



Projektant	Ing. Ladislav Fornůšek <i>Fornůšek L</i>	Projekty PS-Ing.L.Fornůšek Babice 56, 25167 Řehenice tel. 604915667	
Zodp. projektant			
HIP			
Investor			
Místo	Povodí Vltavy, SP, Holečkova 8, Praha 5	Profese stavebně konstrukční Datum květen 18 Stupeň statické posouzení Čís.zak. 20/18 Formát Výkr.č. Část D.1.2 1	
Místo	Rabyně 21, 262 08 Rabyně		
Stavba			
Návrh ukotvení FV panelů Posouzení střechy-objekt Rabyně 21			
Obsah	Technická zpráva+Statický výpočet		

Předmětem statického posouzení je ukotvení FV panelů na ploché střeše objektu Povodí Vltavy na Slapech. Nosnou konstrukci pro FV panely tvoří ocelové rámy, ke kterým jsou panely ukotveny. Jeden panel má plochu 1,627 m<sup>2</sup> a panely jsou nastaveny pod úhlem 35°.

Účelem posudku není ocelová nosná konstrukce vynášející panely, posuzovat se bude pouze ukotvení konstrukce ke střeše a to především s ohledem na účinky větru a nezasahování do izolačních vrstev ploché střechy.

Dále se posouzení zaměří na stávající střešní konstrukci objektu, zda nové přetížení od FV panelů se zátěží převezme.

Použité podklady, normy: 1. Technická specifikace+výkresy-ELEKTRO EURON spol. s r.o.  
2. Původní dokumentace – výkresy tvaru střechy posuz. objektu  
3. ČSN EN 1990 - Zásady navrhování k-cí  
4. ČSN EN 1991-1-1 - Zatížení k-cí  
5. ČSN EN 1991-1-4 - Zatížení větrem

### **1. Zatížení větrem.**

Posuzovaná lokalita je zařazena do II. oblasti a představuje terén typu III. Rychlost větru je zde tedy uvažována 25.0 m/s a bude zohledněna výška objektu 5.7 m nad terénem.

Pro posouzení je rozhodující sání větru, které vychází z tvaru a velikosti posuzované konstrukce. Posuzovány jsou tři řady FV panelů po 15-ti kusech. Jeden panel má plochu 1.627 m<sup>2</sup> a spolu s ocelovou nosnou konstrukcí má hmotnost 0,295 KN (t.j. 29,5 kg).

Pro posouzení je rozhodující kritérium ztráty rovnováhy (EQU). Pro příznivá stálá zatížení (vlastní hmotnost konstrukce) se součinitel zatížení uvažuje 0,9 a 1,5 pro nepříznivá zatížení jako je sání větru.

Vzhledem k třídě následků CC1 (malé následky) lze použít koeficient  $K_{fl} = 0.9$ .  
Musí být splněna podmínka  $E_{d,dst} < E_{d,stb}$  rovnice (6.7) ČSN EN 1990  
kde  $E_{d,dst}$  je návrhová hodnota účinků destabilizujících zatížení (sání větru)  
 $E_{d,stb}$  je návrhová hodnota účinků stabilizujících zatížení (vlastní hmotnost)

Sací síla  $F_{d,w}$  se pak spočítá z tlaku větru  $W_e$  (spočítáno programem AXIS VM pro jednotlivé 2 sestavy z FV panelů) přenásobeného plochou a koeficienty (viz statický výpočet).

Po odečtení vlastní hmotnosti FV panelů se získá hmotnost zátěže, která se přepočítá na počet betonových dlaždic o rozměrech 50x50x5 cm a hmotnosti 31 kg. Nebo je možné použití i jiné zátěže.

Ve statickém výpočtu sestavy 45-ti kusů FV panelů jsou označena místa 1- 4 podle počtu zátěží na 1 panel v rozpětí 4-10 ks dlaždic. Je zřejmé, že největší počet dlaždic je na koncích sestav.

## **2. Posouzení stávající střechy.**

Na základě předcházejícího výpočtu zatížení FV panely se zátěží na střechu posuzovaného objektu, bylo vypracováno zátěžové schema pro posouzení stávající konstrukce střechy. Ta je rozdělena do dvou částí s různě orientovanými nosnými trámy a průvlaky.

Posuzovaná střecha má půdorys o rozměrech 27.2 x 8.4 m. První část střechy (cca  $\frac{1}{4}$ ) má obvodové nosné zdivo a vnitřní nosnou stěnu. Stropní ŽB deska o tl. 60 mm je od středového hřebene vyspádována na obě strany ve sklonu 5%. Vynášena je spojitými ŽB trámy s proměnným průřezem o šířce 150 mm a výšce 270-450 mm. Rozteče trámů jsou  $a=1.1$  m. Správcem objektu byla poskytnuta informace, že deska je vyztužena sítí 8/150 x 8/150 mm a trámy mají spodní výztuž ze 3 prof. 16 mm. Kvalita betonu je C20/25 a oceli s dnešním označením B400B.

Statický výpočet prokázal, že stropní konstrukce v 1. části půdorysu s rezervou přeneše zvýšené zatížení.

Mnohem větší druhá část půdorysu již nemá vnitřní nosnou stěnu, a proto je zde statické schema jiné. Hlavní nosné prvky tvoří vnitřní příčné ŽB průvlaky na statické rozpětí 7.15 m a v osových vzdálenostech  $a=3.46$  m. Průřez průvlaků je proměnný podle tvaru desky již popisované v předešlém schematu a výška se pohybuje se v rozmezí 480-650 mm, šířka je pak 300 mm. Průvlaky vynášejí spojitě ŽB trámy průřezu 130/250 mm. ŽB deska má tl. 60 mm. Kvalita betonu a výztuže viz 1. část.

Správce objektu zde poskytl údaje o výztuži, kdy výztuž průvlaků tvoří 5 prof. 18 mm a třmínky prof. 8 mm. Trámy jsou pak vyztuženy 3x prof. 16 mm a třmínky prof. 6 mm. Statické schema střešní konstrukce zde bylo omezeno na 3 segmenty, které jsou pro posouzení naprosto dostačující.

I zde statický výpočet prokázal, že konstrukce střechy převezme zvýšené zatížení. Únosnost v této části je však mnohem menší než v předešlém případě (u průvlaků se jedná o využití 90% únosnosti – viz statický výpočet).

# Projekt Slapy-FVP

Výpočet provedl Ing. Fornusek

AxisVM X4 R3b · Registrováno Ing. Fornusek  
Slapy-FVP.axs

## Dokument

<i>Položka</i>	<i>Strana</i>
Model 3D - sestava FV panelů	3
Horní pohled	3
Boční pohled	4
Čelní pohled	4
Zatížení proměnné - Vítr [A] X+.S.P	5
Zatížení proměnné - Vítr [A] X-.S.P	5
Zatížení proměnné Vítr [A] Y-.S.P	6



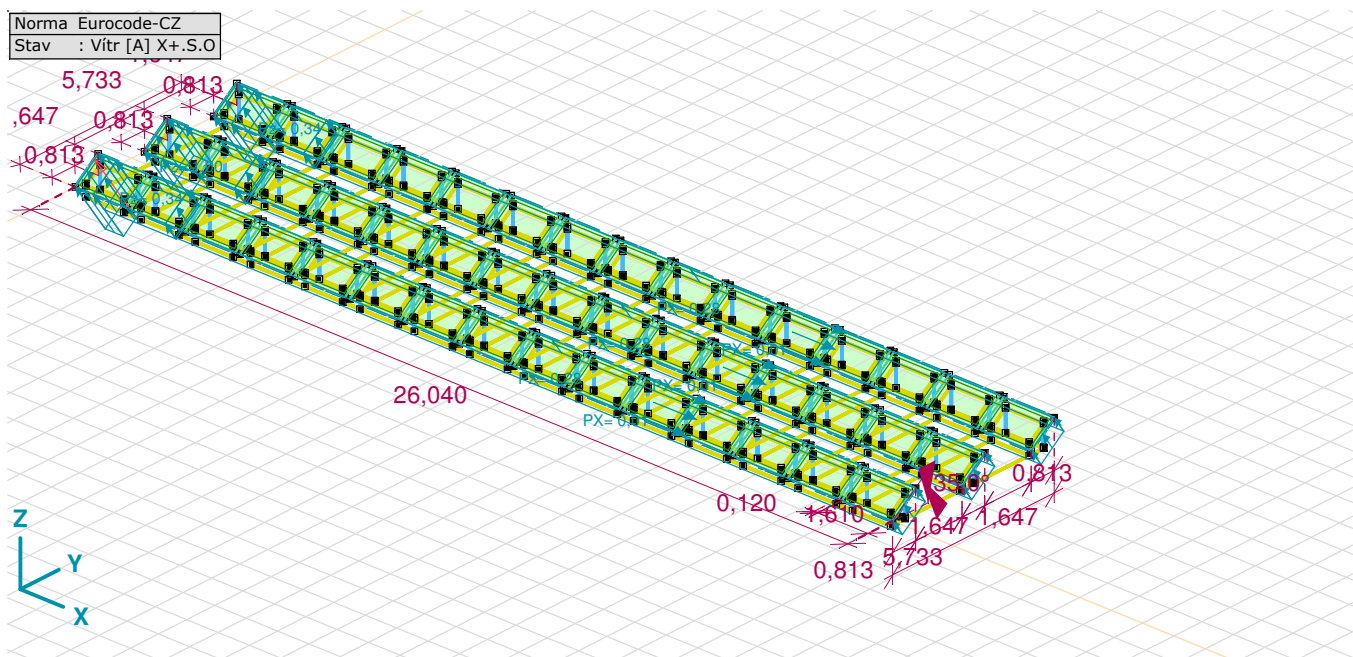
**Projekt Slapy-FVP**

Výpočet provedl Ing. Fornusek

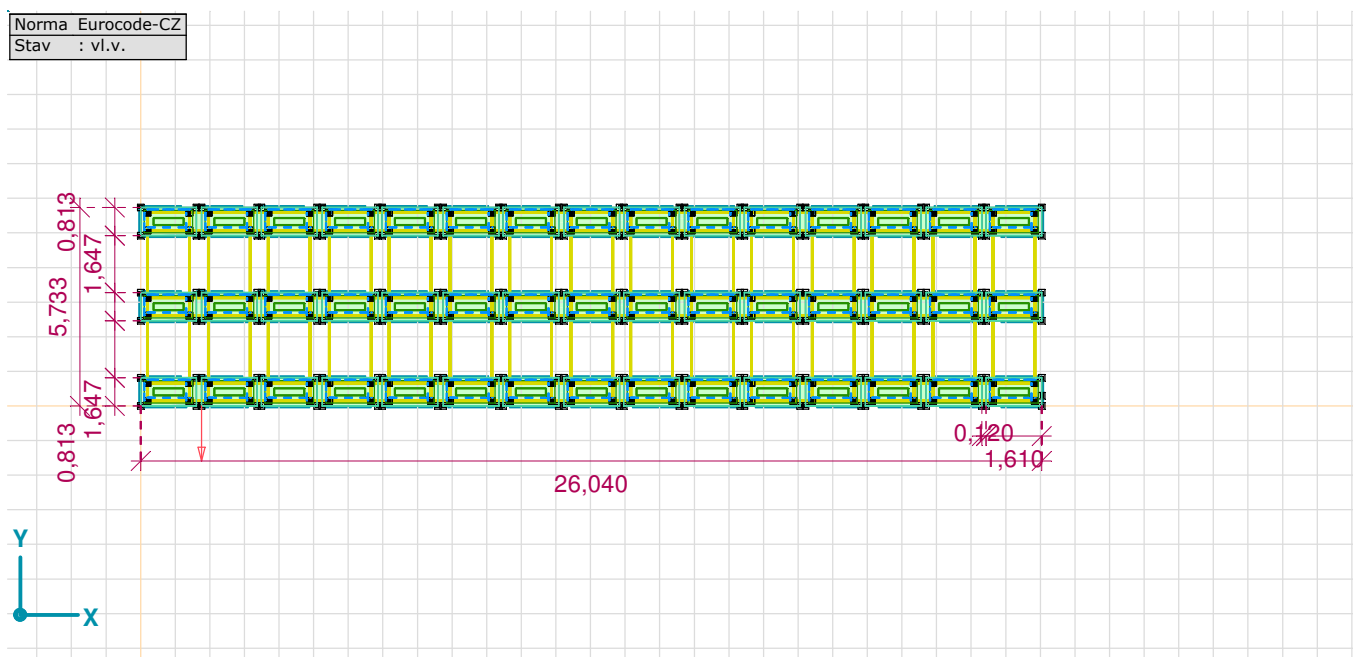
Model: **Slapy-FVP.axs**

23.5.2018

Strana 3



Model 3D - sestava FV panelů



Horní pohled

**Projekt Slapy-FVP**

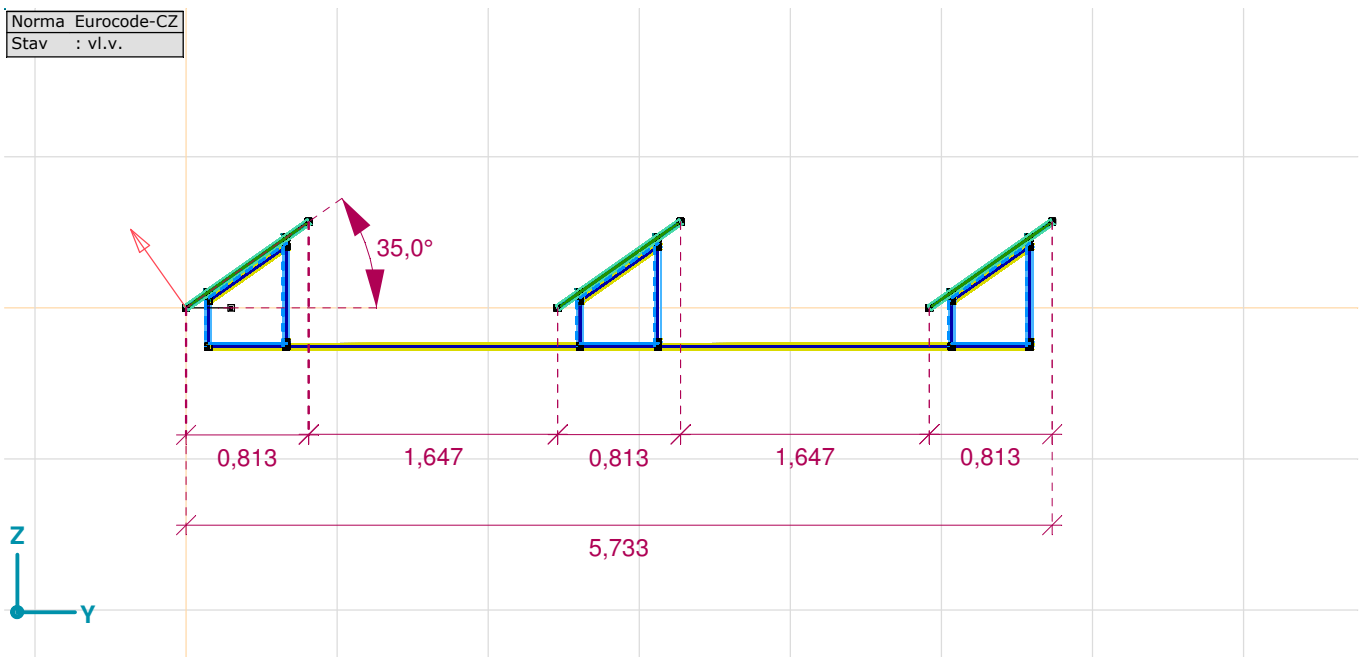
Výpočet provedl Ing. Fornusek

Model: **Slapy-FVP.axs**

23.5.2018

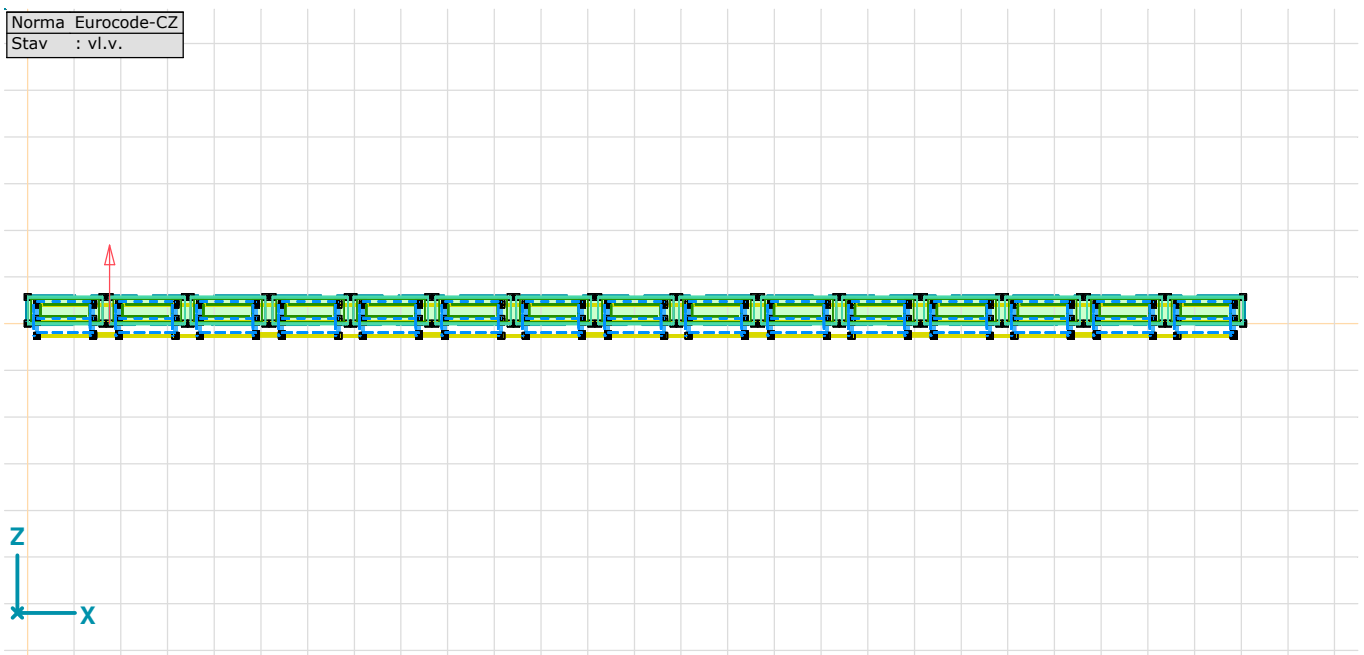
Strana 4

Norma	Eurocode-CZ
Stav	: vl.v.



Boční pohled

Norma	Eurocode-CZ
Stav	: vl.v.



Čelní pohled

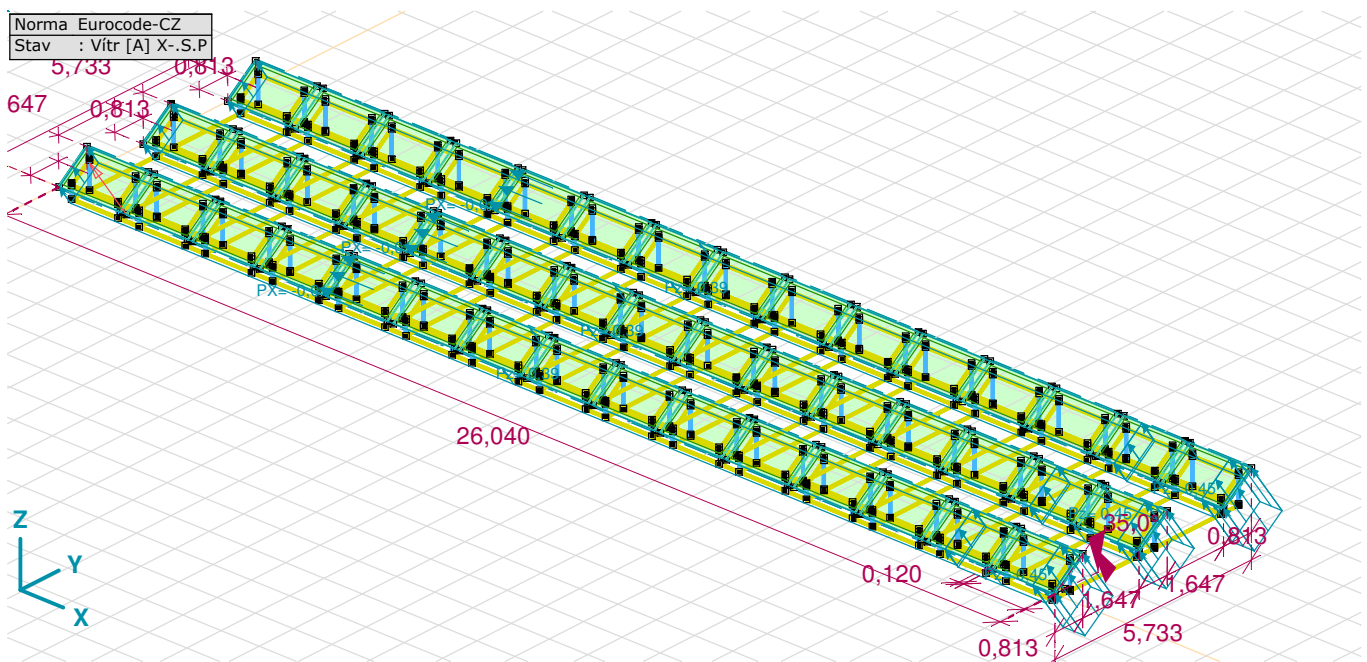
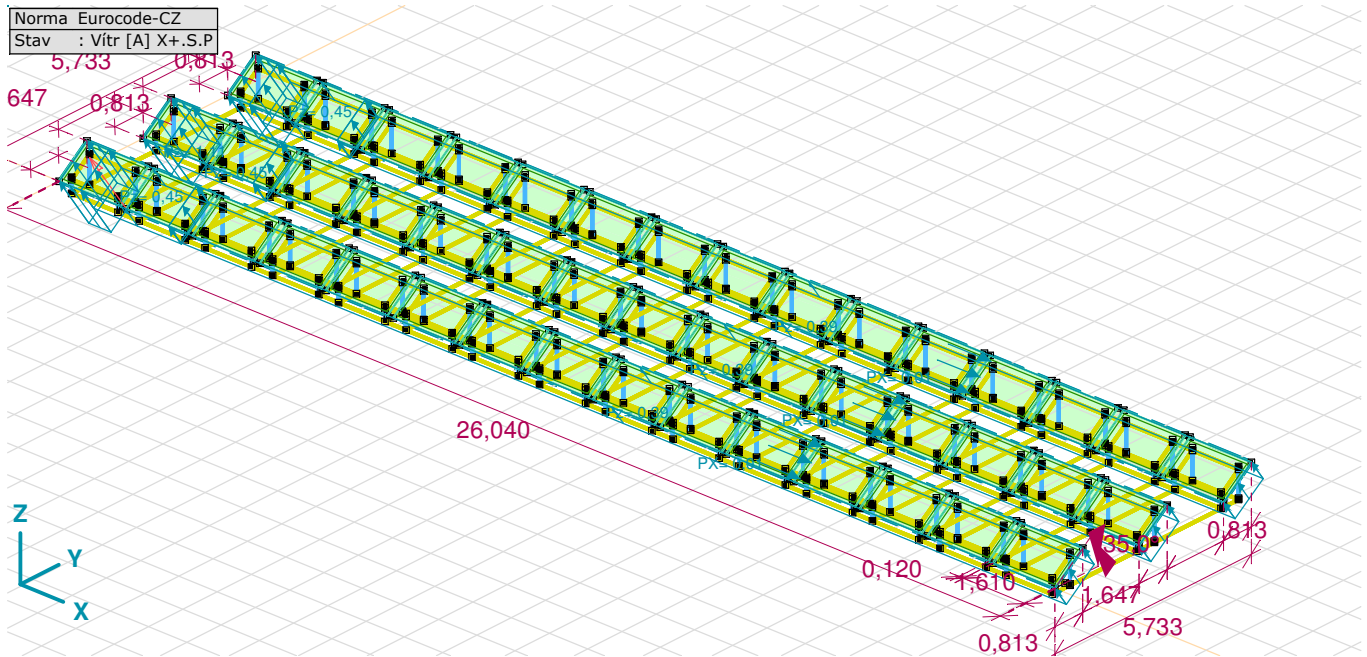
**Projekt Slapy-FVP**

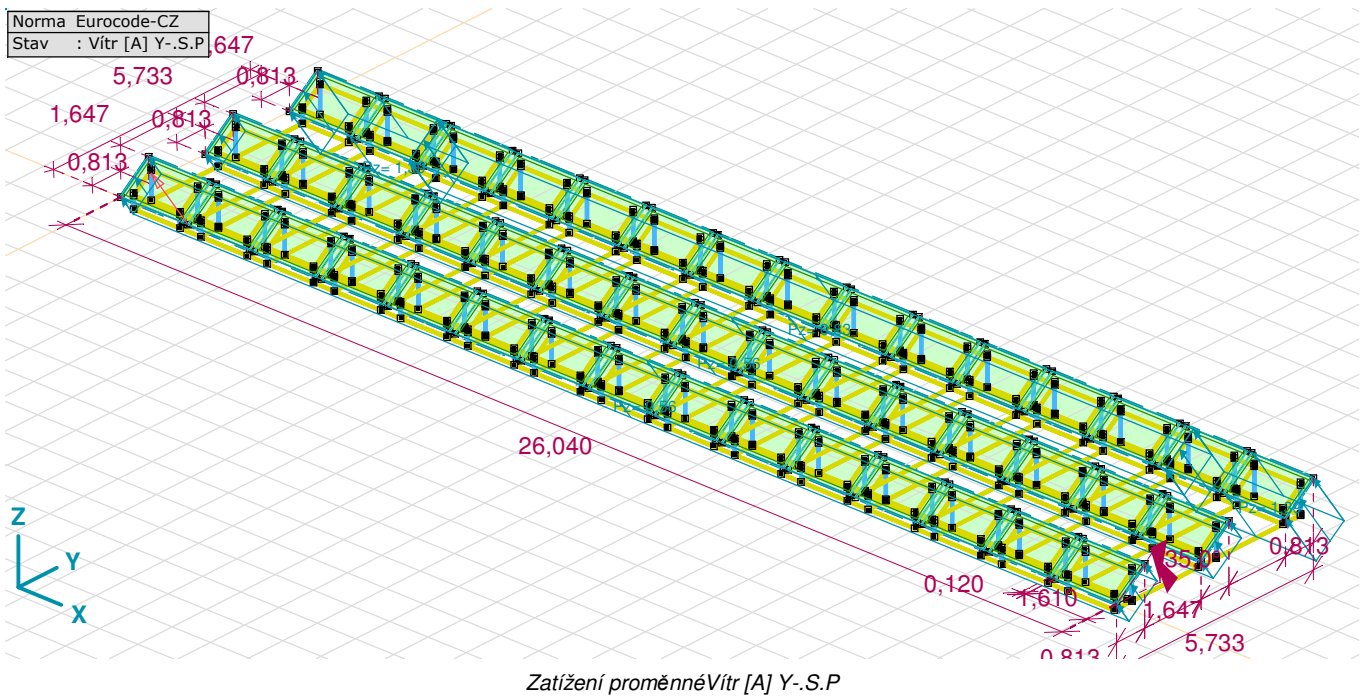
Výpočet provedl Ing. Fornusek

Model: **Slapy-FVP.axs**

23.5.2018

Strana 5





Výpočet zátěže pro FV panely

Sací síla na 1 panel

Plocha panelu  $A=1.640 \times 0.992=1.627 \text{ m}^2$

Hmotnost 1 panelu  $G=29.5 \text{ kg}$

Dle třídy následků CC1 (malé).....  $K_{fi}=0.9$

Pro stálá zatížení (vlastní hmotnost .....souč. 0.9

Pro nepříznivá zatížení (sání větru).....souč. 1.5

$$F_{d,v} = K_{fi} \times A \times W_e \times 1.5$$

Panel: 1  $F_{d,w}=0.9 \times 1.627 \times (-1.39) \times 1.5=3.05 \text{ KN}$

2  $F_{d,w}=0.9 \times 1.627 \times (-1.25) \times 1.5=2.75 \text{ KN}$

3  $F_{d,w}=0.9 \times 1.627 \times (-0.83) \times 1.5=1.823 \text{ KN}$

4  $F_{d,w}=0.9 \times 1.627 \times (-0.56) \times 1.5=1.23 \text{ KN}$

Zátěž: 1  $(3.05-0.9 \times 0.295)/0.9= 3.094 \text{ KN}$

2  $(2.75-0.9 \times 0.295)/0.9= 2.76 \text{ KN}$

3  $(1.823-0.9 \times 0.295)/0.9=1.73 \text{ KN}$

4  $(1.23-0.9 \times 0.295)/0.9= 1.072 \text{ KN}$

Počet dlaždic na 1 panel (dlaždice váží 31.0 kg)

1 309.4 kg.....10 dlaždic

2 276.0 kg ..... 9

3 173.0 kg..... 6

4 107.2 kg..... 4



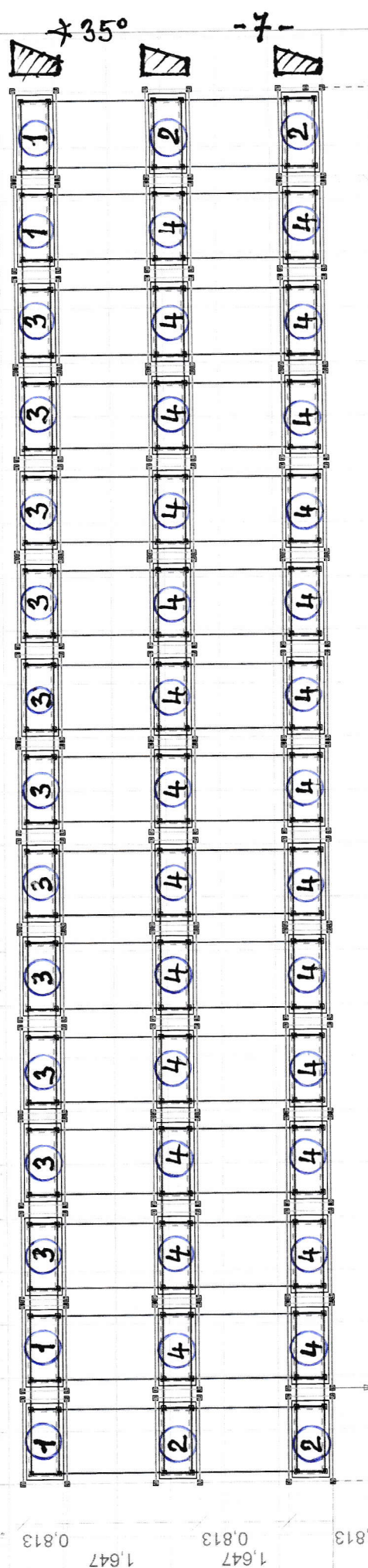
**Projekt Slapy-FVP**  
 Výpočet provedl Ing. Fornusek  
 Model: Slapy-FVP.axs

18.5.2018

Strana 7

Norma Eurocode-CZ  
 Stav : v.l.v.

Výška osazení panelů FV  
 cca 5,7m nad terénem



Počet dlaždic na 1 FV ( $A = 1,627 \text{ m}^2$ )

① 10 KS    ② 9 KS    ③ 6 KS    ④ 4 KS

Rozměry dlaždic: 50x50x5 cm

26,040  
 převládající  
 úřadky Vg -

- 8 -  
**Projekt Střecha Slapy 2 (1. část)**

Výpočet provedl Ing. Fornusek

AxisVM X4 R3b · Registrováno Ing. Fornusek  
Střecha Slapy 2.axs

**Dokument**

<i>Položka</i>	<i>Strana</i>
Průřezy	3
Model konstrukce 3D	3
Boční pohled	4
Čelní pohled	4
Zatížení stálé - vl. hmotnost+plášť	5
Zatížení proměnné-užitné	5
[I], Lineární,(Auto) Kritická, myD+, Momenty na desce	6
[I], Lineární,(Auto) Kritická, myD-, Momenty na desce	6
[RI], Lineární,(Auto) Kritická, ayb, Plocha výztuže desky	7
[RI], Lineární,(Auto) Kritická, ayt, Plocha výztuže desky-horní povrch	7
[RI], Lineární,(Auto) Kritická, ayt, Plocha výztuže desky-horní povrch	8
[I], Lineární,(Auto) Kritická, MyD, Momenty na trámech	8
[I], Lineární,(Auto) Kritická, Vz, Posouvající síly na trámech	9

**Projekt Střecha Slapy 2**



Výpočet provedl Ing. Fornusek

Model: **Střecha Slapy 2.axs**

20.5.2018

Strana 3

**Průřezy**

	Jméno	Kresba	Proces	Tvar	h [mm]	b [mm]	tw [mm]	tf [mm]	r <sub>1</sub> [mm]	r <sub>2</sub> [mm]	r <sub>3</sub> [mm]
1	150x270		Ostatní	Obd.	270,0	150,0	0	0	0	0	0
2	150x450		Ostatní	Obd.	450,0	150,0	0	0	0	0	0

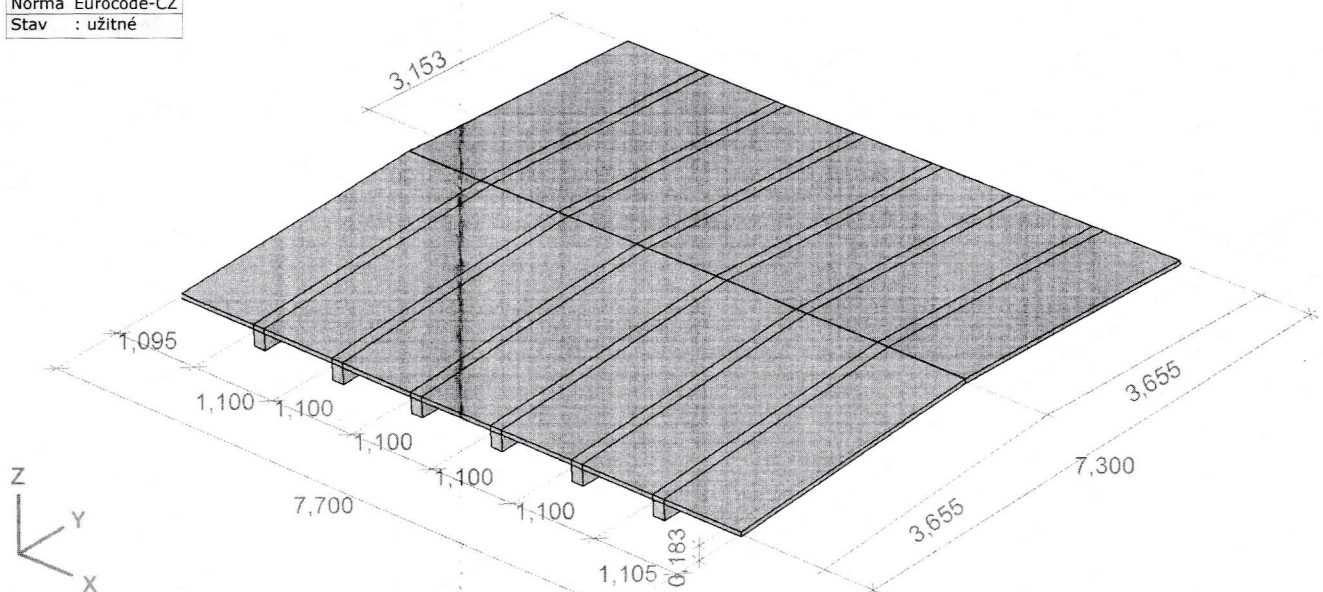
	Jméno	A <sub>x</sub> [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>y</sub> [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>z</sub> [mm <sup>2</sup> ]	I <sub>x</sub> [mm <sup>4</sup> ]	I <sub>y</sub> [mm <sup>4</sup> ]	I <sub>z</sub> [mm <sup>4</sup> ]	I <sub>yz</sub> [mm <sup>4</sup> ]	I <sub>1</sub> [mm <sup>4</sup> ]	I <sub>2</sub> [mm <sup>4</sup> ]	α [°]
1	150x270	40500,00	33750,00	33750,00	2E+08	2,5E+08	7,6E+07	0	2,5E+08	7,6E+07	0
2	150x450	67500,00	56250,00	56250,00	4E+08	1,1E+09	1,3E+08	0	1,1E+09	1,3E+08	0

	Jméno	I <sub>ω</sub> [mm <sup>6</sup> ]	W <sub>1,el,t</sub> [mm <sup>3</sup> ]	W <sub>1,el,b</sub> [mm <sup>3</sup> ]	W <sub>2,el,t</sub> [mm <sup>3</sup> ]	W <sub>2,el,b</sub> [mm <sup>3</sup> ]	W <sub>1,pl</sub> [mm <sup>3</sup> ]	W <sub>2,pl</sub> [mm <sup>3</sup> ]	i <sub>y</sub> [mm]	i <sub>z</sub> [mm]
1	150x270	1,3E+11	1822500,0	1822500,0	1012500,0	1012500,0	2733750,0	1518750,0	77,9	43,3
2	150x450	1,4E+12	5062500,0	5062500,0	1687500,0	1687500,0	7593750,0	2531250,0	129,9	43,3

	Jméno	H <sub>y</sub> [mm]	H <sub>z</sub> [mm]	y <sub>G</sub> [mm]	z <sub>G</sub> [mm]	y <sub>s</sub> [mm]	z <sub>s</sub> [mm]	S.p.
1	150x270	150,0	270,0	75,0	135,0	0	0	5
2	150x450	150,0	450,0	75,0	225,0	0	0	5

**Jméno:** Jméno průřezu; **Proces:** Výrobní proces; **h:** Výška průřezu; **b:** Šířka průřezu; **tw:** Tloušťka stojiny; **tf:** Tloušťka pásnice; **r<sub>1</sub>, r<sub>2</sub>, r<sub>3</sub>:** Poloměr zaoblení; **A<sub>x</sub>:** Plocha průřezu; **A<sub>y</sub>, A<sub>z</sub>:** Plocha průřezu ve směru; **I<sub>x</sub>:** Moment setrvačnosti v kroucení; **I<sub>y</sub>, I<sub>z</sub>:** Moment setrvačnosti v ohybu; **I<sub>yz</sub>:** Deviační moment setrvačnosti; **I<sub>1</sub>, I<sub>2</sub>:** Hlavní ohybová setrvačnost; **α:** Hlavní směry; **I<sub>ω</sub>:** Výsečový moment setrvačnosti; **W<sub>1,el,t</sub>, W<sub>1,el,b</sub>, W<sub>2,el,t</sub>, W<sub>2,el,b</sub>:** Elastický modul průřezu; **W<sub>1,pl</sub>, W<sub>2,pl</sub>:** Plastický modul průřezu; **i<sub>y</sub>, i<sub>z</sub>:** Poloměr setrvačnosti; **H<sub>y</sub>:** Kóta v lokálním směru y; **H<sub>z</sub>:** Kóta v lokálním směru z; **y<sub>G</sub>:** souřadnice y těžiště; **z<sub>G</sub>:** souřadnice z těžiště; **y<sub>s</sub>:** Souřadnice y středu smyku (kroucení) relativně k těžišti průřezu; **z<sub>s</sub>:** Souřadnice z středu smyku (kroucení) relativně k těžišti průřezu; **S.p.:** Body výpočtu napětí;

Norma Eurocode-CZ  
Stav : užité



Model konstrukce 3D

**Projekt Střecha Slapy 2**

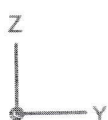
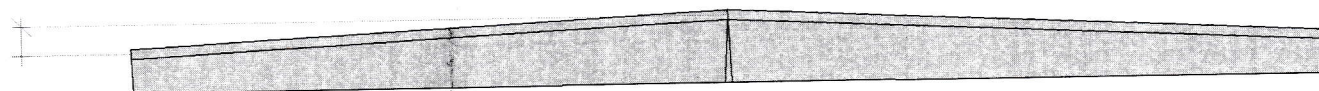
Výpočet provedl Ing. Fornusek

Model: **Střecha Slapy 2.axs**

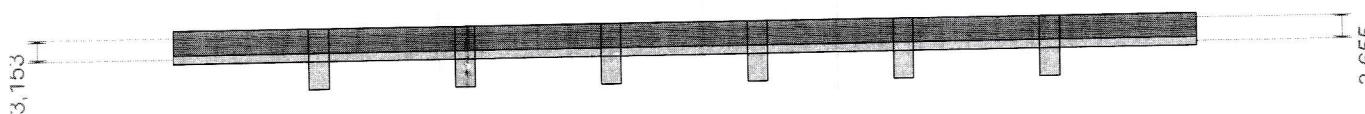
20.5.2018

Strana 4

Norma Eurocode-CZ
Stav : užitné

*Boční pohled*

Norma Eurocode-CZ
Stav : užitné

*Čelní pohled*



**Projekt Střecha Slapy 2**

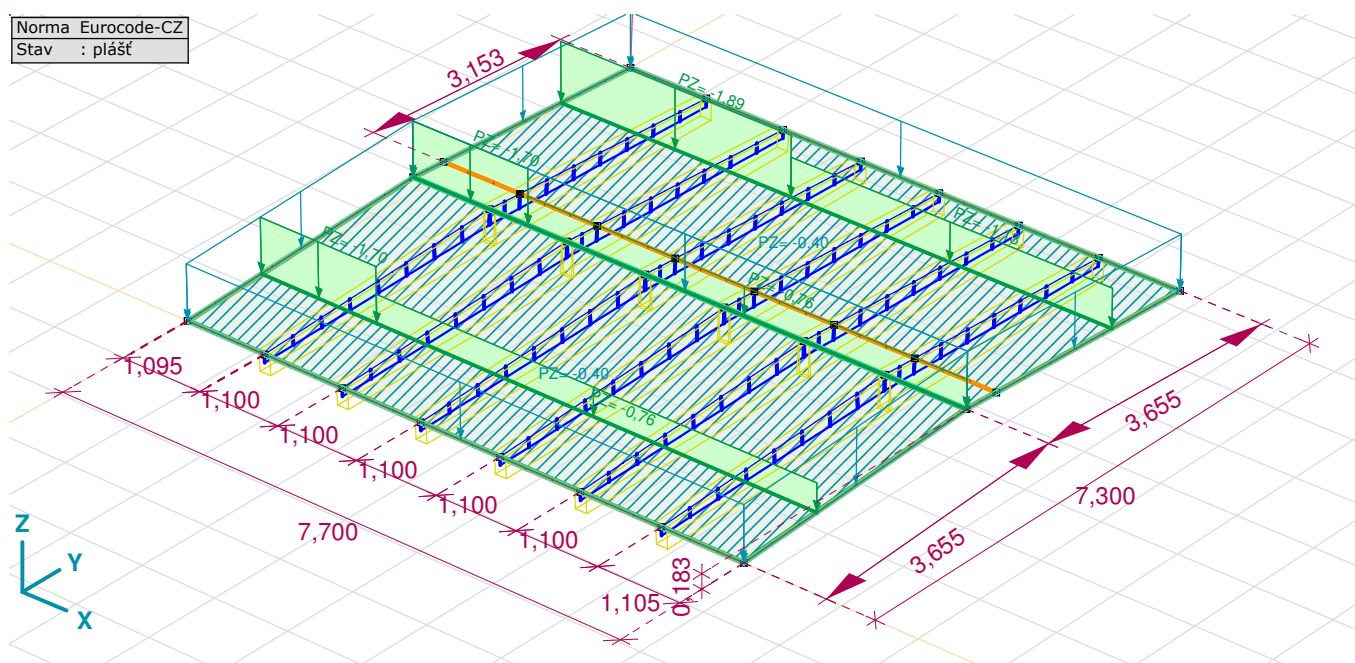
Výpočet provedl Ing. Fornusek

Model: **Střecha Slapy 2.axs**

23.5.2018

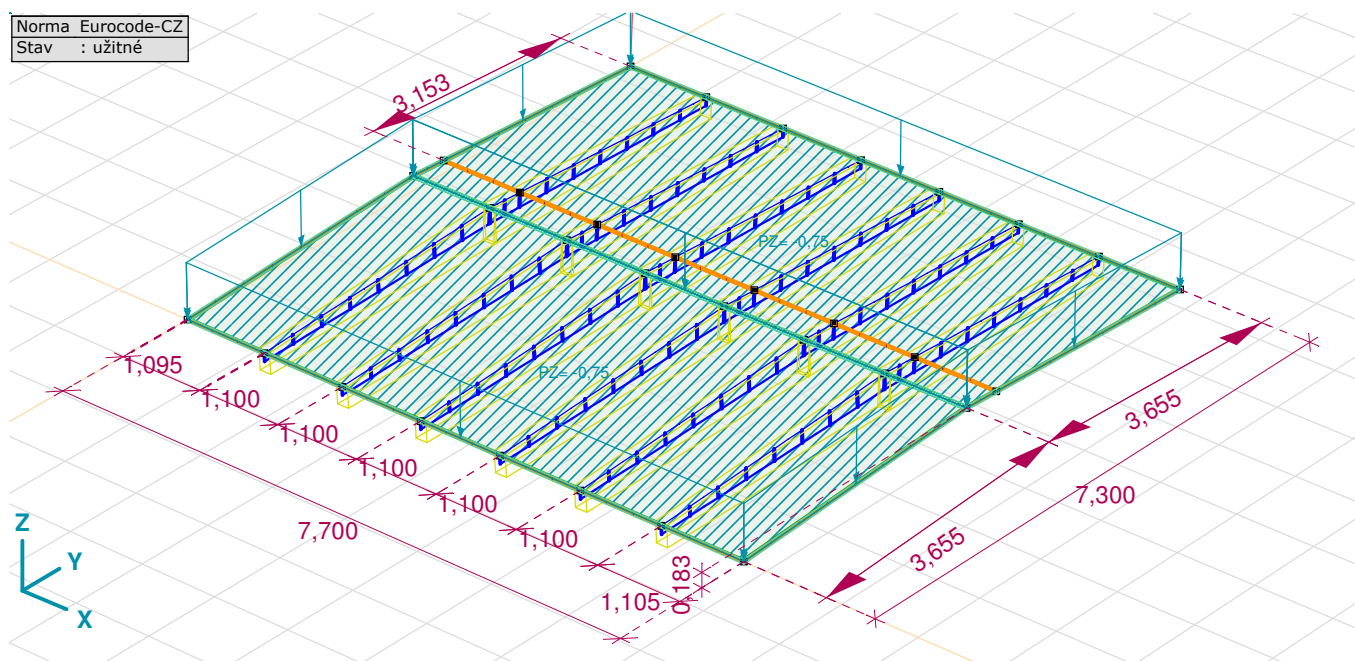
Strana 5

Norma	Eurocode-CZ
Stav	: plášť



Zatížení stálé - vl. hmotnost+plášť

Norma	Eurocode-CZ
Stav	: užité



Zatížení proměnné-užité



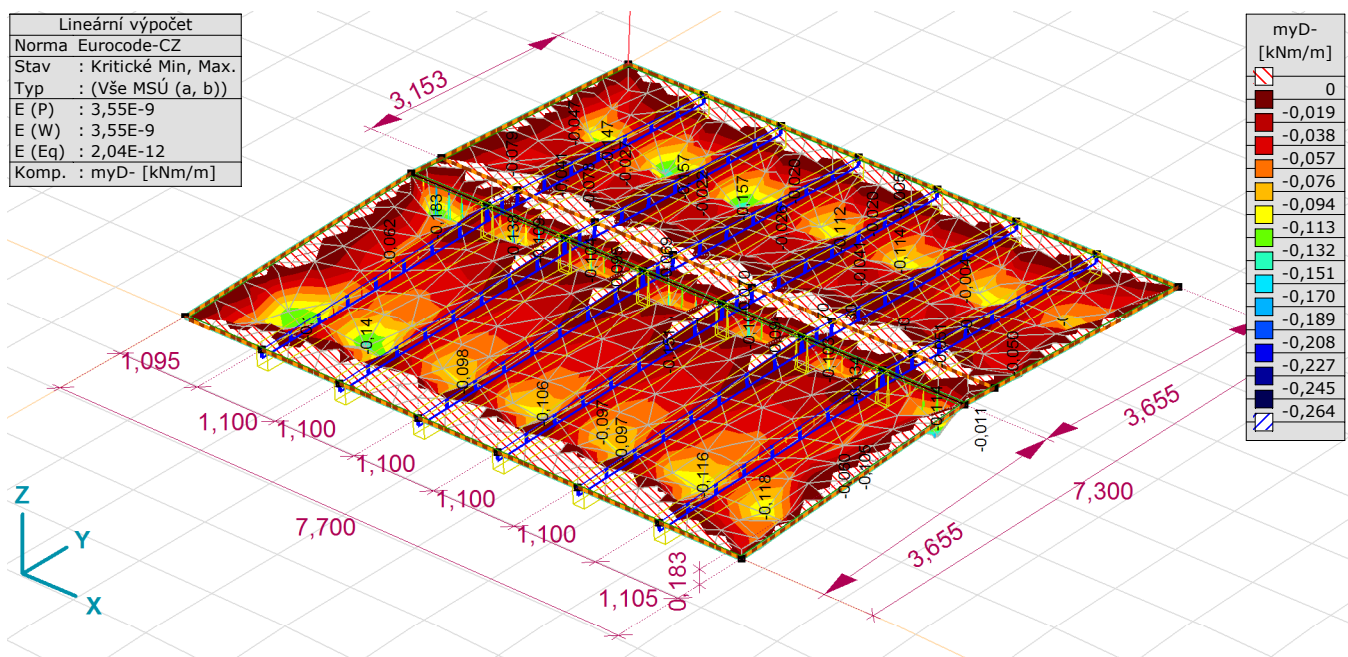
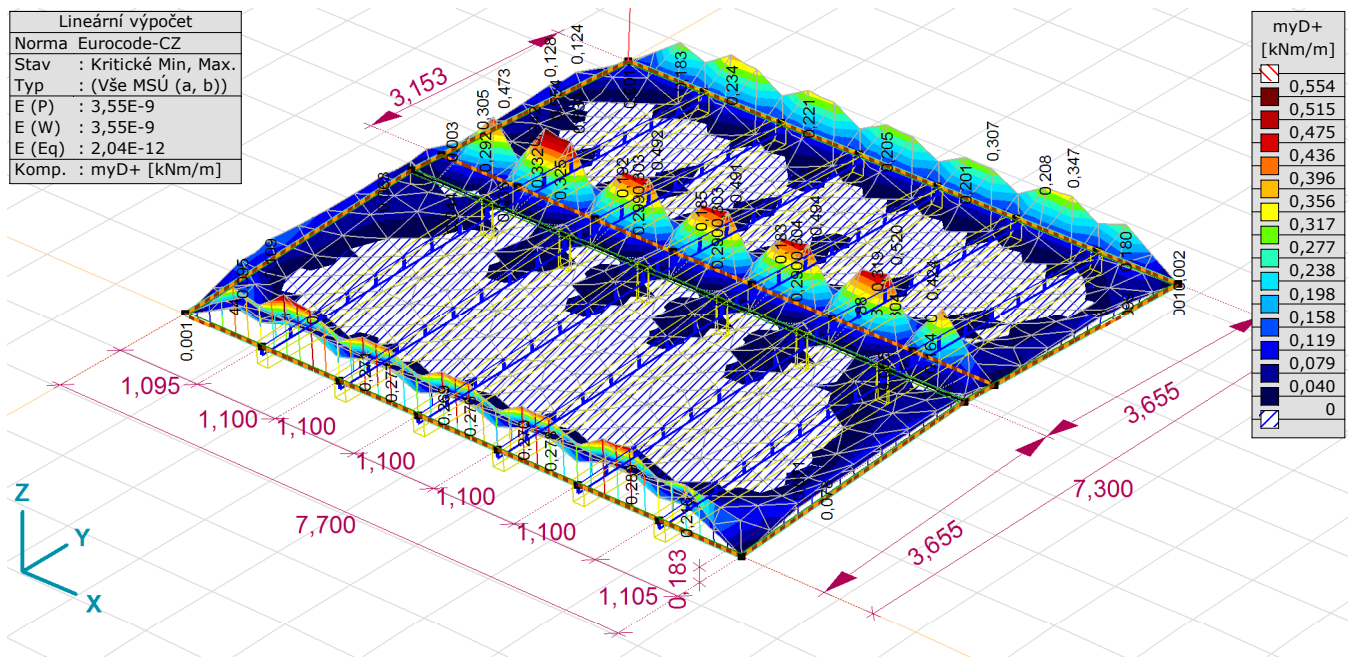
# Projekt Střecha Slapy 2

Výpočet provedl Ing. Fornusek

Model: Střecha Slapy 2.axs

23.5.2018

Strana 6



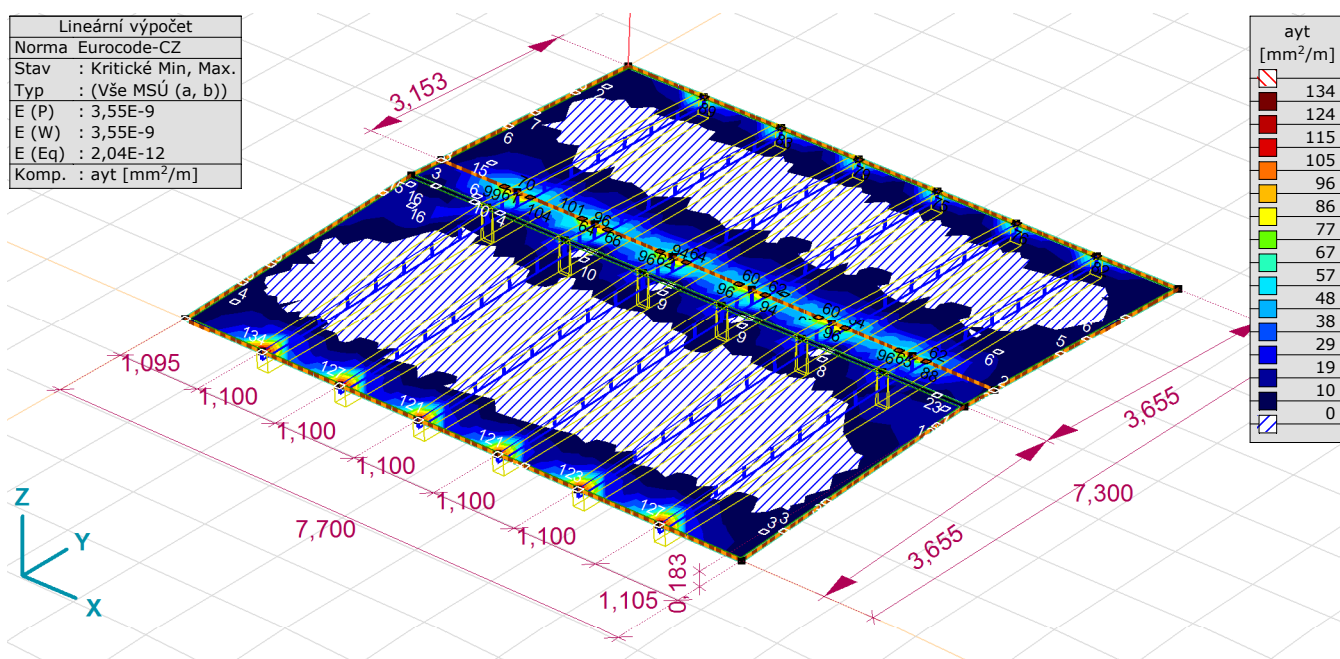
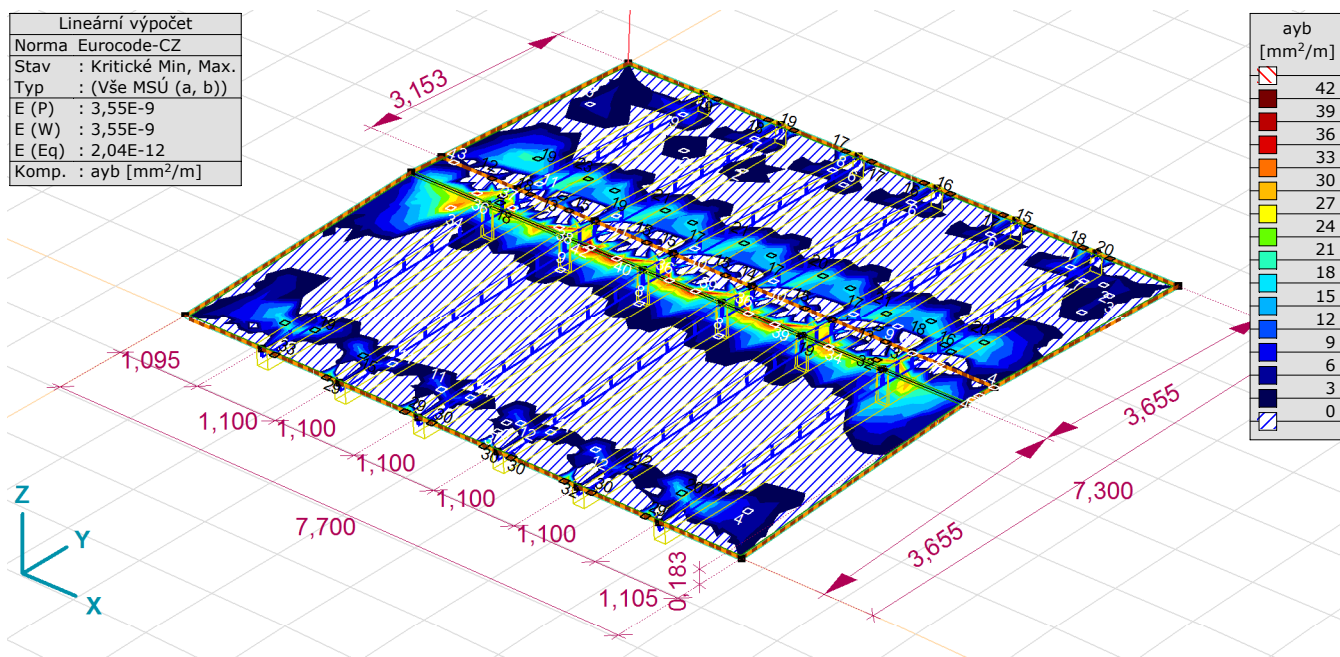
# Projekt Střecha Slapy 2

Výpočet provedl Ing. Fornusek

Model: Střecha Slapy 2.axs

23.5.2018

Strana 7



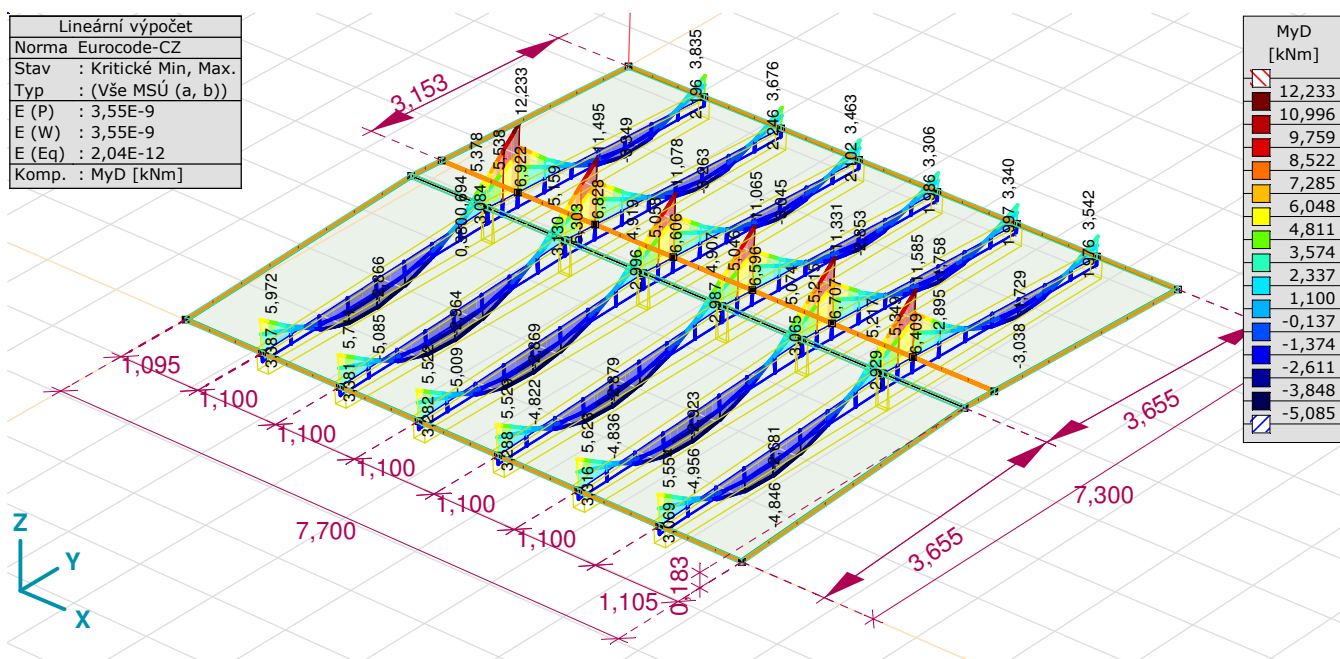
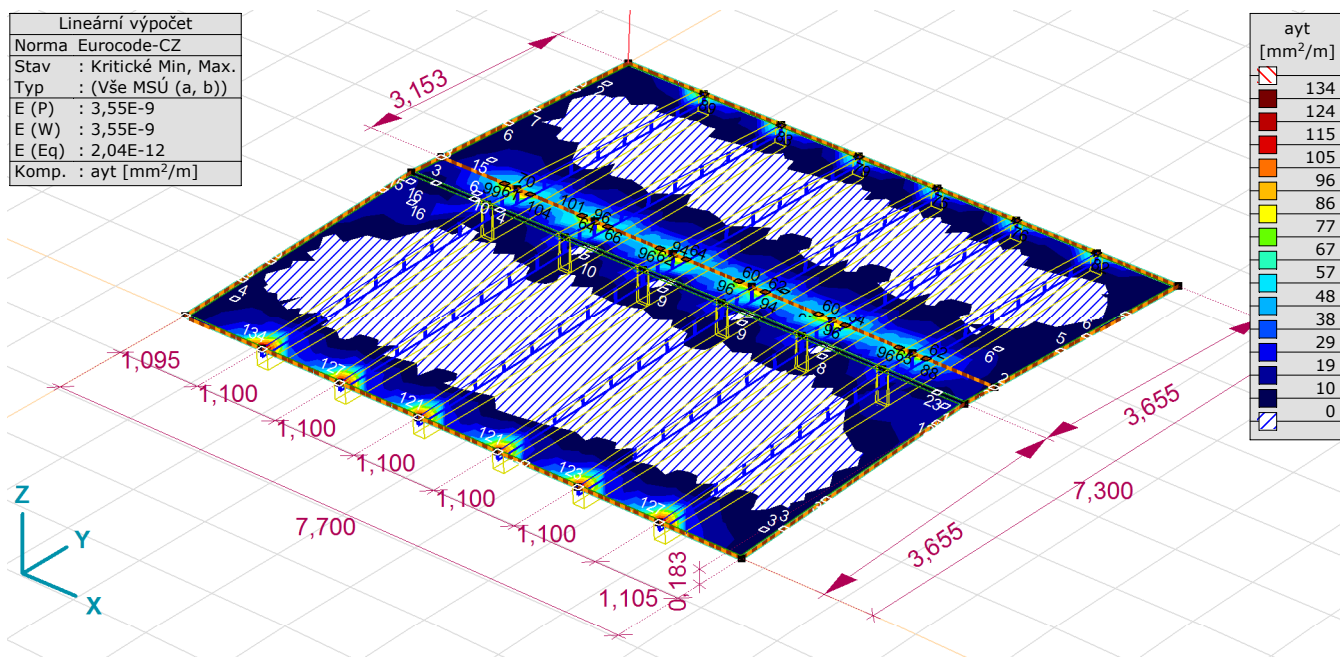
# Projekt Střecha Slapy 2

Výpočet provedl Ing. Fornusek

Model: Střecha Slapy 2.axs

23.5.2018

Strana 8





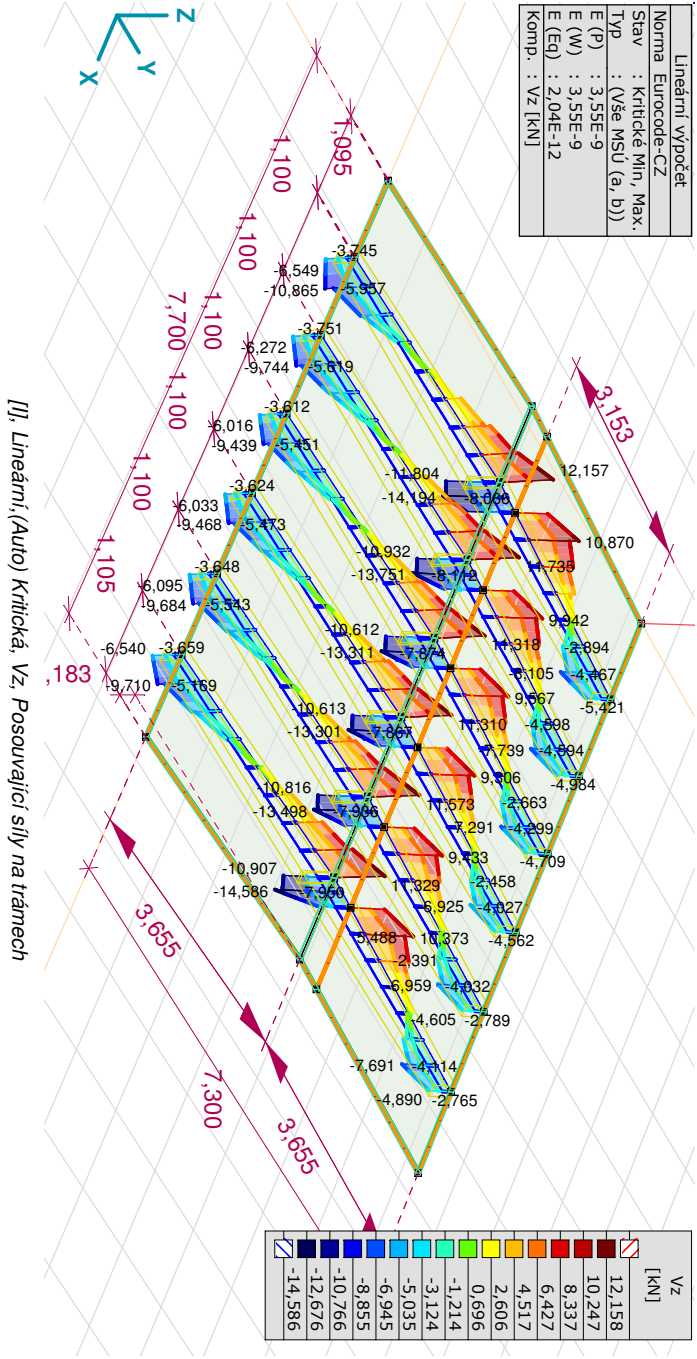
Projekt Střecha Slapy 2

Výpočet provedl Ing. Formusek

Model: Střecha Slapy 2.axes

23.5.2018

Strana 9



Projekt: Projekt Střecha Slapy 2  
 Číslo projektu:  
 Autor: Výpočet provedl Ing. Fornusek

## Obsah

- 1 Data projektu
- 2 Posouzení betonu

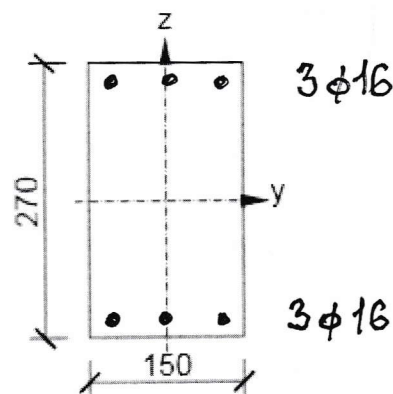
## 1 Data projektu

Název projektu	Projekt Střecha Slapy 2
Číslo projektu	
Autor	Výpočet provedl Ing. Fornusek
Popis	
Datum	19. května 2018
Národní norma	EN
Národní příloha	Česká

## 2 Posouzení betonu - proměnná výška 240-450 mm

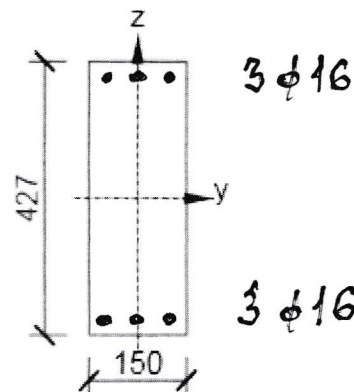
### 150x270

Symbol	Hodnota	Jednotka
Materiál	C20/25	
A	40500	[mm <sup>2</sup> ]
S <sub>y</sub>	0	[mm <sup>3</sup> ]
S <sub>z</sub>	0	[mm <sup>3</sup> ]
I <sub>y</sub>	246037500	[mm <sup>4</sup> ]
I <sub>z</sub>	75937500	[mm <sup>4</sup> ]
C <sub>gy</sub>	0	[mm]
C <sub>gz</sub>	0	[mm]
i <sub>y</sub>	78	[mm]
i <sub>z</sub>	43	[mm]



### 150x270\_150x427,5(v)

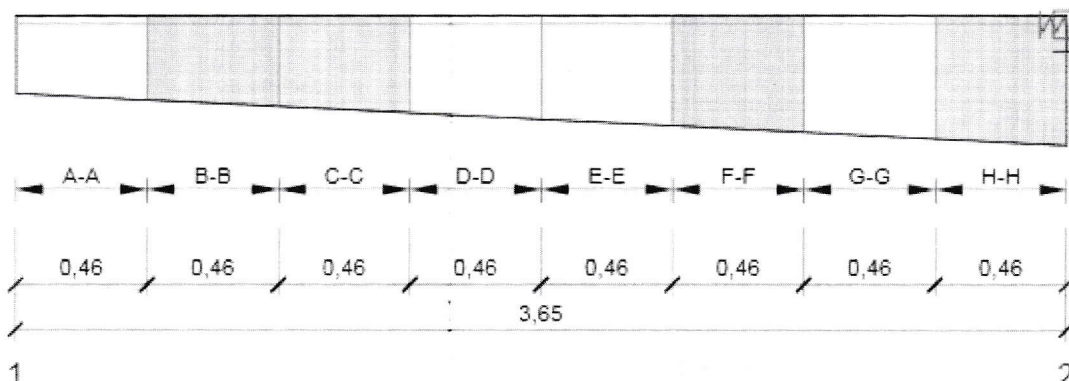
Symbol	Hodnota	Jednotka
Materiál	C20/25	
A	64125	[mm <sup>2</sup> ]
S <sub>y</sub>	0	[mm <sup>3</sup> ]
S <sub>z</sub>	0	[mm <sup>3</sup> ]
I <sub>y</sub>	976603611	[mm <sup>4</sup> ]
I <sub>z</sub>	120234384	[mm <sup>4</sup> ]
C <sub>gy</sub>	0	[mm]
C <sub>gz</sub>	0	[mm]
i <sub>y</sub>	123	[mm]
i <sub>z</sub>	43	[mm]



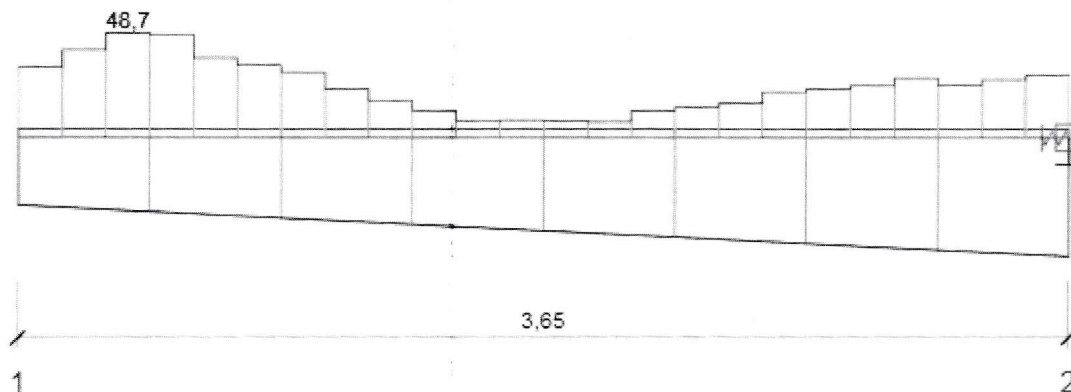


Návrhová skupina: DG1, Beton C20/25

### Schéma vyztužení



### Souhrn posudků řezů



Souhrnné posouzení řezů

Kombinace	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M, Zóna: A-A (0,00 - 0,15)							
Kom.#4(3)	-0,2	-6,0	0,1	6,5	0,0	12,7	OK
Smyk, Zóna: A-A (0,30 - 0,46)							
Kom.#4(3)	-0,3	-1,5	0,0	10,9	0,2	39,4	OK
Kroucení, Zóna: A-A (0,30 - 0,46)							
Kom.#4(3)	-0,3	-1,5	0,0	10,9	0,2	9,3	OK
Interakce, Zóna: A-A (0,30 - 0,46)							
Kom.#4(3)	-0,3	-1,5	0,0	10,9	0,2	48,7	OK
Omezení napětí, Zóna: A-A (0,00 - 0,15)							
Kom.#8(7)	-0,1	-3,4	0,1	3,7	0,0	14,9	OK
Šířka trhliny, Zóna: A-A (0,00 - 0,15)							
Kom.#8(7)	-0,1	-2,5	0,0	4,5	0,0	0,0	OK
Kombinace				Popis kritických účinků zatížení			

Projekt: Projekt Střecha Slapy 2  
 Číslo projektu:  
 Autor: Výpočet provedl Ing. Fornusek

Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
Kom.#4(3)	1,35*vl.v. + 1,35*plášť + 1,5*užitné
Kom.#8(7)	vl.v. + plášť

## Souhrn posudků průhybů

Dimenzační dílec	$d_x$ [m]	$u_{z,lin}$ [mm]	$u_{z,st}$ [mm]	$u_{z,II}$ [mm]	$u_{z,It}$ [mm]	$u_{z,lim}(\pm)$ [mm]	Hodnota [%]	Posudek
Celkové průhyby								
DM1	1,83	-0,1	-0,2	-0,3	-0,3	14,6	2,1	OK

## Kombinace vybrané pro posudek průhybů

Název	Typ	Popis
Kom.#6(1)	Celkem	vl.v. + plášť + užitné
	Dlouhodobé	vl.v. + plášť

## Příčná stabilita

## Výkaz materiálu

Posudek příčné stability nebyl proveden. Pravděpodobně není žádný prvek pro posouzení.

Délka [m]	Počet DD	Název	Beton [m³]	[kg]	Výztuž [kg]	Celková hmotnost [kg]
3,65	6	C20/25	0,20	493	39	532
		Beton	Výztuž	Celková hmotnost		Výztuž /m³ betonu
		Název	[m³]	[kg]	[kg]	[kg/m³]
Souhrn		C20/25	1,18	235	3195	199
Φ [mm]	Materiál	Typ vyztužení	Délka [m]		Hmotnost [kg]	
16	B 400B	Výztužné vložky	115,12		182	
16	B 500B	Výztužné vložky	16,45		26	
6	B 400B	Třmínky	104,07		23	
6	B 500B	Třmínky	20,28		5	

-19-  
**Projekt Strop Slapy (2. část)**

Výpočet provedl Ing. Fornusek

AxisVM X4 R3b · Registrováno Ing. Fornusek  
Strop Slapy.axs

**Dokument**

<i>Položka</i>	<i>Strana</i>
Model střechy 3D	3
Boční pohled	3
Geometrie+průřezy	4
Zatížení stálé-vl. hmotnost+plášť	4
Zatížení proměnné-užitné	5
[I], Lineární,(Auto) Kritická, myD+, Momenty na desce	5
[I], Lineární,(Auto) Kritická, myD-, Izopovrchy 3D	6
[RI], Lineární,(Auto) Kritická, ayb, Plocha výztuže desky	6
[RI], Lineární,(Auto) Kritická, ayt, Izopovrchy 3D	7
[I], Lineární,(Auto) Kritická, MyD, Momenty-průvlaky, trámy	7
[I], Lineární,(Auto) Kritická, Vz, Posouvající síly	8

**Projekt Strop Slapy**

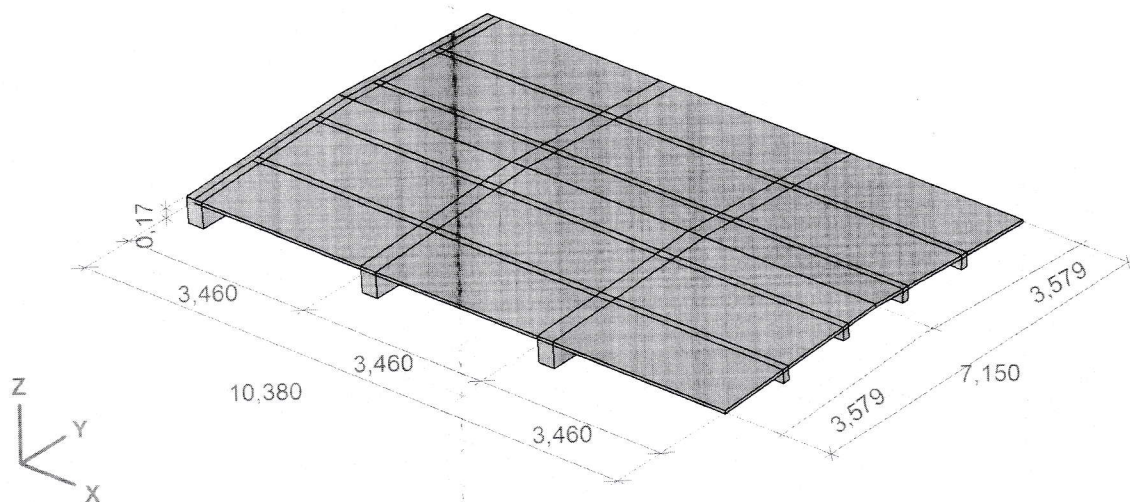
Výpočet provedl Ing. Fornusek

Model: **Strop Slapy.axs**

20.5.2018

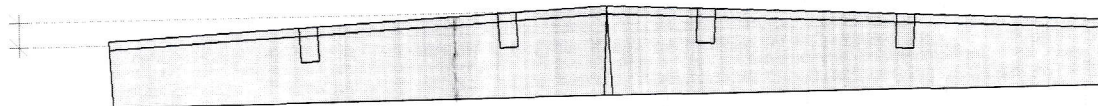
Strana 3

Norma Eurocode-CZ
Stav : vl.v.



Model střechy 3D

Norma Eurocode-CZ
Stav : vl.v.



Boční pohled

**Projekt Strop Slapy**

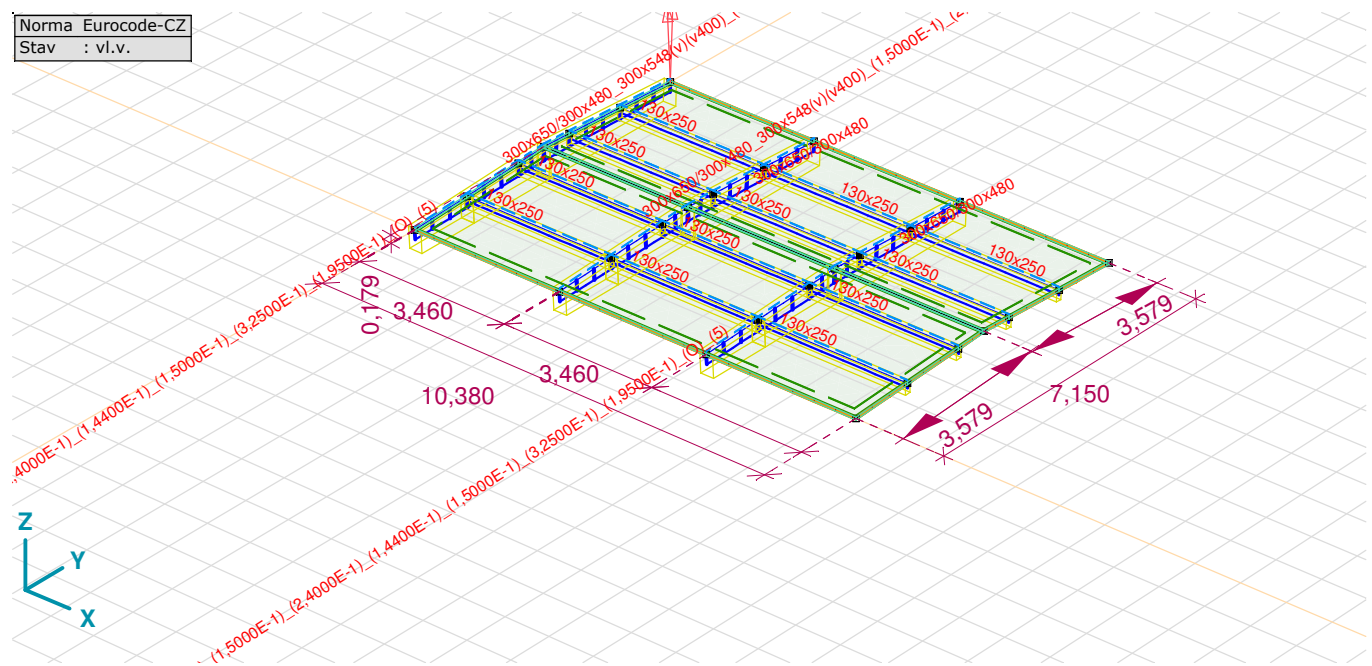
Výpočet provedl Ing. Fornusek

Model: **Strop Slapy.axs**

23.5.2018

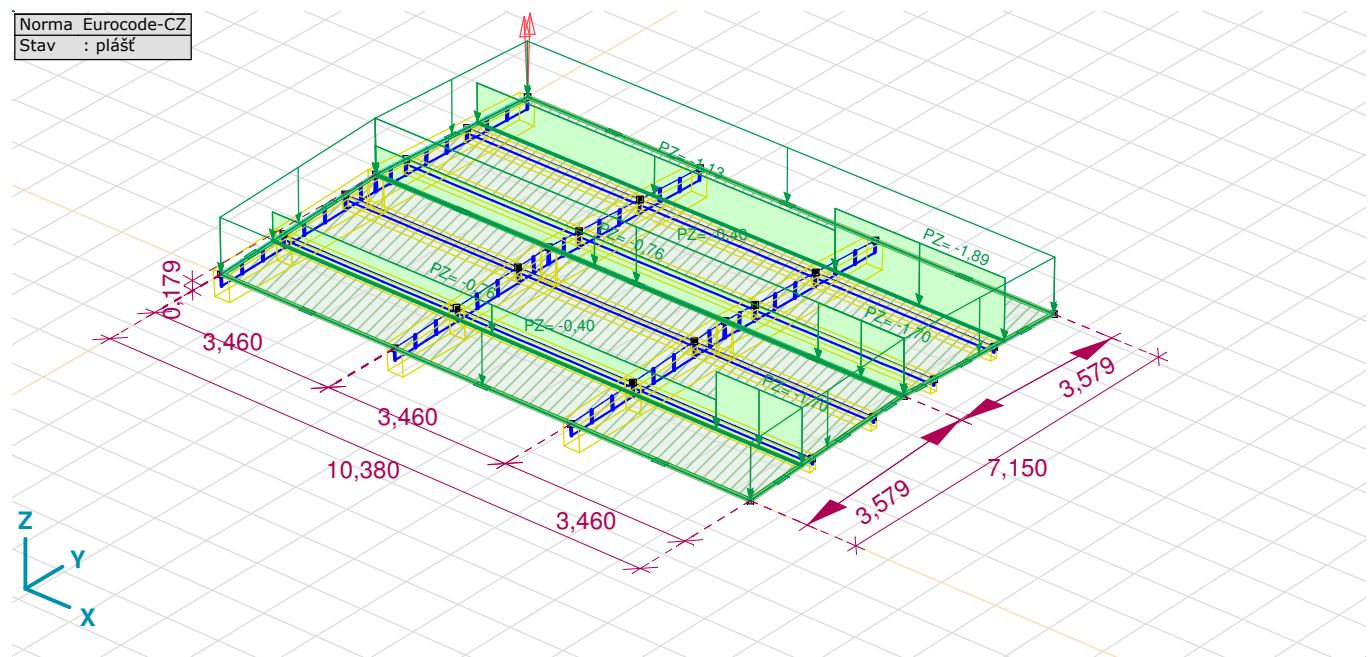
Strana 22

Norma	Eurocode-CZ
Stav	: vl.v.



Geometrie+průřezy

Norma	Eurocode-CZ
Stav	: plášť



Zatížení stálé-vl. hmotnost+plášť



**Projekt Strop Slapy**

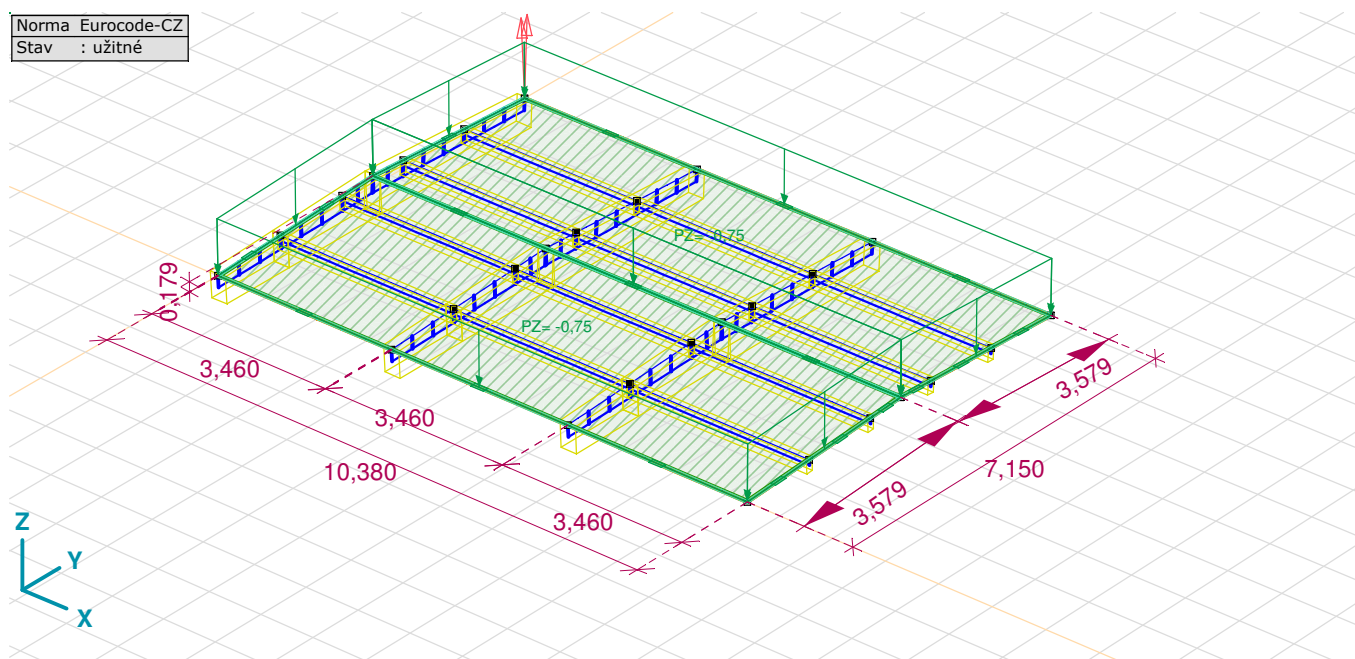
Výpočet provedl Ing. Fornusek

Model: **Strop Slapy.axs**

23.5.2018

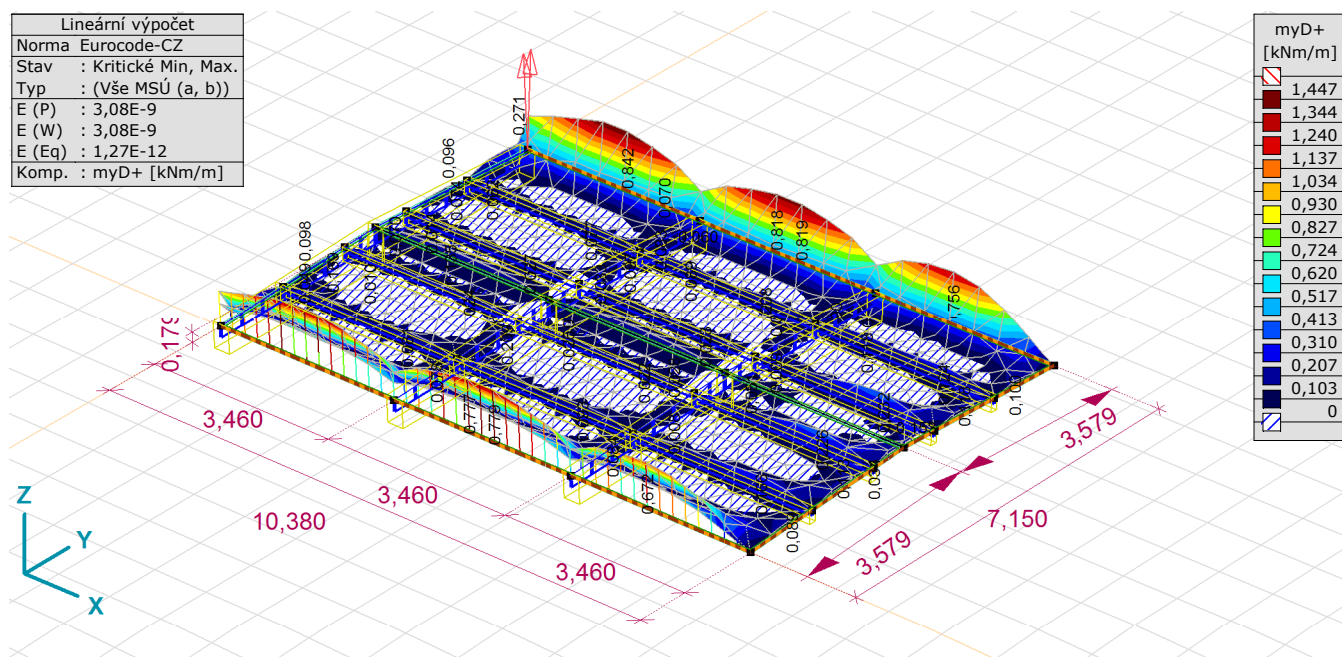
Strana 23

Norma	Eurocode-CZ
Stav	: užitné



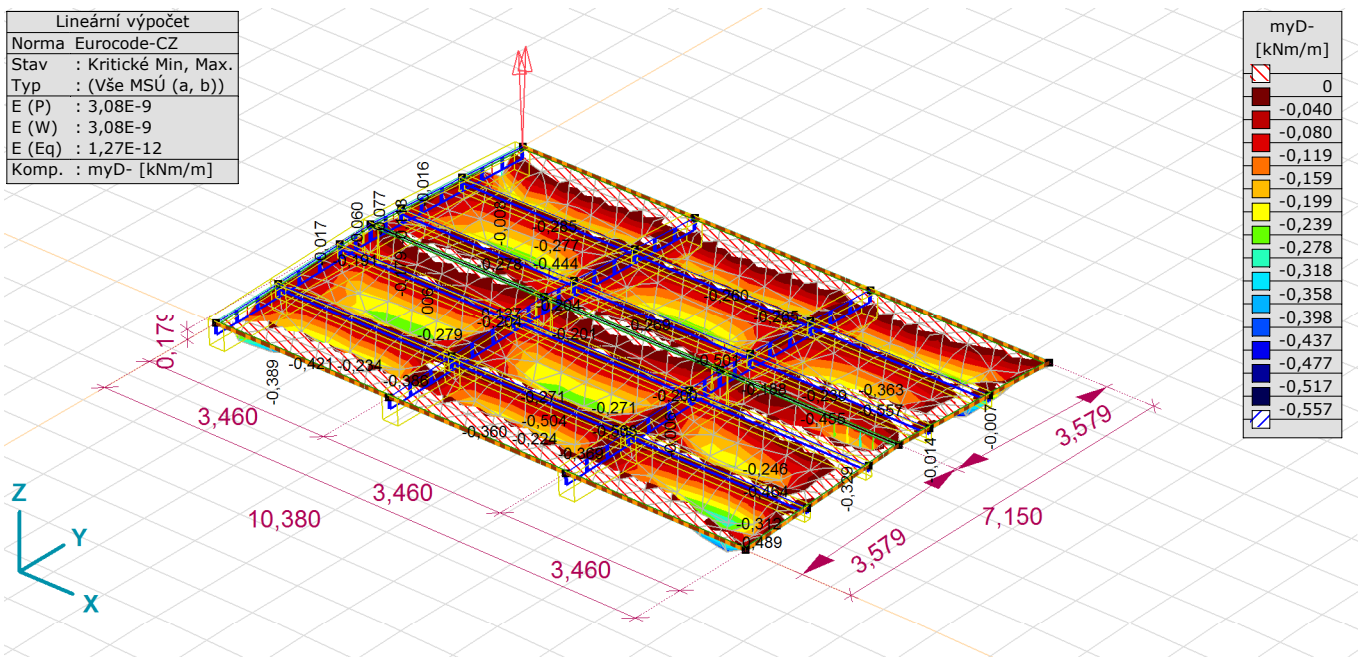
Zatížení proměnné-užitné

Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Kritické Min, Max.
Typ	: (Vše MSÚ (a, b))
E (P)	: 3,08E-9
E (W)	: 3,08E-9
E (Eq)	: 1,27E-12
Komp.	: myD+ [kNm/m]



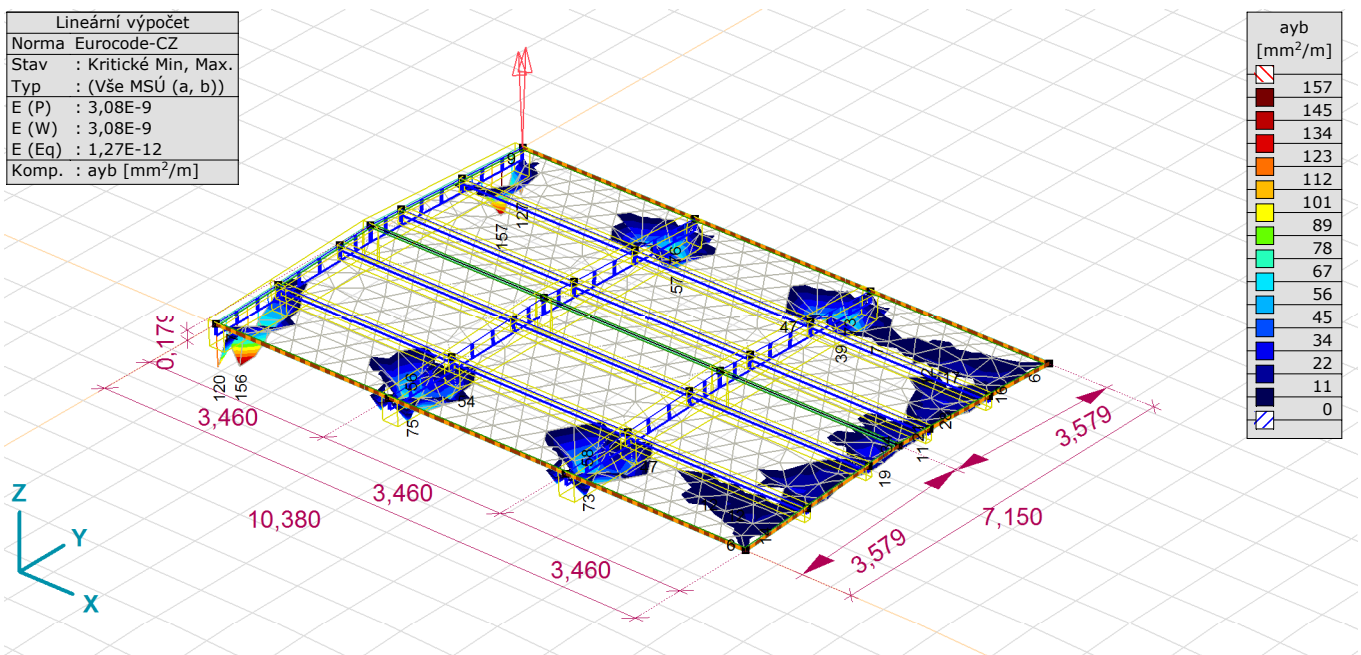
[I], Lineární, (Auto) Kritická, myD+, Momenty na desce

Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Kritické Min, Max.
Typ	: (Vše MSÚ (a, b))
E (P)	: 3,08E-9
E (W)	: 3,08E-9
E (Eq)	: 1,27E-12
Komp.	: myD- [kNm/m]



[1], Lineární, (Auto) Kritická, myD-, Izopovrchy 3D

Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Kritické Min, Max.
Typ	: (Vše MSÚ (a, b))
E (P)	: 3,08E-9
E (W)	: 3,08E-9
E (Eq)	: 1,27E-12
Komp.	: ayb [mm <sup>2</sup> /m]



[RI], Lineární, (Auto) Kritická, ayb, Plocha výztuže desky

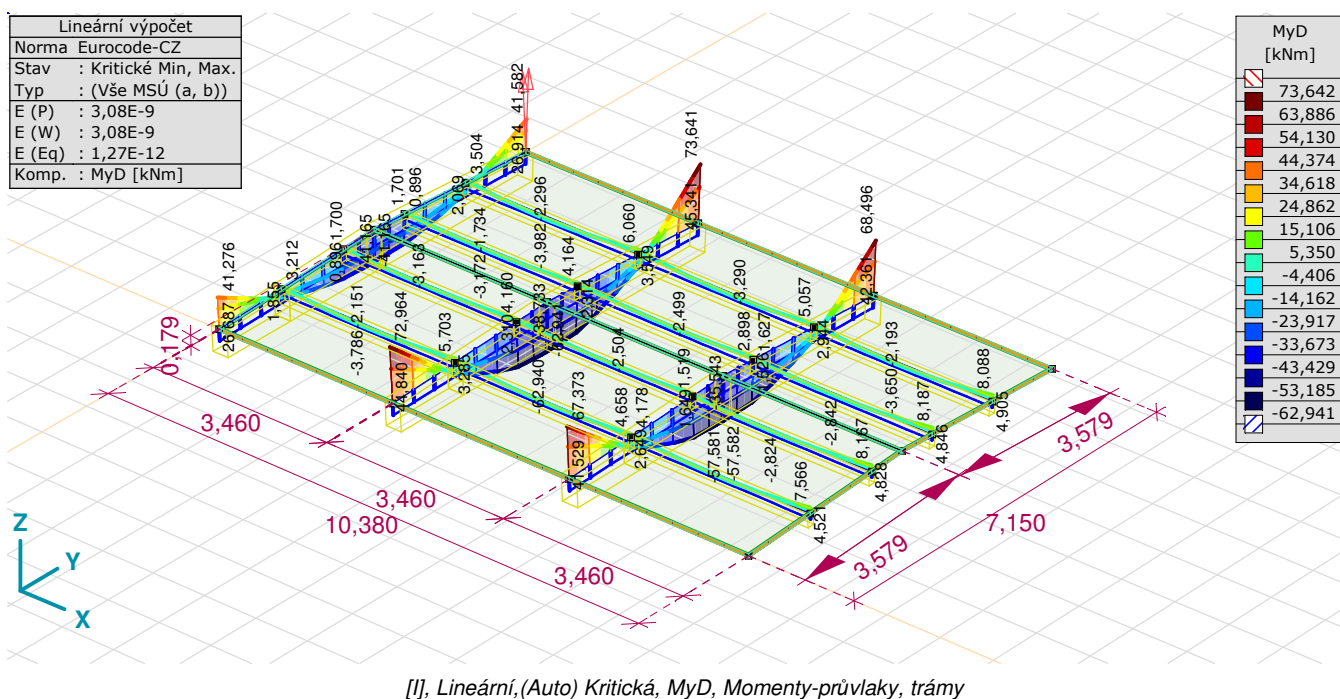
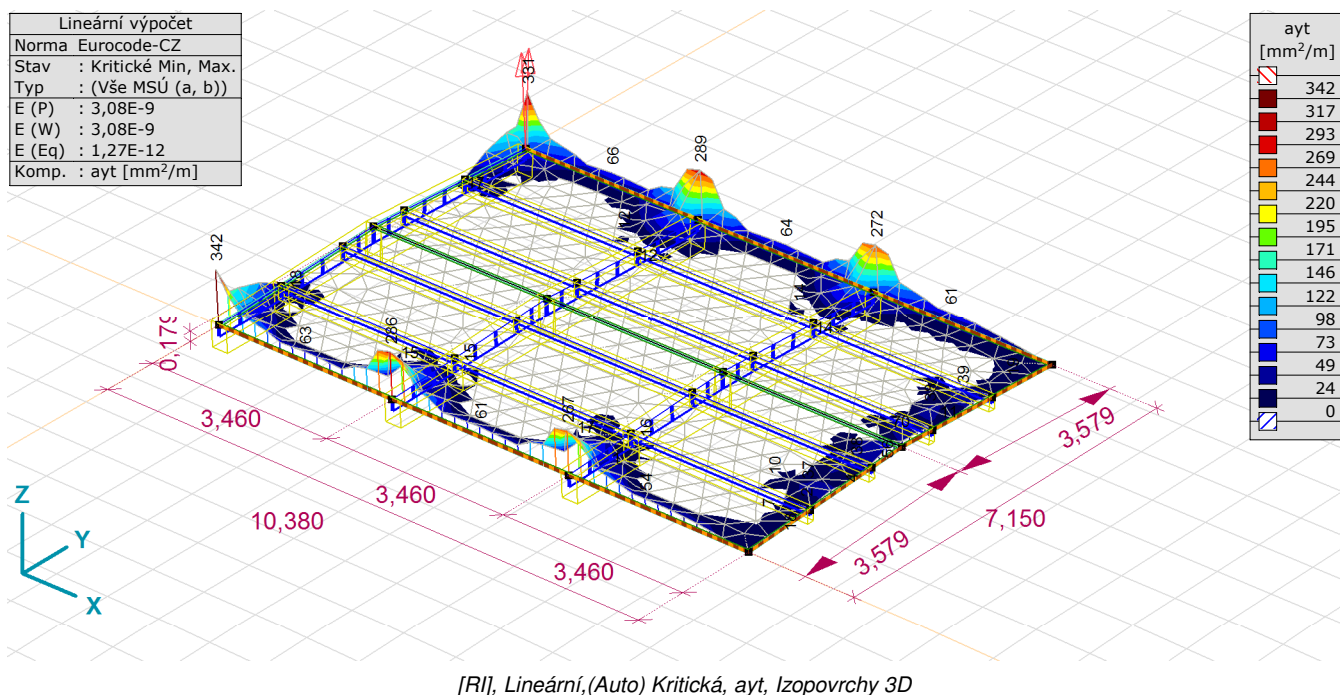
**Projekt Strop Slapy**

Výpočet provedl Ing. Fornusek

Model: **Strop Slapy.ass**

23.5.2018

Strana 25





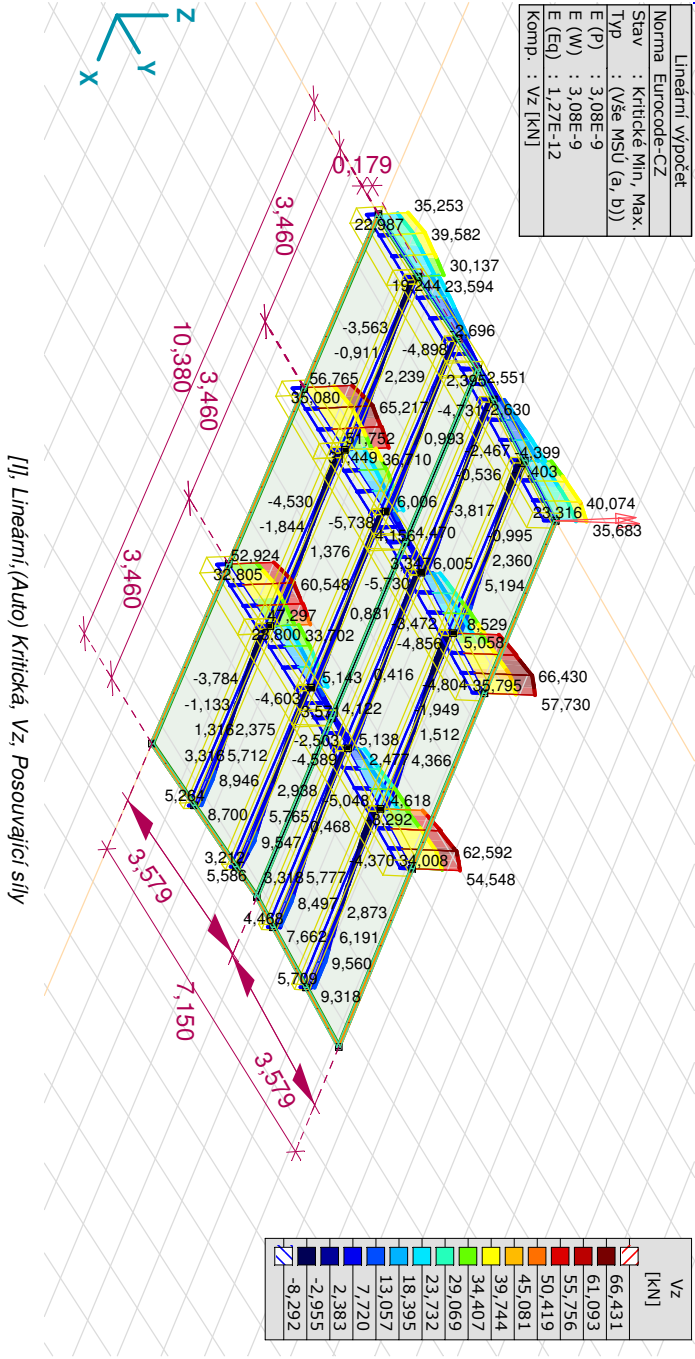
Projekt Strop Slappy

Výpočet provedl Ing. Formusek

Model: Strop Slappy.axs

23.5.2018

Strana 26





Projekt: Projekt Strop Slapy  
 Číslo projektu:  
 Autor: Výpočet provedl Ing. Fornusek

## Obsah

- 1 Data projektu
- 2 Posouzení betonu

## 1 Data projektu

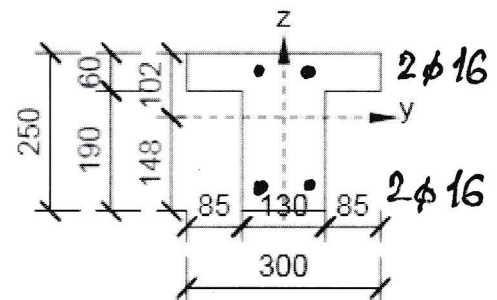
Název projektu	Projekt Strop Slapy
Číslo projektu	
Autor	Výpočet provedl Ing. Fornusek
Popis	
Datum	19. května 2018
Národní norma	EN
Národní příloha	Česká

## 2 Posouzení betonu

### Národní norma

#### 130x250\_rib\_2\_right\_left

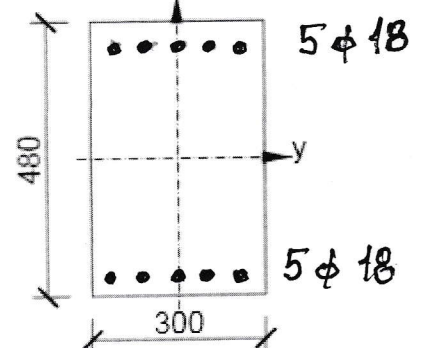
Symbol	Hodnota	Jednotka
Materiál	C20/25	
A	42700	[mm <sup>2</sup> ]
S <sub>y</sub>	0	[mm <sup>3</sup> ]
S <sub>z</sub>	0	[mm <sup>3</sup> ]
I <sub>y</sub>	242396112	[mm <sup>4</sup> ]
I <sub>z</sub>	169785822	[mm <sup>4</sup> ]
C <sub>gy</sub>	0	[mm]
C <sub>gz</sub>	0	[mm]
i <sub>y</sub>	75	[mm]
i <sub>z</sub>	63	[mm]



#### 300x480

Symbol	Hodnota	Jednotka
Materiál	C20/25	
A	144000	[mm <sup>2</sup> ]
S <sub>y</sub>	0	[mm <sup>3</sup> ]
S <sub>z</sub>	0	[mm <sup>3</sup> ]
I <sub>y</sub>	2764800000	[mm <sup>4</sup> ]
I <sub>z</sub>	1080000000	[mm <sup>4</sup> ]
C <sub>gy</sub>	0	[mm]
C <sub>gz</sub>	0	[mm]
i <sub>y</sub>	139	[mm]
i <sub>z</sub>	87	[mm]

Proměnný průřez  
 480-650<sub>z</sub>

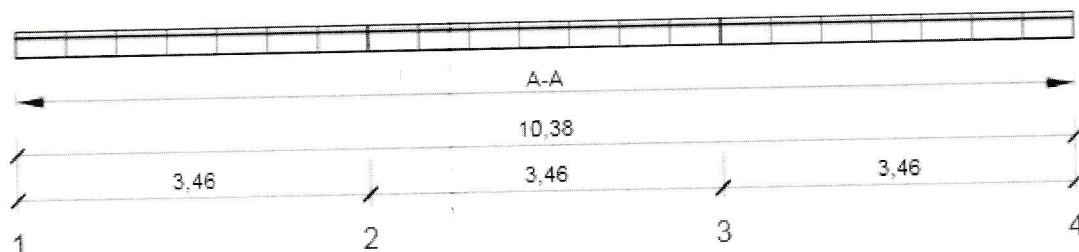


Projekt: Projekt Strop Slapy  
 Číslo projektu:  
 Autor: Výpočet provedl Ing. Fornusek

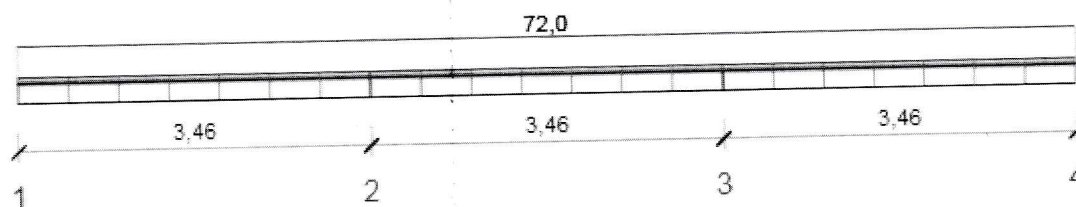
-27-

Návrhová skupina: DG1, Beton C20/25

## Schéma vyztužení



## Souhrn posudků řezů



Souhrnné posouzení řezů

Kombinace	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M							
Kom.#4(2)	0,0	-8,2	-0,1	-5,6	-0,1	31,1	OK
Smyk							
Kom.#4(2)	0,0	-3,2	-0,7	6,9	0,1	55,9	OK
Kroucení							
Kom.#4(2)	0,0	0,2	0,2	6,0	-0,4	24,8	OK
Interakce							
Kom.#4(2)	0,0	0,2	0,2	6,0	-0,4	72,0	OK
Omezení napětí							
Kom.#8(7)	0,0	-4,8	-0,1	-3,2	-0,1	52,7	OK
Šířka trhliny							
Kom.#8(7)	0,0	-4,8	-0,1	-3,2	-0,1	9,4	OK
Kombinace							Popis kritických účinků zatížení

Projekt: Projekt Strop Slapy  
 Číslo projektu:  
 Autor: Výpočet provedl Ing. Fornusek

-28-

Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
Kom.#4(2)	1,35*vl.v. + 1,35*plášť + 1,5*užité
Kom.#8(7)	vl.v. + plášť

## Souhrn posudků průhybů

Dimenzační dílec	$d_x$ [m]	$u_{z,lin}$ [mm]	$u_{z,st}$ [mm]	$u_{z,ll}$ [mm]	$u_{z,lt}$ [mm]	$u_{z,lim}(\pm)$ [mm]	Hodnota [%]	Posudek
Celkové průhyby								
DM2	5,44	-0,8	-0,2	-9,0	-9,3	41,5	22,5	OK

## Kombinace vybrané pro posudek průhybů

Název	Typ	Popis
Kom.#6(5)	Celkem	vl.v. + plášť + užité
	Dlouhodobé	vl.v. + plášť

## Příčná stabilita

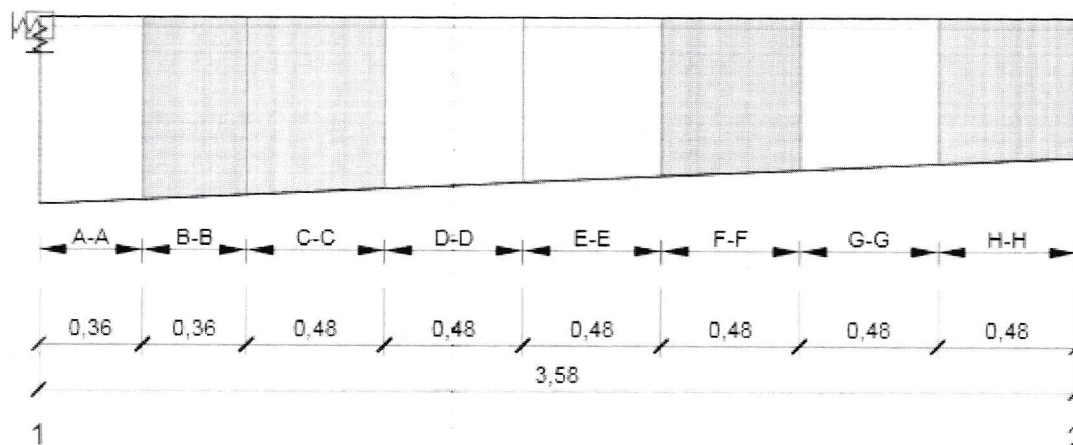
## Výkaz materiálu

Posudek příčné stability nebyl proveden. Pravděpodobně není žádný prvek pro posouzení.

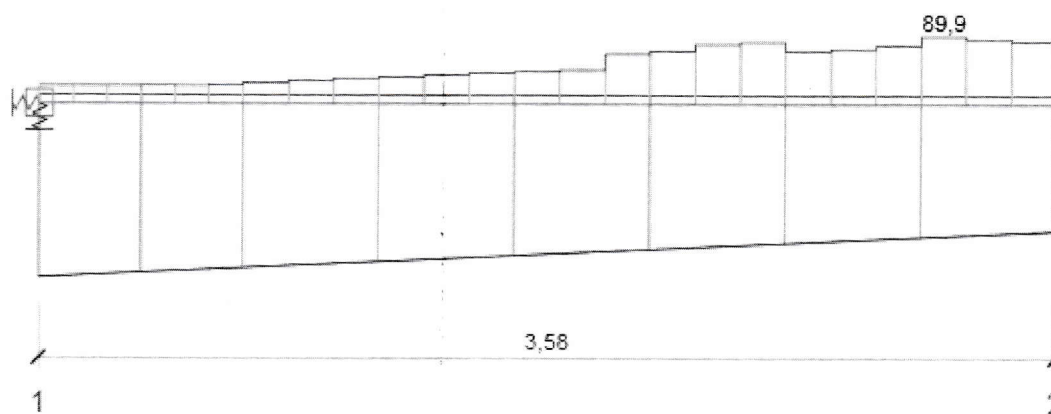
Délka [m]	Počet DD	Název	Beton [m³]	[kg]	Výztuž [kg]	Celková hmotnost [kg]
10,38	2	C20/25	0,44	1108	74	1182
		Beton Název	Výztuž [m³]	[kg]	Celková hmotnost [kg]	Výztuž /m³ betonu [kg/m³]
Souhrn		C20/25	0,89	148	2364	166
$\Phi$ [mm]	Materiál		Typ vyztužení		Délka [m]	Hmotnost [kg]
16	B 400B		Výztužné vložky		83,04	131
6	B 400B		Třmínky		74,32	16

Návrhová skupina: DG2, Beton C20/25

### Schéma vyztužení



## Souhrn posudků řezů



### Souhrnné posouzení řezů

Kombinace	N <sub>Ed</sub> [kN]	M <sub>Ed,y</sub> [kNm]	M <sub>Ed,z</sub> [kNm]	V <sub>Ed</sub> [kN]	T <sub>Ed</sub> [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M, Zóna: H-H (3,42 - 3,58)							
Kom.#4(2)	-1,4	-73,6	-0,1	-57,7	0,2	36,2	OK
Smyk, Zóna: H-H (3,10 - 3,26)							
Kom.#4(2)	-1,6	-42,7	0,0	-66,4	0,2	88,7	OK
Kroucení, Zóna: H-H (3,10 - 3,26)							
Kom.#4(2)	-0,9	-23,0	0,2	-39,7	-5,8	36,0	OK
Interakce, Zóna: H-H (3,10 - 3,26)							
Kom.#4(2)	-1,6	-42,7	0,0	-66,4	0,2	89,9	OK
Omezení napětí, Zóna: H-H (3,42 - 3,58)							
Kom.#8(7)	-0,8	-45,3	-0,1	-35,8	0,1	51,4	OK
Šířka trhliny, Zóna: H-H (3,42 - 3,58)							
Kom.#8(7)	-0,8	-45,3	-0,1	-35,8	0,1	10,6	OK
Kombinace	Popis kritických účinků zatížení						



Projekt: Projekt Strop Slapy  
 Číslo projektu:  
 Autor: Výpočet provedl Ing. Fornusek

- 30 -

Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
Kom.#4(2)	1,35*vl.v. + 1,35*plášť + 1,5*užitné
Kom.#8(7)	vl.v. + plášť

## Souhrn posudků průhybů

Dimenzační dílec	$d_x$ [m]	$u_{z,lin}$ [mm]	$u_{z,st}$ [mm]	$u_{z,ll}$ [mm]	$u_{z,lt}$ [mm]	$u_{z,lim}(\pm)$ [mm]	Hodnota [%]	Posudek
Celkové průhyby								
DM5	2,72	-0,2	0,1	0,2	0,2	14,3	1,6	OK

## Kombinace vybrané pro posudek průhybů

Název	Typ	Popis
Kom.#6(5)	Celkem Dlouhodobé	vl.v. + plášť + užitné vl.v. + plášť

## Příčná stabilita

## Výkaz materiálu

Posudek příčné stability nebyl proveden. Pravděpodobně není žádný prvek pro posouzení.

Délka [m]	Počet DD	Název	Beton [m³]	[kg]	Výztuž [kg]	Celková hmotnost [kg]
3,58	6	C20/25	0,61	1517	84	1601
		Beton Název	Výztuž [m³]	[kg]	Celková hmotnost [kg]	Výztuž /m³ betonu [kg/m³]
Souhrn		C20/25	3,64	507	9607	139
Φ [mm]	Materiál		Typ vyztužení		Délka [m]	Hmotnost [kg]
18	B 400B	Výztužné vložky			186,13	372
18	B 500B	Výztužné vložky			28,64	57
8	B 400B	Výztužné vložky			37,23	15
8	B 400B	Třmínky			135,95	54
8	B 500B	Výztužné vložky			5,73	2
8	B 500B	Třmínky			17,56	7