

ING. JAROSLAV KOZÁK

Hlaváčiková 2, 841 05 Bratislava

autorizovaný stavebný inžinier – odborné činnosti vo výstavbe pre statiku stavieb

**GENERÁLNA PROKURATÚRA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY
Štúrova č.2, 812 85 Bratislava**

**ZATEPLENIE OBVODOVÉHO PLÁŠŤA
BUDOVY GP SR,
KVETNÁ 13, BRATISLAVA**

PROJEKT STAVBY

STATICKE POSÚDENIE STAVBY

E

06 / 2015

.....

Identifikačné údaje stavby

Názov stavby:	Zateplenie obvodového plášťa budovy GP SR Kvetná 13, Bratislava
Miesto stavby:	Kvetná 13, Bratislava II - Ružinov
Stavebník:	Generálna prokuratúra Slovenskej republiky Štúrova 2, 812 85 Bratislava
Zhotoviteľ projektu:	PF7 s.r.o., Teslova 1, 821 02 Bratislava (c) PF7 s.r.o., Ing. Karol Ferenčík, Ing. arch. Ingrid Pruniová
Hlavný projektant:	Ing. Karol Ferenčík, autorizovaný stavebný inžinier reg. č. 3913 * SP * A1
Statická časť:	Ing. Jaroslav Kozák, autorizovaný stavebný inžinier reg. č. 2873 * A * 3 – 1
Druh stavby:	Oprava a zateplenie stavby

Účel a použitie dokumentácie

Účelom dokumentácie je zistiť skutkový stav konštrukcií obvodového plášťa, balkónov a súvisiacich konštrukcií objektu a rozsah zateplenia obvodového plášťa objektu.

Prehľad podkladov a vykonaných prieskumov

Pre vypracovanie projektovej dokumentácie boli získané tieto podklady:

- stavebno – technický prieskum obvodového plášťa, výplní otvorov, hlavných konštrukcií a porúch objektu
- fotodokumentácia zhotovená pri prieskumoch v objekte
- geodetické digitálne zameranie objektu (GEODET - Ing. Boris GABURA)
- príslušné normy a zákony v znení aktuálnych právnych úprav

JESTVUJÚCI STAV

Stavebná sústava – atypický murovaný administratívny objekt.

Objekt je postavený v zástavbe administratívnych a bytových domov.

Dom má 5 NP + 1 PP + podkrovie. 1.PP je úplne zapustené v polovici objektu smerom k Nitrianskej ulici a čiastočne zapustené smerom k Miletičovej ulici.

Podlaha 1.NP (+0,000) je cca 0,160 m nad terénom v polovici objektu smerom k Nitrianskej ulici a 1,300 m nad terénom smerom k Miletičovej ulici. Garáž v objekte na 1.NP je prístupná z terénu (z dvora).

Zadný vstup do zvýšenej časti má predsadené schody v pasáži. Inak je prepojenie rozličných úrovní riešené v objekte.

Celá budova slúži na administratívne účely a súvisiace účely.

Budova má pôdorys tvaru širokého V. Pôdorysné rozmery - uličná fasáda 32,568 + 8,359 + 26,487 m, dvorná fasáda 25,775 + 3,320 + 33,425 (z toho 11,743 m susedí s objektom na Nitrianskej 5).

Šírka zástavby je cca 12,550 m.

Výška od terénu cca 17,450 m (výška po rímsu vrátane), nad vstupom je výška atiky štítu cca 18,500 m. Výška hrebeňa strechy je cca 21,850 m od terénu.

Objekt tvorí jeden konštrukčný a dilatačný celok.

K objektu je pristavaná garáž ktorá v súčasnosti tvorí s objektom jeden celok.

Garáž má obdĺžnikový tvar s rozmermi 8,104 x 10,563 m.

Výška atiky garáže od terénu je cca 3,74 m.

Nosné konštrukcie murované a monolitické

- nosný systém - steny murované z tehál plných pálených, alebo dierovaných. Hrúbky stien neboli určené. Podľa znakov 300 a 450 mm.
- stropy – monolitické ŽB dosky
- konštrukčná výška 3000 mm - všetky podlažia

Obvodový plášť

- murovaný z tehál plných pálených hr. 450 mm. Lokálne je použité murivo hr. 300 mm a zrejme aj 600 mm.
- obvodový plášť nemá jednotnú rovinu. 1. NP a 1.PP je obložené betónovým obkladom hr 50 mm (imitácia kamenného obkladu) od ulice na celú výšku podlažia, od dvora na výšku cca 1200 mm. Nad 1.NP je vytvorená rímsa s vystúpením cca 50 mm pred fasádu 1.NP. Fasáda 2.-4.NP je zapustená cca 100 mm pod úrovňou fasády 1.NP (cca hrúbka obkladu). Fasáda 5.NP je zapustená cca 60 mm pod úrovňou 2.- 4.NP. Nad 5.NP je murivo krovu následne zapustené cca 150 mm pod úrovňou 5.NP.
- obvodový plášť je nosný
- obvodový plášť je mechanicky v dobrom stave. Poškodené sú iba povrchové vrstvy a rizikom sú odpadávajúce kusy omietky. Tým sa do plášťa dostáva zatekajúca voda. Obvodový plášť je tepelnotechnicky nevyhovujúci.
- rímasy pod strechou sú pravdepodobne zo železobetónu profilu cca 170 x 500 - 600 mm. Materiál ríms je nutné preveriť pri postavení lešenia na začiatku prác.

Podrobný popis jestvujúceho stavu a konštrukcií je uvedený v stavebnej časti PD.

NAVRHOVANÝ STAV

ZATEPLENIE OBVODOVÉHO PLÁŠŤA (odstránenie porúch a zateplenie fasád a súvisiace práce)

Popis odstránenia porúch na fasáde, loggiách, balkónoch s podrobným návrhom KZS (materiály, hrúbky izolantov, ...) je uvedený v stavebnej časti PD.

Posudok sa zamerá na návrh kotvenia KZS.

Požiadavky na KZS

Na zateplenie je navrhnutý kontaktný zateplovací systém.

Podrobne je KZS popísaný v stavebnej časti PD.

Posúdenie kotvenia zateplovacieho systému mechanickými kotvami

Kotvenie mechanickými kotvami je navrhnuté len na zaťaženie účinkami vetra. Pre posúdenie sa zanedbá únosnosť lepidla, ktorá sa dostane pri pôsobení na stranu bezpečnosti konštrukcie. Únosnosť lepidla je požadovaná minimálne 80 kPa a musí byť preukázaná odtrhovou skúškou pre každý použitý materiál a povrch samostatne.

Mechanické kotvenie fasádnych izolačných dosiek z polystyrénu i minerálnej vlny k podkladu mechanickými kotvami – hmoždinkami s tanierovou hlavou je podľa **STN 73 2902 minimálne 6 ks/m²**.

Podklad pre zateplenie tvorí obvodový plášť z PPT. Trieda B podľa ETAG 014 – plná tehla.

Podklad pre zateplenie tvorí lokálne betón. Trieda A podľa ETAG 014 – betón.

Zaťaženie vetrom:

Zaťaženie od vetra – podľa normy STN EN 1991-1-4 Zaťaženie vetrom (vrátane národnej prílohy)

– základná rýchlosť vetra:	$v_{b,0} = 26 \text{ m/s}$
– kategória terénu:	IV
– charakteristická šírka budovy v jednom smere vetra:	12,5 m
– charakteristická šírka budovy v druhom smere vetra:	26,5 m
– výška budovy od terénu:	17,5 m
– špičkový tlak vetra (tab. NB3 nár. prílohy) do v. 18,0 m:	$q_p(z) = 0,66 \text{ kPa}$
–	

Návrhová únosnosť kotvenia proti vyvlečeniu rozpernej kotvy doskou TI:

$$R_{d1} = (R_{\text{panel}} \times n_{\text{panel}} + R_{\text{joint}} \times n_{\text{joint}}) \times k_k / \gamma_{Mb}$$

Návrhová únosnosť kotvenia proti vytiahnutiu rozpernej kotvy:

$$R_{d2} = (n_{\text{panel}} + n_{\text{joint}}) \times N_{Rk} / \gamma_{Mc}$$

Návrhová hodnota únosnosti R_d sa rovná menšej hodnote z R_{d1} a R_{d2} .

Hodnoty R_{panel} a R_{joint} sú závislé od typu kotvy a hrúbky izolantu. V norme sú uvedené hodnoty pre hrúbku izolantu min. 50 mm. Tieto hodnoty sú na strane bezpečnosti (pre základné typy kotiev) a sú nízke. V prípade, že sa s nimi uvažuje vo výpočte, tak rozhodujúce únosnosti sú hodnoty proti vyvlečeniu rozpernej kotvy z izolantu. Súčasne vychádza veľký počet kotiev na m^2 (hlavne pri MW). Bežne 12 – 16 kotiev/ m^2 . Pri výškach budovy viac ako 45 m nepostačuje ani 16 kotiev.

Väčší počet kotiev ako 12/ m^2 by mal byť použitý len výnimočne a viac ako 16 kotiev na m^2 by nemal byť použitý nikdy!

Pre túto budovu je to 12 kotiev na okraji a 10 kotiev v poli pre MW, 10 a 8 kotiev pre EPS !

Výrobcovia kotiev pri niektorých typoch deklarujú hodnoty R_{panel} a R_{joint} pre konkrétne hrúbky izolantu.

V návrhu kotvenia ZS je uvažované s nasledujúcimi hodnotami:

MW - $R_{\text{panel}} = 0,35$, $R_{\text{joint}} = 0,30$

MW - $R_{\text{panel}} = 0,54$, $R_{\text{joint}} = 0,52$

Takéto minimálne hodnoty deklarujú renomovaní výrobcovia kotiev pre daný podklad (PPT, betón).

Návrh kotvenia

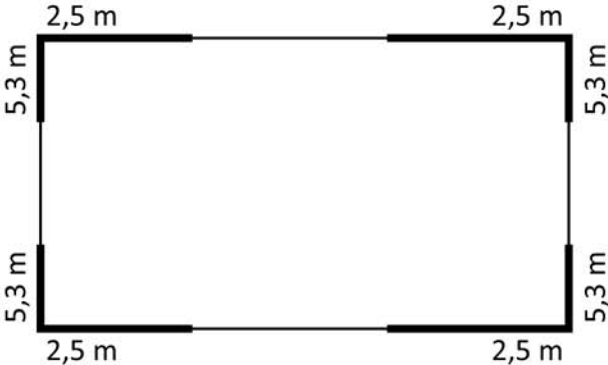
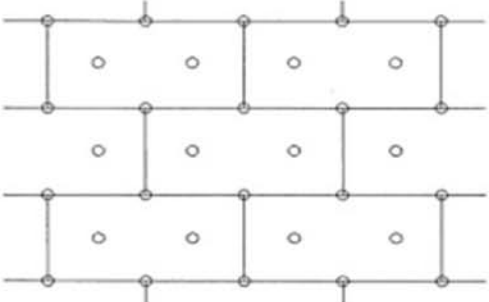
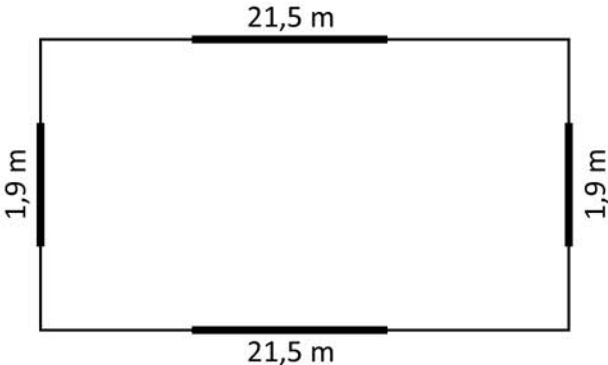
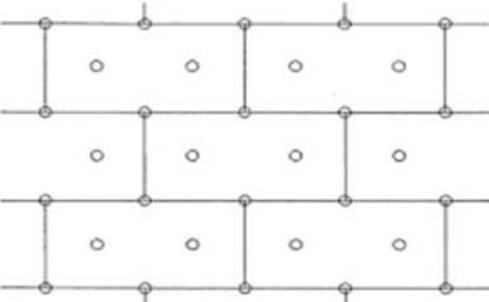
1. Podklad PPT, betón, izolant MW hr. Min. 80 mm,
8 ks/ m^2 po celom obvode budovy – príloha č. 1
2. Podklad PPT, betón, izolant EPS hr. Min. 80 mm
6 ks/ m^2 po celej ploche – príloha č. 2

Pred realizáciou kotvenia odporúčam vykonať kontrolný prepočet podľa konkrétneho typu kotvy!

Dĺžky kotiev a hrúbky izolantu sú podrobne popísané v stavebnej časti.

Záver

Projekt rekonštrukčných prác nepredpokladá žiadne negatívne zásahy do nosnej konštrukcie objektu. Na základe toho možno konštatovať, že pri dodržaní technologických postupov a pri použití materiálov v projekte uvedených, nedôjde k narušeniu statiky a stability objektu ako celku ani jeho jednotlivých konštrukčných častí.

PF7, s.r.o. Teslova 1 821 02 Bratislava		NÁVRH MECHANICKÉHO PRIPEVNENIA VONKAJŠÍCH TEPELNOIZOLAČNÝCH KONTAKTNÝCH SYSTÉMOV (ETICS) NA SPOJENIE S PODKLADOM v súlade s STN 73 2902:2012 a STN EN 1991-1-4:2007	
Identifikácia budovy/stavby: (popis, adresa)		AB, Kvetná 13, Bratislava príloha č. 1	
Výška budovy: h = 17,5m		Dĺžka budovy: d = 26,5m	
Terén kategórie IV		Šírka budovy: b = 12,5m	
Obch. názov a typ kotvy:		Základná rýchlosť vetra: $v_{b,0}$ = 26 m/s	
Výrobca:		Číslo ETA:	
Podklad:		B: Murivo z plných murovacích prvkov	
Spôsob montáže:		Rozperné kotvy so skrutkou, aktivované zaskrutkovaním skrutky	
Min. objemová hm. podkladu: 1700 kg/m ³		Min. pevnosť v tlaku podkladu: 20 MPa	
N _{RK} - charakteristická únosnosť kotvy v podklade:		1,5 kN $V_{Mc} = 2$	
Tepelná izolácia: MW TR 10, t = 80mm			
		Okrajové oblasti budovy (A)	Stredová oblasť budovy (B)
Návrhová hodnota účinkov zaťaženia vetrom		$S_{d(A)} = 1,38$ kN/m ²	$S_{d(B)} = 1,08$ kN/m ²
Únosnosť proti vyvlečeniu		$R_{d1(A)} = 1,39$ kN/m ²	$R_{d1(B)} = 1,39$ kN/m ²
Únosnosť proti vytrhnutiu/vytiahnutiu		$R_{d2(A)} = 6,00$ kN/m ²	$R_{d2(B)} = 6,00$ kN/m ²
Okrajové oblasti budovy			
8 ks rozperných kotiev na 1 m ² , z toho 4 ks v stykoch tepelnoizolačných dosiek			
			
		(usporiadanie kotiev s doskami 500x1000mm)	
Stredová oblasť budovy			
8 ks rozperných kotiev na 1 m ² , z toho 4 ks v stykoch tepelnoizolačných dosiek			
			
		(usporiadanie kotiev s doskami 500x1000mm)	
Vypracoval: (Meno a priezvisko, titul AO) Ing. Jaroslav Kozák		Dátum:	
		Pečiatka a podpis:	

PF7, s.r.o.
Teslova 1
821 02 Bratislava

NÁVRH MECHANICKÉHO PRIPEVNENIA VONKAJŠÍCH
TEPELNOIZOLAČNÝCH KONTAKTNÝCH SYSTÉMOV (ETICS)
NA SPOJENIE S PODKLADOM

v súlade s STN 73 2902:2012 a STN EN 1991-1-4:2007

Identifikácia budovy/stavby: AB, Kvetná 13, Bratislava príloha č. 2
(popis, adresa)

Výška budovy: h = 17,5m Dĺžka budovy: d = 26,5m Šírka budovy: b = 12,5m

Terén kategórie IV Základná rýchlosť vetra: $v_{b,0}$ = 26 m/s

Obch. názov a typ kotvy: Číslo ETA:

Výrobca:

Podklad: B: Murivo z plných murovacích prvkov

Spôsob montáže: Rozperné kotvy so skrutkou, aktivované zaskrutkovaním skrutky

Min. objemová hm. podkladu: 1700 kg/m³ Min. pevnosť v tlaku podkladu: 20 MPa

N_{Rk} - charakteristická únosnosť kotvy v podklade:

1,5 kN

$\gamma_{Mc} = 2$

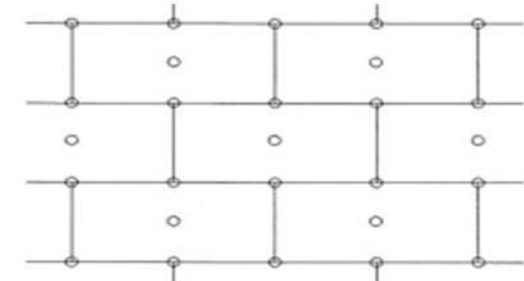
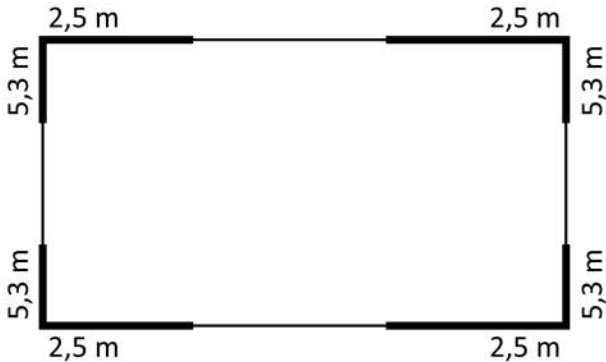
Tepelná izolácia: EPS 70 F, t=80 mm

	Okrajové oblasti budovy (A)	Stredová oblasť budovy (B)
Návrhová hodnota účinkov zaťaženia vetrom	$S_{d(A)} = 1,38 \text{ kN/m}^2$	$S_{d(B)} = 1,08 \text{ kN/m}^2$
Únosnosť proti vyvlečeniu	$R_{d1(A)} = 2,11 \text{ kN/m}^2$	$R_{d1(B)} = 2,11 \text{ kN/m}^2$
Únosnosť proti vytrhnutiu/vyťahnutiu	$R_{d2(A)} = 4,50 \text{ kN/m}^2$	$R_{d2(B)} = 4,50 \text{ kN/m}^2$

Okrajové oblasti budovy

6 ks rozperných kotiev na 1 m², z toho 4 ks v stykoch tepelnoizolačných dosiek

VYHOVUJE

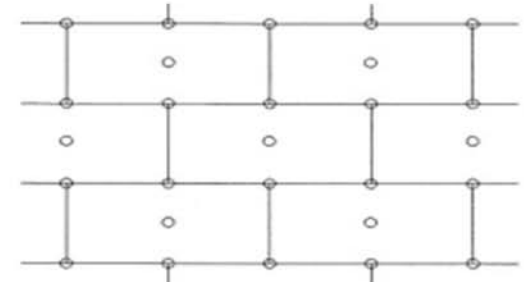
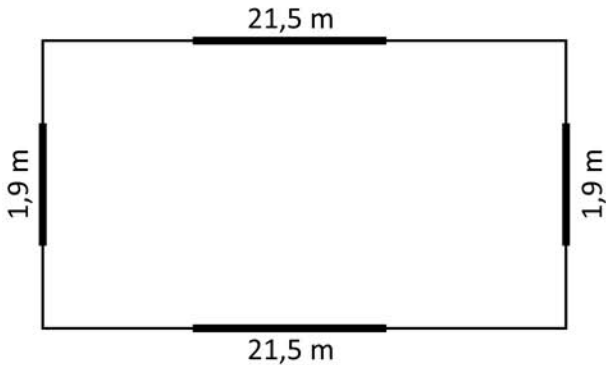


(usporiadanie kotiev s doskami 500x1000mm)

Stredová oblasť budovy

6 ks rozperných kotiev na 1 m², z toho 4 ks v stykoch tepelnoizolačných dosiek

VYHOVUJE



(usporiadanie kotiev s doskami 500x1000mm)

Vypracoval:
(Meno a priezvisko, titul AO)
Ing. Jaroslav Kozák

Dátum:

Pečiatka a podpis:

Návrh je vypracovaný pomocou kalkulátora pre navrhovanie mechanického pripevnenia vonkajších tepelnoizolačných kontaktných systémov (ETICS) na spojenie s podkladom verzia 02 (4/2014)

Oprávnený používateľ: PF7, s.r.o., Teslova 1, 821 02 Bratislava

Registračné číslo AO: 3913*SP*A1

Číslo licencie: 009