

Ing. Milan Hurák, autorizovaný inžinier pre statiku a dynamiku
stavebných konštrukcií, 029 56 Zákamenné č.21, ☎ 0905 218 612

Statický posudok

Názov stavby:	Zvýšenie energetickej efektívnosti kultúrno prevádzkového centra
Miesto stavby:	Pucov
Investor:	obec Pucov
Meno, priezvisko, titul zodpovedného proj. Registrač. číslo:	Milan Hurák, Ing. 3856 * A * 3-1
Dátum vypracovania posudku:	jún 2014
Počet strán posudku:	- 6 -

A. TECHNICKÁ SPRÁVA

POUŽITÉ PODKLADY

Statický posudok bol spracovaný ako súčasť projektu zvýšenia energetickej efektívnosti kultúrno prevádzkového centra v obci Pucov, okres Dolný Kubín.

Pri spracovaní posudku sa vychádzalo z nasledovných podkladov:

- Obhliadka a zameranie skutkového stavu kultúrneho domu.
- Identifikačné údaje o kultúrnom dome
- Základné údaje o kultúrnom dome (geometrický tvar kultúrneho domu, lokalizácia a umiestnenie, materiál obvodového plášťa)
- Eurokód 1 – Zaťaženia konštrukcií
- Katalóg upevňovacej techniky „EJOT ® upevňovacia technika“

ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE

Predmetom statického posudku je obnova existujúcej prímurovky a zateplenie obvodových stien kultúrneho domu.

Predmetný kultúrny dom sa nachádza v obci Pucov, okres Dolný Kubín. Jedná sa o objekt obdĺžnikového pôdorysného tvaru s celkovými pôdorysnými rozmermi 29,20 x 15,70 m. Objekt je dvojpodlažný, nepodpivničený, zastrešený atypickou sedlovou strechou v troch úrovniach.

Nosný systém kultúrneho domu je stenový obojsmerný. Obvodové nosné steny sú zhotovené ako sendvičová konštrukcia, ktorá je tvorená tvárnicami CD INA, izoláciou hr. cca 25 mm a obmurovkou z voštinových tehál hr. 115 mm. Obmurovka je kotvená k hlavnej stene pomocou ocelových spôn. Vonkajšia omietka na obmurovke má podľa sondážneho odkrytia hrúbku cca 50 mm. Z uvedeného vyplýva, že celková hrúbka sendvičovej konštrukcie je cca 190mm. Vnútorné nosné steny sú hr. 300 mm. Stropnú nosnú konštrukciu tvoria stropné železobetónové panely hr. 240 mm.

Obmurovka obvodovej steny

Obmurovka je zhotovená z voštinových tehál hr. 115 mm. Na obmurovke je vonkajšia omietka hr. cca 50 mm. Objekt má menšie statické poruchy – vodorovné trhliny, ktorých najpravdepodobnejšou príčinou je príliš veľká hrúbka omietky na obmurovke sendvičovej steny.

Zateplenie

Na predmetné kultúrne centrum je v tomto projekte navrhnuté dodatočné zateplenie. Navrhnutý je kontaktný zateplovací systém (KZS) polystyrénovými doskami hrúbky 100mm. Terranova Weber odporúča pre KZS upevňovaciu techniku EJOT. Statický výpočet je vykonaný pre kotvenie natĺkacími rozpernými hmoždinkami (kotvami) s ocelovými trňmi EJOT - TID-T 8L/60 x295, ktoré sa používajú do plných aj dierovaných stavebných materiálov.

B. STATICKÝ POSUDOK

OBNOVA OBMUROVKY

Všeobecne

Vizuálnou obhliadkou boli zistené tieto poruchy:

- poškodenie – vodorovné trhliny vo fasádnej omietke (obmurovke?) a následné zatekanie.

Z týchto zistení vyplýva potreba vykonať určité stavebné práce, ktorých realizáciou sa dosiahne odstránenie porúch, ktoré sa doteraz prejavili na stavebnej konštrukcii kultúrneho domu.

Navrhované riešenie

Predmetný objekt vyžaduje obnovu popraskanej obmurovky. Praskliny budú vyspravené chemickými prípravkami, napr. od firmy Stomix. Nesúdržné časti je potrebné mechanicky odstrániť až po relatívne zdravú tehlu. Súčasne je potrebné odstrániť staré omietky, mach, zvyšky pôvodných lepidiel a mastnoty. Na osekaných častiach vytvoríme spojovací mostík penetračným lakom, ktorý zabezpečí dokonalé spojenie existujúcej tehly a novej malty. Spojovací mostík vytvoríme napr. pomocou laku EH alebo beta FORM S01. Osekané časti sa dolepia reprofilačnou maltou, podľa hrúbky sa použije beta FORM S05 alebo beta FOTN S07. Následne je potrebné obmurovku dodatočne kotviť do existujúcej nosnej steny z CD INA. Dodatočné kotvenie obmurovky navrhujem realizovať pomocou beznapäťových chemických kotiev zo závitových tyčí $\phi 10$ mm a platničiek **P3x120x120** mm. Rozmiestnenie platničiek + kotiev navrhujem – 4ks/m². Po ošetrení a dodatočnom ukotvení obmurovky sa obvodový plášť celoplošne zateplí. Popis zateplenia obvodového plášťa je uvedený nižšie.

Pri práci na obnove obmurovky je nutné dodržať všetky bezpečnostné predpisy a zodpovedajúce STN - EN.

ZATEPLENIE

Pre posúdenie prikotvenia kontaktného zatepl'ovacieho systému budovy je rozhodujúce zaťaženie saním vetra. Ostatné zaťaženia (zvislé zaťaženie, seizmicita, zaťaženie od zmeny teploty) sú rádovo nižšie, alebo ich účinok (tlak vetra) nespôsobuje namáhanie prikotvenia.

Navrhnutý je kontaktný zatepl'ovací systém (KZS). Terranova Weber odporúča pre KZS upevňovaciu techniku EJOT. Statický výpočet je vykonaný pre kotvenie natl'akacími rozpernými hmoždinkami (kotvami) s oceľovými tržmi EJOT - TID-T 8L/60 x295, ktoré sa používajú do plných aj dierovaných stavebných materiálov.

Z hľadiska neprípustnosti kotvenia hmoždínok do obmurovky, je potrebné kotviť KZS do nosného muriva z CD INA. Celková hrúbka materiálu cez ktorý prechádza kotevná hmoždinka je cca 290mm. Z uvedeného vyplýva, že pri dĺžke hmoždínok 295mm je potrebné hlavice hmoždínok zapustiť cca 50mm do polystyrénových zatepl'ovacích dosiek. Hlavičky kotviacich hmoždínok je potrebné následne prekryť odvrátnym polystyrénom.

Použité materiály

Materiál obvodového plášťa:	Sendvičové steny
	hrúbka 330 mm
Druh zateplenia:	kontaktný zateplňovací systém KZS
Základná hrúbka zateplenia	100 mm
Materiál tepelnej izolácie:	fasádny EPS 70
Tanierové kotvy (výrobca):	Upevňovacia technika EJOT pre zateplňovacie systémy
Použité tanierové kotvy rozmery:	Keramický podklad (vrstvený plášť): Natĺkacia rozperná hmoždinka (kotva) s oceľovým trňom EJOT - ID-T 8L/60 x295 priemer taniera 60 mm, priemer drieku 8 mm, kotevná časť 55 mm, celková dĺžka kotvy 295 mm
Orientačné parametre 5% [kN]):	Keramický podklad: axiálna ťahová únosnosť pri AQL 5% pre dierovanú tehlu je 0,7 kN

Poznámky:

- Pri zhotovovaní KZS sa tepelnoizolačné dosky lepia príslušným lepidlom na povrch obvodového plášťa
- Z obvodového plášťa sú odstránené uvoľnené časti

Výpočet zaťaženia a posúdenie

Výpočet únosnosti kotiev kultúrneho domu

vetrová oblasť budovy	IV	
nadmorská výška	< 800	mm
typ terénu (otvorený A, chránený B)	A	
základný tlak vetra w_0	0.55	kN/m ²
výška budovy h	36.2	m
šírka budovy b_1 (menšia)	18.52	m
dĺžka budovy b_2 (väčšia)	19.85	m
súčiniteľ (w zodpovedajúci výške h a typu terénu (tab. 19 STN 73 0035))	1.397	
základný tlak vetra pre hornú hranu zateplenia budovy $w_n = (w * w_0)$ (tab. 19)	0.768	
výpočtové zaťaženie vetrom pre hornú hranu zateplenia budovy $w_v = (f * w_n)$	0.9216	kN/m ²
l/b (b_2/b_1)	1.07	
h/b (h/b_1)	1.95	
súčiniteľ C_e zodpovedajúci l/b a h/b (tab. 20/3)	-0.6	
základné sanie vetra $w_s = (f * C_e * w_n)$ (výpočtové)	-0.55296	kN/m ²
šírka nárožia $d_1 = 0,1 * b_1$	1.852	
šírka nárožia $d_2 = 0,1 * h$	3.62	
šírka nárožia minimálne $d_3 = 1,0m$	1	m
šírka nárožia d menšie z d_1 a d_2 ale väčšie než d_3 (tab. 23, por. č. 3 STN)	1.852	m
súčiniteľ C_i pre sanie vetra v nároží zodpovedajúci h/b (tab 23/3)	-1.5	
sanie vetra v nároží $C_i * w_s$ (výpočtové)	-1.38	kN/m ²
orientačná axiálna ťahová únosnosť P_a pri AQL 5% [kN] jednej príchytke pre ľahčené betóny (podľa technického listu EJOTHERM® STR U)	-0.9	kN
návrh počtu príchytiek pre bežné kotvenie v poli	4	ks/m ²
na jednu príchytку pripadá sila P_{sb}	-0.14	kN
pomer únosnosti príchytky k jej zaťaženiu v bežnej ploche P_a / P_{sb}	6.51	
bežné kotvenie s počtom príchytiek 4 ks/m²	vyhovuje	
návrh počtu príchytiek pre kotvenie v nároží* šírky $d=1,73m$	5	ks/m ²
na jednu príchytку pripadá sila P_{sn}	-0.28	kN
pomer únosnosti príchytky k jej zaťaženiu v nároží P_a / P_{sn}	3.26	
kotvenie v nároží s počtom príchytiek 4 ks/m²	vyhovuje	

Predchádzajúcim výpočtom bolo preukázané, že pri použití minimálneho počtu 4 príchytky / 1m² je ich únosnosť dostatočná pre celú plochu (pre základnú plochu je $P_a / P_{sb} = 6,51$). Pre nárožia v šírke 1,85m odporúčam použiť 5ks príchytiek / 1m² (pre nárožie je pomer únosnosti pri 5ks príchytiek / m² $P_a / P_{sn} = 3,26$).

Návrh kotiev

V zmysle statického výpočtu a pri súčasnom dodržaní doporučení pre spojovaciú techniku EJOT je návrh kotiev nasledovný:

- na ukotvenie tepelnoizolačných dosiek (fasádne dosky s penového polystyrénu EPS 70) hrúbky 100 mm postačuje pre celú plochu hustota kotiev EJOT TID-T 8L/60 x295 mm v počte 4 ks/m²; Pre nárožia v páse šírky 1,85m odporúčam použiť kotvy v hustote 5ks/m².

Pri dodržaní predpísaného počtu príchytiek na m² a ich vzdialeností a rozmiestnení (pozri projekt), hrúbky a kvality zateplovacích dosiek bude kontaktný zateplovací systém (KZS) ku konštrukcii obvodového plášťa dostatočne prikotvený a nedôjde k jeho oddeleniu vplyvom sania vetra.

Vplyv zateplenia KZS pre daný bytový dom predstavuje na zvislé a vodorovné zaťaženie (od seizmicity) nosných konštrukcií orientačne 0,9 %, čo sú zanedbateľné hodnoty. Vodorovné zaťaženie od vetra sa nemení.

Zateplenie predstavuje zníženie zaťaženia vyplývajúceho zo zmien teploty na nosné konštrukcie kultúrneho domu.

ZÁVER

Pri práci na zateplení a súvisiacich stavebných úprav je nutné dodržať všetky bezpečnostné predpisy a zodpovedajúce STN - EN.

Zateplením budovy kultúrneho domu nedôjde k zásahu do nosnej konštrukcie objektu.

V prípade, že budú akceptované všetky podmienky uvedené v tomto posudku, je možné konštatovať, že zvýšenie energetickej efektívnosti kultúrne prevádzkového centra v Pucove, a súvisiace stavebné úpravy sú navrhnuté staticky spoľahlivo a bezpečne.

V Zákamennom, jún 2014

Vypracoval: Ing. Mária Gašperová
Ing. Milan Hurák