = 5$ m

- charakteristická stredná rýchlosť vetra vo výške $z=11,5$ m nad terénom:

$$v_m(z=11,5) = c_r(z=11,5) \cdot c_o(z=11,5) \cdot v_b = 0,785 \cdot 1 \cdot 26 = 20,4 \text{ m/s}$$

$z = 11,5$ m je výška po úroveň strechy

- súčiniteľ drsnosti: $c_r(z) = k_r \cdot \ln(z/z_o)$ pre $z_{min} \leq z \leq z_{max}$, kde $z_{max} = 200$ m

- súčiniteľ terénu: $k_r = 0,19 \cdot (z_o/z_{o,II})^{0,07}$ pre $z_{o,II} = 0,05$

$$k_r = 0,19 \cdot (0,3/0,05)^{0,07} = 0,2154$$

$$z_{min}=5 \text{ m} < z=11,5 \text{ m} \leq z_{max}=200 \text{ m}$$

$$c_r(z=11,5) = 0,2154 \cdot \ln(11,5/0,3) = 0,785$$

- súčiniteľ orografie: $c_o(z=11,5) = 1,0$

- referenčná rýchlosť vetra: $v_{b,o} = 26$ m/s podľa mapy fundamentálnych hodnôt základnej rýchlosti vetra v NA

- základná rýchlosť vetra: $v_b = C_{dir} \cdot C_{season} \cdot v_{b,o} = 1,0 \cdot 1,0 \cdot 26 = 26$ m/s,

kde $C_{dir} = 1$ a $C_{season} = 1$

- intenzita turbulencie vo výške 11,5 m:

$$I_v(z=11,5) = k_l / [c_o(z) \cdot \ln(z/z_o)] = 1,0 / [1,0 \cdot \ln(11,5/0,3)] = 0,274$$

- špičkový tlak vetra \equiv maximálny charakteristický tlak vetra q_p :

$$q_p(z=11,5) = [1 + 7 \cdot I_v(z)] \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_m^2(z) = [1,0 + 7,0 \cdot 0,274] \cdot \frac{1}{2} \cdot 1,25 \cdot 20,4^2 = 761 \text{ N/m}^2$$

$q_w = q_p(z_e) \cdot (c_{pe} - c_{pi})$
$q_p(z_e) = 0,761 \text{ kN/m}^2$

Výsledné tlaky vetra q_w pre jednotlivé oblasti [kN/m²]

Oblasť	Jedn.	A	B	C	D	E					
C_{pe}		-1,2	-0,8	-0,5	0,8	-0,5					
C_{pi}		0,2									
C_{pi}		-0,3									
$q_w(C_{pi}=0,2)$		-1,0654	-0,761	0,2283	0,4566	0,2283					
$q_w(C_{pi}=-0,3)$	[kN/m ²]	-0,6849	-0,3805	0,6088	0,8371	0,6088					

Posúdenie kotvenia

Maximálna hodnota zaťaženia – sanie

Oblasť A $w_A = 1,06 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,5 = 1,54 \text{ kN/m}^2$ **Navrhujem kotvenie Minerálnej vlny hr. 200 mm hmoždinkami dĺžky 255 mm (Zápustná montáž izolantu), 8 ks/m² (2 ks v ploche, 6 ks v špárach)****Pôvodná omietka sa oseká v celom rozsahu**

Rpanel =	0,46	kN	hodnota z certifikátu výrobcu hmoždiniek
Rjoint =	0,35	kN	hodnota z certifikátu výrobcu hmoždiniek
kk =	0,8		
npanel =	2		počet kotiev v ploche
njoint =	6		počet kotiev v špáre
γ_{Mb} =	1,5		STN str. 12
γ_{Mc} =	1,8		STN str. 13
NRk =	1,2	kN	Dierovaná tehla
Rd1 =	1,61	kN/m ²	vzorec (2)
Rd2 =	5,33	kN/m ²	vzorec (3)

plati nižšia z hodnôt

 $R_d = 1,61 \text{ kN/m}^2 > 1,54 \text{ kN/m}^2$ Vyhovuje

Navrhované hmoždinky dĺžky 255 mm pre izoláciu hr. 200 mm (zápustná montáž) s priemerom drieku 8 mm, priemerom taniera 60 mm, s minimálnou kotevnou hĺbkou 25 mm, s charakteristickým zaťažením 1,2 kN v počte 8 ks/m² (pre Polystyrén, 2 ks v ploche, 6 ks v špárach) vyhovuje pre dané zaťaženie pre hrúbku zateplenia 200 mm.

Napríklad hmoždinky EJOT – ejothem STR U 2G -255 pre izoláciu hr. 200 mm

Pre overenie statickej únosnosti kotiev je nutné pred začatím všetkých prác urobiť odtrhovú skúšku.

Kotvy by mali byť zabudované v mieste lepiaceho tmelu, aby prítlak čo najlepšie podporoval funkciu lepenia.

Postup vrtania otvoru je závislý na príslušnom podklade, pre dutinové tehly je nutné vrtáť otvory bez príklepu!!

V Košiciach, jún 2022



Ing. Tkáč Vladimír