



STAST, Karpatská 58, TRENČÍN

**Predmet:** Statický posudok ok konštrukcií striech skladov\_mraziarne VINICA

Overenie ok triech pre montáž fotovoltaiky

**Objekt:** SO 01 - (skladová časť)

**Objekt:** SO 01 - prístavba

**Časť:** Statika, STV

**Stupeň:** PSP

**Dátum:** 04-06/2022

**Revízia:** 00

## Statický posudok

V Trenčíne : 04-06. 2022.

Vypracoval : Ing. Anton Michalik, CSc.

**STAST, Karpatská 58, TRENČÍN****Predmet: Statický posudok ok konštrukcií striech skladov\_mraziarne VINICA****Overenie ok striech pre montáž fotovoltaiky****Objekt: SO 01 - (skladová časť)****Objekt: SO 01 - prístavba****Časť: Statika, STV****Stupeň: PSP****Dátum: 04-06/2022****Revízia: 00****Obsah**

1. Technická správa k statickému posudku .....	3
2. Zaťaženia .....	9
3 Strecha haly SO 01 (skladová časť) .....	16
3.1 Plech strechy .....	20
3.2 Väzníčky strechy .....	23
3.3 Väzníky strechy .....	27
4 Strecha haly SO 01 prístavba .....	33
4.1 Plech strechy .....	36
4.2 Väzníčky strechy .....	39
4.3 Väzníky strechy .....	40
5 Záverečné stanovisko .....	41

Počet strán: 48



# STAST, Karpatská 58, TRENČÍN

**Predmet: Statický posudok ok konštrukcií striech skladov\_mraziarne VINICA**  
**Overenie ok striech pre montáž fotovoltaiky**

**Objekt: SO 01 - (skladová časť)**

**Objekt: SO 01 - prístavba**

**Časť: Statika, STV**

**Stupeň: PSP**

**Dátum: 04-06/2022**

**Revízia: 00**

## 1. Technická správa k statickému posudku

### Predmet statického posudku

Predmetom statického posudku je:

Overenie ok striech skladových hál mraziarní k montáži fotovoltaiky, z hľadiska statiky. Doporučiť potrebné zosilnenia, ak sú potrebné.

### Pokyny pre montáž fotovoltaických panelov VIESSMANN

#### Uvod

Vážení zákazníci,  
těší nás, že jste se rozhodli v prospěch solárního systému Viessmann a děkujeme Vám za projevenou důvěru.

Před montáží věnujte, prosím, pozornost všeobecným informacím a pokynům pro bezpečné zacházení a upozorněním na nebezpečí v tomto návodu.

Společnost Viessmann předpokládá, že montáží bude pověřen pouze kvalifikovaný a autorizovaný personál s uznávaným dokladem o vzdělání (vystaveným příslušnými organizacemi) – nebo s příslušnými znalostmi – pro příslušný obor.

#### Popis výrobku

Firmou Viessmann vyvinutý montážní systém slouží k bezpečnému upevnění FV modulů na střechách se sklonem od 2° do 20° a pro svislou montáž modulu.

Statické dimenzování montážního systému bylo provedeno na základě následujících okrajových podmínek podle ČSN EN 1991-1-3 a ČSN EN 1991-1-4, stav 2010, ČSN EN 1999-1-1, stav 2010.

Velikost modulu	A modul $\leq 1,66 \text{ m}^2$
Oblast střechy	Oblasti H a I
Zatížení sněhem	Charakteristická zatížení sněhem na zemi (bez tvorby sněhových návějí) Sk1 $\leq 1,10 \text{ kN/m}^2$ resp. Sk2 až $4,0 \text{ kN/m}^2$
Zohlednění možných míst montáže v oblasti severoněmecké nížiny pro zatížení sněhem Sk1	
Zatížení větrem	Náporový tlak $q \leq 1,40 \text{ kN/m}^2$
Vlastní tíha	$g \leq 0,20 \text{ kN/m}^2$

#### Stanovený rozsah použití

Montážní systém Viessmann pro orámované FV moduly je vyvinut a konstruován podle stavu techniky a uznávaných bezpečnostně technických pravidel.

Montážní systémy se smějí používat pouze na základě jejich statického důkazu.

Jiné nebo tento účel přesahující použití neodpovídá stanovenému rozsahu použití. Montážní systémy se v žádném případě nesmějí používat pro mobilní použití!

Svazkování slunečního světla na laminátovou plochu zrcadly nebo čočkami je nepřijatelné!

Při neoborném použití může dojít k ohrožení zdraví a života uživatele a třetích osob, resp. k nepříznivému ovlivnění zařízení a jiných věcných hodnot. Za takto vzniklé škody výrobce/dodavatel nepřebírá odpovědnost. Riziko nese sám uživatel.

Stanovený rozsah použití zahrnuje také dodržování tohoto návodu k montáži a použití stejně jako návodu na začlenění doplňujících materiálů.

Zásadně platí všeobecně uznávaná pravidla techniky, obvykle formulovaná formou norem, směrnic, předpisu, ustanovení a technických pravidel zemských a spolkových organizací, elektroizvodných podniků a odborných sdružení a výborů pro příslušný obor.

Montáž prvku solární instalace jsou pro budovu přidavným zatížením. Tím se zvyšují statické požadavky na střešní vrstvy a na nosnou konstrukci střechy. Proto musí zákazník zajistit zkoušku statické způsobilosti vrstev střechy a nosné konstrukce. Bodová a plošná zatížení specifická pro systém a orientovaná na objekt musí být výslovně uvažována a staticky ověřována.

U jednoosých upnutých nosných systémů (např. trapézový plech) se musí obzvlášť dbát na to, aby zatěžující systémové komponenty byly orientovány kolmo ke směru upnutí střešní



# STAST, Karpatská 58, TRENČÍN

**Predmet:** Statický posudok ok konštrukcií striech skladov\_mraziarne VINICA

**Overenie ok striech pre montáž fotovoltaiky**

**Objekt:** SO 01 - (skladová časť)

**Objekt:** SO 01 - prístavba

**Časť:** Statika, STV

**Stupeň:** PSP

**Dátum:** 04-06/2022

**Revízia:** 00

konštrukce např. při nosných konstrukciích s (ocelovými) trapézovými plechmi, aby trapézové profily byly montovány napříč směru žlábků trapézového plechu.

Zajistíte, aby dovolené zatížení střechy vaší budovy nebylo překročeno přidáním vyvozením bodových a plošných zatížení. Toto je třeba objasnit před zahájením prací. Před montáží kontaktujte statika a/nebo architekta k vystavení písemného schválení pro montáž.

Výrobová záruka a/nebo záruka na výkon je mimo jiné vyloučena, pokud se případ uplnění záruky zakládá na neodborné přepravě nebo na neodborné manipulaci. Detaily jsou uvedeny ve výrobové záruce a/nebo záruce na výkon. Pokud nebudete mít výrobovou záruku a/nebo záruku na výkon k dispozici, zašle ji společnost Viessmann ráda na vyžádání.

S dotazy a podněty se prosím obraťte na naše technické poradenství pro odborné řemeslníky:

Mail: [ts-pv@viessmann.com](mailto:ts-pv@viessmann.com)

## Likvidace obalu

Obal sestává z lepenky, dřeva a označeného plástu. Likvidujte jej podle všeobecně platných zákonných a technických předpisů.

Dodržujte ekologické požadavky ohledně znovuzískávání, recyklace a likvidace provozních látek a konstrukčních částí podle platných místních, vnitrostátních a mezinárodních Technických pravidel a úředních předpisů.

## Strecha haly SO 01 (skladová část)

Strecha na SO 01 v skladovej časti objektu sa plánuje využiť na umiestnenie fotovoltaických panelov.

Jestvujúce zastrešenie je realizované sedlovými ocelovými väzníkmi, na ktorých sú tenkostenné „Z“ väzníčky vo vzdialenostiach  $a=3,0\text{m}$  s obojstranným vzájomne spriahnutým presahom 1,2 m za väzníky. Tento spôsob je v súlade so skutkovým stavom. Vo výrobovej dokumentácii, ktorá je k dispozícii, sú väzníčky navrhnuté ako prosté na rozpon 6m.

Zaradenie podľa platných noriem STN EN: Výrobná skupina ok: EXC2, podľa STN EN 1090-2 +A1 (73261), ocel': S235 JR.

Kompletné zadanie koncových síl prútov a kompletných posudkov prútov, pre potreby dielenskej dokumentácie vrátane statiky spojov, je k dispozícii u spracovateľa výpočtu a na požiadanie bude obratom zaslané spolu s očíslovaním prútov a uzlov v 3D modeli.

## Obmedzenia z hľadiska zavesenia chladiaceho systému na väzníky z hľadiska statiky !! :

Konštrukcia pre zavesenie chladičov a výmeníkov tepla:

Priložená je schéma zaťažiteľnosti strechy pôvodných skladov. Dôvod, že niektoré väzníky sa nedajú exaktne posúdiť je skutočnosť, že krajné tri polia strechy z oboch strán sú ovplyvnené zavesením výmeníkov tepla a zavesenie rozvodov chladiaceho média na spodný pás dvoch a dvoch veľkorozponových priehradových väzníkov.

**STAST, Karpatská 58, TRENČÍN**

**Predmet: Statický posudok ok konštrukcií striech skladov\_mraziarne VINICA**  
**Overenie ok striech pre montáž fotovoltaiky**

**Objekt: SO 01 - (skladová časť)**

**Objekt: SO 01 - prístavba**

**Časť: Statika, STV**

**Stupeň: PSP**

**Dátum: 04-06/2022**

**Revízia: 00**

Vzhľadom na potrebný chladiaci výkon je predpoklad vyššej hmotnosti výmeníkov. Investor nemá k dispozícii dokumentáciu, od firmy z maďarska, čo chladenie v mraziarni realizovala pred cca 20 rokmi. Nie sú teda k dispozícii zaťaženia od technológie chladenia.

Tieto väzníky by si pravdepodobne vyžiadali väčšie zosilnenie a tiež kontrolu zvislých konštrukcií, kde sú neznáme zaťaženia spriahnutých regálových zakladačov.

Preto sa navrhuje, aby sa krajné tri polia obojstranne nevyužívali na montáž fotovoltaiky a neovplyvňovali sa konštrukčnými úpravami.

Okrem vyššie uvedeného je dôvodom aj zmena zaťažení v ČSN normách v minulosti, kde sa zaťaženie snehom v tejto oblasti memilo z pôvodných 0,5/0,7 kN/m<sup>2</sup> na súčasne platných 1,05 kN/m<sup>2</sup>.



## STAST, Karpatská 58, TRENČÍN

Predmet: Statický posudok ok konštrukcií striech skladov\_mraziarne VINICA  
Overenie ok striech pre montáž fotovoltaiky

Objekt: SO 01 - (skladová časť)

Objekt: SO 01 - prístavba

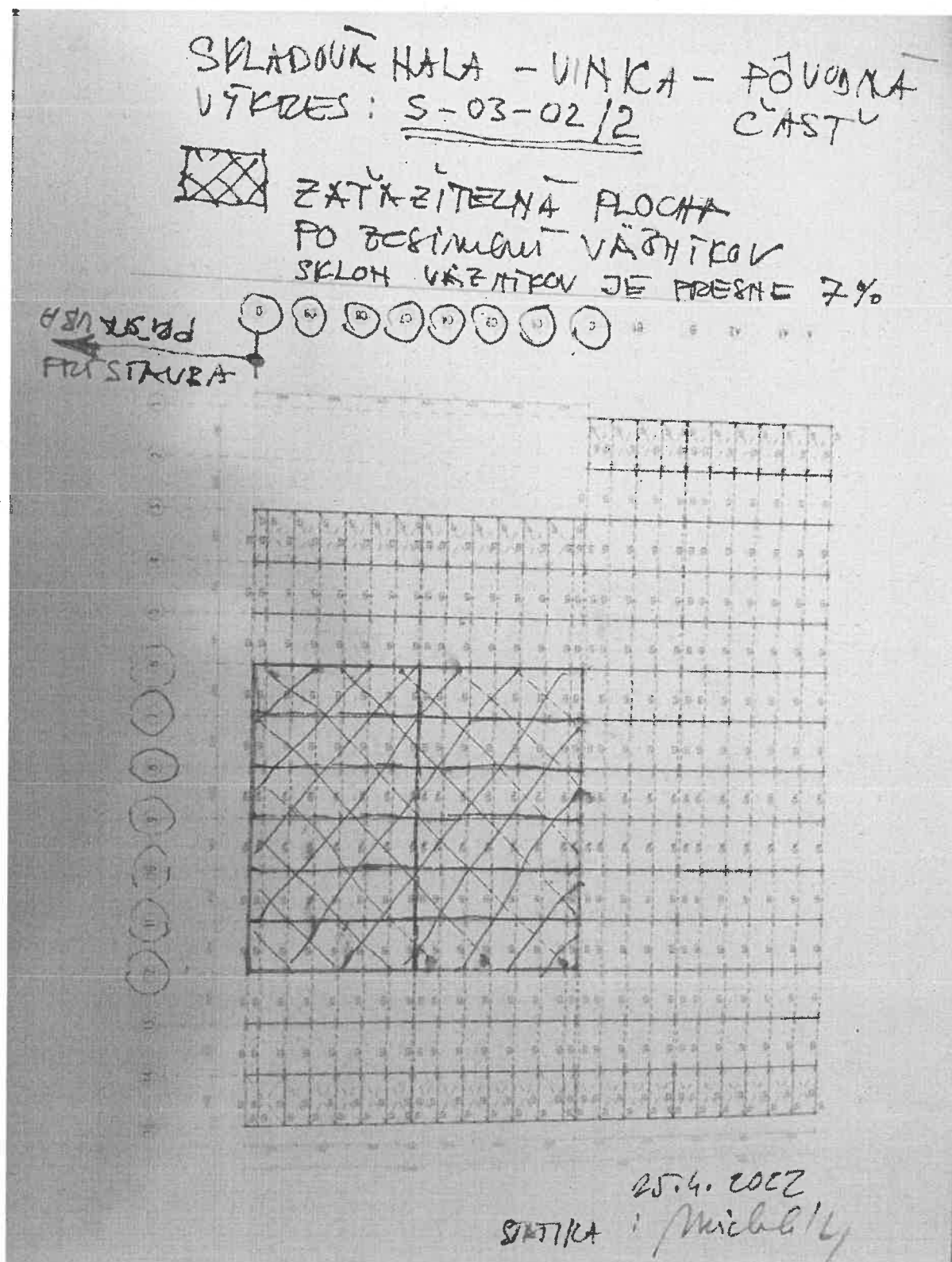
Časť: Statika, STV

Stupeň: PSP

Dátum: 04-06/2022

Revízia: 00

Schéma možnej zaťažiteľnosti strechy pôvodných skladov:





# STAST, Karpatská 58, TRENČÍN

**Predmet:** Statický posudok ok konštrukcií striech skladov\_mraziarne VINICA  
Overenie ok striech pre montáž fotovoltaiky

**Objekt:** SO 01 - (skladová časť)

**Objekt:** SO 01 - prístavba

**Časť:** Statika, STV

**Stupeň:** PSP

**Dátum:** 04-06/2022

**Revízia:** 00

## Bezpečnosť práce

Nie je predmetom statického posudku.

## Použité podklady:

Platné ČSN STN

Obhliadka a kontrolne merania konštrukcie striech.

Obhliadka technologického chladiaceho zariadenia.

Zachované časti výrobnej dokumentácie skladovej haly

Platný projekt prístavby skladov.

## Použitá literatúra:

Ocelové konštrukce 10, Tabulky, ČVUT, Prof. Wald,

## Použité normy:

Eurokód: Zásady navrhovania

STN EN 1990 (730031) Zásady navrhovania konštrukcií

August 2009

(vr. zmeny A1)

Eurokód 1: Zaťaženie konštrukcií

STN EN 1991-2-1 až 7 (730035) Všeobecné zaťaženia ...

STN EN 1991-1-2 (730035) Časť 1-2 Všeobecné zaťaženia

Zaťaženia konštrukcií požiarom

Eurokód 3: Navrhovanie oceľových konštrukcií

STN EN 1993-1 až 6 (730035) Všeobecné pravidlá ...

STN EN 1993-1-2 (730035) Časť 1-2 Všeobecné pravidlá

Navrhovanie konštrukcií na účinky požiaru.

STN EN 1993-1-8 (730035) Navrhovanie uzlov

Eurokód 8: Navrhovanie konštrukcií na seizmickú odolnosť

STN EN 1998-1 (730036) Navrhovanie konštrukcií na seizmickú odolnosť

Časť 1: Všeobecné pravidlá, seizmické zaťaženia a pravidlá pre pozemné stavby

December 2005



STAST, Karpatská 58, TRENČÍN

**Predmet:** Statický posudok ok konštrukcií striech skladov\_mraziarne VINICA

Overenie ok striech pre montáž fotovoltaiky

**Objekt:** SO 01 - (skladová časť)

**Objekt:** SO 01 - prístavba

**Časť:** Statika, STV

**Stupeň:** PSP

**Dátum:** 04-06/2022

**Revízia:** 00

STN EN 1998-1 /NA / Z1 (730036) Navrhovanie konštrukcií na seizmickú odolnosť

Časť 1: Všeobecné pravidlá, seizmické zaťaženia a pravidlá pre pozemné stavby

December 2010

STN EN 1998-1 /NA / Z2 (730036) Navrhovanie konštrukcií na seizmickú odolnosť

Časť 1: Všeobecné pravidlá, seizmické zaťaženia a pravidlá pre pozemné stavby

Marec 2012

STN ISO 13822 (730038) Zásady navrhovania konštrukcií. Hodnotenie existujúcich konštrukcií

Apríl 2012

STN ISO 17660-1 (050250) Zváranie. Zváranie ocelevej výstuže. Časť 1: Zaťažené zvarové spoje.

Apríl 2007

Ostatné platné normy STN EN, vrátane platných zmien, doplnení a slovenských národných príloh

V Trenčíne : 04-06. 2022

Vypracoval : Ing. Anton Michalik, CSc.





# STAST, Karpatská 58, TRENČÍN

**Predmet:** Statický posudok ok konštrukcií striech skladov\_mraziarne VINICA

Overenie ok striech pre montáž fotovoltaiky

**Objekt:** SO 01 - (skladová časť)

**Objekt:** SO 01 - prístavba

**Časť:** Statika, STV

**Stupeň:** PSP

**Dátum:** 04-06/2022

**Revízia:** 00

## 2. Zaťaženia

### Súčinitele zaťaženia:

Pre vl. hmotnosť betónu:

$\gamma = 1,35$  (1,00) ... tab A1.2 (A), tab A1.2 (B), STN EN 1990 (73 0035)

Pre stále zaťaženia:

$\gamma = 1,35$  (1,00) ... tab A1.2 (A), tab A1.2 (B), tab A1.2 (B), STN EN 1990 (73 0035)

Pre zaťaženia technickým zariadením (stále):

$\gamma = 1,35$  (0,00), podľa tab A.1.1, STN EN 1990 (73 0035)-2009 nie je zaradené medzi premenné zaťaženia

Pre premenné zaťaženia:

Užitkové, sneh, vietor,  $\gamma = 1,5$  (0,00) ... tab A1.2 (A), tab A1.2 (B), STN EN 1990

### Stále a zaťaženie

hmotnosť ocele 78,50 kN/m<sup>3</sup>

Hmotnosti betónov 25 kN/m<sup>3</sup>

Zaťaženie strechy panelmi a rozvodmi fotovoltaiky 0,20 (min 0,15) kN/m<sup>2</sup>

Zaťaženie strechy trapezovými plechmi 0,75 mm, 0,15 kN/m<sup>2</sup>

Vlastné hmotnosti konštrukcií modelu sa generujú automaticky.

### Užitkové zaťaženie

Užitkové zaťaženia miesta s technológiou fotovoltaiky pre meniče a el. rozvádzač: min 1,5 kN/m<sup>2</sup>

Užitkové zaťaženie strechy haly (kategória H) údržbou, bremeno 1,0 kN na väzničkách

### Zaťaženie snehom

Sklon strechy  $\alpha = 7,0^\circ$  (stanovené z výrobnjej dokumentácie)

Sneh na streche haly: zóna 2, sa uvažuje sa : 1,05 kN/m<sup>2</sup> v úrovni terénu.

$1,05 \times 0,8 = 0,84$  kN/m<sup>2</sup> na streche



STAST, Karpatská 58, TRENČÍN

Predmet: Statický posudok ok konštrukcií striech skladov\_mraziarne VINICA  
Overenie ok striech pre montáž fotovoltaiky

Objekt: SO 01 - (skladová časť)

Objekt: SO 01 - prístavba

Časť: Statika, STV

Stupeň: PSP

Dátum: 04-06/2022

Revízia: 00

### Započítanie technologického tepla medzistreš. priestoru, na zníženie zaťaženie snehom

Je možnosť započítania vplyvu technologického tepla z výmeníkov v mraziarenských priestoroch, z odpadného tepla z prefukovaného vzduchu do priestoru podstrešia: NEZAPOČÍTANÉ

### Zaťaženie vetrom

Oblasť I,

$v_b = 24 \text{ m/s}$  = základná (fundamentálna) rýchlosť vetra

Základný tlak vetra  $w_0 = 0,45 \text{ kN/m}^2$

Kategória terénu, uvažuje sa: III

Tlak sa vyčísľuje pre smery v hlavných osiach modelu.

Špičkový tlak vetra (kPa), tab. NB3 STN EN 1991-1-4/NA, priebeh po výške:

Z (m)             $C_e(z)$

1 m ..... 0,4611 kPa

2 m ..... 0,4611

5 m ..... 0,4611

10 m ..... 0,6153

**13,6 m ..... 0,6766** ... hrebeň strechy haly SO 01 (stanovené z RP a z VD)

20 m ..... 0,7856



## STAST, Karpatská 58, TRENČÍN

Predmet: Statický posudok ok konštrukcií striech skladov\_mraziarne VINICA  
Overenie ok striech pre montáž fotovoltaiky

Objekt: SO 01 - (skladová časť)

Objekt: SO 01 - prístavba

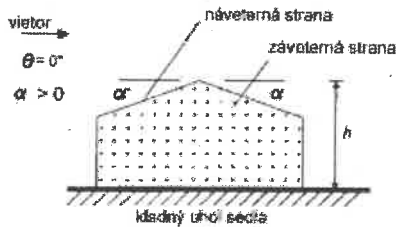
Časť: Statika, STV

Stupeň: PSP

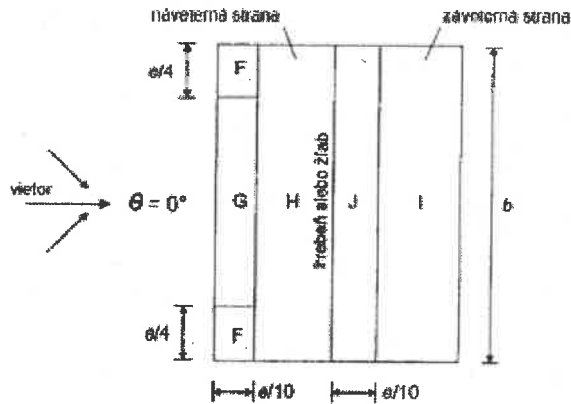
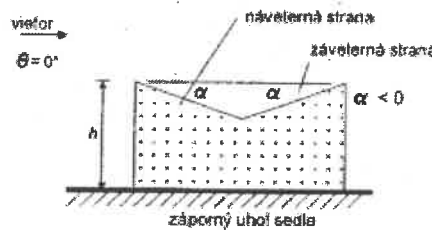
Dátum: 04-06/2022

Revízia: 00

STN EN 1991-1-4

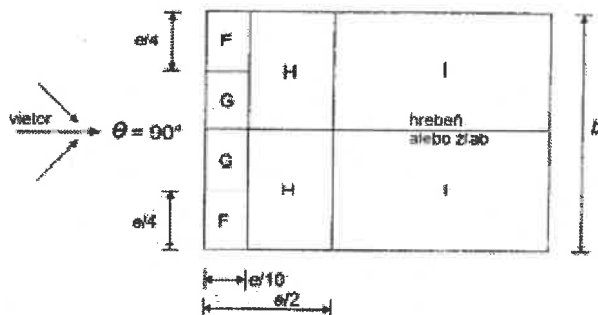


a) všeobecne



$e = b$  alebo  $e = 2h$ ,  
podľa toho, ktoré je menšie  
 $b$  - rozmer naprieč smeru vetra

b) smer vetra  $\theta = 0^\circ$



c) smer vetra  $\theta = 90^\circ$

Sedlová strecha so sklonom  $7,0^\circ$   $c_{pa,10}$

$+7,0^\circ$

Priečný vietor  $\Phi = 0^\circ$  súčinitele sania:

$F = -1,82 \dots \times 0,676 \text{ kPa} = -1,23 \text{ kPa}$

$G = -1,20$

$H = -0,64 \dots \times 0,676 \text{ kPa} = -1,43 \text{ kPa}$

$I = -0,56$

$J = -0,68$



## STAST, Karpatská 58, TRENČÍN

**Predmet:** Statický posudok ok konštrukcií striech skladov\_mraziarne VINICA

**Overenie ok striech pre montáž fotovoltaiky**

**Objekt:** SO 01 - (skladová časť)

**Objekt:** SO 01 - prístavba

**Časť:** Statika, STV

**Stupeň:** PSP

**Dátum:** 04-06/2022

**Revízia:** 00

**-7,0°**

Priečny vietor  $\Phi = 0^\circ$  súčinitele sania:

F = -2,18 ..... x 0,676 kPa = -1,47 kPa

G = -1,20

H = - 0,76 ..... x 0,676 kPa = -0,51 kPa

I = - 0,58

J = - 0,62

**+7,0°**

Pozdĺžny vietor  $\Phi = 90^\circ$  súčinitele sania:

F = -1,54 ..... x 0,676 kPa = -1,04 kPa

G = -1,30

H = - 0,68 ..... x 0,676 kPa = -0,46 kPa

I = - 0,58

**-7,0°**

Pozdĺžny vietor  $\Phi = 90^\circ$  súčinitele sania:

F = -1,82 ..... x 0,676 kPa = -1,23 kPa

G = -1,20

H = - 0,72 ..... x 0,676 kPa = -0,49 kPa

I = - 0,64



# STAST, Karpatská 58, TRENČÍN

**Predmet:** Statický posudok ok konštrukcií striech skladov\_mraziarne VINICA  
Overenie ok striech pre montáž fotovoltaiky

**Objekt:** SO 01 - (skladová časť)

**Objekt:** SO 01 - prístavba

**Časť:** Statika, STV

**Stupeň:** PSP

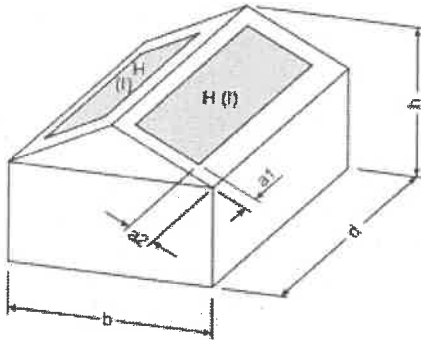
**Dátum:** 04-06/2022

**Revízia:** 00

Definícia oblasti strechy pre umiestnenie panelov podľa predpokladov VIESSMANN,  
(podľa ČSN EN = STN EN)

## Definície oblasti strechy

Maximálna výška budovy je  $h = 25$  metrov.



Zjištění nejmenší krajní oblasti (a1 a a2):

$$a = e/10$$

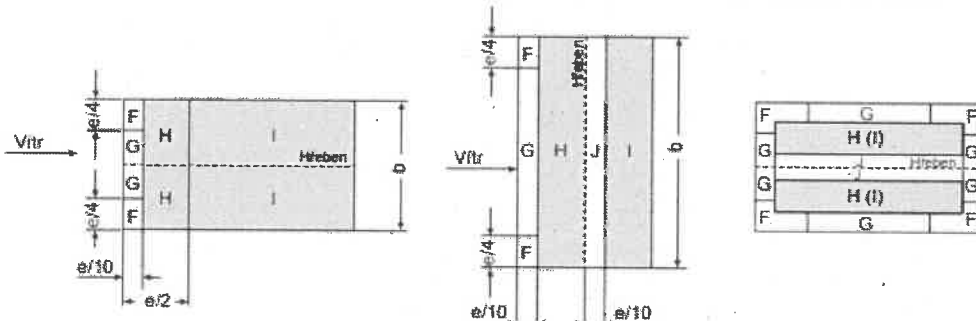
$$a1 = h \times 0,2 \text{ nebo } b \times 0,1$$

rozhodující je přitom vždy menší hodnota!

$$a2 = h \times 0,2 \text{ nebo } d \times 0,1$$

rozhodující je přitom vždy menší hodnota!

Pohled na střechu / oblasti střechy podle ČSN EN 1991-1-4 pro sedlové střechy (vítr z jednoho směru).



$e = b$  nebo  $2h$ , nižší hodnota je rozhodující.

b: Rozměr napříč větru

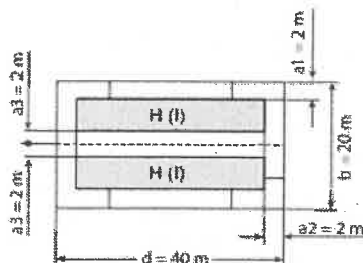
H/I: Normální oblast

G: Okrajová oblast

F: Rohová oblast

Při současném zohlednění všech větrných směru, vyplývá na základě ČSN EN 1991-1-4:2010-12 shora uvedená definice částí střechy.

Zobrazení příkladu budovy



**Příklad výpočtu:**

Šířka budovy – dlouhá:  $d = 40$  m

Šířka budovy – krátká:  $b = 20$  m

Výška budovy:  $h = 2$  m

$$a = e/10$$

$$a1 = h \times 0,2 \text{ nebo } b \times 0,1$$

rozhodující je přitom vždy menší hodnota!

$$a1 = 10 \text{ m} \times 0,2 \text{ nebo } 20 \text{ m} \times 0,1$$

$$a1 = 2 \text{ m} \text{ nebo } 2 \text{ m}$$

$$a1 = 2 \text{ m}$$

$$a2 = h \times 0,2 \text{ nebo } d \times 0,1$$

rozhodující je přitom vždy menší hodnota!

$$a2 = 10 \text{ m} \times 0,2 \text{ nebo } 40 \text{ m} \times 0,1$$

$$a2 = 2 \text{ m} \text{ nebo } 4 \text{ m}$$

$$a2 = 2 \text{ m}$$

$$a3 = a1$$

$$a3 = 2 \text{ m}$$



# STAST, Karpatská 58, TRENČÍN

**Predmet:** Statický posudok ok konštrukcií striech skladov\_mraziarne VINICA  
**Overenie ok striech pre montáž fotovoltaiky**

**Objekt:** SO 01 - (skladová časť)

**Objekt:** SO 01 - prístavba

**Časť:** Statika, STV

**Stupeň:** PSP

**Dátum:** 04-06/2022

**Revízia:** 00

## Zaťaženie technickým zariadením

Potrubia s chladiacim médiom na spodnom páse dvoch väzníkov a chladiče, podvesené v mraziacej časti :

Nie sú k dispozícii technologické podklady – na tejto oblasti strechy sa fotovoltaické panely navrhuje neumiestňovať.

Vid' obmedzenia pre realizáciu fotovoltaiky.

## Elektroinštalácie:

Meniče: 3 x 0,9 kN

Rozvádzač 1x 1,0 kN

Hmotnosť fotovoltaiky na streche  $p_n = 0,15 \text{ kN/m}^2$

## Seizmické účinky, hmoty

Podľa:

Eurokód 8, STN EN 1998-1 (730036) Navrhovanie konštrukcií na seizmickú odolnosť  
Časť 1: Všeobecné pravidlá, seizmické zaťaženia a pravidlá pre pozemné stavby  
December 2005

*Pozn.: norma STN EN 1998-1 sa v národnom predpise odvoláva na STN 730036 (1997)*

Eurokód 8, STN EN 1998-1 /NA / Z1 (730036) Navrhovanie konštrukcií na seizmickú odolnosť  
Časť 1: Všeobecné pravidlá, seizmické zaťaženia a pravidlá pre pozemné stavby  
December 2010

Eurokód 8, STN EN 1998-4 (730036) Navrhovanie konštrukcií na seizmickú odolnosť  
Časť 4: Silá, nádrže a potrubia.  
Apríl 2010

Seizmická oblasť:	7. stupeň MSK-64
Trieda významnosti konštrukcie:	II (STN EN 1998-1, čl. 4.2.5)
Súčiniteľ významnosti :	$\gamma_I = 1,0$ (čl. 2.4 STN EN 1998-4, 2010) podľa STN EN 1998-1 čl. 3.2.1 (3) pre referenčnú periódu výskytu počas 50 rokov, pre požiadavku nezrútenia
Zdrojová oblasť seizmického rizika:	oblasť 3
Základné seizmické zrýchlenie:	$a_r = 0,6 \text{ m.s}^{-2}$



## STAST, Karpatská 58, TRENČÍN

**Predmet:** Statický posudok ok konštrukcií striech skladov\_mraziarne VINICA

Overenie ok striech pre montáž fotovoltaiky

**Objekt:** SO 01 - (skladová časť)

**Objekt:** SO 01 - prístavba

**Časť:** Statika, STV

**Stupeň:** PSP

**Dátum:** 04-06/2022

**Revízia:** 00

**Kategória podložia:** kategória C (rýchlosť šmykových vln 180-360 m/s)

**Spektrum podložia podľa STN EN 1998-1 NA pre podložie, predpoklad kategórie C (obr. NB.5.3), maximum pomerného spektra podľa (tab. NB.5.1) je:**  $2,5 \dots S = 1,25$

**Referenčné špičkové seizm. zrýchl.:**  $a_{gR} = 1,0$  (súč. význ.)  $\cdot 1,25$  (S)  $\cdot a_r = 1,00 \times 0,6 \times 1,25 = 0,750 \text{ m.s}^{-2}$

**Návrhové seizmické zrýchlenie:**  $a_g = 1,25 \cdot a_r = 1,25 \times 0,6 = 0,750 \text{ m.s}^{-2}$

**Gravitačné seizmické zrýchlenie:**  $g = 9,81 \text{ m.s}^{-2}$

**Súčiniteľ správania (duktility):** pre návrh, súčiniteľ správania (duktility)  $q = 1,5$ .

**Tlmenie konštrukcie:**

Pre medzný stav únosnosti pre lineárny výpočet: 5 %, STN EN 1998-4 ... 2.3.3.1

**Hmoty:**

hmoty sa generujú priamo zo zaťažovacích stavov. Vlastná hmotnosť materiálov sa ako hmota vždy generuje automaticky.



STAST, Karpatská 58, TRĚNČÍN

**Predmet:** Statický posudok ok konštrukcií striech skladov\_mraziarne VINICA

Overenie ok striech pre montáž fotovoltaiky

**Objekt:** SO 01 - (skladová časť)

**Objekt:** SO 01 - prístavba

**Časť:** Statika, STV


**Stupeň:** PSP

**Dátum:** 04-06/2022

**Revízia:** 00

### 3. Strecha haly SO 01 (skladová časť)

Schémy konštrukcie z pôvodného statického posudku:

Podizkontraktor		MAIN CONTRACTOR:	
<b>HUURRI</b>			
FENYŐMŐZŐSÉGI HŐTÉRTÉCHÉRSÉG VÁLLALKODÓI ÉS FELKÖZMÉRŐI KFT.			
F-1112 Budapest, Széchenyi u. 46/B. Tel: 06 1 249 0202, 210 0094 Fax: 06 1 218 0020			
Izrádás száma CONTRACT NO.		H/9 - 579	
Statikatervező		DESIGNER	
			
H.T. 98 KFT. 1107 Budapest, Károlyi u. 10. 1058 NYK			
Mérési szám SUBCONTRACT NO.		H/9 - 548	

**Statikai számítás**

VINICA GASTRA a.s.

**Új feldolgozó üzem**

A dokumentum 27 oldalból áll.

Budapest 2000. április 21.





## STAST, Karpatská 58, TRENČÍN

**Predmet:** Statický posudok ok konštrukcií striech skladov\_mraziarne VINICA  
Overenie ok striech pre montáž fotovoltaiky

**Objekt:** SO 01 - (skladová časť)

**Objekt:** SO 01 - prístavba

**Časť:** Statika, STV

**Stupeň:** PSP

**Dátum:** 04-06/2022

**Revízia:** 00

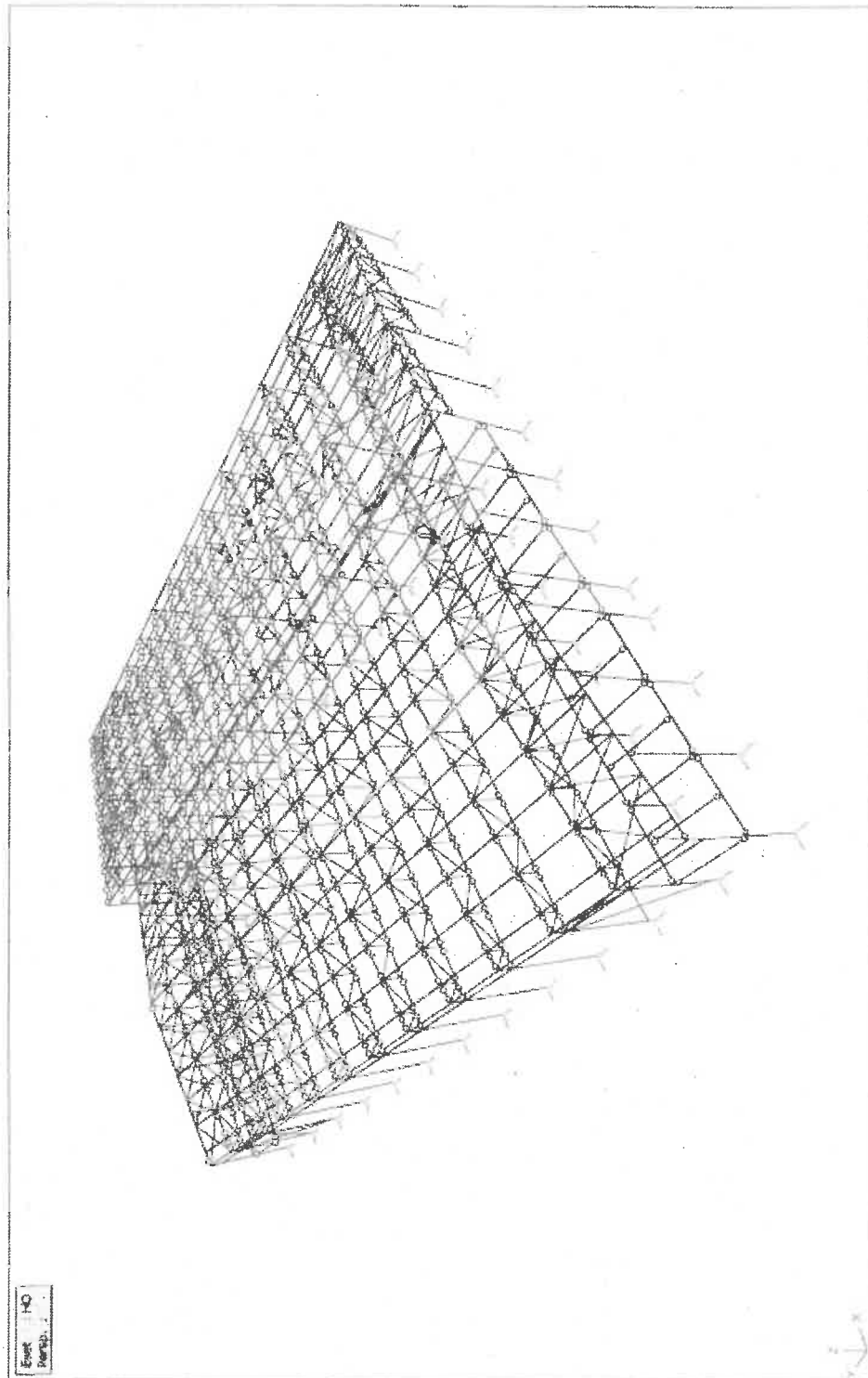
**Munka :** VINICA GASTRA a.s. új feldolgozó üzem

**Tervező :**

**Modell:** DINT1.axs

**Dátum:** 2000.05.09 2. oldal

**AutóM5.0 - Helyeselt felvezető: Kamarás Péter**





## STAST, Karpatská 58, TRENČÍN

Predmet: Statický posudok ok konštrukcií striech skladov\_mraziarne VINICA  
Overenie ok striech pre montáž fotovoltaiky

Objekt: SO 01 - (skladová časť)

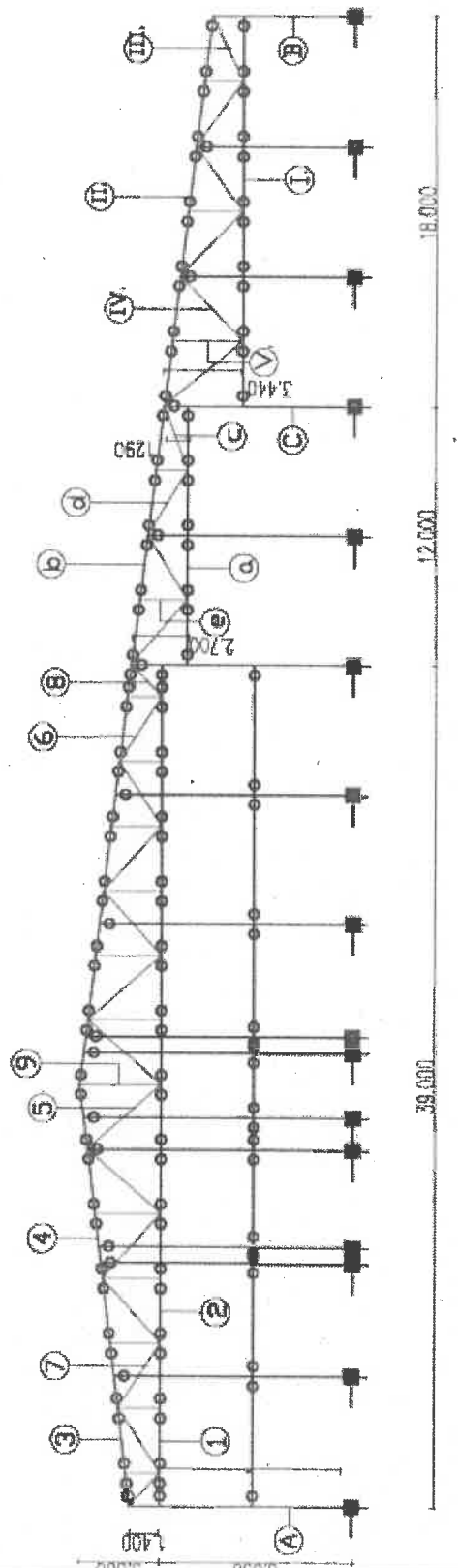
Objekt: SO 01 - prístavba

Časť: Statika, STV

Stupeň: PSP

Dátum: 04-06/2022

Revízia: 00





## STAST, Karpatská 58, TRENČÍN

**Predmet:** Statický posudok ok konštrukcií striech skladov\_mraziarne VINICA  
Overenie ok striech pre montáž fotovoltaiky

**Objekt:** SO 01 - (skladová časť)

**Objekt:** SO 01 - prístavba

**Časť:** Statika, STV

**Stupeň:** PSP

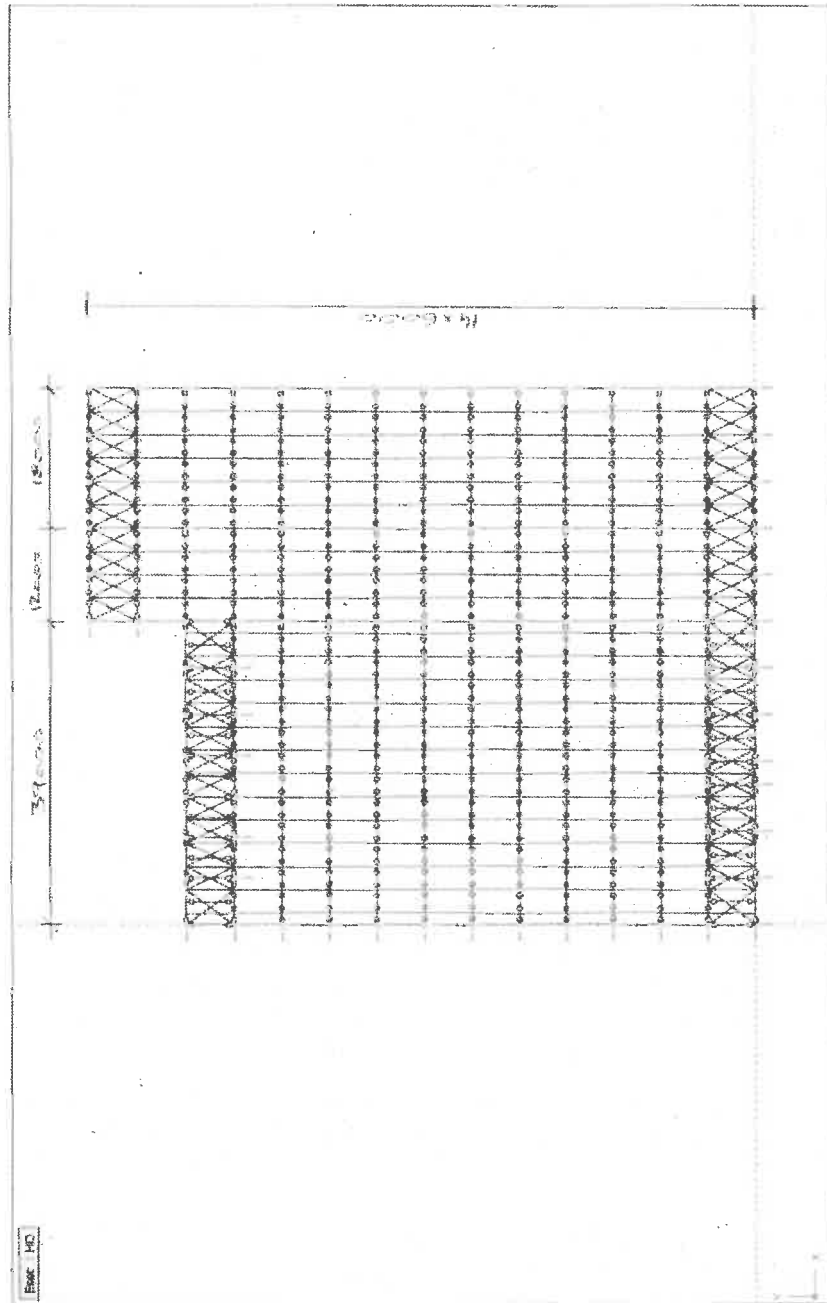
**Dátum:** 04-06/2022

**Revízia:** 00

Munka :VINICA GASTRA a.s. új feldolgozó üzem

Tervező :  
Modell: DIN11.axs

Dátum: 2000.06.09 3. oldal  
Asztali 8.0 - Jógosult felhasználó: Karmazs Ferenc





## STAST, Karpatská 58, TRENČÍN

**Predmet:** Statický posudok ok konštrukcií striech skladov\_mraziarne VINICA  
Overenie ok striech pre montáž fotovoltaiky

**Objekt:** SO 01 - (skladová časť)

**Objekt:** SO 01 - prístavba

**Časť:** Statika, STV

**Stupeň:** PSP

**Dátum:** 04-06/2022

**Revízia:** 00

### 3.1 Plech strechy

Podľa zamerania: Trapézový plech pozinkovaný hrúbky 0,75 mm + ochranný náter zvonka.

Parametrami zodpovedá TR 92/275, tN 85/280, rozmerov 825 x 92,5, x 0,758 mm.

Predpokladá sa nižšia hodnota druhu ocele S 250 GD.

<u>Zaťaženie:</u>	<u>N kN/m<sup>2</sup></u>	<u>γ</u>	<u>V kN/m<sup>2</sup></u>
VI. hmotnosť plechu	0,10	1,35	0,135
Sneh (údržba min 0,5 kN/m <sup>2</sup> )	0,84	1,50	1,26
Fotovoltaické panely	0,20	1,35	0,27
Vietor (len pôvodné sanie)	-	-	-
Spolu:	1,14 kN/m <sup>2</sup>	1,460	1,665 kN/m <sup>2</sup>



## STAST, Karpatská 58, TRENČÍN

**Predmet:** Statický posudok ok konštrukcií striech skladov\_mraziarne VINICA

Overenie ok striech pre montáž fotovoltaiky

**Objekt:** SO 01 - (skladová časť)

**Objekt:** SO 01 - prístavba

**Časť:** Statika, STV

**Stupeň:** PSP

**Dátum:** 04-06/2022

**Revízia:** 00

**ROVA**

STATICKÉ TABUĽKY

## TN - 85/280

**Poloha trapézu A:**



**Poloha trapézu B:**



### Podmienky výpočtu:

- 1.) Medzné zataženia trapézových profilov sú vypočítané v súlade s STN EN 1993-1-3 : 2007 pre nasledujúce druhy ocele:
  - pre S 250 GD:  $f_{yb} = 250 \text{ MPa}$ ;  $\gamma_{M0} = 1,125$ ;  $\gamma_{M1} = 1,125$ ;  $E = 210 \text{ GPa}$ ;
  - pre S 320 GD:  $f_{yb} = 320 \text{ MPa}$ ;  $\gamma_{M0} = 1,175$ ;  $\gamma_{M1} = 1,175$ ;  $E = 210 \text{ GPa}$ ;
- 2.) Pri výpočte efektívnych prierezoých charakteristík a medzného zataženia trapézových profilov nebol uvažovaný vplyv smykového ochabnutia.
- 3.) Medzné zataženia sú vypočítané pre prosté, dvojpoľové a trojpoľové nosníky. U spojitých nosníkov sa predpokladá rovnomerné zataženie všetkých pólí.
- 4.) Predpokladajú sa spojitý nosníky s rovnakou dĺžkou pólí. Pri rôznych dĺžkach pólí s toleranciou maximálne 25% sa použije hodnota medzného zataženia pre najdlhšie pole. Pri väčších rozdieloch dĺžok jednotlivých pólí je potrebné prípad riešiť samostatným výpočtom.
- 5.) Hmotnosť trapézových profilov je zadefinovaná výrobcom a ich tiaž je potrebné zohľadniť pri výpočte zataženia.
- 6.) Medzné zataženie  $q_d$  pre podmienku pevnosti je stanovené ako minimálna hodnota zataženia pri súčasnom pôsobení ohybového momentu, smykovej sily, lokálneho zataženia nad podperou a ich vzájomnej interakcie. Medzné zataženie  $q_d$  [ $\text{kNm}^{-2}$ ] sa porovná s návrhovou (výpočtovou) hodnotou zataženia  $q_s$  [ $\text{kNm}^{-2}$ ] tak, aby platilo, že  $q_d < q_s$ .
- 7.) Medzné zataženie je stanovené s ohľadom na šírku podpery pričom sa nepredpokladá presah pniehu za krajnú podperu. Pri prostom nosníku je šírka podpery 60 mm. Pri spojitom nosníku je šírka vnútornej podpery je 80 mm a šírka krajnej podpery 60 mm.
- 8.) Medzné zataženie  $q_s$  pre podmienku pretvorenia je stanovené pri uvážení medzných priehybov s nasledujúcimi hodnotami  $L / 200$ ,  $L / 250$  a  $L / 300$ . Medzné zataženie  $q_s$  [ $\text{kNm}^{-2}$ ] sa porovná s charakteristickou (normovou) hodnotou zataženia  $q_k$  [ $\text{kNm}^{-2}$ ] tak, aby platilo, že  $q_s < q_k$ .
- 9.) V prípade, že pre určité rozpätie  $L$  boli výpočtom stanovené hodnoty  $q_s$  vyššie ako hodnoty  $q_k$ , potom sa za  $q_s$ ,  $q_k$  alebo  $q_{k1}$  považuje hodnota  $q_s$ . Toto obmedzenie vyplýva z podmienky:  $q_s \cdot \gamma_F = q_k$ , kde  $\gamma_F \geq 1,0$ .
- 10.) Tabuľky sú zostavené za predpokladu, že zataženie pôsobí v smere zhora nadol ( $\downarrow$ ).



## STAST, Karpatská 58, TRENČÍN

Predmet: Statický posudok ok konštrukcií striech skladov\_mraziarne VINICA

Overenie ok striech pre montáž fotovoltaiky

Objekt: SO 01 - (skladová časť)

Objekt: SO 01 - prístavba

Časť: Statika, STV

Stupeň: PSP

Dátum: 04-06/2022

Revízia: 00

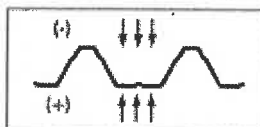
## TN - 85/280 A

TN-85/280				Položka A (revarovaná)				Položka B (normálna)			
S 250 GD	t	m	A	W	W'	I	I'	W	W'	I	I'
	(mm)	(kg/m <sup>2</sup> )	(mm <sup>2</sup> )	(mm <sup>2</sup> )	(mm <sup>2</sup> )	(mm <sup>4</sup> )	(mm <sup>4</sup> )	(mm <sup>2</sup> )	(mm <sup>2</sup> )	(mm <sup>4</sup> )	(mm <sup>4</sup> )
	0,75	9,11	983,9	16 125,10	17 631,70	9,34E+05	9,84E+05	17 631,70	16 125,10	9,34E+05	9,34E+05
0,88	9,51	1154,5	20 106,90	20 806,10	1,13E+06	1,16E+06	20 806,10	20 106,90	1,16E+06	1,15E+06	
1	10,21	1311,9	23 831,20	23 752,60	1,31E+06	1,31E+06	23 752,60	23 831,20	1,31E+06	1,31E+06	
1,25	13,51	1639,9	30 541,30	29 949,00	1,64E+06	1,64E+06	29 949,00	30 541,30	1,64E+06	1,64E+06	
1,5	16,21	1967,8	36 907,10	36 214,20	1,97E+06	1,97E+06	36 214,20	36 907,10	1,97E+06	1,97E+06	

Smer zaťaženia:

(-) tlačena je horná pásnička

(+) tlačena je dolná pásnička



- $m$  - vlastná hmotnosť (pre 1 m<sup>2</sup>);
- $A$  - plocha plného prierezu (pre 1 m šírky prierezu);
- $W$  - efektívny prerezový modul pre smer zaťaženia zhora nadol (pre 1 m šírky prierezu a bez uvažovania vplyvu smykového ochabnutia);
- $W'$  - efektívny prerezový modul pre smer zaťaženia zdola nahor (pre 1 m šírky prierezu a bez uvažovania vplyvu smykového ochabnutia);
- $I$  - efektívny moment zotrvačnosti prierezu pre smer zaťaženia zhora nadol (pre 1 m šírky prierezu a pre druhý medzný stav);
- $I'$  - efektívny moment zotrvačnosti prierezu pre smer zaťaženia zdola nahor (pre 1 m šírky prierezu a pre druhý medzný stav);

TN - 85/280 A

S 250 GD

TROJPOLOVÝ NOSNÍK	tn	POB.	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00	6,25	6,50
			qd	7,50	6,40	5,30	4,47	3,83	3,32	2,90	2,57	2,29	2,05	1,85	1,68	1,53	1,40	1,29	1,19	1,10	1,02	0,93	0,88
qk1	42,72	26,90	18,02	12,86	9,23	6,93	5,34	4,20	3,36	2,73	2,25	1,88	1,58	1,35	1,15	1,00	0,87	0,76	0,67	0,59	0,53	0,53	0,53
qk2	34,38	21,52	14,42	10,13	7,38	5,55	4,27	3,36	2,69	2,19	1,80	1,50	1,27	1,06	0,92	0,80	0,69	0,61	0,53	0,47	0,43	0,43	0,43
qk3	28,48	17,94	12,02	8,44	6,15	4,62	3,56	2,80	2,24	1,82	1,50	1,25	1,06	0,90	0,77	0,66	0,58	0,51	0,45	0,39	0,35	0,35	0,35
qd	10,11	8,14	6,71	5,63	4,81	4,15	3,63	3,20	2,84	2,54	2,29	2,07	1,89	1,72	1,58	1,46	1,35	1,25	1,16	1,08	1,01	1,01	1,01
qk1	51,47	32,41	22,71	15,25	11,12	8,35	6,43	5,06	4,05	3,29	2,71	2,26	1,91	1,62	1,39	1,20	1,04	0,91	0,80	0,71	0,63	0,63	0,63
qk2	41,18	25,93	17,37	12,20	8,89	6,68	5,15	4,05	3,24	2,64	2,17	1,81	1,53	1,30	1,11	0,96	0,84	0,73	0,64	0,57	0,51	0,51	0,51
qk3	34,31	21,61	14,48	10,17	7,41	5,57	4,29	3,37	2,70	2,20	1,81	1,51	1,27	1,08	0,93	0,80	0,70	0,61	0,54	0,47	0,43	0,43	0,43
qd	12,27	9,83	8,00	6,76	5,79	4,96	4,32	3,81	3,30	3,02	2,71	2,45	2,21	2,03	1,86	1,71	1,58	1,46	1,36	1,27	1,19	1,10	1,10
qk1	59,71	37,60	25,19	17,69	12,90	9,69	7,46	5,87	4,70	3,82	3,15	2,62	2,21	1,85	1,61	1,39	1,21	1,06	0,93	0,83	0,73	0,73	0,73
qk2	47,76	30,08	20,15	14,15	10,32	7,75	5,97	4,70	3,76	3,06	2,52	2,10	1,77	1,50	1,29	1,11	0,97	0,85	0,75	0,66	0,59	0,59	0,59
qk3	39,80	25,07	16,79	11,79	8,60	6,46	4,98	3,91	3,13	2,53	2,10	1,75	1,47	1,25	1,07	0,93	0,81	0,71	0,62	0,55	0,49	0,49	0,49
qd	17,12	13,62	11,12	9,27	7,85	6,74	5,85	5,13	4,54	4,04	3,62	3,27	2,96	2,70	2,47	2,27	2,09	1,93	1,79	1,67	1,55	1,55	1,55
qk1	75,17	47,34	31,71	22,27	16,24	12,20	9,40	7,39	5,92	4,81	3,96	3,30	2,78	2,37	2,03	1,75	1,52	1,33	1,17	1,04	0,92	0,82	0,82
qk2	60,14	37,87	25,37	17,82	12,99	9,76	7,52	5,91	4,73	3,85	3,17	2,64	2,23	1,89	1,63	1,40	1,22	1,07	0,94	0,83	0,74	0,74	0,74
qk3	50,11	31,56	21,34	14,85	10,82	8,13	6,26	4,93	3,94	3,21	2,64	2,20	1,86	1,58	1,35	1,17	1,02	0,89	0,78	0,69	0,62	0,62	0,62
qd	23,18	17,56	14,27	11,85	10,00	8,56	7,41	6,48	5,72	5,09	4,55	4,10	3,71	3,38	3,08	2,83	2,60	2,41	2,23	2,06	1,90	1,90	1,90
qk1	90,22	56,82	38,06	26,73	19,49	14,64	11,28	8,87	7,10	5,77	4,76	3,97	3,34	2,84	2,44	2,10	1,83	1,60	1,41	1,25	1,11	1,11	1,11
qk2	73,18	45,45	30,45	21,39	15,59	11,71	9,02	7,10	5,68	4,63	3,81	3,17	2,67	2,27	1,95	1,68	1,46	1,28	1,13	1,00	0,89	0,89	0,89
qk3	60,15	37,88	25,38	17,82	12,99	9,76	7,52	5,91	4,73	3,83	3,17	2,64	2,23	1,89	1,62	1,40	1,22	1,07	0,94	0,83	0,74	0,74	0,74

- qd - rávňova (vypočítaná) hodnota medzného zaťaženia pre prostý nosník bez presahu plechu za podporu a pre šírku podpory 60 mm; spojité nosníky s vnútornou podporou šírky 80 mm a krajnou podporou šírky 60 mm;
- qk1 - charakteristická (normovaná) hodnota medzného zaťaženia pre limitný prieťah L / 300;
- qk2 - charakteristická (normovaná) hodnota medzného zaťaženia pre limitný prieťah L / 250;
- qk3 - charakteristická (normovaná) hodnota medzného zaťaženia pre limitný prieťah L / 300;

## Posúdenie trapézového plechu:

Únosnosť trapézového plechu a viac pre L1 = 3m: qd = 2,90 kN/m<sup>2</sup> > 1,665 kN/m<sup>2</sup>Hodnota charakter. limitu zaťaženia pre L/300 = 3,56 kN/m<sup>2</sup> > 1,14 kN/m<sup>2</sup>

Plech vyhovuje



## STAST, Karpatská 58, TRENČÍN

**Predmet:** Statický posudok ok konštrukcií striech skladov\_mraziarne VINICA  
Overenie ok striech pre montáž fotovoltaiky

**Objekt:** SO 01 - (skladová časť)

**Objekt:** SO 01 - prístavba

**Časť:** Statika, STV

**Stupeň:** PSP

**Dátum:** 04-06/2022

**Revízia:** 00

### 3.2 Väzničky strechy

Podľa zamerania: Z prierez za studena ohýbaný. Trapézový plech pozinkovaný hrúbky 2,5 mm  
Parametrami zodpovedá Z 250/2,5 mm, rozmerov podľa obrázku ďalej. **Materiál**  
F320G, Dĺžka rozponu 6 m s presahmi väzničiek 1,20 m nad podporou.  
Vzájomné spojenie 2x samorezná skrutka na koncoch a 1x samorezná skrutka  
z každej vlny trapézového plechu.

<u>Zat'azenie:</u>	<u>N kN/m'</u>	<u><math>\gamma</math></u>	<u>V kN/m'</u>
VI. hmotnosť nosníka:	0,10	1,35	0,135
Sneh 0,84 kN/m <sup>2</sup> x 3,0 m	2,52	1,50	3,78
Fotovoltaické panely 0,20 kN/m <sup>2</sup> x 3 m	0,60	1,35	0,81
Vietor (len pôvodné sanie)	-	-	-
<b>Spolu:</b>	<b>3,22 kN/m'</b>	<b>1,467</b>	<b>4,725 kN/m'</b>



STAST, Karpatská 58, TRENČÍN

**Predmet:** Statický posudok ok konštrukcií striech skladov\_mraziarne VINICA  
**Overenie ok striech pre montáž fotovoltaiiky**  
**Objekt:** SO 01 - (skladová časť)  
**Objekt:** SO 01 - prístavba  
**Časť:** Statika, STV  
**Stupeň:** PSP

**Dátum:** 04-06/2022  
**Revízia:** 00

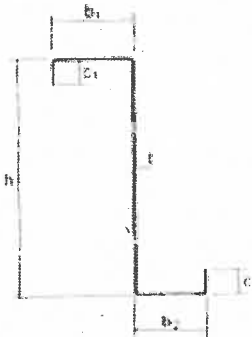
Tab. 3.6 Tenkostenné Z profily s rovnou stojinou

Prerezové charakteristiky Z profilů

Profil	Rozměry	Plochy průřezu	Elektrické průřez				
			ohyb - librové zatížení	ohyb - sání	úsk		
$n/f$ mm	$f_y$ MPa	$b$ $t$ $b_1$ $b_2$ $c_1$ $c_2$ mm	$I_x$ mm <sup>4</sup>	$I_y$ mm <sup>4</sup>	$W_{x,y}$ mm <sup>3</sup>	$W_{pl,x,y}$ mm <sup>3</sup>	$A_w$ mm <sup>2</sup>
Z 202/1,8	320 250	202 1,8 55 60 21 21	637,3 427,0	9480 3848	3486 3435	31580 30761	22291 21697
Z 202/2,0	320 350	202 2 65 60 21 21	704,3 704,3	4233 4232	3930 3870	36327 35484	30009 29061
Z 232/2,0	320 350	232 2 76 60 21 21	884,3 884,3	6417 6412	5686 5685	44000 43889	35883 35613
Z 232/2,5	320 350	232 2,5 76 60 21 21	1000,5 1000,5	7853 7853	7332 7231	58218 57815	46932 46462
Hodnotil			10 <sup>3</sup>	10 <sup>3</sup>	10 <sup>3</sup>		

Unosnost Z profilů dle ČSN P ENV 1993-1-3 uložených jako prosté nosníky

$n/f$ mm	$f_y$ MPa		rozpětí pole $l$ [m]			
			5,0	6,0	7,0	8,0
Z 202/1,8	320	$q_{sw}$	2,81	1,95	1,44	1,10
		$q_{r,sw}$	1,66	1,13	0,81	0,61
		$q_s$	2,25	1,30	0,82	0,55
350	320	$q_{sw}$	3,80	2,68	1,93	1,17
		$q_{r,sw}$	1,68	1,15	0,82	0,61
		$q_s$	2,27	1,28	0,81	0,54
Z 202/2,0	320	$q_{sw}$	4,23	2,25	1,65	1,26
		$q_{r,sw}$	1,88	1,30	0,93	0,69
		$q_s$	2,54	1,47	0,92	0,62
350	320	$q_{sw}$	3,46	2,40	1,76	1,35
		$q_{r,sw}$	1,92	1,31	0,93	0,69
		$q_s$	2,50	1,45	0,91	0,61
Z 232/2,0	320	$q_{sw}$	3,92	2,72	2,06	1,53
		$q_{r,sw}$	2,21	1,55	1,12	0,84
		$q_s$	3,67	2,12	1,34	0,90
350	320	$q_{sw}$	4,18	2,90	2,13	1,63
		$q_{r,sw}$	2,31	1,57	1,13	0,84
		$q_s$	3,62	2,09	1,32	0,88
Z 232/2,5	320	$q_{sw}$	5,27	3,66	2,69	2,04
		$q_{r,sw}$	2,99	2,06	1,47	1,10
		$q_s$	4,73	2,74	1,72	1,15
350	320	$q_{sw}$	5,63	3,91	2,87	2,20
		$q_{r,sw}$	3,03	2,06	1,48	1,10
		$q_s$	4,67	2,70	1,70	1,14



Unosnosti tenkostenných profilů dle tabulky  
 $q_{sw}$  největší přípustná librová zatížení pro M.S.U., uvedené v extrémních návrhových hodnotách  
 $q_{r,sw}$  největší přípustná zatížení sáním pro M.S.U., uvedené v extrémních návrhových hodnotách  
 $q_s$  největší přípustná zatížení ušlechťovací podmínky průhybu  $S = 1/200$ , uvedené v charakteristických hodnotách

Poznámky

- Hodnoty elektrických průřezových veličin i unosností jsou určeny podle ČSN P ENV 1993-1-3
- Připustná zatížení platí za předpokladu, že stabilizační úroveň pláň (trapezový pých, senozonový panel) je k vzduchu připevněná v každé své vně.
- Vazby jsou v podporech zavěšeny za stejnou pomoci bočních šroubů, spodní páseřice se nedotýká varníku.
- Váhu lina profilů musí být zahrnuta při výpočtu působivého zatížení





# STAST, Karpatská 58, TRENČÍN

**Predmet: Statický posudok ok konštrukcií striech skladov\_mraziarne VINICA**  
**Overenie ok striech pre montáž fotovoltaiky**

**Objekt: SO 01 - (skladová časť)**

**Objekt: SO 01 - prístavba**

**Časť: Statika, STV**

**Stupeň: PSP**

**Dátum: 04-06/2022**

**Revízia: 00**

Únosnosť tenkostenných Z profilů dle ČSN P ENV 1993-1-3 :  $q_k$  [kN/m]

PROFIL	řada profilů	řádek číslo	PRŮSTÝ NOSNÍK							SPOJITÝ NOSNÍK S PŘESAHY					
			rozměti pole L [m]							rozměti pole L [m]					
			5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	
Z 200x5 4,90 kg/m	1	1	1,97	1,15					2,59	1,61	1,11				
	2	2	1,67	1,11					2,59	1,61	1,11				
	3	3	1,38						2,48	1,42					
	4	4							1,47						
	5	5	-1,20	-0,81					-1,30	-0,93					
	6	6	-0,89	-0,53					-1,31	-0,87	-0,54				
Z 200x2,0 5,50 kg/m	1	1	2,51	1,72	1,28				3,68	2,43	1,69	1,25			
	2	2	2,34	1,57	0,97				3,88	2,43	1,69	1,24			
	3	3	1,82	1,03					3,51	2,00	1,24				
	4	4	1,67	1,04					2,85	1,58	1,09				
	5	5	-1,82	-1,24	-0,89				-2,87	-1,96	-1,42	-1,06			
	6	6	-1,43	-0,96	-0,68				-2,29	-1,54	-1,11	-0,77			
Z 200x2,5 8,10 kg/m	1	1	3,33	2,39	1,66	1,25	0,97		5,12	3,22	2,24	1,66	1,27	1,00	
	2	2	3,33	2,60	1,23				5,12	3,22	2,24	1,58	1,09		
	3	3	2,31	1,33					4,46	2,56	1,57	1,01			
	4	4	2,45	1,56	1,01				3,08	2,49	1,85	1,11			
	5	5	-2,31	-1,59	-1,14	-0,85	-0,66		-3,56	-2,51	-1,82	-1,37	-1,05	-0,84	
	6	6	-1,95	-1,33	-0,95	-0,70	-0,51		-3,11	-2,11	-1,52	-1,14	-0,82	-0,64	
Z 250x7,0 7,80 kg/m	1	1	3,41	2,34	1,76	1,29	1,00		4,91	3,03	2,09	1,54	1,19		
	2	2	3,41	2,34	1,70	1,15			4,91	3,03	2,09	1,54	1,19		
	3	3	2,38	1,86	1,15				4,91	3,03	2,09	1,48	1,02		
	4	4	2,48	1,63	1,12				3,95	2,48	1,70	1,25			
	5	5	-2,44	-1,65	-1,19	-0,85	-0,69		-3,95	-2,64	-1,90	-1,43	-1,11		
	6	6	-1,82	-1,28	-0,91	-0,68	-0,52		-3,15	-2,08	-1,48	-1,10	-0,85		
Z 250x2,5 9,70 kg/m	1	1	4,61	3,17	2,31	1,74	1,36	1,08	6,59	4,10	2,84	2,11	1,64	1,30	
	2	2	4,61	3,17	2,28	1,50	1,02		6,59	4,10	2,84	2,11	1,64	1,30	
	3	3	4,25	2,42	1,49	0,97			6,59	4,10	2,84	1,92	1,32		
	4	4	3,66	2,43	1,68	1,20			5,75	3,57	2,47	1,83	1,41	1,03	
	5	5	-3,31	-2,26	-1,63	-1,22	-0,95	-0,75		-5,29	-3,58	-2,59	-1,95	-1,50	-1,21
	6	6	-2,81	-1,91	-1,32	-1,02	-0,78	-0,62		-4,53	-3,04	-2,19	-1,64	-1,27	-1,01
Z 300x2,0 8,40 kg/m	1	1	4,36	3,02	2,19	1,66	1,29	1,03	6,00	3,67	2,51	1,83	1,41	1,12	
	2	2	4,36	3,02	2,19	1,66	1,27		6,00	3,67	2,51	1,83	1,41	1,12	
	3	3	4,36	2,97	1,84	1,20			6,00	3,67	2,51	1,83	1,41	1,12	
	4	4	3,31	2,22	1,56	1,13			4,08	2,97	2,02	1,48	1,13		
	5	5	-2,93	-1,95	-1,40	-1,04	-0,81	-0,64		-4,90	-3,19	-2,25	-1,68	-1,30	-1,03
	6	6	-2,38	-1,49	-1,05	-0,78	-0,59	-0,46		-3,92	-2,50	-1,73	-1,28	-0,98	-0,77
Z 300x2,5 11,10 kg/m	1	1	5,94	4,09	2,88	2,25	1,76	1,40	8,12	5,02	3,44	2,53	1,95	1,56	
	2	2	5,94	4,09	2,98	2,25	1,66	1,18	8,12	5,02	3,44	2,53	1,95	1,56	
	3	3	5,94	3,80	2,40	1,57	1,07		8,12	5,02	3,44	2,53	1,95	1,56	
	4	4	4,87	3,27	2,32	1,70	1,27	0,97	7,96	4,35	2,98	2,18	1,68	1,34	
	5	5	-4,05	-2,74	-1,97	-1,43	-1,15	-0,91		-6,53	-4,39	-3,14	-2,36	-1,84	-1,46
	6	6	-3,42	-2,29	-1,64	-1,22	-0,94	-0,74		-5,69	-3,79	-2,64	-1,97	-1,52	-1,21



## STAST, Karpatská 58, TRENČÍN

**Predmet: Statický posudok ok konštrukcií striech skladov\_mraziarne VINICA****Overenie ok striech pre montáž fotovoltaiky****Objekt: SO 01 - (skladová časť)****Objekt: SO 01 - prístavba****Časť: Statika, STV****Stupeň: PSP****Dátum: 04-06/2022****Revízia: 00**

Únosnosti tenkostenných profilů dle tabulek:

- řádek 1 Únosnost bez větru normované síly (Nk)
- řádek 2 Únosnost s omezením deformací na  $L/200$ , bez Nk
- řádek 3 Únosnost s omezením deformací na  $L/300$ , bez Nk
- řádek 4 Únosnost s větrem Nk = -20 kN
- řádek 5 Únosnost při sněhu bez větru Nk
- řádek 6 Únosnost při sněhu s větrem Nk = 20 kN

Poznámky

- 1. Všechny tabelované únosnosti jsou v charakteristických (normových) hodnotách -  $q_k$  [kN/m]
- 2. Výpočtové hodnoty únosnosti se získají přemnožením tabelových hodnot součinitelem 1,5 ( $q_d = 1,5 \cdot q_k$ )
- 3. Vlastní tíha profilu musí být zahrnuta při výpočtu působícího zatížení
- 4. Malenat tenkostenných profilů - Fe 300 G dle EN 10 147 ( $f_y = 320$  MPa,  $f_t = 390$  MPa)
- 5. Výpočtová zatížení platí za předpokladu, že stabilizační sítěvní pláň (trapezový plech, sandwichový panel) je k vaznicím přišroubován v každé své vlně
- 6. Vaznice jsou v podporách zadrženy za stěnu pomocí běžných šroubů, spodní pásnice se nedotýká vaznic

**Posúdenie väzničiek:**Rozpon:  $L = 6$  m ( $a' = 3$  m), s presahom väzničiek 1,2 m za podporu obojstranne.Návrhové zaťaženie  $q_d = 4,725$  kN/m' <  $3,58 \times 1,5 = 5,37$  kN/m'

riadok 5 (bez Nk): -3,58 (viď tabuľku)

Vysvetlenie: Nk je len v krajných vystužených poliach s prenosom od štítovej steny.

vyhovuje

Charakteristické zaťaženie  $q_n = 3,22$  kN/m' <  $4,10$  kN/m'

Vyhovuje



## STAST, Karpatská 58, TRENČÍN

**Predmet:** Statický posudok ok konštrukcií striech skladov\_mraziarne VINICA  
Overenie ok striech pre montáž fotovoltaiky

**Objekt:** SO 01 - (skladová časť)

**Objekt:** SO 01 - prístavba

**Časť:** Statika, STV

**Stupeň:** PSP

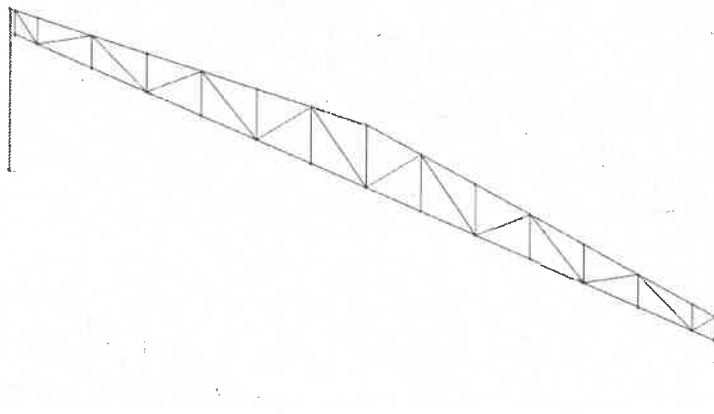
**Dátum:** 04-06/2022

**Revízia:** 00

### 3.3 Vázníky strechy

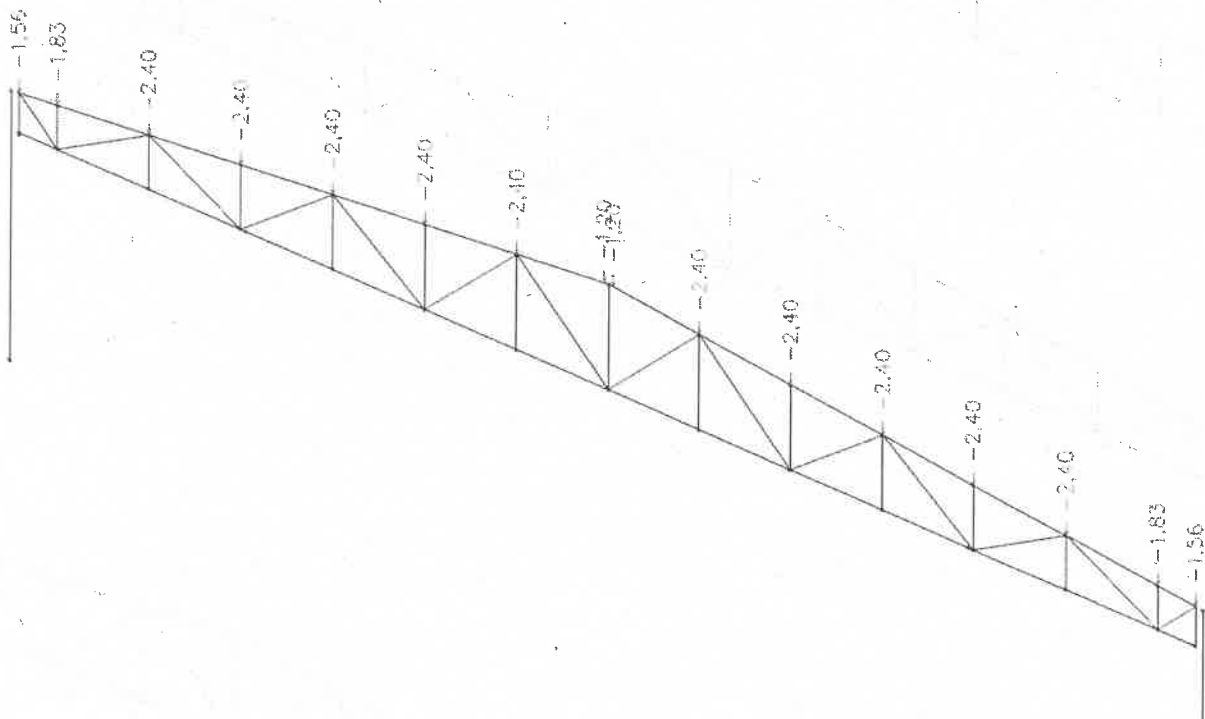
#### Zaťažovacie stavy:

##### LC1 vl - hmotnosť:



VI. Hmotnosť je automaticky generovaná.

##### LC2 Stále zaťaženie:





## STAST, Karpatská 58, TRENČÍN

**Predmet:** Statický posudok ok konštrukcií striech skladov\_mraziarne VINICA  
Overenie ok striech pre montáž fotovoltaiky

**Objekt:** SO 01 - (skladová časť)

**Objekt:** SO 01 - prístavba

**Časť:** Statika, STV

**Stupeň:** PSP

**Dátum:** 04-06/2022

**Revízia:** 00

LC3 Užitočné zaťaženie:

Neprevyšuje zaťaženie snehom pre strechy

LC4 Vietor +x

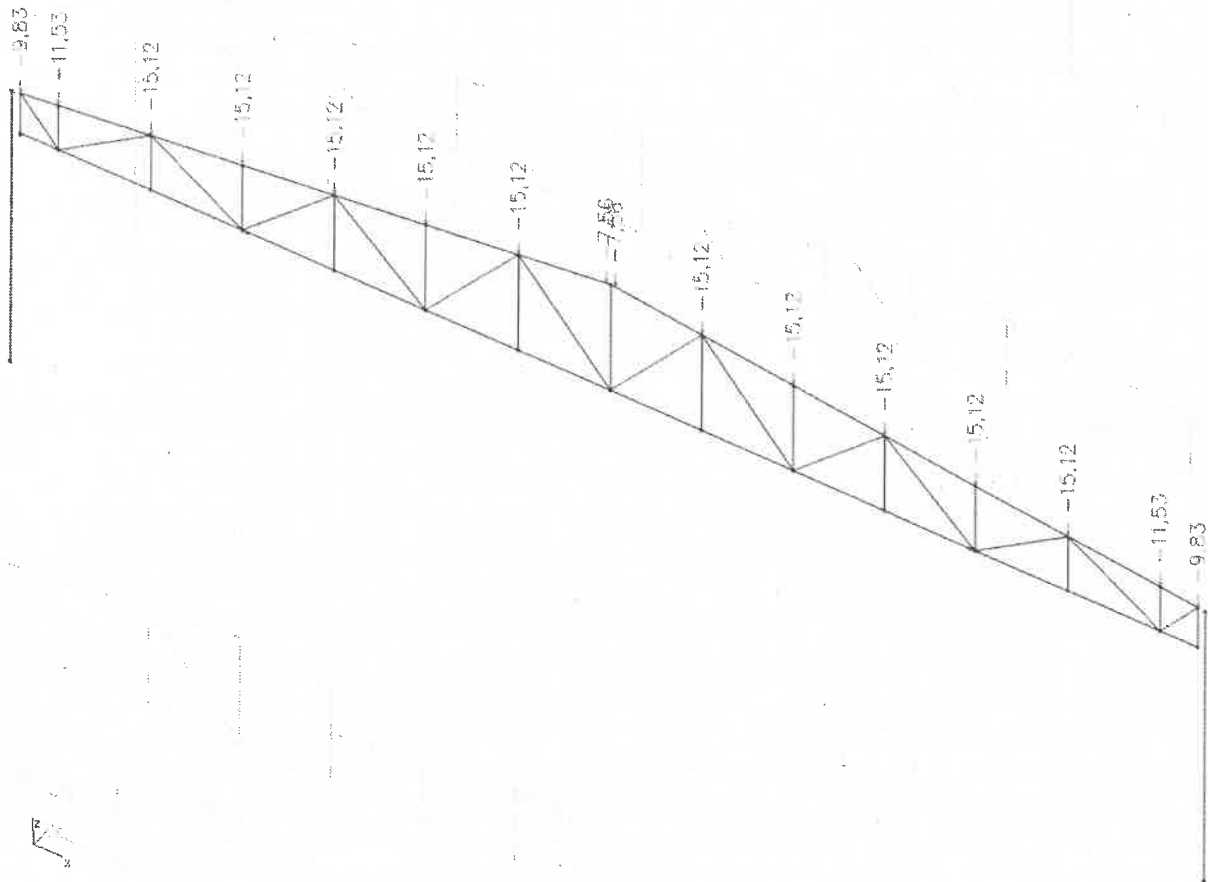
LC5 Vietor -x

LC6 Vietor +y

LC7 Vietor -y

Len pôvodné sanie od vetra, zanedbáva sa.

LC8 Sneh





STAST, Karpatská 58, TRENČÍN

**Predmet:** Statický posudok ok konštrukcií striech skladov\_mraziarne VINICA

Overenie ok striech pre montáž fotovoltaiky

**Objekt:** SO 01 - (skladová časť)

**Objekt:** SO 01 - prístavba

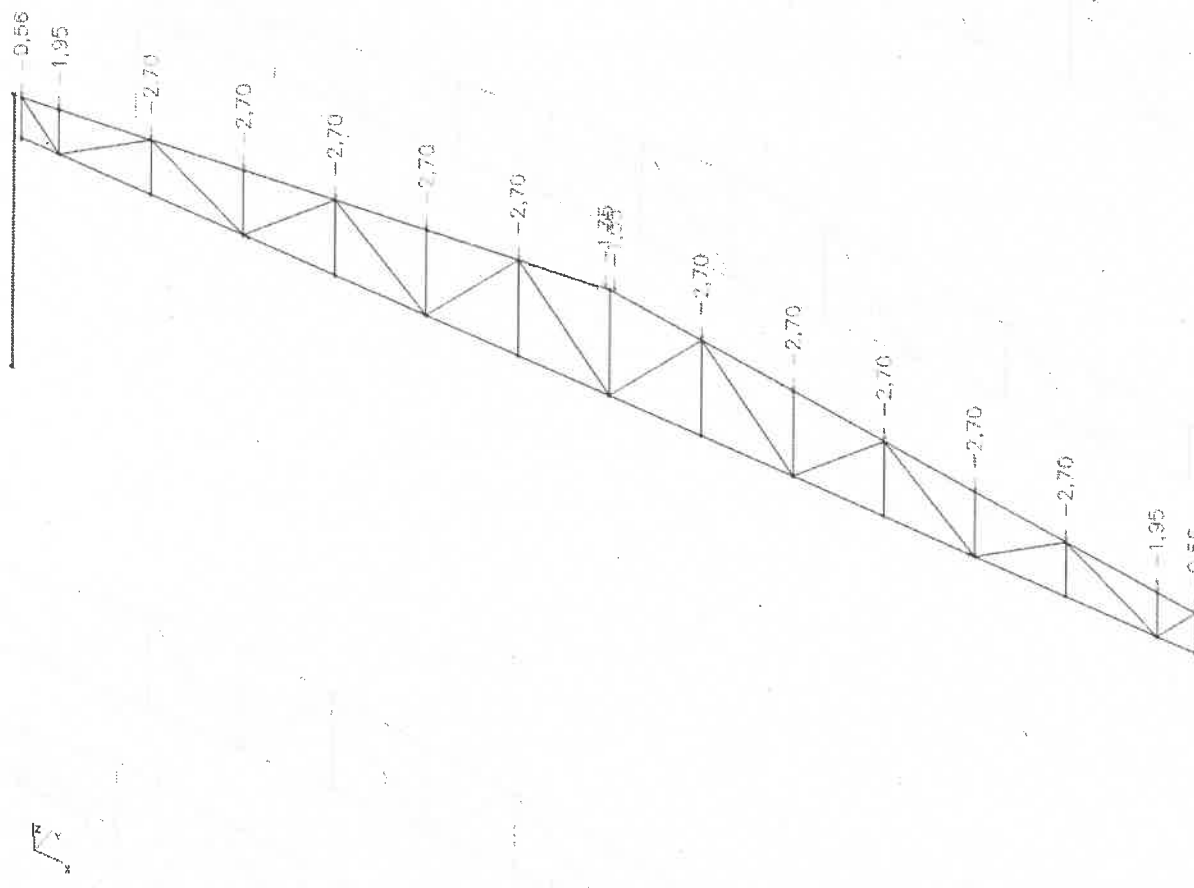
**Časť:** Statika, STV

**Stupeň:** PSP

**Dátum:** 04-06/2022

**Revízia:** 00

### LC9 Technológia fotovoltaic



Hmotnosť fotovoltaických panelov sa započíta 0,20 kN/m<sup>2</sup> (min 0,15 kN/m<sup>2</sup>), ako priemerný coloplošný účinok.

### LC 10 Teplota

Nezarátava sa pre chránenú konštrukciu

Tiež sa nezarátava prípadné zníženie zaťaženia snehom vplyvom teploty od tepelného zisku z chladenia v podstreší.

**STAST, Karpatská 58, TRENČÍN****Predmet: Statický posudok ok konštrukcií striech skladov\_mraziarne VINICA****Overenie ok striech pre montáž fotovoltaiky****Objekt: SO 01 - (skladová časť)****Objekt: SO 01 - prístavba****Časť: Statika, STV****Stupeň: PSP****Dátum: 04-06/2022****Revízia: 00**LC 11 Seizmicita xLC 11 Seizmicita yLC 11 Seizmicita z

Seizmicita sa generuje podľa nastavenia automaticky. Na ľahkej konštrukcii strechy nemá seizmicita významný ani rozhodujúci vplyv.

**Poznámka:**

Tento posudok je dokumentovaný len pre väzníky nezaťažené technológiou chladiaceho systému, pôvodne projektovanú a realizovanú maďarskou firmou. Investor uviedol, že nemá k dispozícii technologickú dokumentáciu chladienia a ani žiadne údaje o hmotnostiach chladiacich zariadení a ani zaťaženia od rozvodov médií chladienia.

**Statická schéma a posudky:**Prierezy:

Všetky prierezy sú z ocele S235 JR, tvárnené za tepla.

Vid' priložený výkres jestvujúceho stavu z pôvodnej výrobnéj dokumentácie.

Zaťažovacia šírka: 6 m

Teoretický rozpon : 38,58 m





## STAST, Karpatská 58, TRENČÍN

Predmet: Statický posudok ok konštrukcii striech skladov\_mraziarne VINICA  
Overenie ok striech pre montáž fotovoltaiky

Objekt: SO 01 - (skladová časť)

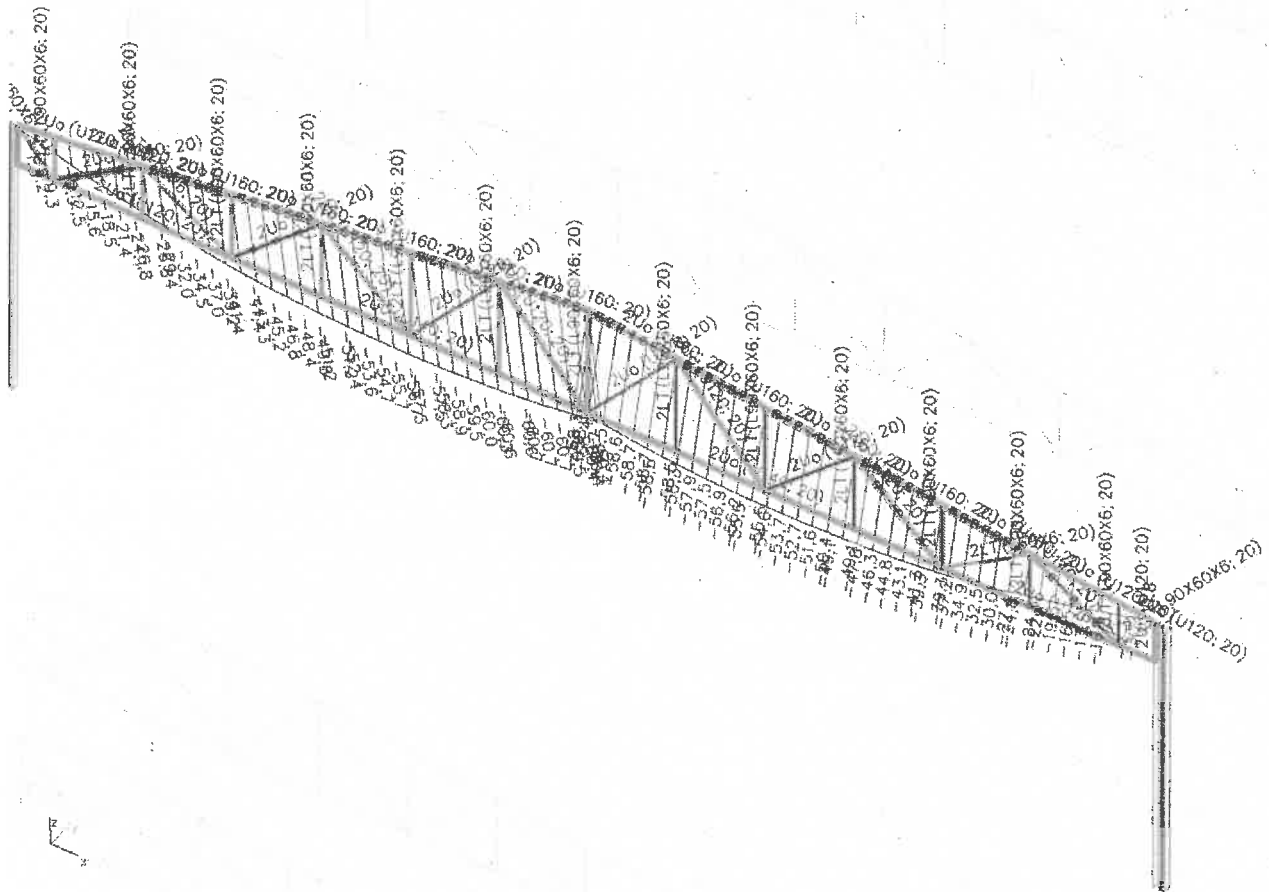
Objekt: SO 01 - prístavba

Časť: Statika, STV

Stupeň: PSP

Dátum: 04-06/2022

Revízia: 00

**Posudok ok na deformácie od RC1 (ZK), pôvodného nezosilneného väzníka**

Priehyb väzníka teoretickej dĺžky je 38,58 m od RCje, ZK použiteľnosť je :

$$w_n = 60,4 \text{ mm} \leq 38580/600 = 64,3 \text{ mm.}$$

Vyhovuje:





# STAST, Karpatská 58, TRENČÍN

**Predmet:** Statický posudok ok konštrukcií striech skladov\_mraziarne VINICA  
**Overenie ok striech pre montáž fotovoltaiky**

**Objekt:** SO 01 - (skladová časť)

**Objekt:** SO 01 - prístavba

**Časť:** Statika, STV

**Stupeň:** PSP

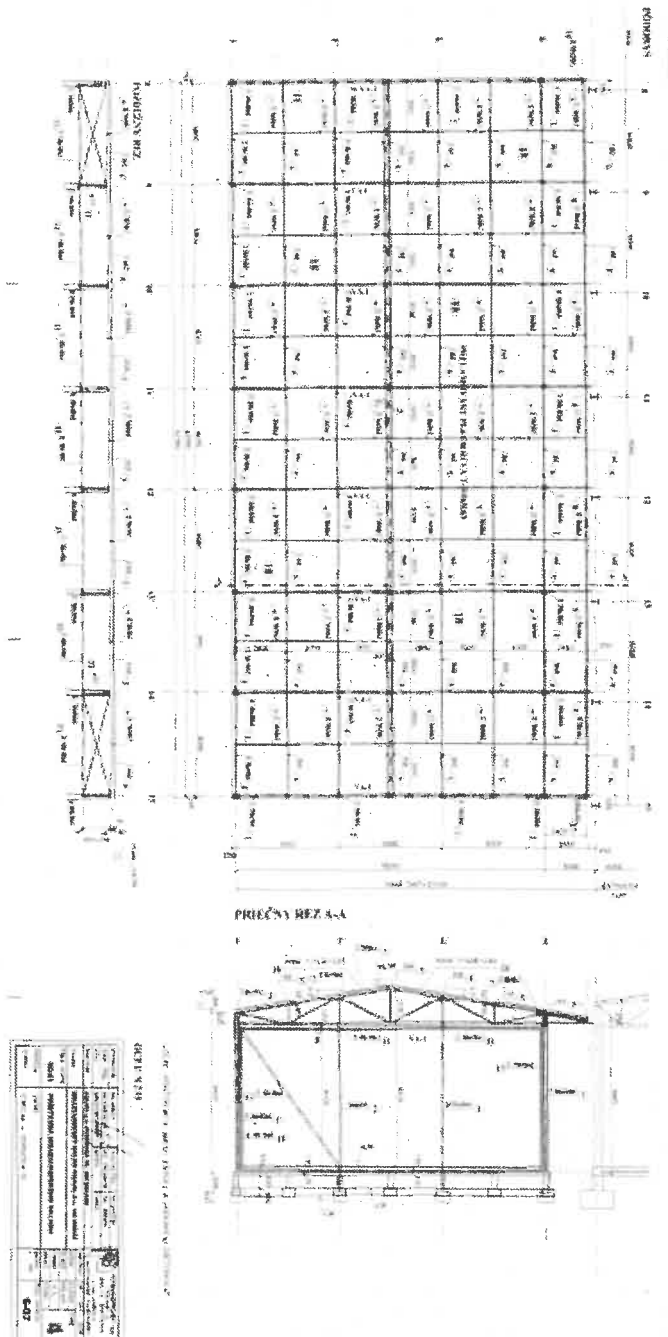
**Dátum:** 04-06/2022

**Revízia:** 00

## 4. Strecha haly SO 01 prístavba

Schémy konštrukcie:

Pôdorys strechy prístavby:





## STAST, Karpatská 58, TRENČÍN

Predmet: Statický posudok ok konštrukcií striech skladov\_mraziarne VINICA  
Overenie ok striech pre montáž fotovoltaiky

Objekt: SO 01 - (skladová časť)

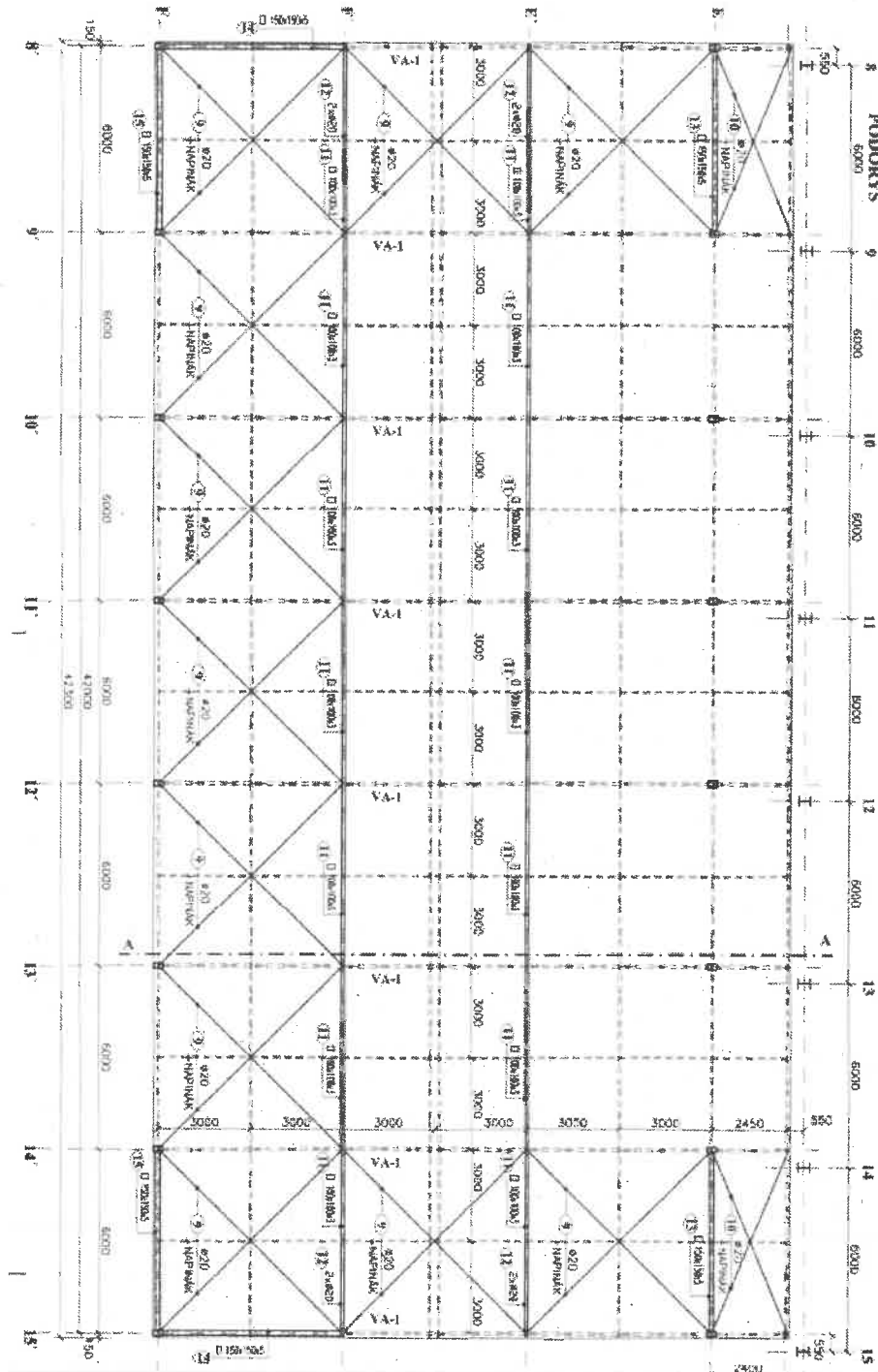
Objekt: SO 01 - prístavba

Časť: Statika, STV

Stupeň: PSP

Dátum: 04-06/2022

Revízia: 00





## STAST, Karpatská 58, TRENČÍN

Predmet: Statický posudok ok konštrukcií striech skladov\_mraziarne VINICA  
Overenie ok striech pre montáž fotovoltaiky

Objekt: SO 01 - (skladová časť)

Objekt: SO 01 - prístavba

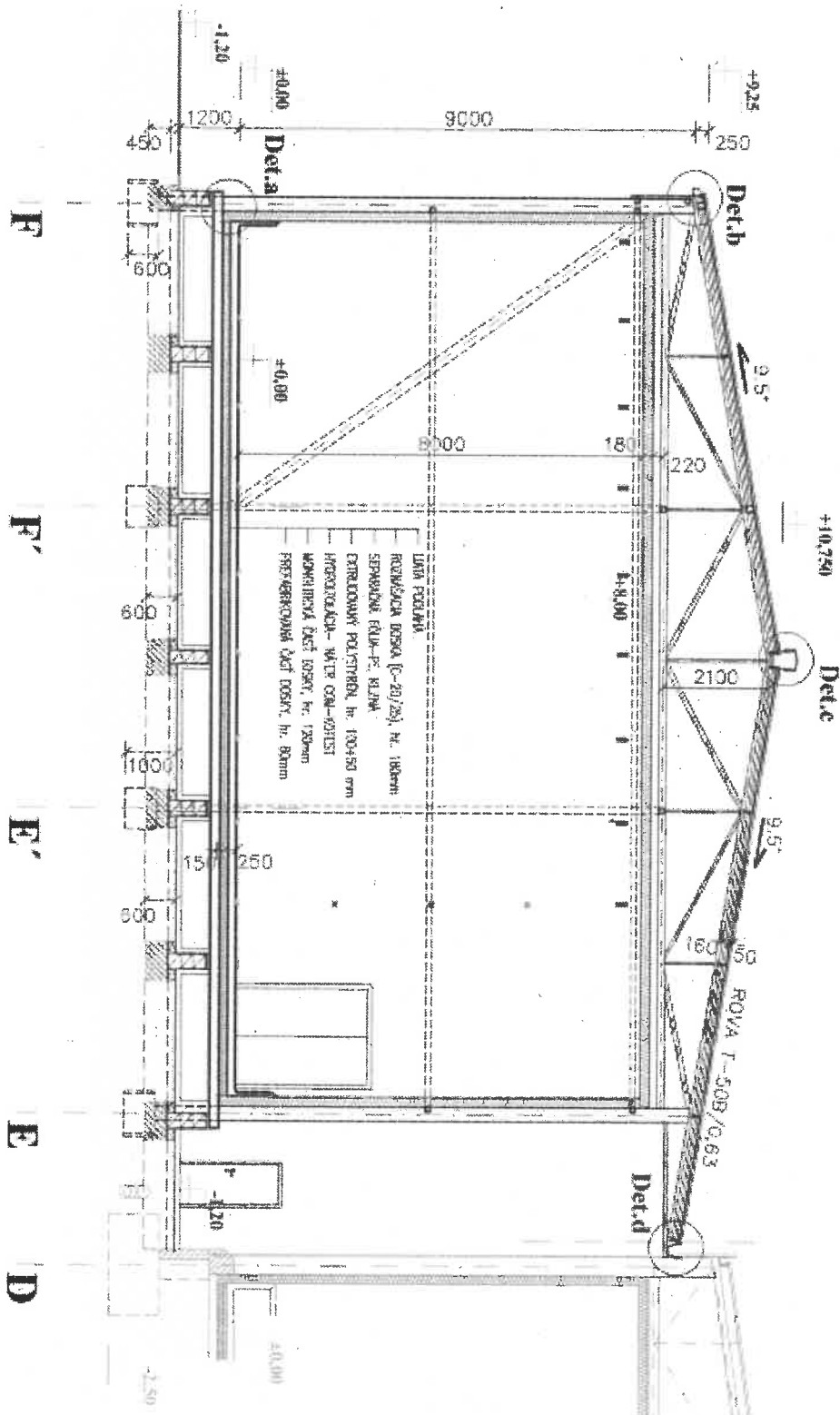
Časť: Statika, STV

Stupeň: PSP

Dátum: 04-06/2022

Revízia: 00

Rez:





## STAST, Karpatská 58, TRENČÍN

**Predmet:** Statický posudok ok konštrukcií striech skladov\_mraziarne VINICA

Overenie ok striech pre montáž fotovoltaiky

**Objekt:** SO 01 - (skladová časť)

**Objekt:** SO 01 - prístavba

**Časť:** Statika, STV

**Stupeň:** PSP

**Dátum:** 04-06/2022

**Revízia:** 00

#### 4.1 Plech strechy

Podľa zamerania: Trapézový plech pozinkovaný hrúbky 0,63 mm + ochranný náter zvonka.

Trapéz ROVA T-50B/0,63

Predpokladá sa nižšia hodnota druhu ocele S 250 GD.

<u>Zaťaženie:</u>	<u>N kN/m<sup>2</sup></u>	<u>γ</u>	<u>V kN/m<sup>2</sup></u>
VI. hmotnosť plechu	0,10	1,35	0,135
Sneh	0,84	1,50	1,26
Fotovoltaické panely	0,20	1,35	0,27
Vietor (len pôvodné sanie)	-	-	-
<b>Spolu:</b>	<b>1,14 kN/m<sup>2</sup></b>	<b>1,473</b>	<b>1,665 kN/m<sup>2</sup></b>



# STAST, Karpatská 58, TRENČÍN

Predmet: Statický posudok ok konštrukcií striech skladov\_mraziarne VINICA

Overenie ok striech pre montáž fotovoltaiky

Objekt: SO 01 - (skladová časť)

Objekt: SO 01 - prístavba

Časť: Statika, STV

Stupeň: PSP

Dátum: 04-06/2022

Revízia: 00

## TRAPÉZ T - 50 B

## Oceľ S 250 GD

		TROJPOLOVÝ NOSNÍK															
t (mm)	g (kg/m <sup>2</sup> )	max f	medzné zaťaženie q (kN.m <sup>-2</sup> ) pre rozpätie L (m)														
			0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,0	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00
0,50	4,84	*	39,28	17,46	9,82	6,29	4,36	3,21	2,46	1,94	1,57	1,30	1,09	0,93	0,80	0,70	0,61
		L/200	206,34	61,14	25,79	13,21	7,64	4,81	3,22	2,26	1,65	1,24	0,96	0,75	0,60	0,49	0,40
		L/250	165,07	48,91	20,63	10,56	6,11	3,85	2,58	1,81	1,32	0,99	0,76	0,60	0,48	0,39	0,32
		L/300	137,56	40,78	17,19	8,60	5,09	3,21	2,15	1,51	1,10	0,83	0,64	0,50	0,40	0,33	0,27
0,55	5,32	*	44,87	19,94	11,22	7,18	4,99	3,66	2,80	2,22	1,79	1,48	1,25	1,06	0,92	0,80	0,70
		L/200	240,01	71,11	30,00	15,38	8,89	5,60	3,75	2,63	1,92	1,44	1,11	0,87	0,70	0,57	0,47
		L/250	192,00	56,89	24,00	12,29	7,11	4,48	3,00	2,11	1,54	1,15	0,89	0,70	0,56	0,46	0,38
		L/300	160,00	47,41	20,00	10,24	5,93	3,73	2,50	1,76	1,28	0,96	0,74	0,58	0,47	0,38	0,31
0,60	5,80	*	50,73	22,55	12,68	8,12	5,64	4,14	3,17	2,51	2,03	1,68	1,41	1,20	1,04	0,90	0,79
		L/200	275,12	81,52	34,39	17,61	10,19	6,42	4,30	3,02	2,20	1,65	1,27	1,00	0,80	0,65	0,54
		L/250	220,10	65,21	27,51	14,09	8,15	5,13	3,44	2,42	1,76	1,32	1,02	0,80	0,64	0,52	0,43
		L/300	183,42	54,35	22,93	11,74	6,79	4,28	2,87	2,01	1,47	1,10	0,85	0,67	0,53	0,43	0,36
0,63	6,09	*	54,38	24,17	13,60	8,70	6,04	4,44	3,40	2,69	2,18	1,80	1,51	1,29	1,11	0,97	0,85
		L/200	296,85	87,95	37,11	19,00	10,99	6,92	4,64	3,26	2,37	1,78	1,37	1,08	0,87	0,70	0,58
		L/250	237,48	70,36	29,68	15,20	8,80	5,54	3,71	2,61	1,90	1,43	1,10	0,86	0,69	0,56	0,46
		L/300	197,90	58,64	24,74	12,67	7,33	4,82	3,09	2,17	1,58	1,19	0,92	0,72	0,58	0,47	0,39
0,70	6,77	*	63,28	28,13	15,82	10,13	7,03	5,17	3,96	3,13	2,53	2,09	1,76	1,50	1,29	1,13	0,99
		L/200	338,78	100,38	42,35	21,68	12,55	7,90	5,29	3,72	2,71	2,04	1,57	1,23	0,99	0,80	0,66
		L/250	271,02	80,30	33,88	17,35	10,04	6,32	4,23	2,97	2,17	1,63	1,25	0,99	0,79	0,64	0,53
		L/300	225,85	66,92	28,23	14,45	8,36	5,27	3,53	2,48	1,81	1,36	1,05	0,82	0,66	0,54	0,44
0,75	7,26	*	69,96	31,09	17,49	11,19	7,77	5,71	4,37	3,45	2,80	2,31	1,94	1,66	1,43	1,24	1,09
		L/200	370,38	109,74	46,30	23,70	13,72	8,64	5,79	4,06	2,96	2,23	1,71	1,35	1,08	0,88	0,72
		L/250	296,30	87,79	37,04	18,96	10,97	6,91	4,63	3,25	2,37	1,78	1,37	1,08	0,86	0,70	0,58
		L/300	246,92	73,16	30,86	15,80	9,15	5,76	3,86	2,71	1,98	1,48	1,14	0,90	0,72	0,59	0,48
0,80	7,74	*	76,90	34,18	19,22	12,30	8,54	6,28	4,81	3,80	3,08	2,54	2,14	1,82	1,57	1,37	1,20
		L/200	402,68	119,31	50,33	25,77	14,91	9,39	6,29	4,42	3,22	2,42	1,86	1,47	1,17	0,95	0,79
		L/250	322,14	95,45	40,27	20,62	11,93	7,51	5,03	3,54	2,58	1,94	1,49	1,17	0,94	0,76	0,63
		L/300	268,45	79,54	33,56	17,18	9,94	6,26	4,19	2,95	2,15	1,61	1,24	0,98	0,78	0,64	0,52
1,00	9,67	*	107,15	47,82	26,79	17,14	11,91	8,75	6,70	5,29	4,29	3,54	2,98	2,54	2,19	1,90	1,67
		L/200	538,21	159,47	67,28	34,45	19,93	12,55	8,41	5,91	4,31	3,23	2,49	1,96	1,57	1,28	1,05
		L/250	430,57	127,56	53,82	27,56	15,95	10,04	6,73	4,73	3,44	2,59	1,99	1,57	1,26	1,02	0,84
		L/300	358,81	106,31	44,85	22,96	13,29	8,37	5,61	3,94	2,87	2,16	1,66	1,31	1,05	0,85	0,70
1,25	12,09	*	141,18	62,75	35,29	22,99	15,69	11,52	8,82	6,97	5,65	4,67	3,92	3,34	2,88	2,51	2,21
		L/200	682,28	202,16	85,28	43,67	25,27	15,91	10,66	7,49	5,46	4,10	3,16	2,48	1,99	1,62	1,33
		L/250	545,82	161,73	68,73	34,93	20,22	12,73	8,53	5,96	4,37	3,28	2,53	1,99	1,60	1,29	1,07
		L/300	454,85	134,77	56,86	29,11	16,85	10,61	7,11	4,99	3,64	2,73	2,11	1,66	1,33	1,08	0,89
1,50	14,51	*	198,67	88,30	49,67	31,79	22,07	16,22	12,42	9,81	7,95	6,57	5,52	4,70	4,05	3,53	3,10
		L/200	888,00	263,11	111,00	56,83	32,89	20,71	13,87	9,74	7,10	5,34	4,11	3,23	2,59	2,10	1,73
		L/250	710,40	210,49	88,80	45,47	26,31	16,57	11,10	7,80	5,68	4,27	3,29	2,59	2,07	1,68	1,39
		L/300	592,00	175,41	74,00	37,89	21,93	13,81	9,25	6,50	4,74	3,56	2,74	2,16	1,73	1,40	1,16



**Predmet: Statický posudok ok konštrukcií striech skladov\_mraziarne VINICA**

**Overenie ok striech pre montáž fotovoltaiky**

**Objekt: SO 01 - (skladová časť)**

**Objekt: SO 01 - prístavba**

**Časť: Statika, STV**

**Stupeň: PSP**

**Dátum: 04-06/2022**

**Revízia: 00**

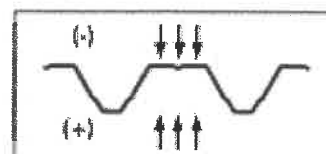
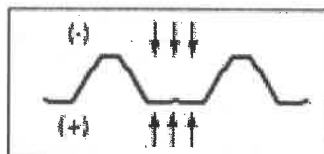
### Podmienky výpočtu:

- 1.) Medzné zaťaženia trapezových profilov sú vypočítané v súlade s STN EN 1993-1-3: 2007 pre nasledujúce druhy ocele:
  - pre S 250 GD:  $f_{yb} = 250 \text{ MPa}$ ;  $\gamma_{M0} = 1,125$ ;  $\gamma_{M1} = 1,125$ ;  $E = 210 \text{ GPa}$ ;
  - pre S 320 GD:  $f_{yk} = 320 \text{ MPa}$ ;  $\gamma_{M0} = 1,175$ ;  $\gamma_{M1} = 1,175$ ;  $E = 210 \text{ GPa}$ ;
- 2.) Pri výpočte efektívnych prierezových charakteristík a medzného zaťaženia trapezových profilov nebol uvažovaný vplyv šmykového ochabnutia.
- 3.) Medzné zaťaženia sú vypočítané pre prosté, dvojpoľové a trojpoľové nosníky. U spojitých nosníkov sa predpokladá rovnomerné zaťaženie všetkých poľí.
- 4.) Predpokladajú sa spojitý nosníky s rovnakou dĺžkou poľí. Pri rôznych dĺžkach poľí s toleranciou maximálne 25% sa použije hodnota medzného zaťaženia pre najdlhšie pole. Pri väčších rozdieloch dĺžok jednotlivých poľí je potrebné prípad riešiť samostatným výpočtom.
- 5.) Hmotnosť trapezových profilov je zadaná výrobcami a ich tiaž je potrebné zohľadniť pri výpočte zaťaženia.
- 6.) Medzné zaťaženie  $q_d$  pre podmienku pevnosti je stanovené ako minimálna hodnota zaťaženia pri súčasnom pôsobení ohybového momentu, šmykovej sily, lokálneho zaťaženia nad podporou a ich vzájomnej interakcie. Medzné zaťaženie  $q_d$  [ $\text{kNm}^{-2}$ ] sa porovná s návrhovou (výpočtovou) hodnotou zaťaženia  $g_d$  [ $\text{kNm}^{-2}$ ] tak, aby platilo, že  $g_d < q_d$ .
- 7.) Medzné zaťaženie je stanovené s ohľadom na šírku podpory pričom sa nepredpokladá presah plechu za krajinú podporu. Pri prostom nosníku je šírka podpory 60 mm. Pri spojitom nosníku je šírka vnútornej podpory je 80 mm a šírka krajnej podpory 60 mm.
- 8.) Medzné zaťaženie  $q_k$  pre podmienku pretvorenia je stanovené pri uvážení medzných priehybov s nasledujúcimi hodnotami  $L / 200$ ,  $L / 250$  a  $L / 300$ . Medzné zaťaženie  $q_k$  [ $\text{kNm}^{-2}$ ] sa porovná s charakteristickou (normovou) hodnotou zaťaženia  $g_k$  [ $\text{kNm}^{-2}$ ] tak, aby platilo, že  $g_k < q_k$ .
- 9.) V prípade, že pre určité rozpätie  $L$  boli výpočtom stanovené hodnoty  $q_k$  vyššie ako hodnoty  $q_d$ , potom sa za  $q_k$ ,  $q_d$  alebo  $q_k$  považuje hodnota  $q_d$ . Toto obmedzenie vyplýva z podmienky:  $q_k \cdot \gamma_F = q_d$  kde  $\gamma_F \geq 1,0$ .
- 10.) Tabuľky sú zostavené za predpokladu, že zaťaženie pôsobí v smere zhora nadol ( $\downarrow$ ).

**Smer zaťaženia:**

(-) - tlačená je horná pásnička;

(+) - tlačená je dolná pásnička



- $m$  - vlastná tiaž trapezu (pre 1 m<sup>2</sup>);
- $A_g$  - plocha plného prierezu (pre 1 m šírky prierezu);
- $W_{pl,y}$  - efektívny prierezový modul pre smer zaťaženia zhora nadol (pre 1 m šírky prierezu a bez uváženia vplyvu šmykového ochabnutia);
- $W_{pl,y}^*$  - efektívny prierezový modul pre smer zaťaženia zdola nahor (pre 1 m šírky prierezu a bez uváženia vplyvu šmykového ochabnutia);
- $I_{pl,y}$  - efektívny moment zotrvačnosti prierezu pre smer zaťaženia zhora nadol (pre 1 m šírky prierezu a pre druhý medzný stav);
- $I_{pl,y}^*$  - efektívny moment zotrvačnosti prierezu pre smer zaťaženia zdola nahor (pre 1 m šírky prierezu a pre druhý medzný stav);



## STAST, Karpatská 58, TRENČÍN

**Predmet:** Statický posudok ok konštrukcií striech skladov\_mraziarne VINICA  
Overenie ok striech pre montáž fotovoltaiky

**Objekt:** SO 01 - (skladová časť)

**Objekt:** SO 01 - prístavba

**Časť:** Statika, STV

**Stupeň:** PSP

**Dátum:** 04-06/2022

**Revízia:** 00

### Posúdenie trápézového plechu:

Únosnosť trojpolového plechu a viac pre  $L = 3$  polia po  $L1 = 3$  m v polohe B:

$$q_n = 1,37 \text{ kN/m}^2 > 1,14 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Hodnota max charakteristického zaťaženia pl. pre } L/200 = 1,37 \text{ kN/m}^2 > 1,14 \text{ kN/m}^2$$
$$L/250 \quad 1,10 \text{ kN/m}^2 = 1,14 \text{ kN/m}^2$$

Vyhovuje

$$q_d = 1,51 \text{ kN/m}^2 > 1,665 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Hodnota max výpočtového zaťaženia pl. } q_d = 1,51 \text{ kN/m}^2 < 1,665 \text{ kN/m}^2$$

Plech nevyhovuje len so zanedbateľným rozdielom vzhľadom na nižšie zaťaženie fotovoltaik ako  $0,20 \text{ kN/m}^2$

Navrhujú sa fotovoltaické panely montovať nie priamo na plech, ale na pozdĺžne nosníky v dodávke fotovoltaiky na rozpon plechu, 3 m.

### 4.2 Väzničky strechy

Zaťaženie:	N kN/m´	$\gamma$	V kN/m´
VI. hmotnosť nosníka:	0,18	1,35	0,16
Sneh $0,84 \text{ kN/m}^2 \times 3,0 \text{ m}$	2,52	1,50	3,78
Fotovoltaické panely $0,20 \text{ kN/m}^2 \times 3 \text{ m}$	0,60	1,35	0,81
Vietor (len pôvodné sanie)	-	-	-
Spolu:	3,30 kN/m´	1,44	4,75 kN/m´

### Posúdenie väzničiek:

**Väznička I 160 /  $L1 = 6$  m**

**Väznička jähl 80 mm**

**Vrcholová väznička predpoklad tenkostenná U 160 mm v polohe naopak**

Podľa osobitného statického posúdenia väzničky vyhovujú



## STAST, Karpatská 58, TRENČÍN

**Predmet:** Statický posudok ok konštrukcií striech skladov\_mraziarne VINICA  
Overenie ok striech pre montáž fotovoltaiky  
**Objekt:** SO 01 - (skladová časť)  
**Objekt:** SO 01 - prístavba  
**Časť:** Statika, STV  
**Stupeň:** PSP

**Dátum:** 04-06/2022  
**Revízia:** 00

### 4.2 Väzníky strechy

### 4.2 Väzničky strechy

Väzníky podľa osobitného posúdenia vyhovujú.





# STAST, Karpatská 58, TRENČÍN

**Predmet:** Statický posudok ok konštrukcií striech skladov\_mraziarne VINICA  
Overenie ok striech pre montáž fotovoltaiky  
**Objekt:** SO 01 - (skladová časť)  
**Objekt:** SO 01 - prístavba  
**Časť:** Statika, STV  
**Stupeň:** PSP

**Dátum:** 04-06/2022  
**Revízia:** 00

## 5. Záverečné stanovisko.

VINICA stanovisko k statike striech, SO Pôvodný sklad a SO Prístavba

### 1. Strecha pôvodného skladu

#### 1.1 Trapézový plech

Trapézový plech je pozinkovaný hrúbky 0,75 mm so sklonom 7,0 % a jestvujúci zelený ochranný náter zvonka. Trapézový plech nie je stykovaný presahmi, ale je vyrobený v jednom kuse na celú spádovú plochu.

Jestvujúci trapézový plech parametrami zodpovedá TR 92/275, TN 85/280 hrúbky 0,75 mm. Predpokladá sa najnižšia nižšia hodnota druhu ocele S 250 GD.

Ochranný náter trapézového plechu z vonka je potrebné zabezpečiť so životnosťou minimálne takou, aká sa predpokladá u fotovoltaických panelov.

FV panely je možné montovať na krátke nosníky priamo na trapézový plech. Nepožadujú sa nosníky pre FV panely na rozpon vo vzdialenosti väzníček.

Trapézový plech staticky vyhovuje.

#### 1.2 Väzníčky

Väzníčky sú tenkostenné rozponu 6m, prierezu Z, h = 200mm, t = 2,5 mm. Uložené sú na väzníky s presahom na obe strany o 600 mm.

Kotvenie trapézového plechu samoreznými skrutkami je v každej vlne. Samotné vzájomné prekotvenie väzníček navzájom je samoreznými skrutkami 2 ks na konci väzníčky.

Prikotvenie samotných väzníček k väzníkom je súhlasné podľa výrobných dokumentácie, so stabilizáciou do zvislých konzoliek na výšku 200 mm.

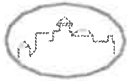
Väzníčky staticky vyhovujú

#### 1.3 Väzníky

##### Úprava väzníkov zosilnením horného pásu.

Väzníky staticky vyhovujú po zosilnení prierezu 2U160 horného pásu privarením príložiek z pásoviny 100x10 (S235) z dola aj z hora. Tiež je potrebné doplniť rámové spojky na 4 ks tlačných diagonál 2U140.





## STAST, Karpatská 58, TRENČÍN

**Predmet:** Statický posudok ok konštrukcií striech skladov\_mraziarne VINICA

Overenie ok striech pre montáž fotovoltaiky

**Objekt:** SO 01 - (skladová časť)

**Objekt:** SO 01 - prístavba

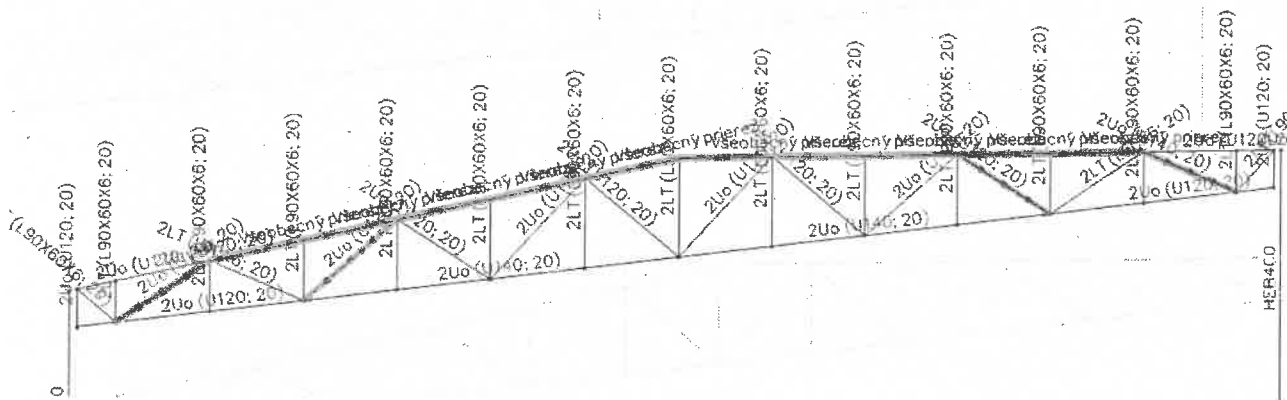
**Časť:** Statika, STV

**Stupeň:** PSP

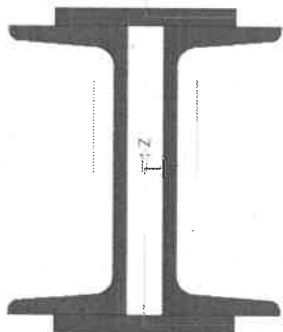
**Dátum:** 04-06/2022

**Revízia:** 00

Vyznačenie zosilnených prútov väzníkov:



Prierez horného pásu väzníkov po zosilnení pásovinami s presahom v jednotlivých poliach.:



Inf. ako podklad pre PSP:

Pôvodný prierez: 2U160, mezera vo výrobnej dokumentácii 20 mm, podľa merania, 30 mm

Zosilňujúce pásoviný: 2 x 10/100, materiál S235 JR

Prípojný zvar prerušovaný kútový  $a' = 4 \text{ mm} - 60 \text{ mm}$  a  $a' = 120 \text{ mm}$

Tupý spojovací zvar pásoviný.  $t = 10 \text{ mm}$  ozubený tvar.



## STAST, Karpatská 58, TRENČÍN

**Predmet: Statický posudok ok konštrukcií striech skladov\_mraziarne VINICA**

**Overenie ok striech pre montáž fotovoltaiky**

**Objekt: SO 01 - (skladová časť)**

**Objekt: SO 01 - prístavba**

**Časť: Statika, STV**

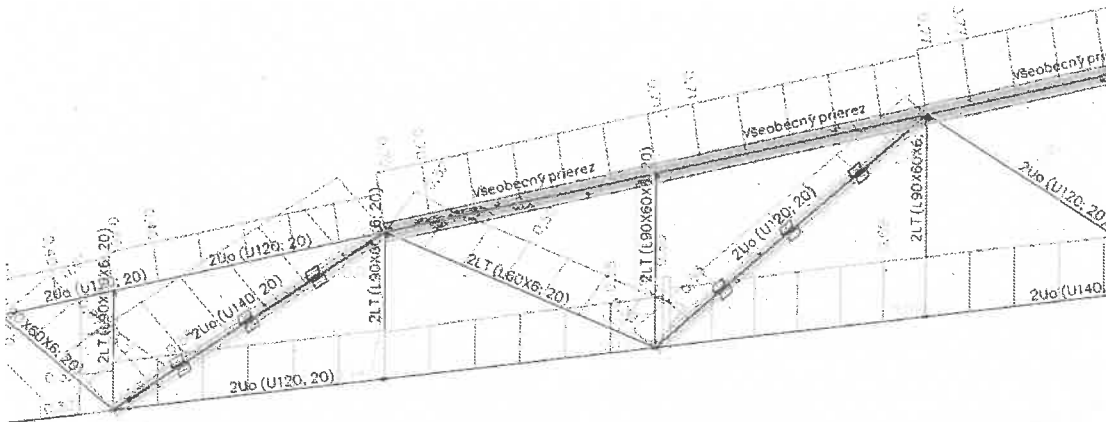
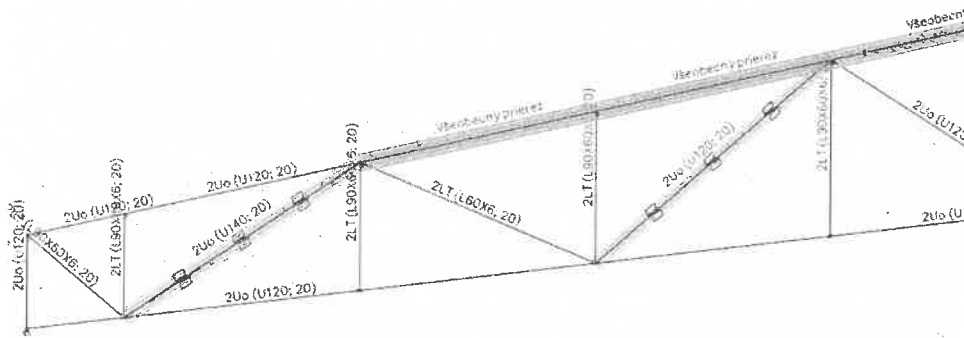
**Stupeň: PSP**

**Dátum: 04-06/2022**

**Revízia: 00**

Prierez štyroch tlačných diagonál: po úprave rámovými spojkami:

Výrez tlačných diagonál.  
(Umiestnenie na väzníku je symetrické)



**Pôvodný prierez: 2U 140**

**Nové rámové spojky: 2 x 8/150**

**Inf. ako podklad pre PSP:**

**Zvar po obvode kútový  $a' = 4$  mm**

**Pôvodný prierez: 2U 120**

**Zosilňujúce pásoviny: 2 x 8/150**

**Inf. ako podklad pre PSP:**

**Zvar po obvode kútový  $a' = 4$  mm**

*Kompletné zadanie koncových síl prútov a kompletných posudkov prútov, pre potreby dielenskej dokumentácie vrátane statiky spojov, je k dispozícii u spracovateľa výpočtu a na požiadanie bude obratom zaslané spolu s očíslovaním prútov a uzlov v 3D modeli.*



# STAST, Karpatská 58, TRENČÍN

**Predmet:** Statický posudok ok konštrukcií striech skladov\_mraziarne VINICA  
Overenie ok striech pre montáž fotovoltaiky  
**Objekt:** SO 01 - (skladová časť)  
**Objekt:** SO 01 - prístavba  
**Časť:** Statika, STV  
**Stupeň:** PSP

**Dátum:** 04-06/2022  
**Revízia:** 00

## 2. Strecha SO Prístavba

### 2.1 Trapézový plech

Trapézový plech podľa pôvodného projektu je pozinkovaný hrúbky 0,63 mm so sklonom 9,5% a jestvujúci zelený ochranný náter zvonka. Trapézový plech nie je stykovaný presahmi, ale je vyrobený v jednom kuse na celú spádovú plochu.

Trapézový plech podľa pôvodného projektu je ROVA T-50B/0,63. Druhu ocele S 250 GD.

Ochranný náter trapézového plechu z vonka je potrebné zabezpečiť so životnosťou minimálne takou, aká sa predpokladá u fotovoltaických panelov.

Za predpokladu rovnomerného rozloženia zaťaženia trapézový plech staticky vyhovuje, použiteľnosti, s malou rezervou, nakoľko je vysoký len 50 mm, na rozpory po 3 m. Po stránke pevnosti je výsledok nepriaznivejší (bez rezervy).

FV panely nedoporučujem montovať len na krátke nosníky priamo na trapézový plech.

Navrhuje sa použiť nosníky k fotovoltaickým panelom na rozpon troch metrov, medzi väzničkami, zo sortimentu výrobcu.

### 2.2 Väzničky

Väzničky sú z valcovaných prierezov I160, alebo jähl 80x160x5, rozponu 6 m.  
Väzničky staticky vyhovujú pre odolnosť aj pre použiteľnosť.

Vrcholová dvojicu väzničiek je dodatočne prepojiť v štvrtinách rozponu (resp v kontaktoch FE nosníkov dĺžky 3 m pod FE panelmi s vrcholovou väzničkami), pásovinou 50x5 z ocele S235, celkovej dĺžky 24,0 m.

Materiál: Celková hmotnosť na obj. prístavba:  $m = 48 \text{ kg} + \text{zvary } 2\%$

### 2.3 Väzníky

Väzníky Podľa osobitného posúdenia staticky vyhovujú pre MSÚ, pre seizmicitu a pre MS1 - použiteľnosť.



STAST, Karpatská 58, TRENČÍN

**Predmet:** Statický posudok ok konštrukcií striech skladov\_mraziarne VINICA  
Overenie ok striech pre montáž fotovoltaiky  
**Objekt:** SO 01 - (skladová časť)  
**Objekt:** SO 01 - prístavba  
**Časť:** Statika, STV  
**Stupeň:** PSP

**Dátum:** 04-06/2022  
**Revízia:** 00

### **3. Úpravy pre kotvenie zariadení elektro – návrh.**

Ďalej prikladám. Návrh nožnej polohy ok pre ostatné elektrozariadenia (rozvadzač + ...), pripevnené na stĺpoch.

Tiež je priložený výkaz ocele pre túto konštrukciu.

### **4. Spoločné údaje**

Domerania na mieste sú uložené u spracovateľa tejto správy v pracovnej forme.

Potrebné užitkové zaťaženie striech sa predpokladá 0,5 kN/m<sup>2</sup>, pričom sa neuvažuje súčasne so snehom.

Predpokladá sa potreba pravidelných kontrol jestvujúcich aj nových nosných oceľových konštrukcií v ich ďalšej životnosti.

Tento statický posudok platí je kompletný a stanovuje vhodnosť triech pre montáž fotovoltaiky.

#### **Závazné:**

Úpravy z hľadiska organizácie pohybu osôb na streche, ani bezpečnosť práce, nie sú predmetom statického posudku.

V Trenčíne 26.4 až 20.6. 2022

Michalik. A.



# STAST, Karpatská 58, TRENČÍN

**Predmet:** Statický posudok ok konštrukcií striech skladov\_mraziarne VINICA  
Overenie ok striech pre montáž fotovoltaiky

**Objekt:** SO 01 - (skladová časť)

**Objekt:** SO 01 - prístavba

**Časť:** Statika, STV

**Stupeň:** PSP

**Dátum:** 04-06/2022

**Revízia:** 00

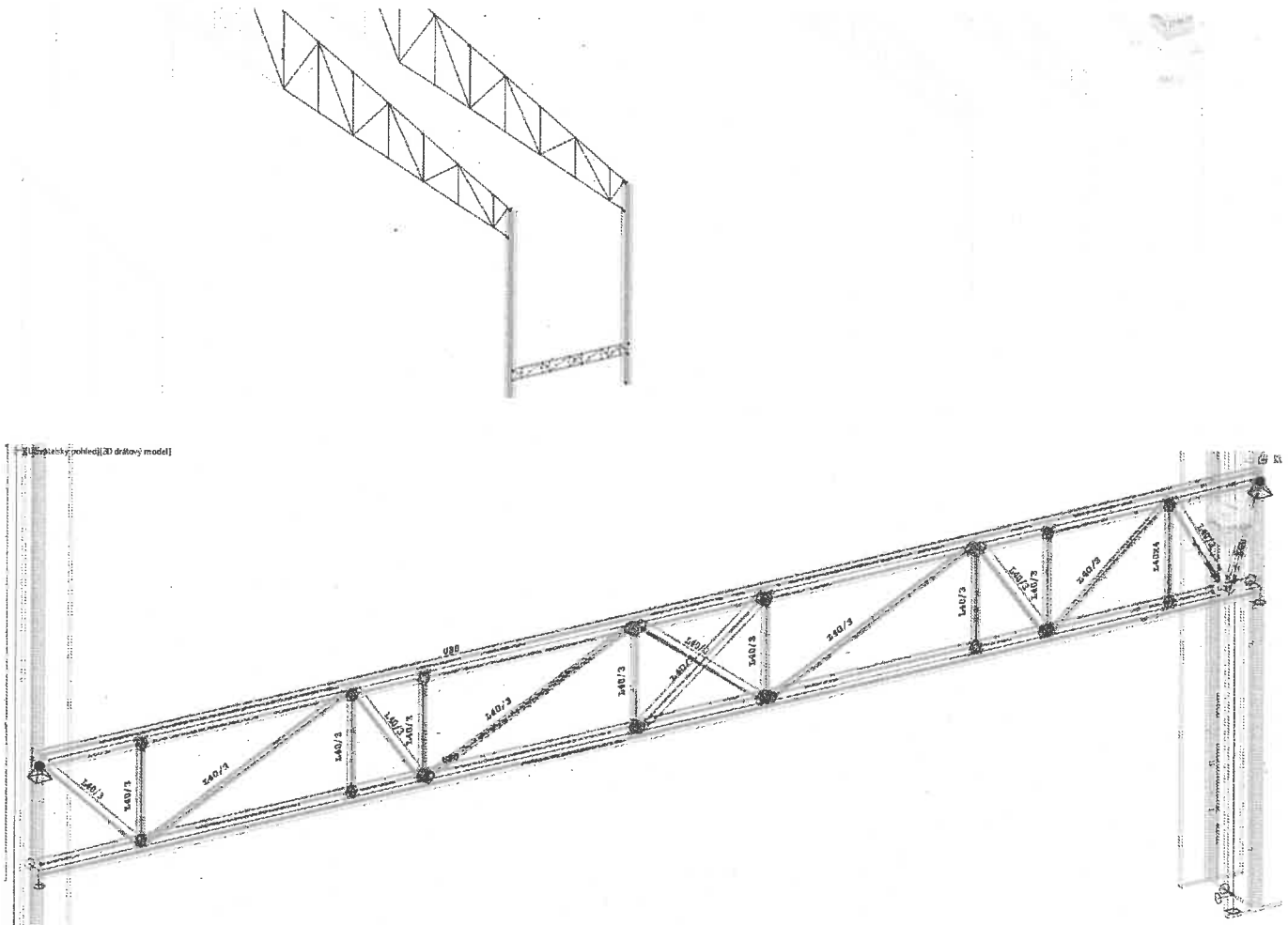
**Prílohy:**

P1 - Výkres úprav pre ok na primontovanie zariadenia elektro – návrh.

P2 - Výkaz ocele k úpravám na montáž zariadenia elektro.

**Príloha:**

P1 - Výkres úprav pre ok na primontovanie zariadenia elektro – návrh.



Vid' pôvodne zaslaný 3D.DWG

**STAST, Karpatská 58, TRENČÍN****Predmet: Statický posudok ok konštrukcií striech skladov\_mraziarne VINICA****Overenie ok striech pre montáž fotovoltaiky****Objekt: SO 01 - (skladová časť)****Objekt: SO 01 - prístavba****Časť: Statika, STV****Stupeň: PSP****Dátum: 04-06/2022****Revízia: 00**

Príloha:

P2 - Výkaz ocele k úpravám na montáž zariadenia elektro.

**PSP VINICA ...****Výkaz materiálu pre montáž technológie elektro**

Názov	Hmotnosť [kg]	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Objem [m <sup>3</sup> ]
Celkové výsledky	129,1	5,759	1,6448e-02

Prierez	Materiál	Jednotková hmotnosť [kg/m]	Dĺžka [m]	Hmotnosť [kg]	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Jednotková objemová hmotnosť [kg/m <sup>3</sup> ]	Objem [m <sup>3</sup> ]
CS13 - L40X4	S 235	2,4	0,500	1,2	0,078	7850,0	1,5400e-04
CS14 - L60X5	S 235	4,6	0,522	2,4	0,122	7850,0	3,0382e-04
CS32 - U80	S 235	8,6	12,000	103,6	3,720	7850,0	1,3200e-02
CS33 - L40/3	S 235	1,8	11,872	21,9	1,840	7850,0	2,7900e-03

Je potrebné pridať cca 2+5=7 % na odrezky a zvary

**Technická miestnosť ELEKTRO**

Návrh technickej miestnosti nie je predmetom tejto dokumentácie.

**Použitie technickej dokumentácie stavby:**

Je potrebné používať stavebnú dokumentáciu k dispozícii od investora, zaslanú aj dodávateľovi pre jeho potreby.

- Výrobnú dokumentáciu, najmä strechy, a väzníkov z pôvodnej stavby skladu
- Kmpltnú dokumentáciu PSP prístavby skladu, realizovanej neskoršie.

V Trenčíne : 04-06. 2022

Vypracoval : Ing. Anton Michalik, CSc.