

1	Popis navrženého nosného systému stavby.....	3
2	Údaje o požadované jakosti navržených materiálů.....	9
3	Hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu nosné konstrukce.....	9
4	Soubor použitých norem a literatury.....	11
4.1	Řada norem ČSN .....	11
4.2	Použité podklady a literatura .....	12
4.3	Použité programy .....	12
5	Postup statického výpočtu .....	12
5.1	RENEX .....	12
5.1.1	Charakteristika programu .....	12
5.1.2	Použité prvky .....	13
5.1.3	Použití programu .....	13
5.1.4	Dělení na konečné prvky .....	13
5.1.5	Souřadnicové systémy .....	14
5.1.6	Interakce s podložím.....	14
5.1.7	Zatížení a jejich kombinace.....	14
5.1.8	Nelineární výpočty .....	15
5.2	FINE – geotechnické programy GEO 4.....	15
5.2.1	Charakteristika programu .....	15
5.2.2	Použití programu .....	15
6	Materiálové charakteristiky.....	15
6.1	Betony podle ČSN ENV 1992-1-1 .....	15
6.2	Betonářská výztuž podle ČSN ENV 1992-1-1 .....	15
7	Závěr .....	15
8	Přílohy .....	17
	Příloha 1 – vstupy – geometrie	
	Příloha 2 – vstupy – zatížení	
	Příloha 3 – reakce do pilot	
	Příloha 4 – interakce pilot a základové desky	
	Příloha 5 – svislé konstrukce	
	Příloha 6 – stropní deska typického patra – výsek	
	Příloha 7 – posudky navržených průřezů	

Tento Statický výpočet je zpracován na základě objednávky firmy Kania a.s. a jejím předmětem je návrh nosných betonových konstrukcí včetně založení objektu nemocničního pavilónu.

## 1 Popis navrženého nosného systému stavby

Objekt má půdorys nepravidelného obdélníka s délkami stran 56,0m a 29,0m, po výšce jednotlivá podlaží vzájemně ustupují. Objekt je podsklepený, má 1 podzemní podlaží a 5 nadzemních podlaží. Je zastřešený plochou střechou. V jednotlivých podlažích jsou umístěny nemocniční ambulantní provozy, ve 3.NP je hemodialyzační středisko, ve 4.NP onkologický stacionář, 5.NP vychází jen v nejnútnejším rozsahu kolem jader.

Konstrukční výšky jsou 3,905m v 1.PP, 3,80m ve 1.NP -5.NP. úroveň  $\pm 0,000$  byla stanovena na výšce 289,70Bpv.

Nosný systém objektu je železobetonový monolitický skelet, tvořený stropními deskami, které jsou podporovány sloupy a stěnami ztužujících jader, která plní funkci vertikálních komunikačních prostor. Založení je navrženo v kombinaci hlubinného založení na vrtaných pilotách a základové desky uložené na zemině.

Základní modulace je 7,5m v příčném směru a 7,5 (krajní pole 6,0)m v podélném směru.

### Základové podmínky

Na staveništi byla v průběhu minulých let provedena řada inženýrsko – geologických průzkumů, v rámci nyní provedených průzkumných prací byly provedeny 3 IG vrty do hloubky 9,0m, výsledné zhodnocení bylo provedeno na základě syntézy všech dat..

### Začátek citace ze závěrečné zprávy IGP – viz [2]

#### Morfologické poměry

Dle geomorfologického členění České republiky (Czudek, 1972) leží zájmové území v Jičínské kotlině, která je východní částí Turnovské pahorkatiny a při použití vyššího stupně regionálního členění pak součástí Jičínské pahorkatiny. Jičínská kotlina je strukturně denudační sníženina v povodí středního toku Cidliny, vytvořená na slinitých sedimentech turonu s ojedinělými proniky terciérních vulkanitů. Ploše pahorkatinný reliéf kotliny se vyznačuje rozsáhlými plošinami ukloněnými k jihu a většinou pokrytými sprašemi a rozsáhlými kryopedimenty. Místy je reliéf rozčleněn nesouměrnými údolími stromovitě uspořádané vodní sítě. K tvarovým dominantám území patří kupovité a kuželovité neovulkanické suky.

#### Geologické poměry

Regionálně geologicky patří zájmové území k české křídové pánvi. Svrchnokřídové sedimenty zájmového území patří k východnímu okraji lužické litofaciální oblasti a budovány jsou písčitoslinitými sedimenty jizerského souvrství (střední turon). Z hlediska tektonické stavby je pro východní část širšího území charakteristický výskyt řady zlomových linií patřící k zóně lužické poruchy. Vrstevní sled svrchnokřídových sedimentů je v zájmovém území na řadě míst proražen terciérními bazaltoidy. Písčité slínovce jizerského souvrství jsou světle šedavě zbarvené, při vyšší vlhkosti až tmavošedé. Ve zvětralých partiích jsou často šedožlutě zbarveny, místy s rezavými šmouhami. Písčité příměs je značná, vesměs však bývá prachová. Svrchní polohy jsou intenzivně zvětralé, často až charakteru písčitého slínu. Svrchní partii kvartérního pokryvu tvoří plošně rozsáhlá návěš spraše a sprašové hlíny pleistocenního stáří (stupeň würm). Mocnost těchto eolických sedimentů se pohybuje v rozmezí 4 až 8 m. Spraše a sprašové hlíny jsou převážně světle hnědě zbarvené, vystupují i polohy světle šedohnědé nebo narezavělé. Vyskytují se polohy silně

vápnité (pseudomycelie, drobné cicváry) i bez obsahu makroskopického  $\text{CaCO}_3$ . Celkově je pro tyto eolické sedimenty charakteristická prachová písčítá příměs a vyšší podíl jílové složky.

Podloží eolických sedimentů budují svahové (soliflukční) sedimenty typu písčitých jílu s měnícím se obsahem valounů a slaběji opracovaných úlomků. V jejich podloží jsou místy zachovány reliktu fluvialních štěrkovitých sedimentů terasových stupňů (starý pleistocén) řeky Cidliny. Vzhledem k jejich výškové pozici však nelze jednoznačně vyloučit ani možnost terciérního stáří. Tyto polohy polymiktních štěrků (křemen, bazalt, permokarbonské pískovce) představují nesouvisle zachované výplně lokálních depresí v reliéfu povrchu křídových slínovců. Kvartérní pokryv v území dosahuje mocnosti téměř 10 m.

#### Hydrogeologické poměry

Hydrogeologické poměry zájmového území jsou poměrně jednoduché. Celkově jedná o rajón s výskytem bazálního kolektoru v klastikách perucko-korycanského souvrství cenomanského stáří. V regionu toto souvrství vystupuje jen v relativně malé mocnosti a zároveň vykazuje prakticky zanedbatelnou velikost infiltračních ploch. Výsledkem je pak snížená intenzita oběhu podzemní vody ve zvodni. Celková mocnost cenomanského kolektoru dosahuje cca 20–50 m, jeho báze se v prostoru posuzované lokality pohybuje cca v úrovni 170–180 m. n. m. Méně významná zvodně je pak vyvinuta v zóně podpovrchového rozvolnění křídových slínovců. Její vydatnost je však místy nečekaně značná (zejména v tvrdých rozpučených partiích) a v celém území je využívána pro účely místního zásobování. Dotována je i vodou z kvartérního pokryvu.

Ustálená úroveň hladiny podzemní vody se na lokalitě ve svrchním kolektoru nachází v úrovni 286,5–286,9 m n. m., v průběhu roku v závislosti na intenzitě atmosférických srážkách bude mírně kolísat. Generelní směr proudění podzemní vody je k JZ až J, tj. k toku Cidliny, její údolí tvoří drenážní bázi širšího zájmového území.

#### Inženýrskogeologické poměry

Geologická stavba území je jednoduchá a odpovídá poměrům charakteristickým pro křídové plošiny, kdy svrchnokřídové sedimenty jsou překryty souvislým sprašovým pokryvem mocnosti okolo 5 m. Významnou komplikací v geologické stavbě je zde ale výskyt reliktu fluvialních sedimentů staropleistocénní terasy. Tato poloha je vložena mezi bázi spraše a povrch skalního podkladu a přestože dosahuje jen omezené mocnosti, má poměry v areálu Oblastní nemocnice Jičín zásadní vliv. Důvodem je její intenzivní zvodnění, zejména v slaběji zajiřovaných partiích. Hladina podzemní vody je mírně napjatá a působením svislé kapilární propustnosti spraše způsobuje výrazné zvýšení vlhkosti zeminy a následně významný pokles jejího konzistenčního stavu. Nejsvrchnější polohy spraše jsou tak až pevné konzistence, níže pozvolna klesá na tuhou a v bazální části (v průzkumu označena jako sprašová hlína) je konzistence zeminy výrazně tuhá, místy zcela na bázi v případech přímého výskytu štěrkových partií až měkká.

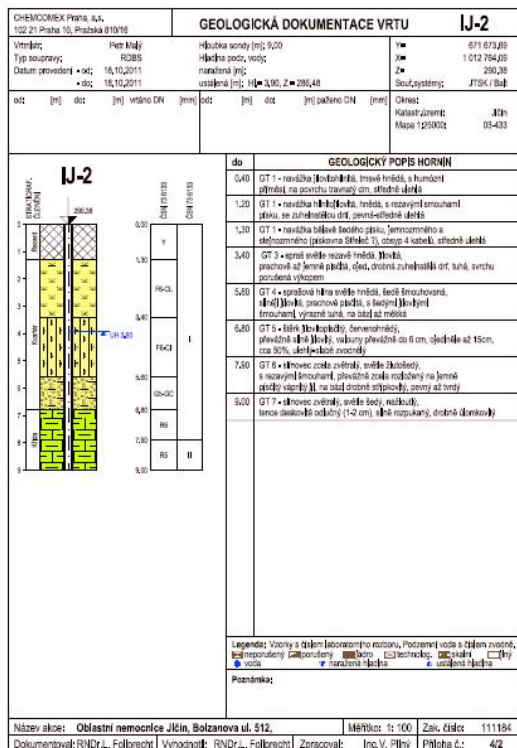
Na základě poznatků ze všech dosud provedených průzkumných děl lze v posuzovaném území, rozlišit 8 geotechnických typů základové půdy podléhajících se na stavbě podzákladí. Pro účely této zprávy jsou označeny jako GT 1 – GT 7. GT 1 – navážka GT 2 – hlína humózní GT 3 – spraš GT 4 – sprašová hlína GT 5 – štěrk jílovitohlinitopísčitý GT 6 – slínovec zcela zvětralý GT 7 – slínovec zvětralý.

geotechnický typ základové půdy	GT 1	GT 2	GT 3	GT 4	GT 5
zatřídění dle ČSN 73 6133	Y	O	F6-CL	F6-CI	G4-GM G5-GC
zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-1, 2	–	–	siCl	siCl	clsisaGr
konzistence, ulehlost	časová konsolidace	tuhá–pevná	pevná–tuhá	tuhá–měkká	ulehlé zvodnělé
objemová tíha $\gamma_n$ (kN.m <sup>-3</sup> )	17,0	18,0	20,0	20,5	19,0
Poissonovo č. $\nu$ (1)	0,35–0,40	0,40	0,40	0,40	0,35
úhel vnitřního tření $\varphi_{ef}$ (°) $\varphi_u$ (°)	– –	– –	19–21 0–2	17–19 0	31–33 –
soudržnost $c_{ef}$ (kPa) $c_u$ (kPa)	– –	– –	12–14 60–70	10–12 50–60	2–5 –
modul přetvárnosti $E_{def}$ (MPa)	1–4	1–2	4–6	3–4	20–30

geotechnický typ základové půdy	GT 6	GT 7
zatřídění dle ČSN 73 6133	R6	R5
stupeň zvětrání dle ČSN EN ISO 14689-1	6	4
objemová tíha $\gamma_n$ (kN.m <sup>-3</sup> )	21,0	22,0
Poissonovo č. $\nu$ (1)	0,40	0,35
modul přetvárnosti $E_{def}$ (MPa)	10–20	30–50

průzkumné dílo	hloubka vrtu (m)	hladina podzemní vody (m p. t. / m n. m.)	
		naražená	ustálená
IJ-1	9,0	-7,0	-3,75 / 286,57
IJ-2	9,0	–	-3,90 / 286,48
IJ-3	9,0	-6,0	-3,40 / 286,98

Strana 6 | 17



[illegible]

*Konec citace ze závěrečné zprávy IGP – viz [2]*

## Základy

Objekt je založen kombinací hlubinného a plošného založení. Tento systém byl navržen z důvodů neúnosných zemin v základové spáře, které by musely být upraveny případně vyměněny, což je v přítomnosti hladiny podzemní vody v úrovni okolí základové spáry technologicky poměrně zásadní komplikace. Vrtané piloty přenášejí zatížení ze sloupů a stěn, základová deska je uložena na zemině a přenáší takto do ní jen zatížení na ní umístěné s maximálním podílem svislých sil ze sloupů a stěn do 10%.

Piloty mají průměr 900mm a 1200mm a délky 8-14m a jsou uvažovány jako plovoucí ve vrstvě zvětralých slínců. Základová deska má tl. 350mm a není spojena s pilotami.

Podloží pod základovou deskou bude splňovat tyto parametry:

$$E_{\text{def2}} = 25\text{MPa}, E_{\text{def2}}/E_{\text{def1}} = \max 2,5$$

### Spodní stavba

Svislé konstrukce podzemního podlaží objektu jsou obvodové železobetonové stěny tl. 300mm, vnitřní stěny jader tl. 200mm a sloupy čtvercového průřezu s délkou strany 400mm. Stropní konstrukce nad 1.PP je obousměrně vyztužená deska tl. 240mm opatřená na sloupy hlavicí půdorysných rozměrů 2,4 x 2,4m a výšky 40mm pod dolní hranu desky. Celková výška desky v místě hlavice je 280mm.

Všechny nosné konstrukce základů a spodní stavby budou opatřeny hydroizolačním systémem.

*Horní stavba*

Od 2.NP konstrukce ustupuje o jeden modul v podélném směru, 4.NP jsou ustoupeny krátké boční strany, 5.NP vystupuje jen v rozsahu komunikačního jádra.

Svislé konstrukce jsou tvořeny vnitřními a obvodovými sloupy čtvercového průřezu s délkou strany 400mm a vnitřními stěnami jader tl. 200mm. Obvodové sloupy 4.NP na kratších stranách jsou uloženy přímo na stropní desku nad 3.NP.

Stropní desky mají tl. 240mm a jsou opatřeny nad vnitřními sloupy plochými hlavicemi 40mm pod dolní hranu stropní desky (celková tloušťka desky je zde pak 280mm). Po obvodě je navržen lemující ztužující trám celkové výšky 740mm a šířky 250mm, v místě oken má funkci spuštěného nadpraží. Na ustupujících podlažích jsou stropní desky po obvodě vždy opatřeny železobetonovou atikou.

#### Schodiště

V objektu jsou umístěna dvě schodiště, která tvoří šikmé desky tl. 150mm s nadbetonovanými stupni. Mezipodesty a podesty mají tl. 150mm a jsou uloženy do stěn jader. Variantně lze navrhnout schodišťová ramena jako prefabrikovaná, mezipodesty a podesty by zůstaly monolitické.

#### Výtahové šachty

V objektu jsou umístěny 3 výtahy, dva jsou součástí komunikačních jader, jeden je umístěný u obvodové stěny a je v rozsahu 1.PP – 1.NP.

## 2 Údaje o požadované jakosti navržených materiálů

PILOTY	C25/30– XC2(CZ,F.1)- CI 0,4-Dmax 22-S3
ZÁKLADOVÁ DESKA	C30/37-XC2(CZ,F.1)-CI 0,4-Dmax 22-S3
OBVODOVÉ STĚNY 1.PP	C30/37-XC2(CZ,F.1)-CI 0,4-Dmax 22-S3
SLOUPY	C30/37-XC1(CZ,F.1)-CI 0,4-Dmax 22-S3
STROPNÍ DESKY	C30/37-XC1(CZ,F.1)-CI 0,4-Dmax 22-S3
VNITŘNÍ STĚNY	C30/37-XC1(CZ,F.1)-CI 0,4-Dmax 16-S3

VÝZTUŽ KONSTRUKCÍ

vázaná, síť - B 500B

## 3 Hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu nosné konstrukce



<b>Zatěžovací stav:</b> SKLADBA -PODLAHA 1.np-3.np						
Materiál název	Materiál popis	Tloušťka vrstvy [mm]	Objemová hmotnost [kg/m3]	Zatížení normové [kPa]	Součinitele zatížení	Zatížení výpočtové [kPa]
LINOLEUM	Linoleum PVC	5	1200	0,060	1,35	0,081
BET. MAZANINA	Betonová mazanina	60	2200	1,320	1,35	1,782
		60				
<b>CELKEM</b>		125		<b>1,380</b>	<b>1,350</b>	<b>1,863</b>
<b>Zatěžovací stav:</b> SKLADBA -PODLAHA 1.pp						
Materiál název	Materiál popis	Tloušťka vrstvy [mm]	Objemová hmotnost [kg/m3]	Zatížení normové [kPa]	Součinitele zatížení	Zatížení výpočtové [kPa]
LINOLEUM	Linoleum PVC	5	1200	0,060	1,35	0,081
BET. MAZANINA	Betonová mazanina	62	2200	1,364	1,35	1,841
POLYSTYREN	Extrudovaný polystyrén	100	100	0,100	1,35	0,135
		60				
<b>CELKEM</b>		227		<b>1,524</b>	<b>1,350</b>	<b>2,057</b>
<b>Zatěžovací stav:</b> SKLADBA -STŘEŠNÍ PLÁŠŤ						
Materiál název	Materiál popis	Tloušťka vrstvy [mm]	Objemová hmotnost [kg/m3]	Zatížení normové [kPa]	Součinitele zatížení	Zatížení výpočtové [kPa]
SARNAFIL	Foliová hydroizolace	5	995	0,050	1,35	0,067
POLYSTYREN	Extrudovaný polystyrén	150	100	0,150	1,35	0,203
<b>CELKEM</b>		155		<b>0,200</b>	<b>1,350</b>	<b>0,270</b>
<b>Zatěžovací stav:</b> SKLADBA -PŘÍČKY						
Materiál název	Materiál popis	Tloušťka vrstvy [mm]	Objemová hmotnost [kg/m3]	Zatížení normové [kPa]	Součinitele zatížení	Zatížení výpočtové [kPa]
SÁDROKARTON	Sádrokartonové desky	50	1200	0,600	1,35	0,810
<b>CELKEM</b>		50		<b>0,600</b>	<b>1,350</b>	<b>0,810</b>
<b>Zatěžovací stav:</b> FASÁDA						
Materiál název	Materiál popis	Tloušťka vrstvy [mm]	Objemová hmotnost [kg/m3]	Zatížení normové [kPa]	Součinitele zatížení	Zatížení výpočtové [kPa]
POROBETON - POROTECH	Pórobetonové tvárnice firmy Por	250	400	1,000	1,35	1,350
POLYSTYREN	Extrudovaný polystyrén	180	100	0,180	1,35	0,243
OMÍTKA VC	Omítka vápenocementová	20	2000	0,400	1,35	0,540
<b>CELKEM</b>		450		<b>1,580</b>	<b>1,350</b>	<b>2,133</b>
BĚŽNÝ METR		3		4,740		6,399

<b>Zatěžovací stav:</b>		<b>UŽITNÉ</b>				
Zatížení název	Zatížení popis			Zatížení normové [kPa]	Součinitel zatížení	Zatížení výpočtové [kPa]
UŽITNÉ	DLE POŽADAVKU INVESTORA			3	1,5	4,500
<b>CELKEM</b>				<b>3,000</b>	<b>1,500</b>	<b>4,500</b>
<b>Zatěžovací stav:</b>		<b>UŽITNÉ</b>				
Zatížení název	Zatížení popis			Zatížení normové [kPa]	Součinitel zatížení	Zatížení výpočtové [kPa]
UŽITNÉ	DLE POŽADAVKU INVESTORA			5	1,5	7,500
<b>CELKEM</b>				<b>5,000</b>	<b>1,500</b>	<b>7,500</b>
<b>Zatěžovací stav:</b>		<b>PŘÍČKY</b>				
Zatížení název	Zatížení popis			Zatížení normové [kPa]	Součinitel zatížení	Zatížení výpočtové [kPa]
PŘÍČKY	Příčky - rozpočteno na plochu			1	1,5	1,500
<b>CELKEM</b>				<b>1,000</b>	<b>1,500</b>	<b>1,500</b>
<b>Zatěžovací stav:</b>		<b>PŘÍČKY</b>				
Zatížení název	Zatížení popis			Zatížení normové [kPa]	Součinitel zatížení	Zatížení výpočtové [kPa]
UŽITNÉ 0.5	Podvěsy, podhledy			0,5	1,5	0,750
<b>CELKEM</b>				<b>0,500</b>	<b>1,500</b>	<b>0,750</b>
BĚŽNÝ METR			3		1,5	2,25

## 4 Soubor použitých norem a literatury

### 4.1 Řada norem ČSN

ČSN EN 206:2014	Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
ČSN EN 1990	Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí – oprava 1, 2, 3, 4; změny A1, Z1, Z2, Z3; NA ed. A; ed. 2
ČSN EN 1991-1-1	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí. Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb – oprava 1; změny Z1, Z2; NA ed. A
ČSN EN 1992-1-1	Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí. Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby – oprava 1, 2; změny Z1, Z2; ed. 2, NA ed. A
ČSN EN 1992-1-2	Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-2: Obecná pravidla - Navrhování konstrukcí na účinky požáru – Oprava 1; změna NA ed. A
ČSN EN 1997-1	Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí. Část 1: Obecná pravidla – oprava 1; změna NA ed. A
ČSN EN 1997-2	Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí. Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy – opravy 1,2

## 4.2 Použité podklady a literatura

- [1] STAVEBNÍ ÚPRAVY Č.P.511 PRO LABORATOŘE A ONKOLOGII OBLASTNÍ NEMOCNICE JIČÍN A.S - Architektonicko-stavební řešení, Kania a.s., 05/2016
- [2] IGP – oblastní nemocnice Jičín – pavilon centrálních laboratoří - Chemconex-divize geologie a sanace; 2011

## 4.3 Použité programy

Programy RENEX - © FEM consulting Brno s.r.o., RECOC, spol. s r.o.,  
Preprocesory a postprocesory RECOC-BETON - © RECOC, spol. s r.o.,  
FIN - © FINE s.r.o.  
Tabulkové procesory Excel, © RECOC, spol. s r.o.

## 5 Postup statického výpočtu

Pro návrh a posouzení nosných konstrukcí objektu byl vytvořen celkový prostorový výpočetní model konstrukce a výsekový model typického podlaží.

Pro návrh založení a svislých konstrukcí byly uvažovány vnitřní síly z celkového modelu, pro ověření množství výztuže ve stropních deskách byl používán výsekový model patra.

Interakce vrtaných pilot a základové desky byla namodelována takto.

- Piloty jako pružiny s tuhostí odvozené od sedání 10mm
- Základová deska na podloží modelovaném pomocí Winkler – Pasternakova modelu podloží – konstanty  $C_{1x,y,z}$ ,  $C_{2,x,y}$ .

Piloty jsou navrženy na síly v patách sloupů a stěn v 1.PP pomocí programového systému GEO4.

Na výsekovém modelu typického podlaží byl proveden nelineární výpočet šířky trhlin.

### 5.1 RENEX

#### 5.1.1 Charakteristika programu

Konstrukce jako celek, její dílčí části nebo části dané postupem výstavby jsou řešeny metodou konečných prvků, konkrétně programem RENEX3D. Program RENEX3D používá řešiče a matematický aparát vyvinutý Prof. Dr. Ing. Vladimírem Kolářem DrSc., doc. Ing. Ivanem Němcem CSc. a řadou dalších statických a matematiků v Dopravoprojektu Brno jako programy řady NEXX. Jeho vývoj v současné době pokračuje ve firmě FEM Consulting Brno. Řešiče jsou použity i v programech řady NEXIS, ESA a Dlubal Software. Vyznačují se značnou robustností a obrovskou numerickou stabilitou. Obstojí i ve srovnání s programy jako je ANSYS, DIANA a MARC, v lecčem je dokonce předčí. Metoda konečných prvků umožňuje řešení velkých a složitých konstrukcí s prakticky libovolnými okrajovými podmínkami mj. svoji stabilitou a robustností použitých řešičů. Model používá konečné prvky v deformační variantě. Obecně lze říci že MKP je zobecněná Ritz-Galerkinova variační metoda, užívající bázeových funkcí s malým kompaktním nosičem, úzce spjatým se zvoleným rozdělením řešené oblasti na konečné prvky.

Ve výpočtu jsou použity plošné 2D prvky, které v sobě zahrnují membránový a ohybový stav namáhání. Použitý model umožňuje libovolnou kombinaci popsaných 2D prvků s prvky jednorozměrnými, ale i prostorovými. Jednorozměrné, tedy prutové prvky, mohou být připojovány excentricky k střednicové rovině plošného prvku. Dále jdou použity i prvky prostorové, tzv. bricky.

### 5.1.2 Použité prvky

Pro systém NEXX byl vyvinut vlastní trojúhelníkový prvek s maticí tuhosti řádu 27, mající v každém vrcholu všech 6 stupňů volnosti bodu Cosseratova 2D kontinua a ve středech stran po třech stupních volnosti. Průběhy rotací jsou podél stran linearizovány. K tomuto prvku byl vyvinut plně kompatibilní 1D prvek s maticí tuhosti řádu 15, což je přirozený důsledek 6 parametrů na obou koncích a 3 parametrů ve středu prvku. Lze je klasifikovat jako statické řešení Cosseratovského modelu plošné a prutové konstrukce. V dalším vývoji byly trojúhelníkové 2D prvky nahrazeny praktičtějšími čtyřúhelníkovými při zachování šíře báze funkcí. V určitých oblastech (určité okrajové podmínky, zahušťování sítě) jsou používány oba typy prvků. Systém NEXX pracuje s deformační variantou MKP a využívá výhradně kompatibilní elementy. Pro ohyb plošných i prutových prvků je možno použít jak Kirchhoffovu tak Mindlinovu teorii. Prvky byly v poslední době doplněny o analogický prostorový prvek – brick, který je s popsány 1D a 2D prvky plně kompatibilní.

Z hlediska fyzikálních vlastností materiálů modelovaných prvků jsou úlohy řešeny jako finitní, pomocí členů matice fyzikálních konstant lze vystihnout vazby mezi napětími a deformacemi (ortotropie apod).

Pokud se týče matematického aparátu, odkazujeme zájemce na [3].

### 5.1.3 Použití programu

Program RENEX3D je použit pro veškeré lineární i nelineární (fyzikálně i geometricky) výpočty, dále pak pro dimenzování potřebných ploch výztuže pro 2D prvky, výpočet šířky trhliny atd. V případě použití předpínací výztuže jsou doplňkové (staticky neurčité) síly, které předpjetí na konstrukci vyvozuje, přenášeny přímo z grafických programů jako samostatné zatěžovací stavy.

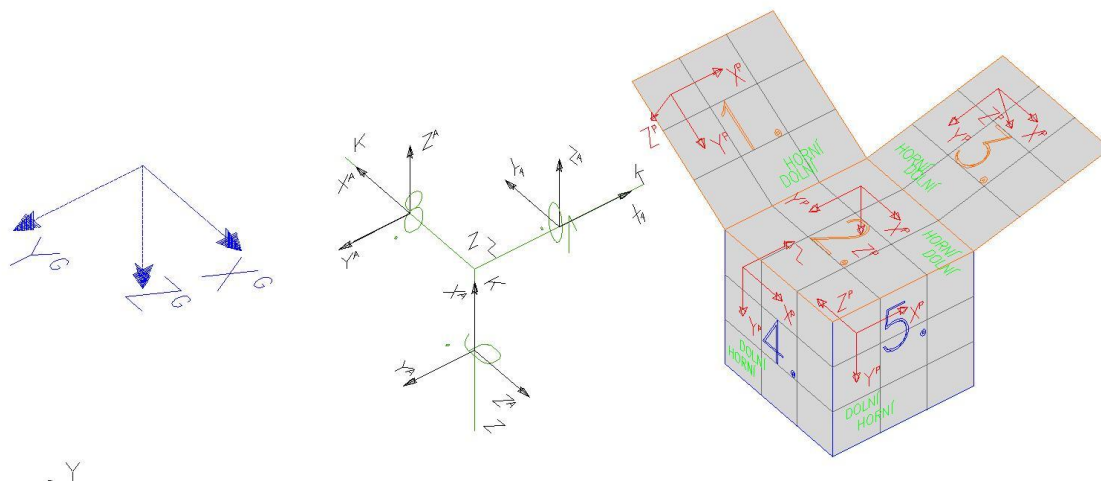
Kromě výpočtů lineárních umožňuje i lineárně a fyzikálně nelineární analýzu, dynamické a stabilitní výpočty. Do systému byl implementován modul vyvinutý v RECOC, který umožňuje řešení železobetonových skořepin s uvažování fyzikálně nelineárního chování betonového průřezu včetně vlivu dotvarování. Dále byly implementovány prvky pro výpočet sendvičových konstrukcí včetně vzdušného bricku (modelování dvojskel apod.) a prvky pro modelování cihelného zdiva.

### 5.1.4 Dělení na konečné prvky

Dělení na konečné prvky se provádí automaticky generátorem. Ve výpočtech celků konstrukcí nebo jejich částí daných postupem výpočtu je základní velikost prvku jeden metr. V místech anomálií konstrukce program automaticky prvky přizpůsobuje geometrii, v místech předpokládaných lokálních zvýšení namáhání konstrukce jsou prvky zahuštěny.

Ve výpočtech subkonstrukcí a zejména konstrukcí dimenzovaných nebo řešených s ohledem na mezní stavy použitelnosti, odpovídá velikost dělení jedno až dvojnásobku tloušťky dotčených prvků. Stropní desky jsou dimenzovány na patrovém výseku. Vertikální nosné konstrukce pod i nad deskou jsou redukovány na polovinu jejich výšky a opatřeny na koncích kloubovými podporami. Jedná se pochopitelně o určité zjednodušení, ale ve většině praktických příkladů vnáší do výpočtu minimální chybu. Konstrukce, u nichž toto zjednodušení nelze použít, jsou řešeny na celkovém modelu s patřičně zjemnělou sítí konečných prvků. U patrových výseků jsou sloupy modelovány buďto pomocí bricků nebo je do desky vložen deskový prvek půdorysných rozměrů rovných průřezu sloupu s výrazně zvýšenou tuhostí, tak aby byla potlačena teoretická konvergence vnitřních sil k nekonečnu v lomových bodech. Tyto makroprvky neprobíhají procesem dimenzování.

### 5.1.5 Souřadnicové systémy



Konstrukce je modelována v globálním souřadnicovém systému –  $X^G, Y^G, Z^G$ , na obrázku vlevo. Pro každý prutový prvek je zaveden axiální systém –  $X^A, Y^A, Z^A$ , na obrázku uprostřed. Plošné prvky mají souřadnicový systém planární –  $X^P, Y^P, Z^P$ , na obrázku vpravo. Definice a konvence jsou patrné z obrázku.

### 5.1.6 Interakce s podloží

Pro interakci se základovou půdou používá RENEX3D dvouparametrické Pasternakovo podloží. Hodnoty  $c_1$  a  $c_2$  jsou generovány pomocí tabulkového procesoru Excel v souladu s postupy použitými v programu SOILIN. Bližší informace viz [3], případně manuál programu SOILIN. Pilotové základy jsou modelovány pomocí pérových konstant, daných výpočtem piloty s ohledem na její sedání. V některých případech jsou modelovány kloubovými podporami. Piloty, stejně jako další geotechnické konstrukce jsou řešeny programy FINE.

### 5.1.7 Zatížení a jejich kombinace

Zatížení je buďto generováno automaticky – vlastní tíha konstrukce - (v provozních hodnotách) nebo zadáváno (v extrémních hodnotách). Hodnoty stálých zatížení jsou počítány v tabulkovém procesoru Excel, užitná nepodkročují příslušné normové hodnoty, jejich skutečná hodnota se řídí požadavky klienta a technologů. Zatížení je možné zadávat silové plošné konstantní velikosti nebo s lineárním nárůstem, liniové a bodové silové nebo momentové a zatížení poměrnými přetvořeními.

V patrových výsecích jsou z celoplošného užitého zatížení automaticky generovány dva systémy šachovnicového zatížení a čtyři systémy zatížení v pruzích.

Kombinace (obalové plochy zatěžovacích stavů) vystihují nejnepříznivější kombinace jednotlivých zatěžovacích stavů na konstrukci nebo její části podle účelu příslušného výpočtu.

Dimenzovací programy pracují obecně s obalovou plochou kombinací.

Program umožňuje automatické generování kombinací zatěžovacích stavů definovaných symbolickými rovnicemi v EC.

### 5.1.8 Nelineární výpočty

Systém umožňuje celou řadu nelineárních výpočtů. Je to zejména interakce vrchní stavby s podložím, který doiterovává parametry zeminy v závislosti na geologických poměrech a kontaktním napětí v základové spáře včetně vyloučení tahu v ní.

## 5.2 FINE – geotechnické programy GEO 4

### 5.2.1 Charakteristika programu

Programový systém GEO4 je soubor programů určených k řešení základních geotechnických úloh. Systém je postupně vyvíjen od roku 1989. Řada programů řeší problémy analyticky, část metodou konečných prvků. Programy řeší úlohy podle mezních stavů (ČSN 73 0037) i stupně bezpečnosti. Lze počítat obecně vrstevnaté prostředí s použitím zabudované databáze charakteristik zemin podle ČSN 73 1001. Modelovat lze libovolné zatížení včetně účinků spodní vody.

### 5.2.2 Použití programu

Systém programů GEO4 je používán pro řešení geotechnických úloh.

## 6 Materiálové charakteristiky

Ve výpočtech jsou použity následující fyzikálně mechanické vlastnosti materiálů.

### 6.1 Betony podle ČSN ENV 1992-1-1

Značka	EN 206	$f_{cm}$ [MPa]	$f_{ctm}$ [Mpa]	$E_{cm}$ [Gpa]	$\gamma$ [kg/m <sup>3</sup> ]
C20/25	C20/25	28,0	2,20	29,0	2500
C25/30	C25/30	33,0	2,60	30,5	2500
C30/37	C30/37	38,0	2,90	32,0	2600
C35/45	C35/45	43,0	3,20	33,3	2600
C40/50	C40/50	48,0	3,20	33,5	2600
C50/60	C50/60	58,0	4,10	37,0	2600
Poissonova konstanta	0,2	Součinitel tepelné roztažnosti			$10 \cdot 10^{-6} K^{-1}$

### 6.2 Betonářská výztuž podle ČSN ENV 1992-1-1

Značka	$f_{yk}$ [MPa]	$f_{yd}$ [Mpa]	$E_s$ [Gpa]
10505	490,0	426,1	200
BSt 500	490,0	426,1	200
KARI	490,0	426,1	200
BSt 550	550,0	478,3	200

## 7 Závěr

Konstrukce jsou obecně navrženy v souladu se souborem platných norem ČSN. Všechny navržené konstrukce vyhovují z hlediska mechanické odolnosti a stability (1. skupina mezních stavů) i použitelnosti, zejména deformací a trhlin (2. skupina mezních stavů).

Zakázka	<b>NEMOCNICE JIČÍN</b>	Datum	<b>30.05.16</b>
Výpočet		Příloha	<b>1</b>
Konstrukce	<b>VSTUPY - GEOMETRIE</b>	Strana	<b>1 z 10</b>



## STAVEBNÍ ÚPRAVY Č.P. 511 PRO LABORATOŘE A ONKOLOGII OBLASTNÍ NEMOCNICE JIČÍN A.S.

# STATICKÝ VÝPOČET PŘÍLOHA 1

STRANA OBSAH 1/1

1	VSTUPY – GEOMETRIE	
2	VSTUPY	
	Fyzikální vlastnosti:	H [m]
	Fyzikální vlastnosti:	MATERIÁL [-]
	Fyzikální vlastnosti:	H [m]
	Fyzikální vlastnosti:	MATERIÁL [-]
3	VSTUPY	
	Fyzikální vlastnosti:	PRŮŘEZ [-]
	Fyzikální vlastnosti:	MATERIÁL [-]
	Fyzikální vlastnosti:	H [m]
	Fyzikální vlastnosti:	MATERIÁL [-]
4	VSTUPY	
	Fyzikální vlastnosti:	H [m]
	Fyzikální vlastnosti:	MATERIÁL [-]
	Fyzikální vlastnosti:	PRŮŘEZ [-]
	Fyzikální vlastnosti:	MATERIÁL [-]
5	VSTUPY	
	Fyzikální vlastnosti:	H [m]
	Fyzikální vlastnosti:	MATERIÁL [-]
	Fyzikální vlastnosti:	PRŮŘEZ [-]
	Fyzikální vlastnosti:	MATERIÁL [-]
6	VSTUPY	
	Fyzikální vlastnosti:	H [m]
	Fyzikální vlastnosti:	MATERIÁL [-]
	Fyzikální vlastnosti:	PRŮŘEZ [-]
	Fyzikální vlastnosti:	MATERIÁL [-]
7	VSTUPY	
	Fyzikální vlastnosti:	H [m]
	Fyzikální vlastnosti:	MATERIÁL [-]
	Fyzikální vlastnosti:	PRŮŘEZ [-]
	Fyzikální vlastnosti:	MATERIÁL [-]
8	VSTUPY	
	Fyzikální vlastnosti:	H [m]
	Fyzikální vlastnosti:	MATERIÁL [-]
	Fyzikální vlastnosti:	PRŮŘEZ [-]
	Fyzikální vlastnosti:	MATERIÁL [-]
9	VSTUPY	
	Fyzikální vlastnosti:	H [m]
	Fyzikální vlastnosti:	MATERIÁL [-]
	Fyzikální vlastnosti:	PRŮŘEZ [-]
	Fyzikální vlastnosti:	MATERIÁL [-]
10	VSTUPY	
	Fyzikální vlastnosti:	H [m]
	Fyzikální vlastnosti:	MATERIÁL [-]



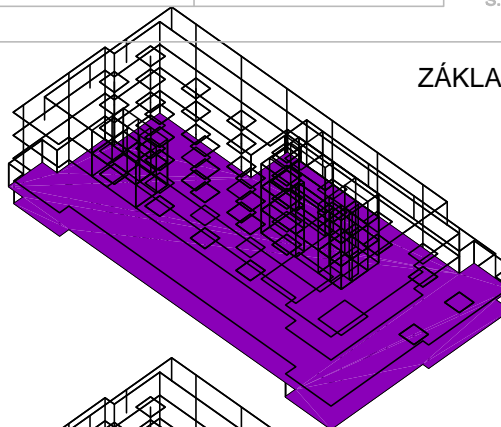
Zakázka	<b>NEMOCNICE JIČÍN</b>	Datum	30.05.16
Výpočet		Příloha	1
Konstrukce	<b>VSTUPY - GEOMETRIE</b>	Strana	2 z 10



Fyzikální vlastnosti: H [m]

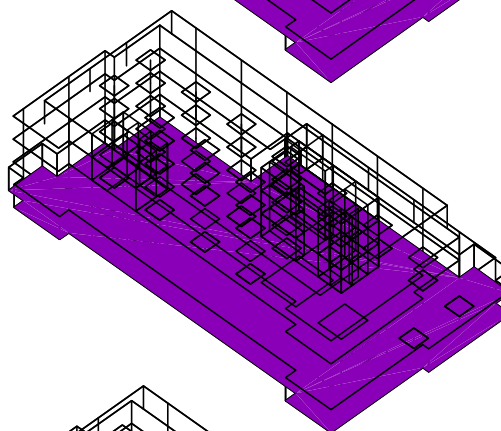
0.35

ZÁKLADOVÁ DESKA



Fyzikální vlastnosti: MATERIÁL [-]

C30/37

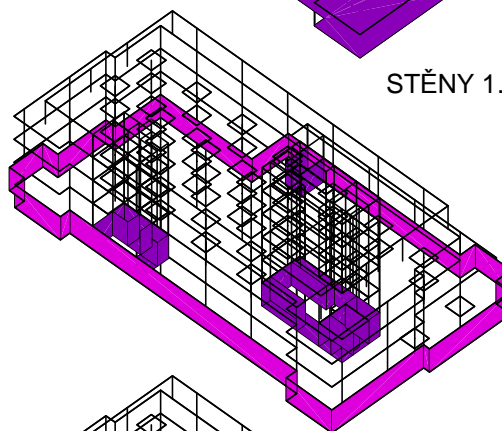


Fyzikální vlastnosti: H [m]

0.20

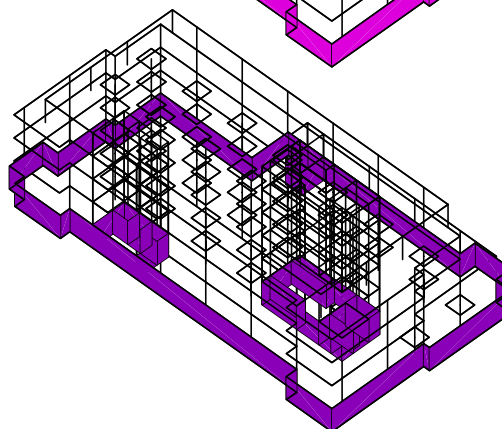
0.30

STĚNY 1.PP



Fyzikální vlastnosti: MATERIÁL [-]


C30/37

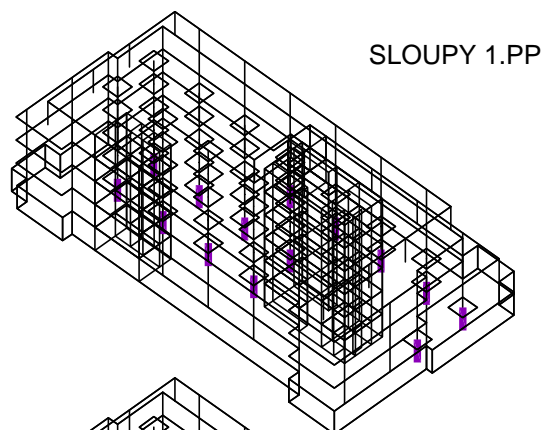





Zakázka	<b>NEMOCNICE JIČÍN</b>	Datum	<b>30.05.16</b>
Výpočet		Příloha	<b>1</b>
Konstrukce	<b>VSTUPY - GEOMETRIE</b>	Strana	<b>3 z 10</b>

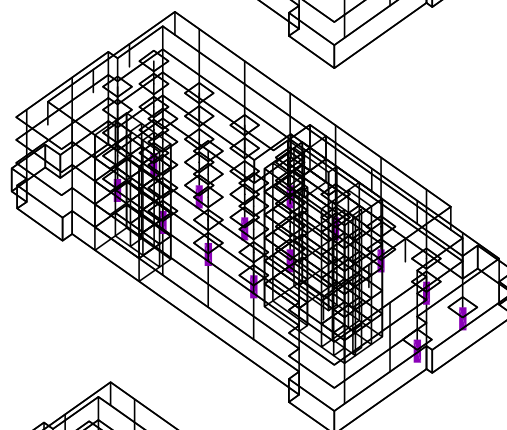




Fyzikální vlastnosti: PRŮŘEZ [-]  
 OBDELNIK 400/400

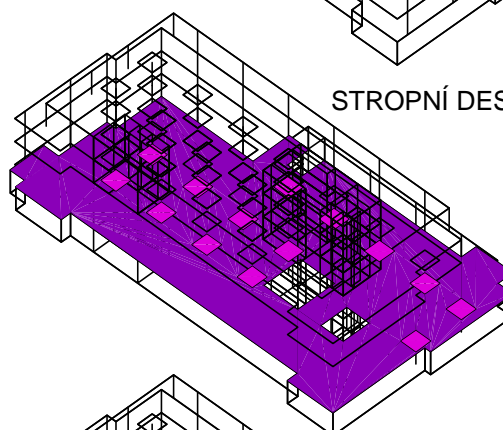


SLOUPY 1.PP


Fyzikální vlastnosti: MATERIÁL [-]  
 C30/37

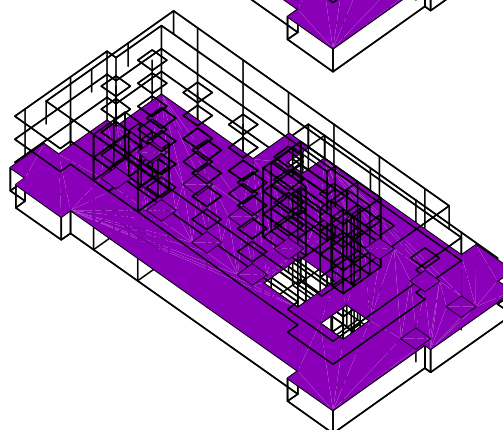


Fyzikální vlastnosti: H [m]  
 0.24  
 0.28



STROPNÍ DESKA NAD 1.PP

Fyzikální vlastnosti: MATERIÁL [-]  
 C30/37

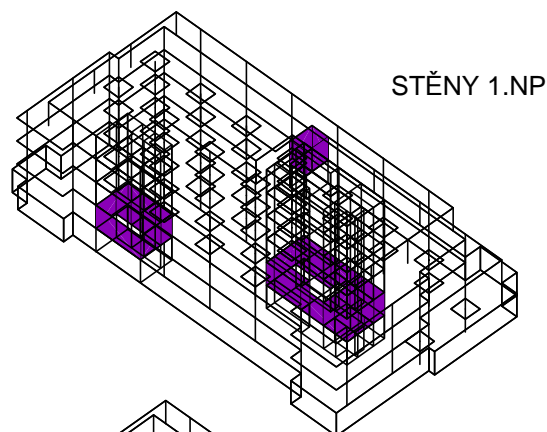


Zakázka	<b>NEMOCNICE JIČÍN</b>	Datum	<b>30.05.16</b>
Výpočet		Příloha	<b>1</b>
Konstrukce	<b>VSTUPY - GEOMETRIE</b>	Strana	<b>4 z 10</b>



Fyzikální vlastnosti: H [m]

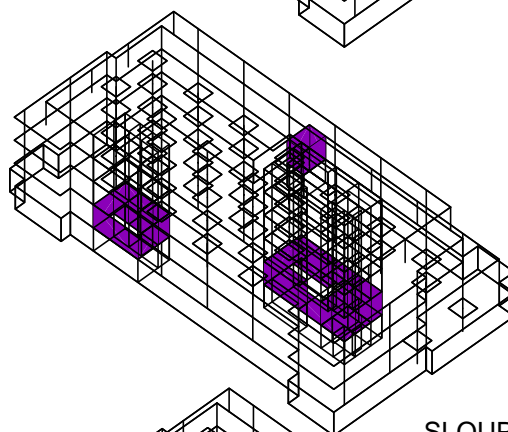
0.20



STĚNY 1.NP

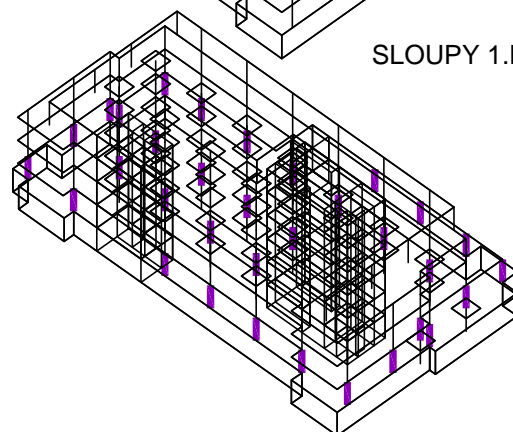
Fyzikální vlastnosti: MATERIÁL [-]

C30/37



Fyzikální vlastnosti: PRŮŘEZ [-]

OBDELNIK 400/400



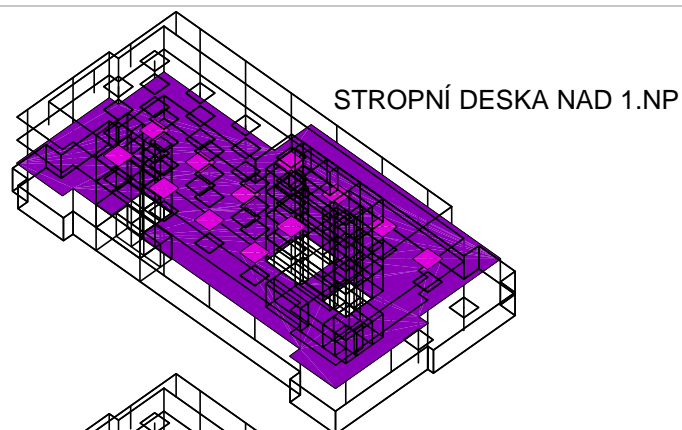
SLOUPY 1.NP

Zakázka	<b>NEMOCNICE JIČÍN</b>	Datum	30.05.16
Výpočet		Příloha	1
Konstrukce	<b>VSTUPY - GEOMETRIE</b>	Strana	5 z 10



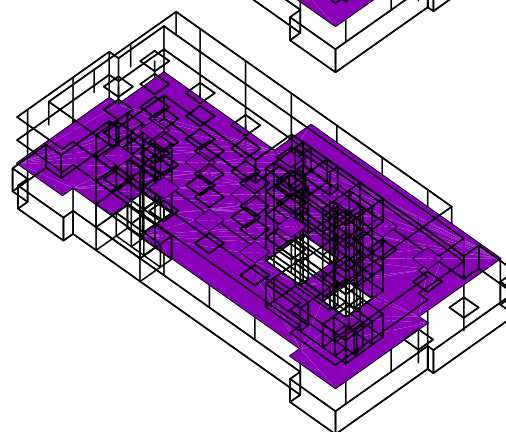
Fyzikální vlastnosti: H [m]

0.24  
0.28

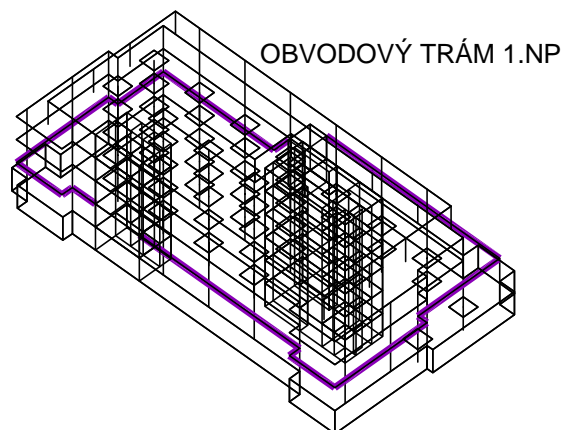


Fyzikální vlastnosti: MATERIÁL [-]

C30/37



Fyzikální vlastnosti: PRŮŘEZ [-]  
OBDELNIK V DESCE 250/600/290 [125;200]

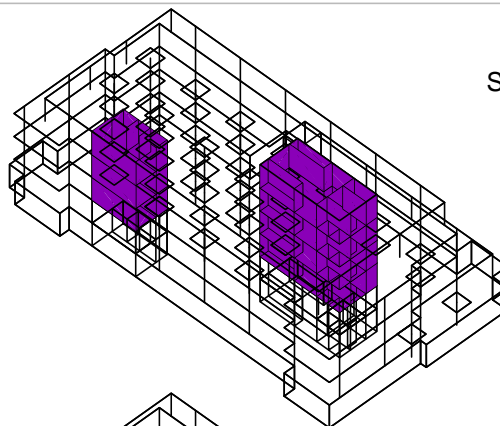


Zakázka	<b>NEMOCNICE JIČÍN</b>	Datum	30.05.16
Výpočet		Příloha	1
Konstrukce	<b>VSTUPY - GEOMETRIE</b>	Strana	6 z 10



Fyzikální vlastnosti: H [m]

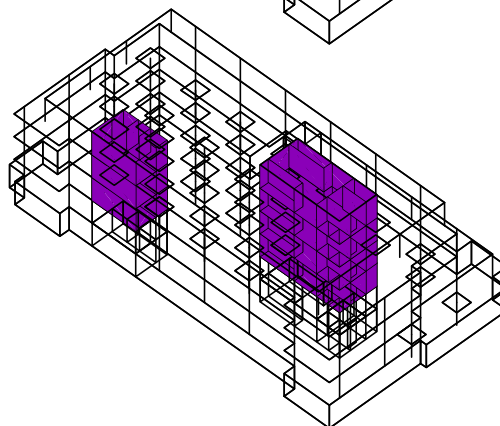
0.20



STĚNY 2.NP-5.NP

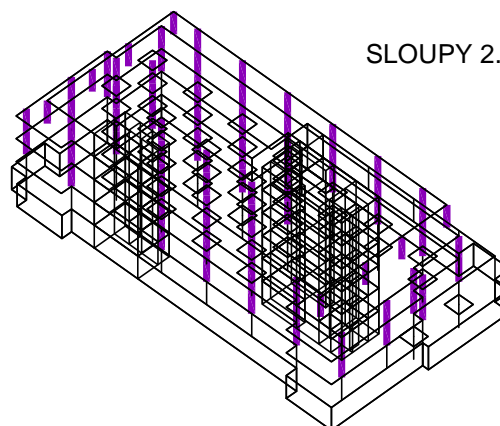
Fyzikální vlastnosti: MATERIÁL [-]

C30/37



Fyzikální vlastnosti: PRŮŘEZ [-]

OBDELNIK 400/400



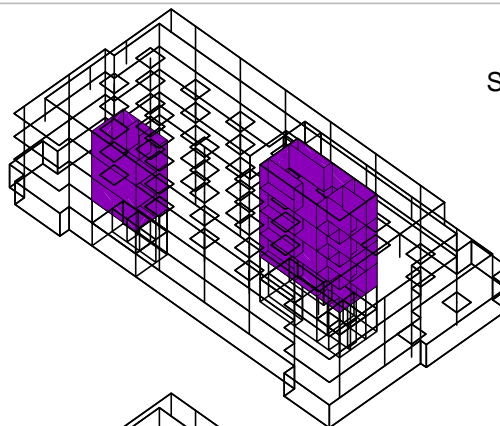
SLOUPY 2.NP-4.NP

Zakázka	<b>NEMOCNICE JIČÍN</b>	Datum	30.05.16
Výpočet		Příloha	1
Konstrukce	<b>VSTUPY - GEOMETRIE</b>	Strana	6 z 10



Fyzikální vlastnosti: H [m]

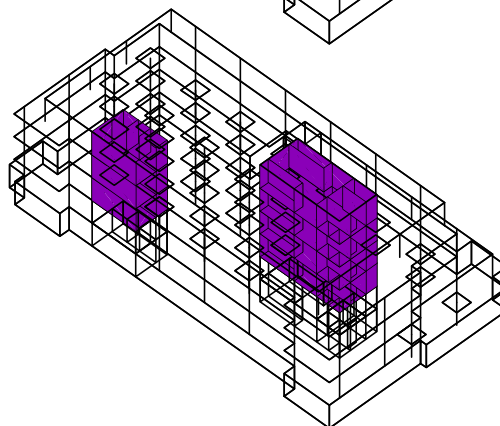
0.20



STĚNY 2.NP-5.NP

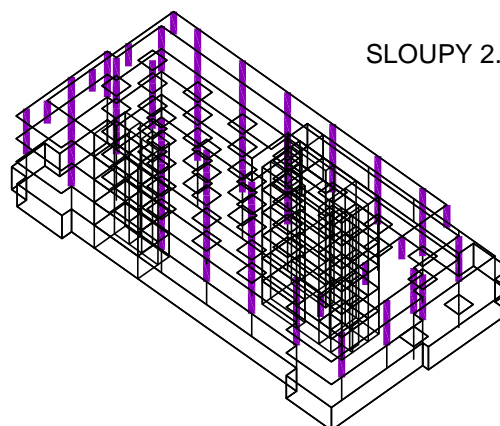
Fyzikální vlastnosti: MATERIÁL [-]

C30/37



Fyzikální vlastnosti: PRŮŘEZ [-]

OBDELNIK 400/400



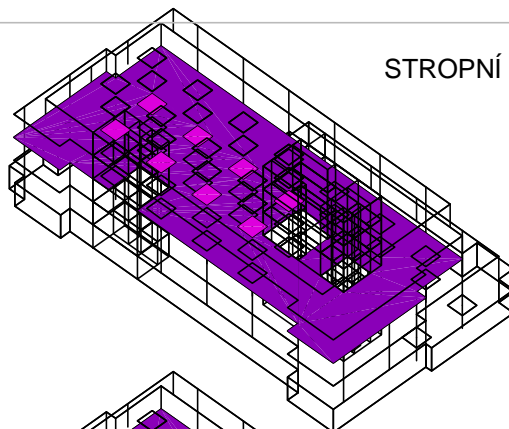
SLOUPY 2.NP-4.NP

Zakázka	<b>NEMOCNICE JIČÍN</b>	Datum	30.05.16
Výpočet		Příloha	1
Konstrukce	<b>VSTUPY - GEOMETRIE</b>	Strana	7 z 10



Fyzikální vlastnosti: H [m]

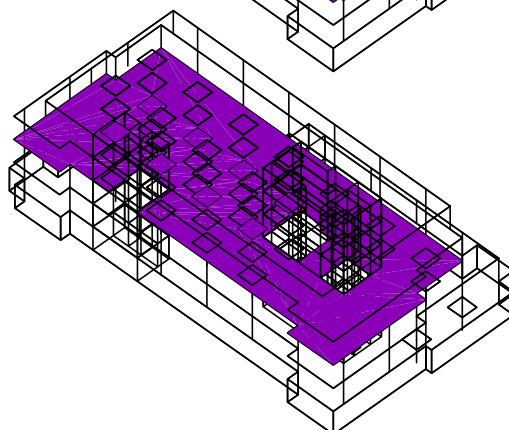
0.24  
0.28



STROPNÍ DESKA NAD 2.NP

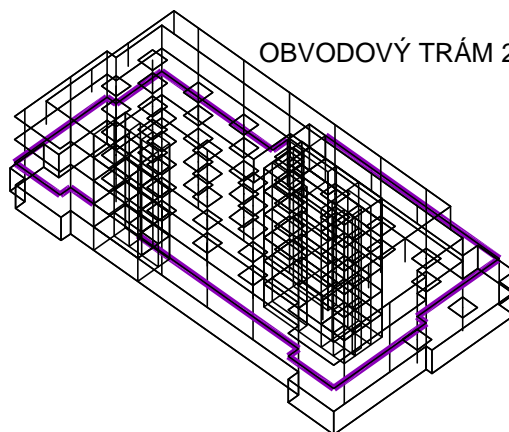
Fyzikální vlastnosti: MATERIÁL [-]

C30/37



Fyzikální vlastnosti: PRŮŘEZ [-]

OBDELNIK V DESCE 250/600/290 [125;200]



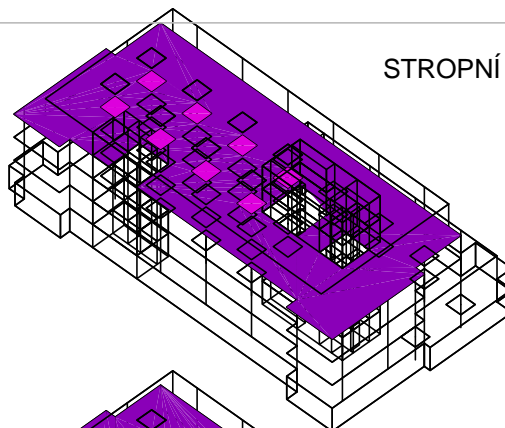
OBVODOVÝ TRÁM 2.NP

Zakázka	<b>NEMOCNICE JIČÍN</b>	Datum	30.05.16
Výpočet		Příloha	1
Konstrukce	<b>VSTUPY - GEOMETRIE</b>	Strana	8 z 10



Fyzikální vlastnosti: H [m]

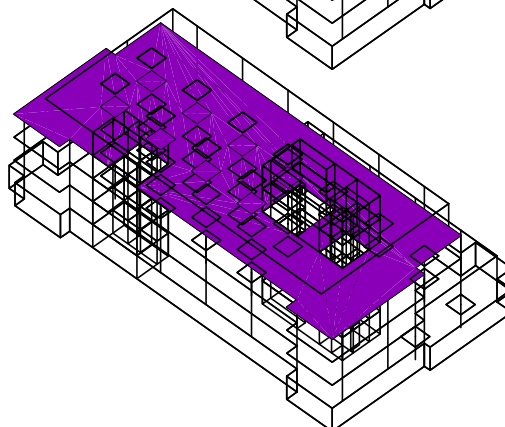
0.24  
0.28



STROPNÍ DESKA NAD 3.NP

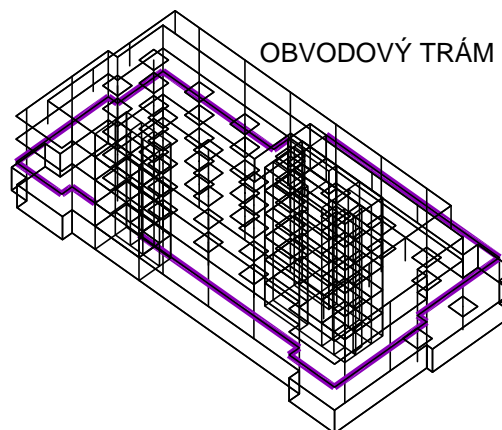
Fyzikální vlastnosti: MATERIÁL [-]

C30/37



Fyzikální vlastnosti: PRŮŘEZ [-]

OBDELNIK V DESCE 250/600/290 [125;200]



OBVODOVÝ TRÁM 3.NP



Zakázka	<b>NEMOCNICE JIČÍN</b>	Datum	30.05.16
Výpočet		Příloha	1
Konstrukce	<b>VSTUPY - GEOMETRIE</b>	Strana	9 z 10



Fyzikální vlastnosti: H [m]

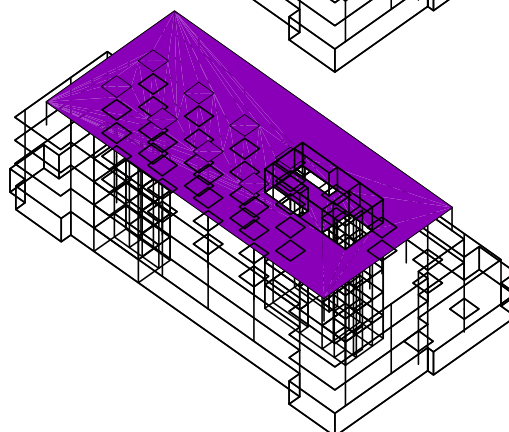
- 0.24
- 0.28



STROPNÍ DESKA NAD 4.NP

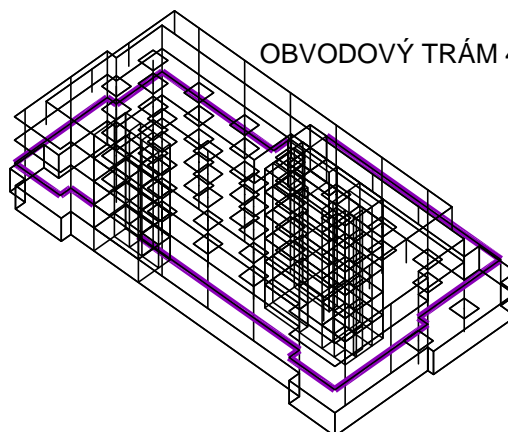
Fyzikální vlastnosti: MATERIÁL [-]

- C30/37



Fyzikální vlastnosti: PRŮŘEZ [-]

- OBDELNIK V DESCE 250/600/290 [125;200]



OBVODOVÝ TRÁM 4.NP



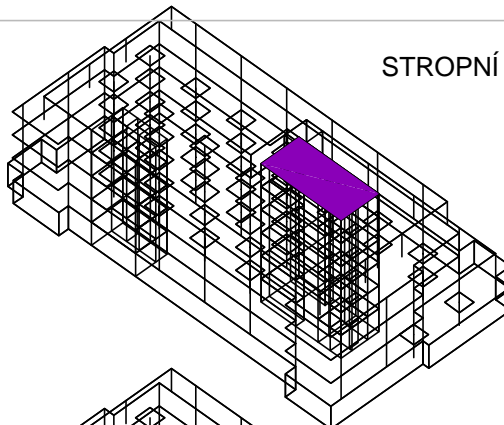
Zakázka	<b>NEMOCNICE JIČÍN</b>	Datum	30.05.16
Výpočet		Příloha	1
Konstrukce	<b>VSTUPY - GEOMETRIE</b>	Strana	10 z 10



Fyzikální vlastnosti: H [m]

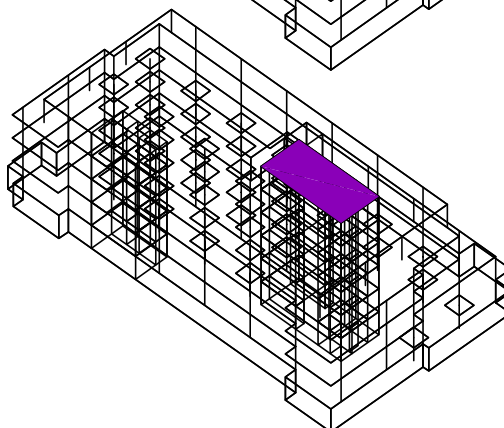
■ 0.20

STROPNÍ DESKA NAD 5.NP



Fyzikální vlastnosti: MATERIÁL [-]

■ C30/37



Zakázka	<b>NEMOCNICE JIČÍN</b>	Datum	<b>30.05.16</b>
Výpočet		Příloha	<b>2</b>
Konstrukce	<b>VSTUPY - ZATÍŽENÍ</b>	Strana	<b>1 z 14</b>



STAVEBNÍ ÚPRAVY Č.P. 511 PRO LABORATOŘE A ONKOLOGII  
OBLASTNÍ NEMOCNICE JIČÍN A.S.

# STATICKÝ VÝPOČET

## PŘÍLOHA 2

STRANA OBSAH

1/1

- 1 VSTUPY – ZATÍŽENÍ
- 2 VSTUPY – ZATÍŽENÍ
  - Zadané zatížení: "G00 VLASTNÍ TÍHA" – Fz [kN/m<sup>2</sup>]
  - Zadané zatížení: "G02\_\_PODLAHA" – Fz [kN/m<sup>2</sup>]
  - Zadané zatížení: "G03\_\_PRICKY" – Fz [kN/m<sup>2</sup>]
  - Zadané zatížení: "Q01A\_UZITNE" – Fz [kN/m<sup>2</sup>]
- 3 VSTUPY – ZATÍŽENÍ
  - Zadané zatížení: "G00 VLASTNÍ TÍHA" – Fz [kN/m<sup>2</sup>]
  - Zadané zatížení: "G02\_\_PODLAHA" – Fz [kN/m<sup>2</sup>]
  - Zadané zatížení: "G03\_\_PRICKY" – Fz [kN/m<sup>2</sup>]
  - Zadané zatížení: "Q01A\_UZITNE" – Fz [kN/m<sup>2</sup>]
  - Zadané zatížení: "G04\_\_PODHLED" – Fz [kN/m<sup>2</sup>]
- 4 VSTUPY – ZATÍŽENÍ
  - Zadané zatížení: "G00 VLASTNÍ TÍHA" – Fz [kN/m<sup>2</sup>]
  - Zadané zatížení: "G02\_\_PODLAHA" – Fz [kN/m<sup>2</sup>]
  - Zadané zatížení: "G03\_\_PRICKY" – Fz [kN/m<sup>2</sup>]
  - Zadané zatížení: "Q01A\_UZITNE" – Fz [kN/m<sup>2</sup>]
  - Zadané zatížení: "G04\_\_PODHLED" – Fz [kN/m<sup>2</sup>]
- 5 VSTUPY – ZATÍŽENÍ
  - Zadané zatížení: "G00 VLASTNÍ TÍHA" – Fz [kN/m<sup>2</sup>]
  - Zadané zatížení: "G02\_\_PODLAHA" – Fz [kN/m<sup>2</sup>]
  - Zadané zatížení: "G03\_\_PRICKY" – Fz [kN/m<sup>2</sup>]
  - Zadané zatížení: "Q01A\_UZITNE" – Fz [kN/m<sup>2</sup>]
  - Zadané zatížení: "G04\_\_PODHLED" – Fz [kN/m<sup>2</sup>]
- 6 VSTUPY – ZATÍŽENÍ
  - Zadané zatížení: "G00 VLASTNÍ TÍHA" – Fz [kN/m<sup>2</sup>]
  - Zadané zatížení: "G02\_\_PODLAHA" – Fz [kN/m<sup>2</sup>]
  - Zadané zatížení: "G03\_\_PRICKY" – Fz [kN/m<sup>2</sup>]
  - Zadané zatížení: "Q01A\_UZITNE" – Fz [kN/m<sup>2</sup>]
  - Zadané zatížení: "G04\_\_PODHLED" – Fz [kN/m<sup>2</sup>]
- 7 VSTUPY – ZATÍŽENÍ
  - Zadané zatížení: "G00 VLASTNÍ TÍHA" – Fz [kN/m<sup>2</sup>]
  - Zadané zatížení: "G02\_\_PODLAHA" – Fz [kN/m<sup>2</sup>]
  - Zadané zatížení: "Q01S\_SNIH" – Fz [kN/m<sup>2</sup>]
  - Zadané zatížení: "G04\_\_PODHLED" – Fz [kN/m<sup>2</sup>]
- 8 VSTUPY – ZATÍŽENÍ
  - Zadané zatížení: "G00 VLASTNÍ TÍHA" – Fz [kN/m<sup>2</sup>]
  - Zadané zatížení: "G02\_\_PODLAHA" – Fz [kN/m<sup>2</sup>]
  - Zadané zatížení: "Q01S\_SNIH" – Fz [kN/m<sup>2</sup>]
- 9 VSTUPY – ZATÍŽENÍ
  - Zadané zatížení: "G01\_\_FASADA" – Silové [kN]
  - Zadané zatížení: "Q01V\_VITR 1" – Silové [kN]
- 10 VSTUPY – ZATÍŽENÍ
  - Zadané zatížení: "Q02V\_VITR 2" – Silové [kN]
  - Zadané zatížení: "Q03V\_VITR3" – Silové [kN]
- 11 VSTUPY – ZATÍŽENÍ
  - Zadané zatížení: "Q04V\_VITR4" – Silové [kN]
- 12 VSTUPY – ZATÍŽENÍ
- 13 VSTUPY – ZATÍŽENÍ
- 14 VSTUPY – ZATÍŽENÍ

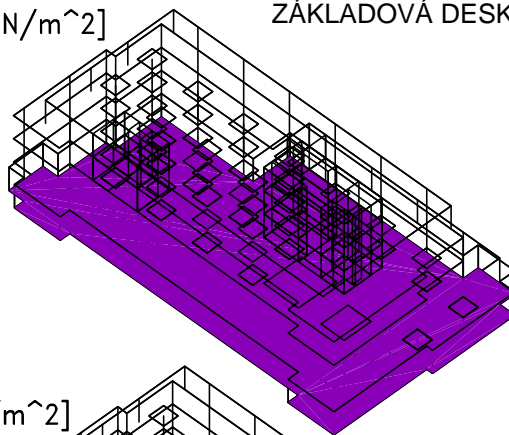
Zakázka	<b>NEMOCNICE JIČÍN</b>	Datum	30.05.16
Výpočet		Příloha	2
Konstrukce	<b>VSTUPY - ZATÍŽENÍ</b>	Strana	2 z 14



Zadané zatížení: "G00 VLASTNÍ TÍHA" –  $F_z$  [kN/m<sup>2</sup>]

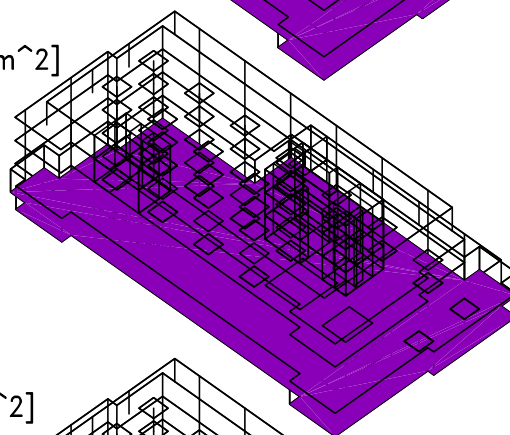
9.10

ZÁKLADOVÁ DESKA



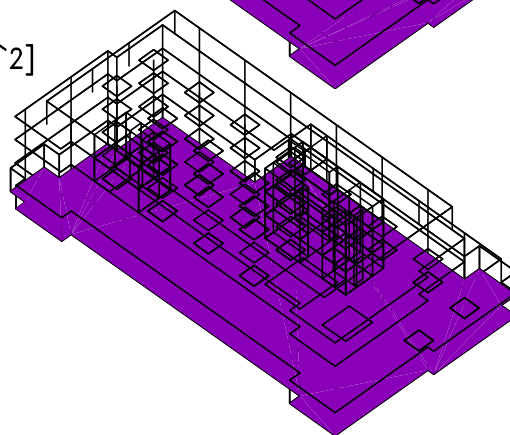
Zadané zatížení: "G02\_\_PODLAHA" –  $F_z$  [kN/m<sup>2</sup>]

1.52



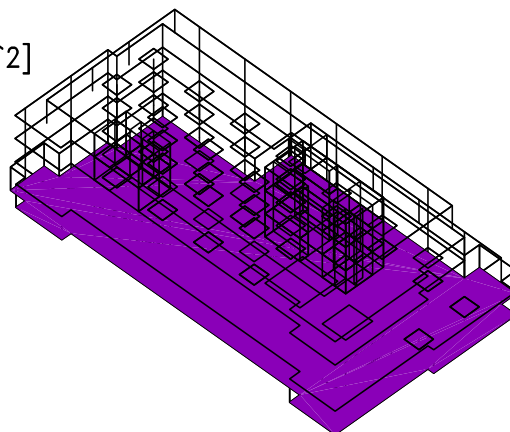
Zadané zatížení: "G03\_\_PRICKY" –  $F_z$  [kN/m<sup>2</sup>]

3.00



Zadané zatížení: "Q01A\_UZITNE" –  $F_z$  [kN/m<sup>2</sup>]

5.00

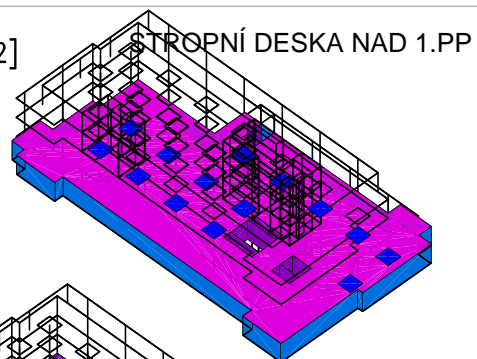


Zakázka	<b>NEMOCNICE JIČÍN</b>	Datum	30.05.16
Výpočet		Příloha	2
Konstrukce	<b>VSTUPY - ZATÍŽENÍ</b>	Strana	3 z 14



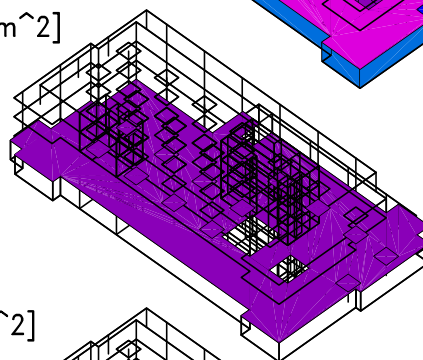
Zadané zatížení: "G00 VLASTNÍ TÍHA" –  $F_z$  [kN/m<sup>2</sup>]

5.20  
6.24  
7.28  
7.80



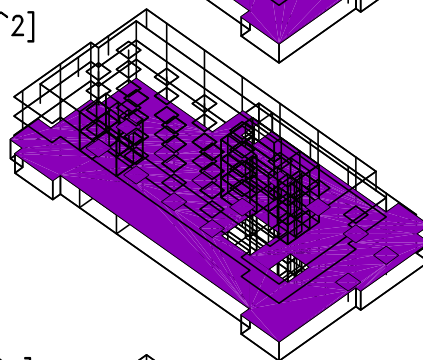
Zadané zatížení: "G02\_\_PODLAHA" –  $F_z$  [kN/m<sup>2</sup>]

1.38



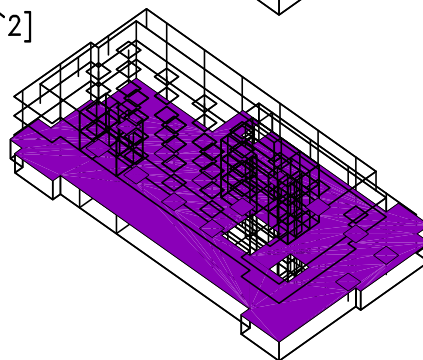
Zadané zatížení: "G03\_\_PRICKY" –  $F_z$  [kN/m<sup>2</sup>]

1.50



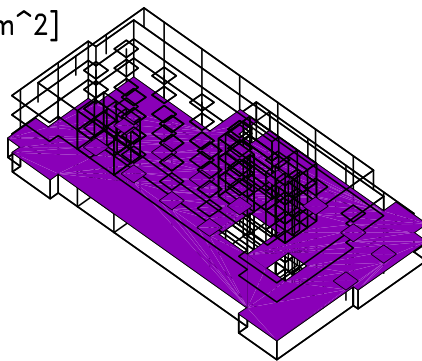
Zadané zatížení: "Q01A\_UZITNE" –  $F_z$  [kN/m<sup>2</sup>]

3.00



Zadané zatížení: "G04\_\_PODHLÉD" –  $F_z$  [kN/m<sup>2</sup>]

0.50

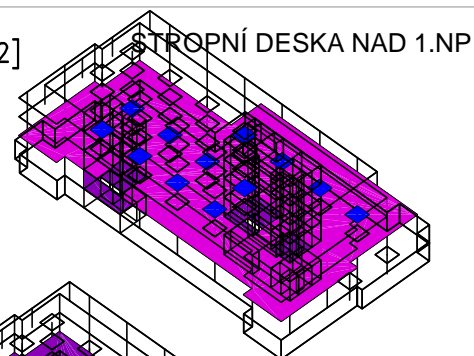


Zakázka	<b>NEMOCNICE JIČÍN</b>	Datum	30.05.16
Výpočet		Příloha	2
Konstrukce	<b>VSTUPY - ZATÍŽENÍ</b>	Strana	4 z 14



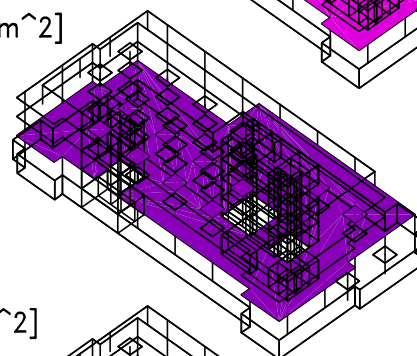
Zadané zatížení: "G00 VLASTNÍ TÍHA" – Fz [kN/m<sup>2</sup>]

5.20  
6.24  
7.28



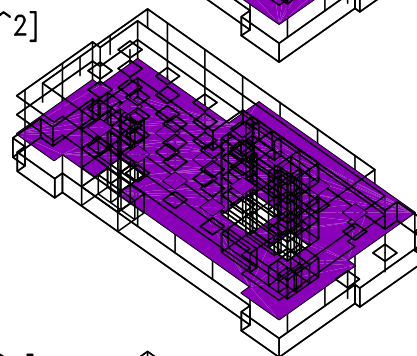
Zadané zatížení: "G02\_\_PODLAHA" – Fz [kN/m<sup>2</sup>]

1.38



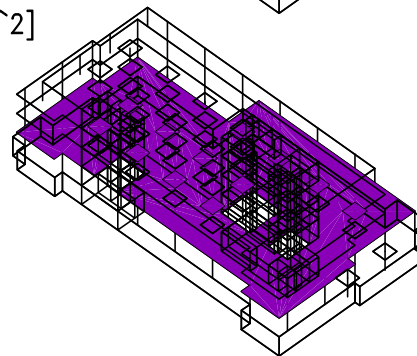
Zadané zatížení: "G03\_\_PRICKY" – Fz [kN/m<sup>2</sup>]

1.50



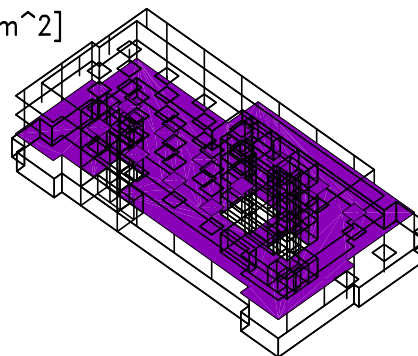
Zadané zatížení: "Q01A\_UZITNE" – Fz [kN/m<sup>2</sup>]

3.00



Zadané zatížení: "G04\_\_PODHLÉD" – Fz [kN/m<sup>2</sup>]

0.50

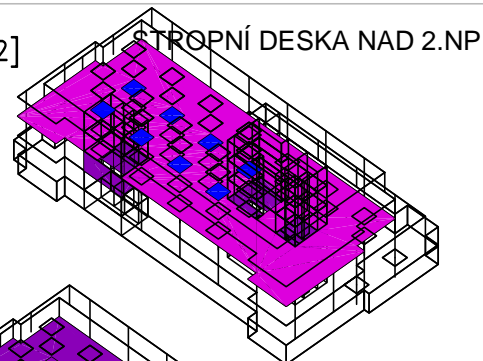


Zakázka	<b>NEMOCNICE JIČÍN</b>	Datum	30.05.16
Výpočet		Příloha	2
Konstrukce	<b>VSTUPY - ZATÍŽENÍ</b>	Strana	5 z 14



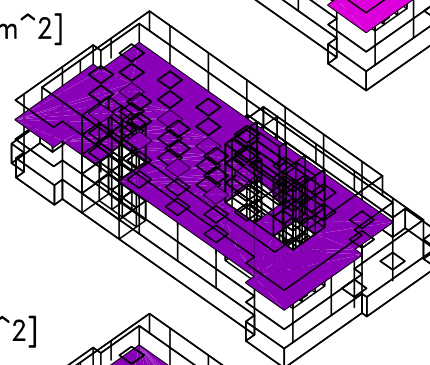
Zadané zatížení: "G00 VLASTNÍ TÍHA" –  $F_z$  [kN/m<sup>2</sup>]

- 5.20
- 6.24
- 7.28



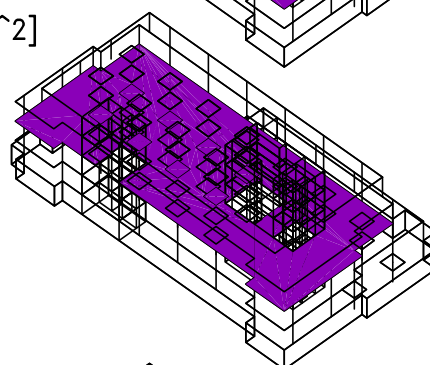
Zadané zatížení: "G02\_\_PODLAHA" –  $F_z$  [kN/m<sup>2</sup>]

- 1.38



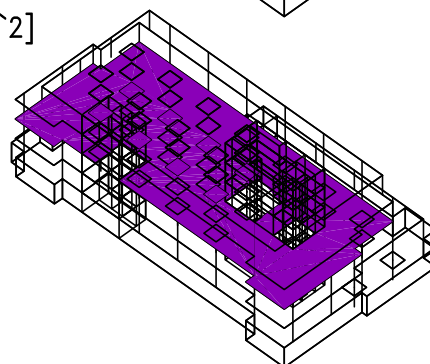
Zadané zatížení: "G03\_\_PRICKY" –  $F_z$  [kN/m<sup>2</sup>]

- 1.50



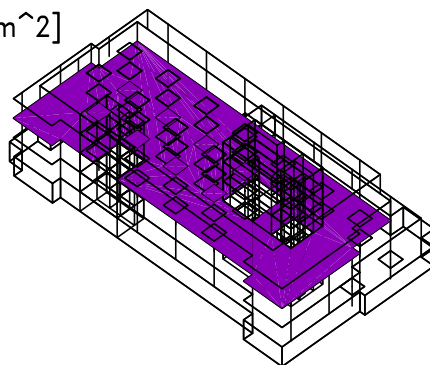
Zadané zatížení: "Q01A\_UZITNE" –  $F_z$  [kN/m<sup>2</sup>]

- 3.00



Zadané zatížení: "G04\_\_PODHLED" –  $F_z$  [kN/m<sup>2</sup>]

- 0.50



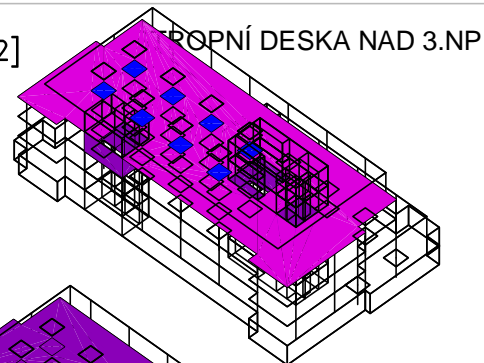


Zakázka	<b>NEMOCNICE JIČÍN</b>	Datum	30.05.16
Výpočet		Příloha	2
Konstrukce	<b>VSTUPY - ZATÍŽENÍ</b>	Strana	6 z 14



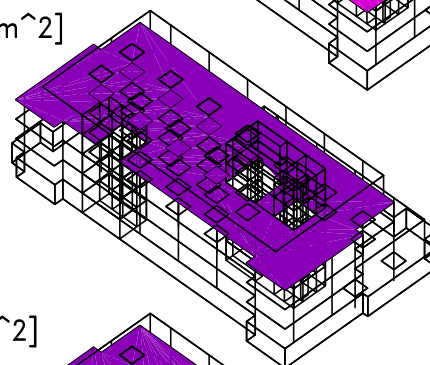
Zadané zatížení: "G00 VLASTNÍ TÍHA" –  $F_z$  [kN/m<sup>2</sup>]

5.20  
6.24  
7.28



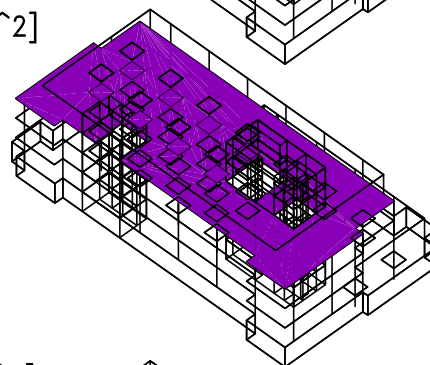
Zadané zatížení: "G02\_\_PODLAHA" –  $F_z$  [kN/m<sup>2</sup>]

1.38



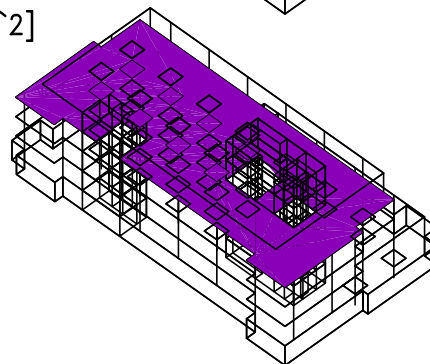
Zadané zatížení: "G03\_\_PRICKY" –  $F_z$  [kN/m<sup>2</sup>]

1.50



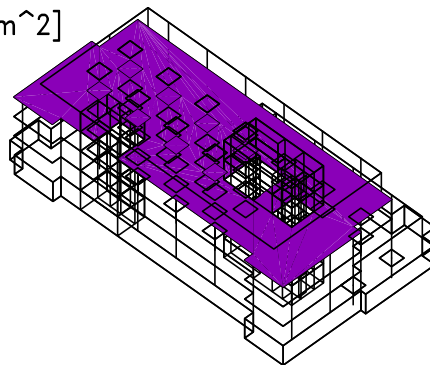
Zadané zatížení: "Q01A\_UZITNE" –  $F_z$  [kN/m<sup>2</sup>]

3.00



Zadané zatížení: "G04\_\_PODHLED" –  $F_z$  [kN/m<sup>2</sup>]

0.50

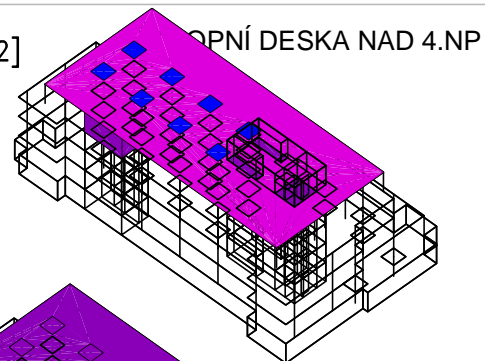


Zakázka	<b>NEMOCNICE JIČÍN</b>	Datum	30.05.16
Výpočet		Příloha	2
Konstrukce	<b>VSTUPY - ZATÍŽENÍ</b>	Strana	7 z 14



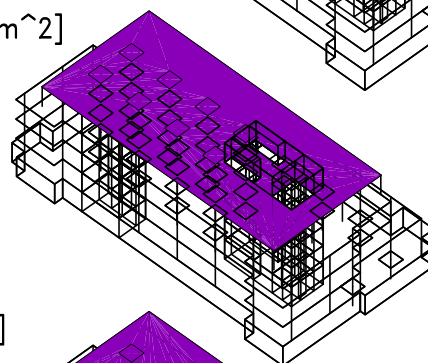
Zadané zatížení: "G00 VLASTNÍ TÍHA" –  $F_z$  [kN/m<sup>2</sup>]

5.20  
6.24  
7.28



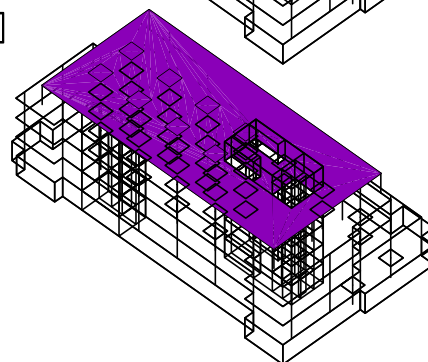
Zadané zatížení: "G02\_\_PODLAHA" –  $F_z$  [kN/m<sup>2</sup>]

0.50



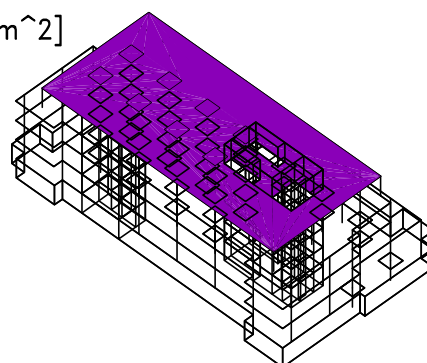
Zadané zatížení: "Q01S\_SNIH" –  $F_z$  [kN/m<sup>2</sup>]

1.00



Zadané zatížení: "G04\_\_PODHLÉD" –  $F_z$  [kN/m<sup>2</sup>]

0.50



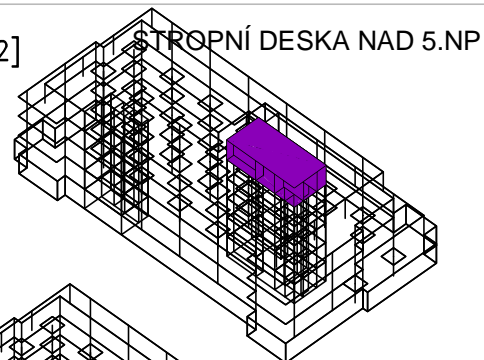


Zakázka	<b>NEMOCNICE JIČÍN</b>	Datum	30.05.16
Výpočet		Příloha	2
Konstrukce	<b>VSTUPY - ZATÍŽENÍ</b>	Strana	8 z 14



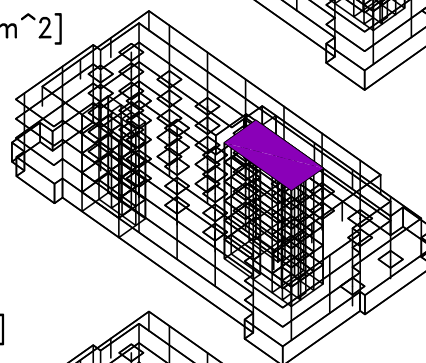
Zadané zatížení: "G00 VLASTNÍ TÍHA" –  $F_z$  [kN/m<sup>2</sup>]

■ 5.20



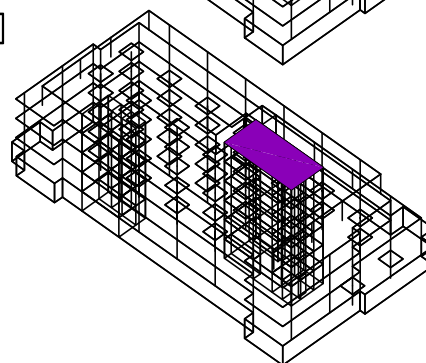
Zadané zatížení: "G02\_\_PODLAHA" –  $F_z$  [kN/m<sup>2</sup>]

■ 0.50



Zadané zatížení: "Q01S\_SNIH" –  $F_z$  [kN/m<sup>2</sup>]

■ 1.00

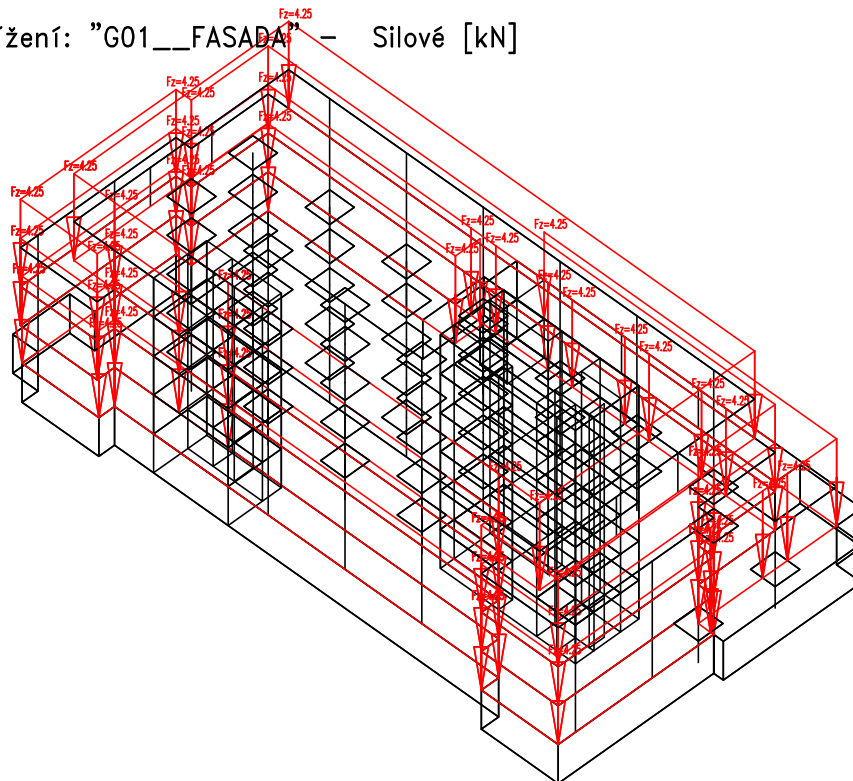


Zakázka	<b>NEMOCNICE JIČÍN</b>	Datum	<b>30.05.16</b>
Výpočet		Příloha	<b>2</b>
Konstrukce	<b>VSTUPY - ZATÍŽENÍ</b>	Strana	<b>9 z 14</b>



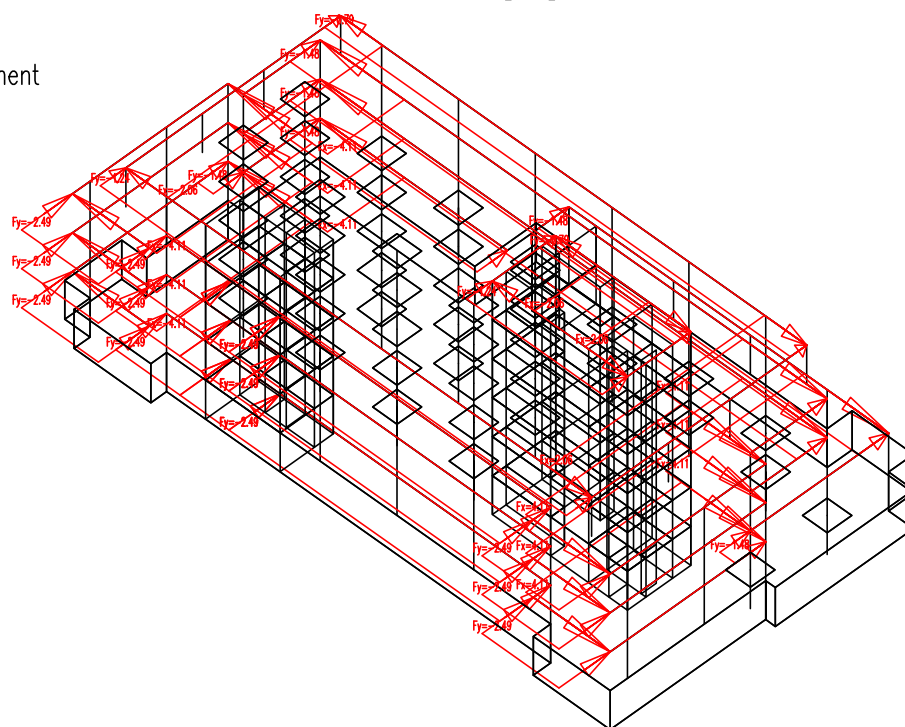
Zadané zatížení: "G01\_\_FASADA" – Silové [kN]

■ Síla  
■ Moment



Zadané zatížení: "Q01V\_VITR 1" – Silové [kN]

■ Síla  
■ Moment

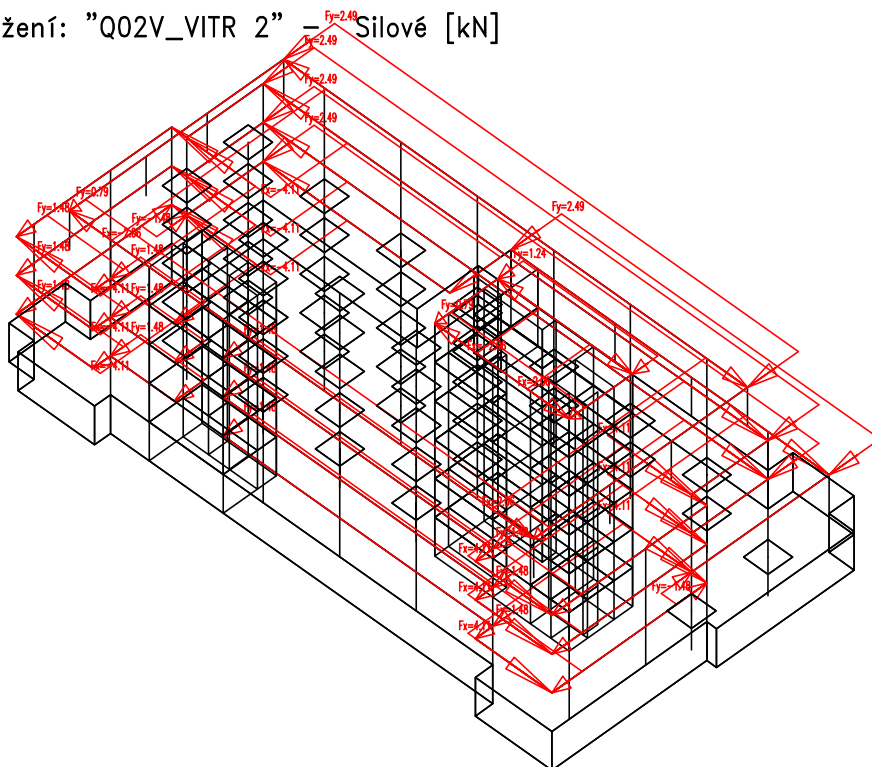


Zakázka	<b>NEMOCNICE JIČÍN</b>	Datum	30.05.16
Výpočet		Příloha	2
Konstrukce	<b>VSTUPY - ZATÍŽENÍ</b>	Strana	10 z 14



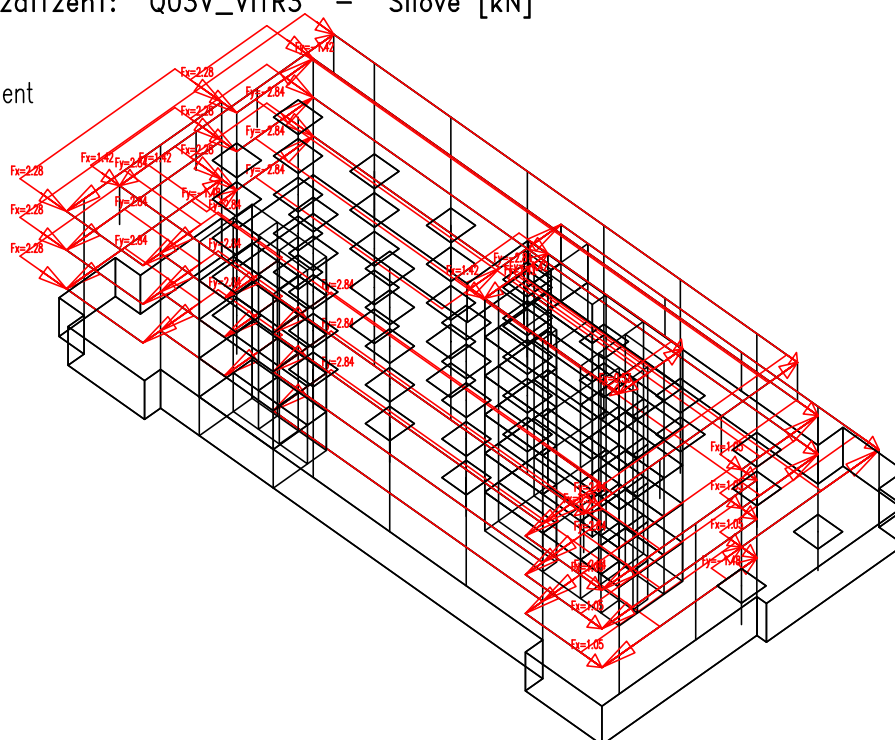
Zadané zatížení: "Q02V\_VITR 2" – Silové [kN]

■ Síla  
■ Moment



Zadané zatížení: "Q03V\_VITR3" – Silové [kN]

■ Síla  
■ Moment

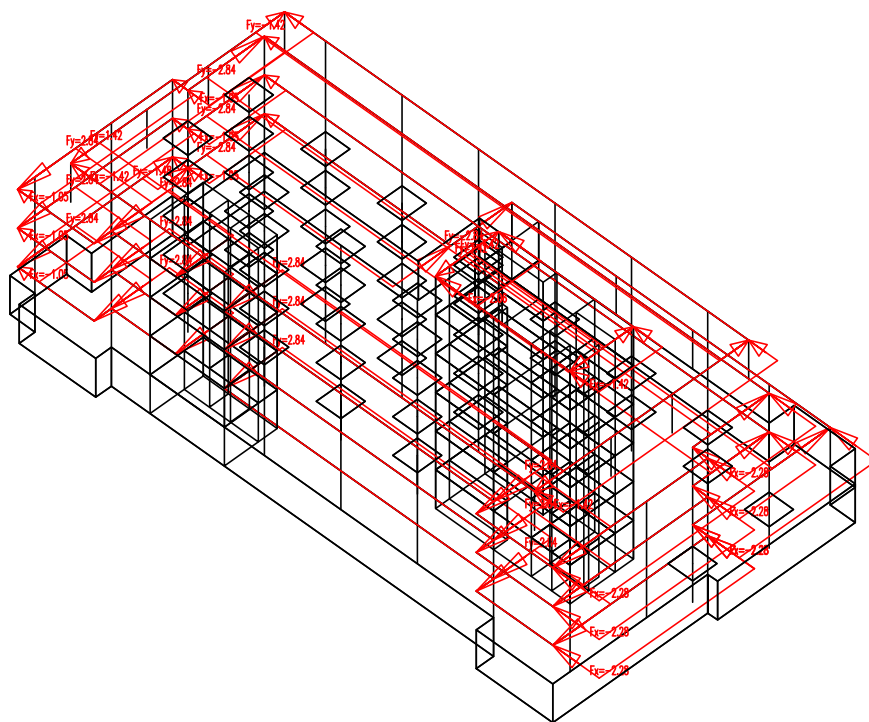


Zakázka	<b>NEMOCNICE JIČÍN</b>	Datum	30.05.16
Výpočet		Příloha	2
Konstrukce	<b>VSTUPY - ZATÍŽENÍ</b>	Strana	11 z 14



Zadané zatížení: "Q04V\_VITR4" – Silové [kN]

■ Síla  
■ Moment



Zakázka	<b>NEMOCNICE JIČÍN</b>	Datum	<b>30.05.16</b>
Výpočet		Příloha	<b>2</b>
Konstrukce	<b>VSTUPY - ZATÍŽENÍ</b>	Strana	<b>12 z 14</b>



#### ZATĚŽOVACÍ STAVY

NÁZEV	TYP ZATÍŽENÍ	KATEGORIE ZATÍŽENÍ
G00 VLASTNÍ TÍHA	VLASTNÍ TÍHA	
G01__FASADA	Stělé	
G02__PODLAHA	Stělé	
G03__PRICKY	Stělé	
G04__PODHLED	Stělé	
Q01A_UZITNE	PROMĚNNÉ	A – OBYTNÉ
Q01S_SNIH	PROMĚNNÉ	S – SNÍH
Q01V_VITR 1	PROMĚNNÉ	V – VÍTR
Q02V_VITR 2	PROMĚNNÉ	V – VÍTR
Q03V_VITR3	PROMĚNNÉ	V – VÍTR
Q04V_VITR4	PROMĚNNÉ	V – VÍTR

#### KOMBINACE

NÁZEV	MS	KOMBINACE	ROVNICE	PATRA	NAD
CH_____00_DEFORMACE (Q01A )	MSP	CHARAKTERISTICKÁ	6.14	0	
NÁZEV	PSÍ				

G00 VLASTNÍ TÍHA  
G01\_\_FASADA  
G02\_\_PODLAHA  
G03\_\_PRICKY  
G04\_\_PODHLED

Q01A_UZITNE	
Q01S_SNIH	0.5
Q01V_VITR 1	0.6
Q02V_VITR 2	0.6
Q03V_VITR3	0.6
Q04V_VITR4	0.6

NÁZEV	MS	KOMBINACE	ROVNICE	PATRA	NAD
CH_____00_DEFORMACE (Q01S )	MSP	CHARAKTERISTICKÁ	6.14	0	
NÁZEV	PSÍ				

G00 VLASTNÍ TÍHA  
G01\_\_FASADA  
G02\_\_PODLAHA  
G03\_\_PRICKY  
G04\_\_PODHLED

Q01A_UZITNE	0.7
Q01S_SNIH	
Q01V_VITR 1	0.6
Q02V_VITR 2	0.6
Q03V_VITR3	0.6
Q04V_VITR4	0.6

NÁZEV	MS	KOMBINACE	ROVNICE	PATRA	NAD
CH_____00_DEFORMACE (Q01V )	MSP	CHARAKTERISTICKÁ	6.14	0	
NÁZEV	PSÍ				

G00 VLASTNÍ TÍHA  
G01\_\_FASADA  
G02\_\_PODLAHA  
G03\_\_PRICKY  
G04\_\_PODHLED

Q01A_UZITNE	0.7
Q01S_SNIH	0.5
Q01V_VITR 1	

Zakázka	<b>NEMOCNICE JIČÍN</b>	Datum	<b>30.05.16</b>
Výpočet		Příloha	<b>2</b>
Konstrukce	<b>VSTUPY - ZATÍŽENÍ</b>	Strana	<b>13 z 14</b>



NÁZEV CH\_\_\_\_\_00\_DEFORMACE (Q02V ) MS KOMBINACE ROVNICE PATRA NAD  
NÁZEV PSÍ MSP CHARAKTERISTICKÁ 6.14 0  
G00 VLASTNÍ TÍHA  
G01\_\_\_FASADA  
G02\_\_\_PODLAHA  
G03\_\_\_PRICKY  
G04\_\_\_PODHLED  
Q01A\_UZITNE 0.7  
Q01S\_SNIH 0.5  
Q02V\_VITR 2

NÁZEV CH\_\_\_\_\_00\_DEFORMACE (Q03V ) MS KOMBINACE ROVNICE PATRA NAD  
NÁZEV PSÍ MSP CHARAKTERISTICKÁ 6.14 0  
G00 VLASTNÍ TÍHA  
G01\_\_\_FASADA  
G02\_\_\_PODLAHA  
G03\_\_\_PRICKY  
G04\_\_\_PODHLED  
Q01A\_UZITNE 0.7  
Q01S\_SNIH 0.5  
Q03V\_VITR3

NÁZEV CH\_\_\_\_\_00\_DEFORMACE (Q04V ) MS KOMBINACE ROVNICE PATRA NAD  
NÁZEV PSÍ MSP CHARAKTERISTICKÁ 6.14 0  
G00 VLASTNÍ TÍHA  
G01\_\_\_FASADA  
G02\_\_\_PODLAHA  
G03\_\_\_PRICKY  
G04\_\_\_PODHLED  
Q01A\_UZITNE 0.7  
Q01S\_SNIH 0.5  
Q04V\_VITR4

NÁZEV TDSTR2N\_00\_MSU MS SITUACE PŘÍPAD ROVNICE PATRA NAD  
MSÚ TRVALÁ A DOČASNÁ STR 6.10a,6.10b 0  
NÁZEV GAMA f PSÍ  
G00 VLASTNÍ TÍHA 1.35  
G01\_\_\_FASADA 1.35  
G02\_\_\_PODLAHA 1.35  
G03\_\_\_PRICKY 1.35  
G04\_\_\_PODHLED 1.35  
Q01A\_UZITNE 1.5 0.7  
Q01S\_SNIH 1.5 0.5  
Q01V\_VITR 1 1.5 0.6  
Q02V\_VITR 2 1.5 0.6  
Q03V\_VITR3 1.5 0.6  
Q04V\_VITR4 1.5 0.6

NÁZEV TDSTR3N\_00\_MSU (Q01V ) MS SITUACE PŘÍPAD ROVNICE PATRA NAD  
MSÚ TRVALÁ A DOČASNÁ STR 6.10a,6.10b 0  
NÁZEV GAMA f PSÍ  
G00 VLASTNÍ TÍHA 1.1475  
G01\_\_\_FASADA 1.1475  
G02\_\_\_PODLAHA 1.1475  
G03\_\_\_PRICKY 1.1475  
G04\_\_\_PODHLED 1.1475  
Q01A\_UZITNE 1.5 0.7  
Q01S\_SNIH 1.5 0.5  
Q01V\_VITR 1 1.5

NÁZEV TDSTR3N\_00\_MSU (Q02V ) MS SITUACE PŘÍPAD ROVNICE PATRA NAD  
MSÚ TRVALÁ A DOČASNÁ STR 6.10a,6.10b 0  
NÁZEV GAMA f PSÍ  
G00 VLASTNÍ TÍHA 1.1475  
G01\_\_\_FASADA 1.1475  
G02\_\_\_PODLAHA 1.1475  
G03\_\_\_PRICKY 1.1475  
G04\_\_\_PODHLED 1.1475  
Q01A\_UZITNE 1.5 0.7  
Q01S\_SNIH 1.5 0.5  
Q02V\_VITR 2 1.5

Zakázka	<b>NEMOCNICE JIČÍN</b>	Datum	<b>30.05.16</b>
Výpočet		Příloha	<b>2</b>
Konstrukce	<b>VSTUPY - ZATÍŽENÍ</b>	Strana	<b>14 z 14</b>



NÁZEV	MS	SITUACE	PŘÍPAD	ROVNICE	PATRA	NAD
TDSTR3N_00_MSU (Q01A )	MSÚ	TRVALÁ A DOČASNÁ	STR	6.10a,6.10b	0	
NÁZEV	GAMA f	PSÍ				
G00_VLASTNÍ TÍHA	1.1475					
G01__FASADA	1.1475					
G02__PODLAHA	1.1475					
G03__PRICKY	1.1475					
G04__PODHLED	1.1475					
Q01A_UZITNE	1.5					
Q01S_SNIH	1.5	0.5				
Q01V_VITR 1	1.5	0.6				
Q02V_VITR 2	1.5	0.6				
Q03V_VITR3	1.5	0.6				
Q04V_VITR4	1.5	0.6				

NÁZEV	MS	SITUACE	PŘÍPAD	ROVNICE	PATRA	NAD
TDSTR3N_00_MSU (Q01S )	MSÚ	TRVALÁ A DOČASNÁ	STR	6.10a,6.10b	0	
NÁZEV	GAMA f	PSÍ				
G00_VLASTNÍ TÍHA	1.1475					
G01__FASADA	1.1475					
G02__PODLAHA	1.1475					
G03__PRICKY	1.1475					
G04__PODHLED	1.1475					
Q01A_UZITNE	1.5	0.7				
Q01S_SNIH	1.5					
Q01V_VITR 1	1.5	0.6				
Q02V_VITR 2	1.5	0.6				
Q03V_VITR3	1.5	0.6				
Q04V_VITR4	1.5	0.6				

NÁZEV	MS	SITUACE	PŘÍPAD	ROVNICE	PATRA	NAD
TDSTR3N_00_MSU (Q03V )	MSÚ	TRVALÁ A DOČASNÁ	STR	6.10a,6.10b	0	
NÁZEV	GAMA f	PSÍ				
G00_VLASTNÍ TÍHA	1.1475					
G01__FASADA	1.1475					
G02__PODLAHA	1.1475					
G03__PRICKY	1.1475					
G04__PODHLED	1.1475					
Q01A_UZITNE	1.5	0.7				
Q01S_SNIH	1.5	0.5				
Q03V_VITR3	1.5					

NÁZEV	MS	SITUACE	PŘÍPAD	ROVNICE	PATRA	NAD
TDSTR3N_00_MSU (Q04V )	MSÚ	TRVALÁ A DOČASNÁ	STR	6.10a,6.10b	0	
NÁZEV	GAMA f	PSÍ				
G00_VLASTNÍ TÍHA	1.1475					
G01__FASADA	1.1475					
G02__PODLAHA	1.1475					
G03__PRICKY	1.1475					
G04__PODHLED	1.1475					
Q01A_UZITNE	1.5	0.7				
Q01S_SNIH	1.5	0.5				
Q04V_VITR4	1.5					

#### OBALOVÉ KOMBINACE

NÁZEV: CH\_\_\_\_\_00\_DEFORMACE  
 CH\_\_\_\_\_00\_DEFORMACE (Q01A )  
 CH\_\_\_\_\_00\_DEFORMACE (Q01S )  
 CH\_\_\_\_\_00\_DEFORMACE (Q01V )  
 CH\_\_\_\_\_00\_DEFORMACE (Q02V )  
 CH\_\_\_\_\_00\_DEFORMACE (Q03V )  
 CH\_\_\_\_\_00\_DEFORMACE (Q04V )

NÁZEV: TDSTR\_N\_00\_MSU  
 TDSTR2N\_00\_MSU  
 TDSTR3N\_00\_MSU

NÁZEV: TDSTR3N\_00\_MSU  
 TDSTR3N\_00\_MSU (Q01A )  
 TDSTR3N\_00\_MSU (Q01S )  
 TDSTR3N\_00\_MSU (Q01V )  
 TDSTR3N\_00\_MSU (Q02V )  
 TDSTR3N\_00\_MSU (Q03V )  
 TDSTR3N\_00\_MSU (Q04V )

Zakázka	<b>NEMOCNICE JIČÍN</b>	Datum	<b>30.05.16</b>
Výpočet		Příloha	<b>3</b>
Konstrukce	<b>REAKCE DO PILOT</b>	Strana	<b>1 z 4</b>



STAVEBNÍ ÚPRAVY Č.P. 511 PRO LABORATOŘE A ONKOLOGII  
OBLASTNÍ NEMOCNICE JIČÍN A.S.

# STATICKÝ VÝPOČET

## PŘÍLOHA 3

STRANA OBSAH

1/1

- 1 REAKCE DO PILOT
- 2 VSTUPY – REAKCE DO PILOT
  - Kombinace : "CH\_\_\_\_\_00\_DEFORMACE" – MIN – Rz [kN]
  - Kombinace : "CH\_\_\_\_\_00\_DEFORMACE" – MIN – Ry [kN]
- 3 VSTUPY – REAKCE DO PILOT
  - Kombinace : "CH\_\_\_\_\_00\_DEFORMACE" – MAX – Ry [kN]
  - Kombinace : "CH\_\_\_\_\_00\_DEFORMACE" – MIN – Rx [kN]
- 4 VSTUPY – REAKCE DO PILOT
  - Kombinace : "CH\_\_\_\_\_00\_DEFORMACE" – MAX – Rx [kN]

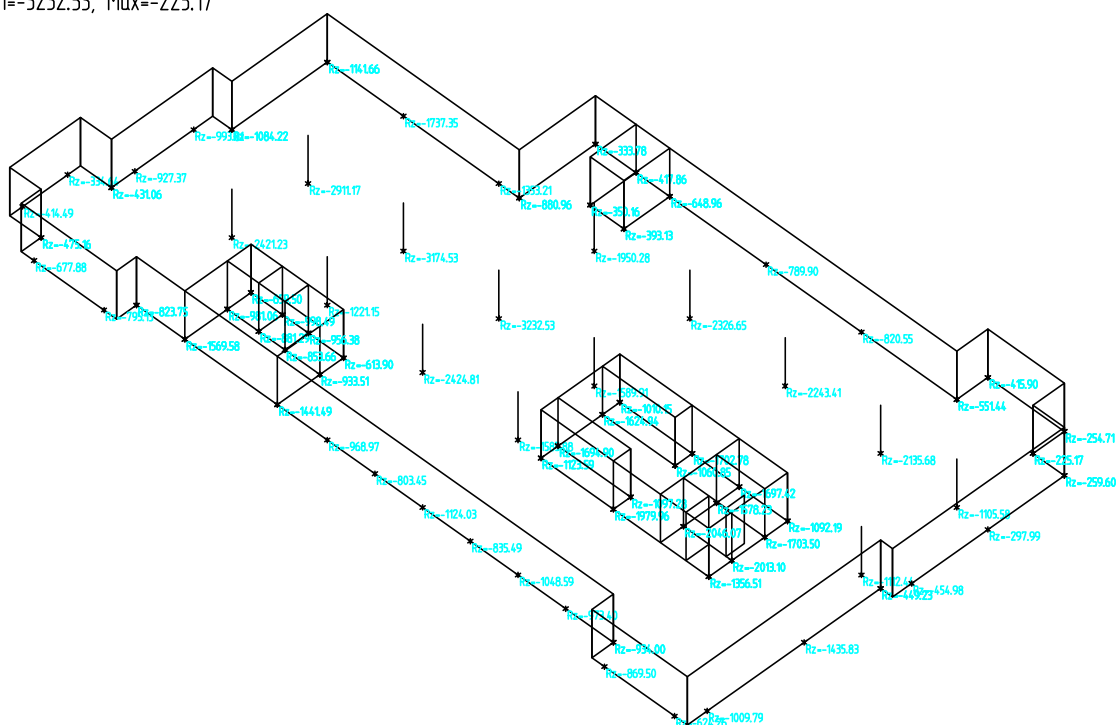


Zakázka	<b>NEMOCNICE JIČÍN</b>	Datum	<b>30.05.16</b>
Výpočet		Příloha	<b>3</b>
Konstrukce	<b>REAKCE DO PILOT</b>	Strana	<b>1 z 4</b>



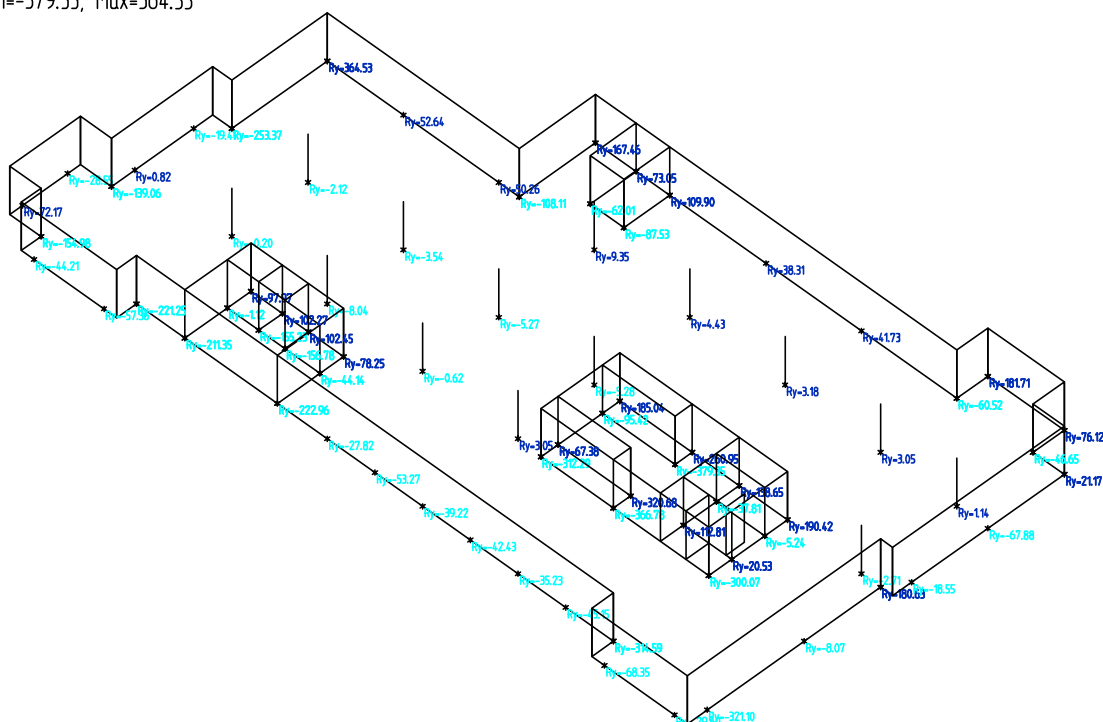
Kombinace : "CH\_\_\_\_\_00\_DEFORMACE" – MIN – Rz [kN]

Rz: Min=-3232.53, Max=-225.17



Kombinace : "CH\_\_\_\_\_00\_DEFORMACE" – MIN – Ry [kN]

Ry: Min=-379.35, Max=364.53

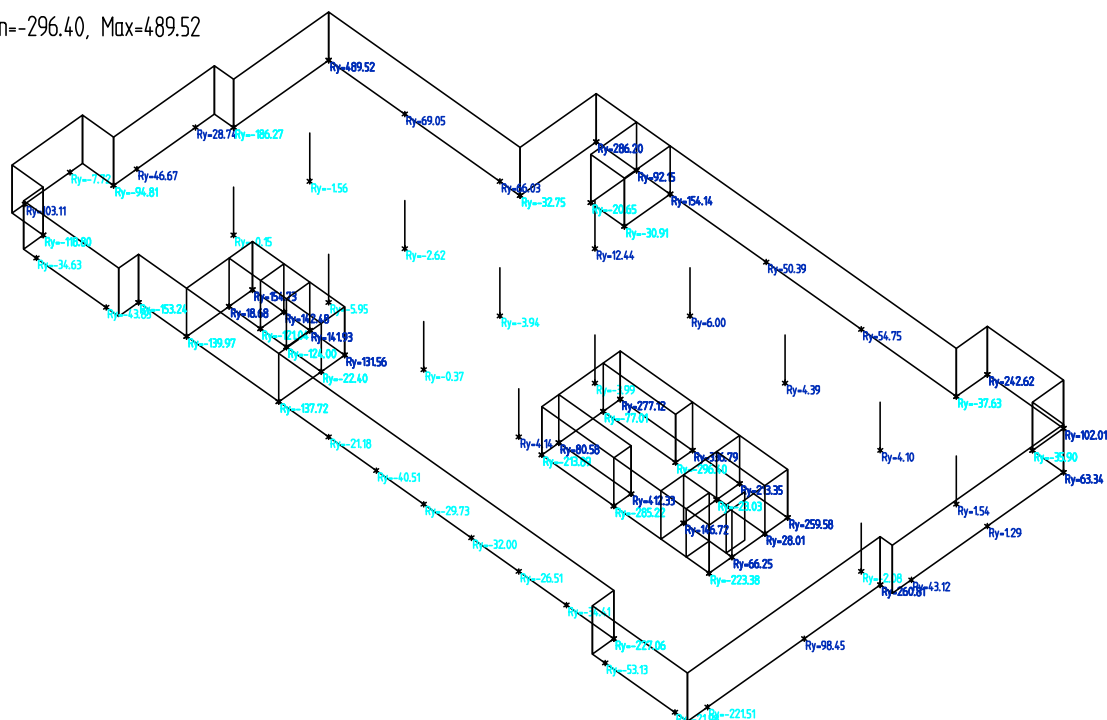


Zakázka	<b>NEMOCNICE JIČÍN</b>	Datum	<b>30.05.16</b>
Výpočet		Příloha	<b>3</b>
Konstrukce	<b>REAKCE DO PILOT</b>	Strana	<b>1 z 4</b>



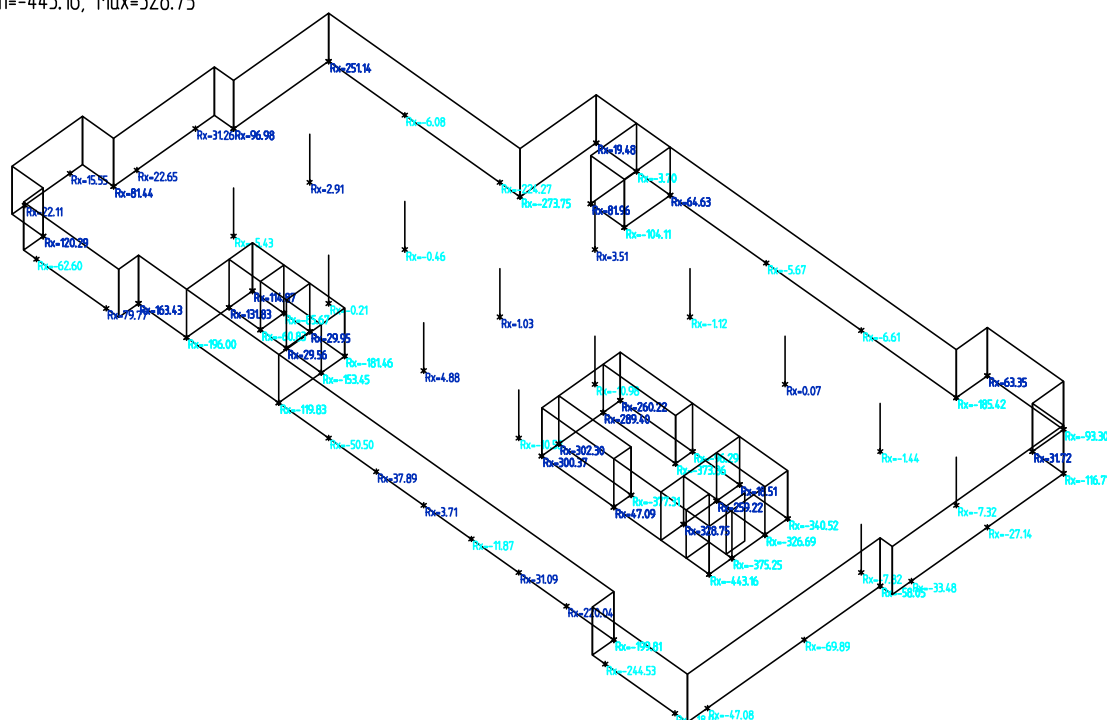
Kombinace : "CH\_\_\_\_\_00\_DEFORMACE" - MAX - Ry [kN]

Ry: Min=-296.40, Max=489.52



Kombinace : "CH\_\_\_\_\_00\_DEFORMACE" - MIN - Rx [kN]

Rx: Min=-443.16, Max=328.75

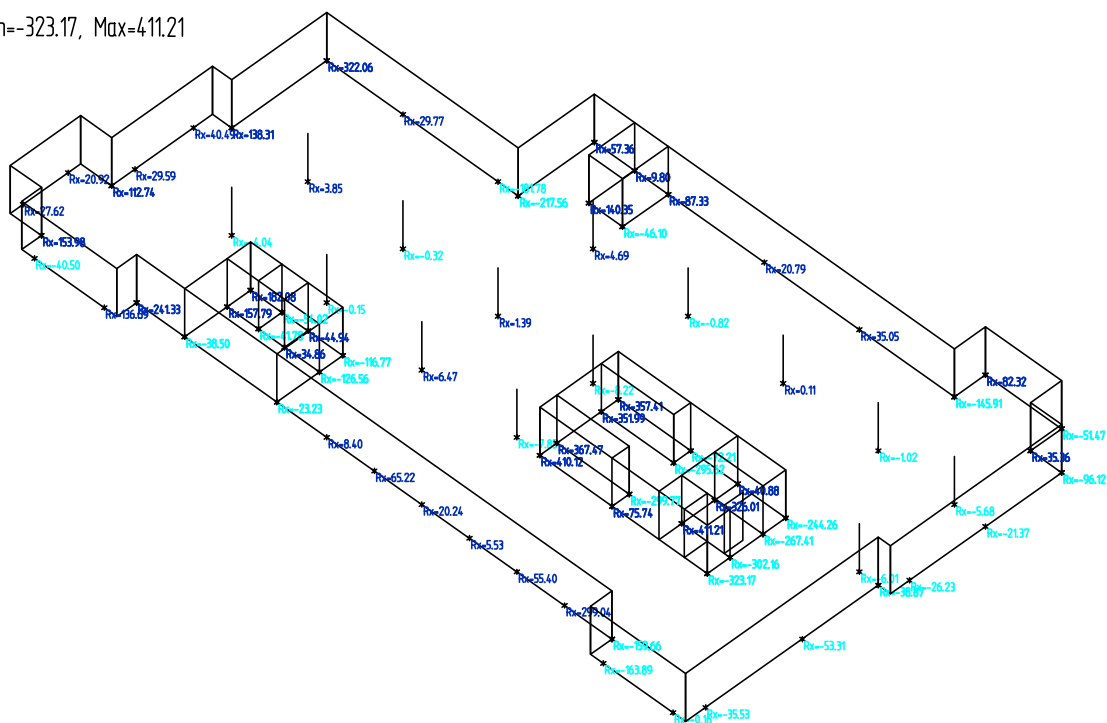


Zakázka	<b>NEMOCNICE JIČÍN</b>	Datum	<b>30.05.16</b>
Výpočet		Příloha	<b>3</b>
Konstrukce	<b>REAKCE DO PILOT</b>	Strana	<b>1 z 4</b>



Kombinace : "CH\_00\_DEFORMACE" - MAX - Rx [kN]

Rx: Min=-323.17, Max=411.21



Zakázka	<b>NEMOCNICE JIČÍN</b>	Datum	<b>30.05.16</b>
Výpočet		Příloha	<b>4</b>
Konstrukce	<b>ZÁKLADOVÁ DESKA - INTERAKCE S PODLOŽÍM A PILOTAMI</b>	Strana	<b>1 z 6</b>



# STAVEBNÍ ÚPRAVY Č.P. 511 PRO LABORATOŘE A ONKOLOGII OBLASTNÍ NEMOCNICE JIČÍN A.S.

## STATICKÝ VÝPOČET PŘÍLOHA 4

STRANA OBSAH

1/1

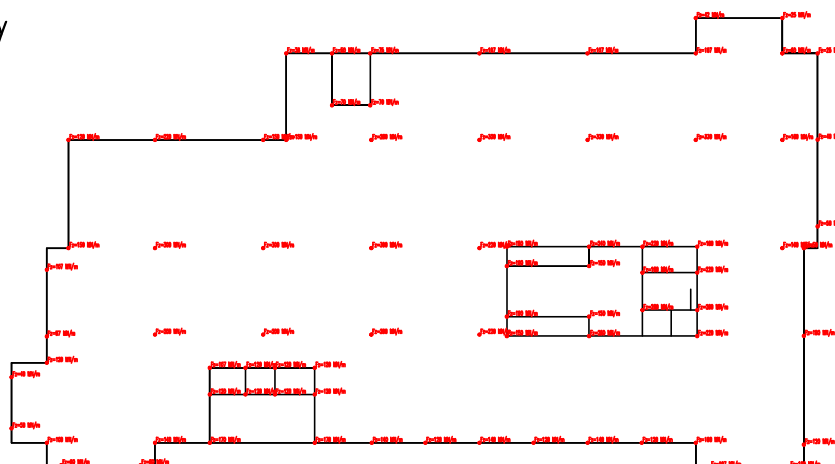
- 1 ZÁKLADOVÁ DESKA – INTERAKCE S PODLOŽÍM A PILOTAMI
- 2 ZÁKLADOVÁ DESKA – INTERAKCE S PODLOŽÍM A PILOTAMI  
Pružné podpory  
Výpis zatěžovacích stavů:  
Výpis kombinací:
- 3 ZÁKLADOVÁ DESKA – INTERAKCE S PODLOŽÍM A PILOTAMI  
Fyz.vlastnosti do výpočtu: Soilin C1z [MN/m<sup>3</sup>]  
Fyz.vlastnosti do výpočtu: Soilin C2x [MN/m]
- 4 ZÁKLADOVÁ DESKA – INTERAKCE S PODLOŽÍM A PILOTAMI  
Fyz.vlastnosti do výpočtu: Soilin C2y [MN/m]  
Kombinace: "MSP" – MAX – UGlobG [mm]
- 5 ZÁKLADOVÁ DESKA – INTERAKCE S PODLOŽÍM A PILOTAMI  
Kombinace: "MSU" – MIN – SigZ [MPa]  
Kombinace: "TDSTR\_N\_00\_MSU" – MAX – MxD(d) [kNm/m]  
Kombinace: "TDSTR\_N\_00\_MSU" – MAX – MyD(d) [kNm/m]
- 6 ZÁKLADOVÁ DESKA – INTERAKCE S PODLOŽÍM A PILOTAMI  
Kombinace: "TDSTR\_N\_00\_MSU" – MAX – MxD(h) [kNm/m]  
Kombinace: "TDSTR\_N\_00\_MSU" – MAX – MyD(h) [kNm/m]

Zakázka	<b>NEMOCNICE JIČÍN</b>		Datum	<b>30.05.16</b>	
Výpočet			Příloha	<b>4</b>	
Konstrukce	<b>ZÁKLADOVÁ DESKA - INTERAKCE S PODLOŽÍM A PILOTAMI</b>		Strana	<b>2</b>	<b>z 6</b>



## Pružné podpory

■ Posun  
■ Pořtacení



### Výpis zatěžovacích stavů:

G00 VLASTNÍ TÍHA  
 G01\_\_FASADA  
 G02\_\_PODLAHA  
 G03\_\_PRICKY  
 G04\_\_PODHLED  
 Q01A\_UZITNE  
 Q01S\_SNIH  
 Q01V\_VITR 1  
 Q02V\_VITR 2  
 Q03V\_VITR3  
 Q04V\_VITR4

### Výpis kombinací:

KOMBINACE: MSP				
Zatěžovací stav	součinitel	typ	skupina	
G00 VLASTNÍ TÍHA	1.00	Stálé		
G01__FASADA	1.00	Stálé		
G02__PODLAHA	1.00	Stálé		
G03__PRICKY	1.00	Stálé		
G04__PODHLED	1.00	Stálé		
Q01A_UZITNE	1.00	Nahodilé	1	
Q01S_SNIH	1.00	Nahodilé	2	
Q01V_VITR 1	1.00	Nahodilé	3	
Q02V_VITR 2	1.00	Nahodilé	3	
Q03V_VITR3	1.00	Nahodilé	3	
Q04V_VITR4	1.00	Nahodilé	3	

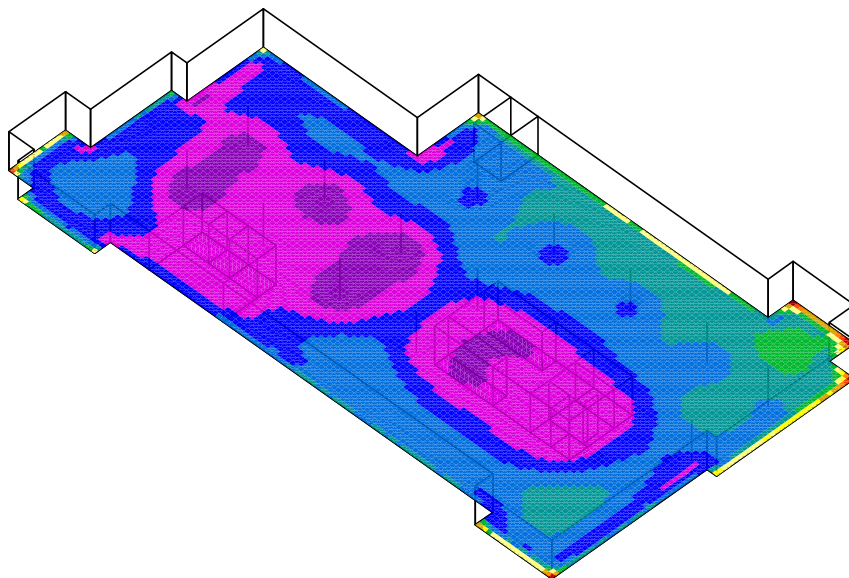
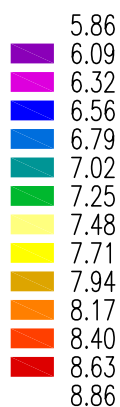
KOMBINACE: MSU				
Zatěžovací stav	součinitel	typ	skupina	
G00 VLASTNÍ TÍHA	1.35	Stálé		
G01__FASADA	1.35	Stálé		
G02__PODLAHA	1.35	Stálé		
G03__PRICKY	1.35	Stálé		
G04__PODHLED	1.35	Stálé		
Q01A_UZITNE	1.50	Nahodilé	1	
Q01S_SNIH	1.50	Nahodilé	2	
Q01V_VITR 1	1.50	Nahodilé	3	
Q02V_VITR 2	1.50	Nahodilé	3	
Q03V_VITR3	1.50	Nahodilé	3	
Q04V_VITR4	1.50	Nahodilé	3	

KOMBINACE: SOILIN				
Zatěžovací stav	součinitel	typ	skupina	
G00 VLASTNÍ TÍHA	1.00	Stálé		
G01__FASADA	1.00	Stálé		
G02__PODLAHA	1.00	Stálé		
G03__PRICKY	1.00	Stálé		
G04__PODHLED	1.00	Stálé		
Q01A_UZITNE	0.60	Stálé		

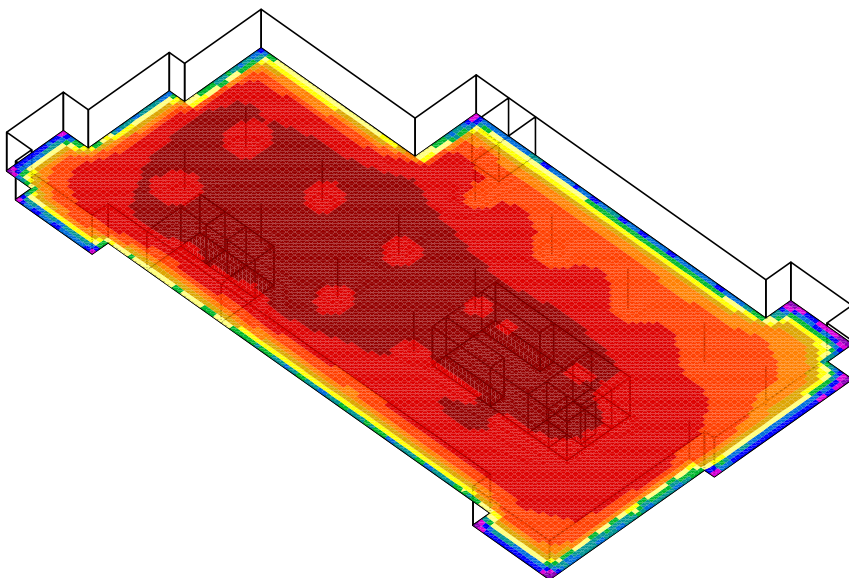
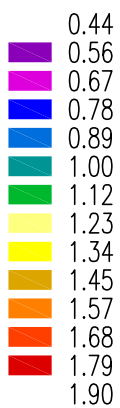
Zakázka	<b>NEMOCNICE JIČÍN</b>		Datum	<b>30.05.16</b>	
Výpočet			Příloha	<b>4</b>	
Konstrukce	<b>ZÁKLADOVÁ DESKA - INTERAKCE S PODLOŽÍM A PILOTAMI</b>		Strana	<b>3</b>	<b>z 6</b>



Fyz.vlastnosti do výpočtu: Soilin C1z [MN/m<sup>3</sup>]



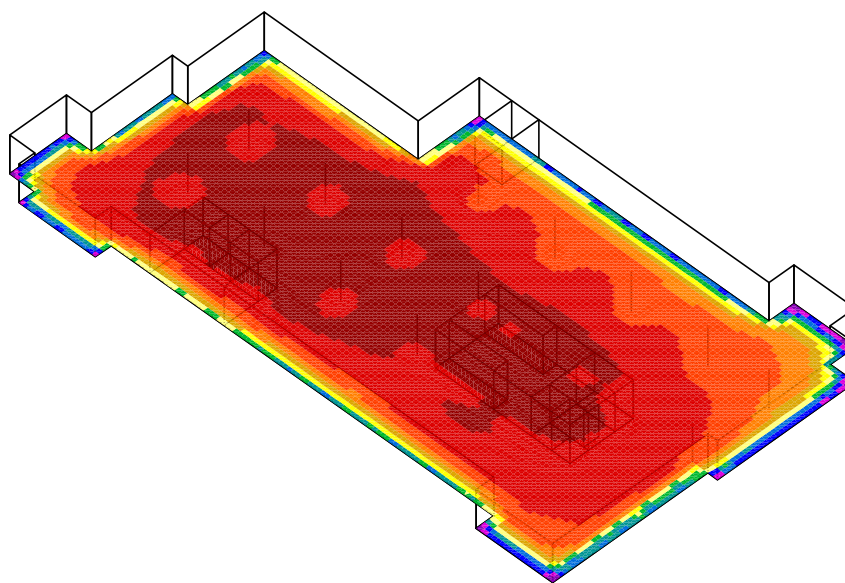
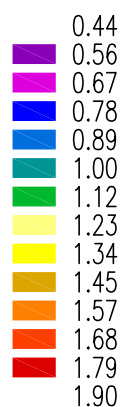
Fyz.vlastnosti do výpočtu: Soilin C2x [MN/m]



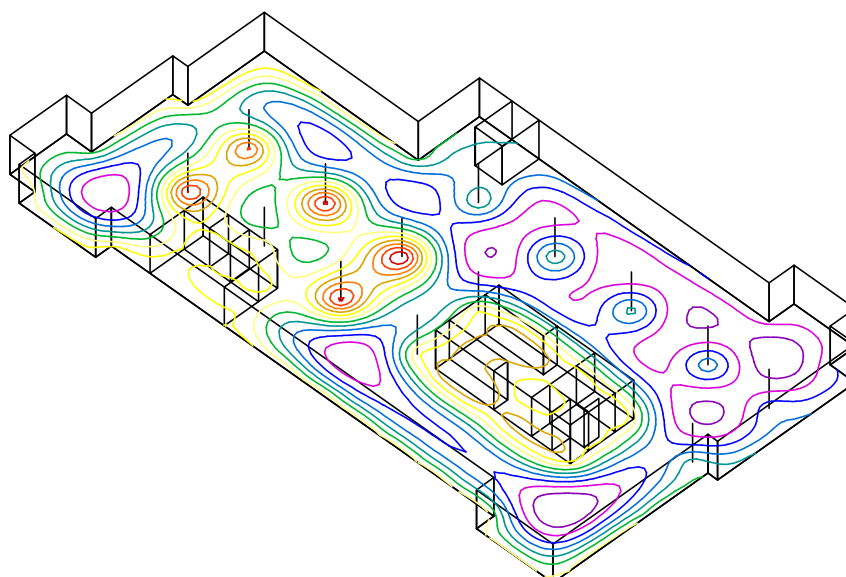
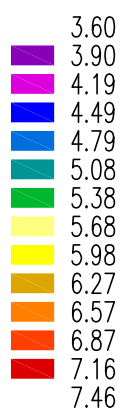
Zakázka	<b>NEMOCNICE JIČÍN</b>		Datum	<b>30.05.16</b>	
Výpočet			Příloha	<b>4</b>	
Konstrukce	<b>ZÁKLADOVÁ DESKA - INTERAKCE S PODLOŽÍM A PILOTAMI</b>		Strana	<b>4</b>	<b>z 6</b>



Fyz.vlastnosti do výpočtu: Soilin C2y [MN/m]



Kombinace: "MSP" – MAX – UGlobG [mm]

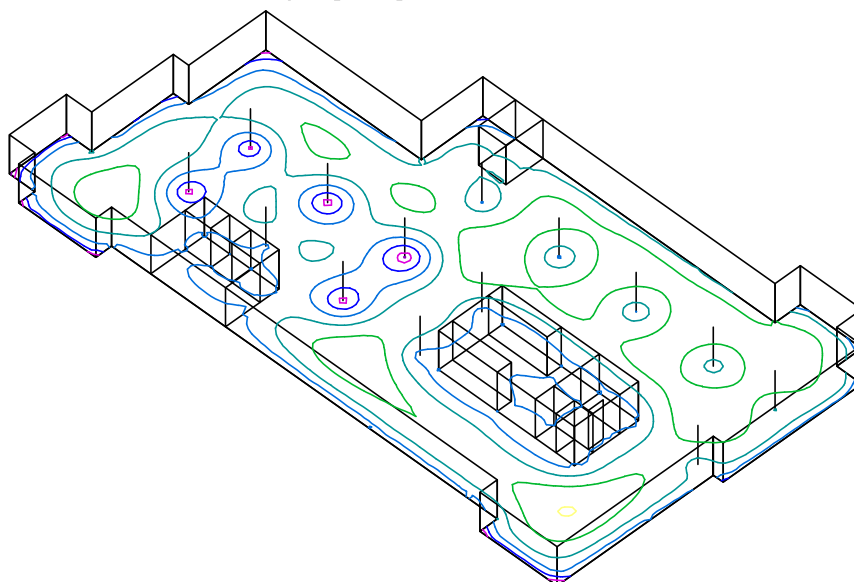
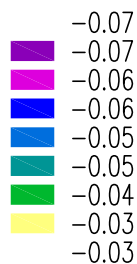




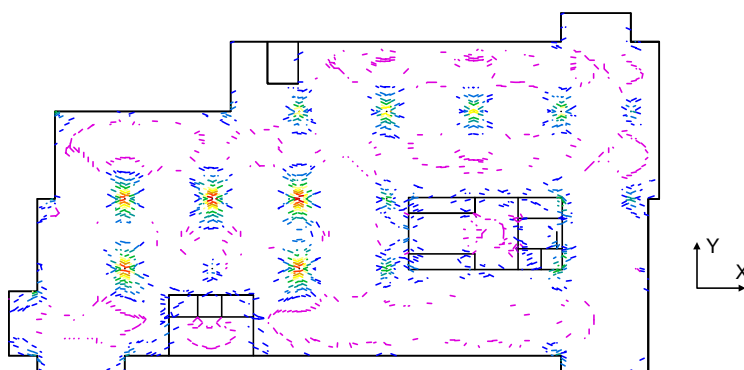
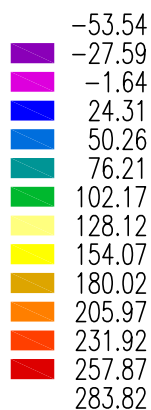
Zakázka	NEMOCNICE JIČÍN		Datum	30.05.16	
Výpočet			Příloha	4	
Konstrukce	ZÁKLADOVÁ DESKA - INTERAKCE S PODLOŽÍM A PILOTAMI		Strana	5	z 6



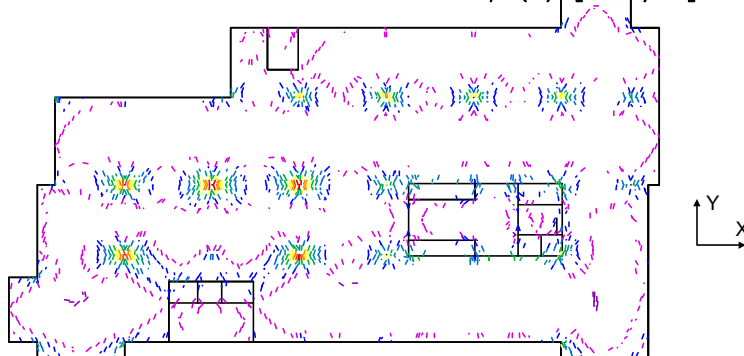
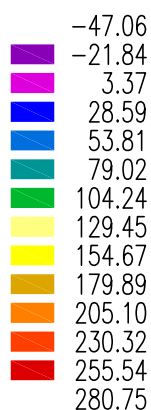
Kombinace: "MSU" - MIN - SigZ [MPa]



Kombinace: "TDSTR\_N\_00\_MSU" - MAX - MxD(d) [kNm/m]



Kombinace: "TDSTR\_N\_00\_MSU" - MAX - MyD(d) [kNm/m]

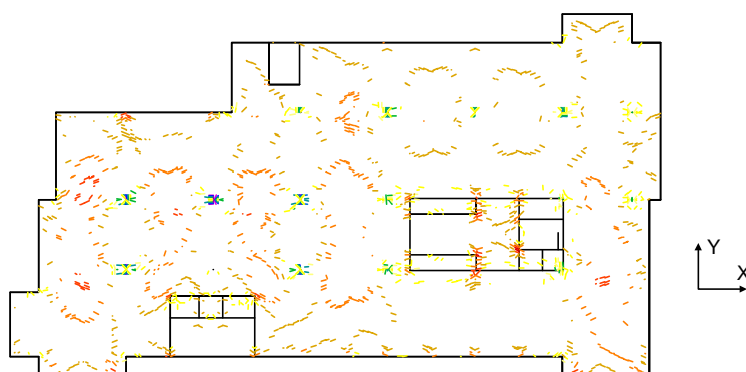
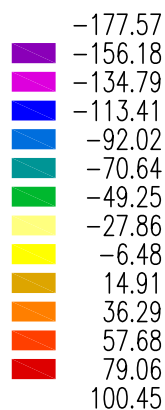




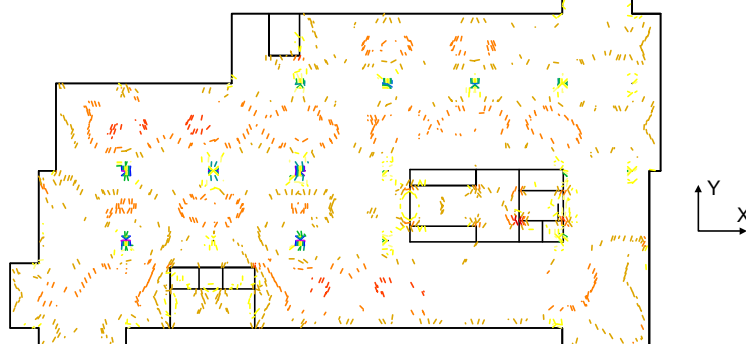
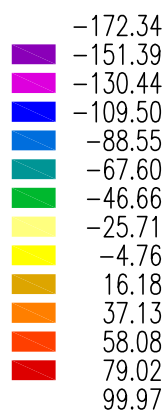
Zakázka	<b>NEMOCNICE JIČÍN</b>		Datum	30.05.16	
Výpočet			Příloha	4	
Konstrukce	<b>ZÁKLADOVÁ DESKA - INTERAKCE S PODLOŽÍM A PILOTAMI</b>		Strana	6	z 6



Kombinace: "TDSTR\_N\_00\_MSU" - MAX -  $MxD(h)$  [kNm/m]



Kombinace: "TDSTR\_N\_00\_MSU" - MAX -  $MyD(h)$  [kNm/m]



Zakázka	<b>NEMOCNICE JIČÍN</b>	Datum	<b>30.05.16</b>
Výpočet		Příloha	<b>5</b>
Konstrukce	<b>SVISLÉ KONSTRUKCE</b>	Strana	<b>1 z 5</b>



# STAVEBNÍ ÚPRAVY Č.P. 511 PRO LABORATOŘE A ONKOLOGII OBLASTNÍ NEMOCNICE JIČÍN A.S.

## STATICKÝ VÝPOČET PŘÍLOHA 5

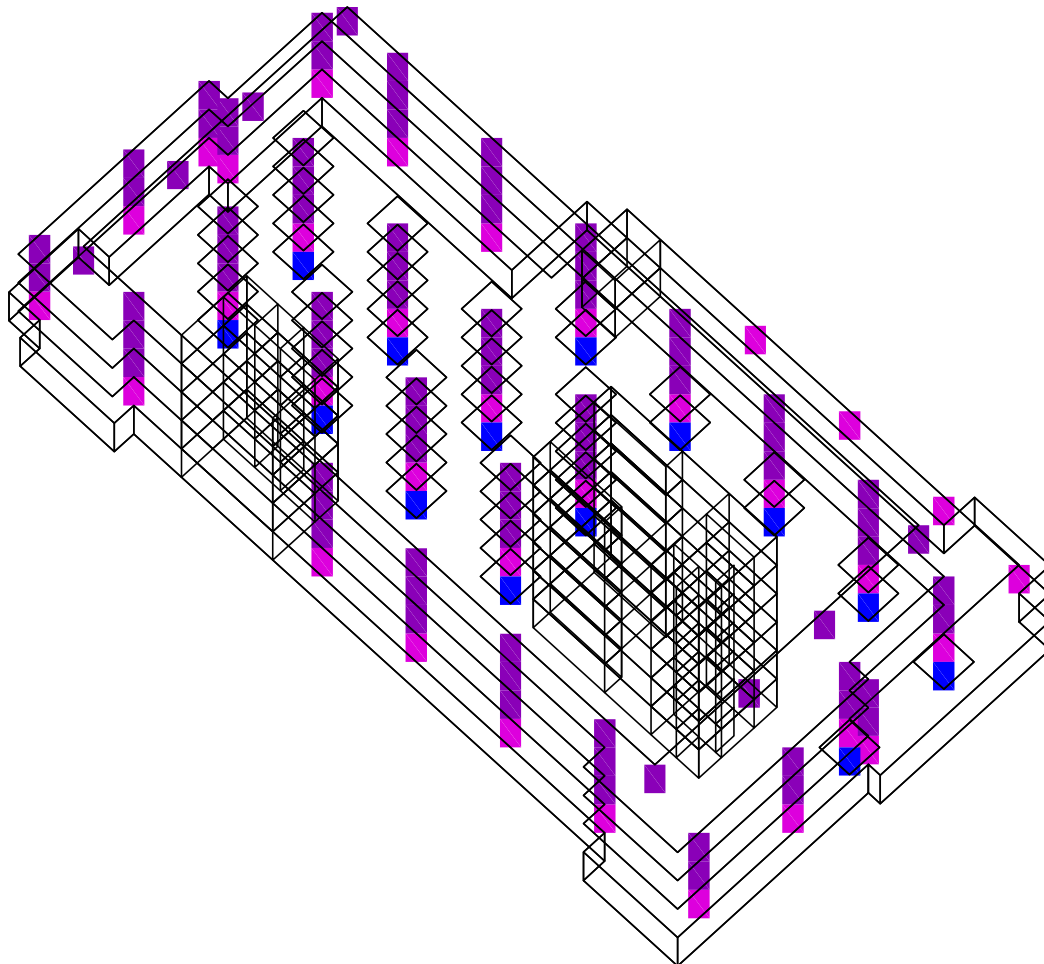
STRANA OBSAH 1/1

- 1 SVISLÉ KONSTRUKCE
- 2 SVISLÉ KONSTRUKCE  
Fyzikální vlastnosti: Interakční diagram [-]
- 3 SVISLÉ KONSTRUKCE  
Kombinace: "TDSTR\_N\_00\_MSU" - MIN & MAX Ohybový posudek [-]
- 4 SVISLÉ KONSTRUKCE  
Kombinace: "TDSTR\_N\_00\_MSU" - MAX -  $NxD$  [kN/m]  
Kombinace: "TDSTR\_N\_00\_MSU" - MAX -  $NyD$  [kN/m]  
Kombinace: "TDSTR\_N\_00\_MSU" - MIN -  $NcD$  [kN/m]
- 5 SVISLÉ KONSTRUKCE  
Kombinace: "TDSTR\_N\_00\_MSU" - MAX -  $NxD$  [kN/m]  
Kombinace: "TDSTR\_N\_00\_MSU" - MAX -  $NyD$  [kN/m]  
Kombinace: "TDSTR\_N\_00\_MSU" - MIN -  $NcD$  [kN/m]

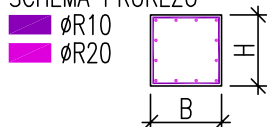
Zakázka	<b>NEMOCNICE JIČÍN</b>	Datum	30.05.16
Výpočet		Příloha	5
Konstrukce	<b>SVISLÉ KONSTRUKCE</b>	Strana	2 z 5



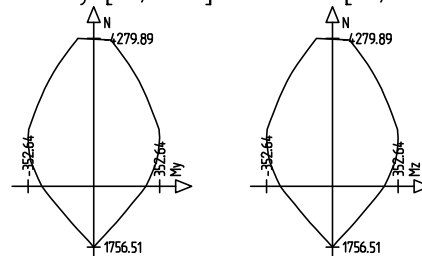
Fyzikální vlastnosti: Interakční diagram [-]



■ OBDELNIK  
 Rozměry:  $B=0.4$ ,  $H=0.4$  [m]  
 Beton: C30/37, Norma: ČSN EN 1992-1-1:2006  
 Ocel: podélná: 10\_505(R), příčná: 10\_505(R)  
 Krytí: podélná: 0.02, příčná: 0.01 [m]  
 Procento vyztužení: 2.36 [%]  
 SCHÉMA PRŮŘEZU



INTERAKČNÍ DIAGRAMY  
 $N \times M_y$  [kN; kNm]     $N \times M_z$  [kN; kNm]

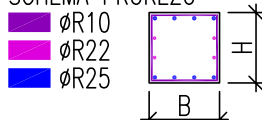


Zakázka	<b>NEMOCNICE JIČÍN</b>	Datum	<b>30.05.16</b>
Výpočet		Příloha	<b>5</b>
Konstrukce	<b>SVISLÉ KONSTRUKCE</b>	Strana	<b>3 z 5</b>



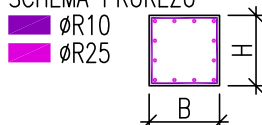
**OBDELNIK**  
 Rozměry: B=0.4, H=0.4 [m]  
 Beton: C30/37, Norma: ČSN EN 1992-1-1:2006  
 Ocel: podélná: 10\_505(R), příčná: 10\_505(R)  
 Krytí: podélná: 0.02, příčná: 0.01 [m]  
 Procento vyztužení: 3.40 [%]

**SCHEMA PRŮŘEZU**



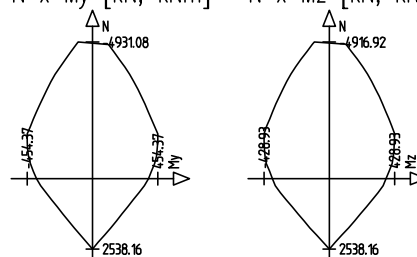
**OBDELNIK**  
 Rozměry: B=0.4, H=0.4 [m]  
 Beton: C30/37, Norma: ČSN EN 1992-1-1:2006  
 Ocel: podélná: 10\_505(R), příčná: 10\_505(R)  
 Krytí: podélná: 0.02, příčná: 0.01 [m]  
 Procento vyztužení: 3.68 [%]

**SCHEMA PRŮŘEZU**



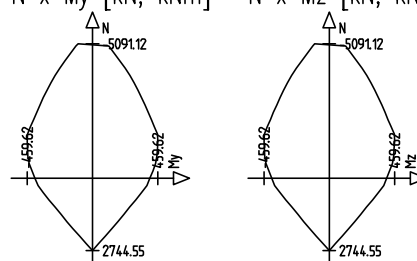
**INTERAKČNÍ DIAGRAMY**

N x My [kN; kNm]    N x Mz [kN; kNm]



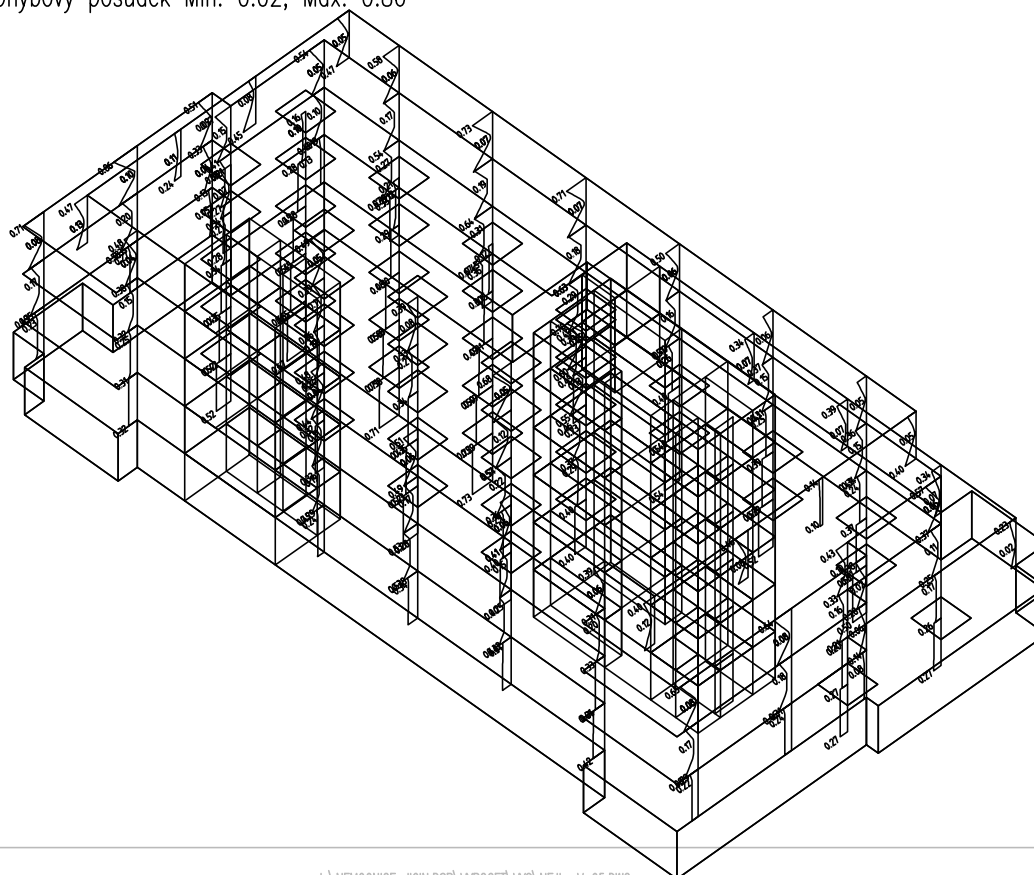
**INTERAKČNÍ DIAGRAMY**

N x My [kN; kNm]    N x Mz [kN; kNm]



**Kombinace: "TDSTR\_N\_00\_MSU" – MIN & MAX Ohybový posudek [-]**

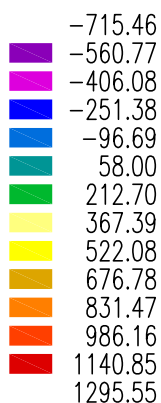
Ohybový posudek Min: 0.02, Max: 0.86



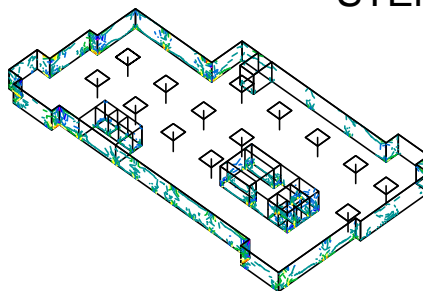
Zakázka	<b>NEMOCNICE JIČÍN</b>	Datum	<b>30.05.16</b>
Výpočet		Příloha	<b>5</b>
Konstrukce	<b>SVISLÉ KONSTRUKCE</b>	Strana	<b>4 z 5</b>



Kombinace: "TDSTR\_N\_00\_MSU" - MAX -  $N_xD$  [kN/m]

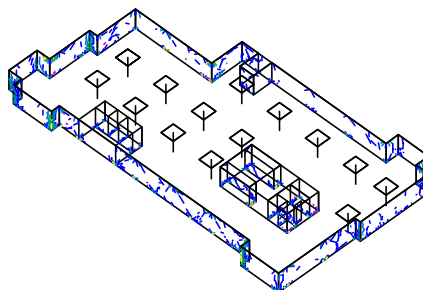
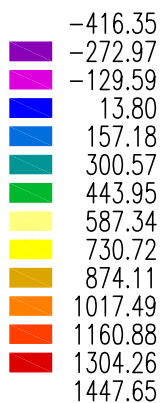


**STĚNY 1.PP**



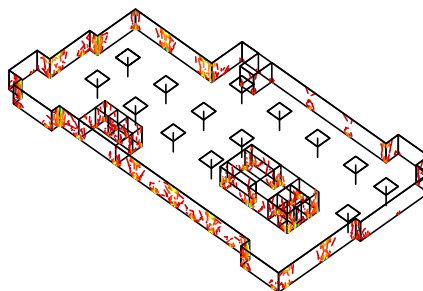
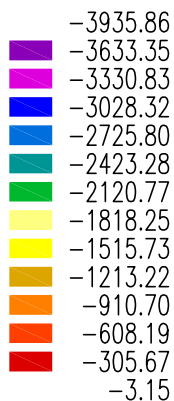
**MAX TAHOVÁ SÍLA - VODOROVNÁ VÝZTUŽ**

Kombinace: "TDSTR\_N\_00\_MSU" - MAX -  $N_yD$  [kN/m]



**MAX TAHOVÁ SÍLA - SVISLÁ VÝZTUŽ**

Kombinace: "TDSTR\_N\_00\_MSU" - MIN -  $N_cD$  [kN/m]



**MAX TLAKOVÁ SÍLA - BETON**

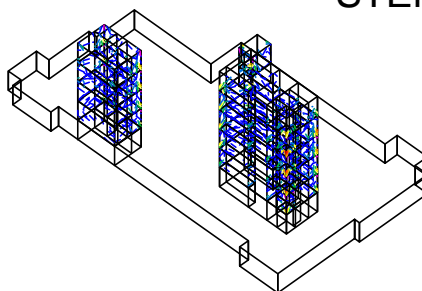
Zakázka	<b>NEMOCNICE JIČÍN</b>	Datum	30.05.16
Výpočet		Příloha	5
Konstrukce	<b>SVISLÉ KONSTRUKCE</b>	Strana	5 z 5



Kombinace: "TDSTR\_N\_00\_MSU" - MAX -  $N_{xD}$  [kN/m]

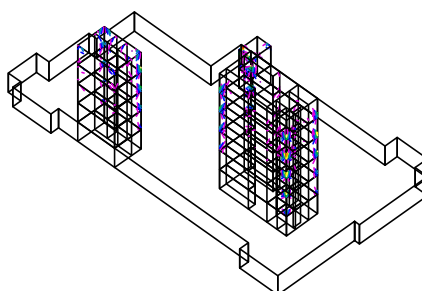


STĚNY 1.NP-5.NP



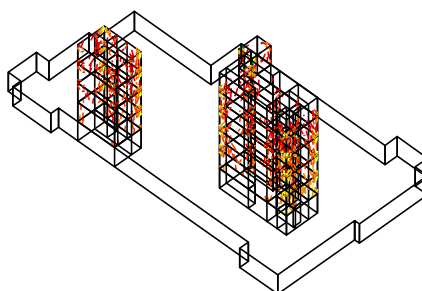
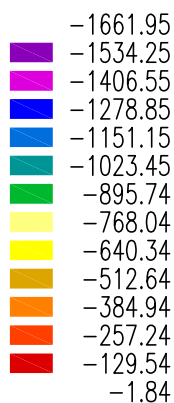
MAX TAHOVÁ SÍLA - VODOROVNÁ VÝZTUŽ

Kombinace: "TDSTR\_N\_00\_MSU" - MAX -  $N_{yD}$  [kN/m]



MAX TAHOVÁ SÍLA - SVISLÁ VÝZTUŽ

Kombinace: "TDSTR\_N\_00\_MSU" - MIN -  $N_{cD}$  [kN/m]



MAX TLAKOVÁ SÍLA - BETON

Zakázka	<b>NEMOCNICE JIČÍN</b>	Datum	<b>10.05.16</b>
Výpočet		Příloha	<b>6</b>
Konstrukce	<b>TYPICKÝ VÝSEK STROPNÍ DESKY NAD 1.NP</b>	Strana	<b>1 z 10</b>



## STAVEBNÍ ÚPRAVY Č.P. 511 PRO LABORATOŘE A ONKOLOGII OBLASTNÍ NEMOCNICE JIČÍN A.S.

# STATICKÝ VÝPOČET PŘÍLOHA 6

STRANA OBSAH

1/1

- 1 TYPICKÝ VÝSEK STROPNÍ DESKY NAD 1.NP
- 2 TYPICKÝ VÝSEK STROPNÍ DESKY NAD 1.NP
  - Fyzikální vlastnosti:  $H$  [m]
  - Fyzikální vlastnosti: MATERIÁL [-]
  - Zatížení do výpočtu: "G00 VLASTNÍ TÍHA" –  $q_{zL}$  [kN/m<sup>2</sup>]
- 3 TYPICKÝ VÝSEK STROPNÍ DESKY NAD 1.NP
  - Fyzikální vlastnosti: PRŮŘEZ [-]
  - Zadané zatížení: "G02\_\_PODLAHA" –  $F_z$  [kN/m<sup>2</sup>]
  - Zadané zatížení: "G03\_\_PRÍČKY" –  $F_z$  [kN/m<sup>2</sup>]
- 4 TYPICKÝ VÝSEK STROPNÍ DESKY NAD 1.NP
  - Zadané zatížení: "G04\_\_PODHLÉD" –  $F_z$  [kN/m<sup>2</sup>]
  - Zadané zatížení: "Q01A\_UZITNE" –  $F_z$  [kN/m<sup>2</sup>]
  - Zadané zatížení: "G01\_\_FASADA" – Silové [kN]
- 5 TYPICKÝ VÝSEK STROPNÍ DESKY NAD 1.NP
- 6 TYPICKÝ VÝSEK STROPNÍ DESKY NAD 1.NP
  - Kombinace: "MSP" – MAX –  $U_{zG}$  [mm]
  - Zatěžovací stav: "G00 VLASTNÍ TÍHA" –  $U_{zG}$  [mm]
  - Kombinace: "MSU" – MAX –  $M_{xD}(d)$  [kNm/m]
- 7 TYPICKÝ VÝSEK STROPNÍ DESKY NAD 1.NP
  - Kombinace: "MSU" – MAX –  $M_{yD}(d)$  [kNm/m]
  - Kombinace: "MSU" – MAX –  $M_{xD}(h)$  [kNm/m]
  - Kombinace: "MSU" – MAX –  $M_{yD}(h)$  [kNm/m]
- 8 TYPICKÝ VÝSEK STROPNÍ DESKY NAD 1.NP
  - Kombinace: "TDSTR\_N\_00\_MSU" – MIN & MAX  $M_y$  [kNm]
  - Kombinace: "TDSTR\_N\_00\_MSU" – MIN & MAX  $V_z$  [kN]
- 9 TYPICKÝ VÝSEK STROPNÍ DESKY NAD 1.NP
  - Zadaná výztuž: Plochy výztuže–dolní vnější vrstva [cm<sup>2</sup>]
  - Zadaná výztuž: Plochy výztuže–dolní střední vrstva [cm<sup>2</sup>]
  - Zadaná výztuž: Plochy výztuže–horní vnější vrstva [cm<sup>2</sup>]
  - Zadaná výztuž: Plochy výztuže–horní střední vrstva [cm<sup>2</sup>]
- 10 TYPICKÝ VÝSEK STROPNÍ DESKY NAD 1.NP
  - Beton – MSP: "B\_NELIN" – Šířka trhliny dolní (z průměrného napětí ve výztuži) [mm]
  - Beton – MSP: "B\_NELIN" – Šířka trhliny horní (z průměrného napětí ve výztuži) [mm]

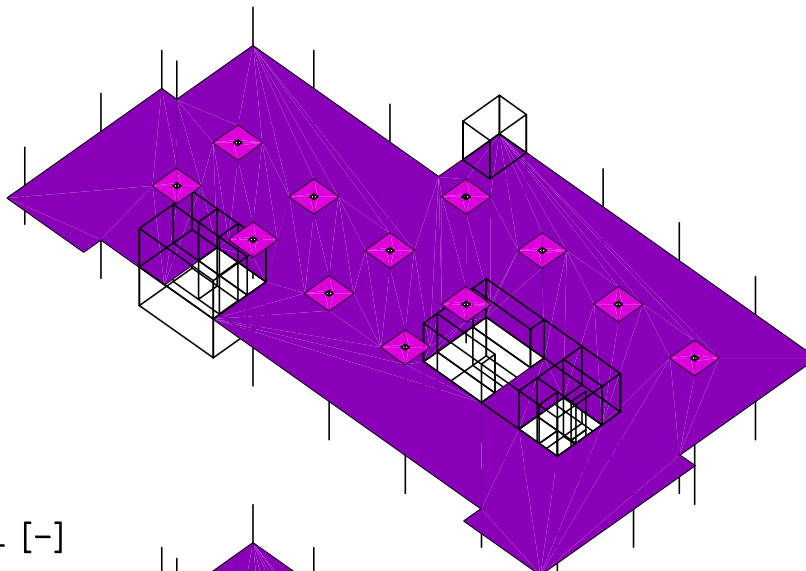


Zakázka	<b>NEMOCNICE JIČÍN</b>	Datum	10.05.16
Výpočet		Příloha	6
Konstrukce	<b>TYPICKÝ VÝSEK STROPNÍ DESKY NAD 1.NP</b>	Strana	2 z 10



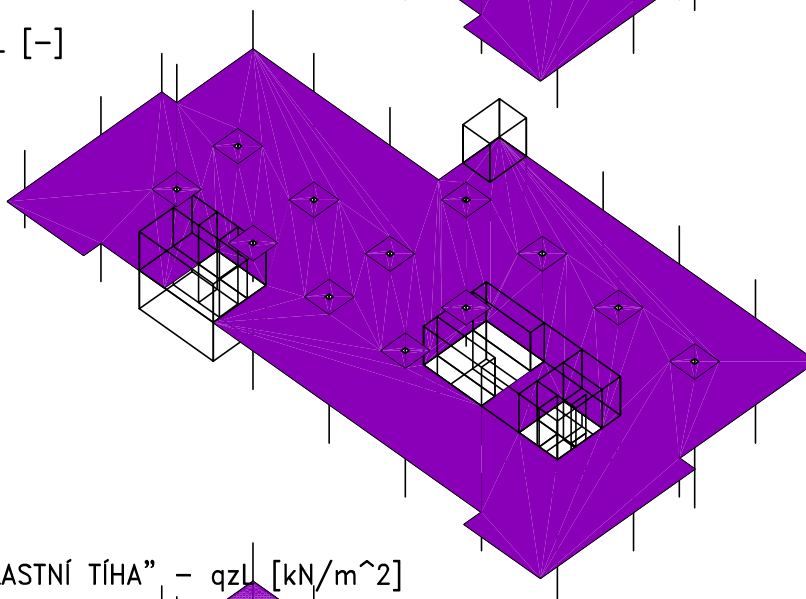
Fyzikální vlastnosti:  $H$  [m]

0.24  
0.28



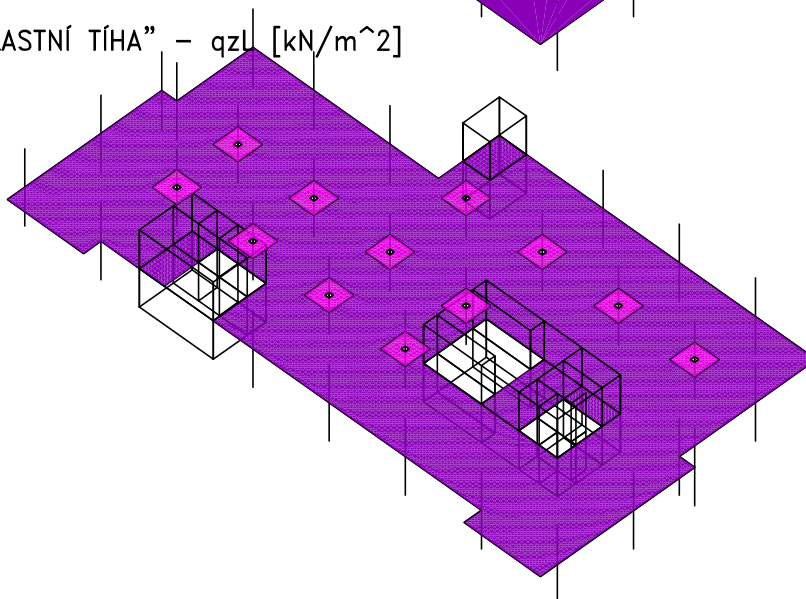
Fyzikální vlastnosti: MATERIÁL [-]

C30/37



Zatížení do výpočtu: "G00 VLASTNÍ TÍHA" –  $q_{z1}$  [kN/m<sup>2</sup>]

6.24  
7.28

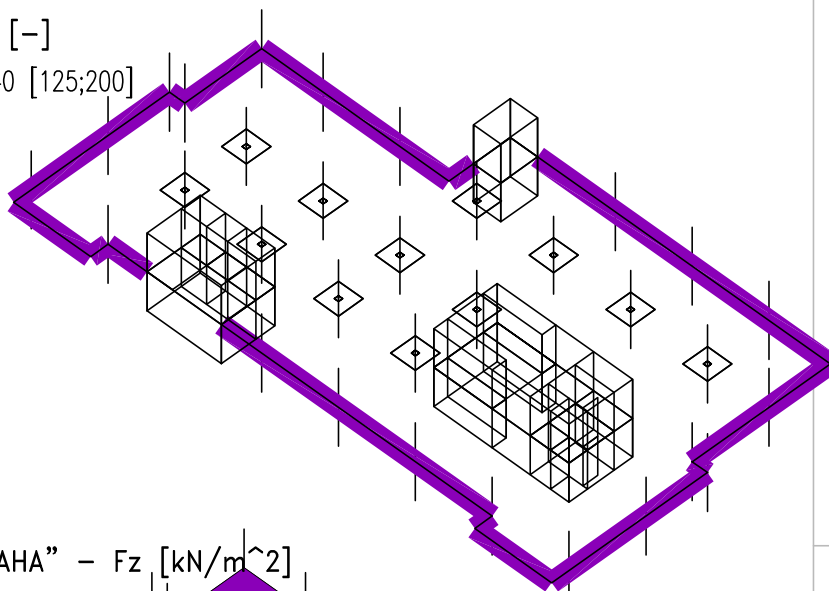


Zakázka	<b>NEMOCNICE JIČÍN</b>	Datum	<b>10.05.16</b>
Výpočet		Příloha	<b>6</b>
Konstrukce	<b>TYPICKÝ VÝSEK STROPNÍ DESKY NAD 1.NP</b>	Strana	<b>3 z 10</b>



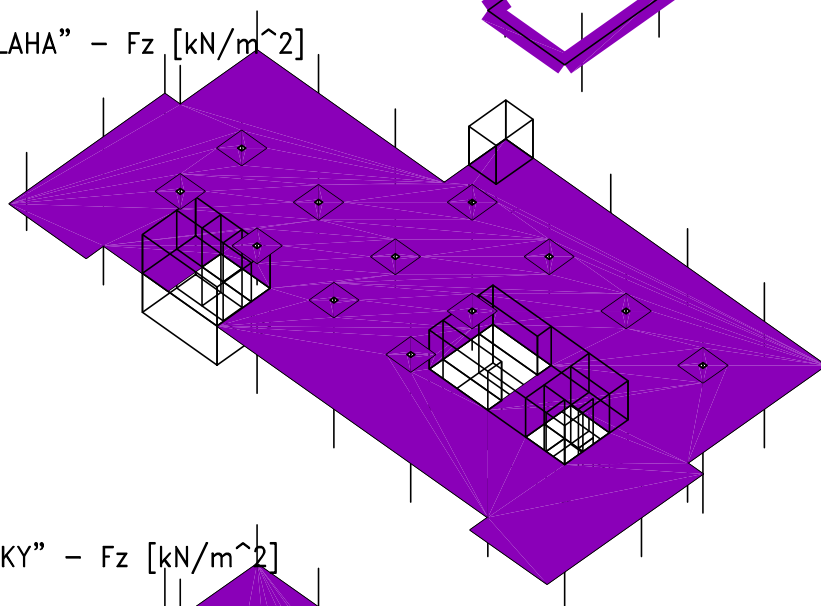
Fyzikální vlastnosti: PRŮŘEZ [-]

OBDELNIK V DESCE 250/740/240 [125;200]



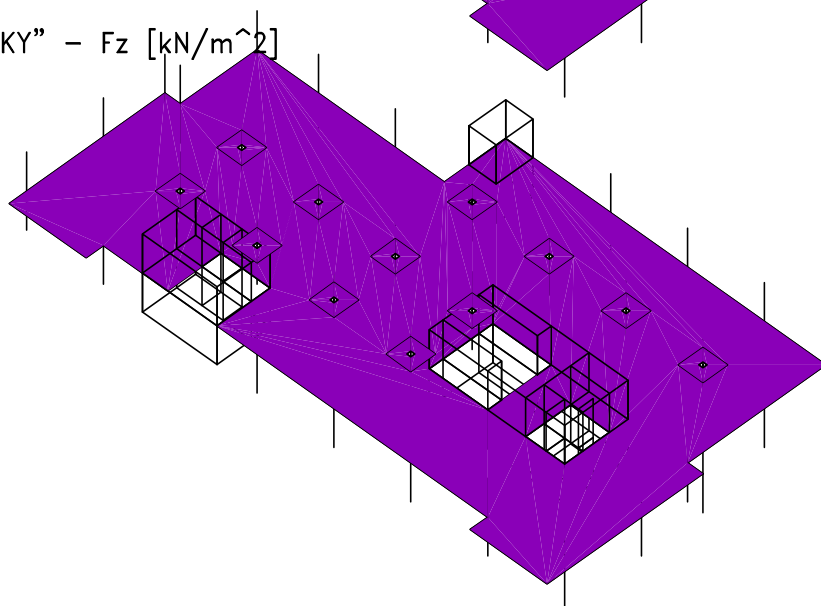
Zadané zatížení: "G02\_\_PODLAHA" -  $F_z$  [kN/m<sup>2</sup>]

1.50



Zadané zatížení: "G03\_\_PRICKY" -  $F_z$  [kN/m<sup>2</sup>]

1.00





Zakázka	<b>NEMOCNICE JIČÍN</b>	Datum	<b>10.05.16</b>
Výpočet		Příloha	<b>6</b>
Konstrukce	<b>TYPICKÝ VÝSEK STROPNÍ DESKY NAD 1.NP</b>	Strana	<b>5 z 10</b>



#### ZATĚŽOVACÍ STAVY

NÁZEV	TYP ZATÍŽENÍ	KATEGORIE ZATÍŽENÍ
G00 VLASTNÍ TÍHA	VLASTNÍ TÍHA	
G01__FASADA	Stálé	
G02__PODLAHA	Stálé	
G03__PRICKY	Stálé	
G04__PODHLED	Stálé	
Q01A_UZITNE	PROMĚNNÉ	A – OBYTNÉ

#### KOMBINACE

NÁZEV	MS	KOMBINACE	ROVNICE	PATRA NAD
CH_____00_DEFORMACE	MSP	CHARAKTERISTICKÁ	6.14	0

NÁZEV PSÍ

G00 VLASTNÍ TÍHA	1.35
G01__FASADA	1.35
G02__PODLAHA	1.35
G03__PRICKY	1.35
G04__PODHLED	1.35
Q01A_UZITNE	0.7

NÁZEV	MS	SITUACE	PŘÍPAD	ROVNICE	PATRA NAD
TDSTR2N_00_MSU	MSÚ	TRVALÁ A DOČASNÁ	STR	6.10a,6.10b	0

NÁZEV	GAMA f	PSÍ
G00 VLASTNÍ TÍHA	1.35	
G01__FASADA	1.35	
G02__PODLAHA	1.35	
G03__PRICKY	1.35	
G04__PODHLED	1.35	
Q01A_UZITNE	1.5	0.7

NÁZEV	MS	SITUACE	PŘÍPAD	ROVNICE	PATRA NAD
TDSTR3N_00_MSU	MSÚ	TRVALÁ A DOČASNÁ	STR	6.10a,6.10b	0

NÁZEV	GAMA f	PSÍ
G00 VLASTNÍ TÍHA	1.1475	
G01__FASADA	1.1475	
G02__PODLAHA	1.1475	
G03__PRICKY	1.1475	
G04__PODHLED	1.1475	
Q01A_UZITNE	1.5	0.7

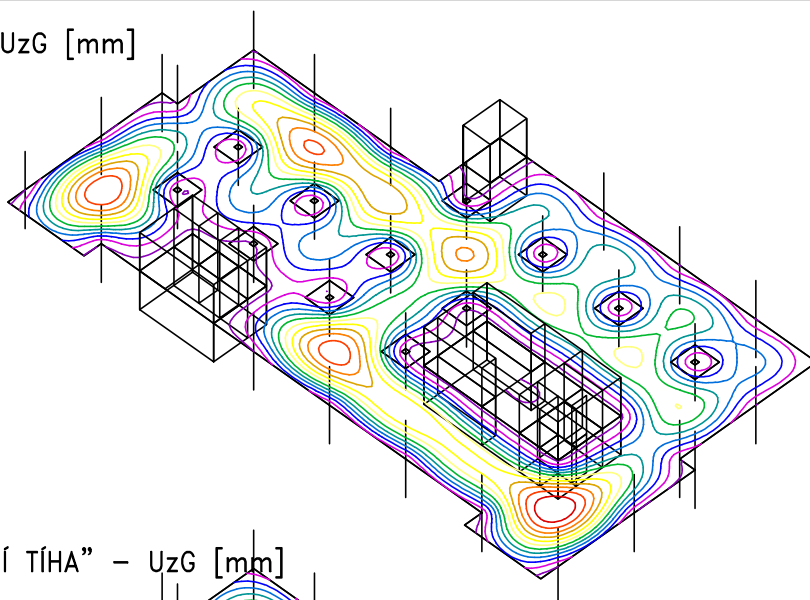
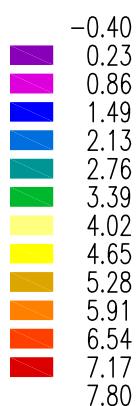
#### OBALOVÉ KOMBINACE

NÁZEV: TDSTR\_N\_00\_MSU  
TDSTR2N\_00\_MSU  
TDSTR3N\_00\_MSU

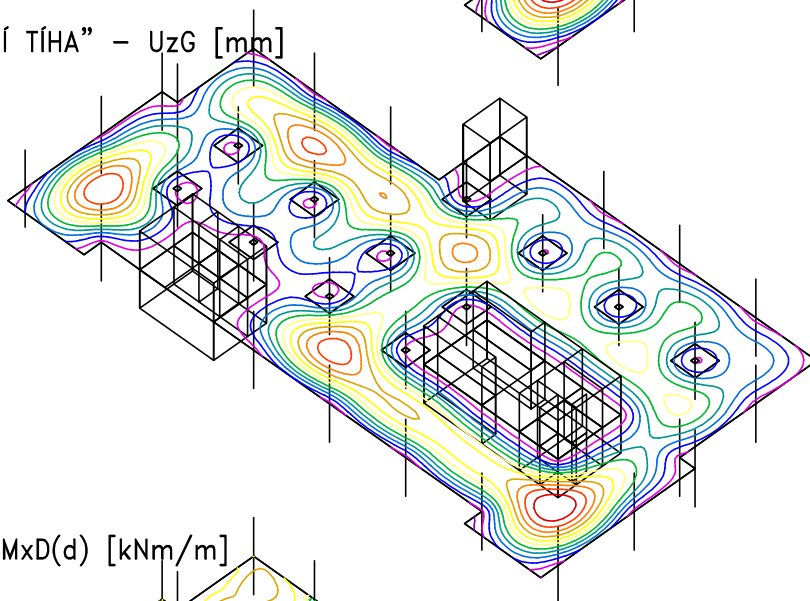
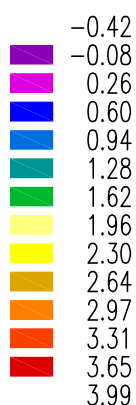
Zakázka	<b>NEMOCNICE JIČÍN</b>	Datum	10.05.16
Výpočet		Příloha	6
Konstrukce	<b>TYPICKÝ VÝSEK STROPNÍ DESKY NAD 1.NP</b>	Strana	6 z 10



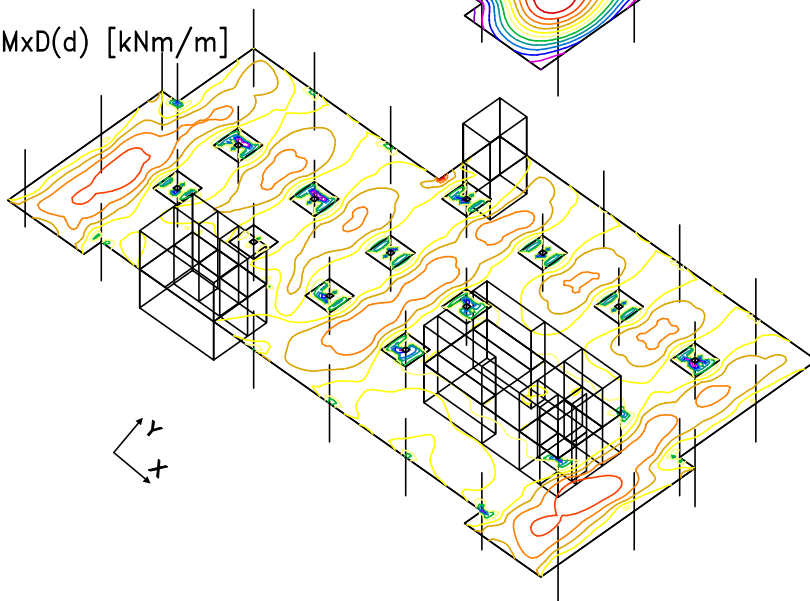
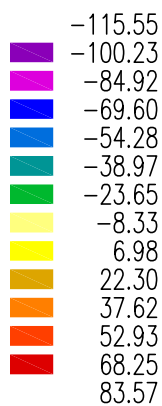
Kombinace: "MSP" - MAX -  $U_zG$  [mm]



Zatěžovací stav: "G00 VLASTNÍ TÍHA" -  $U_zG$  [mm]



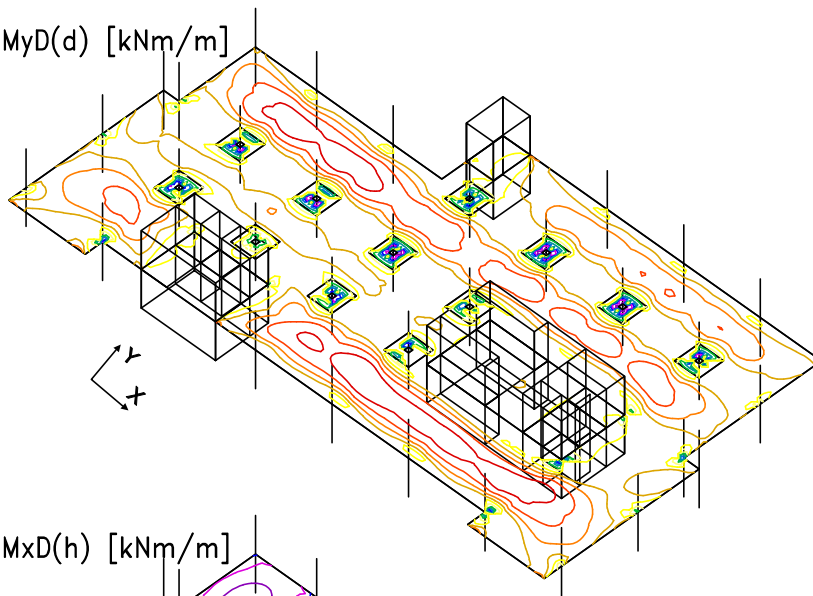
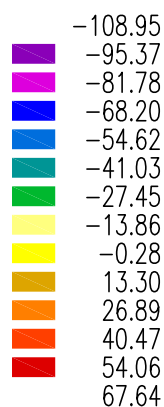
Kombinace: "MSU" - MAX -  $MxD(d)$  [kNm/m]



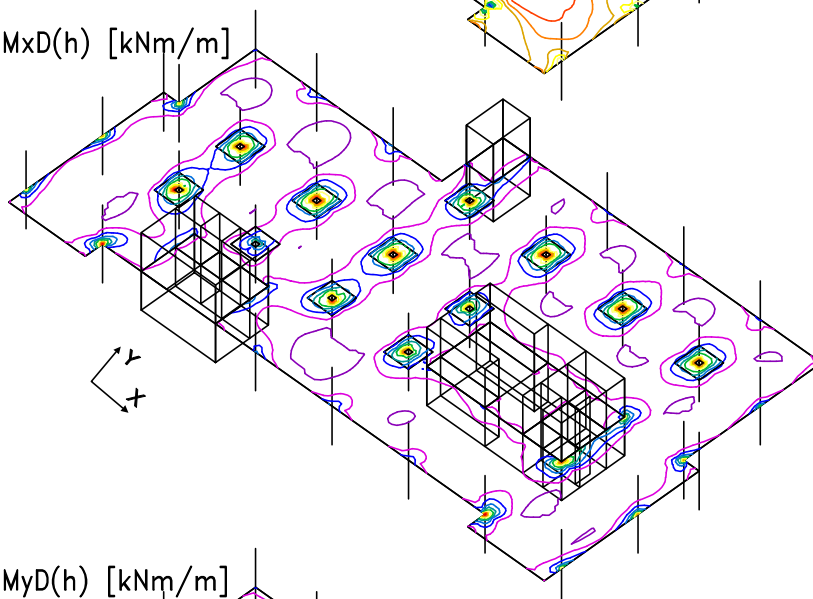
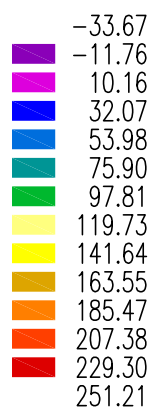
Zakázka	<b>NEMOCNICE JIČÍN</b>	Datum	10.05.16
Výpočet		Příloha	6
Konstrukce	<b>TYPICKÝ VÝSEK STROPNÍ DESKY NAD 1.NP</b>	Strana	7 z 10



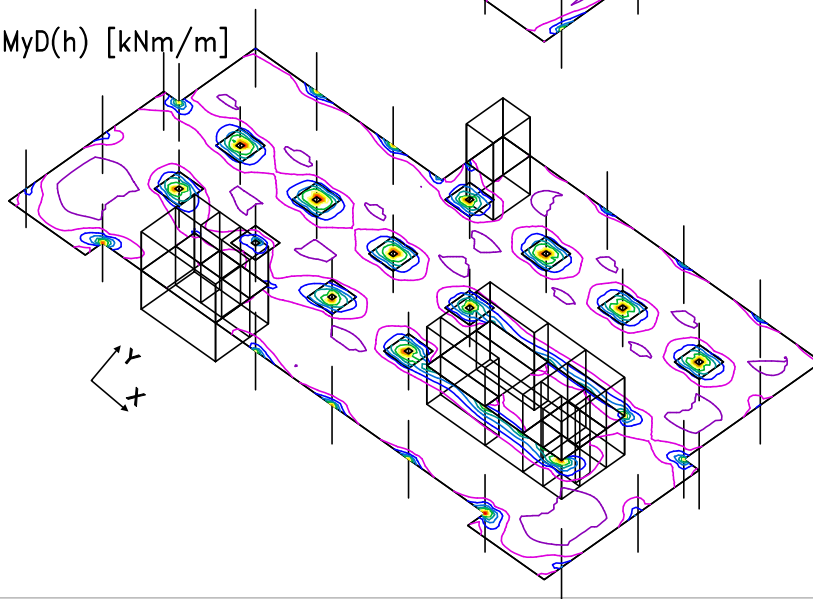
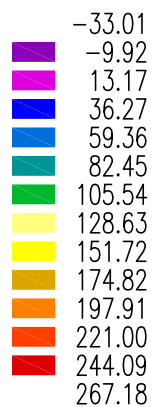
Kombinace: "MSU" - MAX -  $M_yD(d)$  [kNm/m]



Kombinace: "MSU" - MAX -  $M_xD(h)$  [kNm/m]



Kombinace: "MSU" - MAX -  $M_yD(h)$  [kNm/m]



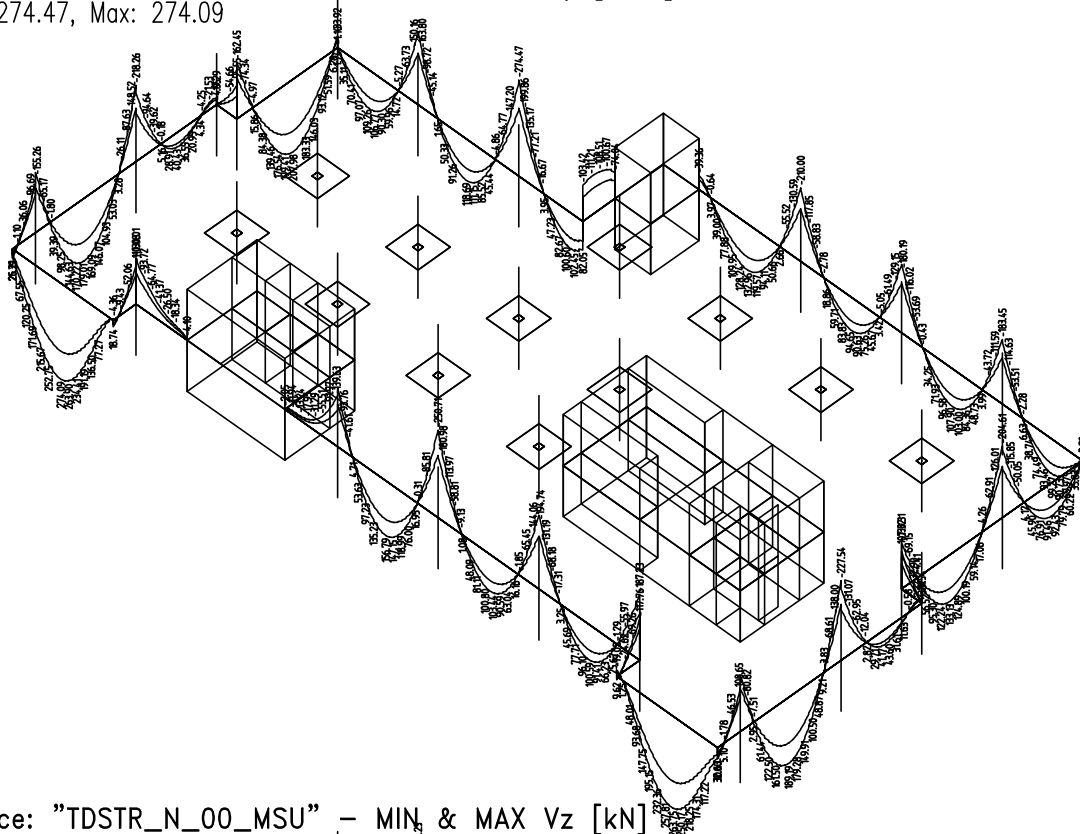


Zakázka	<b>NEMOCNICE JIČÍN</b>	Datum	10.05.16
Výpočet		Příloha	6
Konstrukce	<b>TYPICKÝ VÝSEK STROPNÍ DESKY NAD 1.NP</b>	Strana	8 z 10



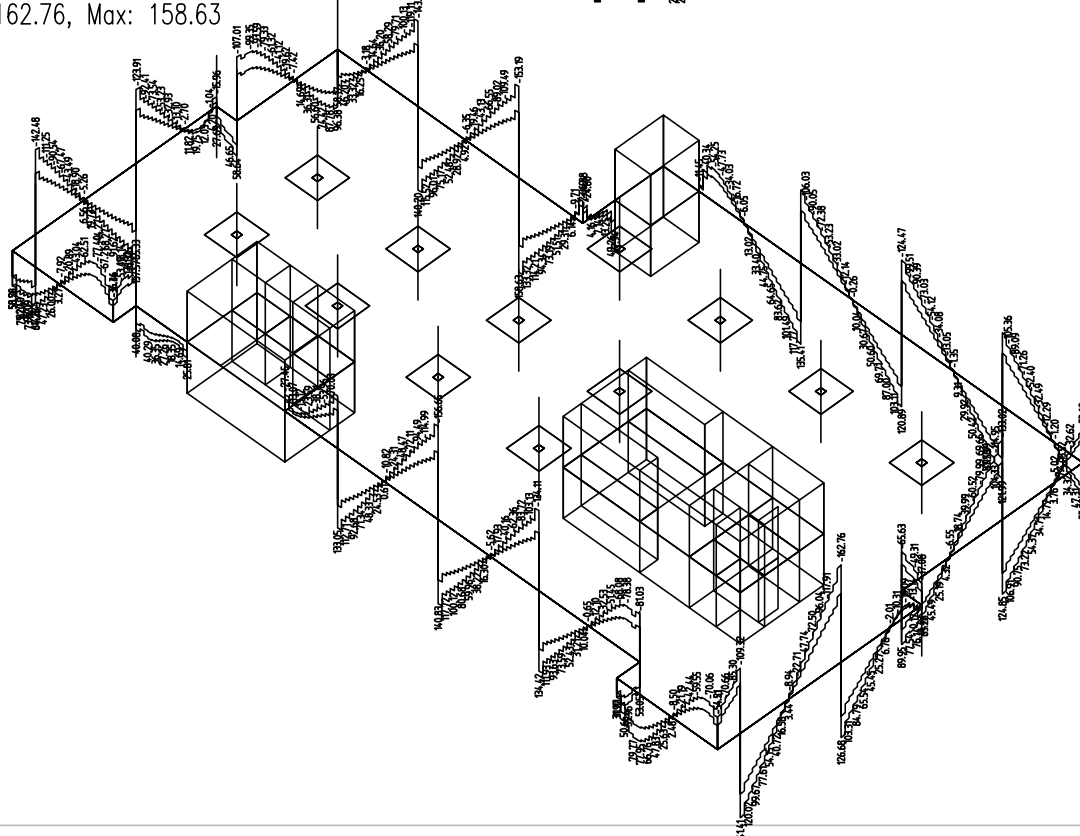
Kombinace: "TDSTR\_N\_00\_MSU" – MIN & MAX  $M_y$  [kNm]

$M_y$  Min: -274.47, Max: 274.09



Kombinace: "TDSTR\_N\_00\_MSU" – MIN & MAX  $V_z$  [kN]

$V_z$  Min: -162.76, Max: 158.63





Zakázka	<b>NEMOCNICE JIČÍN</b>	Datum	10.05.16
Výpočet		Příloha	6
Konstrukce	<b>TYPICKÝ VÝSEK STROPNÍ DESKY NAD 1.NP</b>	Strana	9 z 10

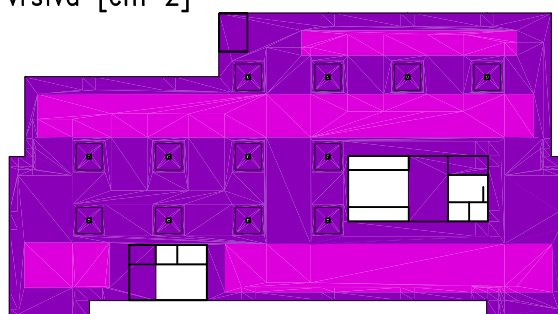


Zadaná výztuž: Plochy výztuže–dolní vnější vrstva [cm<sup>2</sup>]

výztuž B500 B

3.34 Ø8/150  
8.99 Ø8/150 + Ø12/200

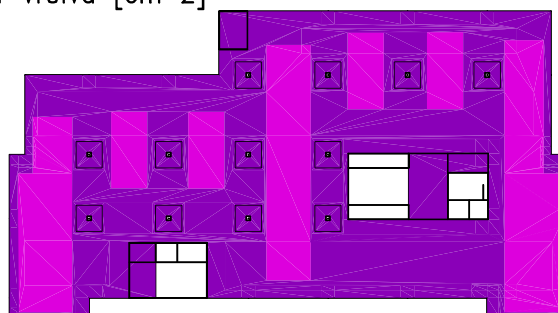
vnitřní vrstva  
↑  
vnější vrstva



Zadaná výztuž: Plochy výztuže–dolní střední vrstva [cm<sup>2</sup>]

3.34 Ø8/150  
8.99 Ø8/150 + Ø12/200

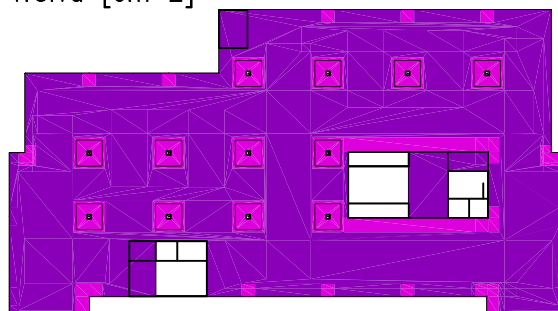
vnitřní vrstva  
↑  
vnější vrstva



Zadaná výztuž: Plochy výztuže–horní vnější vrstva [cm<sup>2</sup>]

3.34 Ø8/150  
13.60 Ø8/150 + Ø12/150

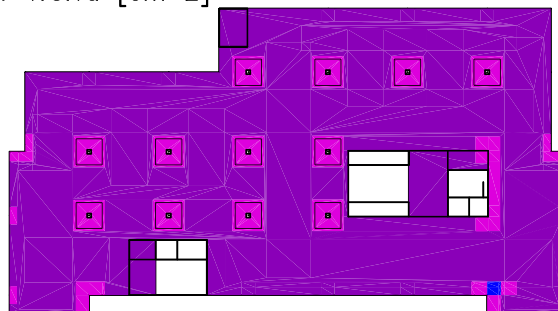
vnitřní vrstva  
↑  
vnější vrstva



Zadaná výztuž: Plochy výztuže–horní střední vrstva [cm<sup>2</sup>]

3.34 Ø8/150  
13.60 Ø8/150 + Ø12/150  
23.87

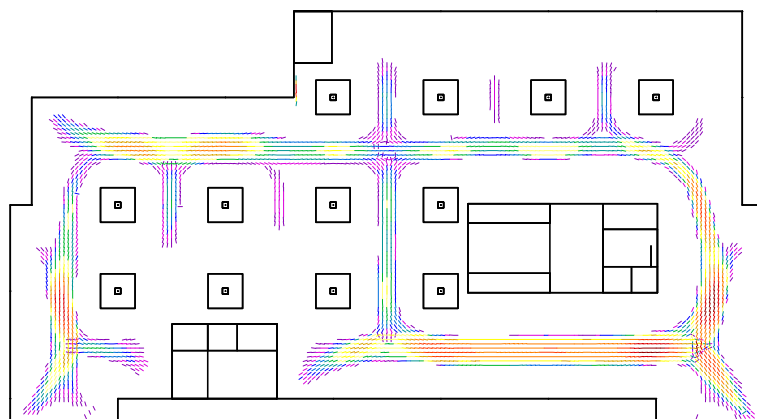
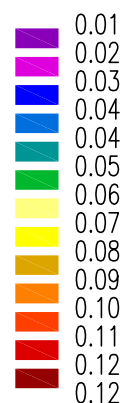
vnitřní vrstva  
↑  
vnější vrstva



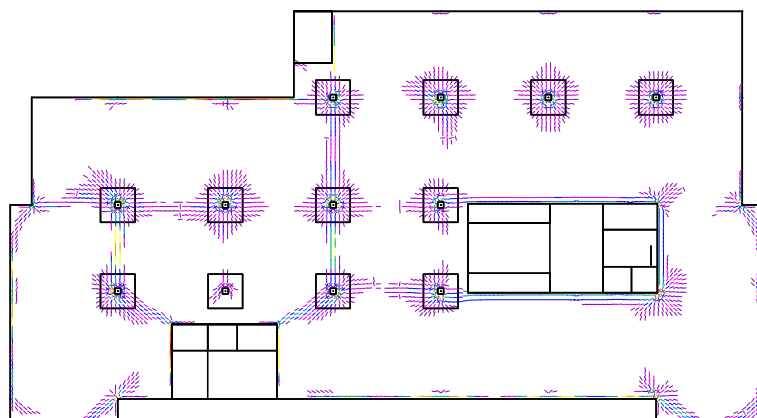
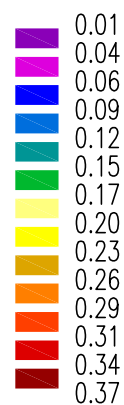
Zakázka	<b>NEMOCNICE JIČÍN</b>	Datum	10.05.16
Výpočet		Příloha	6
Konstrukce	<b>TYPICKÝ VÝSEK STROPNÍ DESKY NAD 1.NP</b>	Strana	10 z 10



Beton – MSP: "B\_NELIN" – Šířka trhliny dolní (z průměrného napětí ve výztuži)



Beton – MSP: "B\_NELIN" – Šířka trhliny horní (z průměrného napětí ve výztuži)



Zakázka	NEMOCNICE JIČÍN	Datum	10.05.16
Výpočet		Příloha	6
Konstrukce	POSUDKY NAVRŽENÝCH PRŮŘEZŮ	Strana	1 z 27



STAVEBNÍ ÚPRAVY Č.P. 511 PRO LABORATOŘE A ONKOLOGII  
OBLASTNÍ NEMOCNICE JIČÍN A.S.

# STATICKÝ VÝPOČET

## PŘÍLOHA 7

Základová deska - základní výztuž  
 Základová deska - výztuž pod sloupy  
 Stropní deska typická - základí výztuž  
 Stropní deska typická -dolní maximum  
 Stropní deska typická - horní maximum  
 Stropní deska typická - protlačení  
 Posouzení výztuže stěn  
 Návrh hlubinného založení

**OHÝBANÝ OBDÉLNÍKOVÝ PRŮŘEZ**

(dle ČSN EN 1992-1-1)

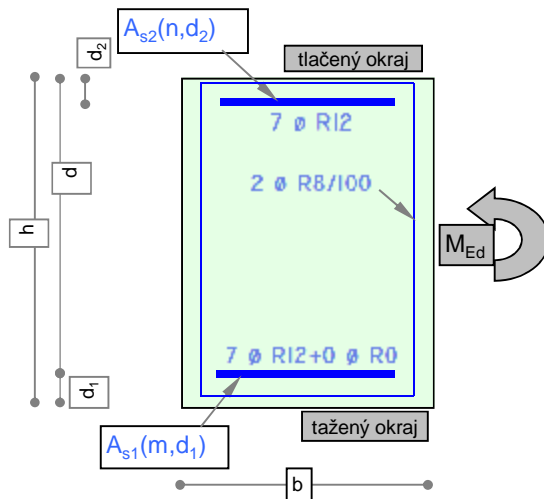
Oboustranně vyztužený průřez

Stavba: **NEMOCNICE JIČÍN****Prvek: ZÁKLADOVÁ DESKA**  
**základní výztuž**

Předpoklady:

1. rovnoměrné rozdělení napětí v tlacené oblasti
2. neomezené přetvoření tahové výztuže
3. únosnost tlakové výztuže dle napětí
4. svislé třímínky, šikmé ohyby
5.  $1 < \cotg \theta < 2,5$  (sklon tlakových diagonál)

h, b rozměry průřezu

 $M_{Ed}$  ohyb. moment od návrhového zatížení $\gamma_c, \gamma_s$  dílčí souč materiálů $\alpha_{cc}$  součinitel dlouhodobých účinků $n, d_{s2}$  počet a průměr vložek tlacené výztuže $m_1, d_{s11}$  počet a průměr vložek tažené výztuže $m_2, d_{s12}$  počet a průměr vložek příložek tažené výztuže $n_{sw}, d_{sw}, s_{sw}$  třímínky - počet stříhů, průměr, rozteč $n_{sb}, d_{sb}, s_{sb}$  ohyby - počet, průměr, rozteč $\alpha_{sb}$  úhel ohybů a střednice prvku**Vstupní údaje**

b	h	$M_{Ed}$	$V_{Ed}$	Beton	Ocel	$g_c$	$g_s$	$\alpha_{cc}$	typ
[m]	[m]	[kNm]	[kN]	C30/37	10505	[ ]	[ ]		kce
1	0,35	70,00	100	30	R	1,50	1,15	1	D
<b>Podélná výztuž</b>									
n	$d_{s2}$	krytí_h	$A_{s2}$	$m_1$	$d_{s11}$	$m_2$	$d_{s2}$	krytí_d	$A_{s1}$
[ ]	[mm]	[mm]	[*10 <sup>-4</sup> m <sup>2</sup> ]	[ ]	[mm]	[ ]	[mm]	[mm]	[*10 <sup>-4</sup> m <sup>2</sup> ]
6,67	12	35	7,54	6,67	12	0	0	40	7,54
<b>Třímínky</b>				<b>Ohyby</b>					
$n_{sw}$	$d_{sw}$	$s_{sw}$	Ocel-tř.	$n_{sb}$	$d_{sb}$	$s_{sb}$	$\alpha_{sb}$	Ocel-oh.	
[ ]	[mm]	[mm]	10505	[ ]	[mm]	[mm]	[°]	10505	
2	8	100	R	0	12	250	45	R	

**Mez porušení ohybem**

$$\frac{A_{s,min}}{[*10^{-4}m^2]} < \frac{A_{s1}}{A_{s,min}} < \frac{A_{s,max}}{[*10^{-4}m^2]}$$

4,584 **vyhoví** 140,000 **vyhoví**

$$x_{bal,1} > x = x/d$$

0,617 > 0,102

**Výška tlacené oblasti vyhovuje**

$$\frac{M_{Rd}}{[kNm]}$$

100,461

$$M_{Rd} > M_{Ed}$$

**Tlaková výztuž není plně využita****Ohybová únosnost vyhoví****Mez porušení posouvající silou**

$$r_w < r_{wmax} < r_{wmin}$$

0,001005 0,012144 **vyhoví** 0,001008

cotgθ	min $V_{Rdmax}$	$V_{Rdmax}$	$V_{Rd,s}$	$V_{Rd,st}$	$V_{Rd,cm}$
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
2,500	996,28	996,28	298,97	298,97	142,04

$$\min(V_{Rdmax}, V_{Rd,s}) > V_{Ed}$$

**Smyková únosnost vyhoví**

min $V_{Rdmax}$   
 $V_{Rdmax}$   
 $V_{Rd,s}$   
 $V_{Rd,st}$   
 $V_{Rd,cm}$

minimální hodnota únosnosti tlak. diagonaly (cotg θ=2,5)

únosnost tlakové diagonály

únosnost smykové výztuže (třímínky + ohyby)

únosnost smykové výztuže (jen svislé třímínky)

únosnost bez smykové výztuže

**OHÝBANÝ OBDÉLNÍKOVÝ PRŮŘEZ**

(dle ČSN EN 1992-1-1)

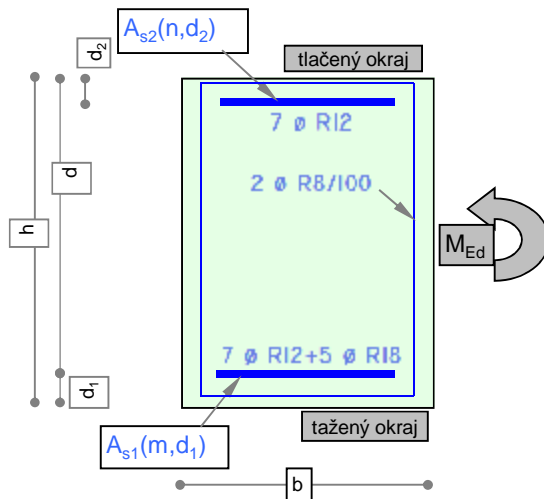
Oboustranně vyztužený průřez

Stavba: **NEMOCNICE JIČÍN****Prvek: ZÁKLADOVÁ DESKA  
POD SLOUPY**

Předpoklady:

1. rovnoměrné rozdělení napětí v tlačené oblasti
2. neomezené přetvoření tahové výztuže
3. únosnost tlakové výztuže dle napětí
4. svislé třímínky, šikmé ohyby
5.  $1 < \cotg \theta < 2,5$  (sklon tlakových diagonál)

h, b rozměry průřezu

 $M_{Ed}$  ohyb. moment od návrhového zatížení $\gamma_c, \gamma_s$  dílčí souč materiálu $\alpha_{cc}$  součinitel dlouhodobých účinků $n, d_{s2}$  počet a průměr vložek tlačené výztuže $m_1, d_{s11}$  počet a průměr vložek tažené výztuže $m_2, d_{s12}$  počet a průměr vložek příložek tažené výztuže $n_{sw}, d_{sw}, s_{sw}$  třímínky - počet stříhů, průměr, rozteč $n_{sb}, d_{sb}, s_{sb}$  ohyby - počet, průměr, rozteč $\alpha_{sb}$  úhel ohybů a střednice prvku**Vstupní údaje**

b	h	$M_{Ed}$	$V_{Ed}$	Beton	Ocel	$g_c$	$g_s$	$\alpha_{cc}$	typ
[m]	[m]	[kNm]	[kN]	C30/37	10505	[ ]	[ ]		kce
1	0,35	70,00	100	30	R	1,50	1,15	1	D
<b>Podélná výztuž</b>									
n	$d_{s2}$	krytí_h	$A_{s2}$	$m_1$	$d_{s11}$	$m_2$	$d_{s2}$	krytí_d	$A_{s1}$
[ ]	[mm]	[mm]	[*10 <sup>-4</sup> m <sup>2</sup> ]	[ ]	[mm]	[ ]	[mm]	[mm]	[*10 <sup>-4</sup> m <sup>2</sup> ]
6,67	12	35	7,54	6,67	12	5	18	40	20,27
<b>Třímínky</b>				<b>Ohyby</b>					
$n_{sw}$	$d_{sw}$	$s_{sw}$	Ocel-tř.	$n_{sb}$	$d_{sb}$	$s_{sb}$	$\alpha_{sb}$	Ocel-oh.	
[ ]	[mm]	[mm]	10505	[ ]	[mm]	[mm]	[°]	10505	
2	8	100	R	0	12	250	45	R	

**Mez porušení ohybem**

$$\frac{A_{s,min}}{[*10^{-4}m^2]} < A_{s1} < \frac{A_{s,max}}{[*10^{-4}m^2]}$$

4,584 **vyhoví** 140,000 **vyhoví**

$$x_{bal,1} > x = x/d$$

0,617 > 0,163

**Výška tlačené oblasti vyhovuje**

$$\frac{M_{Rd}}{[kNm]}$$

248,538

$$M_{Rd} > M_{Ed}$$

**Tlaková výztuž není plně využita****Ohybová únosnost vyhoví****Mez porušení posouvající silou**

$$r_w < r_{wmax} < r_{wmin}$$

0,001005 0,012144 **vyhoví** 0,001008

cotgθ	min $V_{Rdmax}$	$V_{Rdmax}$	$V_{Rd,s}$	$V_{Rd,st}$	$V_{Rd,cm}$
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
2,500	996,28	996,28	298,97	298,97	179,34

$$\min(V_{Rdmax}, V_{Rd,s}) > V_{Ed}$$

**Smyková únosnost vyhoví**

min $V_{Rdmax}$   
 $V_{Rdmax}$   
 $V_{Rd,s}$   
 $V_{Rd,st}$   
 $V_{Rd,cm}$

minimální hodnota únosnosti tlak. diagonaly (cotg θ=2,5)

únosnost tlakové diagonály

únosnost smykové výztuže (třímínky + ohyby)

únosnost smykové výztuže (jen svislé třímínky)

únosnost bez smykové výztuže

**OHÝBANÝ OBDÉLNÍKOVÝ PRŮŘEZ**

Oboustranně vyztužený průřez

Stavba: **NEMOCNICE JIČÍN**

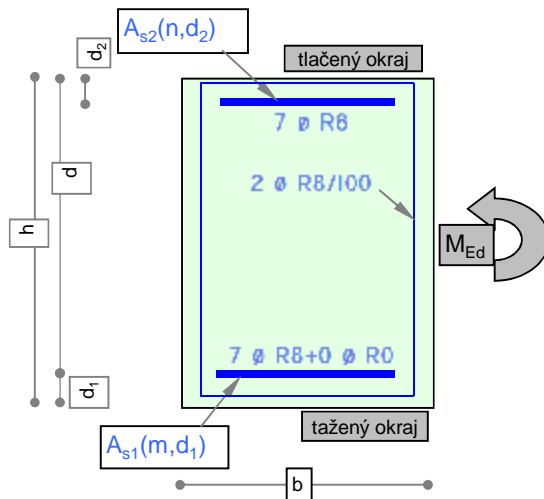
(dle ČSN EN 1992-1-1)

**Prvek: STROPNÍ DESKA - TYPICKÁ základní výztuž**

Předpoklady:

1. rovnoměrné rozdělení napětí v tlačené oblasti
2. neomezené přetvoření tahové výztuže
3. únosnost tlakové výztuže dle napětí
4. svislé třímínky, šikmé ohyby
5.  $1 < \cotg \theta < 2,5$  (sklon tlakových diagonál)

h, b rozměry průřezu

 $M_{Ed}$  ohyb. moment od návrhového zatížení $\gamma_c, \gamma_s$  dílčí souč materiálu $\alpha_{cc}$  součinitel dlouhodobých účinků $n, d_{s2}$  počet a průměr vložek tlačené výztuže $m_1, d_{s11}$  počet a průměr vložek tažené výztuže $m_2, d_{s12}$  počet a průměr vložek příložek tažené výztuže $n_{sw}, d_{sw}, s_{sw}$  třímínky - počet stříhů, průměr, rozteč $n_{sb}, d_{sb}, s_{sb}$  ohyby - počet, průměr, rozteč $\alpha_{sb}$  úhel ohybů a střednice prvků**Vstupní údaje**

b	h	$M_{Ed}$	$V_{Ed}$	Beton	Ocel	$g_c$	$g_s$	$\alpha_{cc}$	typ
[m]	[m]	[kNm]	[kN]	C30/37	10505	[ ]	[ ]		kce
1	0,24	30,00	30	30	R	1,50	1,15	1	D
<b>Podélná výztuž</b>									
n	$d_{s2}$	krytí_h	$A_{s2}$	$m_1$	$d_{s11}$	$m_2$	$d_{s2}$	krytí_d	$A_{s1}$
[ ]	[mm]	[mm]	[*10 <sup>-4</sup> m <sup>2</sup> ]	[ ]	[mm]	[ ]	[mm]	[mm]	[*10 <sup>-4</sup> m <sup>2</sup> ]
6,67	8	35	3,35	6,67	8	0	0	40	3,35
<b>Třímínky</b>				<b>Ohyby</b>					
$n_{sw}$	$d_{sw}$	$s_{sw}$	Ocel-tř.	$n_{sb}$	$d_{sb}$	$s_{sb}$	$\alpha_{sb}$	Ocel-oh.	
[ ]	[mm]	[mm]	10505	[ ]	[mm]	[mm]	[°]	10505	
2	8	100	R	0	12	250	45	R	

**Mez porušení ohybem**

$$\frac{A_{s,min}}{[*10^{-4}m^2]} < A_{s1} < \frac{A_{s,max}}{[*10^{-4}m^2]}$$

2,956 **vyhoví** 96,000 **vyhoví**

$$x_{bal,1} > x = x/d$$

0,617 > 0,109

**Výška tlačené oblasti vyhovuje**

$$\frac{M_{Rd}}{[kNm]}$$

33,273

$$M_{Rd} > M_{Ed}$$

**Tlaková výztuž není plně využita****Ohybová únosnost vyhoví****Mez porušení posouvající silou**

$$r_w < r_{wmax} < r_{wmin}$$

0,001005 0,012144 **vyhoví** 0,001008

cotgθ	min $V_{Rdmax}$	$V_{Rdmax}$	$V_{Rd,s}$	$V_{Rd,st}$	$V_{Rd,cm}$
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
2,500	642,34	642,34	192,76	192,76	106,27

$$\min(V_{Rdmax}, V_{Rd,s}) > V_{Ed}$$

**Smyková únosnost vyhoví**

min $V_{Rdmax}$   
 $V_{Rdmax}$   
 $V_{Rd,s}$   
 $V_{Rd,st}$   
 $V_{Rd,cm}$

minimální hodnota únosnosti tlak. diagonaly (cotg θ=2,5)

únosnost tlakové diagonály

únosnost smykové výztuže (třímínky + ohyby)

únosnost smykové výztuže (jen svislé třímínky)

únosnost bez smykové výztuže

**OHÝBANÝ OBDÉLNÍKOVÝ PRŮŘEZ**

Oboustranně vyztužený průřez

Stavba: **NEMOCNICE JIČÍN**

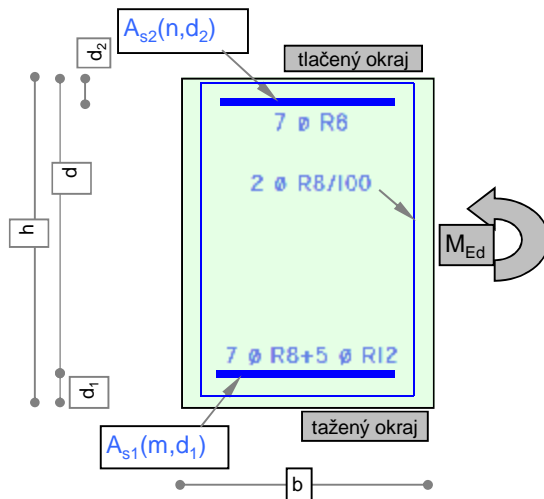
(dle ČSN EN 1992-1-1)

**Prvek: STROPNÍ DESKA - TYPICKÁ DOLNÍ MAXIMUM**

Předpoklady:

1. rovnoměrné rozdělení napětí v tlačené oblasti
2. neomezené přetvoření tahové výztuže
3. únosnost tlakové výztuže dle napětí
4. svislé třímínky, šikmé ohyby
5.  $1 < \cotg \theta < 2,5$  (sklon tlakových diagonál)

h, b rozměry průřezu

 $M_{Ed}$  ohyb. moment od návrhového zatížení $\gamma_c, \gamma_s$  dílčí souč materiálu $\alpha_{cc}$  součinitel dlouhodobých účinků $n, d_{s2}$  počet a průměr vložek tlačené výztuže $m_1, d_{s11}$  počet a průměr vložek tažené výztuže $m_2, d_{s12}$  počet a průměr vložek příložek tažené výztuže $n_{sw}, d_{sw}, s_{sw}$  třímínky - počet stříhů, průměr, rozteč $n_{sb}, d_{sb}, s_{sb}$  ohyby - počet, průměr, rozteč $\alpha_{sb}$  úhel ohybů a střednice prvků**Vstupní údaje**

b	h	$M_{Ed}$	$V_{Ed}$	Beton	Ocel	$g_c$	$g_s$	$\alpha_{cc}$	typ
[m]	[m]	[kNm]	[kN]	C30/37	10505	[ ]	[ ]		kce
1	0,24	30,00	30	30	R	1,50	1,15	1	D
<b>Podélná výztuž</b>									
n	$d_{s2}$	krytí_h	$A_{s2}$	$m_1$	$d_{s11}$	$m_2$	$d_{s2}$	krytí_d	$A_{s1}$
[ ]	[mm]	[mm]	[*10 <sup>-4</sup> m <sup>2</sup> ]	[ ]	[mm]	[ ]	[mm]	[mm]	[*10 <sup>-4</sup> m <sup>2</sup> ]
6,67	8	35	3,35	6,67	8	5	12	40	9,01
<b>Třímínky</b>				<b>Ohyby</b>					
$n_{sw}$	$d_{sw}$	$s_{sw}$	Ocel-tř.	$n_{sb}$	$d_{sb}$	$s_{sb}$	$\alpha_{sb}$	Ocel-oh.	
[ ]	[mm]	[mm]	10505	[ ]	[mm]	[mm]	[°]	10505	
2	8	100	R	0	12	250	45	R	

**Mez porušení ohybem**

$$\frac{A_{s,min}}{A_{s1}} > \frac{A_{s1}}{A_{s,max}} \quad \frac{A_{s1} + A_{s2}}{A_{s,max}} < \frac{A_{s1}}{A_{s,max}}$$

$A_{s,min}$  [\*10<sup>-4</sup>m<sup>2</sup>] 2,956 **vyhoví**
 $A_{s,max}$  [\*10<sup>-4</sup>m<sup>2</sup>] 96,000 **vyhoví**

$$x_{bal,1} > x = x/d$$

0,617 > 0,150

**Výška tlačené oblasti vyhovuje**

$$\frac{M_{Rd}}{[kNm]}$$

74,280

$$M_{Rd} > M_{Ed}$$

**Tlaková výztuž není plně využita****Ohybová únosnost vyhoví****Mez porušení posouvající silou**

$$r_w < r_{wmax} < r_{wmin}$$

0,001005 0,012144 **vyhoví** 0,001008

cotgθ	min $V_{Rdmax}$	$V_{Rdmax}$	$V_{Rd,s}$	$V_{Rd,st}$	$V_{Rd,cm}$
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
2,500	642,34	642,34	192,76	192,76	112,80

$$\min(V_{Rdmax}, V_{Rd,s}) > V_{Ed}$$

**Smyková únosnost vyhoví**

$\min V_{Rdmax}$   
 $V_{Rdmax}$   
 $V_{Rd,s}$   
 $V_{Rd,st}$   
 $V_{Rd,cm}$

minimální hodnota únosnosti tlak. diagonaly (cotg θ=2,5)

únosnost tlakové diagonály

únosnost smykové výztuže (třímínky + ohyby)

únosnost smykové výztuže (jen svislé třímínky)

únosnost bez smykové výztuže



**OHÝBANÝ OBDÉLNÍKOVÝ PRŮŘEZ**

Oboustranně vyztužený průřez

Stavba: **NEMOCNICE JIČÍN**

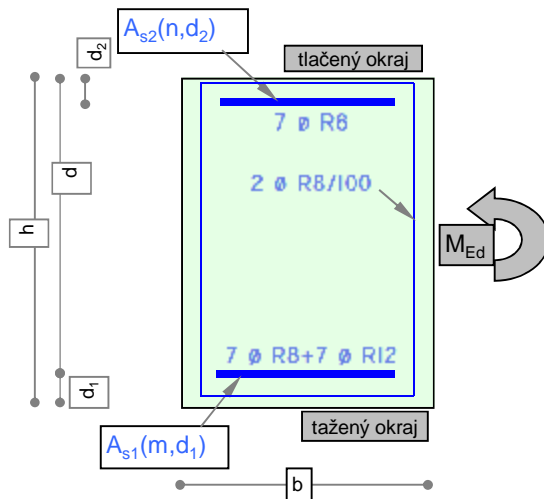
(dle ČSN EN 1992-1-1)

**Prvek: STROPNÍ DESKA - TYPICKÁ HORNÍ MAXIMUM-HLAVICE**

Předpoklady:

1. rovnoměrné rozdělení napětí v tlačené oblasti
2. neomezené přetvoření tahové výztuže
3. únosnost tlakové výztuže dle napětí
4. svislé třímínky, šikmé ohyby
5.  $1 < \cotg \theta < 2,5$  (sklon tlakových diagonál)

h, b rozměry průřezu

 $M_{Ed}$  ohyb. moment od návrhového zatížení $\gamma_c, \gamma_s$  dílčí souč materiálu $\alpha_{cc}$  součinitel dlouhodobých účinků $n, d_{s2}$  počet a průměr vložek tlačené výztuže $m_1, d_{s11}$  počet a průměr vložek tažené výztuže $m_2, d_{s12}$  počet a průměr vložek příložek tažené výztuže $n_{sw}, d_{sw}, s_{sw}$  třímínky - počet stříhů, průměr, rozteč $n_{sb}, d_{sb}, s_{sb}$  ohyby - počet, průměr, rozteč $\alpha_{sb}$  úhel ohybů a střednice prvku**Vstupní údaje**

b	h	$M_{Ed}$	$V_{Ed}$	Beton	Ocel	$g_c$	$g_s$	$\alpha_{cc}$	typ
[m]	[m]	[kNm]	[kN]	C30/37	10505	[ ]	[ ]		kce
1	0,28	30,00	30	30	R	1,50	1,15	1	D
<b>Podélná výztuž</b>									
n	$d_{s2}$	krytí_h	$A_{s2}$	$m_1$	$d_{s11}$	$m_2$	$d_{s2}$	krytí_d	$A_{s1}$
[ ]	[mm]	[mm]	[*10 <sup>-4</sup> m <sup>2</sup> ]	[ ]	[mm]	[ ]	[mm]	[mm]	[*10 <sup>-4</sup> m <sup>2</sup> ]
6,67	8	25	3,35	6,67	8	6,67	12	25	10,90
<b>Třímínky</b>				<b>Ohyby</b>					
$n_{sw}$	$d_{sw}$	$s_{sw}$	Ocel-tř.	$n_{sb}$	$d_{sb}$	$s_{sb}$	$\alpha_{sb}$	Ocel-oh.	
[ ]	[mm]	[mm]	10505	[ ]	[mm]	[mm]	[°]	10505	
2	8	100	R	0	12	250	45	R	

**Mez porušení ohybem**

$$\frac{A_{s,min}}{[*10^{-4}m^2]} < A_{s1} < \frac{A_{s,max}}{[*10^{-4}m^2]}$$

3,785 **vyhoví** 112,000 **vyhoví**

$$x_{bal,1} > x = x/d$$

0,617 > 0,117

**Výška tlačené oblasti vyhovuje**

$$\frac{M_{Rd}}{[kNm]}$$

113,283

$$M_{Rd} > M_{Ed}$$

**Tlaková výztuž není plně využita****Ohybová únosnost vyhoví****Mez porušení posouvající silou**

$$r_w < r_{wmax} < r_{wmin}$$

0,001005 0,012144 **vyhoví** 0,001008

cotgθ	min $V_{Rdmax}$	$V_{Rdmax}$	$V_{Rd,s}$	$V_{Rd,st}$	$V_{Rd,cm}$
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
2,500	822,59	822,59	246,85	246,85	134,12

$$\min(V_{Rdmax}, V_{Rd,s}) > V_{Ed}$$

**Smyková únosnost vyhoví**

min $V_{Rdmax}$   
 $V_{Rdmax}$   
 $V_{Rd,s}$   
 $V_{Rd,st}$   
 $V_{Rd,cm}$

minimální hodnota únosnosti tlak. diagonaly (cotg θ=2,5)

únosnost tlakové diagonály

únosnost smykové výztuže (třímínky + ohyby)

únosnost smykové výztuže (jen svislé třímínky)

únosnost bez smykové výztuže

**OHÝBANÝ OBDÉLNÍKOVÝ PRŮŘEZ**

Oboustranně vyztužený průřez

Stavba: **NEMOCNICE JIČÍN**

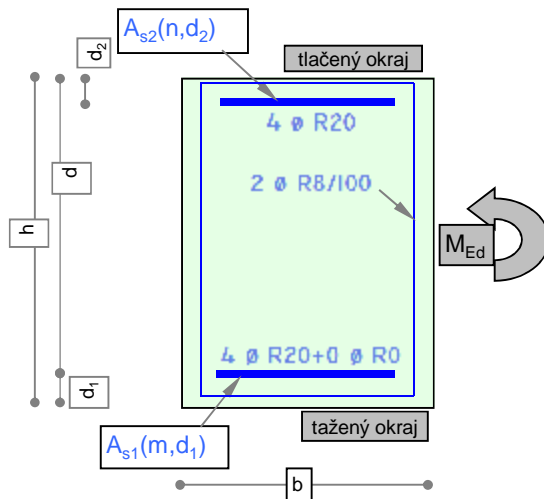
(dle ČSN EN 1992-1-1)

**Prvek: STROPNÍ DESKA - TYPICKÁ  
OBVODOVÝ TRÁM**

Předpoklady:

1. rovnoměrné rozdělení napětí v tlačené oblasti
2. neomezené přetvoření tahové výztuže
3. únosnost tlakové výztuže dle napětí
4. svislé tříminky, šikmé ohyby
5.  $1 < \cotg \theta < 2,5$  (sklon tlakových diagonál)

h, b rozměry průřezu

 $M_{Ed}$  ohyb. moment od návrhového zatížení $\gamma_c, \gamma_s$  dílčí souč materiálu $\alpha_{cc}$  součinitel dlouhodobých účinků $n, d_{s2}$  počet a průměr vložek tlačené výztuže $m_1, d_{s11}$  počet a průměr vložek tažené výztuže $m_2, d_{s12}$  počet a průměr vložek příložek tažené výztuže $n_{sw}, d_{sw}, s_{sw}$  tříminky - počet stříhů, průměr, rozteč $n_{sb}, d_{sb}, s_{sb}$  ohyby - počet, průměr, rozteč $\alpha_{sb}$  úhel ohybů a střednice prvku**Vstupní údaje**

b	h	$M_{Ed}$	$V_{Ed}$	Beton	Ocel	$g_c$	$g_s$	$\alpha_{cc}$	typ
[m]	[m]	[kNm]	[kN]	C30/37	10505	[ ]	[ ]		kce
0,25	0,74	274,10	163	30	R	1,50	1,15	1	D
<b>Podélná výztuž</b>									
n	$d_{s2}$	krytí_h	$A_{s2}$	$m_1$	$d_{s11}$	$m_2$	$d_{s2}$	krytí_d	$A_{s1}$
[ ]	[mm]	[mm]	[*10 <sup>-4</sup> m <sup>2</sup> ]	[ ]	[mm]	[ ]	[mm]	[mm]	[*10 <sup>-4</sup> m <sup>2</sup> ]
4	20	25	12,57	4	20	0	0	25	12,57
<b>Tříminky</b>				<b>Ohyby</b>					
$n_{sw}$	$d_{sw}$	$s_{sw}$	Ocel-tř.	$n_{sb}$	$d_{sb}$	$s_{sb}$	$\alpha_{sb}$	Ocel-oh.	
[ ]	[mm]	[mm]	10505	[ ]	[mm]	[mm]	[°]	10505	
2	8	100	R	0	12	250	45	R	

**Mez porušení ohybem**

$$\frac{A_{s,min}}{A_{s1}} > \frac{A_{s1}}{A_{s,max}} \quad \frac{A_{s1} + A_{s2}}{A_{s,max}} < \frac{A_{s1}}{A_{s,max}}$$

$\frac{2,658}{2,658} > \frac{12,57}{74,000}$

**vyhoví****vyhoví**

$$x_{bal,1}$$

$$0,617$$

$$x = x/d$$

$$0,079$$

**Výška tlačené oblasti vyhovuje**

$$\frac{M_{Rd}}{[kNm]}$$

368,907

$$M_{Rd} > M_{Ed}$$

**Tlaková výztuž není plně využita****Ohybová únosnost vyhoví****Mez porušení posouvající silou**

$$\frac{r_w}{r_{wmax}} > \frac{r_w}{r_{wmin}}$$

$\frac{0,004021}{0,012144} > \frac{0,001008}{0,001008}$

**vyhoví**

cotgθ	minV <sub>Rdmax</sub>	V <sub>Rdmax</sub>	V <sub>Rd,s</sub>	V <sub>Rd,st</sub>	V <sub>Rd,cm</sub>
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
2,245	577,61	622,61	622,61	622,61	89,98

$$\min(V_{Rdmax}, V_{Rd,s}) > V_{Ed}$$

**Smyková únosnost vyhoví**

$\min V_{Rdmax}$   
 $V_{Rdmax}$   
 $V_{Rd,s}$   
 $V_{Rd,st}$   
 $V_{Rd,cm}$

minimální hodnota únosnosti tlak. diagonaly (cotg θ=2,5)

únosnost tlakové diagonály

únosnost smykové výztuže (tříminky + ohyby)

únosnost smykové výztuže (jen svislé tříminky)

únosnost bez smykové výztuže

# HALFEN HDB výztuž proti protlačení, ETA-12/0454 (Europe) HALFEN výpočtového programu HDB, version 12.21

Návrh - včetně statických hodnot platí výhradně pro vykázané výrobky HALFEN. Únosnosti zdánlivě stejných prvků jiného výrobce se mohou lišit. Za alternativní výrobky nemůže poskytovatel tohoto programu převzít žádnou zodpovědnost.

## Posouzení na protlačení pro pravoúhlé podpěry ve vnitřní oblasti (deska - monolit)

zatížení na protlačení	$V_{Ed}$	=	939,0 kN
zvýšení zatížení	$\beta$	=	1,10
tloušťka desky	$h$	=	28 cm
statická účinná výška	$d$	=	24,3 cm
šířka sloupu	$b$	=	40 cm
tloušťka sloupu	$a$	=	40 cm
akční rádius sloupu	$h_a$	=	0 cm
krytí betonu top / bottom	$c_{nom,o} / c_{nom,u}$	=	2,5 cm / 2,5 cm
beton / betonářská ocel		=	C30/37 / B500
počet x průměr in the X direction		=	11 Ø12 ( $\rho_x = 0,51 \%$ )
počet x průměr in the Y direction		=	11 Ø12 ( $\rho_y = 0,51 \%$ )
stupeň vyztužení	$\rho_l$	=	0,51 %

## stanovení koeficientů zvýšení zatížení $\beta$ (EC2)

$M_{Ed,x,col} = 10 \text{ kNm}$	$M_{Ed,y,col} = 10 \text{ kNm}$
$k_x = 0,60$	$k_y = 0,60$
$W_{1,x} = 21843,1 \text{ cm}^2$	$W_{1,y} = 21843,1 \text{ cm}^2$

$$\beta = 1 + u_1 \sqrt{(k_x \cdot M_{Ed,x} / (V_{Ed} \cdot W_{1,x}))^2 + (k_y \cdot M_{Ed,y} / (V_{Ed} \cdot W_{1,y}))^2} = 1,1$$

## v kritickém kruhovém řezu $u_1$

specific column perimeter	$u_0 / d$	=	6,6
$u_1$		=	465,4 cm
$k = \min \{ 1 + \sqrt{200/d[\text{mm}]} ; 2 \}$		=	1,91
Pre-factor for $v_{Rd,c,1}$	$C_{Rd,c}$	=	0,12
$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	568,91 kN/m <sup>2</sup>
$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0,0525 / \gamma_c \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	504,93 kN/m <sup>2</sup>
$V_{Rd,c} = \max \{ v_{Rd,c,1}; v_{Rd,c,2} \} \cdot u_1 \cdot d = 643,3 \text{ kN} < 1032,9 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$			
$V_{Rd,max} = 1,96 \cdot V_{Rd,c} = 1261,0 \text{ kN} > 1032,9 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$			

## ve vnějším kruhovém řezu $u_{out}$

$u_{out, req} = 747,1 \text{ cm} < 762,9 \text{ cm} = u_{out, prov}$			
$l_{s, req} = 57 \text{ cm} < 59,5 \text{ cm} = l_{s, prov}$			
Pre-factor for $v_{Rd,c,out,1}$	$C_{Rd,c,out}$	=	0,12
$v_{Rd,c,out,1} = C_{Rd,c,out} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	568,91 kN/m <sup>2</sup>
$v_{Rd,c,out,2} = v_{min} = 0,0525 / \gamma_c \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	504,93 kN/m <sup>2</sup>
$V_{Rd,c,out} = \max \{ v_{Rd,c,out,1}; v_{Rd,c,out,2} \} \cdot u_{out, prov} \cdot d = 1054,6 \text{ kN} > 1032,9 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$			

průměr kotev $d_A$ :	10 mm	12 mm	14 mm	16 mm	18 mm	20 mm	25 mm
oblast C :	32	22	17	13	10	8	6

zvoleno:	vnitřní :	HDB-16/235-2/340
	vně :	HDB-16/235-2/340

počet kombinací na podpěru  $m_C = 8$       počet podpěr = 1

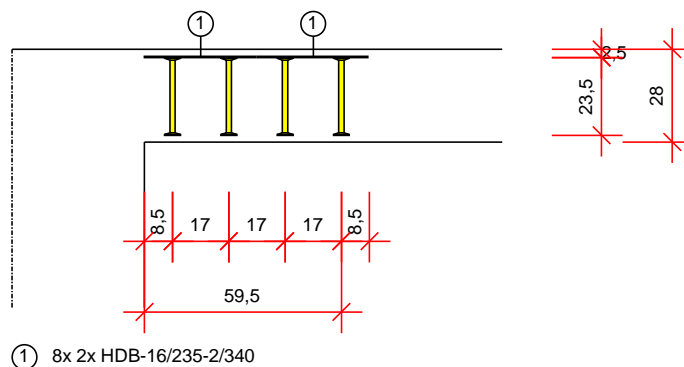
$$V_{Rd,sy} = m_C \cdot n_C \cdot d_A^2 / 4 \cdot \pi \cdot f_{yd} / \eta = 1341,0 \text{ kN} > 1032,9 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta \quad (\eta = 1,04)$$

rozestup prvků vnitřní / vnější = 37,9 cm / 64,5 cm

prostor pro instalaci

řez

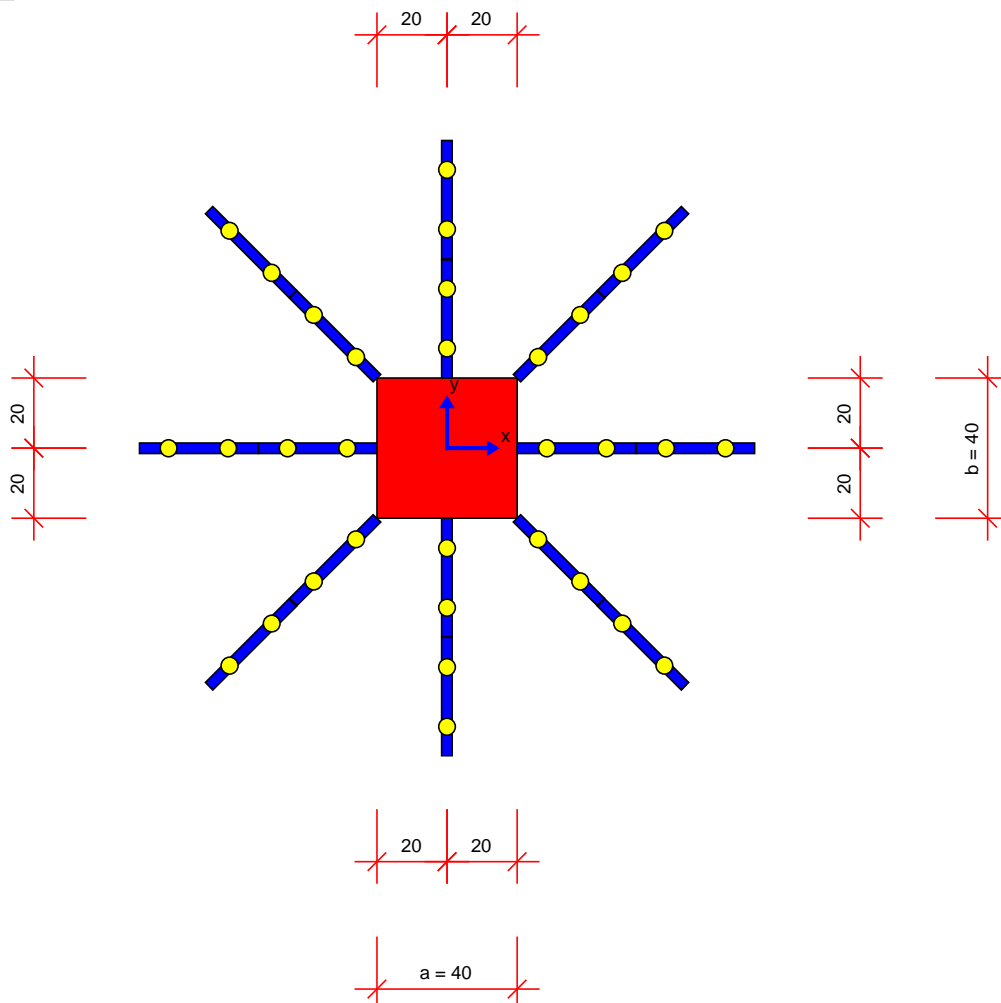
M 1:22



[cm]

půdorys

M 1:21



Minimum bar length:  $l_{\text{bar,min,x}} = 231,9 \text{ cm} + 2 \cdot l_{\text{bd}}$ ;  $l_{\text{bar,min,y}} = 231,9 \text{ cm} + 2 \cdot l_{\text{bd}}$ ;  $l_{\text{bd}}$  is the anchorage length  
Note: Due to other verifications, different minimum bar length can be decisive.

POSOUZENÍ STĚN

Oboustranné vyztužený průřez

Stavba:

NEMOCNICE JIČÍN

STĚNY

f<sub>yd</sub>

435 MPa

f<sub>cd</sub>

20 MPa

RECOC  
(dle ČSN EN 1992-1-1)

Stěny 1.NP	vodorovný směr							svislý směr							beton posudek
	tl.	N <sub>xd</sub>	běžná		příložky		posudek	N <sub>yd</sub>	běžná		příložky		posudek	N <sub>cd</sub>	
	[mm]	[kN]	n	Ø	n	Ø	N <sub>yRd</sub>	[kN]	n	Ø	n	Ø	N <sub>yRd</sub>	[kN]	
VNITŘNÍ STĚNY - TL.200mm - BĚŽNÁ VÝZTUŽ	200	300	5	10	0	0	341,65 vyhovuje	300	5	10	0	0	341,65 vyhovuje	3200	vyhovuje
VNITŘNÍ STĚNY - TL.200mm - ROHY	200	800	5	10	4	16	1041,34 vyhovuje	800	5	10	4	16	1041,34 vyhovuje	3200	vyhovuje
OBVODOVÉ STĚNY 1.PP - TL.200mm - BĚŽNÁ VÝZTUŽ	300	300	5	10	0	0	341,65 vyhovuje	300	5	10	0	0	341,65 vyhovuje	3000	vyhovuje
OBVODOVÉ STĚNY 1.PP - TL.200mm - ND PILOTAMI	300	970	5	10	4	16	1041,34 vyhovuje	1200	5	10	6	16	1391,19 vyhovuje	3000	vyhovuje

**Posouzení piloty****Vstupní data****Projekt**

Akce : NEMOCNICE JIČÍN

Část : PILOTA P01

Datum : 29.5.2016

**Nastavení**

(zadané pro aktuální úlohu)

**Materiály a normy**

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

Součinitele EC2 : standardní

**Piloty**

Výpočet pro odvozené podmínky : ČSN 73 1002

Zatěžovací křivka : nelineární (Masopust)

Metodika posouzení : výpočet podle EN1997





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 odporu na plášti :	$\gamma_s =$	1,10	[-]		
Součinitel redukce odporu na patě :	$\gamma_b =$	1,10	[-]		
Součinitel redukce únosnosti tažené piloty :	$\gamma_{st} =$	1,15	[-]		

**Základní parametry zemín**




Číslo	Název	Vzorek	$j_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$g$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$n$ [-]
1	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	12,00	21,00	0,40
2	Třída G5		30,00	6,00	19,50	0,30
3	SLÍNOVEC ZCELA ZVĚTRALÝ		27,00	27,00	19,50	0,35
4	SLÍNOVEC ZVĚTRALÝ		30,00	6,00	19,50	0,30

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Číslo	Název	Vzorek	$E_{oed}$ [MPa]	$E_{def}$ [MPa]	$g_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$g_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$n$ [-]
1	Třída F6, konzistence tuhá		-	4,50	21,00	-	-
2	Třída G5		-	25,00	19,50	-	-
3	SLÍNOVEC ZCELA ZVĚTRALÝ		-	21,50	21,00	-	-

Číslo	Název	Vzorek	$E_{oed}$ [MPa]	$E_{def}$ [MPa]	$\gamma_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	n [–]
4	SLÍNOVEC ZVĚTRALÝ		-	50,00	19,50	-	-

**Parametry zemín pro výpočet modulu reakce podloží**

Číslo	Název	Vzorek	b
1	Třída F6, konzistence tuhá		10,00
2	Třída G5		10,00
3	SLÍNOVEC ZCELA ZVĚTRALÝ		10,00
4	SLÍNOVEC ZVĚTRALÝ		10,00

**Parametry zemín****Třída F6, konzistence tuhá**

Objemová tíha :	$\gamma$ = 21,00 kN/m <sup>3</sup>
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$ = 19,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$ = 12,00 kPa
Poissonovo číslo :	$\nu$ = 0,40
Modul přetvárnosti :	$E_{def}$ = 4,50 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$ = 21,00 kN/m <sup>3</sup>
Úhel roznášení :	$\beta$ = 10,00 °

**Třída G5**

Objemová tíha :	$\gamma$ = 19,50 kN/m <sup>3</sup>
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$ = 30,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$ = 6,00 kPa
Poissonovo číslo :	$\nu$ = 0,30
Modul přetvárnosti :	$E_{def}$ = 25,00 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$ = 19,50 kN/m <sup>3</sup>
Úhel roznášení :	$\beta$ = 10,00 °

**SLÍNOVEC ZCELA ZVĚTRALÝ**

Objemová tíha :	$\gamma$ = 19,50 kN/m <sup>3</sup>
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$ = 27,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$ = 27,00 kPa
Poissonovo číslo :	$\nu$ = 0,35
Modul přetvárnosti :	$E_{def}$ = 21,50 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$ = 21,00 kN/m <sup>3</sup>
Úhel roznášení :	$\beta$ = 10,00 °

**SLÍNOVEC ZVĚTRALÝ**

Objemová tíha :	$\gamma$ = 19,50 kN/m <sup>3</sup>
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$ = 30,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$ = 6,00 kPa
Poissonovo číslo :	$\nu$ = 0,30
Modul přetvárnosti :	$E_{def}$ = 50,00 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$ = 19,50 kN/m <sup>3</sup>
Úhel roznášení :	$\beta$ = 10,00 °



**Geometrie**

Profil piloty: kruhová

**Rozměry**Průměr  $d = 1,20 \text{ m}$ Délka  $l = 14,00 \text{ m}$ **Umístění**Vysazení  $h = 0,00 \text{ m}$ Hloubka upraveného terénu  $h_z = 0,00 \text{ m}$ 

Typ technologie: Vrtané piloty

Modul reakce podloží uvažován jako konstantní.

**Materiál konstrukce**Objemová tíha  $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$ 

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

Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku

 $f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$ 

Pevnost v tahu

 $f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$ 

Modul pružnosti

 $E_{cm} = 30000,00 \text{ MPa}$ 

Modul pružnosti ve smyku

 $G = 12500,00 \text{ MPa}$ 

Ocel podélná : B500

Mez kluzu

 $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$ **Geologický profil a přiřazení zemin**

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,60	Třída F6, konzistence tuhá	
2	1,80	Třída G5	
3	1,10	SLÍNOVEC ZCELA ZVĚTRALÝ	
4	-	SLÍNOVEC ZVĚTRALÝ	

**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	3500,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**Hladina podzemní vody**

Hladina podzemní vody je v hloubce 0,50 m od původního terénu.

**Celkové nastavení výpočtu**

Výpočet svislé únosnosti : analytické řešení

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

**Nastavení výpočtu fáze**

Návrhová situace : trvalá

Metodika posouzení : bez redukce vstupních dat

**Posouzení čís. 1****Výpočet zatěžovací křivky piloty - vstupní data**

Vrstva číslo	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	$E_s$ [MPa]	Součinitel a	Součinitel b
1	0,00	0,60	0,60	8,18	46,00	20,00
2	0,60	2,40	1,80	17,44	91,00	48,00
3	2,40	3,50	1,10	12,96	97,00	108,00
4	3,50	14,00	10,50	88,72	131,00	94,00

Uvažovat zatížení : užité

Součinitel vlivu ochrany dřívku  $m_2 = 1,00$ Limitní sedání piloty  $s_{lim} = 25,0$  mmRegresní součinitel  $e = 0,00$ Regresní součinitel  $f = 0,00$ **Výpočet zatěžovací křivky piloty - mezivýsledky**

Mezní síla na plášti piloty  $R_{sy} = 3677,18$  kN  
 Velikost napětí na patě při  $R_{sy}$   $q_0 = 0,00$  kPa  
 Průměrné plášťové tření  $q_s = 99,53$  kPa  
 Průměrný sečnový modul deformace  $E_s = 70,15$  MPa  
 Součinitel přenosu zatížení do paty  $\beta = 0,00$

Příčinkové součinitele sedání :

Základní - závislý na poměru  $l/d$   $I_1 = 0,13$ Součinitel vlivu tuhosti piloty  $R_k = 1,20$ Součinitel vlivu nestlačitelné vrstvy  $R_h = 1,00$ **Body zatěžovací křivky**

Sednutí [mm]	Zatížení [kN]
0,0	0,00
2,5	2203,65
5,0	3116,43
7,5	3677,18
10,0	3677,18
12,5	3677,18
15,0	3677,18
17,5	3677,18
20,0	3677,18
22,5	3677,18
25,0	3677,18

**Výpočet zatěžovací křivky piloty - výsledky**

Zatížení na mezi mobilizace plášť.tření  $R_{yu} = 3677,18$  kN  
 Velikost sedání odpovídající síle  $R_{yu}$   $s_y = 7,0$  mm

Únosnosti odpovídající sednutí 25,0 mm :

Únosnost paty  $R_{bu} = 0,00$  kNCelková únosnost  $R_c = 3677,18$  kN

**Posouzení piloty****Vstupní data****Projekt**

Akce : NEMOCNICE JIČÍN

Část : PILOTA P01

Datum : 29.5.2016

**Nastavení**

(zadané pro aktuální úlohu)

**Materiály a normy**

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

Součinitele EC2 : standardní

**Piloty**

Výpočet pro odvozené podmínky : ČSN 73 1002

Zatěžovací křivka : nelineární (Masopust)

Metodika posouzení : výpočet podle EN1997





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 odporu na plášti :	$\gamma_s =$	1,10	[-]		
Součinitel redukce odporu na patě :	$\gamma_b =$	1,10	[-]		
Součinitel redukce únosnosti tažené piloty :	$\gamma_{st} =$	1,15	[-]		

**Základní parametry zemín**





Číslo	Název	Vzorek	$j_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$g$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$n$ [-]
1	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	12,00	21,00	0,40
2	Třída G5		30,00	6,00	19,50	0,30
3	SLÍNOVEC ZCELA ZVĚTRALÝ		27,00	27,00	19,50	0,35
4	SLÍNOVEC ZVĚTRALÝ		30,00	6,00	19,50	0,30

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Číslo	Název	Vzorek	$E_{oed}$ [MPa]	$E_{def}$ [MPa]	$g_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$g_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$n$ [-]
1	Třída F6, konzistence tuhá		-	4,50	21,00	-	-
2	Třída G5		-	25,00	19,50	-	-
3	SLÍNOVEC ZCELA ZVĚTRALÝ		-	21,50	21,00	-	-

Číslo	Název	Vzorek	$E_{oed}$ [MPa]	$E_{def}$ [MPa]	$\gamma_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	n [–]
4	SLÍNOVEC ZVĚTRALÝ		-	50,00	19,50	-	-

**Parametry zemín pro výpočet modulu reakce podloží**

Číslo	Název	Vzorek	b
1	Třída F6, konzistence tuhá		10,00
2	Třída G5		10,00
3	SLÍNOVEC ZCELA ZVĚTRALÝ		10,00
4	SLÍNOVEC ZVĚTRALÝ		10,00

**Parametry zemín****Třída F6, konzistence tuhá**

Objemová tíha :	$\gamma$ = 21,00 kN/m <sup>3</sup>
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$ = 19,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$ = 12,00 kPa
Poissonovo číslo :	$\nu$ = 0,40
Modul přetvárnosti :	$E_{def}$ = 4,50 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$ = 21,00 kN/m <sup>3</sup>
Úhel roznášení :	$\beta$ = 10,00 °

**Třída G5**

Objemová tíha :	$\gamma$ = 19,50 kN/m <sup>3</sup>
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$ = 30,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$ = 6,00 kPa
Poissonovo číslo :	$\nu$ = 0,30
Modul přetvárnosti :	$E_{def}$ = 25,00 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$ = 19,50 kN/m <sup>3</sup>
Úhel roznášení :	$\beta$ = 10,00 °

**SLÍNOVEC ZCELA ZVĚTRALÝ**

Objemová tíha :	$\gamma$ = 19,50 kN/m <sup>3</sup>
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$ = 27,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$ = 27,00 kPa
Poissonovo číslo :	$\nu$ = 0,35
Modul přetvárnosti :	$E_{def}$ = 21,50 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$ = 21,00 kN/m <sup>3</sup>
Úhel roznášení :	$\beta$ = 10,00 °

**SLÍNOVEC ZVĚTRALÝ**

Objemová tíha :	$\gamma$ = 19,50 kN/m <sup>3</sup>
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$ = 30,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$ = 6,00 kPa
Poissonovo číslo :	$\nu$ = 0,30
Modul přetvárnosti :	$E_{def}$ = 50,00 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$ = 19,50 kN/m <sup>3</sup>
Úhel roznášení :	$\beta$ = 10,00 °

**Geometrie**

Profil piloty: kruhová

**Rozměry**Průměr  $d = 0,90 \text{ m}$ Délka  $l = 12,00 \text{ m}$ **Umístění**Vysazení  $h = 0,00 \text{ m}$ Hloubka upraveného terénu  $h_z = 0,00 \text{ m}$ 

Typ technologie: Vrtané piloty

Modul reakce podloží uvažován jako konstantní.

**Materiál konstrukce**Objemová tíha  $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$ 

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

Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku

 $f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$ 

Pevnost v tahu

 $f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$ 

Modul pružnosti

 $E_{cm} = 30000,00 \text{ MPa}$ 


Modul pružnosti ve smyku

 $G = 12500,00 \text{ MPa}$ 

Ocel podélná : B500

Mez kluzu

 $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$ **Geologický profil a přiřazení zemin**

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,60	Třída F6, konzistence tuhá	
2	1,80	Třída G5	
3	1,10	SLÍNOVEC ZCELA ZVĚTRALÝ	
4	-	SLÍNOVEC ZVĚTRALÝ	

**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	2000,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**Hladina podzemní vody**

Hladina podzemní vody je v hloubce 0,50 m od původního terénu.

**Celkové nastavení výpočtu**

Výpočet svislé únosnosti : analytické řešení

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

**Nastavení výpočtu fáze**

Návrhová situace : trvalá

Metodika posouzení : bez redukce vstupních dat

**Posouzení čís. 1****Výpočet zatěžovací křivky piloty - vstupní data**

Vrstva číslo	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	$E_s$ [MPa]	Součinitel a	Součinitel b
1	0,00	0,60	0,60	8,18	46,00	20,00
2	0,60	2,40	1,80	17,44	91,00	48,00
3	2,40	3,50	1,10	12,96	97,00	108,00
4	3,50	12,00	8,50	88,72	131,00	94,00

Uvažovat zatížení : užité

Součinitel vlivu ochrany dřívku  $m_2 = 1,00$ Limitní sedání piloty  $s_{lim} = 25,0$  mmRegresní součinitel  $e = 0,00$ Regresní součinitel  $f = 0,00$ **Výpočet zatěžovací křivky piloty - mezivýsledky**

Mezní síla na plášti piloty  $R_{sy} = 2383,86$  kN  
Velikost napětí na patě při  $R_{sy}$   $q_0 = 0,00$  kPa  
Průměrné plášťové tření  $q_s = 100,37$  kPa  
Průměrný sečnový modul deformace  $E_s = 67,06$  MPa  
Součinitel přenosu zatížení do paty  $\beta = 0,00$

Příčinkové součinitele sedání :

Základní - závislý na poměru  $l/d$   $I_1 = 0,12$ Součinitel vlivu tuhosti piloty  $R_k = 1,22$ Součinitel vlivu nestlačitelné vrstvy  $R_h = 1,00$ **Body zatěžovací křivky**

Sednutí [mm]	Zatížení [kN]
0,0	0,00
2,5	1590,00
5,0	2248,60
7,5	2383,86
10,0	2383,86
12,5	2383,86
15,0	2383,86
17,5	2383,86
20,0	2383,86
22,5	2383,86
25,0	2383,86

**Výpočet zatěžovací křivky piloty - výsledky**

Zatížení na mezi mobilizace plášť.tření  $R_{yu} = 2383,86$  kN  
Velikost sedání odpovídající síle  $R_{yu}$   $s_y = 5,6$  mm

Únosnosti odpovídající sednutí 25,0 mm :

Únosnost paty  $R_{bu} = 0,00$  kNCelková únosnost  $R_c = 2383,86$  kN

**Posouzení piloty****Vstupní data****Projekt**

Akce : NEMOCNICE JIČÍN

Část : PILOTA P02

Datum : 29.5.2016

**Nastavení**

(zadané pro aktuální úlohu)

**Materiály a normy**

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

Součinitele EC2 : standardní

**Piloty**

Výpočet pro odvozené podmínky : ČSN 73 1002

Zatěžovací křivka : nelineární (Masopust)





Metodika posouzení : výpočet podle EN1997

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 odporu na plášti :	$\gamma_s =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce odporu na patě :	$\gamma_b =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce únosnosti tažené piloty :	$\gamma_{st} =$	1,15 [-]	

**Základní parametry zemín**


Číslo	Název	Vzorek	$j_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$g$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$n$ [-]
1	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	12,00	21,00	0,40
2	Třída G5		30,00	6,00	19,50	0,30
3	SLÍNOVEC ZCELA ZVĚTRALÝ		27,00	27,00	19,50	0,35
4	SLÍNOVEC ZVĚTRALÝ		30,00	6,00	19,50	0,30

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Číslo	Název	Vzorek	$E_{oed}$ [MPa]	$E_{def}$ [MPa]	$g_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$g_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$n$ [-]
1	Třída F6, konzistence tuhá		-	4,50	21,00	-	-
2	Třída G5		-	25,00	19,50	-	-
3	SLÍNOVEC ZCELA ZVĚTRALÝ		-	21,50	21,00	-	-

Číslo	Název	Vzorek	$E_{oed}$ [MPa]	$E_{def}$ [MPa]	$\gamma_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	n [-]
4	SLÍNOVEC ZVĚTRALÝ		-	50,00	19,50	-	-

**Parametry zemin pro výpočet modulu reakce podloží**

Číslo	Název	Vzorek	b
1	Třída F6, konzistence tuhá		10,00
2	Třída G5		10,00
3	SLÍNOVEC ZCELA ZVĚTRALÝ		10,00
4	SLÍNOVEC ZVĚTRALÝ		10,00

**Parametry zemin****Třída F6, konzistence tuhá**

Objemová tíha :	$\gamma$ = 21,00 kN/m <sup>3</sup>
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$ = 19,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$ = 12,00 kPa
Poissonovo číslo :	$\nu$ = 0,40
Modul přetvárnosti :	$E_{def}$ = 4,50 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$ = 21,00 kN/m <sup>3</sup>
Úhel roznášení :	$\beta$ = 10,00 °

**Třída G5**

Objemová tíha :	$\gamma$ = 19,50 kN/m <sup>3</sup>
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$ = 30,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$ = 6,00 kPa
Poissonovo číslo :	$\nu$ = 0,30
Modul přetvárnosti :	$E_{def}$ = 25,00 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$ = 19,50 kN/m <sup>3</sup>
Úhel roznášení :	$\beta$ = 10,00 °

**SLÍNOVEC ZCELA ZVĚTRALÝ**

Objemová tíha :	$\gamma$ = 19,50 kN/m <sup>3</sup>
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$ = 27,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$ = 27,00 kPa
Poissonovo číslo :	$\nu$ = 0,35
Modul přetvárnosti :	$E_{def}$ = 21,50 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$ = 21,00 kN/m <sup>3</sup>
Úhel roznášení :	$\beta$ = 10,00 °

**SLÍNOVEC ZVĚTRALÝ**

Objemová tíha :	$\gamma$ = 19,50 kN/m <sup>3</sup>
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$ = 30,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$ = 6,00 kPa
Poissonovo číslo :	$\nu$ = 0,30
Modul přetvárnosti :	$E_{def}$ = 50,00 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$ = 19,50 kN/m <sup>3</sup>
Úhel roznášení :	$\beta$ = 10,00 °



**Geometrie**

Profil piloty: kruhová

**Rozměry**Průměr  $d = 1,20 \text{ m}$ Délka  $l = 12,00 \text{ m}$ **Umístění**Vysazení  $h = 0,00 \text{ m}$ Hloubka upraveného terénu  $h_z = 0,00 \text{ m}$ 

Typ technologie: Vrtané piloty

Modul reakce podloží uvažován jako konstantní.

**Materiál konstrukce**Objemová tíha  $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$ 

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

Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku

 $f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$ 

Pevnost v tahu

 $f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$ 

Modul pružnosti

 $E_{cm} = 30000,00 \text{ MPa}$ 





Modul pružnosti ve smyku

 $G = 12500,00 \text{ MPa}$ 

Ocel podélná : B500

Mez kluzu

 $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$ **Geologický profil a přiřazení zemin**

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,60	Třída F6, konzistence tuhá	
2	1,80	Třída G5	
3	1,10	SLÍNOVEC ZCELA ZVĚTRALÝ	
4	-	SLÍNOVEC ZVĚTRALÝ	

**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	3000,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**Hladina podzemní vody**

Hladina podzemní vody je v hloubce 0,50 m od původního terénu.

**Celkové nastavení výpočtu**

Výpočet svislé únosnosti : analytické řešení

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

**Nastavení výpočtu fáze**

Návrhová situace : trvalá

Metodika posouzení : bez redukce vstupních dat

**Posouzení čís. 1****Výpočet zatěžovací křivky piloty - vstupní data**

Vrstva číslo	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	$E_s$ [MPa]	Součinitel a	Součinitel b
1	0,00	0,60	0,60	8,18	46,00	20,00
2	0,60	2,40	1,80	17,44	91,00	48,00
3	2,40	3,50	1,10	12,96	97,00	108,00
4	3,50	12,00	8,50	88,72	131,00	94,00

Uvažovat zatížení : užité

Součinitel vlivu ochrany dřívku  $m_2 = 1,00$ Limitní sedání piloty  $s_{lim} = 25,0$  mmRegresní součinitel  $e = 0,00$ Regresní součinitel  $f = 0,00$ **Výpočet zatěžovací křivky piloty - mezivýsledky**

Mezní síla na plášti piloty  $R_{sy} = 3016,50$  kN  
 Velikost napětí na patě při  $R_{sy}$   $q_0 = 0,00$  kPa  
 Průměrné plášťové tření  $q_s = 95,26$  kPa  
 Průměrný sečnový modul deformace  $E_s = 67,06$  MPa  
 Součinitel přenosu zatížení do paty  $\beta = 0,00$

Příčinkové součinitele sedání :

Základní - závislý na poměru  $l/d$   $I_1 = 0,15$ Součinitel vlivu tuhosti piloty  $R_k = 1,16$ Součinitel vlivu nestlačitelné vrstvy  $R_h = 1,00$ **Body zatěžovací křivky**

Sednutí [mm]	Zatížení [kN]
0,0	0,00
2,5	1866,75
5,0	2639,98
7,5	3016,50
10,0	3016,50
12,5	3016,50
15,0	3016,50
17,5	3016,50
20,0	3016,50
22,5	3016,50
25,0	3016,50

**Výpočet zatěžovací křivky piloty - výsledky**Zatížení na mezi mobilizace plášť.tření  $R_{yu} = 3016,50$  kNVelikost sedání odpovídající síle  $R_{yu}$   $s_y = 6,5$  mm

Únosnosti odpovídající sednutí 25,0 mm :

Únosnost paty  $R_{bu} = 0,00$  kNCelková únosnost  $R_c = 3016,50$  kN

**Posouzení piloty****Vstupní data****Projekt**

Akce : NEMOCNICE JIČÍN

Část : PILOTA P04

Datum : 29.5.2016

**Nastavení**

(zadané pro aktuální úlohu)

**Materiály a normy**

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

Součinitele EC2 : standardní

**Piloty**

Výpočet pro odvozené podmínky : ČSN 73 1002

Zatěžovací křivka : nelineární (Masopust)

Metodika posouzení : výpočet podle EN1997





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 odporu na plášti :	$\gamma_s =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce odporu na patě :	$\gamma_b =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce únosnosti tažené piloty :	$\gamma_{st} =$	1,15 [-]	

**Základní parametry zemín**





Číslo	Název	Vzorek	$j_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$g$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$n$ [-]
1	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	12,00	21,00	0,40
2	Třída G5		30,00	6,00	19,50	0,30
3	SLÍNOVEC ZCELA ZVĚTRALÝ		27,00	27,00	19,50	0,35
4	SLÍNOVEC ZVĚTRALÝ		30,00	6,00	19,50	0,30

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Číslo	Název	Vzorek	$E_{oed}$ [MPa]	$E_{def}$ [MPa]	$g_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$g_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$n$ [-]
1	Třída F6, konzistence tuhá		-	4,50	21,00	-	-
2	Třída G5		-	25,00	19,50	-	-
3	SLÍNOVEC ZCELA ZVĚTRALÝ		-	21,50	21,00	-	-

Číslo	Název	Vzorek	$E_{oed}$ [MPa]	$E_{def}$ [MPa]	$\gamma_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	n [–]
4	SLÍNOVEC ZVĚTRALÝ		-	50,00	19,50	-	-

**Parametry zemín pro výpočet modulu reakce podloží**

Číslo	Název	Vzorek	b
1	Třída F6, konzistence tuhá		10,00
2	Třída G5		10,00
3	SLÍNOVEC ZCELA ZVĚTRALÝ		10,00
4	SLÍNOVEC ZVĚTRALÝ		10,00

**Parametry zemín****Třída F6, konzistence tuhá**

Objemová tíha :	$\gamma$ = 21,00 kN/m <sup>3</sup>
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$ = 19,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$ = 12,00 kPa
Poissonovo číslo :	$\nu$ = 0,40
Modul přetvárnosti :	$E_{def}$ = 4,50 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$ = 21,00 kN/m <sup>3</sup>
Úhel roznášení :	$\beta$ = 10,00 °

**Třída G5**

Objemová tíha :	$\gamma$ = 19,50 kN/m <sup>3</sup>
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$ = 30,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$ = 6,00 kPa
Poissonovo číslo :	$\nu$ = 0,30
Modul přetvárnosti :	$E_{def}$ = 25,00 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$ = 19,50 kN/m <sup>3</sup>
Úhel roznášení :	$\beta$ = 10,00 °

**SLÍNOVEC ZCELA ZVĚTRALÝ**

Objemová tíha :	$\gamma$ = 19,50 kN/m <sup>3</sup>
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$ = 27,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$ = 27,00 kPa
Poissonovo číslo :	$\nu$ = 0,35
Modul přetvárnosti :	$E_{def}$ = 21,50 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$ = 21,00 kN/m <sup>3</sup>
Úhel roznášení :	$\beta$ = 10,00 °

**SLÍNOVEC ZVĚTRALÝ**

Objemová tíha :	$\gamma$ = 19,50 kN/m <sup>3</sup>
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$ = 30,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$ = 6,00 kPa
Poissonovo číslo :	$\nu$ = 0,30
Modul přetvárnosti :	$E_{def}$ = 50,00 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$ = 19,50 kN/m <sup>3</sup>
Úhel roznášení :	$\beta$ = 10,00 °

**Geometrie**

Profil piloty: kruhová

**Rozměry**Průměr  $d = 0,90 \text{ m}$ Délka  $l = 8,00 \text{ m}$ **Umístění**Vysazení  $h = 0,00 \text{ m}$ Hloubka upraveného terénu  $h_z = 0,00 \text{ m}$ 

Typ technologie: Vrtané piloty

Modul reakce podloží uvažován jako konstantní.

**Materiál konstrukce**Objemová tíha  $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$ 

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

Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku

 $f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$ 

Pevnost v tahu

 $f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$ 

Modul pružnosti

 $E_{cm} = 30000,00 \text{ MPa}$ 


Modul pružnosti ve smyku

 $G = 12500,00 \text{ MPa}$ 

Ocel podélná : B500

Mez kluzu

 $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$ **Geologický profil a přiřazení zemin**

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,60	Třída F6, konzistence tuhá	
2	1,80	Třída G5	
3	1,10	SLÍNOVEC ZCELA ZVĚTRALÝ	
4	-	SLÍNOVEC ZVĚTRALÝ	

**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	1000,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**Hladina podzemní vody**

Hladina podzemní vody je v hloubce 0,50 m od původního terénu.

**Celkové nastavení výpočtu**

Výpočet svislé únosnosti : analytické řešení

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

**Nastavení výpočtu fáze**

Návrhová situace : trvalá

Metodika posouzení : bez redukce vstupních dat

**Posouzení čís. 1****Výpočet zatěžovací křivky piloty - vstupní data**

Vrstva číslo	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	$E_s$ [MPa]	Součinitel a	Součinitel b
1	0,00	0,60	0,60	8,18	46,00	20,00
2	0,60	2,40	1,80	17,44	91,00	48,00
3	2,40	3,50	1,10	12,96	97,00	108,00
4	3,50	8,00	4,50	88,72	131,00	94,00

Uvažovat zatížení : užité

Součinitel vlivu ochrany dřívku  $m_2 = 1,00$ Limitní sedání piloty  $s_{lim} = 25,0$  mmRegresní součinitel  $e = 0,00$ Regresní součinitel  $f = 0,00$ **Výpočet zatěžovací křivky piloty - mezivýsledky**

Mezní síla na plášti piloty  $R_{sy} = 1399,37$  kN  
 Velikost napětí na patě při  $R_{sy}$   $q_0 = 0,00$  kPa  
 Průměrné plášťové tření  $q_s = 88,38$  kPa  
 Průměrný sečnový modul deformace  $E_s = 56,22$  MPa  
 Součinitel přenosu zatížení do paty  $\beta = 0,00$

Příčinkové součinitele sedání :

Základní - závislý na poměru  $l/d$   $I_1 = 0,16$ Součinitel vlivu tuhosti piloty  $R_k = 1,12$ Součinitel vlivu nestlačitelné vrstvy  $R_h = 1,00$ **Body zatěžovací křivky**

Sednutí [mm]	Zatížení [kN]
0,0	0,00
2,5	989,04
5,0	1398,71
7,5	1399,37
10,0	1399,37
12,5	1399,37
15,0	1399,37
17,5	1399,37
20,0	1399,37
22,5	1399,37
25,0	1399,37

**Výpočet zatěžovací křivky piloty - výsledky**Zatížení na mezi mobilizace plášť.tření  $R_{yu} = 1399,37$  kNVelikost sedání odpovídající síle  $R_{yu}$   $s_y = 5,0$  mm

Únosnosti odpovídající sednutí 25,0 mm :

Únosnost paty  $R_{bu} = 0,00$  kNCelková únosnost  $R_c = 1399,37$  kN