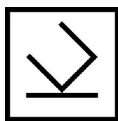


ZATEPLENÍ OBJEKTŮ

Technických služeb Turnov s.r.o.

Zpracovatel části projektu:



Kadlec a Veselý spol. s r.o.
Milady Horákové 533/28, 170 00 Praha 7
telefon: +420 736 419 454
e-mail: info@kadlecavesely.cz

Paré:

Projektant:	Ing. Michael ZÖRKLER	Číslo zakázky:	24-156
-------------	----------------------	----------------	--------

Vedoucí projektu:	Ing. Michael ZÖRKLER	Datum:	09/2024
-------------------	----------------------	--------	---------

Odpovědný projektant:	Ing. Jakub KADLEC
-----------------------	-------------------

Hlavní projektant:	-
--------------------	---

Stavebník:	Technické služby města Turnov s.r.o. Sobotecká 2055 511 01 Turnov
------------	---

Část dokumentace:

Stupeň projektu

D.1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

DSP



TECHNICKÁ ZPRÁVA

OBSAH

Úvod	2
Všeobecně.....	2
Projekční podklady	2
Technický popis konstrukcí.....	4
Objekt 301 – Přístavba šaten	4
Objekt 302 – Provozní objekt	5
Objekt 303 – Dílny a sklady	6
Objekt 304 a 305 – Garáže	7
Závěr	9



ÚVOD

VŠEOBECNĚ

V rámci stavebního záměru na objektech v areálu Technických služeb města Turnov bude provedena změna a doplnění skladeb střešních konstrukcí a zároveň bude instalována technologie FVE. Skladba střešní konstrukce bude změněna u objektů šaten (301) a dílen (303), kde bude doplněna skladba o tepelnou izolaci tl. 200 mm. Skladba střešní konstrukce provozního objektu (302) bude kompletně nahrazena novou skladbou.

Stavebními pracemi budou dotčeny tyto objekty:

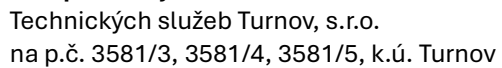
- | | | |
|--------------|-----------------|-------------------------------|
| • OBJEKT 301 | Přístavba šaten | doplnění skladby střechy, FVE |
| • OBJEKT 302 | Provozní objekt | změna skladby střechy |
| • OBJEKT 303 | Dílny a sklady | doplnění skladby střechy, FVE |
| • OBJEKT 304 | Garáže I | FVE |
| • OBJEKT 305 | Garáže II | FVE |

U částí objektů se sedlovou střechou je uvažováno přitížení od technologie FVE $g_k = 0,15 \text{ kN/m}^2$, u plochých střech se uvažuje přitížení $g_k = 0,25 \text{ kN/m}^2$.

Pro všechny objekty byla stanovena i zbytková zatížitelnost ostatním stálým zatížením, která má za cíl určit maximální hodnotu zatížení od nových skladeb a technologie FVE.

PROJEKČNÍ PODKLADY

- **Diagnostika stávajících konstrukcí**
 - ZPRÁVA č. 67/24, *Stavebně-technický průzkum v areálu Technických služeb Turnov s.r.o., Sobotecká 2055, Turnov – objekt č. 305 Garáže II*, Diagnostika stavebních konstrukcí s.r.o. (08 / 2024)
 - ZPRÁVA č. 71/24, *Stavebně-technický průzkum v areálu Technických služeb Turnov s.r.o., Sobotecká 2055, Turnov – objekt č. 304 Garáže I*, Diagnostika stavebních konstrukcí s.r.o. (08 / 2024)
 - ZPRÁVA č. 73/24, *Stavebně-technický průzkum v areálu Technických služeb Turnov s.r.o., Sobotecká 2055, Turnov – objekt č. 303 Dílny a sklady*, Diagnostika stavebních konstrukcí s.r.o. (08 / 2024)
 - ZPRÁVA č. 74/24, *Stavebně-technický průzkum v areálu Technických služeb Turnov s.r.o., Sobotecká 2055, Turnov – objekt č. 302 Provozní objekt*, Diagnostika stavebních konstrukcí s.r.o. (08 / 2024)
 - ZPRÁVA č. 77/24, *Stavebně-technický průzkum v areálu Technických služeb Turnov s.r.o., Sobotecká 2055, Turnov – objekt č. 301 Přístavba šaten*, Diagnostika stavebních konstrukcí s.r.o. (08 / 2024)





TECHNICKÝ POPIS KONSTRUKCÍ

OBJEKT 301 – PŘÍSTAVBA ŠATEN

Jedná se o jednopodlažní objekt s plochou střechou. Svislé nosné konstrukce jsou zděné, pravděpodobně z plných cihel nebo keramických tvárnic. Na zhlaví obvodových stěn je položen železobetonový pozední věnec.

Pod skladbou střechy se nachází stropní konstrukce tvořená předem předpjatými dutinovými panely typu SPIROLL (délky 9,00 m), uložené na železobetonové věnce obvodových stěn.

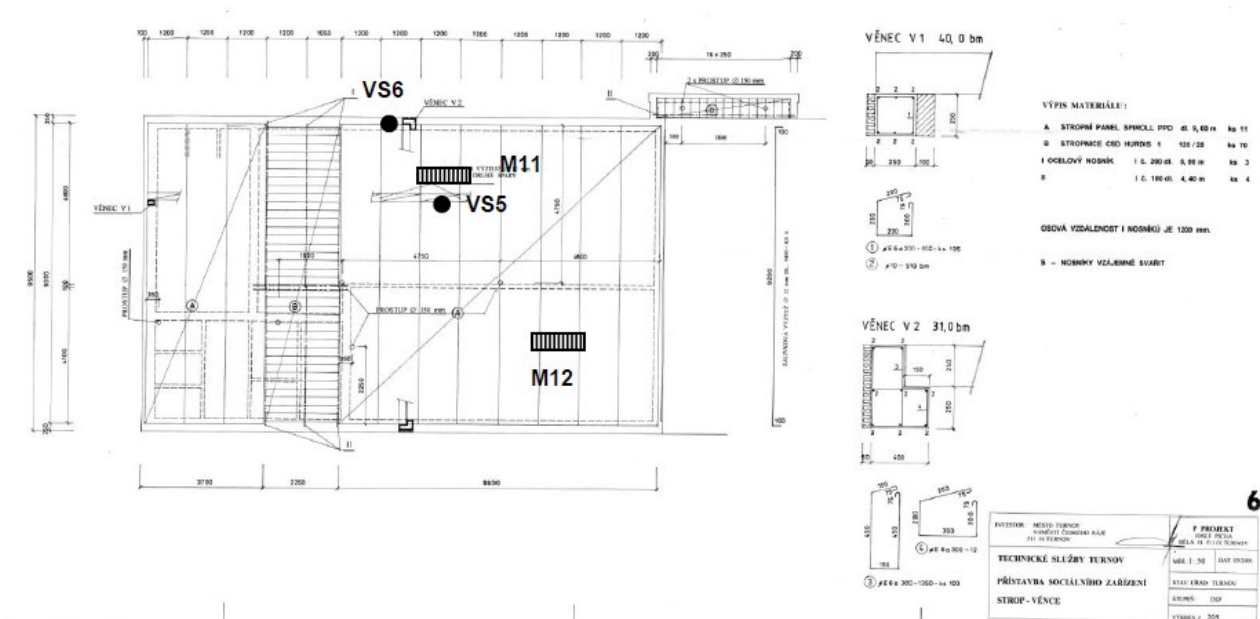
Ve střední části se nachází stropní konstrukce, tvořená keramickými vložkami typu HURDIS, vkládaných do ocelových nosníků tvaru I. Strop ve střední části je rozdělen na vnitřní stropní průvlak z dvojice válcovaných profilů tvaru I.

Rozměry konstrukčních prvků

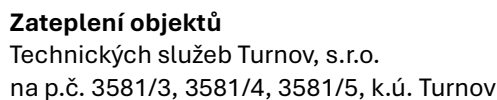
- Předpjatý dutinový panel SPIROLL tl. 250 mm, vyztužen 6 lany
- Keramobetonový strop ocelové nosníky I 180 (rozpětí 4,15 m)
ocelové nosníky I 200 (rozpětí 4,75 m)
ocelový průvlak 2x I 180

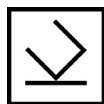
Zjištěné materiály

- Ocelové konstrukce předpokládá se třída S 235



Obrázek 2 - Schema konstrukcí objektu 301 (archivní dokumentace)

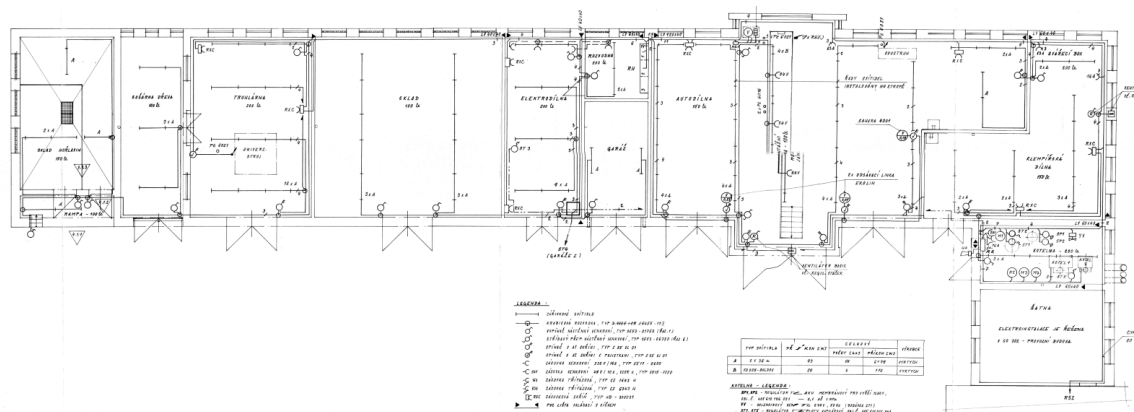




OBJEKT 303 – DÍLNY A SKLADY

Budova dílen a skladů je jednopodlažní, zastřešená z větší části plochou střechou a z části sedlovou střechou. Svým půdorysem i konstrukčním řešením navazují dílny a sklady na objekt 301 Přístavba šaten.

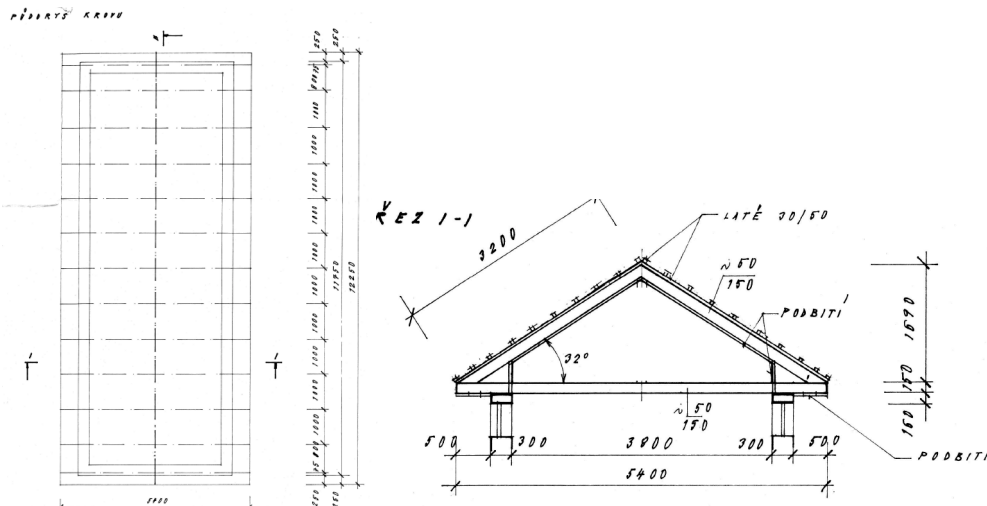
Obvodové svíslé nosné konstrukce jsou zděné, pravděpodobně z cihel plných nebo z keramických tvárnic. Na zhlaví obvodových stěn je položen železobetonový pozdní věnec.



Obrázek 4 Půdorys objektu 303 (archivní dokumentace)

Nosná konstrukce plochých střech je tvořena předem předpjatými dutinovými panely typu SPIROLL (délky 9,00 m), které jsou uloženy na věnce obvodových stěn.

Konstrukce sedlové střechy je dřevěná, tvořená příčnými vazbami z krokví a vazného trámu, uloženého s přesahem na nadezdívky obvodových stěn.



Obrázek 5 Schema krovu objektu 303 (archivní dokumentace)

Rozměry konstrukčních prvků

- Předpjatý dutinový panel SPIROLL
- Konstrukce krovu

tl. 250 mm, vyztužen 10 lany
krokve 60/150, vazný trám 60/135

Zjištěné materiály

- Dřevěné konstrukce

předpokládá se třída řeziva C 24 (S 10)

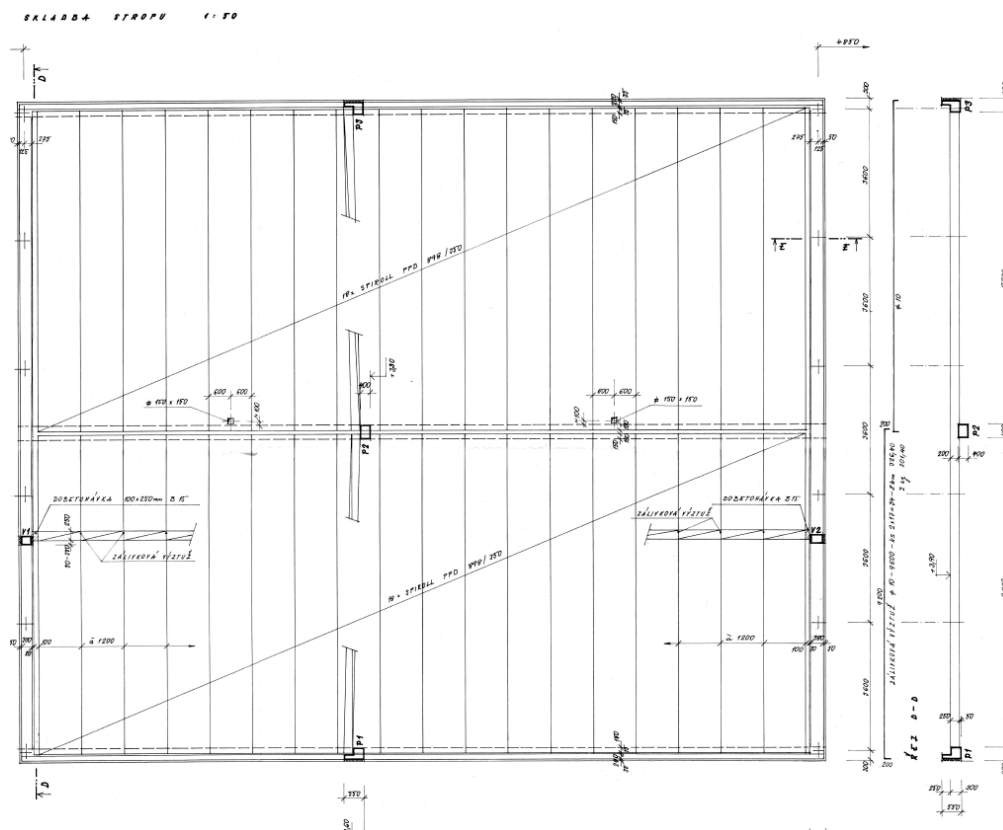


OBJEKT 304 A 305 – GARÁŽE

Základní součásti objektů 304 a 305 jsou jednopodlažní budovy, zastřešené plochými střechami. Prostory mezi těmito základními objekty jsou překlenuté dřevěnou konstrukcí se sedlovou střechou.

Obvodové svislé nosné konstrukce jsou zděné, pravděpodobně z cihle plných nebo keramických dutinových tvárnic. Na zhlaví obvodových stěn je položen železobetonový pozední věnec.

Skladba střešní konstrukce základních objektů je nesena předem předpjatými dutinovými panely typu SPIROLL. Objekt 304 je zastřešen dvěma panely délky 9,00m, objekt 305 panely délky 6,30 m a 9,00 m. Panely jsou vždy uloženy na krajích na železobetonové věnce a na vnitřní železobetonový průvlak. Podepření průvlaku zajišťuje 5 železobetonových pilířů (objekt 304), resp. 5 zděných pilířů (objekt 305).



Obrázek 6 Skladba konstrukce objektu 304 (archivní dokumentace)

Rozměry konstrukčních prvků (objekt 304)

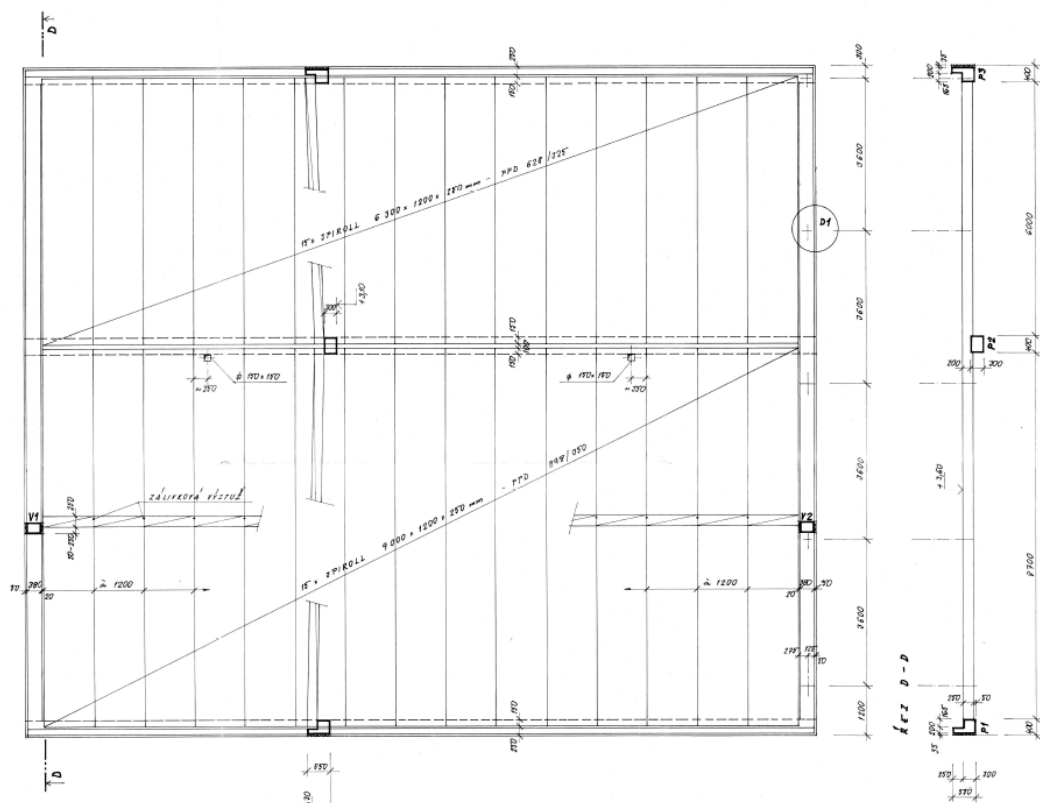
- | | |
|------------------------------------|------------------------------|
| • Předpjatý dutinový panel SPIROLL | tl. 250 mm, vyztužen 10 lany |
| • Železobetonový průvlak | 400 x 430 mm |
| • Železobetonové pilíře | 400 x 300 mm |

Zjištěné materiály a vyztužení (objekt 304)

- | | |
|--------------------------|--|
| • Beton | třída C 12/15 |
| • Železobetonový průvlak | 4 \varnothing 14 (ocel V 10425) |
| • Železobetonový pilíř | 4 \varnothing 14 (ocel V 10425) + tř. \varnothing 10 a 200 mm (ocel E 10216) |



SKLADBA STROPŮ 1:50



Obrázek 7 Skldba konstrukce objektu 305 (archivní dokumentace)

Rozměry konstrukčních prvků (objekt 304)

- Předpjatý dutinový panel SPIROLL tl. 250 mm, vyztužen 10 lany
- Železobetonový průvlak 430 x 330 mm
- Zděný pilíř 450 x 450 mm

Zjištěné materiály a vyztužení (objekt 304)

- Beton třída C 12/15
- Železobetonový průvlak 5 Ø 16 (ocel E 10216)
- Zděný pilíř návrhová pevnost zdiva $f_d = 2,0 \text{ MPa}$



ZÁVĚR

ZHODNOCENÍ STÁVAJÍCÍCH KONSTRUKCÍ

Všechny objekty byly posouzeny dle současně platných norem ČSN EN. Posouzeny byly konstrukční části, na které budou mít budoucí úpravy zásadní vliv. Vliv na ostatní části konstrukcí bude zanedbatelný (jedná se zejména o založení a obvodové zděné konstrukce). Na základě statického výpočtu jsou zhodnoceny z hlediska únosnosti a použitelnosti konstrukční části objektů:

- OBJEKT 301 Přístavba šaten
 - stropní panely vyhovují
 - stropní ocelové nosníky vyhovují
- OBJEKT 302 Provozní objekt
 - dřevěné vaznice vyhovují
 - dřevěné vazníky vyhovuje
 - ocelová konzola vyhovuje
- OBJEKT 303 Dílny a sklady
 - stropní panely vyhovují
 - krov krokve vyhovují, vazný trám vyhovuje
- OBJEKT 304 Garáže I
 - stropní panely vyhovují
 - železobetonový průvlak **nevyhovuje, nutné úpravy**
 - železobetonový pilíř vyhovuje
- OBJEKT 305 Garáže II
 - stropní panely vyhovují
 - železobetonový průvlak **nevyhovuje, nutné úpravy**
 - zděný pilíř vyhovuje

Pro všechny objekty byla stanovena i zbytková zatížitelnost ostatním stálým zatížením, která má za cíl určit maximální hodnotu zatížení od nových skladeb a technologie FVE. Výsledná tabulka zatížitelnosti je k nalezení v závěru Základního statického výpočtu.

DOPORUČENÍ PRO KONSTRUKČNÍ ÚPRAVY

OBJEKT 304 A 305 GARÁŽE I A II

U objektů garáží jsou nevyhovující stávající železobetonové průvlaky. V rámci případných budoucích zásahů do střešní konstrukce, které by vedly k přetížení nosné konstrukce bude nutné navrhnout zesílení průvlaků vhodnou metodou, např. ocelovými příložkami s převázkami v okolí pilířů.

Pokud nebude přistoupeno k přetížení nosné konstrukce (např. instalací FVE) tak s ohledem na dlouhodobou spolehlivost nebude nutné průvlaky zesilovat.

Ing. Michael ZÖRKLER

V Mladé Boleslavi dne 23. září 2024.



TECHNICKÁ ZPRÁVA (DODATEK 1)

OBSAH

Úvod	2
Všeobecně.....	2
Technický popis konstrukcí.....	2
Objekt 301 – Vazníkový přístřešek.....	2
Objekt 304/305 – Zastřešení.....	3
Závěr	5
Zhodnocení stávajících konstrukcí	5
Zesílení konstrukcí	5
Objekt 301 – Vazníková střecha	5
Objekt 304 a 305 – Zesílení železobetonových průvlaků.....	5
Seznam příloh	6
PŘÍLOHA 1 – POSOUZENÍ VAZNÍKOVÉHO PŘÍSTŘEŠKU (OBJEKT 301)	7
Rozbor zatížení	7
Posouzení dřevěného vazníku	11
Posouzení ocelové konstrukce	20
PŘÍLOHA 2 – POSOUZENÍ ZASTŘEŠENÍ (OBJEKT 304/305)	22
Rozbor zatížení	22
Posouzení příčné vazby.....	27
Posouzení spodní konstrukce	33



ÚVOD

VŠEOBECNĚ

V rámci stavebního záměru na objektech v areálu Technických služeb města Turnov bude provedena změna a doplnění skladeb střešních konstrukcí a zároveň bude instalována technologie FVE. V rámci DODATKU 1 jsou doplněny zastřešení u objektů 301 a 304/305.

Součástí dodatku jsou tyto konstrukce:

- | | | |
|------------------|----------------------|-----|
| • OBJEKT 301 | Vazníkový přístřešek | FVE |
| • OBJEKT 304/305 | Zastřešení | FVE |

Oba objekty mají sedlový tvar střechy, uvažované přitížení od technologie FVE $g_k = 0,15 \text{ kN/m}^2$. Pro všechny objekty byla stanovena i zbytková zatížitelnost ostatním stálým zatížením, která má za cíl určit maximální hodnotu zatížení od nových skladeb a technologie FVE.

V závěru dodatku je popsáno technické řešení zesílení železobetonových průvlaků u objektů garáží 304 a 305.

TECHNICKÝ POPIS KONSTRUKCÍ

OBJEKT 301 – VAZNÍKOVÝ PŘÍSTŘEŠEK

Jedná se o jednoduchou konstrukci sedlového přístřešku. Střešní krytina je tvořena vlněným tenkostěnným plechem, který je nesen dřevěným vazníkem. Sedlový dřevěný vazník je bezsvislicový se sklonem horního pásu 10° , jednotlivá pole diagonál mají délku 1,177 m, rozpětí vazníku je $10 \times 1,177 = 11,77 \text{ m}$. Vazník má přesahy za podporami 1,1 m.

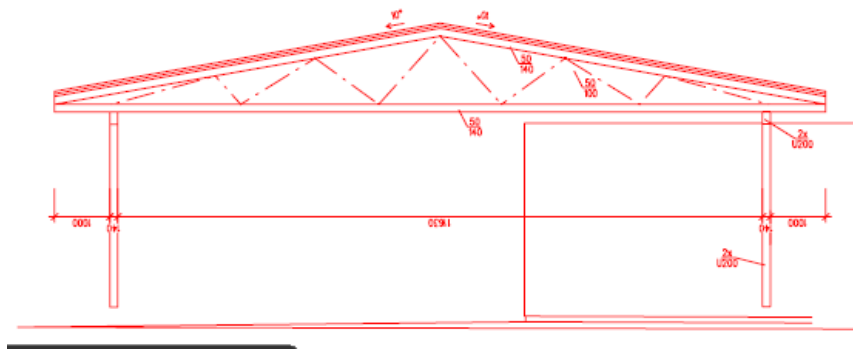
Spodní konstrukci tvoří soustava ocelových vaznic a sloupků z dvojice ocelových profilů svařených do krabice.

Rozměry konstrukčních prvků

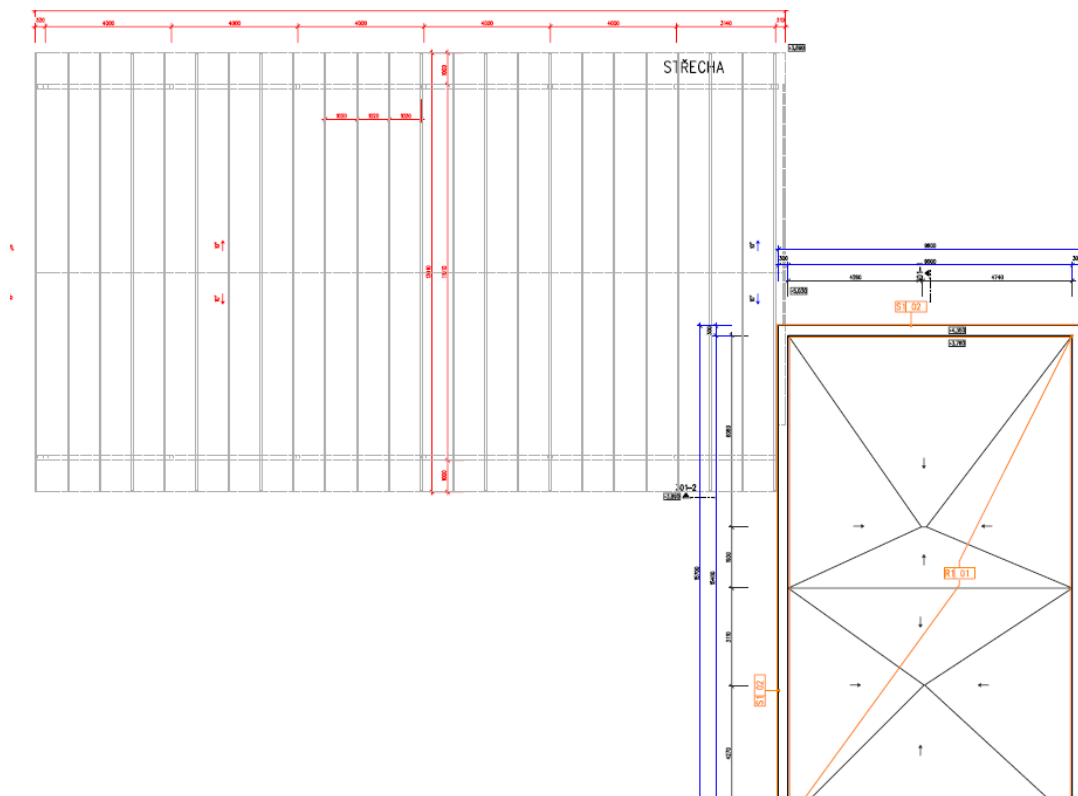
- | | |
|---------------------|--|
| • Dřevěný vazník | horní pás 50/140
diagonály 50/100
dolní pás 50/140 |
| • Vaznice a sloupky | ocelové profily 2xU 200 |

Zjištěné materiály

- | | |
|----------------------|--|
| • Ocelové konstrukce | předpokládá se třída S 235 |
| • Dřevěné konstrukce | předpokládá se rostlé řezivo C 24 (S 10) |



Obrázek 1 - Příčný řez přístřeškem (OBJEKT 301)



Obrázek 2 - Umístění přístřešku

OBJEKT 304/305 – ZASTŘEŠENÍ

Mezi objekty 304/305 a 305/303 se nachází dvě shodné konstrukce zastřešení, tvořené jednoduchými dřevěnými vazbami uloženými na dřevěnou vaznici s ocelovými sloupky. Vazbu tvoří krokve, střední sloupek a vazný trám. Sklon střechy je 30° a mezi vazbami je na latích položena keramická krytina. Rozteč vazeb je 1,02 m.

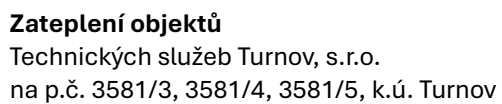
Zastřešení je ztuženo dle přiloženého schématu.

Rozměry konstrukčních prvků

- | | |
|-----------|---|
| • Vazba | krokve 50/140
sloupek 50/80
vazný trám 50/120 |
| • Vaznice | 2x80/160 |
| • Sloupky | ocelové profily 2xU 100 |

Zjištěné materiály

- | | |
|----------------------|--|
| • Ocelové konstrukce | předpokládá se třída S 235 |
| • Dřevěné konstrukce | předpokládá se rostlé řezivo C 24 (S 10) |



Základní stavebně-technické řešení
Technická zpráva
DODATEK 1





ZÁVĚR

ZHODNOCENÍ STÁVAJÍCÍCH KONSTRUKCÍ

Všechny objekty byly posouzeny dle současně platných norem ČSN EN. Posouzeny byly konstrukční části, na které budou mít budoucí úpravy zásadní vliv. Vliv na ostatní části konstrukcí bude zanedbatelný (jedná se zejména o založení a obvodové zděné konstrukce). Na základě statického výpočtu jsou zhodnoceny z hlediska únosnosti a použitelnosti konstrukční části objektů:

- OBJEKT 301 Vazníkový přístřešek
 - dřevěné vazníky **nevyhovují – nutné zesílení**
 - ocelová konstrukce **vyhovuje**
- OBJEKT 304/305 Zastřešení
 - dřevěná vazba **vyhovuje**
 - vaznice a sloupky **vyhovují**

ZBYTKOVÁ ZATÍŽITELNOST		zatížitelnost stálým zatížením	zbylé stávající stálé zatížení	zbytková zatížitelnost	poznámka
OBJEKT 304/305	zastřešení	0,70	0,55	0,15	zbylé = krytina

ZESÍLENÍ KONSTRUKCÍ

Objekt 301 – Vazníková střecha

Dřevěný vazník nevyhověl posouzení a v případě realizace technologie FVE na tomto objektu bude nutné vazníky zesílit oboustrannými dřevěnými příločkami, které budou uchyceny k jednotlivým prvkům pomocí ocelových svorníků. Nevyhovujícími částmi jsou horní a dolní pás a krajní diagonály.

Rozměry konstrukčních prvků

- Příložky
 - horní pás 2x 50/140
 - krajní diagonály 2x50/100
 - dolní pás 2x50/140

Materiálové řešení

- Dřevěné konstrukce **předpokládá se třída C 24 (S10)**

Objekt 304 a 305 – Zesílení železobetonových průvlaků

Železobetonové průvlaky, které jsou součástí zastřešení objektů garáží 304 a 305 nevyhověly posouzení a bude nutné jejich statické posílení. Průvlaky budou zesíleny ocelovými příločkami tvořené dvěma ocelovými profily. Ty budou podepřeny novými ocelovými sloupky nebo budou uloženy na konzolkách, při kotvení k pilířům. Na krajích budou příložky uloženy do kapes ve zdivu.

Rozměry konstrukčních prvků

- Příložky **2x IPE 240**
- Sloupky/ konzolky **HEA 140**

Materiálové řešení

- Ocelové konstrukce **předpokládá se třída S 235 JR**



ZADÁNÍ PRO NAVAZUJÍCÍ STUPEŇ DOKUMENTACE

Navazujícím stupněm dokumentace je **Dokumentace pro provádění stavby.**

V případě realizace bude nutné posoudit kromě lokálních účinků kotvení technologie FVE i spoje a detaily jednotlivých konstrukčních částí.

U objektů, kde bude nutné zesílení stávajících konstrukcí se vyhotoví prováděcí dokumentace včetně podrobného statického výpočtu a detailů.

Zároveň budou zjištěny skutečné hodnoty přetížení od technologie FVE a porovnájí se se zatížitelností, stanovenou v tomto stupni.

SEZNAM PŘÍLOH

- 1] Posouzení vazníkového přístřešku (Objekt 301)
- 2] Posouzení zastřešení (Objekty 304/305)

Ing. Michael ZÖRKLER

V Mladé Boleslavi dne 15. října 2024.



PŘÍLOHA 1 – POSOUZENÍ VAZNÍKOVÉHO PŘÍSTŘEŠKU (OBJEKT 301)

ROZBOR ZATÍŽENÍ

1 Protokol zatížení: Střešní konstrukce

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m ²]	Souč. [–]	Návrh. [kN/m ²]
Ostatní stálé zatížení			
technologie FVE	0.25	1.35	0.34
vlnitý plech včetně laťování	0.10	1.35	0.14
Součet: Ostatní stálé zatížení	0.35	1.35	0.47
Součet: Stálé zatížení	0.35	1.35	0.47
Proměnné zatížení	Charakt. [kN/m ²]	Souč. [–]	Návrh. [kN/m ²]
Užitné zatížení			
H Střechy nepřístupné s výjimkou běžné údržby a oprav	0.75	1.50	1.12
Součet: Užitné zatížení	0.75	1.50	1.12
Klimatické zatížení			
sníh	1.25	1.50	1.88
Součet: Klimatické zatížení	1.25	1.50	1.88
Součet: Proměnné zatížení	2.00	1.50	3.00
Součet zatížení	2.35	1.48	3.47

1.1 Protokol zatížení: Dřevěný vazník

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m]	Souč. [–]	Návrh. [kN/m]
Ostatní stálé zatížení			
technologie FVE (0.25 × 1.02)	0.26	1.35	0.34
vlnitý plech včetně laťování (0.10 × 1.02)	0.10	1.35	0.14
Součet: Ostatní stálé zatížení	0.36	1.35	0.48
Součet: Stálé zatížení	0.36	1.35	0.48
Proměnné zatížení	Charakt. [kN/m]	Souč. [–]	Návrh. [kN/m]
Užitné zatížení			
H Střechy nepřístupné s výjimkou běžné údržby a oprav (0.75 × 1.02)	0.76	1.50	1.15
Součet: Užitné zatížení	0.76	1.50	1.15
Klimatické zatížení			
sníh (1.25 × 1.02)	1.27	1.50	1.91
Součet: Klimatické zatížení	1.27	1.50	1.91
Součet: Proměnné zatížení	2.04	1.50	3.06
Součet zatížení	2.40	1.48	3.54

1.2 Protokol zatížení: Ocelová vaznice

Stálé zatížení	Charakt. [kN]	Souč. [–]	Návrh. [kN]
Ostatní stálé zatížení			
technologie FVE (0.25 × 3.56)	0.89	1.35	1.20
vlnitý plech včetně laťování (0.10 × 3.56)	0.36	1.35	0.48
Součet: Ostatní stálé zatížení	1.25	1.35	1.68
Součet: Stálé zatížení	1.25	1.35	1.68
Proměnné zatížení	Charakt. [kN]	Souč. [–]	Návrh. [kN]
Užitné zatížení			
H Střechy nepřístupné s výjimkou běžné údržby a oprav (0.75 × 3.56)	2.67	1.50	4.00
Součet: Užitné zatížení	2.67	1.50	4.00
Klimatické zatížení			
sníh (1.25 × 3.56)	4.45	1.50	6.68
Součet: Klimatické zatížení	4.45	1.50	6.68
Součet: Proměnné zatížení	7.12	1.50	10.68
Součet zatížení	8.37	1.48	12.36

1.3 Protokol zatížení: Ocelový sloupek

Stálé zatížení	Charakt. [kN]	Souč. [–]	Návrh. [kN]
Ostatní stálé zatížení			
technologie FVE (0.25 × 14.00)	3.50	1.35	4.73



Zateplení objektů

Technických služeb Turnov, s.r.o.
na p.č. 3581/3, 3581/4, 3581/5, k.ú. Turnov

Základní stavebně-technické řešení

Technická zpráva

DODATEK 1

vlnitý plech včetně laťování (0.10 × 14.00)	1.40	1.35	1.89
Součet: Ostatní stálé zatížení	4.90	1.35	6.62
Součet: Stálé zatížení	4.90	1.35	6.62

Proměnné zatížení	Charakt. [kN]	Souč. [-]	Návrh. [kN]
Užitné zatížení			
H Střechy nepřístupné s výjimkou běžné údržby a oprav (0.75 × 14.00)	10.50	1.50	15.75
Součet: Užitné zatížení	10.50	1.50	15.75
Klimatické zatížení			
sníh (1.25 × 14.00)	17.50	1.50	26.25
Součet: Klimatické zatížení	17.50	1.50	26.25
Součet: Proměnné zatížení	28.00	1.50	42.00
Součet zatížení	32.90	1.48	48.62

2 Protokol zatížení: Zatížení sněhem

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-3

Sněhová oblast:	III
Charakteristická hodnota zatížení s_k	= 1.25 kN/m ²
Typ krajiny:	normální
Součinitel expozice C_e	= 1.00
Tepelný součinitel C_t	= 1.00
Součinitel zatížení γ_f	= 1.50

Tvar zastřešení: sedlová střecha

Sklon střechy α_1	= 10.0 °
Sklon střechy α_2	= 10.0 °
Tvarový součinitel $\mu_1(\alpha_1)$	= 0.80
Tvarový součinitel $\mu_1(\alpha_2)$	= 0.80

Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Případ (i) - zatížení nenavátým sněhem:

$$s_1 = 1.00 \text{ kN/m}^2 \text{ (} 1.50 \text{ kN/m}^2 \text{)}$$

$$s_2 = 1.00 \text{ kN/m}^2 \text{ (} 1.50 \text{ kN/m}^2 \text{)}$$

Případ (ii) - zatížení navátým sněhem:

$$s_1 = 0.50 \text{ kN/m}^2 \text{ (} 0.75 \text{ kN/m}^2 \text{)}$$

$$s_2 = 1.00 \text{ kN/m}^2 \text{ (} 1.50 \text{ kN/m}^2 \text{)}$$

Případ (iii) - zatížení navátým sněhem:

$$s_1 = 1.00 \text{ kN/m}^2 \text{ (} 1.50 \text{ kN/m}^2 \text{)}$$

$$s_2 = 0.50 \text{ kN/m}^2 \text{ (} 0.75 \text{ kN/m}^2 \text{)}$$

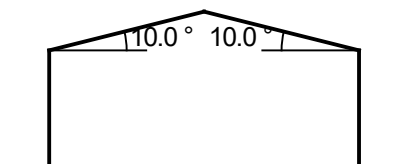
Případ (i)



Případ (ii)



Případ (iii)



2.1 Lokalizace na zatěžovací šířku 1.02 m: Dřevěný vazník

Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Případ (i) - zatížení nenavátým sněhem:

$$s_1 = 1.02 \text{ kN/m} \text{ (} 1.53 \text{ kN/m} \text{)}$$

$$s_2 = 1.02 \text{ kN/m} \text{ (} 1.53 \text{ kN/m} \text{)}$$

Případ (ii) - zatížení navátým sněhem:

$$s_1 = 0.51 \text{ kN/m} \text{ (} 0.76 \text{ kN/m} \text{)}$$

$$s_2 = 1.02 \text{ kN/m} \text{ (} 1.53 \text{ kN/m} \text{)}$$



Zateplení objektů

Technických služeb Turnov, s.r.o.
na p.č. 3581/3, 3581/4, 3581/5, k.ú. Turnov

Základní stavebně-technické řešení

Technická zpráva

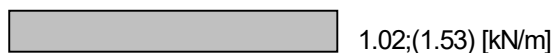
DODATEK 1

Případ (iii) - zatížení navátým sněhem:

$$s_1 = 1.02 \text{ kN/m} \quad (1.53 \text{ kN/m})$$

$$s_2 = 0.51 \text{ kN/m} \quad (0.76 \text{ kN/m})$$

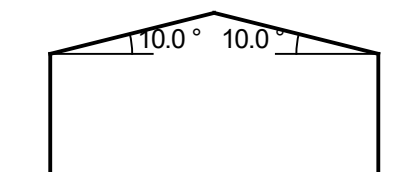
Případ (i)



Případ (ii)



Případ (iii)



3 Protokol zatížení: Zatížení větrem

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-4

Větrná oblast:

II

Rychlost větru $v_{b,0}$ = 25.00 m/s

Kategorie terénu:

II

Referenční výška budovy z_e = 5.50 m

Součinitel směru větru c_{dir} = 1.00

Součinitel ročního období c_{season} = 1.00

Měrná hmotnost vzduchu ρ = 1.250 kg/m³

Součinitel orografie c_o = 1.00

Maximální dynamický tlak q_p = 0.78 kN/m²

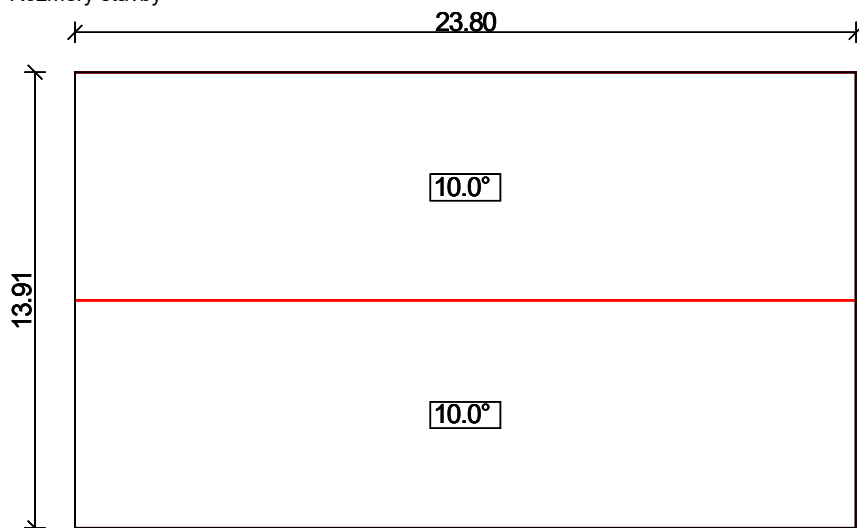
Součinitel zatížení γ_f = 1.50

Přístřešek

Součinitel plnosti ϕ_{min} = 0.00

Součinitel plnosti ϕ_{max} = 1.00

Rozměry stavby



Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Vítr obálka 1 [kN/m²]



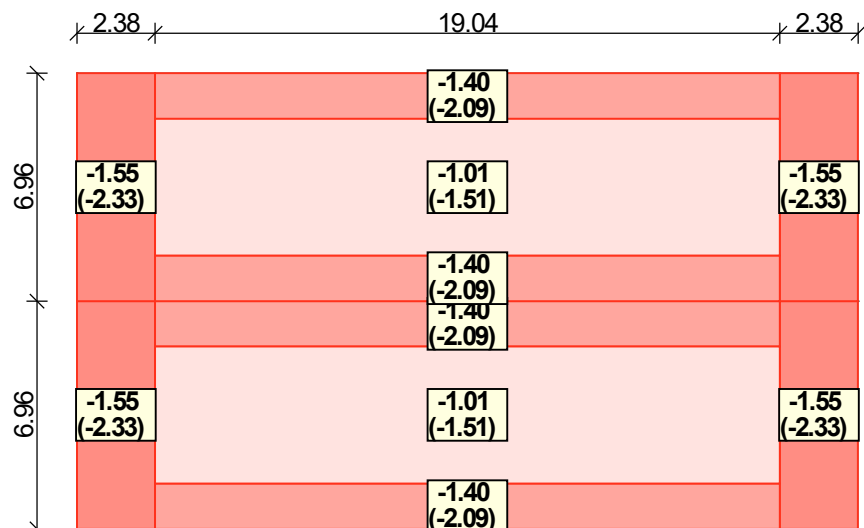
Zateplení objektů

Technických služeb Turnov, s.r.o.
na p.č. 3581/3, 3581/4, 3581/5, k.ú. Turnov

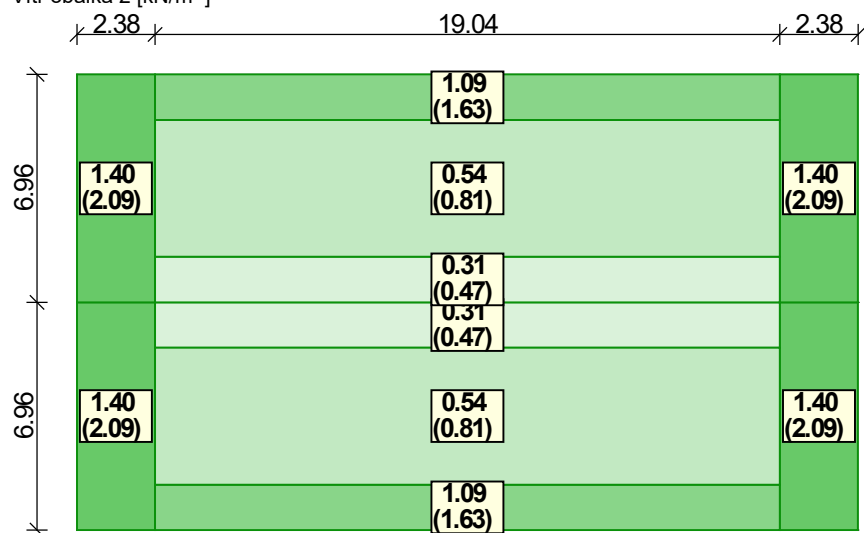
Základní stavebně-technické řešení

Technická zpráva

DODATEK 1



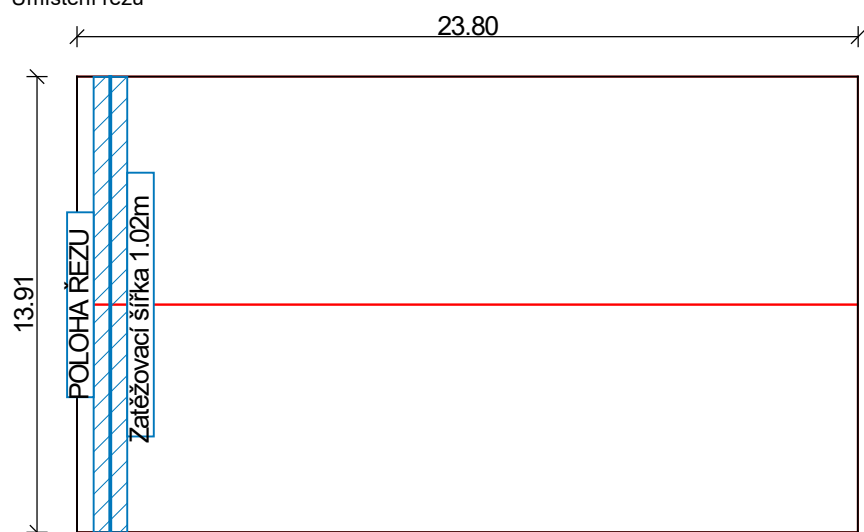
Vítr obálka 2 [kN/m²]



3.1 Lokalizace na zatěžovací šířku 1.02 m: Dřevěný vazník

Přístřešek

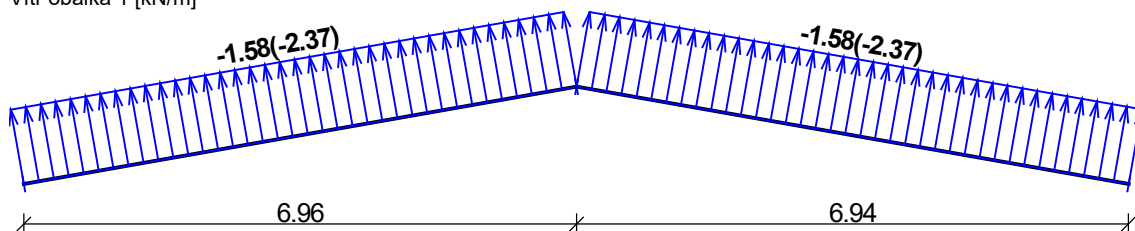
Umístění řezu



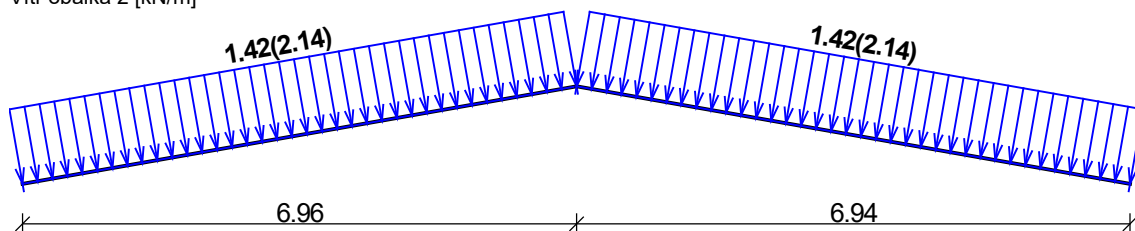


Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Vítr obálka 1 [kN/m]



Vítr obálka 2 [kN/m]



POSOUZENÍ DŘEVĚNÉHO VAZNÍKU

1 Vstupní údaje

1.1 Dílce

Typ, topologie a profily dílců:

č.	Typ	Zač. styč.	Uložení	Kon. styč.	Průřez	Délka [m]	Natočení [°]	Materiál
1	Nosník	2	----	1	obdélník 50x140	7.092	0.00	S10 (C24) - jehličnaté
2	Nosník	3	----o	1	obdélník 50x140	7.092	0.00	S10 (C24) - jehličnaté
3	Nosník	2	o----o	3	obdélník 50x140	13.970	0.00	S10 (C24) - jehličnaté
4	Nosník	4	o----o	10	obdélník 50x100	1.243	0.00	S10 (C24) - jehličnaté
5	Nosník	10	o----o	6	obdélník 50x100	1.243	0.00	S10 (C24) - jehličnaté
6	Nosník	6	o----o	11	obdélník 50x100	1.432	0.00	S10 (C24) - jehličnaté
7	Nosník	11	o----o	7	obdélník 50x100	1.432	0.00	S10 (C24) - jehličnaté
8	Nosník	7	o----o	1	obdélník 50x100	1.702	0.00	S10 (C24) - jehličnaté
9	Nosník	5	o----o	12	obdélník 50x100	1.243	0.00	S10 (C24) - jehličnaté
10	Nosník	12	o----o	9	obdélník 50x100	1.243	0.00	S10 (C24) - jehličnaté
11	Nosník	9	o----o	13	obdélník 50x100	1.432	0.00	S10 (C24) - jehličnaté
12	Nosník	13	o----o	8	obdélník 50x100	1.432	0.00	S10 (C24) - jehličnaté
13	Nosník	8	o----o	1	obdélník 50x100	1.702	0.00	S10 (C24) - jehličnaté

1.2 Zatěžovací stavy

č.	Název	Kód	Typ	Jako* hlavní	Yf (Yf,inf)**	Součinitele pro kombinace				
						ξ	Kateg.***	ψ0	ψ1	ψ2
1	G1 vlastní tíha	Vlastní tíha	Stálé	-	1.35(0.90)	0.85	-	-	-	-
2	G2 ostatní stálé	Silové	Stálé	-	1.35(0.90)	0.85	-	-	-	-
3	Q3 užité i	Silové	Proměnné krátkodobé	ANO	1.50	-	H	0.70	0.20	0.00
4	Q4 užité ii	Silové	Proměnné krátkodobé	ANO	1.50	-	H	0.70	0.20	0.00
5	Q5 užité iii	Silové	Proměnné krátkodobé	ANO	1.50	-	H	0.70	0.20	0.00
6	W6 vítr (tlak)	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	ANO	1.50	-	Vítr	0.60	0.20	0.00
7	W7 vítr (sání)	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	ANO	1.50	-	Vítr	0.60	0.20	0.00
8	S8 sníh i	Silové	Proměnné krátkodobé sníh	ANO	1.50	-	H<1000	0.50	0.20	0.00
9	S9 sníh ii	Silové	Proměnné krátkodobé sníh	ANO	1.50	-	H<1000	0.50	0.20	0.00



Zateplení objektů

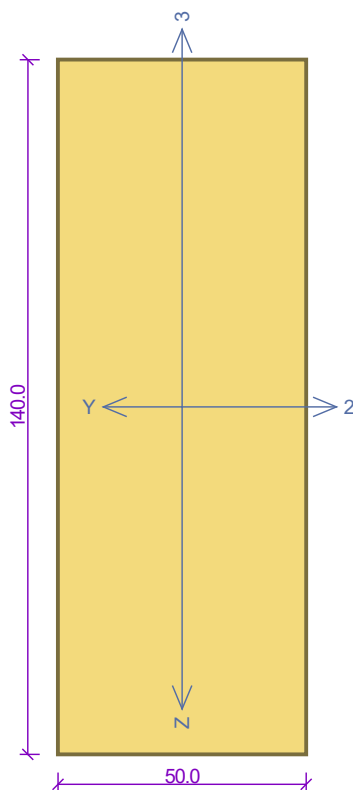
Technických služeb Turnov, s.r.o.
na p.č. 3581/3, 3581/4, 3581/5, k.ú. Turnov

Základní stavebně-technické řešení

Technická zpráva

DODATEK 1

Kritický řez dílce "HORNÍ PÁS" - průřez 1 (4.702m)



Norma **EN 1995-1-1/Česko**.

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení : $\gamma_M = 1.300$

Mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_M = 1.000$

Třída provozu: 2

Průřez: obdélník 50x140

Rozměry:

Výška průřezu $h = 140.0$ mm

Šířka průřezu $b = 50.0$ mm

Materiál: S10 (C24) - jehličnaté

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$: 24.0 MPa
Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$: 14.5 MPa
Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$: 21.0 MPa
Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$: 4.0 MPa
Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$: 2.5 MPa
Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$: 0.4 MPa
Modul pružnosti	$E_{0,mean}$: 11000 MPa
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$: 7400 MPa
Modul pružnosti ve smyku	G_{mean}	: 690 MPa
Charakteristická hodnota hustoty	ρ_k	: 350.0 kg/m ³

Při výpočtu je zohledněn součinitel k_h pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:

Zatěžovací případ s největším využitím

Dílec č.2 - Kombinace č.6 - W6:G1+G2

Krátkodobé zatížení

$N = -45.617$ kN

$M_y = -1.551$ kNm $M_z = 0.000$ kNm

$V_z = 3.794$ kN $V_y = 0.000$ kN

Vzpěr:

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 7.092$ m

Vzpěr kolmo k ose z není zadán

Délka úseku pro vzpěr $L_y = 2.390$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1.0$ Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 2.390$ m

Klopení:

S klopením se nepočítá

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Dílec č.2 - Kombinace č.6 - W6:G1+G2

Vnitřní síly: $N = -45.617$ kN; $M_y = -1.551$ kNm; $M_z = 0.000$ kNm; $V_z = 3.794$ kN; $V_y = 0.000$ kN

Posudek kombinace tlaku a ohybu:

Únosnosti: $N_R = 69.944$ kN; $M_{y,R} = 2.752$ kNm

$|-0.652 + -0.564 + 0.0| = |-1.216| > 1$ **Nevyhovuje**

Posudek smyku od posouvajících sil:

Únosnost: $V_R = 8.658$ kN

$0.438 < 1$ **Vyhovuje**

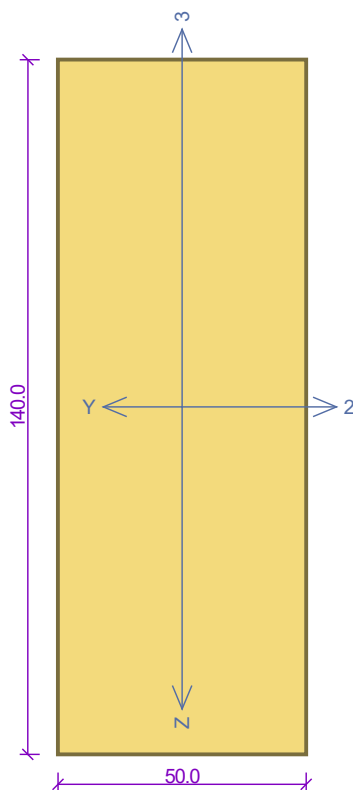
Štíhlost dílce: 491.3

Průřez nevyhovuje

NEVYHOVUJE



Kritický řez dílce "DOLNÍ PÁS" - průřez 1 (10.516m)



Norma **EN 1995-1-1/Česko**.

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení : $\gamma_M = 1.300$
Mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_M = 1.000$

Třída provozu: 2

Průřez: obdélník 50x140

Rozměry:

Výška průřezu $h = 140.0$ mm

Šířka průřezu $b = 50.0$ mm

Materiál: S10 (C24) - jehličnaté

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$: 24.0 MPa
Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$: 14.5 MPa
Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$: 21.0 MPa
Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$: 4.0 MPa
Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$: 2.5 MPa
Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$: 0.4 MPa
Modul pružnosti	$E_{0,mean}$: 11000 MPa
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$: 7400 MPa
Modul pružnosti ve smyku	G_{mean}	: 690 MPa
Charakteristická hodnota hustoty	ρ_k	: 350.0 kg/m ³

Při výpočtu je zohledněn součinitel k_h pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:

Zatěžovací případ s největším využitím

Kombinace č.5 - W7:G1+G2

Krátkodobé zatížení

$N = -30.213$ kN

$M_y = -0.393$ kNm $M_z = 0.000$ kNm

$V_z = 0.190$ kN $V_y = 0.000$ kN

Vzpěr:

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 2.354$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1.0$ Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 2.354$ m

Délka úseku pro vzpěr $L_y = 2.354$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1.0$ Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 2.354$ m

Klopení:

Klopení M_y :

$l_{z1} = 1.177$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník zatížený břemenem uprostřed rozpětí

Poloha zatížení: Nahoře

Klopení M_z :

$l_{y1} =$ Nezádáno

Typ nosníku a zatížení: Nosník zatížený jedním koncovým momentem

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace č.5 - W7:G1+G2

Vnitřní síly: $N = -30.213$ kN; $M_y = -0.393$ kNm; $M_z = 0.000$ kNm; $V_z = 0.190$ kN; $V_y = 0.000$ kN

Posudek kombinace tlaku a ohybu:

Únosnosti: $N_R = 12.397$ kN; $M_{y,R} = 3.931$ kNm

$|-2.437 + -0.1 + 0.0| = |-2.537| > 1$ **Nevyhovuje**

Posudek smyku od posouvajících sil:

Únosnost: $V_R = 8.658$ kN

$0.022 < 1$ **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 163.1

Průřez nevyhovuje

NEVYHOVUJE



Zateplení objektů

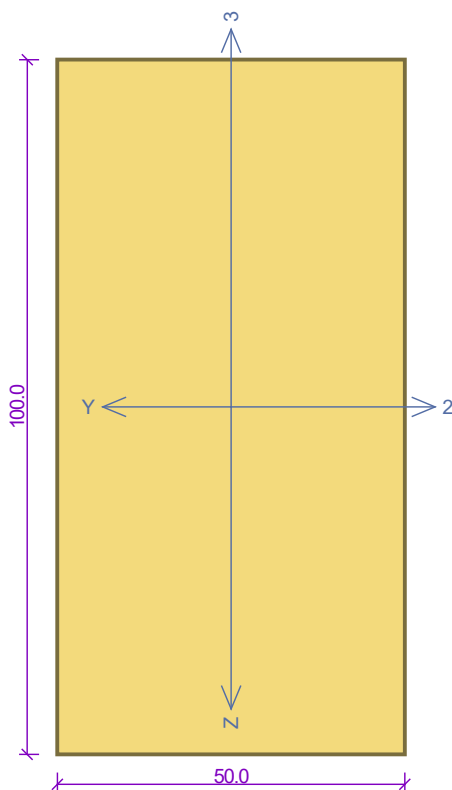
Technických služeb Turnov, s.r.o.
na p.č. 3581/3, 3581/4, 3581/5, k.ú. Turnov

Základní stavebně-technické řešení

Technická zpráva

DODATEK 1

Kritický řez dílce "DIAGONÁLY 1" - průřez 1 (0.497m)



Norma **EN 1995-1-1/Česko**.

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení : $\gamma_M = 1.300$

Mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_M = 1.000$

Třída provozu: 2

Průřez: obdélník 50x100

Rozměry:

Výška průřezu $h = 100.0$ mm

Šířka průřezu $b = 50.0$ mm

Materiál: S10 (C24) - jehličnaté

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$: 24.0 MPa
Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$: 14.5 MPa
Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$: 21.0 MPa
Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$: 4.0 MPa
Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$: 2.5 MPa
Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$: 0.4 MPa
Modul pružnosti	$E_{0,mean}$: 11000 MPa
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$: 7400 MPa
Modul pružnosti ve smyku	G_{mean}	: 690 MPa
Charakteristická hodnota hustoty	ρ_k	: 350.0 kg/m ³

Při výpočtu je zohledněn součinitel k_h pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:

Zatěžovací případ s největším využitím

Dílec č.9 - Kombinace č.6 - W6:G1+G2

Krátkodobé zatížení

$N = -40.060$ kN

$M_y = 0.005$ kNm $M_z = 0.000$ kNm

$V_z = -0.003$ kN $V_y = 0.000$ kN

Vzpěr:

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 1.243$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1.0$ Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 1.243$ m

Délka úseku pro vzpěr $L_y = 1.243$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1.0$ Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 1.243$ m

Klopení:

S klopením se nepočítá

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Dílec č.9 - Kombinace č.6 - W6:G1+G2

Vnitřní síly: $N = -40.060$ kN; $M_y = 0.005$ kNm; $M_z = 0.000$ kNm; $V_z = -0.003$ kN; $V_y = 0.000$ kN

Posudek kombinace tlaku a ohybu:

Únosnost: $N_R = 28.876$ kN; $M_{y,R} = -2.145$ kNm

$|-1.387 + -0.002 + 0.0| = |-1.39| > 1$ **Nevyhovuje**

Posudek smyku od posouvajících sil:

Únosnost: $V_R = 6.185$ kN

$0.001 < 1$ **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 86.1

Průřez nevyhovuje

NEVYHOVUJE



Zateplení objektů

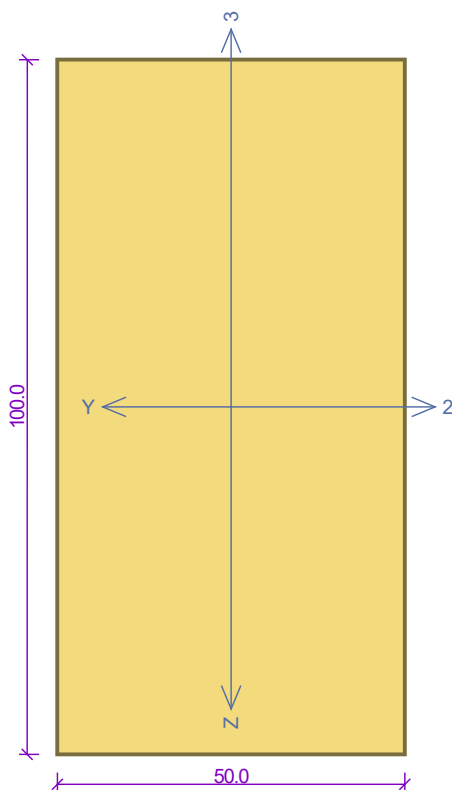
Technických služeb Turnov, s.r.o.
na p.č. 3581/3, 3581/4, 3581/5, k.ú. Turnov

Základní stavebně-technické řešení

Technická zpráva

DODATEK 1

Kritický řez dílce "DIAGONÁLY 2" - průřez 1 (0.746m)



Norma **EN 1995-1-1/Česko**.

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení : $\gamma_M = 1.300$

Mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_M = 1.000$

Třída provozu: 2

Průřez: obdélník 50x100

Rozměry:

Výška průřezu $h = 100.0$ mm

Šířka průřezu $b = 50.0$ mm

Materiál: S10 (C24) - jehličnaté

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu $f_{m,k} : 24.0$ MPa

Pevnost v tahu ve směru vláken $f_{t,0,k} : 14.5$ MPa

Pevnost v tlaku ve směru vláken $f_{c,0,k} : 21.0$ MPa

Pevnost ve smyku $f_{v,k} : 4.0$ MPa

Pevnost v tlaku kolmo na vlákna $f_{c,90,k} : 2.5$ MPa

Pevnost v tahu kolmo na vlákna $f_{t,90,k} : 0.4$ MPa

Modul pružnosti $E_{0,mean} : 11000$ MPa

5% kvantil modulu pružnosti $E_{0,05} : 7400$ MPa

Modul pružnosti ve smyku $G_{mean} : 690$ MPa

Charakteristická hodnota hustoty $\rho_k : 350.0$ kg/m³

Při výpočtu je zohledněn součinitel k_h pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:

Zatěžovací případ s největším využitím

Dílec č.5 - Kombinace č.5 - W7:G1+G2

Krátkodobé zatížení

$N = -3.596$ kN

$M_y = 0.005$ kNm $M_z = 0.000$ kNm

$V_z = 0.003$ kN $V_y = 0.000$ kN

Vzpěr:

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 1.243$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1.0$ Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 1.243$ m

Délka úseku pro vzpěr $L_y = 1.243$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1.0$ Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 1.243$ m

Klopení:

S klopením se nepočítá

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Dílec č.5 - Kombinace č.5 - W7:G1+G2

Vnitřní síly: $N = -3.596$ kN; $M_y = 0.005$ kNm; $M_z = 0.000$ kNm; $V_z = 0.003$ kN; $V_y = 0.000$ kN

Posudek kombinace tlaku a ohybu:

Únosnost: $N_R = 28.876$ kN; $M_{y,R} = -2.145$ kNm

$|-0.125 + -0.002 + 0.0| = |-0.127| < 1$ **Vyhovuje**

Posudek smyku od posouvajících sil:

Únosnost: $V_R = 6.185$ kN

$0.001 < 1$ **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 86.1

Průřez vyhovuje

VYHOVUJE



Zateplení objektů

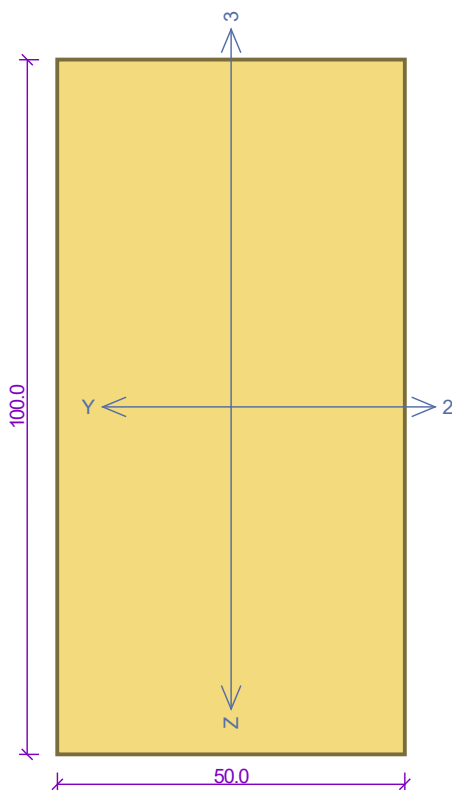
Technických služeb Turnov, s.r.o.
na p.č. 3581/3, 3581/4, 3581/5, k.ú. Turnov

Základní stavebně-technické řešení

Technická zpráva

DODATEK 1

Kritický řez dílce "DIAGONÁLY 3" - průřez 1 (0.716m)



Norma **EN 1995-1-1/Česko**.

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení : $\gamma_M = 1.300$

Mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_M = 1.000$

Třída provozu: 2

Průřez: obdélník 50x100

Rozměry:

Výška průřezu $h = 100.0$ mm

Šířka průřezu $b = 50.0$ mm

Materiál: S10 (C24) - jehličnaté

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu $f_{m,k} : 24.0$ MPa

Pevnost v tahu ve směru vláken $f_{t,0,k} : 14.5$ MPa

Pevnost v tlaku ve směru vláken $f_{c,0,k} : 21.0$ MPa

Pevnost ve smyku $f_{v,k} : 4.0$ MPa

Pevnost v tlaku kolmo na vlákna $f_{c,90,k} : 2.5$ MPa

Pevnost v tahu kolmo na vlákna $f_{t,90,k} : 0.4$ MPa

Modul pružnosti $E_{0,mean} : 11000$ MPa

5% kvantil modulu pružnosti $E_{0,05} : 7400$ MPa

Modul pružnosti ve smyku $G_{mean} : 690$ MPa

Charakteristická hodnota hustoty $\rho_k : 350.0$ kg/m³

Při výpočtu je zohledněn součinitel k_h pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:

Zatěžovací případ s největším využitím

Dílec č. 11 - Kombinace č. 6 - W6:G1+G2

Krátkodobé zatížení

$N = -4.424$ kN

$M_y = 0.006$ kNm $M_z = 0.000$ kNm

$V_z = 0.000$ kN $V_y = 0.000$ kN

Vzpěr:

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 1.432$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1.0$ Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 1.432$ m

Délka úseku pro vzpěr $L_y = 1.432$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1.0$ Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 1.432$ m

Klopení:

S klopením se nepočítá

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Dílec č. 11 - Kombinace č. 6 - W6:G1+G2

Vnitřní síly: $N = -4.424$ kN; $M_y = 0.006$ kNm; $M_z = 0.000$ kNm; $V_z = 0.000$ kN; $V_y = 0.000$ kN

Posudek kombinace tlaku a ohybu:

Únosnosti: $N_R = 22.501$ kN; $M_{y,R} = -2.145$ kNm

$|-0.197 + -0.003 + 0.0| = |-0.199| < 1$ **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 99.2

Průřez vyhovuje

VYHOVUJE



Zateplení objektů

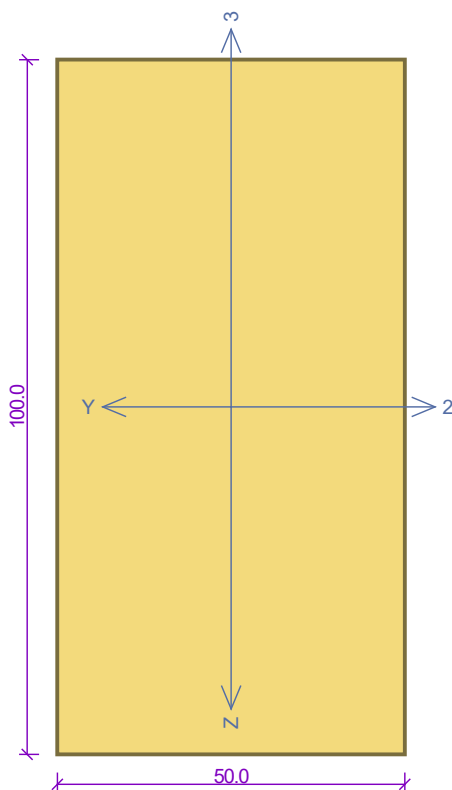
Technických služeb Turnov, s.r.o.
na p.č. 3581/3, 3581/4, 3581/5, k.ú. Turnov

Základní stavebně-technické řešení

Technická zpráva

DODATEK 1

Kritický řez dílce "DIAGONÁLY 4" - průřez 1 (0.716m)



Norma **EN 1995-1-1/Česko**.

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení : $\gamma_M = 1.300$

Mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_M = 1.000$

Třída provozu: 2

Průřez: obdélník 50x100

Rozměry:

Výška průřezu $h = 100.0$ mm

Šířka průřezu $b = 50.0$ mm

Materiál: S10 (C24) - jehličnaté

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu $f_{m,k}$: 24.0 MPa

Pevnost v tahu ve směru vláken $f_{t,0,k}$: 14.5 MPa

Pevnost v tlaku ve směru vláken $f_{c,0,k}$: 21.0 MPa

Pevnost ve smyku $f_{v,k}$: 4.0 MPa

Pevnost v tlaku kolmo na vlákna $f_{c,90,k}$: 2.5 MPa

Pevnost v tahu kolmo na vlákna $f_{t,90,k}$: 0.4 MPa

Modul pružnosti $E_{0,mean}$: 11000 MPa

5% kvantil modulu pružnosti $E_{0,05}$: 7400 MPa

Modul pružnosti ve smyku G_{mean} : 690 MPa

Charakteristická hodnota hustoty ρ_k : 350.0 kg/m³

Při výpočtu je zohledněn součinitel k_h pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:

Zatěžovací případ s největším využitím
Dílec č.12 - Kombinace č.6 - W6:G1+G2
Krátkodobé zatížení

$N = -8.242$ kN

$M_y = 0.006$ kNm $M_z = 0.000$ kNm

$V_z = 0.000$ kN $V_y = 0.000$ kN

Vzpěr:

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 1.432$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1.0$ Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 1.432$ m

Délka úseku pro vzpěr $L_y = 1.432$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1.0$ Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 1.432$ m

Klopení:

S klopením se nepočítá

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Dílec č.12 - Kombinace č.6 - W6:G1+G2

Vnitřní síly: $N = -8.242$ kN; $M_y = 0.006$ kNm; $M_z = 0.000$ kNm; $V_z = 0.000$ kN; $V_y = 0.000$ kN

Posudek kombinace tlaku a ohybu:

Únosnosti: $N_R = 22.501$ kN; $M_{y,R} = -2.145$ kNm

$|-0.366 + -0.003 + 0.0| = |-0.369| < 1$ **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 99.2

Průřez vyhovuje

VYHOVUJE



Zateplení objektů

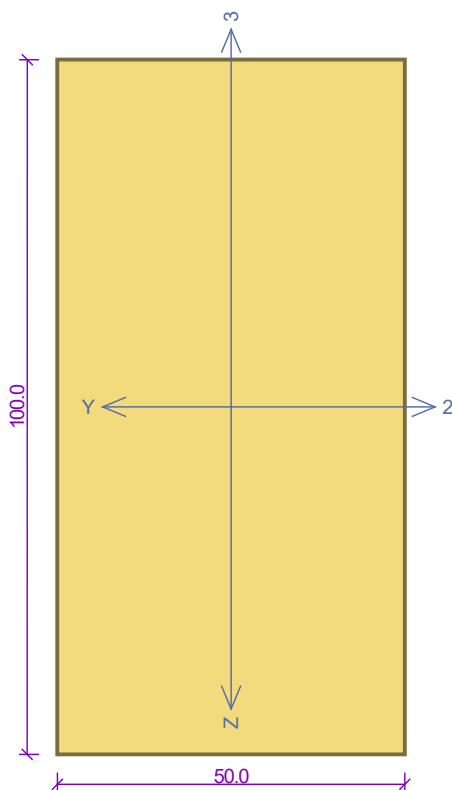
Technických služeb Turnov, s.r.o.
na p.č. 3581/3, 3581/4, 3581/5, k.ú. Turnov

Základní stavebně-technické řešení

Technická zpráva

DODATEK 1

Kritický řez dílce "DIAGONÁLY 5" - průřez 1 (0.730m)



Norma **EN 1995-1-1/Česko**.

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení : $\gamma_M = 1.300$

Mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_M = 1.000$

Třída provozu: 2

Průřez: obdélník 50x100

Rozměry:

Výška průřezu $h = 100.0$ mm

Šířka průřezu $b = 50.0$ mm

Materiál: S10 (C24) - jehličnaté

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$: 24.0 MPa
Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$: 14.5 MPa
Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$: 21.0 MPa
Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$: 4.0 MPa
Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$: 2.5 MPa
Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$: 0.4 MPa
Modul pružnosti	$E_{0,mean}$: 11000 MPa
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$: 7400 MPa
Modul pružnosti ve smyku	G_{mean}	: 690 MPa
Charakteristická hodnota hustoty	ρ_k	: 350.0 kg/m ³

Při výpočtu je zohledněn součinitel k_h pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:

Zatěžovací případ s největším využitím

Dílec č.8 - Kombinace č.5 - W7:G1+G2

Krátkodobé zatížení

$N = -4.500$ kN

$M_y = 0.007$ kNm $M_z = 0.000$ kNm

$V_z = -0.002$ kN $V_y = 0.000$ kN

Vzpěr:

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 1.702$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1.0$ Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 1.702$ m

Délka úseku pro vzpěr $L_y = 1.702$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1.0$ Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 1.702$ m

Klopení:

S klopením se nepočítá

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Dílec č.8 - Kombinace č.5 - W7:G1+G2

Vnitřní síly: $N = -4.500$ kN; $M_y = 0.007$ kNm; $M_z = 0.000$ kNm; $V_z = -0.002$ kN; $V_y = 0.000$ kN

Posudek kombinace tlaku a ohybu:

Únosnost: $N_R = 16.384$ kN; $M_{y,R} = -2.145$ kNm

$|-0.275 + -0.003 + 0.0| = |-0.278| < 1$ **Vyhovuje**

Posudek smyku od posouvajících sil:

Únosnost: $V_R = 6.185$ kN

$0.0 < 1$ **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 117.9

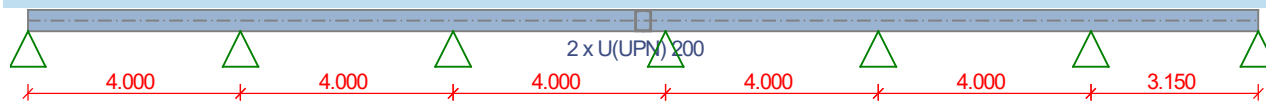
Průřez vyhovuje

VYHOVUJE



POSOUZENÍ OCELOVÉ KONSTRUKCE

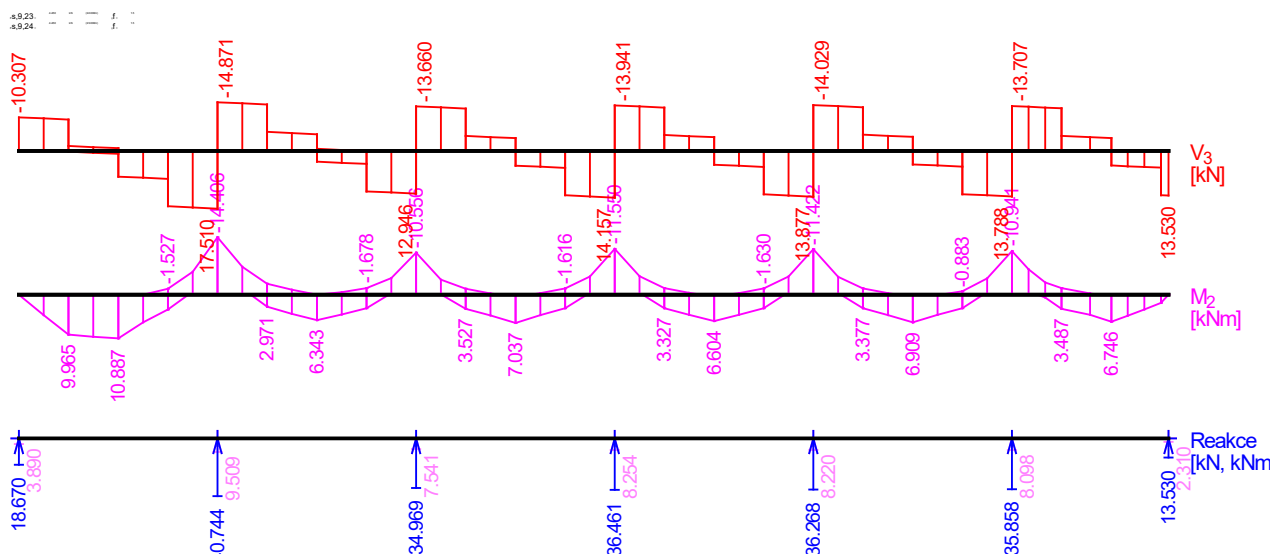
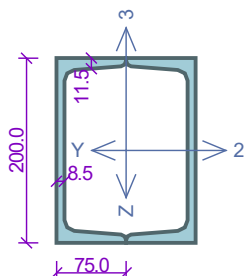
VAZNICE



Norma EN 1993-1-1, EN 1993-1-3/Česko.

Průřez 2 x U(UPN) 200

Materiál: S 235



Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: S9:G1+G2; Třída průřezu: 1

Posudek smyku od posouvající síly V_z :

17.510 kN < 434.778 kN **Vyhovuje**

Ohybový moment: $M_y = -14.406$ kNm

Posudek ohybu:

Únosnost: $M_{y,R} = -107.044$ kNm

$|0.135| < 1$ **Vyhovuje**

Charakteristické zatěžovací případy

Maximální deformace dílce je 1.2mm v bodě $x = 2.000$ m

Maximální povolená deformace dílce je 4.000 m / $250.0 = 16.0$ mm

$1.2\text{mm} < 16.0\text{mm} \Rightarrow$ **Vyhovuje**

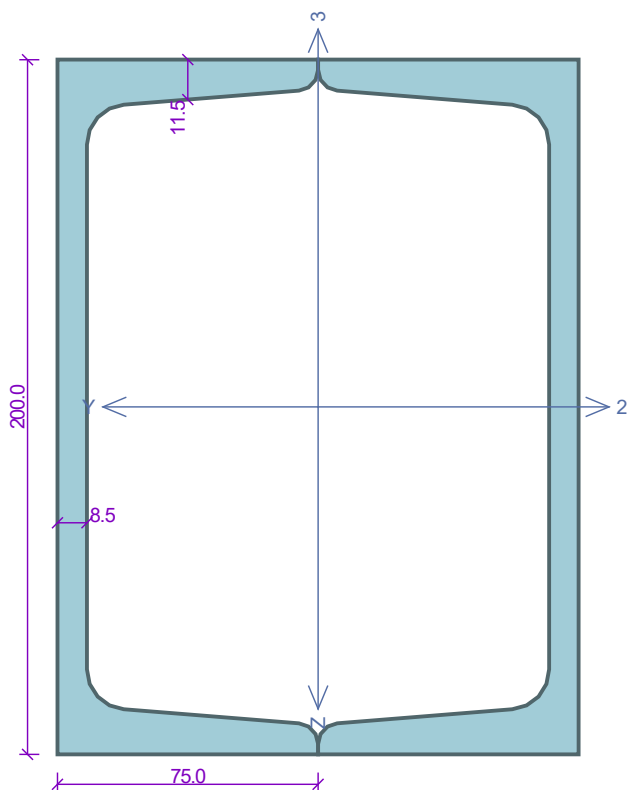
Průhyb dílce VYHOVUJE

Průřez vyhovuje

VYHOVUJE



SLOUPEK



Norma **EN 1993-1-1, EN 1993-1-3/Česko.**

Únosnost průřezu	: $\gamma_{M0} = 1.000$
Únosnost průřezu při posuzování stability	: $\gamma_{M1} = 1.000$
Únosnost oslabeného průřezu	: $\gamma_{M2} = 1.250$

Průřez 2 x U(UPN) 200

Průřezová plocha: $A = 6.440E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

$y_T = 75.0 \text{ mm}$ $z_T = 100.0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 3.820E07 \text{ mm}^4$ $I_z = 2.237E07 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

$W_{y,1} = -3.820E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 2.983E05 \text{ mm}^3$

$W_{y,2} = 3.820E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -2.983E05 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

$I_k = 4.127E07 \text{ mm}^4$

Výsečový moment setrvačnosti:

$I_\omega = 7.847E09 \text{ mm}^6$

Plastické průřezové moduly:

$W_{pl,y} = 4.555E05 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 3.531E05 \text{ mm}^3$

Materiál: S 235

Materiálové charakteristiky:

Mez kluzu f_y : 235.0 MPa

Mez pevnosti f_u : 360.0 MPa

Modul pružnosti E : 210000 MPa

Modul pružnosti ve smyku G : 81000 MPa

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 1

$N = -50.000 \text{ kN}$

$V_z = 0.000 \text{ kN}$ $M_y = 0.500 \text{ kNm}$

$V_y = 0.000 \text{ kN}$ $M_z = -0.500 \text{ kNm}$

$T_t = 0.000 \text{ kNm}$

$T_\omega = 0.000 \text{ kNm}$ $B = 0.000 \text{ kNm}^2$

Parametry vzpěru

Délka dílce: 4.000 m

$L_z = 4.000 \text{ m}$ $k_z = 1.0$ $L_{cr,z} = 4.000 \text{ m}$

$L_y = 4.000 \text{ m}$ $k_y = 1.0$ $L_{cr,y} = 4.000 \text{ m}$

Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; Třída průřezu: 1

Vnitřní síly: $N = -50.000 \text{ kN}$; $M_y = 0.500 \text{ kNm}$; $M_z = -0.500 \text{ kNm}$

Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:

Vzpěr Y: Únosnosti: $N_R = -1372.583 \text{ kN}$; $M_{y,R} = 107.044 \text{ kNm}$; $M_{z,R} = -82.978 \text{ kNm}$

$|0.036 + 0.005 + 0.006| = |0.047| < 1$ **Vyhovuje**

Vzpěr Z: Únosnosti: $N_R = -1266.471 \text{ kN}$; $M_{y,R} = 107.044 \text{ kNm}$; $M_{z,R} = -82.978 \text{ kNm}$

$|0.039 + 0.005 + 0.006| = |0.05| < 1$ **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 67.9

Průřez vyhovuje

VYHOVUJE



PŘÍLOHA 2 – POSOUZENÍ ZASTŘEŠENÍ (OBJEKT 304/305)

ROZBOR ZATÍŽENÍ

Projekt

Datum : 16.09.2024

Norma

Použita národní příloha pro Česko

1 Protokol zatížení: Střešní konstrukce

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m ²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m ²]
Ostatní stálé zatížení			
technologie FVE	0.15	1.35	0.20
keramická taška včetně laťování	0.55	1.35	0.74
Součet: Ostatní stálé zatížení	0.70	1.35	0.95
Součet: Stálé zatížení	0.70	1.35	0.95

Proměnné zatížení	Charakt. [kN/m ²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m ²]
Užitné zatížení			
H Střechy nepřístupné s výjimkou běžné údržby a oprav	0.75	1.50	1.12
Součet: Užitné zatížení	0.75	1.50	1.12
Klimatické zatížení			
sníh	1.25	1.50	1.88
Součet: Klimatické zatížení	1.25	1.50	1.88
Součet: Proměnné zatížení	2.00	1.50	3.00
Součet zatížení	2.70	1.46	3.94

1.1 Protokol zatížení: Příčná vazba

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m]
Ostatní stálé zatížení			
technologie FVE (0.15 × 1.02)	0.15	1.35	0.21
keramická taška včetně laťování (0.55 × 1.02)	0.56	1.35	0.76
Součet: Ostatní stálé zatížení	0.71	1.35	0.96
Součet: Stálé zatížení	0.71	1.35	0.96

Proměnné zatížení	Charakt. [kN/m]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m]
Užitné zatížení			
H Střechy nepřístupné s výjimkou běžné údržby a oprav (0.75 × 1.02)	0.76	1.50	1.15
Součet: Užitné zatížení	0.76	1.50	1.15
Klimatické zatížení			
sníh (1.25 × 1.02)	1.27	1.50	1.91
Součet: Klimatické zatížení	1.27	1.50	1.91
Součet: Proměnné zatížení	2.04	1.50	3.06
Součet zatížení	2.75	1.46	4.02

1.2 Protokol zatížení: Dřevěná vaznice

Stálé zatížení	Charakt. [kN]	Souč. [-]	Návrh. [kN]
Ostatní stálé zatížení			
technologie FVE (0.15 × 2.46)	0.37	1.35	0.50
keramická taška včetně laťování (0.55 × 2.46)	1.35	1.35	1.83
Součet: Ostatní stálé zatížení	1.72	1.35	2.32
Součet: Stálé zatížení	1.72	1.35	2.32

Proměnné zatížení	Charakt. [kN]	Souč. [-]	Návrh. [kN]
Užitné zatížení			
H Střechy nepřístupné s výjimkou běžné údržby a oprav (0.75 × 2.46)	1.84	1.50	2.77
Součet: Užitné zatížení	1.84	1.50	2.77
Klimatické zatížení			
sníh (1.25 × 2.46)	3.08	1.50	4.61
Součet: Klimatické zatížení	3.08	1.50	4.61
Součet: Proměnné zatížení	4.92	1.50	7.38



Zateplení objektů

Technických služeb Turnov, s.r.o.
na p.č. 3581/3, 3581/4, 3581/5, k.ú. Turnov

Základní stavebně-technické řešení

Technická zpráva

DODATEK 1

Součet zatížení	6.64	1.46	9.70
-----------------	------	------	------

1.3 Protokol zatížení: Ocelový sloupek

Stálé zatížení	Charakt. [kN]	Souč. [-]	Návrh. [kN]
Ostatní stálé zatížení			
technologie FVE (0.15 × 8.69)	1.30	1.35	1.76
keramická taška včetně latování (0.55 × 8.69)	4.78	1.35	6.45
Součet: Ostatní stálé zatížení	6.08	1.35	8.21
Součet: Stálé zatížení	6.08	1.35	8.21
Proměnné zatížení	Charakt. [kN]	Souč. [-]	Návrh. [kN]
Užitné zatížení			
H Střechy nepřístupné s výjimkou běžné údržby a oprav (0.75 × 8.69)	6.52	1.50	9.78
Součet: Užitné zatížení	6.52	1.50	9.78
Klimatické zatížení			
sníh (1.25 × 8.69)	10.86	1.50	16.29
Součet: Klimatické zatížení	10.86	1.50	16.29
Součet: Proměnné zatížení	17.38	1.50	26.07
Součet zatížení	23.46	1.46	34.28

2 Protokol zatížení: Zatížení sněhem

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-3

Sněhová oblast:	III
Charakteristická hodnota zatížení s_k	= 1.25 kN/m ²
Typ krajiny:	normální
Součinitel expozice C_e	= 1.00
Tepelný součinitel C_t	= 1.00
Součinitel zatížení γ_f	= 1.50

Tvar zastřešení: sedlová střecha

Sklon střechy α_1	= 30.0 °
Sklon střechy α_2	= 30.0 °
Tvarový součinitel $\mu_1(\alpha_1)$	= 0.80
Tvarový součinitel $\mu_1(\alpha_2)$	= 0.80

Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Případ (i) - zatížení nenavátým sněhem:

$$s_1 = 1.00 \text{ kN/m}^2 \text{ (} 1.50 \text{ kN/m}^2 \text{)}$$

$$s_2 = 1.00 \text{ kN/m}^2 \text{ (} 1.50 \text{ kN/m}^2 \text{)}$$

Případ (ii) - zatížení navátým sněhem:

$$s_1 = 0.50 \text{ kN/m}^2 \text{ (} 0.75 \text{ kN/m}^2 \text{)}$$

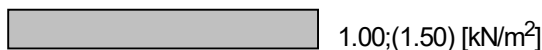
$$s_2 = 1.00 \text{ kN/m}^2 \text{ (} 1.50 \text{ kN/m}^2 \text{)}$$

Případ (iii) - zatížení navátým sněhem:

$$s_1 = 1.00 \text{ kN/m}^2 \text{ (} 1.50 \text{ kN/m}^2 \text{)}$$

$$s_2 = 0.50 \text{ kN/m}^2 \text{ (} 0.75 \text{ kN/m}^2 \text{)}$$

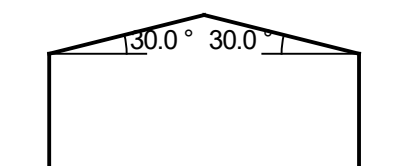
Případ (i)



Případ (ii)



Případ (iii)



2.1 Lokalizace na zatěžovací šířku 1.02 m: Příčná vazba

Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)



Zateplení objektů

Technických služeb Turnov, s.r.o.
na p.č. 3581/3, 3581/4, 3581/5, k.ú. Turnov

Základní stavebně-technické řešení

Technická zpráva

DODATEK 1

Případ (i) - zatížení nenavátým sněhem:

$$s_1 = 1.02 \text{ kN/m} \quad (1.53 \text{ kN/m})$$

$$s_2 = 1.02 \text{ kN/m} \quad (1.53 \text{ kN/m})$$

Případ (ii) - zatížení navátým sněhem:

$$s_1 = 0.51 \text{ kN/m} \quad (0.76 \text{ kN/m})$$

$$s_2 = 1.02 \text{ kN/m} \quad (1.53 \text{ kN/m})$$

Případ (iii) - zatížení navátým sněhem:

$$s_1 = 1.02 \text{ kN/m} \quad (1.53 \text{ kN/m})$$

$$s_2 = 0.51 \text{ kN/m} \quad (0.76 \text{ kN/m})$$

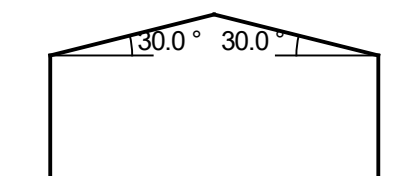
Případ (i)



Případ (ii)



Případ (iii)



3 Protokol zatížení: Zatížení větrem

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-4

Větrná oblast:

II

Rychlost větru $v_{b,0}$ = 25.00 m/s

Kategorie terénu:

II

Referenční výška budovy z_e = 5.50 m

Součinitel směru větru c_{dir} = 1.00

Součinitel ročního období c_{season} = 1.00

Měrná hmotnost vzduchu ρ = 1.250 kg/m³

Součinitel orografie c_o = 1.00

Maximální dynamický tlak q_p = 0.78 kN/m²

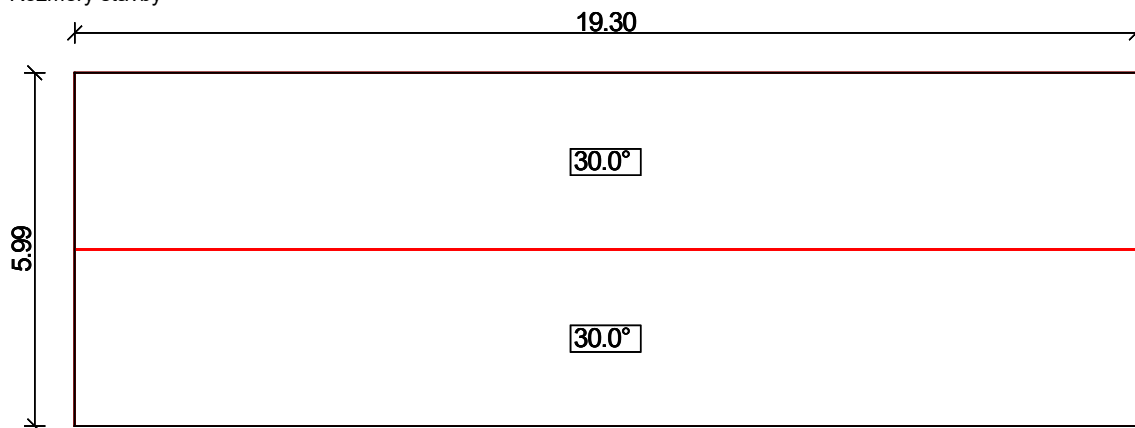
Součinitel zatížení γ_f = 1.50

Přístřešek

Součinitel plnosti ϕ_{min} = 0.00

Součinitel plnosti ϕ_{max} = 1.00

Rozměry stavby



Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Vítr obálka 1 [kN/m²]



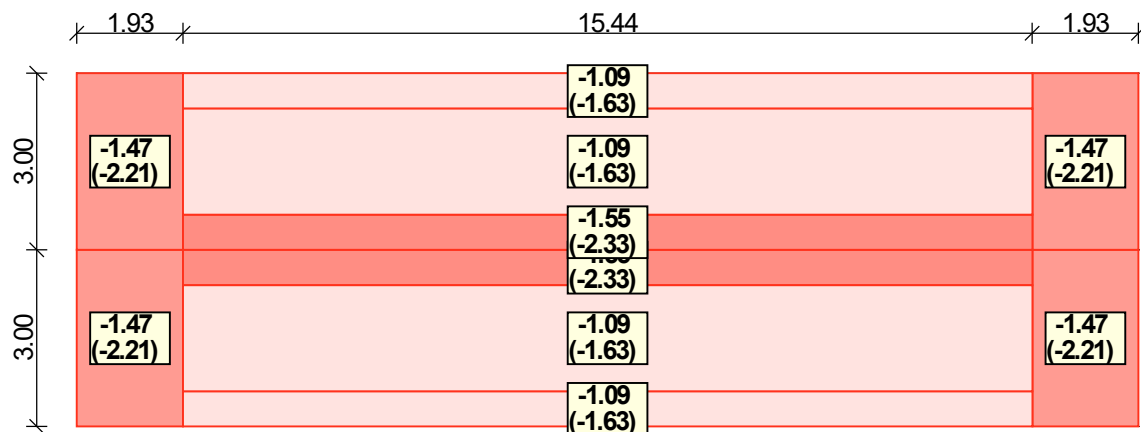
Zateplení objektů

Technických služeb Turnov, s.r.o.
na p.č. 3581/3, 3581/4, 3581/5, k.ú. Turnov

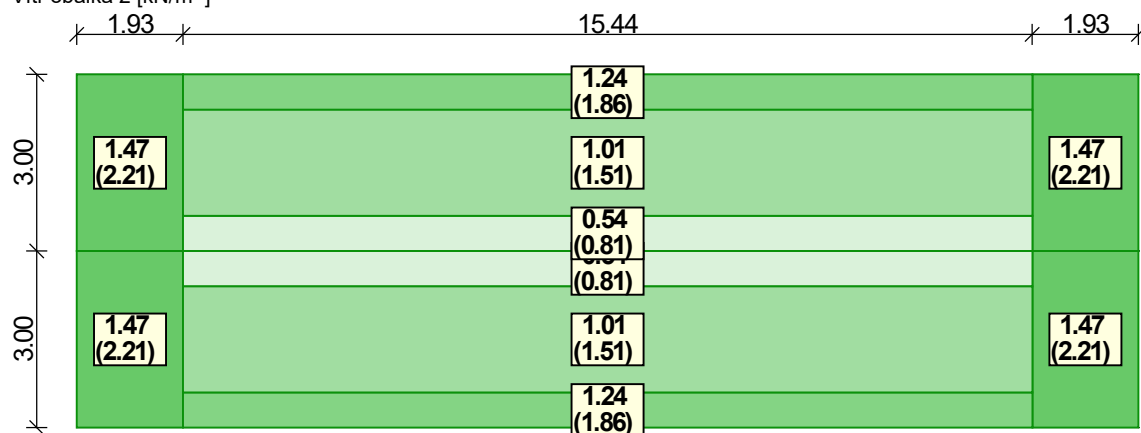
Základní stavebně-technické řešení

Technická zpráva

DODATEK 1



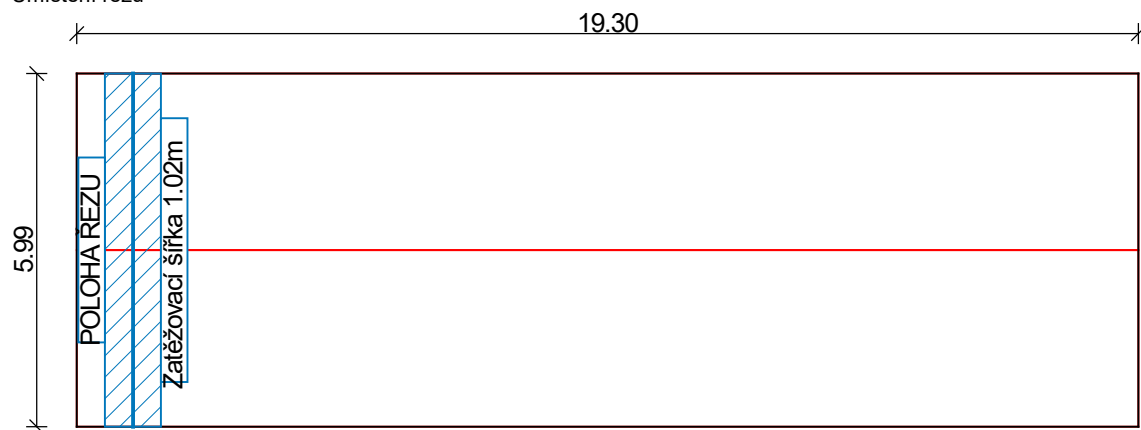
Vítr obálka 2 [kN/m²]



3.1 Lokalizace na zatěžovací šířku 1.02 m: Příčná vazba

Přístřešek

Umístění řezu



Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Vítr obálka 1 [kN/m]



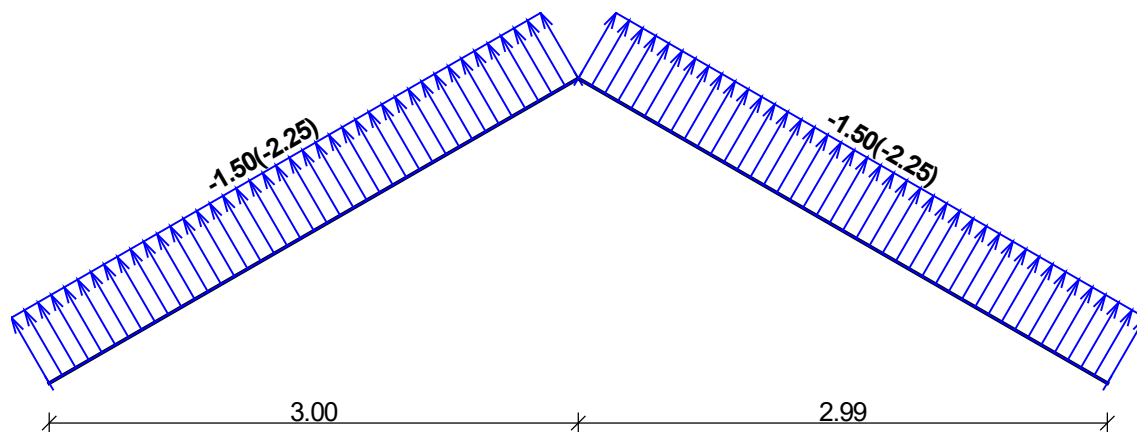
Zateplení objektů

Technických služeb Turnov, s.r.o.
na p.č. 3581/3, 3581/4, 3581/5, k.ú. Turnov

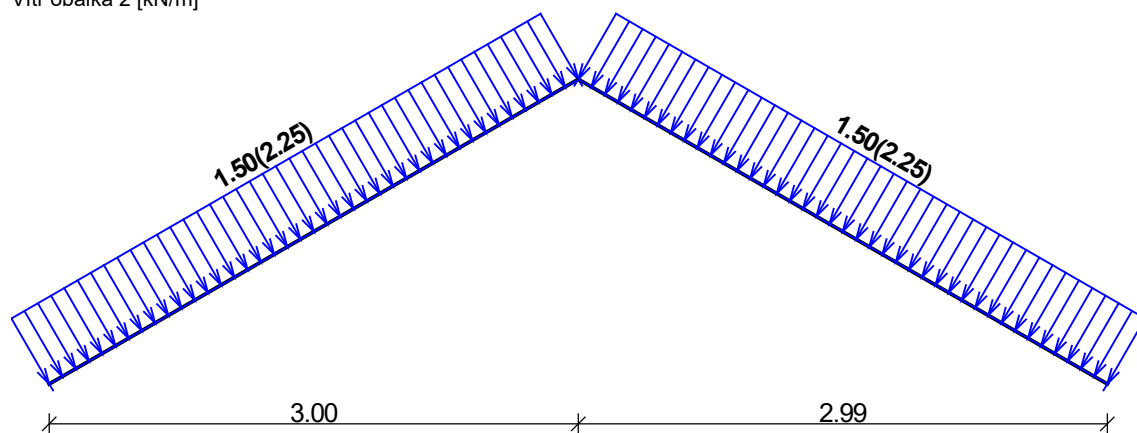
Základní stavebně-technické řešení

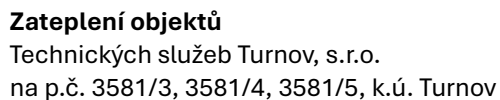
Technická zpráva

DODATEK 1



Vítr obálka 2 [kN/m]





1 Vstupní údaje

1.1 Dílce

Typ, topologie a profily dílců:

č.	Typ	Zač. styč.	Uložení	Kon. styč.	Průřez	Délka	Natočení	Materiál
						[m]	[°]	
1	Nosník	2	----	1	obdélník 50x140	3.424	0.00	S10 (C24) - jehličnaté
2	Nosník	3	----o	1	obdélník 50x140	3.424	0.00	S10 (C24) - jehličnaté
3	Nosník	2	o----o	3	obdélník 50x120	5.930	0.00	S10 (C24) - jehličnaté
4	Nosník	6	o----o	1	obdélník 50x80	1.712	0.00	S10 (C24) - jehličnaté
5	Nosník	4	o----o	7	obdélník 50x80	0.318	0.00	S10 (C24) - jehličnaté
6	Nosník	5	o----o	8	obdélník 50x80	0.318	0.00	S10 (C24) - jehličnaté

1.2 Zatěžovací stavy

Č.	Název	Kód	Typ	Jako* hlavní	Yf (Yf,inf)**	Součinitele pro kombinace				
						ξ	Kateg.***	ψ0	ψ1	ψ2
1	G1 vlastní tíha	Vlastní tíha	Stálé	-	1.35(0.90)	0.85	-	-	-	-
2	G2 ostatní stálé	Silové	Stálé	-	1.35(0.90)	0.85	-	-	-	-
3	Q3 užité i	Silové	Proměnné krátkodobé	ANO	1.50	-	H	0.70	0.20	0.00
4	Q4 užité ii	Silové	Proměnné krátkodobé	ANO	1.50	-	H	0.70	0.20	0.00
5	Q5 užité iii	Silové	Proměnné krátkodobé	ANO	1.50	-	H	0.70	0.20	0.00
6	W6 vítr (tlak)	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	ANO	1.50	-	Vítr	0.60	0.20	0.00
7	W7 sír (sání)	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	ANO	1.50	-	Vítr	0.60	0.20	0.00
8	S8 sníh i	Silové	Proměnné krátkodobé sníh	ANO	1.50	-	H<1000	0.50	0.20	0.00
9	S9 sníh ii	Silové	Proměnné krátkodobé sníh	ANO	1.50	-	H<1000	0.50	0.20	0.00
10	S10 sníh iii	Silové	Proměnné krátkodobé sníh	ANO	1.50	-	H<1000	0.50	0.20	0.00

* zatížení působí v kombinacích jako hlavní proměnné

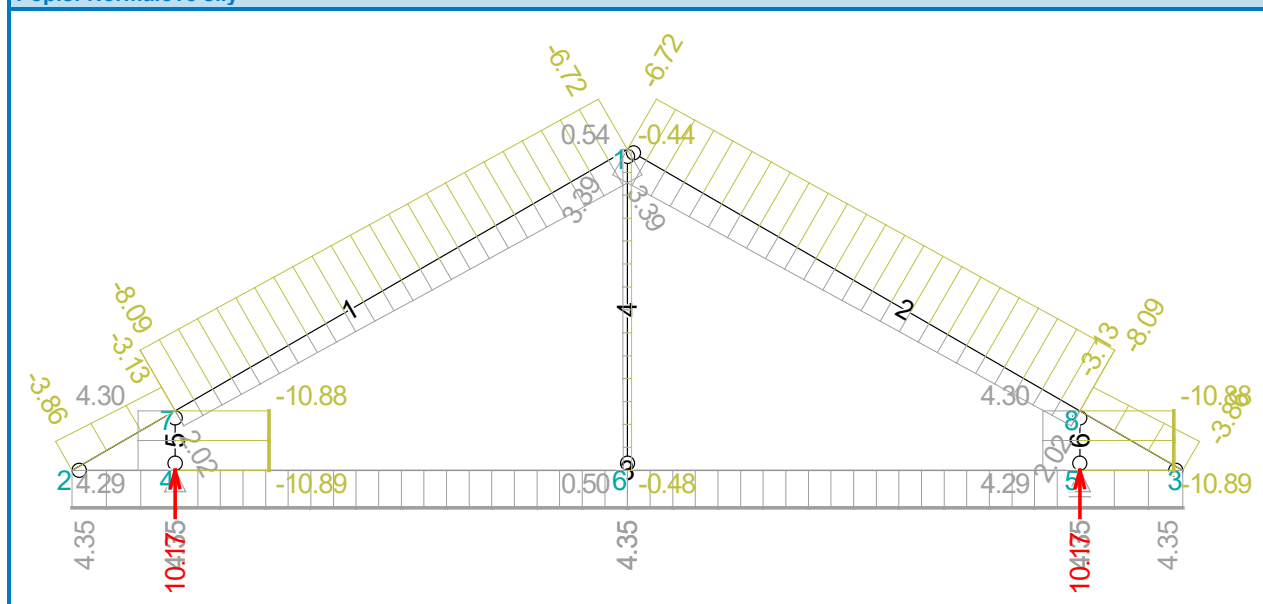
** Y_f inf pro příznivě působící stálá zatížení

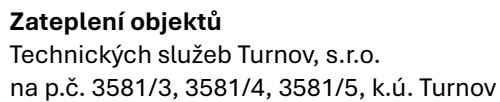
*** Kategorie proměnných zatížení podle tabulky A1.1 v EN 1990

2 Výsledky

Název: Mezní stav únosnosti

Popis: Normálové síly

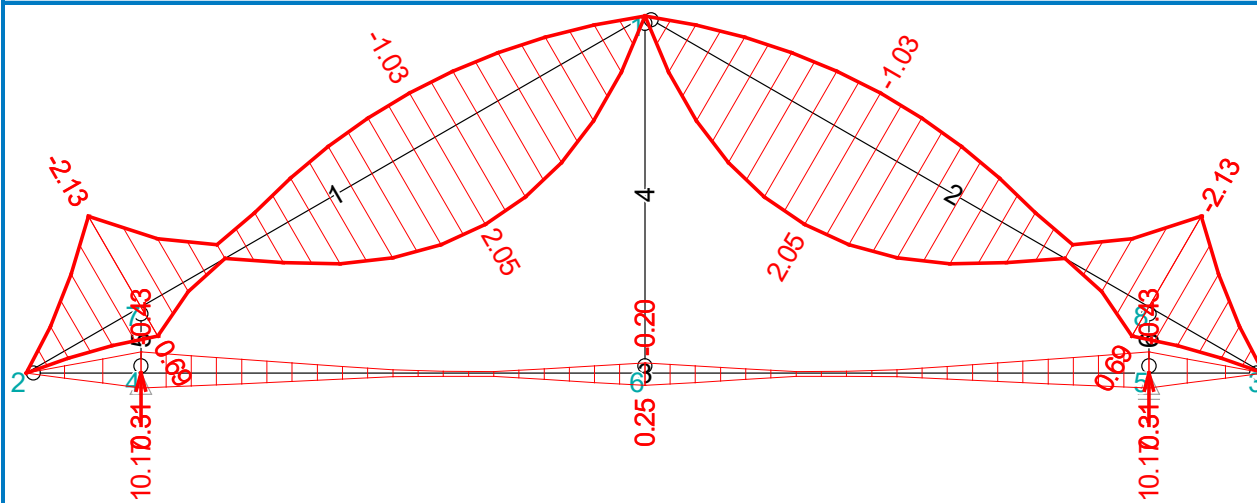


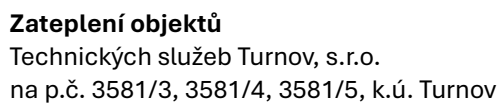


Popis: Posouvající síly



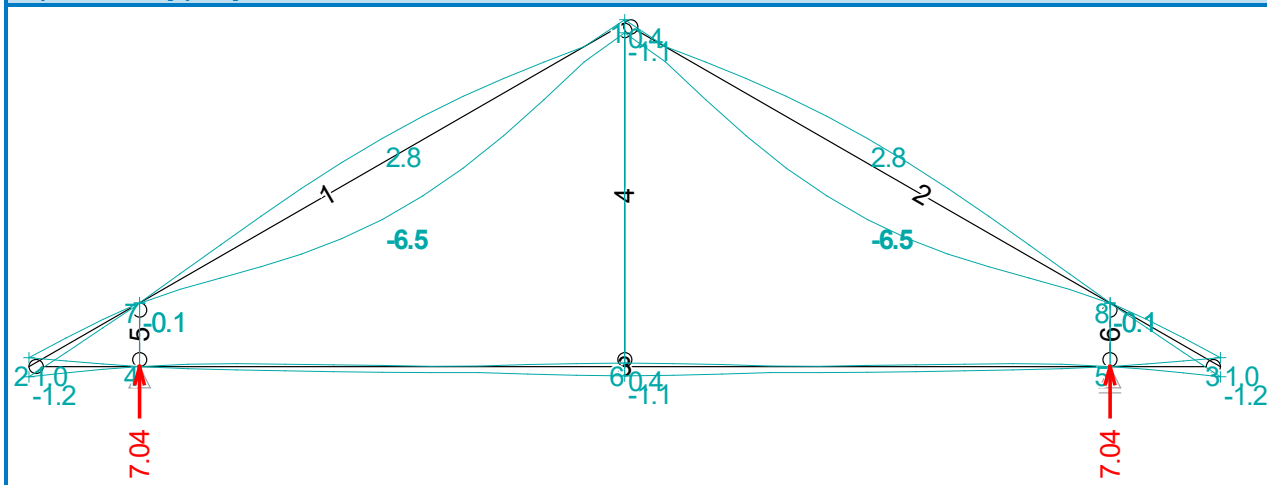
Popis: Ohybové momenty





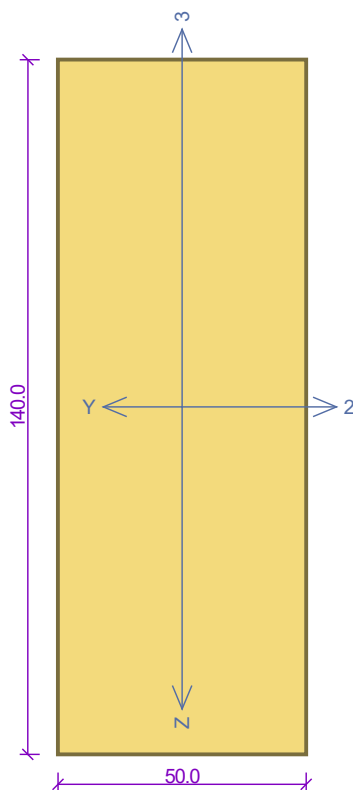
Název: Mezní stav použitelnosti

Popis: Okamžitý průhyb





Kritický řez dílce "KROKVE" - průřez 1 (0.635m)



Norma **EN 1995-1-1/Česko**.

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení : $\gamma_M = 1.300$
Mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_M = 1.000$

Třída provozu: 2

Průřez: obdélník 50x140

Rozměry:

Výška průřezu $h = 140.0$ mm

Šířka průřezu $b = 50.0$ mm

Materiál: S10 (C24) - jehličnaté

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$: 24.0 MPa
Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$: 14.5 MPa
Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$: 21.0 MPa
Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$: 4.0 MPa
Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$: 2.5 MPa
Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$: 0.4 MPa
Modul pružnosti	$E_{0,mean}$: 11000 MPa
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$: 7400 MPa
Modul pružnosti ve smyku	G_{mean}	: 690 MPa
Charakteristická hodnota hustoty	ρ_k	: 350.0 kg/m ³

Při výpočtu je zohledněn součinitel k_h pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:

Zatěžovací případ s největším využitím

Dílec č. 1 - Kombinace č. 6 - W6:G1+G2

Krátkodobé zatížení

$N = -8.088$ kN

$M_y = -2.126$ kNm $M_z = 0.000$ kNm

$V_z = -5.089$ kN $V_y = 0.000$ kN

Vzpěr:

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 3.424$ m

Vzpěr kolmo k ose z není zadán

Délka úseku pro vzpěr $L_y = 3.424$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1.0$ Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 3.424$ m

Klopení:

S klopením se nepočítá

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Dílec č. 1 - Kombinace č. 6 - W6:G1+G2

Vnitřní síly: $N = -8.088$ kN; $M_y = -2.126$ kNm; $M_z = 0.000$ kNm; $V_z = -5.089$ kN; $V_y = 0.000$ kN

Posudek kombinace tlaku a ohybu:

Únosnosti: $N_R = 41.570$ kN; $M_{y,R} = 2.752$ kNm

$|-0.195 + -0.773 + 0.0| = |-0.967| < 1$ **Vyhovuje**

Posudek smyku od posouvajících sil:

Únosnost: $V_R = 8.658$ kN

$0.588 < 1$ **Vyhovuje**

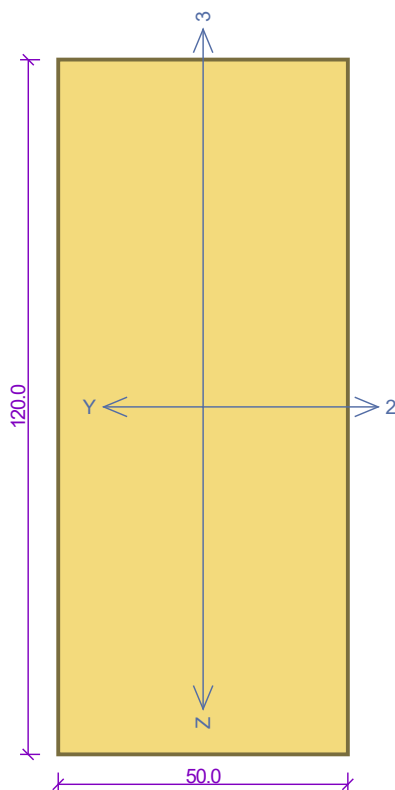
Štíhlost dílce: 237.2

Průřez vyhovuje

VYHOVUJE



Kritický řez dílce "VAZNÝ TRÁM" - průřez 1 (5.380m)



Norma **EN 1995-1-1/Česko**.

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení : $\gamma_M = 1.300$
Mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_M = 1.000$

Třída provozu: 2

Průřez: obdélník 50x120

Rozměry:

Výška průřezu $h = 120.0$ mm

Šířka průřezu $b = 50.0$ mm

Materiál: S10 (C24) - jehličnaté

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$: 24.0 MPa
Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$: 14.5 MPa
Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$: 21.0 MPa
Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$: 4.0 MPa
Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$: 2.5 MPa
Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$: 0.4 MPa
Modul pružnosti	$E_{0,mean}$: 11000 MPa
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$: 7400 MPa
Modul pružnosti ve smyku	G_{mean}	: 690 MPa
Charakteristická hodnota hustoty	ρ_k	: 350.0 kg/m ³

Při výpočtu je zohledněn součinitel k_h pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:

Zatěžovací případ s největším využitím

Kombinace č.5 - W7:G1+G2

Krátkodobé zatížení

$N = 0.063$ kN

$M_y = -0.430$ kNm $M_z = 0.000$ kNm

$V_z = 0.324$ kN $V_y = 0.000$ kN

Vzpěr:

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 2.415$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1.0$ Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 2.415$ m

Délka úseku pro vzpěr $L_y = 2.415$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1.0$ Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 2.415$ m

Klopení:

Klopení M_y :

$I_{z1} = 2.415$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník zatížený břemenem uprostřed rozpětí

Poloha zatížení: Nahoře

Klopení M_z :

$I_{y1} =$ Nezádáno

Typ nosníku a zatížení: Nosník zatížený jedním koncovým momentem

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace č.5 - W7:G1+G2

Vnitřní síly: $N = 0.063$ kN; $M_y = -0.430$ kNm; $M_z = 0.000$ kNm; $V_z = 0.324$ kN; $V_y = 0.000$ kN

Posudek kombinace tahu a ohybu:

Únosnosti: $N_R = 62.980$ kN; $M_{y,R} = -2.085$ kNm

$0.001 + 0.206 + 0.0 = 0.207 < 1$ **Vyhovuje**

Posudek smyku od posouvajících sil:

Únosnost: $V_R = 7.422$ kN

$0.044 < 1$ **Vyhovuje**

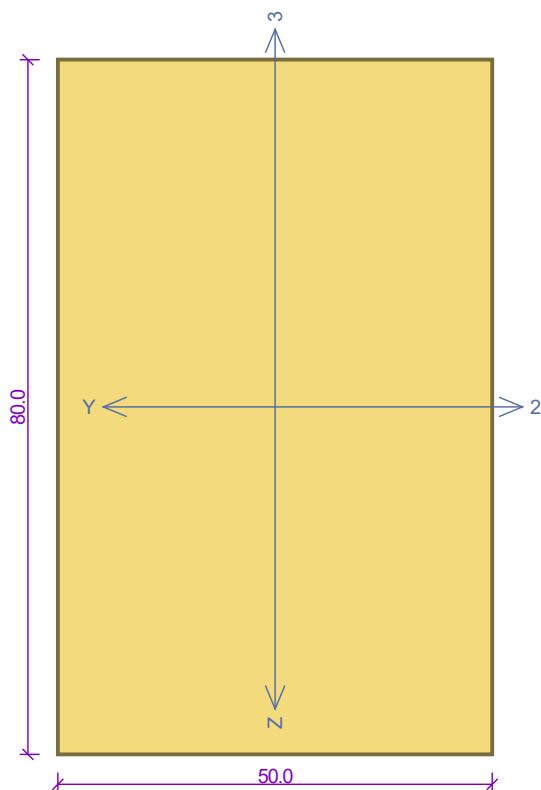
Štíhlost dílce: 167.3

Průřez vyhovuje

VYHOVUJE



Kritický řez dílce "SLOUPEK" - průřez 1 (0.000m)



Norma **EN 1995-1-1/Česko**.

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení : $\gamma_M = 1.300$

Mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_M = 1.000$

Třída provozu: 2

Průřez: obdélník 50x80

Rozměry:

Výška průřezu $h = 80.0$ mm

Šířka průřezu $b = 50.0$ mm

Materiál: S10 (C24) - jehličnaté

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu $f_{m,k}$: 24.0 MPa

Pevnost v tahu ve směru vláken $f_{t,0,k}$: 14.5 MPa

Pevnost v tlaku ve směru vláken $f_{c,0,k}$: 21.0 MPa

Pevnost ve smyku $f_{v,k}$: 4.0 MPa

Pevnost v tlaku kolmo na vlákna $f_{c,90,k}$: 2.5 MPa

Pevnost v tahu kolmo na vlákna $f_{t,90,k}$: 0.4 MPa

Modul pružnosti $E_{0,mean}$: 11000 MPa

5% kvantil modulu pružnosti $E_{0,05}$: 7400 MPa

Modul pružnosti ve smyku G_{mean} : 690 MPa

Charakteristická hodnota hustoty ρ_k : 350.0 kg/m³

Při výpočtu je zohledněn součinitel k_h pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:

Zatěžovací případ s největším využitím

Kombinace č.5 - W7:G1+G2

Krátkodobé zatížení

$N = -0.484$ kN

$M_y = 0.000$ kNm $M_z = 0.000$ kNm

$V_z = 0.000$ kN $V_y = 0.000$ kN

Vzpěr:

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 1.712$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1.0$ Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 1.712$ m

Délka úseku pro vzpěr $L_y = 1.712$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1.0$ Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 1.712$ m

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace č.5 - W7:G1+G2

Vnitřní síly: $N = -0.484$ kN; $M_y = 0.000$ kNm; $M_z = 0.000$ kNm; $V_z = 0.000$ kN; $V_y = 0.000$ kN

Posudek vzpěrného tlaku:

Únosnost: $N_R = 12.965$ kN

$|-0.037| < 1$ **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 118.6

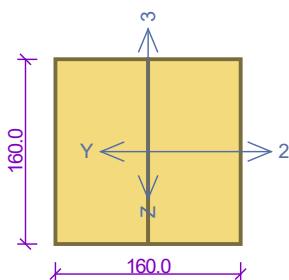
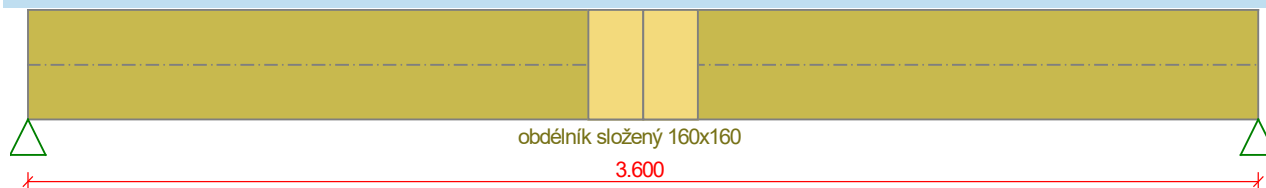
Průřez vyhovuje

GYHOVUJE



POSOUZENÍ SPODNÍ KONSTRUKCE

VAZNICE



Norma **EN 1995-1-1/Česko.**

Třída provozu: 2

Materiál: S10 (C24) - jehličnaté

Druh dřeva: rostlé

Při výpočtu je zohledněn součinitel k_h pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.

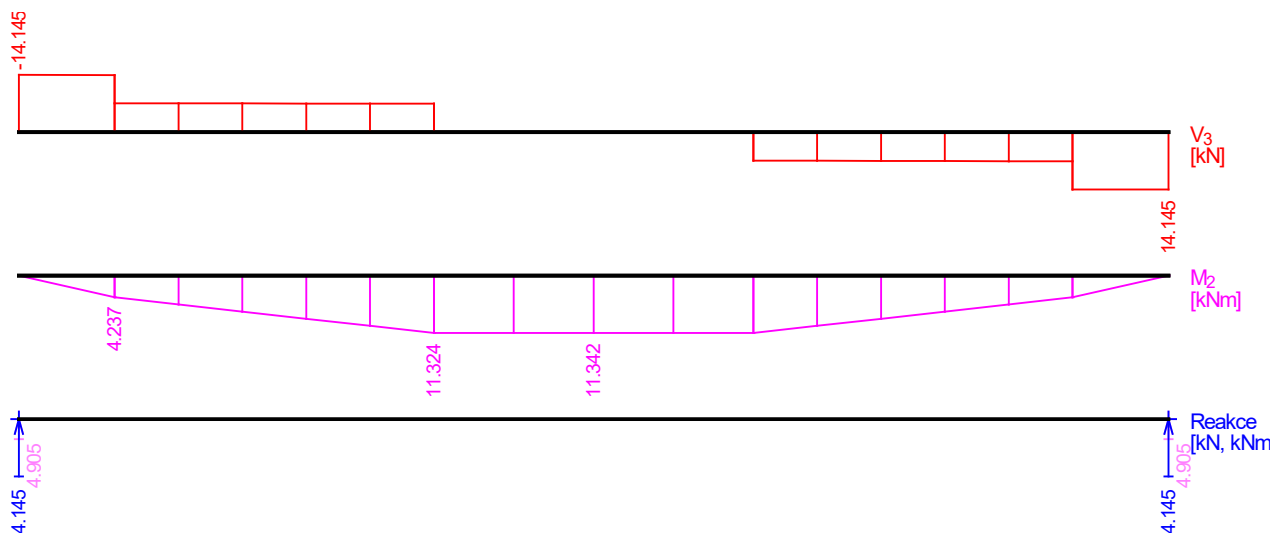
Klopení:

Klopení M_y :

$l_{z1} = 1.000$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Nahoře



Rozhodující zatěžovací případ: S4:G1+G2
Vnitřní síly: $M_y = 11.338$ kNm; $V_z = -0.036$ kN

Posudek ohybu:

Únosnost: $M_{y,R} = 11.343$ kNm

$1.0 < 1$ **Vyhovuje**

Posudek smyku od posouvajících sil:

Únosnost: $V_R = 31.665$ kN

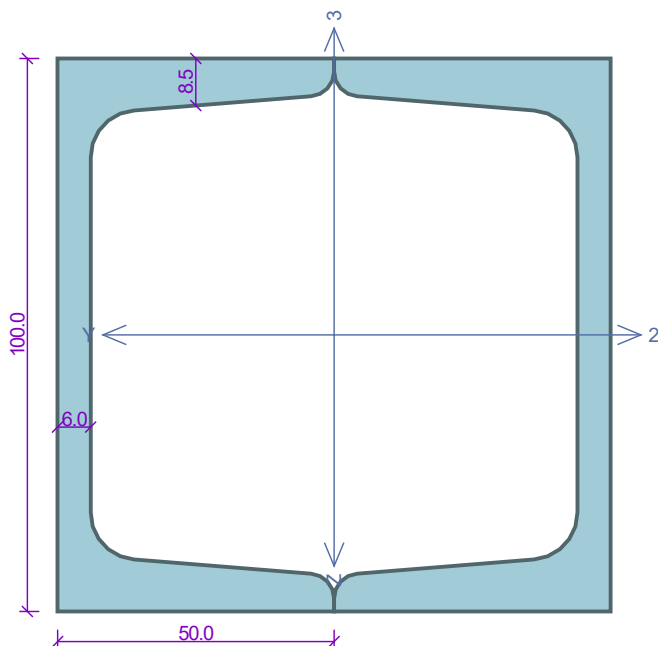
$0.001 < 1$ **Vyhovuje**

Průřez vyhovuje

VYHOVUJE



SLOUPEK



Norma **EN 1993-1-1, EN 1993-1-3/Česko.**

Únosnost průřezu	: $\gamma_{M0} = 1.000$
Únosnost průřezu při posuzování stability	: $\gamma_{M1} = 1.000$
Únosnost oslabeného průřezu	: $\gamma_{M2} = 1.250$

Průřez 2 x U(UPN) 100

Průřezová plocha: $A = 2.700E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

$y_T = 50.0 \text{ mm}$ $z_T = 50.0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 4.120E06 \text{ mm}^4$ $I_z = 3.800E06 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

$W_{y,1} = -8.240E04 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 7.599E04 \text{ mm}^3$

$W_{y,2} = 8.240E04 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -7.599E04 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

$I_k = 5.624E06 \text{ mm}^4$

Výsečový moment setrvačnosti:

$I_\omega = 1.054E08 \text{ mm}^6$

Plastické průřezové moduly:

$W_{pl,y} = 9.793E04 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 9.281E04 \text{ mm}^3$

Materiál: S 235

Materiálové charakteristiky:

Mez kluzu f_y : 235.0 MPa

Mez pevnosti f_u : 360.0 MPa

Modul pružnosti E : 210000 MPa

Modul pružnosti ve smyku G : 81000 MPa

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 1

$N = -35.000 \text{ kN}$

$V_z = 0.000 \text{ kN}$ $M_y = 0.350 \text{ kNm}$

$V_y = 0.000 \text{ kN}$ $M_z = -0.350 \text{ kNm}$

$T_t = 0.000 \text{ kNm}$

$T_\omega = 0.000 \text{ kNm}$ $B = 0.000 \text{ kNm}^2$

Parametry vzpěru

Délka dílce: 1.500 m

$L_z = 1.500 \text{ m}$ $k_z = 1.0$ $L_{cr,z} = 1.500 \text{ m}$

$L_y = 1.500 \text{ m}$ $k_y = 1.0$ $L_{cr,y} = 1.500 \text{ m}$

Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; Třída průřezu: 1

Vnitřní síly: $N = -35.000 \text{ kN}$; $M_y = 0.350 \text{ kNm}$; $M_z = -0.350 \text{ kNm}$

Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:

Vzpěr Y: Únosnosti: $N_R = -603.050 \text{ kN}$; $M_{y,R} = 23.013 \text{ kNm}$; $M_{z,R} = -21.811 \text{ kNm}$

$|0.058 + 0.015 + 0.016| = |0.089| < 1$ **Vyhovuje**

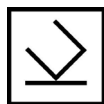
Vzpěr Z: Únosnosti: $N_R = -600.157 \text{ kN}$; $M_{y,R} = 23.013 \text{ kNm}$; $M_{z,R} = -21.811 \text{ kNm}$

$|0.058 + 0.015 + 0.016| = |0.09| < 1$ **Vyhovuje**

Střihlost dílce: 40.0

Průřez vyhovuje

VYHOVUJE



ZÁKLADNÍ STATICKÝ VÝPOČET

OBSAH

Úvod	2
Všeobecně.....	2
Použité podklady.....	2
Projekční podklady	2
Normy a technická literatura	2
Použitý software	2
Posouzení konstrukčních částí.....	3
Výpočetní předpoklady	3
Zatížení a zatížitelnost konstrukcí	3
Posouzení betonových konstrukcí	4
Posouzení ocelových konstrukcí.....	4
Posouzení dřevěných konstrukcí	4
Posouzení zděných konstrukcí	4
Objekt 301 Přístavba šaten	5
Posouzení ocelového průvlaku	10
Objekt 302 Provozní objekt.....	11
Objekt 303 Dílny a sklady	22
Objekt 304 a 305 Garáže	33
Závěr	40



ÚVOD

VŠEOBECNĚ

V rámci stavebních prací na domě v ulici Tusarova č.p. 1152/36 v Praze Holešovicích bude nutné k jižní a východní fasádě přistavit lešení. Tato dokumentace se věnuje posouzení konstrukce fasádního lešení, založeného na terase u jižní fasády.

POUŽITÉ PODKLADY

PROJEKČNÍ PODKLADY

- **Diagnostika stávajících konstrukcí**
 - ZPRÁVA č. 67/24, *Stavebně-technický průzkum v areálu Technických služeb Turnov s.r.o., Sobotecká 2055, Turnov – objekt č. 305 Garáže II*, Diagnostika stavebních konstrukcí s.r.o. (08 / 2024)
 - ZPRÁVA č. 71/24, *Stavebně-technický průzkum v areálu Technických služeb Turnov s.r.o., Sobotecká 2055, Turnov – objekt č. 304 Garáže I*, Diagnostika stavebních konstrukcí s.r.o. (08 / 2024)
 - ZPRÁVA č. 73/24, *Stavebně-technický průzkum v areálu Technických služeb Turnov s.r.o., Sobotecká 2055, Turnov – objekt č. 303 Dílny a sklady*, Diagnostika stavebních konstrukcí s.r.o. (08 / 2024)
 - ZPRÁVA č. 74/24, *Stavebně-technický průzkum v areálu Technických služeb Turnov s.r.o., Sobotecká 2055, Turnov – objekt č. 302 Provozní objekt*, Diagnostika stavebních konstrukcí s.r.o. (08 / 2024)
 - ZPRÁVA č. 77/24, *Stavebně-technický průzkum v areálu Technických služeb Turnov s.r.o., Sobotecká 2055, Turnov – objekt č. 301 Přístavba šaten*, Diagnostika stavebních konstrukcí s.r.o. (08 / 2024)

NORMY A TECHNICKÁ LITERATURA

- 1] **ČSN EN 1990 ed.2:2021.** *Eurokód 0: Zásady navrhování konstrukcí.* Praha: ÚNMZ
- 2] **ČSN EN 1991-1-1:2004.** *Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb.* Praha: ÚNMZ
- 3] **ČSN EN 1991-1-3 ed.2:2022.** *Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem.* Praha: ÚNMZ
- 4] **ČSN EN 1992-1-1 ed.2:2019.** *Eurokód 3: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby.* Praha: ÚNMZ
- 5] **ČSN EN 1993-1-1 ed.2:2011.** *Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby.* Praha: ÚNMZ
- 6] **ČSN EN 1996-1-1 ed.2:2022.** *Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zdivo.* Praha: ÚNMZ

POUŽITÝ SOFTWARE

- **Microsoft Office Word**, Microsoft, textový editor
- **Microsoft Office Excel**, Microsoft, tabulkový kalkulátor
- **FIN EC 2024**, verze 2024.20, Fine spol. s.r.o., sada programů pro výpočty průřezových charakteristik, vnitřních sil na prutových konstrukcích pomocí MKP a dimenzování konstrukčních prvků a detailů



POSOUZENÍ KONSTRUKČNÍCH ČÁSTÍ

VÝPOČETNÍ PŘEDPOKLADY

Analýza konstrukčních prvků byla provedena s výpočetní podporou softwaru FEM (metoda konečných prvků). Nosné konstrukce byly posouzeny a navrženy dle sady norem ČSN EN. Zatřídění, provádění, tolerance a ochrana nosných konstrukcí je stanovena dle platných norem ČSN a ČSN EN.

Jednotlivé části konstrukcí jsou idealizovány do jednoduchých prutových modelů, případně jsou přímo ověřeny stanovené síly s únosností jednotlivých konstrukčních částí.

ZATÍŽENÍ A ZATÍŽITELNOST KONSTRUKCÍ

Stálá zatížení

Vlastní tíha a zatížení skladbou konstrukcí je uvažováno dle ČSN EN 1991-1-1 „Zatížení konstrukcí – Objemové tíhy vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb“.

Proměnná zatížení

Užitná zatížení jsou uvažována dle ČSN EN 1991-1-1 „Zatížení konstrukcí – Objemové tíhy vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb“.

Zatížení sněhem je uvažováno dle ČSN EN 1991-1-3 „Zatížení konstrukcí – Zatížení sněhem“.

Zatížení větrem je uvažováno dle ČSN EN 1991-1-4 „Zatížení konstrukcí – Zatížení větrem“.

Kombinace zatížení

Základní kombinace zatížení jsou uvažována v souladu ČSN EN 1990 včetně zavedení kombinačních součinitelů a dílčích součinitelů spolehlivosti dle základní normy a Národního aplikačního dokumentu (NAD).

Pro výpočet vnitřních sil jsou použity následující vzorce:

Soubor B – STR / GEO (návrh nosných prvků / odolnost základové půdy)

Výraz (6.10a):
$$Y_{G,sup/inf} * G_{kj,sup/inf} + Y_{Q,1} * \psi_{0,1} * Q_{k,1} + Y_{Q,i} * \psi_{0,i} * Q_{k,i}$$

- $Y_{G,sup} = 1,35 / Y_{G,inf} = 1,00$ $Y_Q = 1,50$ pro nepříznivé (0 pro příznivé)

Výraz (6.10b):
$$\xi * Y_{G,sup/inf} * G_{kj,sup/inf} + Y_{Q,1} * Q_{k,1} + Y_{Q,i} * \psi_{0,i} * Q_{k,i}$$

- $Y_{G,sup} = 1,35 / Y_{G,inf} = 1,00$ $Y_Q = 1,50$ pro nepříznivé (0 pro příznivé)
- $\xi = 0,85$

Kombinace charakteristická

Výraz (6.14b):
$$G_{k,j} + Q_{k,1} + \psi_{0,i} * Q_{k,i}$$

Kombinace kvazistálá pro dlouhodobé účinky a vzhled konstrukce

Výraz (6.16b):
$$G_{k,j} + \psi_{2,i} * Q_{k,i}$$



Zatížení		ψ_0	ψ_1	ψ_2
<u>Kategorie užitných zatížení pro pozemní stavby</u>				
Kategorie A: obytné plochy	ČSN EN 1991-1-1	0,70	0,50	0,30
Kategorie B: kancelářské plochy		0,70	0,50	0,30
Kategorie C: shromažďovací plochy		0,70	0,70	0,60
Kategorie D: obchodní plochy		0,70	0,70	0,60
Kategorie E: skladovací plochy		1,00	0,90	0,80
Kategorie F: dopravní plochy (tíha vozidla ≤ 30 kN)		0,70	0,70	0,60
Kategorie G: dopravní plochy ($30 \text{ kN} < \text{tíha vozidla} \leq 30 \text{ kN}$)		0,70	0,50	0,30
Kategorie H: střechy		0,00	0,00	0,00
<u>Zatížení sněhem</u>				
Finsko, Island, Norsko, Švédsko	ČSN EN 1991-1-3	0,70	0,50	0,20
Ostatní členové CEN ($H > 1000 \text{ m n.m.}$)		0,70	0,50	0,20
Ostatní členové CEN ($H \leq 1000 \text{ m n.m.}$)		0,50	0,20	0,00
<u>Zatížení větrem</u>	ČSN EN 1991-1-4	0,60	0,20	0,00
<u>Zatížení teplotou pro pozemní stavby (ne od požáru)</u>	ČSN EN 1991-1-5	0,60	0,50	0,00

POSOUZENÍ BETONOVÝCH KONSTRUKCÍ

Betonové konstrukce jsou navrženy a posouzeny dle ustanovení norem ČSN EN 1992-1-1 „Navrhování betonových konstrukcí“ a ČSN 73 1201/2010 „Navrhování betonových konstrukcí pozemních staveb“.

POSOUZENÍ OCELOVÝCH KONSTRUKCÍ

Ocelové konstrukce jsou navrženy a posouzeny dle ustanovení norem ČSN EN 1993-1-1 „Navrhování ocelových konstrukcí“.

POSOUZENÍ DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ

Dřevěné konstrukce jsou navrženy a posouzeny dle ustanovení norem ČSN EN 1995-1-1 „Navrhování dřevěných konstrukcí“.

POSOUZENÍ ZDĚNÝCH KONSTRUKCÍ

Zděné konstrukce jsou navrženy a posouzeny dle ustanovení norem ČSN EN 1996-1-1 „Navrhování zděných konstrukcí“.

**OBJEKT 301 PŘÍSTAVBA ŠATEN****Protokol zatížení: Střešní konstrukce**

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m ²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m ²]
Vlastní tíha nosné konstrukce			
stropní konstrukce (SPIROLL/Hurdis)	3,50	1,35	4,73
Součet: Vlastní tíha nosné konstrukce	3,50	1,35	4,73
Ostatní stálé zatížení			
technologie FVE	0,25	1,35	0,34
nová střešní krytina	0,15	1,35	0,20
tepelná izolace (doplňková) (1,00 × 0,200)	0,20	1,35	0,27
tepelná izolace (stávající) (2,00 × 0,100)	0,20	1,35	0,27
polystyrenbeton (10,00 × 0,070)	0,70	1,35	0,94
Součet: Ostatní stálé zatížení	1,50	1,35	2,02
Součet: Stálé zatížení	5,00	1,35	6,75
Proměnné zatížení	Charakt. [kN/m ²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m ²]
Užitné zatížení			
H Střechy nepřístupné s výjimkou běžné údržby a oprav	0,75	1,50	1,12
Součet: Užitné zatížení	0,75	1,50	1,12
Klimatické zatížení			
sníh	1,25	1,50	1,88
Součet: Klimatické zatížení	1,25	1,50	1,88
Součet: Proměnné zatížení	2,00	1,50	3,00
Součet zatížení	7,00	1,39	9,75

Protokol zatížení: Ocelový nosník

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m]
Vlastní tíha nosné konstrukce			
stropní konstrukce (SPIROLL/Hurdis) (3,50 × 1,20)	4,20	1,35	5,67
Součet: Vlastní tíha nosné konstrukce	4,20	1,35	5,67
Ostatní stálé zatížení			
technologie FVE (0,25 × 1,20)	0,30	1,35	0,40
nová střešní krytina (0,15 × 1,20)	0,18	1,35	0,24
tepelná izolace (doplňková) (0,20 × 1,20)	0,24	1,35	0,32
tepelná izolace (stávající) (0,20 × 1,20)	0,24	1,35	0,32
polystyrenbeton (0,70 × 1,20)	0,84	1,35	1,13
Součet: Ostatní stálé zatížení	1,80	1,35	2,43
Součet: Stálé zatížení	6,00	1,35	8,10
Proměnné zatížení	Charakt. [kN/m]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m]
Užitné zatížení			
H Střechy nepřístupné s výjimkou běžné údržby a oprav (0,75 × 1,20)	0,90	1,50	1,35
Součet: Užitné zatížení	0,90	1,50	1,35
Klimatické zatížení			
sníh (1,25 × 1,20)	1,50	1,50	2,25
Součet: Klimatické zatížení	1,50	1,50	2,25
Součet: Proměnné zatížení	2,40	1,50	3,60
Součet zatížení	8,40	1,39	11,70

Protokol zatížení: Ocelový průvlak

Stálé zatížení	Charakt. [kN]	Souč. [-]	Návrh. [kN]
Vlastní tíha nosné konstrukce			
stropní konstrukce (SPIROLL/Hurdis) (3,50 × 5,34)	18,69	1,35	25,23
Součet: Vlastní tíha nosné konstrukce	18,69	1,35	25,23
Ostatní stálé zatížení			
technologie FVE (0,25 × 5,34)	1,34	1,35	1,80
nová střešní krytina (0,15 × 5,34)	0,80	1,35	1,08



Zateplení objektů

Technických služeb Turnov, s.r.o.
na p.č. 3581/3, 3581/4, 3581/5, k.ú. Turnov

Základní stavebně-technické řešení
Základní statický výpočet

tepelná izolace (doplňková) (0,20 × 5,34)	1,07	1,35	1,44
tepelná izolace (stávající) (0,20 × 5,34)	1,07	1,35	1,44
polystyrenbeton (0,70 × 5,34)	3,74	1,35	5,05
Součet: Ostatní stálé zatížení	8,01	1,35	10,81
Součet: Stálé zatížení	26,70	1,35	36,04

Proměnné zatížení	Charakt. [kN]	Souč. [-]	Návrh. [kN]
Užitné zatížení			
H Střechy nepřístupné s výjimkou běžné údržby a oprav (0,75 × 5,34)	4,00	1,50	6,01
Součet: Užitné zatížení	4,00	1,50	6,01
Klimatické zatížení			
sníh (1,25 × 5,34)	6,68	1,50	10,01
Součet: Klimatické zatížení	6,68	1,50	10,01
Součet: Proměnné zatížení	10,68	1,50	16,02
Součet zatížení	37,38	1,39	52,06

Protokol zatížení: Zatížení sněhem

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-3

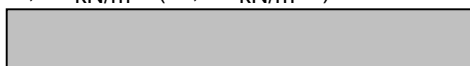
Sněhová oblast: III
Charakteristická hodnota zatížení $s_k = 1,25 \text{ kN/m}^2$
Typ krajiny: normální
Součinitel expozice $C_e = 1,00$
Tepelný součinitel $C_t = 1,00$
Součinitel zatížení $\gamma_f = 1,50$

Tvar zastřešení: pultová střecha

Sklon střechy $\alpha = 0,0^\circ$
Tvarový součinitel $\mu_1 = 0,80$

Charakteristická hodnota zatížení (v závorce návrhová hodnota)

$s_1 = 1,00 \text{ kN/m}^2$ ($1,50 \text{ kN/m}^2$)



1,00;(1,50) [kN/m²]





BETONOVÉ VÝROBKY

Stropní panely

Název	PŘEDPJATÉ STROPNÍ PANELE SPIROLL 250 mm — PPD	Zobrazení	
Pramen	Katalog ČSVA — květen 1978. List č. 2543/1 3.23.113		
Norma	PN 06-14/74, Prefa, n. p., Olomouc PN 09-7/77, Prefa, n. p., Košice PN 26/75, Prefa, n. p., Vělké Leváre PN 01-03/72, Prefa, n. p., Hýskov		
Popis	Popis panelů viz následující strana. Průměr kruhových dutin 186 mm. Způsoby vyztužení: a) PPD .../306 — 6 lan při dolním povrchu, b) PPD .../312 — 12 lan (10 lan při dolním povrchu a 2 lana při horním povrchu).	Prostupy	Zásady pro provádění svislých prostupů jsou stejné jak je uvedeno na následující straně. Šířka prostupu max. 135 mm.
		Označení	Panel SPIROLL PPD 598/306 — PN 06-14/74.
Použití	Použití viz následující strana.	Množství	Množství se udává v kusech (ks).

Rozměry, technické vlastnosti														
Značka	Základní rozměry				Dovo- lená od- chylka vzepětí	Be- ton	Po- čet lan	Hmot- nost	Užitné zatížení ²⁾					Vý- roba- ce *)
	L ⁴⁾	B	H	PPB ¹⁾					PPB ¹⁾		ČPB ²⁾			
				délka uložení l (mm)										
				—					50	100	150	—		
				(kN/m ²)										
(mm)				(mm)	zn.	(ks)	(kg)							
PPD 198/306 ₀	1 980							817,7	30,00	30,00	—	—	30,00	
PPD 318/306 ₀	3 180							1313,3	30,00	21,62	26,77	28,17	30,00	
PPD 438/306 ₀	4 380							1808,9	21,50	14,21	17,20	19,93	26,74	
PPD 558/306 ₀	5 580							2304,5	11,50	—	—	—	14,77	01
PPD 568/306	5 680					± 5		2345,8	10,90	—	—	—	14,11	06
PPD 598/306	5 980	± 5	1190	± 5	250	± 5	400	2469,7	9,40	—	—	—	12,31	07
PPD 678/306	6 780							2800,1	6,30	—	—	—	8,67	09
PPD 688/306	6 880							2841,1	6,00	—	—	—	8,27	11
PPD 718/306	7 180	± 10						2965,3	5,10	—	—	—	7,25	
PPD 798/306	7 980							3295,7	3,37	—	—	—	5,08	
PPD 858/306	8 580					± 9		3543,5	2,20	—	—	—	3,84	
PPD 868/306	8 680							3584,8	2,00	—	—	—	3,66	

Limitní hodnota ostatního stálého zatížení

$$g_{k,lim} = 1,50 \text{ kN/m}^2$$

Ostatní stálá zatížení celkem

$$g_k = 1,50 \text{ kN/m}^2$$

Limitní hodnota proměnného zatížení

$$q_{k,lim} = 2,00 \text{ kN/m}^2$$

Proměnná zatížení celkem

$$s_k = 1,00 \text{ kN/m}^2$$

Celkové zatížení

$$f_k = 2,50 \text{ kN/m}^2$$

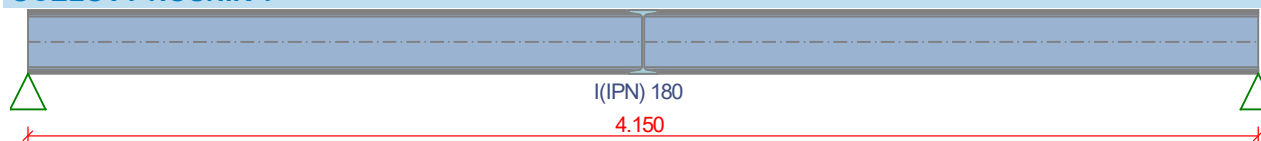
Limitní hodnota celkového zatížení

$$f_{k,lim} = 3,50 \text{ kN/m}^2$$

VYHOVUJE



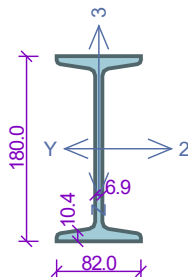
OCELOVÝ NOSNÍK 1



Norma EN 1993-1-1, EN 1993-1-3/Česko.

Průřez I(IPN) 180

Materiál: S 235

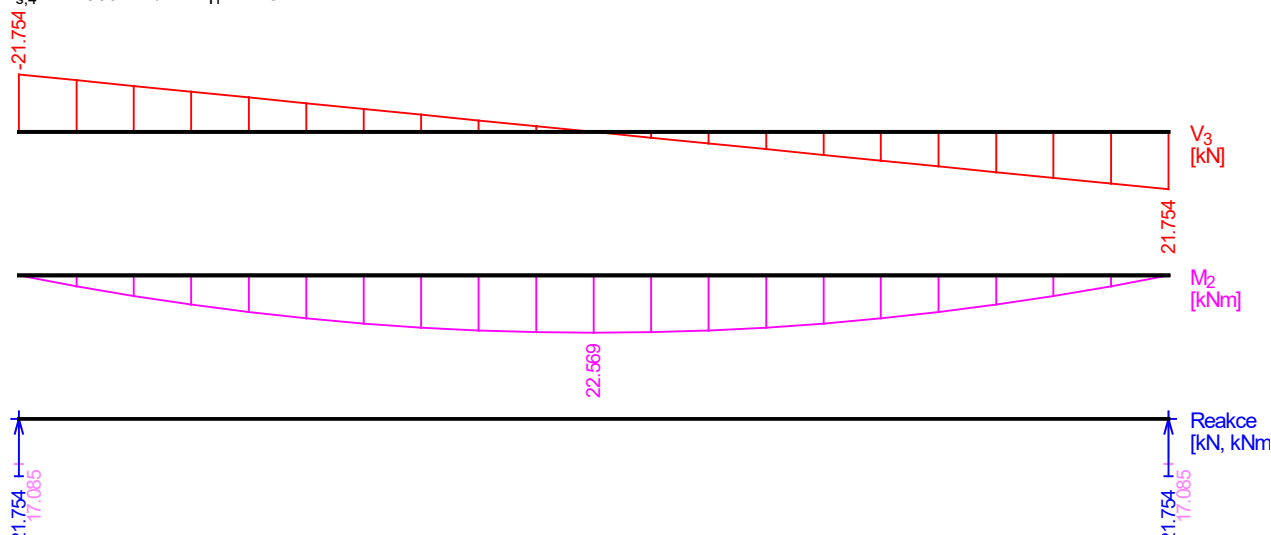


Zatížení

$f_{g,1}$	= 0.219 kN/m	γ_f	= 1.35
$f_{g,2}$	= 5.880 kN/m	γ_f	= 1.35
$f_{d,3}$	= 0.900 kN/m	γ_f	= 1.5
$f_{s,4}$	= 1.500 kN/m	γ_f	= 1.5

Parametry klopení

S klopením se nepočítá



Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: S4:G1+G2; **Třída průřezu:** 1

Ohybový moment: $M_y = 22.569$ kNm

Posudek ohybu:

Únosnost: $M_{y,R} = 43.769$ kNm

$|0.516| < 1$ **Vyhovuje**

Průřez vyhovuje

Charakteristické zatěžovací případy

Maximální deformace dílce je 9.7mm v bodě $x = 2.075$ m

Maximální povolená deformace dílce je $4.150 \text{ m} / 250.0 = 16.6$ mm

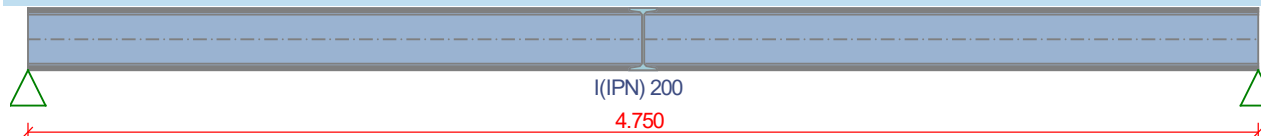
$9.7 \text{ mm} < 16.6 \text{ mm} \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Průhyb dílce VYHOVUJE

VYHOVUJE



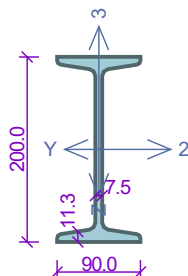
OCELOVÝ NOSNÍK 2



Norma EN 1993-1-1, EN 1993-1-3/Česko.

Průřez I(IPN) 200

Materiál: S 235

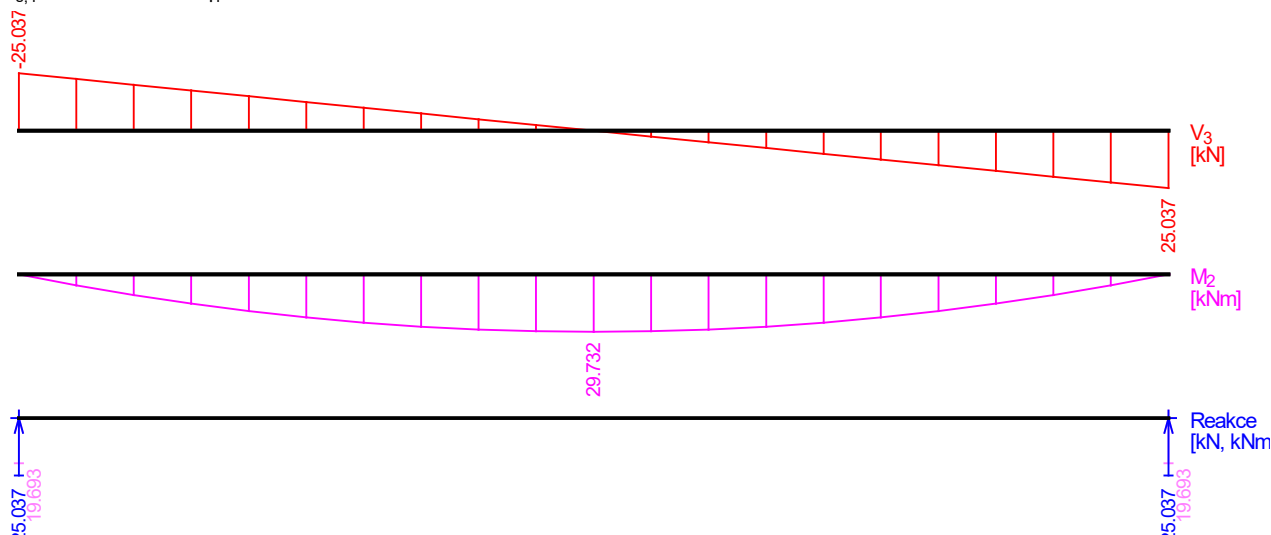


Zatížení

$f_{g,1} = 0.262 \text{ kN/m}$ $\gamma_f = 1.35$
 $f_{g,2} = 5.880 \text{ kN/m}$ $\gamma_f = 1.35$
 $f_{q,3} = 0.900 \text{ kN/m}$ $\gamma_f = 1.5$
 $f_{s,4} = 1.500 \text{ kN/m}$ $\gamma_f = 1.5$

Parametry klopení

S klopením se nepočítá



Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: S4:G1+G2; **Třída průřezu:**

1
Ohybový moment: $M_y = 29.732 \text{ kNm}$

Posudek ohybu:

Únosnost: $M_{y,R} = 58.299 \text{ kNm}$

$|0.51| < 1$ **Vyhovuje**

Průřez vyhovuje

Charakteristické zatěžovací případy

Maximální deformace dílce je 11.3mm v bodě $x = 2.375\text{m}$

Maximální povolená deformace dílce je $4.750\text{m} / 250.0 = 19.0\text{mm}$

$11.3\text{mm} < 19.0\text{mm} \Rightarrow$ **Vyhovuje**

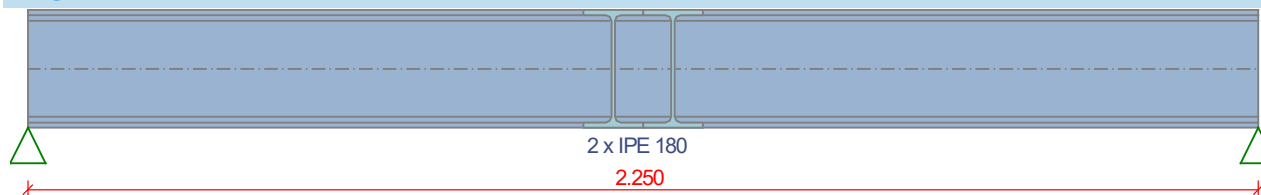
Průhyb dílce VYHOVUJE

VYHOVUJE



POSOUZENÍ OCELOVÉHO PRŮVLAKU

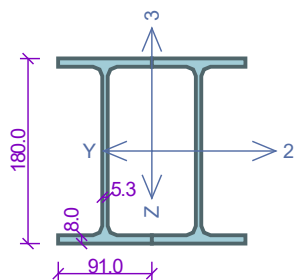
PRŮVLAK



Norma EN 1993-1-1, EN 1993-1-3/Česko.

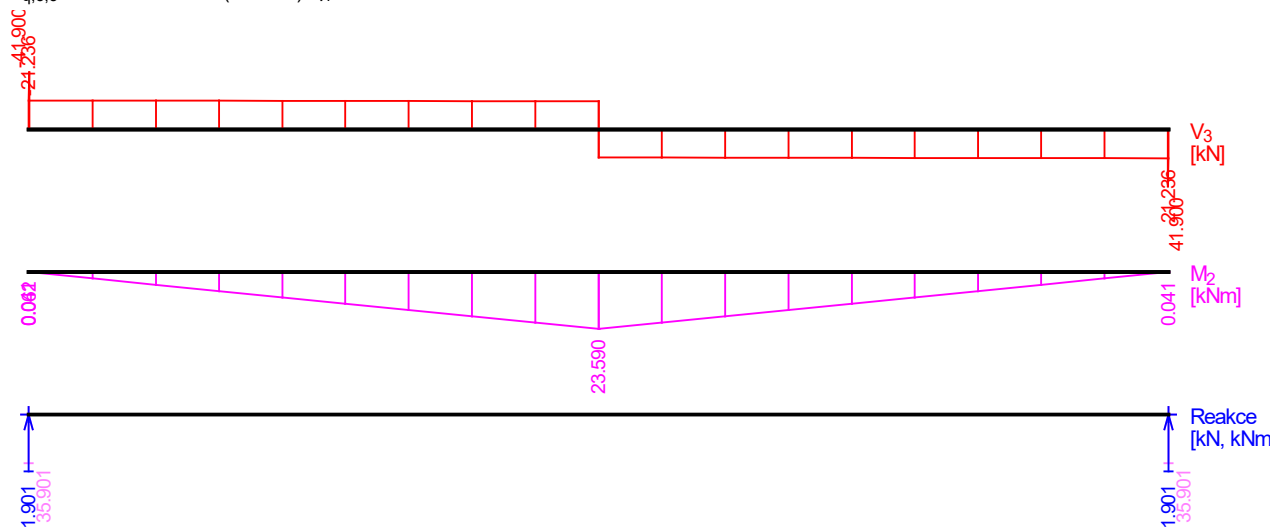
Průřez 2 x IPE 180

Materiál: S 235



Zatížení

$f_{g,1}$	= 0.376 kN/m	γ_f	= 1.35
$F_{g,2,1}$	= 13.085 kN (0.001m)	γ_f	= 1.35
$F_{g,2,2}$	= 26.170 kN (1.125m)	γ_f	= 1.35
$F_{g,2,3}$	= 13.085 kN (2.249m)	γ_f	= 1.35
$F_{q,3,1}$	= 2.000 kN (0.001m)	γ_f	= 1.5
$F_{q,3,2}$	= 4.000 kN (1.125m)	γ_f	= 1.5
$F_{q,3,3}$	= 2.000 kN (2.249m)	γ_f	= 1.5



Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Q3:G1+G2; Třída průřezu:

1

Posudek smyku od posouvající síly V_z :

20.665 kN < 305.382 kN **Vyhovuje**

Ohybový moment: M_y = 23.590 kNm

Posudek ohybu:

Únosnost: $M_{y,R}$ = 78.215 kNm

$|0.302| < 1$ **Vyhovuje**

Průřez vyhovuje

Charakteristické zatěžovací případy

Maximální deformace dílce je 1.3mm v bodě $x = 1.125m$

Maximální povolená deformace dílce je $2.250m / 250.0 = 9.0mm$

$1.3mm < 9.0mm \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Průhyb dílce VYHOVUJE

VYHOVUJE



OBJEKT 302 PROVOZNÍ OBJEKT

Protokol zatížení: Střešní oblouková konstrukce (nová)

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m ²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m ²]
Ostatní stálé zatížení			
PVC folie (13,80 × 0,002)	0,03	1,35	0,04
tepelná izolace (PIR desky) (0,35 × 0,180)	0,06	1,35	0,08
dřevěné bednění (5,00 × 0,025)	0,12	1,35	0,16
asfaltové pásy (12,00 × 0,004)	0,05	1,35	0,07
palubky s bedněním	0,15	1,35	0,20
Součet: Ostatní stálé zatížení	0,41	1,35	0,55
Součet: Stálé zatížení	0,41	1,35	0,55

Proměnné zatížení	Charakt. [kN/m ²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m ²]
Užitné zatížení			
H Střechy nepřístupné s výjimkou běžné údržby a oprav	0,75	1,50	1,12
Součet: Užitné zatížení	0,75	1,50	1,12
Součet: Proměnné zatížení	0,75	1,50	1,12
Součet zatížení	1,16	1,45	1,68

Protokol zatížení: Krokev

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m]
Ostatní stálé zatížení			
PVC folie (0,03 × 0,75)	0,02	1,35	0,03
tepelná izolace (PIR desky) (0,06 × 0,75)	0,04	1,35	0,06
dřevěné bednění (0,12 × 0,75)	0,09	1,35	0,12
asfaltové pásy (0,05 × 0,75)	0,04	1,35	0,05
palubky s bedněním (0,15 × 0,75)	0,11	1,35	0,15
Součet: Ostatní stálé zatížení	0,31	1,35	0,42
Součet: Stálé zatížení	0,31	1,35	0,42

Proměnné zatížení	Charakt. [kN/m]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m]
Užitné zatížení			
H Střechy nepřístupné s výjimkou běžné údržby a oprav (0,75 × 0,75)	0,56	1,50	0,84
Součet: Užitné zatížení	0,56	1,50	0,84
Klimatické zatížení			
sníh	0,94	1,50	1,41
Součet: Klimatické zatížení	0,94	1,50	1,41
Součet: Proměnné zatížení	1,50	1,50	2,25
Součet zatížení	1,81	1,47	2,67

Protokol zatížení: Obloukový vazník

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m]
Ostatní stálé zatížení			
PVC folie (0,03 × 2,40)	0,07	1,35	0,10
tepelná izolace (PIR desky) (0,06 × 2,40)	0,14	1,35	0,19
dřevěné bednění (0,12 × 2,40)	0,29	1,35	0,39
asfaltové pásy (0,05 × 2,40)	0,12	1,35	0,16
palubky s bedněním (0,15 × 2,40)	0,36	1,35	0,49
Součet: Ostatní stálé zatížení	0,98	1,35	1,33
Součet: Stálé zatížení	0,98	1,35	1,33

Proměnné zatížení	Charakt. [kN/m]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m]
Užitné zatížení			
H Střechy nepřístupné s výjimkou běžné údržby a oprav (0,75 × 2,40)	1,80	1,50	2,70
Součet: Užitné zatížení	1,80	1,50	2,70
Součet: Proměnné zatížení	1,80	1,50	2,70



Součet zatížení	2,78	1,45	4,03
-----------------	------	------	------

Protokol zatížení: Zatížení sněhem

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-3

Sněhová oblast:	III
Charakteristická hodnota zatížení s_k	= 1.25 kN/m ²
Typ krajiny:	normální
Součinitel expozice C_e	= 1.00
Tepelný součinitel C_t	= 1.00
Součinitel zatížení γ_f	= 1.50

Tvar zastřešení: válcová střecha

Výška střechy h	= 2.00 m
Šířka budovy b	= 9.00 m
Zatěžovaná šířka l_s	= 9.00 m
Tvarový součinitel μ_1	= 0.80
Tvarový součinitel μ_3	= 2.00
Tvarový součinitel μ_3'	= 2.00

Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Případ (i) - zatížení nenavátým sněhem:

$$s_1 = 1.00 \text{ kN/m}^2 \quad (1.50 \text{ kN/m}^2)$$

Případ (ii) - zatížení navátým sněhem:

$$s_1 = 1.25 \text{ kN/m}^2 \quad (1.88 \text{ kN/m}^2)$$

$$s_2 = 2.50 \text{ kN/m}^2 \quad (3.75 \text{ kN/m}^2)$$

Případ (iii) - zatížení navátým sněhem (podle národní přílohy pro ČR):

$$s_1 = 2.50 \text{ kN/m}^2 \quad (3.75 \text{ kN/m}^2)$$

$$s_2 = 1.25 \text{ kN/m}^2 \quad (1.88 \text{ kN/m}^2)$$

Případ (i)

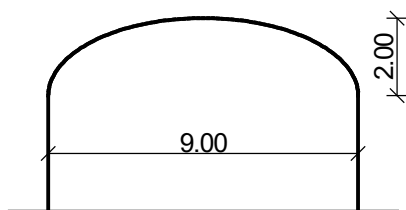
$$1.00; (1.50) \text{ [kN/m}^2\text{]}$$

Případ (ii)

$$1.25; (1.88) \text{ [kN/m}^2\text{]} \quad 2.50; (3.75) \text{ [kN/m}^2\text{]}$$

Případ (iii)

$$2.50; (3.75) \text{ [kN/m}^2\text{]} \quad 1.25; (1.88) \text{ [kN/m}^2\text{]}$$

**Lokalizace na zatěžovací šířku 2.40 m: Oblouková konstrukce****Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)**

Případ (i) - zatížení nenavátým sněhem:

$$s_1 = 2.40 \text{ kN/m} \quad (3.60 \text{ kN/m})$$

Případ (ii) - zatížení navátým sněhem:

$$s_1 = 3.00 \text{ kN/m} \quad (4.50 \text{ kN/m})$$

$$s_2 = 6.00 \text{ kN/m} \quad (9.00 \text{ kN/m})$$

Případ (iii) - zatížení navátým sněhem (podle národní přílohy pro ČR):

$$s_1 = 6.00 \text{ kN/m} \quad (9.00 \text{ kN/m})$$



Zateplení objektů

Technických služeb Turnov, s.r.o.
na p.č. 3581/3, 3581/4, 3581/5, k.ú. Turnov

Základní stavebně-technické řešení
Základní statický výpočet

$$s_2 = 3.00 \text{ kN/m} \quad (4.50 \text{ kN/m})$$

Případ (i)

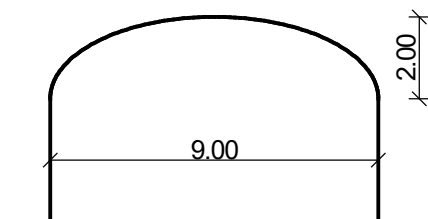
$$2.40; (3.60) \text{ [kN/m]}$$

Případ (ii)

$$3.00; (4.50) \text{ [kN/m]} \quad 6.00; (9.00) \text{ [kN/m]}$$

Případ (iii)

$$6.00; (9.00) \text{ [kN/m]} \quad 3.00; (4.50) \text{ [kN/m]}$$



Protokol zatížení: Zatížení větrem

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-4

Větrná oblast:

II

Rychlost větru $v_{b,0}$ = 25.00 m/s

Kategorie terénu:

II

Referenční výška budovy z_e = 8.00 m

Součinitel směru větru c_{dir} = 1.00

Součinitel ročního období c_{season} = 1.00

Měrná hmotnost vzduchu ρ = 1.250 kg/m³

Součinitel orografie c_o = 1.00

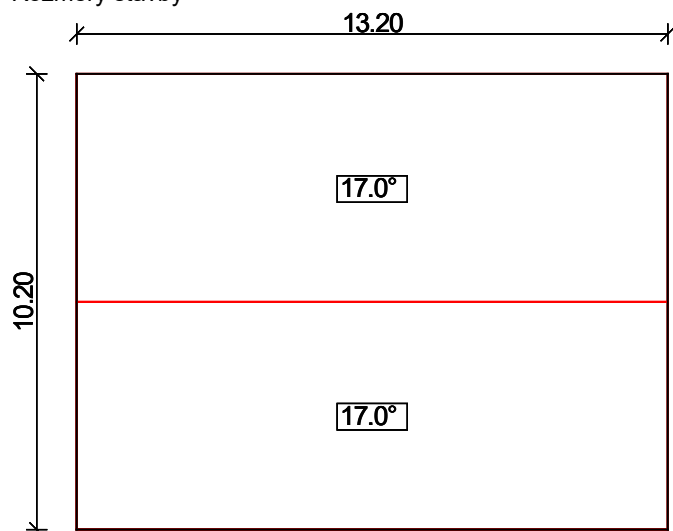
Maximální dynamický tlak q_p = 0.86 kN/m²

Součinitel zatížení γ_f = 1.50

Plocha pro stanovení c_{pe} A = 10.00 m²

Střecha

Rozměry stavby



Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Vítr obálka 1 (tlak) [kN/m²]



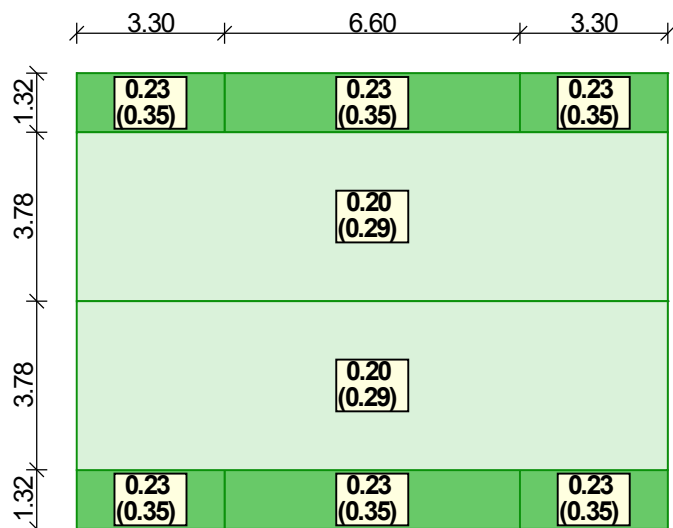
Zateplení objektů

Technických služeb Turnov, s.r.o.

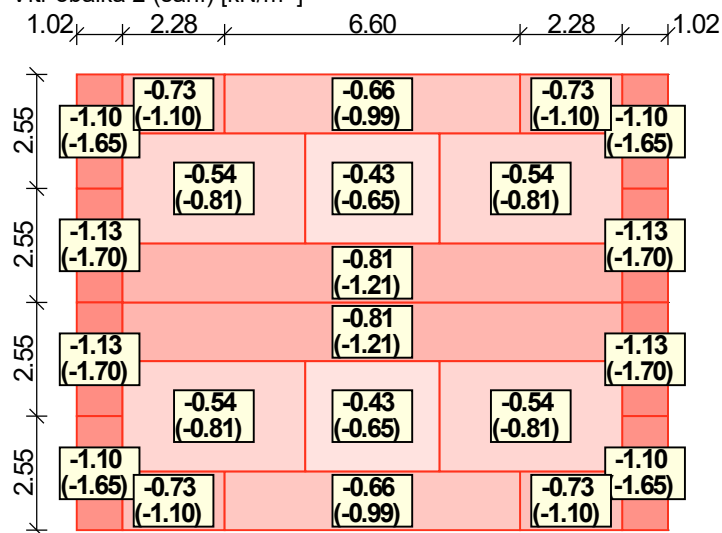
na p.č. 3581/3, 3581/4, 3581/5, k.ú. Turnov

Základní stavebně-technické řešení

Základní statický výpočet



Vítr obálka 2 (sání) [kN/m²]

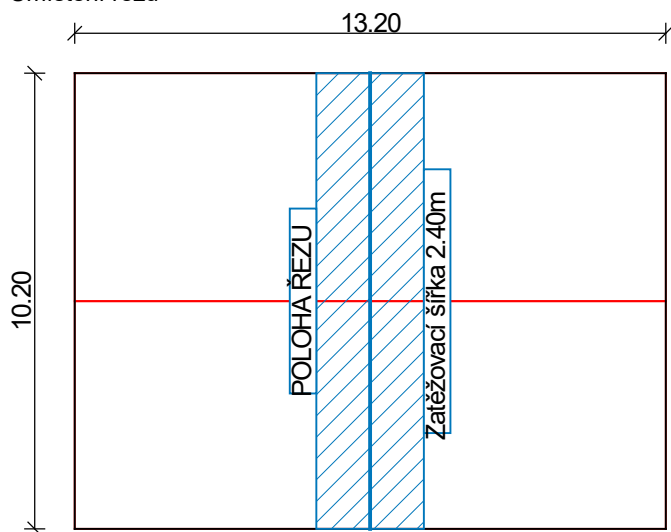




Lokalizace na zatěžovací šířku 2.40 m: Oblouková konstrukce

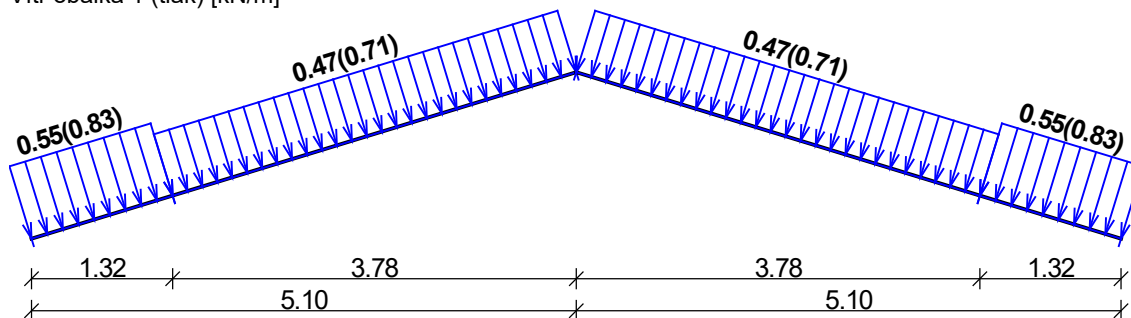
Střecha

Umístění řezu

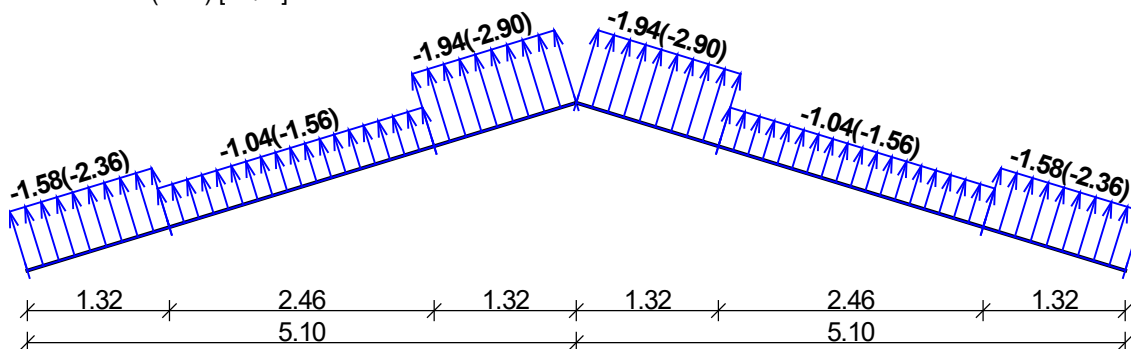


Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Vítr obálka 1 (tlak) [kN/m]



Vítr obálka 2 (sání) [kN/m]





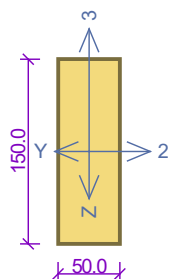
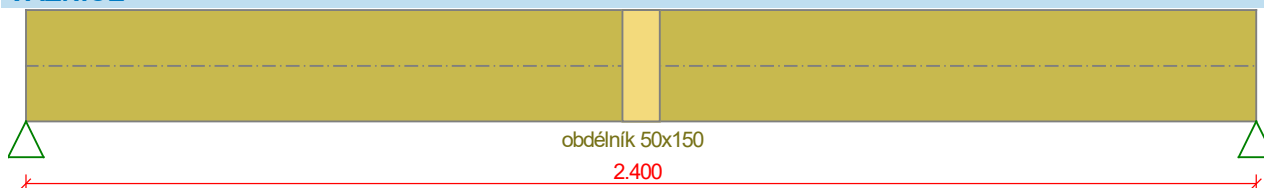
Zateplení objektů

Technických služeb Turnov, s.r.o.
na p.č. 3581/3, 3581/4, 3581/5, k.ú. Turnov

Základní stavebně-technické řešení

Základní statický výpočet

VAZNICE



Norma **EN 1995-1-1/Česko**.

Třída provozu: 2

Materiál: S10 (C24) - jehličnaté

Druh dřeva: rostlé

Při výpočtu je zohledněn součinitel k_h pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.

Klopení:

S klopením se nepočítá

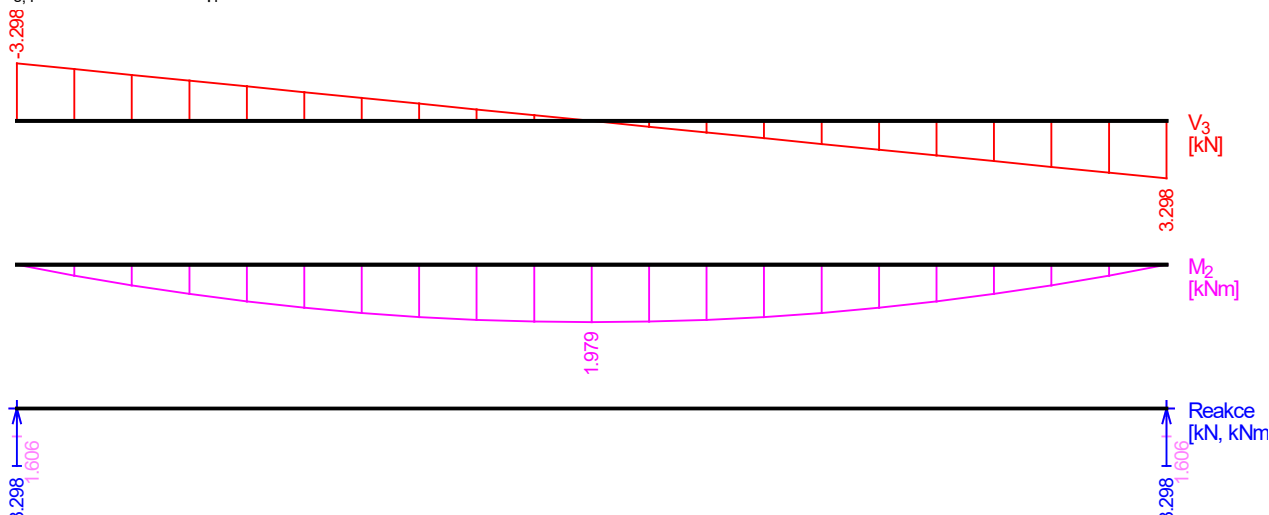
Zatížení

$f_{g,1} = 0.032 \text{ kN/m}$ $\gamma_f = 1.35$

$f_{g,2} = 0.960 \text{ kN/m}$ $\gamma_f = 1.35$

$f_{q,3} = 0.560 \text{ kN/m}$ $\gamma_f = 1.5$

$f_{s,4} = 0.940 \text{ kN/m}$ $\gamma_f = 1.5$



Rozhodující zatěžovací případ: S4:G1+G2

Vnitřní síly: $M_y = 1.979 \text{ kNm}$

Posudek ohybu:

Únosnost: $M_{y,R} = 3.115 \text{ kNm}$

$0.635 < 1$ **Vyhovuje**

Průřez vyhovuje

Charakteristické zatěžovací případy

Maximální deformace dílce je 5.4mm v bodě $x = 1.200\text{m}$

Maximální povolená deformace dílce je $2.400\text{m} / 300.0 = 8.0\text{mm}$

$5.4\text{mm} < 8.0\text{mm} \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Konečné zatěžovací případy

Maximální deformace dílce je 7.6mm v bodě $x = 1.200\text{m}$

Maximální povolená deformace dílce je $2.400\text{m} / 200.0 = 12.0\text{mm}$

$7.6\text{mm} < 12.0\text{mm} \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Průhyb dílce VYHOVUJE

VYHOVUJE



DŘEVĚNÝ VAZNÍK

Dílce

Typ, topologie a profily dílců:

č.	Typ	Zač. styč.	Uložení	Kon. styč.	Průřez	Délka [m]	Natočení [°]	Materiál
1	Nosník	1	----	2	obdélník 75x130	9,000	0,00	S10 (C24) - jehličnaté
2	Nosník	1	o----o	6	obdélník 75x200	2,536	0,00	S10 (C24) - jehličnaté
3	Nosník	6	o----o	7	obdélník 75x200	2,259	0,00	S10 (C24) - jehličnaté
4	Nosník	2	o----o	8	obdélník 75x200	2,536	0,00	S10 (C24) - jehličnaté
5	Nosník	8	o----o	7	obdélník 75x200	2,259	0,00	S10 (C24) - jehličnaté
6	Nosník	3	o----o	6	obdélník 75x85	1,170	0,00	S10 (C24) - jehličnaté
7	Nosník	4	o----o	7	obdélník 75x85	1,375	0,00	S10 (C24) - jehličnaté
8	Nosník	5	o----o	8	obdélník 75x85	1,170	0,00	S10 (C24) - jehličnaté
9	Nosník	6	o----o	4	obdélník 75x85	2,536	0,00	S10 (C24) - jehličnaté
10	Nosník	8	o----o	4	obdélník 75x85	2,536	0,00	S10 (C24) - jehličnaté

Zatěžovací stavy

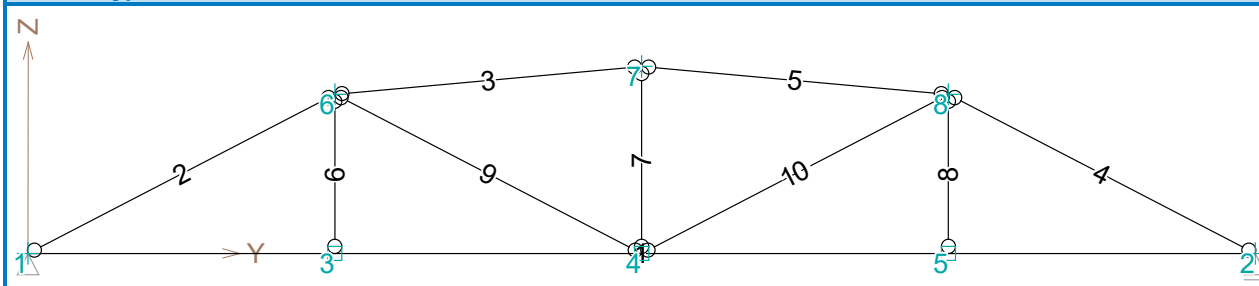
č.	Název	Kód	Typ	Jako* hlavní	Yf (Yf,inf)**	Součinitele pro kombinace				
						ξ	Kateg.***	ψ0	ψ1	ψ2
1	G1 vlastní tíha	Vlastní tíha	Stálé	-	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
2	G2 ostatní stálé	Silové	Stálé	-	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
3	Q3 užité	Silové	Proměnné dlouhodobé	ANO	1,50	-	H	0,70	0,20	0,00
4	S4 sníh i	Silové	Proměnné krátkodobé sníh	ANO	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	0,00
5	S5 sníh ii	Silové	Proměnné krátkodobé sníh	ANO	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	0,00
6	S6 sníh iii	Silové	Proměnné krátkodobé sníh	ANO	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	0,00
7	W7 vítr (zleva)	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	ANO	1,50	-	Vítr	0,60	0,20	0,00
8	W8 vítr (zprava)	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	ANO	1,50	-	Vítr	0,60	0,20	0,00
9	W9 vítr (sání)	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	ANO	1,50	-	Vítr	0,60	0,20	0,00

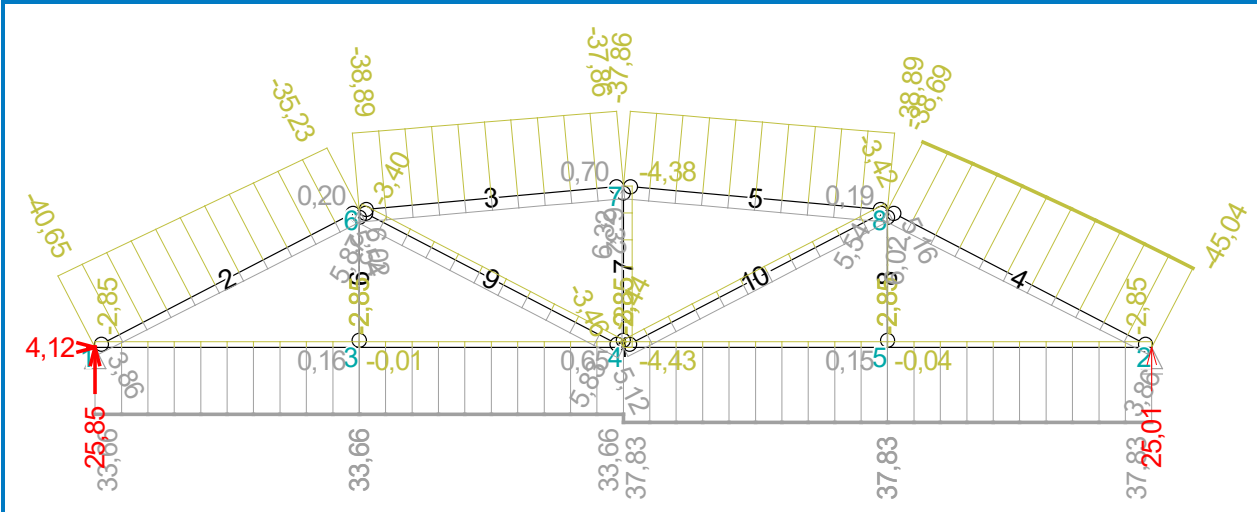
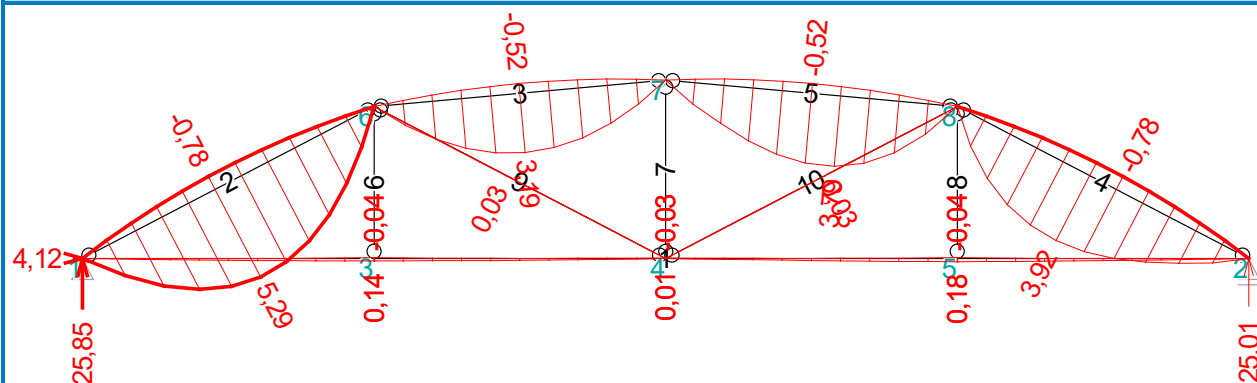
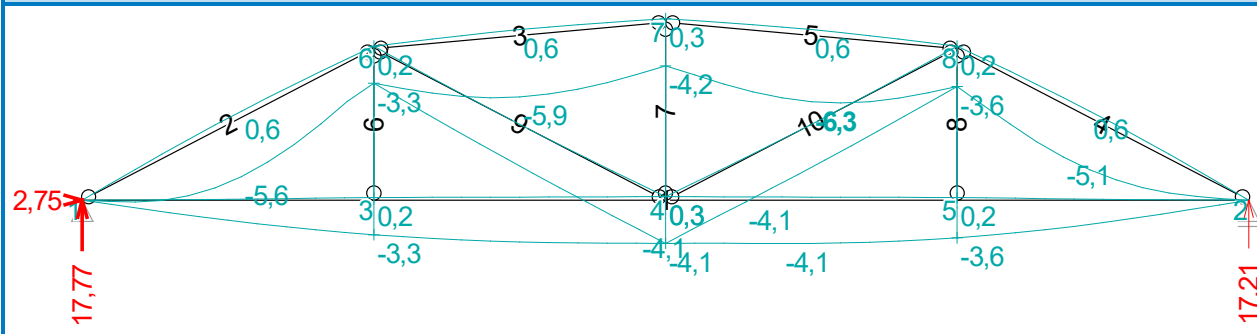
* zatížení působí v kombinacích jako hlavní proměnné

** Yf,inf pro příznivě působící stálá zatížení

*** Kategorie proměnných zatížení podle tabulky A1.1 v EN 1990

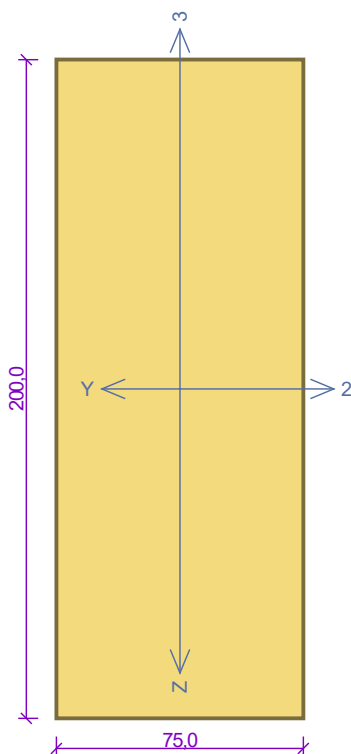
Název: Výpočetní model



**Název: Mezní stav únosnosti****Popis: Normálové síly****Název: Mezní stav únosnosti****Popis: Ohybové momenty****Název: Mezní stav použitelnosti****Popis: Okamžitý průhyb**



HORNÍ PÁS



Norma **EN 1995-1-1/Česko**.

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,300$
Mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,000$

Třída provozu: 2

Průřez: obdélník 75x200

Rozměry:

Výška průřezu $h = 200,0$ mm

Šířka průřezu $b = 75,0$ mm

Materiál: S10 (C24) - jehličnaté

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu $f_{m,k}$: 24,0 MPa

Pevnost v tahu ve směru vláken $f_{t,0,k}$: 14,5 MPa

Pevnost v tlaku ve směru vláken $f_{c,0,k}$: 21,0 MPa

Pevnost ve smyku $f_{v,k}$: 4,0 MPa

Pevnost v tlaku kolmo na vlákna $f_{c,90,k}$: 2,5 MPa

Pevnost v tahu kolmo na vlákna $f_{t,90,k}$: 0,4 MPa

Modul pružnosti $E_{0,mean}$: 11000 MPa

5% kvantil modulu pružnosti $E_{0,05}$: 7400 MPa

Modul pružnosti ve smyku G_{mean} : 690 MPa

Charakteristická hodnota hustoty ρ_k : 350,0 kg/m³

Při výpočtu je zohledněn součinitel k_h pro zvětšení pevnosti dřeva

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:

Zatěžovací případ s největším využitím

Kombinace č.5 - S6:G1+G2

Krátkodobé zatížení

$N = -33,742$ kN

$M_y = 5,294$ kNm $M_z = 0,000$ kNm

$V_z = -0,394$ kN $V_y = 0,000$ kN

Vzpěr:

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 2,536$ m

Vzpěr kolmo k ose z není zadán

Délka úseku pro vzpěr $L_y = 2,536$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,0$ Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 2,536$ m

Klopení:

S klopením se nepočítá

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace č.5 - S6:G1+G2

Vnitřní síly: $N = -33,742$ kN; $M_y = 5,294$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm; $V_z = -0,394$ kN; $V_y = 0,000$ kN

Posudek kombinace tlaku a ohybu:

Únosnost: $N_R = 186,505$ kN; $M_{y,R} = -8,308$ kNm

$|-0,181 + -0,637 + 0,0| = |-0,818| < 1$ **Vyhovuje**

Posudek smyku od posouvajících sil:

Únosnost: $V_R = 18,554$ kN

$0,021 < 1$ **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 117,1

Průřez vyhovuje

VYHOVUJE



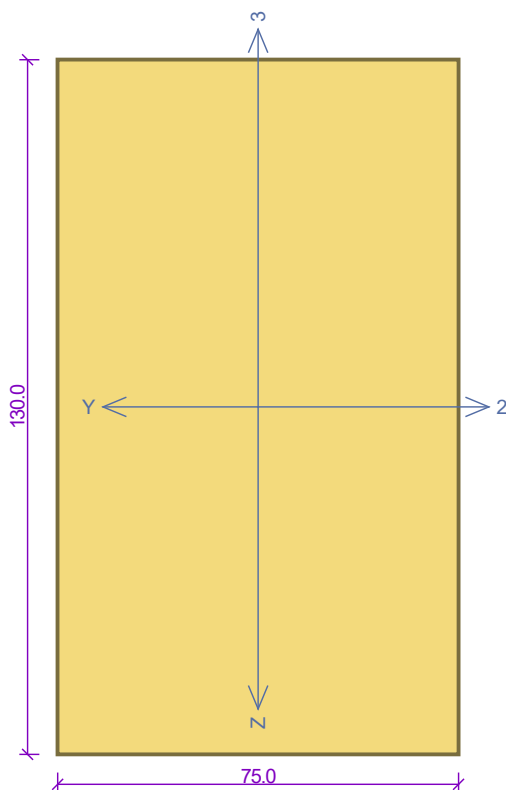
Zateplení objektů

Technických služeb Turnov, s.r.o.
na p.č. 3581/3, 3581/4, 3581/5, k.ú. Turnov

Základní stavebně-technické řešení

Základní statický výpočet

DOLNÍ PÁS



Norma **EN 1995-1-1/Česko**.

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení : $\gamma_M = 1.300$

Mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_M = 1.000$

Třída provozu: 2

Průřez: obdélník 75x130

Rozměry:

Výška průřezu $h = 130.0$ mm

Šířka průřezu $b = 75.0$ mm

Materiál: S10 (C24) - jehličnaté

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu $f_{m,k}$: 24.0 MPa

Pevnost v tahu ve směru vláken $f_{t,0,k}$: 14.5 MPa

Pevnost v tlaku ve směru vláken $f_{c,0,k}$: 21.0 MPa

Pevnost ve smyku $f_{v,k}$: 4.0 MPa

Pevnost v tlaku kolmo na vlákna $f_{c,90,k}$: 2.5 MPa

Pevnost v tahu kolmo na vlákna $f_{t,90,k}$: 0.4 MPa

Modul pružnosti $E_{0,mean}$: 11000 MPa

5% kvantil modulu pružnosti $E_{0,05}$: 7400 MPa

Modul pružnosti ve smyku G_{mean} : 690 MPa

Charakteristická hodnota hustoty ρ_k : 350.0 kg/m³

Při výpočtu je zohledněn součinitel k_h pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:

Zatěžovací případ s největším využitím

Kombinace č.8 - Q3:G1+G2

Dlouhodobé zatížení

$N = 45.502$ kN

$M_y = 0.179$ kNm $M_z = 0.000$ kNm

$V_z = -0.010$ kN $V_y = 0.000$ kN

Vzpěr:

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 1.200$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1.0$ Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 1.200$ m

Délka úseku pro vzpěr $L_y = 2.250$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1.0$ Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 2.250$ m

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace č.8 - Q3:G1+G2

Vnitřní síly: $N = 45.502$ kN; $M_y = 0.179$ kNm; $M_z = 0.000$ kNm; $V_z = -0.010$ kN; $V_y = 0.000$ kN

Posudek kombinace tahu a ohybu:

Únosnost: $N_R = 78.335$ kN; $M_{y,R} = 2.809$ kNm

$0.581 + 0.064 + 0.0 = 0.644 < 1$ **Vyhovuje**

Posudek smyku od posouvajících sil:

Únosnost: $V_R = 9.380$ kN

$0.001 < 1$ **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 60.0

Průřez vyhovuje

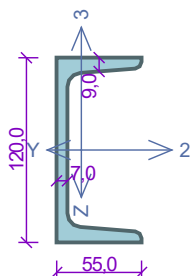
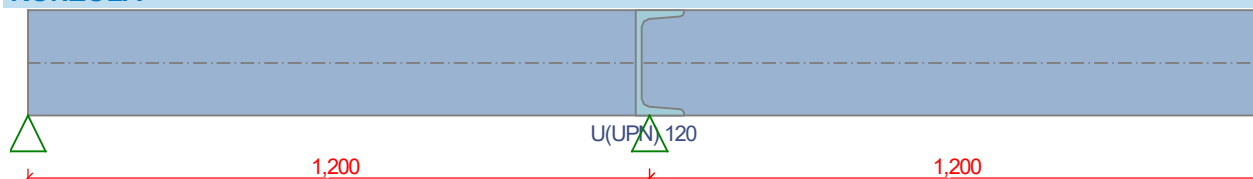
Klopení:

S klopením se nepočítá

VYHOVUJE



KONZOLA



Norma EN 1993-1-1, EN 1993-1-3/Česko.

Průřez U(UPN) 120

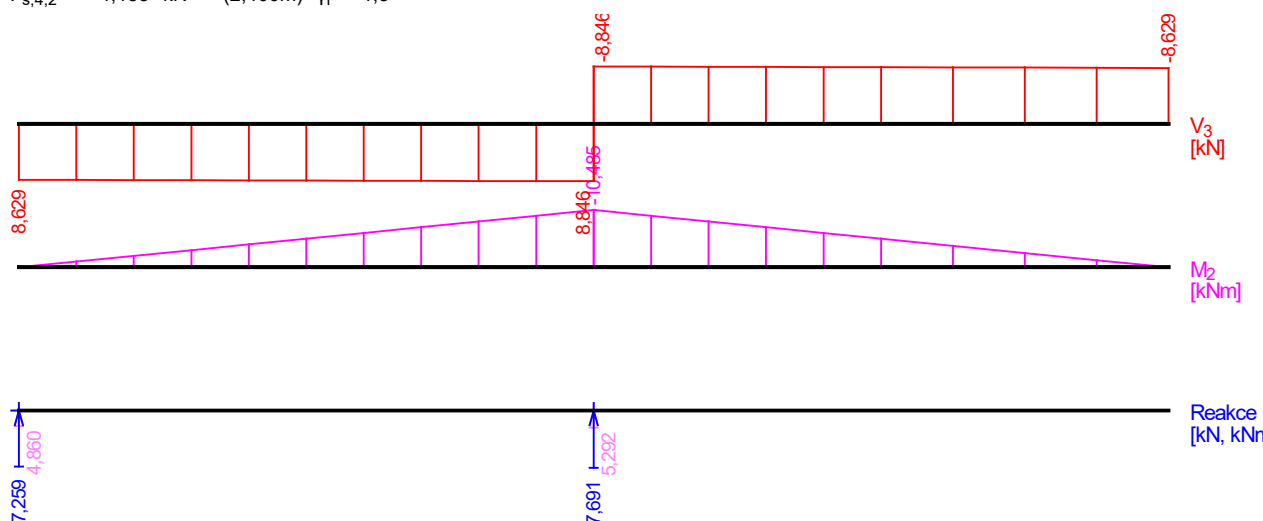
Materiál: S 235

Zatížení

$f_{g,1}$	= 0,133 kN/m	γ_f	= 1,35
$F_{g,2,1}$	= 5,400 kN	γ_f	= 1,35
$F_{g,2,2}$	= 1,800 kN (2,400m)	γ_f	= 1,35
$F_{q,3,1}$	= 8,559 kN	γ_f	= 1,5
$F_{q,3,2}$	= 2,853 kN (2,400m)	γ_f	= 1,5
$F_{s,4,1}$	= 12,399 kN	γ_f	= 1,5
$F_{s,4,2}$	= 4,133 kN (2,400m)	γ_f	= 1,5

Parametry klopení

Součinitele uložení konců: $k_y = -$ $k_z = 1.0$ $k_w = 1.0$
 $l_{z1} = 1,200$ m M_y : Tvar č.5 $z_p = 1,0$



Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: S4:G1+G2; **Třída průřezu:** Charakteristické zatěžovací případy

Posudek smyku od posouvající síly V_z :

8,846 kN < 115,868 kN **Vyhovuje**

Ohybový moment: $M_y = -10,485$ kNm

Posudek ohybu:

Únosnost: $M_{y,R} = -14,492$ kNm

$|0,723| < 1$ **Vyhovuje**

Maximální deformace dílce je 9,0mm v bodě $x = 2,400$ m

Maximální povolená deformace dílce je $2,400$ m / $125,0 = 19,2$ mm

9,0mm < 19,2mm \Rightarrow **Vyhovuje**

Průhyb dílce VYHOVUJE

Průřez vyhovuje

VYHOVUJE



OBJEKT 303 DÍLNY A SKLADY

Protokol zatížení: Konstrukce krovu

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m ²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m ²]
Ostatní stálé zatížení			
technologie FVE	0.15	1.35	0.20
keramická taška včetně laťování	0.55	1.35	0.74
kontralatě	0.05	1.35	0.07
tepelná izolace (doplňková) (1.00 × 0.200)	0.20	1.35	0.27
tepelná izolace (stávající) (1.00 × 0.150)	0.15	1.35	0.20
palubky (5.00 × 0.015)	0.07	1.35	0.09
Součet: Ostatní stálé zatížení	1.17	1.35	1.58
Součet: Stálé zatížení	1.17	1.35	1.58
Proměnné zatížení	Charakt. [kN/m ²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m ²]
Užitné zatížení			
H Střechy nepřístupné s výjimkou běžné údržby a oprav	0.75	1.50	1.12
Součet: Užitné zatížení	0.75	1.50	1.12
Součet: Proměnné zatížení	0.75	1.50	1.12
Součet zatížení	1.92	1.41	2.70

Protokol zatížení: Příčná vazba

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m]
Ostatní stálé zatížení			
technologie FVE (0.15 × 1.00)	0.15	1.35	0.20
keramická taška včetně laťování (0.55 × 1.00)	0.55	1.35	0.74
kontralatě (0.05 × 1.00)	0.05	1.35	0.07
tepelná izolace (doplňková) (0.20 × 1.00)	0.20	1.35	0.27
tepelná izolace (stávající) (0.15 × 1.00)	0.15	1.35	0.20
palubky (0.07 × 1.00)	0.07	1.35	0.09
Součet: Ostatní stálé zatížení	1.17	1.35	1.58
Součet: Stálé zatížení	1.17	1.35	1.58
Proměnné zatížení	Charakt. [kN/m]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m]
Užitné zatížení			
H Střechy nepřístupné s výjimkou běžné údržby a oprav (0.75 × 1.00)	0.75	1.50	1.12
Součet: Užitné zatížení	0.75	1.50	1.12
Součet: Proměnné zatížení	0.75	1.50	1.12
Součet zatížení	1.92	1.41	2.70

Protokol zatížení: Zatížení sněhem 1

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-3

Sněhová oblast:	III
Charakteristická hodnota zatížení s_k	= 1.25 kN/m ²
Typ krajiny:	normální
Součinitel expozice C_e	= 1.00
Tepelný součinitel C_t	= 1.00
Součinitel zatížení γ_f	= 1.50

Tvar zastřešení: sedlová střecha

Sklon střechy α_1	= 40.0 °
Sklon střechy α_2	= 40.0 °
Tvarový součinitel $\mu_1(\alpha_1)$	= 0.53
Tvarový součinitel $\mu_1(\alpha_2)$	= 0.53

Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Případ (i) - zatížení nenavátým sněhem:

$$s_1 = 0.67 \text{ kN/m}^2 \text{ (} 1.00 \text{ kN/m}^2 \text{)}$$



Zateplení objektů

Technických služeb Turnov, s.r.o.
na p.č. 3581/3, 3581/4, 3581/5, k.ú. Turnov

Základní stavebně-technické řešení
Základní statický výpočet

$$s_2 = 0.67 \text{ kN/m}^2 \quad (1.00 \text{ kN/m}^2)$$

Případ (ii) - zatížení navátým sněhem:

$$s_1 = 0.33 \text{ kN/m}^2 \quad (0.50 \text{ kN/m}^2)$$

$$s_2 = 0.67 \text{ kN/m}^2 \quad (1.00 \text{ kN/m}^2)$$

Případ (iii) - zatížení navátým sněhem:

$$s_1 = 0.67 \text{ kN/m}^2 \quad (1.00 \text{ kN/m}^2)$$

$$s_2 = 0.33 \text{ kN/m}^2 \quad (0.50 \text{ kN/m}^2)$$

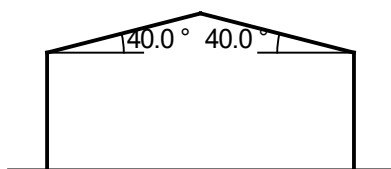
Případ (i)



Případ (ii)



Případ (iii)



Protokol zatížení: Zatížení větrem

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-4

Větrná oblast:

Rychlost větru $v_{b,0}$ = 25.00 m/s

Kategorie terénu:

Referenční výška budovy z_e = 8.00 m

Součinitel směru větru c_{dir} = 1.00

Součinitel ročního období c_{season} = 1.00

Měrná hmotnost vzduchu ρ = 1.250 kg/m³

Součinitel orografie c_o = 1.00

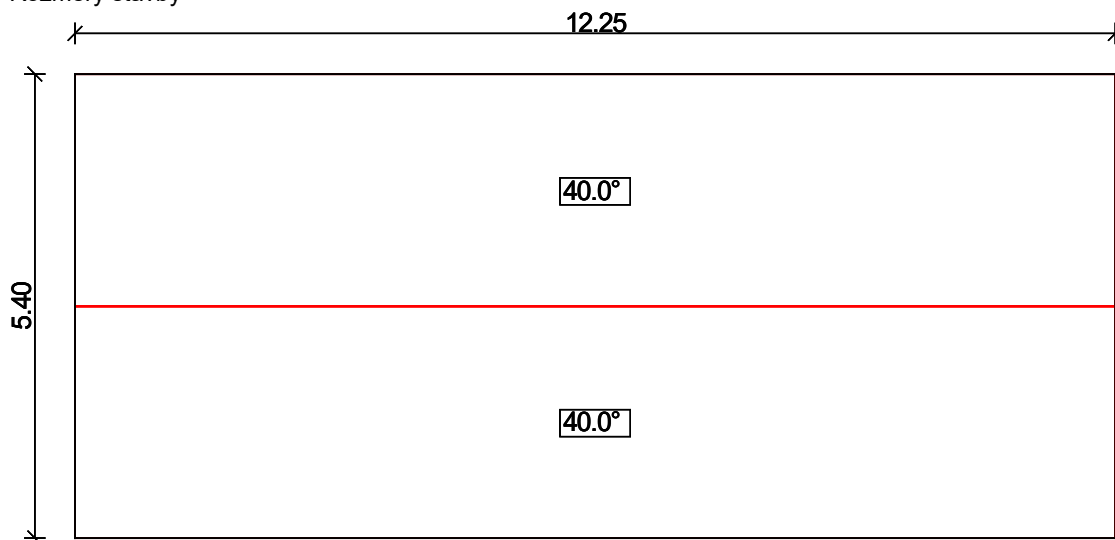
Maximální dynamický tlak q_p = 0.86 kN/m²

Součinitel zatížení γ_f = 1.50

Plocha pro stanovení c_{pe} A = 10.00 m²

Střecha

Rozměry stavby





Zateplení objektů

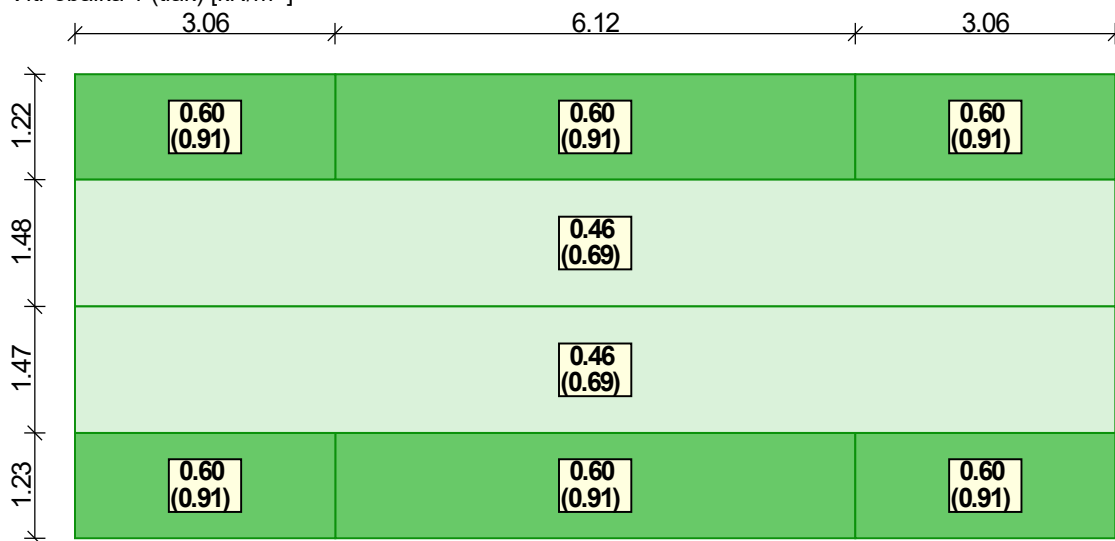
Technických služeb Turnov, s.r.o.
na p.č. 3581/3, 3581/4, 3581/5, k.ú. Turnov

Základní stavebně-technické řešení

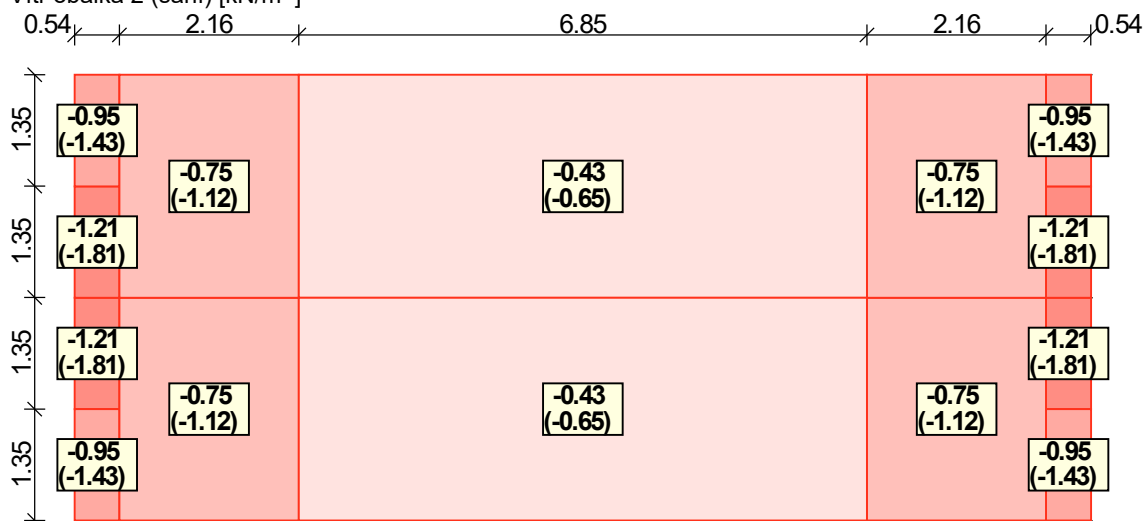
Základní statický výpočet

Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Vítr obálka 1 (tlak) [kN/m²]



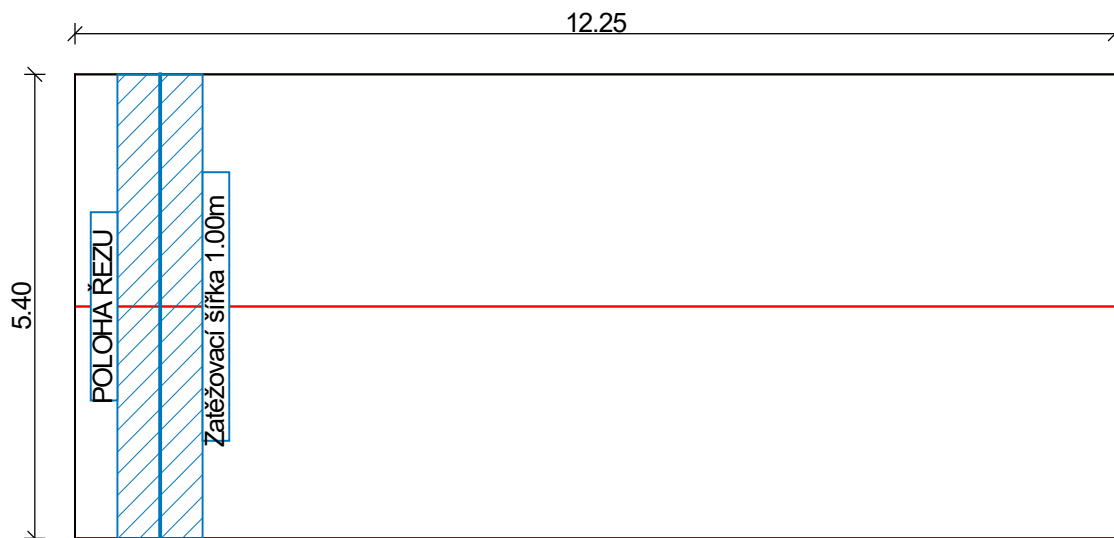
Vítr obálka 2 (sání) [kN/m²]



Lokalizace na zatěžovací šířku 1.00 m: Příčná vazba

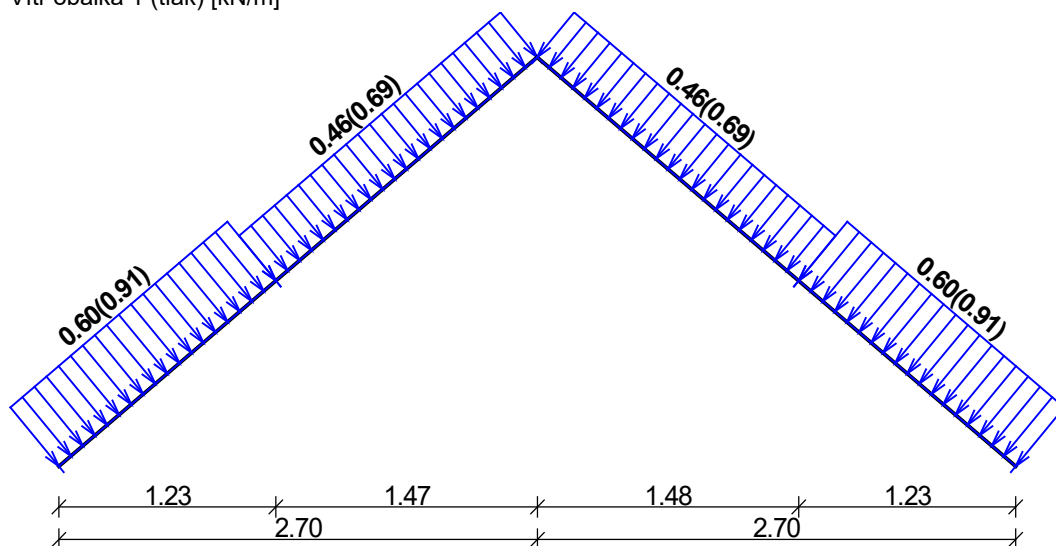
Střecha

Umístění řezu

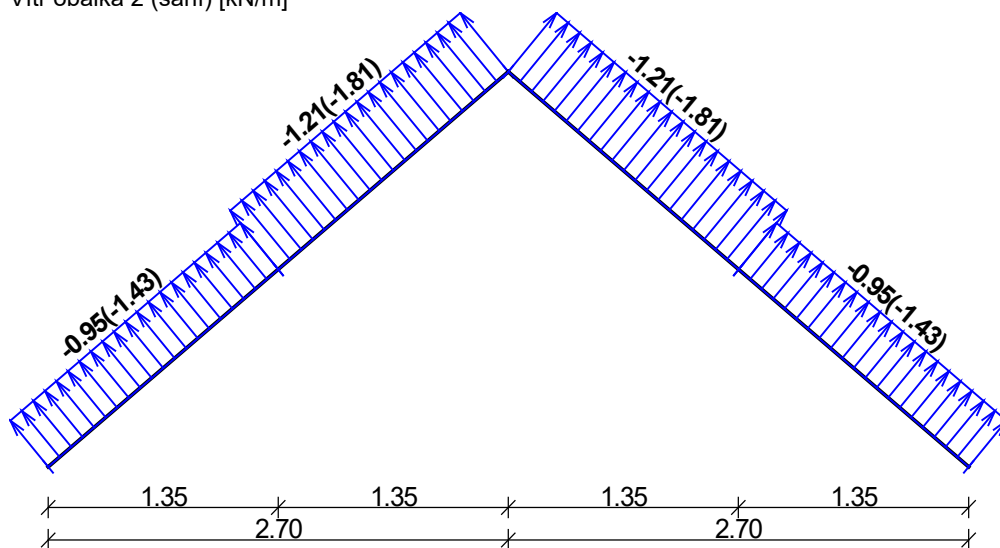


Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Vítr obálka 1 (tlak) [kN/m]



Vítr obálka 2 (sání) [kN/m]



**Protokol zatížení: Stropní panely**

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m ²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m ²]
Ostatní stálé zatížení			
technologie FVE	0.25	1.35	0.34
nová střešní krytina	0.10	1.35	0.14
tepelná izolace (doplňková) (1.00 × 0.200)	0.20	1.35	0.27
tepelná izolace (stávající) (2.00 × 0.090)	0.18	1.35	0.24
lehčený beton (10.00 × 0.080)	0.80	1.35	1.08
polystyren (1.00 × 0.030)	0.03	1.35	0.04
Součet: Ostatní stálé zatížení	1.56	1.35	2.11
Součet: Stálé zatížení	1.56	1.35	2.11

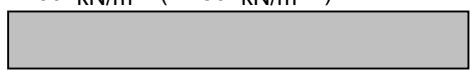
Proměnné zatížení	Charakt. [kN/m ²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m ²]
Užitné zatížení			
H Střechy nepřístupné s výjimkou běžné údržby a oprav	0.75	1.50	1.12
Součet: Užitné zatížení	0.75	1.50	1.12
Součet: Proměnné zatížení	0.75	1.50	1.12
Součet zatížení	2.31	1.40	3.23

Protokol zatížení: Zatížení sněhem 2

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-3

Sněhová oblast: III
Charakteristická hodnota zatížení $s_k = 1.25 \text{ kN/m}^2$

Typ krajiny: normální

Součinitel expozice $C_e = 1.00$ Tepelný součinitel $C_t = 1.00$ Součinitel zatížení $\gamma_f = 1.50$ **Tvar zastřešení: pultová střecha**Sklon střechy $\alpha = 0.0^\circ$ Tvarový součinitel $\mu_1 = 0.80$ **Charakteristická hodnota zatížení (v závorce návrhová hodnota)** $s_1 = 1.00 \text{ kN/m}^2 \text{ (} 1.50 \text{ kN/m}^2 \text{)}$  1.00;(1.50) [kN/m²]



KONSTRUKCE KROVU

Dílce

Typ, topologie a profily dílců:

č.	Typ	Zač. styč.	Uložení	Kon. styč.	Průřez	Délka [m]	Natočení [°]	Materiál
1	Nosník	2	----	1	obdélník 60x150	3,218	0,00	S10 (C24) - jehličnaté
2	Nosník	3	----o	1	obdélník 60x150	3,218	0,00	S10 (C24) - jehličnaté
3	Nosník	2	o----o	3	obdélník 60x135	5,400	0,00	S10 (C24) - jehličnaté
4	Nosník	4	o----o	6	obdélník 1000x300	0,421	0,00	Zdivo z dutých cihel
5	Nosník	5	o----o	7	obdélník 1000x300	0,421	0,00	Zdivo z dutých cihel

Zatěžovací stavy

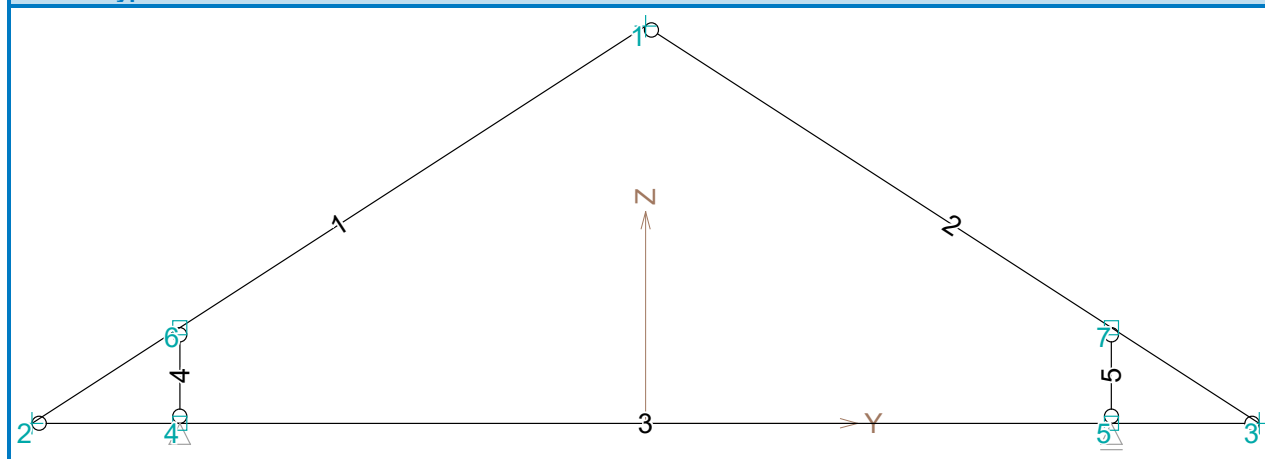
č.	Název	Kód	Typ	Jako* hlavní	Yf (Yf,inf)**	Součinitele pro kombinace				
						ξ	Kateg.***	ψ0	ψ1	ψ2
1	G1 vlastní tíha	Vlastní tíha	Stálé	-	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
2	G2 ostatní stálé	Silové	Stálé	-	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
3	Q3 užité i	Silové	Proměnné krátkodobé	ANO	1,50	-	H	0,70	0,20	0,00
4	Q4 užité ii	Silové	Proměnné krátkodobé	ANO	1,50	-	H	0,70	0,20	0,00
5	Q5 užité iii	Silové	Proměnné krátkodobé	ANO	1,50	-	H	0,70	0,20	0,00
6	S6 sníh i	Silové	Proměnné krátkodobé sníh	ANO	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	0,00
7	S7 sníh ii	Silové	Proměnné krátkodobé sníh	ANO	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	0,00
8	S8 sníh iii	Silové	Proměnné krátkodobé sníh	ANO	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	0,00
9	W9 vítr (zleva)	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	ANO	1,50	-	Vítr	0,60	0,20	0,00
10	W10 vítr (zprava)	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	ANO	1,50	-	Vítr	0,60	0,20	0,00
11	W11 vítr (sání)	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	ANO	1,50	-	Vítr	0,60	0,20	0,00

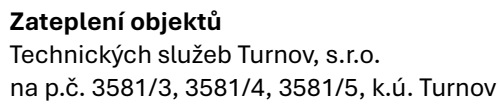
* zatížení působí v kombinacích jako hlavní proměnné

** Yf,inf pro příznivě působící stálá zatížení

*** Kategorie proměnných zatížení podle tabulky A1.1 v EN 1990

Název: Výpočetní model

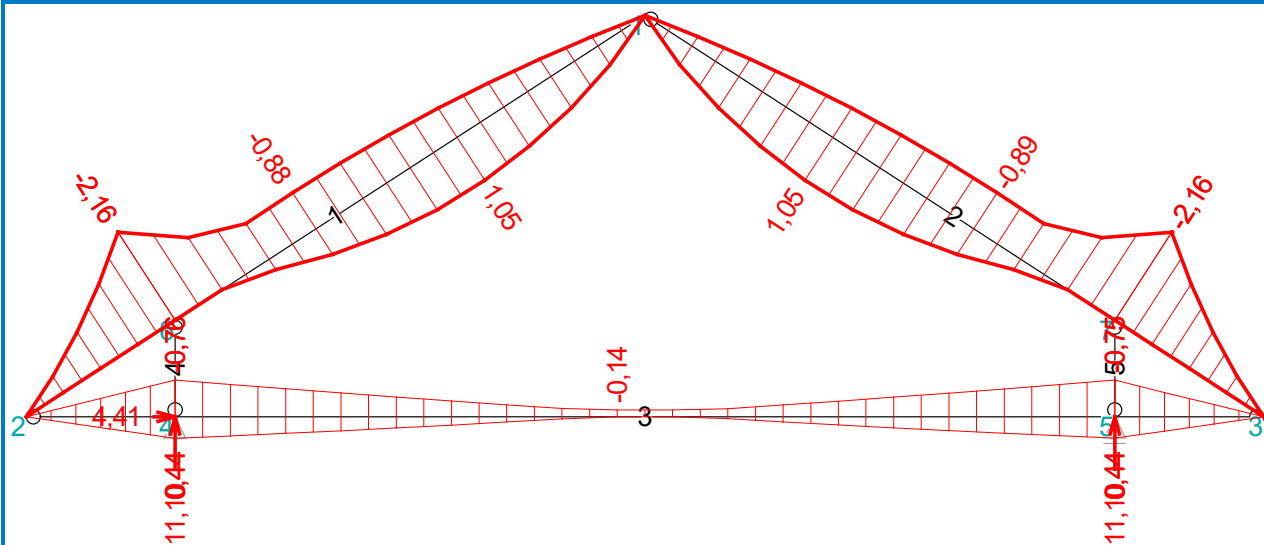






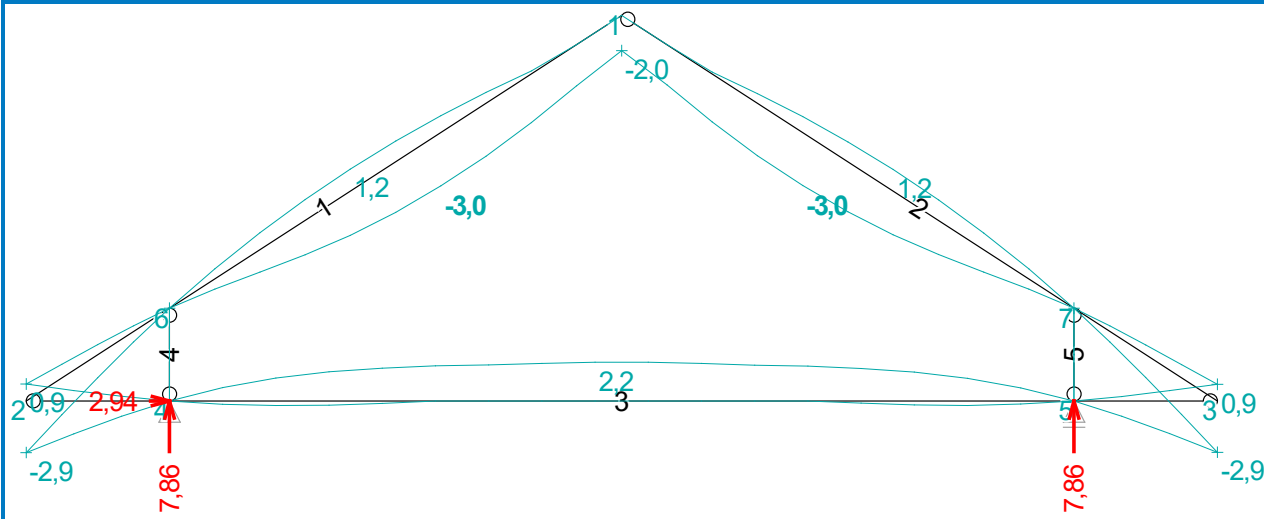
Název: Mezní stav únosnosti

Popis: Ohybové momenty



Název: Mezní stav použitelnosti

Popis: Okamžitý průhyb



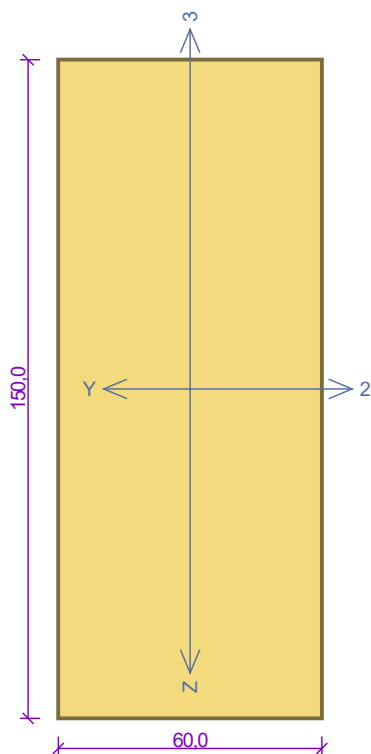


Zateplení objektů

Technických služeb Turnov, s.r.o.
na p.č. 3581/3, 3581/4, 3581/5, k.ú. Turnov

Základní stavebně-technické řešení
Základní statický výpočet

KROKEV



Norma **EN 1995-1-1/Česko**.

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,300$
Mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,000$

Třída provozu: 2

Průřez: obdélník 60x150

Rozměry:

Výška průřezu $h = 150,0$ mm

Šířka průřezu $b = 60,0$ mm

Materiál: S10 (C24) - jehličnaté

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$: 24,0 MPa
Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$: 14,5 MPa
Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$: 21,0 MPa
Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$: 4,0 MPa
Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$: 2,5 MPa
Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$: 0,4 MPa
Modul pružnosti	$E_{0,mean}$: 11000 MPa
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$: 7400 MPa
Modul pružnosti ve smyku	G_{mean}	: 690 MPa
Charakteristická hodnota hustoty	ρ_k	: 350,0 kg/m ³

Při výpočtu je zohledněn součinitel k_h pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:

Zatěžovací případ s největším využitím

Dílec č.1 - Kombinace č.7 - S6:G1+G2

Krátkodobé zatížení

$N = -7,176$ kN

$M_y = -2,157$ kNm $M_z = 0,000$ kNm

$V_z = -3,890$ kN $V_y = 0,000$ kN

Vzpěr:

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 2,443$ m

Vzpěr kolmo k ose z není zadán

Délka úseku pro vzpěr $L_y = 2,443$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,0$ Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 2,443$ m

Klopení:

S klopením se nepočítá

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Dílec č.1 - Kombinace č.7 - S6:G1+G2

Vnitřní síly: $N = -7,176$ kN; $M_y = -2,157$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm; $V_z = -3,890$ kN; $V_y = 0,000$ kN

Posudek kombinace tlaku a ohybu:

Únosnosti: $N_R = 94,376$ kN; $M_{y,R} = 3,738$ kNm

$|-0,076 + -0,577 + 0,0| = |-0,653| < 1$ **Vyhovuje**

Posudek smyku od posouvajících sil:

Únosnost: $V_R = 11,132$ kN

$0,349 < 1$ **Vyhovuje**

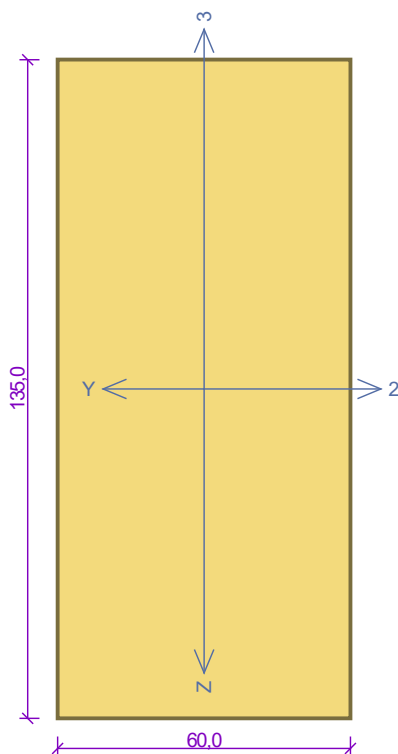
Štíhlost dílce: 141,0

Průřez vyhovuje

VYHOVUJE



VAZNÝ TRÁM



Norma **EN 1995-1-1/Česko**.

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,300$
Mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,000$

Třída provozu: 2

Průřez: obdélník 60x135

Rozměry:

Výška průřezu $h = 135,0$ mm

Šířka průřezu $b = 60,0$ mm

Materiál: S10 (C24) - jehličnaté

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$:	24,0	MPa
Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$:	14,5	MPa
Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$:	21,0	MPa
Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$:	4,0	MPa
Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$:	2,5	MPa
Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$:	0,4	MPa
Modul pružnosti	$E_{0,mean}$:	11000	MPa
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$:	7400	MPa
Modul pružnosti ve smyku	G_{mean}	:	690	MPa
Charakteristická hodnota hustoty	ρ_k	:	350,0	kg/m ³

Při výpočtu je zohledněn součinitel k_h pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:

Zatěžovací případ s největším využitím

Kombinace č.4 - W9:G1+G2

Krátkodobé zatížení

$N = 3,944$ kN

$M_y = -0,754$ kNm $M_z = 0,000$ kNm

$V_z = 0,386$ kN $V_y = 0,000$ kN

Vzpěr:

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 4,100$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1,0$ Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 4,100$ m

Délka úseku pro vzpěr $L_y = 4,100$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,0$ Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 4,100$ m

Klopení:

Klopení M_y :

$l_{z1} = 4,100$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník zatížený koncovými momenty

Klopení M_z :

$l_{y1} =$ Nezádáno

Typ nosníku a zatížení: Nosník zatížený jedním koncovým momentem

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace č.4 - W9:G1+G2

Vnitřní síly: $N = 3,944$ kN; $M_y = -0,754$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm; $V_z = 0,386$ kN; $V_y = 0,000$ kN

Posudek kombinace tahu a ohybu:

Únosnosti: $N_R = 83,043$ kN; $M_{y,R} = -2,970$ kNm

$0,047 + 0,254 + 0,0 = 0,301 < 1$ **Vyhovuje**

Posudek smyku od posouvajících sil:

Únosnost: $V_R = 10,019$ kN

$0,038 < 1$ **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 236,7

Průřez vyhovuje

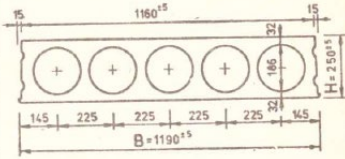
VYHOVUJE



STROPNÍ PANEL

BETONOVÉ VÝROBKY

Stropní panely

Název	PŘEDPJATÉ STROPNÍ PANELE SPIROLL 250 mm — PPD	Zobrazení	
Pramen	Katalog ČSVA — květen 1978. List č. 2543/1 3.23.113		
Norma	PN 06-14/74, Prefa, n. p., Olomouc PN 09-7/77, Prefa, n. p., Košice PN 26/75, Prefa, n. p., Vělké Leváre PN 01-03/72, Prefa, n. p., Hýskov		
Popis	Popis panelů viz následující strana. Průměr kruhových dutin 186 mm. Způsoby vyztužení: a) PPD .../306 — 6 lan při dolním povrchu, b) PPD .../312 — 12 lan (10 lan při dolním povrchu a 2 lana při horním povrchu).	Prostupy	Zásady pro provádění svislých prostupů jsou stejné jak je uvedeno na následující straně. Šířka prostupu max. 135 mm.
Použití	Použití viz následující strana.	Označení	Panel SPIROLL PPD 598/306 — PN 06-14/74.
		Množství	Množství se udává v kusech (ks).

Rozměry, technické vlastnosti														
Značka	Základní rozměry			Dovo- lená od- chylka vzepětí	Be- ton	Po- čet lan	Hmot- nost	Užitné zatížení ^{f)}					Vý- rob- ce *)	
	L ^{a)}	B	H					PPB ^{b)}		PPB ^{b)}		ČPB ^{b)}		
								délka uložení (mm)						
								—	50	100	150	—		
								(mm)						(kN/m ²)
(mm)	(mm)	zn.	(ks)	(kg)										
PPD 198/306 ₀	1 980						817,7	30,00	30,00	—	—	30,00		
PPD 318/306 ₀	3 180						1313,3	30,00	21,62	26,77	28,17	30,00		
PPD 438/306 ₀	4 380	± 5					1808,9	21,50	14,21	17,20	19,93	26,74	01	
PPD 558/306 ₀	5 580						2304,5	11,50	—	—	—	14,77	06	
PPD 568/306	5 680				± 5		2345,8	10,90	—	—	—	14,11	07	
PPD 598/306	5 980	1190 ± 5	250 ± 5		400	6	2469,7	9,40	—	—	—	12,31	09	
PPD 678/306	6 780						2800,1	6,30	—	—	—	8,67	11	
PPD 688/306	6 880						2841,1	6,00	—	—	—	8,27		
PPD 718/306	7 180	± 10					2965,3	5,10	—	—	—	7,25		
PPD 798/306	7 980						3295,7	3,37	—	—	—	5,08		
PPD 858/306	8 580				± 9		3543,5	2,20	—	—	—	3,84		
PPD 868/306	8 680						3584,8	2,00	—	—	—	3,66		

Limitní hodnota ostatního stálého zatížení

$$g_{k.lim} = 1,50 \text{ kN/m}^2$$

Ostatní stálá zatížení celkem

$$g_k = 1,56 \text{ kN/m}^2$$

Limitní hodnota proměnného zatížení

$$q_{k.lim} = 2,00 \text{ kN/m}^2$$

Proměnná zatížení celkem

$$s_k = 1,25 \text{ kN/m}^2$$

Celkové zatížení

$$f_k = 2,81 \text{ kN/m}^2$$

Limitní hodnota celkového zatížení

$$f_{k.lim} = 3,50 \text{ kN/m}^2$$

vyhovuje



OBJEKT 304 A 305 GARÁŽE

Protokol zatížení: Střešní konstrukce

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m ²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m ²]
Vlastní tíha nosné konstrukce			
stropní panely SPIROLL	3,50	1,35	4,73
Součet: Vlastní tíha nosné konstrukce	3,50	1,35	4,73
Ostatní stálé zatížení			
technologie FVE	0,15	1,35	0,20
asfaltové pásy	0,10	1,35	0,14
tepelná izolace (2,00 × 0,090)	0,18	1,35	0,24
lehčený beton (10,00 × 0,080)	0,80	1,35	1,08
polystyren (1,00 × 0,030)	0,03	1,35	0,04
Součet: Ostatní stálé zatížení	1,26	1,35	1,70
Součet: Stálé zatížení	4,76	1,35	6,43
Proměnné zatížení	Charakt. [kN/m ²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m ²]
Užitné zatížení			
H Střechy nepřístupné s výjimkou běžné údržby a oprav	0,75	1,50	1,12
Součet: Užitné zatížení	0,75	1,50	1,12
Klimatické zatížení			
sníh	1,25	1,50	1,88
Součet: Klimatické zatížení	1,25	1,50	1,88
Součet: Proměnné zatížení	2,00	1,50	3,00
Součet zatížení	6,76	1,39	9,43

Protokol zatížení: Stropní průvlak P2 (Objekt 304)

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m]
Vlastní tíha nosné konstrukce			
stropní panely SPIROLL (3,50 × 9,00)	31,50	1,35	42,53
Součet: Vlastní tíha nosné konstrukce	31,50	1,35	42,53
Ostatní stálé zatížení			
technologie FVE (0,15 × 9,00)	1,35	1,35	1,82
asfaltové pásy (0,10 × 9,00)	0,90	1,35	1,22
tepelná izolace (0,18 × 9,00)	1,62	1,35	2,19
lehčený beton (0,80 × 9,00)	7,20	1,35	9,72
polystyren (0,03 × 9,00)	0,27	1,35	0,36
Součet: Ostatní stálé zatížení	11,34	1,35	15,31
Součet: Stálé zatížení	42,84	1,35	57,83
Proměnné zatížení	Charakt. [kN/m]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m]
Užitné zatížení			
H Střechy nepřístupné s výjimkou běžné údržby a oprav (0,75 × 9,00)	6,75	1,50	10,12
Součet: Užitné zatížení	6,75	1,50	10,12
Klimatické zatížení			
sníh (1,25 × 9,00)	11,25	1,50	16,88
Součet: Klimatické zatížení	11,25	1,50	16,88
Součet: Proměnné zatížení	18,00	1,50	27,00
Součet zatížení	60,84	1,39	84,83

Protokol zatížení: Pilíř (Objekt 304)

Stálé zatížení	Charakt. [kN]	Souč. [-]	Návrh. [kN]
Vlastní tíha nosné konstrukce			
stropní panely SPIROLL (3,50 × 38,88)	136,08	1,35	183,71
Součet: Vlastní tíha nosné konstrukce	136,08	1,35	183,71
Ostatní stálé zatížení			
technologie FVE (0,15 × 38,88)	5,83	1,35	7,87
asfaltové pásy (0,10 × 38,88)	3,89	1,35	5,25

**Zateplení objektů**

Technických služeb Turnov, s.r.o.
na p.č. 3581/3, 3581/4, 3581/5, k.ú. Turnov

Základní stavebně-technické řešení
Základní statický výpočet

tepelná izolace (0,18 × 38,88)	7,00	1,35	9,45
lehčený beton (0,80 × 38,88)	31,10	1,35	41,99
polystyren (0,03 × 38,88)	1,17	1,35	1,57
Součet: Ostatní stálé zatížení	48,99	1,35	66,13
Součet: Stálé zatížení	185,07	1,35	249,84

Proměnné zatížení	Charakt. [kN]	Souč. [-]	Návrh. [kN]
Užitné zatížení			
H Střechy nepřístupné s výjimkou běžné údržby a oprav (0,75 × 38,88)	29,16	1,50	43,74
Součet: Užitné zatížení	29,16	1,50	43,74
Klimatické zatížení			
sníh (1,25 × 38,88)	48,60	1,50	72,90
Součet: Klimatické zatížení	48,60	1,50	72,90
Součet: Proměnné zatížení	77,76	1,50	116,64
Součet zatížení	262,83	1,39	366,48

Protokol zatížení: Stropní průvlak P2 (Objekt 305)

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m]
Vlastní tíha nosné konstrukce			
stropní panely SPIROLL (3,50 × 7,65)	26,78	1,35	36,15
Součet: Vlastní tíha nosné konstrukce	26,78	1,35	36,15
Ostatní stálé zatížení			
technologie FVE (0,15 × 7,65)	1,15	1,35	1,55
asfaltové pásy (0,10 × 7,65)	0,77	1,35	1,03
tepelná izolace (0,18 × 7,65)	1,38	1,35	1,86
lehčený beton (0,80 × 7,65)	6,12	1,35	8,26
polystyren (0,03 × 7,65)	0,23	1,35	0,31
Součet: Ostatní stálé zatížení	9,64	1,35	13,01
Součet: Stálé zatížení	36,41	1,35	49,16

Proměnné zatížení	Charakt. [kN/m]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m]
Užitné zatížení			
H Střechy nepřístupné s výjimkou běžné údržby a oprav (0,75 × 7,65)	5,74	1,50	8,61
Součet: Užitné zatížení	5,74	1,50	8,61
Klimatické zatížení			
sníh (1,25 × 7,65)	9,56	1,50	14,34
Součet: Klimatické zatížení	9,56	1,50	14,34
Součet: Proměnné zatížení	15,30	1,50	22,95
Součet zatížení	51,71	1,39	72,11

Protokol zatížení: Pilíř (Objekt 305)

Stálé zatížení	Charakt. [kN]	Souč. [-]	Návrh. [kN]
Vlastní tíha nosné konstrukce			
stropní panely SPIROLL (3,50 × 28,23)	98,80	1,35	133,39
Součet: Vlastní tíha nosné konstrukce	98,80	1,35	133,39
Ostatní stálé zatížení			
technologie FVE (0,15 × 28,23)	4,23	1,35	5,72
asfaltové pásy (0,10 × 28,23)	2,82	1,35	3,81
tepelná izolace (0,18 × 28,23)	5,08	1,35	6,86
lehčený beton (0,80 × 28,23)	22,58	1,35	30,49
polystyren (0,03 × 28,23)	0,85	1,35	1,14
Součet: Ostatní stálé zatížení	35,57	1,35	48,02
Součet: Stálé zatížení	134,37	1,35	181,41

Proměnné zatížení	Charakt. [kN]	Souč. [-]	Návrh. [kN]
Užitné zatížení			
H Střechy nepřístupné s výjimkou běžné údržby a oprav (0,75 × 28,23)	21,17	1,50	31,76



Zateplení objektů

Technických služeb Turnov, s.r.o.
na p.č. 3581/3, 3581/4, 3581/5, k.ú. Turnov

Základní stavebně-technické řešení
Základní statický výpočet

Součet: Užité zátížení	21,17	1,50	31,76
Klimatické zátížení sníh (1,25 × 28,23)	35,29	1,50	52,93
Součet: Klimatické zátížení	35,29	1,50	52,93
Součet: Proměnné zátížení	56,46	1,50	84,69
Součet zátížení	190,83	1,39	266,10

Protokol zátížení: Zátížení sněhem

Zátížení podle ČSN EN 1991-1-3

Sněhová oblast:	III
Charakteristická hodnota zátížení s_k	= 1,25 kN/m ²
Typ krajiny:	normální
Součinitel expozice C_e	= 1,00
Tepelný součinitel C_t	= 1,00
Součinitel zátížení ψ_f	= 1,50

Tvar zastřešení: sedlová střecha

Sklon střechy α_1	= 40,0 °
Sklon střechy α_2	= 40,0 °
Tvarový součinitel $\mu_1(\alpha_1)$	= 0,53
Tvarový součinitel $\mu_1(\alpha_2)$	= 0,53

Charakteristické hodnoty zátížení (v závorce návrhové hodnoty)

Případ (i) - zátížení nenavátým sněhem:

$$s_1 = 0,67 \text{ kN/m}^2 \text{ (} 1,00 \text{ kN/m}^2 \text{)}$$

$$s_2 = 0,67 \text{ kN/m}^2 \text{ (} 1,00 \text{ kN/m}^2 \text{)}$$

Případ (ii) - zátížení navátým sněhem:

$$s_1 = 0,33 \text{ kN/m}^2 \text{ (} 0,50 \text{ kN/m}^2 \text{)}$$

$$s_2 = 0,67 \text{ kN/m}^2 \text{ (} 1,00 \text{ kN/m}^2 \text{)}$$

Případ (iii) - zátížení navátým sněhem:

$$s_1 = 0,67 \text{ kN/m}^2 \text{ (} 1,00 \text{ kN/m}^2 \text{)}$$

$$s_2 = 0,33 \text{ kN/m}^2 \text{ (} 0,50 \text{ kN/m}^2 \text{)}$$

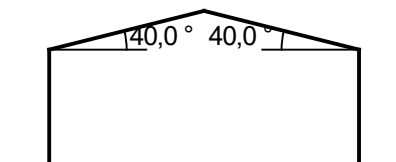
Případ (i)



Případ (ii)



Případ (iii)





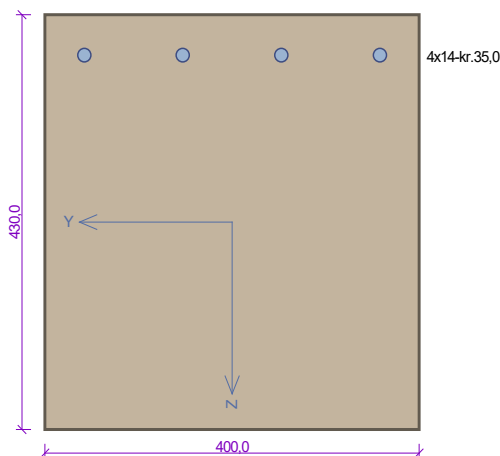
Zateplení objektů

Technických služeb Turnov, s.r.o.
na p.č. 3581/3, 3581/4, 3581/5, k.ú. Turnov

Základní stavebně-technické řešení
Základní statický výpočet

OBJEKT 304 PRŮVLAK P2	Stálá zatížení			γ_q	Užitné zatížení			Zatížení sněhem			V_{Ed}	$M_{Ed.min}$	$M_{Ed.max}$
	V_g	$M_{g.min}$	$M_{g.max}$		V_q	$M_{q.min}$	$M_{q.max}$	V_s	$M_{s.min}$	$M_{s.max}$			
	[kN]	[kNm]	[kNm]		[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kNm]			
plné zatížení	112,0	-84,3	62,2	1,5	17,6	-13,3	9,8	29,4	-22,1	16,3	195,3	-151,5	98,7
částečné zatížení	-	-84,3	62,2	1,5	-	-15,1	12,6	-	-25,2	21,0			

OBJEKT 304 - PRŮVLAK P2 (min)



Typ prvku: nosník
Prostředí: X0

Beton: C 12/15

$f_{ck} = 12,0$ MPa; $f_{ctm} = 1,6$ MPa; $E_{cm} = 27000$ MPa

Ocel podélná: 10425 (V) ($f_{yk} = 420,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa)

Ocel příčná: 10425 (V) ($f_{yk} = 420,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa)

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

Ohyby

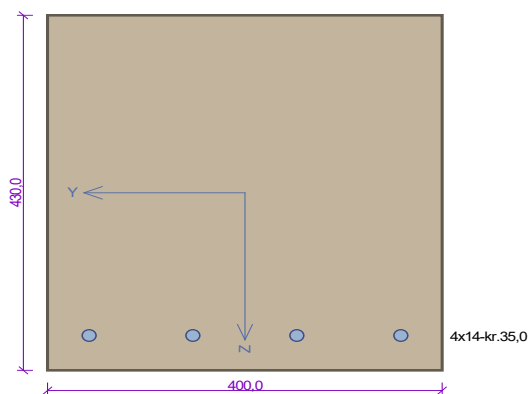
Profil: 14 mm; Počet: 3; Sklon: 45,00 °;

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	-151,50	-80,28	195,30	119,26	Nevyhovuje

NEVYHOVUJE

OBJEKT 304 - PRŮVLAK P2 (max)



Typ prvku: nosník
Prostředí: X0

Beton: C 12/15

$f_{ck} = 12,0$ MPa; $f_{ctm} = 1,6$ MPa; $E_{cm} = 27000$ MPa

Ocel podélná: 10425 (V) ($f_{yk} = 420,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa)

Ocel příčná: 10425 (V) ($f_{yk} = 420,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa)

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

Ohyby

Profil: 14 mm; Počet: 4; Sklon: 45,00 °;

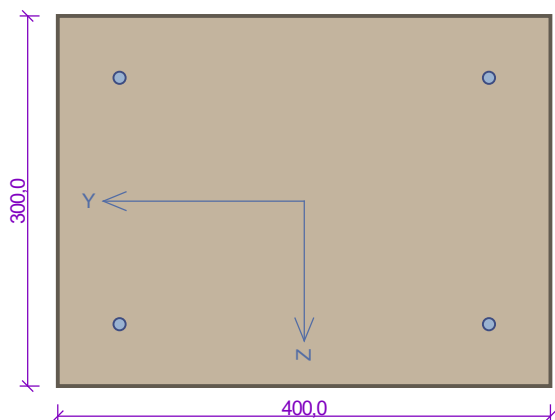
Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	98,70	80,28	0,00	0,00	Nevyhovuje

NEVYHOVUJE



OBJEKT 304 - SLOUP



Typ prvku: sloup
Prostředí: X0

Beton: C 12/15

$f_{ck} = 12,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 1,6 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 27000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: 10425 (V) ($f_{yk} = 420,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Ocel příčná: 10216 (E) (uživ.) ($f_{yk} = 210,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)
Pevnost oceli neodpovídá rozsahu 400-600MPa určenému normou, další výpočet odpovídá postupům EC2

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

Průřez bez smykové výztuže.

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Sloup (celková výztuž):

$\rho_s = 0,00262 \geq \rho_{s,min} = 0,002 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

$\rho_s = 0,00262 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed}	M_{Edy}	M_{Edz}	V_{Edz}	V_{Edy}	Posouzení
		N_{Rd} [kN]	M_{Rdy} [kNm]	M_{Rdz} [kNm]	V_{Rdz} [kN]	V_{Rdy} [kN]	
1	Zat. případ 1	-322,90	0,00	0,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		-1074,77	43,14	0,00	0,00	0,00	

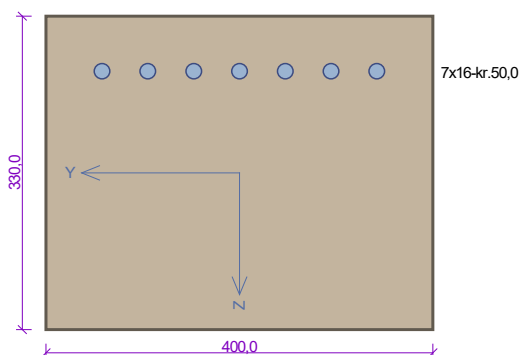
Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

VYHOVUJE



OBJEKT 305 PRŮVLAK P2	Stálá zatížení			Užitné zatížení			Zatížení sněhem			V_{Ed}	$M_{Ed,min}$	$M_{Ed,max}$
	V_g	$M_{g,min}$	$M_{g,max}$	V_q	$M_{q,min}$	$M_{q,max}$	V_s	$M_{s,min}$	$M_{s,max}$			
	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kNm]			
plné zatížení	81,26	-52,24	38,56	12,81	-8,24	6,08	21,34	-13,72	10,13	141,7	-93,9	61,2
částečné zatížení	-	-52,24	38,56	-	-9,36	7,82	-	-15,59	13,02			

OBJEKT 305 - PRŮVLAK P2 (min)



Typ prvku: nosník
Prostředí: X0

Beton: C 12/15

$f_{ck} = 12,0$ MPa; $f_{ctm} = 1,6$ MPa; $E_{cm} = 27000$ MPa

Ocel podélná: 10216 (E) (uživ.) ($f_{yk} = 210,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa)

Ocel příčná: 10216 (E) (uživ.) ($f_{yk} = 210,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa) Pevnost oceli neodpovídá rozsahu 400-600MPa určenému normou, další výpočet odpovídá postupům EC2

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

Ohyby

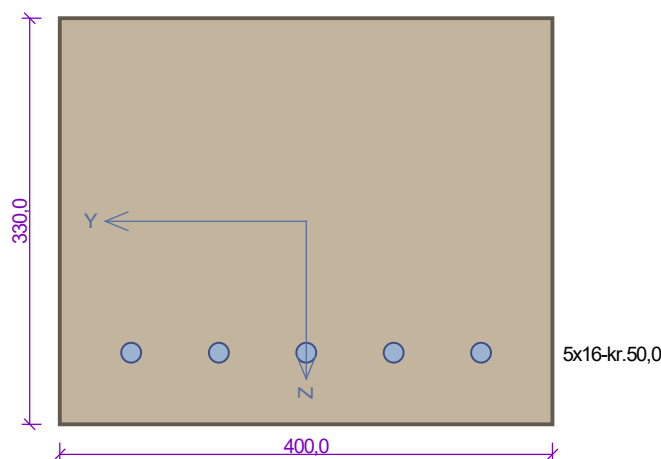
Profil: 16 mm; Počet: 3; Sklon: 45,00 °;

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	-93,9	-59,66	141,70	77,89	Nevyhovuje

NEVYHOVUJE

OBJEKT 305 - PRŮVLAK P2 (max)



Typ prvku: nosník
Prostředí: X0

Beton: C 12/15

$f_{ck} = 12,0$ MPa; $f_{ctm} = 1,6$ MPa; $E_{cm} = 27000$ MPa

Ocel podélná: 10425 (V) ($f_{yk} = 420,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa)

Ocel příčná: 10425 (V) ($f_{yk} = 420,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa)

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

Ohyby

Profil: 14 mm; Počet: 4; Sklon: 45,00 °;

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	61,20	78,32	0,00	0,00	Vyhovuje

VYHOVUJE



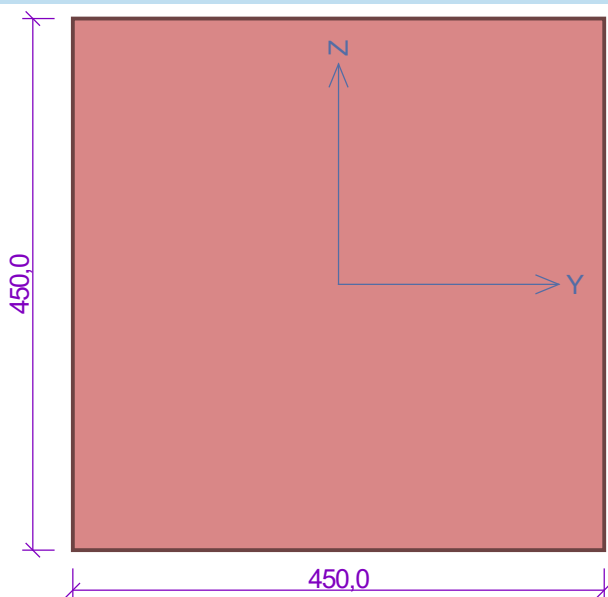
Zateplení objektů

Technických služeb Turnov, s.r.o.
na p.č. 3581/3, 3581/4, 3581/5, k.ú. Turnov

Základní stavebně-technické řešení

Základní statický výpočet

ZDĚNÝ PILÍŘ



Materiál

Název: Zdivo pálené P13.7 - Malta lehká $\rho > 800 \text{ kg/m}^3$ M4.9
Pevnost v tlaku $f_k = 4,42 \text{ MPa}$
Pevnost ve smyku $f_{vko} = 0,15 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu za ohybu okolo vodorovné osy $f_{xk1} = 0,1 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu za ohybu okolo svislé osy $f_{xk2} = 0,1 \text{ MPa}$
Dílčí součinitel materiálu $\gamma_M = 2,2$
Součinitel dotvarování $\Phi_\infty = 1$
Objemová hmotnost $\rho = 1\,900 \text{ kg/m}^3$

Vzpěr

Typ výpočtu: Imperfekce a vzpěr řešeny samostatně ve směru os

Vzpěrná délka Y: $3,500 \times 1,00 = 3,500 \text{ m}$

Vzpěrná délka Z: $3,500 \times 1,00 = 3,500 \text{ m}$

Mezní stav únosnosti

Štíhlost prvku $h_{ef}/t_{ef} = 7,778 \leq 27 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

č.	Název	N_{Ed}	M_{Edy}	M_{Edz}	V_{Edz}	V_{Edy}	Posouzení
		N_{Rd}	M_{Rdy}	M_{Rdz}	V_{Rdz}	V_{Rdy}	
		[kN]	[kNm]		[kN]		
1	Zat. případ 1	-234,34	0,00	0,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		-366,16	-	-	56,41	0,00	

Mezní stav únosnosti - Vyhovuje

Vyhovuje



ZATÍŽITELNOST KONSTRUKČNÍCH ČÁSTÍ

Na základě posouzení jednotlivých konstrukčních částí byla stanovena zatížitelnost od ostatního stálého zatížení, tj. od tíhy skladeb konstrukcí a technologie FVE. Zatížitelnost $g_{k,lim}$ je vypočtena jako k-násobek referenčního zatížení $g_{k,ref}$ (odpovídá ostatnímu stálému zatížení).

Zatížitelnost byla určena pro následující části:

OBJEKT 301

- rozhodujícím prvkem je předpjatý stropní panel SPIROLL

OBJEKT 302

- rozhodujícím prvkem je horní pás dřevěného vazníku

OBJEKT 303

- rozhodujícím prvkem pro šikmou střechu je krokev
- rozhodujícím prvkem pro plochou střechu je předpjatý panel SPIROLL

OBJEKT 304

- pro betonový průvlak nebyla zatížitelnost stanovena (nevyhovuje posouzení dle ČSN EN 1992-1-1)

OBJEKT 305

- pro betonový průvlak nebyla zatížitelnost stanovena (nevyhovuje posouzení dle ČSN EN 1992-1-1)

ZATÍŽITELNOST		k	$g_{k,ref}$	N_g	M_g	q_k	N_q	M_q	$f_{d,lim}$	N_{Rd}	M_{Rd}	SUM	$g_{k,lim}$
		[-]	[kN/m ²]	[kN]	[kNm]	[kN/m ²]	[kN]	[kNm]	[kN/m ²]	[kN]	[kNm]	[-]	[kN/m ²]
OBJEKT 301	střešní panel	2	1,25	-	-	1	-	-	3,5	-	-	1,00	2,50
OBJEKT 302	vazník - horní pás	1,18	0,4	-12,5	1,015	-	-25,8	5,3	-	-186,505	8,308	1,00	0,47
OBJEKT 303	krov - krokev	2,15	1,17	-3,338	-0,984	-	-3,838	-1,173	-	-94,376	-3,738	1,00	2,52
OBJEKT 303	střešní panel	1,60	1,56	-	-	1	-	-	3,5	-	-	1,00	2,50

* jednotlivé hodnoty dílčích vnitřních sil (stálé, proměnné) jsou s příslušnými dílčími součiniteli zatížení



ZÁVĚR

Na základě provedeného diagnostického průzkumu byly posouzeny jednotlivé objekty na přetížení od nových skladeb konstrukcí a nové technologie FVE. Všechny konstrukce byly posouzeny na základě platných norem ČSN EN a byla určena jejich zatížitelnost od ostatního stálého zatížení $g_{k,lim}$.

Zbytková zatížitelnost od ostatního stálého zatížení (prostor pro instalaci FVE, nových izolačních skladeb a střešních krytin). Zbytková zatížitelnost je určena pro objekty 301, 302 a 303 a je udána v kN/m^2 .

ZBYTKOVÁ ZATÍŽITELNOST		zatížitelnost stálým zatížením	zbylé stávající stálé zatížení	zbytková zatížitelnost	poznámka
OBJEKT 301	plochá střecha	2,50	0,9	1,6	zbylé = polystyrenbeton, stávající tepelná izolace
OBJEKT 302	obl. střecha	0,47	0,3	0,17	zbylé = dřevěné bednění a palubky
OBJEKT 303	šikmá střecha	2,52	0,25	2,26	zbylé = palubky, stávající tepelná izolace
OBJEKT 303	pplochá střecha	2,50	1,05	1,45	zbylé = polystyren, lehčený beton, stávající tepelná izolace

Ing. Michael ZÖRKLER

V Mladé Boleslavi dne 23. září 2024.