MOSTAS s. r. o.
FLORIÁNSKA 11; 040 01 KOŠICE

Floriánska 11, 040 01 Košice
tel: +421905417907
mostas@mostas.sk

| | |
|---|---|
| Stavba: | **OcÚ a kultúrny dom Michaľany**<br>**Zvýšenie energetickej účinnosti** |
| Investor: | **Obec Michaľany** |
| Miesto stavby: | **Michaľany, parc. č. 94/2** |
| Okres: | **Trebišov** |
| Autor projektu: | **Ing. Jana Jedináková** |
| Projektant časti: | **Ing. Vladimír Jakubec** |
| Stupeň: | **Projekt** |
| Dátum: | **jún 2022** Súprava: |
| archívne číslo: | 2022050201 |

# B2. Statické posúdenie stavby

# 1 Základné údaje

## *1.1 Identifikačné údaje*

| | |
|---|---|
| Stavba: | **OcÚ a kultúrny dom Michaľany**<br>**Zvýšenie energetickej účinnosti** |
| Investor: | **Obec Michaľany** |
| Miesto: | **Michaľany, parc. č. 94/2** |
| Okres: | **Trebišov** |

## *1.2 Predmet posúdenia*

Predmetom statického posúdenia sú navrhované stavebné úpravy (zateplenie obvodových stien a časti strešného plášťa) jestvujúceho pozemného stavebného objektu (združený objekt administratívnej budovy Obecného úradu (OÚ) a kultúrneho domu (KD)).

# 2 Podklady a prieskumy

Podkladmi pre spracovanie tejto časti projektovej dokumentácie boli:

- architektonicko-stavebná časť projektu stavby a konzultácie s autorom tejto časti: Ing. Jana Jedináková
- vizuálny prieskum objektu (27.06.2022)
- normy, predpisy, typové podklady:

[1] STN EN 1990 : 2009 (+ opravy a prílohy) Zásady navrhovania konštrukcií
[2] STN ISO 13822 : 2012 Zásady navrhovania konštrukcií; Hodnotenie existujúcich konštrukcií
[3] STN EN 1991-1-1 : 2007 (+ opravy a prílohy) Zaťaženia konštrukcií; Časť 1-1: Všeobecné zaťaženia
[4] STN EN 1991-1-3 : 2007 (+ opravy a prílohy) Zaťaženia konštrukcií; Časť 1-3: Všeobecné zaťaženia; Zaťaženia snehom
[5] STN EN 1991-1-4 : 2007 (+ opravy a prílohy) Zaťaženia konštrukcií; Časť 1-4: Všeobecné zaťaženia; Zaťaženia vetrom
[6] STN EN 1992-1-1+A1 : 2015 (+ opravy a prílohy) Navrhovanie betónových konštrukcií; Časť 1-1: Všeobecné pravidlá a pravidlá pre budovy
[7] STN EN 1993-1-1 : 2006 (+ opravy a prílohy) Navrhovanie oceľových konštrukcií; Časť 1-1: Všeobecné pravidlá a pravidlá pre budovy
[8] STN EN 1995-1-1+A1 : 2008 (+ opravy a prílohy) Navrhovanie drevených konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecné pravidlá a pravidlá pre budovy
[9] STN EN 1996-1-1 : 2006 (+ opravy a prílohy) Navrhovanie murovaných konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecné pravidlá pre vystužené a nevystužené konštrukcie
[10] STN 73 1001 : 2010 Geotechnické konštrukcie; Zakladanie stavieb
[11] „Statické tabuľky“, Ján Kyseľ a kolektív; Trnava 2010

V architektonicko-stavebnej časti sú uvedené skladby strešného plášťa a podláh. Z architektonicko-stavebnej časti sú zrejmé aj geometrie jednotlivých nosných prvkov.

# 3 Jestvujúci stav

Posudzovaný stavebný objekt je pôdorysu v tvare písmena „L“ s rôznym výškovým členením: OÚje 2-oj podlažná, nepodpivničená časť a vstup, obradná sála a spoločenská sálaKD je jednopodlažná, nepodpivničená.

OÚ a spoločenská sála KD sú zastrešené sedlovou strechou, vstup a obradná sála sú zastrešené plochou strechou.

Obvodové a vnútorné nosné stenyrôznych hr. (250 – 575) mm sú pravdepodobne murované z keramického muriva. Steny sú murované na betónové základové pásy (predpoklad).

Nosnými konštrukciami stropovOÚ sú železobetónové (ŽB) prefabrikované panely. Panely sú uložené na steny cez ŽB monolitické vence.

Nosnými konštrukciami vnútorného schodiska sú ŽB monolitické doskové schodnice a medzipodesty.

Nosnou konštrukciou sedlovej strechy OÚ je drevený krov (latovanie, krokvy,klieštiny,pomúrnice, vrcholová a medziľahlé väznice, stĺpiky / krokvy sú osadené na väzniciach a pomúrniciach, vrcholová väznica je osadená na stĺpiky, ktoré sú osadené na nosnej vnútornej stene, medziľahlé väznice sú osadené na vnútorné nosné steny resp. stĺpiky, stĺpiky sú osadené na strop nad 1. NP). Nosná konštrukcia sedlovej strechy spoločenskej sályKD nebola overená. Nosnou konštrukciou plochej strechy vstupu a obradnej sály sú pravdepodobne strešné železobetónové panely.

2. NP (podkrovné priestory) OÚ sú využité pre administratívne účely so zázemím. Priestory sú zateplené v rovine strechy po úroveň klieštin a v úrovni klieštin.

Doba výstavby stavebného objektu nie je zistená. Dokumentáciu jestvujúceho stavu investor neeviduje. Súčasná dispozícia posudzovaného stavebného objektu vznikla pravdepodobne prístavbami k pôvodnému objektu, čo je v súčasnosti ťažko možné identifikovať. Posledná zaznamenaná stavebná úprava je z 80-tych rokoch minulého storočia.

# 4 Navrhovaný stav

## *4.1 Zateplenie obvodového plášťa*

Zateplenie obvodového plášťa je navrhnuté kontaktným zateplovacím systémom hr. max 180 mm mechanicky kotveným do podkladu.

Priťaženie stien objektu je vyčíslené v prílohe.

## *4.2 Zateplenie sedlovej strechy OÚ*

Pre účely zateplenia sú navrhnuté nasledovné búracie práce: vybúranie krytiny, latovania, izolácie, podhľadov. Zateplenie strechy OÚ a je navrhnuté v úrovni strešnej roviny (v úrovni krokiev). V úrovni klieštin je navrhnutý podhľad z SDK dosiek. Konštrukčné prvky strešného plášťa sú bližšie popísané v stavebnej časti PD.

Vzhľadom na priťaženie konštrukcie krovu navrhovanou skladbou zateplenia a pochybnosti ohľadom únosnosti stropných konštrukcií v mieste osadenia konštrukcie krovu je navrhnutá komplexná prestavba konštrukcie krovu v mieste OÚ pri zachovaní jestvujúceho tvaru strechy. Nová konštrukcia krovu pozostáva z krokiev, klieštin, vrcholovej väznice, stĺpikov a pomúrnic / krokvy sú osadené na vrcholovej väznici a pomúrniciach, vrcholová väznica je osadená na stĺpiky, ktoré sú osadené na nosnej vnútornej stene). V mieste pôdorysného zalomenia hrebeňa strechy ja navrhnutý rám oceľovej konštrukcie. Prvky drevenej konštrukcie krovu sú profilov KVH (EN 338) z masívneho dreva pevnostnej triedy C24. Prvky oceľovej konštrukcie sú z ocele pevnostnej triedy S235 (STN EN 100025).

## *4.3 Zateplenie sedlovej strechy spoločenskej sály KD*

Zateplenie strechy spoločenskej sály sa nenavrhuje.

## *4.4 Zateplenie plochej strechy vstupu a obradnej spoločenskej sály*

Zateplenie plochej strechy pozostáva z výmeny jestvujúcich vrstiev strešného plášťa za nové vrstvy.

Pre účely zateplenia sú navrhnuté nasledovné búracie práce: vybúranie vrstiev strešného plášťa po úroveň nosnej konštrukcie strechy. Po vizuálnej kontrole a prípadnej oprave nosných konštrukčných prvkov strechy osadiť nové vrstvy strešného plášťa.

# 5 Statické posúdenie

## *5.1 Úvod*

Predmetom statického posúdenia je posúdenie mechanickej odolnosti a stability stavby v zmysle § 43, 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 STN 73 0002 : 2001 Navrhovanie nosných konštrukcií stavieb – Základné ustanovenia.

## *5.2 Zaťaženia, statický výpočet a statický systém*

### 5.2.1 Všeobecné

Posudzovaný stavebný objekt je stenovejsústavy. Obvodovými a vnútornými nosnými stenami spolu s vencami a stropmi je zaistená tuhosť objektu.

### 5.2.2 Zateplenie obvodového plášťa

Zateplenie obvodového plášťa je (okrem vlastnej tiaže) zaťažené saním vetra, ktoré je stanovenépodľa [5] pre fundamentálnu hodnotu základnej rýchlosti vetra $v_{b,0}$ = 26 m/s; terén typu III.; referenčnú výšku 6,5 m s nasledovnými charakteristickými hodnotami sania:

- obvodové steny – zvislé pásy šírky 2,0 m od nároží na celú výšku steny a vodorovné pásy výšky 1,5 m pod rímsami a odkvapmi: $w_{k1}$ = 1,39kN/m$^2$($N_d$ = 350 N)*
- obvodové steny – ostatné plochy: $w_{k2}$= 1,09kN/m$^2$ ($N_d$ = 270 N)*

(Poznámka: v zátvorkách označených * sú uvedené dimenzačné ťahové sily kotiev, pri zlyhaní lepenia a pri rozmiestnení 6 ks hmoždiniek / m$^2$; na základe únosnosti dodaných hmoždiniek upraviť ich počet na 1 m$^2$po uvedených plochách stien, minimálne odporúčané množstvo je 6 ks / m$^2$).

### 5.2.3 Zateplenie sedlovej strechy OÚ

Konštrukčné prvky strechy OÚ sú posúdené a navrhnuté na nasledovné zaťaženia:

- stále zaťaženia:

- vlastná tiaž materiálov nosných prvkov
- vlastná tiaž strešného plášťa, vrstiev podhľadu
- premenné zaťaženia:
- sneh (snehová zóna 1; nadmorská výška 132 m n. m. /charakteristické zaťaženie snehom na povrchu zeme je $s_k$ = 0,59kN/m$^2$/ sklon strechy 34° / zaťaženie strechy snehom je s = 0,41 kN/m$^2$ / nezávejovásituácia)
- vietor ... viď vyššie
- úžitkové charakteristické zaťaženia: strecha: 0,65 kN/m$^2$ resp. 1,0 kN (kategória H – „... strechy neprístupné s výnimkou bežnej údržby a opravy; sklon strechy 34° ...“); priestor nad klieštinami: 0,75 kN/m$^2$ resp. 1,0 kN (kategória H – „... strechy neprístupné s výnimkou bežnej údržby a opravy; sklon strechy 0° ...“)
- mimoriadne zaťaženia:
- sneh (región 3; sklon strechy 34°; mimoriadne zaťaženie strechy snehom je s = 1,02kN/m$^2$)

### 5.2.4 Zateplenie plochej strechy vstupu a obradnej spoločenskej sály

Skladba jestvujúceho strešného plášťa nie je overená. Predpokladáme, že tiaž nového a jestvujúceho strešného plášťa sú približne zhodné, resp. tiaž nového strešného plášťa je nižšia ako jestvujúceho. Na potvrdenie tohto predpokladu je potrebné po začatí búracích prác overiť vrstvy jestvujúceho strešného plášťa, stanoviť vlastnú tiaž jestvujúceho plášťa a porovnať s vlastnou tiažou nového plášťa (viď príloha).

### *5.3 Záver*

Z hľadiska nosných konštrukcií je predmetom posúdenia zateplenie obvodového plášťa a striech objektu, konštrukčné prvky novej strechy OÚ.Ostatné stavebné úpravy, popísané v architektonicko-stavebnej časti nezasahujú do nosných konštrukcií.

Konštrukcia novej strechy OÚ odľahčí zaťaženie stropov nad 1. NP v mieste stĺpikov medziľahlých väzníc, zaťaženie krovom na nosné steny bude prenášané krokvami resp. v mieste vrcholovej väznice stĺpikmi. Ostatné popísané stavebné úpravy neovplyvnia statiku objektu.

Priťaženie stavebného objektu zateplením je vzhľadom na celkovú tiaž objektu zanedbateľné.Priťaženie obvodového plášťa je uvedené v prílohe (údaje sú v kN/m$^2$ konštrukčného prvku).

Vybrané kotvy zateplenia obvodového plášťa rozmiestniť na základe ich mechanických vlastností podľa vyššie uvedeného zaťaženia vetrom a vlastnou tiažou (hodnota vlastnej tiaže zateplenia je 0,37kN/m$^2$ a je vyššia, ako výrobcom odporúčaná hodnota 0,2 kN/m$^2$, do ktorej sa kotvy navrhujú len na zaťaženie saním vetra). Pred výberom kotiev vykonať overenie druhu muriva.

# 6 Podmienky pre realizáciu

Časť jestvujúcich konštrukčných prvkov dotknutých rekonštrukciou boli overené vizuálnym prieskumom, k ostatným nebol prístup možný.

Vzhľadom na uvedené a na skutočnosť, že ide o rekonštrukciu jestvujúceho stavebného objektu, všetky tu uvedené posudzované konštrukčné prvky overiť na stavbe (geometria, tvar, hrúbky ...).

Počas prác podľa potreby prizývať v rámci objednaného autorského dozoru projektanta statika na posúdenie rozdielov medzi predpokladaným stavom a skutočným stavom.

# 7 Príloha

### *7.1 Priťaženie stien zateplením*

| B | Priťaženie stien zateplením | γ [kN/m$^3$] | $Q_k$; $q_k$ | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | jestvujúce murivo | | | |
| 2 | lepiaca stierka (5 kg/m$^2$) | | 0,05 | kN/m$^2$ |
| 3 | minerálne fasádne izolačné dosky s pozdĺžnou orientáciou vlákna TF PROFI hrúbky 180 mm mechanicky kotvené | 1,30 | 0,23 | kN/m$^2$ |
| 4 | vyrovnávacia vrstva - lepiaca malta (5 kg/m$^2$) | | 0,05 | kN/m$^2$ |
| 5 | výstužná vrstva zložená z lepiacej malty a sklotextilnej mriežky hr. max 5 mm | 23,00 | 0,01 | kN/m$^2$ |
| 6 | univerzálny základný náter (0,5 kg/m$^2$) | | 0,00 | kN/m$^2$ |
| 7 | tenkovrstvá omietka NanoporTop (3 kg/m$^2$) | | 0,03 | kN/m$^2$ |
| | Σ | | 0,37 | kN/m$^2$ |

### *7.2 Priťaženie jestvujúcej strechy OÚ*

| S | Priťaženie / odľahčenie nosnej konštrukcie strechy OÚ | γ [kN/m$^3$] | $Q_k$; $q_k$ | |
|---|---|---|---|---|
| S11 | Strecha / spodná časť po úroveň klieštin / jestvujúci stav / búranie | | | |
| 1 | azbestocementové šablóny | | 0,25 | kN/m$^2$ |
| 2 | latovanie 80/30 / á220 mm | 4,50 | 0,05 | kN/m$^2$ |
| 3 | krokvy 120/120 / á960 mm | | | |
| 4 | tepelná izolácia hr. 200 mm / 30 kg/m$^3$ (odhad!) | 0,30 | 0,06 | kN/m$^2$ |
| 5 | drevený podhľad hr. 18 mm | 4,50 | 0,08 | kN/m$^2$ |
| | Σ | | 0,44 | kN/m$^2$ |
| S12 | Strecha / spodná časť po úroveň klieštin / nový stav | | | |
| 1 | vláknocementové dosky | | 0,20 | kN/m$^2$ |
| 2 | strešné laty 40/60 / á240 mm | 4,50 | 0,05 | kN/m$^2$ |
| 3 | kontralaty 40/60 / á960 mm | 4,50 | 0,01 | kN/m$^2$ |
| 4 | poistná fólia | | 0,01 | kN/m$^2$ |
| 5 | tepelná izolácia hr. celkom (80+120+120)=320 mm / 30 kg/m$^3$ | 0,30 | 0,10 | kN/m$^2$ |
| 6 | kovové držiaky (odhad!) | | 0,05 | kN/m$^2$ |
| 7 | pomocné krokvy 60/80 / á960 mm | 4,50 | 0,02 | kN/m$^2$ |
| 8 | krokvy 120/120 / á960 mm | | | |
| 9 | 2 x SDK dosky hr. 12,5 mm | 12,50 | 0,31 | kN/m$^2$ |
| | Σ | | 0,75 | kN/m$^2$ |
| | priťaženie (+) / odľahčenie (-) | | **0,31** | **kN/m$^2$** |
| S21 | Strecha / horná časť nad úrovňou klieštin / jestvujúci stav / búranie | | | |
| 1 | azbestocementové šablóny | | 0,25 | kN/m$^2$ |
| 2 | latovanie 80/30 / á220 mm | 4,50 | 0,05 | kN/m$^2$ |
| 3 | krokvy 120/120 / á960 mm | | | |
| | Σ | | 0,30 | kN/m$^2$ |
| S22 | Strecha / horná časť nad úrovňou klieštin / nový stav - ako A12 | | | |
| | Σ | | 0,75 | kN/m$^2$ |
| | priťaženie (+) / odľahčenie (-) | | **0,45** | **kN/m$^2$** |
| S31 | Strecha / klieštiny / jestvujúci stav / búranie | | | |
| 1 | základ hr. 20 mm | 4,50 | 0,09 | kN/m$^2$ |
| 2 | klieštiny 2x42/200 / á960 mm | | | |
| 3 | tepelná izolácia hr. 120 mm / 30 kg/m$^3$ (odhad!) | 0,30 | 0,04 | kN/m$^2$ |
| 4 | drevený podhľad hr. 18 mm | 4,50 | 0,08 | kN/m$^2$ |
| | Σ | | 0,21 | kN/m$^2$ |
| S32 | Strecha / klieštiny / nový stav | | | |
| 1 | riedky základ hr. 20 mm | 4,50 | 0,05 | kN/m$^2$ |
| 2 | klieštiny 2x42/200 / á960 mm | | | |
| 3 | 2 x SDK dosky hr. 12,5 mm | 12,50 | 0,31 | kN/m$^2$ |
| | Σ | | 0,36 | kN/m$^2$ |
| | priťaženie (+) / odľahčenie (-) | | **0,15** | **kN/m$^2$** |

### *7.3 Vlastná tiaž nového strešného plášťa plochej strechy*

| | Vlastná tiaž nového strešného plášťa plochej strechy | γ [kN/m$^3$] | $Q_k$; $q_k$ | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | hydroizolačná fólia hr. 1,5 mm mechanický kotvená / 1,85 kg/m$^2$ | | 0,02 | kN/m$^2$ |
| 2 | separačná vrstva / netkaná textília 300 g/m$^2$ | | 0,00 | kN/m$^2$ |
| 3 | tepelná izolácia EPS 100 S Stabil hrúbky (240 - 400) mm / 23 kg/m$^3$ | 0,23 | 0,09 | kN/m$^2$ |
| 4 | parozábrana | | 0,01 | kN/m$^2$ |
| 5 | penetračný náter | 20,00 | 0,04 | kN/m$^2$ |
| 6 | strešné panely | | | |
| | Σ | | 0,16 | kN/m$^2$ |

Košice, jún 2022 Ing. Jakubec Vladimír