

Názov projektu : **Zníženie energetickej náročnosti
budovy technických služieb v
Trenčianskych Tepliciach**

Miesto stavby : Štvrť SNP 154/71,
914 51 Trenčianske Teplice
parc. č. 2016/3, 2016/4

Investor : Mesto Trenčianske Teplice so sídlom
GEN. M.R.Štefánika č. 613/4
914 51 Trenčianske Teplice

Stupeň : Projekt pre stavebné povolenie

Profesia : Statika

Časť : **Technická správa**

Stavebný objekt : SO 01

Revízia : 00

Číslo zákazky : **21-2010**

Zodpovedný projektant : Ing. Radoslav Cifra

Vypracoval : Ing. Radoslav Cifra

Spracovateľ : Byvapro s.r.o.
Mlynské Nivy 58,
821 05 Bratislava

Dátum : **10/2021**

Obsah

ÚVOD.....	3
1 TECHNICKÁ SPRÁVA.....	3
1.1 Identifikačné údaje stavby	3
1.2 Charakteristika stavby	3
1.3 Konštrukčné riešenie	3
1.4 Technický stav nosných konštrukcií a ich súčastí.....	4
1.5 Popis odstránenia porúch a stavebných úprav	4
1.6 Prit'azenie strechy dvojpodlažnej časti.....	5
1.7 Podklady pre projekt.....	7

ÚVOD

Táto technická správa sa zaoberá vplyvom rekonštrukcie budovy Mestských služieb na nosné konštrukcie objektu.

1 TECHNICKÁ SPRÁVA

1.1 Identifikačné údaje stavby

Názov stavby:	Zníženie energetickej náročnosti budovy technických služieb v Trenčianskych Tepliciach
Miesto stavby:	Štvrť SNP 154/71, Trenčianske Teplice 914 51
Objednávateľ:	MESTO TRENČIANSKE TEPLICE so sídlom: Gen. M.R. Štefánika č. 613/4, 914 51 Trenčianske Teplice
Stupeň:	Projekt pre stavebne povolenie
Spracovateľ:	Byvapro s.r.o. Mlynské Nivy 58, 821 05 Bratislava
Termín ukončenia:	2023

1.2 Charakteristika stavby

Projekt stavby rieši návrh obnovy budovy mestských technických služieb. Riešený objekt je umiestnený v meste Trenčianske Teplice 914 51, na adrese Štvrť SNP 154/71, na parcelách č. 2016/3 a 2016/4.

Objekt bol postavený v 80-tych rokoch 20.storočia. Pôdorys je v tvare obdĺžnika rozmerov 43,80m x 18,50m s výškou objektu 7,5m.

1.3 Konštrukčné riešenie

Objekt sa skladá z dvoch samostatných dilatačných celkov.

Dvojpodlažná prevádzková časť je navrhnutá z montovaného systémového skeletu PRIEMSTAV s modulom 6x6 m.

Časť dielni a sociálneho zariadenia je prízemná a nosná konštrukcia je z tehlového muriva z tehál CDM.

Objekt je prestrešený plochou strechou z typových stropných a strešných dosiek PZD 60/570, 120/57 a SZD 120/600. Obvodový stužujúci veniec murovanej časti bol navrhnutý ako monolitický železobetónový.

Obvodový plášť objektov je tvorený z CDM tehál s hr. 375 mm a vnútorné nosné konštrukcie sú z pórobetónových tvárnic s hr. 250 mm. Z pórobetónových tvárnic sú navrhnuté i medziokenné piliere v časti dielne. Vnútorné nenosné priečky sú z tehál s hr. 125 mm a 100 mm. Nosné stĺpy sú navrhnuté ako typové pre konštrukčnú výšku 3300mm s profilom 500x500 mm.

Schodisko objektu je monolitické železobetónové a prekonáva konštrukčnú výšku 3300 mm.

1.4 Technický stav nosných konštrukcií a ich súčastí

Obvodový plášť je staticky funkčný, vykazuje však miestne poruchy, najmä praskliny a opadanú omietku. V okolí parapetov a oplechovaní sú viditeľné vlhkostné mapy. Taktiež obvodový plášť nespĺňa tepelnoizolačné vlastnosti požadované aktuálnou normou. Všetky poruchy obvodového plášťa je nutné odstrániť vhodným spôsobom ešte pred zateplením.

Stropné konštrukcie sú staticky funkčné, ukazujú však miestne poruchy, najmä praskliny a opadanú omietku. V miestach styku nevykurovaného a vykurovaného priestoru nespĺňajú tepelnoizolačné vlastnosti požadované aktuálnou technickou normou, preto je potrebné zateplenie v takýchto miestach. Stropné konštrukcie, ktoré budú zatepľované je potrebné vyspraviť a odstrániť prípadné poruchy.

Strešná konštrukcia nakoľko nespĺňa tepelnoizolačné vlastnosti požadované aktuálnou technickou normou je taktiež predmetom obnovy objektu. Stav nosnej konštrukcie strechy nebolo možné určiť na základe obhliadky nakoľko nedošlo k odkrytiu strešného plášťa. Pred realizáciou je nutné na rizikových miestach určených projektantom odkryť strešný plášť a zhodnotiť aktuálny stav nosnej konštrukcie. Na zhodnotenie stavu strešného plášťa je nutné privolať projektanta statiky.

1.5 Popis odstránenia porúch a stavebných úprav

Obvodový plášť je nutné zatepliť certifikovaným kontaktným zatepl'ovacím systémom podľa technologického predpisu dodávateľa. Všetky poruchy obvodového plášťa ako sú trhliny, opadaná omietka, zdegradovaný betón a obnažená výstuž je nutné odstrániť ešte pred zateplením. Vydutie omietky a betónu sa stanoví akustickým trasovaním t.j. poklepaním kladivom. V miestach, kde omietka alebo betón vydáva dutý zvuk, je potrebné odstrániť vydutú vrstvu. Je nutné odstrániť zdegradované časti betónu ako aj uvoľnenú omietku vhodným spôsobom špecifikovaným v ďalšom stupni PD. Následne je potrebné v prípade obnaženej výstuže očistenie viditeľných prútov pieskovaním al. mechanicky a následne tlakovým vzduchom, tak aby sa dosiahol stupeň očistenia r3 t.j. na vyvýšených miestach takmer čistý kovový povrch, v priehlbínach stopy hrdze. Aby nedošlo k ďalšej korózii výstuže je potrebné prekryť výstuž vhodným inhibítorom korózie a to najviac 3 hodiny od očistenia prútov od hrdze. Nakoľko dôjde k zmenšeniu priemeru prútov je nutné posúdiť jednotlivé prvky konštrukcie na únosnosť aj použiteľnosť. Po odstránení jestvujúcich ako aj potencionálnych porúch sa obvodový plášť zateplí kontaktným zatepl'ovacím systémom certifikovaného typu, čím sa dosiahne eliminácia vonkajších poveternostných vplyvov a teda zabráni sa tak ďalšej degradácii konštrukcie. Tepelná izolácia musí byť prikotvená k nosnej konštrukcii tak ako určuje technologický postup a kotevný plán. Pred realizáciou zateplenia je nutné urobiť odtrhové skúšky, na základe ktorých sa spracuje návrh kotvenia a kotevný plán. Umiestnenie kotiev tepelnej izolácie je nutné navrhnuť tak, aby neovplyvňovali kotvenie obvodového plášťa.

Stropné konštrukcie, ktoré budú zatepľované je potrebné vyspraviť a v prípade rozsiahlej degradácie aj posúdiť na únosnosť a použiteľnosť konštrukcie. Je potrebné

odstrániť porušenú betónovú kryciu vrstvu a omietku. Tú stanovíme akustickým trasovaním, t.j. poklepaním kladivom. V miestach, kde betón alebo omietka vydáva dutý zvuk, je potrebné odstrániť vydutú kryciu vrstvu. Na opravu betónových častí sa použijú opravovacie reprofilačné hmoty. Pri prácach s týmto systémom je potrebné sa riadiť technologickým predpisom stanoveným pre daný systém. Až po dôkladnej sanácii nosnej konštrukcie je možné nanášať ďalšie vrstvy konštrukcie.

Strešná konštrukcia bude zateplená tepelnou izoláciou a prekrytá fóliovou hydroizoláciou.

Nakoľko podklady k projektu neobsahovali vykonané skúšky autorizovanou osobou pre zistenie aktuálneho stavu konštrukcie a životnosť sa blíži k navrhovanej hodnote, je nutné súčasný strešný plášť odkryť až na nosnú konštrukciu strechy a posúdiť aktuálny stav nosnej časti.

Odkrytie plášťa sa vykoná na rizikových miestach, ktoré určí projektant. Statik posúdi funkčnosť nosnej konštrukcie a navrhne rozsah a spôsob sanácii. Je nutné posúdiť materiálové a pevnostné charakteristiky betónu vhodnou skúškou (ultrazvuk, jadrový vývrt) a rovnako posúdiť vlastnosti výstuže vhodnými metódami: mechanické charakteristiky (odber vzorky), koróziu (obhliadka, meranie potenciálu) a trhliny výstuže (ultrazvuk). Po dôkladnom vyhodnotení stavu nosnej konštrukcie je nutné strešnú konštrukciu posúdiť na MSU aj MSP.

1.6 Prit'azenie strechy dvojpodlažnej časti

Na základe projektovej dokumentácie architektúry a štúdia problematiky dvojpodlažnej časti sa jedná o montovaný skelet národného podniku Priemstav. Okolo roku 1975 bol predmetný skelet revidovaný.

Podľa prijatej projektovej dokumentácie bol postavený v 80-tych rokoch 20. storočia, a teda možno predpokladať, že budova bola postavená po revidovaní konštrukčnej sústavy. Pri pôvodnom skelete sa uvažovalo podľa dostupnej literatúry zaťaženie okrem vlastnej tiaže 150kg/m^2 , 300kg/m^2 alebo 500kg/m^2 (zdroj: Konštrukcie pozemných stavieb III, *Zajac, Greško, Pernišová*). V revidovanom type už boli maximálne zaťaženia zvýšené na 500kg/m^2 a 750kg/m^2 (uvádzané vo viacerých zdrojoch vrátane typového podkladu).

Aj v prípade, že budeme vychádzať z najnepriaznivejšieho stavu t.j. zaťažiteľnosť okrem tiaže konštrukcie 150kg/m^2 , konštrukcia dokáže bezpečne prenášať zaťaženia od novej skladby strechy s fotovoltaiickými panelmi. Maximálne charakteristické zaťaženie od prit'azenia spolu s premenným zaťažením od snehu bude $1,32\text{kN/m}^2$.

Toto konštatovanie vychádza z predpokladu, že pôvodná skladba strechy nemá väčšiu tiaž ako rozdiel prit'azenia (novou skladbou a snehom) a dovoľeného namáhania a konštrukcia má pôvodne navrhovanú odolnosť. V prípade, že by sa tieto predpoklady neoverili je potrebné z pôvodnej skladby odstrániť také množstvo vrstiev, ktoré zodpovedá tiaži navrhovaných vrstiev nového plášťa spolu s fotovoltaiickými panelmi a urobiť také opatrenia aby sa dosiahla pôvodná alebo vyššia odolnosť prvkov.

V prípade, že sa budú tvoriť za fotovoltaiickými panelmi záveje je potrebné v prípade výdatných snehových zrážok zabezpečiť odpratávanie snehu.

Upozorňujem, že medzné prit'azenia sú v mysle súdobých predpisov počítané metódou dovoľených namáhání. Pre posúdenie v zmysle EC by bolo potrebné množstvo skúšok a meraní.

PRÍŤAŽENIE STRECHY

VRSTVA	HRÚBK [m]	OBJEMOVÁ TIAŽ γ [kN/m ³]	CHARAKTERISTICKÁ HODNOTA ZAŤAŽENIA $g_{k,j}, q_{k,j}$ [kN/m ²]	SÚČINITEL' ZAŤAŽENIA $\gamma_{G,j}, \sup, \gamma_{Q,j}$	NÁVRHOVÉ HODNOTY ZAŤAŽENIA[] [kN/m ²]
Fotovoltaické panely do 20kg/m ²	-	-	0,2	1,35	0,27
Hydroizolácia FATRAFOL	-	-	0,03	1,35	0,0405
separačná vrstva	-	-	0,02	1,35	0,027
teplená izolácia ISOVER LAM 30	0,44	0,65	0,286	1,35	0,3861
separačná vrstva	-	-	0,02	1,35	0,027
SUMA $g_k =$			0,556	SUMA $g_d =$	0,751

Zaťaženie snehom

podľa STN EN 1991-1-3, článok 5.3.

Autori: Ing. Radoslav Cifra, Bc. Ladislav Nagy

Zaťaženie snehom na strechách pre trvalé/dočasné návrhové situácie

Predpokladá sa, že zaťaženie pôsobí zvislo a vzťahuje sa na vodorovný priemet plochy strechy.

Tabuľka 5.2 - Tvarové súčinitele zaťaženia snehom

Uhol sklonu strechy α	$0^\circ \leq \alpha \leq 30^\circ$	$30^\circ < \alpha < 60^\circ$	$\alpha \geq 60^\circ$
μ_1	0,8	$0,8(60-\alpha)/30$	0,0

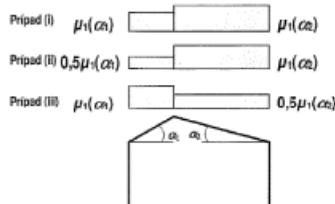
Poznámka: v prípade, že sú navrhnuté snehové zábrany súčiniteľ sa neredukuje pod hodnotu 0,8

Pre sklon strechy: $\alpha = 0^\circ$

Zábrany nie sú navrhnuté

Výsledná hodnota tvarového súčiniteľa pre uhol (α) podľa tabuľky 5.2:

$$\mu_1 = 0,8$$



Súčiniteľ expozície zohľadňuje odľukávanie snehu C_e

Tabuľka 5.1 - Odporúčané hodnoty C_e pre rôzne topografie

Topografia	C_e
Sneh odľukovaný vetrom ⁽¹⁾	0,8
Normálna ⁽²⁾	1,0
Chránená ⁽³⁾	1,2

(1) Plocha bez prekážok exponovaná na všetkých stranách, bez ochrany terénom, výšou zástavbou alebo stromami.

(2) Plochy, kde sa nevyskytuje významnejšie odľukávanie snehu vetrom zapríčinené terénom, zástavbou alebo stromami.

(3) Plochy, na ktorých uvažovaná stavba je výrazne nižšie ako okolitý terén alebo je obklopená vysokými stromami a/alebo výšou zástavbou

Výsledná hodnota súčiniteľa expozície podľa tabuľky 5.1: $C_e = 1$

Topografia: Normálna (bežná)

Teplotný súčiniteľ C_t (topenie snehu vplyvom tepla: $C_t = 1$)

podľa STN EN 1991-1-3, článok 5.2

Na Slovensku sa uvažuje hodnota 1,0 V prípade vyhrievanej strechy alebo priestoru kde by sa topil sneh sa môže použiť hodnota 0,8, avšak v prípade výpadku zohrievania sa musí zabezpečiť odpratávanie snehu.

Nadmorská výška staveniska (v metroch): $A = 268$

Objekt sa nachádza v

Zóna 2

Hodnoty súčiniteľov:

$$a = 0,425$$

$$b = 505$$

Tabuľka NA.1 - Odporúčané hodnoty súčiniteľov a, b

Zóna	1 a 3	2	4	5
a	0,454	0,425	0,718	0,934
b	970	505	430	315

Charakteristická hodnota zaťaženia snehom na povrchu Zeme sk pre objekt

(podľa STN EN 1991-1-3_NA, príloha C, mapy zaťaženia snehom na povrchu zeme)

$$S_k = a + \frac{A}{b} \quad S_k = 0,9557 \text{ kN m}^{-2}$$

Charakteristické zaťaženie snehom s_1 pôsobiace na strechu:

$$S_1 = \mu_1 \cdot C_e \cdot C_t \cdot S_k \quad S_1 = 0,7646 \text{ kN m}^{-2}$$

Mimoriadne zaťaženie snehom

Región 1

Súčiniteľ výnimočného zaťaženia snehom: $C_{es1} = 2,1$

Návrhová hodnota výnimočného zaťaženia snehom

$$S_{Ad} = C_{es1} \cdot S_k$$

$$S_{Ad} = 2,007 \text{ kN m}^{-2}$$

Mimoriadne zaťaženie snehom pôsobiace na strechu

$$S_{2Ad} = \mu_1 \cdot C_e \cdot C_t \cdot S_{Ad}$$

$$S_{2Ad} = 1,6056 \text{ kN m}^{-2}$$

1.7 Podklady pre projekt

- rozpracovaný projekt architektúry
- konzultácie s projektantom architektúry
- STN-EN
- vyhlášky ministerstva dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja Slovenskej republiky
- Odborná literatúra

Montovaný skelet - revidovaný, Priemstav typový podklad konštrukčnej sústavy, Ministerstvo stavebníctva Slovenskej socialistickej republiky, 1981.

Montovaný skelet Priemstav Zborník technických riešení, Ministerstvo stavebníctva Slovenskej socialistickej republiky, Bratislava 1982.

Kňaze, P. *Betónové a železobetónové prefabrikáty, Alfa* 1979

Konštrukcie pozemných stavieb III Panelové, skeletové a halové konštrukčné sústavy, Slovenská technická univerzita v Bratislave, 1998

Witzany J., Wassebauer R., Čejka T., Kroftová K., Zigler R., *Obnova a rekonstrukce staveb. Poruchy, degradace, sanace,* České vysoké učení technické v Praze, 2018

Bilčík, Cesnak, *Poruchy a rekonstrukcie nosných sústav, STU Bratislava, 1993*

UPOZORNENIA

1. Tento projekt je vypracovaný pre účely stavebného povolenia. Nenahrádza projekt pre realizáciu stavby a ani nie je podkladom pre realizáciu stavby.
2. Akékoľvek zmeny alebo zásahy do nosnej konštrukcie je potrebné konzultovať s projektantom statiky.
3. Počas realizácie je potrebné zabezpečiť nosnú konštrukciu voči poveternostným vplyvom. Najmä zabezpečiť také opatrenia, aby nedochádzalo k degradácii nosnej konštrukcie.
4. Realizácia musí byť prevedená v súlade so všetkými technologickými predpismi, platnými normami, bezpečnostnými smernicami, predpismi a vyhláškami vyplývajúcimi z projektu.
5. V prípade rozdielov skutočného a projektovaného stavu je nutné upovedomenie projektanta statiky.

V Bratislave 10/2021

Vypracoval: Ing. Radoslav Cifra

Kontroloval: Ing. Radoslav Cifra