

Názov a miesto stavby Rekonštrukcia a prístavba pavilónu Onkológie, Fakultná nemocnica Trenčín Legionárska 28, 911 71 Trenčín	Zákazkové číslo 2018 23
Investor Fakultná nemocnica Trenčín Legionárska 28, 911 71 Trenčín	Dátum 2018-12-31

Stupeň dokumentácie - revízia Projekt stavby	Kód RP	Číslo revízie 00
Časť projektu D - Dokumentácia stavebných objektov		Označenie D
Objekt SO 02 Prístavba pavilónu Onkológie - CT SIMULÁTOR Siemens Somatop Confidence 64		Kód objektu SO02
Profesná časť 1.06 - Statika		Kód profesie 1.06ST

Paré

Názov a miesto stavby Rekonštrukcia a prístavba pavilónu Onkológie, Fakultná nemocnica Trenčín Legionárska 28, 911 71 Trenčín	Zákazkové číslo 2018 23
Investor Fakultná nemocnica Trenčín Legionárska 28, 911 71 Trenčín	Dátum 2018-12-31

Stupeň dokumentácie - revízia Projekt stavby	Kód RP	Číslo revízie 00
Časť projektu D - Dokumentácia stavebných objektov		Označenie D
Objekt SO 02 Prístavba pavilónu Onkológie - CT SIMULÁTOR Siemens		Kód objektu SO02
Profesná časť 1.06 - Statika		Kód profesie 1.06ST
Dokument Zoznam dokumentácie	Orientačné číslo SP01	Počet strán 2

HIP Ing. Miroslav Kubiš	Paré
Zodpovedný projektant Ing. Michal Ochránek	
Vypracoval Ing. Ľubomír Michalík	

© Všetky informácie obsiahnuté v tomto dokumente sú vlastníctvom Neo Domus s.r.o. Trenčín, ich použitie, alebo odovzdanie tretej osobe je viazané na písomný súhlas oprávneného zástupcu Neo Domus s.r.o.

Názov stavby

Rekonštrukcia a prístavba pavilónu Onkológie, Fakultná nemocnica Trenčín

investor

Fakultná nemocnica Trenčín**SO 02 Prístavba pavilónu Onkológie - CT SIMULÁTOR Siemens
Somatop Confidence 64****Dátum****31.12.2018****1.06 - Statika**

Názov dokumentu	Číslo dokumentu					Revízia		
Zoznam dokumentácie	RP	SO02	1.06ST	SP01	00			
Technická správa	RP	SO02	1.06ST	SP02	00			
Statický výpočet	RP	SO02	1.06ST	SP03	00			
BK - základy	RP	SO02	1.06ST	1001	00			
BK - stropná doska D11 +3,830	RP	SO02	1.06ST	1002	00			
BK - výstuž základov	RP	SO02	1.06ST	1101	00			
BK - výstuž vencov V a prekladov P	RP	SO02	1.06ST	1102	00			
BK - výstuž prievlakov PR	RP	SO02	1.06ST	1103	00			
BK - výstuž stĺpov S	RP	SO02	1.06ST	1104	00			
BK - výstuž stropnej dosky D11 +3,830	RP	SO02	1.06ST	1105	00			

Názov a miesto stavby Rekonštrukcia a prístavba pavilónu Onkológie, Fakultná nemocnica Trenčín Legionárska 28, 911 71 Trenčín	Zákazkové číslo 2018 23
Investor Fakultná nemocnica Trenčín Legionárska 28, 911 71 Trenčín	Dátum 2018-10-31

Stupeň dokumentácie - revízia Ohlásenie stavebných úprav	Kód RP	Číslo revízie 00
Časť projektu Dokumentácia stavebných objektov		Označenie D
Objekt SO 02 Prístavba pavilónu Onkológie - CT SIMULÁTOR Siemens Somatop Confidence 64		Kód objektu SO02
Profesná časť 1.06-Statika		Kód profesie 1.06ST
Dokument Technická správa statiky	Orientačné číslo SP02	Počet strán 7

HIP Ing. Miroslav Kubiš	Paré
Zodpovedný projektant Ing. Michal Ochránek	
Vypracoval Ing. Michal Ochránek	

© Všetky informácie obsiahnuté v tomto dokumente sú vlastníctvom Neo Domus s.r.o. Trenčín, ich použitie, alebo odovzdanie tretej osobe je viazané na písomný súhlas oprávneného zástupcu Neo Domus s.r.o.

Technická správa statiky

Obsah:

1	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O STAVBE	3
2	VÝCHODISKOVÉ PODKLADY	3
2.1	PODKLADY ZAOBSTARANÉ PROJEKTANTOM STATIKY	3
2.2	NORMY	3
3	POPIS NOSNÝCH KONŠTRUKCIÍ	3
3.1	ZÁKLADY	3
3.2	MUROVANÉ A ŽELEZOBETÓNOVÉ KONŠTRUKCIE	4
3.3	OCEĽOVÉ KONŠTRUKCIE	4
3.4	ZHOTOVENIE	4
4	ÚDAJE O ZAŤAŽENÍ	5
4.1	ZAŤAŽENIE VLASTNOU TIAŽOU	5
4.2	OSTATNÉ STÁLE ZAŤAŽENIA	5
4.3	TECHNOLOGICKÉ ZAŤAŽENIE STRECHY	5
4.4	ÚŽITKOVÉ ZAŤAŽENIE NA PODLAHE	5
4.5	ÚŽITKOVÉ ZAŤAŽENIE NA STRECHE	5
4.6	ZAŤAŽENIE SNEHOM	6
4.7	ZAŤAŽENIE VETROM	6
4.8	SEIZMICKÉ ZAŤAŽENIA	6
5	VÝSLEDKY VÝPOČTU	7
6	PODMIENKY PRE DODÁVATEĽA STAVBY	7

1 ZÁKLADNÉ ÚDAJE O STAVBE

Zámerom investora je rekonštrukcia a prístavba jestvujúceho pavilónu Onkológie v areáli Fakultnej nemocnice v Trenčíne. Jestvujúci objekt je dvojpodlažná murovaná stavba s prefabrikovaným stropom, resp. strechou. Stavba slúži prevádzke onkologických ambulancií a diagnostických zariadení. Strecha je plochá s atikami po celom obvode.

Pristavovaná časť objektu bude jednopodlažná s pôdorysným tvarom obdĺžnika s rozmermi 10,60 x 18,35 m. Objekt bude murovaný z keramických tvaroviek a železobetónovou monolitickou stropnou doskou. Objekt bude založený na základových pásoch.

Táto časť dokumentácie - statika sa venuje len nosným konštrukciám stavby.

2 VÝCHODISKOVÉ PODKLADY

2.1 PODKLADY ZAOBSTARANÉ PROJEKTANTOM STATIKY

- rozpracovaný projekt – časť ARS, autor Neo Domus s.r.o. Trenčín
- požiadavky definované zástupcom investora

2.2 NORMY

Normy pre navrhovanie nosných konštrukcií platné v čase vypracovania dokumentácie:

- STN EN 1990: Zásady navrhovania konštrukcií
- STN EN 1991: Zaťaženie konštrukcií
- STN EN 1992-1-1: Navrhovanie betónových konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecné pravidlá a pravidlá pre budovy.
- STN EN 1993-1-1: Navrhovanie oceľových konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecné pravidlá a pravidlá pre budovy.
- STN EN 1997-1: Navrhovanie geotechnických konštrukcií. Časť 1: Všeobecné pravidlá.
- STN EN 1998-1: Navrhovanie konštrukcií na seizmickú odolnosť. Časť 1: Všeobecné pravidlá, seizmické zaťaženia a pravidlá pre pozemné stavby

3 POPIS NOSNÝCH KONŠTRUKCIÍ

3.1 ZÁKLADY

Po odstránení ornice v hrúbke 20 cm budú zrealizované výkopy pre základové pásy.

Pre danú oblasť nebol realizovaný geologický prieskum a nie je nič známe o skladbe podložia. Pri realizácii stavby je potrebné prizvať geológa na posúdenie základovej škáry a overiť únosnosť podložia na zaťaženie od stavby.

Pôvodný objekt je založený na základových pásoch. Presný tvar rozмеры ani hĺbka založenia neboli pre účely tohto projektu neboli overené. Prístavba bude založená samostatne na železobetónových základových pásoch. Základové pásy sú navrhnuté ako dvojstupňové s prvým (spodným) stupňom budovaným priamo do výkopu šírky 700 (600) mm. Pásy budú vystužené pozdĺžnymi 5-timi prútmi priemeru 14 mm pri spodnom aj hornom povrchu a strmeňmi v osovej vzdialenosti 300 mm.

Výška spodného stupňa je 450 mm. Horný stupeň tvoria tri rady murované z DT30. Zvislá výstuž DT bude priemeru 8 mm každých 250 mm pri oboch povrchoch a vodorovná bude priemeru 8 mm vložená do každej škáry taktiež pri oboch povrchoch. Vodorovné prúty pri vonkajšom povrchu sa v rohoch previažu prútmi tvaru L. Prúty budú priemeru 8 mm. Min dĺžka ramien prútov tvaru L je 800 mm.

Po zasypaní priestoru medzi základmi, štrkovým násypom hutneným po vrstvách maximálnej hrúbky 200 mm, sa vybuduje železobetónová doska hrúbky 150 mm, ako podkladný betón podlahy. Dosku je potrebné vystužiť celoplošne pri oboch povrchoch zváranými sieťami s prútmi priemeru 6 mm v rastrí 150x150 mm. Sieť je potrebné stykovať preložením minimálne cez dve oká alebo 300 mm. Stykovaná hrana podkladného betónu prístavby a základu jestvujúcej časti bude prepojená vrtnou a vlepenou výstužou. Najprv bude obnažený jestvujúci základ do ktorého sa navŕta stykováca výstuž priemeru 10 mm

s minimálnou hĺbkou vŕtania a vlepenia 120 mm, po 250 mm na celej dĺžke hrany a celková dĺžka prútov je 500 mm.

Základové pásy, podkladný betón podlahy a zálievka DT budú z betónu C20/25, trieda prostredia XC2 (SK). Výstuže základov a podkladného betónu sú uvažované z ocele značky B500B - 10 505(R).

3.2 MUROVANÉ A ŽELEZOBETÓNOVÉ KONŠTRUKCIE

Nosné steny 1.NP budú murované z keramických tvárnic min. pevnosti P8, na tenkovrstvú lepiacu maltu. Obvodové nosné steny sú hrúbky 300 mm a vnútorné 250 mm. Všetky múry budú ukončené železobet. vencom. Veniec bude vystužený v rohoch pozdĺžnymi prútmi priemeru 10 mm. Strmene vencov budú mať priemer 6 mm v osovej vzdialenosti 250 mm. V mieste zalomenia je potrebné výstuž previazať prútmi tvaru L v rohoch prierezu venca. Prúty budú priemeru 10 mm. Min dĺžka ramien prútov tvaru L je 1200 mm.

Nosnú konštrukciu stropu nad prízemím bude tvoriť nová železobet. stropná doska obojsmerne vystužená hrúbky 180 mm. Dosku je potrebné vystužiť pri oboch povrchoch. Pri spodnom povrchu bude doska vystužená v oboch smeroch prútmi priemeru 8 mm v osovej vzdialenosti 150 mm. Horná výstuž dosky bude z umiestnená kolmo nad stredové nosné múry. Hlavná horná výstuž bude tvorená prútmi s priemerom 12 mm v rastri 150 mm. Rozdeľovacia horná výstuž bude z prútov priemeru 8 mm vo vzdialenosti 300 mm. V rohoch pri napojení k starej stavbe je potrebné doplniť k hornému povrchu výstuž priemeru 8 mm po 150 mm v oboch smeroch tak, aby tvorili štvorec 1500x1500 mm. Voľný okraj dosky na styku bude vystužený prídavnými prútmi priemeru 8,0 mm zohnutými v tvare U.

Prievlaky pre uloženie stropnej dosky sú navrhnuté zo železobetónu ako spojité nosníky spolupôsobiace s doskou, uložené na nosných múroch a podpreté žb. pilierom. Spojité prievlaky na obvodovom múre bude vystužený pri spodnom aj hornom povrchu 3 vložkami s priemerom 16 mm so strmeňmi priemeru 8 mm v osovej vzdialenosti 150 mm. Preklad umiestnený v stredovom múre nad dverným otvorom pôsobí ako prostý nosník a bude vystužený pri spodnom povrchu 3 vložkami s priemerom 16 mm a pri hornom povrchu 2 vložkami s priemerom 10 mm so strmeňmi priemeru 6 mm v osovej vzdialenosti 250 mm.

Všetky preklady so svetlým rozponom otvoru do 2 m budú systémové keramické.

Tam kde je potrebné stykovať nesmie byť v jednom reze stykovaných viac ako 50% výstuží. Dĺžka prestykovania pre priemer 12 mm je 900 mm, pre priemer 10 mm je 750 mm a pre priemer 8 mm je 600 mm.

3.3 OCEĽOVÉ KONŠTRUKCIE

Pre uloženie technologického zariadenia VZT na strechu je navrhnuté oceľové rošty z valcovaných profilov IPE. Rošt je uložený cez trubky na železobetónovú stropnú dosku. Rošt musí byť skonštruovaný tak, aby mal dostatočnú tuhosť potrebnú pre zabezpečenie tvarovej stability konštrukcie. Týka sa to najmä skrutkovaných montážnych spojov hlavných nosníkov, kde je nutné používať spoje schopné prenášať ohybové momenty v oboch smeroch.

Predsadená fasáda z hliníkových lamiel bude ukotvená na oceľovom rošte z uzavretých profilov. Podkonštrukcia je zložená zo zvislých prvkov a vodorovných pažďíkov v predpísanom tvare oblúka. Stĺpy sú prikotvené na zhlavie základových pätiiek pomocou vŕtaných kotiev do betónu. Horný koniec bude stabilizovaný k obvodovému žb. vencu pomocou rozperných profilov. Lamely sú hliníkové typizované. Medzi lamelami je navrhnutý dierovaný plech. Plech aj lamely musia byť kotvený odnímateľne kvôli prístupu k oknám. Bočná zástena závetria je navrhnutá ako samostatná stena voľknutá zapustením do základového pásu. Pričné výmeny medzi stĺpmi pre kotvenie vrchného plechu budú z valcovaných L-profilov.

Všetky oceľové konštrukcie v exteriéri budú pozinkované. Trieda ocele S235.

3.4 ZHOTOVENIE

Monolitické železobetónové konštrukcie budú zhotovené podľa realizačnej dokumentácie, čiže výkresov tvaru a výkresov výstuže, prefabrikované a oceľové konštrukcie podľa dielenskej dokumentácie. Pri zhotovení nosných konštrukcií budú dodržané ustanovenia noriem:

STN EN 206-1: Betón. Časť 1: Špecifikácia, vlastnosti, výroba a zhoda.

STN EN 13670: Zhotovovanie betónových konštrukcií.

STN EN 1090: Zhotovovanie oceľových a hliníkových konštrukcií.

STN EN 1996-2: Navrhovanie murovaných konštrukcií. Časť 2: Predpoklady navrhovania, voľba materiálov a zhotovovanie murovaných konštrukcií.

4 ÚDAJE O ZAŤAŽENÍ

Nosná konštrukcia je navrhnutá na stále a premenné zaťaženia podľa STN EN 1991.

4.1 ZAŤAŽENIE VLASTNOU TIAŽOU

Vlastná tiaž nosných prvkov je vypočítaná v programe automaticky a pre jednotlivé materiály konštrukcie je uvažovaná:

Železobetón: 24,525 kN/ m³ (2500kg/m³)

Oceľ: 77,009 kN/ m³ (7850kg/m³)

4.2 OSTATNÉ STÁLE ZAŤAŽENIA

Tiaž strešných vrstiev (podľa STN EN 1991-1-1) - plochá strecha fólia

Vrstva	Hrúbka (m)	Obj. tiaž (kN/m ³)	Ploš. tiaž (kN/m ²)
Štrk	0,050	20,00	0,20
Fólia			0,05
Tep. izolácia	0,200	0,40	0,08
Tep. izolácia	0,060	0,40	0,02
Omietka	0,015	13,00	0,20
Nosná konštr: žb. doska	0,180	25,00	4,50
			5,04

Tiaž opláštenia (podľa STN EN 1991-1-1) - obvodové steny

Vrstva	Hrúbka (m)	Obj. tiaž (kN/m ³)	Ploš. tiaž (kN/m ²)
Fasádna omietka			0,05
Tep. izolácia	0,150	1,00	0,15
Keramické murivo	0,015	8,00	0,12
Vnútoraná omietka			0,15
			0,47

4.3 TECHNOLOGICKÉ ZAŤAŽENIE STRECHY

Technologické zaťaženie (podľa STN EN 1991-1-1)

Druh	Ploš. tiaž (kN/m ²)
Rozvody dažď. KAN, HAS, VZT, EL, svetidlá	0,30

Okrem plošného zaťaženia bude na streche umiestnené zariadenie pre potravinové chladenie a VZT. Jednotky chladenia s celkovou hmotnosťou 700 kg budú umiestnené na streche v exteriéri na oceľovej konštrukcii. Poloha zariadení je vyznačená vo výkresovej dokumentácii jednotlivých profesií.

4.4 ÚŽITKOVÉ ZAŤAŽENIE NA PODLAHE

Úžitkové zaťaženie (podľa STN EN 1991-1-1)

Kategória a špecifické používanie	Podkategória	Plošné zaťaženie q _k (kN/m ²)		
		z Tab. 6.2	NA	v tomto projekte
A - Plochy pre domáce aktivity a ob	Stropy	od 1,5 do 2,0	2,0	3,0

4.5 ÚŽITKOVÉ ZAŤAŽENIE NA STRECHE

Úžitkové zaťaženie (podľa STN EN 1991-1-1)

Strechy (čl. 6.3.4)

Kategória zaťažovanej plochy	Sklon (°)	Ploš. zaťaženie q _k (kN/m ²)	Bodové zaťaženie Q _k (kN)
H: Strechy neprístupné, s výnimkou bežnej údržby	3	0,75	1,00

Poznámka: Zaťaženie q_k sa môže brať do úvahy ako pôsobiace na plochu A, pri rozsahu od nuly po celú plochu strechy, odporúčaná hodnota pre A je 10m².

4.6 ZAŤAŽENIE SNEHOM

Zaťaženie snehom - plochá / pultová strecha (podľa STN EN 1991-1-3, NA1)

Zóna	Nadmorská výška (m.n.m.)	a	b	s_k (kN/m ²)	C_e	C_t	Sklon (°)	μ_i	s_i (kN/m ²)
2 Trenčín	210	0,425	505	0,84	1,00	1,00	3	0,80	0,67

s_k - charakteristická hodnota zaťaženia snehom na povrchu zeme

C_e - súčiniteľ expozície

C_t - teplotný súčiniteľ

μ_i - tvarový súčiniteľ zaťaženia snehom

s_i - charakteristické zaťaženie snehom na konštrukciu pre trvalé / dočasné návrhové situácie $s = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k$

Poznámky: Zóna určená podľa zmeny STN EN 1991-1-3/NA1 z roku 2012.

Výnimočné zaťaženie snehom - plochá / pultová strecha (podľa STN EN 1991-1-3, NA1)

Región	s_k (kN/m ²)	C_{esl}	s_{Ad} (kN/m ²)	C_e	C_t	Sklon (°)	μ_i	s_i (kN/m ²)
1 Trenčín	0,84	2,10	1,77	1,00	1,00	3	0,80	1,41

s_k - charakteristická hodnota zaťaženia snehom na povrchu zeme

C_{esl} - súčiniteľ výnimočného zaťaženia snehom

s_{Ad} - návrhová hodnota výnimočného zaťaženia snehom na povrchu zeme v danej lokalite

μ_i - tvarový súčiniteľ zaťaženia snehom

s_i - zaťaženie snehom na konštrukciu pre mimoriadne návrhové situácie, kde výnimočné zaťaženie snehom je mimoriadne zaťaženie $s = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_{Ad}$

Poznámky: Región určený podľa zmeny STN EN 1991-1-3/NA1 z roku 2012.

4.7 ZAŤAŽENIE VETROM

Zaťaženie vetrom (podľa STN EN 1991-1-4)

Špičkový tlak vetra

Oblasť	v_{b0} (m/s)	C_{dir}	C_{season}	v_b (m/s)	q_b (kN/m ²)	Terén	z_0 (m)	z_{min} (m)	k_r	výška z (m)	$c_r(z)$	$c_o(z)$	$v_m(z)$ (m/s)	k_t	$l_v(z)$	$q_p(z)$ (kN/m ²)
Trenčín	24	1,00	1,00	24	0,36	III.	0,30	5,00	0,22	7,0	0,68	1,00	16,3	1,00	0,317	0,534

v_{b0} - fundamentálna hodnota základnej rýchlosti vetra

C_{dir} - súčiniteľ smerovosti

C_{season} - súčiniteľ sezónnosti

v_b - základná rýchlosť vetra (vo výške 10m, terén II)

q_b - základný tlak vetra

Kategória terénu je definovaná v obr. 4.2 a tab.4.1

z_0 - dĺžka drsnosti

z_{min} - minimálna výška definovaná v tab.4.1

k_r - súčiniteľ terénu

z - výška nad terénom v ktorej sa určuje špičkový tlak

$c_r(z)$ - súčiniteľ drsnosti

$c_o(z)$ - súčiniteľ orografie

v_m - stredná rýchlosť vetra vo výške z nad terénom

k_t - súčiniteľ turbulencie

$l_v(z)$ - intenzita turbulencie vo výške z

$q_p(z)$ - špičkový tlak vetra vo výške z

Pri výpočte celkovej sily vetra treba zohľadniť ešte súčiniteľ konštrukcie ($c_s \cdot c_d$)

4.8 SEIZMICKÉ ZAŤAŽENIA

Norma STN EN 1998-1/NA/Z2 z roku 2012 podľa tabuľky Oblasť seismického ohrozenia na území Slovenska v stanovuje pre Trenčín:

Seismické zaťaženie (podľa STN EN 1998-1)

Oblasť seismického ohrozenia	Trieda	γ_I	a_g	Podložie	Typ spektra	S	$a_g \cdot S$	Veľmi nízka alebo nízka seizmicita?
Oblasť	a_{gR} (m/s ²)	významnosti	(m/s ²)					
Trenčín	0,86	II	1,0	0,86	E	typ 1	1,4	1,204 > 0,981 = 0,1.g -> NIE

a_{gR} -referenčné špičkové zrýchlenie podložia A, ktoré môže byť s pravdepodobnosťou 10% prekročené počas 50 rokov, t.j. pre návrhovú periódu 475 rokov.

a_g -návrhové seizmické zrýchlenie podložia A

γ_i -súčiniteľ významnosti

S -súčiniteľ podložia

$g = 9,81 \text{ m/s}^2$

Poznámky: Ustanovenia EN 1998 netreba brať do úvahy v prípadoch veľmi nízkej seizmicity (3.2.1(5)P)

V prípadoch nízkej seizmicity sa smú použiť redukované alebo zjednodušené postupy seizmického návrhu pre určité druhy alebo kategórie konštrukcií (3.2.1 (4)).

Zrýchlenie a_{gR} určené z obrázka a tabuľky podľa zmeny STN EN 1998-1/NA/Z2 z roku 2012.

Súčiniteľ správania je $q = 1,5$ pre návrh podľa koncepcie málo rozptyľového správania konštrukcie (DCL).
Trieda významnosti budovy je II (obyčajné budovy).

5 VÝSLEDKY VÝPOČTU

Vo výpočte bola navrhnutá nová nosná konštrukcie objektu. Konštrukcia je navrhnutá tak aby počas predpokladanej životnosti, s náležitým stupňom spoľahlivosti a hospodárnosti

- odolala všetkým zaťaženiám a vplyvom, ktoré s môžu vyskytnúť pri zhotovovaní a používaní a
- spĺňala požiadavky používateľnosti špecifikované pre konštrukciu alebo nosný prvok.

6 PODMIENKY PRE DODÁVATEĽA STAVBY

Tato dokumentácia je vypracovaná v rozsahu obvyklom pre účely realizačného projektu. Pred začatím výroby musí byť vypracovaná dielenská (výrobná a montážna) dokumentácia oceľových konštrukcií. Dielenské dokumentácie musia byť vzájomne koordinované. Generálny Projektant si vyhradzuje právo na predloženie a odsúhlasenie každej výrobnej dokumentácie pred zadaním do výroby. Výkresy budú predložené v digitálnej forme vo formáte dwg resp. dxf.

Rozmery jednotlivých dielcov vo výkresoch na výkresoch sú skladobné a nemožno ich stotožniť s výrobnými.

Výkresy skladby prefa dielcov a dielcov oceľových konštrukcií budú upresnené vo dielenskej dokumentácii. Za konečné výrobné rozmery jednotlivých dielcov zodpovedá dodávateľ.

Všetky výrobky a materiály použité v nosnej konštrukcii musia mať platný certifikát a musia spĺňať parametre definované platnými normami a predpismi v SR.

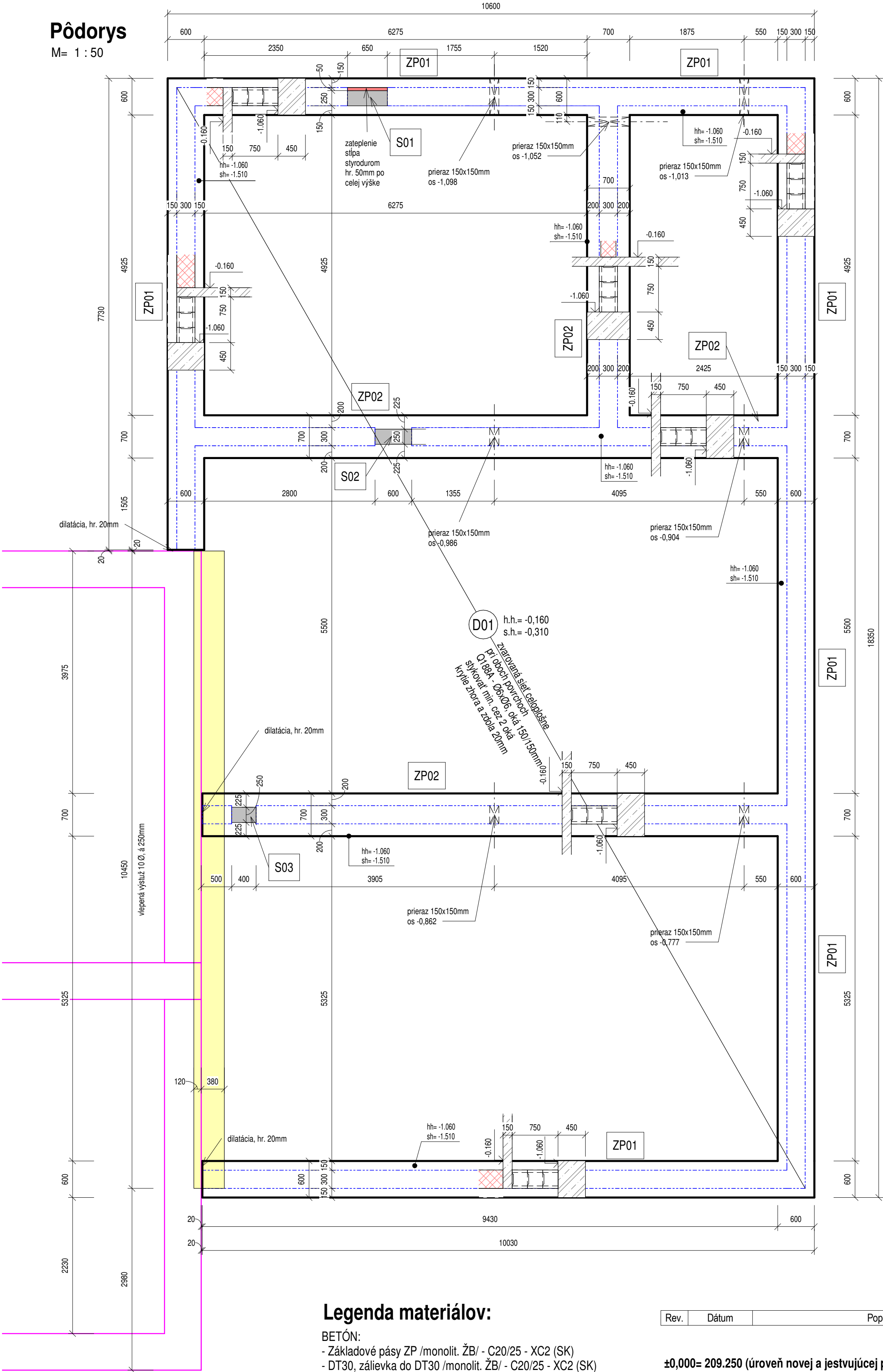
Pri realizácii musia byť dodržané všetky platné normy a predpisy súvisiace s realizáciou stavby, včítane predpisov o bezpečnosti práce.

V Trenčíne 10.1. 2019

Ing. Michal Ochránek

Pôdorys

M= 1 : 50



Legenda materiálov:

BETÓN:
- Základové pásy ZP /monolit. ŽB/ - C20/25 - XC2 (SK)
- DT30, zálievka do DT30 /monolit. ŽB/ - C20/25 - XC2 (SK)
- podkladný betón D01 /monolit. ŽB/ - C16/20 - XC2 (SK)
- Stĺpy S /monolit. ŽB/ - C20/25 - XC1 (SK)

OCEĽ:
- BETONÁRSKA VÝSTUŽ: B500B
- ZVÁRANÉ SIETE: B500A

Norma: STN EN 206 Betón - špecifikácia vlastností, výroba a zhoda
STN EN 1992 Návrhovanie betónových konštrukcií

Poznámky:

- v mieste prestupu posunúť armatúru

Legenda

konštrukcia nad rovinou v reze
debníacie tvárnice DT30

existujúci objekt

železobetónové stĺpy v pôdoryse

- oblasť riešenia vrátene a dodatočne vlepenej výstuže
- stykovaná hrana podkladného betónu prístavby a základu jestvujúcej časti bude prepojená vrátanou a vlepenou výstužou. Najprv bude obnažený jestvujúci základ do ktorého sa navŕta stykováca výstuž. výstuž bude priemeru 10 mm s minimálnou hĺbkou vŕtania a vlepenia 120 mm, po 250 mm na celej dĺžke hrany. celková dĺžka prútov je 500 mm.

Výkaz výstuže:

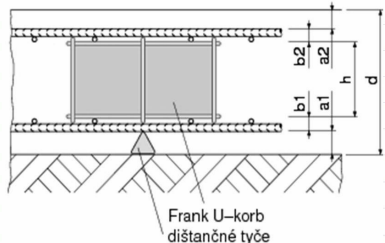
ZVÁRANÉ SIETE DO DOSKY D01:

- tr. B500A
- Q188A - Ø6xØ6, oká 150/150mm
- rozmer 1ks: 2300x6000mm=13,80m2
- potrebná plocha: 183,5m2 x 2 = 367m2
- spotreba sietí: 367m2/13,80m2 x 1,2 = 32 ks
- hmotnosť zváraných sietí: 32ks x 41,7 kg/ks = **1334,4kg**
- stykovať min. cez 2 oká

DODATOČNE VLEPENÁ VÝSTUŽ:

- tr. B500B
- lepidlo HILTI HIT-RE 500
- Ø10-dĺ. 500mm, 43ks
- 43ks x 0,5m x 0,62 kg/m = **13,4 kg**

Výkaz dištančných pásov FRANK U-Korb



Výkaz dištančných pásov FRANK U-Korb

Hrúbka dosky d (mm)	Výška h (mm)	Plocha (m²)	Výrobné označenie pásu	Rozteč kladenia S (mm)	Dĺžka pásu (m)	Spotreba (ks/m²)	Celkový počet (ks)
D01-150	86	184	UKS08	500	2,0	1,0	199

Rev.	Dátum	Popis zmeny	Vypracoval	Kontroloval
------	-------	-------------	------------	-------------

±0,000= 209.250 (úroveň novej a jestvujúcej podlahy)

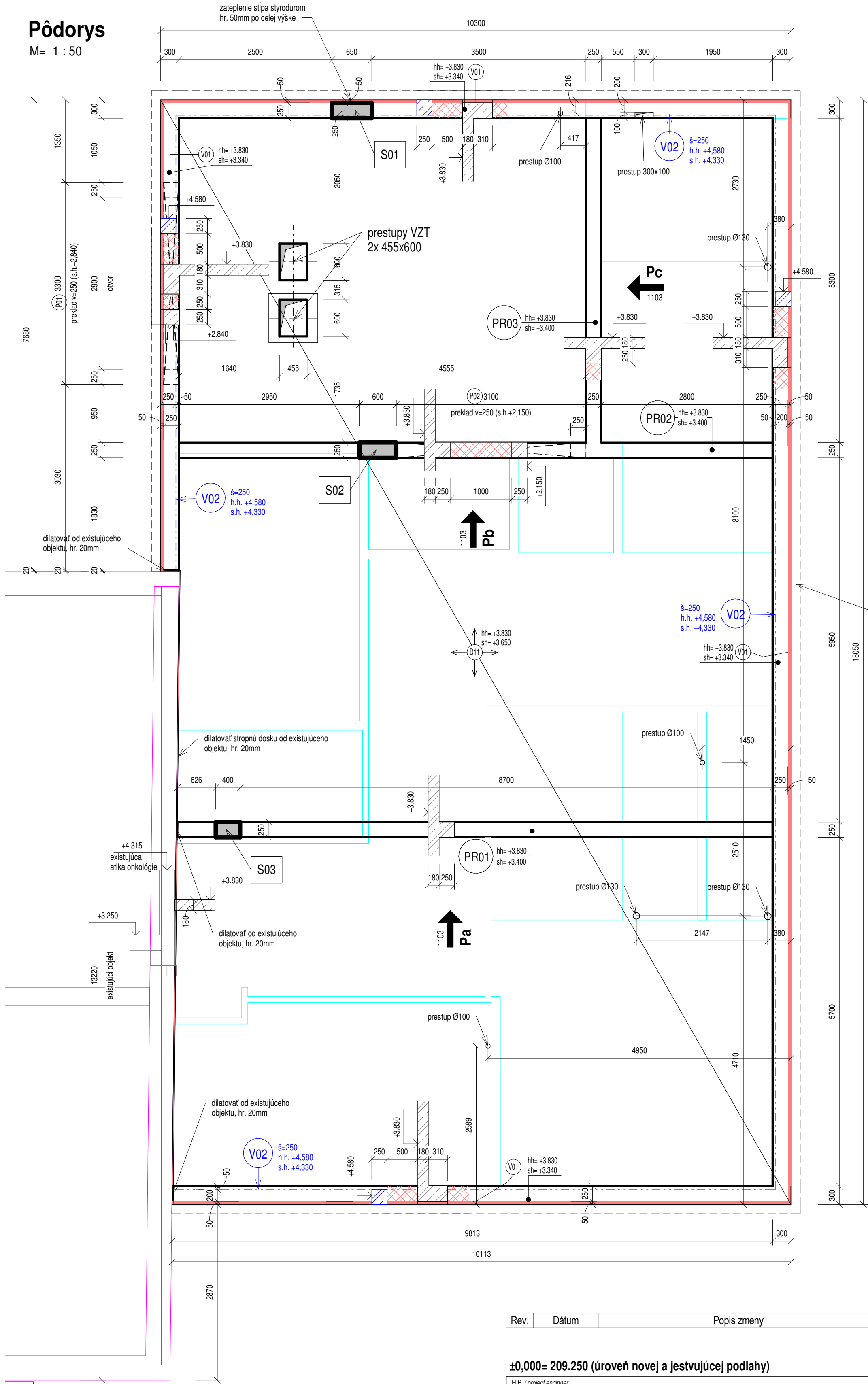
HIP / project engineer Ing. Miroslav Kubiš	NEODOMUS Architecture & Civil Engineering Jilemnického 2. 911 01 Trenčín +421 32 285 0070 nd@neodomus.sk
Zodpovedný projektant / designer in charge Ing. Michal Ochránek	
Vypracoval / drawn by Ing. Ľubomír Michalik	

Názov a miesto stavby / project title and location Rekonštrukcia a prístavba pavilónu Onkológie - Fakultná nemocnica Trenčín	Paré / set.no
Investor / investor Fakultná nemocnica Trenčín Legionárska 28, 91171 Trenčín	

Časť projektu / part D - Dokumentácia stavebných objektov					Označenie / code D
Objekt / object SO 02 Prístavba pavilónu Onkológie CT SIMULÁTOR Siemens Somatop Confidence 64					Zákazka č. / contract No. 2018 23
Profesná časť / special part Statika					Dátum / date 2018-12-31
Názov výkresu / drawing BK - základy					Formát / format 4 xA4
Stupeň PD / stage of docum. RP	Kód objektu / code of Object SO 02-1.06	Kód profesie / code profession ST	Číslo výkresu / number sheet 1001	Číslo revízie / revision 00	Mierka / scale 1:50

© Všetky informácie obsiahnuté na tomto výkrese sú vlastníctvom Neo Domus s.r.o. Trenčín, ich použitie, alebo odovzdanie tretej osobe je viazané na písomný súhlas oprávneného zástupcu Neo Domus s.r.o.

Pôdorys
M= 1 : 50



Legenda materiálov:

- BETÓN:
- Stĺpy S /monolit. ŽB/ - C20/25 - XC1 (SK)
 - Vence V /monolit. ŽB/ - C20/25 - XC1 (SK)
 - Prievlaky PR /monolit. ŽB/ - C20/25 - XC1 (SK)
 - Preklady P /monolit. ŽB/ - C20/25 - XC1 (SK)
 - Stropná doska D11 /monolit. ŽB/ - C20/25 - XC1 (SK)

- OCEL':
- BETONÁRSKA VÝSTUŽ: B500B
 - ZVÁRANÉ SIETE: B500A

Norma: STN EN 206 Betón - špecifikácia vlastností, výroba a zhoda
STN EN 1992 Návrhovanie betónových konštrukcií

Poznámky:

- drobné otvory vrátať (alebo vynechať) podľa výkresov jednotlivých profesií
- v mieste prestupu posunúť armatúru

Legenda

- konštrukcia nad rovinou v reze
- existujúci objekt
- tehlové murivo
- železobetónové stĺpy v pôdoryse

Rev.	Dátum	Popis zmeny	Vypracoval	Kontroloval
------	-------	-------------	------------	-------------

±0,000= 209.250 (úroveň novej a jestvujúcej podlahy)

HIP / project engineer Ing. Miroslav Kubiš	NEODOMUS Architecture & Civil Engineering Jilemnického 2 911 01 Trenčín +421 32 285 0070 nd@neodomus.sk
Zodpovedný projektant / designer in charge Ing. Michal Ochránek	
Vypracoval / drawn by Ing. Ľubomír Michalik	

Názov a miesto stavby / project title and location Rekonštrukcia a prístavba pavilónu Onkológie - Fakultná nemocnica Trenčín	Paré / set no
Investor / investor Fakultná nemocnica Trenčín Legionárska 28, 91171 Trenčín	

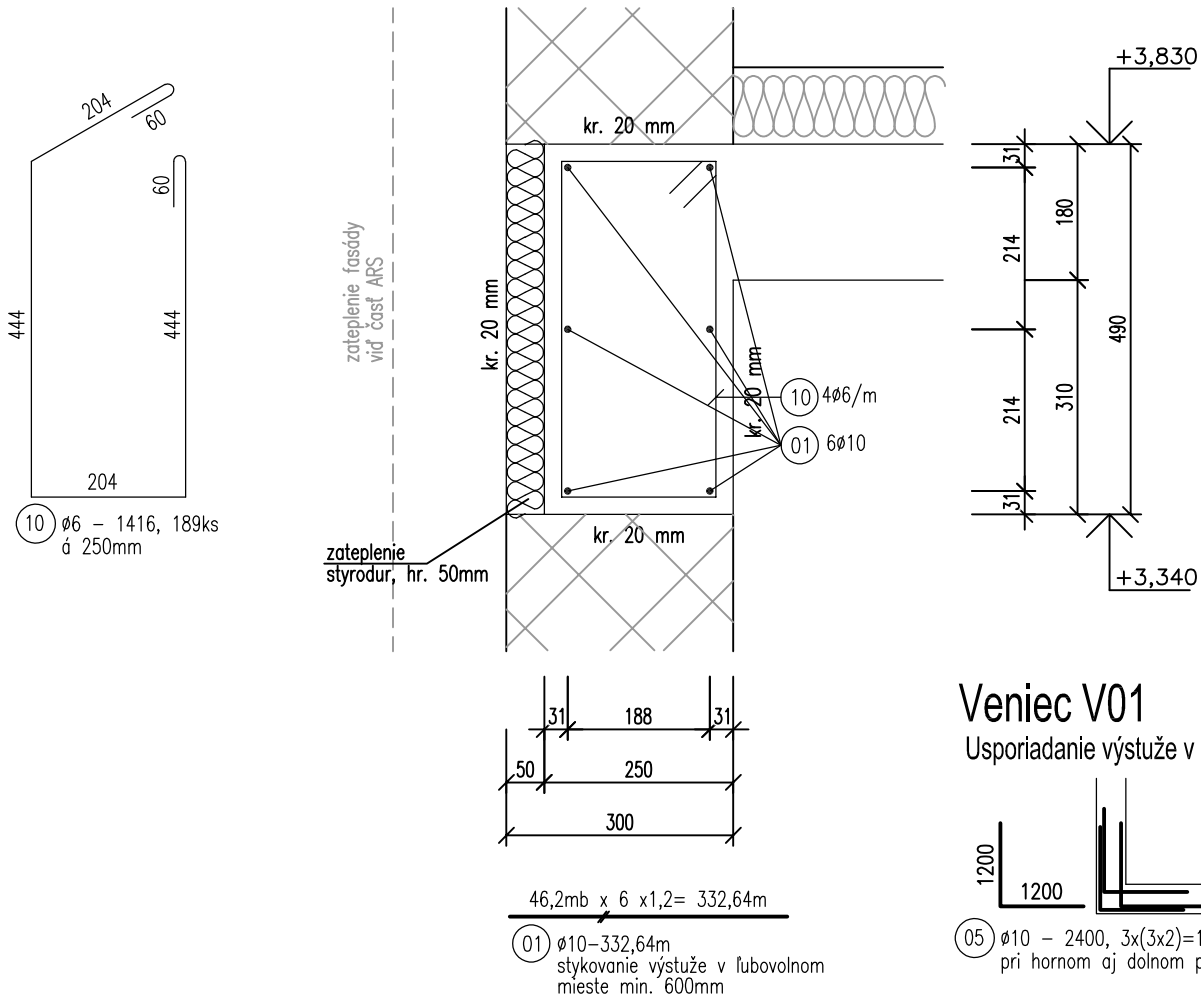
Časť projektu / part D - Dokumentácia stavebných objektov					Označenie / code D
Objekt / object SO 02 Prístavba pavilónu Onkológie CT SIMULÁTOR Siemens Somatop Confidence 64					Zákazka č. / contract No. 2018 23
Profesná časť / special part Statika					Dátum / date 2018-12-31
Názov výkresu / drawing BK - stropná doska D11 +3,830					Formát / format 4 xA4
Stupeň PD / stage of docum. RP	Kód objektu / code of Object SO 02-1.06	Kód profesie / code profession ST	Číslo výkresu / number sheet 1002	Číslo revízie / revision 00	Mierka / scale 1:50

© Všetky informácie obsiahnuté na tomto výkrese sú vlastníctvom Neo Domus s.r.o. Trenčín, ich použitie, alebo odovzdanie tretej osobe je viazané na písomný súhlas oprávneného zástupcu Neo Domus s.r.o.

Veniec V01 - 46,2 mb

Vzorový rez

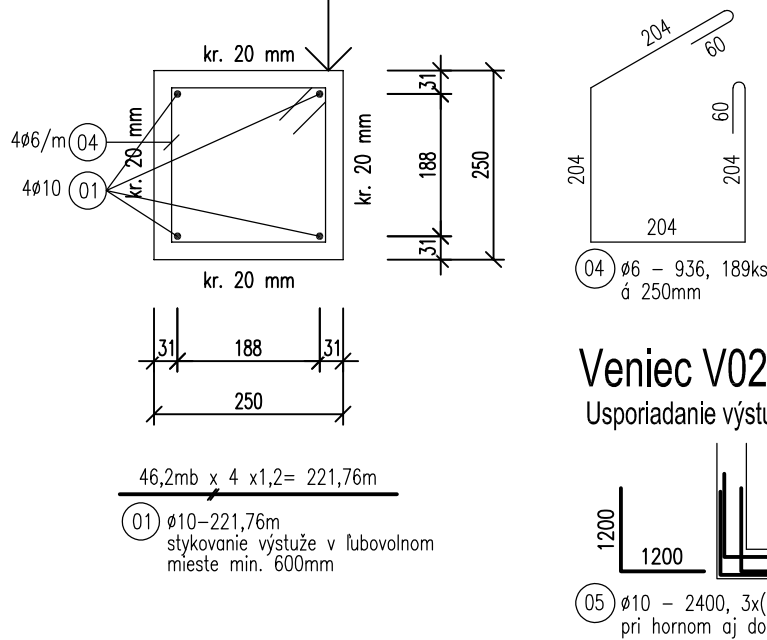
M 1:10



Veniec V02 - 46,2 mb

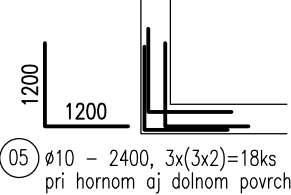
Vzorový rez

M 1:10



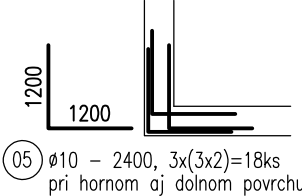
Veniec V02

Usporiadanie výstuže v rohu vencov - 3x



Veniec V01

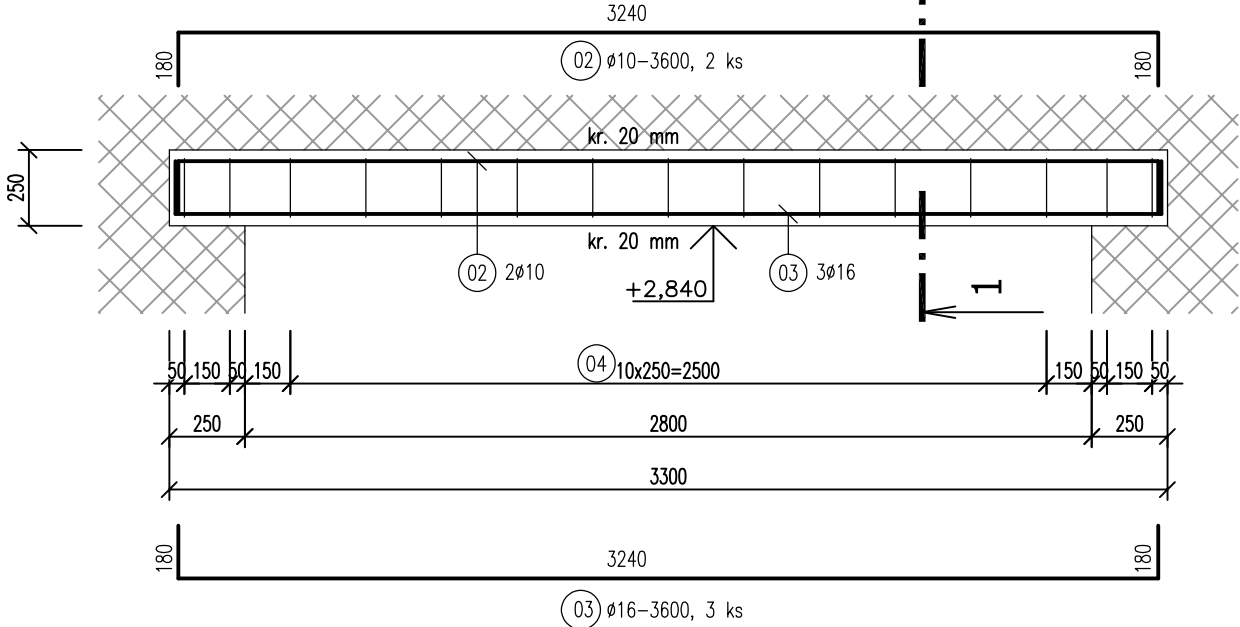
Usporiadanie výstuže v rohu vencov - 3x



P01 - 1ks, 250x250/3300mm s.h. +2,840

POHLAD

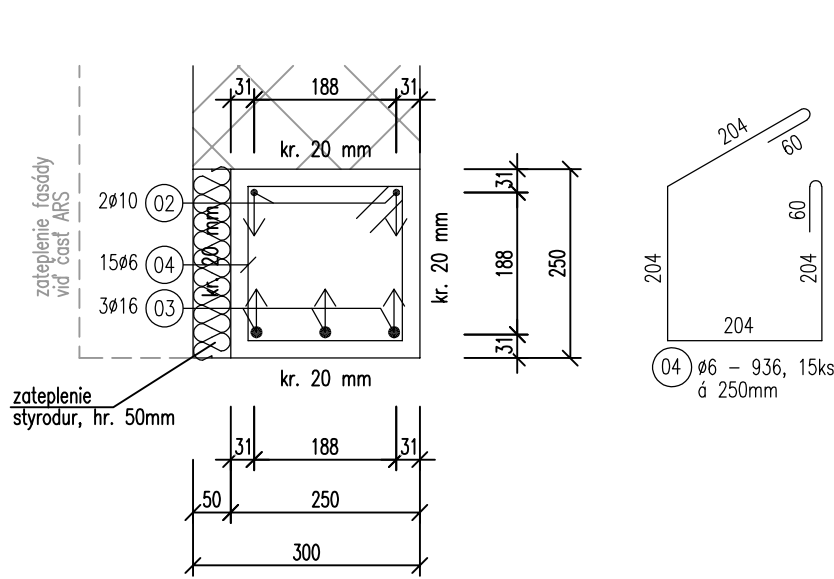
M 1:25



P01

Rez 1-1

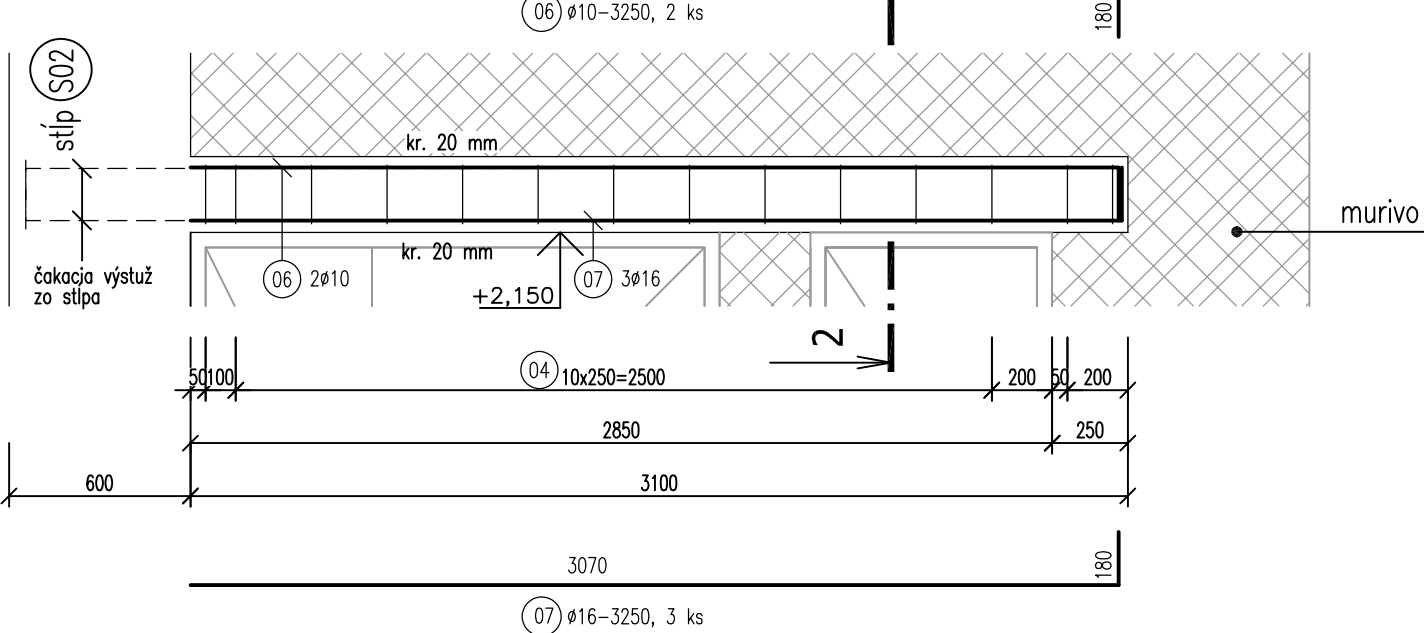
M 1:10



P02 - 1ks, 250x250/3100mm s.h. +2,150

POHLAD

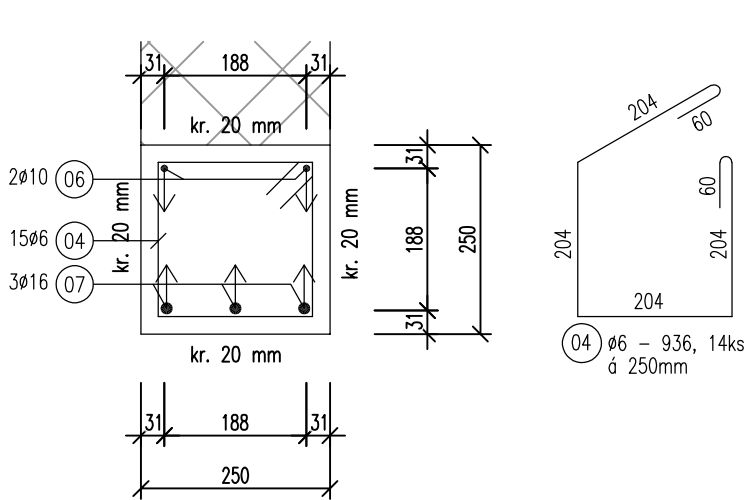
M 1:25



P02

Rez 2-2

M 1:10



Výkaz ocele:

		položka číslo	priemer Ø (mm)	dĺžka (mm)	počet (ks)	celková dĺžka (m)					
						B500B					
						Ø6	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20
veniec V01	46,2m	1	10	332640	1		332,64				
		5	10	2400	18		43,2				
		10	6	1416	189	267,624					
veniec V02	46,2m	1	10	221760	1		221,76				
		4	6	936	189	176,904					
		5	10	2400	18		43,2				
preklad P01		2	10	3600	2		7,2				
		3	16	3600	3					10,8	
		4	6	936	15	14,04					
preklad P02		4	6	936	14	13,104					
		6	10	3250	2		6,5				
		7	16	3250	3					9,75	
		dĺžka spolu (m)				471,7	654,5	0,0	0,0	20,6	0,0
		spolu (ks)									
		hmotnosť (kg/ks)									
		hmotnosť bm (kg/m)				0,222	0,617	0,888	1,208	1,578	2,466
		hmotnosť podľa Ø (kg)				104,7	403,8	0,0	0,0	32,4	0,0
		HMOTNOSŤ SPOLU (kg)				541,0					

Legenda materiálov:

BETÓN:

- Vence V /monolit. ŽB/ - C20/25 - XC1 (SK)
- Preklad P /monolit. ŽB/ - C20/25 - XC1 (SK)

OCEL:

- viazaná výstuž: B500B (10505(R))

Krytie:

Cnom = min. krytie vid' výkres

Vnútny priemer zakrivenia výstuže:

øm= 4ø, pre ø ≤ 16 mm

7ø, pre ø > 16 mm

- výstuž je kótovaná na os

Norma: STN EN 206 Betón - špecifikácia vlastností, výroba a zhoda
STN EN 1992 Návrhovanie betónových konštrukcií

01				
Rev.	Dátum	Popis zmeny	Vypracoval	Kontroloval



NEODOMUS
Architecture & civil Engineering

Jilemnického 2, 911 03 Trenčín
+421 38 285 0070 na@neodomus.sk

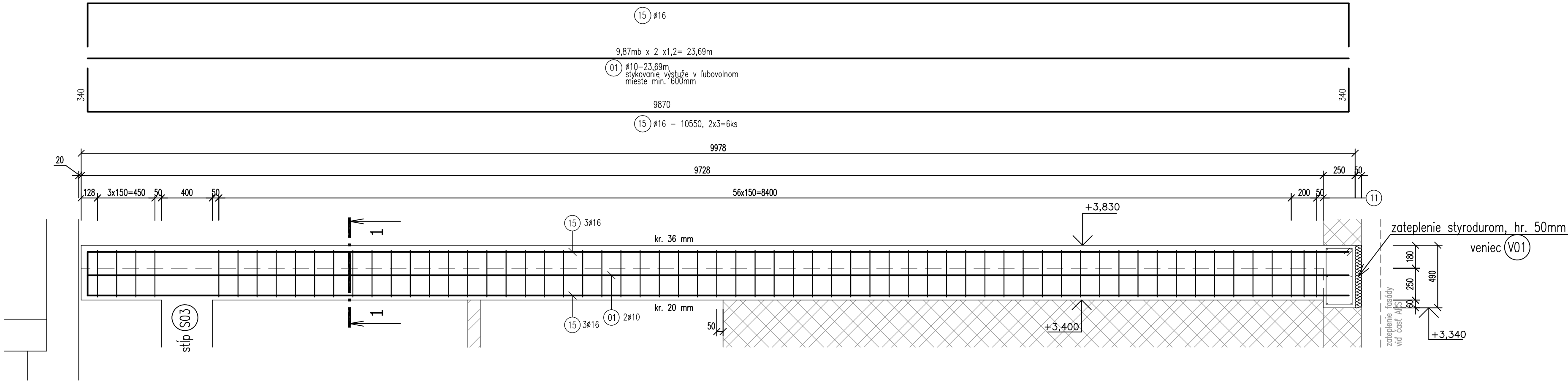
290.250 (úroveň novej a jestvujúcej podlahy)

HIP / project engineer Ing. Miroslav Kubiš	Paré / set.no
Zodpovedný projektant / designer in charge Ing. Michal Ochránek	
Vypracoval / drawn by Ing. Ľubomír Michalík	

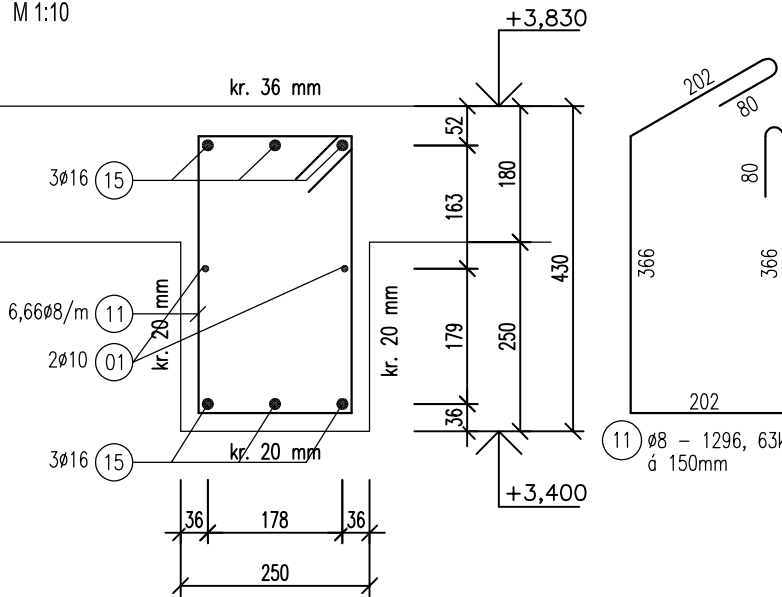
Názov a miesto stavby/ project title and location Rekonštrukcia a prístavba pavilónu Onkológie - Fakultná nemocnica Trenčín	Paré / set.no
Investor / investor Fakultná nemocnica Trenčín Legionárska 28, 91171 Trenčín	

Časť projektu / part D - Dokumentácia stavebných objektov					Označenie / code D
Objekt / object SO 02 Prístavba pavilónu Onkológie CT SIMULÁTOR Siemens Somatop Confidence 64					Zákazka č. / contract No. 2018 23
Profesná časť / special part Statika					Dátum / date 2018-12-31
Názov výkresu/ drawing BK - Výstuž vencov V a prekladov P					Formát / format 6 x A4
Stupeň PD / stage of docum. RP	Kód objektu / code of Object SO 02-1.06	Kód profesie / code profession ST	Číslo výkresu/ number sheet 1102	Číslo revízie/ revision 00	Mierka / scale 1:10, 1:25

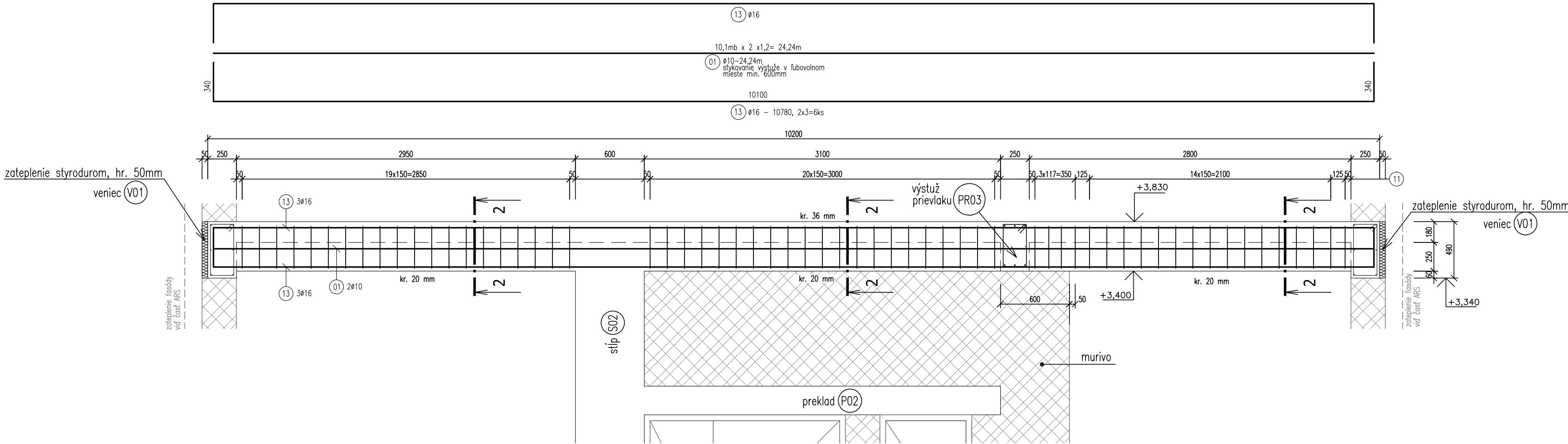
PR01 - Pohľad "Pa"
M 1:25



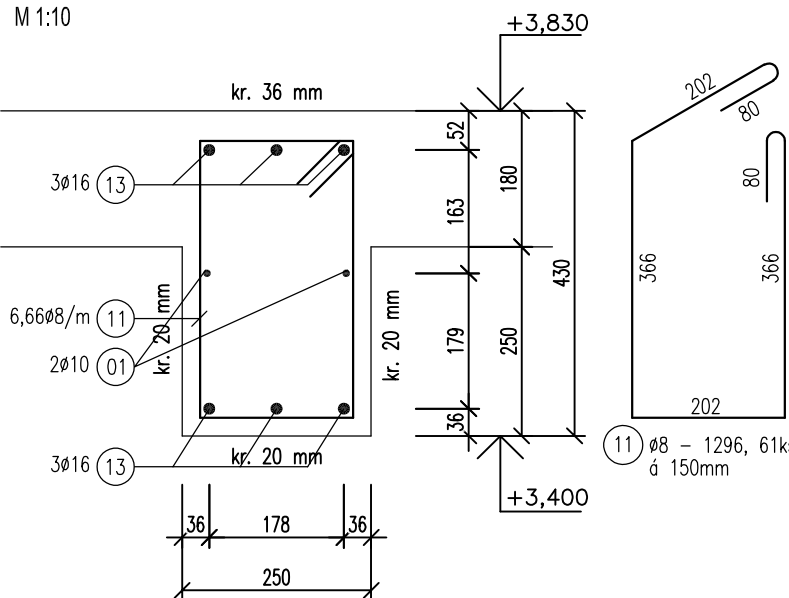
Prievlak PR01 - 9,98 mb
Rez 1-1
M 1:10



PR02 - Pohľad "Pb"
M 1:25



Prievlak PR02 - 10,2 mb
Rez 2-2
M 1:10



Legenda materiálov:

BETÓN:
- Prievlaky PR /monolit. ŽB/ - C20/25 - XC1 (SK)

OCEĽ:
- viazaná výstuž: B500B (10505(R))

Krytie:
Cnom = min. krytie vid' výkres

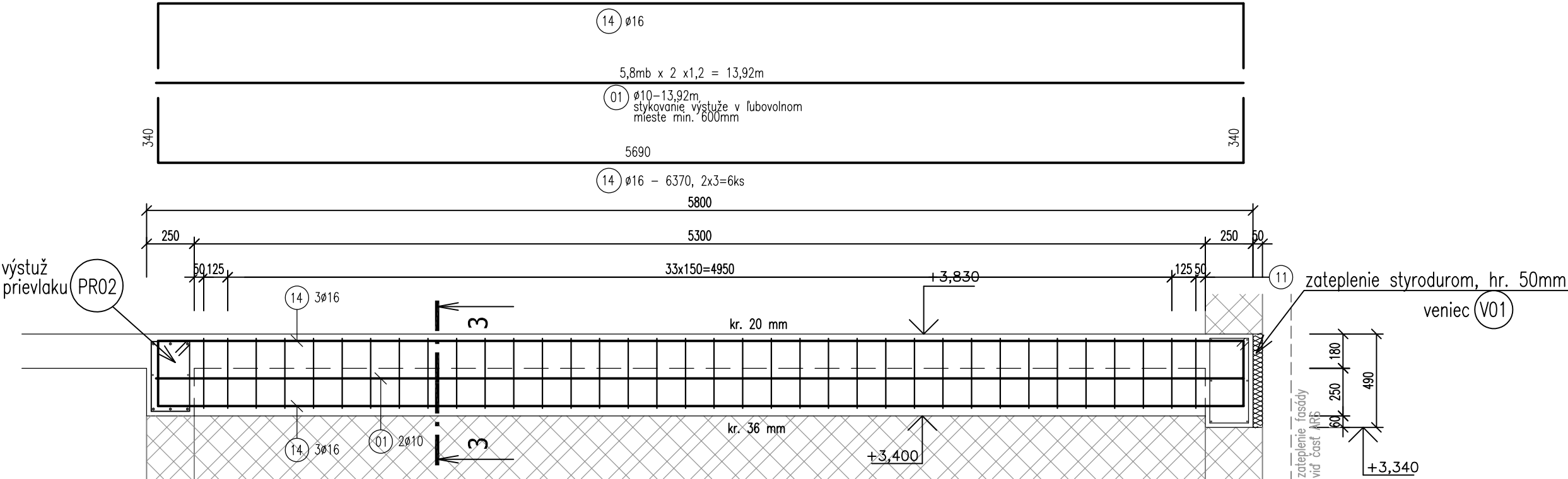
Vnútnomy priemer zakrivenia výstuže:
øm= 4ø, pre ø ≤ 16 mm
7ø, pre ø > 16 mm

- výstuž je kótovaná na os

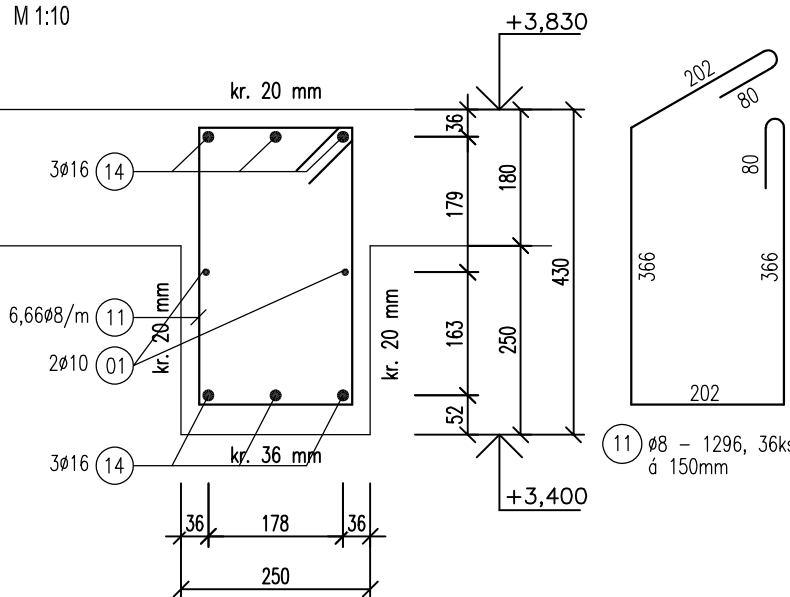
Norma: STN EN 206 Betón - špecifikácia vlastností, výroba a zhoda
STN EN 1992 Návrhovanie betónových konštrukcií

01			
Rev.	Dátum	Popis zmeny	Vypracoval Kontroloval

PR03 - Pohľad "Pc"
M 1:25



Prievlak PR03 - 5,8 mb
Rez 3-3
M 1:10



Výkaz výstuže:

	položka číslo	priemer Ø (mm)	dĺžka (mm)	počet (ks)	celková dĺžka (m)					
					B500B					
prievlak prievlak PR01	1	10	23690	1						
	11	8	1296	63	81,648					
	15	16	10550	6					63,3	
prievlak prievlak PR02	1	10	24240	1						
	11	8	1296	61	79,056					
	13	16	10780	6					64,68	
prievlak prievlak PR03	1	10	13920	1						
	11	8	1296	36	46,656					
	14	16	6370	6					38,22	
dĺžka spolu (m)					207,4	61,9	0,0	0,0	166,2	0,0
hmotnosť (kg/ks)										
hmotnosť bm (kg/m)					0,395	0,617	0,888	1,208	1,578	2,466
hmotnosť podľa Ø (kg)					81,9	38,2	0,0	0,0	262,3	0,0
HMOTNOSŤ SPOLU (kg)					382,3					

ERIAL
DESIGN

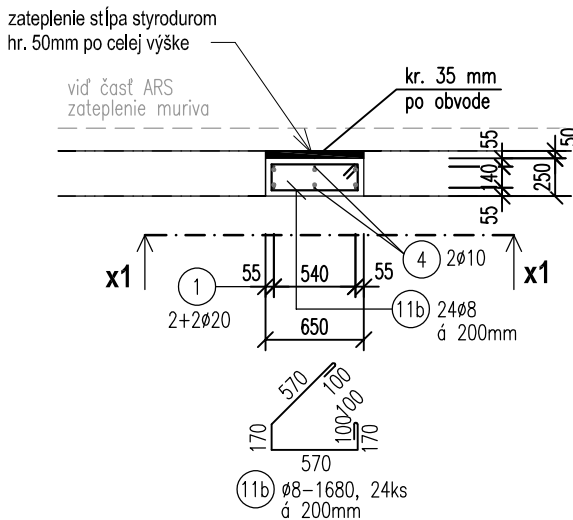
290.250 (úroveň novej a jestvujúcej podlahy)

HP / project engineer Ing. Miroslav Kubiš	
Zodpovedný projektant / designer in charge Ing. Michal Ochránek	
Vypracoval / drawn by Ing. Ľubomír Michalík	

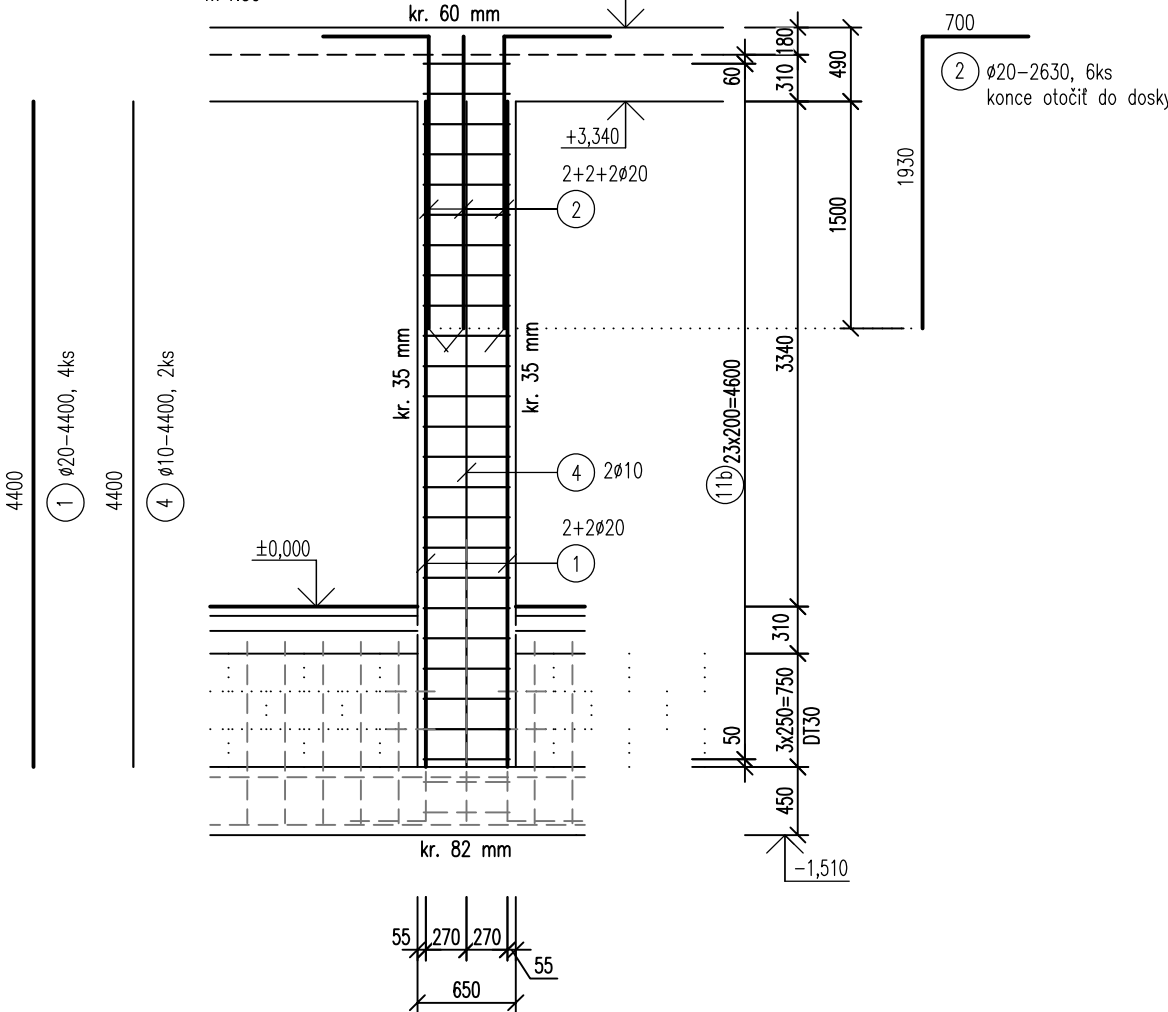
Názov a miesto stavby/project title and location Rekonštrukcia a prístavba pavilónu Onkológie - Fakultná nemocnica Trenčín	Perie / sat.no
Investor / investor Fakultná nemocnica Trenčín Legionárska 28, 91171 Trenčín	

Časť projektu / part D - Dokumentácia stavebných objektov	Označenie / code D
Objekt / object SO 02 Prístavba pavilónu Onkológie CT SIMULÁTOR Siemens Somatop Confidence 64	Základná č. / contract No. 2018 23
Profesná časť / special part Statika	Dátum / date 2018-12-14
Názov výkresu / drawing BK - Výstuž prievlakov PR	Formát / format 10 x A4
Stupeň PD / stage of docum. RP	Kód objektu / code of object SO 02-1.06
Kód profesie / code of profession ST	Číslo výkresu / number sheet 1103
Číslo revízie / revision 00	Mierka / scale 1:10, 1:25

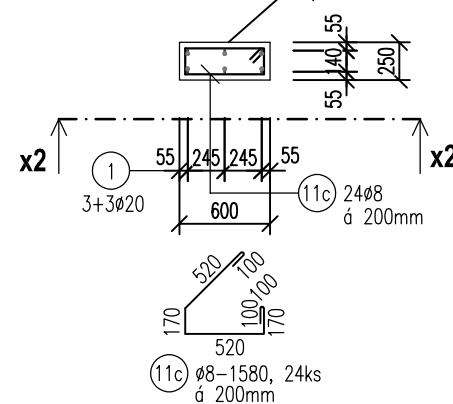
Pôdorys
M 1:50



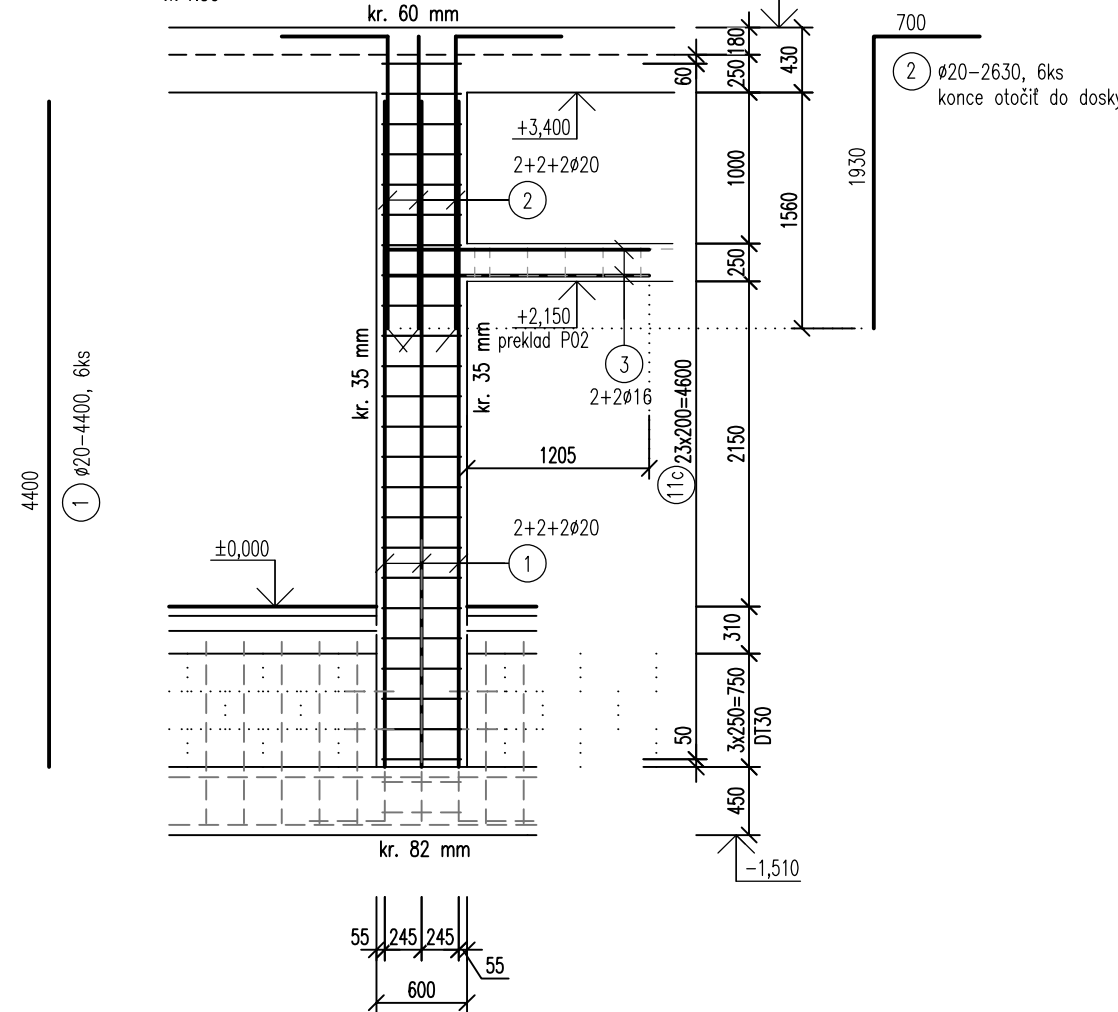
M 1:50



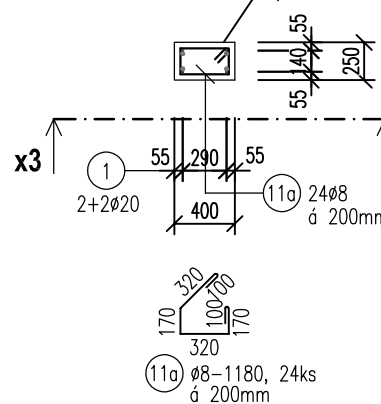
Pôdorys
M 1:50



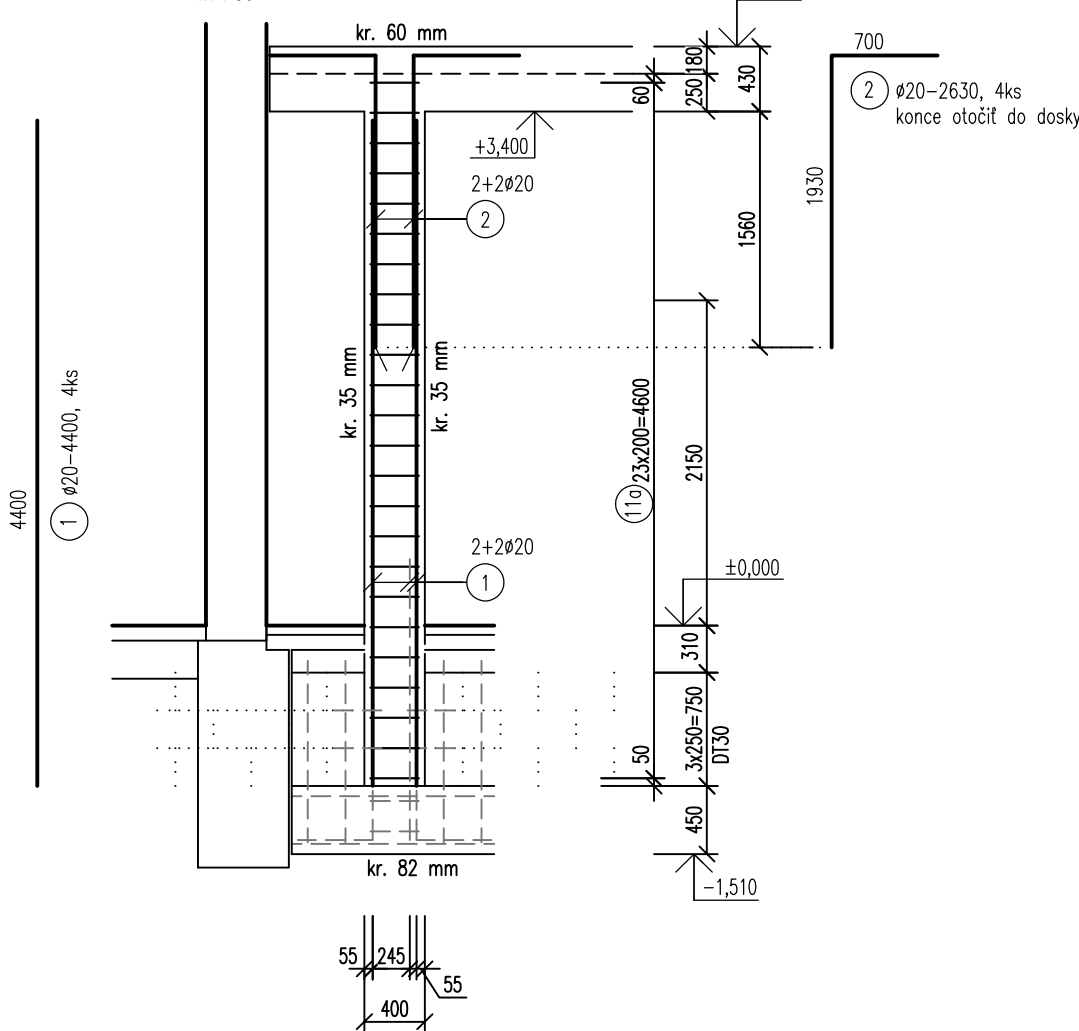
M 1:50



Pôdorys
M 1:50



M 1:50



BETÓN:
- Stípy S /monolit. ŽB/ - C20/25 - XC1 (SK

OCEL':
- viazaná výstuž: B500B (10505(R))

Krytie:
C_{nom} = min. krytie vid' výkres

Vnútný priemer zakrivenia výstuže:
 $\varnothing m = 4\varnothing$, pre $\varnothing \leq 16 \text{ mm}$
 $7\varnothing$, pre $\varnothing > 16 \text{ mm}$

- výstuž je kótovaná na os

Norma: STN EN 206 Betón - špecifikácia vlastností, výroba a zhoda
STN EN 1992 Návrhovanie betónových konštrukcií

	položka číslo	priemer Ø (mm)	dĺžka (mm)	počet (ks)	celková dĺžka (m)					
					B500B					
					Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20
stĺp S01	1	20	4400	4						17,6
	2	20	2630	6						15,78
	4	10	4400	2		8,8				
	11b	8	1680	24	40,32					
stĺp S02	1	20	4400	6						26,4
	2	20	2630	6						15,78
	3	16	1950	4					7,8	
	11c	8	1580	24	37,92					
stĺp S01	1	20	4400	4						17,6
	2	20	2630	4						10,52
	11b	8	1180	24	28,32					
dĺžka spolu (m)					106,6	8,8	0,0	0,0	7,8	103,7
spolu (ks)										
hmotnosť (kg/ks)										
hmotnosť bm (kg/m)					0,395	0,617	0,888	1,208	1,578	2,466
hmotnosť podľa Ø (kg)					42,1	5,4	0,0	0,0	12,3	255,7
HMOTNOSŤ SPOLU (kg)					315,5					

01				
Rev.	Dátum	Popis zmeny	Vypracoval	Kontroloval

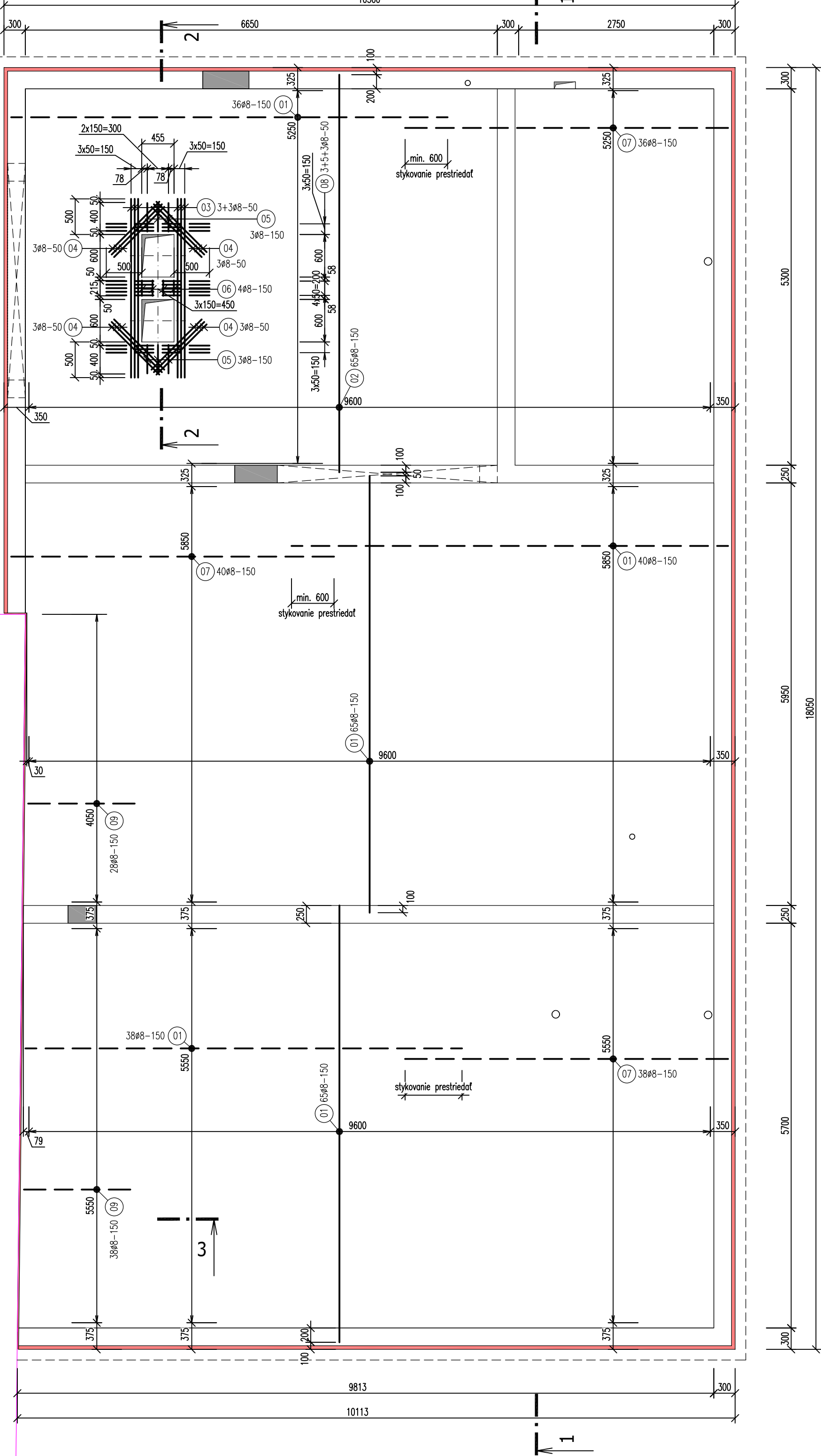
290.250 (úroveň novej a jestvujúcej podlahy)

HIP / project engineer Ing. Miroslav Kubiš Zodpovedný projektant / designer in charge Ing. Michal Ochránek Vypracoval / drawn by Ing. Ľubomír Michalík	 NEODOMUS Architecture & civil Engineering Jilantnického 2, 911 01 Trenčín 148 28 285 0070 info@neodomus.sk
---	---

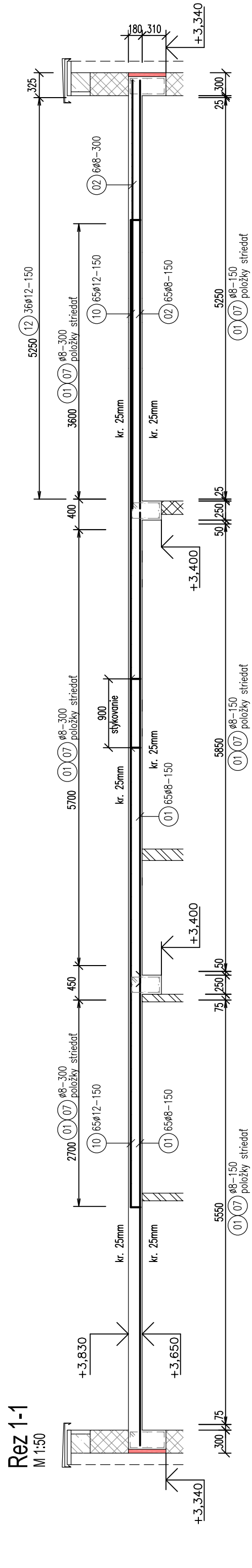
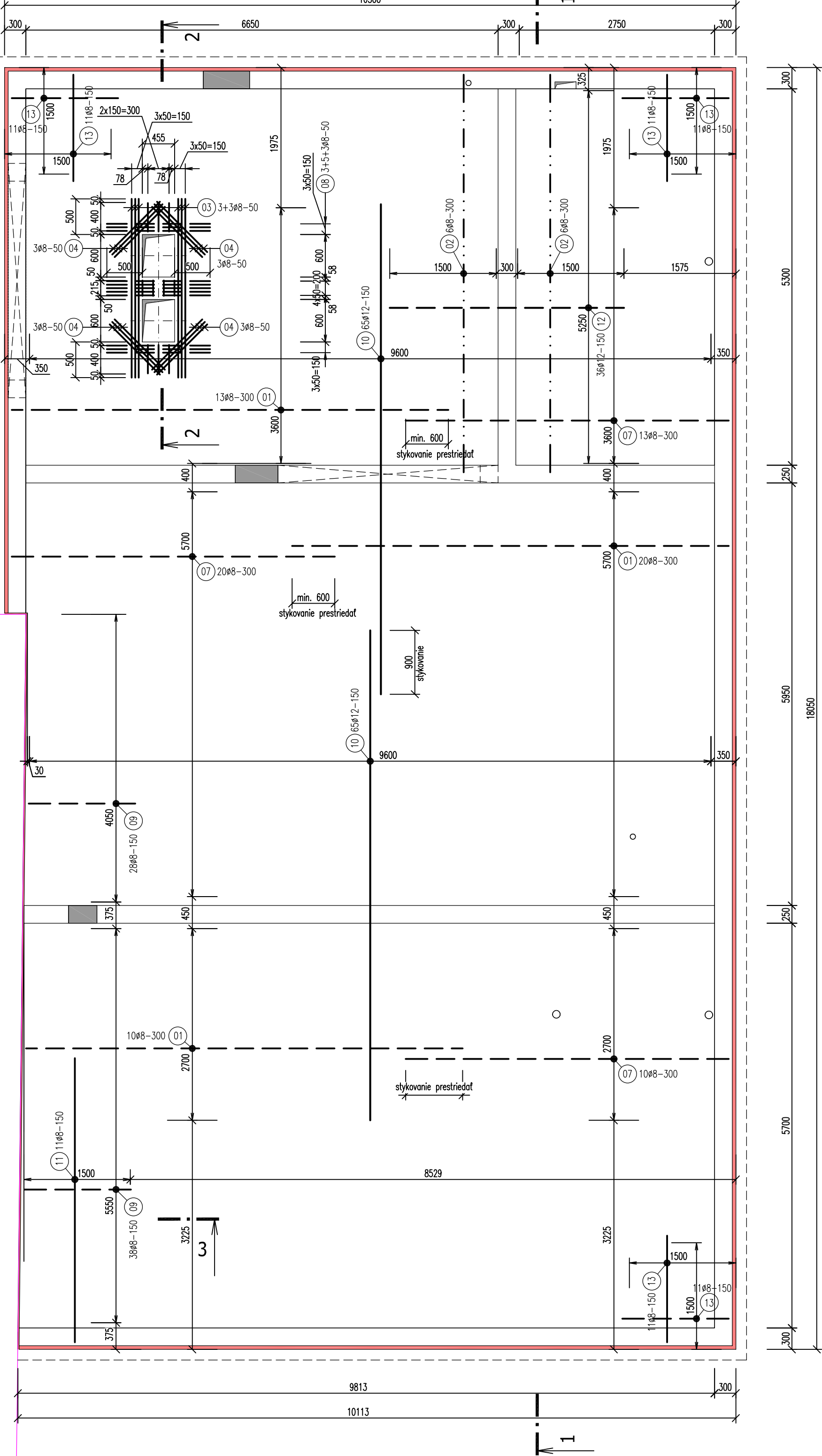
Názov a miesto stavby/ project title and location Rekonštrukcia a prístavba pavilónu Onkológie - Fakultná nemocnica Trenčín	Paré / set.no
Investor / investor Fakultná nemocnica Trenčín Legionárska 28, 91171 Trenčín	

Časť projektu / part					Označenie / code
D - Dokumentácia stavebných objektov					D
Objekt / object					Zákazka č. / contract No.
SO 02 Prístavba pavilónu Onkológie CT SIMULÁTOR Siemens Somatop Confidence 64					2018 23
Profesná časť / special part					Dátum / date
Statika					2018-12-31
Názov výkresu / drawing					Formát / format
BK - Výstuž stĺpov S					4 x A4
Stupeň PD / stage of docum.	Kód objektu / code of Object	Kód profesie / code profession	Číslo výkresu / number sheet	Číslo revízie / revision	Mierka / scale
RP	SO 02-1.06	ST	1104	00	1:50

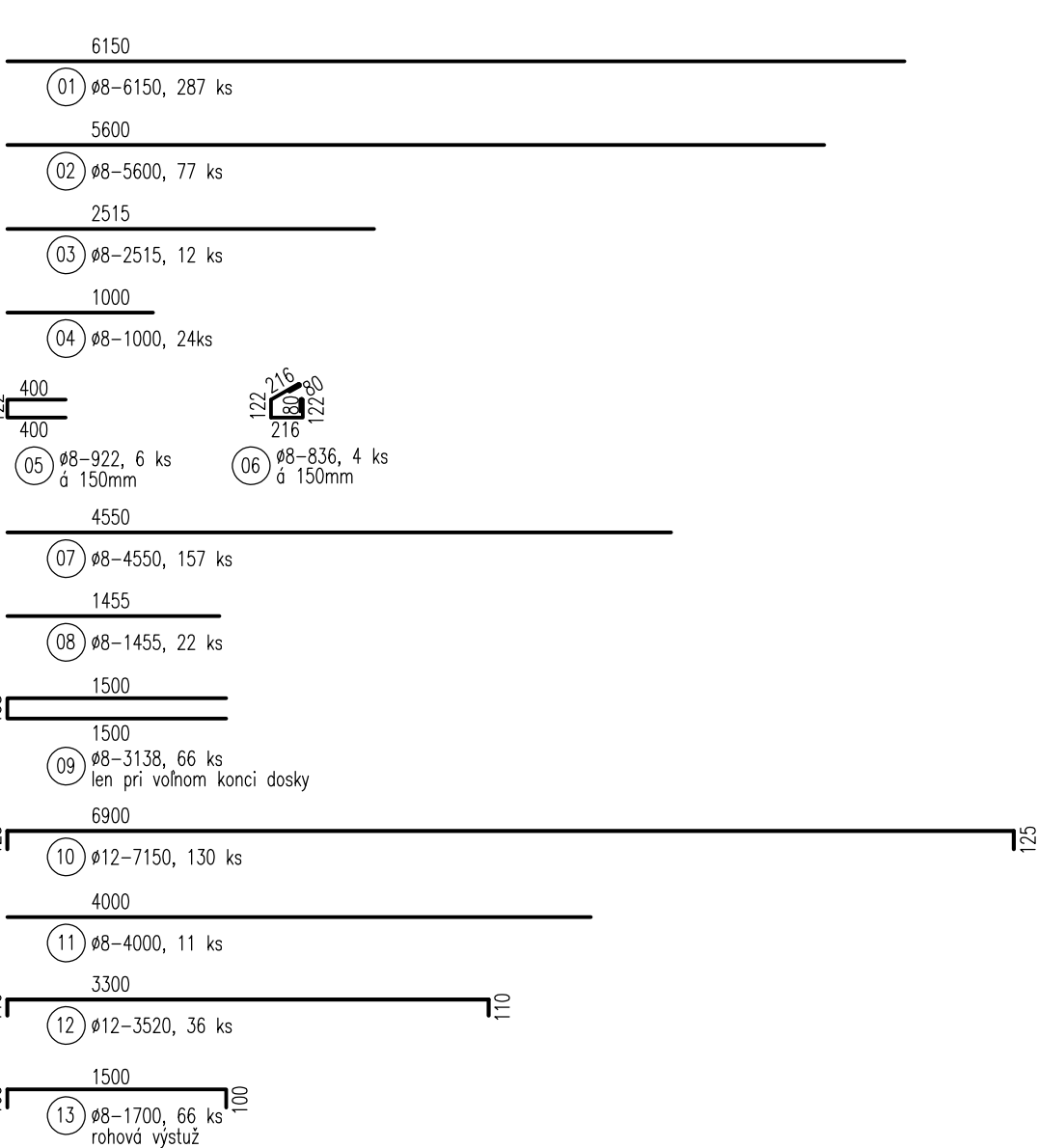
D11 - spodná vrstva výstuže



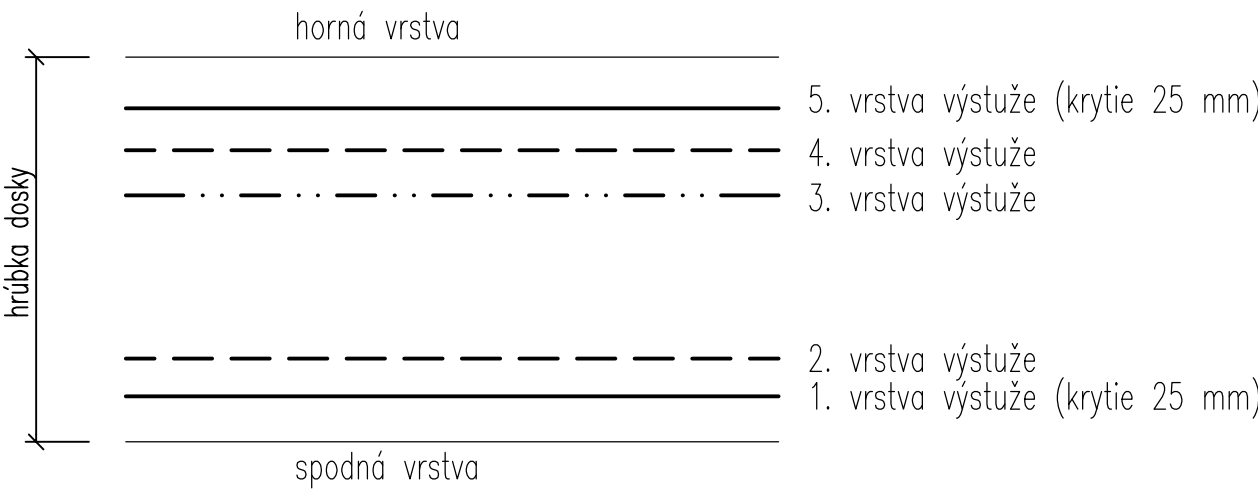
D11 - horná vrstva výstuže



Výťah výstuže



označenie výstuže v P&DORYSE



Legenda materiálov:

BETÓN:
- Stropná doska D11 /monolit. ŽB/- C20/25 - XC1 (SK)

OCEL:
- viazaná výstuž: B500B (10505(R))

Krytie:
Cnom = min. 25mm, pokiaľ nie je uvedené inak

Vnútorý priemer zakrivenia výstuže:
øm= 4ø, pre ø ≤ 16 mm
7ø, pre ø > 16 mm

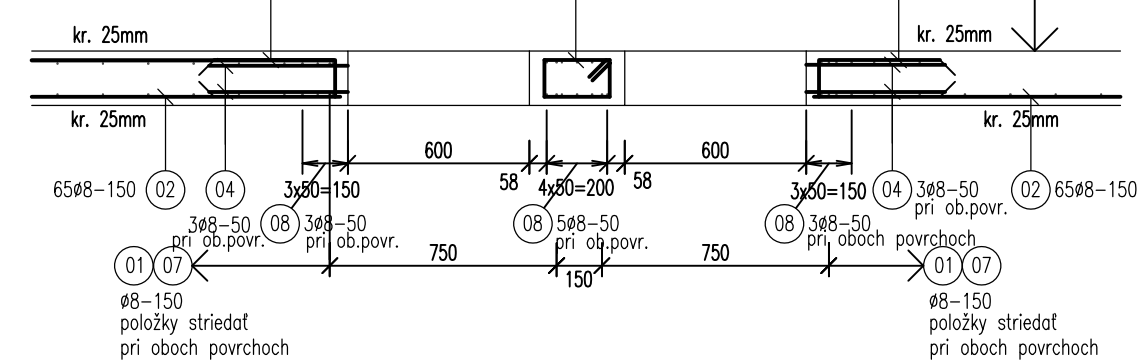
Norma: STN EN 206 Betón - špecifikácia vlastností, výroba a zhoda
STN EN 1992 Návrhovanie betónových konštrukcií

Poznámky:

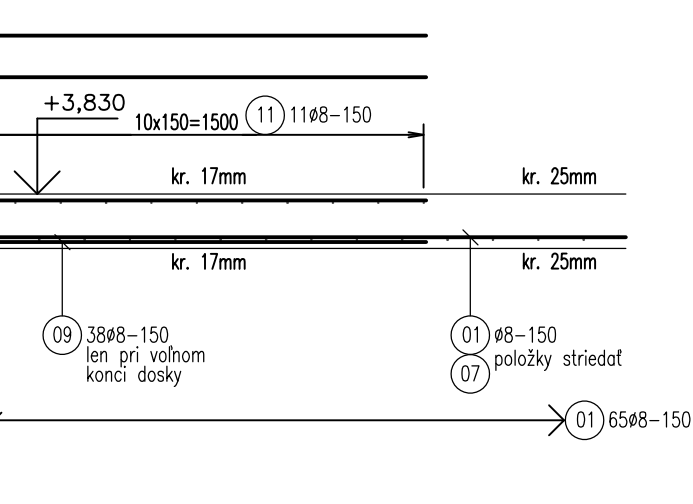
- výstuž je kótovaná na os
- drobné otvory vŕtať (alebo vynechať) podľa výkresu jednotlivých profesií
- v mieste prestupu posunúť armatúru

Rev.	Dátum	Popis zmeny	Vypracoval	Kontroloval
01				

Rez 2-2



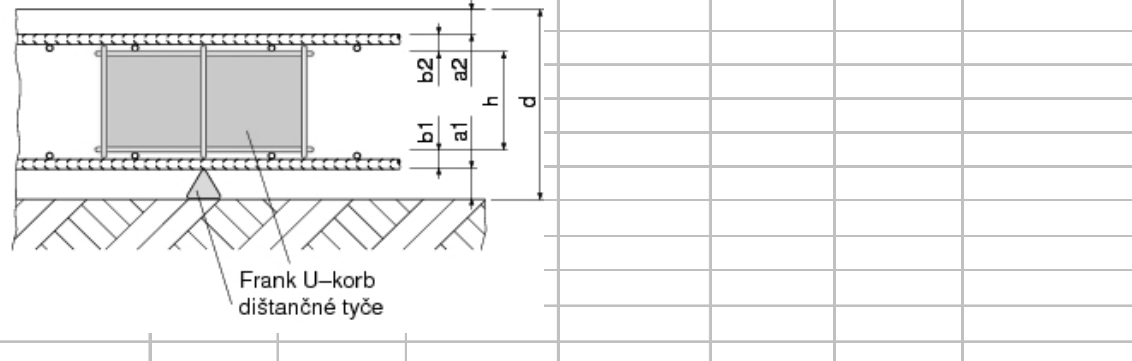
Rez 3-3



Výkaz výstuže:

položka číslo	priemer Ø (mm)	dĺžka (mm)	počet (ks)	celková dĺžka (m)			
				B500B			
				Ø8	Ø10	Ø12	Ø14
1	8	6150	287	1765,05			
2	8	5600	77	431,2			
3	8	2515	12	30,18			
4	8	1000	24	24			
5	8	922	6	5,532			
6	8	836	4	3,344			
7	8	4550	157	714,35			
8	8	1455	22	32,01			
9	8	3138	66	207,108			
10	12	7150	130		929,5		
11	8	4000	11	44			
12	12	3520	36		126,72		
13	8	1700	66	112,2			
dĺžka spolu (m)				3369,0	0,0	1056,2	0,0
spolu (ks)							
hmotnosť (kg/ks)							
hmotnosť bm (kg/m)				0,395	0,617	0,888	1,208
hmotnosť podľa Ø (kg)				1330,7	0,0	937,9	0,0
HMOTNOSŤ SPOLU (kg)				2268,7			

Výkaz dištančných pásov FRANK U-Korb



Výkaz dištančných pásov FRANK U-Korb

Hrúbka dosky d	Výška h	Plocha	Výrobné označenie pásu	Rozteč kladenia S	Dĺžka pásu	Spotreba	Celkový počet
(mm)	(mm)	(m²)		(mm)	(m)	(ks/m²)	(ks)
D11-180	98	170	UKS10	500	2,0	1,0	184

290.250 (úroveň novej a jestvujúcej podlahy)

HP / project engineer Ing. Miroslav Kubiš	
Zodpovedný projektant / designer in charge Ing. Michal Ochránek	
Vypracoval / drawn by Ing. Lubomír Michalík	

Názov a miesto stavby / project title and location Rekonštrukcia a prístavba pavilónu Onkológie - Fakultná nemocnica Trenčín	Paré / sat.no
Investor / investor Fakultná nemocnica Trenčín Legionárska 28, 91171 Trenčín	

Časť projektu / part D - Dokumentácia stavebných objektov	Označenie / code D
Objekt / object SO 02 Prístavba pavilónu Onkológie	Základná / content No. 2018-23
CT SIMULÁTOR Siemens Somatop Confidence 64	
Profesná časť / special part Statika	Dátum / date 2018-12-31
Názov výkresu / drawing BK - Výstuž stropnej dosky D11 +3,830	Formát / format 10 x A4
Stupeň PD / stage of docum. RP	Kód objektu / code of object SO 02-1.06
Kód profesie / code of profession ST	Číslo výkresu / number sheet 1105
Číslo revízie / revision 00	Mierka / scale 1:25, 1:50

Názov a miesto stavby Rekonštrukcia a prístavba pavilónu Onkológie Fakultná nemocnica Trenčín Legionárska 28, 911 71 Trenčín	Zákazkové číslo 2018 23
Investor Fakultná nemocnica Trenčín Legionárska 28, 911 71 Trenčín	Dátum 2018-10-31

Stupeň dokumentácie - revízia Ohlásenie stavebných úprav	Kód RP	Číslo revízie 00
Časť projektu Dokumentácia stavebných objektov		Označenie D
Objekt SO 02 Prístavba pavilónu Onkológie - CT SIMULÁTOR Siemens Somatop Confidence 64		Kód objektu SO02
Profesná časť 1.06-Statika		Kód profesie 1.06ST
Dokument Statický výpočet	Orientačné číslo SP03	Počet strán 25

HIP Ing. Miroslav Kubiš	Paré
Zodpovedný projektant Ing. Michal Ochránek	
Vypracoval Ing. Michal Ochránek	

© Všetky informácie obsiahnuté v tomto dokumente sú vlastníctvom Neo Domus s.r.o. Trenčín, ich použitie, alebo odovzdanie tretej osobe je viazané na písomný súhlas oprávneného zástupcu Neo Domus s.r.o.

Statický výpočet

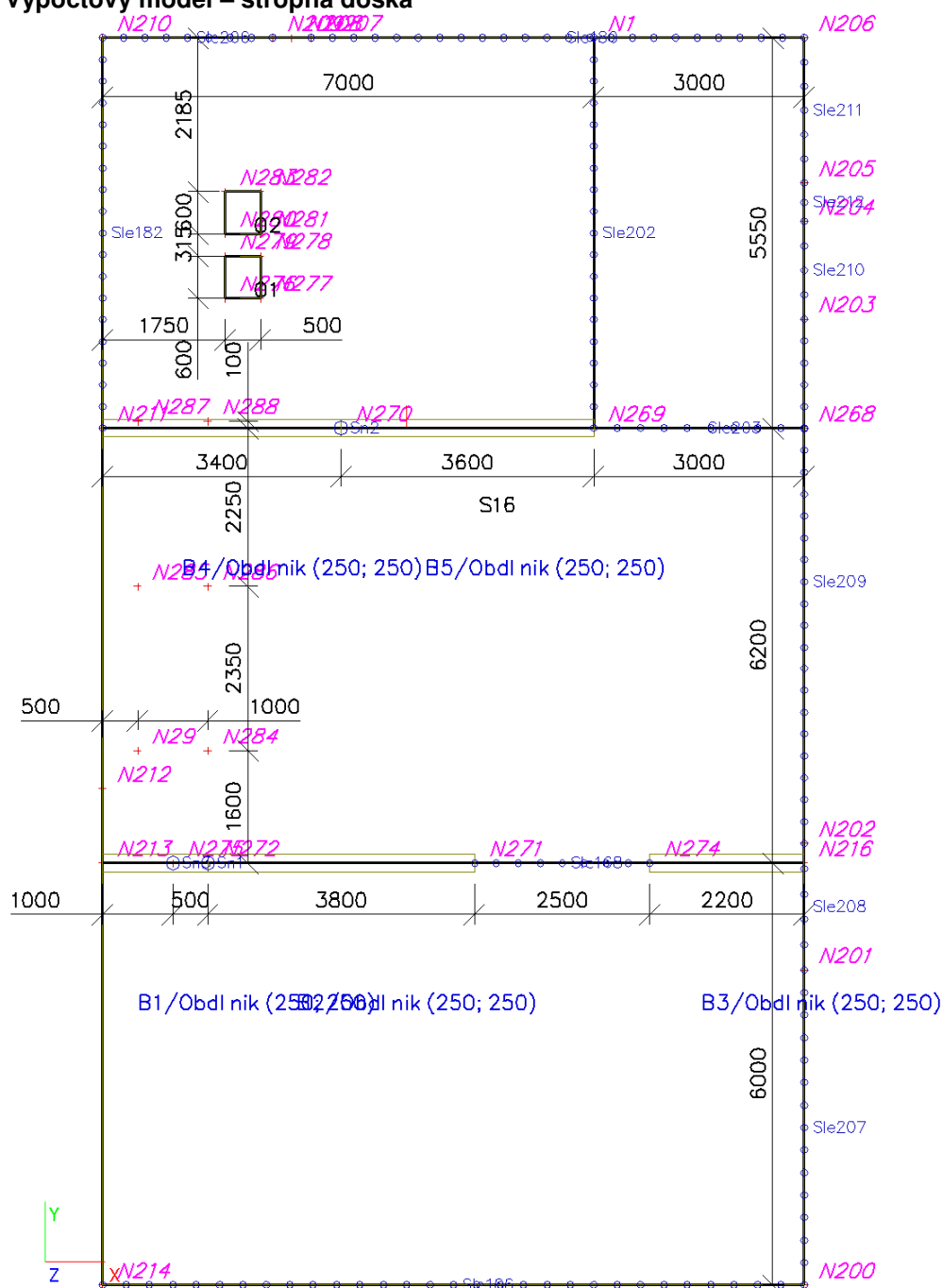
Obsah:

1	NÁVRH STROPNEJ DOSKY A PREKLADOV	2
1.1	STROPNÁ DOSKA	2
1.2	PREKLADY STROPU	17
2	NÁVRH A POSÚDENIE ZÁKLADOV	21

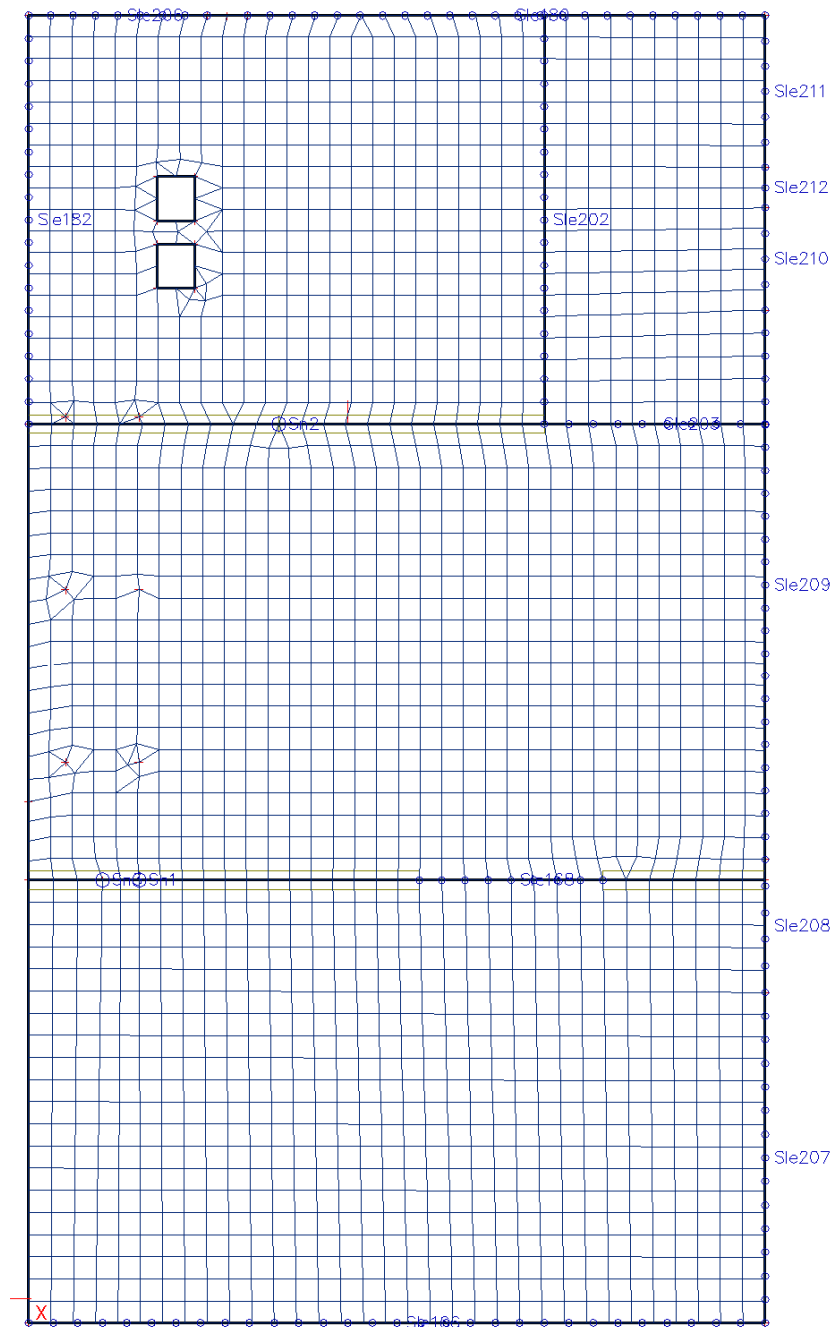
1 NÁVRH STROPNEJ DOSKY A PREKLADOV

1.1 STROPNÁ DOSKA

Výpočtový model – stropná doska



Výpočtový model – stropná doska (generovaná sieť)



Materiály

Názov	Typ	Merná hmotnosť [kg/m ³]	E modul [MPa]	Poisson - nu	G modul [MPa]	Tepel. roz- ťažnosť [m/mK]	Charakteristická valcová pevnosť v tlaku fck(28) [MPa]
C20/25	Betón	2500,00	3,0000e+04	0,2	1,2500e+04	0,00	20,00
Názov	Typ	Merná hmotnosť [kg/m ³]	E modul [MPa]	Poisson - nu	G modul [MPa]	Tepel. roz- ťažnosť [m/mK]	Charakteristická medza klzu fyk [MPa]
B 500B	Oceľová výstuž	7850,00	2,0000e+05	0,2	8,3333e+04	0,00	500,0

Prvok 1D

Názov	Prierez	Dĺžka [m]	Tvar	Poč. uzol	Konc. uzol	Typ	FEM typ	Hladina
B1	CS1 - Obdĺžnik (250; 250)	1,500	Čiara	N213	N272	rebro dosky (92)	štandard	Hladina1
B2	CS1 - Obdĺžnik (250; 250)	3,800	Čiara	N272	N271	rebro dosky (92)	štandard	Hladina1
B3	CS1 - Obdĺžnik (250; 250)	2,200	Čiara	N274	N216	rebro dosky (92)	štandard	Hladina1
B4	CS1 - Obdĺžnik (250; 250)	3,400	Čiara	N211	N270	rebro dosky (92)	štandard	Hladina1
B5	CS1 - Obdĺžnik (250; 250)	3,600	Čiara	N270	N269	rebro dosky (92)	štandard	Hladina1

Prvok 2D

Názov	Materiál	Hr. [mm]	Typ hrúbky	Typ	Hladina
S16	C20/25	180	konštantná	doska (90)	Hladina1

Podpery v uzle

Názov	Uzol	Systém	Typ	Z	Rx	Ry
Sn1	N272	GSS	Štandard	Tuhý	Voľný	Voľný
Sn2	N270	GSS	Štandard	Tuhý	Voľný	Voľný
Sn3	N275	GSS	Štandard	Tuhý	Voľný	Voľný

Líniové podpery na okraji plochy

Názov	Plošné prvky	Okraj	X	Y	Z	Rx	Ry
		Poč.	Poz x ¹	Poz x ²			
Sle166	S16	15			Tuhý	Voľný	Voľný
		Od začiatku	0,000	1,000			
Sle168		1			Tuhý	Voľný	Voľný
		Od začiatku	0,000	1,000			
Sle180	S16	7			Tuhý	Voľný	Voľný
		Od začiatku	0,000	1,000			
Sle182	S16	11			Tuhý	Voľný	Voľný
		Od začiatku	0,000	1,000			
Sle202		1			Tuhý	Voľný	Voľný
		Od začiatku	0,000	1,000			
Sle203		1			Tuhý	Voľný	Voľný
		Od začiatku	0,000	1,000			
Sle206	S16	10			Tuhý	Voľný	Voľný
		Od začiatku	0,000	1,000			
Sle207	S16	1			Tuhý	Voľný	Voľný
		Od začiatku	0,000	1,000			
Sle208	S16	2			Tuhý	Voľný	Voľný
		Od začiatku	0,000	1,000			
Sle209	S16	3			Tuhý	Voľný	Voľný
		Od začiatku	0,000	1,000			
Sle210	S16	4			Tuhý	Voľný	Voľný
		Od začiatku	0,000	1,000			
Sle211	S16	6			Tuhý	Voľný	Voľný
		Od začiatku	0,000	1,000			
Sle212	S16	5			Tuhý	Voľný	Voľný
		Od začiatku	0,000	1,000			

Zaťažovacie stavy

Názov	Popis	Typ pôsobenia	Zaťažovacia skupina	Typ zaťaženia	Spec	Smer	Dĺžka trvania	Vzorový zaťažovací stav
LC1	vlt	Stále	LG1	Vlastná tiaž		-Z		
LC2	stale	Stále	LG1	Štandard				
LC3	užitkove strecha	Premenné	LG2	Statické	Štandard		Strednodobé	Žiadny
LC4	sneh	Premenné	LG3	Statické	Štandard		Strednodobé	Žiadny
LC5	sneh mimor	Premenné	LG4	Statické	Štandard		Strednodobé	Žiadny
LC6	vietor	Premenné	LG5	Statické	Štandard		Strednodobé	Žiadny

Zaťažovacie skupiny

Názov	Zaťaženie	Špecifikácia	Typ
LG1	Stále		
LG2	Premenné	Štandard	Kat H : strechy
LG3	Premenné	Štandard	Sneh
LG4	Mimoriadne	Výberová	
LG5	Premenné	Výberová	Vietor

Sily na ploche

Názov	Smer	Typ	Hodnota [kN/m ²]	Plošné prvky	Zaťažovací stav	Systém	Pol
SF29	Z	Sila	-0,55	S16	LC2 - stale	LSS	Dĺžka
SF36	Z	Sila	-1,41	S16	LC5 - sneh mimor	LSS	Dĺžka
SF40	Z	Sila	-0,67	S16	LC4 - sneh	LSS	Dĺžka
SF41	Z	Sila	-0,75	S16	LC3 - užitkove strecha	LSS	Dĺžka

Bodové sily v uzle

Názov	Uzol	Zaťažovací stav	Systém	Smer	Typ	Hodnota - F [kN]
F1	N29	LC3 - užitkove strecha	GSS	Z	Sila	-1,25
F2	N284	LC3 - užitkove strecha	GSS	Z	Sila	-1,25
F3	N287	LC3 - užitkove strecha	GSS	Z	Sila	-1,25
F4	N288	LC3 - užitkove strecha	GSS	Z	Sila	-1,25
F5	N285	LC3 - užitkove strecha	GSS	Z	Sila	-2,50
F6	N286	LC3 - užitkove strecha	GSS	Z	Sila	-2,50

Kombinácie

Názov	Typ	Zaťažovacie stavy	Súč. [-]
CO1	EN-MSÚ (STR/GEO) Sada B	LC1 - vlt LC2 - stale LC3 - užitkove strecha LC4 - sneh LC6 - vietor	1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
CO2	EN-MSP charakteristická	LC1 - vlt LC2 - stale LC3 - užitkove strecha LC4 - sneh LC6 - vietor	1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
CO3	EN-Mimoriadne 1	LC1 - vlt	1,00

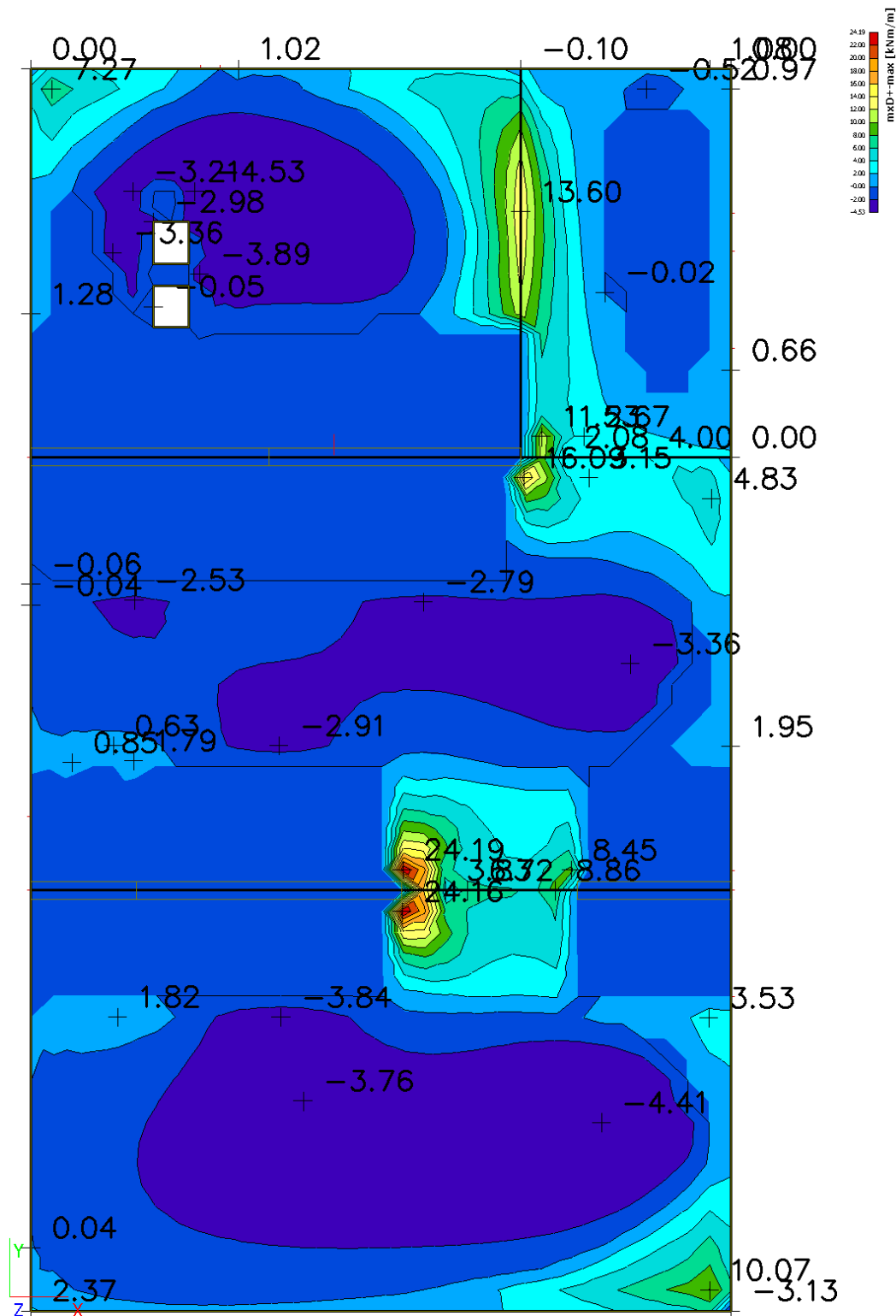
		LC2 - stale	1,00
		LC5 - sneh mimor	1,00

Kombinácie pre betón

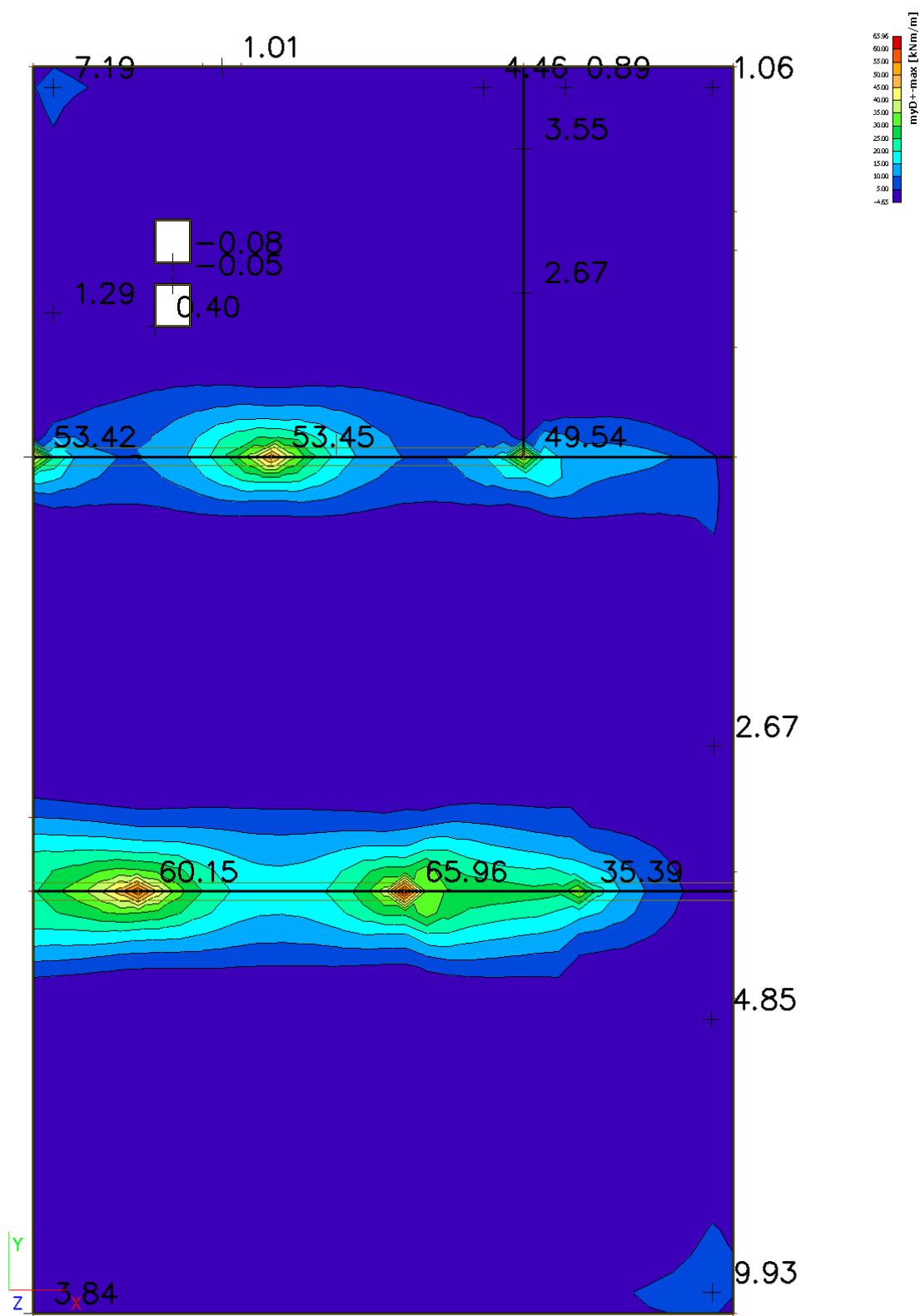
Názov typu	Názov	Zaťažovacie stavy	Súč. [-]	kombináciu použiť pre určenie priehybu (NZP) od dotvarovania	kombináciu použiť pre určenie priehybu (NZP) od dlhodobých zaťažení
Kombinácie pre betón	CC1	LC1 - vlt LC2 - stale	1,00 1,00	✓	✓

Vnútročné sily

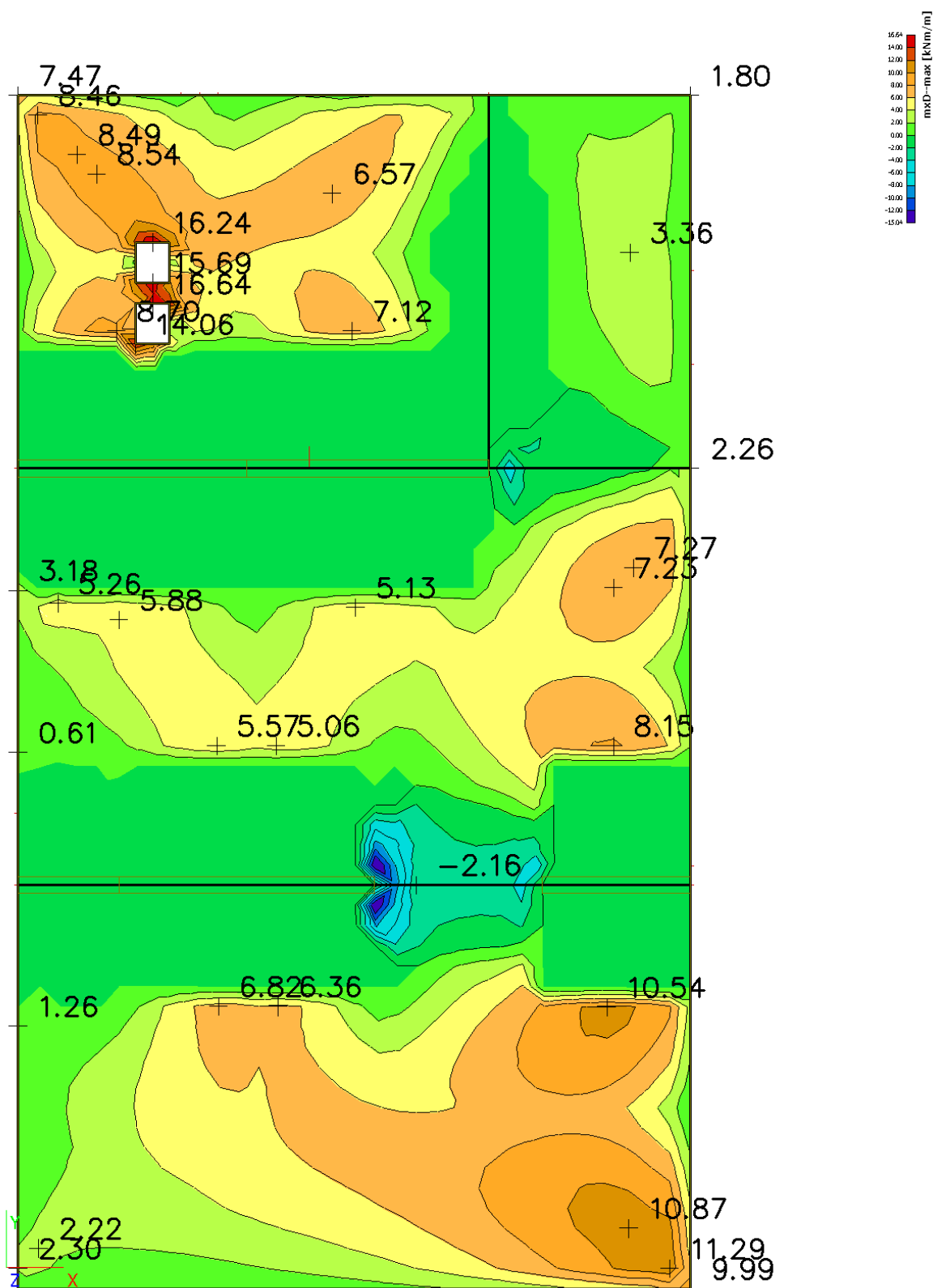
Ohybové momenty mx+, kombinácia MSU



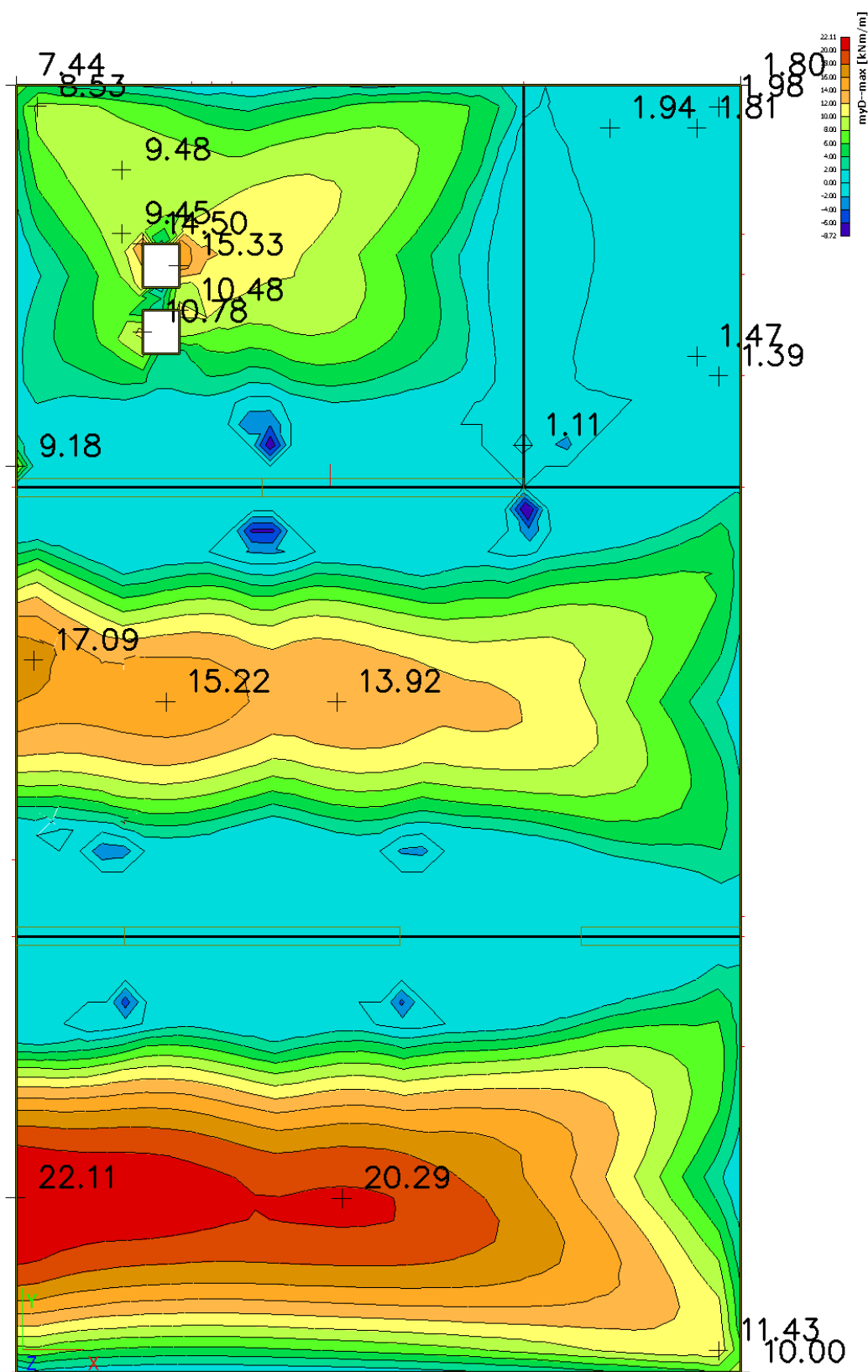
Ohybové momenty m_{y+} , kombinácia MSU



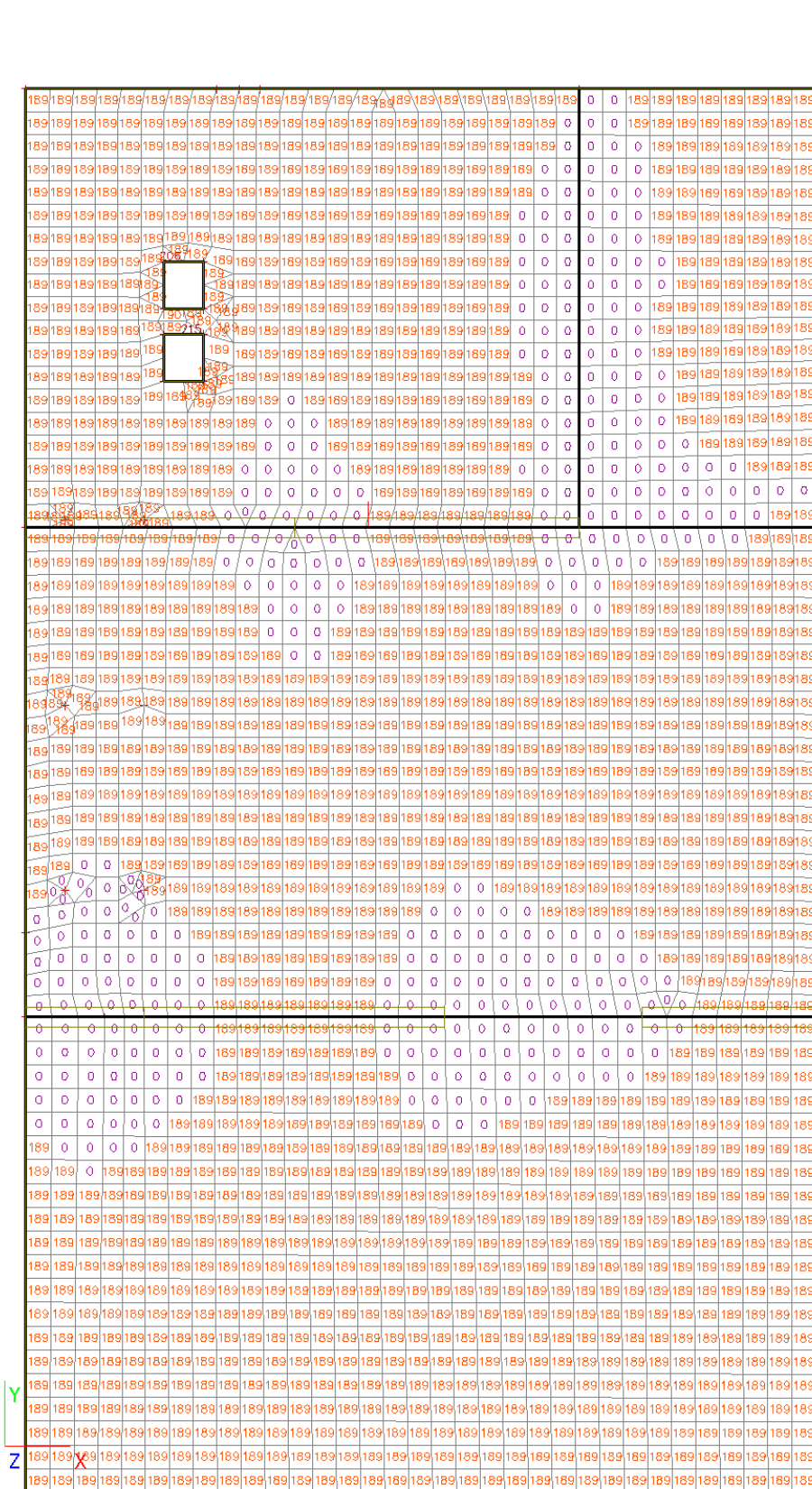
Ohybové momenty m_x -, kombinácia MSU



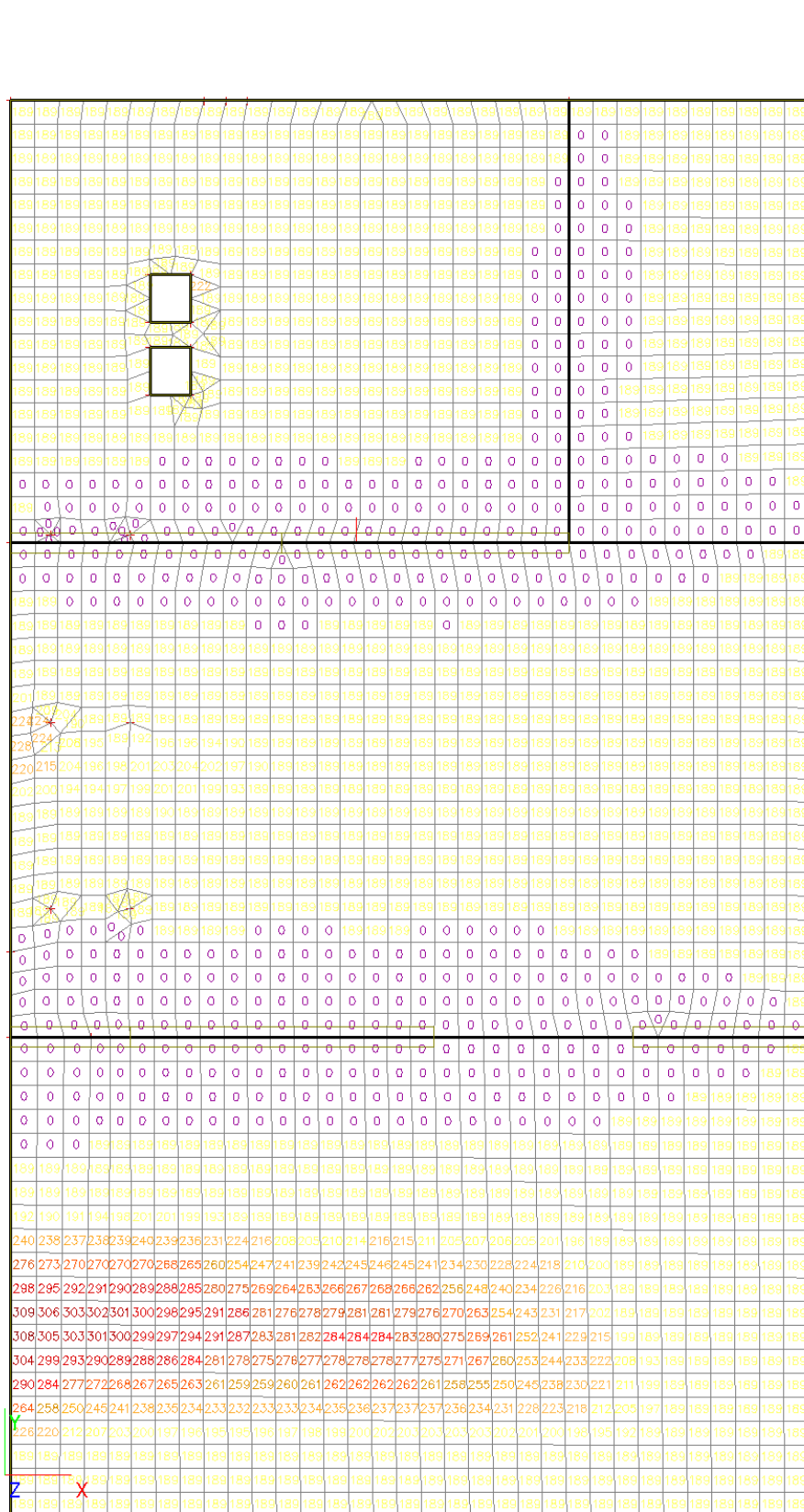
Ohybové momenty my-, kombinácia MSU



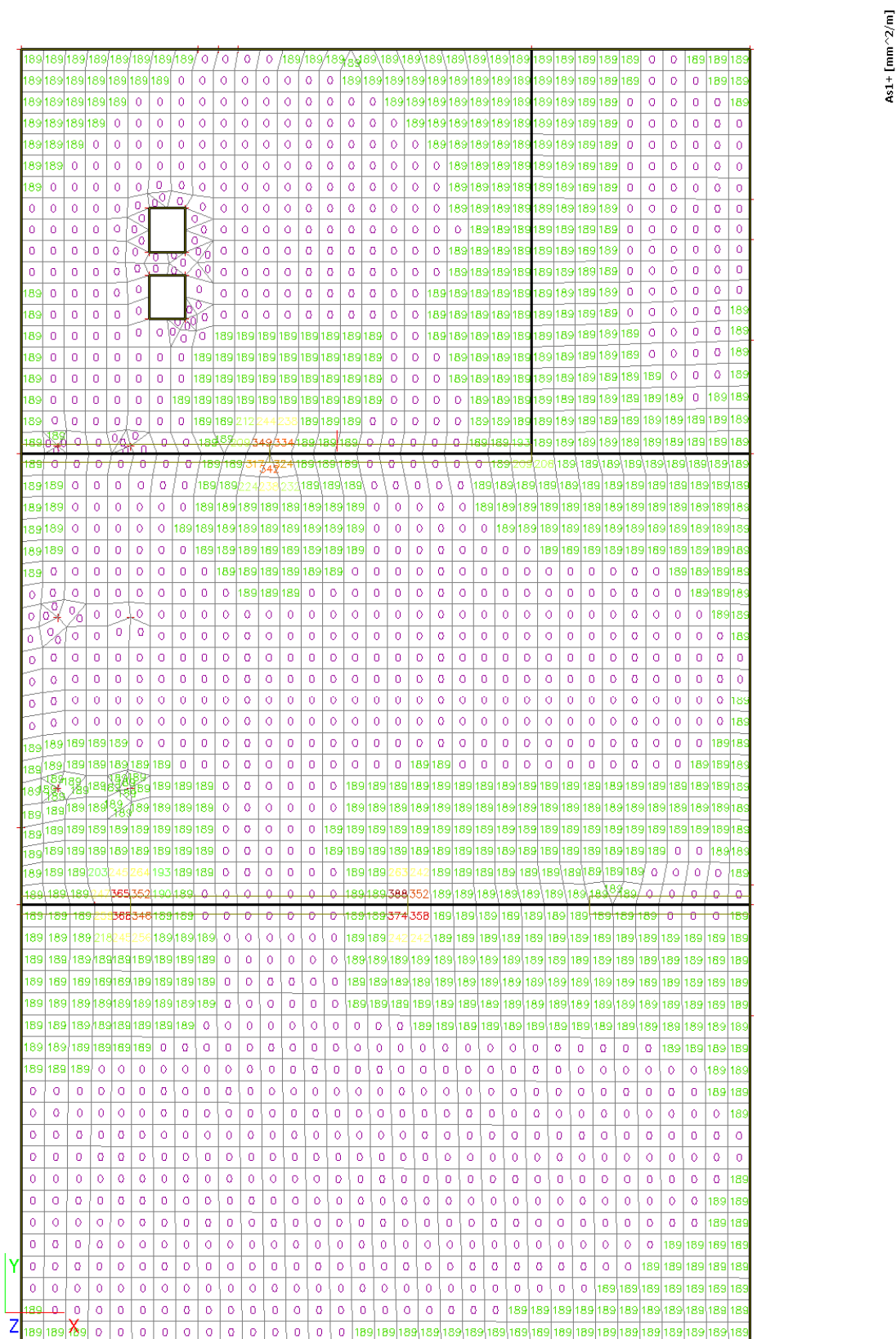
Návrh výstuže - nutné plochy (dolný povrch, smer X)



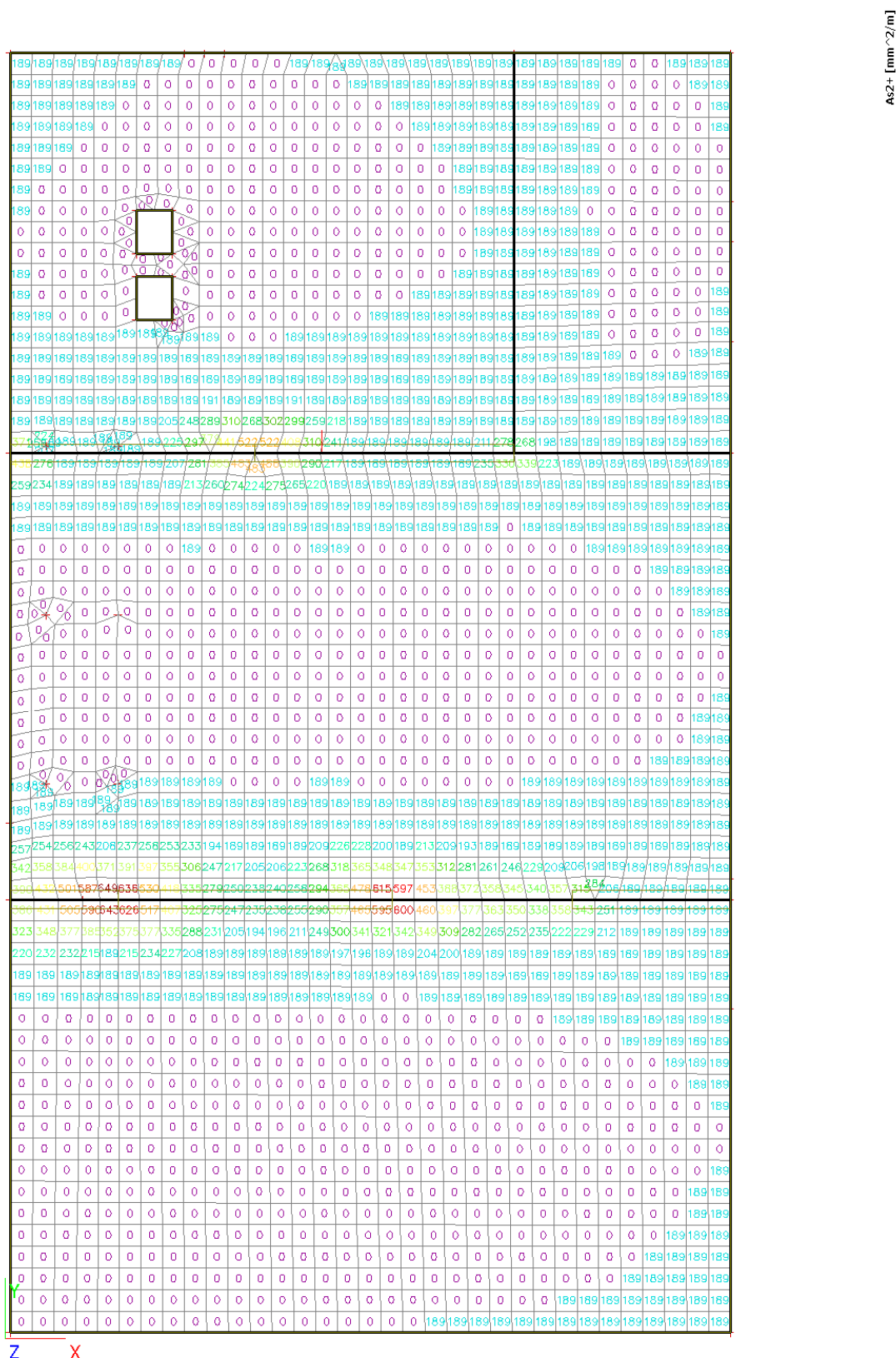
Návrh výstuže - nutné plochy (dolný povrch, smer Y)

As2- [mm²/m]

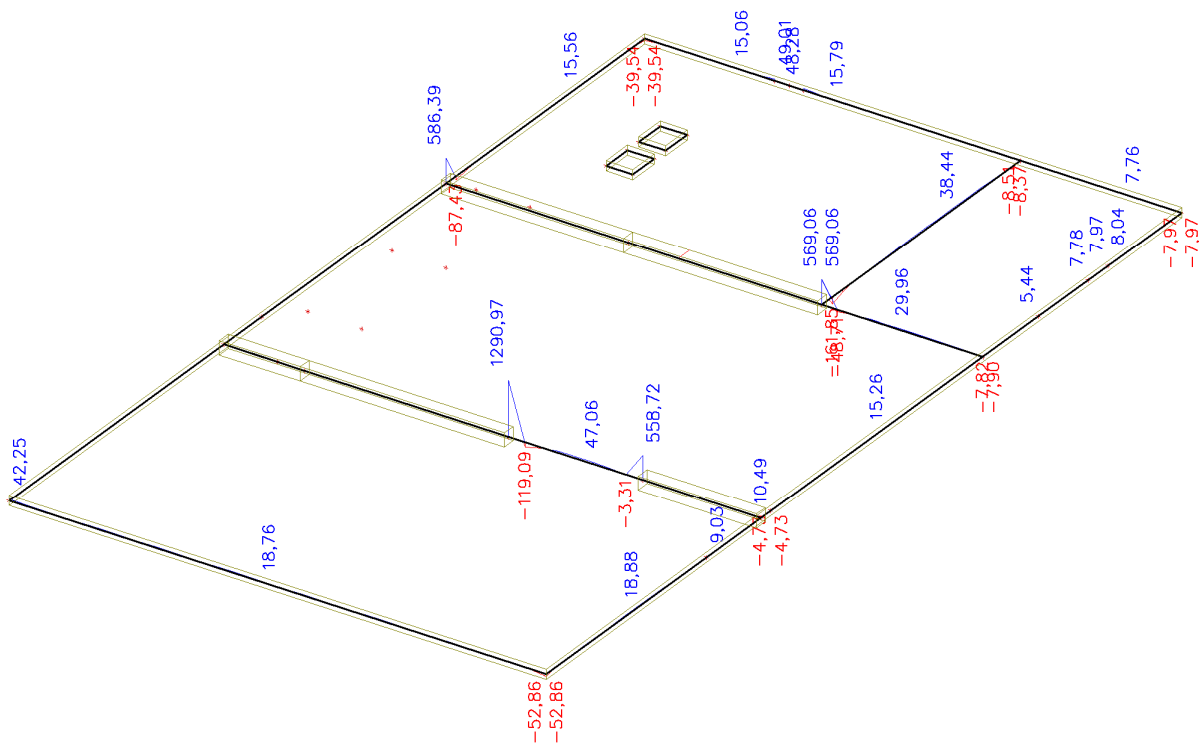
Návrh výstuže - nutné plochy (horný povrch, smer X)



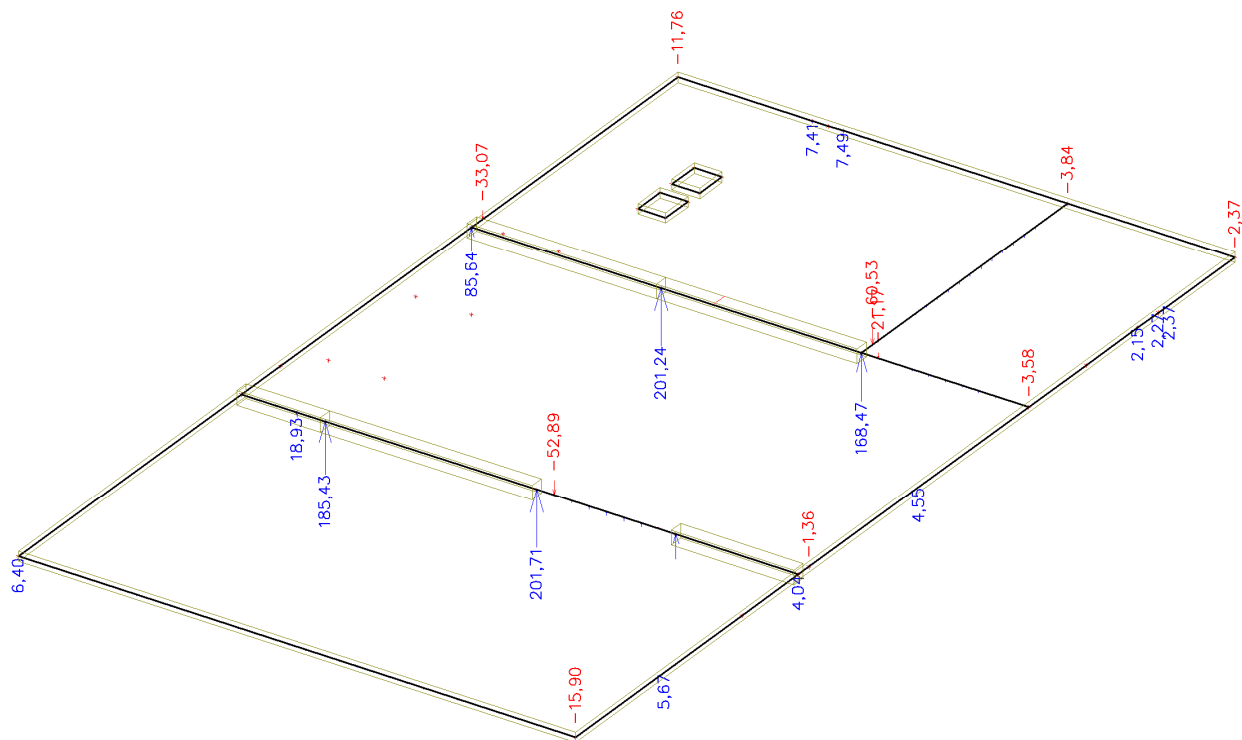
Návrh výstuže - nutné plochy (horný povrch, smer Y)



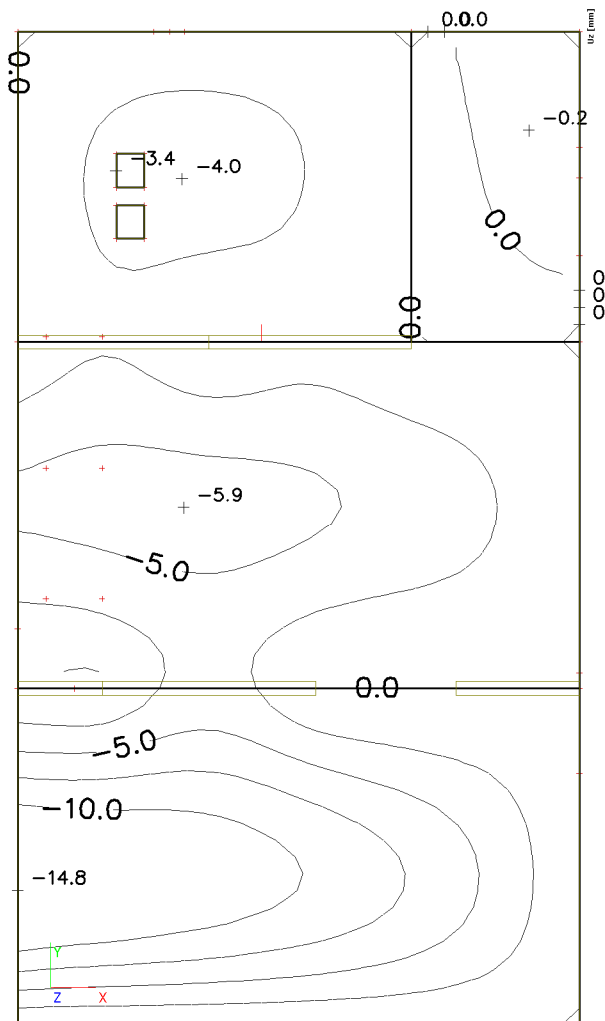
Intenzita na prvku



Reakcie



Plochy - priehyby – lineárne



Návrh výstuže stropnej dosky

Posúdenie únosnosti jednostranne vystuženého ohýbaného ŽB prierezu

Č.P.	Geometria		Betón					
	b (m)	h (m)	trieda	f _{ck} (MPa)	γ _M	α _{cc}	f _{cd} (MPa)	
doska My-nadpodp	1000	180	C20/25	20	1,5	1,0	13,3	
doska My-medzipodp	1000	180	C20/25	20	1,5	1,0	13,3	
Výstuž A _{s1}								d
trieda	f _{yk} (MPa)	γ _S	f _{yd} (MPa)	k _s	φ (mm)	(mm ²)	c _{nom} (mm)	(mm)
10 505 (R)	490	1,15	426,1	6,7	12	754,36	20	154
10 505 (R)	490	1,15	426,1	6,7	8	335,27	20	156
Neutrálna os na medzi únosnosti				z _{msú} (mm)	M _{Rd} (kNm)	M _{Ed} (kNm)	POSÚDENIE MSÚ	
0,8x _{msú} (mm)	x _{lim} (mm)						M _{Ed} /M _{Rd}	PRIEREZ
24,1	<	95,7	O.K.	141,9	45,6	40,0	88%	VYHOVUJE
10,7	<	97,0	O.K.	150,6	21,5	18,3	85%	VYHOVUJE

Navrhnutý železobetónový prierez vyhovuje!

Schéma vystuženia dosky – dolný povrch

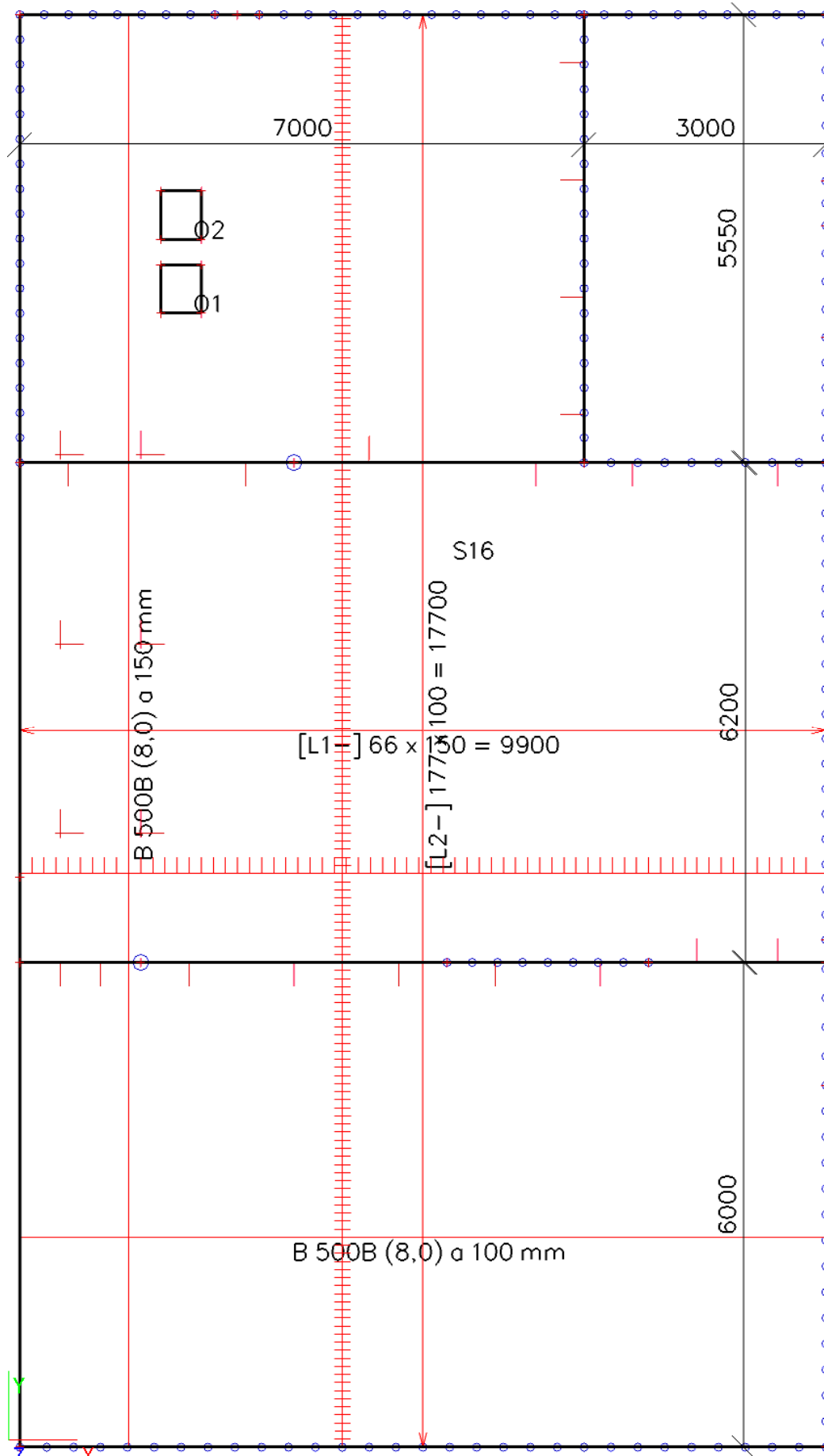
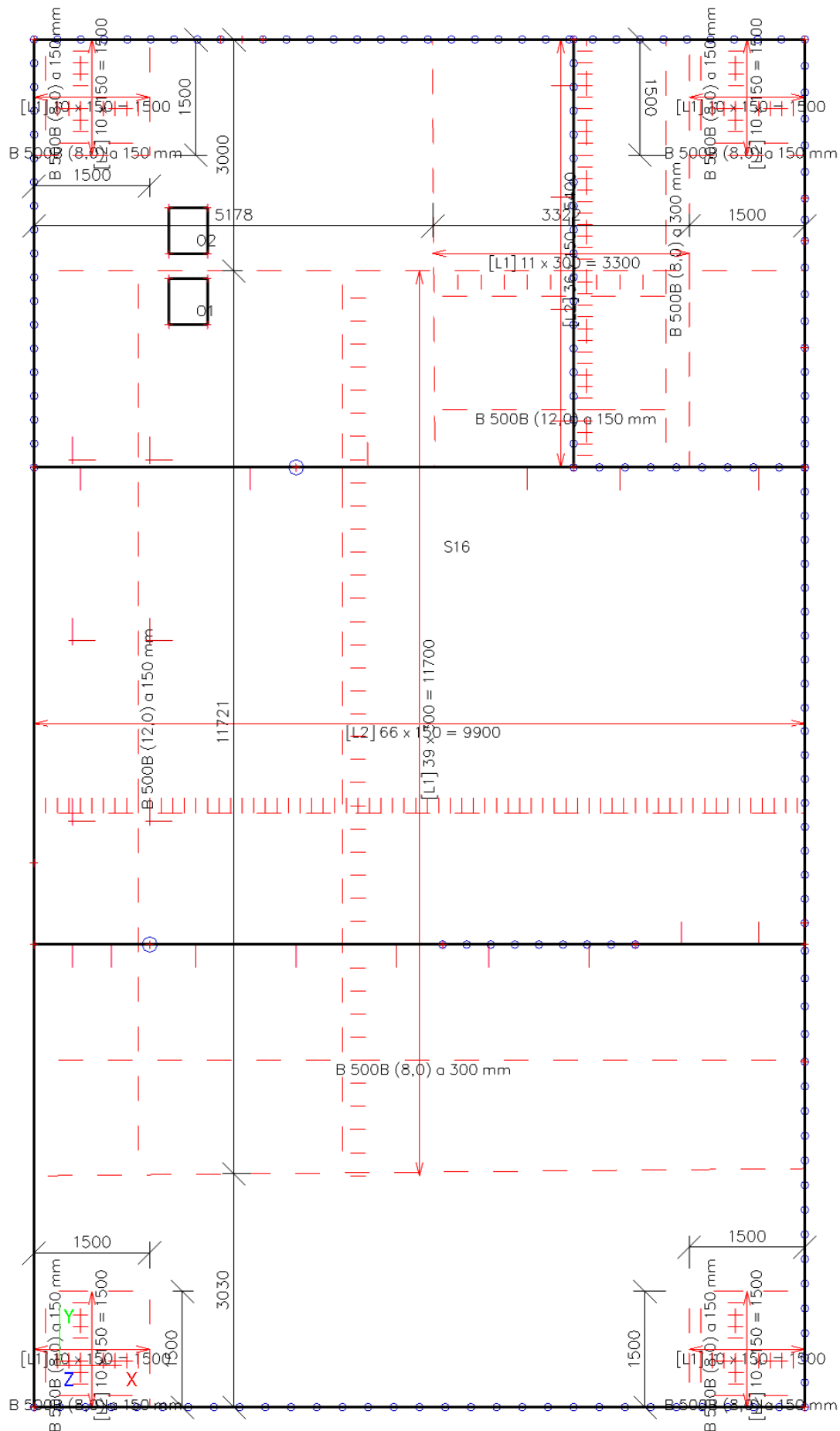
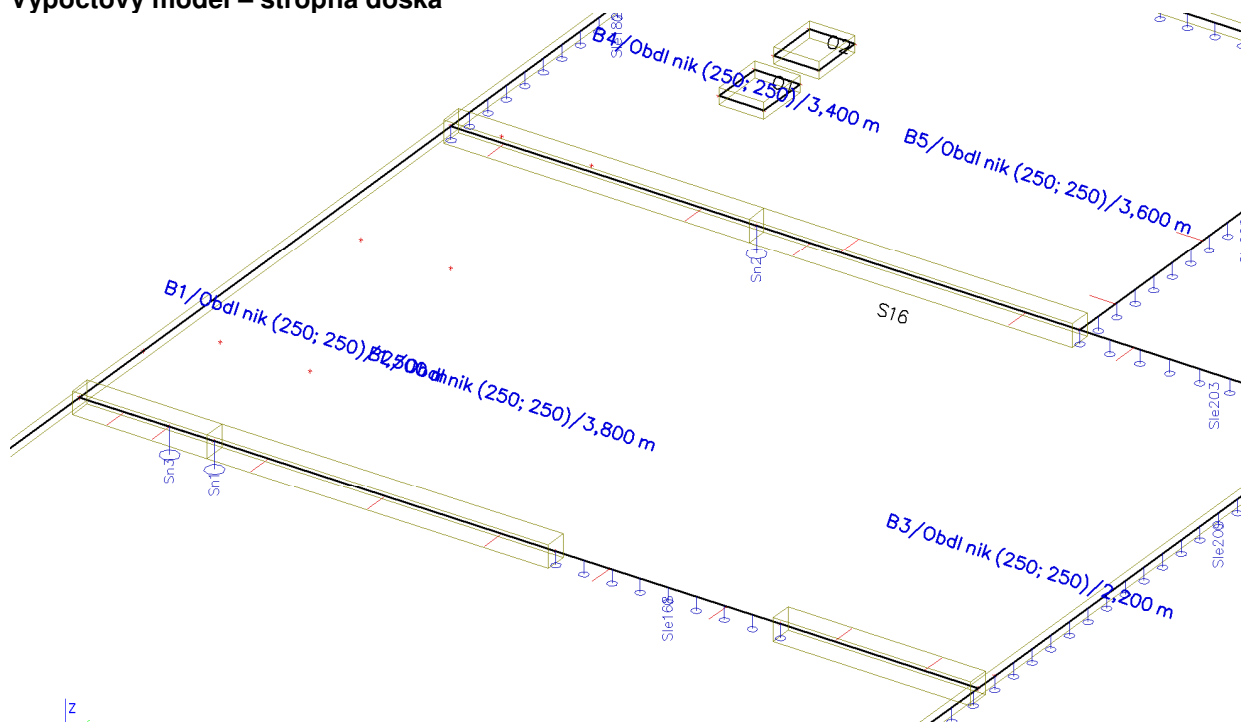


Schéma vystuženia dosky – horný povrch



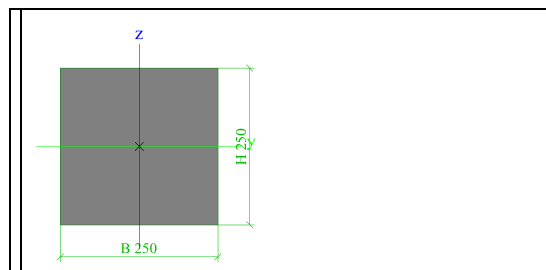
1.2 PREKLADY STROPU

Výpočtový model – stropná doska



Prierezy

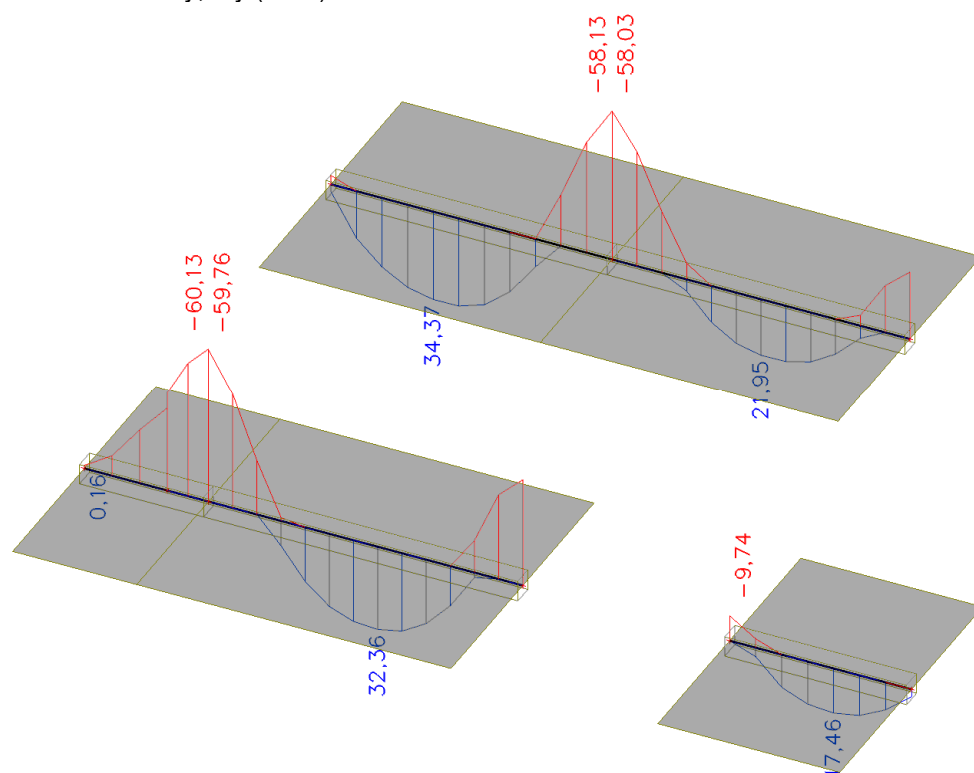
Názov	CS1
Typ	Obdlžnik
Detailný	250; 250
Materiálová položka	C25/30
Výroba	betón
Použiť 2D výpočet MKP	x



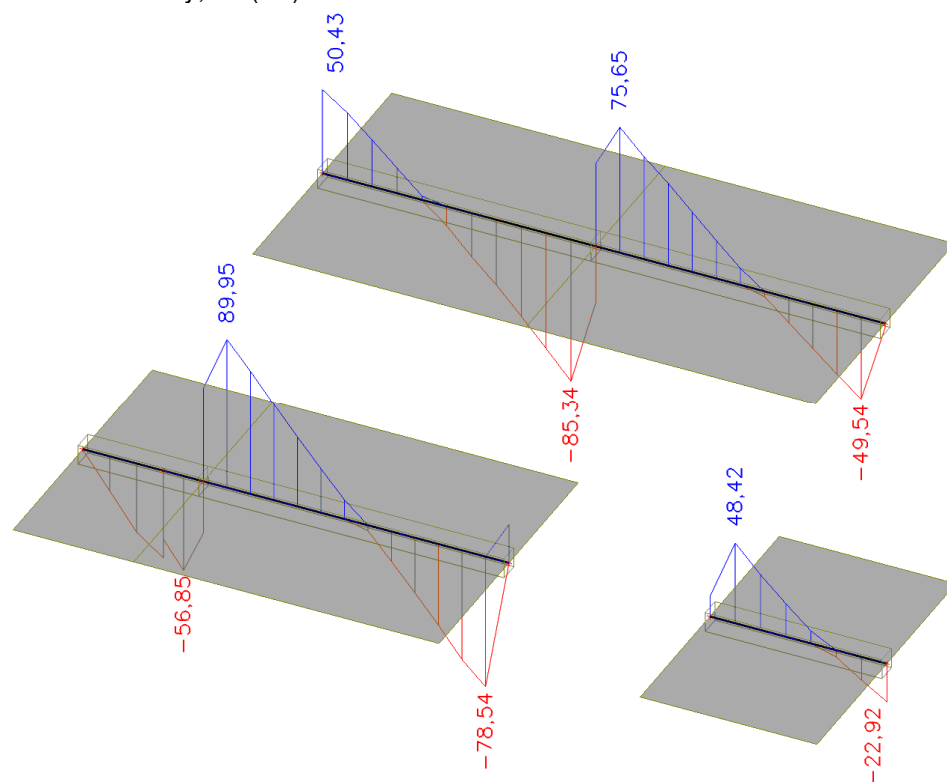
A [m ²]	6,2500e-02	
A y, z [m ²]	5,2083e-02	5,2083e-02
I y, z [m ⁴]	3,2552e-04	3,2552e-04
I w [m ⁶], t [m ⁴]	0,0000e+00	5,4973e-04
Wel y, z [m ³]	2,6042e-03	2,6042e-03
Wpl y, z [m ³]	0,0000e+00	0,0000e+00
d y, z [mm]	0	0
c YUSS, ZUSS [mm]	125	125
\alfa [deg]	0,00	
A L, D [m ² /m]	1,0000e+00	1,0000e+00
Mply +, - [Nm]	0,00	0,00
Mplz +, - [Nm]	0,00	0,00

Vnútročné sily

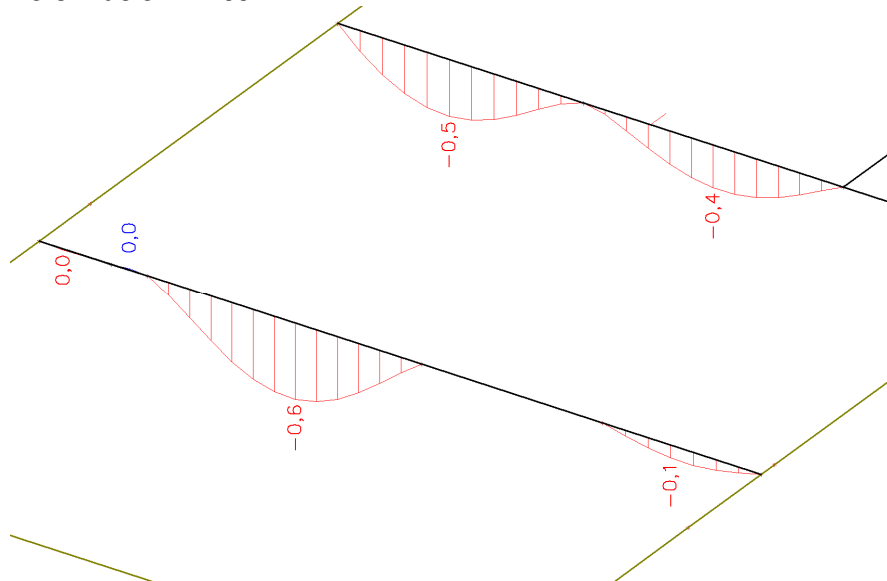
Dimenzačné sily; M_y (kNm)



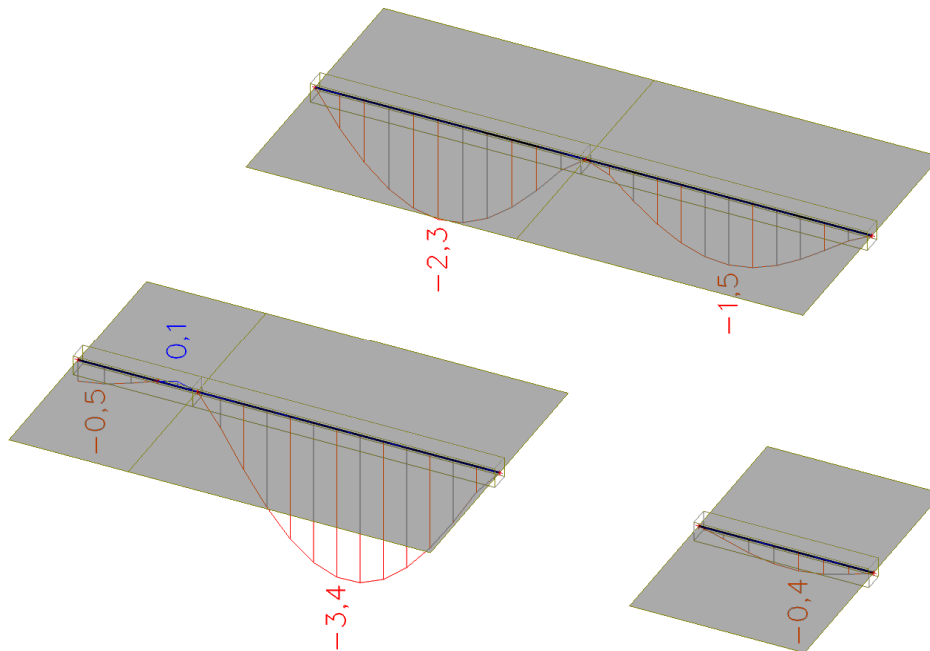
Dimenzačné sily; V_z (kN)



Deformácie EN 1992-1-1



Nelineárne deformácie - dotvarovanie; uz



Návrh výstuže v typických prierezoch

Posúdenie únosnosti jednostranne vystuženého ohýbaného ŽB prierezu

Č.P.	Geometria		Betón					
	b (m)	h (m)	trieda	f _{ck} (MPa)	γ _M	α _{cc}	f _{cd} (MPa)	
My -nadpodp	250	430	C20/25	20	1,5	1,0	13,3	
My -medzipodp	1000	430	C20/25	20	1,5	1,0	13,3	
Výstuž A _{s1}							d	
trieda	f _{yk} (MPa)	γ _s	f _{yd} (MPa)	ks	ϕ (mm)	(mm ²)	c _{nom} (mm)	(mm)
10 505 (R)	490	1,15	426,1	3	16	603,19	25	397
10 505 (R)	490	1,15	426,1	3	16	603,19	25	397
Neutrálna os na medzi únosnosti				z _{msú}	M _{Rd}	M _{Ed}	POSÚDENIE MSÚ	
0,8x _{msú} (mm)	x _{lim} (mm)			(mm)	(kNm)	(kNm)	M _{Ed} /M _{Rd}	PRIEREZ
77,1	<	246,8	O.K.	358,4	92,1	57,3	62%	VYHOVUJE
19.3	<	246.8	O.K.	387.4	99.6	32.0	32%	VYHOVUJE

Posúdenie šmykovej únosnosti ŽB prierezu

Č.P.		Geometria		Betón						V _{Ed} (kN)	
		b _w (m)	z (m)	trieda	f _{ck} (MPa)	γ _M	α _{cc}	f _{cd} (MPa)	v ₁		θ (°)
spojitý preklad		250	397	C20/25	20	1,5	1,0	13,3	0,6	45	90,0
Únosnosť tlak. diagonály											
α _{cw}	V _{Rd,max} (kN)	V _{Ed} /V _{Rd}	PRIEREZ								
1	365,2	25%	VYHOVUJE								
Výstuž A _{s,w}											
trieda	f _{yk} (MPa)	γ _s	f _{ywd} (MPa)	ks	ϕ (mm)	(mm ²)	s _l (mm)	α (°)			
10 505 (R)	490	1,15	426,1	2	8	100,53	150	90			
Únosnosť šmyk. výstuže											
V _{Rd,s} (kN)	V _{Ed} /V _{Rd}	PRIEREZ									
113,4	79%	VYHOVUJE									

Poznámky:

b_w - najmenšia šírka prierezu v rámci ramena vnút. síl z

z - rameno vnútorných síl pri medznom stave

α - uhol, ktorý zvierá šm. výstuž s pozdĺžnou osou prúku

θ - sklon šikmej tlak. diagonály (22° - 45°)

v_1 - redukčný súčiniteľ, možno uvažovať $= v = 0,6 \cdot (1 - f_{ck}/25)$

s_l - vzdialenosť vložiek v pozdĺžnom smere

$\alpha_{cw} = 1$ - pre neprepäté konštrukcie

2 NÁVRH A POSÚDENIE ZÁKLADOV

Pre účely posúdenia nebol k dispozícii geologický prieskum. Podložie v danej lokalite bolo z tohto dôvodu nahradené zeminou F6, tuhej konzistencie. Posúdený úsek základového pásu je súčasť základu pod stredovým múrom, konkrétne v mieste kotvenia železobetónového piliera.

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Projekt

Akce : Fn TN
Vypracoval : MO
Datum : 10.1.2019

Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)
Omezení deformační zóny : pomocí strukturní pevnosti

Patky

Výpočet pro odvodněné podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)
Posouzení tažené patky : standardní postup
Dovolená excentricita : 0,333
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce svislé únosnosti :	$\gamma_{Rvs} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :	$\gamma_{Rhs} =$	1,10 [-]	

Parametry zemín

Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
Modul přetvárnosti : $E_{def} = 4,50 \text{ MPa}$
Poissonovo číslo : $\nu = 0,40$
Koef. strukturní pevnosti : $m = 0,10$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Třída F4, konzistence tvrdá, $S_r > 0,8$

Objemová tíha : $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 24,50^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 26,00 \text{ kPa}$
Modul přetvárnosti : $E_{def} = 8,00 \text{ MPa}$
Poissonovo číslo : $\nu = 0,35$
Koef. strukturní pevnosti : $m = 0,20$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

Třída S5

Objemová tíha : $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 27,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 8,00 \text{ kPa}$
Modul přetvárnosti : $E_{def} = 7,50 \text{ MPa}$
Poissonovo číslo : $\nu = 0,35$
Koef. strukturní pevnosti : $m = 0,30$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

Třída F8, konzistence tvrdá, $S_r > 0,8$

Objemová tíha :	γ	=	20,50 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	15,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	14,00 kPa
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	10,00 MPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,42
Koef. strukturní pevnosti :	m	=	0,20
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	20,50 kN/m ³

Třída G2, středně ulehlá

Objemová tíha :	γ	=	20,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	35,50 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	0,00 kPa
Edometrický modul :	E_{oed}	=	161,00 MPa
Koef. strukturní pevnosti :	m	=	0,20
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	20,00 kN/m ³

Založení

Typ základu: centrická patka

Hloubka od původního terénu	h_z	=	1,35 m
Hloubka základové spáry	d	=	1,35 m
Tloušťka základu	t	=	0,45 m
Sklon upraveného terénu	s_1	=	0,00 °
Sklon základové spáry	s_2	=	0,00 °

Objemová tíha zeminy nad základem = 20,00 kN/m³

Geometrie konstrukce

Typ základu: centrická patka

Délka patky	x	=	0,70 m
Šířka patky	y	=	2,00 m
Šířka sloupu ve směru x	c_x	=	0,30 m
Šířka sloupu ve směru y	c_y	=	0,60 m
Objem patky		=	0,63 m ³

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00$ kN/m³

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku	f_{ck}	=	20,00 MPa
Pevnost v tahu	f_{ctm}	=	2,20 MPa
Modul pružnosti	E_{cm}	=	29000,00 MPa

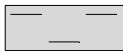
Ocel podélná : B500

Mez kluzu	f_{yk}	=	500,00 MPa
-----------	----------	---	------------

Ocel příčná: B500

Mez kluzu	f_{yk}	=	500,00 MPa
-----------	----------	---	------------

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,00	Třída F6, konzistence tuhá	
2	-	Třída F6, konzistence tuhá	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	H_x [kN]	H_y [kN]
	nové	změna							
1	Ano		Zatížení č. 1	Návrhové	200,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	Ano		Zatížení č. 1 - provozní	Užitné	145,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení č. 1	Ano	0,00	0,00	168,89	282,18	59,85	Ano
Zatížení č. 1	Ne	0,00	0,00	178,01	282,18	63,08	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 19,56$ kN

Spočtená tíha nadloží $Z = 29,65$ kN

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obecný

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 0,79$ m

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 2,03$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 282,18$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 178,01$ kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,000 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,000 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Zemní odpor: klidový

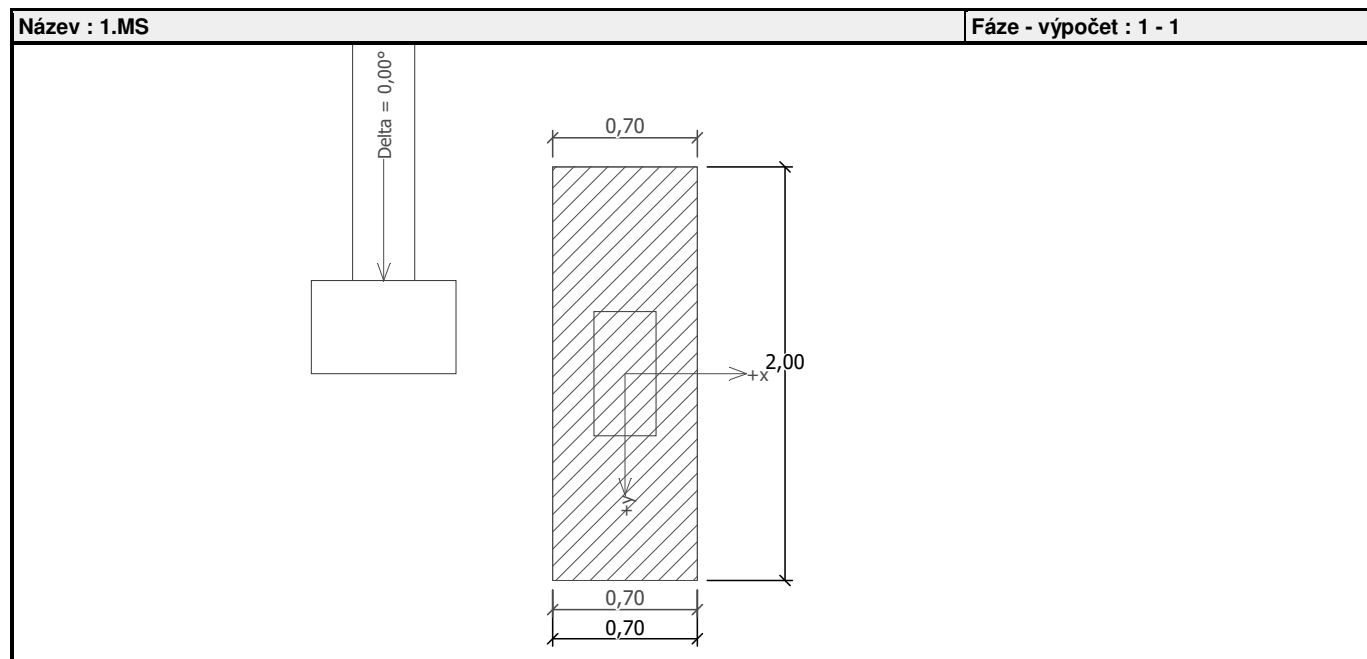
Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 5,02$ kN

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 93,85$ kN

Extrémní horizontální síla $H = 0,00$ kN

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE



Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).
Napětí v základové spáře neuvažováno.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 14,49 \text{ kN}$
Spočtená tíha nadloží $Z = 21,96 \text{ kN}$

Sednutí středu hrany x - 1 = 4,3 mm
Sednutí středu hrany x - 2 = 4,3 mm
Sednutí středu hrany y - 1 = 5,9 mm
Sednutí středu hrany y - 2 = 5,9 mm
Sednutí středu základu = 8,6 mm
Sednutí charakterist. bodu = 6,1 mm

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{\text{def}} = 4,50 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=1712,10$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=73,41$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,000 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,000 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

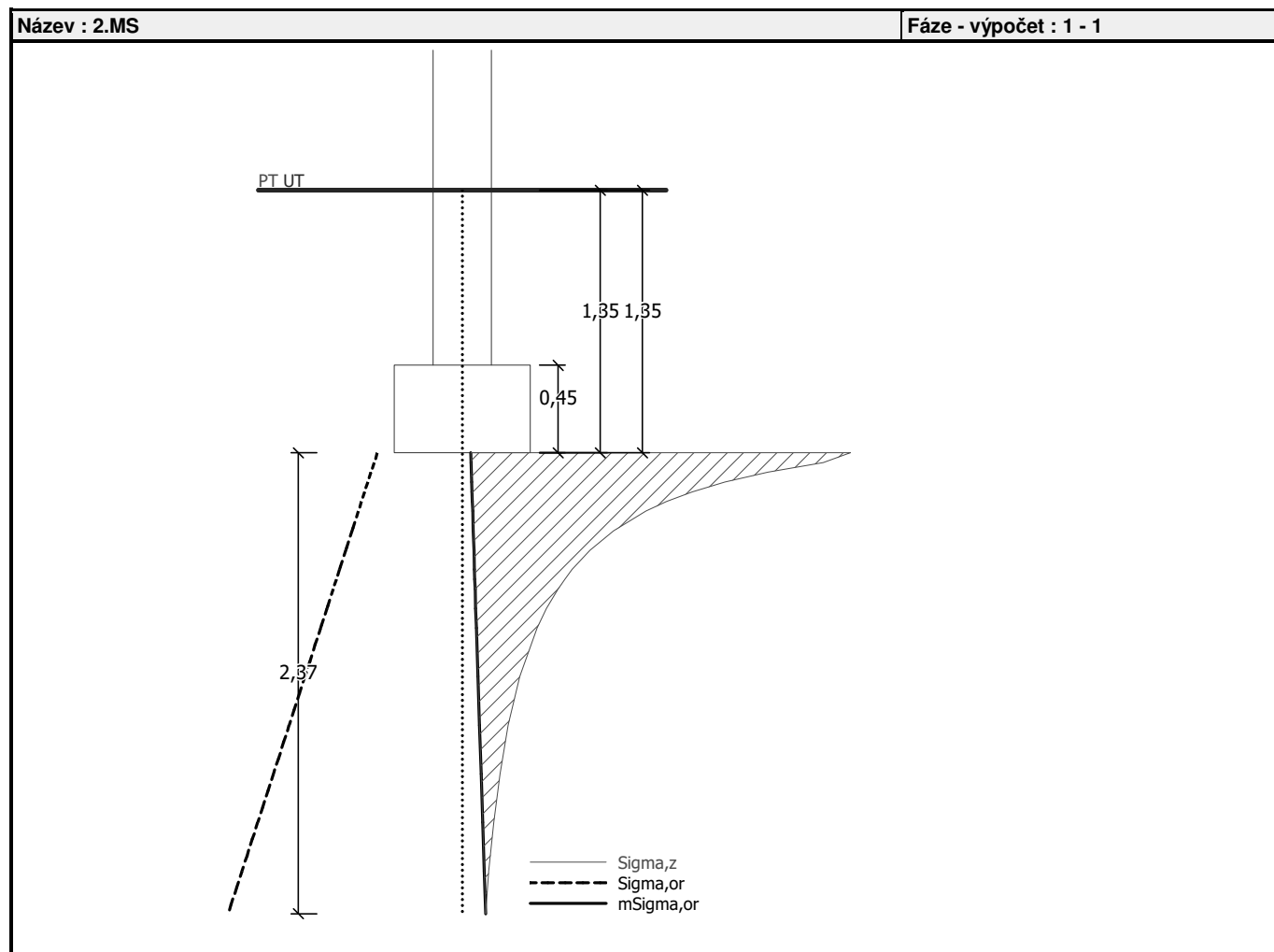
Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 6,1 mm

Hloubka deformační zóny = 2,37 m

Natočení ve směru x = 0,000 ($\tan^*1000$); (0,0E+00 °)

Natočení ve směru y = 0,000 ($\tan^*1000$); (0,0E+00 °)



Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

Maximální vyložení patky je menší než $0,50 \cdot \text{tloušťka patky}$, výztuž není nutná.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru y

5 ks profil 14,0 mm, krytí 40,0 mm

Šířka průřezu = 0,70 m

Výška průřezu = 0,45 m

Stupeň vyztužení	ρ	=	0,27 %	>	0,13 %	=	$\rho_{\min}$
Poloha neutrálné osy	x	=	0,04 m	<	0,25 m	=	$x_{\max}$
Moment na mezi únosnosti	M_{Rd}	=	128,86 kNm	>	27,19 kNm	=	M_{Ed}

Průřez VYHOVUJE.**Posouzení základu na protlačení**

Normálová síla v sloupu = 200,00 kN

Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy	=	25,71 kN
Síla přenášená smykovou pevností ŽB	=	174,29 kN
Uvažovaný obvod sloupu	u_0	= 1,80 m
Smykové napětí na obvodu sloupu	$v_{Ed,max}$	= 0,24 MPa
Únosnost na obvodu sloupu	$v_{Rd,max}$	= 2,94 MPa

Kritický průřez bez smykové výztuže

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy	=	120,60 kN
Síla přenášená smykovou pevností ŽB	=	79,40 kN
Vzdálenost průřezu od sloupu	=	0,30 m
Délka průřezu	u	= 1,40 m
Smykové napětí na průřezu	v_{Ed}	= 0,14 MPa
Únosnost nevyztuženého průřezu	$v_{Rd,c}$	= 0,93 MPa

$v_{Ed} < v_{Rd,c} \Rightarrow$ Výztuž není nutná

Základ na protlačení VYHOVUJE**Navrhnutý základ vyhovuje!**

V Trenčíně 10.1. 2019

Ing. Michal Ochránek