



MORAVIA PROJEKCE

statická kancelář

STATICKÝ VÝPOČET

Posouzení střešních konstrukcí hal společnosti Aisan v Lounech

Průmyslová 2727
Louny
440 01

Vypracoval | Ing. Mário Lenčėš
Zodpovědný projektant | Ing. Mário Lenčėš



OBSAH

1	ÚVOD	5
2	POUŽITÉ PODKLADY A NÁSTROJE	5
2.1	Podklady	5
2.2	Odborná literatura	5
2.3	Software	6
3	MATERIÁLY	6
3.1	Ocel	6
3.2	Beton	6
3.3	Betonářská výztuž	6
4	VÝSLEDEK PRŮZKUMU STÁVAJÍCÍHO STAVU	7
4.1	Hala C	8
4.1.1	<i>Střešní plášť</i>	9
4.2	Hala L	10
4.2.1	<i>Přístavba</i>	11
5	VÝSLEDEK POSOUZENÍ	12
6	ZATÍŽENÍ	14
6.1	Stálé zatížení	14
6.1.1	<i>Vlastní tíha</i>	14
6.1.2	<i>Ostatní stálé zatížení</i>	14
6.2	Proměnné zatížení	14
6.2.1	<i>Užitné zatížení</i>	14
6.2.2	<i>Klimatické zatížení – sněh</i>	15
6.2.3	<i>Klimatické zatížení – vítr</i>	16
7	POSOUZENÍ KONSTRUKCÍ HALY C	18
7.1	Objekt z roku 2000	19
7.1.1	<i>Trapézový plech střešního pláště</i>	20
7.1.2	<i>Průvlak P01</i>	21
7.1.3	<i>Vazník V01</i>	24
7.1.4	<i>Vazník V02</i>	27
7.2	Objekt z roku 2003	30
7.2.1	<i>Trapézový plech střešního pláště</i>	31
7.2.2	<i>Vazníky V01, V02, V03</i>	32
7.2.3	<i>Průvlaky PS1, PS2, PS3</i>	35
7.2.4	<i>Průvlak PS4</i>	38
7.2.5	<i>Vazník V50</i>	41
8	POSOUZENÍ KONSTRUKCÍ HALY L	44
8.1	Objekt z roku 2003	44
8.1.1	<i>Trapézový plech střešního pláště</i>	44
8.1.2	<i>Průvlak P01, P02</i>	45
8.1.3	<i>Průvlak P05, P07</i>	48
8.1.4	<i>Průvlak P06</i>	51
8.1.5	<i>Vazník V01, V02</i>	54
8.1.6	<i>Vazník V03</i>	57
8.1.7	<i>Vazník V04</i>	60
8.1.8	<i>Vazník V05</i>	63
8.1.9	<i>Ztužidlo Z01, Z02</i>	66
8.1.10	<i>Ztužidlo Z07</i>	69
8.2	Objekt z roku 2005	72



8.2.1	Trapézový plech střešního pláště.....	72
8.2.2	Vazník T Profil h=900 mm.....	73
8.2.3	Vazník T Profil h=1200 mm.....	76
8.3	Objekt z roku 2008.....	79
8.3.1	Trapézový plech střešního pláště.....	79
8.3.2	Průvlak P01, P02	80
8.3.3	Průvlak P06.....	83
8.3.4	Vazník V01, V02	86
8.3.5	Vazník V03.....	89
8.3.6	Štítový trám SV01.....	92
8.4	Objekt z roku 2018.....	95
8.4.1	Trapézový plech střešního pláště.....	95
8.4.2	Průvlak X01	96
8.4.3	Průvlak X02	97
8.4.4	Vazník V01.....	98
8.4.5	Vazník V02.....	101
8.4.6	Vazník V03, V05	104
9	PŘÍLOHA A VÝPOČTOVÝ MODEL STŘEŠNÍ KONSTRUKCE HALY „C“	107
10	PŘÍLOHA B VÝPOČTOVÝ MODEL STŘEŠNÍ KONSTRUKCE HALY „L“	139



1 ÚVOD

Tato dokumentace zahrnuje statické posouzení střešních nosných konstrukcí ocelových hal společnosti Aisan ve městě Louny. Statický výpočet je zaměřen na objekty výrobních Hal C a L. Posouzení je vypracováno v podrobnosti dokumentace pro stavební povolení. Účelem je ověření možnosti instalace fotovoltaické elektrárny.

2 POUŽITÉ PODKLADY A NÁSTROJE

Následující dokumenty tvoří součást technických požadavků. Není-li uvedeno jinak, jsou použity nejnovější verze norem a jejich příloh.

2.1 Podklady

- [1] Fotodokumentace z místního šetření
- [2] Architektonicko-stavební řešení
Aisan1 – závod Louny, Objekt SO 03 – nová výrobní hala
Vypracoval: RHM, a.s., říjen 2003, archivní číslo: 2003-089
- [3] Stavebně-konstrukční řešení
AISAN-závod Česká republika; Prováděcí projekt - betonová konstrukce haly
Vypracoval: STTAB s.r.o., listopad 2000
- [4] Stavebně-konstrukční řešení
AISAN LOUNY; Výkresy tvaru a výkresy výztuže
Vypracoval: IP systém, s.r.o., březen 2001; zakázka číslo: P10/01
- [5] Posouzení požární odolnosti střešního pláště
Akce: Aisan Louny
Zpracovatel: Ing. Isabela Bradáčová, CSc., Doc. Dr. Ing. Miloš Kvarčák
Evidenční číslo: 9102001; datum: 1/2002

2.2 Odborná literatura

- ČSN EN 1990 – Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1991 – Eurokód 1: Zatížení konstrukcí
- ČSN EN 1992 – Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí
- ČSN EN 1993 – Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí



2.3 Software

LibreCAD

Microsoft Word

Microsoft Excel

SCIA Engineer

3 MATERIÁLY

3.1 Ocel

Trapézový plech

ocel jakosti S320 GD

3.2 Beton

Ž.B. průvlaky, vazníky ztužidla (2000)

B40 (odpovídá betonu C30/37)

Ž.B. průvlaky, vazníky ztužidla (2003)

B50 (odpovídá betonu C40/50)

3.3 Betonářská výztuž

Jakost

10 505 (R)

Mez kluzu

$f_{yk} = 490 \text{ N/mm}^2$

Návrhová únosnost v tahu

$f_{yd} = 426,1 \text{ N/mm}^2$ ($\gamma_s = 1.15$)

Modul pružnosti

$E_s = 200000 \text{ N/mm}^2$



4 VÝSLEDEK PRŮZKUMU STÁVAJÍCÍHO STAVU

Předmětem posouzení jsou střešní konstrukce dvou hal výrobního a skladovacího centra společnosti Tymphany. Objekty jsou označeny jako „Hala C“ a „Hala L“. Realizace objektu Hala C proběhla v roce 2000. Následná přístavba byla realizována v roce 2003. Objekt Haly L byl vybudován v roce 2003. Následné přístavby byly realizovány v letech 2005, 2008, 2016, 2018. Předmětem činností uvnitř objektů je zejména výroba funkčních dílů, které jsou součástí palivového systému, systému sání vzduchu a výfukového systému automobilů a motocyklů.

Objekt je situován v průmyslové zóně, na okraji města Louny. Terén je rovinatý o nadmořské výšce 350 m n. m.

Z důvodu plánovaného umístění panelů FTV elektrárny na střešní konstrukci bylo provedeno statické posouzení nosných prvků střechy.





4.1 Hala C

Konstrukční systém tohoto objektu je železobetonový montovaný skelet ve větší části jednopodlažní, v menší části s jednopatrovým vestavkem. Hala je trojlodní (Rozpon jednotlivých lodí je 20m) na půdorysu modulově 60,00x104,05m o výšce 6,65m. V místě vestavku o rozměrech modulově 12,00x12,33m je výška konstrukce max. 8,26m.

Sloupy v hale jsou čtvercové průřezu 400x400mm. V místě vestavku je rozpon 6,67x12m. Po obvodě haly jsou sloupy v rozteči 6,0m (resp. 6,67m).

Vestavek se skládá z průvlaků L-profilu výšky 0,6m na rozpětí 6,67m a panelů Spiroll na rozpětí 12m. Do patra vestavku vede prefa schodiště.

Konstrukce střechy je vytvořena vazníky T-průřezu na rozpon 20m, výšky 1,335m, nebo obdélníkového průřezu na rozpon 12m (výšky 750mm). Střešní plášť je tvořen trapézovým plechem. V obvodových osách je střešní plech ukládán na ztužidla, která sledují zalomenou rovinu střešní konstrukce.

Budova je založena na pilotách (sloup je do kalichu vetknut).

V ose D je střešní konstrukce (vazníky) uložena na stávajících sloupech etapy1.

V budově jsou dále navrženy železobetonové prefabrikované základové trámy. Základové trámy jsou uloženy na kalichy pilot mezi sloupy.

Průvlaky mezistropu jsou osazeny na konzoly sloupů nebo přímo na horní líce sloupů do cementové malty. Průvlaky jsou navlečeny na trny a otvory jsou zality cementovou maltou. Nad průvlaky se sloupy ukládají do malty a napojují svarem přes úhelníky k vyčnívající výztuži.

Panely Spiroll jsou osazeny do cementu na konzoly průvlaků.

Střešní vazníky jsou osazeny na pryžová ložiska a navlečena na trny vyčnívající ze sloupů. Otvory jsou zality cementovou maltou.

Všechny kotevní desky jsou svařeny k sobě pomocí příložky z plechu P08 (P10) odpovídající velikosti.

Zatížení původního projektu je uvažováno takto:

Stále střechou 0,5 kN/m²

Užitné (podvěšené) na střeše 0,5 kN/m²

Sníh 0,5 kN/m²

Zatížení vzduchotechnickou jednotkou ve vybraných polích o váze 4,0t

Zatížení mezistropu – celkové 3,5kN/m² (stále i nahodilé užitné).

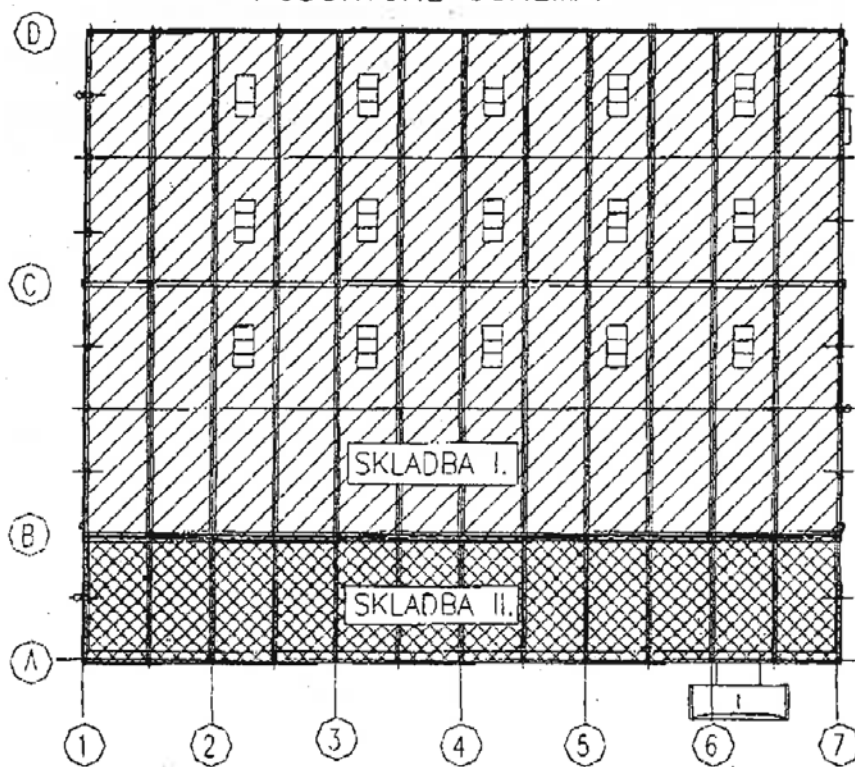


4.1.1 Střešní plášť

Nosná vrstva skládaného střešního pláště je navržena z ocelových pozinkovaných trapézových plechů typu **TR 150/280/0,88 resp.(1,13)** s povrchovou úpravou polyesterovým povlakem tl. 15 μm (DU), v barvě **RAL 9002- šedobílá** na straně "B", opatřených ochranným lakem tl.10 μm (OL) na straně "A".

Trapézové plechy budou v souladu s předpoklady statického návrhu ukládány na železobetonové vazníky jako spojitě nosníky o dvou polích rozpětí $2 \times 6,0 \text{ m}$.

PŮDORYSNÉ SCHEMA:



SKLADBA STŘEŠNÍHO PLÁŠTĚ I.
B-0/1-7

SKLADBA STŘEŠNÍHO PLÁŠTĚ II.
A-B/1-7

ELASTOPHENE FLAM 25AR – plošně natavený
SOPRAFIX HP – kotvený a švově svařený
TEPELNÁ IZOLACE DACHROCK II. 40 mm
TEPELNÁ IZOLACE SPODROCK II. 80 mm
PAROZÁBRANA – PE FOLIE 0,2mm
TR PLECH RAN 153 – RAL 9002

SOPRALENE FLAM UNILAY AR – kotvený a švově svařený
COMPDLAN V30 – kotvený a švově svařený
TEPELNÁ IZOLACE DACHROCK II 40 mm
TEPELNÁ IZOLACE SPODROCK II. 80 mm
PAROZÁBRANA – PE FOLIE 0,2mm
TR PLECH RAN 153 – RAL 9002

SKLADBA STŘECHY

- POLYMERBITUMENOVÁ HYDROIZOLACE (2 VRSTVY)
- TEPELNÁ IZOLACE-MINERÁLNÍ VLNA /120mm/-175 kg/m³
- PAROTĚSNÁ ZÁBRANA – PE FOLIE
- TRAPÉZOVÝ PLECH V=135 mm
- ŽELBET KONSTR. /VAZNÍKY A PRŮVLAKY/



4.2 Hala L

SKLADBA STŘECHY

DVOUVRSTVÁ POLYMERBITUENOVÁ KOTVENÁ SKLADBA S POSYPEM

- ROZTAŽNOST 15%, ÚNOSNOST V TAHU 1100 N/5cm
- TEPELNÁ ODDOLNOST +115°C, OHYB ZA STUDENA -20°C

TEPELNÁ IZOLACE – MINERÁLNÍ VLNA TL. 120 MM

PAROTĚSNÁ ZÁBRANA-PE FOLIE

TRAPÉZOVÝ PLECH TR 150/280/0,88, 4 M OD ATIKY TR 150/280/1.13

ŽELBET KONSTR. /VAZNÍKY A PRŮVLAKY/

Konstrukční systém tohoto objektu je železobetonový montovaný skelet o pěti lodích (24, 24, 12, 24 a 8m). Moduly sloupů ve štítech je 6m, resp. 7,5m. Celkový rozměr haly je 92x75m.

Konstrukce střechy je vytvořena vazníky T-průřezu; výšky 1,65m (pro modul=24m) a výšky 0,9m (pro modul=12m). Šířka stojiny je 0,13m, šířka vazníku v horní části je 0,45m. Vazníky jsou uloženy na průvlaky (v. 1,0m a 1,2m, š. 0,5m) resp. na sloupy 0,4x0,5m. Po obvodě je konstrukce ztužena ztužidly (š. 0,2m a v. 0,6m). Na vazníky bude umístěn střešní plech na rozpon 6m (resp. 7,5m) a poté další vrstvy střešního pláště.

Světlá výška v hale je :

osa 1-2	+4,000m
osa 2-4	+9,410m
osa 4-5	+10,320 a +5,630m (mezistavek)
osa 5-9	+4,450m

Mezi osami 2-5/C-H je konstrukce vyvýšena a je zde umístěn vestavek. Tento vestavek je tvořen průvlaky a trámy, které nesou stropní konstrukci (Partek tl. 320mm). V této části haly jsou dále situovány dvě jeřábové dráhy (nosnost 5t), které budou umístěny na konzoly sloupů.

Sloupy v hale jsou dvojího typu – obdélníkové 500x400mm a čtvercové 400x400mm.

V obvodových osách je střešní plech ukládán na ztužidla š. 200mm v. 600mm, které sledují zalomenou rovinu střešní konstrukce.

Budova je založena na pilotách (sloup je do kalichu vetknut) - dno kalichu je na kótě : -1,300m. Podlití sloupů v kalichu je uvažováno 50mm.

V budově jsou dále navrženy nezateplené parapety š. 150mm a výšky 1000mm. Tyto parapety jsou umístěny ve všech obvodových osách a jsou vsazeny mezi sloupy. Parapety budou uloženy na kalichy pilot.

Původní statický výpočet uvažuje toto zatížení na střešní konstrukci:

Sníh = 0,5 kN/m²

Střešní vrstvy = 0,5 kN/m²

Podvěšené zatížení = 0,5 kN/m²

CELKEM = 1,5 kN/m²



4.2.1 Přístavba

Jde o železobetonovou montovanou konstrukci výrobní haly objektů SO-02 „Kanceláře“ firmy Aisan Bitron Louny. Jedná se o dostavbu (stavba AISAN II) již stávající haly Aisan.

Konstrukce je tvořena částečně dvoupodlažním přístavkem o půdorysu 18,25 x 20,80m.

Přístavek se rozkládá v oblasti os 2-3 a A-C. Jeho půdorys je nepravidelný, ale pravoúhlý. Sloupy většinou neleží v modulových osách. Nosný montovaný skelet se skládá ze sloupů, střešních průvlaků, vazníků, ztužidel, štítových trámů, střešní plášť je nesen trapézovými plechy. Sklon střešní roviny 2% je tvořen osazením vodorovných vazníků do různých výšek. Vestavek je tvořen stropními průvlaky, ztužidly a spiroolly s dobetonávkou. Na úroveň vestavku +5,000 vede v interiéru prefabrikované přímé schodiště a v exteriéru ocelové točité schodiště. Minimální konstrukční výška je v jednopodlažní části 5,082m, pod vestavkem 3,750m a na vestavku 4,896m.

Sloupy čtvercového profilu 400x400mm jsou v místě vestavku dělené. V exteriéru v 1.NP jsou čtyři kruhové sloupy vybetonované do ocelové trubky o průměru 324mm použité jako ztracené bednění. Kruhové sloupy jsou nahoře zakončeny hlavicí čtvercového průřezu 400x400mm a nad stropem 2.NP pokračují jako čtvercové. Sloupy jsou vetknuty do železobetonového kalichu nebo přivařeny na předem zabetonovaný ocelový prvek. Hloubka zasunutí sloupu do kalichu je 670mm, podlití cem. maltou 30mm.

Průvlaky vestavku o max. rozponu 10,6m jsou navrženy jako přímopasé obdélníkového profilu 400x1190mm (nad kruhovými sloupy 400x500mm) a jsou uloženy do maltového lože a navlečeny na trny dělených sloupů. Otvory jsou zality cem maltou.

Na průvlaky jsou po obvodě uložena stropní ztužidla. Mají profil 200x500mm. V místě uložení horní podesty schodiště slouží jako výměny a jsou rozšířeny na 400mm.

Stropní deska je tvořena Spirolly tl.250mm a dobetonávkou tl.60mm z betonu C20/25 a vyztuženou sítí Q188.

Střešní průvlaky na rozpon 7,5m jsou navrženy jako přímopasé obdélníkového profilu 400x600mm. Průvlaky jsou ve spádu 2%. Na horním líci mají vidlici pro uložení vazníků. Na sloupy jsou uloženy na gumové ložisko a navlečeny na trn.

Vazníky na rozpon 10,6m a 15,2m jsou navrženy jako přímopasé T profilu výšky 900mm a 1200mm. Vazníky jsou osazeny do vidlic na sloupech nebo na průvlacích na gumové ložisko. Vidlice jsou částečně zality cem. maltou. Ve třech případech se vazníky ukládají do ocelových vidlic přikotvených chemickými kotvami ke stávajícím sloupům.

Ztužidla a obvodové vazníky jsou trámy obdélníkového profilu 200x400(500)mm. Ztužidla i obvodové vazníky jsou uloženy na obvodové sloupy napíchnutím na trn s cem. zálivkou.

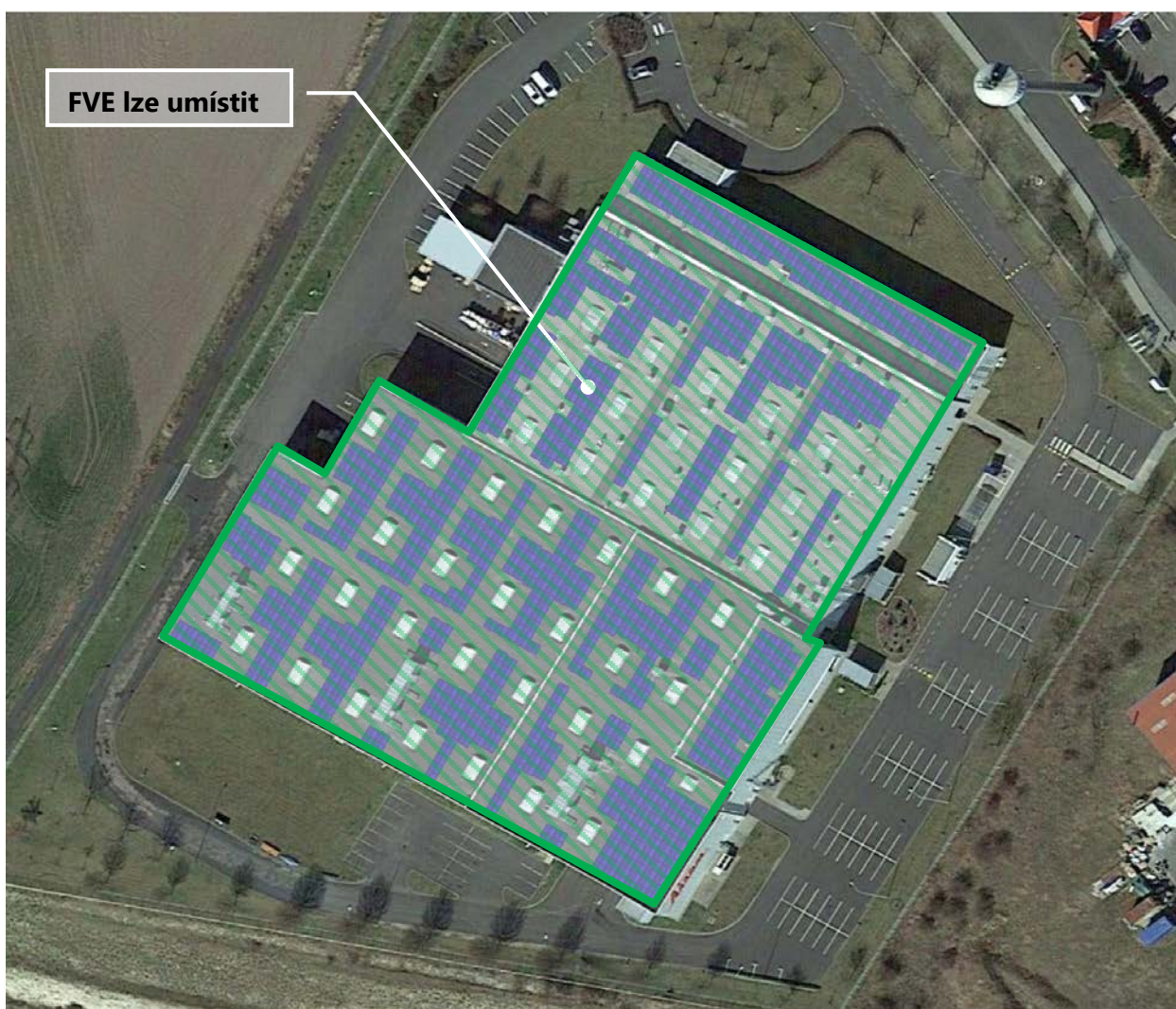
Schodiště je tvořeno dvěma prefabrikovanými rameny tl.220mm uloženými v místě mezipodesty na prefa stěnu tl.150mm a horní hlavní podestou v úrovni mezistropu.



5 VÝSLEDEK POSOUZENÍ

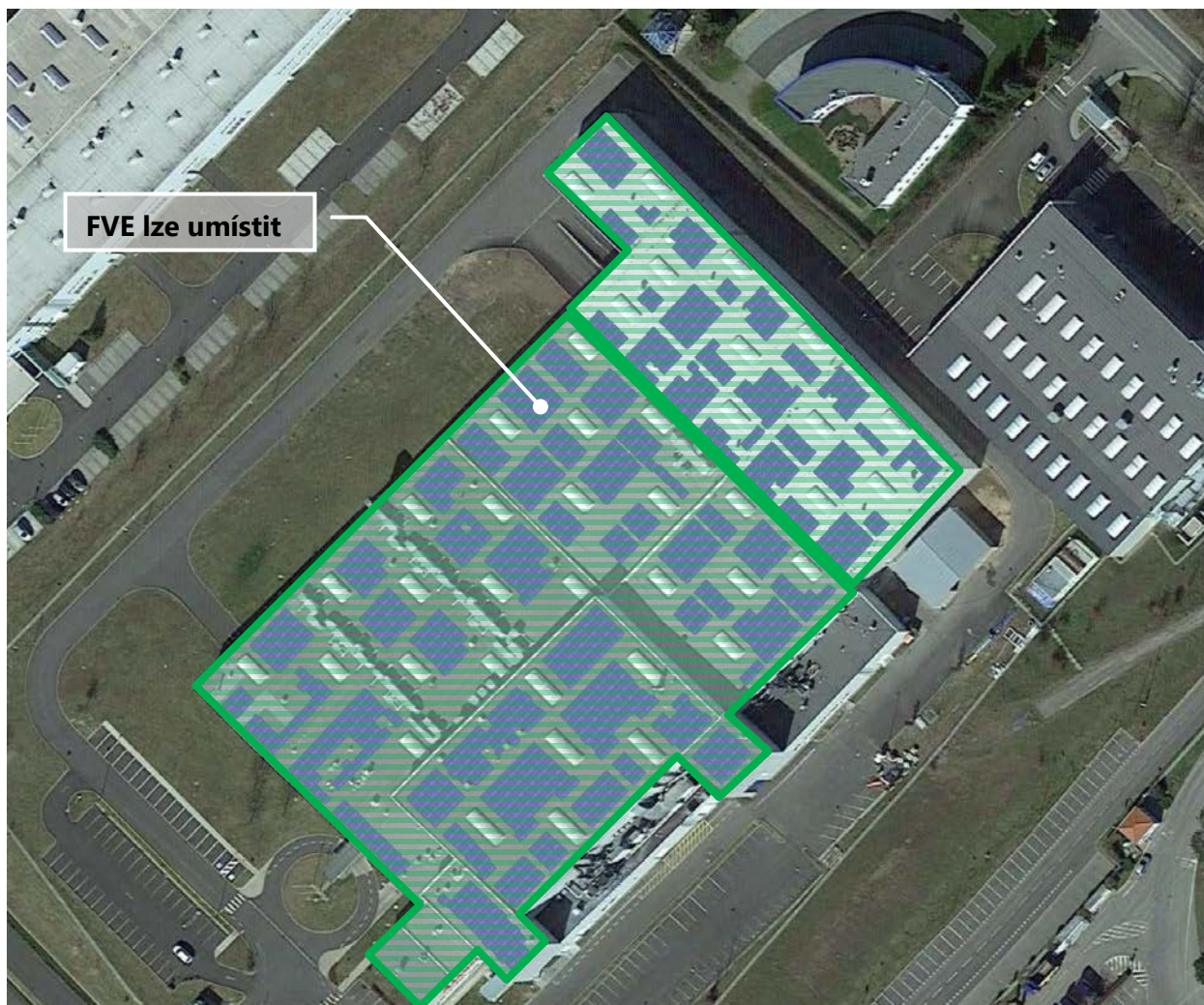
Nosná konstrukce objektů byla ve výpočtu zatížena veškerým působícím zatížením dle platných norem v oboru zatížení stavebních konstrukcí, zejména ČSN EN 1991 – Eurokód 1 Zatížení konstrukcí. Byla ověřena únosnost na účinky zatížení od vlastní hmotnosti v kombinaci se zatížením sněhem a fotovoltaickými panely. Posuzované části střech jsou vyznačeny na následujícím obrázku.

- Na střešní konstrukci haly C lze umístit panely fotovoltaické v celé její ploše. Celková hmotnost panelů, včetně případné samozátěžové konstrukce, nesmí přesáhnout 30 kg/m^2 .





- Na střešní konstrukci haly L lze umístit panely fotovoltaické ve vyznačené ploše. Celková hmotnost panelů, včetně případné samozátěžové konstrukce, nesmí přesáhnout 30 kg/m^2 .





6 ZATÍŽENÍ

6.1 Stálé zatížení

6.1.1 Vlastní tíha

Vlastní tíha je generována výpočetním programem na základě rozměrů a materiálu, nebo je zohledněna v posouzení konkrétního prvku.

6.1.2 Ostatní stálé zatížení

Skladba střechy - hala C	tl. (m)	kN/m ³	kN/m ²	γ_G	kN/m ²
Sopralene flam unilay ar	0,004	14	0,06	1,35	0,08
Compolan V30	0,003	10	0,03	1,35	0,04
tepelná izolace - Rockwool Spodrock	0,08	1,9	0,15	2,35	0,36
tepelná izolace - Rockwool Dachrock	0,04	1,75	0,07	1,35	0,09
parotěsná zábrana			0,01	1,35	0,01
trapézový plech 150/280x0,88			0,13	1,35	0,18
			0,45	1,69	0,76

Skladba střechy - hala L	tl. (m)	kN/m ³	kN/m ²	γ_G	kN/m ²
Polymerbitumenová krytina s posypem	0,009	12	0,11	1,35	0,15
tepelná izolace - Rockwool Spodrock	0,08	1,9	0,15	2,35	0,36
tepelná izolace - Rockwool Dachrock	0,04	1,75	0,07	1,35	0,09
parotěsná zábrana			0,01	1,35	0,01
trapézový plech 150/280x0,88			0,13	1,35	0,18
			0,47	1,67	0,79

Fotovoltaika	tl. (m)	kN/m ³	kN/m ²	γ_G	kN/m ²
Fotovoltaické panely			0,15	1,35	0,20
Samozátěžová konstrukce			0,15	1,35	0,20
			0,30	1,35	0,41

6.2 Proměnné zatížení

6.2.1 Užitné zatížení

	kN/m ²	γ_Q	kN/m ²
H - nepřístupné střechy	0,75	1,5	1,13
podvěšené technologie	0,50	1,5	0,75



6.2.2 Klimatické zatížení – sníh

I. sněhová oblast

normové zatížení sněhem

$$s_k = \mathbf{0,56} \text{ kN/m}^2$$

sklon střechy

$$\alpha_1 = 3^\circ$$

tvarový součinitel

$$\mu_1 = 0,80$$

souč. expozice

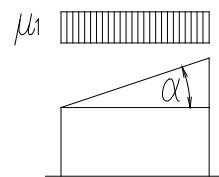
$$C_e = 1,0$$

tepelný souč.

$$C_t = 1,0$$

zatížení sněhem

$$s_n = \mu_1 \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 1,000 \quad \mathbf{0,45} \quad 1,5 \quad \mathbf{0,67}$$



Poloha

Zeměpisná šířka: 50.3417
Zeměpisná délka: 13.8188
Nadmořská výška: 244 [m.n.m.]

Charakteristická hodnota zatížení sněhem na zemi

zatížení s_k : 0.56 [kPa]

Statistické parametry rozdělení ročních maxim

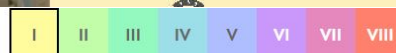
střední hodnota μ : 0.20 [kPa]
směrodatná odchylka σ : 0.13 [kPa]
variační koeficient V : 0.66
šikmost α : 1.57

Rozdělení denních hodnot

Histogram denních hodnot

ZATÍŽENÍ SNĚHEM | EN 1991-1-3 | ČSN EN 1991-1-3

Oblast zatížení sněhem



Průmyslová, Louny, Česko

MÍSTO KONÁNÍ

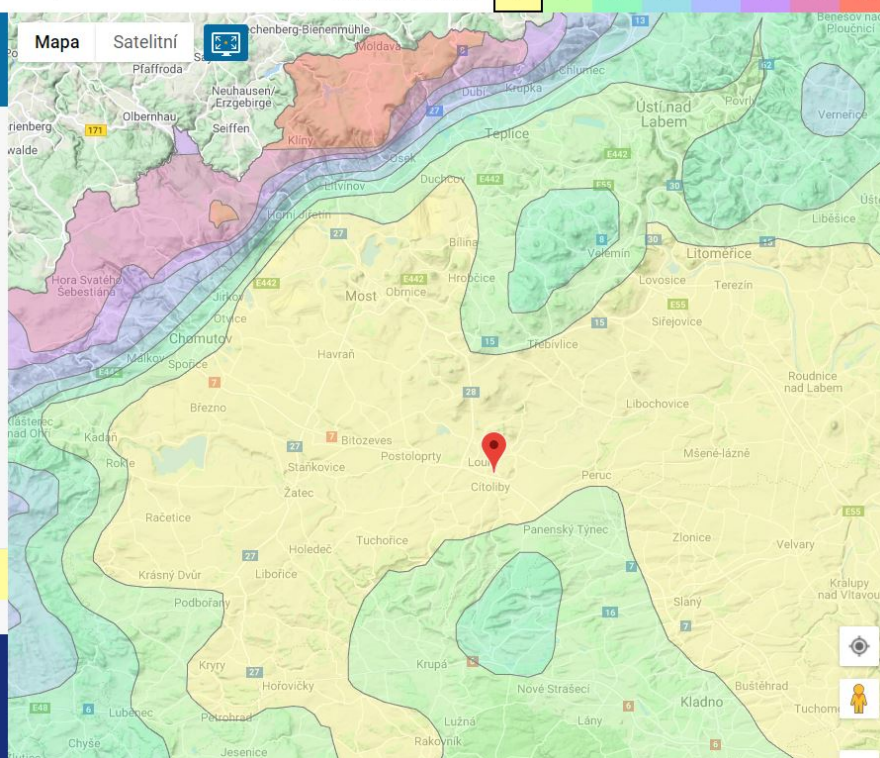
Ulice: Průmyslová
PSČ: 440 01
Obec: Louny

Zeměpisná šířka: 50.344°
Zeměpisná délka: 13.817°
Nadmořská výška: 235 m

Oblast zatížení sněhem

Charakteristická hodnota zatížení sněhem

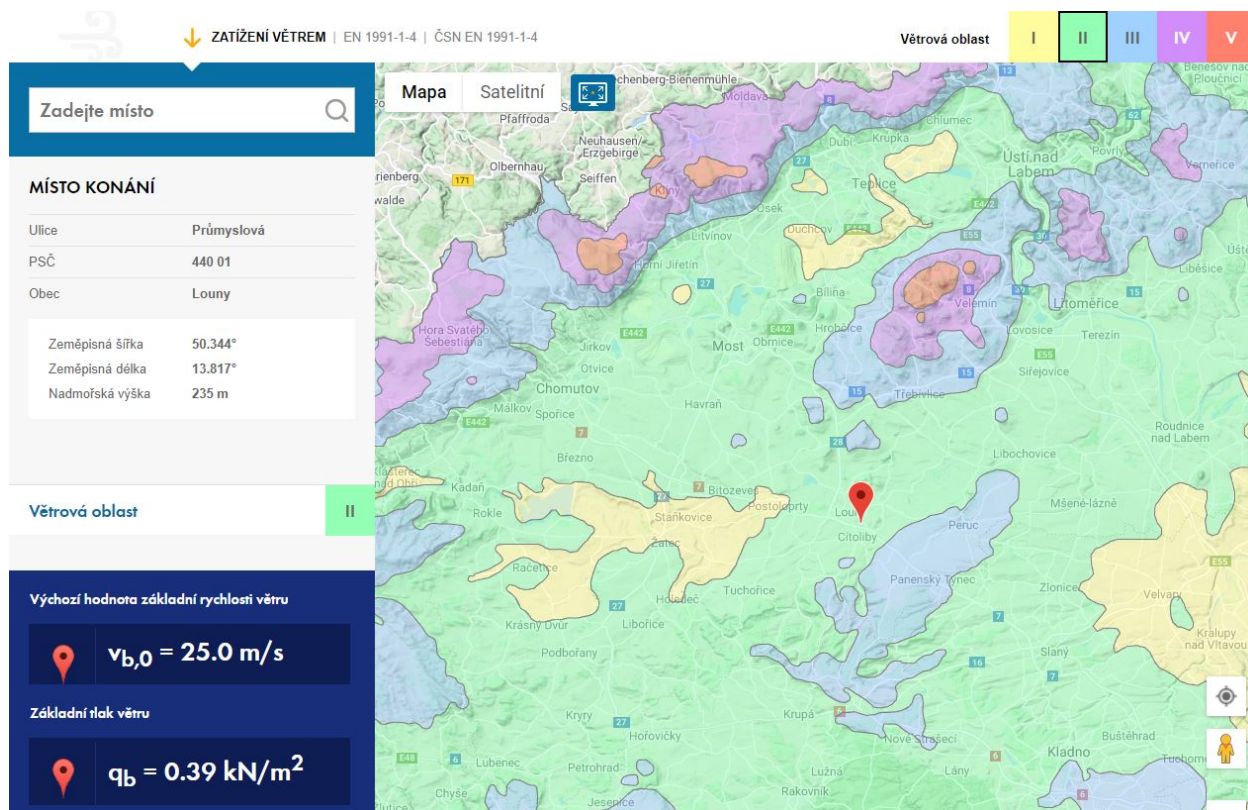
$s_k = 0.70 \text{ kN/m}^2$



Mapa sněhových oblastí



6.2.3 Klimatické zatížení – vítr

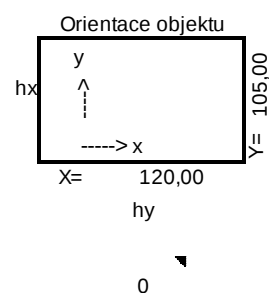


Mapa oblastí pro stanovení zatížení větrem

Zatížení větrem dle ČSN EN 1991-1-4

Plochá střecha

X	120 m	Šířka objektu (viz. obrázek Orientace objektu)
Y	105 m	Délka objektu (viz. obrázek Orientace objektu)
hx	7 m	Výška
hy	7 m	Výška
Oblast II Oblast dle ČSN EN 1991-1-4		
$v_{b,0}$	25,0 ms^{-2}	Hodnota základní rychlosti větru
c_{dir}	1,00 -	Součinitel směru větru
c_{season}	1,00 -	Součinitel ročního období
v_b	25,0 ms^{-2}	Základní rychlost větru
ρ	1,25 kgm^{-3}	Hustota vzduchu
q_b	0,39 kNm^{-2}	Základní tlak větru
Terén II Oblasti s nízkou vegetací a izolovanými přek. (stromy, budovy)		
z_0	0,05 m	Parametr drsnosti
z_{min}	2,0 m	Minimální výška
c_0	1,00 -	Součinitel orografie
k_1	1,00 -	Součinitel turbulence
k_r	0,19 -	Součinitel terénu
$z_{e,y}$	7,00 m	Referenční výška ve směru y
$z_{e,x}$	7,00 m	Referenční výška ve směru x
$c_{r,x}$	0,94 -	Součinitel drsnosti terénu ve směru x
$c_{r,y}$	0,94 -	Součinitel drsnosti terénu ve směru y
$c_{e,x}$	2,13 -	Součinitel expozice ve směru x
$c_{e,y}$	2,13 -	Součinitel expozice ve směru y
$q_{p,x}$	0,83 kNm^{-2}	Špičkový tlak větru ve směru x
$q_{p,y}$	0,83 kNm^{-2}	Špičkový tlak větru ve směru y



$c_e(z_e)$

$c_e(z_e)$



Svislé stěny hšb

Příčný vítr

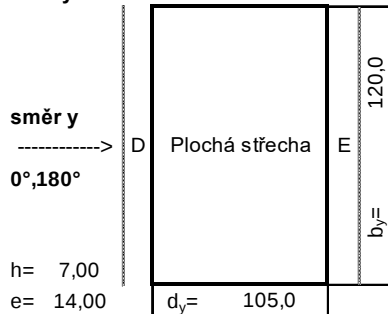
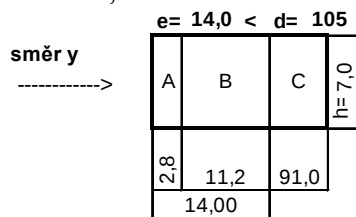


Schéma a_y



Podélný vítr

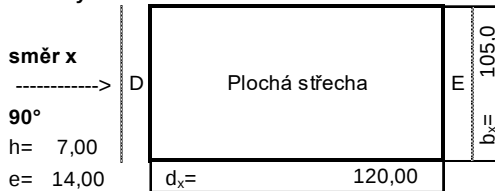
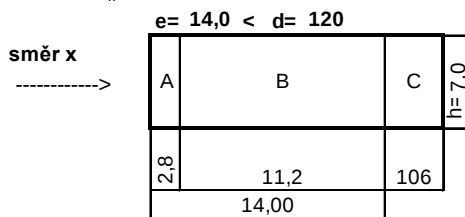


Schéma a_x



Směr y (0°, 180°)

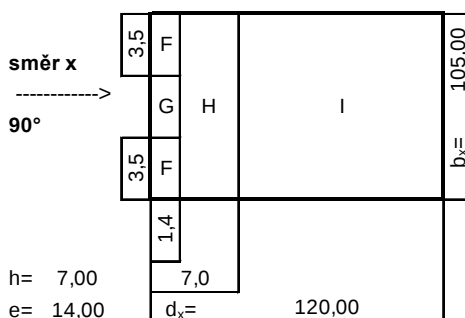
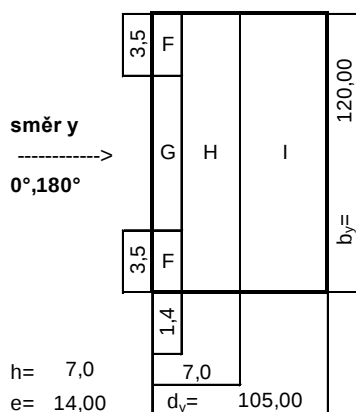
Zóna	C _{pe,y}		w _{e,y} (kNm ⁻²)	
	Tlak	Sání	Tlak	Sání
A	0,00	-1,20	0,00	-1,00
B	0,00	-0,80	0,00	-0,67
C	0,00	-0,50	0,00	-0,42
D	0,70	0,00	0,58	0,00
E	0,00	-0,30	0,00	-0,25

Směr x (90°)

Zóna	C _{pe,x}		w _{e,x} (kNm ⁻²)	
	Tlak	Sání	Tlak	Sání
A	0,00	-1,20	0,00	-1,00
B	0,00	-0,80	0,00	-0,67
C	0,00	-0,50	0,00	-0,42
D	0,70	0,00	0,58	0,00
E	0,00	-0,30	0,00	-0,25

Plochá střecha

Ostré okapy	Typ ploché střechy
-	0 -



Směr y (0°, 180°)

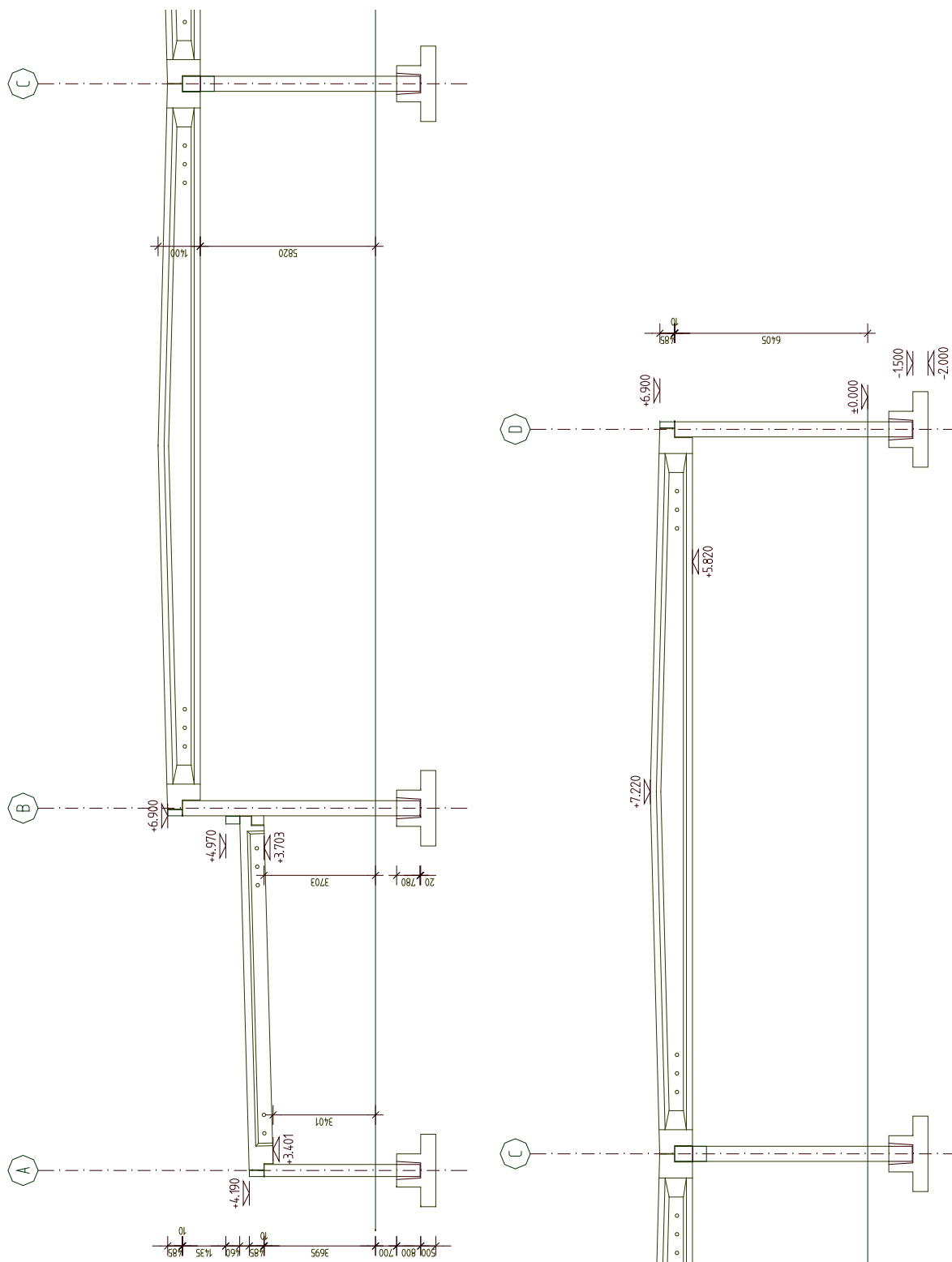
Zóna	C _{pe,y}		w _{e,y} (kNm ⁻²)	
	Tlak	Sání	Tlak	Sání
F	0,00	-1,80	0,00	-1,50
G	0,00	-1,20	0,00	-1,00
H	0,00	-0,70	0,00	-0,58
I	0,20	-0,20	0,17	-0,17

Směr x (90°)

Zóna	C _{pe,x}		w _{e,x} (kNm ⁻²)	
	Tlak	Sání	Tlak	Sání
F	0,00	-1,80	0,00	-1,50
G	0,00	-1,20	0,00	-1,00
H	0,00	-0,70	0,00	-0,58
I	0,20	-0,20	0,17	-0,17

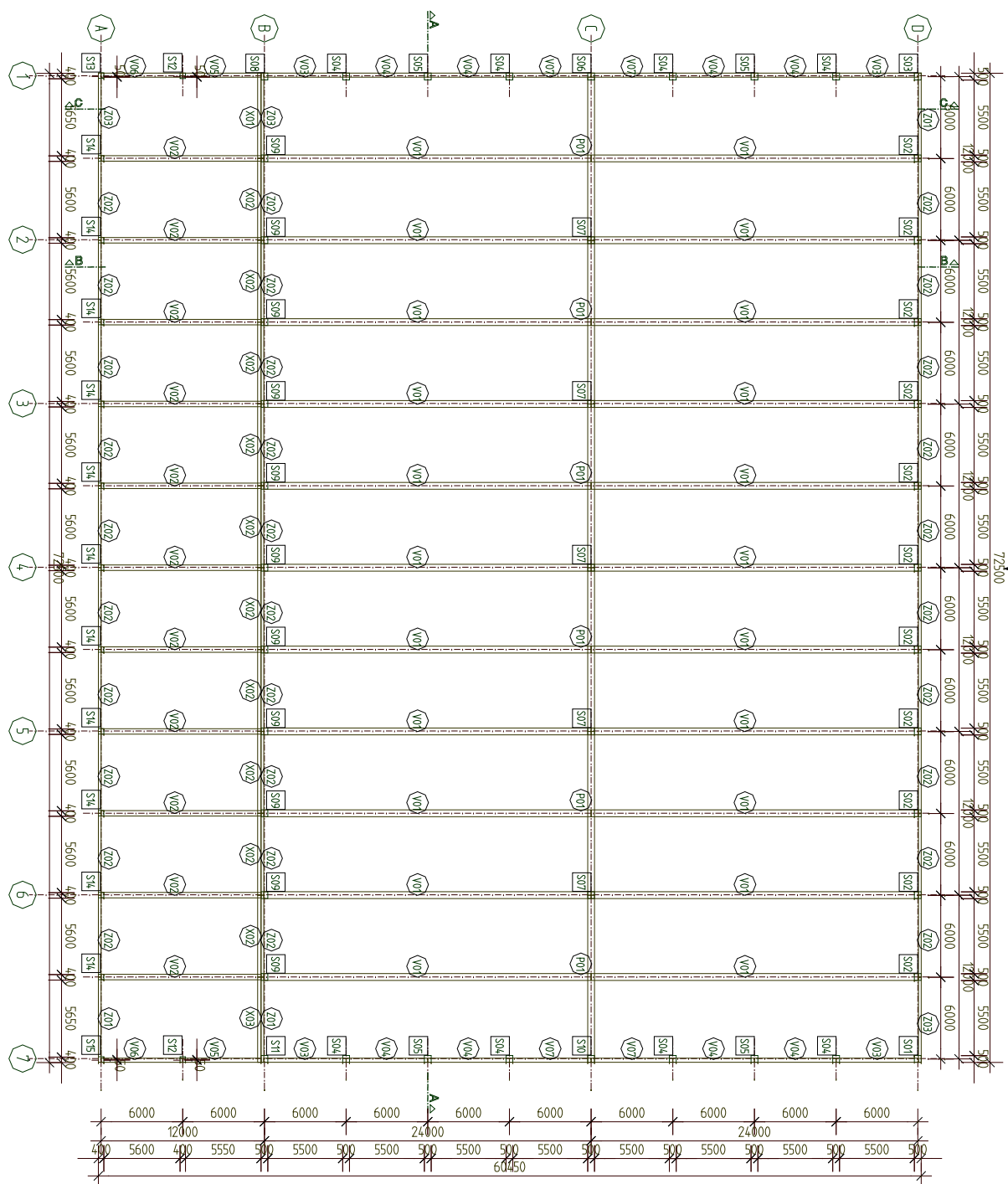


7 POSOUZENÍ KONSTRUKCÍ HALY C





7.1 Objekt z roku 2000





7.1.1 Trapézový plech střešního pláště

(dle ČSN EN 1990, 1991)			
Zatížení			
Stálé	kN/m ²	γ_f	kN/m ²
Fotovoltaika	0,30	1,35	0,41
Skladba střešního pláště	0,22	1,35	0,30
	0,52	1,35	0,70
Proměnné - užité	kN/m ²	γ_f	kN/m ²
Zatížení nepochůzích střech	0,50	1,50	0,75
	0,50	1,50	0,75

Proměnné - sníh

I. sněhová oblast			
normové zatížení sněhem	$s_k =$	0,56	kN/m ²
sklon střechy	$\alpha_1 =$	2	°
tvárový součinitel	$\mu_i =$	0,80	součinitel expozice
tepelný součinitel	$C_t =$	1,00	
zatížení sněhem	$s = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k =$		
		kN/m ²	γ_f
		0,45	1,5
			kN/m ²
			0,67

Proměnné - vítr

II. větrová oblast			
základní rychlost větru $v_{b,0}$ [m/s] =	25,00	max. dynamický tlak větru $q_p(z) =$	0,83 kN/m ²
		C_{pe}	w_e [kN/m ²]
		γ_f	w_e [kN/m ²]
	tlak	0	0,00
	sání	-0,2	-0,17
		1,5	0,00
		1,5	-0,25
Kombinace	6.10a	$f_{da} = 1,35 \cdot \Sigma g_k + 1,5 \cdot \psi_0 \cdot \max(s; q) + 1,5 \cdot \psi_{0,w} \cdot w =$	1,23 kN/m ²
MSU	6.10b	$f_{db} = 1,35 \cdot 0,85 \cdot \Sigma g_k + 1,5 \cdot \max(s; q) + 1,5 \cdot \psi_{0,w} \cdot w =$	1,35 kN/m ²
		$f_d = \max(f_{da}; f_{db}) =$	1,35 kN/m ²

Kombinace MSP

$$\text{charakteristická} \quad f_k = \Sigma g_k + \psi_{0,s} \cdot s + \psi_{0,w} \cdot w = 1,02 \text{ kN/m}^2$$

Návrh trapezového plechu

(dle tabulek firmy KOVOVÉ PROFILY)

Navrženo: TR 150/280 tl. 0,88 mm

Navrženo jako spojitý nosník: 2x6,0 m

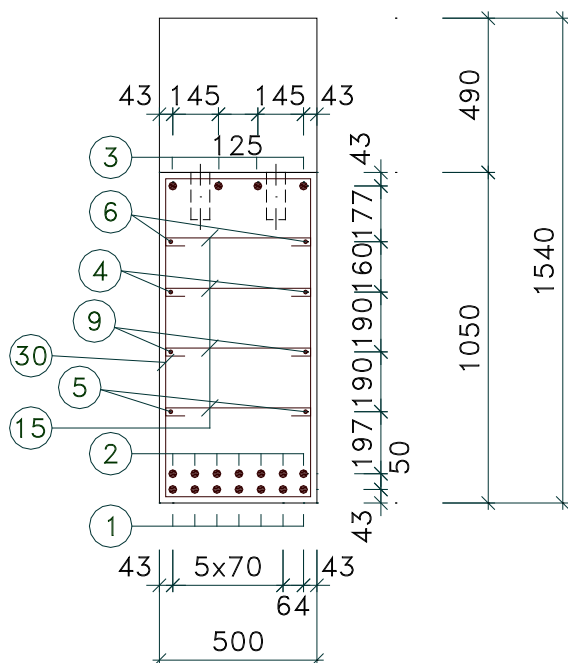
Posouzení trapezového plechu

1.MS	extrémní zatížení $q_d =$	1,35 kN/m ²	
	tabulková únosnost $q_u =$	1,96 kN/m ²	VYHOVUJE
2.MS	provozní zatížení $q_k =$	1,02 kN/m ²	
	tabulková hodnota q_k pro průhyb $1/250 L =$	3,92 kN/m ²	VYHOVUJE

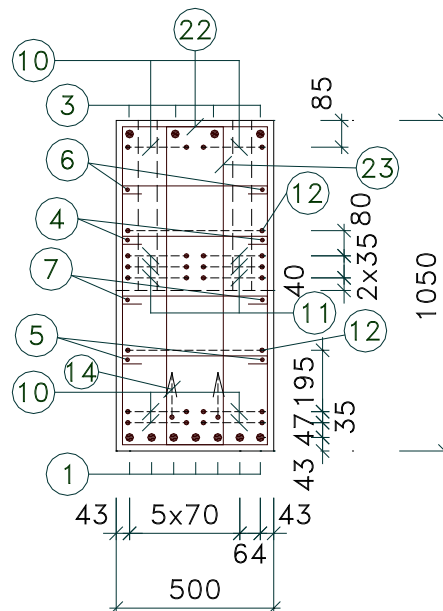


7.1.2 Průvlak P01

ŘEZ A-A



ŘEZ B-B



c.	profil	délka	ks	
1.	R25	10930	7	
2.	R25	8700	7	
3.	R20	11430	4	
4.	R12	11430	2	
5.	R12	10930	2	
6.	R8	11430	2	
7.	R8	1300	4	
8.	R8	2160	4	
9.	R8	2660	2	
10.	R14	2200	12	
11.	R14	2900	12	
12.	R8	2430	4	

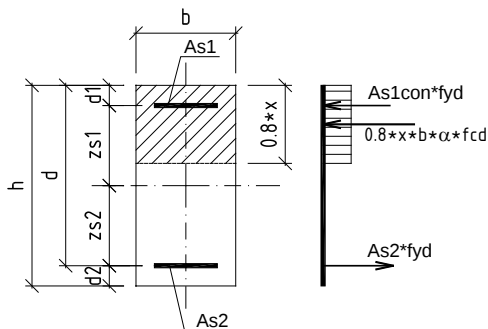


DRUH POSOUZENÍ

ÚNOSNOST V OHYBU PODLE 1992-1-1 - OBDÉLNÍKOVÝ PRŮŘEZ

ROZMĚRY, KRYTÍ

b=	500	mm	šířka průřezu
h=	1050	mm	výška průřezu
c1=	35		krytí horní výztuže
c2=	35	mm	krytí dolní výztuže
d1=	45	mm	$d1=c1+0.5*\phi1$
d2=	47,5	mm	$d2=c2+0.5*\phi2$
d=	1002,5	mm	účinná výška průřezu $d=h-d2$



VNITŘNÍ SÍLY:

MEk=	759,5	kNm	Ohybový moment (pro výpočet trhlin - z kvazistálé kombinace zatížení)
MEd=	1505,5	kNm	

MATERIÁLOVÉ VLASTNOSTI:

BETON:	C35/45		EN 1992-1-1
fck=	35,0	MPa	charakteristická válcová pevnost v tlaku betonu po 28 dnech
ξ_{max} =	0,45		$\xi_{max}=x_{max}/d$.. Omezení výšky tlačené zóny
fcd=	23,3	MPa	návrhová pevnost betonu betonu v tlaku $f_{cd}=\alpha_{ee}*f_{ck}/\gamma_c$, kde $\gamma_c=1.5$, $\alpha_{ee}=1.0$
fctm=	3,2	MPa	pevnost v tahu

VÝZTUŽ: 10505(R)

fyk=	490	MPa	EN 1992-1-1, ENV 10080, ČSN 731201
fyd=fyk/ γ_s =	426,1	MPa	charakteristická hodnota mezi kluzu
			návrhová únosnost výztuže $f_{yd}=f_{yk}/\gamma_s$, kde $\gamma_s=1.15$

VÝZTUŽENÍ:

tlačená výztuž

ds1=	20	mm
ns1=	4	pcs
As1=	1257	mm ²

tažená výztuž

ds2=	25	mm
ns2=	14	pcs
As2=	6872	mm ²

$$A_{smin} = \max(0.26*f_{ctm}*b*d/f_{yk}, 0.0013*b*d) = 851 \text{ mm}^2$$

$$A_{smax} = 0.04*b*h = 21000 \text{ mm}^2$$

SHRNUTÍ: OK

minimální plocha tažené výztuže

maximální plocha výztuže

OK..když $As2 \geq A_{smin}$, $As2 \leq A_{smax}$, $As1 \leq A_{smax}$



POSOUZENÍ OHYBOVÉ ÚNOSNOSTI:

As1con=	1257	mm ²	
$x=(As2*fyd-As1con*fyd)/(0.8*b*fcd)=$	256	mm	
xmax=	451	mm	OK
$MRd=(0.8*b*x*\alpha*fcd)*(d-0.4*x)+As1con*fyd*(h-d1-d2)=$	2666	kNm	
MEd=1505,5kNm ≤ MRd=2666kNm			OK
SHRNUTÍ:	OK		

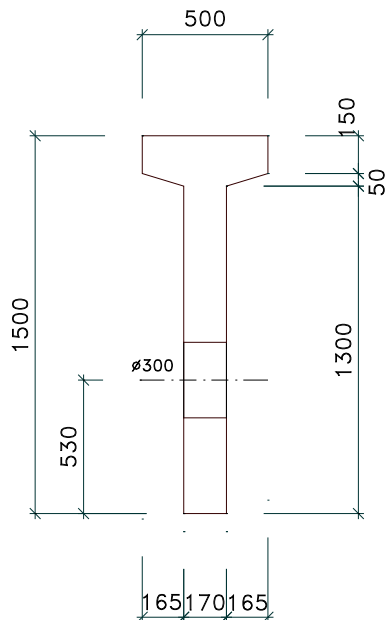
VÝPOČET ŠÍŘKY TRHLINY:

b=	500	mm	
h=	1050	mm	
d1=	45	mm	
d2=	48	mm	
d=	1003	mm	
As1=	1257	mm ²	
As2=	6872	mm ²	
kt =	0,4		součinitel trvání zatížení (0,4 for long term loading, 0,6 for short term loading)
fcteff=	3,2	MPa	tahová únosnost betonu (odpovídá fctm nebo fctm(t))
Es=	200	GPa	Modul pružnosti oceli
Ecm=	34,0	GPa	Modul pružnosti betonu
$\phi(\infty, to)=$	0		součinitel dotvarování (see EN 1992-1-1, figure 3.1) 0 pro výpočet bez uvažování dotvarování
Eceff=	34,0	GPa	efektivní modul pružnosti betonu $Eceff=Ecm/(1+\phi(\infty, to))$
fyk=	490	MPa	charakteristická hodnota mezi kluzu
x=	320	mm	poloha neutrální osy (průřez s trhlinou)
$\epsilon s2=$	0,000614		deformace tahové výztuže (průřez s trhlinou)
$\sigma s2=$	123	MPa	
Aceff=	59375	mm ²	napětí v tažené výztuži (průřez s trhlinou) $\sigma s2=\min(\epsilon s2*Es; fyk)$ účinná plocha betonu v tahu v oblasti tažené výztuže $Aceff=\min(2,5*(h-d); (h-x)/3; h/2)*b$
$\rho peff=$	0,116		$\rho peff=As2/Aceff$
$\epsilon sm-\epsilon cm=$	0,00052		$\epsilon sm-\epsilon cm = \max ((\sigma s2-kt*fcteff/\rho peff*(1+Es*\rho peff/Ecm))/Es ; 0,6*\sigma s2/Es)$
c2=	35	mm	krytí tažené výztuže
k1=	0,8		součinitel soudržnosti betonu (0,8 pro výztuž s vysokou soudržností)
k2=	0,5		součinitel přetvoření (0,5 pro ohyb)
k3=	3,4		součinitel - viz článek 7.3.4.(3) normy ČSN EN 1992-1-1
k4=	0,425		součinitel - viz článek 7.3.4.(3) normy ČSN EN 1992-1-1
NOSNÍK			nosník nebo deska? .. Odlišný výpočet vzdáleností výztuže
ns2=	14		počet prutů tažené výztuže
s=	31,153846		vzdálenosti mezi pruty výztuže $s=(b-2*d2)/(ns2-1)$ for beam, $s=b/ns2$ for slab
$\phi 2=$	25	mm	průměr tahové výztuže
srmax=	156	mm	$srmax = k3*c2 + k1*k2*k4*(\phi 2/\rho peff)$.. if $s \leq 5*(c2+\phi 2/2)$ $srmax = \min (k3*c2 + k1*k2*k4*(\phi 2/\rho peff) , 1.3*(h-xr))$.. if $s > 5*(c2+\phi 2/2)$
w allow ed=	0,3	mm	viz tabulka 7.1 normy ČSN EN 1992-1-1
w k=	0,081	mm	šířka trhliny $w k=srmax*(\epsilon sm-\epsilon cm)$
	OK		

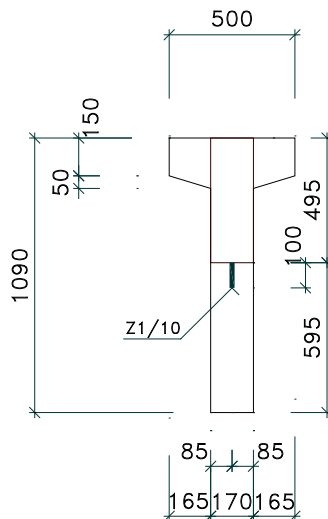


7.1.3 Vazník V01

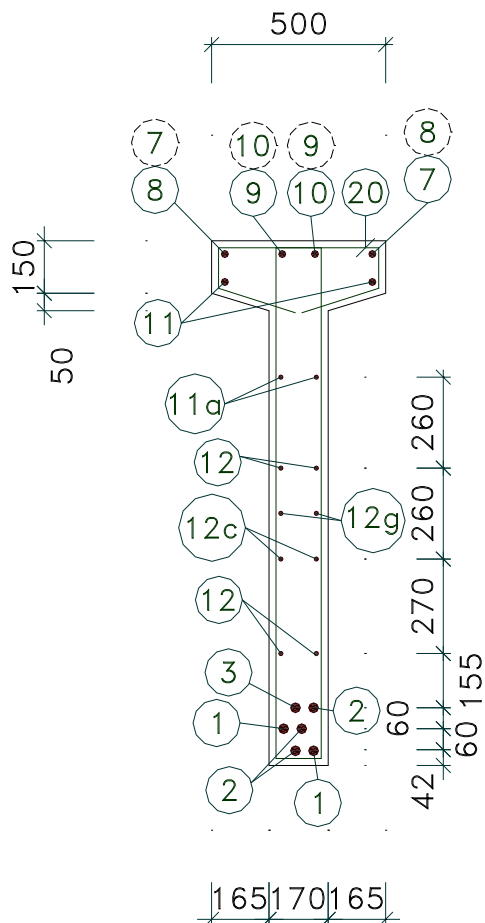
ŘEZ A-A



ŘEZ B-B



ŘEZ A-A



c.	profil	délka	ks
1.	R28	14000	2
2.	R28	11500	3
3.	R28	9000	1
4.	R28	8410	2
5.	R28	5910	4
6.	R28	7160	6
7.	R20	12000	2
7a.	R20	1500	2
8.	R20	11715	2
9.	R16	12000	2
9a.	R16	1800	2
10.	R16	11970	2
11.	R8	11715	4
11a.	R8	12000	2
12.	R12	12000	6

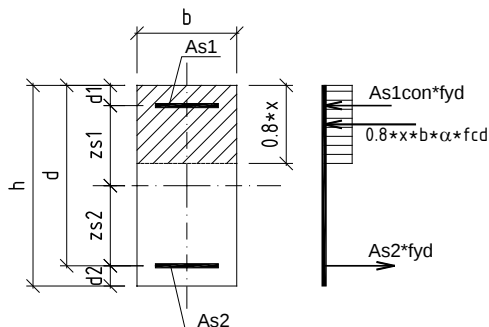


DRUH POSOUZENÍ

ÚNOSNOST V OHYBU PODLE 1992-1-1 - OBDELNÍKOVÝ PRŮŘEZ

ROZMĚRY, KRYTÍ:

b=	170	mm	šířka průřezu
h=	1500	mm	výška průřezu
c1=	35		krytí horní výztuže
c2=	35	mm	krytí dolní výztuže
d1=	43	mm	$d1=c1+0.5*\phi1$
d2=	49	mm	$d2=c2+0.5*\phi2$
d=	1451	mm	účinná výška průřezu $d=h-d2$



VNITŘNÍ SÍLY:

MEk=	734,8	kNm	Ohybový moment (pro výpočet trhlin - z kvazistálé kombinace zatížení)
MEd=	1218,7	kNm	

MATERIÁLOVÉ VLASTNOSTI:

BETON:	C35/45		EN 1992-1-1
fck=	35,0	MPa	charakteristická válcová pevnost v tlaku betonu po 28 dnech
ξ_{max} =	0,45		$\xi_{max}=x_{max}/d$.. Omezení výšky tlacené zóny
fcd=	23,3	MPa	návrhová pevnost betonu v tlaku $f_{cd}=\alpha_{ee}*f_{ck}/\gamma_c$, kde $\gamma_c=1.5$, $\alpha_{ee}=1.0$
fctm=	3,2	MPa	pevnost v tahu

VÝZTUŽ: 10505(R)

fyk=	490	MPa	EN 1992-1-1, ENV 10080, ČSN 731201
fcd=fyk/ γ_s =	426,1	MPa	charakteristická hodnota mezi kluzu
			návrhová únosnost výztuže $f_{cd}=f_{yk}/\gamma_s$, kde $\gamma_s=1.15$

VÝZTUŽENÍ:

tlacená výztuž

ds1=	16	mm
ns1=	6	pcs
As1=	1206	mm ²

tažená výztuž

ds2=	28	mm
ns2=	6	pcs
As2=	3695	mm ²

$$As_{min} = \max(0.26*f_{ctm}*b*d/f_{yk}, 0.0013*b*d) = 419 \text{ mm}^2$$

$$As_{max} = 0.04*b*h = 10200 \text{ mm}^2$$

SHRNUTÍ:

minimální plocha tažené výztuže

maximální plocha výztuže

OK..když $As2 \geq As_{min}$, $As2 \leq As_{max}$, $As1 \leq As_{max}$

POSOUZENÍ OHYBOVÉ ÚNOSNOSTI:

As1con=	1206	mm ²	
$x=(As2*f_{yd}-As1con*f_{yd})/(0.8*b*f_{cd})=$	334	mm	
xmax=	653	mm	OK
$MRd=(0.8*b*x*\alpha*f_{cd})*(d-0.4*x)+As1con*f_{yd}*(h-d1-d2)=$	2120	kNm	
MEd=1218,7kNm ≤ MRd=2120,4kNm			OK
SHRNUTÍ:	OK		



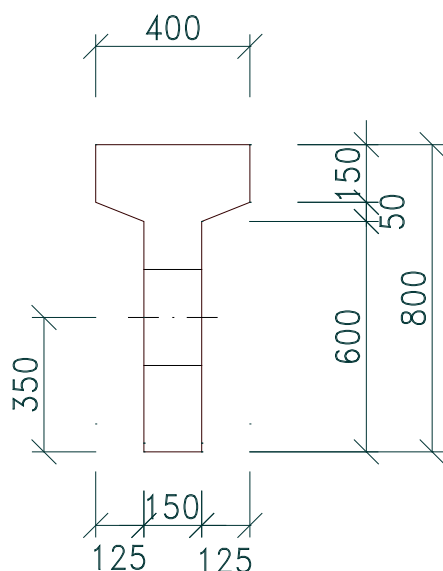
VÝPOČET ŠÍŘKY TRHLINY:

b=	170	mm	
h=	1500	mm	
d1=	43	mm	
d2=	49	mm	
d=	1451	mm	
As1=	1206	mm ²	
As2=	3695	mm ²	
kt =	0,4		součinitel trvání zatížení (0,4 for long term loading, 0,6 for short term loading)
fcteff=	3,2	MPa	tahová únosnost betonu (odpovídá fctm nebo fctm(t))
Es=	200	GPa	Modul pružnosti oceli
Ecm=	34,0	GPa	Modul pružnosti betonu
$\phi(\infty, t_0)$ =	0		součinitel dotvarování (see EN 1992-1-1, figure 3.1) 0 pro výpočet bez uvažování dotvarování
Eceff=	34,0	GPa	efektivní modul pružnosti betonu $Eceff = Ecm / (1 + \phi(\infty, t_0))$
fyk=	490	MPa	charakteristická hodnota mezi kluzu
x=	466	mm	poloha neutrální osy (průřez s trhlinou)
ϵ_s2 =	0,000758		deformace tahové výztuže (průřez s trhlinou)
σ_s2 =	152	MPa	napětí v tažené výztuži (průřez s trhlinou) $\sigma_s2 = \min(\epsilon_s2 * E_s; f_{yk})$
Aceff=	20825	mm ²	účinná plocha betonu v tahu v oblasti tažené výztuže $Aceff = \min(2,5 * (h - d); (h - x) / 3; h / 2) * b$
ρ_{peff} =	0,177		$\rho_{peff} = As2 / Aceff$
$\epsilon_{sm-\epsilon_{cm}}$ =	0,00068		$\epsilon_{sm-\epsilon_{cm}} = \max((\sigma_s2 - kt * f_{cteff} / \rho_{peff} * (1 + E_s * \rho_{peff} / E_{cm})) / E_s; 0,6 * \sigma_s2 / E_s)$
c2=	35	mm	krytí tažené výztuže
k1=	0,8		součinitel soudržnosti betonu (0,8 pro výztuž s vysokou soudržností)
k2=	0,5		součinitel přetvoření (0,5 pro ohyb)
k3=	3,4		součinitel - viz článek 7.3.4.(3) normy ČSN EN 1992-1-1
k4=	0,425		součinitel - viz článek 7.3.4.(3) normy ČSN EN 1992-1-1
	NOSNÍK		nosník nebo deska? .. Odlišný výpočet vzdáleností výztuže
ns2=	6		počet prutů tažené výztuže
s=	14,4		vzdálenosti mezi pruty výztuže $s = (b - 2 * d2) / (ns2 - 1)$ for beam, $s = b / ns2$ for slab
$\phi2$ =	28	mm	průměr tahové výztuže
srmax=	146	mm	$srmax = k3 * c2 + k1 * k2 * k4 * (\phi2 / \rho_{peff})$.. if $s \leq 5 * (c2 + \phi2 / 2)$ $srmax = \min(k3 * c2 + k1 * k2 * k4 * (\phi2 / \rho_{peff}), 1,3 * (h - x_r))$.. if $s > 5 * (c2 + \phi2 / 2)$
w _{kallow ed} =	0,3	mm	viz tabulka 7.1 normy ČSN EN 1992-1-1
w _k =	0,100	mm	šířka trhliny $w_k = srmax * (\epsilon_{sm-\epsilon_{cm}})$
	OK		

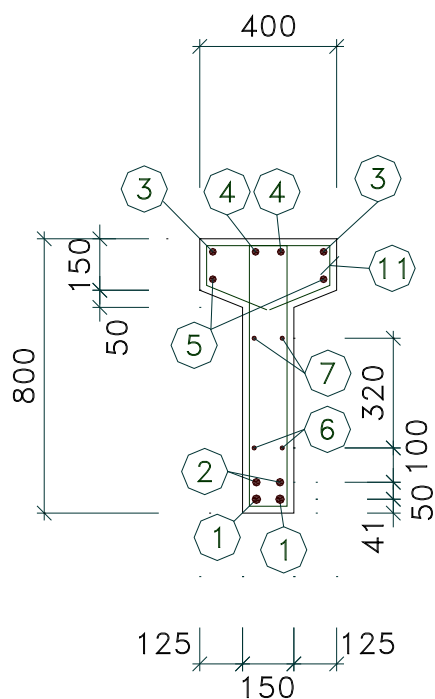


7.1.4 Vazník V02

ŘEZ A-A

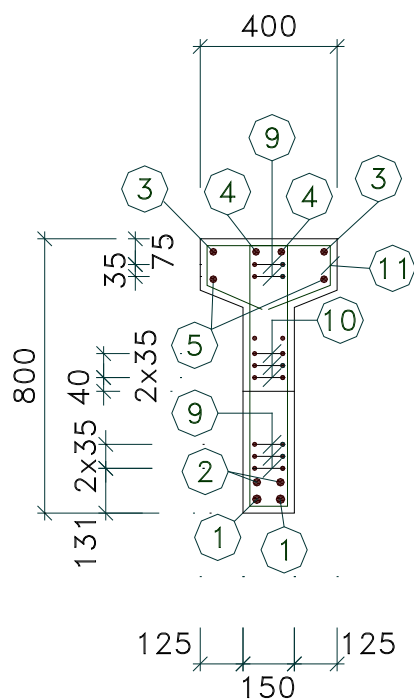


ŘEZ A-A



c.	profil	délka	ks
1.	R25	11460	2
2.	R22	11460	2
3.	R16	11260	2
4.	R16	11690	2
5.	R8	11260	2
6.	R12	9870	2
7.	R12	11680	2
8.	R12	1840	3
9.	R12	1440	8
10.	R12	2240	3
11.	R6	970	58
12.	R16	1100	10
20-27	R8	250500	1

ŘEZ B-B



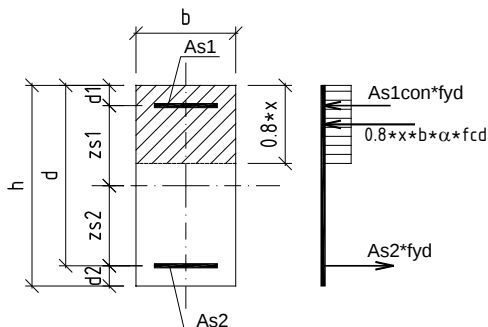


DRUH POSOUZENÍ

ÚNOSNOST V OHYBU PODLE 1992-1-1 - OBDÉLNÍKOVÝ PRŮŘEZ

ROZMĚRY, KRYTÍ

b=	150	mm	šířka průřezu
h=	800	mm	výška průřezu
c1=	35		krytí horní výztuže
c2=	35	mm	krytí dolní výztuže
d1=	43	mm	$d1=c1+0.5*\phi1$
d2=	46	mm	$d2=c2+0.5*\phi2$
d=	754	mm	účinná výška průřezu $d=h-d2$



VNITŘNÍ SÍLY:

MEk=	128,5	kNm	Ohybový moment (pro výpočet trhlin - z kvazistálé kombinace zatížení)
MEd=	230,3	kNm	

MATERIÁLOVÉ VLASTNOSTI:

BETON:	C35/45		EN 1992-1-1
fck=	35,0	MPa	charakteristická válcová pevnost v tlaku betonu po 28 dnech
ξmax=	0,45		$\xi_{max}=x_{max}/d$.. Omezení výšky tlačené zóny
fcd=	23,3	MPa	návrhová pevnost betonu v tlaku $f_{cd}=\alpha_{ee}*f_{ck}/\gamma_c$, kde $\gamma_c=1.5$, $\alpha_{ee}=1.0$
fctm=	3,2	MPa	pevnost v tahu

VÝZTUŽ: 10505(R)

fyk=	490	MPa	EN 1992-1-1, ENV 10080, ČSN 731201
fyd=fyk/γs=	426,1	MPa	charakteristická hodnota mezi kluzu
			návrhová únosnost výztuže $f_{yd}=f_{yk}/\gamma_s$, kde $\gamma_s=1.15$

VÝZTUŽENÍ:

tlačená výztuž

ds1=	16	mm
ns1=	6	pcs
As1=	1206	mm ²

tažená výztuž

ds2=	22	mm
ns2=	4	pcs
As2=	1521	mm ²

$$As_{min} = \max(0.26*f_{ctm}*b*d/f_{yk}, 0.0013*b*d) = 192 \text{ mm}^2$$

$$As_{max} = 0.04*b*h = 4800 \text{ mm}^2$$

SHRNUTÍ: OK

minimální plocha tažené výztuže

maximální plocha výztuže

OK..když $As2 \geq As_{min}$, $As2 \leq As_{max}$, $As1 \leq As_{max}$

POSOUZENÍ OHYBOVÉ ÚNOSNOSTI:

As1con=	814	mm ²	
$x=(As2*f_{yd}-As1con*f_{yd})/(0.8*b*f_{cd})=$	108	mm	
xmax=	339	mm	OK
$MRd=(0.8*b*x*\alpha*f_{cd})*(d-0.4*x)+As1con*f_{yd}*(h-d1-d2)=$	461	kNm	
MEd=230,3kNm ≤ MRd=460,6kNm			OK
SHRNUTÍ:	OK		

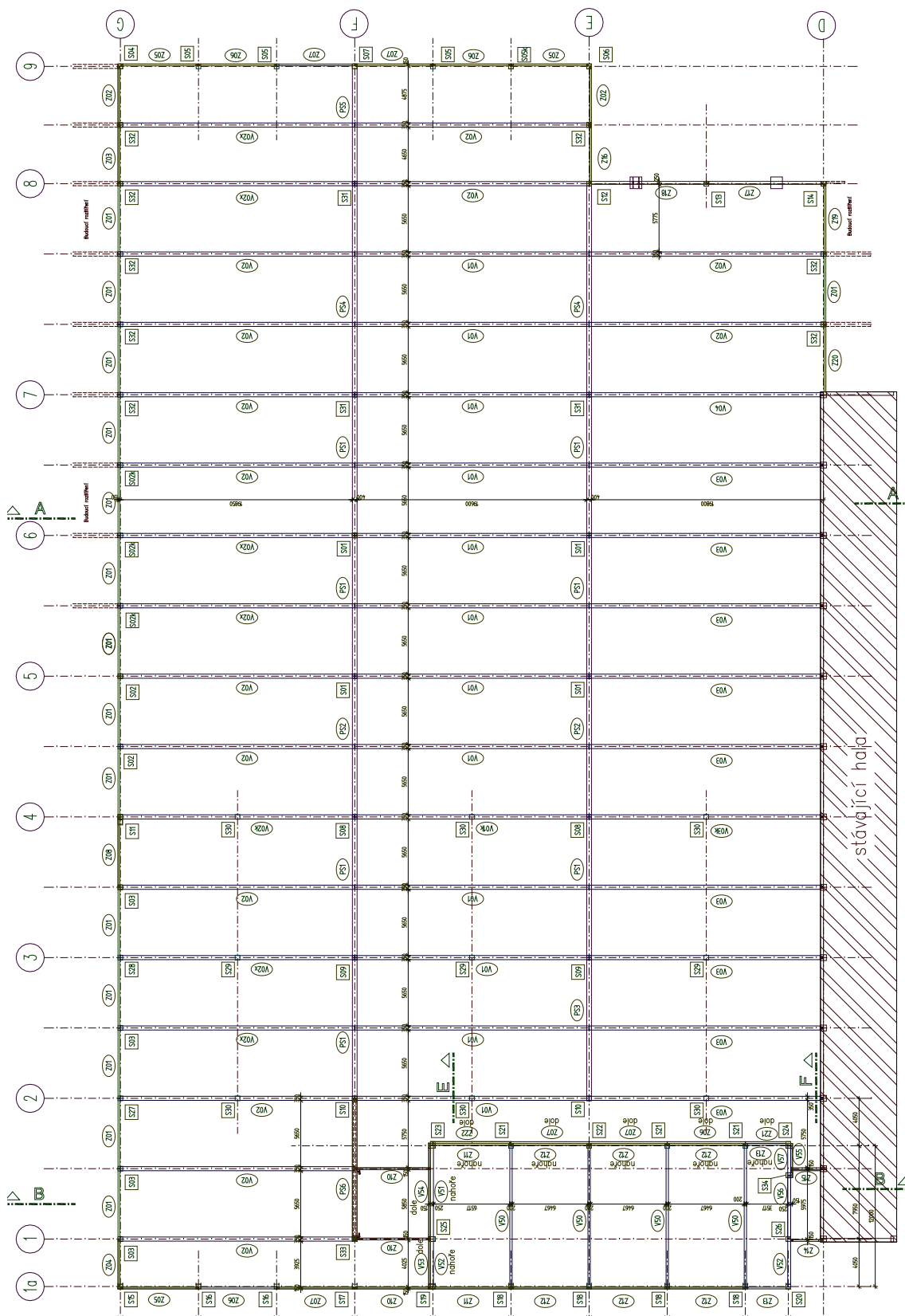


VÝPOČET ŠÍŘKY TRHLINY:

b=	150	mm	
h=	800	mm	
d1=	43	mm	
d2=	46	mm	
d=	754	mm	
As1=	1206	mm ²	
As2=	1521	mm ²	
kt =	0,4		součinitel trvání zatížení (0,4 for long term loading, 0,6 for short term loading)
fcteff=	3,2	MPa	tahová únosnost betonu (odpovídá fctm nebo fctm(t))
Es=	200	GPa	Modul pružnosti oceli
Ecm=	34,0	GPa	Modul pružnosti betonu
$\phi(\infty, t_0)$ =	0		součinitel dotvarování (see EN 1992-1-1, figure 3.1) 0 pro výpočet bez uvažování dotvarování
Eceff=	34,0	GPa	efektivní modul pružnosti betonu $Eceff = Ecm / (1 + \phi(\infty, t_0))$
fyk=	490	MPa	charakteristická hodnota mezi kluzu
x=	218	mm	poloha neutrální osy (průřez s trhlinou)
$\epsilon s2$ =	0,000613		deformace tahové výztuže (průřez s trhlinou)
$\sigma s2$ =	123	MPa	napětí v tažené výztuži (průřez s trhlinou) $\sigma s2 = \min(\epsilon s2 * Es; fyk)$
Aceff=	17250	mm ²	účinná plocha betonu v tahu v oblasti tažené výztuže $Aceff = \min(2,5 * (h - d); (h - x) / 3; h / 2) * b$
$\rho peff$ =	0,088		$\rho peff = As2 / Aceff$
$\epsilon sm - \epsilon cm$ =	0,00050		$\epsilon sm - \epsilon cm = \max((\sigma s2 - kt * fcteff / \rho peff * (1 + Es * \rho peff / Ecm)) / Es; 0,6 * \sigma s2 / Es)$
c2=	35	mm	krytí tažené výztuže
k1=	0,8		součinitel soudržnosti betonu (0,8 pro výztuž s vysokou soudržností)
k2=	0,5		součinitel přetvoření (0,5 pro ohyb)
k3=	3,4		součinitel - viz článek 7.3.4.(3) normy ČSN EN 1992-1-1
k4=	0,425		součinitel - viz článek 7.3.4.(3) normy ČSN EN 1992-1-1
	NOSNÍK		nosník nebo deska? .. Odlišný výpočet vzdáleností výztuže
ns2=	4		počet prutů tažené výztuže
s=	19,333333		vzdálenosti mezi pruty výztuže $s = (b - 2 * d2) / (ns2 - 1)$ for beam, $s = b / ns2$ for slab
$\phi 2$ =	22	mm	průměr tahové výztuže
srmax=	161	mm	$srmax = k3 * c2 + k1 * k2 * k4 * (\phi 2 / \rho peff)$.. if $s \leq 5 * (c2 + \phi 2 / 2)$ $srmax = \min(k3 * c2 + k1 * k2 * k4 * (\phi 2 / \rho peff), 1,3 * (h - xr))$.. if $s > 5 * (c2 + \phi 2 / 2)$
w kallow ed=	0,3	mm	viz tabulka 7.1 normy ČSN EN 1992-1-1
w k=	0,081	mm	šířka trhliny $w k = srmax * (\epsilon sm - \epsilon cm)$
	OK		



7.2 Objekt z roku 2003





7.2.1 Trapézový plech střešního pláště

Zatížení (dle ČSN EN 1990, 1991)

Stálé	kN/m ²	γ_f	kN/m ²
Fotovoltaika	0,30	1,35	0,41
Skladba střešního pláště	0,22	1,35	0,30
	0,52	1,35	0,70

Proměnné - užité

	kN/m ²	γ_f	kN/m ²
Zatížení nepochůzích střech	0,50	1,50	0,75
	0,50	1,50	0,75

Proměnné - sněh

I. sněhová oblast				
normové zatížení sněhem	$s_k =$	0,56	kN/m ²	
sklon střechy	$\alpha_1 =$	2	°	
tvárový součinitel	$\mu_i =$	0,80	součinitel expozice	$C_e =$ 1,00
tepelný součinitel	$C_t =$	1,00	kN/m ²	γ_f kN/m ²
zatížení sněhem	$s = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k =$	0,45	1,5	0,67

Proměnné - vítr

II. větrová oblast				
základní rychlost větru $v_{b,0}$ [m/s]	= 25,00	max. dynamický tlak větru $q_p(z) =$	0,83	kN/m ²
		C_{pe}	w_e [kN/m ²]	γ_f w_e [kN/m ²]
	tlak	0	0,00	1,5 0,00
	sání	-0,2	-0,17	1,5 -0,25

Kombinace MSU	6.10a	$f_{da} = 1,35 \cdot \Sigma g_k + 1,5 \cdot \psi_{0,w} \cdot \max(s; q) + 1,5 \cdot \psi_{0,w} \cdot w =$	1,23	kN/m ²
	6.10b	$f_{db} = 1,35 \cdot 0,85 \cdot \Sigma g_k + 1,5 \cdot \max(s; q) + 1,5 \cdot \psi_{0,w} \cdot w =$	1,35	kN/m ²
		$f_d = \max(f_{da}, f_{db}) =$	1,35	kN/m²

Kombinace MSP

charakteristická	$f_k = \Sigma g_k + \psi_{0,s} \cdot s + \psi_{0,w} \cdot w =$	1,02	kN/m ²
------------------	--	------	-------------------

Návrh trapezového plechu

(dle tabulek firmy KOVOVÉ PROFILY)

Navrženo: **TR 150/280 tl. 0,88 mm**

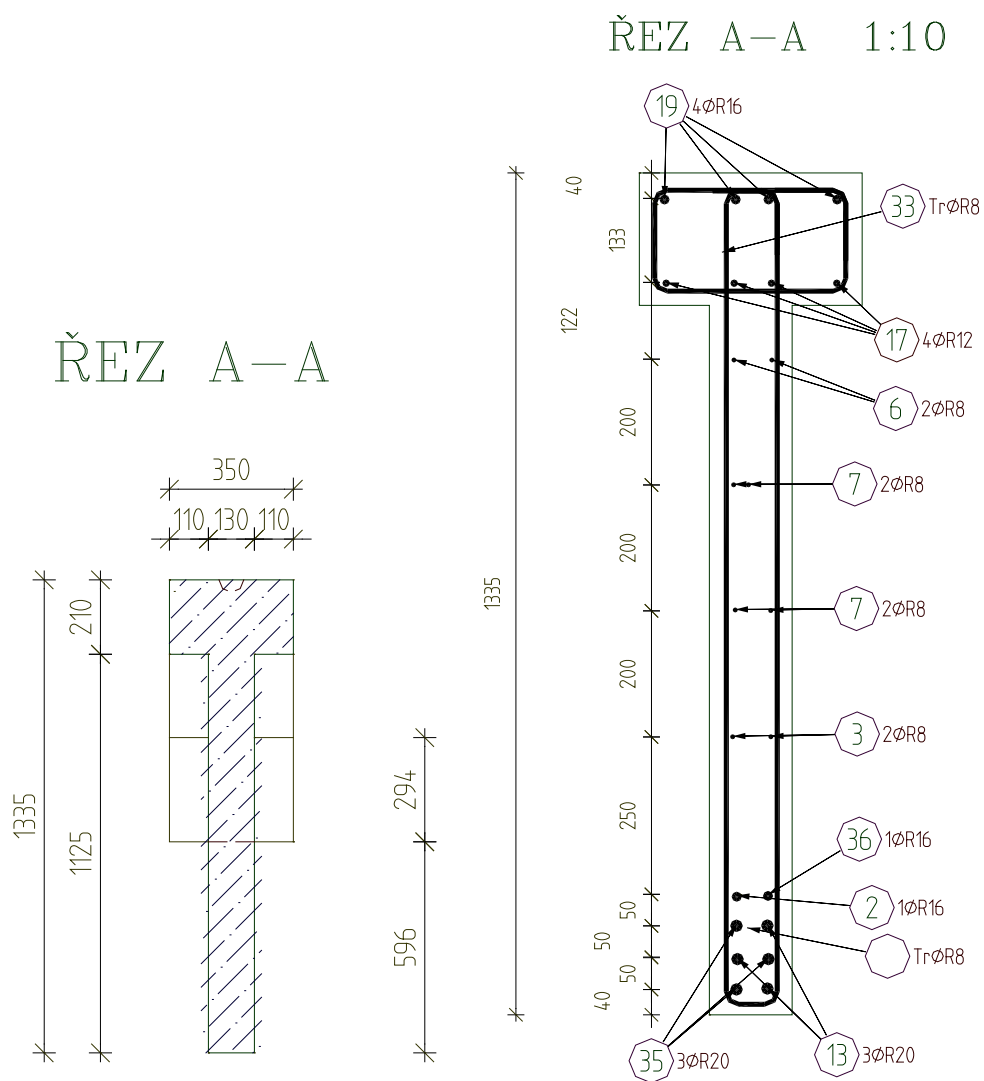
Navrženo jako spojitý nosník: **2x6,0 m**

Posouzení trapezového plechu

1.MS	extrémní zatížení $q_d =$	1,35	kN/m ²	
	tabulková únosnost $q_u =$	1,96	kN/m ²	VYHOVUJE
2.MS	provozní zatížení $q_k =$	1,02	kN/m ²	
	tabulková hodnota q_k pro průhyb $1/250 L =$	3,92	kN/m ²	VYHOVUJE



7.2.2 Vazníky V01, V02, V03



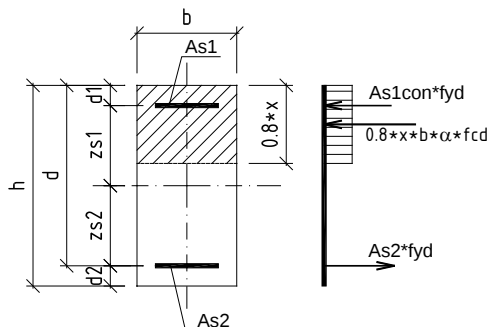


DRUH POSOUZENÍ

ÚNOSNOST V OHYBU PODLE 1992-1-1 - OBDELNIKOVÝ PRŮŘEZ

ROZMĚRY, KRYTÍ:

b=	130	mm	šířka průřezu
h=	1335	mm	výška průřezu
c1=	35		krytí horní výztuže
c2=	220	mm	krytí dolní výztuže
d1=	43	mm	$d1=c1+0.5*\phi1$
d2=	230	mm	$d2=c2+0.5*\phi2$
d=	1105	mm	účinná výška průřezu $d=h-d2$



VNITŘNÍ SÍLY:

MEk=	410,0	kNm	Ohybový moment (pro výpočet trhlin - z kvazistálé kombinace zatížení)
MEd=	712	kNm	

MATERIÁLOVÉ VLASTNOSTI:

BETON:	C45/55		EN 1992-1-1
fck=	45,0	MPa	charakteristická válcová pevnost v tlaku betonu po 28 dnech
ξ_{max} =	0,45		$\xi_{max}=x_{max}/d$.. Omezení výšky tlacené zóny
fcd=	30,0	MPa	návrhová pevnost betonu v tlaku $f_{cd}=\alpha_{ee}*f_{ck}/\gamma_c$, kde $\gamma_c=1.5$, $\alpha_{ee}=1.0$
fctm=	3,8	MPa	pevnost v tahu

VÝZTUŽ: 10505(R)

fyk=	490	MPa	EN 1992-1-1, ENV 10080, ČSN 731201
fyd=fyk/ γ_s =	426,1	MPa	charakteristická hodnota mezi kluzu
			návrhová únosnost výztuže $f_{yd}=f_{yk}/\gamma_s$, kde $\gamma_s=1.15$

VÝZTUŽENÍ:

tlacená výztuž

ds1=	16	mm
ns1=	4	pcs
As1=	804	mm ²

tažená výztuž

ds2=	20	mm
ns2=	6	pcs
As2=	1885	mm ²

$$As_{min} = \max(0.26*f_{ctm}*b*d/f_{yk}, 0.0013*b*d) = 290 \text{ mm}^2$$

$$As_{max} = 0.04*b*h = 6942 \text{ mm}^2$$

SHRNUTÍ:

minimální plocha tažené výztuže

maximální plocha výztuže

OK..když $As2 \geq As_{min}$, $As2 \leq As_{max}$, $As1 \leq As_{max}$

POSOUZENÍ OHYBOVÉ ÚNOSNOSTI:

As1con=	804	mm ²	
$x=(As2*f_{yd}-As1con*f_{yd})/(0.8*b*f_{cd})=$	148	mm	
xmax=	497	mm	OK
MRd=(0.8*b*x*alpha*fcd)*(d-0.4*x)+As1con*fyd*(h-d1-d2)=	846	kNm	
MEd=712kNm ≤ MRd=845,6kNm			OK
SHRNUTÍ:	OK		



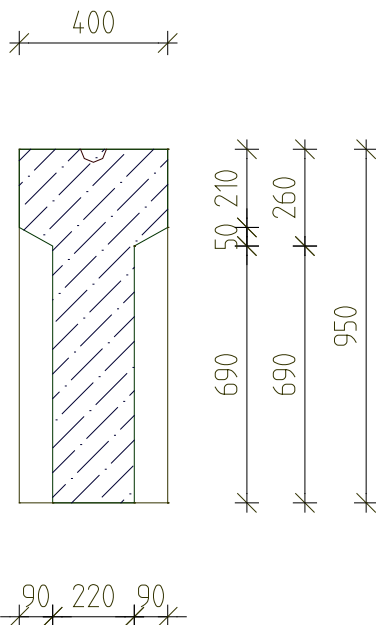
VÝPOČET ŠÍŘKY TRHLINY:

b=	130	mm	
h=	1335	mm	
d1=	43	mm	
d2=	45	mm	
d=	1290	mm	
As1=	804	mm ²	
As2=	1885	mm ²	
kt =	0,4		součinitel trvání zatížení (0,4 for long term loading, 0,6 for short term loading)
fcteff=	3,8	MPa	tahová únosnost betonu (odpovídá fctm nebo fctm(t))
Es=	200	GPa	Modul pružnosti oceli
Ecm=	36,0	GPa	Modul pružnosti betonu
$\phi(\infty, t_0)$ =	0		součinitel dotvarování (see EN 1992-1-1, figure 3.1) 0 pro výpočet bez uvažování dotvarování
Eceff=	36,0	GPa	efektivní modul pružnosti betonu $Eceff = Ecm / (1 + \phi(\infty, t_0))$
fyk=	490	MPa	charakteristická hodnota mezi kluzu
x=	358	mm	poloha neutrální osy (průřez s trhlinou)
$\epsilon s2$ =	0,000920		deformace tahové výztuže (průřez s trhlinou)
$\sigma s2$ =	184	MPa	napětí v tažené výztuži (průřez s trhlinou) $\sigma s2 = \min(\epsilon s2 * Es; fyk)$
Aceff=	14625	mm ²	účinná plocha betonu v tahu v oblasti tažené výztuže $Aceff = \min(2,5 * (h - d); (h - x) / 3; h / 2) * b$
$\rho peff$ =	0,129		$\rho peff = As2 / Aceff$
$\epsilon sm - \epsilon cm$ =	0,00082		$\epsilon sm - \epsilon cm = \max((\sigma s2 - kt * fcteff / \rho peff * (1 + Es * \rho peff / Ecm)) / Es; 0,6 * \sigma s2 / Es)$
c2=	35	mm	krytí tažené výztuže
k1=	0,8		součinitel soudržnosti betonu (0,8 pro výztuž s vysokou soudržností)
k2=	0,5		součinitel přetvoření (0,5 pro ohyb)
k3=	3,4		součinitel - viz článek 7.3.4.(3) normy ČSN EN 1992-1-1
k4=	0,425		součinitel - viz článek 7.3.4.(3) normy ČSN EN 1992-1-1
	NOSNÍK		nosník nebo deska? .. Odlišný výpočet vzdáleností výztuže
ns2=	6		počet prutů tažené výztuže
s=	8		vzdálenosti mezi pruty výztuže $s = (b - 2 * d2) / (ns2 - 1)$ for beam, $s = b / ns2$ for slab
$\phi 2$ =	20	mm	průměr tahové výztuže
srmax=	145	mm	$srmax = k3 * c2 + k1 * k2 * k4 * (\phi 2 / \rho peff)$.. if $s \leq 5 * (c2 + \phi 2 / 2)$ $srmax = \min(k3 * c2 + k1 * k2 * k4 * (\phi 2 / \rho peff), 1,3 * (h - xr))$.. if $s > 5 * (c2 + \phi 2 / 2)$
w kallow ed=	0,3	mm	viz tabulka 7.1 normy ČSN EN 1992-1-1
w k=	0,119	mm	šířka trhliny $w k = srmax * (\epsilon sm - \epsilon cm)$
	OK		

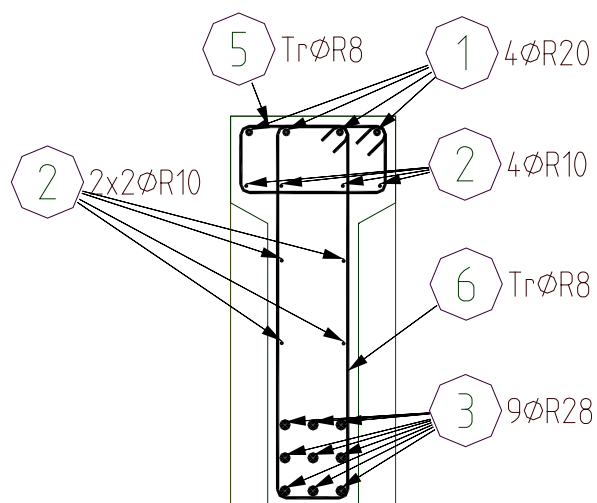


7.2.3 Průvlaky PS1, PS2, PS3

ŘEZ A-A



ŘEZ2



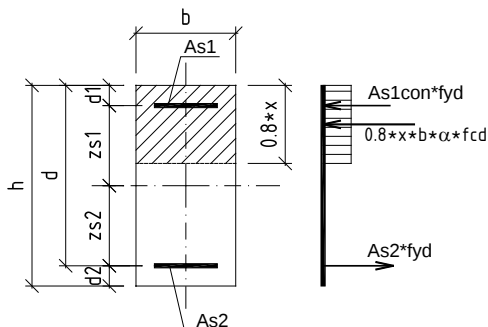


DRUH POSOUZENÍ

ÚNOSNOST V OHYBU PODLE 1992-1-1 - OBDÉLNÍKOVÝ PRŮŘEZ

ROZMĚRY, KRYTÍ

b=	220	mm	šířka průřezu
h=	950	mm	výška průřezu
c1=	35		krytí horní výztuže
c2=	120	mm	krytí dolní výztuže
d1=	45	mm	$d1=c1+0.5*\phi1$
d2=	134	mm	$d2=c2+0.5*\phi2$
d=	816	mm	účinná výška průřezu $d=h-d2$



VNITŘNÍ SÍLY:

MEk=	617,0	kNm	Ohybový moment (pro výpočet trhlin - z kvazistálé kombinace zatížení)
MEd=	1022	kNm	

MATERIÁLOVÉ VLASTNOSTI:

BETON:	C45/55		EN 1992-1-1
fck=	45,0	MPa	charakteristická válcová pevnost v tlaku betonu po 28 dnech
ξ_{max} =	0,45		$\xi_{max}=x_{max}/d$.. Omezení výšky tlacené zóny
fcd=	30,0	MPa	návrhová pevnost betonu v tlaku $f_{cd}=\alpha_{ee}*f_{ck}/\gamma_c$, kde $\gamma_c=1.5$, $\alpha_{ee}=1.0$
fctm=	3,8	MPa	pevnost v tahu

VÝZTUŽ: 10505(R)

fyk=	490	MPa	EN 1992-1-1, ENV 10080, ČSN 731201
fyd=fyk/ γ_s =	426,1	MPa	charakteristická hodnota mezi kluzu
			návrhová únosnost výztuže $f_{yd}=f_{yk}/\gamma_s$, kde $\gamma_s=1.15$

VÝZTUŽENÍ:

tlacená výztuž

ds1=	20	mm
ns1=	4	pcs
As1=	1257	mm ²

tažená výztuž

ds2=	28	mm
ns2=	9	pcs
As2=	5542	mm ²

$$A_{smin} = \max(0.26*f_{ctm}*b*d/f_{yk}, 0.0013*b*d) = 362 \text{ mm}^2$$

$$A_{smax} = 0.04*b*h = 8360 \text{ mm}^2$$

SHRNUTÍ:

minimální plocha tažené výztuže

maximální plocha výztuže

OK..když $As2 \geq A_{smin}$, $As2 \leq A_{smax}$, $As1 \leq A_{smax}$

POSOUZENÍ OHYBOVÉ ÚNOSNOSTI:

As1con=	1257	mm ²	
$x=(As2*f_{yd}-As1con*f_{yd})/(0.8*b*f_{cd})$	346	mm	
xmax=	367	mm	OK
$MRd=(0.8*b*x*\alpha*f_{cd})*(d-0.4*x)+As1con*f_{yd}*(h-d1-d2)$	1650	kNm	
MEd=1022kNm ≤ MRd=1650,2kNm			OK
SHRNUTÍ:	OK		



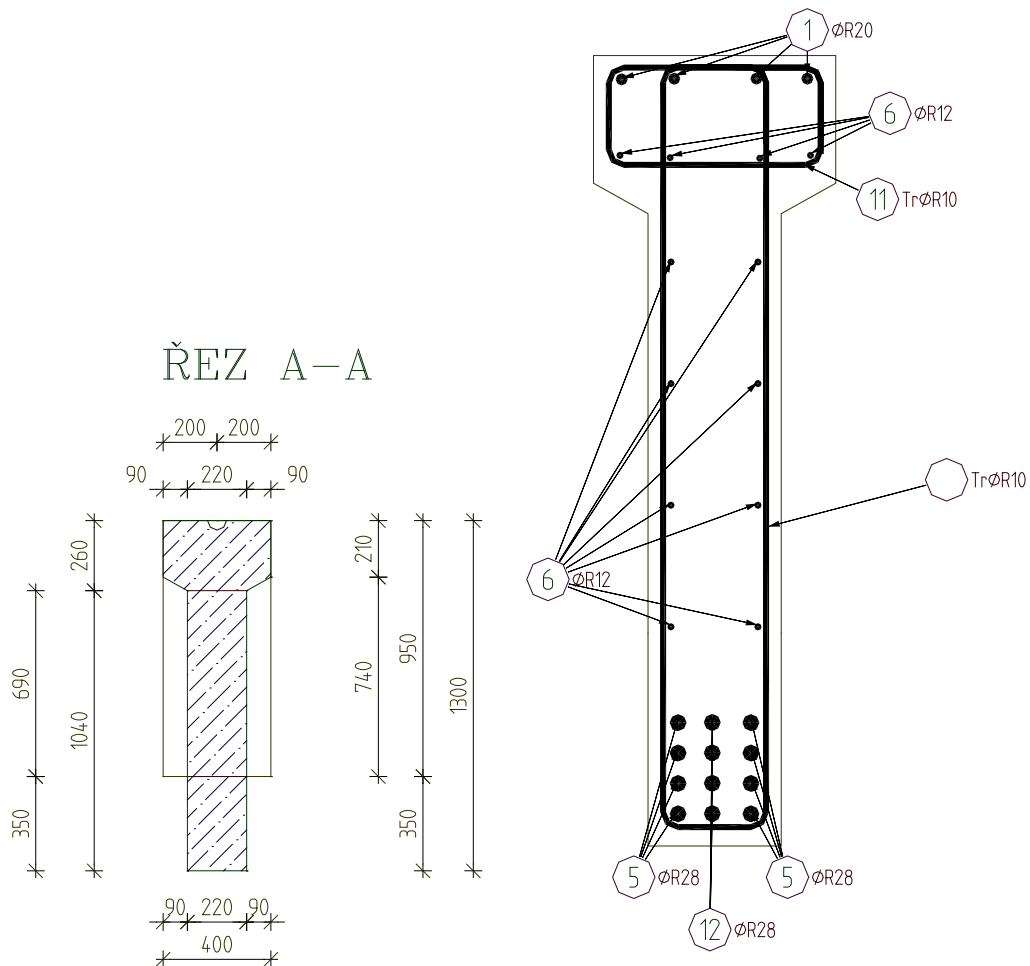
VÝPOČET ŠÍŘKY TRHLINY:

b=	220	mm	
h=	950	mm	
d1=	45	mm	
d2=	134	mm	
d=	816	mm	
As1=	1257	mm ²	
As2=	5542	mm ²	
kt =	0,4		součinitel trvání zatížení (0,4 for long term loading, 0,6 for short term loading)
fcteff=	3,8	MPa	tahová únosnost betonu (odpovídá fctm nebo fctm(t))
Es=	200	GPa	Modul pružnosti oceli
Ecm=	36,0	GPa	Modul pružnosti betonu
$\phi(\infty, t_0)$ =	0		součinitel dotvarování (see EN 1992-1-1, figure 3.1) 0 pro výpočet bez uvažování dotvarování
Eceff=	36,0	GPa	efektivní modul pružnosti betonu $E_{ceff} = E_{cm} / (1 + \phi(\infty, t_0))$
fyk=	490	MPa	charakteristická hodnota mezi kluzu
x=	339	mm	poloha neutrální osy (průřez s trhlinou)
ϵs_2 =	0,000781		deformace tahové výztuže (průřez s trhlinou)
σs_2 =	156	MPa	napětí v tažené výztuži (průřez s trhlinou) $\sigma s_2 = \min(\epsilon s_2 \cdot E_s; f_{yk})$
Aceff=	44812	mm ²	účinná plocha betonu v tahu v oblasti tažené výztuže $A_{ceff} = \min(2,5 \cdot (h-d); (h-x)/3; h/2) \cdot b$
ρ_{peff} =	0,124		$\rho_{peff} = A_{s2} / A_{ceff}$
ϵs_{m-cm} =	0,00068		$\epsilon s_{m-cm} = \max((\sigma s_2 - k_t \cdot f_{cteff} / \rho_{peff} \cdot (1 + E_s \cdot \rho_{peff} / E_{cm})) / E_s; 0,6 \cdot \sigma s_2 / E_s)$
c2=	120	mm	krytí tažené výztuže
k1=	0,8		součinitel soudržnosti betonu (0,8 pro výztuž s vysokou soudržností)
k2=	0,5		součinitel přetvoření (0,5 pro ohyb)
k3=	3,4		součinitel - viz článek 7.3.4.(3) normy ČSN EN 1992-1-1
k4=	0,425		součinitel - viz článek 7.3.4.(3) normy ČSN EN 1992-1-1
	NOSNÍK		nosník nebo deska? .. Odlišný výpočet vzdáleností výztuže
ns2=	9		počet prutů tažené výztuže
s=	-6		vzdálenosti mezi pruty výztuže $s = (b - 2 \cdot d_2) / (ns_2 - 1)$ for beam, $s = b / ns_2$ for slab
ϕ_2 =	28	mm	průměr tahové výztuže
srmax=	446	mm	$sr_{max} = k_3 \cdot c_2 + k_1 \cdot k_2 \cdot k_4 \cdot (\phi_2 / \rho_{peff})$.. if $s \leq 5 \cdot (c_2 + \phi_2 / 2)$ $sr_{max} = \min(k_3 \cdot c_2 + k_1 \cdot k_2 \cdot k_4 \cdot (\phi_2 / \rho_{peff}), 1,3 \cdot (h - x_r))$.. if $s > 5 \cdot (c_2 + \phi_2 / 2)$
w allow ed=	0,3	mm	viz tabulka 7.1 normy ČSN EN 1992-1-1
w k=	0,303	mm	šířka trhliny $w_k = sr_{max} \cdot (\epsilon s_{m-cm})$
	NOT OK		



7.2.4 Průvlak PS4

ŘEZ A-A 1:10



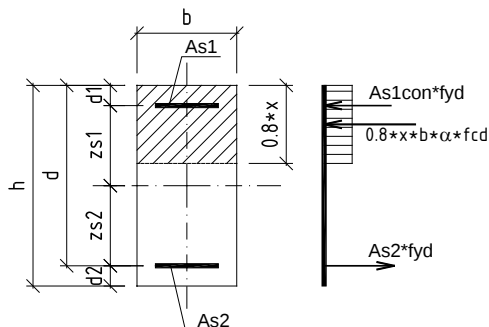


DRUH POSOUZENÍ

ÚNOSNOST V OHYBU PODLE 1992-1-1 - OBDÉLNÍKOVÝ PRŮŘEZ

ROZMĚRY, KRYTÍ:

b=	220	mm	šířka průřezu
h=	1300	mm	výška průřezu
c1=	35		krytí horní výztuže
c2=	320	mm	krytí dolní výztuže
d1=	45	mm	$d1=c1+0.5*\phi1$
d2=	334	mm	$d2=c2+0.5*\phi2$
d=	966	mm	účinná výška průřezu $d=h-d2$



VNITŘNÍ SÍLY:

MEk=	1253,0	kNm	Ohybový moment (pro výpočet trhlin - z kvazistálé kombinace zatížení)
MEd=	2069	kNm	

MATERIÁLOVÉ VLASTNOSTI:

BETON:	C45/55		EN 1992-1-1
fck=	45,0	MPa	charakteristická válcová pevnost v tlaku betonu po 28 dnech
ξ_{max} =	0,45		$\xi_{max}=x_{max}/d$.. Omezení výšky tláčené zóny
fcd=	30,0	MPa	návrhová pevnost betonu v tlaku $f_{cd}=\alpha_{ee}*f_{ck}/\gamma_c$, kde $\gamma_c=1.5$, $\alpha_{ee}=1.0$
fctm=	3,8	MPa	pevnost v tahu

VÝZTUŽ: 10505(R)

fyk=	490	MPa	EN 1992-1-1, ENV 10080, ČSN 731201
fyd=fyk/ γ_s =	426,1	MPa	charakteristická hodnota mezi kluzu
			návrhová únosnost výztuže $f_{yd}=f_{yk}/\gamma_s$, kde $\gamma_s=1.15$

VÝZTUŽENÍ:

tláčená výztuž

ds1=	20	mm
ns1=	4	pcs
As1=	1257	mm ²

tažená výztuž

ds2=	28	mm
ns2=	10	pcs
As2=	6158	mm ²

$$As_{min} = \max(0.26*f_{ctm}*b*d/f_{yk}, 0.0013*b*d) = 429 \text{ mm}^2$$

$$As_{max} = 0.04*b*h = 11440 \text{ mm}^2$$

SHRNUTÍ:

minimální plocha tažené výztuže
maximální plocha výztuže
OK..když $As2 \geq As_{min}$, $As2 \leq As_{max}$, $As1 \leq As_{max}$

POSOUZENÍ OHYBOVÉ ÚNOSNOSTI:

As1con=	1257	mm ²	
$x=(As2*f_{yd}-As1con*f_{yd})/(0.8*b*f_{cd})$	395	mm	
xmax=	435	mm	OK
$MRd=(0.8*b*x*\alpha*f_{cd})*(d-0.4*x)+As1con*f_{yd}*(h-d1-d2)$	2180	kNm	
MEd=2069kNm ≤ MRd=2180kNm			OK
SHRNUTÍ:	OK		

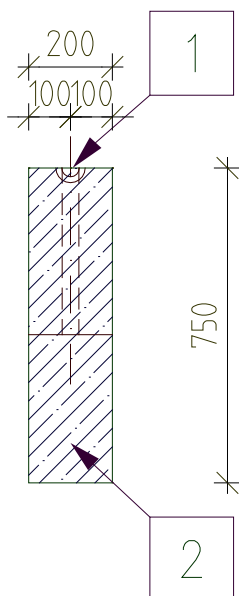
VÝPOČET ŠÍŘKY TRHLINY:

b=	220	mm	
h=	1300	mm	
d1=	45	mm	
d2=	114	mm	
d=	1186	mm	
As1=	1257	mm ²	
As2=	7389	mm ²	
kt =	0,4		součinitel trvání zatížení (0,4 for long term loading, 0,6 for short term loading)
fcteff=	3,8	MPa	tahová únosnost betonu (odpovídá fctm nebo fctm(t))
Es=	200	GPa	Modul pružnosti oceli
Ecm=	36,0	GPa	Modul pružnosti betonu
$\phi(\infty, t_0)$ =	0		součinitel dotvarování (see EN 1992-1-1, figure 3.1) 0 pro výpočet bez uvažování dotvarování
Eceff=	36,0	GPa	efektivní modul pružnosti betonu $Eceff = Ecm / (1 + \phi(\infty, t_0))$
fyk=	490	MPa	charakteristická hodnota mezi kluzu
x=	484	mm	poloha neutrální osy (průřez s trhlinou)
$\epsilon s2$ =	0,000818		deformace tahové výztuže (průřez s trhlinou)
$\sigma s2$ =	164	MPa	napětí v tažené výztuži (průřez s trhlinou) $\sigma s2 = \min(\epsilon s2 * Es; fyk)$
Aceff=	59847	mm ²	účinná plocha betonu v tahu v oblasti tažené výztuže $Aceff = \min(2,5 * (h - d); (h - x) / 3; h / 2) * b$
$\rho peff$ =	0,123		$\rho peff = As2 / Aceff$
$\epsilon sm - \epsilon cm$ =	0,00071		$\epsilon sm - \epsilon cm = \max((\sigma s2 - kt * fcteff / \rho peff * (1 + Es * \rho peff / Ecm)) / Es; 0,6 * \sigma s2 / Es)$
c2=	100	mm	krytí tažené výztuže
k1=	0,8		součinitel soudržnosti betonu (0,8 pro výztuž s vysokou soudržností)
k2=	0,5		součinitel přetvoření (0,5 pro ohyb)
k3=	3,4		součinitel - viz článek 7.3.4.(3) normy ČSN EN 1992-1-1
k4=	0,425		součinitel - viz článek 7.3.4.(3) normy ČSN EN 1992-1-1
	NOSNÍK		nosník nebo deska? .. Odlišný výpočet vzdáleností výztuže
ns2=	12		počet prutů tažené výztuže
s=	-0,727273		vzdálenosti mezi pruty výztuže $s = (b - 2 * d2) / (ns2 - 1)$ for beam, $s = b / ns2$ for slab
$\phi 2$ =	28	mm	průměr tahové výztuže
srmax=	379	mm	$srmax = k3 * c2 + k1 * k2 * k4 * (\phi 2 / \rho peff)$.. if $s \leq 5 * (c2 + \phi 2 / 2)$ $srmax = \min(k3 * c2 + k1 * k2 * k4 * (\phi 2 / \rho peff), 1,3 * (h - xr))$.. if $s > 5 * (c2 + \phi 2 / 2)$
w kallow ed=	0,3	mm	viz tabulka 7.1 normy ČSN EN 1992-1-1
w k=	0,270	mm	šířka trhliny $w k = srmax * (\epsilon sm - \epsilon cm)$
	OK		

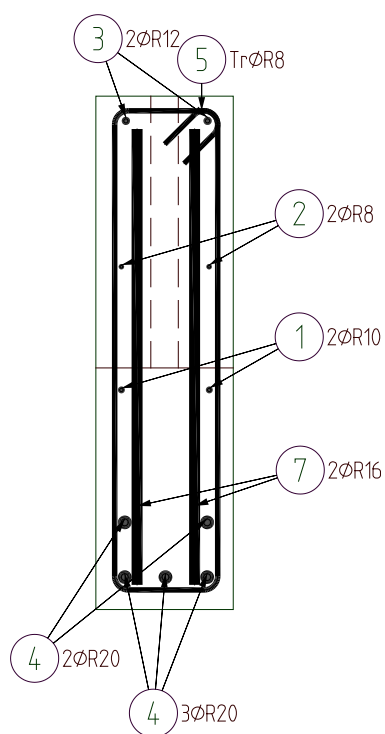


7.2.5 Vazník V50

Řez A-A



Řez B-B M 1:10



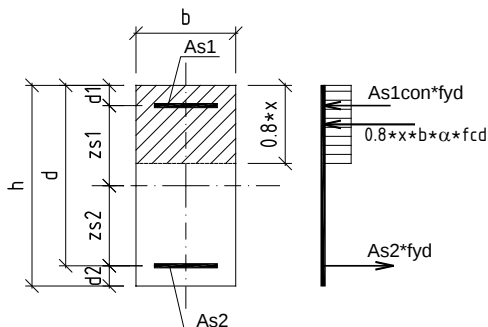


DRUH POSOUZENÍ

ÚNOSNOST V OHYBU PODLE 1992-1-1 - OBDÉLNÍKOVÝ PRŮŘEZ

ROZMĚRY, KRYTÍ

b=	200	mm	šířka průřezu
h=	750	mm	výška průřezu
c1=	35		krytí horní výztuže
c2=	100	mm	krytí dolní výztuže
d1=	41	mm	$d1=c1+0.5*\phi1$
d2=	110	mm	$d2=c2+0.5*\phi2$
d=	640	mm	účinná výška průřezu $d=h-d2$



VNITŘNÍ SÍLY:

MEk=	128,6	kNm	Ohybový moment (pro výpočet trhlin - z kvazistálé kombinace zatížení)
MEd=	228,6	kNm	

MATERIÁLOVÉ VLASTNOSTI:

BETON:	C45/55		EN 1992-1-1
fck=	45,0	MPa	charakteristická válcová pevnost v tlaku betonu po 28 dnech
ξ_{max} =	0,45		$\xi_{max}=x_{max}/d$.. Omezení výšky tlacené zóny
fcd=	30,0	MPa	návrhová pevnost betonu v tlaku $f_{cd}=\alpha_{ee}*f_{ck}/\gamma_c$, kde $\gamma_c=1.5$, $\alpha_{ee}=1.0$
fctm=	3,8	MPa	pevnost v tahu

VÝZTUŽ: 10505(R)

fyk=	490	MPa	EN 1992-1-1, ENV 10080, ČSN 731201
fyd=fyk/ γ_s =	426,1	MPa	charakteristická hodnota mezi kluzu
			návrhová únosnost výztuže $f_{yd}=f_{yk}/\gamma_s$, kde $\gamma_s=1.15$

VÝZTUŽENÍ:

tlacená výztuž

ds1=	12	mm
ns1=	2	pcs
As1=	226	mm ²

tažená výztuž

ds2=	20	mm
ns2=	5	pcs
As2=	1571	mm ²

$$As_{min} = \max(0.26*f_{ctm}*b*d/f_{yk}, 0.0013*b*d) = 258 \text{ mm}^2$$

$$As_{max} = 0.04*b*h = 6000 \text{ mm}^2$$

SHRNUTÍ: OK

minimální plocha tažené výztuže

maximální plocha výztuže

OK..když $As2 \geq As_{min}$, $As2 \leq As_{max}$, $As1 \leq As_{max}$

POSOUZENÍ OHYBOVÉ ÚNOSNOSTI:

As1con=	226	mm ²	
$x=(As2*f_{yd}-As1con*f_{yd})/(0.8*b*f_{cd})$	119	mm	
x_{max} =	288	mm	OK
$MRd=(0.8*b*x*\alpha*f_{cd})*(d-0.4*x)+As1con*f_{yd}*(h-d1-d2)$	397	kNm	
MEd=228,6kNm ≤ MRd=397kNm			OK
SHRNUTÍ:	OK		



VÝPOČET ŠÍŘKY TRHLINY:

b=	200	mm	
h=	750	mm	
d1=	41	mm	
d2=	110	mm	
d=	640	mm	
As1=	226	mm ²	
As2=	1571	mm ²	
kt =	0,4		součinitel trvání zatížení (0,4 for long term loading, 0,6 for short term loading)
fcteff=	3,8	MPa	tahová únosnost betonu (odpovídá fctm nebo fctm(t))
Es=	200	GPa	Modul pružnosti oceli
Ecm=	36,0	GPa	Modul pružnosti betonu
$\phi(\infty, t_0)$ =	0		součinitel dotvarování (see EN 1992-1-1, figure 3.1) 0 pro výpočet bez uvažování dotvarování
Eceff=	36,0	GPa	efektivní modul pružnosti betonu $E_{ceff} = E_{cm} / (1 + \phi(\infty, t_0))$
fyk=	490	MPa	charakteristická hodnota mezi kluzu
x=	193	mm	poloha neutrální osy (průřez s trhlinou)
ϵs_2 =	0,000710		deformace tahové výztuže (průřez s trhlinou)
σs_2 =	142	MPa	napětí v tažené výztuži (průřez s trhlinou) $\sigma s_2 = \min(\epsilon s_2 \cdot E_s; f_{yk})$
Aceff=	37154	mm ²	účinná plocha betonu v tahu v oblasti tažené výztuže $A_{ceff} = \min(2,5 \cdot (h-d); (h-x)/3; h/2) \cdot b$
ρ_{peff} =	0,042		$\rho_{peff} = A_{s2} / A_{ceff}$
ϵs_{m-cm} =	0,00049		$\epsilon s_{m-cm} = \max((\sigma s_2 - k_t \cdot f_{cteff} / \rho_{peff} \cdot (1 + E_s \cdot \rho_{peff} / E_{cm})) / E_s; 0,6 \cdot \sigma s_2 / E_s)$
c2=	100	mm	krytí tažené výztuže
k1=	0,8		součinitel soudržnosti betonu (0,8 pro výztuž s vysokou soudržností)
k2=	0,5		součinitel přetvoření (0,5 pro ohyb)
k3=	3,4		součinitel - viz článek 7.3.4.(3) normy ČSN EN 1992-1-1
k4=	0,425		součinitel - viz článek 7.3.4.(3) normy ČSN EN 1992-1-1
	NOSNÍK		nosník nebo deska? .. Odlišný výpočet vzdáleností výztuže
ns2=	5		počet prutů tažené výztuže
s=	-5		vzdálenosti mezi pruty výztuže $s = (b - 2 \cdot d_2) / (ns_2 - 1)$ for beam, $s = b / ns_2$ for slab
ϕ_2 =	20	mm	průměr tahové výztuže
srmax=	420	mm	$sr_{max} = k_3 \cdot c_2 + k_1 \cdot k_2 \cdot k_4 \cdot (\phi_2 / \rho_{peff})$.. if $s \leq 5 \cdot (c_2 + \phi_2 / 2)$ $sr_{max} = \min(k_3 \cdot c_2 + k_1 \cdot k_2 \cdot k_4 \cdot (\phi_2 / \rho_{peff}), 1,3 \cdot (h - x_r))$.. if $s > 5 \cdot (c_2 + \phi_2 / 2)$
w kallow ed=	0,3	mm	viz tabulka 7.1 normy ČSN EN 1992-1-1
w k=	0,205	mm	šířka trhliny $w_k = sr_{max} \cdot (\epsilon s_{m-cm})$
	OK		



8 POSOUZENÍ KONSTRUKCÍ HALY L

8.1 Objekt z roku 2003

8.1.1 Trapézový plech střešního pláště

(dle ČSN EN 1990, 1991)			
Zatížení			
Stálé	kN/m ²	γ_f	kN/m ²
Fotovoltaika	0,30	1,35	0,41
Skladba střešního pláště	0,22	1,35	0,30
	0,52	1,35	0,70
Proměnné - užité	kN/m ²	γ_f	kN/m ²
Zatížení nepochůzích střech	0,50	1,50	0,75
	0,50	1,50	0,75

Proměnné - sníh

I. sněhová oblast					
normové zatížení sněhem	$s_k =$	0,56	kN/m ²		
sklon střechy	$\alpha_1 =$	2	°		
tvarový součinitel	$\mu_i =$	0,80	součinitel expozice	$C_e =$	1,00
tepelný součinitel	$C_t =$	1,00			
zatížení sněhem	$s = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k =$		kN/m ²	γ_f	kN/m ²
			0,45	1,5	0,67

Proměnné - vítr

II. větrová oblast					
základní rychlost větru		$v_{b,0}$ [m/s]= 25,00	max. dynamický tlak větru	$q_p(z) =$	0,83 kN/m ²
			C_{pe}	w_e [kN/m ²]	γ_f w_e [kN/m ²]
		tlak	0	0,00	1,5 0,00
		sání	-0,2	-0,17	1,5 -0,25
Kombinace	6.10a	$f_{da} = 1,35 \cdot \Sigma g_k + 1,5 \cdot \psi_0 \cdot \max(s;q) + 1,5 \cdot \psi_{0,w} \cdot w =$	1,23	kN/m ²	
MSU	6.10b	$f_{db} = 1,35 \cdot 0,85 \cdot \Sigma g_k + 1,5 \cdot \max(s;q) + 1,5 \cdot \psi_{0,w} \cdot w =$	1,35	kN/m ²	
		$f_d = \max(f_{da}; f_{db}) =$	1,35	kN/m ²	

Kombinace MSP

$$\text{charakteristická} \quad f_k = \Sigma g_k + \psi_{0,s} \cdot s + \psi_{0,w} \cdot w = 1,02 \quad \text{kN/m}^2$$

Návrh trapezového plechu

(dle tabulek firmy KOVOVÉ PROFILY)

Navrženo: **TR 150/280 tl. 0,88 mm**

Navrženo jako spojitý nosník: **2x6,0 m**

Posouzení trapezového plechu

1.MS	extrémní zatížení $q_d =$	1,35	kN/m ²	
	tabulková únosnost $q_u =$	1,96	kN/m ²	VYHOVUJE
2.MS	provozní zatížení $q_k =$	1,02	kN/m ²	
	tabulková hodnota q_k pro průhyb $1/250 L =$	3,92	kN/m ²	VYHOVUJE

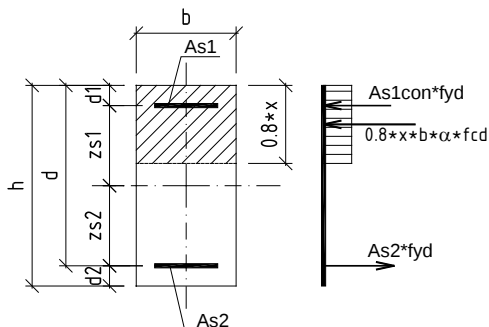


DRUH POSOUZENÍ

ÚNOSNOST V OHYBU PODLE 1992-1-1 - OBDÉLNÍKOVÝ PRŮŘEZ

ROZMĚRY, KRYTÍ:

b=	220	mm	šířka průřezu
h=	1200	mm	výška průřezu
c1=	35		krytí horní výztuže
c2=	110	mm	krytí dolní výztuže
d1=	41	mm	$d1=c1+0.5*\phi1$
d2=	124	mm	$d2=c2+0.5*\phi2$
d=	1076	mm	účinná výška průřezu $d=h-d2$



VNITŘNÍ SÍLY:

MEk=	1220,0	kNm	Ohybový moment (pro výpočet trhlin - z kvazistálé kombinace zatížení)
MEd=	2002	kNm	

MATERIÁLOVÉ VLASTNOSTI:

BETON:	C45/55		EN 1992-1-1
fck=	45,0	MPa	charakteristická válcová pevnost v tlaku betonu po 28 dnech
ξmax=	0,45		ξmax=xmax/d .. Omezení výšky tlacené zóny
fcd=	30,0	MPa	návrhová pevnost betonu v tlaku $f_{cd}=\alpha_{ee}*f_{ck}/\gamma_c$, kde $\gamma_c=1.5$, $\alpha_{ee}=1.0$
fctm=	3,8	MPa	pevnost v tahu

VÝZTUŽ: 10505(R)

fyk=	490	MPa	EN 1992-1-1, ENV 10080, ČSN 731201
fcd=fyk/γs=	426,1	MPa	charakteristická hodnota mezi kluzu
			návrhová únosnost výztuže $f_{yd}=f_{yk}/\gamma_s$, kde $\gamma_s=1.15$

VÝZTUŽENÍ:

tlacená výztuž

ds1=	12	mm
ns1=	2	pcs
As1=	226	mm ²

tažená výztuž

ds2=	28	mm
ns2=	9	pcs
As2=	5542	mm ²

$$A_{smin} = \max(0.26*f_{ctm}*b*d/f_{yk}, 0.0013*b*d)$$

$$A_{smax} = 0.04*b*h$$

SHRNUTÍ: OK

minimální plocha tažené výztuže

maximální plocha výztuže

OK..když $As2 \geq A_{smin}$, $As2 \leq A_{smax}$, $As1 \leq A_{smax}$

POSOUZENÍ OHYBOVÉ ÚNOSNOSTI:

As1con=	226	mm ²	
$x=(As2*f_{yd}-As1con*f_{yd})/(0.8*b*f_{cd})$	429	mm	
xmax=	484	mm	OK
$M_{Rd}=(0.8*b*x*\alpha*f_{cd})*(d-0.4*x)+As1con*f_{yd}*(h-d1-d2)$	2148	kNm	
MEd=2002kNm ≤ MRd=2148,2kNm			OK
SHRNUTÍ:	OK		



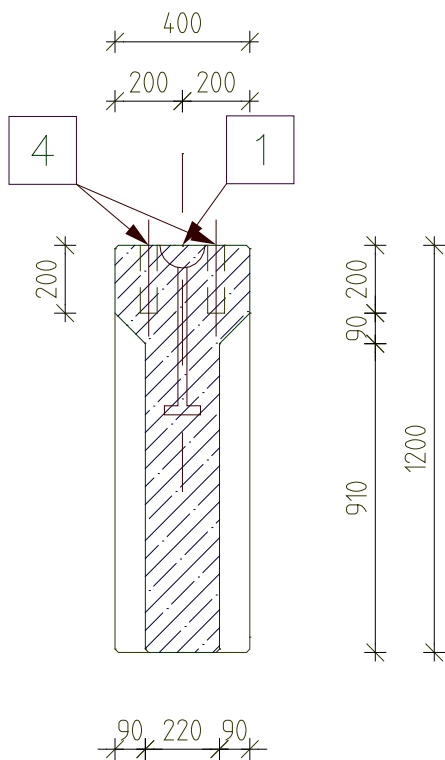
VÝPOČET ŠÍŘKY TRHLINY:

b=	200	mm	
h=	750	mm	
d1=	41	mm	
d2=	110	mm	
d=	640	mm	
As1=	226	mm ²	
As2=	1571	mm ²	
kt =	0,4		součinitel trvání zatížení (0,4 for long term loading, 0,6 for short term loading)
fcteff=	3,8	MPa	tahová únosnost betonu (odpovídá fctm nebo fctm(t))
Es=	200	GPa	Modul pružnosti oceli
Ecm=	36,0	GPa	Modul pružnosti betonu
$\phi(\infty, t_0)$ =	0		součinitel dotvarování (see EN 1992-1-1, figure 3.1) 0 pro výpočet bez uvažování dotvarování
Eceff=	36,0	GPa	efektivní modul pružnosti betonu $E_{ceff} = E_{cm} / (1 + \phi(\infty, t_0))$
fyk=	490	MPa	charakteristická hodnota mezi kluzu
x=	193	mm	poloha neutrální osy (průřez s trhlinou)
ϵs_2 =	0,000710		deformace tahové výztuže (průřez s trhlinou)
σs_2 =	142	MPa	napětí v tažené výztuži (průřez s trhlinou) $\sigma s_2 = \min(\epsilon s_2 \cdot E_s; f_{yk})$
Aceff=	37154	mm ²	účinná plocha betonu v tahu v oblasti tažené výztuže $A_{ceff} = \min(2,5 \cdot (h-d); (h-x)/3; h/2) \cdot b$
ρ_{peff} =	0,042		$\rho_{peff} = A_{s2} / A_{ceff}$
ϵs_{m-ecm} =	0,00049		$\epsilon s_{m-ecm} = \max((\sigma s_2 - k_t \cdot f_{cteff} / \rho_{peff} \cdot (1 + E_s \cdot \rho_{peff} / E_{cm})) / E_s; 0,6 \cdot \sigma s_2 / E_s)$
c2=	100	mm	krytí tažené výztuže
k1=	0,8		součinitel soudržnosti betonu (0,8 pro výztuž s vysokou soudržností)
k2=	0,5		součinitel přetvoření (0,5 pro ohyb)
k3=	3,4		součinitel - viz článek 7.3.4.(3) normy ČSN EN 1992-1-1
k4=	0,425		součinitel - viz článek 7.3.4.(3) normy ČSN EN 1992-1-1
	NOSNÍK		nosník nebo deska? .. Odlišný výpočet vzdáleností výztuže
ns2=	5		počet prutů tažené výztuže
s=	-5		vzdálenosti mezi pruty výztuže $s = (b - 2 \cdot d_2) / (ns_2 - 1)$ for beam, $s = b / ns_2$ for slab
ϕ_2 =	20	mm	průměr tahové výztuže
srmax=	420	mm	$sr_{max} = k_3 \cdot c_2 + k_1 \cdot k_2 \cdot k_4 \cdot (\phi_2 / \rho_{peff})$.. if $s \leq 5 \cdot (c_2 + \phi_2 / 2)$ $sr_{max} = \min(k_3 \cdot c_2 + k_1 \cdot k_2 \cdot k_4 \cdot (\phi_2 / \rho_{peff}), 1,3 \cdot (h - x_r))$.. if $s > 5 \cdot (c_2 + \phi_2 / 2)$
w kallow ed=	0,3	mm	viz tabulka 7.1 normy ČSN EN 1992-1-1
w k=	0,205	mm	šířka trhliny $w_k = sr_{max} \cdot (\epsilon s_{m-ecm})$
	OK		



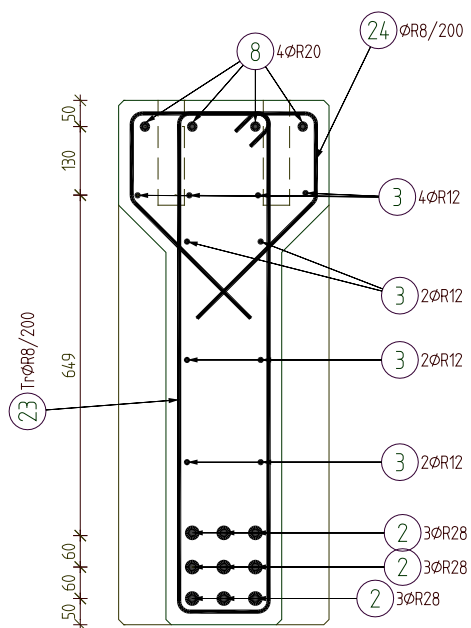
8.1.3 Průvlak P05, P07

Řez A-A



Řez A-A

1:10



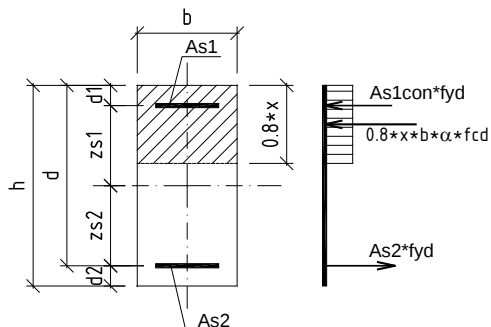


DRUH POSOUZENÍ

ÚNOSNOST V OHYBU PODLE 1992-1-1 - OBDÉLNÍKOVÝ PRŮŘEZ

ROZMĚRY, KRYTÍ:

b=	220	mm	šířka průřezu
h=	1200	mm	výška průřezu
c1=	35		krytí horní výztuže
c2=	110	mm	krytí dolní výztuže
d1=	41	mm	$d1=c1+0.5*\phi1$
d2=	124	mm	$d2=c2+0.5*\phi2$
d=	1076	mm	účinná výška průřezu $d=h-d2$



VNITŘNÍ SÍLY:

MEk=	1220,0	kNm	Ohybový moment (pro výpočet trhlin - z kvazistálé kombinace zatížení)
MEd=	2002	kNm	

MATERIÁLOVÉ VLASTNOSTI:

BETON:	C45/55		EN 1992-1-1
fck=	45,0	MPa	charakteristická válcová pevnost v tlaku betonu po 28 dnech
ξ_{max} =	0,45		$\xi_{max}=x_{max}/d$.. Omezení výšky tlacené zóny
fcd=	30,0	MPa	návrhová pevnost betonu v tlaku $f_{cd}=\alpha_{ee}*f_{ck}/\gamma_c$, kde $\gamma_c=1.5$, $\alpha_{ee}=1.0$
fctm=	3,8	MPa	pevnost v tahu

VÝZTUŽ: 10505(R)

fyk=	490	MPa	EN 1992-1-1, ENV 10080, ČSN 731201
fcd=fyk/ γ_s =	426,1	MPa	charakteristická hodnota mezi kluzu
			návrhová únosnost výztuže $f_{yd}=f_{yk}/\gamma_s$, kde $\gamma_s=1.15$

VÝZTUŽENÍ:

tlacená výztuž

ds1=	12	mm
ns1=	2	pcs
As1=	226	mm ²

tažená výztuž

ds2=	28	mm
ns2=	9	pcs
As2=	5542	mm ²

$$As_{min} = \max(0.26*f_{ctm}*b*d/f_{yk}, 0.0013*b*d) = 477 \text{ mm}^2$$

$$As_{max} = 0.04*b*h = 10560 \text{ mm}^2$$

SHRNUTÍ:

minimální plocha tažené výztuže
maximální plocha výztuže
OK..když $As2 \geq As_{min}$, $As2 \leq As_{max}$, $As1 \leq As_{max}$

POSOUZENÍ OHYBOVÉ ÚNOSNOSTI:

As1con=	226	mm ²	
$x=(As2*f_{yd}-As1con*f_{yd})/(0.8*b*f_{cd})=$	429	mm	
xmax=	484	mm	OK
$MRd=(0.8*b*x*\alpha*f_{cd})*(d-0.4*x)+As1con*f_{yd}*(h-d1-d2)=$	2148	kNm	
MEd=2002kNm ≤ MRd=2148,2kNm			OK
SHRNUTÍ:	OK		

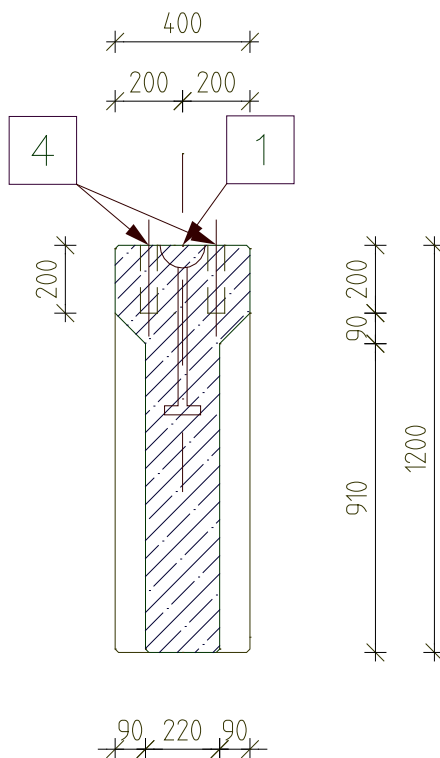


VÝPOČET ŠÍŘKY TRHLINY:

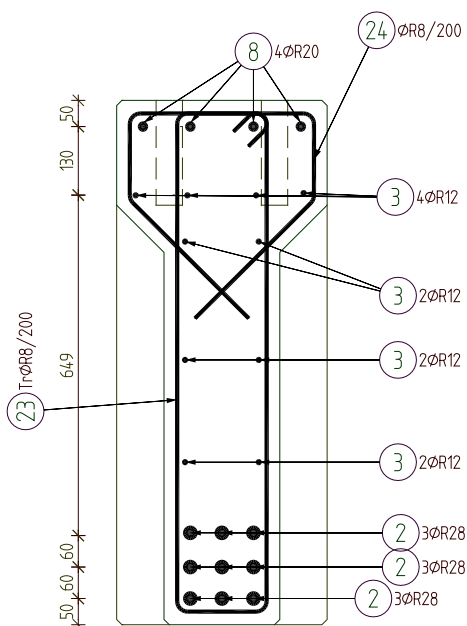
b=	220	mm	
h=	950	mm	
d1=	45	mm	
d2=	134	mm	
d=	816	mm	
As1=	1257	mm ²	
As2=	5542	mm ²	
kt =	0,4		součinitel trvání zatížení (0,4 for long term loading, 0,6 for short term loading)
fcteff=	3,8	MPa	tahová únosnost betonu (odpovídá fctm nebo fctm(t))
Es=	200	GPa	Modul pružnosti oceli
Ecm=	36,0	GPa	Modul pružnosti betonu
$\phi(\infty, t_0)$ =	0		součinitel dotvarování (see EN 1992-1-1, figure 3.1) 0 pro výpočet bez uvažování dotvarování
Eceff=	36,0	GPa	efektivní modul pružnosti betonu $E_{ceff} = E_{cm} / (1 + \phi(\infty, t_0))$
fyk=	490	MPa	charakteristická hodnota mezi kluzu
x=	339	mm	poloha neutrální osy (průřez s trhlinou)
ϵs_2 =	0,000781		deformace tahové výztuže (průřez s trhlinou)
σs_2 =	156	MPa	napětí v tažené výztuži (průřez s trhlinou) $\sigma s_2 = \min(\epsilon s_2 * E_s; f_{yk})$
Aceff=	44812	mm ²	účinná plocha betonu v tahu v oblasti tažené výztuže $A_{ceff} = \min(2,5 * (h - d); (h - x) / 3; h / 2) * b$
ρ_{peff} =	0,124		$\rho_{peff} = A_{s2} / A_{ceff}$
$\epsilon s_m - \epsilon c_m$ =	0,00068		$\epsilon s_m - \epsilon c_m = \max((\sigma s_2 - k_t * f_{cteff} / \rho_{peff} * (1 + E_s * \rho_{peff} / E_{cm})) / E_s; 0,6 * \sigma s_2 / E_s)$
c2=	120	mm	krytí tažené výztuže
k1=	0,8		součinitel soudržnosti betonu (0,8 pro výztuž s vysokou soudržností)
k2=	0,5		součinitel přetvoření (0,5 pro ohyb)
k3=	3,4		součinitel - viz článek 7.3.4.(3) normy ČSN EN 1992-1-1
k4=	0,425		součinitel - viz článek 7.3.4.(3) normy ČSN EN 1992-1-1
	NOSNÍK		nosník nebo deska? .. Odlišný výpočet vzdáleností výztuže
ns2=	9		počet prutů tažené výztuže
s=	-6		vzdálenosti mezi pruty výztuže $s = (b - 2 * d_2) / (ns_2 - 1)$ for beam, $s = b / ns_2$ for slab
ϕ_2 =	28	mm	průměr tahové výztuže
srmax=	446	mm	$sr_{max} = k_3 * c_2 + k_1 * k_2 * k_4 * (\phi_2 / \rho_{peff})$.. if $s \leq 5 * (c_2 + \phi_2 / 2)$ $sr_{max} = \min(k_3 * c_2 + k_1 * k_2 * k_4 * (\phi_2 / \rho_{peff}), 1,3 * (h - x_r))$.. if $s > 5 * (c_2 + \phi_2 / 2)$
w allow ed=	0,3	mm	viz tabulka 7.1 normy ČSN EN 1992-1-1
w k=	0,303	mm	šířka trhliny $w_k = sr_{max} * (\epsilon s_m - \epsilon c_m)$
	NOT OK		



8.1.4 Průvlak P06



1:10



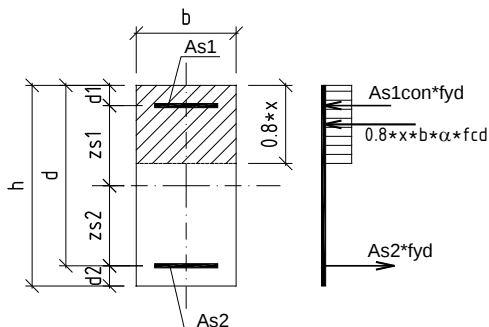


DRUH POSOUZENÍ

ÚNOSNOST V OHYBU PODLE 1992-1-1 - OBDÉLNÍKOVÝ PRŮŘEZ

ROZMĚRY, KRYTÍ:

b=	220	mm	šířka průřezu
h=	1200	mm	výška průřezu
c1=	35		krytí horní výztuže
c2=	110	mm	krytí dolní výztuže
d1=	41	mm	$d1=c1+0.5*\phi1$
d2=	124	mm	$d2=c2+0.5*\phi2$
d=	1076	mm	účinná výška průřezu $d=h-d2$



VNITŘNÍ SÍLY:

MEk=	1220,0	kNm	Ohybový moment (pro výpočet trhlin - z kvazistálé kombinace zatížení)
MEd=	2002	kNm	

MATERIÁLOVÉ VLASTNOSTI:

BETON:	C45/55		EN 1992-1-1
fck=	45,0	MPa	charakteristická válcová pevnost v tlaku betonu po 28 dnech
ξ_{max} =	0,45		$\xi_{max}=x_{max}/d$.. Omezení výšky tlačené zóny
fcd=	30,0	MPa	návrhová pevnost betonu v tlaku $f_{cd}=\alpha_{ee}*f_{ck}/\gamma_c$, kde $\gamma_c=1.5$, $\alpha_{ee}=1.0$
fctm=	3,8	MPa	pevnost v tahu

VÝZTUŽ: 10505(R)

fyk=	490	MPa	EN 1992-1-1, ENV 10080, ČSN 731201
fyd=fyk/ γ_s =	426,1	MPa	charakteristická hodnota mezi kluzu
			návrhová únosnost výztuže $f_{yd}=f_{yk}/\gamma_s$, kde $\gamma_s=1.15$

VÝZTUŽENÍ:

tlačená výztuž

ds1=	12	mm
ns1=	2	pcs
As1=	226	mm ²

tažená výztuž

ds2=	28	mm
ns2=	9	pcs
As2=	5542	mm ²

$$A_{smin} = \max(0.26*f_{ctm}*b*d/f_{yk}, 0.0013*b*d)$$

$$A_{smax} = 0.04*b*h$$

SHRNUTÍ: OK

minimální plocha tažené výztuže

maximální plocha výztuže

OK..když $A_{s2} \geq A_{smin}$, $A_{s2} \leq A_{smax}$, $A_{s1} \leq A_{smax}$

POSOUZENÍ OHYBOVÉ ÚNOSNOSTI:

As1con=	226	mm ²	
$x=(A_{s2}*f_{yd}-A_{s1con}*f_{yd})/(0.8*b*f_{cd})$	429	mm	
xmax=	484	mm	OK
$M_{Rd}=(0.8*b*x*\alpha*f_{cd})*(d-0.4*x)+A_{s1con}*f_{yd}*(h-d1-d2)$	2148	kNm	
MEd=2002kNm ≤ MRd=2148,2kNm			OK
SHRNUTÍ:	OK		



VÝPOČET ŠÍŘKY TRHLINY:

b=	200	mm	
h=	750	mm	
d1=	41	mm	
d2=	110	mm	
d=	640	mm	
As1=	226	mm ²	
As2=	1571	mm ²	
kt =	0,4		součinitel trvání zatížení (0,4 for long term loading, 0,6 for short term loading)
fcteff=	3,8	MPa	tahová únosnost betonu (odpovídá fctm nebo fctm(t))
Es=	200	GPa	Modul pružnosti oceli
Ecm=	36,0	GPa	Modul pružnosti betonu
φ(∞,to)=	0		součinitel dotvarování (see EN 1992-1-1, figure 3.1) 0 pro výpočet bez uvažování dotvarování
Eceff=	36,0	GPa	efektivní modul pružnosti betonu $E_{ceff} = E_{cm} / (1 + \phi(\infty, to))$
fyk=	490	MPa	charakteristická hodnota mezi kluzu
x=	193	mm	poloha neutrální osy (průřez s trhlinou)
εs2=	0,000710		deformace tahové výztuže (průřez s trhlinou)
σs2 =	142	MPa	napětí v tažené výztuži (průřez s trhlinou) $\sigma_{s2} = \min(\epsilon_{s2} \cdot E_s; f_{yk})$
Aceff=	37154	mm ²	účinná plocha betonu v tahu v oblasti tažené výztuže $A_{ceff} = \min(2,5 \cdot (h-d); (h-x)/3; h/2) \cdot b$
ρpeff=	0,042		$\rho_{peff} = A_{s2} / A_{ceff}$
εsm-εcm=	0,00049		$\epsilon_{sm-\epsilon_{cm}} = \max((\sigma_{s2} - k_t \cdot f_{cteff} / \rho_{peff} \cdot (1 + E_s \cdot \rho_{peff} / E_{cm})) / E_s; 0,6 \cdot \sigma_{s2} / E_s)$
c2=	100	mm	krytí tažené výztuže
k1=	0,8		součinitel soudržnosti betonu (0,8 pro výztuž s vysokou soudržností)
k2=	0,5		součinitel přetvoření (0,5 pro ohyb)
k3=	3,4		součinitel - viz článek 7.3.4.(3) normy ČSN EN 1992-1-1
k4=	0,425		součinitel - viz článek 7.3.4.(3) normy ČSN EN 1992-1-1
	NOSNÍK		nosník nebo deska? .. Odlišný výpočet vzdáleností výztuže
ns2=	5		počet prutů tažené výztuže
s=	-5		vzdálenosti mezi pruty výztuže $s = (b - 2 \cdot d_2) / (ns2 - 1)$ for beam $s = b / ns2$ for slab
φ2=	20	mm	průměr tahové výztuže
srmax=	420	mm	$sr_{max} = k_3 \cdot c_2 + k_1 \cdot k_2 \cdot k_4 \cdot (\phi_2 / \rho_{peff})$.. if $s \leq 5 \cdot (c_2 + \phi_2 / 2)$ $sr_{max} = \min(k_3 \cdot c_2 + k_1 \cdot k_2 \cdot k_4 \cdot (\phi_2 / \rho_{peff}), 1,3 \cdot (h - x_r))$.. if $s > 5 \cdot (c_2 + \phi_2 / 2)$
w kallow ed=	0,3	mm	viz tabulka 7.1 normy ČSN EN 1992-1-1
w k=	0,205	mm	šířka trhliny $w_k = sr_{max} \cdot (\epsilon_{sm-\epsilon_{cm}})$
	OK		

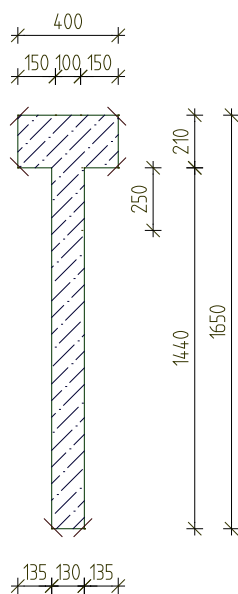


8.1.5 Vazník V01, V02

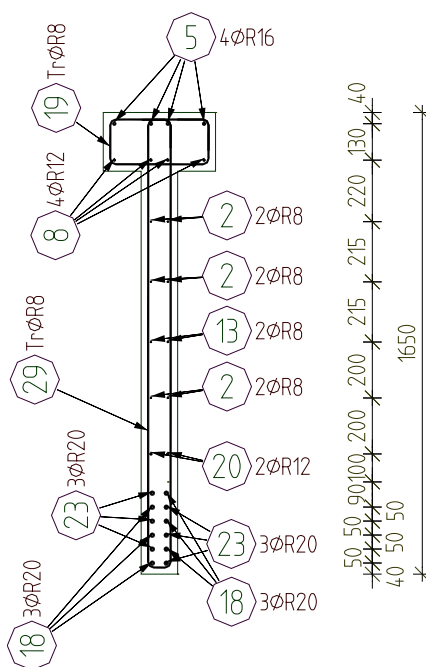
SCHEMA



ŘEZ A-A



ŘEZ A-A



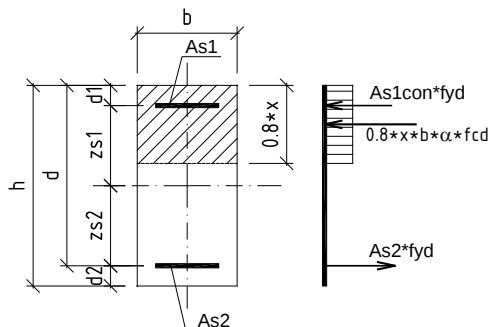


DRUH POSOUZENÍ

ÚNOSNOST V OHYBU PODLE 1992-1-1 - OBDÉLNÍKOVÝ PRŮŘEZ

ROZMĚRY, KRYTÍ:

b=	130	mm	šířka průřezu
h=	1650	mm	výška průřezu
c1=	35		krytí horní výztuže
c2=	140	mm	krytí dolní výztuže
d1=	41	mm	$d1=c1+0.5*\phi1$
d2=	150	mm	$d2=c2+0.5*\phi2$
d=	1500	mm	účinná výška průřezu $d=h-d2$



VNITŘNÍ SÍLY:

MEk=	854,3	kNm	Ohybový moment (pro výpočet trhlin - z kvazistálé kombinace zatížení)
MEd=	1437	kNm	

MATERIÁLOVÉ VLASTNOSTI:

BETON:	C45/55		EN 1992-1-1
fck=	45,0	MPa	charakteristická válcová pevnost v tlaku betonu po 28 dnech
ξ_{max} =	0,45		$\xi_{max}=x_{max}/d$.. Omezení výšky tlacené zóny
fcd=	30,0	MPa	návrhová pevnost betonu v tlaku $f_{cd}=\alpha_{ee}*f_{ck}/\gamma_c$, kde $\gamma_c=1.5$, $\alpha_{ee}=1.0$
fctm=	3,8	MPa	pevnost v tahu

VÝZTUŽ: 10505(R)

fyk=	490	MPa	EN 1992-1-1, ENV 10080, ČSN 731201
f _{yd} =f _{yk} /γ _s =	426,1	MPa	charakteristická hodnota mezi kluzu
			návrhová únosnost výztuže $f_{yd}=f_{yk}/\gamma_s$, kde $\gamma_s=1.15$

VÝZTUŽENÍ:

tlacená výztuž

ds1=	12	mm
ns1=	8	pcs
As1=	905	mm ²

tažená výztuž

ds2=	20	mm
ns2=	12	pcs
As2=	3770	mm ²

$$A_{smin} = \max(0.26*f_{ctm}*b*d/f_{yk}, 0.0013*b*d)$$

$$A_{smax} = 0.04*b*h$$

SHRNUTÍ:

minimální plocha tažené výztuže

maximální plocha výztuže

OK..když $As2 \geq A_{smin}$, $As2 \leq A_{smax}$, $As1 \leq A_{smax}$

POSOUZENÍ OHYBOVÉ ÚNOSNOSTI:

As1con=	905	mm ²	
$x=(As2*f_{yd}-As1con*f_{yd})/(0.8*b*f_{cd})$	391	mm	
x _{max} =	675	mm	OK
$MRd=(0.8*b*x*\alpha*f_{cd})*(d-0.4*x)+As1con*f_{yd}*(h-d1-d2)$	2203	kNm	
MEd=1437kNm ≤ MRd=2202,6kNm			OK
SHRNUTÍ:	OK		

VÝPOČET ŠÍŘKY TRHLINY:

b=	130	mm	
h=	1650	mm	
d1=	41	mm	
d2=	60	mm	
d=	1590	mm	
As1=	905	mm ²	
As2=	3770	mm ²	
kt =	0,4		součinitel trvání zatížení (0,4 for long term loading, 0,6 for short term loading)
fcteff=	3,8	MPa	tahová únosnost betonu (odpovídá fctm nebo fctm(t))
Es=	200	GPa	Modul pružnosti oceli
Ecm=	36,0	GPa	Modul pružnosti betonu
$\phi(\infty, t_0)$ =	0		součinitel dotvarování (see EN 1992-1-1, figure 3.1) 0 pro výpočet bez uvažování dotvarování
Eceff=	36,0	GPa	efektivní modul pružnosti betonu $E_{ceff} = E_{cm} / (1 + \phi(\infty, t_0))$
fyk=	490	MPa	charakteristická hodnota mezi kluzu
x=	545	mm	poloha neutrální osy (průřez s trhlinou)
ϵs_2 =	0,000795		deformace tahové výztuže (průřez s trhlinou)
σs_2 =	159	MPa	napětí v tažené výztuži (průřez s trhlinou) $\sigma s_2 = \min(\epsilon s_2 * E_s; f_{yk})$
Aceff=	19500	mm ²	účinná plocha betonu v tahu v oblasti tažené výztuže $A_{ceff} = \min(2,5 * (h - d); (h - x) / 3; h / 2) * b$
ρ_{peff} =	0,193		$\rho_{peff} = A_{s2} / A_{ceff}$
$\epsilon s_m - \epsilon c_m$ =	0,00071		$\epsilon s_m - \epsilon c_m = \max((\sigma s_2 - k_t * f_{cteff} / \rho_{peff} * (1 + E_s * \rho_{peff} / E_{cm})) / E_s; 0,6 * \sigma s_2 / E_s)$
c2=	50	mm	krytí tažené výztuže
k1=	0,8		součinitel soudržnosti betonu (0,8 pro výztuž s vysokou soudržností)
k2=	0,5		součinitel přetvoření (0,5 pro ohyb)
k3=	3,4		součinitel - viz článek 7.3.4.(3) normy ČSN EN 1992-1-1
k4=	0,425		součinitel - viz článek 7.3.4.(3) normy ČSN EN 1992-1-1
NOSNÍK			
ns2=	12		nosník nebo deska? .. Odlišný výpočet vzdáleností výztuže
s=	0,9090909		počet prutů tažené výztuže vzdálenosti mezi pruty výztuže $s = (b - 2 * d_2) / (n s_2 - 1)$ for beam, $s = b / n s_2$ for slab
ϕ_2 =	20	mm	průměr tahové výztuže
srmax=	188	mm	$sr_{max} = k_3 * c_2 + k_1 * k_2 * k_4 * (\phi_2 / \rho_{peff})$.. if $s \leq 5 * (c_2 + \phi_2 / 2)$ $sr_{max} = \min(k_3 * c_2 + k_1 * k_2 * k_4 * (\phi_2 / \rho_{peff}), 1,3 * (h - x_r))$.. if $s > 5 * (c_2 + \phi_2 / 2)$
w allow ed=	0,3	mm	viz tabulka 7.1 normy ČSN EN 1992-1-1
w k=	0,134	mm	šířka trhliny $w_k = sr_{max} * (\epsilon s_m - \epsilon c_m)$
	OK		

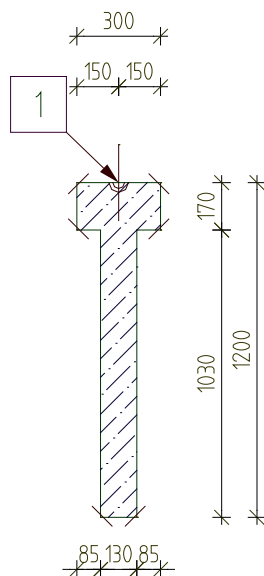


8.1.6 Vazník V03

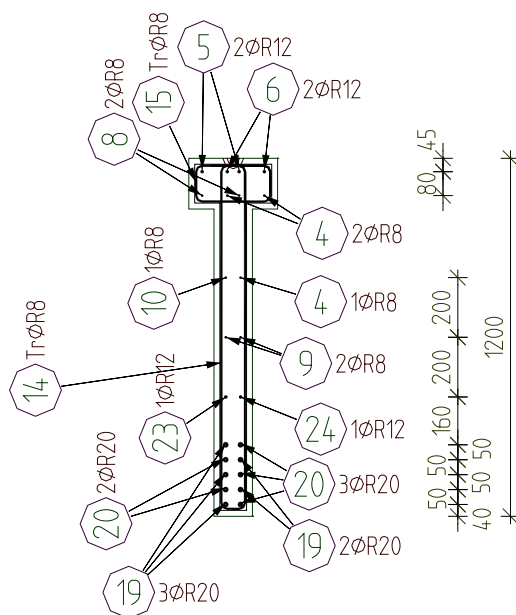
SCHEMA



ŘEZ A-A



ŘEZ A-A



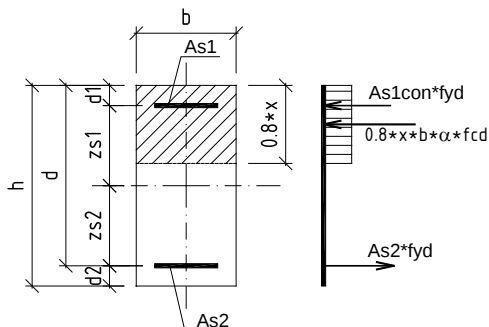


DRUH POSOUZENÍ

ÚNOSNOST V OHYBU PODLE 1992-1-1 - OBDÉLNÍKOVÝ PRŮŘEZ

ROZMĚRY, KRYTÍ

b=	130	mm	šířka průřezu
h=	1200	mm	výška průřezu
c1=	35		krytí horní výztuže
c2=	140	mm	krytí dolní výztuže
d1=	39	mm	$d1=c1+0.5*\phi1$
d2=	150	mm	$d2=c2+0.5*\phi2$
d=	1050	mm	účinná výška průřezu $d=h-d2$



VNITŘNÍ SÍLY:

MEk=	418,3	kNm	Ohybový moment (pro výpočet trhlin - z kvazistálé kombinace zatížení)
MEd=	724,5	kNm	

MATERIÁLOVÉ VLASTNOSTI:

BETON:	C45/55		EN 1992-1-1
fck=	45,0	MPa	charakteristická válcová pevnost v tlaku betonu po 28 dnech
ξ_{max} =	0,45		$\xi_{max}=x_{max}/d$.. Omezení výšky tlacené zóny
fcd=	30,0	MPa	návrhová pevnost betonu v tlaku $f_{cd}=\alpha_{ee}*f_{ck}/\gamma_c$, kde $\gamma_c=1.5$, $\alpha_{ee}=1.0$
fctm=	3,8	MPa	pevnost v tahu

VÝZTUŽ: 10505(R)

fyk=	490	MPa	EN 1992-1-1, ENV 10080, ČSN 731201
fcd=	426,1	MPa	charakteristická hodnota mezi kluzu
			návrhová únosnost výztuže $f_{yd}=f_{yk}/\gamma_s$, kde $\gamma_s=1.15$

VÝZTUŽENÍ:

tlacená výztuž

ds1=	8	mm
ns1=	8	pcs
As1=	402	mm ²

tažená výztuž

ds2=	20	mm
ns2=	10	pcs
As2=	3142	mm ²

$$A_{smin} = \max(0.26*f_{ctm}*b*d/f_{yk}, 0.0013*b*d) = 275 \text{ mm}^2$$

$$A_{smax} = 0.04*b*h = 6240 \text{ mm}^2$$

SHRNUTÍ: OK

minimální plocha tažené výztuže

maximální plocha výztuže

OK..když $As2 \geq A_{smin}$, $As2 \leq A_{smax}$, $As1 \leq A_{smax}$

POSOUZENÍ OHYBOVÉ ÚNOSNOSTI:

As1con=	402	mm ²	
$x=(As2*f_{yd}-As1con*f_{yd})/(0.8*b*f_{cd})=$	374	mm	
xmax=	473	mm	OK
$MRd=(0.8*b*x*\alpha*f_{cd})*(d-0.4*x)+As1con*f_{yd}*(h-d1-d2)=$	1224	kNm	
MEd=724,5kNm ≤ MRd=1224,2kNm			OK
SHRNUTÍ:	OK		



VÝPOČET ŠÍŘKY TRHLINY:

b=	200	mm	
h=	750	mm	
d1=	41	mm	
d2=	110	mm	
d=	640	mm	
As1=	226	mm ²	
As2=	1571	mm ²	
kt =	0,4		součinitel trvání zatížení (0,4 for long term loading, 0,6 for short term loading)
fcteff=	3,8	MPa	tahová únosnost betonu (odpovídá fctm nebo fctm(t))
Es=	200	GPa	Modul pružnosti oceli
Ecm=	36,0	GPa	Modul pružnosti betonu
$\phi(\infty, t_0)$ =	0		součinitel dotvarování (see EN 1992-1-1, figure 3.1) 0 pro výpočet bez uvažování dotvarování
Eceff=	36,0	GPa	efektivní modul pružnosti betonu $E_{ceff} = E_{cm} / (1 + \phi(\infty, t_0))$
fyk=	490	MPa	charakteristická hodnota mezi kluzu
x=	193	mm	poloha neutrální osy (průřez s trhlinou)
ϵs_2 =	0,000710		deformace tahové výztuže (průřez s trhlinou)
σs_2 =	142	MPa	napětí v tažené výztuži (průřez s trhlinou) $\sigma s_2 = \min(\epsilon s_2 \cdot E_s; f_{yk})$
Aceff=	37154	mm ²	účinná plocha betonu v tahu v oblasti tažené výztuže $A_{ceff} = \min(2,5 \cdot (h-d); (h-x)/3; h/2) \cdot b$
ρ_{peff} =	0,042		$\rho_{peff} = A_{s2} / A_{ceff}$
ϵs_{m-ecm} =	0,00049		$\epsilon s_{m-ecm} = \max((\sigma s_2 - k_t \cdot f_{cteff} / \rho_{peff} \cdot (1 + E_s \cdot \rho_{peff} / E_{cm})) / E_s; 0,6 \cdot \sigma s_2 / E_s)$
c2=	100	mm	krytí tažené výztuže
k1=	0,8		součinitel soudržnosti betonu (0,8 pro výztuž s vysokou soudržností)
k2=	0,5		součinitel přetvoření (0,5 pro ohyb)
k3=	3,4		součinitel - viz článek 7.3.4.(3) normy ČSN EN 1992-1-1
k4=	0,425		součinitel - viz článek 7.3.4.(3) normy ČSN EN 1992-1-1
	NOSNÍK		nosník nebo deska? .. Odlišný výpočet vzdáleností výztuže
ns2=	5		počet prutů tažené výztuže
s=	-5		vzdálenosti mezi pruty výztuže $s = (b - 2 \cdot d_2) / (ns_2 - 1)$ for beam $s = b / ns_2$ for slab
ϕ_2 =	20	mm	průměr tahové výztuže
srmax=	420	mm	$sr_{max} = k_3 \cdot c_2 + k_1 \cdot k_2 \cdot k_4 \cdot (\phi_2 / \rho_{peff})$.. if $s \leq 5 \cdot (c_2 + \phi_2 / 2)$ $sr_{max} = \min(k_3 \cdot c_2 + k_1 \cdot k_2 \cdot k_4 \cdot (\phi_2 / \rho_{peff}), 1,3 \cdot (h - x_r))$.. if $s > 5 \cdot (c_2 + \phi_2 / 2)$
w kallow ed=	0,3	mm	viz tabulka 7.1 normy ČSN EN 1992-1-1
w k=	0,205	mm	šířka trhliny $w_k = sr_{max} \cdot (\epsilon s_{m-ecm})$
	OK		

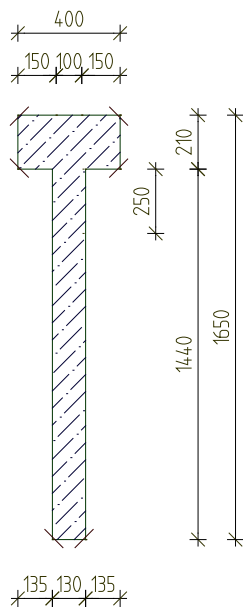


8.1.7 Vazník V04

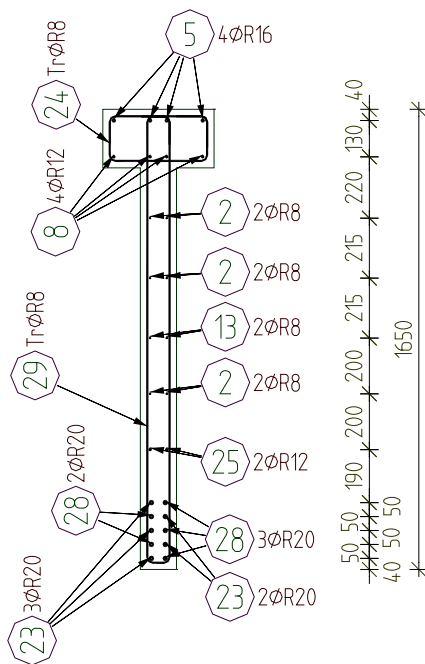
SCHEMA



ŘEZ A-A



ŘEZ A-A



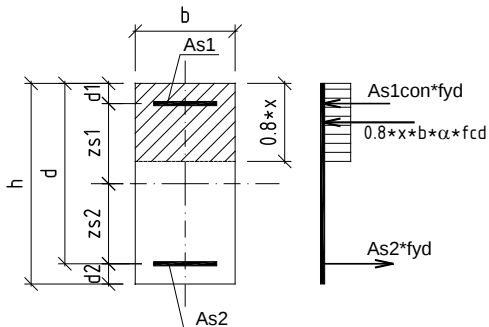


DRUH POSOUZENÍ

ÚNOSNOST V OHYBU PODLE 1992-1-1 - OBDÉLNÍKOVÝ PRŮŘEZ

ROZMĚRY, KRYTÍ:

b=	130	mm	šířka průřezu
h=	1650	mm	výška průřezu
c1=	35		krytí horní výztuže
c2=	115	mm	krytí dolní výztuže
d1=	41	mm	$d1=c1+0.5*\phi1$
d2=	125	mm	$d2=c2+0.5*\phi2$
d=	1525	mm	účinná výška průřezu $d=h-d2$



VNITŘNÍ SÍLY:

MEk=	770,8	kNm	Ohybový moment (pro výpočet trhlin - z kvazistálé kombinace zatížení)
MEI=	1267	kNm	

MATERIÁLOVÉ VLASTNOSTI:

BETON:	C45/55		EN 1992-1-1
fck=	45,0	MPa	charakteristická válcová pevnost v tlaku betonu po 28 dnech
ξ_{max} =	0,45		$\xi_{max}=x_{max}/d$.. Omezení výšky tlacené zóny
fcd=	30,0	MPa	návrhová pevnost betonu v tlaku $f_{cd}=\alpha_{ee}*f_{ck}/\gamma_c$, kde $\gamma_c=1.5$, $\alpha_{ee}=1.0$
fctm=	3,8	MPa	pevnost v tahu

VÝZTUŽ: 10505(R)

fyk=	490	MPa	EN 1992-1-1, ENV 10080, ČSN 731201
f _{yd} =f _{yk} /γ _s =	426,1	MPa	charakteristická hodnota mezi kluzu
			návrhová únosnost výztuže $f_{yd}=f_{yk}/\gamma_s$, kde $\gamma_s=1.15$

VÝZTUŽENÍ:

tlacená výztuž

ds1=	12	mm
ns1=	8	pcs
As1=	905	mm ²

tažená výztuž

ds2=	20	mm
ns2=	10	pcs
As2=	3142	mm ²

$$A_{smin} = \max(0.26*f_{ctm}*b*d/f_{yk}, 0.0013*b*d)$$

$$A_{smax} = 0.04*b*h$$

SHRNUTÍ:

minimální plocha tažené výztuže

maximální plocha výztuže

OK..když $As2 \geq A_{smin}$, $As2 \leq A_{smax}$, $As1 \leq A_{smax}$

POSOUZENÍ OHYBOVÉ ÚNOSNOSTI:

As1con=	905	mm ²	
$x=(As2*f_{yd}-As1con*f_{yd})/(0.8*b*f_{cd})$	305	mm	
x _{max} =	686	mm	OK
MRd=(0.8*b*x*α*fcd)*(d-0.4*x)+As1con*f _{yd} *(h-d1-d2)=	1909	kNm	
MEd=1267kNm ≤ MRd=1909,1kNm			OK
SHRNUTÍ:	OK		



VÝPOČET ŠÍŘKY TRHLINY:

b=	150	mm	
h=	800	mm	
d1=	43	mm	
d2=	46	mm	
d=	754	mm	
As1=	1206	mm ²	
As2=	1521	mm ²	
kt =	0,4		součinitel trvání zatížení (0,4 for long term loading, 0,6 for short term loading)
fcteff=	3,2	MPa	tahová únosnost betonu (odpovídá fctm nebo fctm(t))
Es=	200	GPa	Modul pružnosti oceli
Ecm=	34,0	GPa	Modul pružnosti betonu
$\phi(\infty, t_0)$ =	0		součinitel dotvarování (see EN 1992-1-1, figure 3.1) 0 pro výpočet bez uvažování dotvarování
Eceff=	34,0	GPa	efektivní modul pružnosti betonu $E_{ceff} = E_{cm} / (1 + \phi(\infty, t_0))$
fyk=	490	MPa	charakteristická hodnota mezi kluzu
x=	218	mm	poloha neutrální osy (průřez s trhlinou)
ϵs_2 =	0,000613		deformace tahové výztuže (průřez s trhlinou)
σs_2 =	123	MPa	napětí v tažené výztuži (průřez s trhlinou) $\sigma s_2 = \min(\epsilon s_2 * E_s; f_{yk})$
Aceff=	17250	mm ²	účinná plocha betonu v tahu v oblasti tažené výztuže $A_{ceff} = \min(2,5 * (h - d); (h - x) / 3; h / 2) * b$
ρ_{peff} =	0,088		$\rho_{peff} = A_{s2} / A_{ceff}$
$\epsilon s_m - \epsilon c_m$ =	0,00050		$\epsilon s_m - \epsilon c_m = \max((\sigma s_2 - k_t * f_{cteff} / \rho_{peff} * (1 + E_s * \rho_{peff} / E_{cm})) / E_s; 0,6 * \sigma s_2 / E_s)$
c2=	35	mm	krytí tažené výztuže
k1=	0,8		součinitel soudržnosti betonu (0,8 pro výztuž s vysokou soudržností)
k2=	0,5		součinitel přetvoření (0,5 pro ohyb)
k3=	3,4		součinitel - viz článek 7.3.4.(3) normy ČSN EN 1992-1-1
k4=	0,425		součinitel - viz článek 7.3.4.(3) normy ČSN EN 1992-1-1
	NOSNÍK		nosník nebo deska? .. Odlišný výpočet vzdáleností výztuže
ns2=	4		počet prutů tažené výztuže
s=	19,333333		vzdálenosti mezi pruty výztuže $s = (b - 2 * d_2) / (n s_2 - 1)$ for beam, $s = b / n s_2$ for slab
ϕ_2 =	22	mm	průměr tahové výztuže
srmax=	161	mm	$sr_{max} = k_3 * c_2 + k_1 * k_2 * k_4 * (\phi_2 / \rho_{peff})$.. if $s \leq 5 * (c_2 + \phi_2 / 2)$ $sr_{max} = \min(k_3 * c_2 + k_1 * k_2 * k_4 * (\phi_2 / \rho_{peff}), 1,3 * (h - x_r))$.. if $s > 5 * (c_2 + \phi_2 / 2)$
w kallow ed=	0,3	mm	viz tabulka 7.1 normy ČSN EN 1992-1-1
w k=	0,081	mm	šířka trhliny $w_k = sr_{max} * (\epsilon s_m - \epsilon c_m)$
	OK		

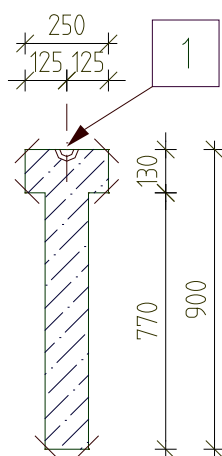


8.1.8 Vazník V05

SCHEMA

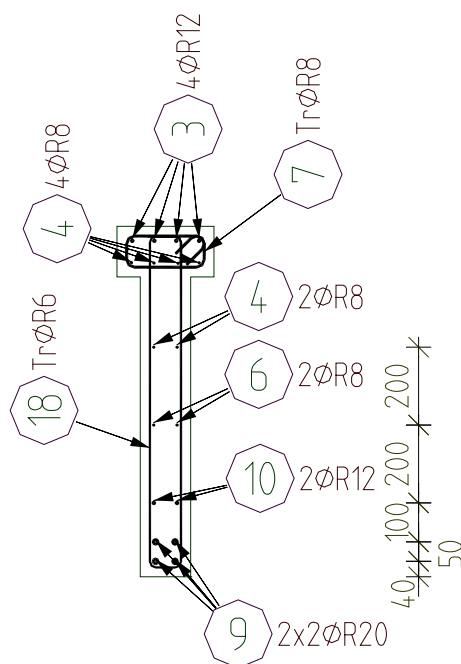


ŘEZ A-A



6013060

ŘEZ A-A



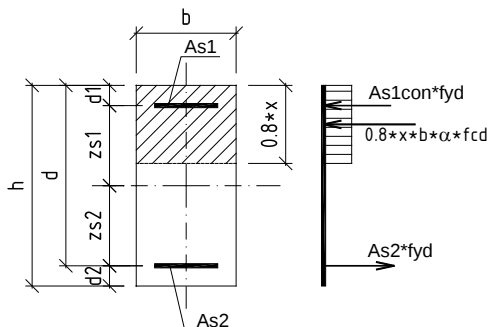


DRUH POSOUZENÍ

ÚNOSNOST V OHYBU PODLE 1992-1-1 - OBDÉLNÍKOVÝ PRŮŘEZ

ROZMĚRY, KRYTÍ:

b=	130	mm	šířka průřezu
h=	900	mm	výška průřezu
c1=	35		krytí horní výztuže
c2=	65	mm	krytí dolní výztuže
d1=	39	mm	$d1=c1+0.5*\phi1$
d2=	75	mm	$d2=c2+0.5*\phi2$
d=	825	mm	účinná výška průřezu $d=h-d2$



VNITŘNÍ SÍLY:

MEk=	137,5	kNm	Ohybový moment (pro výpočet trhlin - z kvazistálé kombinace zatížení)
MEd=	242,47	kNm	

MATERIÁLOVÉ VLASTNOSTI:

BETON:	C45/55		EN 1992-1-1
fck=	45,0	MPa	charakteristická válcová pevnost v tlaku betonu po 28 dnech
ξ_{max} =	0,45		$\xi_{max}=x_{max}/d$.. Omezení výšky tlacené zóny
fcd=	30,0	MPa	návrhová pevnost betonu v tlaku $f_{cd}=\alpha_{ee}*f_{ck}/\gamma_c$, kde $\gamma_c=1.5$, $\alpha_{ee}=1.0$
fctm=	3,8	MPa	pevnost v tahu

VÝZTUŽ: 10505(R)

fyk=	490	MPa	EN 1992-1-1, ENV 10080, ČSN 731201
fcd=	426,1	MPa	charakteristická hodnota mezi kluzu
			návrhová únosnost výztuže $f_{yd}=f_{yk}/\gamma_s$, kde $\gamma_s=1.15$

VÝZTUŽENÍ:

tlacená výztuž

ds1=	8	mm
ns1=	8	pcs
As1=	402	mm ²

tažená výztuž

ds2=	20	mm
ns2=	4	pcs
As2=	1257	mm ²

$$A_{smin} = \max(0.26*f_{ctm}*b*d/f_{yk}, 0.0013*b*d) = 216 \text{ mm}^2$$

$$A_{smax} = 0.04*b*h = 4680 \text{ mm}^2$$

SHRNUTÍ: OK

minimální plocha tažené výztuže

maximální plocha výztuže

OK..když $As2 \geq A_{smin}$, $As2 \leq A_{smax}$, $As1 \leq A_{smax}$

POSOUZENÍ OHYBOVÉ ÚNOSNOSTI:

As1con=	402	mm ²	
$x=(As2*f_{yd}-As1con*f_{yd})/(0.8*b*f_{cd})=$	117	mm	
xmax=	371	mm	OK
$MRd=(0.8*b*x*\alpha*f_{cd})*(d-0.4*x)+As1con*f_{yd}*(h-d1-d2)=$	418	kNm	
MEd=242,47kNm ≤ MRd=418,1kNm			OK
SHRNUTÍ:	OK		



POSOUZENÍ OHYBOVÉ ÚNOSNOSTI:

As1con=	1257	mm ²	
$x=(As2*f_{yd}-As1con*f_{yd})/(0.8*b*f_{cd})=$	256	mm	
xmax=	451	mm	OK
$MRd=(0.8*b*x*\alpha*f_{cd})*(d-0.4*x)+As1con*f_{yd}*(h-d1-d2)=$	2666	kNm	
MEd=1505,5kNm ≤ MRd=2666kNm			OK
SHRNUTÍ:	OK		

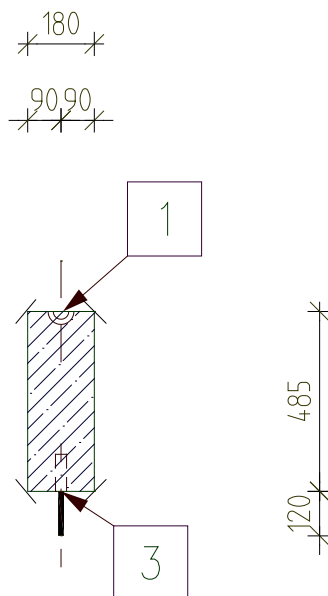
VÝPOČET ŠÍŘKY TRHLINY:

b=	500	mm	
h=	1050	mm	
d1=	45	mm	
d2=	48	mm	
d=	1003	mm	
As1=	1257	mm ²	
As2=	6872	mm ²	
kt =	0,4		součinitel trvání zatížení (0,4 for long term loading, 0,6 for short term loading)
fcteff=	3,2	MPa	tahová únosnost betonu (odpovídá fctm nebo fctm(t))
Es=	200	GPa	Modul pružnosti oceli
Ecm=	34,0	GPa	Modul pružnosti betonu
$\phi(\infty, t_0)=$	0		součinitel dotvarování (see EN 1992-1-1, figure 3.1) 0 pro výpočet bez uvažování dotvarování
Eceff=	34,0	GPa	efektivní modul pružnosti betonu $E_{ceff}=E_{cm}/(1+\phi(\infty, t_0))$
fyk=	490	MPa	charakteristická hodnota mezi kluzu
x=	320	mm	poloha neutrální osy (průřez s trhlinou)
$\epsilon_s2=$	0,000614		deformace tahové výztuže (průřez s trhlinou)
$\sigma_s2=$	123	MPa	
Aceff=	59375	mm ²	napětí v tažené výztuži (průřez s trhlinou) $\sigma_s2=\min(\epsilon_s2*E_s; f_{yk})$ účinná plocha betonu v tahu v oblasti tažené výztuže $A_{ceff}=\min(2,5*(h-d); (h-x)/3; h/2)*b$
$\rho_{peff}=$	0,116		$\rho_{peff}=As2/A_{ceff}$
$\epsilon_{sm-\epsilon_{cm}}=$	0,00052		$\epsilon_{sm-\epsilon_{cm}} = \max ((\sigma_s2-kt*f_{cteff}/\rho_{peff}*(1+E_s*\rho_{peff}/E_{cm}))/E_s ; 0,6*\sigma_s2/E_s)$
c2=	35	mm	krytí tažené výztuže
k1=	0,8		součinitel soudržnosti betonu (0,8 pro výztuž s vysokou soudržností)
k2=	0,5		součinitel přetvoření (0,5 pro ohyb)
k3=	3,4		součinitel - viz článek 7.3.4.(3) normy ČSN EN 1992-1-1
k4=	0,425		součinitel - viz článek 7.3.4.(3) normy ČSN EN 1992-1-1
NOSNÍK			nosník nebo deska? .. Odlišný výpočet vzdáleností výztuže
ns2=	14		počet prutů tažené výztuže
s=	31,153846		vzdálenosti mezi pruty výztuže $s=(b-2*d2)/(ns2-1)$ for beam, $s=b/ns2$ for slab
$\phi2=$	25	mm	průměr tahové výztuže
srmax=	156	mm	$sr_{max} = k3*c2 + k1*k2*k4*(\phi2/\rho_{peff})$.. if $s \leq 5*(c2+\phi2/2)$ $sr_{max} = \min (k3*c2 + k1*k2*k4*(\phi2/\rho_{peff}) , 1.3*(h-xr))$.. if $s > 5*(c2+\phi2/2)$
w _{kallow ed} =	0,3	mm	viz tabulka 7.1 normy ČSN EN 1992-1-1
w _k =	0,081	mm	šířka trhliny $w_k=sr_{max}*(\epsilon_{sm-\epsilon_{cm}})$
	OK		

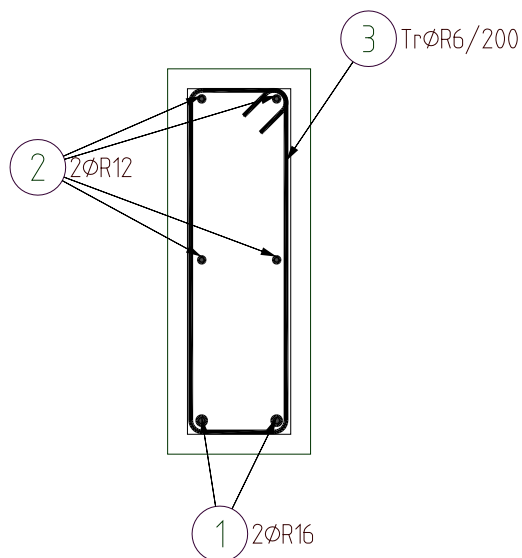


8.1.9 Ztužidlo Z01, Z02

ŘEZ A-A



ŘEZ B-B M 1:10



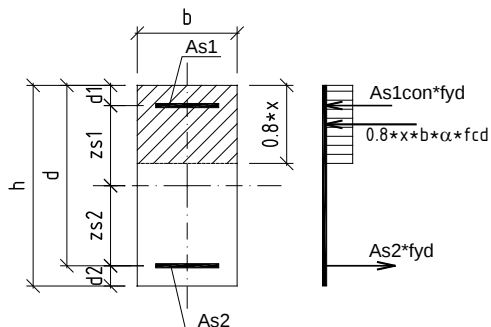


DRUH POSOUZENÍ

ÚNOSNOST V OHYBU PODLE 1992-1-1 - OBDÉLNÍKOVÝ PRŮŘEZ

ROZMĚRY, KRYTÍ:

b=	180	mm	šířka průřezu
h=	485	mm	výška průřezu
c1=	35		krytí horní výztuže
c2=	40	mm	krytí dolní výztuže
d1=	41	mm	$d1=c1+0.5*\phi1$
d2=	48	mm	$d2=c2+0.5*\phi2$
d=	437	mm	účinná výška průřezu $d=h-d2$



VNITŘNÍ SÍLY:

MEk=	22,7	kNm	Ohybový moment (pro výpočet trhlin - z kvazistálé kombinace zatížení)
MEd=	39,49	kNm	

MATERIÁLOVÉ VLASTNOSTI:

BETON:	C45/55		EN 1992-1-1
fck=	45,0	MPa	charakteristická válcová pevnost v tlaku betonu po 28 dnech
ξ_{max} =	0,45		$\xi_{max}=x_{max}/d$.. Omezení výšky tlacené zóny
fcd=	30,0	MPa	návrhová pevnost betonu v tlaku $f_{cd}=\alpha_{ee}*f_{ck}/\gamma_c$, kde $\gamma_c=1.5$, $\alpha_{ee}=1.0$
fctm=	3,8	MPa	pevnost v tahu

VÝZTUŽ: 10505(R)

fyk=	490	MPa	EN 1992-1-1, ENV 10080, ČSN 731201
fcd=fyk/ γ_s =	426,1	MPa	charakteristická hodnota mezi kluzu
			návrhová únosnost výztuže $f_{cd}=f_{yk}/\gamma_s$, kde $\gamma_s=1.15$

VÝZTUŽENÍ:

tlacená výztuž

ds1=	12	mm
ns1=	2	pcs
As1=	226	mm ²

tažená výztuž

ds2=	16	mm
ns2=	2	pcs
As2=	402	mm ²

$$A_{smin} = \max(0.26*f_{ctm}*b*d/f_{yk}, 0.0013*b*d)$$

$$A_{smax} = 0.04*b*h$$

SHRNUTÍ: OK

minimální plocha tažené výztuže

maximální plocha výztuže

OK..když $As2 \geq A_{smin}$, $As2 \leq A_{smax}$, $As1 \leq A_{smax}$

POSOUZENÍ OHYBOVÉ ÚNOSNOSTI:

As1con=	0	mm ²	
$x=(As2*f_{yd}-As1con*f_{yd})/(0.8*b*f_{cd})$	40	mm	
xmax=	197	mm	OK
$MRd=(0.8*b*x*\alpha*f_{cd})*(d-0.4*x)+As1con*f_{yd}*(h-d1-d2)$	72	kNm	
MEd=39,49kNm ≤ MRd=72,2kNm			OK
SHRNUTÍ:	OK		



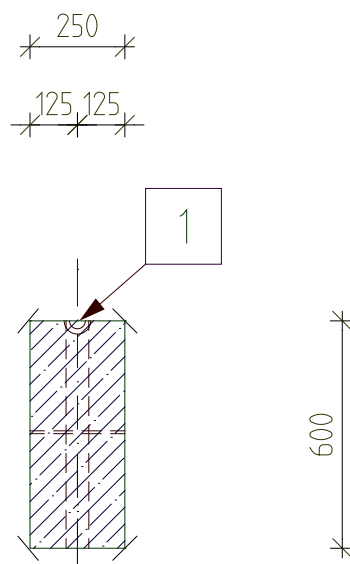
VÝPOČET ŠÍŘKY TRHLINY:

b=	180	mm	
h=	485	mm	
d1=	41	mm	
d2=	48	mm	
d=	437	mm	
As1=	226	mm ²	
As2=	402	mm ²	
kt =	0,4		součinitel trvání zatížení (0,4 for long term loading, 0,6 for short term loading)
fcteff=	3,8	MPa	tahová únosnost betonu (odpovídá fctm nebo fctm(t))
Es=	200	GPa	Modul pružnosti oceli
Ecm=	36,0	GPa	Modul pružnosti betonu
$\phi(\infty, t_0)$ =	0		součinitel dotvarování (see EN 1992-1-1, figure 3.1) 0 pro výpočet bez uvažování dotvarování
Eceff=	36,0	GPa	efektivní modul pružnosti betonu $E_{ceff} = E_{cm} / (1 + \phi(\infty, t_0))$
fyk=	490	MPa	charakteristická hodnota mezi kluzu
x=	89	mm	poloha neutrální osy (průřez s trhlinou)
ϵ_s2 =	0,000694		deformace tahové výztuže (průřez s trhlinou)
σ_s2 =	139	MPa	napětí v tažené výztuži (průřez s trhlinou) $\sigma_s2 = \min(\epsilon_s2 * E_s; f_{yk})$
Aceff=	21600	mm ²	účinná plocha betonu v tahu v oblasti tažené výztuže $A_{ceff} = \min(2,5 * (h - d); (h - x) / 3; h / 2) * b$
ρ_{peff} =	0,019		$\rho_{peff} = A_{s2} / A_{ceff}$
$\epsilon_{sm-\epsilon_{cm}}$ =	0,00042		$\epsilon_{sm-\epsilon_{cm}} = \max((\sigma_s2 - k_t * f_{cteff} / \rho_{peff} * (1 + E_s * \rho_{peff} / E_{cm})) / E_s; 0,6 * \sigma_s2 / E_s)$
c2=	40	mm	krytí tažené výztuže
k1=	0,8		součinitel soudržnosti betonu (0,8 pro výztuž s vysokou soudržností)
k2=	0,5		součinitel přetvoření (0,5 pro ohyb)
k3=	3,4		součinitel - viz článek 7.3.4.(3) normy ČSN EN 1992-1-1
k4=	0,425		součinitel - viz článek 7.3.4.(3) normy ČSN EN 1992-1-1
	NOSNÍK		nosník nebo deska? .. Odlišný výpočet vzdáleností výztuže
ns2=	2		počet prutů tažené výztuže
s=	84		vzdálenosti mezi pruty výztuže $s = (b - 2 * d_2) / (n_s2 - 1)$ for beam, $s = b / n_s2$ for slab
ϕ_2 =	16	mm	průměr tahové výztuže
srmax=	282	mm	$sr_{max} = k_3 * c_2 + k_1 * k_2 * k_4 * (\phi_2 / \rho_{peff})$.. if $s \leq 5 * (c_2 + \phi_2 / 2)$ $sr_{max} = \min(k_3 * c_2 + k_1 * k_2 * k_4 * (\phi_2 / \rho_{peff}), 1,3 * (h - x_r))$.. if $s > 5 * (c_2 + \phi_2 / 2)$
w kallow ed=	0,3	mm	viz tabulka 7.1 normy ČSN EN 1992-1-1
w k=	0,117	mm	šířka trhliny $w_k = sr_{max} * (\epsilon_{sm-\epsilon_{cm}})$
	OK		



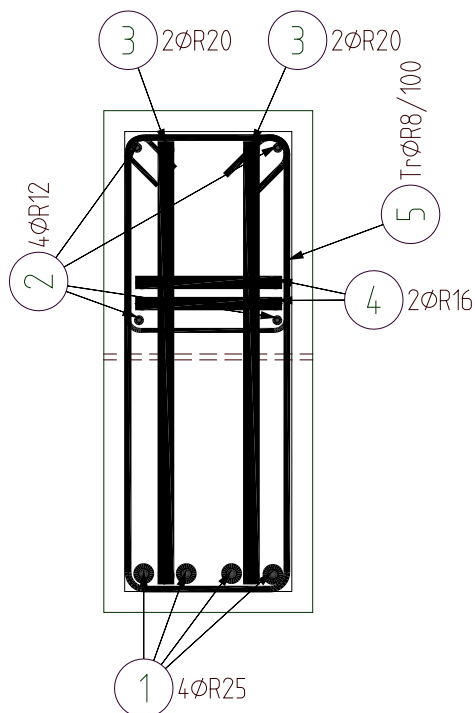
8.1.10 Ztužidlo Z07

ŘEZ A-A



ŘEZ B-B

M 1:10



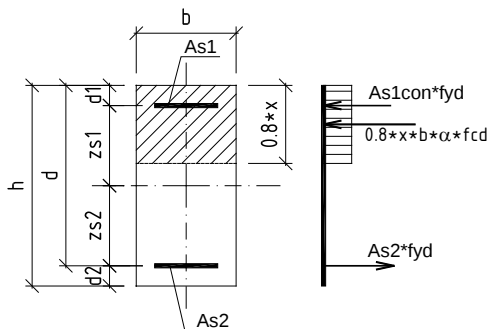


DRUH POSOUZENÍ

ÚNOSNOST V OHYBU PODLE 1992-1-1 - OBDÉLNÍKOVÝ PRŮŘEZ

ROZMĚRY, KRYTÍ

b=	250	mm	šířka průřezu
h=	600	mm	výška průřezu
c1=	35		krytí horní výztuže
c2=	40	mm	krytí dolní výztuže
d1=	41	mm	$d1=c1+0.5*\phi1$
d2=	52,5	mm	$d2=c2+0.5*\phi2$
d=	547,5	mm	účinná výška průřezu $d=h-d2$



VNITŘNÍ SÍLY:

MEk=	66,4	kNm	Ohybový moment (pro výpočet trhlin - z kvazistálé kombinace zatížení)
MEd=	114,91	kNm	

MATERIÁLOVÉ VLASTNOSTI:

BETON:	C45/55		EN 1992-1-1
fck=	45,0	MPa	charakteristická válcová pevnost v tlaku betonu po 28 dnech
ξmax=	0,45		$\xi_{max}=x_{max}/d$.. Omezení výšky tlacené zóny
fcd=	30,0	MPa	návrhová pevnost betonu v tlaku $f_{cd}=\alpha_{ee}*f_{ck}/\gamma_c$, kde $\gamma_c=1.5$, $\alpha_{ee}=1.0$
fctm=	3,8	MPa	pevnost v tahu

VÝZTUŽ: 10505(R)

fyk=	490	MPa	EN 1992-1-1, ENV 10080, ČSN 731201
fyd=fyk/γs=	426,1	MPa	charakteristická hodnota mezi kluzu
			návrhová únosnost výztuže $f_{yd}=f_{yk}/\gamma_s$, kde $\gamma_s=1.15$

VÝZTUŽENÍ:

tlacená výztuž

ds1=	12	mm
ns1=	2	pcs
As1=	226	mm ²

tažená výztuž

ds2=	25	mm
ns2=	4	pcs
As2=	1963	mm ²

$$A_{smin} = \max(0.26*f_{ctm}*b*d/f_{yk}, 0.0013*b*d) = 276 \text{ mm}^2$$

$$A_{smax} = 0.04*b*h = 6000 \text{ mm}^2$$

SHRNUTÍ: OK

minimální plocha tažené výztuže

maximální plocha výztuže

OK..když $As2 \geq A_{smin}$, $As2 \leq A_{smax}$, $As1 \leq A_{smax}$

POSOUZENÍ OHYBOVÉ ÚNOSNOSTI:

As1con=	226	mm ²	
$x=(As2*f_{yd}-As1con*f_{yd})/(0.8*b*f_{cd})=$	123	mm	
xmax=	246	mm	OK
$MRd=(0.8*b*x*\alpha*f_{cd})*(d-0.4*x)+As1con*f_{yd}*(h-d1-d2)=$	418	kNm	
MEd=114,91kNm ≤ MRd=417,6kNm			OK
SHRNUTÍ:	OK		



VÝPOČET ŠÍŘKY TRHLINY:

b=	250	mm	
h=	600	mm	
d1=	41	mm	
d2=	53	mm	
d=	548	mm	
As1=	226	mm ²	
As2=	1963	mm ²	
kt =	0,4		součinitel trvání zatížení (0,4 for long term loading, 0,6 for short term loading)
fcteff=	3,8	MPa	tahová únosnost betonu (odpovídá fctm nebo fctm(t))
Es=	200	GPa	Modul pružnosti oceli
Ecm=	36,0	GPa	Modul pružnosti betonu
$\phi(\infty, t_0)$ =	0		součinitel dotvarování (see EN 1992-1-1, figure 3.1) 0 pro výpočet bez uvažování dotvarování
Eceff=	36,0	GPa	efektivní modul pružnosti betonu $E_{ceff} = E_{cm} / (1 + \phi(\infty, t_0))$
fyk=	490	MPa	charakteristická hodnota mezi kluzu
x=	176	mm	poloha neutrální osy (průřez s trhlinou)
ϵ_s =	0,000346		deformace tahové výztuže (průřez s trhlinou)
σ_s =	69	MPa	napětí v tažené výztuži (průřez s trhlinou) $\sigma_s = \min(\epsilon_s \cdot E_s; f_{yk})$
Aceff=	32813	mm ²	účinná plocha betonu v tahu v oblasti tažené výztuže $A_{ceff} = \min(2,5 \cdot (h-d); (h-x)/3; h/2) \cdot b$
ρ_{peff} =	0,060		$\rho_{peff} = A_{s2} / A_{ceff}$
$\epsilon_{sm-\epsilon_{cm}}$ =	0,00021		$\epsilon_{sm-\epsilon_{cm}} = \max((\sigma_s - k_t \cdot f_{cteff} / \rho_{peff} \cdot (1 + E_s \cdot \rho_{peff} / E_{cm})) / E_s; 0,6 \cdot \sigma_s / E_s)$
c2=	40	mm	krytí tažené výztuže
k1=	0,8		součinitel soudržnosti betonu (0,8 pro výztuž s vysokou soudržností)
k2=	0,5		součinitel přetvoření (0,5 pro ohyb)
k3=	3,4		součinitel - viz článek 7.3.4.(3) normy ČSN EN 1992-1-1
k4=	0,425		součinitel - viz článek 7.3.4.(3) normy ČSN EN 1992-1-1
	NOSNÍK		nosník nebo deska? .. Odlišný výpočet vzdáleností výztuže
ns2=	4		počet prutů tažené výztuže
s=	48,333333		vzdálenosti mezi pruty výztuže $s = (b - 2 \cdot d_2) / (n_s - 1)$ for beam, $s = b / n_s$ for slab
ϕ 2=	25	mm	průměr tahové výztuže
srmax=	207	mm	$sr_{max} = k_3 \cdot c_2 + k_1 \cdot k_2 \cdot k_4 \cdot (\phi_2 / \rho_{peff})$.. if $s \leq 5 \cdot (c_2 + \phi_2 / 2)$ $sr_{max} = \min(k_3 \cdot c_2 + k_1 \cdot k_2 \cdot k_4 \cdot (\phi_2 / \rho_{peff}), 1,3 \cdot (h - x_r))$.. if $s > 5 \cdot (c_2 + \phi_2 / 2)$
w allow ed=	0,3	mm	viz tabulka 7.1 normy ČSN EN 1992-1-1
w k=	0,043	mm	šířka trhliny $w_k = sr_{max} \cdot (\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm})$
	OK		



8.2 Objekt z roku 2005

8.2.1 Trapézový plech střešního pláště

Zatížení (dle ČSN EN 1990, 1991)

Stálé	kN/m ²	γ_f	kN/m ²
Fotovoltaika	0,30	1,35	0,41
Skladba střešního pláště	0,22	1,35	0,30
	0,52	1,35	0,70

Proměnné - užité	kN/m ²	γ_f	kN/m ²
Zatížení nepochůzích střech	0,50	1,50	0,75
	0,50	1,50	0,75

Proměnné - sněh

I. sněhová oblast				
normové zatížení sněhem	$s_k =$	0,56	kN/m ²	
sklon střechy	$\alpha_1 =$	2	°	
tvarový součinitel	$\mu_i =$	0,80	součinitel expozice	$C_e =$ 1,00
tepelný součinitel	$C_t =$	1,00		
zatížení sněhem	$s = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k =$		kN/m ²	γ_f kN/m ²
			0,45	1,5 0,67

Proměnné - vítr

II. větrová oblast				
základní rychlost větru $v_{b,0}$ [m/s]	= 25,00	max. dynamický tlak větru $q_p(z) =$	0,83	kN/m ²
		C_{pe}	w_e [kN/m ²]	γ_f w_e [kN/m ²]
	tlak	0	0,00	1,5 0,00
	sání	-0,2	-0,17	1,5 -0,25

Kombinace MSU	6.10a	$f_{da} = 1,35 \cdot \Sigma g_k + 1,5 \cdot \psi_0 \cdot \max(s; q) + 1,5 \cdot \psi_{0,w} \cdot w =$	1,23	kN/m ²
	6.10b	$f_{db} = 1,35 \cdot 0,85 \cdot \Sigma g_k + 1,5 \cdot \max(s; q) + 1,5 \cdot \psi_{0,w} \cdot w =$	1,35	kN/m ²
		$f_d = \max(f_{da}; f_{db}) =$	1,35	kN/m ²

Kombinace MSP

charakteristická $f_k = \Sigma g_k + \psi_{0,s} \cdot s + \psi_{0,w} \cdot w = 1,02$ kN/m²

Návrh trapezového plechu

(dle tabulek firmy KOVOVÉ PROFILY)

Navrženo: **TR 150/280 tl. 0,88 mm**

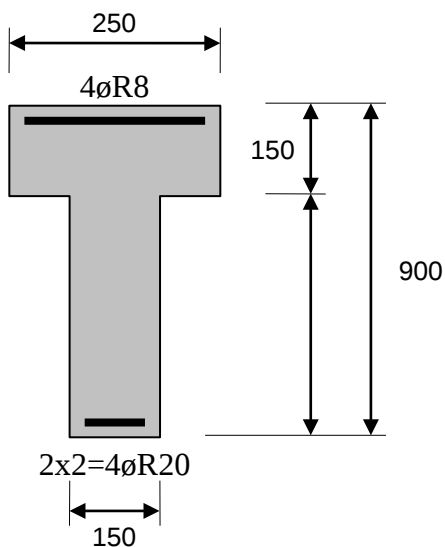
Navrženo jako spojitý nosník: **2x6,0 m**

Posouzení trapezového plechu

1.MS	extrémní zatížení $q_d =$	1,35	kN/m ²	
	tabulková únosnost $q_u =$	1,96	kN/m ²	VYHOVUJE
2.MS	provozní zatížení $q_k =$	1,02	kN/m ²	
	tabulková hodnota q_k pro průhyb $1/250 L =$	3,92	kN/m ²	VYHOVUJE



8.2.2 Vazník T Profil h=900 mm



BETON: B40
OCEL: R 10505

8.2.2.a Původní posouzení

Posouzení dílce - souhrnný výpis: Vazník na rozpon 10,6m

Posouzení podélné výztuže:

Výpočet pro obálku zatěžovacích případů.

Tlačená výztuž neuvažována; redukce momentu - ne

Maximální využití 58.88% pro $x = 5.30\text{m}$

$M_d = 259.03\text{kNm}$, $M_u = 439.96\text{kNm}$

Stupně vyztužení vyhovují, únosnost průřezů vyhovuje.

Vzdálenosti mezi vložkami vyhovují.



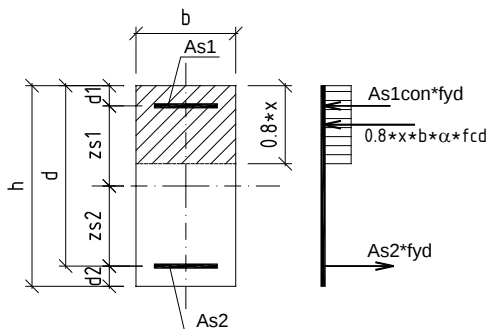
8.2.2.b Nové posouzení

DRUH POSOUZENÍ

ÚNOSNOST V OHYBU PODLE 1992-1-1 - OBDÉLNÍKOVÝ PRŮŘEZ

ROZMĚRY, KRYTÍ:

b=	150	mm	šířka průřezu
h=	900	mm	výška průřezu
c1=	35		krytí horní výztuže
c2=	40	mm	krytí dolní výztuže
d1=	39	mm	$d1=c1+0.5*\phi1$
d2=	50	mm	$d2=c2+0.5*\phi2$
d=	850	mm	účinná výška průřezu $d=h-d2$



VNITŘNÍ SÍLY:

MEk=	123,0	kNm	Ohybový moment (pro výpočet trhlin - z kvazistálé kombinace zatížení)
MEd=	215,6	kNm	

MATERIÁLOVÉ VLASTNOSTI:

BETON:	C45/55	EN 1992-1-1
fck=	45,0 MPa	charakteristická válcová pevnost v tlaku betonu po 28 dnech
ξmax=	0,45	ξmax=xmax/d .. Omezení výšky tlačené zóny
fcd=	30,0 MPa	návrhová pevnost betonu v tlaku $f_{cd}=\alpha_{ee} \cdot f_{ck} / \gamma_c$, kde $\gamma_c=1.5$, $\alpha_{ee}=1.0$
fctm=	3,8 MPa	pevnost v tahu

VÝZTUŽ: 10505(R)

fyk=	490	MPa	EN 1992-1-1, ENV 10080, ČSN 731201
fyd=fyk/γs=	426,1	MPa	charakteristická hodnota mezi kluzu návrhová únosnost výztuže $f_{yd}=f_{yk}/\gamma_s$, kde $\gamma_s=1.15$

VÝZTUŽENÍ:

tlacená výztuž

ds1=	8	mm
ns1=	4	pcs
As1=	201	mm ²

tažená výztuž

ds2=	20	mm
ns2=	4	pcs
As2=	1257	mm ²

$$A_{smin} = \max(0.26*f_{ctm}*b*d/f_{yk}, 0.0013*b*d)$$

$$A_{smax} = 0.04*b*h$$

SHRNUTÍ: OK

minimální plocha tažené výztuže

maximální plocha výztuže

OK..když $As2 \geq A_{smin}$, $As2 \leq A_{smax}$, $As1 \leq A_{smax}$

POSOUZENÍ OHYBOVÉ ÚNOSNOSTI:

As1con=	201	mm ²	
$x=(As2*f_{yd}-As1con*f_{yd})/(0.8*b*f_{cd})=$	125	mm	
xmax=	383	mm	OK
$MRd=(0.8*b*x*\alpha*f_{cd})*(d-0.4*x)+As1con*f_{yd}*(h-d1-d2)=$	429	kNm	
MEd=215,6kNm ≤ MRd=429,3kNm			OK
SHRNUTÍ:	OK		

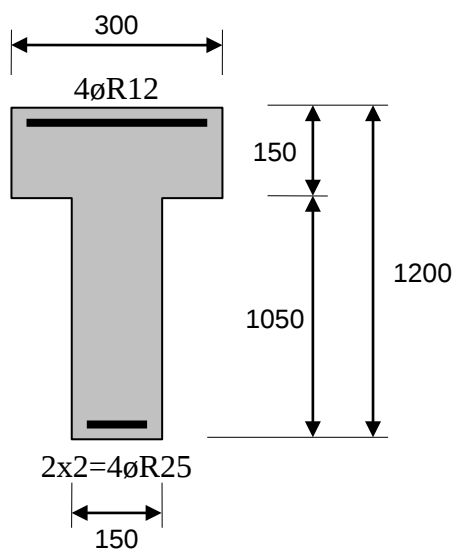


VÝPOČET ŠÍŘKY TRHLINY:

b=	150	mm	
h=	900	mm	
d1=	39	mm	
d2=	50	mm	
d=	850	mm	
As1=	201	mm ²	
As2=	1257	mm ²	
kt =	0,4		součinitel trvání zatížení (0,4 for long term loading, 0,6 for short term loading)
fcteff=	3,8	MPa	tahová únosnost betonu (odpovídá fctm nebo fctm(t))
Es=	200	GPa	Modul pružnosti oceli
Ecm=	36,0	GPa	Modul pružnosti betonu
$\phi(\infty, t_0)$ =	0		součinitel dotvarování (see EN 1992-1-1, figure 3.1) 0 pro výpočet bez uvažování dotvarování
Eceff=	36,0	GPa	efektivní modul pružnosti betonu $E_{ceff} = E_{cm} / (1 + \phi(\infty, t_0))$
fyk=	490	MPa	charakteristická hodnota mezi kluzu
x=	233	mm	poloha neutrální osy (průřez s trhlinou)
ϵs_2 =	0,000632		deformace tahové výztuže (průřez s trhlinou)
σs_2 =	126	MPa	napětí v tažené výztuži (průřez s trhlinou) $\sigma s_2 = \min(\epsilon s_2 \cdot E_s; f_{yk})$
Aceff=	18750	mm ²	účinná plocha betonu v tahu v oblasti tažené výztuže $A_{ceff} = \min(2,5 \cdot (h-d); (h-x)/3; h/2) \cdot b$
ρ_{peff} =	0,067		$\rho_{peff} = A_{s2} / A_{ceff}$
ϵs_{m-cm} =	0,00048		$\epsilon s_{m-cm} = \max((\sigma s_2 - k_t \cdot f_{cteff} / \rho_{peff} \cdot (1 + E_s \cdot \rho_{peff} / E_{cm})) / E_s; 0,6 \cdot \sigma s_2 / E_s)$
c2=	40	mm	krytí tažené výztuže
k1=	0,8		součinitel soudržnosti betonu (0,8 pro výztuž s vysokou soudržností)
k2=	0,5		součinitel přetvoření (0,5 pro ohyb)
k3=	3,4		součinitel - viz článek 7.3.4.(3) normy ČSN EN 1992-1-1
k4=	0,425		součinitel - viz článek 7.3.4.(3) normy ČSN EN 1992-1-1
	NOSNÍK		nosník nebo deska? .. Odlišný výpočet vzdáleností výztuže
ns2=	4		počet prutů tažené výztuže
s=	16,666667		vzdálenosti mezi pruty výztuže $s = (b - 2 \cdot d_2) / (ns_2 - 1)$ for beam, $s = b / ns_2$ for slab
ϕ_2 =	20	mm	průměr tahové výztuže
srmax=	187	mm	$sr_{max} = k_3 \cdot c_2 + k_1 \cdot k_2 \cdot k_4 \cdot (\phi_2 / \rho_{peff})$.. if $s \leq 5 \cdot (c_2 + \phi_2 / 2)$ $sr_{max} = \min(k_3 \cdot c_2 + k_1 \cdot k_2 \cdot k_4 \cdot (\phi_2 / \rho_{peff}), 1,3 \cdot (h - x_r))$.. if $s > 5 \cdot (c_2 + \phi_2 / 2)$
w kallow ed=	0,3	mm	viz tabulka 7.1 normy ČSN EN 1992-1-1
w k=	0,089	mm	šířka trhliny $w_k = sr_{max} \cdot (\epsilon s_{m-cm})$
	OK		



8.2.3 Vazník T Profil h=1200 mm



BETON: B40
OCEL: R 10505

8.2.3.a Původní posouzení

Posouzení podélné výztuže:

Výpočet pro obálku zatěžovacích případů.

Tlačená výztuž neuvažována; redukce momentu - ne

Maximální využití 59.21% pro $x = 7.60\text{m}$

$M_d = 554.55\text{kNm}$, $M_u = 936.59\text{kNm}$

Stupně vyztužení vyhovují, únosnost průřezů vyhovuje.

Vzdálenosti mezi vložkami vyhovují.



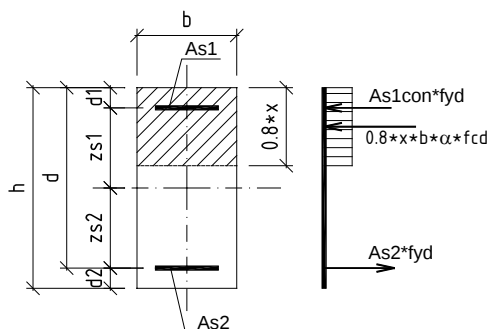
8.2.3.b Nové posouzení

DRUH POSOUZENÍ

ÚNOSNOST V OHYBU PODLE 1992-1-1 - OBDÉLNÍKOVÝ PRŮŘEZ

ROZMĚRY, KRYTÍ:

b=	150	mm	šírka průřezu
h=	1200	mm	výška průřezu
c1=	35		krytí horní výztuže
c2=	40	mm	krytí dolní výztuže
d1=	41	mm	$d1=c1+0.5*\phi1$
d2=	52,5	mm	$d2=c2+0.5*\phi2$
d=	1147,5	mm	účinná výška průřezu $d=h-d2$



VNITŘNÍ SÍLY:

MEK= 233,7 kNm Ohybový moment (pro výpočet trhlin - z kvazistálé kombinace zatížení)

MATERIÁLOVÉ VLASTNOSTI:

BETON:	C45/55	EN 1992-1-1
f _{ck} =	45,0 MPa	charakteristická válcová pevnost v tlaku betonu po 28 dnech
ξ _{max} =	0,45	ξ _{max} =x _{max} /d .. Omezení výšky tlacené zóny
f _{cd} =	30,0 MPa	návrhová pevnost betonu v tlaku $f_{cd} = \alpha_{ee} \cdot f_{ck} / \gamma_c$, kde
f _{ctm} =	3,8 MPa	$\gamma_c = 1.5$, $\alpha_{ee} = 1.0$ pevnost v tahu

VÝZTUŽ: 10505(R)

fyk=	490	MPa	charakteristická hodnota mezi kluzu
fyd=fyk/γs=	426,1	MPa	návrhová únosnost výztuže fyd=fyk/γs, kde γs=1.15

VYZTUŽENÍ:

tlačená výztuž

ds1= 12 mm
ns1= 4 pcs
As1= 452 mm²

tažená výztuž

ds2= 25 mm
ns2= 4 pcs
As2= 1963 mm²

$$A_{smin} = \max(0.26 \cdot f_{ctm} \cdot b \cdot d / f_{yk} , 0.0013 \cdot b \cdot d)$$

$$A_{smax} = 0.04 \cdot b \cdot h$$

SHRNUTÍ: OK

minimální plocha tažené výztuže

maximální plocha výztuže

OK..když $As_2 \geq As_{min}$, $As_2 \leq As_{max}$, $As_1 \leq As_{max}$

POSOUZENÍ OHYBOVÉ ÚNOSNOSTI:

As1con=	452	mm ²	
x=(As2*fyd-As1con*fyd)/(0.8*b*fcd)=	179	mm	
xmax=	516	mm	OK
MRd=(0.8*b*x*α*fcd)*(d-0.4*x)+As1con*fyd*(h-d1-d2)=	<u>906</u>	kNm	
MEd=387,92kNm ≤ MRd=906,1kNm			OK
SHRNUT:	OK		



VÝPOČET ŠÍŘKY TRHLINY:

b=	150	mm	
h=	1200	mm	
d1=	41	mm	
d2=	53	mm	
d=	1148	mm	
As1=	452	mm ²	
As2=	1963	mm ²	
kt =	0,4		součinitel trvání zatížení (0,4 for long term loading, 0,6 for short term loading)
fcteff=	3,8	MPa	tahová únosnost betonu (odpovídá fctm nebo fctm(t))
Es=	200	GPa	Modul pružnosti oceli
Ecm=	36,0	GPa	Modul pružnosti betonu
$\phi(\infty, t_0)$ =	0		součinitel dotvarování (see EN 1992-1-1, figure 3.1) 0 pro výpočet bez uvažování dotvarování
Eceff=	36,0	GPa	efektivní modul pružnosti betonu $Eceff = Ecm / (1 + \phi(\infty, t_0))$
fyk=	490	MPa	charakteristická hodnota mezi kluzu
x=	330	mm	poloha neutrální osy (průřez s trhlinou)
ϵ_s2 =	0,000571		deformace tahové výztuže (průřez s trhlinou)
σ_s2 =	114	MPa	napětí v tažené výztuži (průřez s trhlinou) $\sigma_s2 = \min(\epsilon_s2 * E_s; f_{yk})$
Aceff=	19688	mm ²	účinná plocha betonu v tahu v oblasti tažené výztuže $Aceff = \min(2,5 * (h - d); (h - x) / 3; h / 2) * b$
ρ_{peff} =	0,100		$\rho_{peff} = As2 / Aceff$
$\epsilon_{sm-\epsilon_{cm}}$ =	0,00045		$\epsilon_{sm-\epsilon_{cm}} = \max((\sigma_s2 - kt * f_{cteff} / \rho_{peff} * (1 + E_s * \rho_{peff} / E_{cm})) / E_s; 0,6 * \sigma_s2 / E_s)$
c2=	40	mm	krytí tažené výztuže
k1=	0,8		součinitel soudržnosti betonu (0,8 pro výztuž s vysokou soudržností)
k2=	0,5		součinitel přetvoření (0,5 pro ohyb)
k3=	3,4		součinitel - viz článek 7.3.4.(3) normy ČSN EN 1992-1-1
k4=	0,425		součinitel - viz článek 7.3.4.(3) normy ČSN EN 1992-1-1
NOSNÍK			
ns2=	4		nosník nebo deska? .. Odlišný výpočet vzdáleností výztuže
s=	15		počet prutů tažené výztuže vzdálenosti mezi pruty výztuže $s = (b - 2 * d2) / (ns2 - 1)$ for beam, $s = b / ns2$ for slab
$\phi2$ =	25	mm	průměr tahové výztuže
srmax=	179	mm	$srmax = k3 * c2 + k1 * k2 * k4 * (\phi2 / \rho_{peff})$.. if $s \leq 5 * (c2 + \phi2 / 2)$ $srmax = \min(k3 * c2 + k1 * k2 * k4 * (\phi2 / \rho_{peff}), 1,3 * (h - x_r))$.. if $s > 5 * (c2 + \phi2 / 2)$
w _{kallow ed} =	0,3	mm	viz tabulka 7.1 normy ČSN EN 1992-1-1
w _k =	0,081	mm	šířka trhliny $w_k = srmax * (\epsilon_{sm-\epsilon_{cm}})$
	OK		



8.3 Objekt z roku 2008

8.3.1 Trapézový plech střešního pláště

Zatížení	(dle ČSN EN 1990, 1991)		
Stálé	kN/m ²	γ_f	kN/m ²
Fotovoltaika	0,30	1,35	0,41
Skladba střešního pláště	0,22	1,35	0,30
	0,52	1,35	0,70

Proměnné - užité	kN/m ²	γ_f	kN/m ²
Zatížení nepochůzích střech	0,50	1,50	0,75
	0,50	1,50	0,75

Proměnné - sněh

I. sněhová oblast				
normové zatížení sněhem	$s_k =$	0,56	kN/m ²	
sklon střechy	$\alpha_1 =$	2	°	
tvárový součinitel	$\mu_i =$	0,80	součinitel expozice	$C_e =$ 1,00
tepelný součinitel	$C_t =$	1,00		
zatížení sněhem	$s = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k =$		kN/m ²	γ_f kN/m ²
			0,45	1,5 0,67

Proměnné - vítr

II. větrová oblast				
základní rychlost větru $v_{b,0}$ [m/s]	=	25,00	max. dynamický tlak větru $q_p(z) =$	0,83 kN/m ²
			C_{pe}	w_e [kN/m ²]
			γ_f	w_e [kN/m ²]
	tlak	0	0,00	1,5 0,00
	sání	-0,2	-0,17	1,5 -0,25
Kombinace	6.10a	$f_{da} = 1,35 \cdot \Sigma g_k + 1,5 \cdot \psi_{0,w} \cdot w =$	1,23	kN/m ²
MSU	6.10b	$f_{db} = 1,35 \cdot 0,85 \cdot \Sigma g_k + 1,5 \cdot \max(s; q) + 1,5 \cdot \psi_{0,w} \cdot w =$	1,35	kN/m ²
		$f_d = \max(f_{da}; f_{db}) =$	1,35	kN/m ²

Kombinace MSP

charakteristická $f_k = \Sigma g_k + \psi_{0,s} \cdot s + \psi_{0,w} \cdot w = 1,02$ kN/m²

Návrh trapezového plechu

(dle tabulek firmy KOVOVÉ PROFILY)

Navrženo: **TR 150/280 tl. 0,88 mm**

Navrženo jako spojitý nosník: **2x6,0 m**

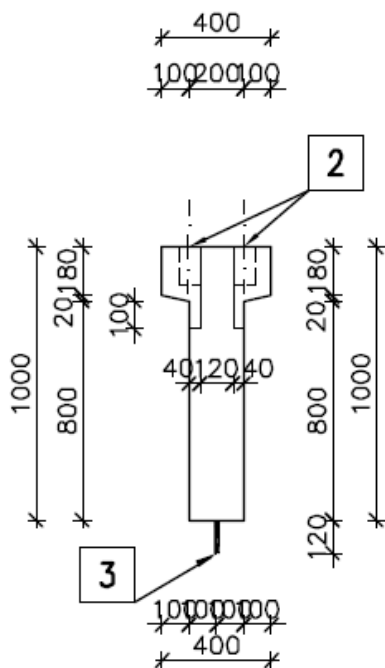
Posouzení trapezového plechu

1.MS	extrémní zatížení $q_d =$	1,35	kN/m ²	
	tabulková únosnost $q_u =$	1,96	kN/m ²	VYHOVUJE
2.MS	provozní zatížení $q_k =$	1,02	kN/m ²	
	tabulková hodnota q_k pro průhyb $1/250 L =$	3,92	kN/m ²	VYHOVUJE

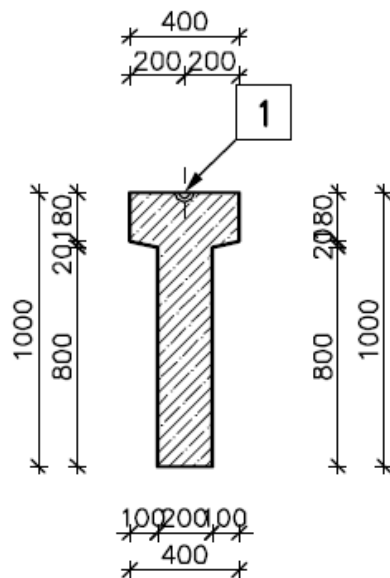


8.3.2 Průvlak P01, P02

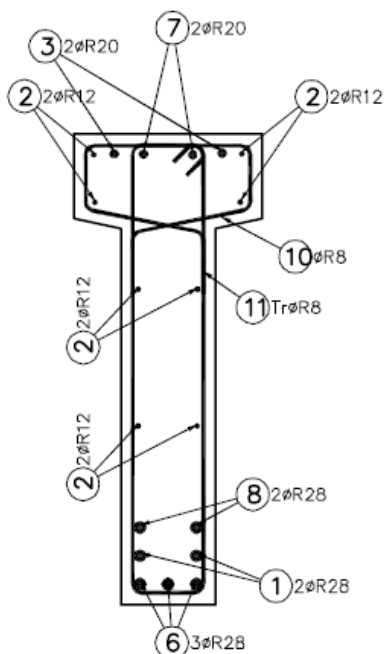
POHLED 2



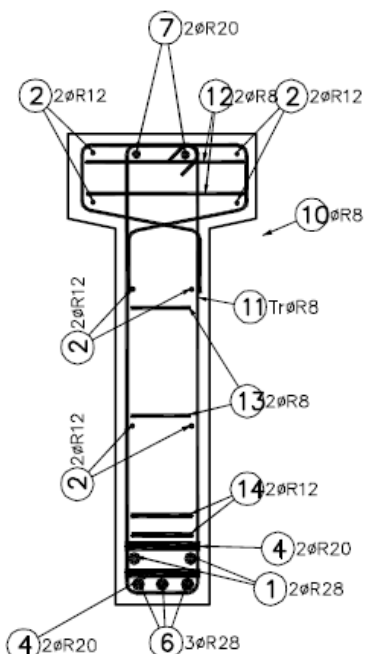
ŘEZ A-A



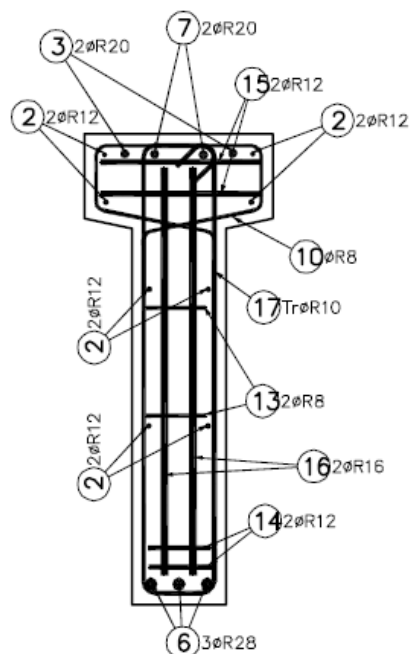
ŘEZ 1-1 M1:10



ŘEZ 2-2 M1:10



ŘEZ 3-3 M1:10



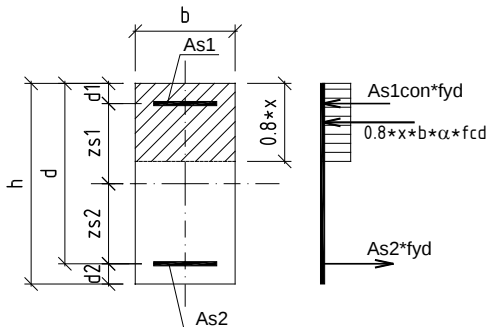


DRUH POSOUZENÍ

ÚNOSNOST V OHYBU PODLE 1992-1-1 - OBDÉLNÍKOVÝ PRŮŘEZ

ROZMĚRY, KRYTÍ:

b=	200	mm	šířka průřezu
h=	1000	mm	výška průřezu
c1=	35		krytí horní výztuže
c2=	70	mm	krytí dolní výztuže
d1=	41	mm	$d1=c1+0.5*\phi1$
d2=	84	mm	$d2=c2+0.5*\phi2$
d=	916	mm	účinná výška průřezu $d=h-d2$



VNITŘNÍ SÍLY:

MEk=	916,5	kNm	Ohybový moment (pro výpočet trhlin - z kvazistálé kombinace zatížení)
MEd=	1464	kNm	

MATERIÁLOVÉ VLASTNOSTI:

BETON:	C45/55		EN 1992-1-1
fck=	45,0	MPa	charakteristická válcová pevnost v tlaku betonu po 28 dnech
ξ_{max} =	0,45		$\xi_{max}=x_{max}/d$.. Omezení výšky tlacené zóny
fcd=	30,0	MPa	návrhová pevnost betonu v tlaku $f_{cd}=\alpha_{ee}*f_{ck}/\gamma_c$, kde $\gamma_c=1.5$, $\alpha_{ee}=1.0$
fctm=	3,8	MPa	pevnost v tahu

VÝZTUŽ: 10505(R)

fyk=	490	MPa	EN 1992-1-1, ENV 10080, ČSN 731201
fcd=fyk/ γ_s =	426,1	MPa	charakteristická hodnota mezi kluzu
			návrhová únosnost výztuže $f_{cd}=f_{yk}/\gamma_s$, kde $\gamma_s=1.15$

VÝZTUŽENÍ:

tlacená výztuž

ds1=	12	mm
ns1=	6	pcs
As1=	679	mm ²

tažená výztuž

ds2=	28	mm
ns2=	7	pcs
As2=	4310	mm ²

$$A_{smin} = \max(0.26*f_{ctm}*b*d/f_{yk}, 0.0013*b*d)$$

$$A_{smax} = 0.04*b*h$$

SHRNUTÍ:

minimální plocha tažené výztuže

maximální plocha výztuže

OK..když $As2 \geq A_{smin}$, $As2 \leq A_{smax}$, $As1 \leq A_{smax}$

POSOUZENÍ OHYBOVÉ ÚNOSNOSTI:

As1con=	679	mm ²	
$x=(As2*f_{yd}-As1con*f_{yd})/(0.8*b*f_{cd})$	322	mm	
x_{max} =	412	mm	OK
$MRd=(0.8*b*x*\alpha*f_{cd})*(d-0.4*x)+As1con*f_{yd}*(h-d1-d2)$	1471	kNm	
MEd=1464kNm ≤ MRd=1470,9kNm			OK
SHRNUTÍ:	OK		



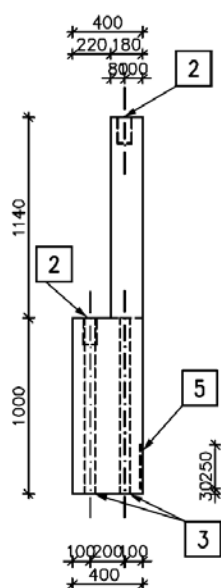
VÝPOČET ŠÍŘKY TRHLINY:

b=	200	mm	
h=	1000	mm	
d1=	41	mm	
d2=	104	mm	
d=	896	mm	
As1=	679	mm ²	
As2=	4926	mm ²	
kt =	0,4		součinitel trvání zatížení (0,4 for long term loading, 0,6 for short term loading)
fcteff=	3,8	MPa	tahová únosnost betonu (odpovídá fctm nebo fctm(t))
Es=	200	GPa	Modul pružnosti oceli
Ecm=	36,0	GPa	Modul pružnosti betonu
$\phi(\infty, t_0)$ =	0		součinitel dotvarování (see EN 1992-1-1, figure 3.1) 0 pro výpočet bez uvažování dotvarování
Eceff=	36,0	GPa	efektivní modul pružnosti betonu $Eceff = Ecm / (1 + \phi(\infty, t_0))$
fyk=	490	MPa	charakteristická hodnota mezi kluzu
x=	365	mm	poloha neutrální osy (průřez s trhlinou)
ϵs_2 =	0,000911		deformace tahové výztuže (průřez s trhlinou)
σs_2 =	182	MPa	
Aceff=	42341	mm ²	napětí v tažené výztuži (průřez s trhlinou) $\sigma s_2 = \min(\epsilon s_2 * Es; fyk)$ účinná plocha betonu v tahu v oblasti tažené výztuže $Aceff = \min(2,5 * (h - d); (h - x) / 3; h / 2) * b$
$\rho peff$ =	0,116		$\rho peff = As_2 / Aceff$
$\epsilon sm - \epsilon cm$ =	0,00080		$\epsilon sm - \epsilon cm = \max((\sigma s_2 - kt * fcteff / \rho peff * (1 + Es * \rho peff / Ecm)) / Es; 0,6 * \sigma s_2 / Es)$
c2=	90	mm	krytí tažené výztuže
k1=	0,8		součinitel soudržnosti betonu (0,8 pro výztuž s vysokou soudržností)
k2=	0,5		součinitel přetvoření (0,5 pro ohyb)
k3=	3,4		součinitel - viz článek 7.3.4.(3) normy ČSN EN 1992-1-1
k4=	0,425		součinitel - viz článek 7.3.4.(3) normy ČSN EN 1992-1-1
NOSNÍK			
ns2=	8		nosník nebo deska? .. Odlišný výpočet vzdáleností výztuže
s=	-1,142857		počet prutů tažené výztuže vzdálenosti mezi pruty výztuže $s = (b - 2 * d_2) / (ns_2 - 1)$ for beam, $s = b / ns_2$ for slab
ϕ_2 =	28	mm	průměr tahové výztuže
srmax=	347	mm	$srmax = k_3 * c_2 + k_1 * k_2 * k_4 * (\phi_2 / \rho peff)$.. if $s \leq 5 * (c_2 + \phi_2 / 2)$ $srmax = \min(k_3 * c_2 + k_1 * k_2 * k_4 * (\phi_2 / \rho peff), 1,3 * (h - x))$.. if $s > 5 * (c_2 + \phi_2 / 2)$
w allow ed=	0,3	mm	viz tabulka 7.1 normy ČSN EN 1992-1-1
w k=	0,279	mm	šířka trhliny $w k = srmax * (\epsilon sm - \epsilon cm)$
	OK		

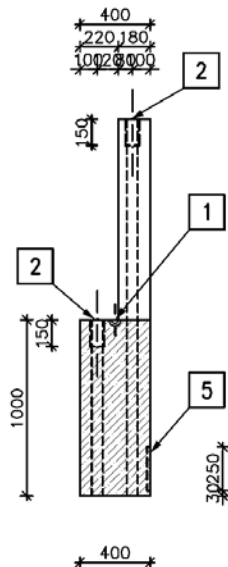


8.3.3 Průvlak P06

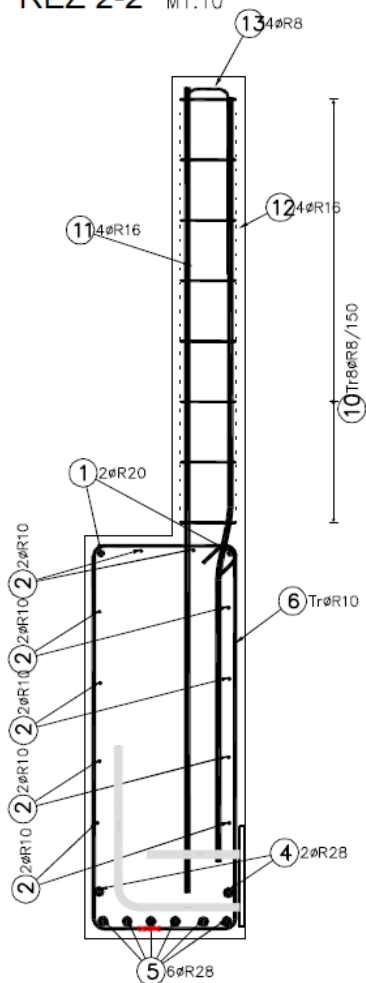
POHLED 2



ŘEZ A-A



ŘEZ 2-2 M1:10



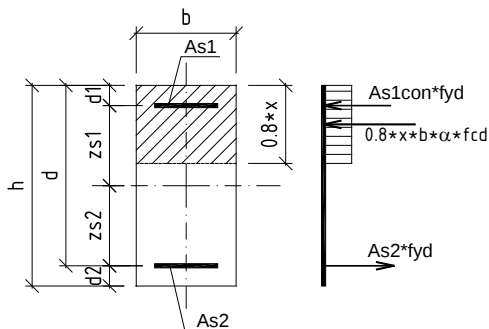


DRUH POSOUZENÍ

ÚNOSNOST V OHYBU PODLE 1992-1-1 - OBDÉLNÍKOVÝ PRŮŘEZ

ROZMĚRY, KRYTÍ:

b=	400	mm	šířka průřezu
h=	1000	mm	výška průřezu
c1=	35		krytí horní výztuže
c2=	40	mm	krytí dolní výztuže
d1=	45	mm	$d1=c1+0.5*\phi1$
d2=	54	mm	$d2=c2+0.5*\phi2$
d=	946	mm	účinná výška průřezu $d=h-d2$



VNITŘNÍ SÍLY:

MEk=	658,3	kNm	Ohybový moment (pro výpočet trhlin - z kvazistálé kombinace zatížení)
MEd=	1059,12	kNm	

MATERIÁLOVÉ VLASTNOSTI:

BETON:	C45/55		EN 1992-1-1
fck=	45,0	MPa	charakteristická válcová pevnost v tlaku betonu po 28 dnech
ξ_{max} =	0,45		$\xi_{max}=x_{max}/d$.. Omezení výšky tlacené zóny
fcd=	30,0	MPa	návrhová pevnost betonu v tlaku $f_{cd}=\alpha_{ee}*f_{ck}/\gamma_c$, kde $\gamma_c=1.5$, $\alpha_{ee}=1.0$
fctm=	3,8	MPa	pevnost v tahu

VÝZTUŽ: 10505(R)

fyk=	490	MPa	EN 1992-1-1, ENV 10080, ČSN 731201
fyd=fyk/ γ_s =	426,1	MPa	charakteristická hodnota mezi kluzu
			návrhová únosnost výztuže $f_{yd}=f_{yk}/\gamma_s$, kde $\gamma_s=1.15$

VÝZTUŽENÍ:

tlacená výztuž

ds1=	20	mm
ns1=	2	pcs
As1=	628	mm ²

tažená výztuž

ds2=	28	mm
ns2=	6	pcs
As2=	3695	mm ²

$$A_{smin} = \max(0.26*f_{ctm}*b*d/f_{yk}, 0.0013*b*d) = 763 \text{ mm}^2$$

$$A_{smax} = 0.04*b*h = 16000 \text{ mm}^2$$

SHRNUTÍ: OK

minimální plocha tažené výztuže

maximální plocha výztuže

OK..když $As2 \geq A_{smin}$, $As2 \leq A_{smax}$, $As1 \leq A_{smax}$

POSOUZENÍ OHYBOVÉ ÚNOSNOSTI:

As1con=	628	mm ²	
$x=(As2*f_{yd}-As1con*f_{yd})/(0.8*b*f_{cd})=$	136	mm	
xmax=	426	mm	OK
$MRd=(0.8*b*x*\alpha*f_{cd})*(d-0.4*x)+As1con*f_{yd}*(h-d1-d2)=$	1406	kNm	
MEd=1059,12kNm ≤ MRd=1406kNm			OK
SHRNUTÍ:	OK		



VÝPOČET ŠÍŘKY TRHLINY:

b=	400	mm	
h=	1000	mm	
d1=	45	mm	
d2=	54	mm	
d=	946	mm	
As1=	628	mm ²	
As2=	3695	mm ²	
kt =	0,4		součinitel trvání zatížení (0,4 for long term loading, 0,6 for short term loading)
fcteff=	3,8	MPa	tahová únosnost betonu (odpovídá fctm nebo fctm(t))
Es=	200	GPa	Modul pružnosti oceli
Ecm=	36,0	GPa	Modul pružnosti betonu
$\phi(\infty, t_0)$ =	0		součinitel dotvarování (see EN 1992-1-1, figure 3.1) 0 pro výpočet bez uvažování dotvarování
Eceff=	36,0	GPa	efektivní modul pružnosti betonu $E_{ceff} = E_{cm} / (1 + \phi(\infty, t_0))$
fyk=	490	MPa	charakteristická hodnota mezi kluzu
x=	259	mm	poloha neutrální osy (průřez s trhlinou)
ϵ_s =	0,001034		deformace tahové výztuže (průřez s trhlinou)
σ_s =	207	MPa	napětí v tažené výztuži (průřez s trhlinou) $\sigma_s = \min(\epsilon_s \cdot E_s; f_{yk})$
Aceff=	54000	mm ²	účinná plocha betonu v tahu v oblasti tažené výztuže $A_{ceff} = \min(2,5 \cdot (h-d); (h-x)/3; h/2) \cdot b$
ρ_{peff} =	0,068		$\rho_{peff} = A_{s2} / A_{ceff}$
$\epsilon_{sm-\epsilon_{cm}}$ =	0,00088		$\epsilon_{sm-\epsilon_{cm}} = \max((\sigma_s - k_t \cdot f_{cteff} / \rho_{peff} \cdot (1 + E_s \cdot \rho_{peff} / E_{cm})) / E_s ; 0,6 \cdot \sigma_s / E_s)$
c2=	40	mm	krytí tažené výztuže
k1=	0,8		součinitel soudržnosti betonu (0,8 pro výztuž s vysokou soudržností)
k2=	0,5		součinitel přetvoření (0,5 pro ohyb)
k3=	3,4		součinitel - viz článek 7.3.4.(3) normy ČSN EN 1992-1-1
k4=	0,425		součinitel - viz článek 7.3.4.(3) normy ČSN EN 1992-1-1
	NOSNÍK		nosník nebo deska? .. Odlišný výpočet vzdáleností výztuže
ns2=	6		počet prutů tažené výztuže
s=	58,4		vzdálenosti mezi pruty výztuže $s = (b - 2 \cdot d_2) / (ns_2 - 1)$ for beam, $s = b / ns_2$ for slab
ϕ 2=	28	mm	průměr tahové výztuže
srmax=	206	mm	$sr_{max} = k_3 \cdot c_2 + k_1 \cdot k_2 \cdot k_4 \cdot (\phi_2 / \rho_{peff})$.. if $s \leq 5 \cdot (c_2 + \phi_2 / 2)$ $sr_{max} = \min(k_3 \cdot c_2 + k_1 \cdot k_2 \cdot k_4 \cdot (\phi_2 / \rho_{peff}) , 1,3 \cdot (h - x_r))$.. if $s > 5 \cdot (c_2 + \phi_2 / 2)$
w allow ed=	0,3	mm	viz tabulka 7.1 normy ČSN EN 1992-1-1
w k=	0,181	mm	šířka trhliny $w_k = sr_{max} \cdot (\epsilon_{sm-\epsilon_{cm}})$
	OK		

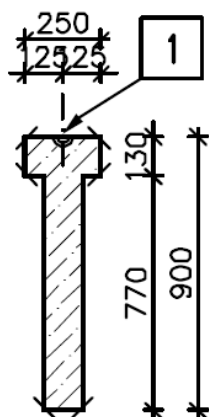


8.3.4 Vazník V01, V02

SCHEMA

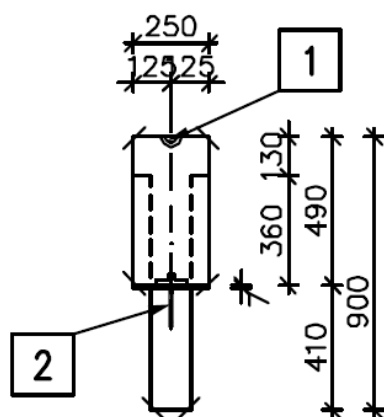


ŘEZ A-A



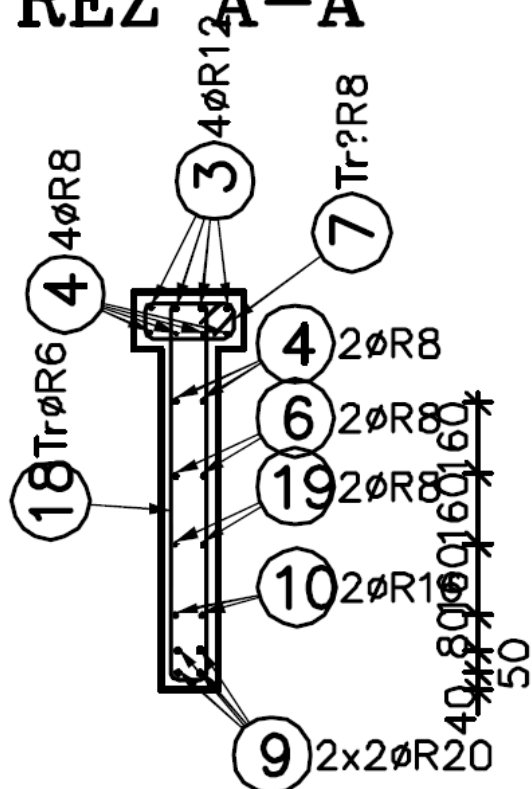
60360

POHLED 2



60360

ŘEZ A-A



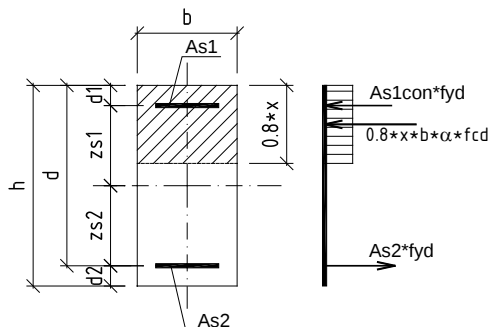


DRUH POSOUZENÍ

ÚNOSNOST V OHYBU PODLE 1992-1-1 - OBDÉLNÍKOVÝ PRŮŘEZ

ROZMĚRY, KRYTÍ:

b=	130	mm	šířka průřezu
h=	900	mm	výška průřezu
c1=	35		krytí horní výztuže
c2=	65	mm	krytí dolní výztuže
d1=	39	mm	$d1=c1+0.5*\phi1$
d2=	75	mm	$d2=c2+0.5*\phi2$
d=	825	mm	účinná výška průřezu $d=h-d2$



VNITŘNÍ SÍLY:

MEk=	141,7	kNm	Ohybový moment (pro výpočet trhlin - z kvazistálé kombinace zatížení)
MEd=	247,97	kNm	

MATERIÁLOVÉ VLASTNOSTI:

BETON:	C45/55		EN 1992-1-1
fck=	45,0	MPa	charakteristická válcová pevnost v tlaku betonu po 28 dnech
ξ_{max} =	0,45		$\xi_{max}=x_{max}/d$.. Omezení výšky tlacené zóny
fcd=	30,0	MPa	návrhová pevnost betonu v tlaku $f_{cd}=\alpha_{ee}*f_{ck}/\gamma_c$, kde $\gamma_c=1.5$, $\alpha_{ee}=1.0$
fctm=	3,8	MPa	pevnost v tahu

VÝZTUŽ: 10505(R)

fyk=	490	MPa	EN 1992-1-1, ENV 10080, ČSN 731201
fcd=fyk/ γ_s =	426,1	MPa	charakteristická hodnota mezi kluzu
			návrhová únosnost výztuže $f_{cd}=f_{yk}/\gamma_s$, kde $\gamma_s=1.15$

VÝZTUŽENÍ:

tlacená výztuž

ds1=	8	mm
ns1=	8	pcs
As1=	402	mm ²

tažená výztuž

ds2=	20	mm
ns2=	4	pcs
As2=	1257	mm ²

$$A_{smin} = \max(0.26*f_{ctm}*b*d/f_{yk}, 0.0013*b*d)$$

$$A_{smax} = 0.04*b*h$$

SHRNUTÍ:

minimální plocha tažené výztuže
maximální plocha výztuže
OK..když $As2 \geq A_{smin}$, $As2 \leq A_{smax}$, $As1 \leq A_{smax}$

POSOUZENÍ OHYBOVÉ ÚNOSNOSTI:

As1con=	402	mm ²	
$x=(As2*f_{yd}-As1con*f_{yd})/(0.8*b*f_{cd})$	117	mm	
xmax=	371	mm	OK
$MRd=(0.8*b*x*\alpha*f_{cd})*(d-0.4*x)+As1con*f_{yd}*(h-d1-d2)$	418	kNm	
MEd=247,97kNm ≤ MRd=418,1kNm			OK
SHRNUTÍ:	OK		



VÝPOČET ŠÍŘKY TRHLINY:

b=	130	mm	
h=	900	mm	
d1=	39	mm	
d2=	75	mm	
d=	825	mm	
As1=	402	mm ²	
As2=	1257	mm ²	
kt =	0,4		součinitel trvání zatížení (0,4 for long term loading, 0,6 for short term loading)
fcteff=	3,8	MPa	tahová únosnost betonu (odpovídá fctm nebo fctm(t))
Es=	200	GPa	Modul pružnosti oceli
Ecm=	36,0	GPa	Modul pružnosti betonu
$\phi(\infty, t_0)$ =	0		součinitel dotvarování (see EN 1992-1-1, figure 3.1) 0 pro výpočet bez uvažování dotvarování
Eceff=	36,0	GPa	efektivní modul pružnosti betonu $Eceff = Ecm / (1 + \phi(\infty, t_0))$
fyk=	490	MPa	charakteristická hodnota mezi kluzu
x=	237	mm	poloha neutrální osy (průřez s trhlinou)
$\epsilon s2$ =	0,000751		deformace tahové výztuže (průřez s trhlinou)
$\sigma s2$ =	150	MPa	napětí v tažené výztuži (průřez s trhlinou) $\sigma s2 = \min(\epsilon s2 * Es; fyk)$
Aceff=	24375	mm ²	účinná plocha betonu v tahu v oblasti tažené výztuže $Aceff = \min(2,5 * (h - d); (h - x) / 3; h / 2) * b$
$\rho peff$ =	0,052		$\rho peff = As2 / Aceff$
$\epsilon sm - \epsilon cm$ =	0,00056		$\epsilon sm - \epsilon cm = \max((\sigma s2 - kt * fcteff / \rho peff * (1 + Es * \rho peff / Ecm)) / Es; 0,6 * \sigma s2 / Es)$
c2=	65	mm	krytí tažené výztuže
k1=	0,8		součinitel soudržnosti betonu (0,8 pro výztuž s vysokou soudržností)
k2=	0,5		součinitel přetvoření (0,5 pro ohyb)
k3=	3,4		součinitel - viz článek 7.3.4.(3) normy ČSN EN 1992-1-1
k4=	0,425		součinitel - viz článek 7.3.4.(3) normy ČSN EN 1992-1-1
NOSNÍK			
ns2=	4		nosník nebo deska? .. Odlišný výpočet vzdáleností výztuže
s=	-6,666667		počet prutů tažené výztuže vzdálenosti mezi pruty výztuže $s = (b - 2 * d2) / (ns2 - 1)$ for beam, $s = b / ns2$ for slab
$\phi 2$ =	20	mm	průměr tahové výztuže
srmax=	287	mm	$srmax = k3 * c2 + k1 * k2 * k4 * (\phi 2 / \rho peff)$.. if $s \leq 5 * (c2 + \phi 2 / 2)$ $srmax = \min(k3 * c2 + k1 * k2 * k4 * (\phi 2 / \rho peff), 1,3 * (h - xr))$.. if $s > 5 * (c2 + \phi 2 / 2)$
w kallow ed=	0,3	mm	viz tabulka 7.1 normy ČSN EN 1992-1-1
w k=	0,161	mm	šířka trhliny $w k = srmax * (\epsilon sm - \epsilon cm)$
	OK		

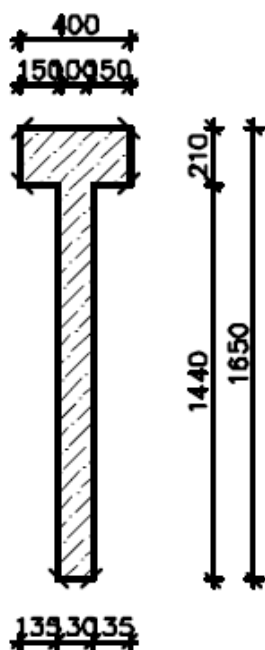


8.3.5 Vazník V03

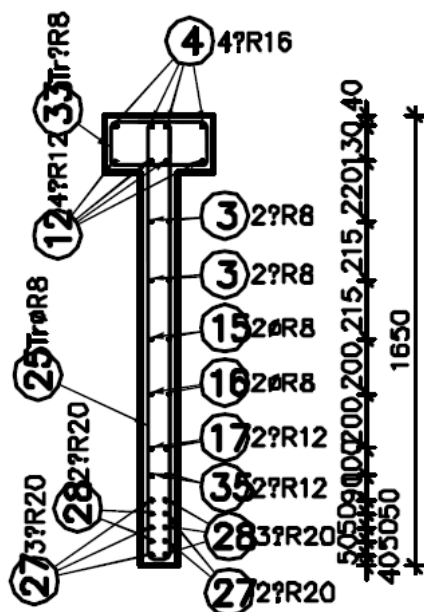
SCHEMA



ŘEZ A-A



ŘEZ A-A



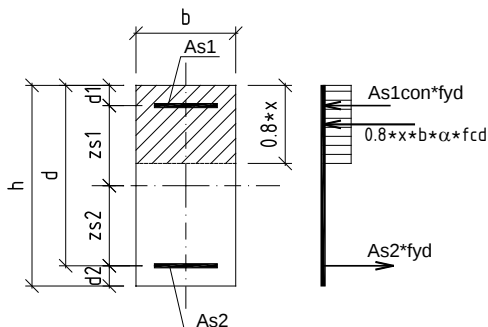


DRUH POSOUZENÍ

ÚNOSNOST V OHYBU PODLE 1992-1-1 - OBDÉLNÍKOVÝ PRŮŘEZ

ROZMĚRY, KRYTÍ

b=	130	mm	šířka průřezu
h=	1650	mm	výška průřezu
c1=	35		krytí horní výztuže
c2=	115	mm	krytí dolní výztuže
d1=	41	mm	$d1=c1+0.5*\phi1$
d2=	125	mm	$d2=c2+0.5*\phi2$
d=	1525	mm	účinná výška průřezu $d=h-d2$



VNITŘNÍ SÍLY:

MEk=	811,7	kNm	Ohybový moment (pro výpočet trhlin - z kvazistálé kombinace zatížení)
MEd=	1322,59	kNm	

MATERIÁLOVÉ VLASTNOSTI:

BETON:	C45/55		EN 1992-1-1
fck=	45,0	MPa	charakteristická válcová pevnost v tlaku betonu po 28 dnech
ξ_{max} =	0,45		$\xi_{max}=x_{max}/d$.. Omezení výšky tlacené zóny
fcd=	30,0	MPa	návrhová pevnost betonu v tlaku $f_{cd}=\alpha_{ee}*f_{ck}/\gamma_c$, kde $\gamma_c=1.5$, $\alpha_{ee}=1.0$
fctm=	3,8	MPa	pevnost v tahu

VÝZTUŽ: 10505(R)

fyk=	490	MPa	EN 1992-1-1, ENV 10080, ČSN 731201
fyd=fyk/ γ_s =	426,1	MPa	charakteristická hodnota mezi kluzu
			návrhová únosnost výztuže $f_{yd}=f_{yk}/\gamma_s$, kde $\gamma_s=1.15$

VÝZTUŽENÍ:

tlacená výztuž

ds1=	12	mm
ns1=	8	pcs
As1=	905	mm ²

tažená výztuž

ds2=	20	mm
ns2=	10	pcs
As2=	3142	mm ²

$$As_{min} = \max(0.26*f_{ctm}*b*d/f_{yk}, 0.0013*b*d) = 400 \text{ mm}^2$$

$$As_{max} = 0.04*b*h = 8580 \text{ mm}^2$$

SHRNUTÍ: OK

minimální plocha tažené výztuže

maximální plocha výztuže

OK..když $As2 \geq As_{min}$, $As2 \leq As_{max}$, $As1 \leq As_{max}$

POSOUZENÍ OHYBOVÉ ÚNOSNOSTI:

As1con=	905	mm ²	
$x=(As2*f_{yd}-As1con*f_{yd})/(0.8*b*f_{cd})$	305	mm	
xmax=	686	mm	OK
$MRd=(0.8*b*x*\alpha*f_{cd})*(d-0.4*x)+As1con*f_{yd}*(h-d1-d2)$	1909	kNm	
MEd=1322,59kNm ≤ MRd=1909,1kNm			OK
SHRNUTÍ:	OK		



POSOUZENÍ OHYBOVÉ ÚNOSNOSTI:

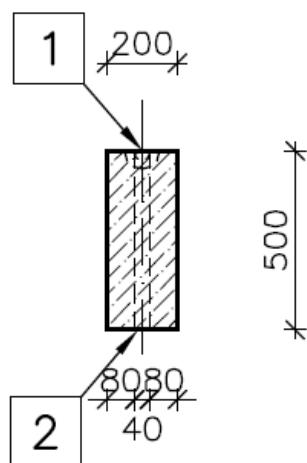
As1con=	1257	mm ²	
$x=(As2*fyd-As1con*fyd)/(0.8*b*fcd)=$	256	mm	
xmax=	451	mm	OK
$MRd=(0.8*b*x*\alpha*fcd)*(d-0.4*x)+As1con*fyd*(h-d1-d2)=$	2666	kNm	
MEd=1505,5kNm ≤ MRd=2666kNm			OK
SHRNUTÍ:	OK		

VÝPOČET ŠÍŘKY TRHLINY:

b=	500	mm	
h=	1050	mm	
d1=	45	mm	
d2=	48	mm	
d=	1003	mm	
As1=	1257	mm ²	
As2=	6872	mm ²	
kt =	0,4		součinitel trvání zatížení (0,4 for long term loading, 0,6 for short term loading)
fcteff=	3,2	MPa	tahová únosnost betonu (odpovídá fctm nebo fctm(t))
Es=	200	GPa	Modul pružnosti oceli
Ecm=	34,0	GPa	Modul pružnosti betonu
$\phi(\infty, to)=$	0		součinitel dotvarování (see EN 1992-1-1, figure 3.1) 0 pro výpočet bez uvažování dotvarování
Eceff=	34,0	GPa	efektivní modul pružnosti betonu $Eceff=Ecm/(1+\phi(\infty, to))$
fyk=	490	MPa	charakteristická hodnota mezi kluzu
x=	320	mm	poloha neutrální osy (průřez s trhlinou)
$\epsilon s2=$	0,000614		deformace tahové výztuže (průřez s trhlinou)
$\sigma s2 =$	123	MPa	napětí v tažené výztuži (průřez s trhlinou) $\sigma s2=\min(\epsilon s2*Es;fyk)$
Aceff=	59375	mm ²	účinná plocha betonu v tahu v oblasti tažené výztuže $Aceff=\min(2,5*(h-d);(h-x)/3;h/2)*b$
$\rho peff=$	0,116		$\rho peff=As2/Aceff$
$\epsilon sm-\epsilon cm=$	0,00052		$\epsilon sm-\epsilon cm = \max ((\sigma s2-kt*fcteff/\rho peff*(1+Es*\rho peff/Ecm))/Es ; 0,6*\sigma s2/Es)$
c2=	35	mm	krytí tažené výztuže
k1=	0,8		součinitel soudržnosti betonu (0,8 pro výztuž s vysokou soudržností)
k2=	0,5		součinitel přetvoření (0,5 pro ohyb)
k3=	3,4		součinitel - viz článek 7.3.4.(3) normy ČSN EN 1992-1-1
k4=	0,425		součinitel - viz článek 7.3.4.(3) normy ČSN EN 1992-1-1
NOSNÍK			nosník nebo deska? .. Odlišný výpočet vzdáleností výztuže
ns2=	14		počet prutů tažené výztuže
s=	31,153846		vzdálenosti mezi pruty výztuže $s=(b-2*d2)/(ns2-1)$ for beam, $s=b/ns2$ for slab
$\phi 2=$	25	mm	průměr tahové výztuže
srmax=	156	mm	$srmax = k3*c2 + k1*k2*k4*(\phi 2/\rho peff)$.. if $s \leq 5*(c2+\phi 2/2)$ $srmax = \min (k3*c2 + k1*k2*k4*(\phi 2/\rho peff) , 1.3*(h-xr))$.. if $s > 5*(c2+\phi 2/2)$
w kallow ed=	0,3	mm	viz tabulka 7.1 normy ČSN EN 1992-1-1
w k=	0,081	mm	šířka trhliny $w k=srmax*(\epsilon sm-\epsilon cm)$
	OK		

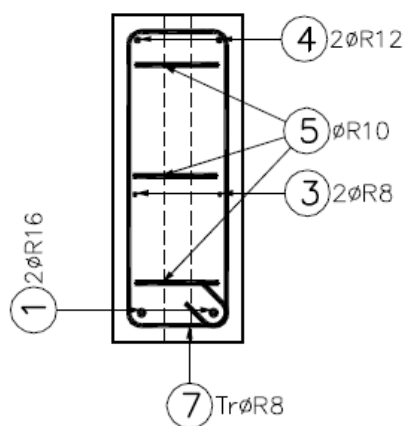
8.3.6 Štítový trám SV01

Řez A–A



Řez 1-1

M 1:10



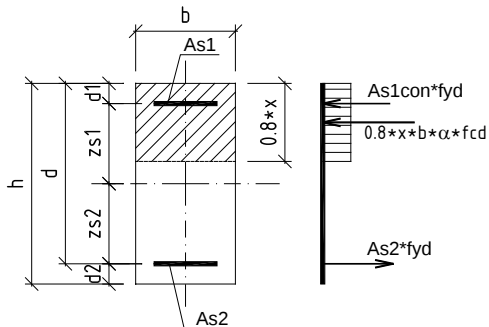


DRUH POSOUZENÍ

ÚNOSNOST V OHYBU PODLE 1992-1-1 - OBDÉLNÍKOVÝ PRŮŘEZ

ROZMĚRY, KRYTÍ:

b=	200	mm	šířka průřezu
h=	500	mm	výška průřezu
c1=	35		krytí horní výztuže
c2=	40	mm	krytí dolní výztuže
d1=	41	mm	$d1=c1+0.5*\phi1$
d2=	48	mm	$d2=c2+0.5*\phi2$
d=	452	mm	účinná výška průřezu $d=h-d2$



VNITŘNÍ SILY:

MEk=	21,4	kNm	Ohybový moment (pro výpočet trhlin - z kvazistálé kombinace zatížení)
MEd=	36	kNm	

MATERIÁLOVÉ VLASTNOSTI:

BETON:	C45/55		EN 1992-1-1
fck=	45,0	MPa	charakteristická válcová pevnost v tlaku betonu po 28 dnech
ξ_{max} =	0,45		$\xi_{max}=x_{max}/d$.. Omezení výšky tlacené zóny
fcd=	30,0	MPa	návrhová pevnost betonu v tlaku $f_{cd}=\alpha_{ee}*f_{ck}/\gamma_c$, kde $\gamma_c=1.5$, $\alpha_{ee}=1.0$
fctm=	3,8	MPa	pevnost v tahu

VÝZTUŽ: 10505(R)

fyk=	490	MPa	EN 1992-1-1, ENV 10080, ČSN 731201
fyd=fyk/ γ_s =	426,1	MPa	charakteristická hodnota mezi kluzu
			návrhová únosnost výztuže $f_{yd}=f_{yk}/\gamma_s$, kde $\gamma_s=1.15$

VÝZTUŽENÍ:

tlacená výztuž

ds1=	12	mm
ns1=	2	pcs
As1=	226	mm ²

tažená výztuž

ds2=	16	mm
ns2=	2	pcs
As2=	402	mm ²

Asmin = max(0.26*fctm*b*d/fyk , 0.0013*b*d)	182	mm ²
Asmax = 0.04*b*h	4000	mm ²

SHRNUTÍ:

minimální plocha tažené výztuže
maximální plocha výztuže
OK..když $As2 \geq Asmin$, $As2 \leq Asmax$, $As1 \leq Asmax$

POSOUZENÍ OHYBOVÉ ÚNOSNOSTI:

As1con=	0	mm ²	
$x=(As2*f_{yd}-As1con*f_{yd})/(0.8*b*f_{cd})$	36	mm	
xmax=	203	mm	OK
$MRd=(0.8*b*x*\alpha*f_{cd})*(d-0.4*x)+As1con*f_{yd}*(h-d1-d2)$	75	kNm	
MEd=36kNm ≤ MRd=75kNm			OK
SHRNUTÍ:	OK		



VÝPOČET ŠÍŘKY TRHLINY:

b=	200	mm	
h=	500	mm	
d1=	41	mm	
d2=	48	mm	
d=	452	mm	
As1=	226	mm ²	
As2=	402	mm ²	
kt =	0,4		součinitel trvání zatížení (0,4 for long term loading, 0,6 for short term loading)
fcteff=	3,8	MPa	tahová únosnost betonu (odpovídá fctm nebo fctm(t))
Es=	200	GPa	Modul pružnosti oceli
Ecm=	36,0	GPa	Modul pružnosti betonu
$\phi(\infty, t_0)$ =	0		součinitel dotvarování (see EN 1992-1-1, figure 3.1) 0 pro výpočet bez uvažování dotvarování
Eceff=	36,0	GPa	efektivní modul pružnosti betonu $E_{ceff} = E_{cm} / (1 + \phi(\infty, t_0))$
fyk=	490	MPa	charakteristická hodnota mezi kluzu
x=	87	mm	poloha neutrální osy (průřez s trhlinou)
ϵ_s2 =	0,000630		deformace tahové výztuže (průřez s trhlinou)
σ_s2 =	126	MPa	napětí v tažené výztuži (průřez s trhlinou) $\sigma_s2 = \min(\epsilon_s2 * E_s; f_{yk})$
Aceff=	24000	mm ²	účinná plocha betonu v tahu v oblasti tažené výztuže $A_{ceff} = \min(2,5 * (h - d); (h - x) / 3; h / 2) * b$
ρ_{peff} =	0,017		$\rho_{peff} = A_{s2} / A_{ceff}$
$\epsilon_{sm-\epsilon_{cm}}$ =	0,00038		$\epsilon_{sm-\epsilon_{cm}} = \max((\sigma_s2 - k_t * f_{cteff} / \rho_{peff} * (1 + E_s * \rho_{peff} / E_{cm})) / E_s; 0,6 * \sigma_s2 / E_s)$
c2=	40	mm	krytí tažené výztuže
k1=	0,8		součinitel soudržnosti betonu (0,8 pro výztuž s vysokou soudržností)
k2=	0,5		součinitel přetvoření (0,5 pro ohyb)
k3=	3,4		součinitel - viz článek 7.3.4.(3) normy ČSN EN 1992-1-1
k4=	0,425		součinitel - viz článek 7.3.4.(3) normy ČSN EN 1992-1-1
	NOSNÍK		nosník nebo deska? .. Odlišný výpočet vzdáleností výztuže
ns2=	2		počet prutů tažené výztuže
s=	104		vzdálenosti mezi pruty výztuže $s = (b - 2 * d_2) / (ns2 - 1)$ for beam, $s = b / ns2$ for slab
ϕ_2 =	16	mm	průměr tahové výztuže
srmax=	298	mm	$sr_{max} = k_3 * c_2 + k_1 * k_2 * k_4 * (\phi_2 / \rho_{peff})$.. if $s \leq 5 * (c_2 + \phi_2 / 2)$ $sr_{max} = \min(k_3 * c_2 + k_1 * k_2 * k_4 * (\phi_2 / \rho_{peff}), 1,3 * (h - x_r))$.. if $s > 5 * (c_2 + \phi_2 / 2)$
w _{kallow ed} =	0,3	mm	viz tabulka 7.1 normy ČSN EN 1992-1-1
w _k =	0,113	mm	šířka trhliny $w_k = sr_{max} * (\epsilon_{sm-\epsilon_{cm}})$
	OK		



8.4 Objekt z roku 2018

8.4.1 Trapézový plech střešního pláště

Zatížení (dle ČSN EN 1990, 1991)			
Stálé	kN/m ²	γ _f	kN/m ²
Fotovoltaika	0,30	1,35	0,41
Skladba střešního pláště	0,22	1,35	0,30
	0,52	1,35	0,70
Proměnné - užité	kN/m ²	γ _f	kN/m ²
Zatížení nepochůzích střech	0,50	1,50	0,75
	0,50	1,50	0,75

Proměnné - sněh

I. sněhová oblast					
normové zatížení sněhem	s _k =	0,56	kN/m ²		
sklon střechy	α ₁ =	2	°		
tvárový součinitel	μ _i =	0,80	součinitel expozice	C _e =	1,00
tepelný součinitel	C _t =	1,00			
zatížení sněhem	s=μ _i ·C _e ·C _t ·s _k =		kN/m ²	γ _f	kN/m ²
			0,45	1,5	0,67

Proměnné - vítr

II. větrová oblast					
základní rychlost větru v _{b,0} [m/s]= 25,00		max. dynamický tlak větru q _p (z) =		0,83	kN/m ²
		c _{pe}	w _e [kN/m ²]	γ _f	w _e [kN/m ²]
	tlak	0	0,00	1,5	0,00
	sání	-0,2	-0,17	1,5	-0,25
Kombinace MSU	6.10a	f _{da} = 1,35·Σg _k +1,5·ψ ₀ ·max(s;q)+1,5·ψ _{0,w} ·w =		1,23	kN/m ²
	6.10b	f _{db} = 1,35·0,85·Σg _k +1,5·max(s;q)+1,5·ψ _{0,w} ·w =		1,35	kN/m ²
		f _d = max(f _{da} ; f _{db}) =		1,35	kN/m ²

Kombinace MSP

charakteristická $f_k = \Sigma g_k + \psi_{0,s} \cdot s + \psi_{0,w} \cdot w = 1,02 \text{ kN/m}^2$

Návrh trapezového plechu

(dle tabulek firmy KOVOVÉ PROFILY)

Navrženo: **TR 150/280 tl. 0,88 mm**

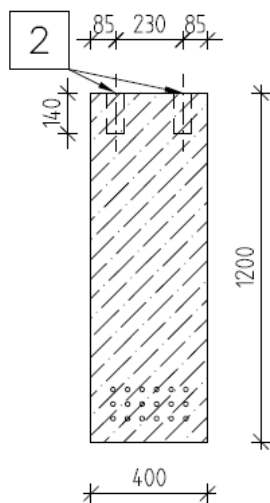
Navrženo jako spojitý nosník: **2x6,0 m**

Posouzení trapezového plechu

1.MS	extrémní zatížení q _d =	1,35	kN/m ²	VYHOVUJE
	tabulková únosnost q _u =	1,96	kN/m ²	
2.MS	provozní zatížení q _k =	1,02	kN/m ²	VYHOVUJE
	tabulková hodnota q _k pro průhyb 1/250 L =	3,92	kN/m ²	

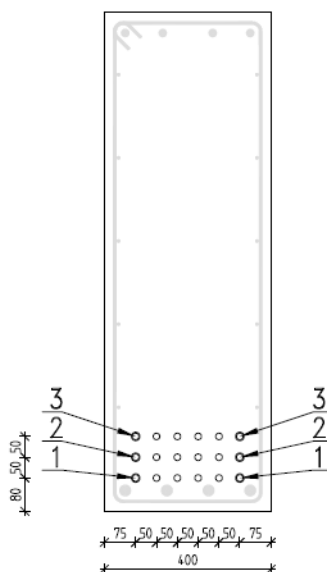
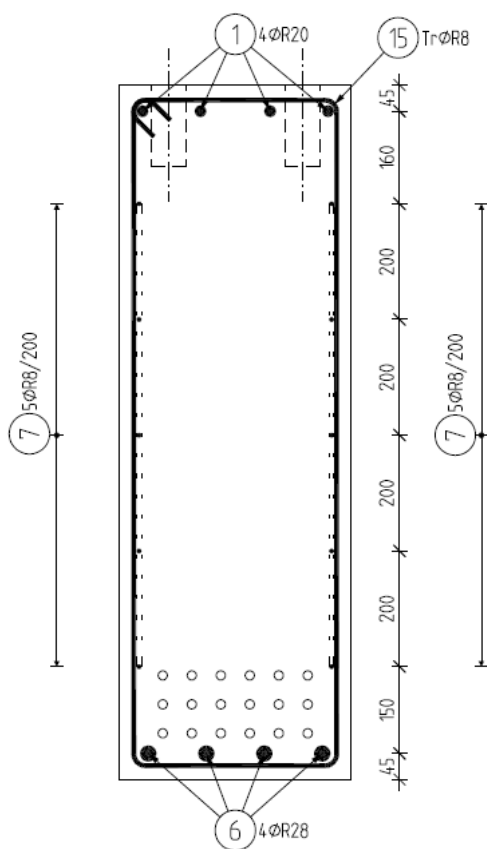


8.4.2 Průvlak X01



ŘEZ A-A M 1:10

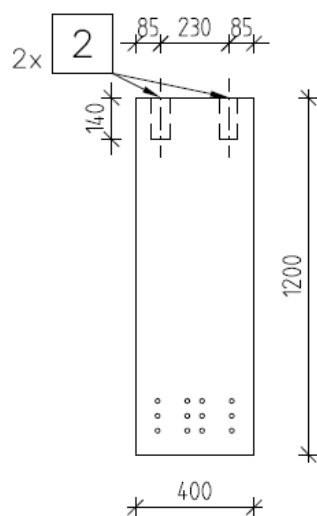
DETAIL PŘEDPĚTÍ
M 1:10



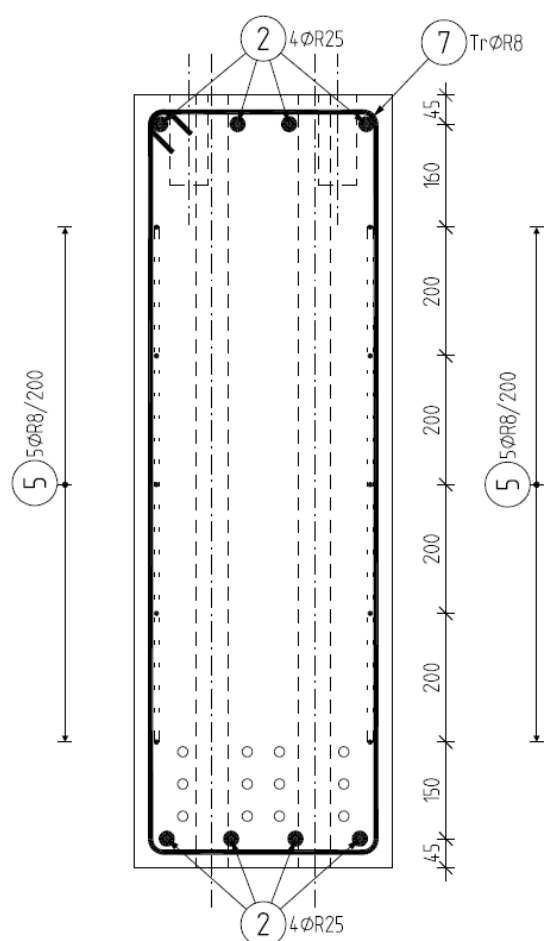
18 lan 15,5 ocel St 1570/1770
celkem 323,3 bm lana, 367,624 kg
Napínat silou 180 kN na napětí 1250 MPa
Lana označená 1 separovat 4,0m od okraje - 2ks
Lana označená 2 separovat 3,0m od okraje - 2ks
Lana označená 3 separovat 2,0m od okraje - 2ks
Pevnost betonu při vnesení předpětí 40MPa



8.4.3 Průvlak X02

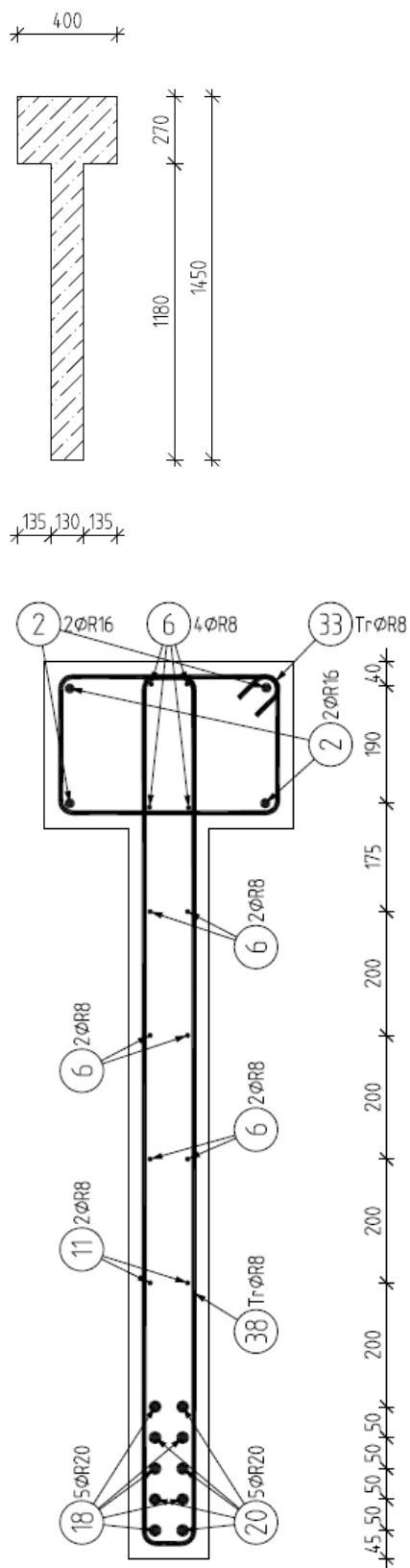


ŘEZ A-A M 1:10





8.4.4 Vazník V01



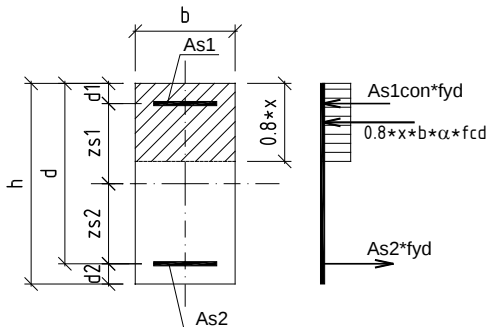


DRUH POSOUZENÍ

ÚNOSNOST V OHYBU PODLE 1992-1-1 - OBDÉLNÍKOVÝ PRŮŘEZ

ROZMĚRY, KRYTÍ:

b=	130	mm	šířka průřezu
h=	1450	mm	výška průřezu
c1=	35		krytí horní výztuže
c2=	145	mm	krytí dolní výztuže
d1=	43	mm	$d1=c1+0.5*\phi1$
d2=	155	mm	$d2=c2+0.5*\phi2$
d=	1295	mm	účinná výška průřezu $d=h-d2$



VNITŘNÍ SÍLY:

MEk=	698,1	kNm	Ohybový moment (pro výpočet trhlin - z kvazistálé kombinace zatížení)
MEcl=	1141,8	kNm	

MATERIÁLOVÉ VLASTNOSTI:

BETON:	C45/55		EN 1992-1-1
fck=	45,0	MPa	charakteristická válcová pevnost v tlaku betonu po 28 dnech
ξ_{max} =	0,45		$\xi_{max}=x_{max}/d$.. Omezení výšky tlacené zóny
fcd=	30,0	MPa	návrhová pevnost betonu v tlaku $f_{cd}=\alpha_{ee}*f_{ck}/\gamma_c$, kde $\gamma_c=1.5$, $\alpha_{ee}=1.0$
fctm=	3,8	MPa	pevnost v tahu

VÝZTUŽ: 10505(R)

fyk=	490	MPa	EN 1992-1-1, ENV 10080, ČSN 731201
fyd=fyk/ γ_s =	426,1	MPa	charakteristická hodnota mezi kluzu
			návrhová únosnost výztuže $f_{yd}=f_{yk}/\gamma_s$, kde $\gamma_s=1.15$

VÝZTUŽENÍ:

tlacená výztuž

ds1=	16	mm
ns1=	2	pcs
As1=	402	mm ²

tažená výztuž

ds2=	20	mm
ns2=	10	pcs
As2=	3142	mm ²

$$A_{smin} = \max(0.26*f_{ctm}*b*d/f_{yk}, 0.0013*b*d)$$

$$A_{smax} = 0.04*b*h$$

SHRNUTÍ:

minimální plocha tažené výztuže

maximální plocha výztuže

OK..když $As2 \geq A_{smin}$, $As2 \leq A_{smax}$, $As1 \leq A_{smax}$

POSOUZENÍ OHYBOVÉ ÚNOSNOSTI:

As1con=	402	mm ²	
$x=(As2*f_{yd}-As1con*f_{yd})/(0.8*b*f_{cd})$	374	mm	
xmax=	583	mm	OK
$MRd=(0.8*b*x*\alpha*f_{cd})*(d-0.4*x)+As1con*f_{yd}*(h-d1-d2)$	1551	kNm	
MEcl=1141,81kNm ≤ MRd=1551,4kNm			OK
SHRNUTÍ:	OK		



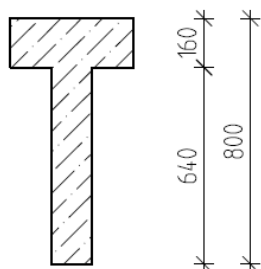
VÝPOČET ŠÍŘKY TRHLINY:

b=	130	mm	
h=	1450	mm	
d1=	43	mm	
d2=	90	mm	
d=	1360	mm	
As1=	402	mm ²	
As2=	3142	mm ²	
kt =	0,4		součinitel trvání zatížení (0,4 for long term loading, 0,6 for short term loading)
fcteff=	3,8	MPa	tahová únosnost betonu (odpovídá fctm nebo fctm(t))
Es=	200	GPa	Modul pružnosti oceli
Ecm=	36,0	GPa	Modul pružnosti betonu
$\phi(\infty, t_0)$ =	0		součinitel dotvarování (see EN 1992-1-1, figure 3.1) 0 pro výpočet bez uvažování dotvarování
Eceff=	36,0	GPa	efektivní modul pružnosti betonu $Eceff = Ecm / (1 + \phi(\infty, t_0))$
fyk=	490	MPa	charakteristická hodnota mezi kluzu
x=	473	mm	poloha neutrální osy (průřez s trhlinou)
ϵs_2 =	0,000919		deformace tahové výztuže (průřez s trhlinou)
σs_2 =	184	MPa	napětí v tažené výztuži (průřez s trhlinou) $\sigma s_2 = \min(\epsilon s_2 * E_s; f_{yk})$
Aceff=	29250	mm ²	účinná plocha betonu v tahu v oblasti tažené výztuže $Aceff = \min(2,5 * (h - d); (h - x) / 3; h / 2) * b$
ρ_{peff} =	0,107		$\rho_{peff} = As_2 / Aceff$
$\epsilon sm - \epsilon cm$ =	0,00081		$\epsilon sm - \epsilon cm = \max((\sigma s_2 - kt * f_{cteff} / \rho_{peff} * (1 + E_s * \rho_{peff} / E_{cm})) / E_s; 0,6 * \sigma s_2 / E_s)$
c2=	80	mm	krytí tažené výztuže
k1=	0,8		součinitel soudržnosti betonu (0,8 pro výztuž s vysokou soudržností)
k2=	0,5		součinitel přetvoření (0,5 pro ohyb)
k3=	3,4		součinitel - viz článek 7.3.4.(3) normy ČSN EN 1992-1-1
k4=	0,425		součinitel - viz článek 7.3.4.(3) normy ČSN EN 1992-1-1
	NOSNÍK		nosník nebo deska? .. Odlišný výpočet vzdáleností výztuže
ns2=	10		počet prutů tažené výztuže
s=	-5,555556		vzdálenosti mezi pruty výztuže $s = (b - 2 * d_2) / (ns_2 - 1)$ for beam, $s = b / ns_2$ for slab
ϕ_2 =	20	mm	průměr tahové výztuže
srmax=	304	mm	$sr_{max} = k_3 * c_2 + k_1 * k_2 * k_4 * (\phi_2 / \rho_{peff})$.. if $s \leq 5 * (c_2 + \phi_2 / 2)$ $sr_{max} = \min(k_3 * c_2 + k_1 * k_2 * k_4 * (\phi_2 / \rho_{peff}), 1,3 * (h - x_r))$.. if $s > 5 * (c_2 + \phi_2 / 2)$
w kallow ed=	0,3	mm	viz tabulka 7.1 normy ČSN EN 1992-1-1
w k=	0,245	mm	šířka trhliny $w_k = sr_{max} * (\epsilon sm - \epsilon cm)$
	OK		

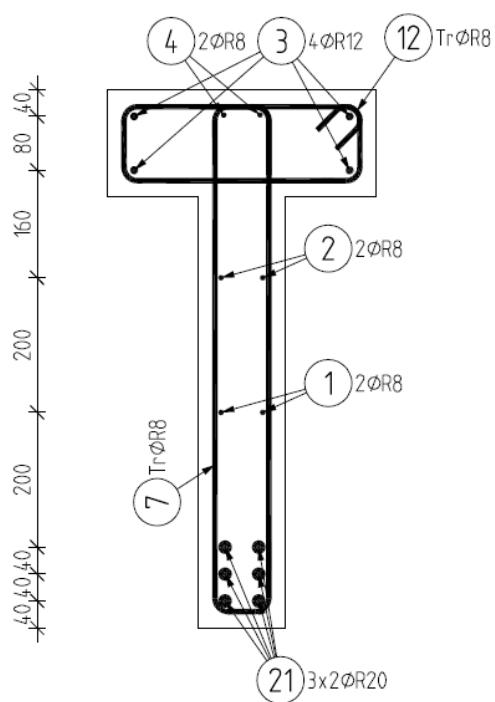


8.4.5 Vazník V02

400



135, 130, 135



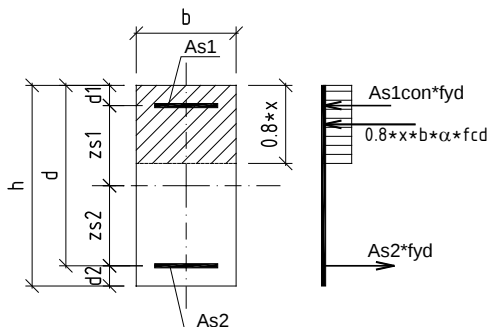


DRUH POSOUZENÍ

ÚNOSNOST V OHYBU PODLE 1992-1-1 - OBDÉLNÍKOVÝ PRŮŘEZ

ROZMĚRY, KRYTÍ

b=	130	mm	šířka průřezu
h=	800	mm	výška průřezu
c1=	35		krytí horní výztuže
c2=	80	mm	krytí dolní výztuže
d1=	41	mm	$d1=c1+0.5*\phi1$
d2=	90	mm	$d2=c2+0.5*\phi2$
d=	710	mm	účinná výška průřezu $d=h-d2$



VNITŘNÍ SÍLY:

MEk=	148,1	kNm	Ohybový moment (pro výpočet trhlin - z kvazistálé kombinace zatížení)
MEd=	256,7	kNm	

MATERIÁLOVÉ VLASTNOSTI:

BETON:	C45/55		EN 1992-1-1
fck=	45,0	MPa	charakteristická válcová pevnost v tlaku betonu po 28 dnech
ξ_{max} =	0,45		$\xi_{max}=x_{max}/d$.. Omezení výšky tlacené zóny
fcd=	30,0	MPa	návrhová pevnost betonu v tlaku $f_{cd}=\alpha_{ee}*f_{ck}/\gamma_c$, kde $\gamma_c=1.5$, $\alpha_{ee}=1.0$
fctm=	3,8	MPa	pevnost v tahu

VÝZTUŽ: 10505(R)

fyk=	490	MPa	EN 1992-1-1, ENV 10080, ČSN 731201
fcd=	426,1	MPa	charakteristická hodnota mezi kluzu
			návrhová únosnost výztuže $f_{yd}=f_{yk}/\gamma_s$, kde $\gamma_s=1.15$

VÝZTUŽENÍ:

tlacená výztuž

ds1=	12	mm
ns1=	2	pcs
As1=	226	mm ²

tažená výztuž

ds2=	20	mm
ns2=	6	pcs
As2=	1885	mm ²

$$A_{smin} = \max(0.26*f_{ctm}*b*d/f_{yk}, 0.0013*b*d) = 186 \text{ mm}^2$$

$$A_{smax} = 0.04*b*h = 4160 \text{ mm}^2$$

SHRNUTÍ: OK

minimální plocha tažené výztuže

maximální plocha výztuže

OK..když $As2 \geq A_{smin}$, $As2 \leq A_{smax}$, $As1 \leq A_{smax}$

POSOUZENÍ OHYBOVÉ ÚNOSNOSTI:

As1con=	226	mm ²	
$x=(As2*f_{yd}-As1con*f_{yd})/(0.8*b*f_{cd})$	227	mm	
xmax=	320	mm	OK
$MRd=(0.8*b*x*\alpha*f_{cd})*(d-0.4*x)+As1con*f_{yd}*(h-d1-d2)$	502	kNm	
MEd=256,69kNm ≤ MRd=502,2kNm			OK
SHRNUTÍ:	OK		



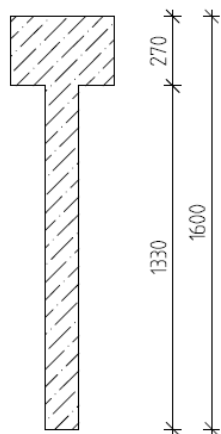
VÝPOČET ŠÍŘKY TRHLINY:

b=	130	mm	
h=	800	mm	
d1=	41	mm	
d2=	90	mm	
d=	710	mm	
As1=	226	mm ²	
As2=	1885	mm ²	
kt =	0,4		součinitel trvání zatížení (0,4 for long term loading, 0,6 for short term loading)
fcteff=	3,8	MPa	tahová únosnost betonu (odpovídá fctm nebo fctm(t))
Es=	200	GPa	Modul pružnosti oceli
Ecm=	36,0	GPa	Modul pružnosti betonu
$\phi(\infty, t_0)$ =	0		součinitel dotvarování (see EN 1992-1-1, figure 3.1) 0 pro výpočet bez uvažování dotvarování
Eceff=	36,0	GPa	efektivní modul pružnosti betonu $E_{ceff} = E_{cm} / (1 + \phi(\infty, t_0))$
fyk=	490	MPa	charakteristická hodnota mezi kluzu
x=	261	mm	poloha neutrální osy (průřez s trhlinou)
ϵs_2 =	0,000628		deformace tahové výztuže (průřez s trhlinou)
σs_2 =	126	MPa	napětí v tažené výztuži (průřez s trhlinou) $\sigma s_2 = \min(\epsilon s_2 * E_s; f_{yk})$
Aceff=	23359	mm ²	účinná plocha betonu v tahu v oblasti tažené výztuže $A_{ceff} = \min(2,5 * (h - d); (h - x) / 3; h / 2) * b$
ρ_{peff} =	0,081		$\rho_{peff} = A_{s2} / A_{ceff}$
ϵs_{m-ecm} =	0,00049		$\epsilon s_{m-ecm} = \max((\sigma s_2 - k_t * f_{cteff} / \rho_{peff} * (1 + E_s * \rho_{peff} / E_{cm})) / E_s; 0,6 * \sigma s_2 / E_s)$
c2=	80	mm	krytí tažené výztuže
k1=	0,8		součinitel soudržnosti betonu (0,8 pro výztuž s vysokou soudržností)
k2=	0,5		součinitel přetvoření (0,5 pro ohyb)
k3=	3,4		součinitel - viz článek 7.3.4.(3) normy ČSN EN 1992-1-1
k4=	0,425		součinitel - viz článek 7.3.4.(3) normy ČSN EN 1992-1-1
	NOSNÍK		nosník nebo deska? .. Odlišný výpočet vzdáleností výztuže
ns2=	6		počet prutů tažené výztuže
s=	-10		vzdálenosti mezi pruty výztuže $s = (b - 2 * d_2) / (ns_2 - 1)$ for beam, $s = b / ns_2$ for slab
ϕ_2 =	20	mm	průměr tahové výztuže
srmax=	314	mm	$sr_{max} = k_3 * c_2 + k_1 * k_2 * k_4 * (\phi_2 / \rho_{peff})$.. if $s \leq 5 * (c_2 + \phi_2 / 2)$ $sr_{max} = \min(k_3 * c_2 + k_1 * k_2 * k_4 * (\phi_2 / \rho_{peff}), 1,3 * (h - x_r))$.. if $s > 5 * (c_2 + \phi_2 / 2)$
w allow ed=	0,3	mm	viz tabulka 7.1 normy ČSN EN 1992-1-1
w k=	0,154	mm	šířka trhliny $w_k = sr_{max} * (\epsilon s_{m-ecm})$
	OK		

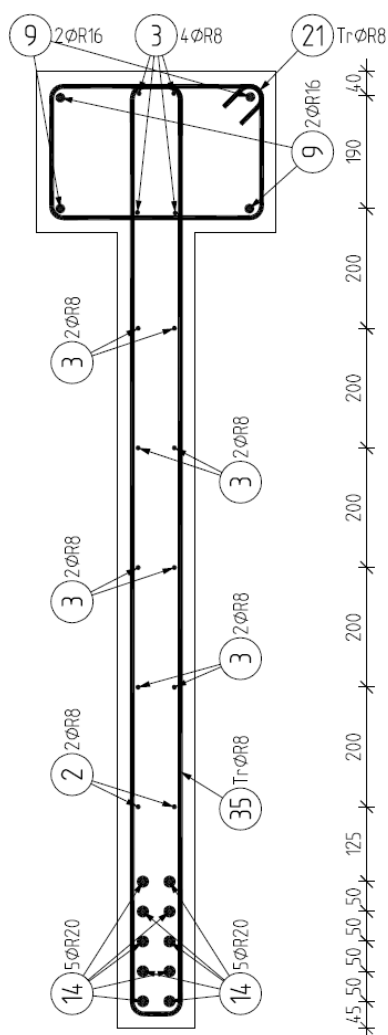


8.4.6 Vazník V03, V05

400



135 130 135



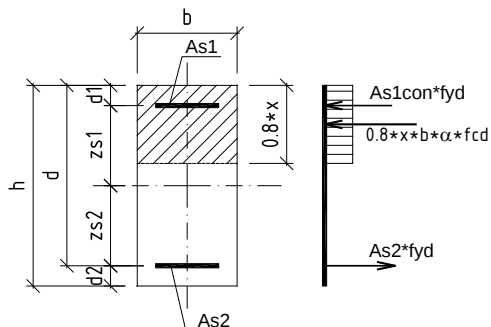


DRUH POSOUZENÍ

ÚNOSNOST V OHYBU PODLE 1992-1-1 - OBDÉLNÍKOVÝ PRŮŘEZ

ROZMĚRY, KRYTÍ:

b=	130	mm	šířka průřezu
h=	1600	mm	výška průřezu
c1=	35		krytí horní výztuže
c2=	145	mm	krytí dolní výztuže
d1=	43	mm	$d1=c1+0.5*\phi1$
d2=	155	mm	$d2=c2+0.5*\phi2$
d=	1445	mm	účinná výška průřezu $d=h-d2$



VNITŘNÍ SÍLY:

MEk=	828,7	kNm	Ohybový moment (pro výpočet trhlin - z kvazistálé kombinace zatížení)
MEd=	1345,5	kNm	

MATERIÁLOVÉ VLASTNOSTI:

BETON:	C45/55		EN 1992-1-1
fck=	45,0	MPa	charakteristická válcová pevnost v tlaku betonu po 28 dnech
ξ_{max} =	0,45		$\xi_{max}=x_{max}/d$.. Omezení výšky tlacené zóny
fcd=	30,0	MPa	návrhová pevnost betonu v tlaku $f_{cd}=\alpha_{ee}*f_{ck}/\gamma_c$, kde $\gamma_c=1.5$, $\alpha_{ee}=1.0$
fctm=	3,8	MPa	pevnost v tahu

VÝZTUŽ: 10505(R)

fyk=	490	MPa	EN 1992-1-1, ENV 10080, ČSN 731201
fyd=fyk/ γ_s =	426,1	MPa	charakteristická hodnota mezi kluzu
			návrhová únosnost výztuže $f_{yd}=f_{yk}/\gamma_s$, kde $\gamma_s=1.15$

VÝZTUŽENÍ:

tlacená výztuž

ds1=	16	mm
ns1=	2	pcs
As1=	402	mm ²

tažená výztuž

ds2=	20	mm
ns2=	10	pcs
As2=	3142	mm ²

$$A_{smin} = \max(0.26*f_{ctm}*b*d/f_{yk}, 0.0013*b*d)$$

$$A_{smax} = 0.04*b*h$$

SHRNUTÍ:

minimální plocha tažené výztuže

maximální plocha výztuže

OK..když $As2 \geq A_{smin}$, $As2 \leq A_{smax}$, $As1 \leq A_{smax}$

POSOUZENÍ OHYBOVÉ ÚNOSNOSTI:

As1con=	402	mm ²	
$x=(As2*f_{yd}-As1con*f_{yd})/(0.8*b*f_{cd})$	374	mm	
xmax=	650	mm	OK
$MRd=(0.8*b*x*\alpha*f_{cd})*(d-0.4*x)+As1con*f_{yd}*(h-d1-d2)$	1752	kNm	
MEd=1345,48kNm ≤ MRd=1752,2kNm			OK
SHRNUTÍ:	OK		



VÝPOČET ŠÍŘKY TRHLINY:

b=	130	mm	
h=	1600	mm	
d1=	43	mm	
d2=	90	mm	
d=	1510	mm	
As1=	402	mm ²	
As2=	3142	mm ²	
kt =	0,4		součinitel trvání zatížení (0,4 for long term loading, 0,6 for short term loading)
fcteff=	3,8	MPa	tahová únosnost betonu (odpovídá fctm nebo fctm(t))
Es=	200	GPa	Modul pružnosti oceli
Ecm=	36,0	GPa	Modul pružnosti betonu
$\phi(\infty, t_0)$ =	0		součinitel dotvarování (see EN 1992-1-1, figure 3.1) 0 pro výpočet bez uvažování dotvarování
Eceff=	36,0	GPa	efektivní modul pružnosti betonu $E_{ceff} = E_{cm} / (1 + \phi(\infty, t_0))$
fyk=	490	MPa	charakteristická hodnota mezi kluzu
x=	504	mm	poloha neutrální osy (průřez s trhlinou)
ϵs_2 =	0,000977		deformace tahové výztuže (průřez s trhlinou)
σs_2 =	195	MPa	napětí v tažené výztuži (průřez s trhlinou) $\sigma s_2 = \min(\epsilon s_2 * E_s; f_{yk})$
Aceff=	29250	mm ²	účinná plocha betonu v tahu v oblasti tažené výztuže $A_{ceff} = \min(2,5 * (h - d); (h - x) / 3; h / 2) * b$
ρ_{peff} =	0,107		$\rho_{peff} = A_{s2} / A_{ceff}$
$\epsilon s_m - \epsilon c_m$ =	0,00086		$\epsilon s_m - \epsilon c_m = \max((\sigma s_2 - k_t * f_{cteff} / \rho_{peff} * (1 + E_s * \rho_{peff} / E_{cm})) / E_s; 0,6 * \sigma s_2 / E_s)$
c2=	80	mm	krytí tažené výztuže
k1=	0,8		součinitel soudržnosti betonu (0,8 pro výztuž s vysokou soudržností)
k2=	0,5		součinitel přetvoření (0,5 pro ohyb)
k3=	3,4		součinitel - viz článek 7.3.4.(3) normy ČSN EN 1992-1-1
k4=	0,425		součinitel - viz článek 7.3.4.(3) normy ČSN EN 1992-1-1
	NOSNÍK		nosník nebo deska? .. Odlišný výpočet vzdáleností výztuže
ns2=	10		počet prutů tažené výztuže
s=	-5,555556		vzdálenosti mezi pruty výztuže $s = (b - 2 * d_2) / (ns_2 - 1)$ for beam, $s = b / ns_2$ for slab
ϕ_2 =	20	mm	průměr tahové výztuže
srmax=	304	mm	$sr_{max} = k_3 * c_2 + k_1 * k_2 * k_4 * (\phi_2 / \rho_{peff})$.. if $s \leq 5 * (c_2 + \phi_2 / 2)$ $sr_{max} = \min(k_3 * c_2 + k_1 * k_2 * k_4 * (\phi_2 / \rho_{peff}), 1,3 * (h - x_r))$.. if $s > 5 * (c_2 + \phi_2 / 2)$
w allow ed=	0,3	mm	viz tabulka 7.1 normy ČSN EN 1992-1-1
w k=	0,262	mm	šířka trhliny $w_k = sr_{max} * (\epsilon s_m - \epsilon c_m)$
	OK		



9 PŘÍLOHA A

VÝPOČTOVÝ MODEL STŘEŠNÍ KONSTRUKCE HALY „C“

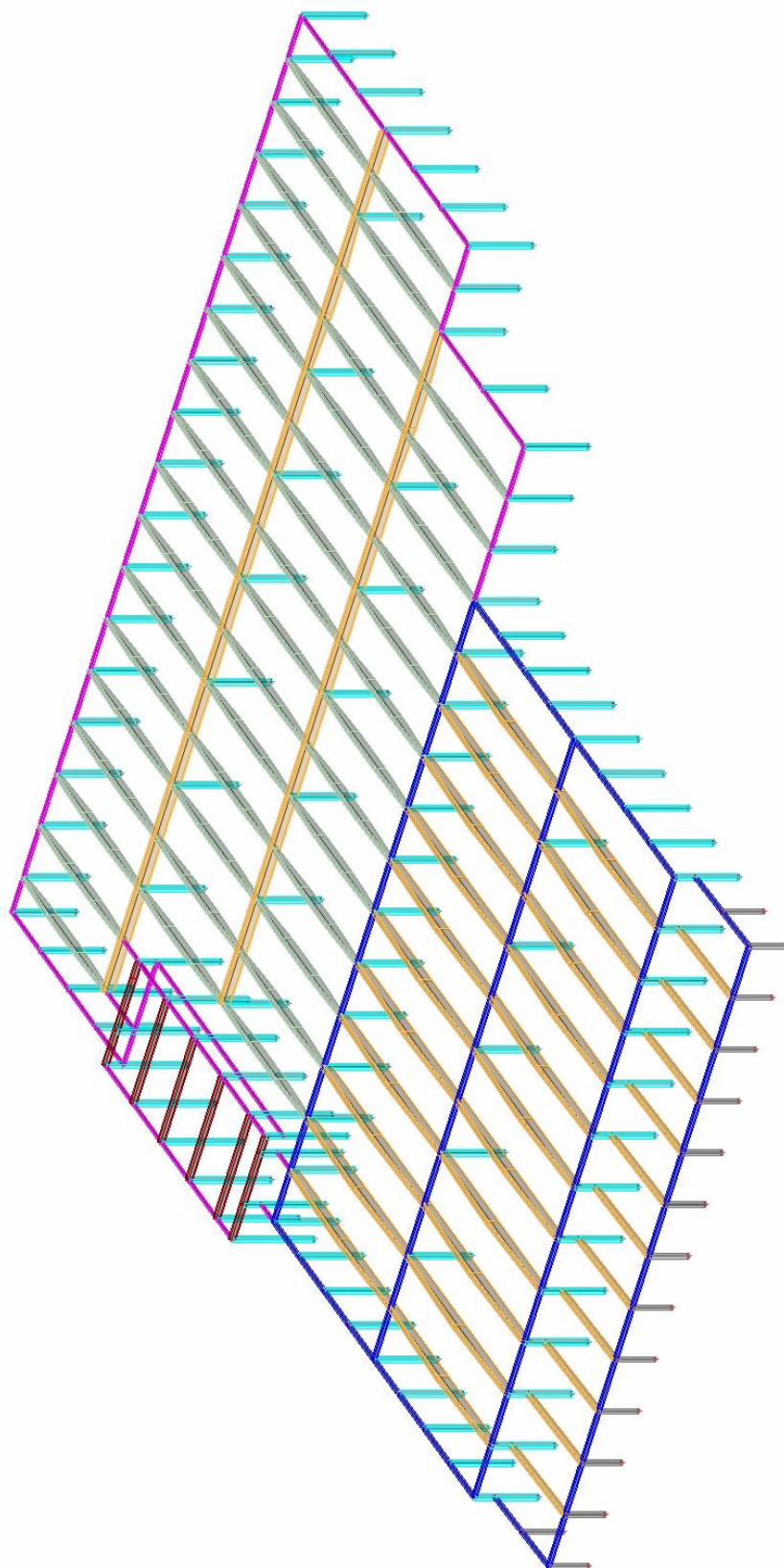


1. Obsah

1. Obsah	108
2. Izometrický pohled	109
3. Výpočtový model	110
4. Průřezy	111
5. Prvky	117
6. Materiály	122
7. Zatížení	122
7.1. Zatěžovací stavy - přehled	122
7.2. LC2	123
7.3. LC3	123
7.4. LC4	124
7.5. LC5	124
7.6. LC6	125
7.7. LC7	125
7.8. Skupiny zatížení	126
7.9. Kombinace	126
7.10. Klíč kombinace	126
8. Vnitřní síly - včetně FTV	127
8.1. Vazníky	127
8.1.1. My	127
8.1.2. Vz	128
8.1.3. Vnitřní síly na prutu	129
8.2. Průvlaky	130
8.2.1. My	130
8.2.2. My	131
8.2.3. Vnitřní síly na prutu	132
9. Deformace	133
9.1. Deformace vazníků	133
9.2. Relativní deformace vazníků	134
9.3. Deformace vazníků - tabulka	135
9.4. Deformace průvlaků	136
9.5. Relativní deformace průvlaků	137
9.6. Deformace průvlaků - tabulka	138

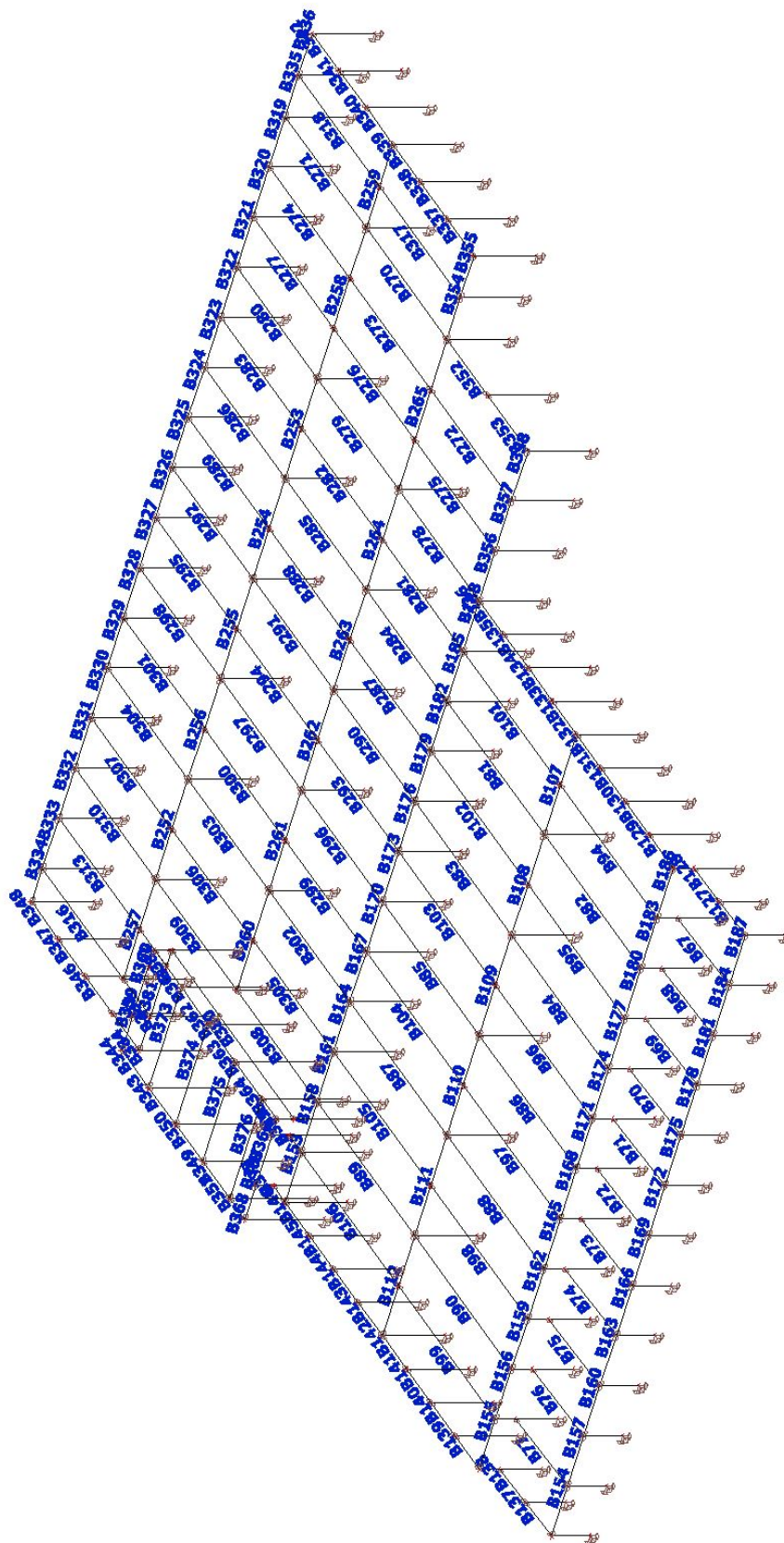


2. Izometrický pohled





3. Výpočtový model

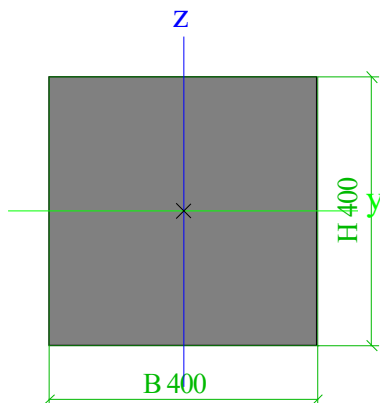




4. Průřezy

400/400		
Typ	Obdélník	
Detailní	400; 400	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C35/45	
Výroba	beton	
A [m²]	1,6000e-01	
Ay [m²], Az [m²]	1,3333e-01	1,3333e-01
AL [m²/m], AD [m²/m]	1,6000e+00	1,6000e+00
cYUSS [mm], cZUSS [mm]	200	200
α [deg]	0,00	
Iy [m⁴], Iz [m⁴]	2,1333e-03	2,1333e-03
iy [mm], iz [mm]	115	115
Wely [m³], Welz [m³]	1,0667e-02	1,0667e-02
Wply [m³], Wplz [m³]	0,0000e+00	0,0000e+00
Mply+ [Nm], Mply- [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
Mplz+ [Nm], Mplz- [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
dy [mm], dz [mm]	0	0
It [m⁴], Iw [m⁴]	3,6027e-03	0,0000e+00
β y [mm], β z [mm]	0	0

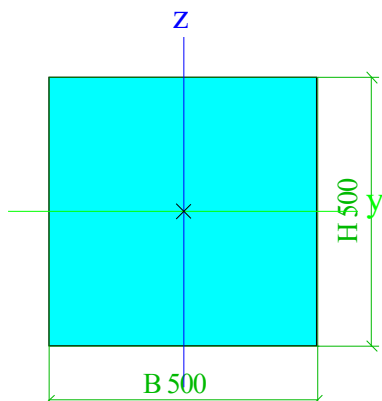
Obrázek



500/500		
Typ	Obdélník	
Detailní	500; 500	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C35/45	
Výroba	beton	
A [m²]	2,5000e-01	
Ay [m²], Az [m²]	2,0833e-01	2,0833e-01
AL [m²/m], AD [m²/m]	2,0000e+00	2,0000e+00
cYUSS [mm], cZUSS [mm]	250	250
α [deg]	0,00	
Iy [m⁴], Iz [m⁴]	5,2083e-03	5,2083e-03
iy [mm], iz [mm]	144	144
Wely [m³], Welz [m³]	2,0833e-02	2,0833e-02
Wply [m³], Wplz [m³]	0,0000e+00	0,0000e+00
Mply+ [Nm], Mply- [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
Mplz+ [Nm], Mplz- [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
dy [mm], dz [mm]	0	0
It [m⁴], Iw [m⁴]	8,7957e-03	0,0000e+00
β y [mm], β z [mm]	0	0

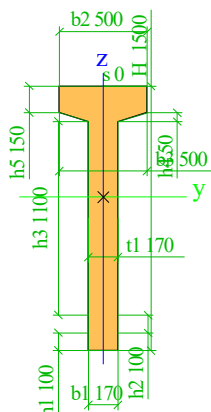


Obrázek



T; h=1500		
Typ	I - nosník	
Detailní	170; 500; 500; 170; 100; 100; 1100; 50; 150; 0	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C35/45	
Výroba	beton	
A [m²]	3,1275e-01	
Ay [m²], Az [m²]	2,2148e-01	2,2323e-01
AL [m²/m], AD [m²/m]	3,9148e+00	3,9148e+00
cYUSS [mm], cZUSS [mm]	250	872
α [deg]	0,00	
Iy [m⁴], Iz [m⁴]	6,8595e-02	2,2894e-03
Iy [mm], iz [mm]	468	86
Wely [m³], Welz [m³]	7,8644e-02	9,1576e-03
Wply [m³], Wplz [m³]	0,0000e+00	0,0000e+00
Mply+ [Nm], Mply- [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
Mplz+ [Nm], Mplz- [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
dy [mm], dz [mm]	0	0
It [m⁴], Iw [m⁴]	3,4849e-03	0,0000e+00
β_y [mm], β_z [mm]	-114	0

Obrázek

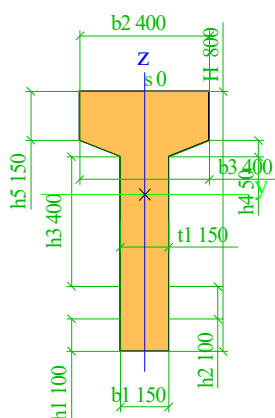


T; h=800		
Typ	I - nosník	
Detailní	150; 400; 400; 150; 100; 100; 400; 50; 150; 0	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C35/45	



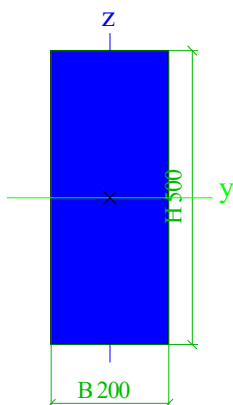
Výroba	beton	
A [m²]	1,6375e-01	
Ay [m²], Az [m²]	1,4064e-01	1,0962e-01
AL [m²/m], AD [m²/m]	2,3193e+00	2,3193e+00
cYUSS [mm], cZUSS [mm]	200	483
α [deg]	0,00	
Iy [m⁴], Iz [m⁴]	9,6352e-03	1,0733e-03
iy [mm], iz [mm]	243	81
Wely [m³], Welz [m³]	1,9935e-02	5,3665e-03
Wply [m³], Wplz [m³]	0,0000e+00	0,0000e+00
Mply+ [Nm], Mply- [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
Mplz+ [Nm], Mplz- [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
dy [mm], dz [mm]	0	0
It [m⁴], Iw [m⁴]	1,8541e-03	0,0000e+00
β y [mm], β z [mm]	-92	0

Obrázek



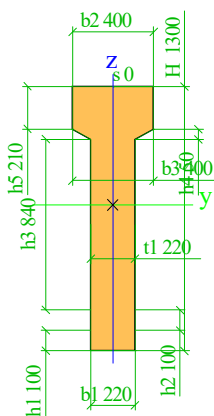
200/500		
Typ	Obdélník	
Detailní	500; 200	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C35/45	
Výroba	beton	
A [m²]	1,0000e-01	
Ay [m²], Az [m²]	8,3333e-02	8,3333e-02
AL [m²/m], AD [m²/m]	1,4000e+00	1,4000e+00
cYUSS [mm], cZUSS [mm]	100	250
α [deg]	0,00	
Iy [m⁴], Iz [m⁴]	2,0833e-03	3,3333e-04
iy [mm], iz [mm]	144	58
Wely [m³], Welz [m³]	8,3333e-03	3,3333e-03
Wply [m³], Wplz [m³]	0,0000e+00	0,0000e+00
Mply+ [Nm], Mply- [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
Mplz+ [Nm], Mplz- [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
dy [mm], dz [mm]	0	0
It [m⁴], Iw [m⁴]	9,9759e-04	0,0000e+00
β y [mm], β z [mm]	0	0

Obrázek



T; h=1300		
Typ	I - nosník	
Detailní	220; 400; 400; 220; 100; 100; 840; 50; 210; 0	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C35/45	
Výroba	beton	
A [m²]	3,2830e-01	
Ay [m²], Az [m²]	2,9738e-01	2,4867e-01
AL [m²/m], AD [m²/m]	3,3259e+00	3,3259e+00
cYUSS [mm], cZUSS [mm]	200	719
α [deg]	0,00	
Iy [m⁴], Iz [m⁴]	5,0909e-02	2,1774e-03
iy [mm], iz [mm]	394	81
Wely [m³], Welz [m³]	7,0849e-02	1,0887e-02
Wply [m³], Wplz [m³]	0,0000e+00	0,0000e+00
Mply+ [Nm], Mply- [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
Mplz+ [Nm], Mplz- [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
dy [mm], dz [mm]	0	0
It [m⁴], Iw [m⁴]	5,6994e-03	0,0000e+00
β y [mm], β z [mm]	-69	0

Obrázek

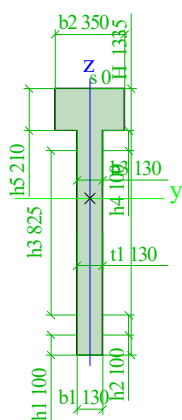


T; h=1335		
Typ	I - nosník	
Detailní	130; 350; 130; 130; 100; 100; 825; 100; 210; 0	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C35/45	
Výroba	beton	



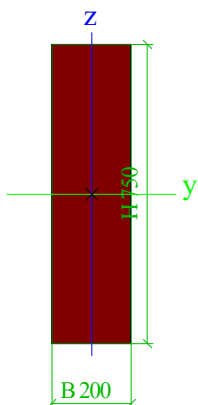
A [m²]	2,1975e-01	
Ay [m²], Az [m²]	1,7097e-01	1,5307e-01
AL [m²/m], AD [m²/m]	3,3700e+00	3,3700e+00
cYUSS [mm], cZUSS [mm]	175	786
α [deg]	0,00	
Iy [m⁴], Iz [m⁴]	3,7490e-02	9,5628e-04
iy [mm], iz [mm]	413	66
Wely [m³], Welz [m³]	4,7712e-02	5,4645e-03
Wply [m³], Wplz [m³]	0,0000e+00	0,0000e+00
Mply+ [Nm], Mply- [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
Mplz+ [Nm], Mplz- [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
dy [mm], dz [mm]	0	0
It [m⁴], Iw [m⁴]	1,5545e-03	0,0000e+00
β_y [mm], β_z [mm]	-130	0

Obrázek



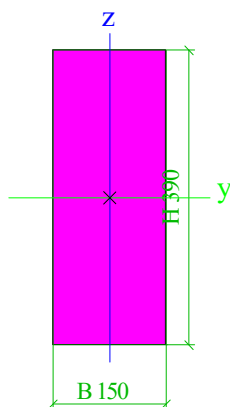
200/750		
Typ	Obdélník	
Detailní	750; 200	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C35/45	
Výroba	obecný	
A [m²]	1,5000e-01	
Ay [m²], Az [m²]	1,2500e-01	1,2500e-01
AL [m²/m], AD [m²/m]	1,9000e+00	1,9000e+00
cYUSS [mm], cZUSS [mm]	100	375
α [deg]	0,00	
Iy [m⁴], Iz [m⁴]	7,0313e-03	5,0000e-04
iy [mm], iz [mm]	217	58
Wely [m³], Welz [m³]	1,8750e-02	5,0000e-03
Wply [m³], Wplz [m³]	0,0000e+00	0,0000e+00
Mply+ [Nm], Mply- [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
Mplz+ [Nm], Mplz- [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
dy [mm], dz [mm]	0	0
It [m⁴], Iw [m⁴]	1,6640e-03	0,0000e+00
β_y [mm], β_z [mm]	0	0

Obrázek



150/390		
Typ	Obdélník	
Detailní	390; 150	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C35/45	
Výroba	obecný	
A [m²]	5,8500e-02	
Ay [m²], Az [m²]	4,8750e-02	4,8750e-02
AL [m²/m], AD [m²/m]	1,0800e+00	1,0800e+00
cYUSS [mm], cZUSS [mm]	75	195
α [deg]	0,00	
Iy [m⁴], Iz [m⁴]	7,4149e-04	1,0969e-04
iy [mm], iz [mm]	113	43
Wely [m³], Welz [m³]	3,8025e-03	1,4625e-03
Wply [m³], Wplz [m³]	0,0000e+00	0,0000e+00
Mply+ [Nm], Mply- [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
Mplz+ [Nm], Mplz- [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
dy [mm], dz [mm]	0	0
It [m⁴], Iw [m⁴]	3,3250e-04	0,0000e+00
β y [mm], β z [mm]	0	0

Obrázek



Vysvětlivky symbolů	
A	Plocha
Ay	Smyková plocha ve směru hlavní osy y
Az	Smyková plocha ve směru hlavní osy z
AL	Obvodový povrch na jednotku délky

Vysvětlivky symbolů	
AD	Vysýchající povrch na jednotku délky
cYUSS	Souřadnice těžiště ve směru osy Y zadávacího systému
cZUSS	Souřadnice těžiště ve směru osy Z



Vysvětlivky symbolů	
	zadávacího systému
YLSS	Moment setrvačnosti kolem osy YLSS
IZLSS	Moment setrvačnosti kolem osy ZLSS
IYZLSS	Moment setrvačnosti Iyz v LSS
α	Úhel pootočení hlavní osy
Iy	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy y
Iz	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy z
iy	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy y
iz	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy z
Wely	Pružný modul průřezu k hlavní ose y
Welz	Pružný modul průřezu k hlavní ose z

Vysvětlivky symbolů	
Wply	Plastický modul průřezu k hlavní ose y
Wplz	Plastický modul průřezu k hlavní ose z
Mply+	Plastický moment kolem hlavní osy y pro kladný moment My
Mply-	Plastický moment kolem hlavní osy y pro záporný moment My
Mplz+	Plastický moment kolem hlavní osy z pro kladný moment Mz
Mplz-	Plastický moment kolem hlavní osy z pro záporný moment Mz
dy	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy y měřená od těžiště - Nespočteno nebo zjednodušeno
dz	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy z měřená od těžiště - Nespočteno nebo zjednodušeno
It	Moment setrvačnosti v prostém kroucení - Nespočteno nebo zjednodušeno
Iw	Výšečový moment setrvačnosti - Nespočteno nebo zjednodušeno
βy	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy y
βz	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy z

5. Prvky

Jméno	Průřez	Vrstva	Délka [mm]
B67	T; h=800 - I - nosník (150; 400; 400; 150; 100; 100; 400; 50; 150; 0)	vazníky	12006,665
B68	T; h=800 - I - nosník (150; 400; 400; 150; 100; 100; 400; 50; 150; 0)	vazníky	12006,665
B69	T; h=800 - I - nosník (150; 400; 400; 150; 100; 100; 400; 50; 150; 0)	vazníky	12006,665
B70	T; h=800 - I - nosník (150; 400; 400; 150; 100; 100; 400; 50; 150; 0)	vazníky	12006,665
B71	T; h=800 - I - nosník (150; 400; 400; 150; 100; 100; 400; 50; 150; 0)	vazníky	12006,665
B72	T; h=800 - I - nosník (150; 400; 400; 150; 100; 100; 400; 50; 150; 0)	vazníky	12006,665
B73	T; h=800 - I - nosník (150; 400; 400; 150; 100; 100; 400; 50; 150; 0)	vazníky	12006,665
B74	T; h=800 - I - nosník (150; 400; 400; 150; 100; 100; 400; 50; 150; 0)	vazníky	12006,665
B75	T; h=800 - I - nosník (150; 400; 400; 150; 100; 100; 400; 50; 150; 0)	vazníky	12006,665
B76	T; h=800 - I - nosník (150; 400; 400; 150; 100; 100; 400; 50; 150; 0)	vazníky	12006,665
B77	T; h=800 - I - nosník (150; 400; 400; 150; 100; 100; 400; 50; 150; 0)	vazníky	12006,665
B81	T; h=1500 - I - nosník (170; 500; 500; 170; 100; 100; 1100; 50; 150; 0)	vazníky	24000,000
B82	T; h=1500 - I - nosník (170; 500; 500; 170; 100; 100; 1100; 50; 150; 0)	vazníky	24000,000
B83	T; h=1500 - I - nosník (170; 500; 500; 170; 100; 100; 1100; 50; 150; 0)	vazníky	24000,000
B84	T; h=1500 - I - nosník (170; 500; 500; 170; 100; 100; 1100; 50; 150; 0)	vazníky	24000,000
B85	T; h=1500 - I - nosník (170; 500; 500; 170; 100; 100; 1100; 50; 150; 0)	vazníky	24000,000
B86	T; h=1500 - I - nosník (170; 500; 500; 170; 100; 100; 1100; 50; 150; 0)	vazníky	24000,000
B87	T; h=1500 - I - nosník (170; 500; 500; 170; 100; 100; 1100; 50; 150; 0)	vazníky	24000,000
B88	T; h=1500 - I - nosník (170; 500; 500; 170; 100; 100; 1100; 50; 150; 0)	vazníky	24000,000



Jméno	Průřez	Vrstva	Délka [mm]
B89	T; h=1500 - I - nosník (170; 500; 500; 170; 100; 100; 1100; 50; 150; 0)	vazníky	24000,000
B90	T; h=1500 - I - nosník (170; 500; 500; 170; 100; 100; 1100; 50; 150; 0)	vazníky	24000,000
B94	T; h=1500 - I - nosník (170; 500; 500; 170; 100; 100; 1100; 50; 150; 0)	vazníky	24000,000
B95	T; h=1500 - I - nosník (170; 500; 500; 170; 100; 100; 1100; 50; 150; 0)	vazníky	24000,000
B96	T; h=1500 - I - nosník (170; 500; 500; 170; 100; 100; 1100; 50; 150; 0)	vazníky	24000,000
B97	T; h=1500 - I - nosník (170; 500; 500; 170; 100; 100; 1100; 50; 150; 0)	vazníky	24000,000
B98	T; h=1500 - I - nosník (170; 500; 500; 170; 100; 100; 1100; 50; 150; 0)	vazníky	24000,000
B99	T; h=1500 - I - nosník (170; 500; 500; 170; 100; 100; 1100; 50; 150; 0)	vazníky	24000,000
B101	T; h=1500 - I - nosník (170; 500; 500; 170; 100; 100; 1100; 50; 150; 0)	vazníky	24000,000
B102	T; h=1500 - I - nosník (170; 500; 500; 170; 100; 100; 1100; 50; 150; 0)	vazníky	24000,000
B103	T; h=1500 - I - nosník (170; 500; 500; 170; 100; 100; 1100; 50; 150; 0)	vazníky	24000,000
B104	T; h=1500 - I - nosník (170; 500; 500; 170; 100; 100; 1100; 50; 150; 0)	vazníky	24000,000
B105	T; h=1500 - I - nosník (170; 500; 500; 170; 100; 100; 1100; 50; 150; 0)	vazníky	24000,000
B106	T; h=1500 - I - nosník (170; 500; 500; 170; 100; 100; 1100; 50; 150; 0)	vazníky	24000,000
B107	200/500 - Obdélník (500; 200)	průvlaky	12000,000
B108	200/500 - Obdélník (500; 200)	průvlaky	12000,000
B109	200/500 - Obdélník (500; 200)	průvlaky	12000,000
B110	200/500 - Obdélník (500; 200)	průvlaky	12000,000
B111	200/500 - Obdélník (500; 200)	průvlaky	12000,000
B112	200/500 - Obdélník (500; 200)	průvlaky	12000,000
B127	200/500 - Obdélník (500; 200)	ztužidla	6003,332
B128	200/500 - Obdélník (500; 200)	ztužidla	6003,332
B129	200/500 - Obdélník (500; 200)	ztužidla	6000,000
B130	200/500 - Obdélník (500; 200)	ztužidla	6000,000
B131	200/500 - Obdélník (500; 200)	ztužidla	6000,000
B132	200/500 - Obdélník (500; 200)	ztužidla	6000,000
B133	200/500 - Obdélník (500; 200)	ztužidla	6000,000
B134	200/500 - Obdélník (500; 200)	ztužidla	6000,000
B135	200/500 - Obdélník (500; 200)	ztužidla	6000,000
B136	200/500 - Obdélník (500; 200)	ztužidla	6000,000
B137	200/500 - Obdélník (500; 200)	ztužidla	6003,332
B138	200/500 - Obdélník (500; 200)	ztužidla	6003,332
B139	200/500 - Obdélník (500; 200)	ztužidla	6000,000
B140	200/500 - Obdélník (500; 200)	ztužidla	6000,000
B141	200/500 - Obdélník (500; 200)	ztužidla	6000,000
B142	200/500 - Obdélník (500; 200)	ztužidla	6000,000
B143	200/500 - Obdélník (500; 200)	ztužidla	6000,000
B144	200/500 - Obdélník (500; 200)	ztužidla	6000,000
B145	200/500 - Obdélník (500; 200)	ztužidla	6000,000
B146	200/500 - Obdélník (500; 200)	ztužidla	6000,000
B153	200/500 - Obdélník (500; 200)	ztužidla	6000,000
B154	200/500 - Obdélník (500; 200)	ztužidla	6000,000
B155	200/500 - Obdélník (500; 200)	ztužidla	6000,000
B156	200/500 - Obdélník (500; 200)	ztužidla	6000,000
B157	200/500 - Obdélník (500; 200)	ztužidla	6000,000
B158	200/500 - Obdélník (500; 200)	ztužidla	6000,000
B159	200/500 - Obdélník (500; 200)	ztužidla	6000,000
B160	200/500 - Obdélník (500; 200)	ztužidla	6000,000



Jméno	Průřez	Vrstva	Délka [mm]
B161	200/500 - Obdélník (500; 200)	ztužidla	6000,000
B162	200/500 - Obdélník (500; 200)	ztužidla	6000,000
B163	200/500 - Obdélník (500; 200)	ztužidla	6000,000
B164	200/500 - Obdélník (500; 200)	ztužidla	6000,000
B165	200/500 - Obdélník (500; 200)	ztužidla	6000,000
B166	200/500 - Obdélník (500; 200)	ztužidla	6000,000
B167	200/500 - Obdélník (500; 200)	ztužidla	6000,000
B168	200/500 - Obdélník (500; 200)	ztužidla	6000,000
B169	200/500 - Obdélník (500; 200)	ztužidla	6000,000
B170	200/500 - Obdélník (500; 200)	ztužidla	6000,000
B171	200/500 - Obdélník (500; 200)	ztužidla	6000,000
B172	200/500 - Obdélník (500; 200)	ztužidla	6000,000
B173	200/500 - Obdélník (500; 200)	ztužidla	6000,000
B174	200/500 - Obdélník (500; 200)	ztužidla	6000,000
B175	200/500 - Obdélník (500; 200)	ztužidla	6000,000
B176	200/500 - Obdélník (500; 200)	ztužidla	6000,000
B177	200/500 - Obdélník (500; 200)	ztužidla	6000,000
B178	200/500 - Obdélník (500; 200)	ztužidla	6000,000
B179	200/500 - Obdélník (500; 200)	ztužidla	6000,000
B180	200/500 - Obdélník (500; 200)	ztužidla	6000,000
B181	200/500 - Obdélník (500; 200)	ztužidla	6000,000
B182	200/500 - Obdélník (500; 200)	ztužidla	6000,000
B183	200/500 - Obdélník (500; 200)	ztužidla	6000,000
B184	200/500 - Obdélník (500; 200)	ztužidla	6000,000
B185	200/500 - Obdélník (500; 200)	ztužidla	6000,000
B186	200/500 - Obdélník (500; 200)	ztužidla	6000,000
B187	200/500 - Obdélník (500; 200)	ztužidla	6000,000
B188	200/500 - Obdélník (500; 200)	ztužidla	6000,000
B252	T; h=1300 - I - nosník (220; 400; 400; 220; 100; 100; 840; 50; 210; 0)	průvlaky	12000,000
B253	T; h=1300 - I - nosník (220; 400; 400; 220; 100; 100; 840; 50; 210; 0)	průvlaky	12000,000
B254	T; h=1300 - I - nosník (220; 400; 400; 220; 100; 100; 840; 50; 210; 0)	průvlaky	12000,000
B255	T; h=1300 - I - nosník (220; 400; 400; 220; 100; 100; 840; 50; 210; 0)	průvlaky	12000,000
B256	T; h=1300 - I - nosník (220; 400; 400; 220; 100; 100; 840; 50; 210; 0)	průvlaky	12000,000
B257	T; h=1300 - I - nosník (220; 400; 400; 220; 100; 100; 840; 50; 210; 0)	průvlaky	12000,000
B258	T; h=1300 - I - nosník (220; 400; 400; 220; 100; 100; 840; 50; 210; 0)	průvlaky	18000,000
B259	T; h=1300 - I - nosník (220; 400; 400; 220; 100; 100; 840; 50; 210; 0)	průvlaky	10000,000
B260	T; h=1300 - I - nosník (220; 400; 400; 220; 100; 100; 840; 50; 210; 0)	průvlaky	12000,000
B261	T; h=1300 - I - nosník (220; 400; 400; 220; 100; 100; 840; 50; 210; 0)	průvlaky	12000,000
B262	T; h=1300 - I - nosník (220; 400; 400; 220; 100; 100; 840; 50; 210; 0)	průvlaky	12000,000
B263	T; h=1300 - I - nosník (220; 400; 400; 220; 100; 100; 840; 50; 210; 0)	průvlaky	12000,000
B264	T; h=1300 - I - nosník (220; 400; 400; 220; 100; 100; 840; 50; 210; 0)	průvlaky	12000,000
B265	T; h=1300 - I - nosník (220; 400; 400; 220; 100; 100; 840; 50; 210; 0)	průvlaky	18000,000
B270	T; h=1335 - I - nosník (130; 350; 130; 130; 100; 100; 825; 100; 210; 0)	vazníky	20000,000
B271	T; h=1335 - I - nosník (130; 350; 130; 130; 100; 100; 825; 100; 210; 0)	vazníky	20000,000
B272	T; h=1335 - I - nosník (130; 350; 130; 130; 100; 100; 825; 100; 210; 0)	vazníky	20000,000
B273	T; h=1335 - I - nosník (130; 350; 130; 130; 100; 100; 825; 100; 210; 0)	vazníky	20000,000
B274	T; h=1335 - I - nosník (130; 350; 130; 130; 100; 100; 825; 100; 210; 0)	vazníky	20000,000
B275	T; h=1335 - I - nosník (130; 350; 130; 130; 100; 100; 825; 100; 210; 0)	vazníky	20000,000



Jméno	Průřez	Vrstva	Délka [mm]
B328	150/390 - Obdélník (390; 150)	ztužidla	6000,000
B329	150/390 - Obdélník (390; 150)	ztužidla	6000,000
B330	150/390 - Obdélník (390; 150)	ztužidla	6000,000
B331	150/390 - Obdélník (390; 150)	ztužidla	6000,000
B332	150/390 - Obdélník (390; 150)	ztužidla	6000,000
B333	150/390 - Obdélník (390; 150)	ztužidla	6000,000
B334	150/390 - Obdélník (390; 150)	ztužidla	4050,000
B335	150/390 - Obdélník (390; 150)	ztužidla	5000,000
B336	150/390 - Obdélník (390; 150)	ztužidla	5000,000
B337	150/390 - Obdélník (390; 150)	ztužidla	6667,000
B338	150/390 - Obdélník (390; 150)	ztužidla	6666,000
B339	150/390 - Obdélník (390; 150)	ztužidla	6667,000
B340	150/390 - Obdélník (390; 150)	ztužidla	6667,000
B341	150/390 - Obdélník (390; 150)	ztužidla	6666,000
B342	150/390 - Obdélník (390; 150)	ztužidla	6667,000
B343	150/390 - Obdélník (390; 150)	ztužidla	6667,000
B344	150/390 - Obdélník (390; 150)	ztužidla	6666,000
B346	150/390 - Obdélník (390; 150)	ztužidla	6667,000
B347	150/390 - Obdélník (390; 150)	ztužidla	6666,000
B348	150/390 - Obdélník (390; 150)	ztužidla	6667,000
B349	150/390 - Obdélník (390; 150)	ztužidla	6666,000
B350	150/390 - Obdélník (390; 150)	ztužidla	6667,000
B351	150/390 - Obdélník (390; 150)	ztužidla	3667,000
B352	150/390 - Obdélník (390; 150)	ztužidla	10000,000
B353	150/390 - Obdélník (390; 150)	ztužidla	10000,000
B354	150/390 - Obdélník (390; 150)	ztužidla	5000,000
B355	150/390 - Obdélník (390; 150)	ztužidla	5000,000
B356	150/390 - Obdélník (390; 150)	ztužidla	6000,000
B357	150/390 - Obdélník (390; 150)	ztužidla	6000,000
B358	150/390 - Obdélník (390; 150)	ztužidla	6000,000
B359	200/750 - Obdélník (750; 200)	vazníky	4050,000
B360	200/750 - Obdélník (750; 200)	vazníky	7950,000
B361	150/390 - Obdélník (390; 150)	ztužidla	6666,000
B362	150/390 - Obdélník (390; 150)	ztužidla	6667,000
B363	150/390 - Obdélník (390; 150)	ztužidla	6667,000
B364	150/390 - Obdélník (390; 150)	ztužidla	6667,000
B365	150/390 - Obdélník (390; 150)	ztužidla	3666,000
B366	200/750 - Obdélník (750; 200)	vazníky	1950,000
B367	200/750 - Obdélník (750; 200)	vazníky	6000,000
B368	200/750 - Obdélník (750; 200)	vazníky	4050,000
B373	200/750 - Obdélník (750; 200)	vazníky	12000,000
B374	200/750 - Obdélník (750; 200)	vazníky	12000,000
B375	200/750 - Obdélník (750; 200)	vazníky	12000,000
B376	200/750 - Obdélník (750; 200)	vazníky	12000,000
B377	150/390 - Obdélník (390; 150)	ztužidla	3000,000
B378	150/390 - Obdélník (390; 150)	ztužidla	3000,000
B380	150/390 - Obdélník (390; 150)	ztužidla	30333,000
B381	150/390 - Obdélník (390; 150)	ztužidla	12000,000



Jméno	Průřez	Vrstva	Délka [mm]
B382	150/390 - Obdélník (390; 150)	ztužidla	6667,000
B383	150/390 - Obdélník (390; 150)	ztužidla	6667,000
B384	150/390 - Obdélník (390; 150)	ztužidla	6667,000

6. Materiály

Beton EC2

Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/m ³]	E [MPa]	Poisson - nu	Tep.roztaž. [m/mK]	Charakteristická válcová pevnost v tlaku f _{ck} (28) [MPa]
C25/30	Beton	2500,0	3,1500e+04	0,2	0,00	25,00
C35/45	Beton	2500,0	3,4100e+04	0,2	0,00	35,00

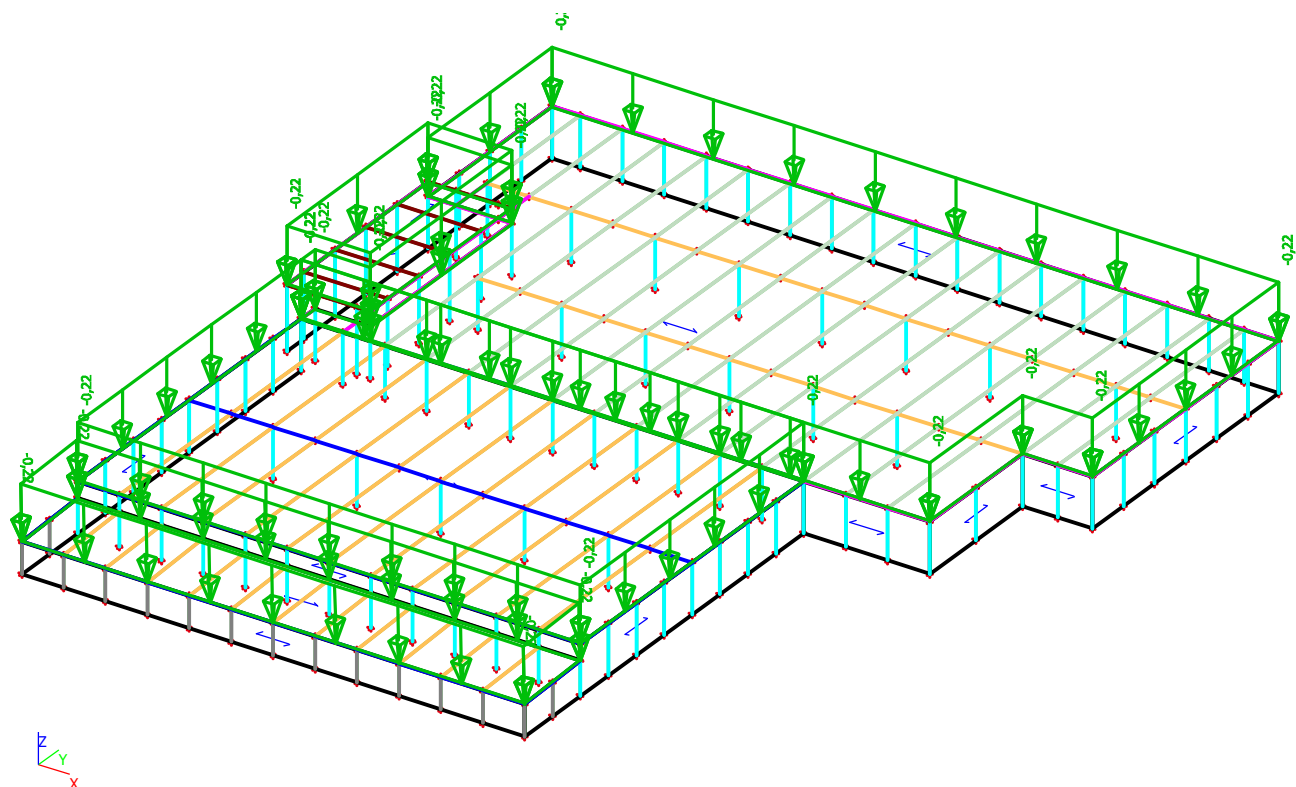
7. Zatížení

7.1. Zatěžovací stavy - přehled

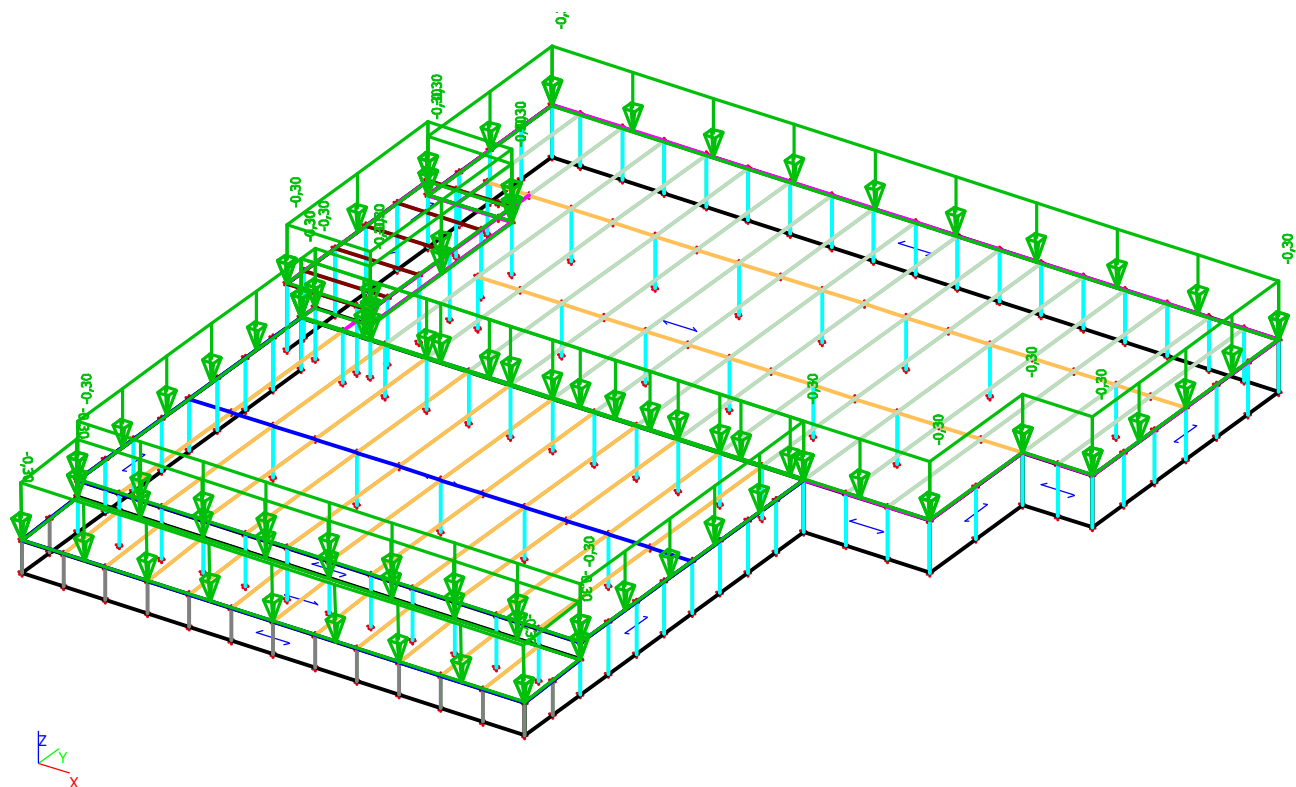
Jméno	Popis Spec	Typ působení Typ zatížení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
LC1	vlastní tíha	Stálé Vlastní tíha	LG1	-Z		
LC2	střešní plášť (včetně stř. panelů)	Stálé Standard	LG1			
LC3	fotovoltaika	Stálé Standard	LG1			
LC5	sníh Standard	Proměnné Statické	LG3-sníh		Krátkodobé	Žádný
LC4	podvěšené technologie Standard	Proměnné Statické	LG2-užitné		Krátkodobé	Žádný
LC6	vítr ve směru X Standard	Proměnné Statické	LG4-vítr		Krátkodobé	Žádný
LC7	vítr ve směru Y Standard	Proměnné Statické	LG4-vítr		Krátkodobé	Žádný



7.2. LC2

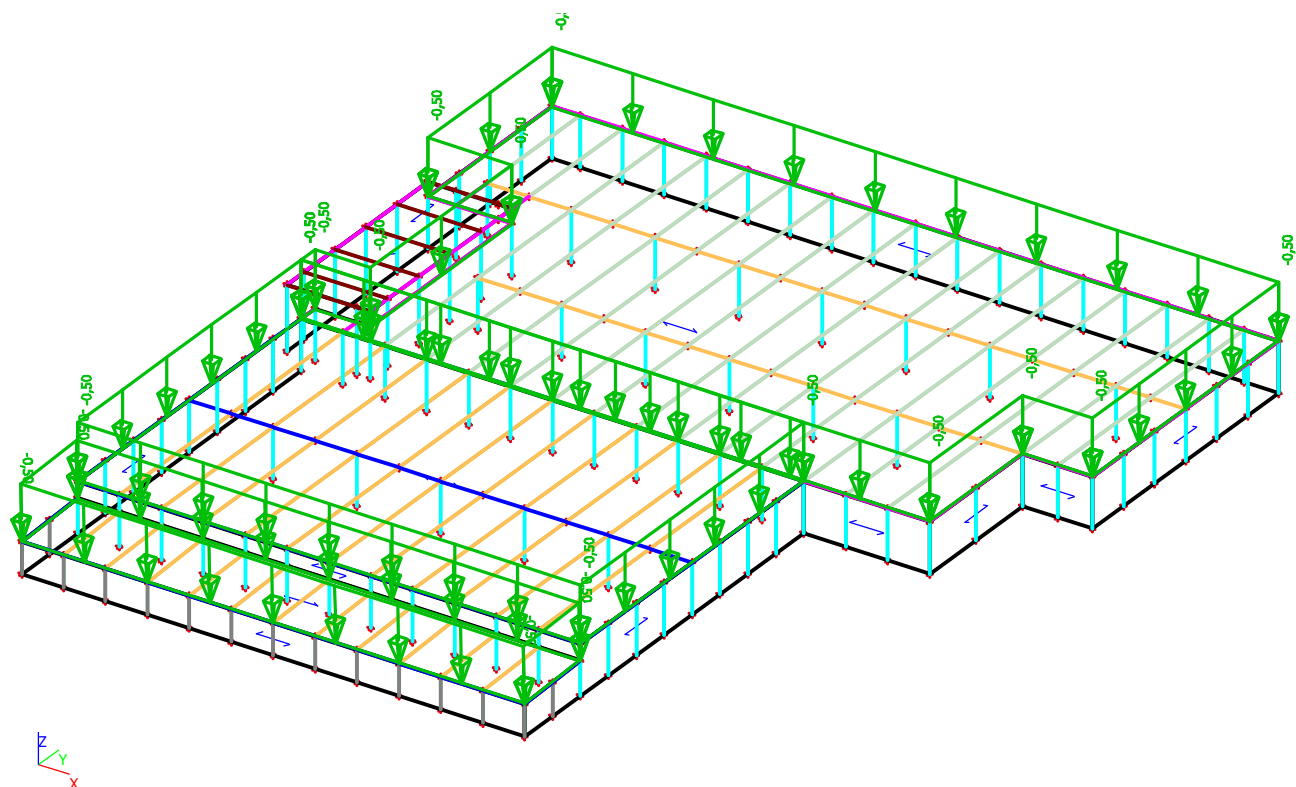


7.3. LC3

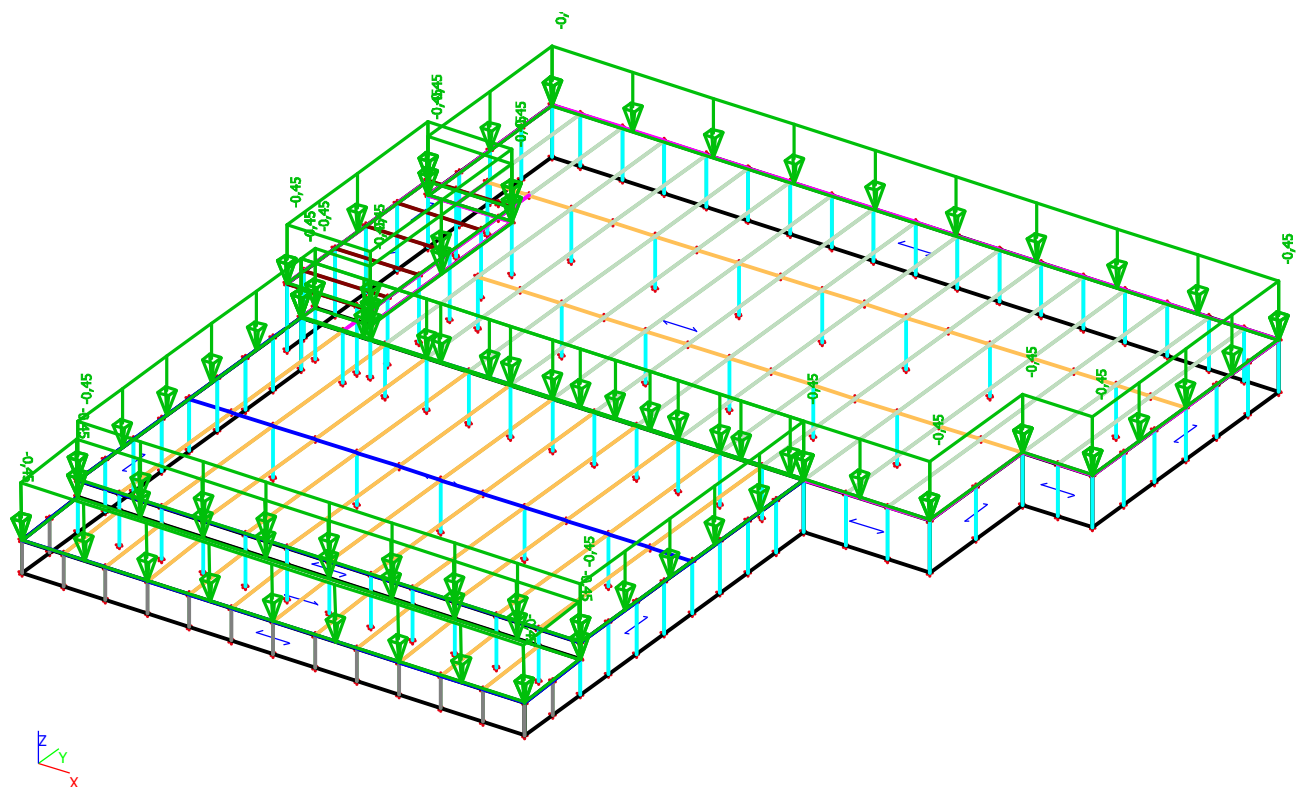




7.4. LC4

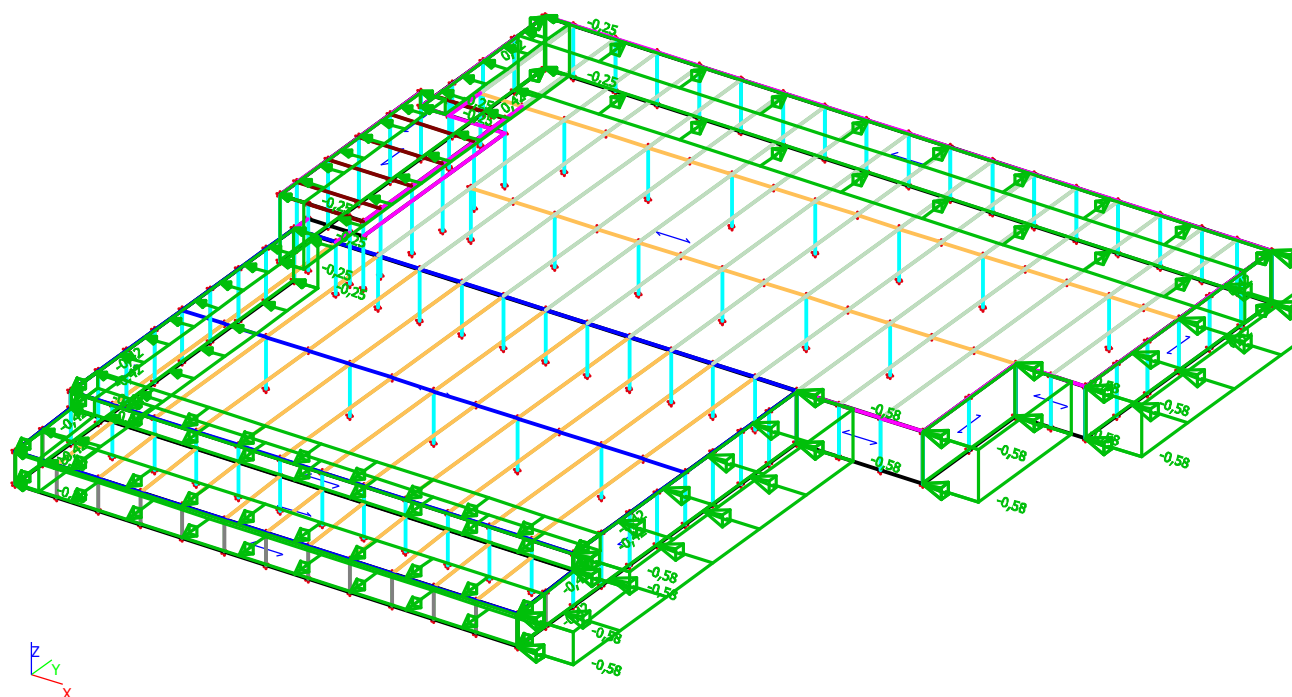


7.5. LC5

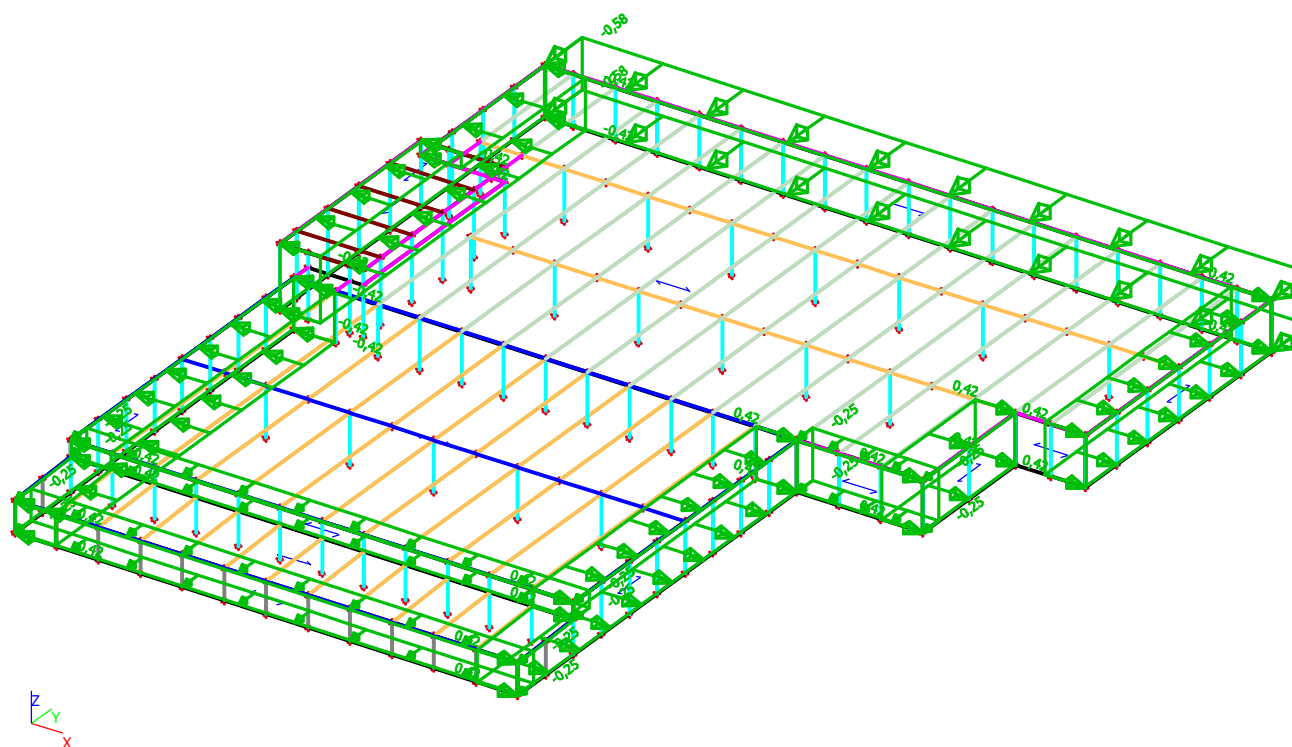




7.6. LC6



7.7. LC7





7.8. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
LG1	Stálé		
LG2-užitné	Proměnné	Standard	Kat H : střechy
LG3-sníh	Proměnné	Standard	Sníh
LG4-vítr	Proměnné	Výběrová	Vítr

7.9. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ	únosnost 6.10a / 6.10b	EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	LC1 - vlastní tíha	1,00
			LC2 - střešní plášť (včetně stř. panelů)	1,00
			LC3 - fotovoltaika	1,00
			LC4 - podvěšené technologie	1,00
			LC5 - sníh	1,00
			LC6 - vítr ve směru X	1,00
			LC7 - vítr ve směru Y	1,00
MSP	charakteristická kombinace	EN-MSP charakteristická	LC1 - vlastní tíha	1,00
			LC2 - střešní plášť (včetně stř. panelů)	1,00
			LC3 - fotovoltaika	1,00
			LC4 - podvěšené technologie	1,00
			LC5 - sníh	1,00
			LC6 - vítr ve směru X	1,00
			LC7 - vítr ve směru Y	1,00
MSP2	kvazistálá kombinace	EN-MSP kvazistálá	LC1 - vlastní tíha	1,00
			LC2 - střešní plášť (včetně stř. panelů)	1,00
			LC3 - fotovoltaika	1,00
			LC4 - podvěšené technologie	1,00
			LC5 - sníh	1,00
			LC6 - vítr ve směru X	1,00
			LC7 - vítr ve směru Y	1,00

7.10. Klíč kombinace

Klíč kombinace

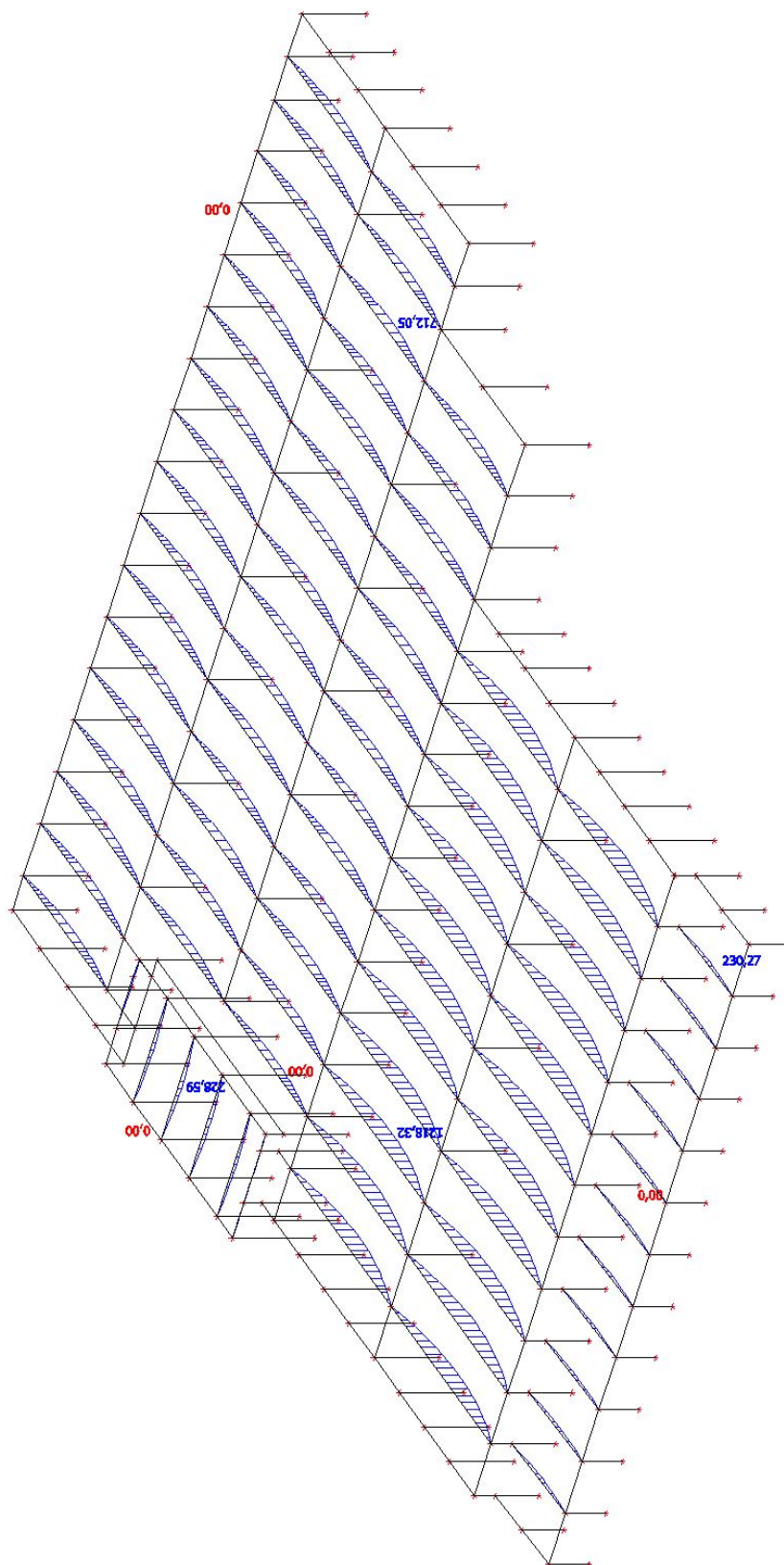
Jméno	Popis kombinací
1	LC1*1,35 +LC2*1,35 +LC3*1,35 +LC4*1,05
2	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC3*1,00 +LC6*1,50
3	LC1*1,15 +LC2*1,15 +LC3*1,15 +LC5*0,75 +LC7*1,50
4	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC3*1,00 +LC7*1,50
5	LC1*1,15 +LC2*1,15 +LC3*1,15 +LC5*0,75 +LC6*1,50
6	LC1*1,15 +LC2*1,15 +LC3*1,15 +LC5*1,50
7	LC1*1,15 +LC2*1,15 +LC3*1,15 +LC5*1,50 +LC7*0,90
8	LC1*1,35 +LC2*1,35 +LC3*1,35 +LC5*0,75 +LC7*0,90
9	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC3*1,00 +LC6*1,00
10	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC3*1,00 +LC5*0,50 +LC7*1,00
11	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC3*1,00 +LC4*1,00
12	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC3*1,00
13	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC3*1,00 +LC5*0,50 +LC6*1,00
14	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC3*1,00 +LC7*1,00
15	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC3*1,00 +LC5*1,00



8. Vnitřní síly - včetně FTV

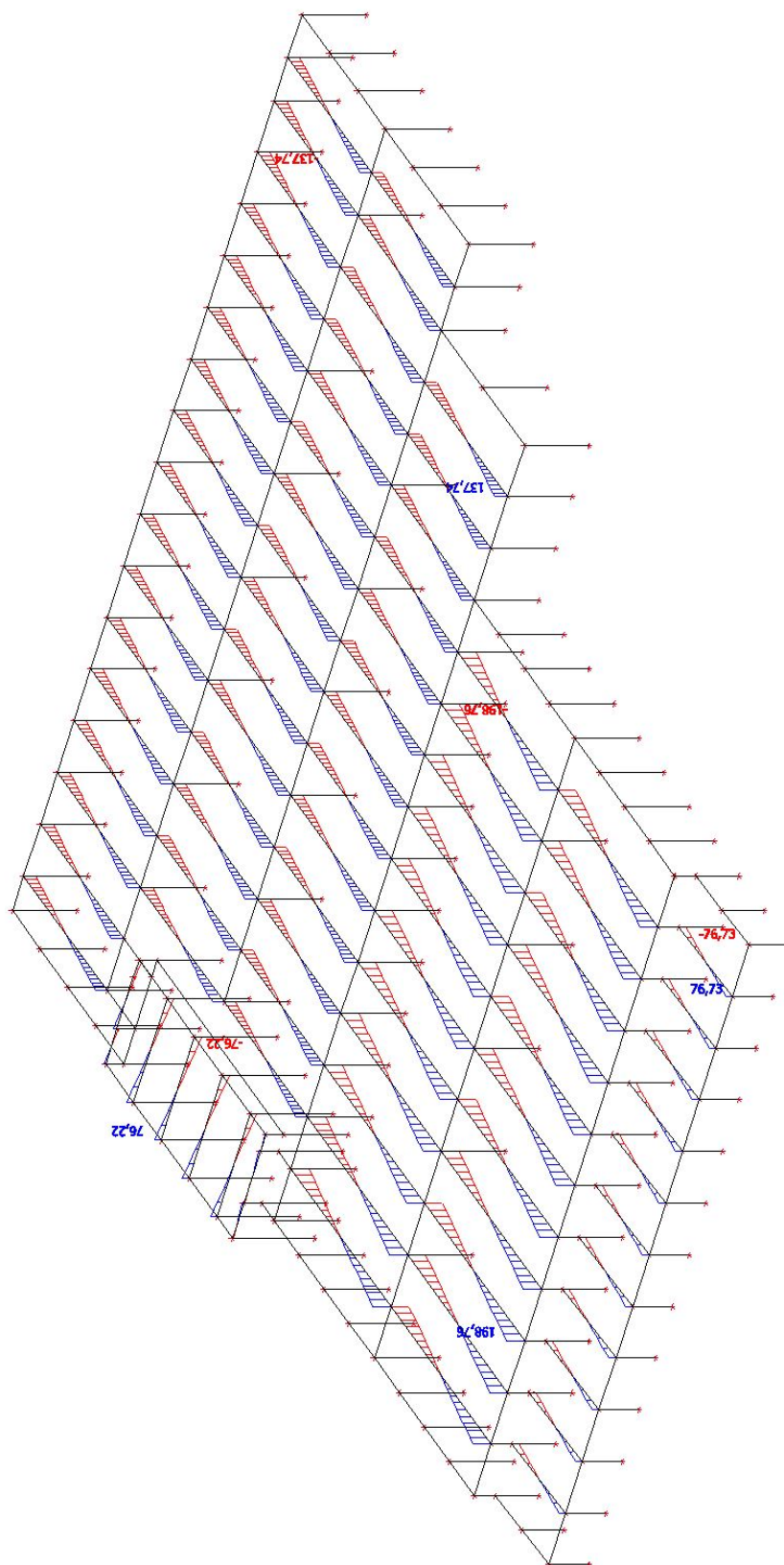
8.1. Vazníky

8.1.1. M_y





8.1.2. Vz





8.1.3. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Průřez, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : MSÚ

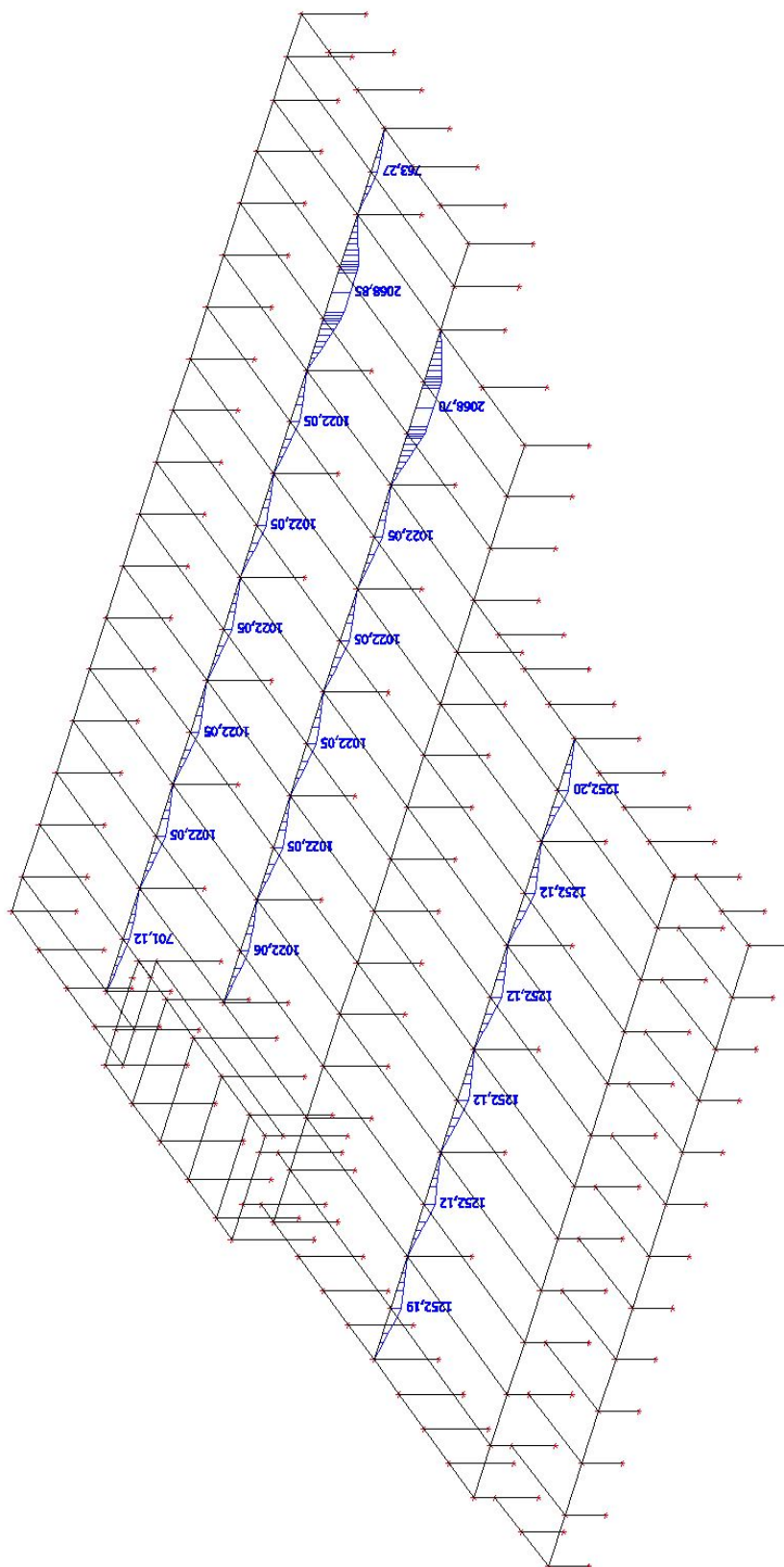
Vrstva : vazníky

Prvek	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B77	T; h=800 - I - nosník	0,000	MSÚ/1	-5,37	-0,09	76,73	0,00	0,00	0,53
B76	T; h=800 - I - nosník	12006,660	MSÚ/2	5,25	0,03	-42,83	0,19	0,00	0,21
B77	T; h=800 - I - nosník	0,000	MSÚ/3	-2,22	-0,20	61,32	0,00	0,00	1,27
B67	T; h=800 - I - nosník	0,000	MSÚ/3	-4,20	0,14	61,32	-0,01	0,00	-0,87
B67	T; h=800 - I - nosník	12006,660	MSÚ/1	-2,90	0,08	-76,73	0,00	0,00	0,51
B67	T; h=800 - I - nosník	0,000	MSÚ/1	-5,07	0,08	76,73	0,00	0,00	-0,51
B67	T; h=800 - I - nosník	0,000	MSÚ/4	-3,11	0,12	42,83	-0,01	0,00	-0,77
B67	T; h=800 - I - nosník	0,000	MSÚ/5	1,90	0,04	61,32	0,20	0,00	-0,22
B67	T; h=800 - I - nosník	6003,320	MSÚ/1	-3,99	0,08	0,00	0,00	230,27	0,00
B77	T; h=800 - I - nosník	12006,660	MSÚ/3	-0,38	-0,20	-61,32	0,00	0,00	-1,17
B89	T; h=1500 - I - nosník	0,000	MSÚ/3	-8,37	-0,06	161,17	-0,07	0,00	0,65
B89	T; h=1500 - I - nosník	0,000	MSÚ/2	8,70	0,10	119,23	-0,49	0,00	-1,22
B99	T; h=1500 - I - nosník	0,000	MSÚ/3	-1,93	-0,16	161,17	-0,08	0,00	1,94
B106	T; h=1500 - I - nosník	0,000	MSÚ/5	1,27	0,10	161,17	0,47	0,00	-1,20
B81	T; h=1500 - I - nosník	24000,000	MSÚ/1	-5,03	-0,01	-198,76	-0,01	0,00	-0,12
B82	T; h=1500 - I - nosník	0,000	MSÚ/1	-4,71	-0,01	198,76	0,00	0,00	0,14
B89	T; h=1500 - I - nosník	0,000	MSÚ/5	7,41	0,10	161,17	-0,49	0,00	-1,26
B82	T; h=1500 - I - nosník	0,000	MSÚ/5	6,31	-0,08	161,17	0,55	0,00	0,85
B105	T; h=1500 - I - nosník	24000,000	MSÚ/1	-4,46	0,00	-198,76	-0,01	0,00	0,03
B105	T; h=1500 - I - nosník	12000,000	MSÚ/1	-4,46	0,00	0,00	-0,01	1218,32	-0,02
B99	T; h=1500 - I - nosník	24000,000	MSÚ/3	-1,93	-0,16	-161,17	-0,08	0,00	-1,84
B278	T; h=1335 - I - nosník	0,000	MSÚ/4	-16,67	0,05	78,69	-0,33	0,00	-1,03
B278	T; h=1335 - I - nosník	0,000	MSÚ/5	13,69	-0,07	110,59	0,07	0,00	1,18
B276	T; h=1335 - I - nosník	0,000	MSÚ/3	-4,12	-0,28	110,59	-0,01	0,00	2,79
B270	T; h=1335 - I - nosník	0,000	MSÚ/4	-7,68	0,16	75,78	-0,06	0,00	-1,80
B274	T; h=1335 - I - nosník	20000,000	MSÚ/1	0,03	0,02	-137,74	-3,82	0,00	0,18
B272	T; h=1335 - I - nosník	0,000	MSÚ/1	-0,03	-0,01	137,74	3,83	0,00	0,10
B274	T; h=1335 - I - nosník	0,000	MSÚ/1	0,03	0,02	137,73	-3,82	0,00	-0,21
B273	T; h=1335 - I - nosník	9999,990	MSÚ/1	0,03	0,00	0,00	-0,01	712,05	0,00
B276	T; h=1335 - I - nosník	20000,000	MSÚ/3	-4,12	-0,28	-110,59	-0,01	0,00	-2,80
B360	200/750 - Obdélník	0,000	MSÚ/3	-5,48	-0,66	29,16	0,64	0,00	3,56
B373	200/750 - Obdélník	0,000	MSÚ/4	7,32	-0,18	42,87	0,03	0,00	1,03
B359	200/750 - Obdélník	0,000	MSÚ/5	2,93	-1,77	14,87	0,76	0,00	3,48
B366	200/750 - Obdélník	0,000	MSÚ/1	-0,08	2,73	6,09	0,45	0,00	-2,08
B374	200/750 - Obdélník	12000,000	MSÚ/6	0,00	-0,04	-76,22	0,14	0,00	-0,26
B374	200/750 - Obdélník	0,000	MSÚ/7	4,30	-0,04	76,22	0,11	0,00	0,22
B359	200/750 - Obdélník	0,000	MSÚ/4	2,05	1,89	10,96	-0,91	0,00	-3,45
B376	200/750 - Obdélník	0,000	MSÚ/8	3,42	0,19	62,02	1,69	0,00	-1,11
B360	200/750 - Obdélník	7950,000	MSÚ/6	-2,91	-0,12	-33,65	0,16	0,00	-0,55
B374	200/750 - Obdélník	5999,990	MSÚ/6	0,00	-0,04	0,00	0,14	228,59	0,00
B359	200/750 - Obdélník	4050,000	MSÚ/2	2,17	-1,76	-10,95	0,75	0,00	-3,71
B359	200/750 - Obdélník	4050,000	MSÚ/3	2,81	1,88	-14,85	-0,90	0,00	4,22



8.2. Průvlaky

8.2.1. My





8.2.3. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Průřez, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : MSÚ

Vrstva : průvlaky

Prvek	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B107	200/500 - Obdélník	0,000	MSÚ/2	-16,22	-0,31	133,88	0,13	0,00	0,91
B112	200/500 - Obdélník	6000,001	MSÚ/4	15,62	0,39	-119,24	-0,54	759,56	-1,09
B107	200/500 - Obdélník	0,000	MSÚ/3	15,58	-0,45	178,09	0,18	0,00	1,33
B112	200/500 - Obdélník	0,000	MSÚ/4	15,51	0,51	133,93	-0,52	0,00	-1,65
B112	200/500 - Obdélník	12000,000	MSÚ/1	0,00	0,25	-218,63	-0,06	0,00	0,74
B107	200/500 - Obdélník	0,000	MSÚ/1	0,00	-0,21	218,63	0,06	0,00	0,62
B112	200/500 - Obdélník	6000,001	MSÚ/3	15,62	0,44	-161,18	-0,55	1017,78	-1,24
B107	200/500 - Obdélník	6000,001	MSÚ/3	15,50	0,05	-161,15	0,28	1017,56	-0,20
B107	200/500 - Obdélník	6000,000	MSÚ/1	0,00	-0,21	198,77	0,06	1252,20	-0,65
B112	200/500 - Obdélník	6000,000	MSÚ/4	15,51	0,51	119,21	-0,52	759,43	1,43
B259	T; h=1300 - I - nosník	0,000	MSÚ/2	-14,76	1,70	113,69	-1,50	0,00	-3,42
B265	T; h=1300 - I - nosník	6000,001	MSÚ/3	14,65	0,05	27,65	-0,98	1637,91	-5,34
B258	T; h=1300 - I - nosník	0,000	MSÚ/3	13,68	-2,82	297,05	-1,25	0,00	8,39
B258	T; h=1300 - I - nosník	12000,001	MSÚ/4	12,84	3,56	-181,46	-0,70	1217,99	-9,29
B258	T; h=1300 - I - nosník	18000,000	MSÚ/1	4,38	-0,12	-364,69	-0,18	0,00	-1,07
B265	T; h=1300 - I - nosník	0,000	MSÚ/1	5,33	0,03	364,69	-0,16	0,00	-0,11
B259	T; h=1300 - I - nosník	0,000	MSÚ/5	-14,27	1,69	147,40	-1,51	0,00	-3,42
B259	T; h=1300 - I - nosník	0,000	MSÚ/4	13,35	-2,38	113,77	2,90	0,00	5,17
B258	T; h=1300 - I - nosník	0,000	MSÚ/1	4,34	-0,07	364,69	-0,17	0,00	0,29
B258	T; h=1300 - I - nosník	8999,990	MSÚ/1	4,36	-0,07	0,00	-0,16	2068,85	-0,15
B265	T; h=1300 - I - nosník	12000,001	MSÚ/3	14,50	3,51	-248,80	-0,89	1641,22	-9,50
B258	T; h=1300 - I - nosník	18000,000	MSÚ/4	12,84	3,56	-223,47	-0,26	0,00	12,05

**9.3. Deformace vazníků - tabulka**

Lineární výpočet, Extrém : Průřez, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

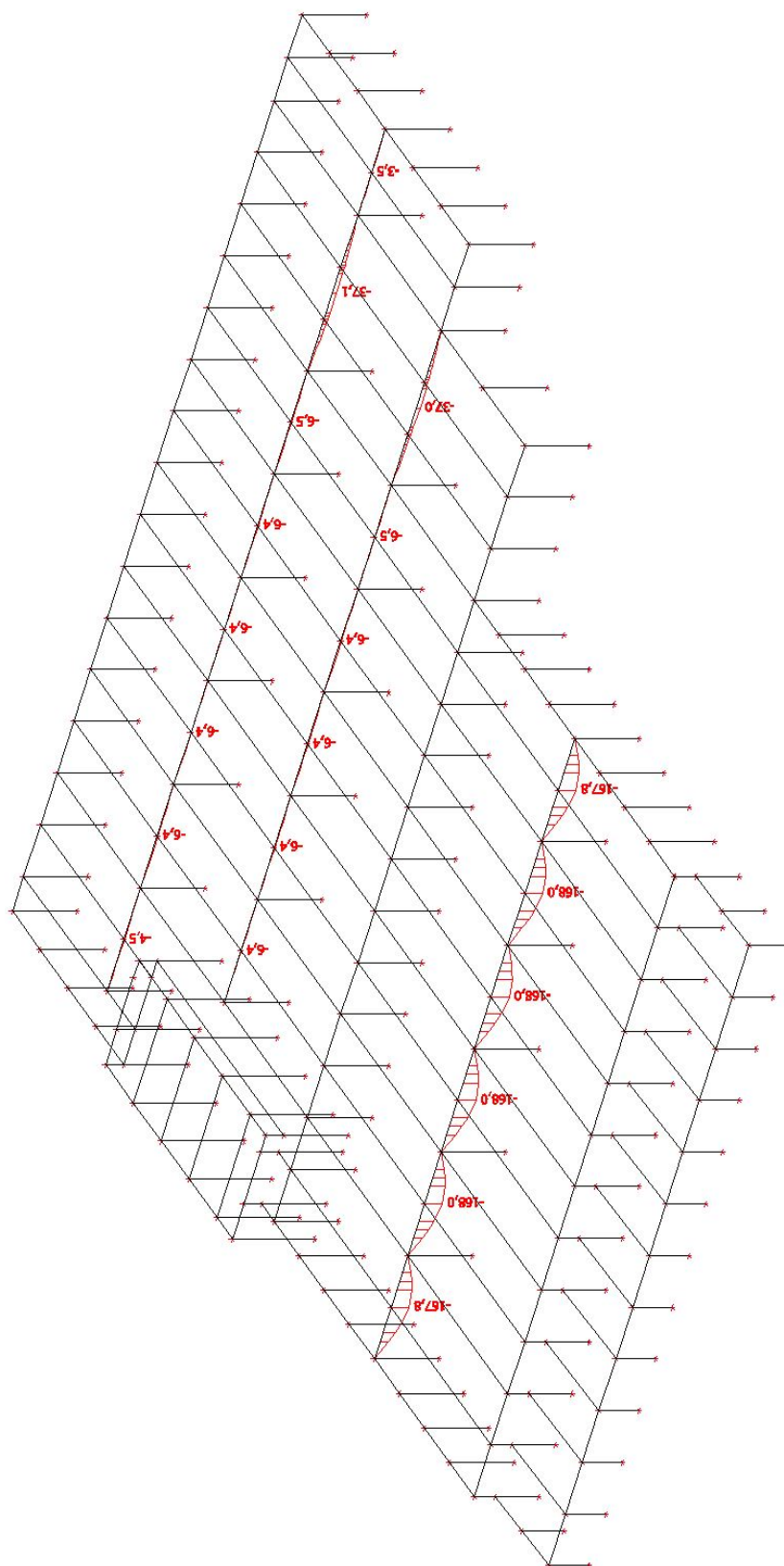
Kombinace : MSP

Vrstva : vazníky

Prvek	dx [mm]	Stav - kombinace	uy [mm]	Rel uy [1/xx]	uz [mm]	Rel uz [1/xx]
B77	3430,480	MSP/10	-0,1	1/10000	-5,6	1/2154
B67	12006,660	MSP/13	0,2	1/10000	0,0	1/10000
B67	6003,320	MSP/11	0,0	1/10000	-8,5	1/1419
B67	0,000	MSP/12	0,0	0	0,0	0
B106	10799,990	MSP/10	-0,3	1/10000	-108,5	1/221
B101	7200,001	MSP/13	0,2	1/10000	-126,4	1/190
B96	24000,000	MSP/11	0,0	0	-167,8	1/143
B95	24000,000	MSP/11	0,0	0	-167,8	1/143
B277	6074,990	MSP/14	-0,6	1/10000	-31,5	1/635
B278	8375,000	MSP/10	0,6	1/10000	-18,5	1/1083
B277	6074,990	MSP/11	0,0	1/10000	-41,7	1/479
B360	2000,000	MSP/10	-1,3	1/6289	-1,0	1/8133
B360	2000,000	MSP/9	0,9	1/8711	-0,9	1/9260
B359	4050,000	MSP/14	-1,1	1/3779	0,0	0
B359	4050,000	MSP/13	0,8	1/4799	0,0	0
B374	5999,990	MSP/15	0,0	1/10000	-11,5	1/1041



9.4. Deformace průvlaků



**9.6. Deformace průvlaků - tabulka**

Lineární výpočet, Extrém : Průřez, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : MSP

Vrstva : průvlaky

Prvek	dx [mm]	Stav - kombinace	uy [mm]	Rel uy [1/xx]	uz [mm]	Rel uz [1/xx]
B112	10000,000	MSP/10	-0,1	1/10000	-71,1	1/169
B112	2000,000	MSP/10	0,1	1/10000	-71,1	1/169
B107	6000,000	MSP/11	0,0	0	-167,5	1/72
B107	0,000	MSP/12	0,0	0	0,0	0
B258	8999,990	MSP/9	-0,1	1/10000	-28,4	1/634
B258	8999,990	MSP/10	0,2	1/10000	-32,0	1/562
B258	8999,990	MSP/11	0,0	1/10000	-36,5	1/493



10 PŘÍLOHA B

VÝPOČTOVÝ MODEL STŘEŠNÍ KONSTRUKCE HALY „L“

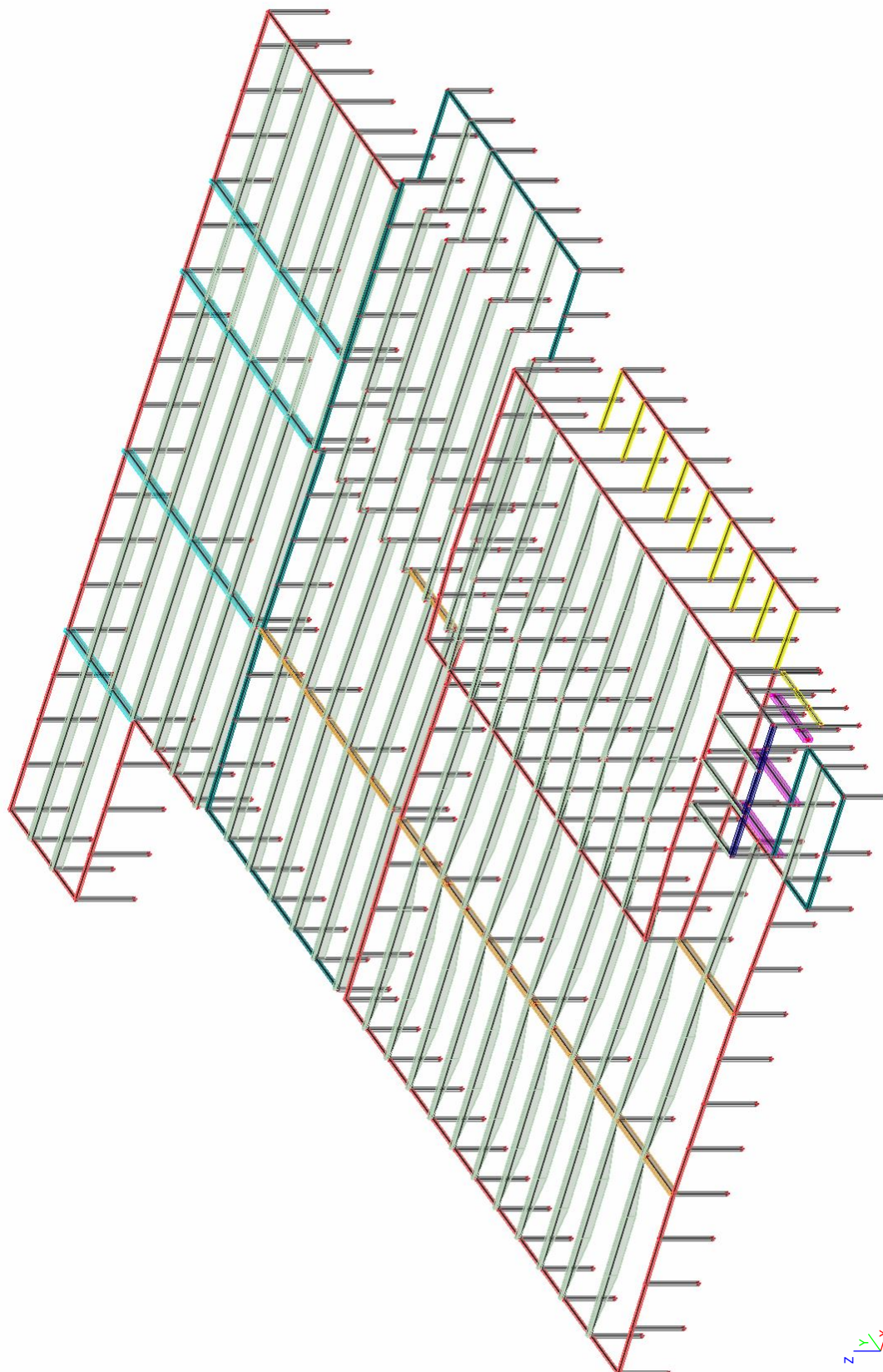


1. Obsah

1. Obsah	140
2. Izometrický pohled	141
3. Výpočtový model	142
4. Průřezy	143
5. Prvky	156
6. Materiály	167
7. Zatížení	167
7.1. Zatěžovací stavy - přehled	167
7.2. LC2	168
7.3. LC3	169
7.4. LC4	170
7.5. LC5	171
7.6. LC6	172
7.7. LC7	173
7.8. Skupiny zatížení	174
7.9. Kombinace	174
7.10. Klíč kombinace	174
8. Vnitřní síly - včetně FTV	176
8.1. Vazníky	176
8.1.1. My	176
8.1.2. Vz	177
8.1.3. Vnitřní síly na prutu	178
8.2. Průvlaky	180
8.2.1. My	180
8.2.2. Vz	181
8.2.3. Vnitřní síly na prutu	182
9. Deformace	184
9.1. Deformace vazníků	184
9.2. Relativní deformace vazníků	185
9.3. Deformace vazníků	186
9.4. Deformace průvlaků	187
9.5. Relativní deformace průvlaků	188
9.6. Deformace průvlaků	189

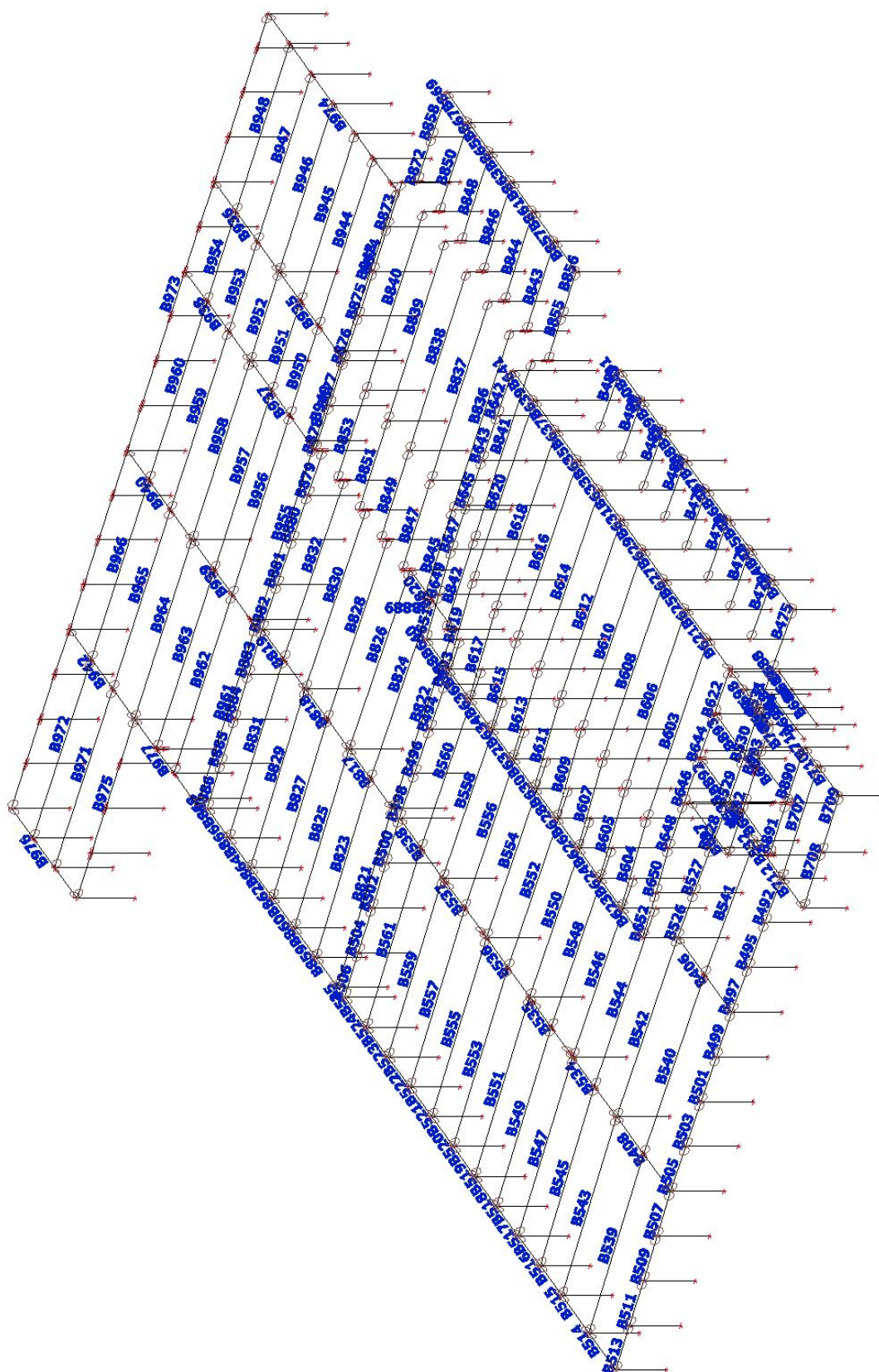


2. Izometrický pohled





3. Výpočtový model

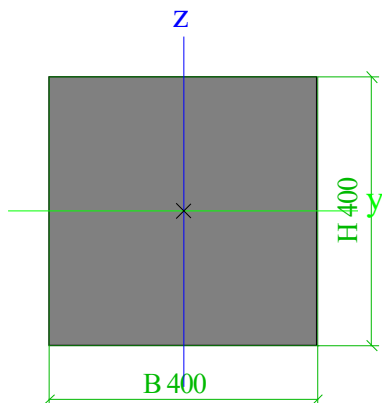




4. Průřezy

400/400		
Typ	Obdélník	
Detailní	400; 400	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C35/45	
Výroba	beton	
A [m²]	1,6000e-01	
Ay [m²], Az [m²]	1,3333e-01	1,3333e-01
AL [m²/m], AD [m²/m]	1,6000e+00	1,6000e+00
cYUSS [mm], cZUSS [mm]	200	200
α [deg]	0,00	
Iy [m⁴], Iz [m⁴]	2,1333e-03	2,1333e-03
iy [mm], iz [mm]	115	115
Wely [m³], Welz [m³]	1,0667e-02	1,0667e-02
Wply [m³], Wplz [m³]	0,0000e+00	0,0000e+00
Mply+ [Nm], Mply- [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
Mplz+ [Nm], Mplz- [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
dy [mm], dz [mm]	0	0
It [m⁴], Iw [m⁴]	3,6027e-03	0,0000e+00
β y [mm], β z [mm]	0	0

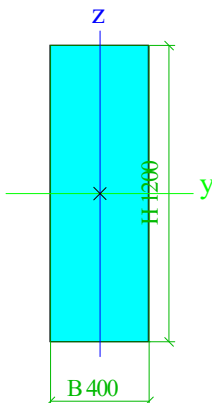
Obrázek



400/1200		
Typ	Obdélník	
Detailní	1200; 400	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C35/45	
Výroba	beton	
A [m²]	4,8000e-01	
Ay [m²], Az [m²]	4,0000e-01	4,0000e-01
AL [m²/m], AD [m²/m]	3,2000e+00	3,2000e+00
cYUSS [mm], cZUSS [mm]	200	600
α [deg]	0,00	
Iy [m⁴], Iz [m⁴]	5,7600e-02	6,4000e-03
iy [mm], iz [mm]	346	115
Wely [m³], Welz [m³]	9,6000e-02	3,2000e-02
Wply [m³], Wplz [m³]	0,0000e+00	0,0000e+00
Mply+ [Nm], Mply- [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
Mplz+ [Nm], Mplz- [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
dy [mm], dz [mm]	0	0
It [m⁴], Iw [m⁴]	2,0225e-02	0,0000e+00
β y [mm], β z [mm]	0	0

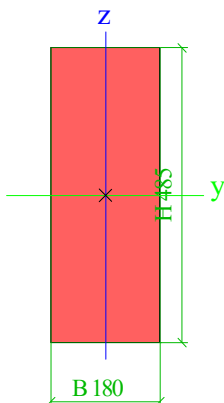


Obrázek



180/485		
Typ	Obdélník	
Detailní	485; 180	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C35/45	
Výroba	beton	
A [m²]	8,7300e-02	
Ay [m²], Az [m²]	7,2750e-02	7,2750e-02
AL [m²/m], AD [m²/m]	1,3300e+00	1,3300e+00
cYUSS [mm], cZUSS [mm]	90	243
α [deg]	0,00	
Iy [m⁴], Iz [m⁴]	1,7113e-03	2,3571e-04
iy [mm], iz [mm]	140	52
Wely [m³], Welz [m³]	7,0567e-03	2,6190e-03
Wply [m³], Wplz [m³]	0,0000e+00	0,0000e+00
Mply+ [Nm], Mply- [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
Mplz+ [Nm], Mplz- [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
dy [mm], dz [mm]	0	0
It [m⁴], Iw [m⁴]	7,2248e-04	0,0000e+00
β_y [mm], β_z [mm]	0	0

Obrázek

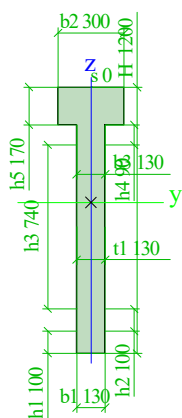


T-průvnik; h=1200		
Typ	I - nosník	
Detailní	220; 400; 400; 220; 100; 100; 710; 90; 200; 0	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C35/45	



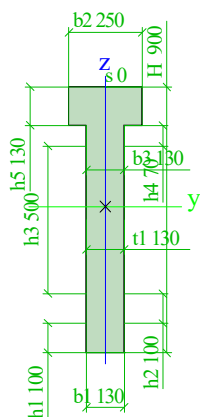
A [m²]	1,8490e-01	
Ay [m²], Az [m²]	1,5243e-01	1,3592e-01
AL [m²/m], AD [m²/m]	3,0000e+00	3,0000e+00
cYUSS [mm], cZUSS [mm]	150	680
α [deg]	0,00	
Iy [m⁴], Iz [m⁴]	2,5257e-02	5,7108e-04
iy [mm], iz [mm]	370	56
Wely [m³], Welz [m³]	3,7115e-02	3,8072e-03
Wply [m³], Wplz [m³]	0,0000e+00	0,0000e+00
Mply+ [Nm], Mply- [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
Mplz+ [Nm], Mplz- [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
dy [mm], dz [mm]	0	0
It [m⁴], Iw [m⁴]	1,1567e-03	0,0000e+00
β y [mm], β z [mm]	-79	0

Obrázek



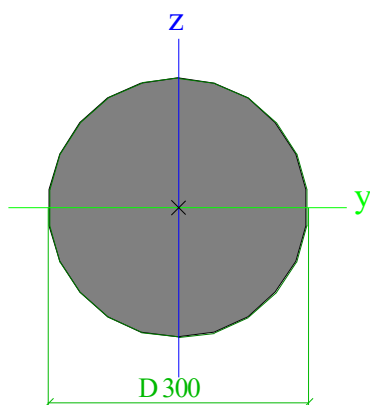
T-vazník; h=900		
Typ	I - nosník	
Detailní	130; 250; 130; 130; 100; 100; 500; 70; 130; 0	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C35/45	
Výroba	beton	
A [m²]	1,3260e-01	
Ay [m²], Az [m²]	1,1842e-01	1,0112e-01
AL [m²/m], AD [m²/m]	2,3000e+00	2,3000e+00
cYUSS [mm], cZUSS [mm]	125	495
α [deg]	0,00	
Iy [m⁴], Iz [m⁴]	9,9597e-03	3,1025e-04
iy [mm], iz [mm]	274	48
Wely [m³], Welz [m³]	2,0109e-02	2,4820e-03
Wply [m³], Wplz [m³]	0,0000e+00	0,0000e+00
Mply+ [Nm], Mply- [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
Mplz+ [Nm], Mplz- [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
dy [mm], dz [mm]	0	0
It [m⁴], Iw [m⁴]	7,7563e-04	0,0000e+00
β y [mm], β z [mm]	-41	0

Obrázek



D=300		
Typ	Kruh	
Detailní	300	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C45/55	
Výroba	obecný	
A [m²]	7,0686e-02	
Ay [m²], Az [m²]	6,3617e-02	6,3617e-02
AL [m²/m], AD [m²/m]	9,4243e-01	9,4243e-01
cYUSS [mm], cZUSS [mm]	150	150
α [deg]	0,00	
Iy [m⁴], Iz [m⁴]	3,9761e-04	3,9761e-04
iy [mm], iz [mm]	75	75
Wely [m³], Welz [m³]	2,6507e-03	2,6507e-03
Wply [m³], Wplz [m³]	4,5000e-03	4,5000e-03
Mply+ [Nm], Mply- [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
Mplz+ [Nm], Mplz- [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
dy [mm], dz [mm]	0	0
It [m⁴], Iw [m⁴]	7,9522e-04	0,0000e+00
β y [mm], β z [mm]	0	0

Obrázek

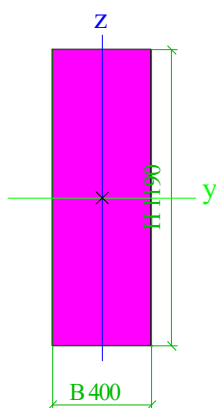


400/1190		
Typ	Obdélník	
Detailní	1190; 400	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C35/45	
Výroba	obecný	



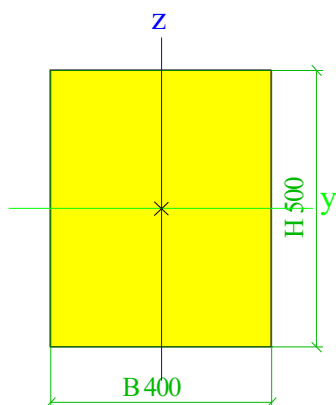
A [m²]	4,7600e-01	
Ay [m²], Az [m²]	3,9667e-01	3,9667e-01
AL [m²/m], AD [m²/m]	3,1800e+00	3,1800e+00
cYUSS [mm], cZUSS [mm]	200	595
α [deg]	0,00	
Iy [m⁴], Iz [m⁴]	5,6172e-02	6,3467e-03
iy [mm], iz [mm]	344	115
Wely [m³], Welz [m³]	9,4407e-02	3,1733e-02
Wply [m³], Wplz [m³]	0,0000e+00	0,0000e+00
Mply+ [Nm], Mply- [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
Mplz+ [Nm], Mplz- [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
dy [mm], dz [mm]	0	0
It [m⁴], Iw [m⁴]	2,0012e-02	0,0000e+00
β_y [mm], β_z [mm]	0	0

Obrázek



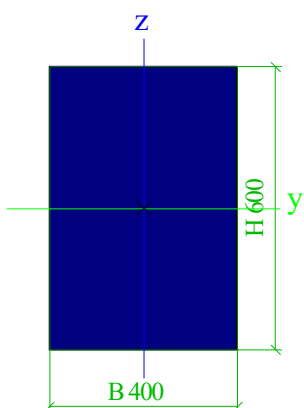
400/500		
Typ	Obdélník	
Detailní	500; 400	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C35/45	
Výroba	obecný	
A [m²]	2,0000e-01	
Ay [m²], Az [m²]	1,6667e-01	1,6667e-01
AL [m²/m], AD [m²/m]	1,8000e+00	1,8000e+00
cYUSS [mm], cZUSS [mm]	200	250
α [deg]	0,00	
Iy [m⁴], Iz [m⁴]	4,1667e-03	2,6667e-03
iy [mm], iz [mm]	144	115
Wely [m³], Welz [m³]	1,6667e-02	1,3333e-02
Wply [m³], Wplz [m³]	0,0000e+00	0,0000e+00
Mply+ [Nm], Mply- [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
Mplz+ [Nm], Mplz- [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
dy [mm], dz [mm]	0	0
It [m⁴], Iw [m⁴]	5,4984e-03	0,0000e+00
β_y [mm], β_z [mm]	0	0

Obrázek



400/600		
Typ	Obdélník	
Detailní	600; 400	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C35/45	
Výroba	obecný	
A [m²]	2,4000e-01	
Ay [m²], Az [m²]	2,0000e-01	2,0000e-01
AL [m²/m], AD [m²/m]	2,0000e+00	2,0000e+00
cYUSS [mm], cZUSS [mm]	200	300
α [deg]	0,00	
Iy [m⁴], Iz [m⁴]	7,2000e-03	3,2000e-03
iy [mm], iz [mm]	173	115
Wely [m³], Welz [m³]	2,4000e-02	1,6000e-02
Wply [m³], Wplz [m³]	0,0000e+00	0,0000e+00
Mply+ [Nm], Mply- [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
Mplz+ [Nm], Mplz- [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
dy [mm], dz [mm]	0	0
It [m⁴], Iw [m⁴]	7,5197e-03	0,0000e+00
β y [mm], β z [mm]	0	0

Obrázek

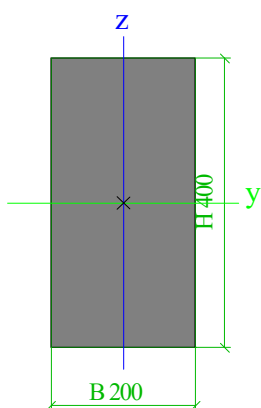


200/400		
Typ	Obdélník	
Detailní	400; 200	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C25/30	
Výroba	obecný	



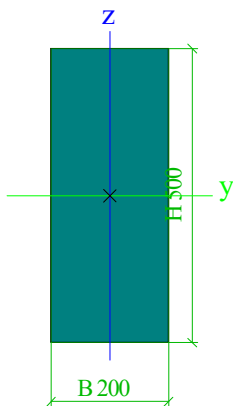
A [m ²]	8,0000e-02	
Ay [m ²], Az [m ²]	6,6667e-02	6,6667e-02
AL [m ² /m], AD [m ² /m]	1,2000e+00	1,2000e+00
cYUSS [mm], cZUSS [mm]	100	200
α [deg]	0,00	
Iy [m ⁴], Iz [m ⁴]	1,0667e-03	2,6667e-04
iy [mm], iz [mm]	115	58
Wely [m ³], Welz [m ³]	5,3333e-03	2,6667e-03
Wply [m ³], Wplz [m ³]	0,0000e+00	0,0000e+00
Mply+ [Nm], Mply- [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
Mplz+ [Nm], Mplz- [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
dy [mm], dz [mm]	0	0
It [m ⁴], Iw [m ⁶]	7,3192e-04	0,0000e+00
β y [mm], β z [mm]	0	0

Obrázek



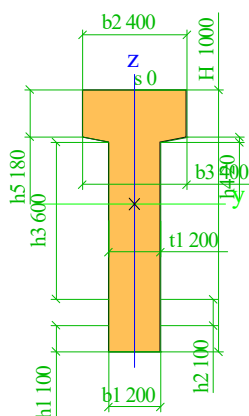
200/500		
Typ	Obdélník	
Detailní	500; 200	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C25/30	
Výroba	obecný	
A [m ²]	1,0000e-01	
Ay [m ²], Az [m ²]	8,3333e-02	8,3333e-02
AL [m ² /m], AD [m ² /m]	1,4000e+00	1,4000e+00
cYUSS [mm], cZUSS [mm]	100	250
α [deg]	0,00	
Iy [m ⁴], Iz [m ⁴]	2,0833e-03	3,3333e-04
iy [mm], iz [mm]	144	58
Wely [m ³], Welz [m ³]	8,3333e-03	3,3333e-03
Wply [m ³], Wplz [m ³]	0,0000e+00	0,0000e+00
Mply+ [Nm], Mply- [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
Mplz+ [Nm], Mplz- [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
dy [mm], dz [mm]	0	0
It [m ⁴], Iw [m ⁶]	9,9759e-04	0,0000e+00
β y [mm], β z [mm]	0	0

Obrázek



T-vazník; h=1000		
Typ	I - nosník	
Detailní	200; 400; 400; 200; 100; 100; 600; 20; 180; 0	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C35/45	
Výroba	beton	
A [m²]	2,3800e-01	
Ay [m²], Az [m²]	2,1234e-01	1,7534e-01
AL [m²/m], AD [m²/m]	2,7640e+00	2,7640e+00
cYUSS [mm], cZUSS [mm]	200	565
α [deg]	0,00	
Iy [m⁴], Iz [m⁴]	2,2017e-02	1,5433e-03
iy [mm], iz [mm]	304	81
Wely [m³], Welz [m³]	3,8993e-02	7,7167e-03
Wply [m³], Wplz [m³]	0,0000e+00	0,0000e+00
Mply+ [Nm], Mply- [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
Mplz+ [Nm], Mplz- [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
dy [mm], dz [mm]	0	0
It [m⁴], Iw [m⁴]	3,6343e-03	0,0000e+00
β y [mm], β z [mm]	-64	0

Obrázek

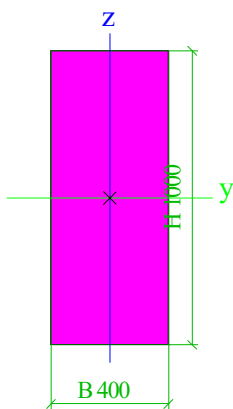


400/1000		
Typ	Obdélník	
Detailní	1000; 400	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C35/45	
Výroba	obecný	



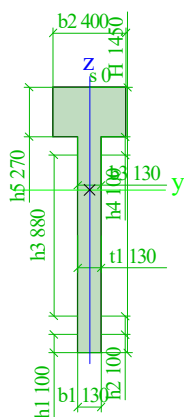
A [m²]	4,0000e-01	
Ay [m²], Az [m²]	3,3333e-01	3,3333e-01
AL [m²/m], AD [m²/m]	2,8000e+00	2,8000e+00
cYUSS [mm], cZUSS [mm]	200	500
α [deg]	0,00	
Iy [m⁴], Iz [m⁴]	3,3333e-02	5,3333e-03
iy [mm], iz [mm]	289	115
Wely [m³], Welz [m³]	6,6667e-02	2,6667e-02
Wply [m³], Wplz [m³]	0,0000e+00	0,0000e+00
Mply+ [Nm], Mply- [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
Mplz+ [Nm], Mplz- [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
dy [mm], dz [mm]	0	0
It [m⁴], Iw [m⁴]	1,5962e-02	0,0000e+00
β y [mm], β z [mm]	0	0

Obrázek



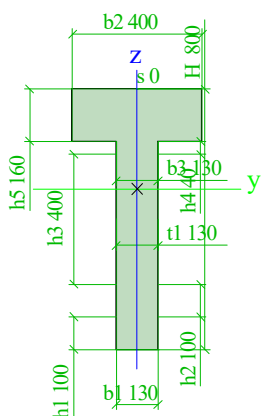
T-vazník; h=1450		
Typ	I - nosník	
Detailní	130; 400; 130; 130; 100; 100; 880; 100; 270; 0	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C35/45	
Výroba	beton	
A [m²]	2,6140e-01	
Ay [m²], Az [m²]	1,9807e-01	1,6964e-01
AL [m²/m], AD [m²/m]	3,7000e+00	3,7000e+00
cYUSS [mm], cZUSS [mm]	200	890
α [deg]	0,00	
Iy [m⁴], Iz [m⁴]	5,1769e-02	1,6560e-03
iy [mm], iz [mm]	445	80
Wely [m³], Welz [m³]	5,8197e-02	8,2802e-03
Wply [m³], Wplz [m³]	0,0000e+00	0,0000e+00
Mply+ [Nm], Mply- [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
Mplz+ [Nm], Mplz- [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
dy [mm], dz [mm]	0	0
It [m⁴], Iw [m⁴]	2,2536e-03	0,0000e+00
β y [mm], β z [mm]	-201	0

Obrázek



T-vazník; h=800		
Typ	I - nosník	
Detailní	130; 400; 130; 130; 100; 100; 400; 40; 160; 0	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C35/45	
Výroba	beton	
A [m²]	1,4720e-01	
Ay [m²], Az [m²]	1,1361e-01	9,3666e-02
AL [m²/m], AD [m²/m]	2,4000e+00	2,4000e+00
cYUSS [mm], cZUSS [mm]	200	494
α [deg]	0,00	
Iy [m⁴], Iz [m⁴]	8,7643e-03	9,7051e-04
Iy [mm], iz [mm]	244	81
Wely [m³], Welz [m³]	1,7745e-02	4,8525e-03
Wply [m³], Wplz [m³]	0,0000e+00	0,0000e+00
Mply+ [Nm], Mply- [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
Mplz+ [Nm], Mplz- [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
dy [mm], dz [mm]	0	0
It [m⁴], Iw [m⁴]	1,3311e-03	0,0000e+00
β_y [mm], β_z [mm]	-104	0

Obrázek

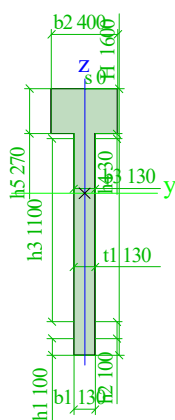


T-vazník; h=1600		
Typ	I - nosník	
Detailní	130; 400; 130; 130; 100; 100; 1100; 30; 270; 0	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C35/45	
Výroba	beton	



A [m ²]	2,8090e-01	
Ay [m ²], Az [m ²]	2,0732e-01	1,8499e-01
AL [m ² /m], AD [m ² /m]	4,0000e+00	4,0000e+00
cYUSS [mm], cZUSS [mm]	200	973
α [deg]	0,00	
Iy [m ⁴], Iz [m ⁴]	6,8688e-02	1,6835e-03
iy [mm], iz [mm]	494	77
Wely [m ³], Welz [m ³]	7,0624e-02	8,4175e-03
Wply [m ³], Wplz [m ³]	0,0000e+00	0,0000e+00
Mply+ [Nm], Mply- [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
Mplz+ [Nm], Mplz- [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
dy [mm], dz [mm]	0	0
It [m ⁴], Iw [m ⁴]	2,2654e-03	0,0000e+00
β y [mm], β z [mm]	-205	0

Obrázek



Vysvětlivky symbolů	
A	Plocha
Ay	Smyková plocha ve směru hlavní osy y
Az	Smyková plocha ve směru hlavní osy z
AL	Obvodový povrch na jednotku délky
AD	Vysýchající povrch na jednotku délky
cYUSS	Souřadnice těžiště ve směru osy Y zadávacího systému
cZUSS	Souřadnice těžiště ve směru osy Z zadávacího systému
IYLSS	Moment setrvačnosti kolem osy YLSS
IZLSS	Moment setrvačnosti kolem osy ZLSS
IYZLSS	Moment setrvačnosti Iyz v LSS
α	Úhel pootočení hlavní osy
Iy	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy y
Iz	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy z
iy	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy y
iz	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy z

Vysvětlivky symbolů	
Wely	Pružný modul průřezu k hlavní ose y
Welz	Pružný modul průřezu k hlavní ose z
Wply	Plastický modul průřezu k hlavní ose y
Wplz	Plastický modul průřezu k hlavní ose z
Mply+	Plastický moment kolem hlavní osy y pro kladný moment My
Mply-	Plastický moment kolem hlavní osy y pro záporný moment My
Mplz+	Plastický moment kolem hlavní osy z pro kladný moment Mz
Mplz-	Plastický moment kolem hlavní osy z pro záporný moment Mz
dy	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy y měřená od těžiště - Nespočteno nebo zjednodušeno
dz	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy z měřená od těžiště - Nespočteno nebo zjednodušeno
It	Moment setrvačnosti v prostém kroucení - Nespočteno nebo zjednodušeno
Iw	Výsečový moment setrvačnosti -



Vysvětlivky symbolů	
	Nespočteno nebo zjednodušeno
β_y	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy y
β_z	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy z

5. Prvky

Jméno	Průřez	Délka [mm]
B386	400/400 - Obdélník (400; 400)	6500,000
B387	400/400 - Obdélník (400; 400)	6600,000
B388	400/400 - Obdélník (400; 400)	6700,000
B389	400/400 - Obdélník (400; 400)	6800,000
B390	400/400 - Obdélník (400; 400)	6700,000
B391	400/400 - Obdélník (400; 400)	6600,000
B392	400/400 - Obdélník (400; 400)	6500,000
B393	400/400 - Obdélník (400; 400)	6400,000
B394	400/400 - Obdélník (400; 400)	6100,000
B395	400/400 - Obdélník (400; 400)	5800,000
B396	400/400 - Obdélník (400; 400)	5500,000
B397	400/400 - Obdélník (400; 400)	5500,000
B398	400/400 - Obdélník (400; 400)	5500,000
B399	400/400 - Obdélník (400; 400)	5400,000
B400	400/400 - Obdélník (400; 400)	5400,000
B401	400/400 - Obdélník (400; 400)	5400,000
B402	400/400 - Obdélník (400; 400)	5100,000
B403	400/400 - Obdélník (400; 400)	5800,000
B404	400/400 - Obdélník (400; 400)	6100,000
B405	400/400 - Obdélník (400; 400)	6400,000
B406	T-průvlak; h=1200 - I - nosník (220; 400; 400; 220; 100; 100; 710; 90; 200; 0)	15000,000
B407	400/400 - Obdélník (400; 400)	6800,000
B408	T-průvlak; h=1200 - I - nosník (220; 400; 400; 220; 100; 100; 710; 90; 200; 0)	15000,000
B409	400/400 - Obdélník (400; 400)	6400,000
B410	400/400 - Obdélník (400; 400)	6400,000
B411	400/400 - Obdélník (400; 400)	6400,000
B412	400/400 - Obdélník (400; 400)	6400,000
B413	400/400 - Obdélník (400; 400)	6400,000
B414	400/400 - Obdélník (400; 400)	6400,000
B415	400/400 - Obdélník (400; 400)	6400,000
B416	400/400 - Obdélník (400; 400)	6400,000
B417	400/400 - Obdélník (400; 400)	6400,000
B418	400/400 - Obdélník (400; 400)	6400,000
B419	400/400 - Obdélník (400; 400)	6400,000
B420	400/400 - Obdélník (400; 400)	6400,000
B421	400/400 - Obdélník (400; 400)	6400,000
B422	400/400 - Obdélník (400; 400)	6500,000
B423	400/400 - Obdélník (400; 400)	6600,000
B424	400/400 - Obdélník (400; 400)	6700,000



Jméno	Průřez	Délka [mm]
B425	400/400 - Obdélník (400; 400)	6800,000
B426	400/400 - Obdélník (400; 400)	6700,000
B427	400/400 - Obdélník (400; 400)	6600,000
B428	400/400 - Obdélník (400; 400)	6500,000
B429	400/400 - Obdélník (400; 400)	6400,000
B430	400/400 - Obdélník (400; 400)	5400,000
B431	400/400 - Obdélník (400; 400)	5400,000
B432	400/400 - Obdélník (400; 400)	5400,000
B433	400/400 - Obdélník (400; 400)	5400,000
B434	400/400 - Obdélník (400; 400)	5400,000
B435	400/400 - Obdélník (400; 400)	5400,000
B436	400/400 - Obdélník (400; 400)	5400,000
B437	400/400 - Obdélník (400; 400)	5400,000
B438	400/400 - Obdélník (400; 400)	5400,000
B439	400/400 - Obdélník (400; 400)	5400,000
B440	400/400 - Obdélník (400; 400)	5400,000
B441	400/400 - Obdélník (400; 400)	5400,000
B442	400/400 - Obdélník (400; 400)	5400,000
B443	400/400 - Obdélník (400; 400)	5400,000
B444	400/400 - Obdélník (400; 400)	5400,000
B445	400/400 - Obdélník (400; 400)	5100,000
B446	400/400 - Obdélník (400; 400)	5100,000
B447	400/400 - Obdélník (400; 400)	5100,000
B448	400/400 - Obdélník (400; 400)	5100,000
B449	400/400 - Obdélník (400; 400)	5100,000
B450	400/400 - Obdélník (400; 400)	5100,000
B451	400/400 - Obdélník (400; 400)	5100,000
B452	400/400 - Obdélník (400; 400)	5100,000
B453	400/400 - Obdélník (400; 400)	6400,000
B454	400/400 - Obdélník (400; 400)	6400,000
B455	400/400 - Obdélník (400; 400)	6400,000
B456	400/400 - Obdélník (400; 400)	6400,000
B457	400/400 - Obdélník (400; 400)	6400,000
B458	400/400 - Obdélník (400; 400)	6400,000
B459	400/400 - Obdélník (400; 400)	6400,000
B460	400/400 - Obdélník (400; 400)	6400,000
B461	400/400 - Obdélník (400; 400)	6400,000
B462	400/400 - Obdélník (400; 400)	5400,000
B463	400/400 - Obdélník (400; 400)	5400,000
B464	400/400 - Obdélník (400; 400)	5400,000
B465	400/400 - Obdélník (400; 400)	5400,000
B466	400/400 - Obdélník (400; 400)	5400,000
B467	400/400 - Obdélník (400; 400)	5400,000
B468	400/400 - Obdélník (400; 400)	5400,000
B469	400/400 - Obdélník (400; 400)	5400,000
B470	400/400 - Obdélník (400; 400)	5400,000
B471	400/400 - Obdélník (400; 400)	6800,000
B472	400/400 - Obdélník (400; 400)	6800,000



Jméno	Průřez	Délka [mm]
B473	400/400 - Obdélník (400; 400)	6800,000
B474	400/400 - Obdélník (400; 400)	6800,000
B475	250/600 - Obdélník (600; 250)	8005,623
B476	250/600 - Obdélník (600; 250)	8005,623
B477	250/600 - Obdélník (600; 250)	8005,623
B478	250/600 - Obdélník (600; 250)	8005,623
B479	250/600 - Obdélník (600; 250)	8005,623
B480	250/600 - Obdélník (600; 250)	8005,623
B481	250/600 - Obdélník (600; 250)	8005,623
B482	250/600 - Obdélník (600; 250)	8005,623
B483	250/600 - Obdélník (600; 250)	8005,623
B484	180/485 - Obdélník (485; 180)	6000,000
B485	180/485 - Obdélník (485; 180)	6000,000
B486	180/485 - Obdélník (485; 180)	6000,000
B487	180/485 - Obdélník (485; 180)	6000,000
B488	180/485 - Obdélník (485; 180)	6000,000
B489	180/485 - Obdélník (485; 180)	6000,000
B490	180/485 - Obdélník (485; 180)	6000,000
B491	180/485 - Obdélník (485; 180)	6000,000
B492	180/485 - Obdélník (485; 180)	6007,495
B493	180/485 - Obdélník (485; 180)	6000,833
B494	180/485 - Obdélník (485; 180)	6000,833
B495	180/485 - Obdélník (485; 180)	6007,495
B496	180/485 - Obdélník (485; 180)	6000,833
B497	180/485 - Obdélník (485; 180)	6007,495
B498	180/485 - Obdélník (485; 180)	6000,833
B499	180/485 - Obdélník (485; 180)	6000,833
B500	180/485 - Obdélník (485; 180)	6000,833
B501	180/485 - Obdélník (485; 180)	6000,833
B502	180/485 - Obdélník (485; 180)	6000,833
B503	180/485 - Obdélník (485; 180)	6000,833
B504	180/485 - Obdélník (485; 180)	6000,833
B505	180/485 - Obdélník (485; 180)	6000,833
B506	180/485 - Obdélník (485; 180)	6000,833
B507	180/485 - Obdélník (485; 180)	6000,833
B509	180/485 - Obdélník (485; 180)	6000,833
B511	180/485 - Obdélník (485; 180)	6000,833
B513	180/485 - Obdélník (485; 180)	6000,833
B514	180/485 - Obdélník (485; 180)	7500,000
B515	180/485 - Obdélník (485; 180)	7500,000
B516	180/485 - Obdélník (485; 180)	6000,000
B517	180/485 - Obdélník (485; 180)	6000,000
B518	180/485 - Obdélník (485; 180)	6000,000
B519	180/485 - Obdélník (485; 180)	6000,000
B520	180/485 - Obdélník (485; 180)	6000,000
B521	180/485 - Obdélník (485; 180)	6000,000
B522	180/485 - Obdélník (485; 180)	6000,000
B523	180/485 - Obdélník (485; 180)	6000,000



Jméno	Průřez	Délka [mm]
B524	180/485 - Obdélník (485; 180)	6000,000
B525	180/485 - Obdélník (485; 180)	6000,000
B526	180/485 - Obdélník (485; 180)	6007,495
B527	180/485 - Obdélník (485; 180)	6007,495
B528	180/485 - Obdélník (485; 180)	6007,495
B529	180/485 - Obdélník (485; 180)	6000,833
B530	180/485 - Obdélník (485; 180)	6000,000
B531	180/485 - Obdélník (485; 180)	6000,000
B532	180/485 - Obdélník (485; 180)	7500,000
B533	180/485 - Obdélník (485; 180)	7500,000
B534	T-průvlak; h=1200 - I - nosník (220; 400; 400; 220; 100; 100; 710; 90; 200; 0)	13000,000
B535	T-průvlak; h=1200 - I - nosník (220; 400; 400; 220; 100; 100; 710; 90; 200; 0)	10000,000
B536	T-průvlak; h=1200 - I - nosník (220; 400; 400; 220; 100; 100; 710; 90; 200; 0)	14000,000
B537	T-průvlak; h=1200 - I - nosník (220; 400; 400; 220; 100; 100; 710; 90; 200; 0)	10000,000
B538	T-průvlak; h=1200 - I - nosník (220; 400; 400; 220; 100; 100; 710; 90; 200; 0)	13000,000
B539	T-vazník; h=1650 - I - nosník (130; 400; 130; 130; 100; 100; 1150; 90; 210; 0)	24003,333
B540	T-vazník; h=1650 - I - nosník (130; 400; 130; 130; 100; 100; 1150; 90; 210; 0)	24003,333
B541	T-vazník; h=1200 - I - nosník (130; 300; 130; 130; 100; 100; 740; 90; 170; 0)	18022,486
B542	T-vazník; h=1650 - I - nosník (130; 400; 130; 130; 100; 100; 1150; 90; 210; 0)	24003,333
B543	T-vazník; h=1650 - I - nosník (130; 400; 130; 130; 100; 100; 1150; 90; 210; 0)	24003,333
B544	T-vazník; h=1650 - I - nosník (130; 400; 130; 130; 100; 100; 1150; 90; 210; 0)	24003,333
B545	T-vazník; h=1650 - I - nosník (130; 400; 130; 130; 100; 100; 1150; 90; 210; 0)	24003,333
B546	T-vazník; h=1650 - I - nosník (130; 400; 130; 130; 100; 100; 1150; 90; 210; 0)	24003,333
B547	T-vazník; h=1650 - I - nosník (130; 400; 130; 130; 100; 100; 1150; 90; 210; 0)	24003,333
B548	T-vazník; h=1650 - I - nosník (130; 400; 130; 130; 100; 100; 1150; 90; 210; 0)	24003,333
B549	T-vazník; h=1650 - I - nosník (130; 400; 130; 130; 100; 100; 1150; 90; 210; 0)	24003,333
B550	T-vazník; h=1650 - I - nosník (130; 400; 130; 130; 100; 100; 1150; 90; 210; 0)	24003,333
B551	T-vazník; h=1650 - I - nosník (130; 400; 130; 130; 100; 100; 1150; 90; 210; 0)	24003,333
B552	T-vazník; h=1650 - I - nosník (130; 400; 130; 130; 100; 100; 1150; 90; 210; 0)	24003,333
B553	T-vazník; h=1650 - I - nosník (130; 400; 130; 130; 100; 100; 1150; 90; 210; 0)	24003,333
B554	T-vazník; h=1650 - I - nosník (130; 400; 130; 130; 100; 100; 1150; 90; 210; 0)	24003,333
B555	T-vazník; h=1650 - I - nosník (130; 400; 130; 130; 100; 100; 1150; 90; 210; 0)	24003,333
B556	T-vazník; h=1650 - I - nosník (130; 400; 130; 130; 100; 100; 1150; 90; 210; 0)	24003,333
B557	T-vazník; h=1650 - I - nosník (130; 400; 130; 130; 100; 100; 1150; 90; 210; 0)	24003,333
B558	T-vazník; h=1650 - I - nosník (130; 400; 130; 130; 100; 100; 1150; 90; 210; 0)	24003,333
B559	T-vazník; h=1650 - I - nosník (130; 400; 130; 130; 100; 100; 1150; 90; 210; 0)	24003,333
B560	T-vazník; h=1650 - I - nosník (130; 400; 130; 130; 100; 100; 1150; 90; 210; 0)	24003,333
B561	T-vazník; h=1650 - I - nosník (130; 400; 130; 130; 100; 100; 1150; 90; 210; 0)	24003,333
B562	400/400 - Obdélník (400; 400)	5600,000
B563	400/400 - Obdélník (400; 400)	5800,000
B564	400/400 - Obdélník (400; 400)	5700,000
B565	400/400 - Obdélník (400; 400)	5600,000
B566	400/400 - Obdélník (400; 400)	5500,000
B567	400/400 - Obdélník (400; 400)	5400,000
B568	400/400 - Obdélník (400; 400)	5400,000
B569	400/400 - Obdélník (400; 400)	5400,000
B570	400/400 - Obdélník (400; 400)	5400,000
B571	400/400 - Obdélník (400; 400)	5400,000



Jméno	Průřez	Délka [mm]
B572	400/400 - Obdélník (400; 400)	5400,000
B573	400/400 - Obdélník (400; 400)	5400,000
B574	400/400 - Obdélník (400; 400)	5400,000
B575	400/400 - Obdélník (400; 400)	5400,000
B576	400/400 - Obdélník (400; 400)	5400,000
B577	400/400 - Obdélník (400; 400)	5800,000
B578	400/400 - Obdélník (400; 400)	5800,000
B579	400/400 - Obdélník (400; 400)	5800,000
B580	400/400 - Obdélník (400; 400)	5800,000
B581	400/400 - Obdélník (400; 400)	5800,000
B582	400/400 - Obdélník (400; 400)	5800,000
B583	400/400 - Obdélník (400; 400)	5800,000
B584	400/400 - Obdélník (400; 400)	5800,000
B585	400/400 - Obdélník (400; 400)	5800,000
B586	400/400 - Obdélník (400; 400)	4400,000
B587	400/400 - Obdélník (400; 400)	4400,000
B588	400/400 - Obdélník (400; 400)	4400,000
B589	400/400 - Obdélník (400; 400)	4400,000
B590	400/400 - Obdélník (400; 400)	4400,000
B591	400/400 - Obdélník (400; 400)	4400,000
B592	400/400 - Obdélník (400; 400)	4400,000
B593	400/400 - Obdélník (400; 400)	4400,000
B594	400/400 - Obdélník (400; 400)	4400,000
B595	400/400 - Obdélník (400; 400)	4400,000
B596	400/400 - Obdélník (400; 400)	5600,000
B597	400/400 - Obdélník (400; 400)	5600,000
B598	400/400 - Obdélník (400; 400)	5500,000
B599	400/400 - Obdélník (400; 400)	5400,000
B600	400/400 - Obdélník (400; 400)	5400,000
B601	400/400 - Obdélník (400; 400)	4900,000
B602	400/400 - Obdélník (400; 400)	4400,000
B603	T-vazník; h=1650 - I - nosník (130; 400; 130; 130; 100; 100; 1150; 90; 210; 0)	24003,333
B604	T-vazník; h=900 - I - nosník (130; 250; 130; 130; 100; 100; 500; 70; 130; 0)	12006,665
B605	T-vazník; h=900 - I - nosník (130; 250; 130; 130; 100; 100; 500; 70; 130; 0)	12006,665
B606	T-vazník; h=1650 - I - nosník (130; 400; 130; 130; 100; 100; 1150; 90; 210; 0)	24003,333
B607	T-vazník; h=900 - I - nosník (130; 250; 130; 130; 100; 100; 500; 70; 130; 0)	12006,665
B608	T-vazník; h=1650 - I - nosník (130; 400; 130; 130; 100; 100; 1150; 90; 210; 0)	24003,333
B609	T-vazník; h=900 - I - nosník (130; 250; 130; 130; 100; 100; 500; 70; 130; 0)	12006,665
B610	T-vazník; h=1650 - I - nosník (130; 400; 130; 130; 100; 100; 1150; 90; 210; 0)	24003,333
B611	T-vazník; h=900 - I - nosník (130; 250; 130; 130; 100; 100; 500; 70; 130; 0)	12006,665
B612	T-vazník; h=1650 - I - nosník (130; 400; 130; 130; 100; 100; 1150; 90; 210; 0)	24003,333
B613	T-vazník; h=900 - I - nosník (130; 250; 130; 130; 100; 100; 500; 70; 130; 0)	12006,665
B614	T-vazník; h=1650 - I - nosník (130; 400; 130; 130; 100; 100; 1150; 90; 210; 0)	24003,333
B615	T-vazník; h=900 - I - nosník (130; 250; 130; 130; 100; 100; 500; 70; 130; 0)	12006,665
B616	T-vazník; h=1650 - I - nosník (130; 400; 130; 130; 100; 100; 1150; 90; 210; 0)	24003,333
B617	T-vazník; h=900 - I - nosník (130; 250; 130; 130; 100; 100; 500; 70; 130; 0)	12006,665
B618	T-vazník; h=1650 - I - nosník (130; 400; 130; 130; 100; 100; 1150; 90; 210; 0)	24003,333
B619	T-vazník; h=900 - I - nosník (130; 250; 130; 130; 100; 100; 500; 70; 130; 0)	12006,665



Jméno	Průřez	Délka [mm]
B620	T-vazník; h=1650 - I - nosník (130; 400; 130; 130; 100; 100; 1150; 90; 210; 0)	24003,333
B621	180/485 - Obdélník (485; 180)	6000,000
B622	180/485 - Obdélník (485; 180)	6000,833
B623	180/485 - Obdélník (485; 180)	6000,000
B624	180/485 - Obdélník (485; 180)	6000,000
B625	180/485 - Obdélník (485; 180)	6000,000
B626	180/485 - Obdélník (485; 180)	6000,000
B627	180/485 - Obdélník (485; 180)	6000,000
B628	180/485 - Obdélník (485; 180)	6000,000
B629	180/485 - Obdélník (485; 180)	6000,000
B630	180/485 - Obdélník (485; 180)	6000,000
B631	180/485 - Obdélník (485; 180)	6000,000
B632	180/485 - Obdélník (485; 180)	6000,000
B633	180/485 - Obdélník (485; 180)	6000,000
B634	180/485 - Obdélník (485; 180)	6000,000
B635	180/485 - Obdélník (485; 180)	6000,000
B636	180/485 - Obdélník (485; 180)	6000,000
B637	180/485 - Obdélník (485; 180)	6000,000
B638	180/485 - Obdélník (485; 180)	6000,000
B639	180/485 - Obdélník (485; 180)	6000,000
B640	180/485 - Obdélník (485; 180)	6000,000
B641	180/485 - Obdélník (485; 180)	6000,000
B642	180/485 - Obdélník (485; 180)	6000,833
B643	180/485 - Obdélník (485; 180)	6000,833
B644	180/485 - Obdélník (485; 180)	6000,833
B645	180/485 - Obdélník (485; 180)	6000,833
B646	180/485 - Obdélník (485; 180)	6000,833
B647	180/485 - Obdélník (485; 180)	6000,833
B648	180/485 - Obdélník (485; 180)	6000,833
B649	180/485 - Obdélník (485; 180)	6003,332
B650	180/485 - Obdélník (485; 180)	6003,332
B651	180/485 - Obdélník (485; 180)	6003,332
B652	180/485 - Obdélník (485; 180)	6003,332
B653	400/400 - Obdélník (400; 400)	6000,000
B654	400/400 - Obdélník (400; 400)	4800,000
B655	400/400 - Obdélník (400; 400)	6000,000
B656	400/400 - Obdélník (400; 400)	4800,000
B658	400/400 - Obdélník (400; 400)	4800,000
B659	400/400 - Obdélník (400; 400)	6000,000
B660	D=300 - Kruh (300)	4800,000
B671	400/400 - Obdélník (400; 400)	5300,000
B672	400/400 - Obdélník (400; 400)	5500,000
B673	400/400 - Obdélník (400; 400)	6000,000
B674	400/400 - Obdélník (400; 400)	4800,000
B675	400/400 - Obdélník (400; 400)	6000,000
B676	400/400 - Obdélník (400; 400)	4800,000
B677	400/400 - Obdélník (400; 400)	6000,000
B678	D=300 - Kruh (300)	4800,000



Jméno	Průřez	Délka [mm]
B679	400/400 - Obdélník (400; 400)	6000,000
B680	D=300 - Kruh (300)	4800,000
B681	400/400 - Obdélník (400; 400)	6000,000
B682	D=300 - Kruh (300)	4800,000
B683	400/1190 - Obdélník (1190; 400)	10600,000
B684	400/1190 - Obdélník (1190; 400)	10600,000
B685	400/1190 - Obdélník (1190; 400)	6900,000
B686	400/500 - Obdélník (500; 400)	3500,000
B687	400/500 - Obdélník (500; 400)	3500,000
B688	400/500 - Obdélník (500; 400)	3600,000
B689	400/400 - Obdélník (400; 400)	4800,000
B691	400/1190 - Obdélník (1190; 400)	2100,000
B692	400/600 - Obdélník (600; 400)	6900,000
B693	400/600 - Obdélník (600; 400)	7500,000
B694	400/600 - Obdélník (600; 400)	3000,000
B697	T-vazník; h=900 - I - nosník (130; 250; 130; 130; 100; 100; 500; 70; 130; 0)	10600,000
B698	200/400 - Obdélník (400; 200)	3600,000
B699	200/400 - Obdélník (400; 200)	3500,000
B700	200/400 - Obdélník (400; 200)	3500,000
B701	400/400 - Obdélník (400; 400)	5500,000
B704	400/400 - Obdélník (400; 400)	5500,000
B705	400/400 - Obdélník (400; 400)	5500,000
B706	400/400 - Obdélník (400; 400)	5500,000
B707	T-vazník; h=1200 - I - nosník (130; 300; 130; 130; 100; 100; 740; 90; 170; 0)	15000,000
B708	200/500 - Obdélník (500; 200)	7500,000
B709	200/500 - Obdélník (500; 200)	7500,000
B710	200/500 - Obdélník (500; 200)	6000,000
B711	200/500 - Obdélník (500; 200)	3800,000
B712	200/500 - Obdélník (500; 200)	6000,000
B714	400/400 - Obdélník (400; 400)	6800,000
B715	400/400 - Obdélník (400; 400)	7400,000
B717	400/400 - Obdélník (400; 400)	7400,000
B719	400/400 - Obdélník (400; 400)	7400,000
B721	400/400 - Obdélník (400; 400)	5400,000
B725	400/400 - Obdélník (400; 400)	5400,000
B727	400/400 - Obdélník (400; 400)	5400,000
B729	400/400 - Obdélník (400; 400)	5400,000
B731	400/400 - Obdélník (400; 400)	7400,000
B733	400/400 - Obdélník (400; 400)	5400,000
B735	400/400 - Obdélník (400; 400)	7400,000
B737	400/400 - Obdélník (400; 400)	5400,000
B739	400/400 - Obdélník (400; 400)	7400,000
B741	400/400 - Obdélník (400; 400)	5400,000
B743	400/400 - Obdélník (400; 400)	7400,000
B749	400/400 - Obdélník (400; 400)	5400,000
B751	400/400 - Obdélník (400; 400)	7400,000
B753	400/400 - Obdélník (400; 400)	5400,000
B755	400/400 - Obdélník (400; 400)	7400,000



Jméno	Průřez	Délka [mm]
B757	400/400 - Obdélník (400; 400)	7400,000
B759	400/400 - Obdélník (400; 400)	7400,000
B761	400/400 - Obdélník (400; 400)	7400,000
B763	400/400 - Obdélník (400; 400)	7400,000
B765	400/400 - Obdélník (400; 400)	7400,000
B767	400/400 - Obdélník (400; 400)	6500,000
B769	400/400 - Obdélník (400; 400)	6600,000
B771	400/400 - Obdélník (400; 400)	6700,000
B773	400/400 - Obdélník (400; 400)	6800,000
B775	400/400 - Obdélník (400; 400)	6700,000
B777	400/400 - Obdélník (400; 400)	6600,000
B779	400/400 - Obdélník (400; 400)	6500,000
B781	400/400 - Obdélník (400; 400)	6400,000
B783	400/400 - Obdélník (400; 400)	6400,000
B785	400/400 - Obdélník (400; 400)	6400,000
B787	400/400 - Obdélník (400; 400)	7400,000
B790	400/400 - Obdélník (400; 400)	7400,000
B792	400/400 - Obdélník (400; 400)	7400,000
B794	400/400 - Obdélník (400; 400)	6800,000
B795	400/400 - Obdélník (400; 400)	7400,000
B797	400/400 - Obdélník (400; 400)	7400,000
B800	400/400 - Obdélník (400; 400)	7400,000
B802	400/400 - Obdélník (400; 400)	7400,000
B804	400/400 - Obdélník (400; 400)	7400,000
B806	400/400 - Obdélník (400; 400)	7400,000
B808	400/400 - Obdélník (400; 400)	7400,000
B810	400/400 - Obdélník (400; 400)	6800,000
B811	400/400 - Obdélník (400; 400)	6400,000
B812	400/400 - Obdélník (400; 400)	6400,000
B813	400/400 - Obdélník (400; 400)	6400,000
B814	400/400 - Obdélník (400; 400)	6400,000
B815	400/400 - Obdélník (400; 400)	6400,000
B816	400/400 - Obdélník (400; 400)	6400,000
B817	T-vazník; h=1000 - I - nosník (200; 400; 400; 200; 100; 100; 600; 20; 180; 0)	12000,000
B818	T-vazník; h=1000 - I - nosník (200; 400; 400; 200; 100; 100; 600; 20; 180; 0)	12000,000
B819	T-vazník; h=1000 - I - nosník (200; 400; 400; 200; 100; 100; 600; 20; 180; 0)	12000,000
B820	T-vazník; h=1000 - I - nosník (200; 400; 400; 200; 100; 100; 600; 20; 180; 0)	12000,000
B821	T-vazník; h=1650 - I - nosník (130; 400; 130; 130; 100; 100; 1150; 90; 210; 0)	24003,333
B822	T-vazník; h=1650 - I - nosník (130; 400; 130; 130; 100; 100; 1150; 90; 210; 0)	24003,333
B823	T-vazník; h=1650 - I - nosník (130; 400; 130; 130; 100; 100; 1150; 90; 210; 0)	24003,333
B824	T-vazník; h=1650 - I - nosník (130; 400; 130; 130; 100; 100; 1150; 90; 210; 0)	24003,333
B825	T-vazník; h=1650 - I - nosník (130; 400; 130; 130; 100; 100; 1150; 90; 210; 0)	24003,333
B826	T-vazník; h=1650 - I - nosník (130; 400; 130; 130; 100; 100; 1150; 90; 210; 0)	24003,333
B827	T-vazník; h=1650 - I - nosník (130; 400; 130; 130; 100; 100; 1150; 90; 210; 0)	24003,333
B828	T-vazník; h=1650 - I - nosník (130; 400; 130; 130; 100; 100; 1150; 90; 210; 0)	24003,333
B829	T-vazník; h=1650 - I - nosník (130; 400; 130; 130; 100; 100; 1150; 90; 210; 0)	24003,333
B830	T-vazník; h=1650 - I - nosník (130; 400; 130; 130; 100; 100; 1150; 90; 210; 0)	24003,333
B831	T-vazník; h=1650 - I - nosník (130; 400; 130; 130; 100; 100; 1150; 90; 210; 0)	24003,333



Jméno	Průřez	Délka [mm]
B832	T-vazník; h=1650 - I - nosník (130; 400; 130; 130; 100; 100; 1150; 90; 210; 0)	24003,333
B833	T-vazník; h=1650 - I - nosník (130; 400; 130; 130; 100; 100; 1150; 90; 210; 0)	24000,833
B836	T-vazník; h=1650 - I - nosník (130; 400; 130; 130; 100; 100; 1150; 90; 210; 0)	24000,000
B837	T-vazník; h=1650 - I - nosník (130; 400; 130; 130; 100; 100; 1150; 90; 210; 0)	24000,000
B838	T-vazník; h=1650 - I - nosník (130; 400; 130; 130; 100; 100; 1150; 90; 210; 0)	24000,000
B839	T-vazník; h=1650 - I - nosník (130; 400; 130; 130; 100; 100; 1150; 90; 210; 0)	24000,000
B840	T-vazník; h=1650 - I - nosník (130; 400; 130; 130; 100; 100; 1150; 90; 210; 0)	24000,000
B841	T-vazník; h=1650 - I - nosník (130; 400; 130; 130; 100; 100; 1150; 90; 210; 0)	24000,000
B842	T-vazník; h=900 - I - nosník (130; 250; 130; 130; 100; 100; 500; 70; 130; 0)	12000,000
B843	T-vazník; h=900 - I - nosník (130; 250; 130; 130; 100; 100; 500; 70; 130; 0)	12000,000
B844	T-vazník; h=900 - I - nosník (130; 250; 130; 130; 100; 100; 500; 70; 130; 0)	12000,000
B845	T-vazník; h=900 - I - nosník (130; 250; 130; 130; 100; 100; 500; 70; 130; 0)	12000,000
B846	T-vazník; h=900 - I - nosník (130; 250; 130; 130; 100; 100; 500; 70; 130; 0)	12000,000
B847	T-vazník; h=900 - I - nosník (130; 250; 130; 130; 100; 100; 500; 70; 130; 0)	12000,000
B848	T-vazník; h=900 - I - nosník (130; 250; 130; 130; 100; 100; 500; 70; 130; 0)	12000,000
B849	T-vazník; h=900 - I - nosník (130; 250; 130; 130; 100; 100; 500; 70; 130; 0)	12000,000
B850	T-vazník; h=900 - I - nosník (130; 250; 130; 130; 100; 100; 500; 70; 130; 0)	12000,000
B851	T-vazník; h=900 - I - nosník (130; 250; 130; 130; 100; 100; 500; 70; 130; 0)	12000,000
B853	T-vazník; h=900 - I - nosník (130; 250; 130; 130; 100; 100; 500; 70; 130; 0)	12000,000
B854	T-vazník; h=1650 - I - nosník (130; 400; 130; 130; 100; 100; 1150; 90; 210; 0)	24000,000
B855	200/500 - Obdélník (500; 200)	6000,000
B856	200/500 - Obdélník (500; 200)	6000,000
B857	200/500 - Obdélník (500; 200)	6000,000
B858	200/500 - Obdélník (500; 200)	6000,000
B859	200/500 - Obdélník (500; 200)	6000,000
B860	200/500 - Obdélník (500; 200)	6000,000
B861	200/500 - Obdélník (500; 200)	6000,000
B862	200/500 - Obdélník (500; 200)	6000,000
B863	200/500 - Obdélník (500; 200)	6000,000
B864	200/500 - Obdélník (500; 200)	6000,000
B865	200/500 - Obdélník (500; 200)	6000,000
B866	200/500 - Obdélník (500; 200)	6000,000
B867	200/500 - Obdélník (500; 200)	6000,000
B868	200/500 - Obdélník (500; 200)	6000,000
B869	200/500 - Obdélník (500; 200)	6000,000
B872	200/500 - Obdélník (500; 200)	6000,000
B873	200/500 - Obdélník (500; 200)	6000,000
B874	200/500 - Obdélník (500; 200)	6000,000
B875	200/500 - Obdélník (500; 200)	6000,000
B876	200/500 - Obdélník (500; 200)	6000,000
B877	200/500 - Obdélník (500; 200)	6000,000
B878	200/500 - Obdélník (500; 200)	6000,000
B879	200/500 - Obdélník (500; 200)	6000,833
B880	200/500 - Obdélník (500; 200)	6000,833
B881	200/500 - Obdélník (500; 200)	6000,833
B882	200/500 - Obdélník (500; 200)	6000,833
B883	200/500 - Obdélník (500; 200)	6000,833
B884	200/500 - Obdélník (500; 200)	6000,833



Jméno	Průřez	Délka [mm]
B885	200/500 - Obdélník (500; 200)	6000,833
B886	200/500 - Obdélník (500; 200)	6000,833
B887	400/1000 - Obdélník (1000; 400)	12000,000
B888	T-vazník; h=1000 - I - nosník (200; 400; 400; 200; 100; 100; 600; 20; 180; 0)	12006,665
B889	200/400 - Obdélník (400; 200)	1000,000
B890	200/500 - Obdélník (500; 200)	7500,000
B891	200/500 - Obdélník (500; 200)	6900,000
B892	T-vazník; h=900 - I - nosník (130; 250; 130; 130; 100; 100; 500; 70; 130; 0)	11200,000
B893	T-vazník; h=900 - I - nosník (130; 250; 130; 130; 100; 100; 500; 70; 130; 0)	11200,000
B894	400/400 - Obdélník (400; 400)	7400,000
B895	400/400 - Obdélník (400; 400)	7400,000
B896	400/400 - Obdélník (400; 400)	7400,000
B897	400/400 - Obdélník (400; 400)	7400,000
B898	400/400 - Obdélník (400; 400)	7400,000
B899	400/400 - Obdélník (400; 400)	7400,000
B900	400/400 - Obdélník (400; 400)	7400,000
B901	400/400 - Obdélník (400; 400)	7400,000
B902	400/400 - Obdélník (400; 400)	7400,000
B903	400/400 - Obdélník (400; 400)	7400,000
B904	400/400 - Obdélník (400; 400)	7400,000
B905	400/400 - Obdélník (400; 400)	7400,000
B906	400/400 - Obdélník (400; 400)	7400,000
B907	400/400 - Obdélník (400; 400)	7400,000
B908	400/400 - Obdélník (400; 400)	7400,000
B909	400/400 - Obdélník (400; 400)	7400,000
B910	400/400 - Obdélník (400; 400)	7400,000
B911	400/400 - Obdélník (400; 400)	7400,000
B912	400/400 - Obdélník (400; 400)	7400,000
B913	400/400 - Obdélník (400; 400)	7400,000
B914	400/400 - Obdélník (400; 400)	7400,000
B915	400/400 - Obdélník (400; 400)	7400,000
B916	400/400 - Obdélník (400; 400)	7400,000
B917	400/400 - Obdélník (400; 400)	7400,000
B918	400/400 - Obdélník (400; 400)	7400,000
B919	400/400 - Obdélník (400; 400)	7400,000
B920	400/400 - Obdélník (400; 400)	7400,000
B921	400/400 - Obdélník (400; 400)	7400,000
B922	400/400 - Obdélník (400; 400)	7400,000
B923	400/400 - Obdélník (400; 400)	7400,000
B924	400/400 - Obdélník (400; 400)	7400,000
B925	400/400 - Obdélník (400; 400)	7400,000
B926	400/400 - Obdélník (400; 400)	7400,000
B927	400/400 - Obdélník (400; 400)	7400,000
B928	400/400 - Obdélník (400; 400)	7400,000
B929	400/400 - Obdélník (400; 400)	7400,000
B930	400/400 - Obdélník (400; 400)	7400,000
B931	400/400 - Obdélník (400; 400)	7400,000
B932	400/400 - Obdélník (400; 400)	7400,000



Jméno	Průřez	Délka [mm]
B933	400/400 - Obdélník (400; 400)	7400,000
B934	400/400 - Obdélník (400; 400)	7400,000
B935	400/1200 - Obdélník (1200; 400)	17500,000
B936	400/1200 - Obdélník (1200; 400)	18000,000
B937	400/1200 - Obdélník (1200; 400)	17500,000
B938	400/1200 - Obdélník (1200; 400)	18000,000
B939	400/1200 - Obdélník (1200; 400)	17500,000
B940	400/1200 - Obdélník (1200; 400)	18000,000
B942	400/1200 - Obdélník (1200; 400)	18000,000
B943	T-vazník; h=1450 - I - nosník (130; 400; 130; 130; 100; 100; 880; 100; 270; 0)	22500,000
B944	T-vazník; h=1450 - I - nosník (130; 400; 130; 130; 100; 100; 880; 100; 270; 0)	22500,000
B945	T-vazník; h=1450 - I - nosník (130; 400; 130; 130; 100; 100; 880; 100; 270; 0)	22500,000
B946	T-vazník; h=1450 - I - nosník (130; 400; 130; 130; 100; 100; 880; 100; 270; 0)	22500,000
B947	T-vazník; h=1450 - I - nosník (130; 400; 130; 130; 100; 100; 880; 100; 270; 0)	22500,000
B948	T-vazník; h=1450 - I - nosník (130; 400; 130; 130; 100; 100; 880; 100; 270; 0)	22500,000
B949	T-vazník; h=800 - I - nosník (130; 400; 130; 130; 100; 100; 400; 40; 160; 0)	12000,000
B950	T-vazník; h=800 - I - nosník (130; 400; 130; 130; 100; 100; 400; 40; 160; 0)	12000,000
B951	T-vazník; h=800 - I - nosník (130; 400; 130; 130; 100; 100; 400; 40; 160; 0)	12000,000
B952	T-vazník; h=800 - I - nosník (130; 400; 130; 130; 100; 100; 400; 40; 160; 0)	12000,000
B953	T-vazník; h=800 - I - nosník (130; 400; 130; 130; 100; 100; 400; 40; 160; 0)	12000,000
B954	T-vazník; h=800 - I - nosník (130; 400; 130; 130; 100; 100; 400; 40; 160; 0)	12000,000
B955	T-vazník; h=1600 - I - nosník (130; 400; 130; 130; 100; 100; 1100; 30; 270; 0)	24000,000
B956	T-vazník; h=1600 - I - nosník (130; 400; 130; 130; 100; 100; 1100; 30; 270; 0)	24000,000
B957	T-vazník; h=1600 - I - nosník (130; 400; 130; 130; 100; 100; 1100; 30; 270; 0)	24000,000
B958	T-vazník; h=1600 - I - nosník (130; 400; 130; 130; 100; 100; 1100; 30; 270; 0)	24000,000
B959	T-vazník; h=1600 - I - nosník (130; 400; 130; 130; 100; 100; 1100; 30; 270; 0)	24000,000
B960	T-vazník; h=1600 - I - nosník (130; 400; 130; 130; 100; 100; 1100; 30; 270; 0)	24000,000
B961	T-vazník; h=1600 - I - nosník (130; 400; 130; 130; 100; 100; 1100; 30; 270; 0)	24000,000
B962	T-vazník; h=1600 - I - nosník (130; 400; 130; 130; 100; 100; 1100; 30; 270; 0)	24000,000
B963	T-vazník; h=1600 - I - nosník (130; 400; 130; 130; 100; 100; 1100; 30; 270; 0)	24000,000
B964	T-vazník; h=1600 - I - nosník (130; 400; 130; 130; 100; 100; 1100; 30; 270; 0)	24000,000
B965	T-vazník; h=1600 - I - nosník (130; 400; 130; 130; 100; 100; 1100; 30; 270; 0)	24000,000
B966	T-vazník; h=1600 - I - nosník (130; 400; 130; 130; 100; 100; 1100; 30; 270; 0)	24000,000
B971	T-vazník; h=1600 - I - nosník (130; 400; 130; 130; 100; 100; 1100; 30; 270; 0)	24000,000
B972	T-vazník; h=1600 - I - nosník (130; 400; 130; 130; 100; 100; 1100; 30; 270; 0)	24000,000
B973	180/485 - Obdélník (485; 180)	106500,000
B974	180/485 - Obdélník (485; 180)	35500,000
B975	180/485 - Obdélník (485; 180)	24000,000
B976	180/485 - Obdélník (485; 180)	18000,000
B977	180/485 - Obdélník (485; 180)	17500,000



6. Materiály

Beton EC2

Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/m ³]	E [MPa]	Poisson - nu	Tep.roztaž. [m/mK]	Charakteristická válcová pevnost v tlaku f _{ck} (28) [MPa]
C25/30	Beton	2500,0	3,1500e+04	0,2	0,00	25,00
C35/45	Beton	2500,0	3,4100e+04	0,2	0,00	35,00
C45/55	Beton	2500,0	3,6300e+04	0,2	0,00	45,00

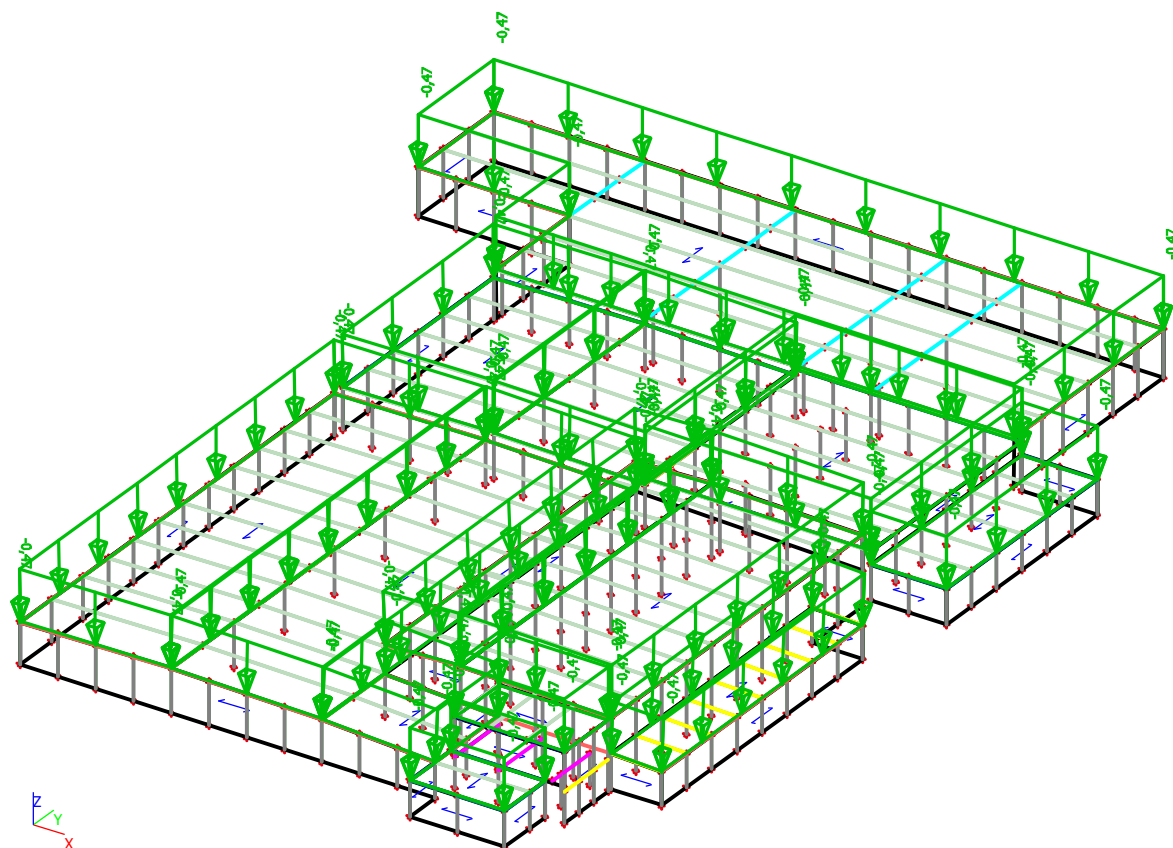
7. Zatížení

7.1. Zatěžovací stavy - přehled

Jméno	Popis Spec	Typ působení Typ zatížení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
LC1	vlastní tíha	Stálé Vlastní tíha	LG1	-Z		
LC2	střešní plášť (včetně stř. panelů)	Stálé Standard	LG1			
LC3	fotovoltaika	Stálé Standard	LG1			
LC5	sníh Standard	Proměnné Statické	LG3-sníh		Krátkodobé	Žádný
LC4	podvěšené technologie Standard	Proměnné Statické	LG2-užitné		Krátkodobé	Žádný
LC6	vítr ve směru X Standard	Proměnné Statické	LG4-vítr		Krátkodobé	Žádný
LC7	vítr ve směru Y Standard	Proměnné Statické	LG4-vítr		Krátkodobé	Žádný

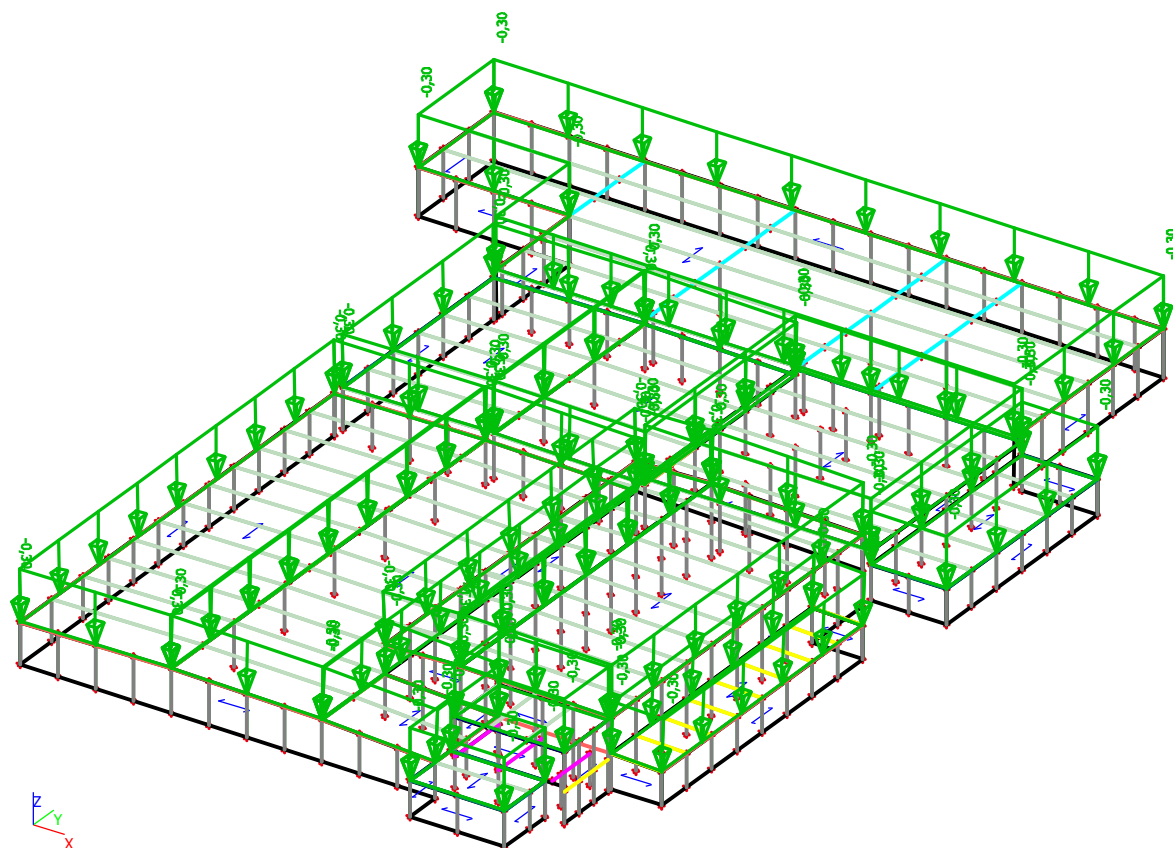


7.2. LC2



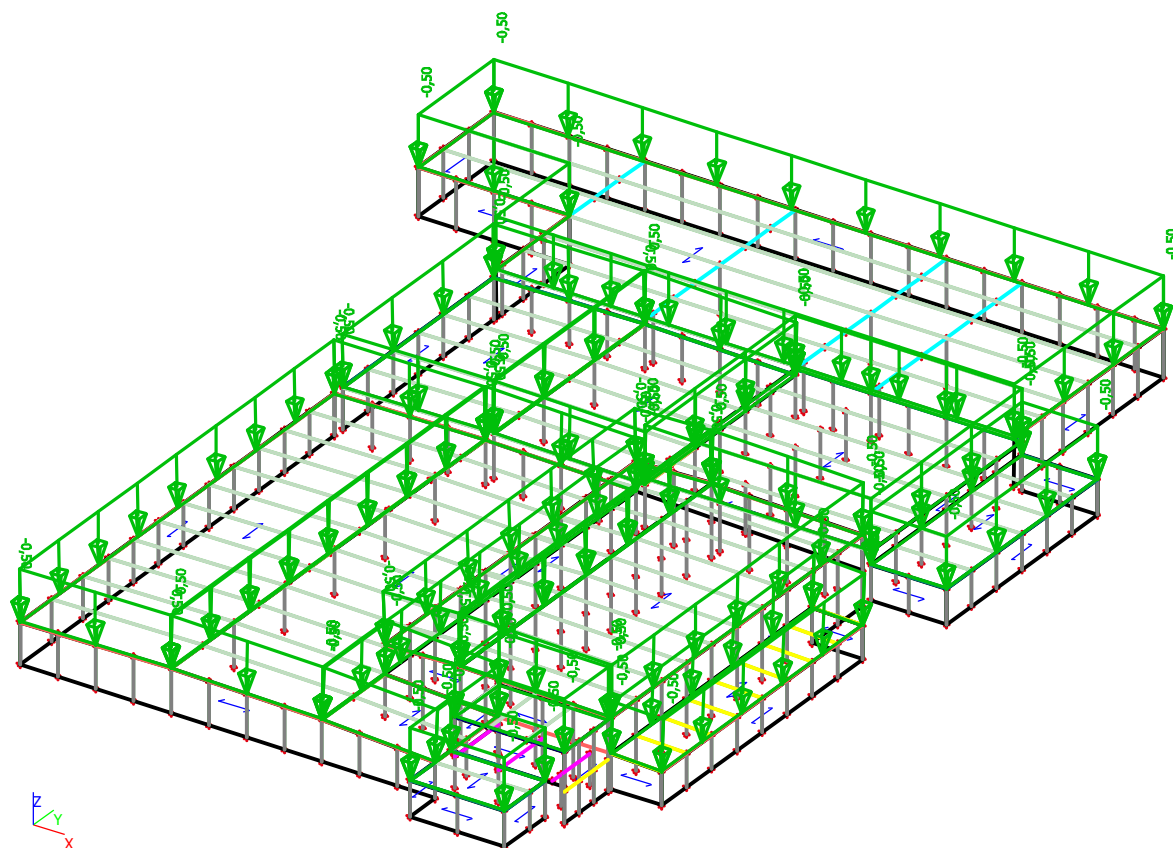


7.3. LC3



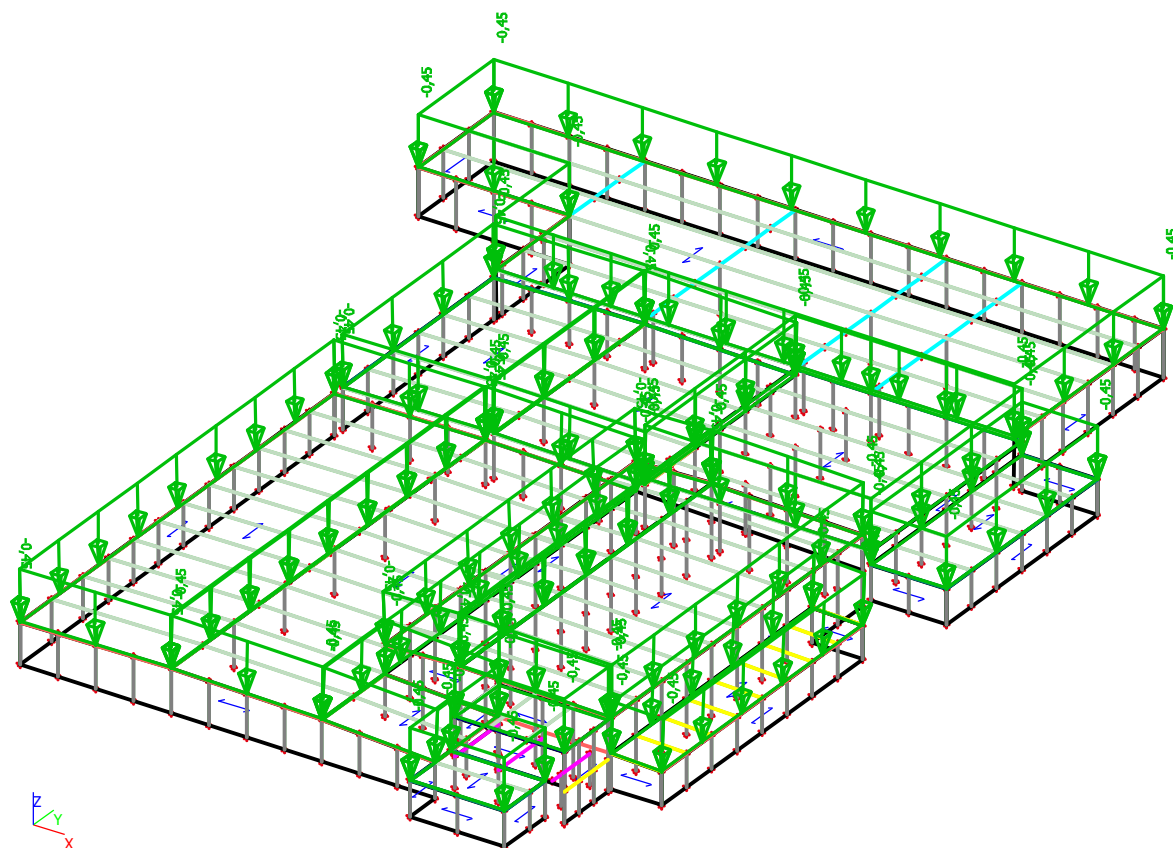


7.4. LC4



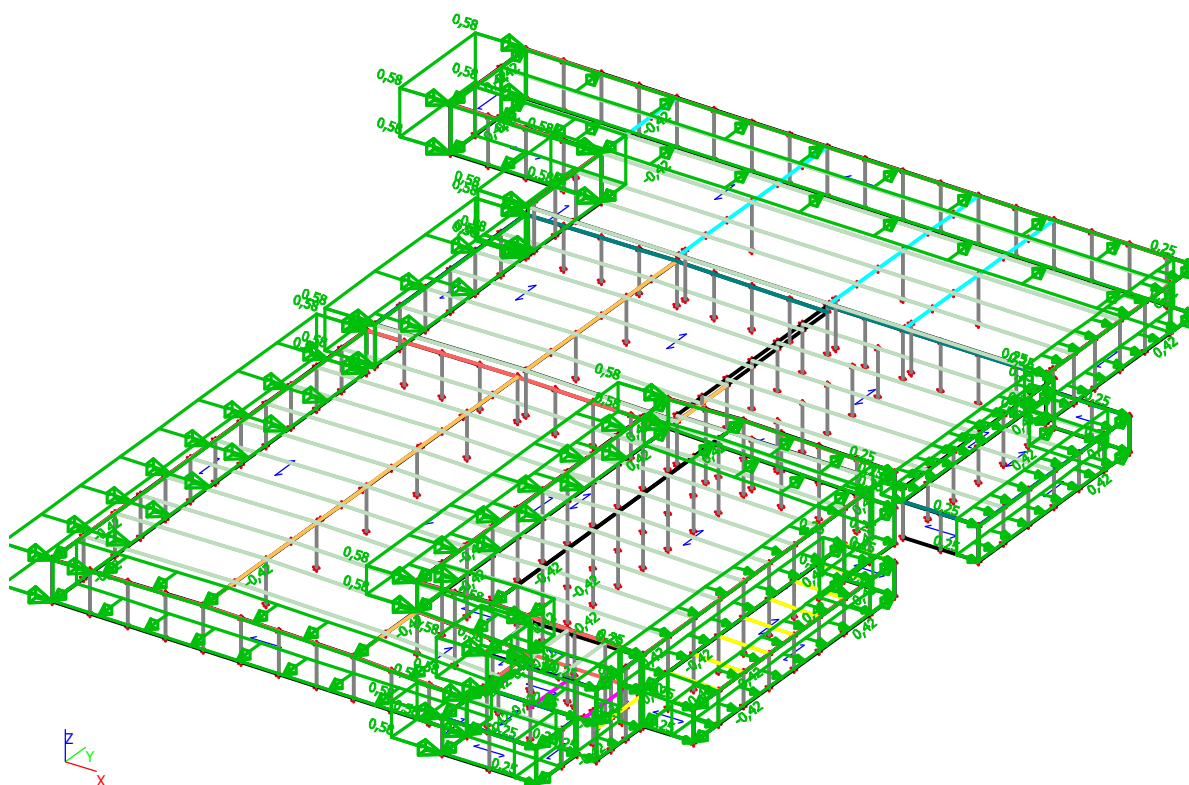


7.5. LC5



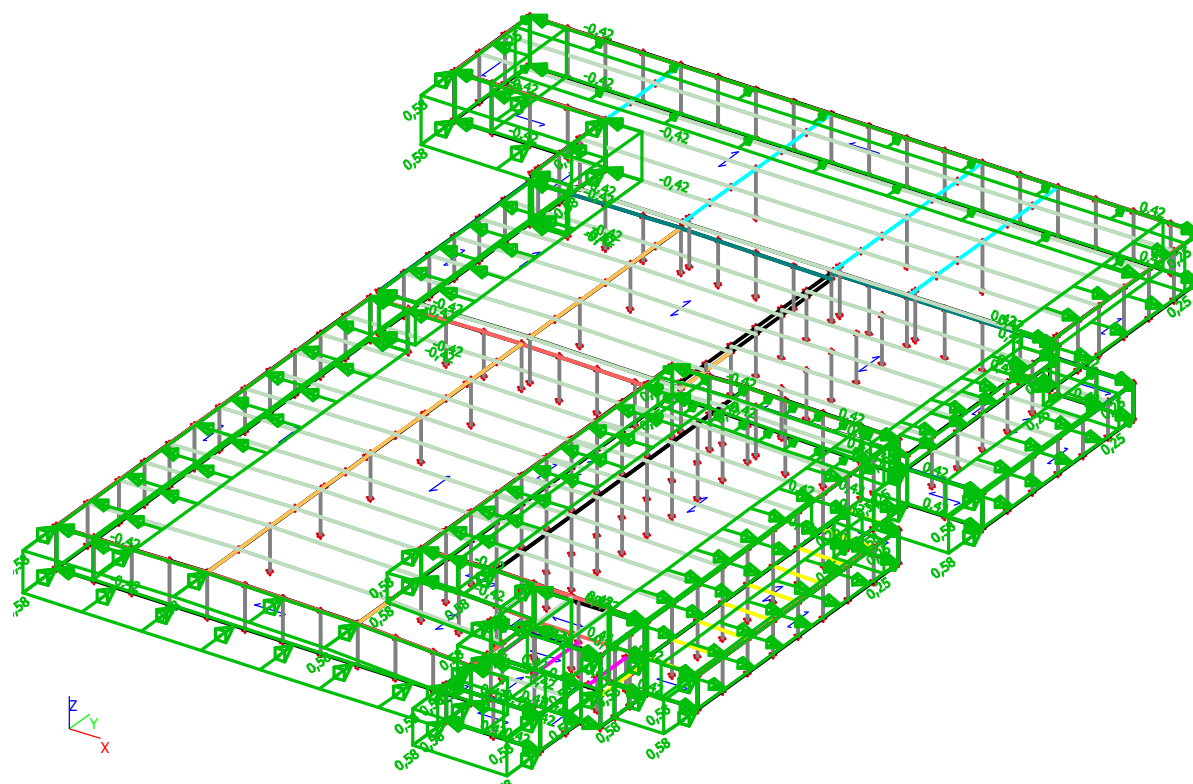


7.6. LC6





7.7. LC7





7.8. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
LG1	Stálé		
LG2-užitné	Proměnné	Standard	Kat H : střechy
LG3-sníh	Proměnné	Standard	Sníh
LG4-vítr	Proměnné	Výběrová	Vítr

7.9. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ	únosnost 6.10a / 6.10b	EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	LC1 - vlastní tíha	1,00
			LC2 - střešní plášť (včetně stř. panelů)	1,00
			LC3 - fotovoltaika	1,00
			LC4 - podvěšené technologie	1,00
			LC5 - sníh	1,00
			LC6 - vítr ve směru X	1,00
			LC7 - vítr ve směru Y	1,00
MSP	charakteristická kombinace	EN-MSP charakteristická	LC1 - vlastní tíha	1,00
			LC2 - střešní plášť (včetně stř. panelů)	1,00
			LC3 - fotovoltaika	1,00
			LC4 - podvěšené technologie	1,00
			LC5 - sníh	1,00
			LC6 - vítr ve směru X	1,00
			LC7 - vítr ve směru Y	1,00
MSP2	kvazistálá kombinace	EN-MSP kvazistálá	LC1 - vlastní tíha	1,00
			LC2 - střešní plášť (včetně stř. panelů)	1,00
			LC3 - fotovoltaika	1,00
			LC4 - podvěšené technologie	1,00
			LC5 - sníh	1,00
			LC6 - vítr ve směru X	1,00
			LC7 - vítr ve směru Y	1,00
MSÚ-bez větru	únosnost 6.10a / 6.10b	EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	LC1 - vlastní tíha	1,00
			LC2 - střešní plášť (včetně stř. panelů)	1,00
			LC3 - fotovoltaika	1,00
			LC4 - podvěšené technologie	1,00
			LC5 - sníh	1,00

7.10. Klíč kombinace

Klíč kombinace

Jméno	Popis kombinací
1	LC1*1,15 +LC2*1,15 +LC3*1,15 +LC5*0,75 +LC6*1,50
2	LC1*1,15 +LC2*1,15 +LC3*1,15 +LC5*0,75 +LC7*1,50
3	LC1*1,35 +LC2*1,35 +LC3*1,35 +LC4*1,05
4	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC3*1,00 +LC6*1,50
5	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC3*1,00 +LC7*1,50
6	LC1*1,15 +LC2*1,15 +LC3*1,15 +LC7*1,50
7	LC1*1,35 +LC2*1,35 +LC3*1,35 +LC5*0,75 +LC6*0,90
8	LC1*1,15 +LC2*1,15 +LC3*1,15 +LC6*1,50
9	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC3*1,00 +LC5*0,75 +LC6*1,50
10	LC1*1,35 +LC2*1,35 +LC3*1,35 +LC7*0,90
11	LC1*1,35 +LC2*1,35 +LC3*1,35
12	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC3*1,00 +LC5*0,75 +LC7*1,50
13	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC3*1,00 +LC7*1,00



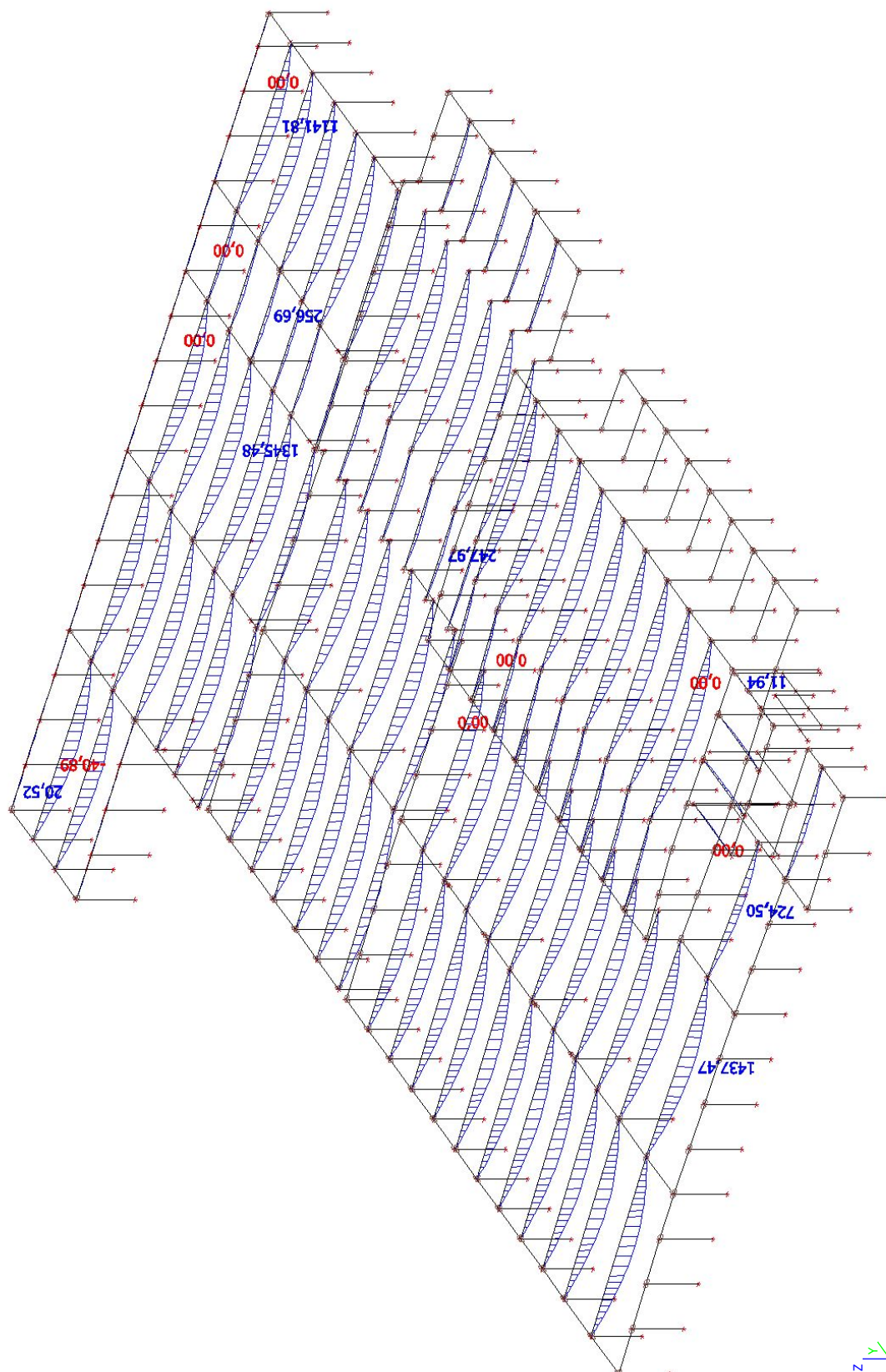
Jméno	Popis kombinací
14	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC3*1,00 +LC5*0,50 +LC6*1,00
15	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC3*1,00 +LC5*0,50 +LC7*1,00
16	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC3*1,00 +LC4*1,00
17	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC3*1,00 +LC6*1,00
18	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC3*1,00
19	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC3*1,00 +LC5*1,00 +LC6*0,60



8. Vnitřní síly - včetně FTV

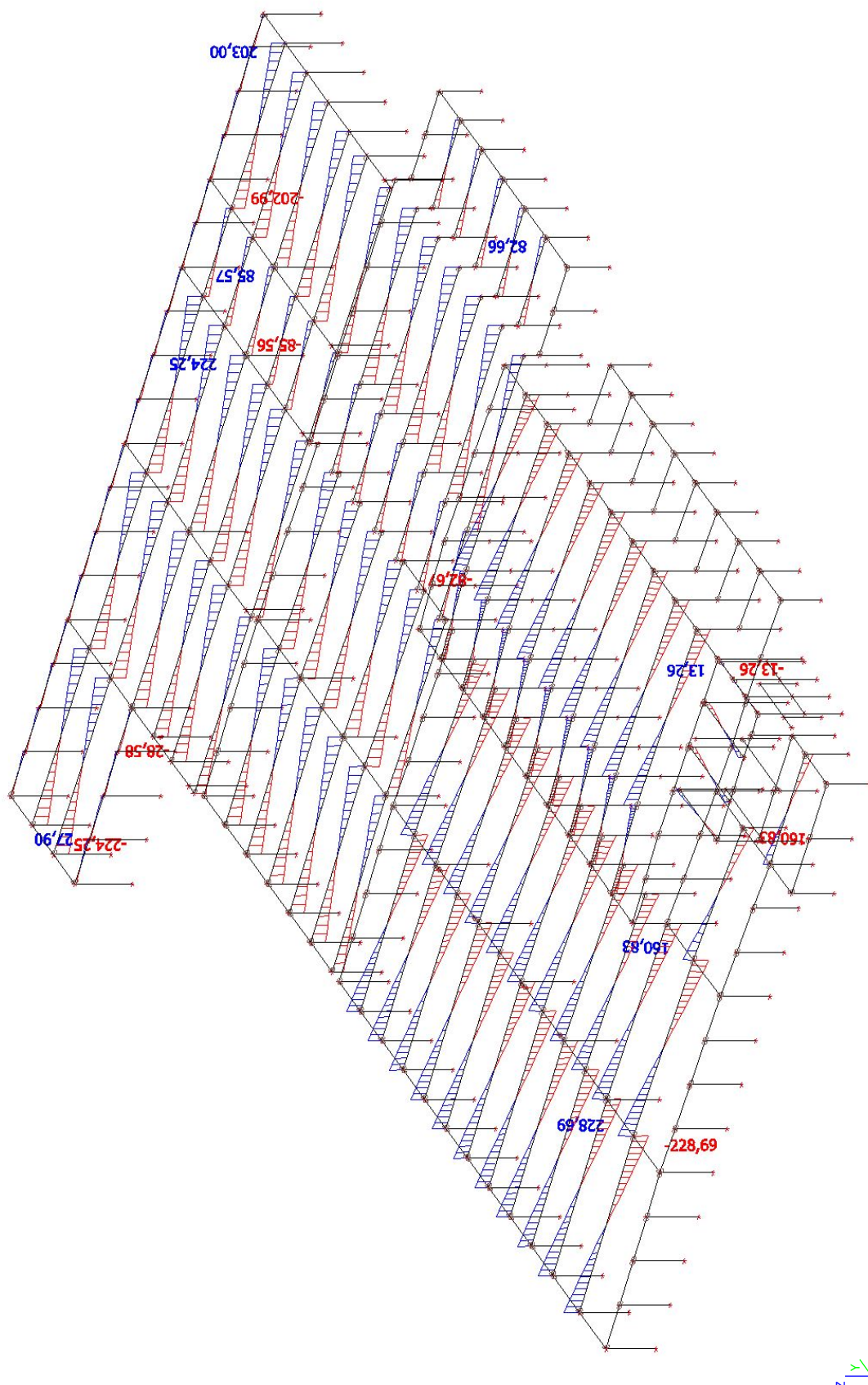
8.1. Vazníky

8.1.1. My





8.1.2. Vz



**8.1.3. Vnitřní síly na prutu**

Lineární výpočet, Extrém : Průřez, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : MSÚ

Vrstva : vazníky

Prvek	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B827	T-vazník; h=1650 - I - nosník	24003,330	MSÚ/1	-12,20	0,01	-179,58	0,01	0,00	0,09
B542	T-vazník; h=1650 - I - nosník	0,000	MSÚ/2	21,10	-0,14	173,67	1,14	0,00	2,12
B542	T-vazník; h=1650 - I - nosník	0,000	MSÚ/1	-8,44	-0,68	173,67	-0,18	0,00	7,55
B561	T-vazník; h=1650 - I - nosník	0,000	MSÚ/1	2,45	0,66	162,61	0,38	0,00	-7,16
B539	T-vazník; h=1650 - I - nosník	24003,330	MSÚ/3	2,66	-0,16	-228,69	0,01	0,00	-1,95
B540	T-vazník; h=1650 - I - nosník	0,000	MSÚ/3	0,38	-0,05	228,69	-0,04	0,00	1,07
B547	T-vazník; h=1650 - I - nosník	8050,001	MSÚ/3	2,20	0,00	72,53	-2,27	1123,60	-0,06
B546	T-vazník; h=1650 - I - nosník	8050,001	MSÚ/2	8,43	-0,11	59,16	3,40	910,79	0,36
B614	T-vazník; h=1650 - I - nosník	0,000	MSÚ/1	-0,52	-0,06	162,57	0,56	0,00	0,52
B540	T-vazník; h=1650 - I - nosník	12001,660	MSÚ/3	-1,09	-0,05	0,04	-0,02	1437,47	0,50
B542	T-vazník; h=1650 - I - nosník	24003,330	MSÚ/1	-10,93	-0,68	-173,61	-0,18	0,00	-8,69
B561	T-vazník; h=1650 - I - nosník	24003,330	MSÚ/1	4,94	0,66	-162,68	0,38	0,00	8,59
B541	T-vazník; h=1200 - I - nosník	18022,490	MSÚ/1	-7,25	0,05	-129,40	-1,60	0,00	0,31
B707	T-vazník; h=1200 - I - nosník	0,000	MSÚ/1	17,81	-0,77	83,95	0,74	0,00	3,88
B707	T-vazník; h=1200 - I - nosník	0,000	MSÚ/4	17,28	-0,77	62,32	0,74	0,00	3,99
B707	T-vazník; h=1200 - I - nosník	0,000	MSÚ/2	8,74	0,19	83,95	-0,76	0,00	-1,56
B541	T-vazník; h=1200 - I - nosník	18022,490	MSÚ/3	-2,62	0,04	-160,83	-0,03	0,00	0,33
B541	T-vazník; h=1200 - I - nosník	0,000	MSÚ/3	2,89	0,04	160,83	-0,03	0,00	-0,45
B541	T-vazník; h=1200 - I - nosník	0,000	MSÚ/1	-2,56	0,05	129,40	-1,60	0,00	-0,55
B541	T-vazník; h=1200 - I - nosník	0,000	MSÚ/5	3,07	-0,02	92,85	2,23	0,00	0,35
B541	T-vazník; h=1200 - I - nosník	9011,230	MSÚ/3	0,13	0,04	0,00	-0,03	724,50	-0,06
B707	T-vazník; h=1200 - I - nosník	15000,000	MSÚ/4	17,28	-0,77	-62,33	0,74	0,00	-7,63
B697	T-vazník; h=900 - I - nosník	0,000	MSÚ/6	-9,18	-1,35	32,44	4,73	0,00	7,49
B604	T-vazník; h=900 - I - nosník	0,000	MSÚ/6	16,04	0,33	50,64	-0,89	0,00	-2,20
B892	T-vazník; h=900 - I - nosník	0,000	MSÚ/1	-2,74	-1,80	59,78	-2,27	0,00	11,46
B697	T-vazník; h=900 - I - nosník	0,000	MSÚ/1	3,52	1,04	37,27	-2,91	0,00	-5,32
B845	T-vazník; h=900 - I - nosník	12000,000	MSÚ/3	-0,23	0,00	-82,67	-0,01	0,00	0,01
B843	T-vazník; h=900 - I - nosník	0,000	MSÚ/3	-0,18	0,00	82,66	0,00	0,00	-0,01
B697	T-vazník; h=900 - I - nosník	0,000	MSÚ/5	-8,96	-1,36	28,25	4,74	0,00	7,50
B615	T-vazník; h=900 - I - nosník	12006,660	MSÚ/1	-7,91	-0,04	-62,77	0,22	0,00	-0,27
B845	T-vazník; h=900 - I - nosník	5999,990	MSÚ/3	-0,23	0,00	0,00	-0,01	247,97	0,00
B892	T-vazník; h=900 - I - nosník	11200,000	MSÚ/1	-2,74	-1,80	-55,83	-2,27	0,00	-8,75
B700	200/400 - Obdélník	0,000	MSÚ/2	-10,31	14,26	10,48	-5,99	0,00	-19,10
B700	200/400 - Obdélník	0,000	MSÚ/4	8,38	6,50	7,56	-1,56	0,00	-6,38
B698	200/400 - Obdélník	3600,000	MSÚ/3	-0,31	0,02	-13,26	-0,02	0,00	0,01
B698	200/400 - Obdélník	0,000	MSÚ/3	-0,31	0,02	13,26	-0,02	0,00	-0,04
B698	200/400 - Obdélník	1799,990	MSÚ/3	-0,31	0,02	-0,02	-0,02	11,94	-0,01
B700	200/400 - Obdélník	3500,000	MSÚ/2	-10,31	14,26	-10,42	-5,99	0,00	30,82
B943	T-vazník; h=1450 - I - nosník	0,000	MSÚ/3	-0,74	0,31	154,57	-13,71	0,00	-2,58
B946	T-vazník; h=1450 - I - nosník	0,000	MSÚ/5	10,47	0,40	124,10	-2,42	0,00	-4,07
B948	T-vazník; h=1450 - I - nosník	0,000	MSÚ/1	2,84	0,90	165,27	4,21	0,00	-9,17
B948	T-vazník; h=1450 - I - nosník	22500,000	MSÚ/3	0,24	0,45	-202,99	5,00	0,00	5,58
B948	T-vazník; h=1450 - I - nosník	0,000	MSÚ/3	0,24	0,45	203,00	5,00	0,00	-4,55

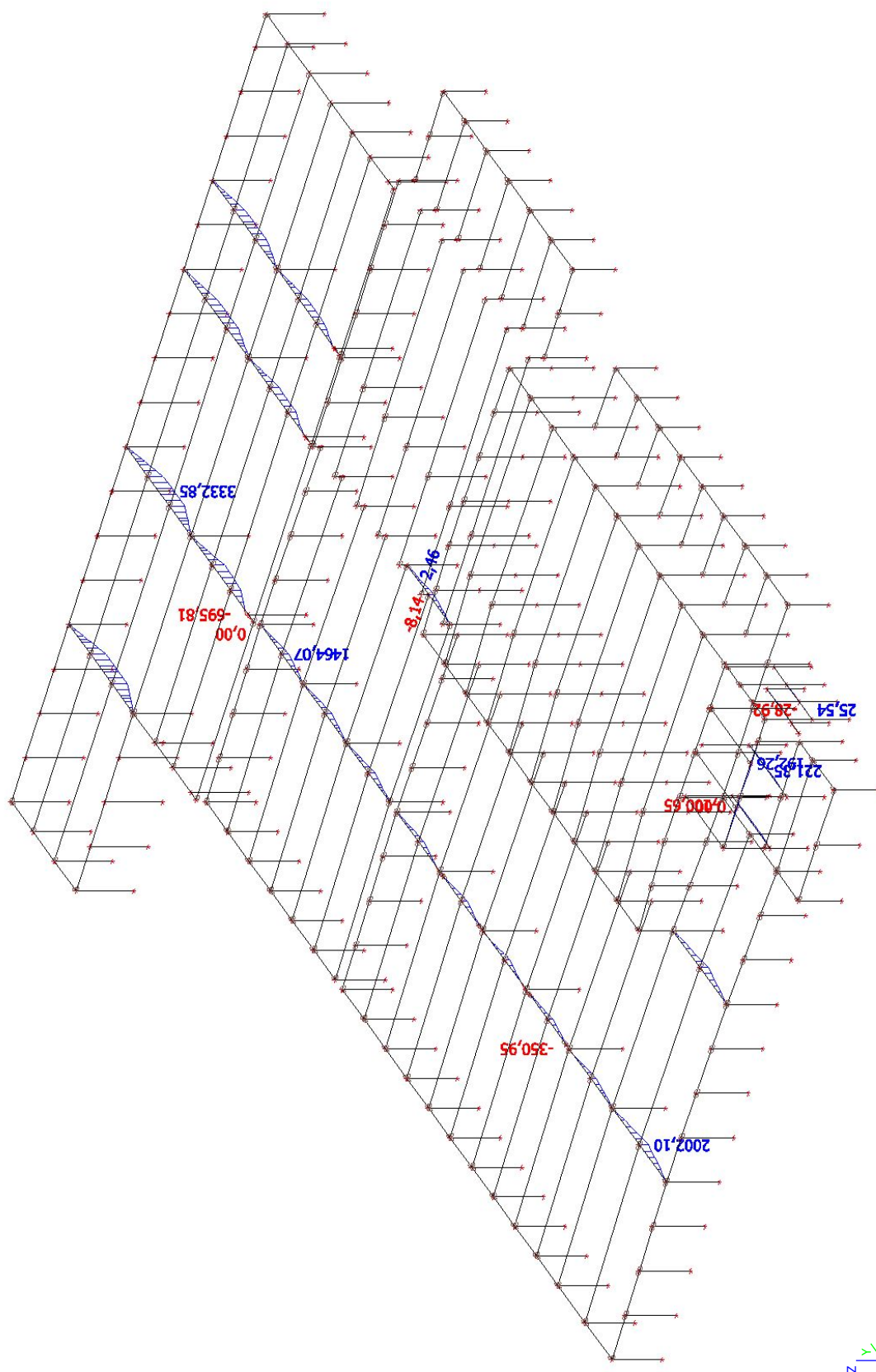


Prvek	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B947	T-vazník; h=1450 - I - nosník	0,000	MSÚ/3	-0,02	0,47	202,97	-5,07	0,00	-4,78
B948	T-vazník; h=1450 - I - nosník	11249,990	MSÚ/3	0,24	0,45	0,00	5,00	1141,81	0,51
B948	T-vazník; h=1450 - I - nosník	22500,000	MSÚ/1	2,84	0,90	-165,26	4,21	0,00	11,10
B949	T-vazník; h=800 - I - nosník	0,000	MSÚ/1	-3,62	-0,04	48,69	-0,35	0,00	0,34
B954	T-vazník; h=800 - I - nosník	0,000	MSÚ/2	11,18	0,18	68,84	0,27	0,00	-1,05
B949	T-vazník; h=800 - I - nosník	0,000	MSÚ/4	-3,26	-0,07	36,68	-0,28	0,00	0,47
B954	T-vazník; h=800 - I - nosník	0,000	MSÚ/1	0,22	1,03	68,84	0,27	0,00	-6,10
B952	T-vazník; h=800 - I - nosník	12000,000	MSÚ/3	-0,36	0,20	-85,56	-0,39	0,00	1,21
B952	T-vazník; h=800 - I - nosník	0,000	MSÚ/3	-0,36	0,20	85,57	-0,39	0,00	-1,15
B949	T-vazník; h=800 - I - nosník	0,000	MSÚ/3	-2,00	0,13	59,75	-0,43	0,00	-0,70
B954	T-vazník; h=800 - I - nosník	0,000	MSÚ/3	0,66	0,19	85,56	0,33	0,00	-1,11
B950	T-vazník; h=800 - I - nosník	0,000	MSÚ/3	-0,10	0,18	83,22	-0,26	0,00	-1,03
B952	T-vazník; h=800 - I - nosník	5999,990	MSÚ/3	-0,36	0,20	0,00	-0,39	256,69	0,03
B954	T-vazník; h=800 - I - nosník	12000,000	MSÚ/1	0,22	1,03	-68,84	0,27	0,00	6,23
B972	T-vazník; h=1600 - I - nosník	0,000	MSÚ/1	-12,94	0,24	182,84	-5,53	0,00	-3,74
B964	T-vazník; h=1600 - I - nosník	0,000	MSÚ/4	14,19	-0,47	138,10	3,00	0,00	5,64
B965	T-vazník; h=1600 - I - nosník	0,000	MSÚ/7	-4,64	-0,69	210,75	-0,06	0,00	8,29
B960	T-vazník; h=1600 - I - nosník	0,000	MSÚ/1	-3,71	0,49	182,84	1,42	0,00	-5,77
B971	T-vazník; h=1600 - I - nosník	24000,000	MSÚ/3	0,08	0,09	-224,25	6,69	0,00	0,96
B958	T-vazník; h=1600 - I - nosník	0,000	MSÚ/3	-0,68	0,09	224,25	-0,33	0,00	-1,08
B972	T-vazník; h=1600 - I - nosník	0,000	MSÚ/3	-0,09	0,10	224,24	-6,73	0,00	-1,33
B961	T-vazník; h=1600 - I - nosník	0,000	MSÚ/3	-1,05	-0,38	172,62	15,95	0,00	5,70
B959	T-vazník; h=1600 - I - nosník	0,000	MSÚ/3	-0,01	0,10	224,25	-1,67	0,00	-1,15
B958	T-vazník; h=1600 - I - nosník	11999,990	MSÚ/3	-0,68	0,09	0,00	-0,33	1345,48	0,05
B965	T-vazník; h=1600 - I - nosník	24000,000	MSÚ/7	-4,64	-0,69	-210,75	-0,06	0,00	-8,33
B973	180/485 - Obdélník	100500,001	MSÚ/1	-6,62	-3,02	22,82	3,98	-26,73	8,93
B975	180/485 - Obdélník	0,000	MSÚ/8	22,37	-3,66	13,68	3,81	0,00	12,52
B975	180/485 - Obdélník	18000,001	MSÚ/5	3,96	-3,76	16,34	4,56	-17,95	10,73
B975	180/485 - Obdélník	0,000	MSÚ/2	3,46	4,80	14,52	-4,59	0,00	-16,51
B975	180/485 - Obdélník	6000,000	MSÚ/3	0,00	0,46	-28,58	-0,31	-34,61	1,13
B975	180/485 - Obdélník	18000,001	MSÚ/3	0,09	0,00	27,90	0,01	-30,89	0,02
B975	180/485 - Obdélník	18000,001	MSÚ/2	3,98	-3,76	22,49	4,56	-24,75	10,74
B975	180/485 - Obdélník	6000,001	MSÚ/1	14,93	-0,34	25,10	1,59	-40,89	-0,61
B973	180/485 - Obdélník	104100,000	MSÚ/3	-0,08	0,00	0,58	0,00	20,52	0,02
B975	180/485 - Obdélník	0,000	MSÚ/4	22,37	-3,71	12,13	3,84	0,00	12,67



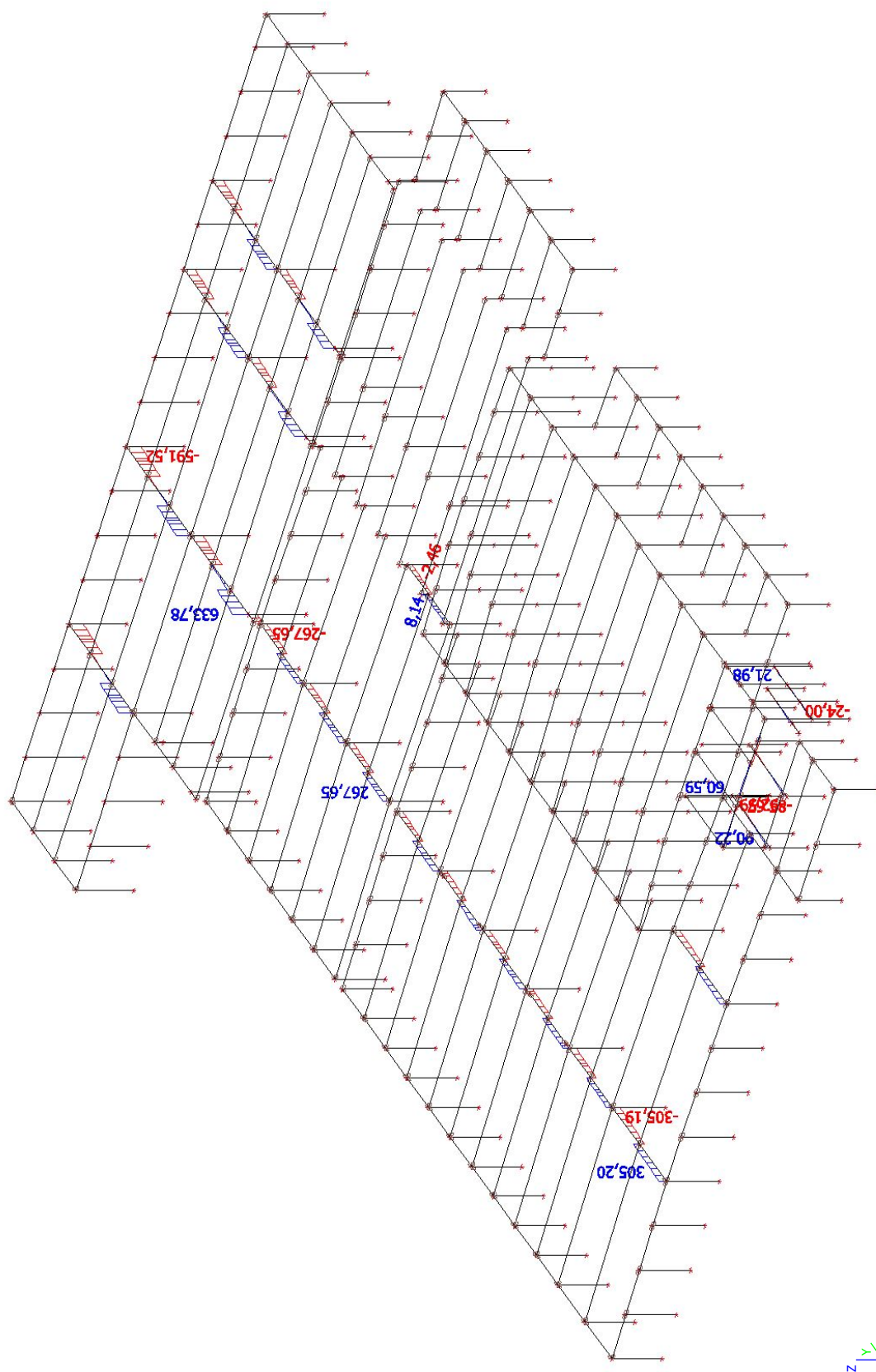
8.2. Průvlaky

8.2.1. My





8.2.2. Vz





8.2.3. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Průřez, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : MSÚ

Vrstva : průvlaky

Prvek	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B408	T-průvlak; h=1200 - I - nosník	7500,001	MSÚ/5	-20,64	3,02	-134,55	-2,04	1221,66	-9,98
B534	T-průvlak; h=1200 - I - nosník	12000,001	MSÚ/1	26,91	2,03	214,86	-3,00	-210,53	-4,61
B538	T-průvlak; h=1200 - I - nosník	7000,001	MSÚ/1	1,43	-8,93	-138,16	16,28	985,07	32,44
B534	T-průvlak; h=1200 - I - nosník	0,000	MSÚ/4	13,89	7,80	148,46	-12,79	0,00	-23,67
B408	T-průvlak; h=1200 - I - nosník	15000,000	MSÚ/3	0,06	1,84	-305,19	-3,13	0,00	7,35
B408	T-průvlak; h=1200 - I - nosník	0,000	MSÚ/3	-0,06	-0,45	305,20	-2,11	0,00	-0,07
B534	T-průvlak; h=1200 - I - nosník	0,000	MSÚ/1	13,85	7,72	191,75	-12,89	0,00	-22,95
B534	T-průvlak; h=1200 - I - nosník	12000,000	MSÚ/3	-0,17	-0,34	-291,04	-0,32	-350,95	-1,07
B408	T-průvlak; h=1200 - I - nosník	7500,000	MSÚ/3	-0,06	-0,45	228,69	-2,11	2002,10	-3,42
B406	T-průvlak; h=1200 - I - nosník	7500,001	MSÚ/2	-9,09	6,97	-157,09	0,71	1422,17	-23,79
B684	400/1190 - Obdélník	0,000	MSÚ/6	-12,92	0,47	71,03	3,62	0,00	-4,73
B684	400/1190 - Obdélník	0,000	MSÚ/9	7,50	-1,12	61,87	32,91	0,00	7,26
B684	400/1190 - Obdélník	0,000	MSÚ/4	7,50	-1,13	61,87	33,03	0,00	7,33
B683	400/1190 - Obdélník	0,000	MSÚ/9	1,38	0,50	72,94	-45,20	-86,95	-2,93
B683	400/1190 - Obdélník	10600,000	MSÚ/10	-6,96	0,04	-92,59	33,83	-75,50	-0,58
B683	400/1190 - Obdélník	0,000	MSÚ/7	-1,32	0,29	90,22	-27,44	-69,84	-1,70
B683	400/1190 - Obdélník	0,000	MSÚ/1	0,96	0,49	82,10	-45,26	-90,42	-2,91
B683	400/1190 - Obdélník	0,000	MSÚ/5	-8,02	0,08	46,69	56,84	63,62	-1,78
B683	400/1190 - Obdélník	10600,000	MSÚ/6	-8,44	0,08	-86,20	56,79	-100,65	-0,97
B684	400/1190 - Obdélník	5299,990	MSÚ/11	-0,03	0,02	0,00	-0,52	221,35	-0,02
B684	400/1190 - Obdélník	0,000	MSÚ/2	-12,92	0,48	71,03	3,50	0,00	-4,80
B686	400/500 - Obdélník	0,000	MSÚ/5	-1,33	0,56	-5,40	-36,12	25,54	-0,05
B686	400/500 - Obdélník	0,000	MSÚ/1	2,68	1,38	21,06	-10,70	-28,92	-7,53
B688	400/500 - Obdélník	0,000	MSÚ/2	-0,54	-7,14	-0,70	-21,59	11,26	21,83
B686	400/500 - Obdélník	0,000	MSÚ/4	2,67	1,39	19,93	-10,66	-28,65	-7,52
B686	400/500 - Obdélník	3500,000	MSÚ/6	-1,32	0,56	-24,00	-36,13	-24,21	1,89
B688	400/500 - Obdélník	0,000	MSÚ/8	1,11	-2,74	21,98	-7,18	-21,87	8,49
B687	400/500 - Obdélník	0,000	MSÚ/2	-0,94	-3,93	2,44	-37,64	6,81	23,04
B692	400/600 - Obdélník	0,000	MSÚ/1	-8,19	6,35	35,98	4,77	0,00	1,97
B694	400/600 - Obdélník	0,000	MSÚ/2	23,76	8,10	10,14	-7,80	0,00	-49,44
B694	400/600 - Obdélník	0,000	MSÚ/8	9,55	-9,55	10,14	-3,11	0,00	6,01
B694	400/600 - Obdélník	0,000	MSÚ/12	23,75	8,10	8,83	-7,79	0,00	-49,43
B692	400/600 - Obdélník	6900,000	MSÚ/3	0,09	0,16	-85,67	1,24	0,00	0,07
B693	400/600 - Obdélník	0,000	MSÚ/3	-0,06	0,13	60,59	0,45	0,00	0,17
B694	400/600 - Obdélník	0,000	MSÚ/6	23,74	8,10	10,14	-7,80	0,00	-49,40
B693	400/600 - Obdélník	0,000	MSÚ/1	1,13	-7,16	49,79	4,96	0,00	28,81
B693	400/600 - Obdélník	4500,001	MSÚ/3	0,21	0,06	-52,17	0,45	192,26	-0,76
B692	400/600 - Obdélník	6900,000	MSÚ/12	15,98	-7,05	-62,18	0,56	0,00	-51,07
B692	400/600 - Obdélník	5400,000	MSÚ/1	-8,19	6,35	-0,51	4,77	95,77	36,26
B817	T-vazník; h=1000 - I - nosník	6000,001	MSÚ/1	-0,06	-0,99	-179,44	-1,29	1197,25	4,18
B820	T-vazník; h=1000 - I - nosník	6000,001	MSÚ/1	0,11	-0,99	-124,17	-2,74	865,61	4,71
B819	T-vazník; h=1000 - I - nosník	6000,001	MSÚ/4	-0,05	-2,32	-135,13	2,56	915,86	7,87
B817	T-vazník; h=1000 - I - nosník	0,000	MSÚ/1	-0,03	2,10	219,66	-1,29	0,00	-5,65

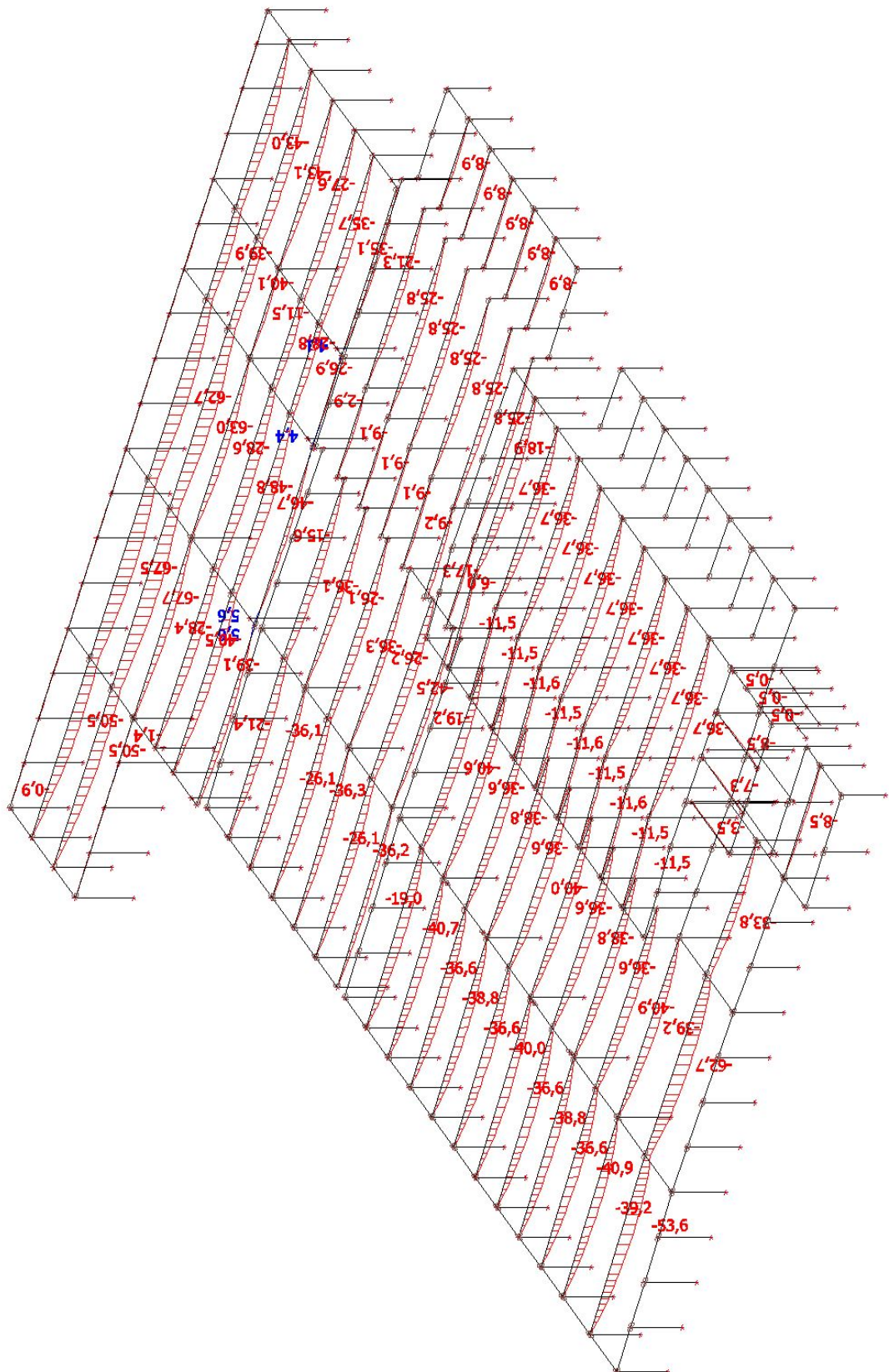


Prvek	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B819	T-vazník; h=1000 - I - nosník	12000,000	MSÚ/3	0,00	0,09	-267,65	-0,06	0,00	0,21
B817	T-vazník; h=1000 - I - nosník	0,000	MSÚ/3	-0,02	0,04	267,65	0,04	0,00	-0,06
B820	T-vazník; h=1000 - I - nosník	0,000	MSÚ/5	-0,02	0,00	127,19	-4,70	0,00	-0,12
B820	T-vazník; h=1000 - I - nosník	6000,001	MSÚ/5	0,00	0,15	-92,17	3,45	658,09	-0,43
B819	T-vazník; h=1000 - I - nosník	6000,001	MSÚ/3	0,00	0,09	-220,37	-0,06	1464,07	-0,32
B819	T-vazník; h=1000 - I - nosník	12000,000	MSÚ/4	-0,05	-2,32	-170,15	2,56	0,00	-6,03
B889	200/400 - Obdélník	0,000	MSÚ/3	-85,32	0,00	-0,23	0,01	0,23	-0,01
B889	200/400 - Obdélník	0,000	MSÚ/4	-49,20	-0,04	-2,42	-0,35	2,42	0,03
B889	200/400 - Obdélník	0,000	MSÚ/1	-68,63	-0,04	-2,46	-0,35	2,46	0,02
B889	200/400 - Obdélník	0,000	MSÚ/5	-49,20	-0,01	8,14	-0,05	-8,14	0,00
B889	200/400 - Obdélník	1000,000	MSÚ/1	-66,38	-0,04	-2,46	-0,35	0,00	-0,02
B939	400/1200 - Obdélník	1500,001	MSÚ/3	-22,10	1,22	633,78	-0,23	-695,81	-2,68
B942	400/1200 - Obdélník	0,000	MSÚ/1	21,14	5,44	487,33	7,39	0,00	-18,55
B935	400/1200 - Obdélník	11500,001	MSÚ/1	-1,07	-5,39	-217,33	5,18	1547,24	14,24
B940	400/1200 - Obdélník	18000,000	MSÚ/3	-11,61	0,47	-591,52	0,07	0,00	0,17
B935	400/1200 - Obdélník	1500,001	MSÚ/2	-6,49	-1,05	371,16	-0,38	-349,73	2,12
B938	400/1200 - Obdélník	0,000	MSÚ/1	5,11	2,94	373,32	11,97	0,00	-10,04
B940	400/1200 - Obdélník	8999,990	MSÚ/3	-12,36	1,29	-0,02	0,07	3332,85	0,13
B936	400/1200 - Obdélník	12000,001	MSÚ/1	6,74	-4,50	-274,64	11,86	1891,10	20,54



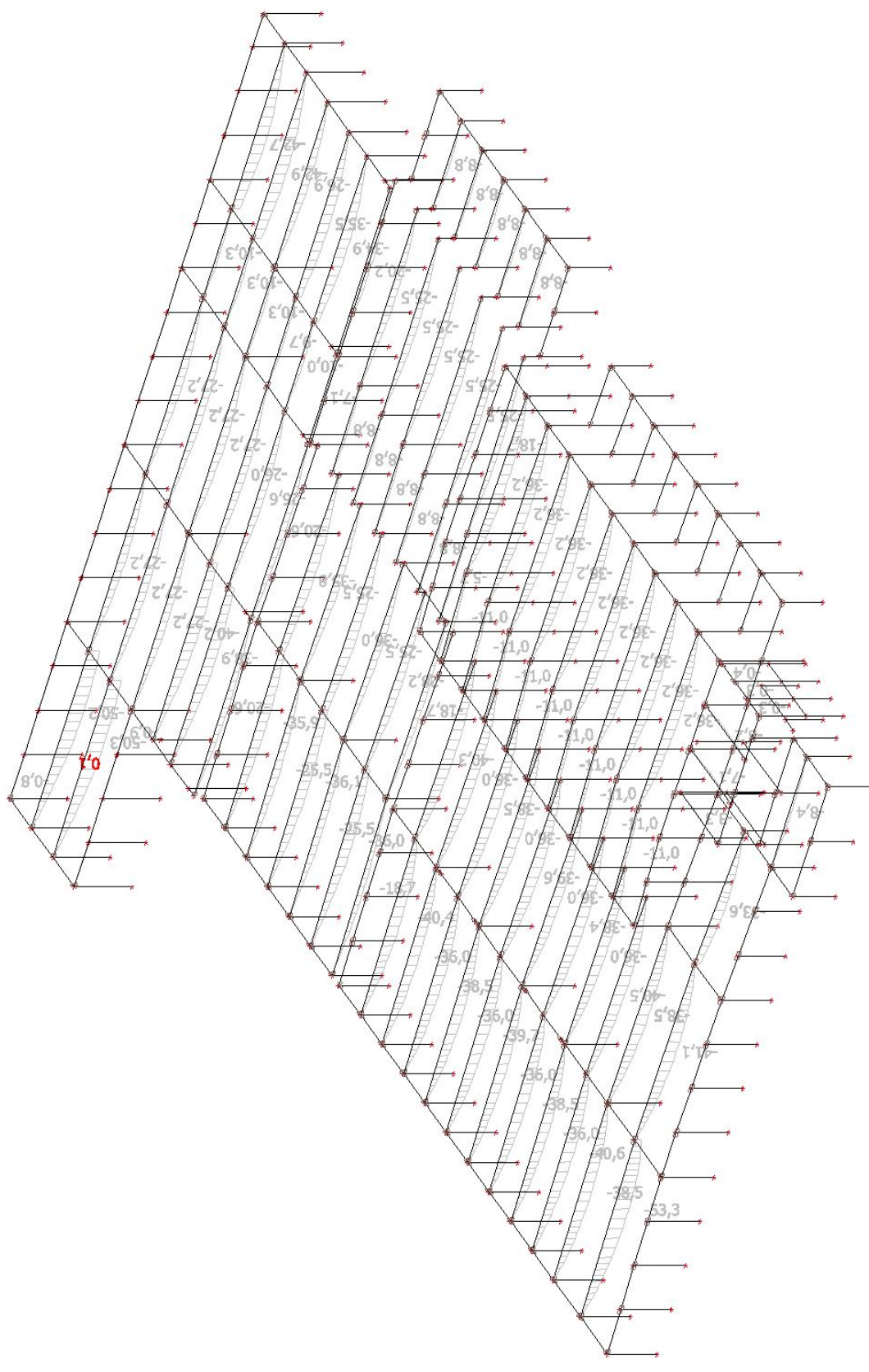
9. Deformace

9.1. Deformace vazníků





9.2. Relativní deformace vazníků





9.3. Deformace vazníků

Lineární výpočet, Extrém : Průřez, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : MSP

Vrstva : vazníky

Prvek	dx [mm]	Stav - kombinace	uy [mm]	Rel uy [1/xx]	uz [mm]	Rel uz [1/xx]
B620	10701,110	MSP/17	-4,2	1/5754	-27,9	1/859
B546	24003,330	MSP/15	3,4	1/7112	0,0	1/10000
B539	14636,110	MSP/16	0,2	1/10000	-53,3	1/450
B540	24003,330	MSP/17	0,0	1/10000	0,0	1/10000
B539	0,000	MSP/18	0,0	0	0,0	0
B541	7208,990	MSP/13	-0,2	1/10000	-25,3	1/712
B707	10000,000	MSP/14	2,2	1/6946	-6,4	1/2350
B541	7208,990	MSP/16	0,1	1/10000	-33,6	1/537
B697	0,000	MSP/13	-21,3	1/497	0,0	0
B892	11200,000	MSP/14	17,6	1/637	0,0	0
B611	6003,320	MSP/16	0,0	1/10000	-11,0	1/1090
B700	0,000	MSP/15	13,8	1/253	0,0	0
B698	1799,990	MSP/16	0,0	1/10000	-0,4	1/9280
B948	16250,000	MSP/14	-1,7	1/10000	-37,0	1/609
B948	3750,000	MSP/14	0,6	1/10000	-16,3	1/1377
B947	13750,000	MSP/16	-0,7	1/10000	-42,9	1/525
B954	9600,000	MSP/14	-0,3	1/10000	-5,2	1/2298
B954	2400,000	MSP/14	0,3	1/10000	-5,2	1/2297
B953	5999,990	MSP/16	0,0	1/10000	-10,3	1/1165
B952	5999,990	MSP/16	0,0	1/10000	-10,3	1/1165
B961	10800,000	MSP/15	-1,8	1/10000	-18,7	1/1282
B964	19200,000	MSP/15	1,1	1/10000	-14,3	1/1677
B971	8400,000	MSP/16	0,2	1/10000	-50,3	1/478
B975	12000,000	MSP/15	-14,4	1/1672	0,0	0
B975	12000,000	MSP/17	11,3	1/2127	0,0	0
B975	2999,990	MSP/14	3,5	1/6823	-0,9	1/6933
B975	7200,000	MSP/17	9,1	1/2630	0,1	1/10000

**9.6. Deformace průvlaků**

Lineární výpočet, Extrém : Průřez, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : MSP

Vrstva : průvlak

Prvek	dx [mm]	Stav - kombinace	uy [mm]	Rel uy [1/xx]	uz [mm]	Rel uz [1/xx]
B538	4600,000	MSP/14	-0,4	1/10000	-5,5	1/2183
B535	0,000	MSP/14	0,7	1/7394	0,0	0
B534	13000,000	MSP/17	-0,1	1/7246	1,3	1/798
B408	7500,000	MSP/16	0,0	0	-22,4	1/671
B534	13000,000	MSP/16	0,0	1/10000	1,5	1/651
B684	2650,000	MSP/17	-0,1	1/10000	-0,7	1/10000
B684	3975,000	MSP/15	0,1	1/10000	-1,0	1/10000
B684	5299,990	MSP/18	0,0	1/10000	-1,0	1/10000
B691	0,000	MSP/18	0,0	0	0,1	1/10000
B687	1750,010	MSP/15	-1,3	1/8409	0,0	1/10000
B686	3500,000	MSP/16	0,0	1/10000	0,0	0
B687	1749,990	MSP/15	-1,3	1/8409	0,0	1/10000
B688	2400,000	MSP/14	-0,1	1/10000	-0,1	1/10000
B688	2400,000	MSP/13	-0,5	1/10000	0,0	1/10000
B693	7500,000	MSP/13	-2,9	1/1044	0,0	0
B694	0,000	MSP/15	5,0	1/600	0,0	0
B693	4500,000	MSP/16	0,0	0	-3,0	1/2502
B820	8400,000	MSP/14	-0,1	1/10000	-2,4	1/2521
B817	1200,000	MSP/17	0,0	1/10000	-4,6	1/2622
B817	6000,000	MSP/16	0,0	0	-19,0	1/632
B889	1000,000	MSP/19	0,0	1/10000	0,0	0
B889	499,990	MSP/14	0,0	1/10000	0,0	1/10000
B889	499,990	MSP/13	0,0	1/10000	0,0	1/10000
B942	8999,990	MSP/14	-0,2	1/10000	-41,1	1/438
B942	1200,000	MSP/14	0,1	1/10000	-8,6	1/2105
B940	8999,990	MSP/16	0,0	1/10000	-45,3	1/397
B939	0,000	MSP/16	0,0	0	6,7	1/224