

STATIK: ING. BORIS ŠRAMKO, TYFON s.r.o., MIEROVÁ 21, 048 01 ROŽŇAVA, TEL.0915449006  
KONTRLOVAL : ING. LADISLAV SÁNDOR, PÁTEROVÁ 9, 048 01 ROŽŇAVA, TEL.0911080760



**ODSTRÁNENIE STATICKÝCH PORÚCH BALKÓNOV NA  
BUDOVE ŠKOLY +ZATEPLENIE OBJEKTU A VÝMENA  
OKENNÝCH VÝPLNÍ A REKONŠTRUKCIA DIELNÍ –  
ZATEPLENIE, ZATEPLENIE, VÝMENA VSTUPNÝCH BRÁN  
A VÝMENA OKENNÝCH VÝPLNÍ**

ZODP.PROJEKTANT	ING. ARCH. GENČANSKÝ		 <p>ING.BORIS ŠRAMKO MIEROVÁ 21 048 01 ROŽŇAVA IČO:48 307 674 DIČ:2120124930</p> <p><b>TYFON s.r.o</b> +421 915 449 006 tyfonspol@gmail.com PROJEKTY STAVIEB STAVEBNÝ DOZOR STATIKA STAVIEB</p>		
VYPRACOVAL	ING. ARCH. BISCHOF				
STATIK	ING.BORIS ŠRAMKO				
KONTRLOVAL	ING.LADISLAV SÁNDOR				
OBJEDNÁVATEĽ	MODUL s.r.o				
	NÁMESTIE BANÍKOV č.1, 048 01 ROŽŇAVA		DÁTUM	07/2019	
MIESTO STAVBY	VARGOVE POLE	PARCELA	2081/1, 2081/206, 2081/207	STUPEŇ PD	SP
	ROŽŇAVA	LV		ČÍSLO ZÁKAZKY	
NÁZOV STAVBY	<b>ODSTRÁNENIE STATICKÝCH PORÚCH BALKÓNOV NA BUDOVE ŠKOLY+ZATEP.OBJEKTU A VÝMENA OK.VÝPLNÍ A REK. DIELNÍ-ZATEPLENIE VÝMENA VSTUP.BRÁN A VÝMENA OK.VÝPLNÍ</b>			ARCHÍVNE ČÍSLO	40S2019
				ČÍSLO KÓPIE	<b>1</b>
STATIKA				FORMÁT/STRANY	
AKÉKOLVEK ZMENY, DOPLNKY, PREKRESLOVANIE ALEBO ROZMNOŽOVANIE TEJTO DOKUMENTÁCIE JE V ZMYSLE AUTORSKÉHO ZÁKONA 618/2003 BEZ SÚHLASU NEPRIPUSTNÉ!PROJEKTOVÁ DOKUMENTÁCIA JE VYPRACOVANÁ NA VYDANIE STAVEBNÉHO POVOLENIA. NIE JE VYPRACOVANÁ V ROZSAHU REALIZAČNÉHO PROJEKTU!!!					

Akcia:	<b>ODSTRÁNENIE STATICKÝCH PORÚCH BALKÓNOV NA BUDOVE ŠKOLY+ZATEP.OBJEKTU A VÝMENA OK.VÝPLNÍ A REK. DIELNÍ-ZATEPLENIE VÝMENA VSTUP.BRÁN A VÝMENA OK.VÝPLNÍ</b>
Miesto:	<b>Hviezdoslavova 5, Rožňava p.č. KN 2081/1, 2081/206, 2081/207</b>
Investor:	<b>Stredná odborná škola Technická</b>
Adresa:	<b>Hviezdoslavova 5, 048 01 Rožňava</b>
Statik:	<b>Ing. Boris Šramko, Mierová 21, 048 01 Rožňava; tel: 0915449006</b>
Vypracoval:	<b>Ing. Boris Šramko, Mierová 21, 048 01 Rožňava; tel: 0915449006</b>
Kontroloval:	<b>Ing. Ladislav Sándor, Páterová 9, 048 01 Rožňava; tel: 0911080760</b>

## STATICKÝ POSUDOK

Obsah:

- 1./ Úvodná časť
- 2./ Technický popis
- 3./ Návrh riešenia
- 4./ Statický posudok
- 5./ Záver



AUTORIZAČNÁ PEČIATKA

## **1. Úvodná časť:**

### **Úloha:**

Objednávkou mailovou /2019, zo dňa 24.06.2019, mi bola stanovená úloha:  
Spracovať statický posudok (ďalej len SP) na akciu „**ODSTRÁNENIE STATICKÝCH PORÚCH BALKÓNOV NA BUDOVE ŠKOLY+ZATEP.OBJEKTU A VÝMENA OK.VÝPLNÍ A REK. DIELNÍ-ZATEPLENIE VÝMENA VSTUP.BRÁN A VÝMENA OK.VÝPLNÍ**“ .

### **Účel SP:**

Účelom SP je podrobný popis nosnej konštrukcie stavebných objektov Strednej odbornej školy Technickej v Rožňave a posúdenie návrhu projektanta na zateplenie vrátane konečnej úpravy objektov.

Dátum vyžiadania SP: 08.07.2019

Dátum uvedený na objednávke: 24.06.2019

Dátum, ku ktorému je vypracovaný SP: 08.07.2019

Podklady na vypracovanie SP:

Podklady dodané objednávateľom:

- Objednávka mailová z
- Projektová dokumentácia na stavebné povolenie
- Konzultácia so zástupcom investora (Ing. arch. Peter Bischof)
- Miestna obhliadka

## **2. Technický popis**

### **2.1 Hlavnej budovy Strednej odbornej školy Technickej:**

Budova strednej odbornej školy Technickej v Rožňave bola postavená v rokoch cca 1945 – 1948 a slúžila pre vtedy aktuálne potreby výchovy a vzdelávania baníckej sily. Postupným ústupom baníctva dochádzalo k obmene a vzniku nových učebných odborov vrátane internátnych priestorov. Budova je osadená na parcele 2081/1 v k.ú. Rožňava – časť Vargové pole na Hviezdoslavovej ulici č.5. Konštrukcia je murovaná s pozdĺžnym systémom s jedným podzemným a nadzemným podlažím vrátane troch ďalších poschodí. Dokopy teda 5 podlaží. Pôdorysný rozmer budovy je 88,42 x 16,22. K tomuto pôdorysu je primurovaná prízemná vstupná časť s rozmerom 25,32 x 5,45m. Výška budovy je v najvyššom bode nad schodiskom 18,365m. Obvodové aj stredné nosné konštrukcie sú vymurované z plných pálených tehál pol krížovou väzbou v šírke muriva 600 a 450 mm na MVC. Steny sú omietnuté brizolitovou omietkou so žltou farbou a červenými pruhmi. Budova je prepojená s viacerými objektmi v rámci objektovej skladby areálu školy. Tie budú popísané neskôr. Hlavná budova školy je výškovo oddelená železobetónovými rebrovými stropmi so záklopom, ktorých súčasťou sú balkóny, ktoré sa majú odstrániť. Ponechajú sa iba loggie z ktorých je vstup na balkóny. Sonda bola vykonaná pracovníkmi školy pri riešení poruchy kanalizácie v hygienických zariadeniach. Táto potvrdila existenciu stropnej železobetónovej rebrovej konštrukcie. Železobetónová stropná doska je spojená

trojpoľová s konzolovým zakončením kvôli balkónom, ktoré investor plánuje zrušiť a tým z modernizovať celkový vzhľad budovy. Vzájomne prepojenie podlaží je železobetónovým centrálne umiestneným schodiskom umiestneným za vstupnou časťou. Presvetlenie schodiska je obrovskými sklenými plochami s výplňou so sklobetónovými tvarovkami, ktoré sú zakotvené do okolitých stien a podesty schodišťa. Hneď vedľa schodišťa je umiestnená výťahová šachta. V suteréne sa nachádza kotolňa, CO kryt, sklady a teda sa dajú predpokladať masívne zvislé nosné základové konštrukcie z ktorých je samotný suterén. Vnútorne priestory sú oddelené murovanými priečkami v hrúbke 150 mm na behúňovú väzbu a MVC. Zastrešenie je plochou strechou s centrálne umiestnenými vpustami pre odvedenie dažďovej vody. Sklon strešných rovín je od 1,9 po 3,2%. Okraj strechy je tvorený nízkou atikou. Strešný plášť sa predpokladá na tú dobu jednoplášťový so spádovou vrstvou z perlitbetónu priemernej hrúbky 250 mm, ktorá je vytvorená na plynosilikátových dielcoch ako tepelná vrstva hrubá 75 mm. Odvetranie strechy je krátkymi nadstavcami. Krytina je tvorená viacerými vrstvami asfaltových natavených pásov.

## **2.2 Technický popis – Dielne odborného výcviku**

Existujúca dielňa odborného výcviku SO-02 p.č. 2081/207 je súčasťou riešenej objektovej skladby a tvorí druhú dominantu areálu strednej odbornej školy technickej. S hlavnou budovou SO-01 je prepojená chodbou kolmou na hlavnú budovu školy. Pôdorysný rozmer dielne je 24,45m x 38,2m, pričom jedna časť je murovaná s pozdĺžnym systémom a hlavná časť je oceľová konštrukcia. Oceľový skelet jednolodovej haly má v priečnom smere 12,0m a v pozdĺžnom smere 6x6,0m. Nosnú konštrukciu zastrešenia tvorí sedlový väzník s výškou pri podpere 1500 mm a v sedle 1800mm. Celková výška po hrebeň strechy od teoretickej  $\pm 0,000$  je +9,725m podľa PD. Oceľový väzník je pospájaný skrutkovými spojmi z otvorených oceľových valcovaných profilov typu L. Oceľová hala má aj žeriavovú dráhu so žeriavom nosnosti 1,0t – predpoklad. Oceľové stĺpy sú z uzavretého prierezu zrejme 2U300 pričom žeriavová dráha je uložená na konzolách, ktoré sú prizvárané k stĺpom. Nad touto úrovňou je použitý oceľový stĺp z 2U100, na ktorých vrcholoch je cez pripájací plech uložený oceľový priehradový sedlový väzník. Priestorovú tuhosť konštrukcie zabezpečujú stenové a strešné stužidlá z rovnakých profilov z akých je zostrojený väzník. Oceľové väznice sú uložené v štvrtinách väzníka v jeho horných styčníkoch. Skladba strešných vrstiev strešného plášťa haly nie je celkom jasný vzhľadom na vrchné vrstvy. Hlavným nosným panelom strešných vrstiev je nepredpätý panel typu SZD PZS 20/10 (ZIPP) resp. SZD 31-300 určený pre svetlosť 2,85m, uložený na väzniciach z I180. Vrstvy nad týmto panelom sa dajú len predpokladať, čo má vplyv na určenie jeho únosnosti, keďže izolačné vrstvy nie sú jasné a taktiež sa nevie či existuje nejaká spádová vrstva. Podľa stavebných tabuliek – M. Rochla je únosnosť

tohto panela určená pre daný typ na  $q_{dov}=1,32$  kN/m. Kvôli pomerne nízkej únosnosti sa musia vrstvy strešného plášťa spresniť, pretože pri daných predpokladaných vrstvách plášťa panel nevyhovuje na prenos zaťaženia. To isté platí nad murovanou časťou kde je použitý panel na svetlý rozpon 5,685m. K tejto murovanej časti bola neskôr pristavaná prístavba rozmeru 16,1x5,57m s pultovou plechovou strechou s nízkym sklonom. Strešnú konštrukciu tvoria krokvy 100x160 na svetlé rozpätie 5,195m v osovej vzdialenosti 800-900 mm.

### **2.3 Technický popis – Malej dielne odborného výcviku**

Budova malej dielne sa nachádza medzi hlavnou budovou strednej odbornej školy a veľkou dielňou. V objektovej skladbe je tento objekt označený ako SO-03 p.č.2081/206. Ide o doplnkovú menšiu dielňu s pozdĺžnym murovaným systémom z plných tehál so šírkou múru v prízemí 450 mm. Objekt má jedno prízemie a jedno poschodie pričom vstup na poschodie je cez oceľové schodisko smerom od veľkej dielne. Pôdorysný rozmer dielne je 11,09 x 7,88m. Výška objektu je +6,910 od relatívnej  $\pm 0,000$ . Zastrešenie malej dielne je pultovou plechovou a plochou strechou so spádom v pozdĺžnej osi objektu. Nosný systém nie je celkom jasný a je jasné, že v minulosti bol objekt nadstavovaný, preto zrejme kvôli odľahčeniu bol použitý ľahký železobetónový nepredpätý panel ako nosná vrstva pre strešnú konštrukciu. Vrstvy strešného plášťa nie sú jasne špecifikované bez ohľadu na to ide o typ strešných panelov použitých na veľkej dielni SO-03 a sú uložené na priečnu nosnú stenu pod ktorou sa nenachádza žiadna stena. Táto stena iba križuje spodnú nosnú stenu. V mieste tejto priečky sú pozorovateľné zvislé trhliny z oboch strán objektu. Zrejme došlo k priehybu stropnej konštrukcie podopierajúcej strednú nosnú stenu a tým k rozvoju trhlín na oboch stranách fasády. Takisto je jasné že horný obvodový plášť je tenší 350 mm hrubý a aj excentricky uložený oproti múrom v prízemí. Základové konštrukcie ani samotné zakladanie nie je známe, predpokladajú sa základové pásy. Trhliny v základoch sa pri obhliadke nepotvrdili.

### **3. Návrh riešenia:**

Vzhľadom na požiadavku zvýšiť energetickú hospodárnosť budovy projektant navrhuje zateplenie obalových konštrukcií vrátane plochých striech vybraných objektov, ktoré sú súčasťou školy. Takisto dôjde ku komplexnej výmene transparentných starých sklených konštrukcií – okien, sklobetónov a pod. za nové plastové s izolačným trojsklom. Dispozičné zmeny projekt nerieši. Drobné stavebné práce môžu súvisieť z odstránením tenkých vrstiev plochých striech resp. obvodového plášťa. Obvodové nosné konštrukcie sa navrhujú zatepliť kontaktným zateplovacím systémom, minerálnou vlnou ISOVER TF PROFI v hrúbke 160 mm spolu

s jednotlivými vrstvami popísaných v PD. Strešné konštrukcie – plochá strecha sa navrhuje priťažiť ľahkými PIR panelmi v hrúbke 2x80 mm. Tie sa pokryjú geotextíliou a prikotvenou fóliou FATRAFOL. Predpokladá sa, že budova je konsolidovaná a nebude sadať. Vzhľadom na to v mieste zvislej trhliny odporúčam zhustiť výstužnú sklotextilnú sieťku kontaktného zatepľovacieho systému.

Stavebné práce okrem samotného zateplenia jednotlivých konštrukcií budú pozostávať ktoré budú nasledovné:

- 
- odstránenie starých okien a dverí s výmenou za nové plastové s izolačným trojsklom
  - rozobratie a výmena klampiarskych konštrukcií okolo okien, dverí a atiky
  - rozobratie sklobetónových tvaroviek na schodisku v ploche 33 m<sup>2</sup> s výmenou za nové plastové
  - odstránenie konzolových dosiek balkónov
  - vytvorenie novej atiky
  - kotvenie PIR panelov podľa kladačského plánu výrobcu v RP proti saníu vetra
  - sokel bude zateplený extrudovaným polystyrénom v hr. 160mm na ktorý sa nanesie živično-kamienkový povlak v hrúbke 5 mm.
  - zateplenie loggiových častí vrátane špaliet

## Komentár

---

Keďže jednotlivé strešné plášte nie sú jasné špecifikované – jednotlivé vrstvy a ich charakteristika, odporúčam vyhotoviť sondu pri realizácii kde by sa upresnil ďalší postup. Ohybovú únosnosť železobetónovej stropnej konštrukcie hlavnej budovy nemožno výpočtovo overiť na koľko sa nepozná presné množstvo výstuže ani v doske ani v rebrách. Predpokladá sa, že vzhľadom na vtedajší stupeň bezpečnosti bude rezerva v únosnosti dostatočná a priťaženie PIR panelmi nebude mať vplyv na priehyb.

Pri malej a veľkej dielni sa odporúča odstrániť všetky vrstvy strešného plášťa až po nadbetónávku strešného panelu keďže tento nemá žiadnu rezervu v únosnosti. Spádovú vrstvu sa odporúča vytvoriť iba z PIR panelov premenlivej hrúbky. Kotvenie nového strešného plášťa iba do hornej vrstvy – nadbetónávky strešného panela SZS nie do panelu, aby nedošlo k jeho porušeniu. Hrúbky vrstiev určí sonda – vrt.

## Stručná analýza strešného panelu

---

Kritickým miestom strešných panelov je nevystužená veľmi tenká medzi rebrová doska v tvare lomenice. Táto doska vzhľadom k svojim rozmerom ( v strednej časti 15 mm) sa môže ľahko poškodiť už pri výrobe, skladovaní a tiež pri preprave resp. priamo na montáži. I pri dodržaní predpísanej kvality betónu pri výrobe je táto doska premáhaná

v ťahu približne o 10% - ČVUT v Praze, Klokneruv ústav. Toto navýšenie namáhania priamo súvisí i s výrobnými toleranciami pri umiestnení výstuže v panely. Celkovo sa môže konštatovať, že strešný panel bol určený pre typové použitie je veľmi citlivá konštrukcia. Dnes tento panel vyhovie požiadavkám noriem pre navrhovanie podľa medzných stavov ale bez žiadnej rezervy resp. iba vtedy keď pôvodne udávaná kapacita „užitočného zaťaženia“ je znížená o prírastok zaťaženia spôsobený jeho navýšením súčiniteľom zaťaženia to jednak pre premenné zaťaženie, tak i pre vlastnú tiaž.

### 3.1 Technologický postup zateplenia a vrstvy po zateplení.

Doporučujem vykonať od trhovú skúšku obvodového plášťa tejto budovy na základe ktorého sa navrhne a určí typ kotiev. Zateplenie obvodového muriva sa navrhuje pomocou kontaktného zateplovacieho systému z minerálnej vlny ISOVER TF PROFI hrúbky 160mm.

Technologický postup zateplenia je nasledovný.

---

- vyhotovia sa od trhovú skúšky podkladu a určí sa typ kotiev
- vyspravenie povrchu odstránenie nerovností
- očistenie – vystriekanie povrchu – odstránenie prachových častíc
- na existujúci obvodovú stenu sa naniesie lepiaca stierka
- pomocou hmoždínok s plastovým rozperným klincom sa pripevnia izolačné dosky, počet hmoždínok na 1m<sup>2</sup> min. 6ks ak odtrhová skúška nestanoví inak
- pripevní sa sieťovina zo sklenených vlákien
- vyhotoví sa výstužná stierka
- prevedie sa podkladný náter
- naniesie sa silikátová omietka

#### Skladba vrstiev steny ST3 č.1 podľa predloženej PD :

- ✓ TENKOVRSŤOVÁ OMIETKA
- ✓ SKLOTEXTÍLNÁ SIEŤKA
- ✓ TEP.IZOL ISOVER TF PROFI 160
- ✓ EXISTUJÚCA OM 20
- ✓ TEHLOVÉ MURIVO 600,450
- ✓ EXISTUJÚCA OM 20
- atíky: minerálna vlna ISOVER TF PROFI hrúbky 80mm
- okenné ostenia, nadpražia a plochy parapetov: ISOVER CLIMA SLIM hrúbky 30mm
- obvodové murivo-polia medzi oknami: minerálna vlna ISOVER TF PROFI hrúbky 160mm

#### Skladba vrstiev steny ST1 vid' podľa PD:

- ✓ TENKOVRSŤOVÁ OMIETKA
- ✓ SKLOTEXTÍLIA

- ✓ TEP.IZOL EXTRUDOVANÝ POLYSTYRÉN HR.160MM
- ✓ EXISTUJÚCA OM 20
- ✓ NADZÁKLADOVÉ TEHLOVÉ MURIVO Z PPT HR.600MM
- ✓ EXISTUJÚCA OM 20

Skladba strešného plášt'a po zateplení – platí pre SO-01:

- ✓ FÓLIA FATRAFOL 810
- ✓ GEOTEXTÍLIA MIN 300 G/M2
- ✓ PIR DOSKY 2 X 80
- ✓ PAROZÁBRANA
- ✓ PÔVODNÝ ŽIVIČNÝ POVLAK 4 X
- ✓ JESTV.BET.MAZANINA-ODHAD 50 – PREDP.KOTVIACA VRSTVA
- ✓ JESTV.PERLITBETÓN-ODHAD 155
- ✓ JESTV.BET.MAZANINA-ODHAD 30
- ✓ ŽEL.BET.STROP-ODHAD 150

Predchádzanie poruchám pri kontaktnom zatepľovacom systéme:

- prácu je potrebné naplánovať tak, aby sa zabránilo lokálnym nadmerným navlhnutiam vonkajšej tepelnoizolačnej vrstvy. Podľa možnosti sa treba vyhnúť tmeleným škáram. Styk s terénom sa musí riešiť tak, aby sa zabránilo kapilárnemu vzliňaniu vlhkosti v omietke,
- hrubá stavba musí byť pred začatím realizácie dostatočne suchá. V prípade sanácie starých stavieb sa má najmä pre namáhanie pri náporovom daždi skontrolovať obsah vlhkosti obvodového muriva. Pri očistení fasády by malo byť prenikanie vody trhlinami minimálne. V kritických prípadoch by sa malo namiesto čistenia vysokotlakovou vodou využiť takzvané čistenie parou,
- tepelnoizolačné dosky sa ukladajú tesne na doraz. Hrany dosiek musia byť v pravom uhle k ploche dosky. Miesta, na ktorých chýba hmota, sa nesmú vyplniť montážnou penou, ale doplnia sa rovnakým materiálom, z ktorého sú vyrobené tepelnoizolačné dosky,

### **3.2 Technologický postup zateplenia a vrstvy po zateplení strešného plášt'a**

Doporučujem vykonať sondu v predpokladaných najvyšších a najnižších miestach, ktorá by vedela preukázať poradie a skladbu vrstiev.

Technologický postup zateplenia je nasledovný.

- vykoná sa postupné rozobratie strešného plášt'a bez použitia silného búracieho kladiva, ktoré generuje vyššie dynamické účinky.
- vzhľadom na slabú únosnosť sa predpokladajú vrstvy max do 10 cm pričom jedna bude izolačná a druhá spádová
- kotvenie strešných PIR panelov bude do nadbetónávky toto sa stanoví pri odkrytí vrstiev strešného plášt'a
- montážne zaťaženie – počet pracovníkov voliť s ohľadom na slabú únosnosť panelu resp. jeho technický stav. Odhadovaný vek panelu je 50 rokov
- pri rozoberaní a odoberaní vrstiev sa kladie dôraz na opatrnosť a obozretnosť



#### 4. Statický posudok:

Výsledkom miestnej prehliadky, konzultácie so zástupcom investora a po preštudovaní poskytnutých podkladov je konštatovanie nasledovných skutočností :

1. Vybrané stavebné objekty nevykazujú v súčasnosti žiadne poruchy. Trhliny ani iné poškodenia nie sú viditeľné na hlavnom objekte školy
2. Zvislé trhliny sú badateľné v miestach polohy zvislých stĺpov veľkej dielne, pričom ich zrejme spôsobilo dynamické zaťaženie od žeriavovej dráhy
3. V malej dielni došlo k vzniku trhlín v mieste uloženia strednej nosnej steny, ktorá bola vymurovaná dodatočne počas realizácie nadstavby. Trhliny sa nachádzajú aj v strope pod nosnou stenou aj na fasáde malej dielne vrátane atiky. Táto stena je stále priťažaná strešnými panelmi SZD
4. Podľa vrstiev, ktoré predpokladá projektant stavby a vzhľadom na typ strešných panelov výpočet preukázal, že v súčasnosti tieto panely nemajú žiadnu rezervu v únosnosti.
5. Kvôli potvrdeniu schopnosti obvodového plášťa preniesť zaťaženie od zateplovacieho systému pred zateplením doporučujem vykonať od trhovú skúšku obvodového plášťa tejto budovy. Výsledky skúšok je potrebné zapísať do stavebného denníka stavby.

#### Súpis zaťaženia na strešné panely bez vlastnej tiaže na šírku panelu 1,0m

Zaťaženie:

- dielce plynosilikátové	0,14 / 3,0 x 1,1	= 0,052 kNm <sup>-1</sup>
- asfaltový pás 2x	0,104kN/m <sup>2</sup> x 1,1 x 1,0	= 0,115 kNm <sup>-1</sup>
- sneh (1960)	0,7 x 1,4	= 0,980 kNm <sup>-1</sup>

$$q^f = 1,147 \text{ kNm}^{-1}$$

Zaťaženie snehom dnes je 1,155 kNm<sup>-1</sup> čo je o 17,5% viac ako v roku 1960

Tabuľková únosnosť panelu je  $q_{dov} = 1,320 \text{ kNm}^{-1}$

Využitelnosť panelu  $q^f/q_{dov} \times 100\% = 87\%$

Predpokladané vrstvy, ktoré by priťažili panel:

- Strešné PIR panely	0,16 x 0,3 x 1,1	= 0,0528 kNm <sup>-1</sup>
- Geotextília 300g/m <sup>2</sup>	0,003 x 1,1	= 0,0033 kNm <sup>-1</sup>
- Fólia	0,003 x 1,1	= 0,0033 kNm <sup>-1</sup>
- Nové priťaženie snehom		= 0,1000 kNm <sup>-1</sup>

$$q = 0,1594 \text{ kNm}^{-1}$$

Výsledok:  $q^f + q = 1,147 + 0,1594 = 1,3100 \text{ kNm}^{-1}$

Využitelnosť panelu:  $1,31/1,32 \times 100\% = 99,24\%$

**Teda:** **1,310 kN/m < 1,320 kN/m** **VYHOVUJE**

### Záver k posúdeniu únosnosti strešného panela:

Príťaženie strešného panela je možné za predpokladu odstránenia spádovej vrstvy o ktorej existencii sa pochybuje. Táto sa zistí sondou pri realizácii. Strešný panel s únosnosťou  $q_{dov}=1,32 \text{ kNm}^{-1}$  **VYHOVUJE** na zaťažovacie účinky podľa STN a však bez žiadnej rezervy v únosnosti!!

### Statický prepočet únosnosti krokiev prístavby veľkej dielne (garáž)

- vlastná tiaž	$0,1 \times 0,16 \times 6,0 \times 1,1$	$= 0,1056 \text{ kNm}^{-1}$
- plechová krytina trap.plech	$0,1 \times 0,8 \times 1,1$	$= 0,0880 \text{ kNm}^{-1}$
- latovanie	$3 \times 0,04 \times 0,03 \times 6,0 \times 1,1$	$= 0,0238 \text{ kNm}^{-1}$
- debnenie 1x	$1 \times 0,02 \times 6,0 \times 1,1 \times 0,8$	$= 0,1056 \text{ kNm}^{-1}$
- sadrokartón	$0,2 \times 1,1 \times 0,8$	$= 0,1760 \text{ kNm}^{-1}$
- sneh	$0,77 \times 1,5 \times 0,8$	$= 0,9240 \text{ kNm}^{-1}$
		$q^r = 1,423 \text{ kNm}^{-1}$

$$M_{\max} = 0,125 \times q^r \times l_{\max}^2 = 0,125 \times 0,001423 \times 5,2^2 = 0,00480974 \text{ MNm}$$

$$V_{\max} = 0,5 \times q^r \times l_{\max} = 0,5 \times 0,001423 \times 5,2 = 0,003699 \text{ MN}$$

$$W_y = \frac{1}{6} \times b \times h^2 = \frac{1}{6} \times 0,10 \times 0,16^2 = 0,000426666 \text{ m}^3$$

$$\sigma = \frac{M_{\max}}{W} \leq R_i = R_{oi} \times m_1 \times m_2 \times m_3 \times m_4 \times m_5 = 12,0 \times 0,8 = 9,6 \text{ MPa}$$

$$\sigma = \frac{0,00480974}{0,00042666} = 11,27 \text{ MPa} > R_i = 9,6 \text{ MPa}$$

### Daný prierez krokvy 100x160

**NEVYHOVUJE**

#### Poznámka:

Pri danej skladbe a rozpätí strešného plášťa nie je prípustné žiadne ďalšie príťaženie. Odporúčam znížiť zaťažovaciu šírku krokvy z 0,8 na 0,5 m resp. vložiť nový prierez 0,10x0,16 medzi existujúce krokvy. Ďalšou možnosťou je zvýšenie prierezu krokvy z 0,16 na 0,20m a to prikľincovaním dosky 0,1x0,04, čím by sa zvýšil existujúci prierezový modul z 0,00042666 m<sup>3</sup> na 0,0006666 m<sup>3</sup>, čo by malo vplyv na únosnosť podobnú ako zhustenie krokiev.

Výsledná ohybová odolnosť – únosnosť prierezu by bola

$$\sigma = \frac{0,00485}{0,0006666} = 7,275 \text{ MPa} < R_i = 9,6 \text{ MPa}$$

### Prierez krokvy 100x200 resp. zhustenie krokiev na polovicu **VYHOVUJE**

Rezerva v únosnosti by bola 24%, čo by postačovalo na príťaženie PIR panelom s fóliou.

## **5. Záver:**

**5.1 Spracovanie úlohy č.1:** Spracovať statický posudok (ďalej len SP) na akciu „ODSTRÁNENIE STATICKÝCH PORÚCH BALKÓNOV NA BUDOVE ŠKOLY+ZATEP.OBJEKTU A VÝMENA OK.VÝPLNÍ A REK. DIELNÍ-ZATEPLENIE VÝMENA VSTUP.BRÁN A VÝMENA OK.VÝPLNÍ“ v Rožňave

Na základe horeuvedených skutočností navrhované zateplenie a stavebné úpravy stavebných objektov areálu Strednej odbornej školy Technickej v Rožňave nenaruší pri dodržaní usmernení a pokynov statiku objektu. Pri realizácii sa pri vykonaní sondy upresní spôsob, či už kotvenie - lepenie resp. uloženie nových vrstiev. Prepočet zaťaženia potvrdil slabú únosnosť panela a teda je nevyhnutné odstrániť vrchné existujúce vrstvy strešného plášt'a malej a veľkej dielne. Posúdenie existujúcej krokvy preukázalo, že aj použitá krokva ako hlavný nosný prvok strešného plášt'a dielne nevyhovuje a preto ju treba zosilniť vyššie definovanými spôsobmi. Treba upresniť s dodávateľom PIR panelov ako aj fólie s možnosť priameho lepenia panelu na strešný panel, aby sa vyhlo vŕtaniu do krehkého strešného panelu.

## **5.2. Pripomienka statika:**

TS vypracoval Ing. Boris Šramko a skontroloval Ing. Ladislav Sándor ako autorizovaný stavebný inžinier zapísaný v zozname autorizovaných inžinierov Slovenskej komore stavebných inžinierov pod registračným číslom 0588\*13 pre kategórie „Statika stavieb v súlade s ustanoveniami zákona č.50/1976 Z.z. a novely tohto zákona č.237/2000Z.z..

## **5.3. Bezpečnostné pokyny:**

Počas realizácie je potrebné dodržiavať bezpečnostné predpisy a zásady ochrany života a zdravia pracovníkov podľa vyhlášok a nariadení. Je potrebné aby práce vykonávali organizácie a firmy, ktoré majú na konkrétny druh práce oprávnenie.

Je potrebné aby sa organizácie a firmy riadili znením nasledovných vyhlášok a nariadení : Zákon o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci – Zákon Národnej rady Slovenskej republiky č. 124/2006 Z.z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení zákonom 154/2013 .

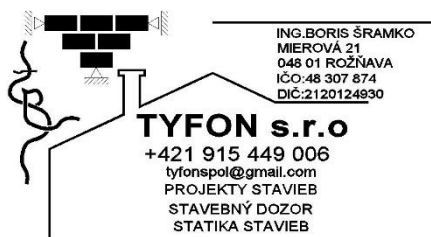
Vyhláška SÚBP a SBÚ č. 147/2013 Z.z.

Vyhláška o poskytovaní osobných ochranných pracovných prostriedkov – Vyhláška Ministerstva práce, Sociálnych vecí a rodiny Slovenskej republiky č. 377/1996 Z.z.

Vyhláška ministerstva práce a sociálnych vecí a rodiny SR č. 718/2002 Z.z

V prípade realizácie prác svojpomocne je povinnosťou investora zabezpečiť dohľad nad prácami pomocou odborne spôsobilej osoby.

Táto TS je súčasťou projektovej dokumentácie a dopĺňa technické riešenie spracované vo výkresovej časti.



Rožňava 08.07.2019

Vypracoval :

Ing. Boris Šramko

Rožňava 08.07.2019

AUTORIZAČNÁ PEČIATKA

Kontroloval :

Ing. Ladislav Sándor