

Olbrachtova 20, 91101 Trenčín

Tel: 032/6580772, 0905 40 90 73

MalASTAVs.r.o.
Projektový ateliér

Názov:	SKLAD, súp. č. 99 na parc.č. 76/8, BÁNOVCE NAD BEBRAVOU				
Kraj:	TRENČIANSKY	Okres:	BÁNOVCE NAD BEBRAVOU	Mesto:	BÁNOVCE NAD BEBRAVOU
Miesto stavby:	BÁNOVCE NAD BEBRAVOU, parc. č. 76/8 k.ú. Malé Chlievany				
Objednávateľ:	SPRÁVA CIEST TSK, BRNIANSKA 3, 911 05 TRENČÍN				

PROJEKT

ODBODNÝ STATICKÝ POSUDOK

**SKLAD , súp. č. 99 na parc. č. 76/8
BÁNOVCE NAD BEBRAVOU**

ODBORNÝ STATICKÝ POSUDOK



Dátum :	APRÍL, 2021
Zák. číslo :	44-0537-20
Arch. číslo :	MA 044/2020
Zodp. projekt. :	ING. JÁN MALAST
Splupracovali :	
Spracovateľ :	MALASTAV, s.r.o. TRENČÍN

PARÉ:

3

Stavba:	Sklad , súp.č. 99 na parc.č. 76/8, Bánovce nad Bebravou
Investor:	Správa ciest TSK, Brnianska 3, 911 05 Trenčín
Zákazkové číslo:	44-0537-20
Archívne číslo:	A 044/2020

ODBORNÝ STATICKÝ POSUDOK

1.1 Predmet posudku

Predmetom statického výpočtu je posúdenie mechanickej odolnosti a stability stavby v zmysle § 43d, 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 Navrhovanie nosných konštrukcií stavieb – základné ustanovenia.

1.2 Zoznam použitých noriem :

STN EN 1990 Eurokód Zásady navrhovania konštrukcií
STN EN 1991-1-1 Eurokód 1 Zaťaženie konštrukcií, časť 1-1: Všeobecné zaťaženia
STN EN 1991-1-3 Eurokód 1 Zaťaženie konštrukcií, časť 1-3: Zaťaženie snehom
STN EN 1993-1-1 Eurokód 3 Navrhovanie oceľových konštrukcií, časť 1-1:
Všeobecné pravidlá a pravidla pre budovy
STN 73 0035 Zaťaženie stavebných konštrukcií
STN 73 1001 Základová pôda pod plošnými základmi

1.3 Zoznam podkladov :

- Zameranie skutkového stavu a vizuálna obhliadka
- Fotodokumentácia
- LV č. 281, k.ú. Malé Chlievany

1.4 Charakteristika a popis súčasného stavu

1.4.1 Na základe obhliadky jestvujúceho stavu objektu Sklad – súp. č. 99, som vypracoval statické posúdenie a prieskum stavu uvedeného objektu z pohľadu opatrení na jeho odstránenie. Existujúci objekt sa nachádza v zastavanej časti mesta Bánovce nad Bebravou v priemyselnej zóne v areáli strediska Správy ciest TSK v Bánovciach nad Bebravou, na parc. č. 76/8 k.ú. Malé Chlievany. Prístup do areálu a k objektu je po miestnej komunikácii Hrežd'ovská ulica. Existujúci objekt „Sklad súp. č.99“ pre posypový materiál, ktorý už nevyhovuje ani staticky ani konštrukčne, bude pred realizáciou novej navrhovanej haly odstránený.

- 1.4.2 Podkladom pre vypracovanie statického posúdenia bolo zameranie skutkového stavu v auguste roku 2020 a vizuálna obhliadka objektu, ktorú vykonal autor posudku Ing. Malast.
- 1.4.3 Objekt je samostatne stojací, situovaný areáli Správy ciest TSK v k.ú. Malé Chlievany na juhozápadnej strane pozemku vo vzdialenosti cca 2,0 m od hranice susedného pozemku.
- 1.4.4 Dispozícia: Objekt v súčasnosti slúži na skladovanie posypového materiálu pre cesty II. a III. triedy v rámci okresu Bánovciach nad Bebravou pre Správu a údržbu Trenčianskeho samosprávneho kraja. Vlastníkom objektu je Trenčiansky samosprávny kraj so sídlom v Trenčíne, K dolnej stanici 7282/2A. Objekt je už niekoľko rokov schátralý, staticky nevyhovujúci. Strešná krytina z vlnitého plechu v kombinácii s presvetľovacím Laminátom je nevyhovujúca, poškodená, deravá a zateká. Nosnú konštrukciu prístrešku tvorí oblúková oceľová konštrukcia – priamopásové priehradové rámy z trubiek rozpätia 15,0 m. Vstup a vjazd do objektu je cez otvor v bočnej stene.
- 1.4.5 Z hľadiska statiky nosných konštrukcií budovy je objekt nevyhovujúci, je v zlom technickom stave nevyhovuje podľa súčasne platných STN. Po odstránení skladu sa bude realizovať nový sklad pre chemický posypový materiál, na ktorý je vydané pravoplatné stavebné povolenie č. Sú. 624/2197/2021.

1.5 Konštrukčný systém budovy

1.5.1 Objekt je značne schátralý, zatiaľ sa stále využíva, avšak je kapacitne aj staticky už nevyhovujúci. Nevyhovujú najmä zvislé nosné konštrukcie, betónové steny hr. 150 mm, o ktoré sa opiera posypový materiál a oceľová priehradová konštrukcia oblúkovej strechy. Oceľová konštrukcia je značne skorodovaná a na niektorých miestach sú viditeľné deformácie. Pôdorysné rozmery skladovej haly sú : šírka 15,58 m, dĺžka 39,87 m. Max. výška strechy vo vrchole oblúka je +8,14 m.

Strešnú konštrukciu tvorí oblúková konštrukcia, ktorú tvoria priehradové oblúkové, priamopásové rámy s výškou konštrukcie 370 mm. Rámy sú v osovej vzdialenosti 3,60 m /11 modulov/. Konštrukcia je zváraná z trubiek /horný a spodný pás/ ø60 mm, výplň je z páskovej ocele 120 x 8x 250 mm. V pozdĺžnom smere je stuženie priehradovými nosníkmi v osových vzdialenostiach cca 1,30 m. Na horný pás týchto nosníkov /väznice/ je pripájaná strešná krytina. Do výšky 2,6 m od podlahy je hala opláštená trapezovým plechom s výškou vlny 50 mm a ďalej v oblúku je priesvitné vlnité trapezové, oblúkové prestrešenie s výškou vlny 50 mm (LAMINÁT). Vo vnútri haly sú po obvode na zvislo ukladané železobetónové panely hrúbky 150 mm, výšky 1,80 m. V pozdĺžnom smere navzájom pospájané výstužou. Dole sú oblúkové rámy votknuté do základovej dosky.

1.6 Popis statických porúch

1.6.1 Zhodnotenie jestvujúceho stavu konštrukcií z hľadiska statického posúdenia: Statické trhliny a deformácie betónových stien o ktoré sa opiera posypový materiál. Strešná konštrukcia - vzhľadom na to, že dochádza aj k zatekaniu strechy, je značne skorodovaná aj mechanicky poškodená. Strešná krytina z trapezového plechu je už nevyhovujúca a sklolaminátové strešné panely sú na mnohých miestach poškodené

/polámané/. Strešné oblúková konštrukcia nevyhovuje na 1. medzný stav únosnosti. Z hľadiska statického posúdenia nie je možná rekonštrukcia tejto posudzovanej haly. Oceľová konštrukcia je subtilná, značne napadnutá koróziou. Niektoré prvky väzníkov najmä tlačené nevyhovujú podľa platných STN.

2. Predbežný statický výpočet Posúdenie strešnej konštrukcie

2.1 Výpočet zaťaženia

- Trápezový plech	0,15 . 1,35 = 0,20 kNm ⁻²	
- Priehradový oceľový nosník	0,25 . 1,35 = 0,34 kNm ⁻²	
Spolu		$q_{1n} = 0,40 \text{ kNm}^{-2}$	$q_{2d} = 0,54 \text{ kNm}^{-2}$
<hr/>			
- Sklolaminátové profily	0,10 . 1,35 = 0,14 kNm ⁻²	
- Priehradový oceľový nosník	0,25 . 1,35 = 0,34 kNm ⁻²	
Spolu		$q_{1n} = 0,35 \text{ kNm}^{-2}$	$q_{2d} = 0,48 \text{ kNm}^{-2}$

Náhodilé zaťaženie – strechy (sneh)
Trenčín – II. snehová oblasť

- Zaťaženie strechy /sneh / II. snehová oblasť /Bánovce nad Bebravou/

Oblúková strecha $\beta < 60^\circ \rightarrow \mu_3 = 2,0$

$C_e = 1,0$

$C_t = 1,0$

$\mu_s = 0,5, \mu_3 = 1,0$

$s_{kn} = \mu_s \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 1,05 \text{ kNm}^{-2}$

$s_{kd} = 1,05 \cdot 1,5 = 1,58 \text{ kNm}^{-2}$

Zaťaženie od vetra:

Zaťaženie podľa STN EN 1991-1-4

tlak vetra na vonkajšie povrchy $w_e = q_p(z) \cdot c_e$ [kPa]

základná rýchlosť vetra podľa STN EN 1991-1-4 národná príloha NB

$v_{b,0} = 26 \text{ m/s}, z = 5,10 \text{ m}$

špičkový tlak vetra podľa STN EN 1991-1-4 národná príloha NB tabuľka NB 2

kategória terénu III $\Rightarrow q_p = 0,5412 \text{ kPa}$

súčiniteľ vonkajšieho tlaku $c_{p,net}$ (podľa STN EN 1991-1-4 7.3 – Voľne stojace strechy:

Tabuľka 7.6 – Hodnoty c_{pe} pre valcové strechy a kupoly

$f/d = 0,4, h/d = 0,5$

$$A: c_{pe,10} = +0,50$$

$$B: c_{pe,10} = -1,10$$

$$C: c_{pe,10} = -0,50$$

$\varphi = 1,0$ – voľne stojaca strecha blokovaná predmetmi (priľahlý dom, auto)

2.2 Posúdenie strešných priehradových nosníkov

Zaťaženie na nosník: /zaťažovacia šírka 1,26m/

$$\begin{aligned} \text{Stále:} \quad q_{1n,kr} &= 0,40 \cdot 1,26 = 0,50 \text{ kNm}^{-1} \\ q_{1d,kr} &= 0,50 \cdot 1,35 = 0,68 \text{ kNm}^{-1} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Náhodilé - sneh:} \quad q_{snk} &= 1,05 \cdot 1,26 = 1,32 \text{ kNm}^{-1} \\ q_{sdk} &= 1,32 \cdot 1,50 = 1,98 \text{ kNm}^{-1} \end{aligned}$$

Náhodilé – vietor: sanie vetra na strechu

$$\begin{aligned} q_{w,n} &= -0,5412 \cdot 1,10 \cdot 1,26 = -0,75 \text{ kNm}^{-1} \\ q_{w,d} &= -0,75 \cdot 1,5 = -1,13 \text{ kNm}^{-2} \end{aligned}$$

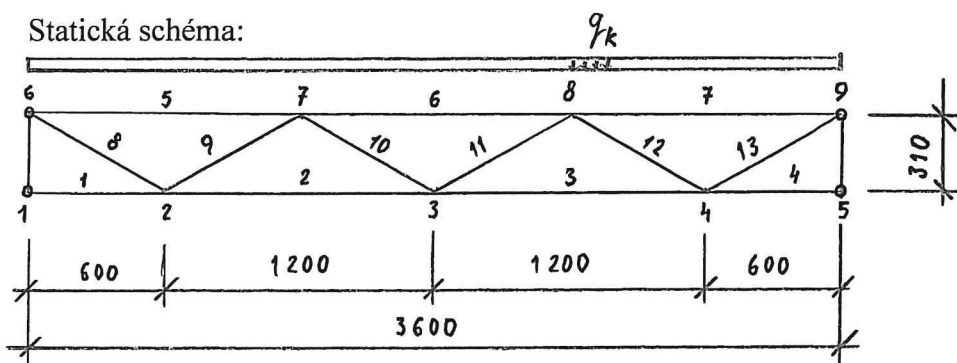
Náhodilé – vietor: tlak vetra na strechu

$$\begin{aligned} q_{w,n} &= 0,5412 \cdot 0,50 \cdot 1,26 = 0,34 \text{ kNm}^{-1} \\ q_{w,d} &= 0,34 \cdot 1,5 = 0,51 \text{ kNm}^{-2} \end{aligned}$$

$$q_{1dk} = 1,98 \text{ kNm}^{-1}$$

$$M_{d,y} = \frac{1}{8} q_{1d, \text{str}} \cdot l_{kr}^2 = \frac{1}{8} 1,98 \cdot 3,60^2 = 3,21 \text{ kNm}$$

Statická schéma:



Posúdenie prifilov: TR. \varnothing 60x4,5mm

$$A = 8,64 \cdot 10^2 \text{ mm}^2$$

$$I_y = 32,9 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$$

- Strešné priehradové nosníky na súčasné zaťaženie podľa STN EN 1996-1-1 - nevyhovujú !

Program : IDA Nexis32 release 3.40.13

23. apríla 2021

Projekt : SKLAD pre posyp SC TSK

Popis : Priehradový trubkový nosník

Autor : Ing. Ján Malast

Vnitřní síly na prutu(ech). Extrém prutu

Lineární statický - nebezpečné nebo všechny kombinace

Skupina prutů :1/15

Skupina kombinací na únosnost :1/2

prut	pr.č.	kombi	dx [m]	N [kN]	V [kN]	M [kNm]
1	1	2	0.000	-7.74	0.13	-0.04
		1	0.600	-1.36	-0.01	0.00
		2	0.600	-7.74	0.09	0.03
2			0.000	3.87	0.06	0.03
		1	1.200	0.68	-0.05	-0.00
		2	0.750	3.87	0.00	0.05
3			0.000	3.87	0.03	0.05
		1	0.000	0.68	0.05	-0.00
		2	1.200	3.87	-0.06	0.03
4			0.450	3.87	-0.00	0.05
			0.000	-7.74	-0.09	0.03
		1	0.000	-1.36	0.01	0.00
5		2	0.600	-7.74	-0.13	-0.04
			0.000	-6.09	1.22	-0.06
		1.200	-6.09	-1.57	-0.27	
6			0.525	-6.09	-0.00	0.26
			0.000	-11.99	1.39	-0.27
		1.200	-11.99	-1.39	-0.27	
7			0.600	-11.99	0.00	0.15
			0.000	-6.09	1.57	-0.27
		1.200	-6.09	-1.22	-0.06	
8	2		0.675	-6.09	0.00	0.26
			0.000	6.51	0.00	-0.00
		1	0.000	1.22	0.00	-0.00
9		2	0.675	6.51	-0.00	-0.00
			0.338	6.51	-0.00	0.00
			0.000	-6.56	0.00	-0.00
10		1	0.675	-1.08	-0.00	-0.00
		2	0.338	-6.56	-0.00	0.00
			0.000	0.11	0.00	-0.00
11		2	0.000	0.08	0.00	-0.00
		1	0.675	0.11	-0.00	-0.00
		2	0.338	0.08	-0.00	0.00
11			0.675	0.08	-0.00	-0.00
		1	0.675	0.11	-0.00	-0.00
			0.000	0.11	0.00	-0.00
11		2	0.675	0.08	-0.00	-0.00
			0.000	0.11	0.00	-0.00

Program : IDA Nexis32 release 3.40.13

23. apríla 2021

Projekt : SKLAD pre posyp SC TSK

Popis : Priehradový trubkový nosník

Autor : Ing. Ján Malast

prut	pr.č.	kombi	dx [m]	N [kN]	V [kN]	M [kNm]
12			0.338	0.08	0.00	0.00
			0.675	-6.56	-0.00	-0.00
	1		0.000	-1.08	0.00	-0.00
13	2		0.338	-6.56	-0.00	0.00
			0.675	6.51	-0.00	-0.00
			0.000	6.51	0.00	-0.00
14	1		0.675	1.22	-0.00	-0.00
	2		0.338	6.51	-0.00	0.00
	1		0.310	0.00	-0.05	-0.01
15	2		0.000	-0.00	-0.31	0.04
			0.310	0.00	-0.31	-0.06
	1		0.310	0.00	0.05	0.01
	2		0.000	-0.00	0.31	-0.04
			0.310	0.00	0.31	0.06

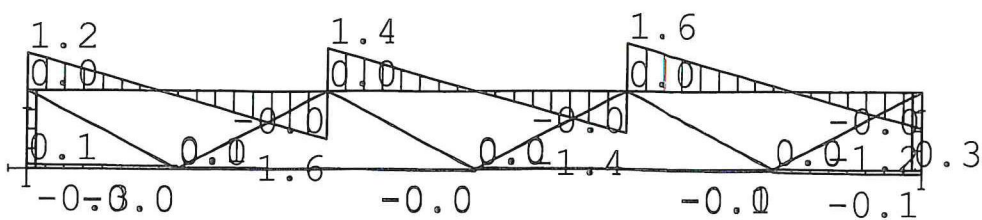
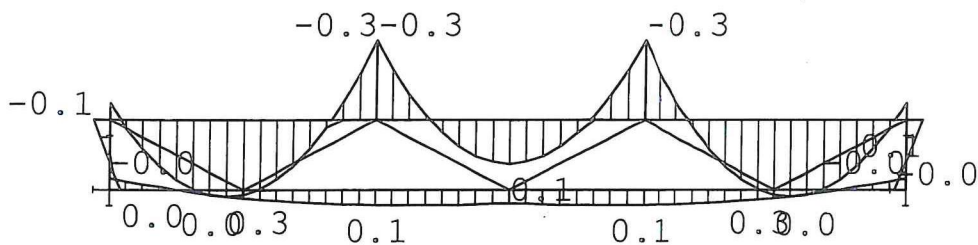
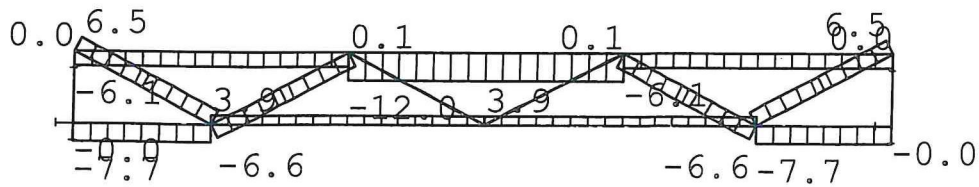
Program : IDA Nexis32 release 3.40.13

23. apríla 2021

Projekt : SKLAD pre posyp SC TSK

Popis : Priehradový trubkový nosník

Autor : Ing. Ján Malast



Vnitřní síly - M na prutu(ech). Únos. kombi : 1/2

1 Sklad pre posyp

Popis: Ocelový priehradový nosník

2 Norma

Norma výpočtu EN 1993-1-1

Výpočet je proveden podle České národní přílohy.

Součinitel únosnosti průřezu $\gamma_{M0} = 1,000$

Součinitel únosnosti při posouzení stability $\gamma_{M1} = 1,000$

Součinitel únosnosti oslabeného průřezu $\gamma_{M2} = 1,250$

3 Řez 1

3.1 Vstupní data

Délka dílce: 3,600 m

Průřez

Název: MSH 60,3 x 4,5

Poznámka: Profil je možno vyrobit při odpovídajícím minimálním množství

Materiál

Název: EN 10210-1 : S 235

Zatížení - vnitřní síly

Celkový počet zatěžovacích případů: 1

Zatěžovací případ	N [kN]	V ₃ [kN]	M ₂ [kNm]	V ₂ [kN]	M ₃ [kNm]	T _t [kNm]	T _ω [kNm]	Bimoment [kNm ²]
Zat. případ 1	-12,000	2,000	0,300	1,140	3,210	0,000	0,000	0,000

Vzpěr

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 3,600$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1,000$

Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 3,600$ m

Délka úseku pro vzpěr $L_y = 3,600$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,000$

Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 3,600$ m

Délka úseku pro vzpěr $L_ω = 3,600$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_ω$ Nezadáno

3.2 Výsledky

Celkové posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1

Třída průřezu: 1

Posudek smyku od posouvající síly V_z:

2,000 kN < 53,515 kN **Vyhovuje**

Posudek smyku od posouvající síly V_y:

1,140 kN < 53,515 kN **Vyhovuje**

Vnitřní síly: N = -12,000 kN; M_y = 0,300 kNm; M_z = -3,210 kNm

Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:

Vzpěr Y: Únosnosti: N_R = -43,838 kN; M_{y,R} = 3,593 kNm; M_{z,R} = -3,593 kNm

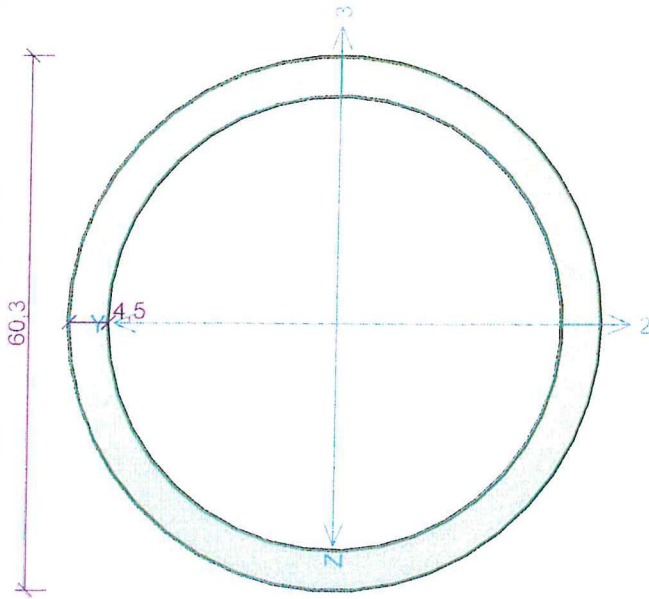
| 0,274 + 0,084 + 0,894 | = | 1,251 | > 1 **Nevyhovuje**

Vzpěr Z: Únosnosti: N_R = -43,838 kN; M_{y,R} = 3,593 kNm; M_{z,R} = -3,593 kNm

| 0,274 + 0,084 + 0,894 | = | 1,251 | > 1 **Nevyhovuje**

Štíhlost dílce: 181,9

Řez 1



Norma výpočtu EN 1993-1-1

Výpočet je proveden podle České národní přílohy.

Součinitel únosnosti průřezu	$\gamma_{M0} = 1,000$
Součinitel únosnosti při posouzení stability	$\gamma_{M1} = 1,000$
Součinitel únosnosti oslabeného průřezu	$\gamma_{M2} = 1,250$

Průřez MSH 60,3 x 4,5

Průřezová plocha:

$A = 7,889E02 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

$y_T = 30,1 \text{ mm} \quad z_T = 30,1 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 3,090E05 \text{ mm}^4 \quad I_z = 3,090E05 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

$W_{y,1} = -1,025E04 \text{ mm}^3 \quad W_{z,1} = 1,025E04 \text{ mm}^3$

$W_{y,2} = 1,025E04 \text{ mm}^3 \quad W_{z,2} = -1,025E04 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

$I_k = 6,141E05 \text{ mm}^4$

Plastické průřezové moduly:

$W_{pl,y} = 1,404E04 \text{ mm}^3 \quad W_{pl,z} = 1,404E04 \text{ mm}^3$

Materiál: EN 10210-1 : S 235

Materiálové charakteristiky:

Modul pružnosti	E : 210000 MPa
Modul pružnosti ve smyku	G : 81000 MPa
Mez kluzu	f_y : 235,0 MPa
Mez pevnosti	f_u : 360,0 MPa

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 1

N	= -12,000 kN	M_y	= 0,300 kNm
V_z	= 2,000 kN	M_z	= -3,210 kNm
V_y	= 1,140 kN		
T_t	= 0,000 kNm		
T_ω	= 0,000 kNm	B	= 0,000 kNm ²

Parametry vzpěru

Délka dílce: 3,600 m

L_z	= 3,600 m	k_z	= 1,000	$L_{cr,z}$	= 3,600 m
L_y	= 3,600 m	k_y	= 1,000	$L_{cr,y}$	= 3,600 m
L_ω	= 3,600 m				

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1

Třída průřezu: 1

Posudek smyku od posouvající síly V_z :

$2,000 \text{ kN} < 53,515 \text{ kN}$ **Vyhovuje**

Posudek smyku od posouvající síly V_y :

$1,140 \text{ kN} < 53,515 \text{ kN}$ **Vyhovuje**

Vnitřní síly: N = -12,000 kN; M_y = 0,300 kNm; M_z = -3,210 kNm

Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:

Vzpěr Y: Únosnosti: $N_R = -43,838 \text{ kN}$; $M_{y,R} = 3,593 \text{ kNm}$; $M_{z,R} = -3,593 \text{ kNm}$

$|0,274 + 0,084 + 0,894| = |1,251| > 1$ **Nevyhovuje**

Vzpěr Z: Únosnosti: $N_R = -43,838 \text{ kN}$; $M_{y,R} = 3,593 \text{ kNm}$; $M_{z,R} = -3,593 \text{ kNm}$

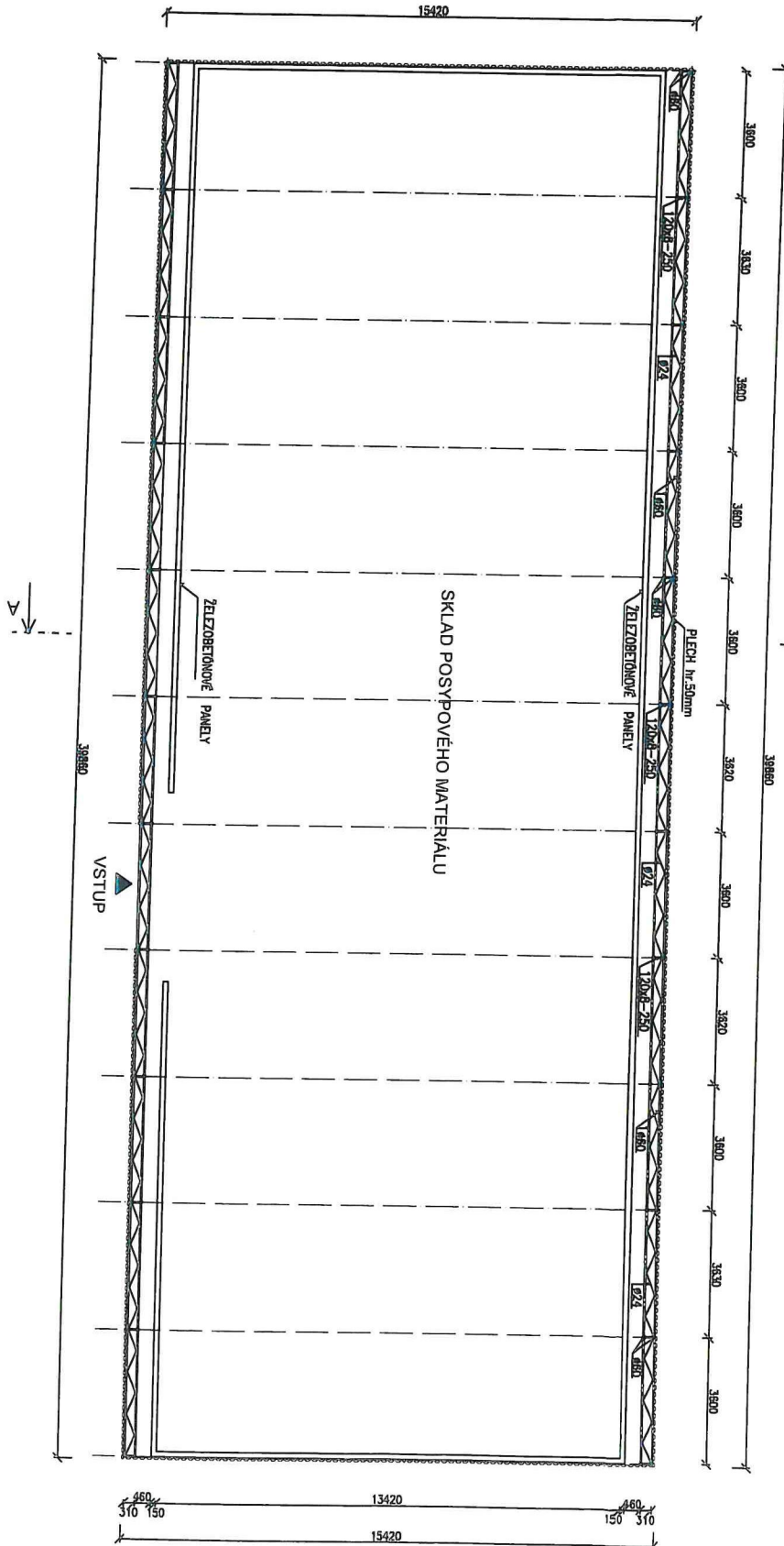
$|0,274 + 0,084 + 0,894| = |1,251| > 1$ **Nevyhovuje**

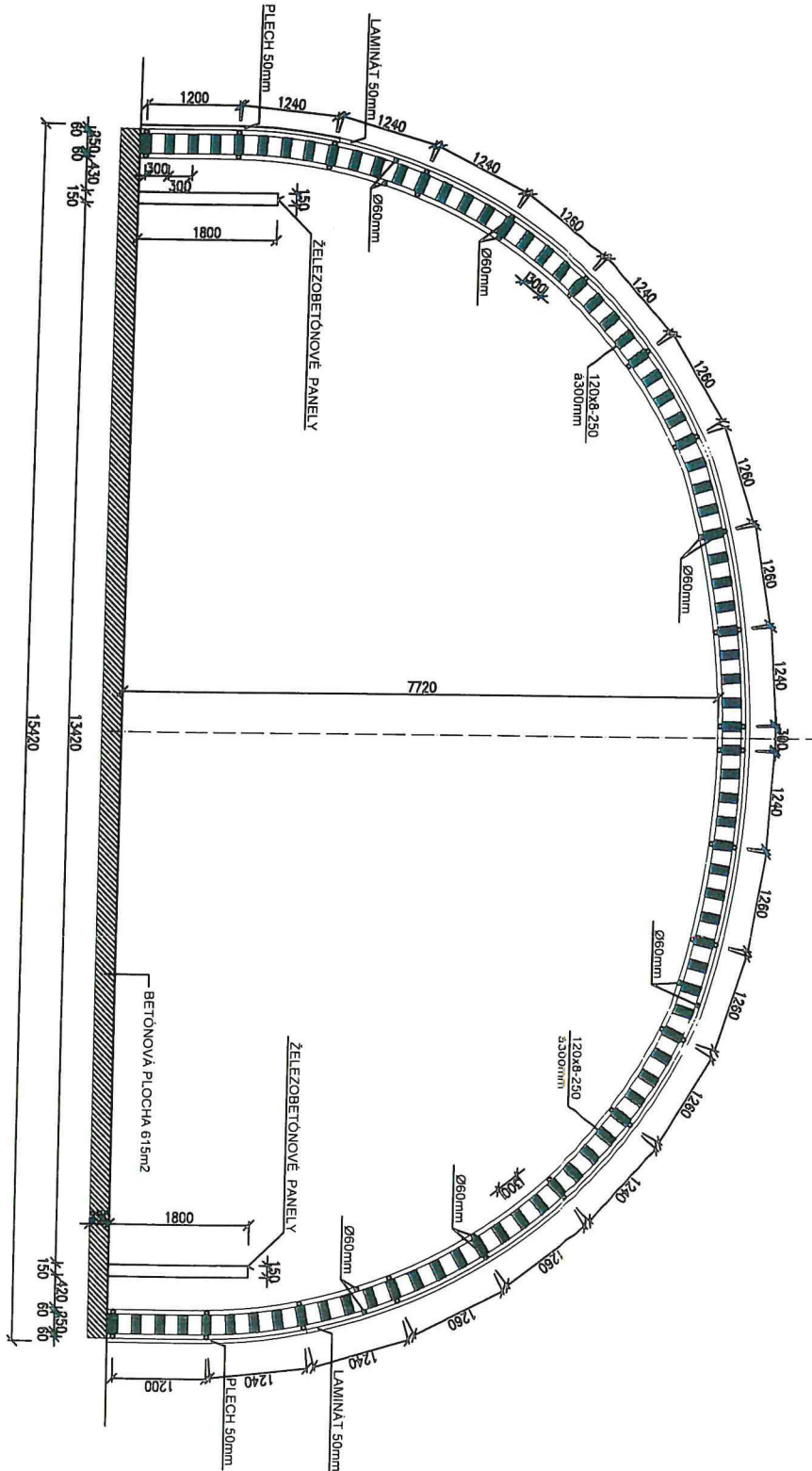
Štíhlost dílce: 181,9

Průřez nevyhovuje

NEVYHOVUJE

PÔDORYS SKLADU
M 1:100







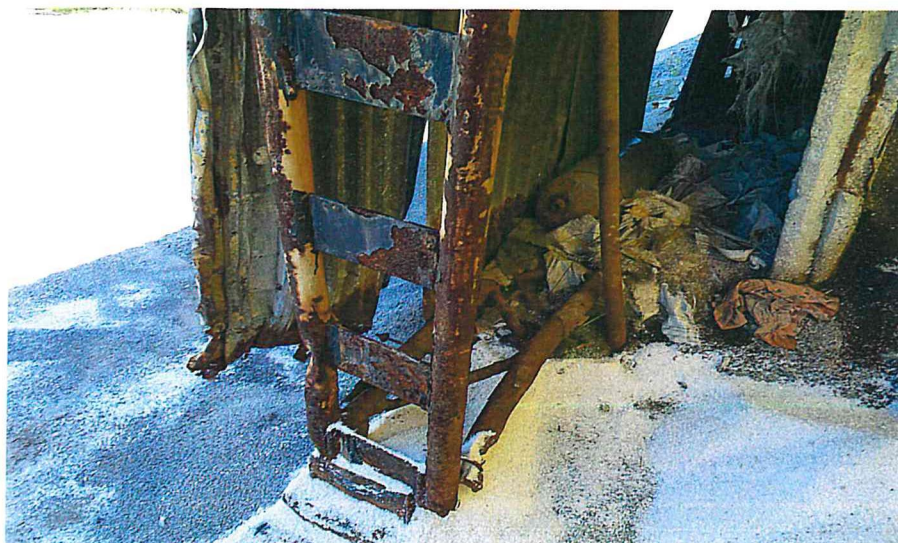
Obr. č.1 Pohľad na oblúkovú konštrukciu haly
/Sklolaminátová krytina, trúbková konštrukcia/



Obr. č.2 Pohľad čelný /sklolaminátová krytina,
spodná časť steny – trapezový plech/



Obr.č.3 Pohľad zadný, pohľad na opláštenie skladu



Obr.č.4 Detail nosnej konštrukcie skladu pri kotvení
/korózia, deformácie/

4. Záver posudku:

Vzhľadom na súčasný stavebný stav skladu, nevyhovujúci stav nosnej konštrukcie, strešného plášťa a trúbkových ocelových väzníkov, ktoré sú z hľadiska únosnosti nevyhovujúce, navrhujem objekt „Sklad súp. č. 99, na parc. č. 76/8 k.ú. Malé Chlievany **odstrániť**“. Objekt zároveň nevyhovuje súčasným potrebám prevádzkovateľa z hľadiska skladovania pre chemický posypový materiál.

Objekt bude odstránený na základe stavebného povolenia č. Sú. 624/2197/2021. Na pozemku po odstránení objektu bude postavený nový objekt „Sklad pre chemický posypový materiál“.

Trenčín, apríl 2021

Vypracoval: Ing. Ján MALAST, aut.inžinier pre statiku stavieb

