

# STATICKÝ VÝPOČET

## Administrativní budova se služebními byty v areálu REALTORIA

### 1. Úvodem.

-----

Tento statický výpočet je součástí bakalářské práce.

Podkladem pro statickou část projektu byl zejména architektonický projekt, který byl zadán vedoucím bakalářské práce

Stavebně - konstrukční (statická) část projektu je členěna na tyto pododdíly :

- **Technická zpráva ke statické části**
- **Statický výpočet**
- **Betonové konstrukce - výkresy tvaru bednění**
- **Betonové konstrukce – výkresy výztuže**

Pro výpočet byl použit software RIB Trimas Expert pro výpočty konstrukcí metodou konečných prvků ve 3D a dalších podpůrných programů RIB. Konstrukce jsou posuzovány dle EC2.

### 2. Popis navrženého konstrukčního systému.

-----

Jedná se o ubytovnu s osmi nadzemními podlažími.

Půdorysným tvarem objektu je obdélník. Půdorysné rozměry objektu jsou přibližně 42 m x 18 m. Výška objektu od základové spáry k horní hraně atiky je cca 24,6 m.

Nad celým půdorysem je plochá střecha. Objekt je navržen jako obousměrný kombinovaný konstrukční systém. Je tedy tvořen obvodovými nosnými stěnami v kombinaci s vnitřními sloupy. Stropy jsou navrženy jako obousměrně pnuté monolitické desky podepřené trámy. V 1.NP se nachází garážová stání. Ve 2.NP až 8.NP jsou bytové jednotky.

Celý objekt tvoří z hlediska konstrukčního jeden dilatační celek.

### 3. Materiály.

-----

- Sloupy beton C30/37 XC1
- Ostatní nosné betonové konstrukce C20/25 XC1
- Armatura betonových konstrukcí - ocel B500
- Prvky do bednění - HALFEN, Jordal apod.

#### **4. Charakteristická zatížení.**

---

Kategorie plochy A : místnosti obytných budov a domů 2 kN/m<sup>2</sup>.

Užitné zatížení střechy 0,75 kN/m<sup>2</sup>.

Zatížení větrem a sněhem dle ČSN EN 1991-1-4 a ČSN EN 1991-1-3.

#### **5. Použité normy a literatura.**

---

ČSN EN 1990 Zásady navrhování konstrukcí

ČSN EN 1991-1-1 Zatížení konstrukcí

ČSN EN 1991-1-2 Zatížení konstrukcí při požáru

ČSN EN 1992-1-1 Navrhování betonových konstrukcí

ČSN EN 206 Beton – část 1

ČSN ISO 9690 (73 1215) - Klasifikace podmínek vnějšího prostředí působícího na beton a vyztužené konstrukce

ČSN EN 206-1 Beton - část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

#### **Software:**

Trimas Expert (RIB Stuttgart) pro výpočet 3D konstrukcí.

#### **Literatura :**

Statické tabulky

#### **6. Statický výpočet.**

---

Pro typické patro byl vytvořen model ve 3D programem Trimas Expert (RIB Stuttgart) pro výpočet 3D stěnodeskových a prutových konstrukcí.

## Specifikace zatížení

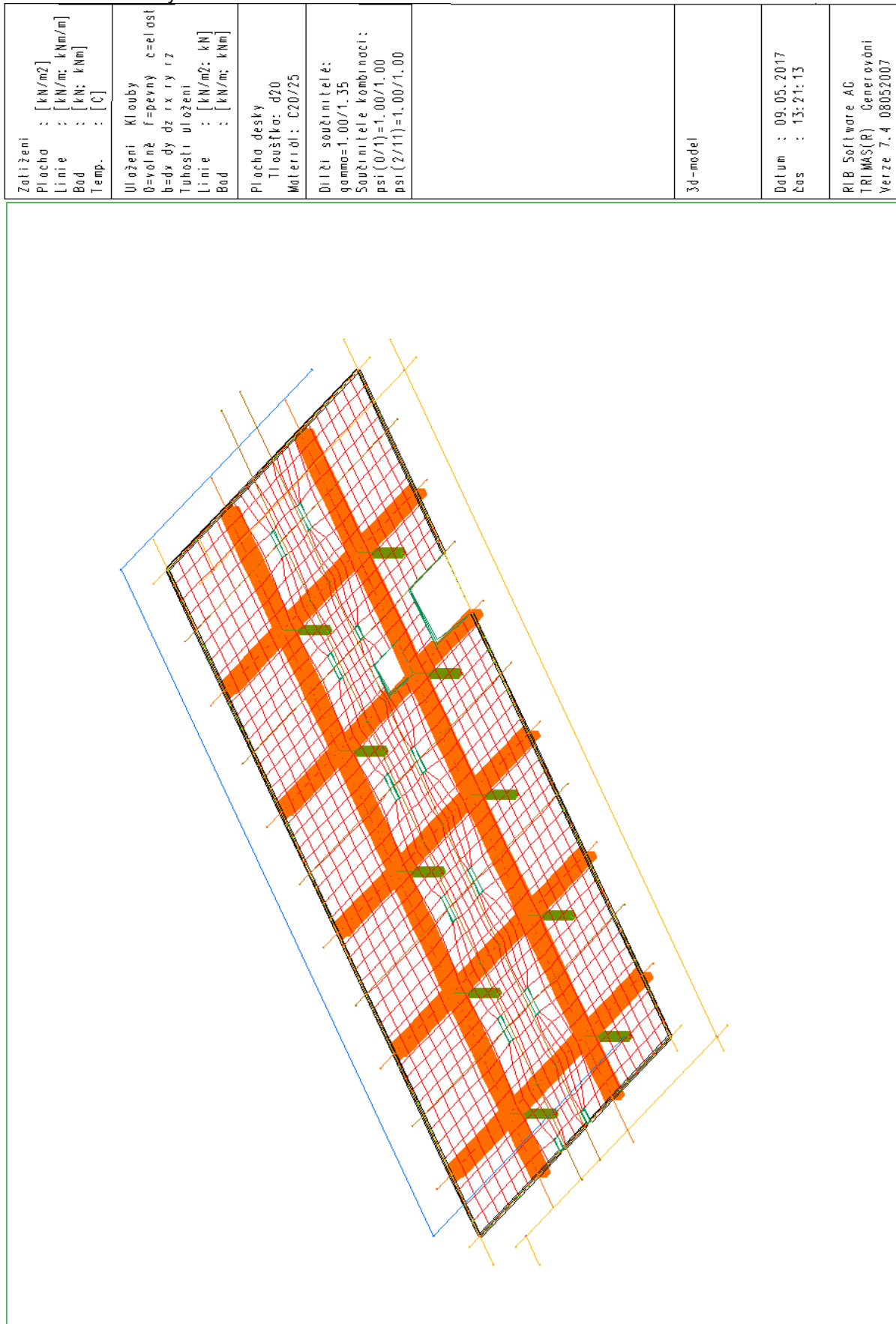
Pozice : 01 - Strop nad 3.NP

System : křížem pnutá liniově podepřená deska s trámy

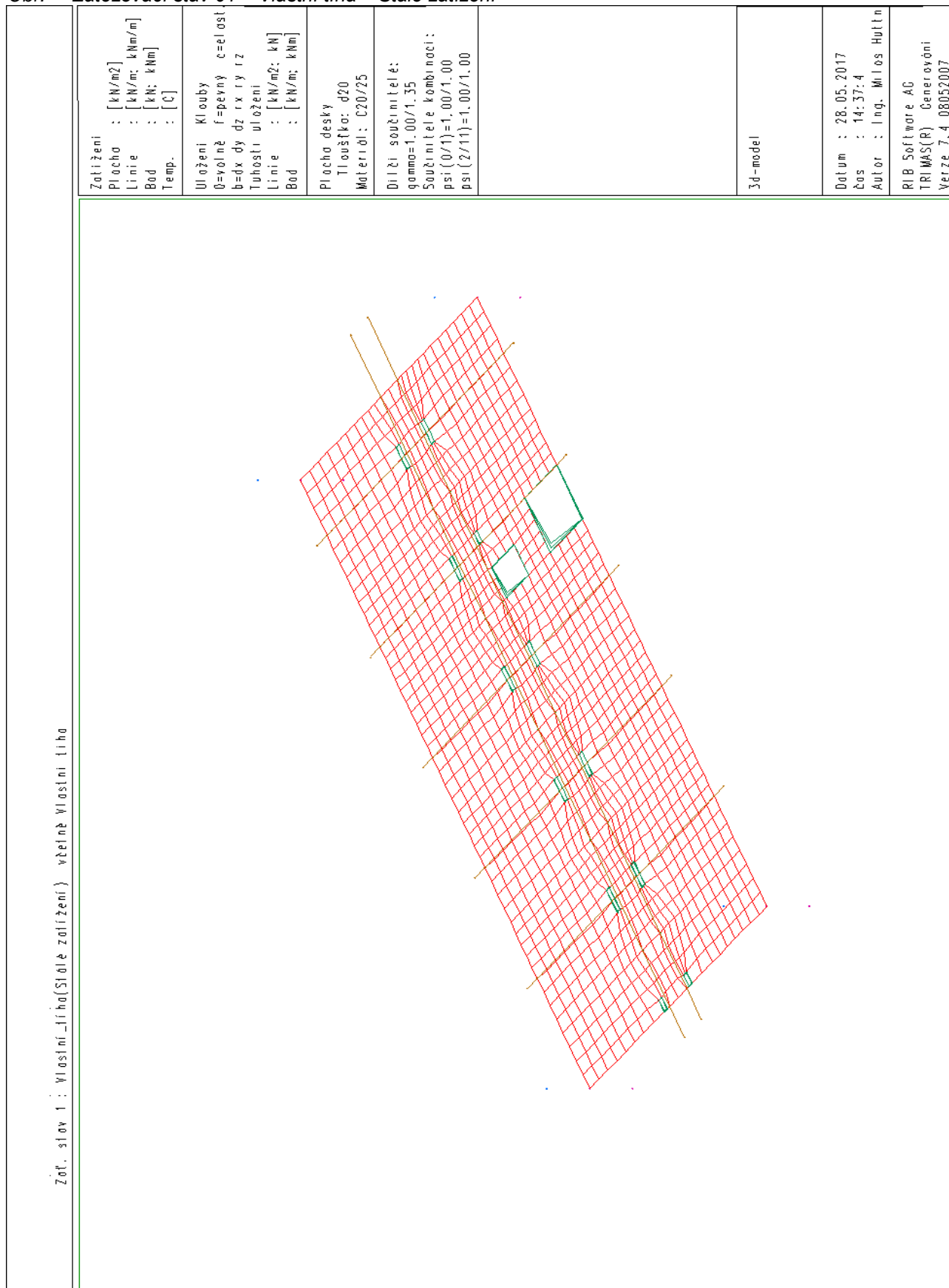
### Zatížení :

Druh zatížení	charakteristické kN/m <sup>2</sup>
a) stálé	
Nášlapná vrstva – keram. dlažba	0,084
Anhydritový potěr 0,04x22	0,88
Kročejeová izolace + fólie	0,077
vlastní tíha desky 0,20*25(generuje Trimas)	5,000
vápenocementová omítka 0,015x20	0,3
instalace	
<b>Celkem stálé</b>	<b>6,343</b>
b) nahodilé	
užitné	2
<b>Celkem nahodilé</b>	<b>2</b>
<b>Celkem</b>	<b>8,343</b>

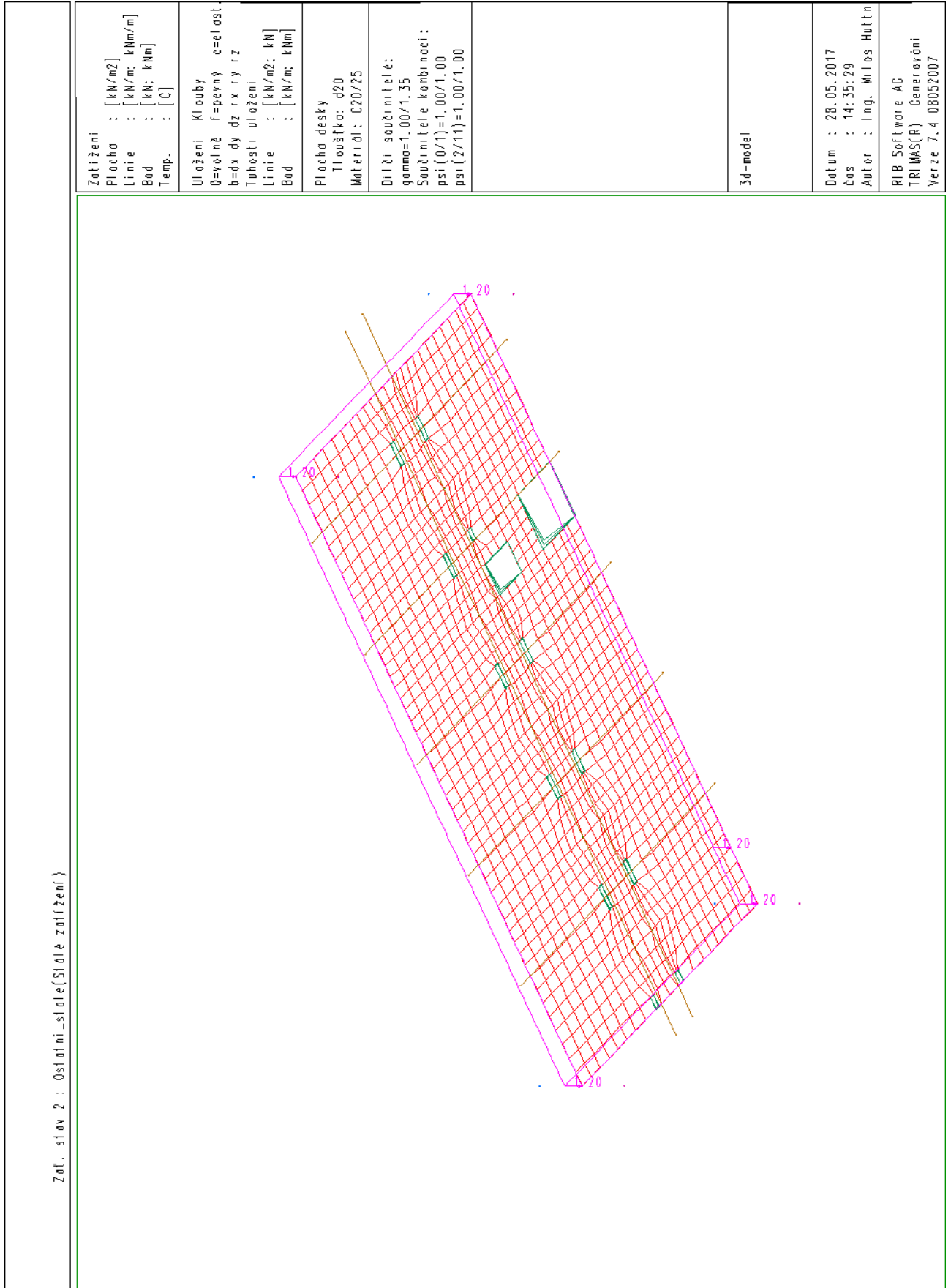
Obr.1 – Zatěžovaný model



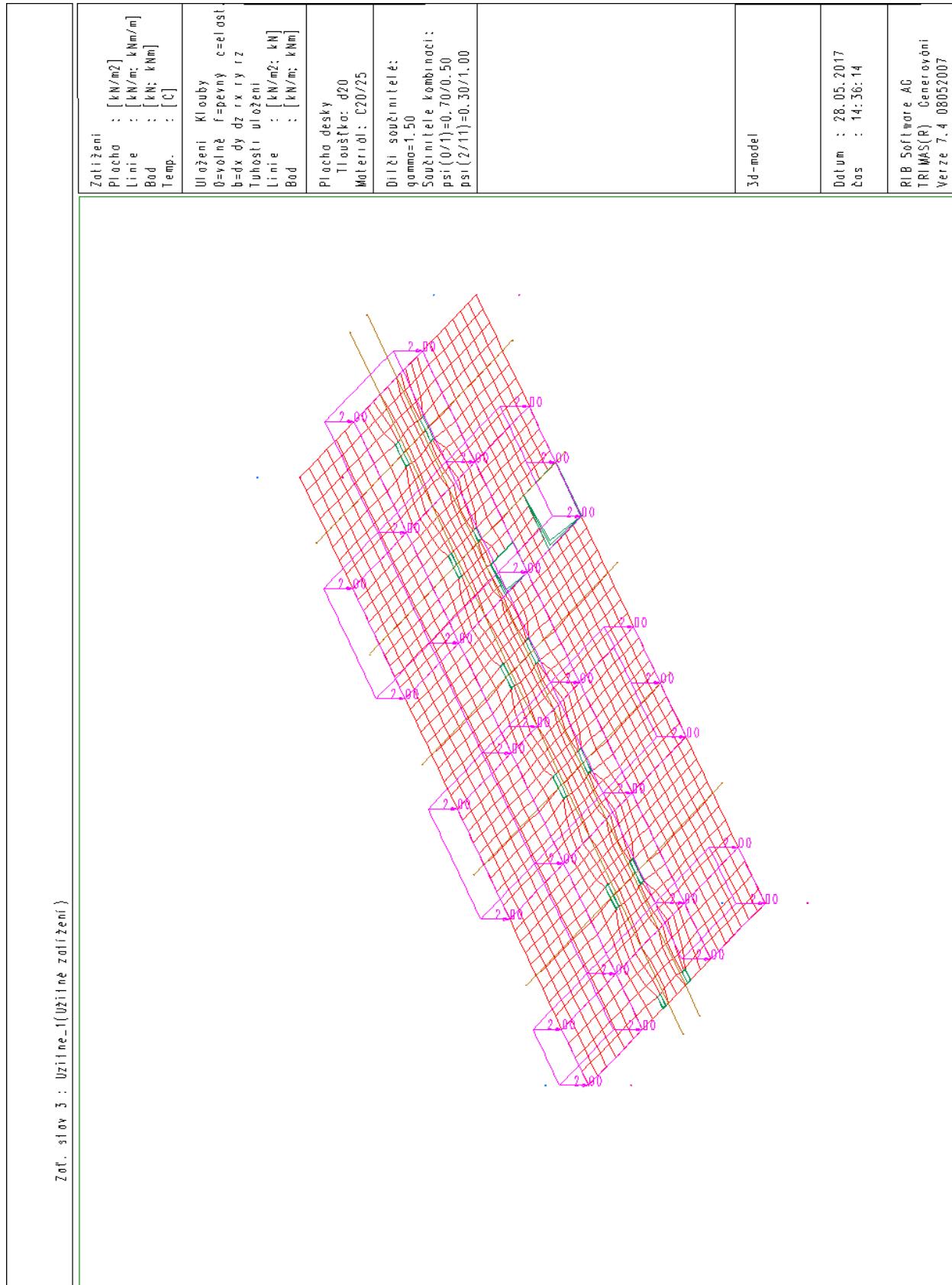
Obr. – Zatěžovací stav 01 – Vlastní tíha – Stálé zatížení



Obr. – Zatěžovací stav 02 – Ostatní stálé zatížení

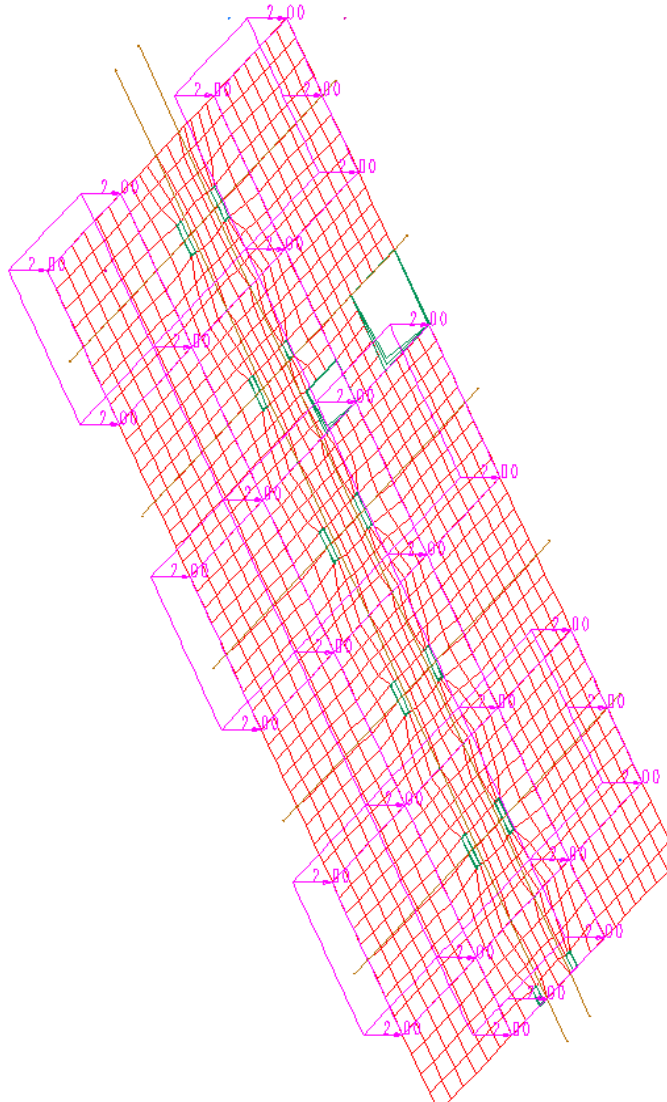


Obr. – Zatěžovací stav 03 – Užité zátížení



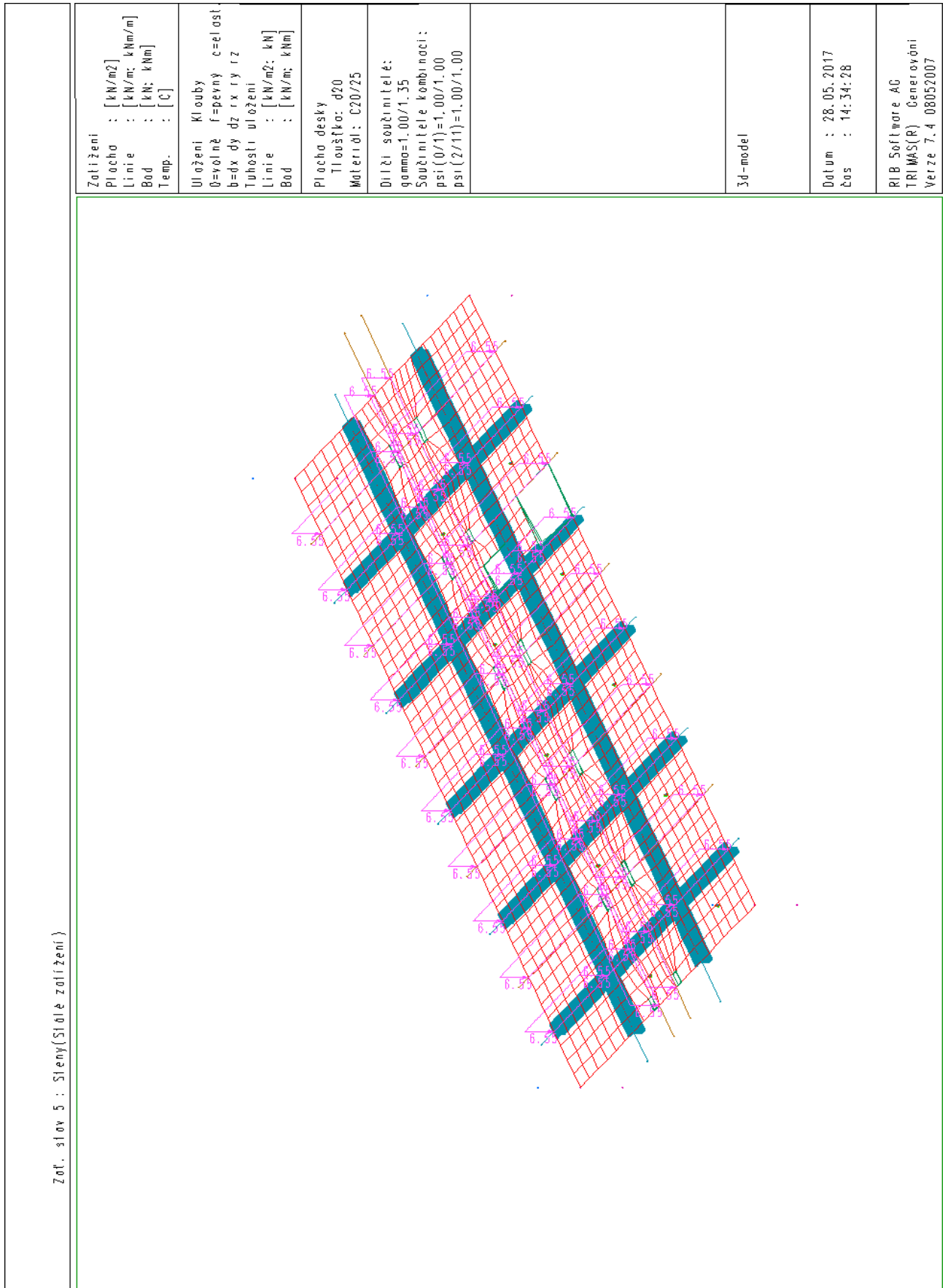
Zat. stav 3 : Užité zátížení

Obr. – Zatěžovací stav 04 – Užité zatížení

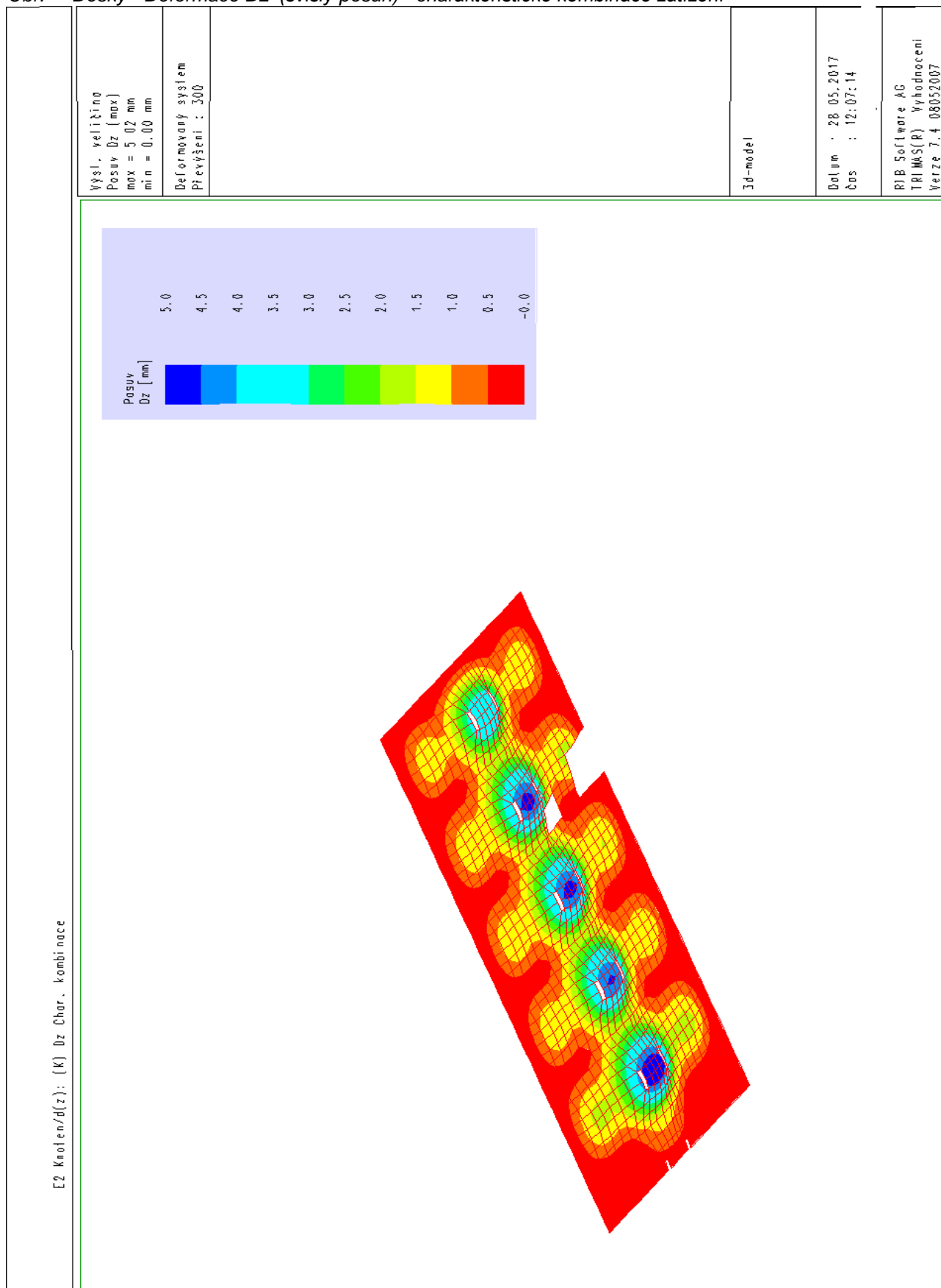
<p>Zat. stav 4 : Užité zatížení</p>	<p>Zatížení                  Placha : [kN/m<sup>2</sup>]                  Linie : [kN/m; kNm/m]                  Bod : [kN; kNm]                  Temp. : [C]</p>	<p>Uložení Klouby                  0=volně f=pevný c=elast                  b=dx dy dz rx ry rz                  Tuhosti uložení                  Linie : [kN/m<sup>2</sup>; kN]                  Bod : [kN/m; kNm]</p>	<p>Placha desky                  Tloušťka: d20                  Materiál: C20/25</p>	<p>Dílčí součinitele:                  gamma=1.50                  Součinitele kombinací:                  psi(0/1)=0.70/0.50                  psi(2/11)=0.30/1.00</p>		<p>3d-model</p>	<p>Datum : 28.05.2017                  čas : 14:36:39</p>	<p>RIE Software AG                  TRIMAS(R) Generování                  Verze 7.4 08052007</p>
	 <p>The image shows a 3D perspective view of a rectangular slab structure. A red grid is overlaid on the top surface of the slab, representing the finite element mesh used for analysis. The grid lines are spaced at regular intervals. Several dimensions are indicated with pink arrows and labels, showing a width of 2.00 units and a length of 2.00 units. The slab is supported by a network of beams, which are shown in a light blue color. The overall structure is oriented diagonally in the 3D space.</p>							



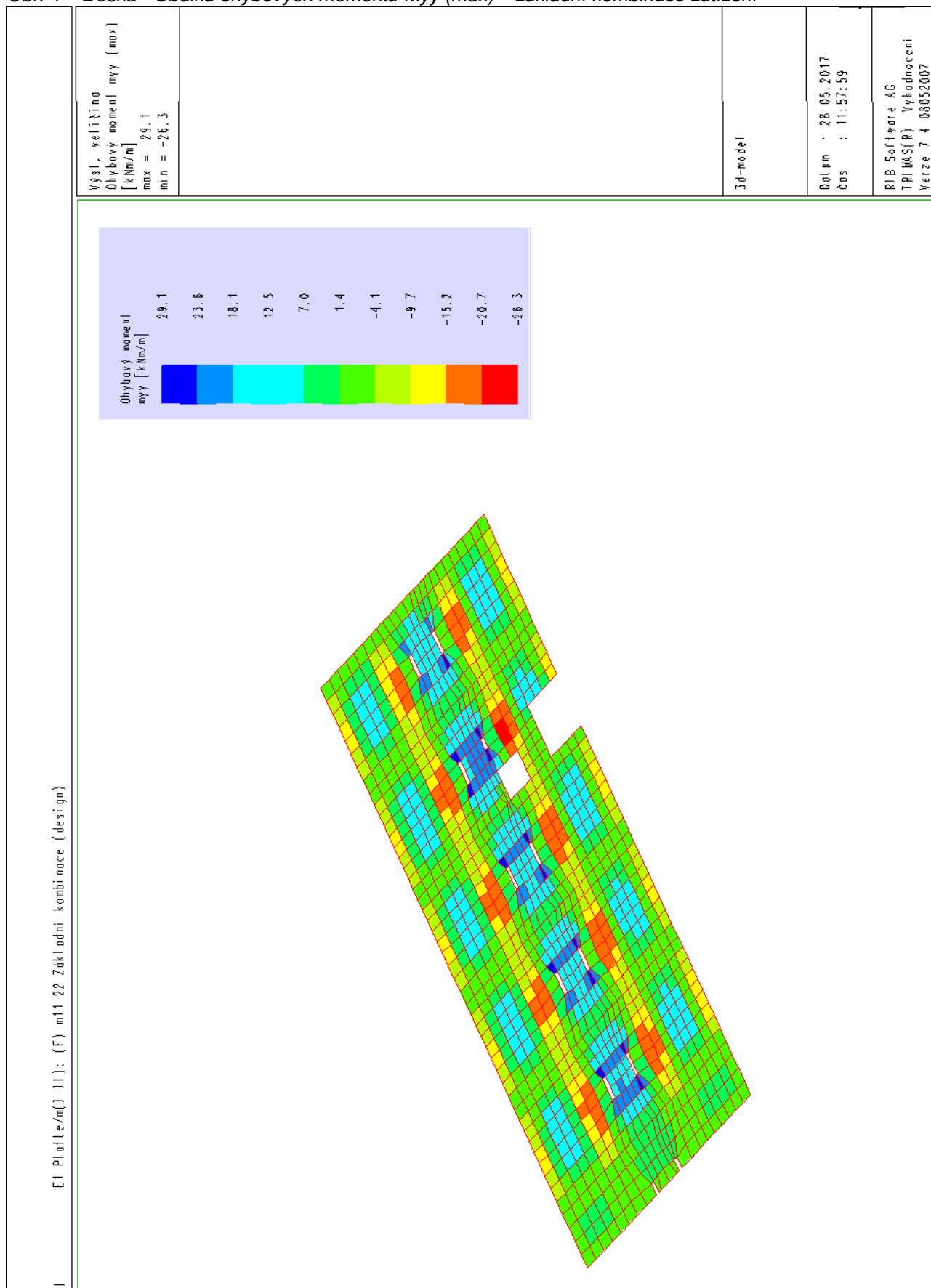
Obr. – Zatěžovací stav 05 – Stálé zatížení



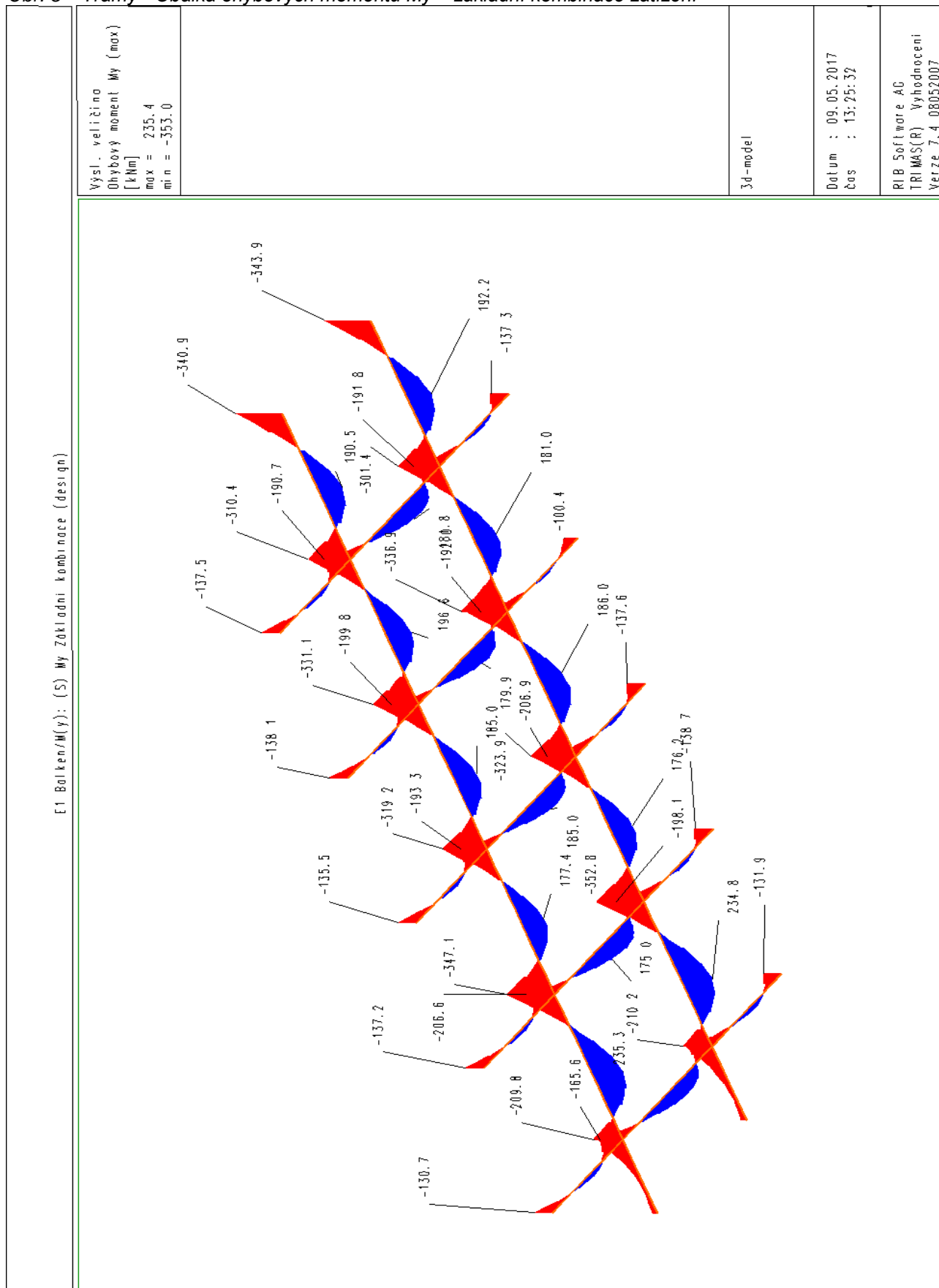
Obr. – Desky - Deformace Dz (svislý posun) - charakteristické kombinace zatížení



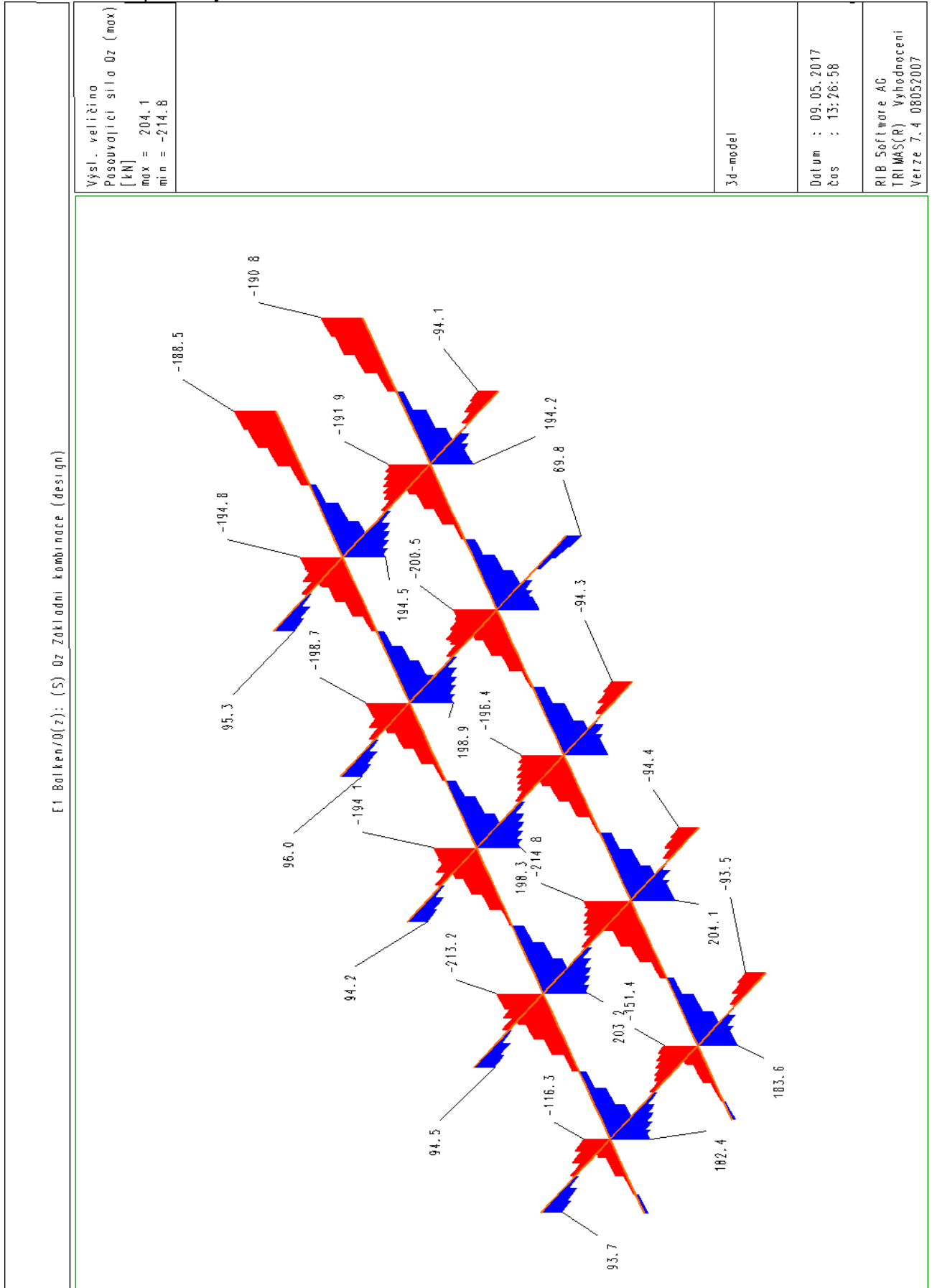
Obr. 4 – Deska - Obálka ohybových momentů  $M_{yy}$  (max) – základní kombinace zatížení



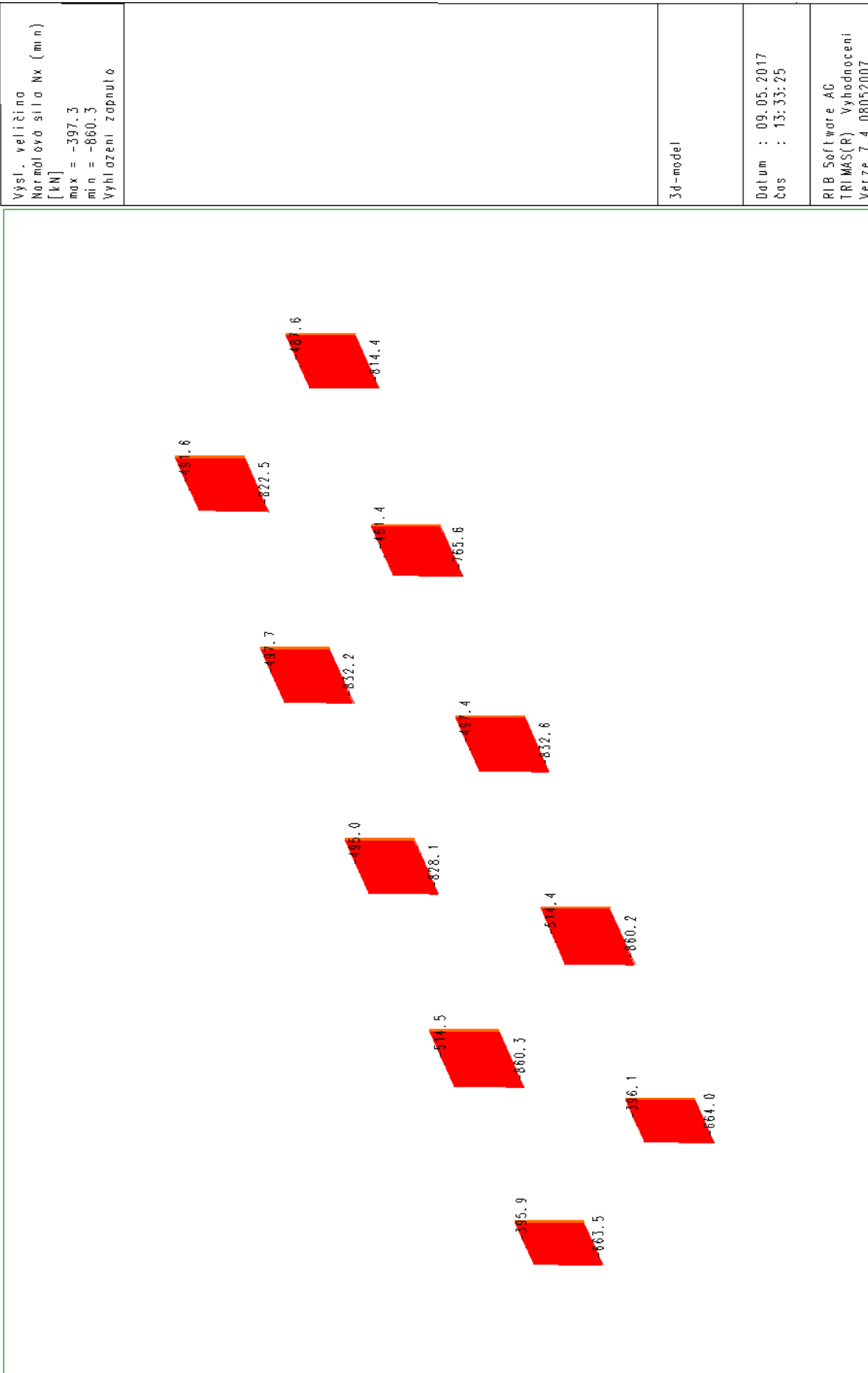
Obr. 5 – Trámy - Obálka ohybových momentů  $M_y$  – základní kombinace zatížení



Obr. 6 – Obálka posouvajících sil  $Q_z$  na trámech – základní kombinace zatížení



E1\_Balken/N(x): (S) Nx Zokladni kombinace (design)



Výst. veličina  
 Normálová síla Nx (min)  
 [kN]  
 max = -397.3  
 min = -860.3  
 Vyházení zapnuto

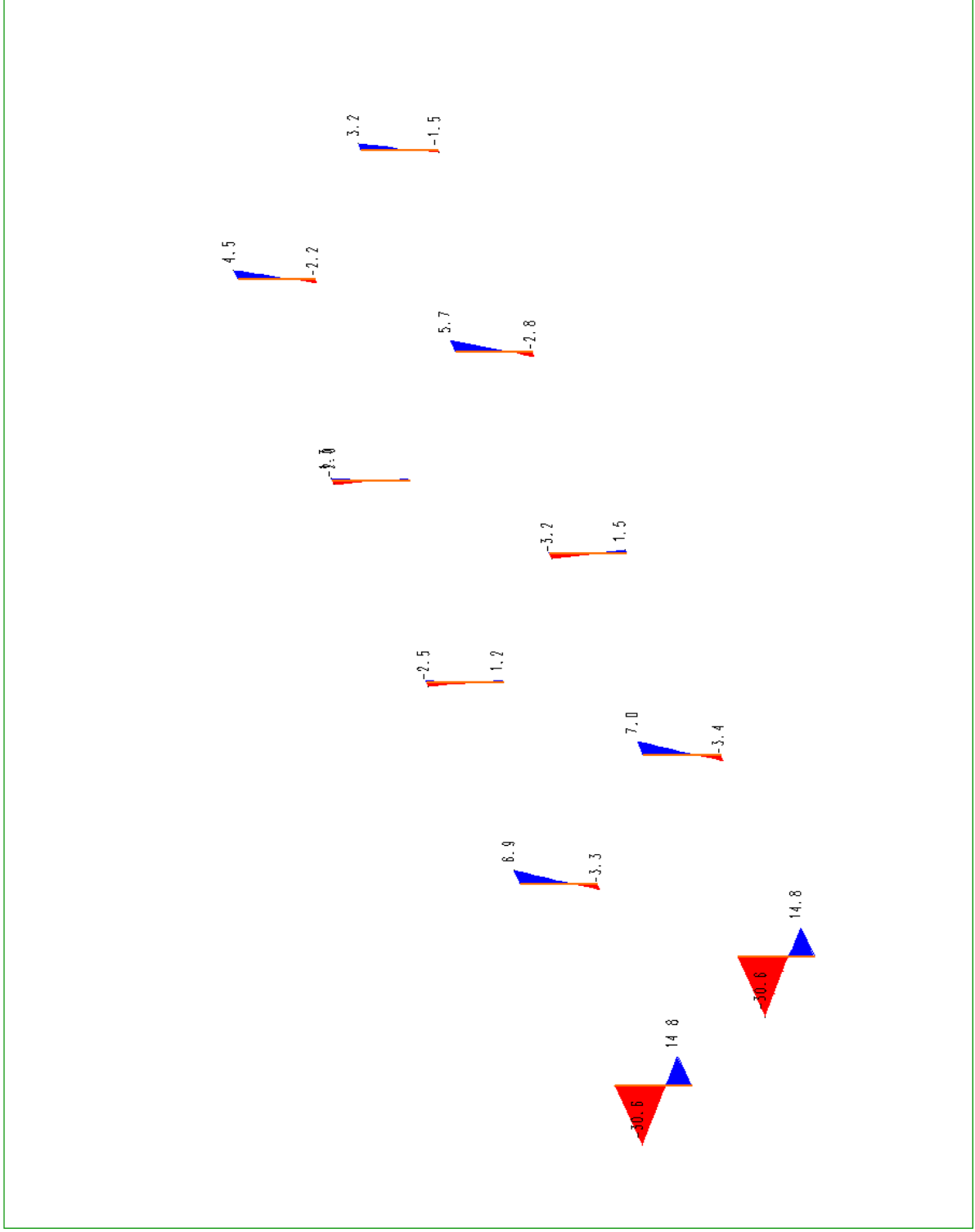
3d-model

Datum : 09.05.2017  
 čas : 13:33:25

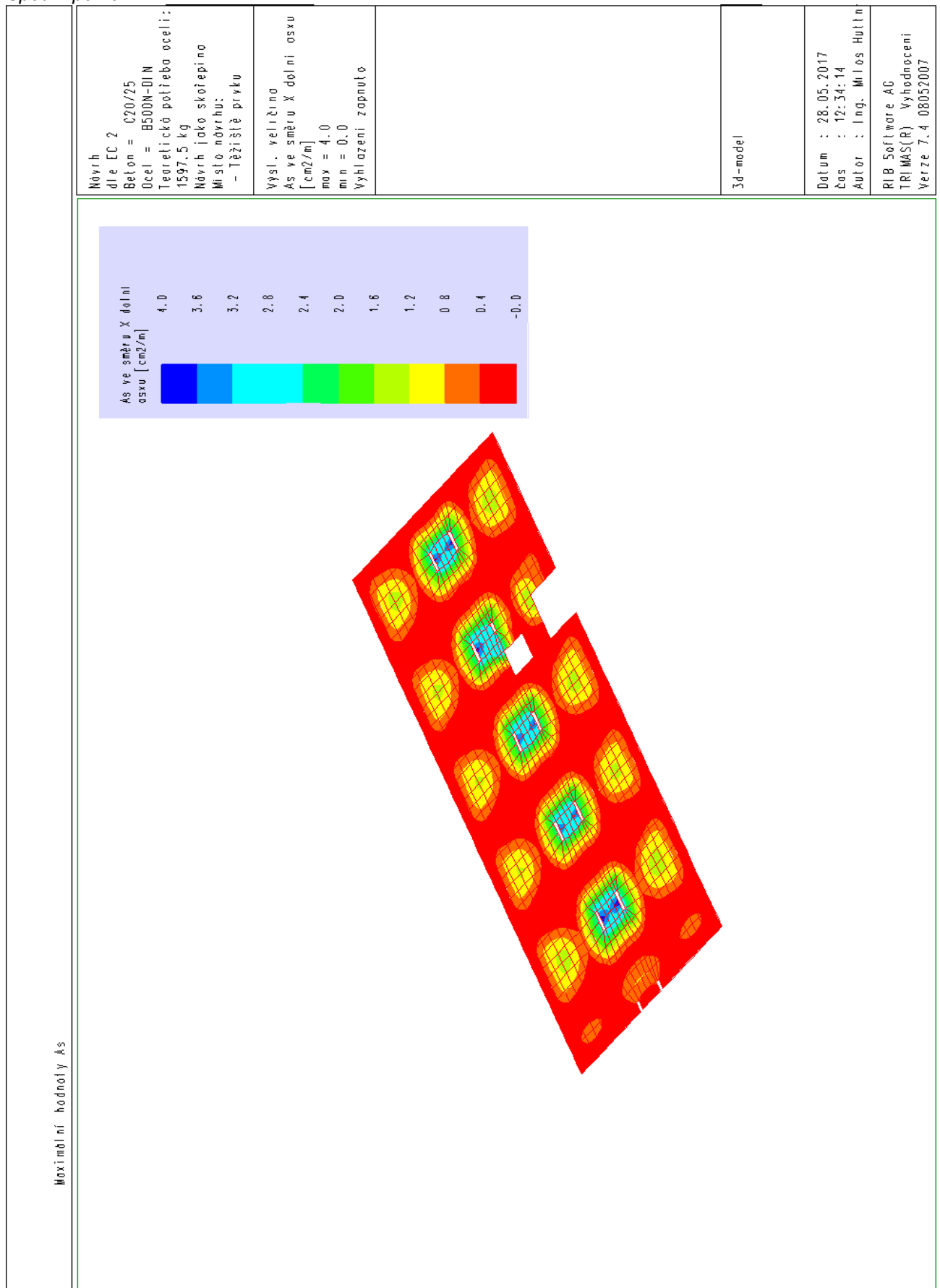
RIE Software AG  
 TRIMAS(R) - Vyhodnocení  
 Verze 7.4 08052007

E1 Balken/M(y): (S) My ZÁKLADNÍ kombinace (design)

Výsl. veličina Ohybový moment My (min) [kNm] max = 14.8 min = -24.9 Vyhodnocení zapsáno
3d-model
Datum : 09.05.2017 čas : 13:37:4
RIB Software AG TRIMAS(R) Vyhodnocení Verze 7.4 08052007

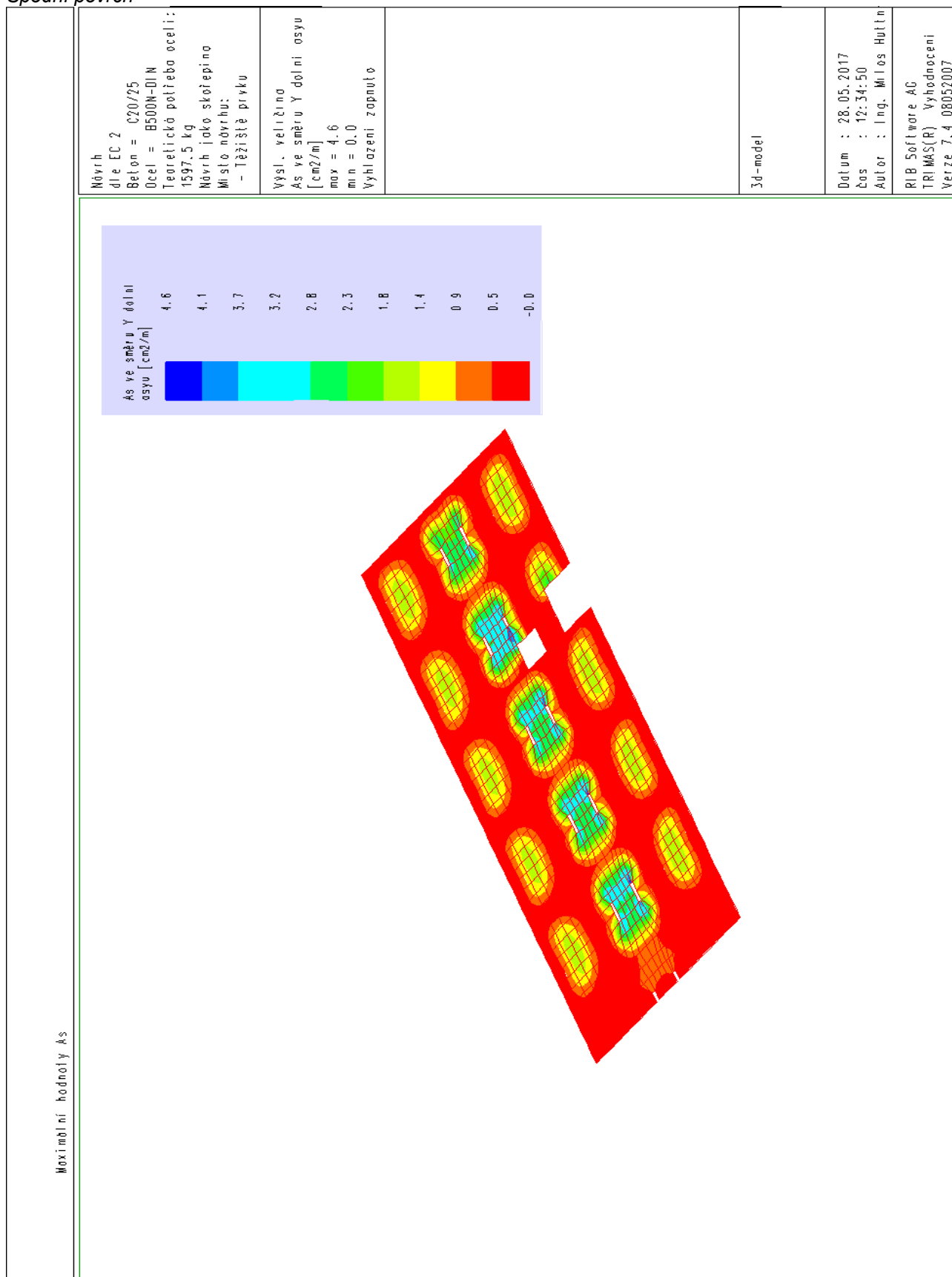


Obr. 21 – Deska - Potřebná plocha výztuže pro vykrytí ohybových momentů ve směru x v cm<sup>2</sup>/m  
Spodní povrch

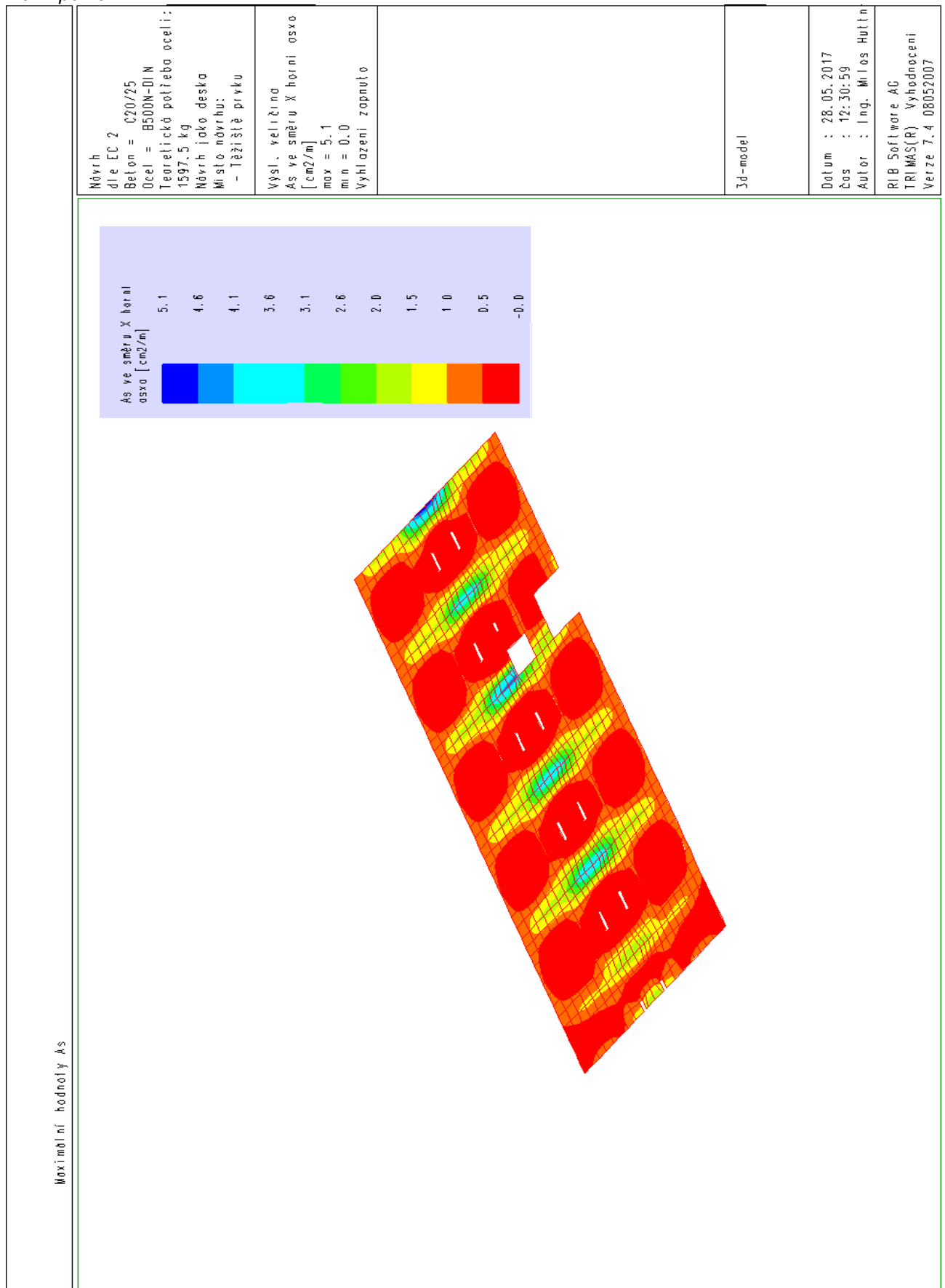




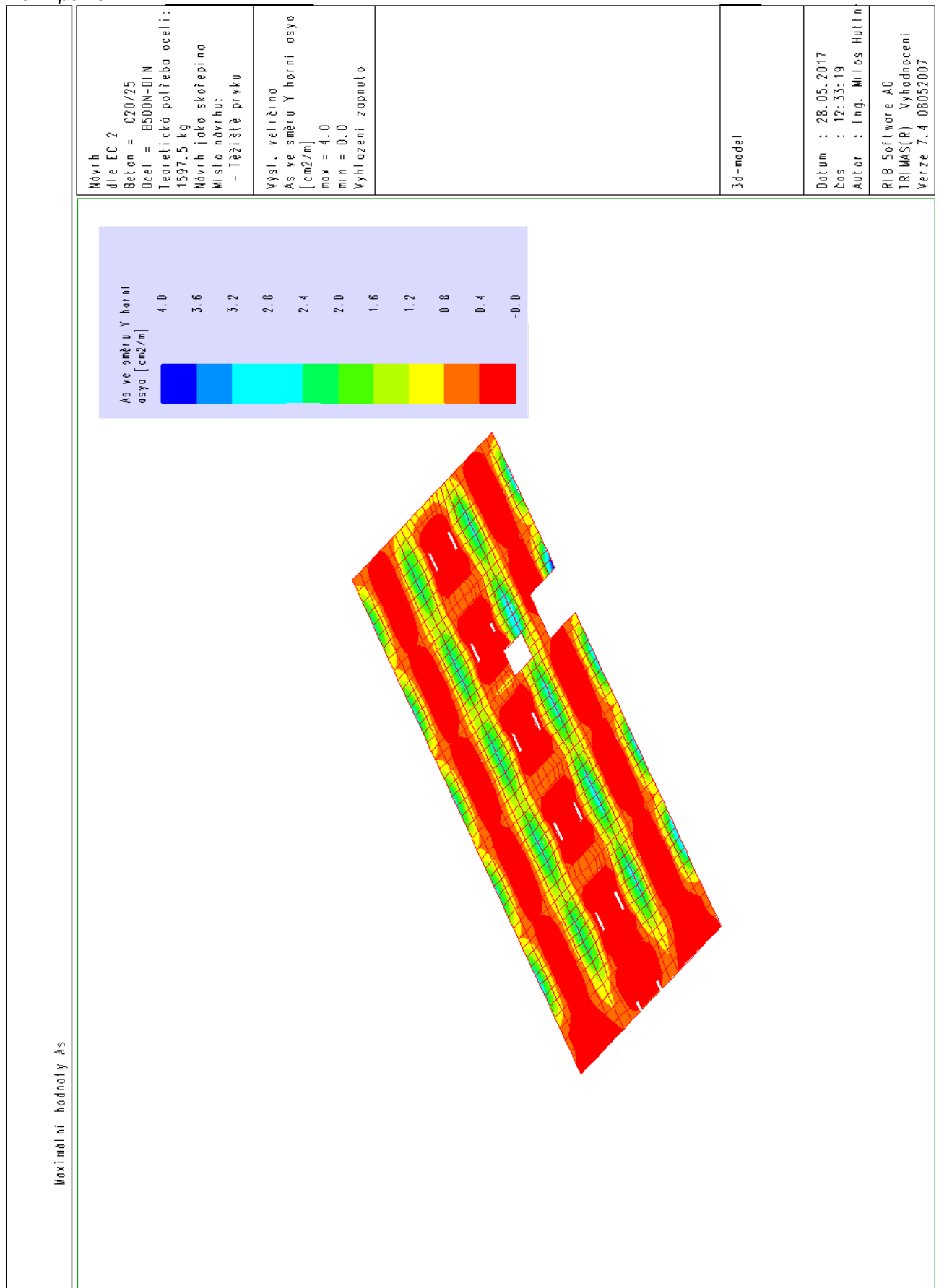
Obr. 22 – Deska - Potřebná plocha výztuže pro vykrytí ohybových momentů ve směru y cm<sup>2</sup>/m  
Spodní povrch



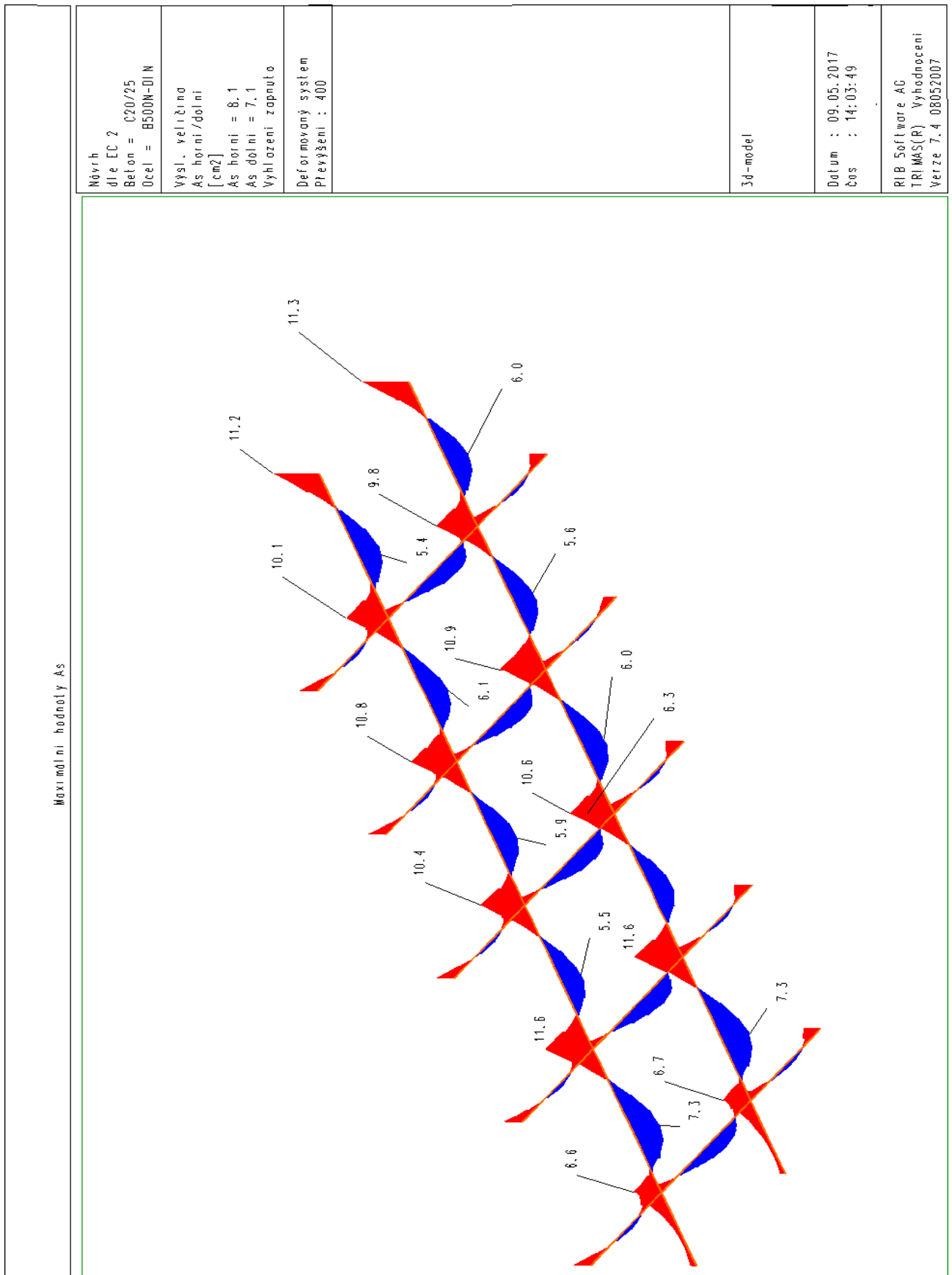
Obr. 23 – Deska - Potřebná plocha výztuže pro vykrytí ohybových momentů ve směru x cm<sup>2</sup>/m  
Horní povrch



Obr. 24 – Deska - Potřebná plocha výztuže pro vykrytí ohybových momentů ve směru y cm<sup>2</sup>/m  
Horní povrch



Obr. 24 – Trámy - Potřebná plocha výztuže pro vykrytí ohybových momentů  $\text{cm}^2/\text{m}$



## 7. Závěr.

---

Veškeré dimenze železobetonových monolitických konstrukcí byly stanoveny na základě podrobného statického posouzení (program TRIMAS Expert) pro typické patro v modelu 3D. V případě sloupů byl v předběžném statickém výpočtu vypracován Interakční diagram, do kterého byly vyneseny kombinace M a N ze zatěžovacích stavů 01 – 05 (obr. 7 – 26). Vnitřní síly z předběžného statického výpočtu se liší od podrobného výpočtu v rozmezí do 30 % .Smyková výztuž trámů byla navržena na maximální posouvající sílu (obr.6) Zatížení byla stanovena na základě normových požadavků a mohou být modifikována na základě požadavku investora nebo budoucího uživatele objektu pouze po konzultaci se statikem.

Vypracoval: Tomáš Bílek  
v Praze 28.5.2017