

Investor : SlovChips, s.r.o., Smižany

Stavba : Stavebné úpravy lupienkárne, Smižany

D.1.2 STAVEBNO KONŠTRUKČNÉ RIEŠNIE

Technická správa

Profesia : Statika

Stupeň : Pre stavebné povolenie

Zodp.projektant : Ing. Belo Kačo

Vypracoval : Ing. Martin Lavko, ml.



Poprad, apríl 2022

Číslo paré:

Obsah

1	Popis objektu	3
1.1	Umiestnenie stavby	4
2	Použité materiály.....	4
3	Prídavné zaťaženia	4
3.1	Stále zaťaženia	5
3.2	Premenné zaťaženia	5
3.2.1	Úžitkové zaťaženie.....	5
3.2.2	Zaťaženie snehom	5
3.2.3	Zaťaženie vetrom.....	6
1	Návrh kotvenia zateplenia.....	6
2	Návrh kotvenia vonkajších oceľových konštrukcií	7
2.1	Schodisko	7
2.2	Prístrešok nad nakladacou rampou	8
3	Preklady.....	8
3.1	P1	8
3.2	P2	8
4	Základové konštrukcie.....	8
4.1	Zemné práce	9
5	Búracie práce.....	9
6	Bezpečnosť práce a ochrana zdravia	9
7	Záver	10
8	Použitá literatúra a software.....	10

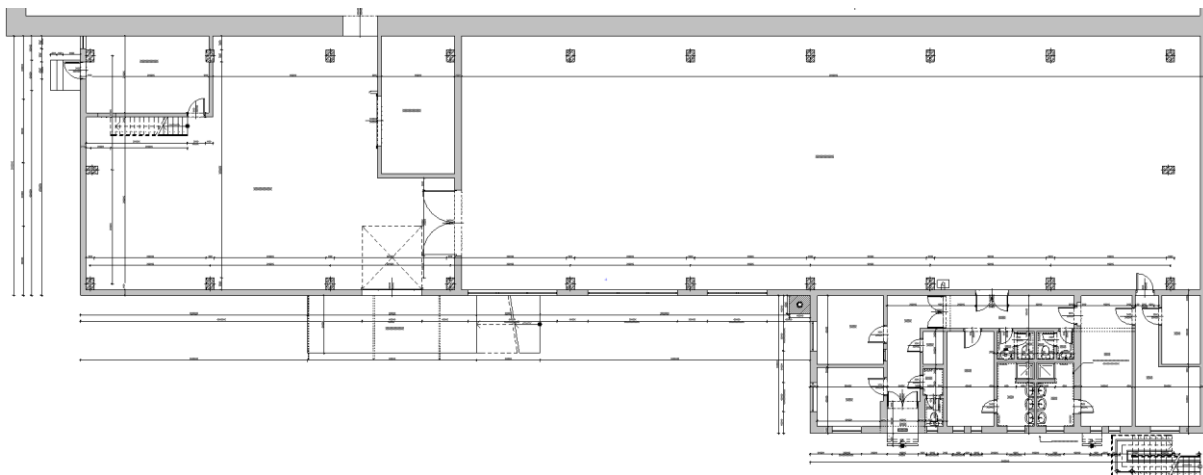
1 Popis objektu

Predmetom posúdenia je výrobná hala spolu s administratívnou časťou na parcelách č. 1360/11 a 1360/28, k.ú Smižany. Objekt je tvaru L o pôdorysných rozmeroch 60,0 x 19,9 m. Objekt nie je podpivničený.

Objekt je rozdelený na dva stavebné objekty a to SO-02 - výrobnú halu a SO-01 - administratívnu budovu. Administratívna budova je založená na betónových pätkách a pásoch. Zvislý nosný systém tvoria železobetónové stĺpy. Obvodové steny sú riešené ako prefabrikované železobetónové panely. Strop výrobnéj haly je tvorený prievlakmi na ktorých sú uložené prefabrikované železobetónové panely tvaru U. Nad panelmi je drevený krov. Krytina plochej strechy so sklonom 4,5° je plechová. V interiéri haly sa nachádzajú sadrokartónové a murované vstavby.

Administratívna časť je murovaná konštrukcia založená na základových pásoch. Nosné steny 1.NP sú z dierovaných a plných tehál. Nenosné steny sú z tehál. Nosné steny 2.NP sú z pórobetónových tvárnic hr. 300 mm. Nenosné priečky sú zo sadrokartónu. Pôvodný strop je železobetónový. Strecha je pultová so sklonom 2,0° so zateplením medzi krokvami a s plechovou krytinou. Krov pozostáva z krokiev, ktoré sú kĺbovo pripojené k pomúrniciam uložených na nosných stenách. 2. NP je prístupné po vonkajšom oceľovom schodisku.

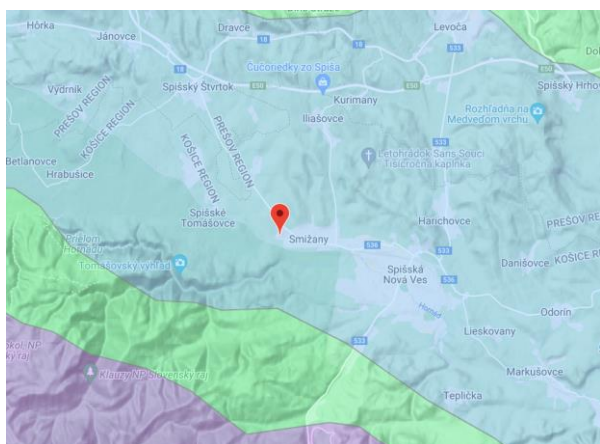
Stavebnými úpravami dôjde k zatepleniu obvodových stien v styku s exteriérom. Pri stavebných prácach budú dva prístrešky na SO-02 demontované. Väčší z prístreškov bude zbavený korózie a opatrený náterom sivej farby. Oba prístrešky po ukončení zateplenia budú pripojené naspäť na fasádu pomocou nových dlhších kotiev. Zároveň dochádza ku zmene dispozície SO-01 v 1.NP, kde zároveň bude vytvorený nový otvor v nosnej stene.



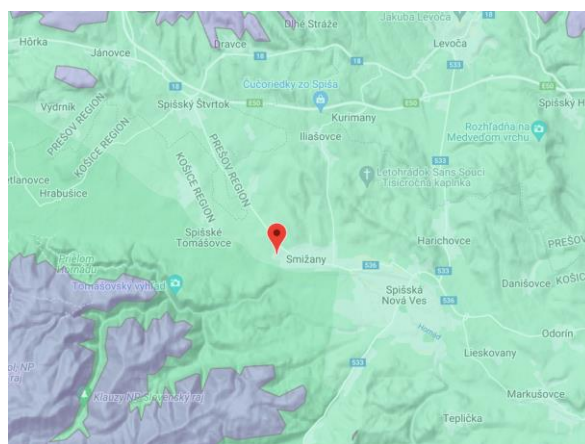
1.1 Umiestnenie stavby

Objekt v k.ú Smižany, sa nachádza v 3. snehovej oblasti podľa mapy snehových oblastí SR, v oblasti 4 s výskytom mimoriadneho zaťaženia snehom. Stavba v nadmorskej výške 493 m.n.m. je vo veternej oblasti so základnou rýchlosťou vetra 26 m/s podľa veternej mapy SR.

Snehová mapa:



Vetrová mapa:



2 Použité materiály

Betón:

Základové konštrukcie:

Základové pätky:

C12/15 X0 – Cl 0,2 - D_{max} 16 – S3

Oceľ:

Konštrukčná oceľ:

S235 JR

Skrutky:

Všetky skrutkované konštrukcie:

8.8

3 Prídavné zaťaženia

Zaťaženie pôsobiace na konštrukciu bolo určené podľa STN EN 1990 – Zásady navrhovania konštrukcií a STN EN 1991 – Zaťaženie konštrukcií, použitím metódy čiastkových súčiniteľov s príslušnými koeficientmi γ_f .

3.1 Stále zaťaženia

Stále zaťaženia sú v statickom výpočte uvažované s ohľadom na objemové tiaže materiálov a skladby nenosných konštrukcií so započítaním vlastnej tiaže nosnej konštrukcie.

STRECHA FOTOVOLTICKÝ SYSTÉM

Hmotnosť:

$$m = 19,8 \text{ kg}$$

Charakteristické zaťaženie:

$$g_k = 0,2 \text{ kN/m}^2$$

STENY PO ZATEPLENÍ

STÁLE	hrúbka	jedn. tiaž	charakteristické		γ_F	návrhové	
Kontaktné lepidlo pre ETICS	0,010	15,00	0,15	kN/m ²			
Tepelná izolácia z min. vlny	0,160	0,30	0,05	kN/m ²			
Lepidlo s výstužnou sieťovinou	0,005	15,00	0,08	kN/m ²			
Fasádna omietka	0,005	14,00	0,07	kN/m ²			
CELKEM STÁLÉ			0,20	kN/m ²	1,35	0,27	kN/m²

3.2 Premenné zaťaženia

3.2.1 Úžitkové zaťaženie

Úžitkové plošné zaťaženie na strop je 2,0 kN/m². Podľa kategórie A– Plochy pre domáce aktivity a obytné účely. Úžitkové zaťaženie schodísk je 3 kN/m² a úžitkové zaťaženie balkónov je 4 kN/m². Úžitkové plošné zaťaženie na strechu je 0,75 kN/m². Podľa kategórie H – Strechy neprístupné s výnimkou bežnej údržby a opráv.

3.2.2 Zaťaženie snehom

Charakteristické zaťaženie snehom na povrchu zeme:

$$s_k = 0,96 \text{ kN/m}^2$$

Tvarový súčiniteľ pre strechy: sklon 30°

$$\mu_1 = 0,8$$

Súčiniteľ topografie:

$$C_e = 1,0$$

Teplotný súčiniteľ:

$$C_t = 1,0$$

Zaťaženie na strechu:

$$s' = \mu_1 \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,8 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,96 = 0,77 \text{ kN/m}^2$$

Mimoriadne zaťaženie na povrchu zeme v oblasti 4:

$$s_{Ad} = C_{esl} \cdot s_k = 3,7 \cdot 0,96 = 3,56 \text{ kN/m}^2$$

Mimoriadne zaťaženie na strechu:

$$s_{Ad} = \mu_1 \cdot C_e \cdot C_t \cdot s'_{Ad} = 0,8 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 4,29 = 2,84 \text{ kN/m}^2$$

3.2.3 Zaťaženie vetrom

Posudzovaný objekt sa nachádza vo vetrovej oblasti so základnou rýchlosťou vetra $v_{b,0} = 26 \text{ m/s}$. Kategória terénu III - dediny, predmestia, súvislý les.

VIETOR			
kateg. terénu	III	dediny, predmestia, súvislý les	
v_b	26,0	k_r	0,22
výška [m]	8,1	z_0	0,30
z_{min}	5,0	C_o	1,00
C_r	0,71		
súčiniteľ expozície		C_e	1,57
zákl.dyn. tlak vetru		q_b	0,42
špič. Tlak vetru		$q_p(z)$	0,66

$$C_{pi} = +0,2 \text{ alebo } -0,3 \quad w_e = q_p(z) * C_{pe}$$

vo výpočtoch použitá najnepriaznivejšia kombinácia C_{pi}

$h \approx 8,08 \text{ m}$; $d \approx 19,9 \text{ m}$; $b \approx 60,0 \text{ m}$; $e \approx 16,16 \text{ m}$; $h/d \approx 0,41$; $e < d$

STENY

h/d	A			B			C			D			E		
	$C_{pe,1}$	C_{pi}	w_k	$C_{pe,1}$	C_{pi}	w_k	$C_{pe,1}$	C_{pi}	w_k	$C_{pe,1}$	C_{pi}	w_k	$C_{pe,1}$	C_{pi}	w_k
1	-1,4	0,2	-1,06	-1,1	0,2	-0,86	-0,5	0,2	-0,47	1	-0,3	0,86	-0,5	0,2	-0,47

1 Návrh kotvenia zateplenia

SO-01, Izolácia 160 mm

$$L_a = h_D + h_{ef} + t_{om} + t_{lep} + t_{tol} = 160 + 25 + 20 + 10 + 0 = 215 \text{ mm}$$

SO-02, Izolácia 50 mm

$$L_a = h_D + h_{ef} + t_{om} + t_{lep} + t_{tol} = 50 + 25 + 20 + 10 + 0 = 105 \text{ mm}$$

Pretlačenie zateplovacej dosky (Minerálna vlny (TR15))

$$R_d \geq S_d$$

$$R_d = \frac{(R_{panel} \cdot n_{panel} + R_{joint} \cdot n_{joint})}{\gamma_{M1}} \geq S_d$$

$$R_d = \frac{0,32 \cdot 4 + 0,24 \cdot 4}{2,0} = 1,12 \geq 1,06 \text{ kN/m}^2 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

Vytrhnutie kotvy z podkladu (Murivo z plných tehál alebo kameňa)

$$R_d = \frac{(N_{Rk} \cdot n)}{\gamma_M} \geq S_d$$

$$R_d = \frac{(0,6 \cdot 8)}{2,9} = 1,66 \geq 1,06 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

NÁVRH: NATÁKACIA KOTVA EJOT H3 135 mm (MW 50 mm); 8ks/m²

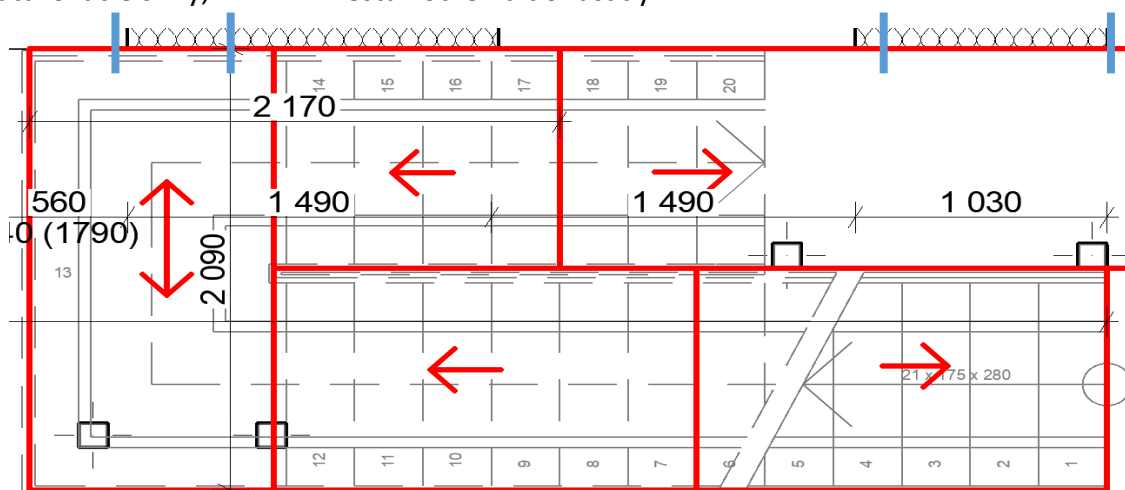
NATÁKACIA KOTVA EJOT H3 235 mm (MW 160 mm); 8ks/m²

2 Návrh kotvenia vonkajších oceľových konštrukcií

2.1 Schodisko

Predbežne určená hmotnosť zábradlia $m = 100 \text{ kg/m}^2$

Zaťažovacie šírky; — Miesta kotvenia do fasády



$M_{Ed} = 2,03 \text{ kNm}$; $V_{Ed} = 12,69 \text{ kN}$, kotvenie do fasády cez 2 tyče na chemickú kotvu

Posúdenie oceľového nosníku – ohyb a šmyk			
profil	M_{Ed}	2,03	kNm
Tyč 35	V_{Ed}	12,69	kN
f_y	235,0	MPa	
γ_{MO}	1,00	-	
$W_{pl,y}$	1,072E+04	mm ³	
M_{Rd}	2,52	kNm	
V_{Rd}	138,50	kN	
Nie je nutné posudzovať interakciu šmyku a ohybu			
VYHOVUJE - využitie 81 %			

NÁVRH: KRUHOVÁ TYČ $\varnothing 35 \text{ mm}$; S235 JR

2.2 Prístrešok nad nakladacou rampou

NÁVRH: 2x FISHER FBN II 16/140 (16x258); UMIESTNENIE AKO V SÚČASNOM STAVE

3 Preklady

3.1 P1

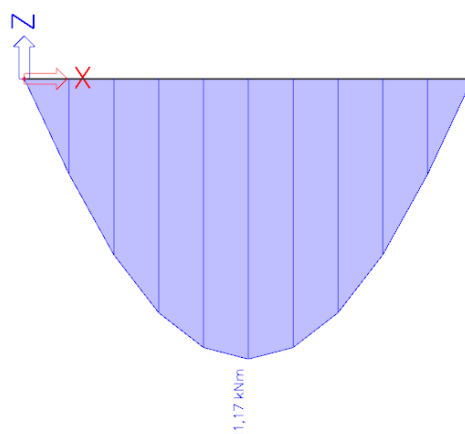
Preklad Porotherm KPP 10 pre nenosné steny. Uloženie a dĺžka uloženia podľa pokynov výrobcu!

3.2 P2

Preklady nad novými otvormi v obvodových na nosných konštrukciách budú realizované z oceleového profilu L, prosté uloženie.

$M_{Ed} = 11,2 \text{ kNm}$; $V_{Ed} = 24,4 \text{ kN}$

Posúdenie oceleového nosníku – ohyb a šmyk			
profil	M_{Ed}	11,20	kNm
L 120x10	V_{Ed}	24,40	kN
f_y	235,0	MPa	
γ_{M0}	1,00	-	
$W_{pl,y}$	5,478E+04	mm ³	
M_{Rd}	12,87	kNm	
V_{Rd}	159,56	kN	
Nie je nutné posudzovať interakciu šmyku a ohybu			
VYHOVUJE - využitie 87 %			



NÁVRH: 2xL 120x10 mm, S235

4 Základové konštrukcie

Súčasnú základovú konštrukciu bezpečne prenesú dodatočné príťaženie do základovej pôdy. V mieste posunu schodiska bude rozšírená pôvodná základová päťka o 200 mm. Hĺbka založenia je do nezármeznej hĺbky a to min. 1,0 m pod úroveň terénu.

4.1 Zemné práce

Vytýčenie vonkajších obrysov stavebnej jamy bude uskutočnené oprávneným geodetom, ktorý vytýči vzťažné body objektu stavby. Ďalej sa uskutoční vytýčenie objektu skladu pomocou lavičiek, ktoré sa umiestnia tak, aby nedošlo k ich poškodeniu počas zemných prác. Všetky ďalšie vytyčovací práce budú uskutočnené z daných lavičiek.

Vlastné zemné práce započnú zhrnutím ornice, ktorá sa uloží na vhodným mieste pozemku. Hĺbkové výkopy sa odporúča realizovať strojne a pred betonážou ručne začistiť. Vyťažená zemina bude umiestnená na skládku, na stavenisku sa ponechá len zemina potrebná pre spätný zásyp. Pri hĺbke výkopu nad 1,3m je nutné základové ryhy zaistiť pažením pri ručných výkopoch.

Po odhalení základovej ryhy je nutné prizvať statika a posúdiť základové pomery. V prípade zistení nevhodných alebo neodpovedajúcich základových pomerov uvedených v projektové dokumentácii je nutné prehodnotiť spôsob založenia stavby.

5 Búracie práce

Búranie nenosných stien bude prebiehať klasicky, zhora dole. Stavebná suť bude uložená do kontajnerov a zneškodnená zmluvným spracovateľom odpadu s príslušnými oprávneniami. Pri búraní dverného otvoru v nosnej stene je najskôr potrebné založiť preklad P2, oceľové L profily z oboch strán steny a podklinovať, aby sa aktivoval. Nasledovne môže dôjsť k vybúraniu samotného dverného otvoru. Podrobný plán búracích prác bude spracovaný v ďalšom stupni PD. Bez tohto podrobného plánu nie je možné stavbu realizovať.

6 Bezpečnosť práce a ochrana zdravia

Všetky časti stavby boli navrhnuté v súlade s predpismi platnými v Slovenskej Republike. Všetky stavebné práce budú realizované odbornou firmou k tejto činnosti spôsobilou. Počas prevádzky stavby je nutné dodržiavať všetky články platných STN a predpisov o bezpečnosti a ochrane zdravia, hlavne vyhlášku č.147/2013 Z.z. a nariadenia vlády č. 396/2006 Z.z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na stavenisko.

Pre zaistenie bezpečnosti práce na jednotlivých pracoviskách je nutné, aby boli spracované prevádzkové predpisy pre jednotlivé pracoviská. V predpisoch budú bezpečnostné

a hygienické pokyny pro každú činnosť na pracoviskách t.j. používanie pracovných pomôcok, obsluha zariadení apod.

Pred započatím prác musia byť všetci pracovníci zoznámení so všetkými súvisiacimi bezpečnostnými predpismi a nariadeniami. Pracovníci musia byť vybavení všetkými potrebnými ochrannými pomôckami a prostriedkami. Všetky otvory a zvýšené plošiny musia byť opatrené ochranným zábradlím. Otvory musia byť zakryté pevnými zábranami, aby nemohlo dôjsť k ich posunutiu. Jednotlivé prístupové cesty musia byť zreteľne označené. Rebríky musia splňovať bezpečnostné predpisy a musia presahovať minimálne 1100 milimetrov nad pracovnú plošinu. Pri prácach vo výškach musia byť pracovníci špeciálne preškolení. Pri realizácii montážnych prác vo výškach musia byť pracovníci istení pomocou úväzu, kedy je pred každou smenou povinnosťou pracovníka urobiť kontrolu stavu prostriedkov. Stavbyvedúci musí pred započatím prác vypracovať technologický postup prác, ktorý musí byť v súlade s platnými vyhláškami a predpismi. Pri uskutočňovaní stavebných prác a behom prevádzky stavby je nutné dodržiavať všetky záväzné články platných STN a predpisov BOZP.

7 Záver

Na základe štúdia projektovej dokumentácie a uskutočnených posúdení konštatujem:

Navrhnuté nosné konštrukcie sú z hľadiska stavebného zákona č. 50/1976 Zb. a vyhl. č.532/2002 Z.z. o technických požiadavkách na stavby vyhovujúci. **Predkladaná projektová dokumentácia je pre vydanie stavebného povolenia a neslúži pre realizáciu stavby. Pred realizáciou stavby bude zhotovená dokumentácia pre uskutočnenie stavby a všetky nosné konštrukcie budú doložené podrobným statickým výpočtom.**

8 Použitá literatúra a software

- [1] STN EN 1990 – Zásady navrhovania konštrukcií
- [2] STN EN 1991 – Zaťaženie stavebných konštrukcií
- [3] STN EN 1992 – Navrhovanie betónových konštrukcií
- [4] STN EN 206-1 Zmena Z3 Betón – Časť 1 : Špecifikácie, vlastnosti, výroba a zhoda
- [5] STN EN 1995 – Navrhovanie drevených konštrukcií
- [6] STN EN 1996 – Navrhovanie murovaných konštrukcií

[7] STN EN 1997 – Navrhovanie geotechnických konštrukcií

Vypracoval: Ing. Martin Lavko, ml.