

**ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI**

**FAKULTA APLIKOVANÝCH VĚD**

**KATEDRA MECHANIKY – ODDĚLENÍ STAVITELSTVÍ**

## **DIPLOMOVÁ PRÁCE**

**STAVEBNÍ A KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ BYTOVÉHO DOMU**

Bc. Zdeněk Kristl

Březen 2015

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Zdeněk KRISTL**  
Osobní číslo: **A13N0041P**  
Studijní program: **N3607 Stavební inženýrství**  
Studijní obor: **Stavitelství**  
Název tématu: **Stavební a konstrukční řešení bytového domu - problematika nosných konstrukcí a fyzikálních parametrů, založení objektu v proluce**  
Zadávající katedra: **Katedra mechaniky**

### Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

#### **Obsah práce**

Návrh konstrukčního a statického řešení obytného domu v proluce. Rozbor vhodného řešení nosných konstrukcí objektu a řešení suterénních prostor. Statický vliv stavby na stávající vedlejší objekt.

#### **Cíl práce**

Samostatné zpracování podrobnějšího řešení nosné konstrukce a založení objektu včetně statického výpočtu. Pro práci bude využito stavební řešení objektu ze semestrální práce v předmětu Projektu S2.

#### **Rozsah grafických prací**

Výkresy v měřítku 1:50, 1:100 nebo v jiném vhodném měřítku - půdorysy, řezy, dispozice, výkresy tvaru a výkresy výztuže.

#### **Rozsah textových prací a výpočtových prací**

Textová zpráva, technické výpočty.

Rozsah grafických prací: **projekt skládající se z výkresů a textových zpráv**  
Rozsah pracovní zprávy: **80 stran**  
Forma zpracování diplomové práce: **tištěná**  
Seznam odborné literatury:


1. **Stavební zákon 183/2006 Sb a související vyhlášky - OTP - 268/2009, hygienické předpisy.**
2. **Platné normy - pro konstrukci řady ČSN EN 1990, 1991, 1992, 1993, 1995, 1996, 1997, 1998 - pro tepelnou ochranu budov - ČSN 730540.**

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Michal Novák**  
Katedra mechaniky

Datum zadání diplomové práce: **15. srpna 2014**  
Termín odevzdání diplomové práce: **1. března 2015**

  
Doc. RNDr. Miroslav Lávička, Ph.D.  
děkan



  
Prof. Ing. Vladislav Laš, CSc.  
vedoucí katedry

V Plzni dne 1. září 2014

## **ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ**

Prohlašuji, že jsem tuto práci vypracoval samostatně, za použití uvedené literatury a jiných zdrojů informací.

V Chotíkově, dne 21. 2. 2015

Bc. Zdeněk Kristl

## **PODĚKOVÁNÍ**

Rád bych poděkoval vedoucímu mé diplomové práce panu Ing. Michalu Novákovi za odborné rady a konzultace.

## **ANOTACE**

Předmětem této diplomové práce je návrh konstrukčního a statického řešení obytného domu v proluce, rozbor vhodného řešení nosných konstrukcí objektu a řešení suterénních prostor, statický vliv stavby na stávající vedlejší objekt. Diplomová práce obsahuje technický popis stavby a možných řešení, statické posouzení průvlaků stropních desek, stropních desek, sloupů, návrh řešení rámových rohů a stěnového nosníku, posouzení vodorovných deformací stavby, posouzení stěn bílé vany a navržení pilotových základů.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

Železobetonová deska, železobetonový průvlak, železobetonový sloup, bílá vana, pilotové založení, proluka, rámový roh, stěnový nosník.

## **ANNOTATION**

The subject of this thesis is design of construction and structure of residential building in the vacant lot, analysis of suitable solution of load bearing structures and basement area, static effect on the near standing building. Thesis contains technical description of building and possible solutions, structural assessment of girders, slabs, columns, proposal for solutions of frame corners and wall beam, assessment of building horizontal deformations, waterproof walls and design of pile foundations.

## **KEY WORDS**

Steel reinforced concrete slab, girder, column, waterproof wall, pile foundations, vacant lot, frame corner, wall beam.

## OBSAH

1. ÚVOD	1
2. POPIS STAVBY	
2.1 OBECNÝ POPIS	2
2.2 ROZBOR VHODNÝCH ŘEŠENÍ KONSTRUKCE STAVBY	3
2.3 KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ	4
3. PODKLADY	
3.2 PŘEDPOKLADY NÁVRHU KONSTRUKCE	8
3.3 TEORIE VÝPOČTU	9
4. POŽADAVKY NA KONSTRUKCI	
4.1 ZÁKLADNÍ POŽADAVKY	9
4.2 POŽADAVKY NA PROVÁDĚNÍ	10
5. NAVRHOVANÉ MATERIÁLY	12
6. UVAŽOVANÁ ZATÍŽENÍ	13
7. KONSTRUKČNÍ SCHÉMA A ZATĚŽOVACÍ STAVY	18
8. VNITŘNÍ SÍLY A NÁVRH VYBRANÝCH STROPNÍCH DESEK	23
9. VNITŘNÍ SÍLY A NÁVRH PRŮVLAKŮ	50
10. VNITŘNÍ SÍLY A POSOUZENÍ SLOUPŮ	74
11. RÁMOVÉ ROHY 5.NP	88
12. STĚNOVÝ NOSNÍK 4. – 5.NP	91
13. VODOROVNÁ DEFORMACE BUDOVY	99
14. PODZEMNÍ STĚNY	100
15. PILOTOVÉ ZALOŽENÍ	106
16. SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA OBVODOVÝCH KONSTRUKCÍ	111
17. ZÁVĚR	115
18. POUŽITÁ LITERATURA, NORMY, SOFTWARE	
19. SEZNAM PŘÍLOH	



## 1. ÚVOD

Tato diplomová práce se zabývá návrhem konstrukčního a statického řešení obytného - sedmi podlažního - domu v proluce se zpracováním podrobnějšího řešení nosné konstrukce a založení objektu, včetně statického výpočtu.

Problematika zakládání v prolukách zasahuje obvykle oblasti pažení stavební jámy s podchycením sousedních staveb a hlubinného založení. Dále diplomová práce zasahuje do problematiky hydroizolace spodní stavby, kde je dnes obvyklým řešením tzv. bílá vana. U konstrukcí bílých van, nebo-li betonových stěn a desek z vodonepropustného betonu, je limitující šířka vznikajících trhlin, která je pro vodonepropustnost rozhodující.

V souvislosti s nepřímo uloženými sloupy a navzájem ustupujícími podlažními horní stavby je nutno staticky vyřešit jak průvlaky, na nichž sloupy spočívají, tak i spolehlivý přenos zatížení do spodní část konstrukce.

Pro tuto obytnou budovu jsou typická ustupující podlaží ve vrchní části stavby a vykonzolování různých částí podlaží, počínaje 2.NP. Tyto konzoly výrazně ovlivňují statický návrh budovy, zejména je třeba omezit průhyby konzol pro zamezení vzniku trhlin ve zdivo obvodového pláště.

V dnešní době je velmi sledovaná energetická náročnost budov. Pro budovu bude navrženo zateplení, které bude vyhovovat současné normě pro tepelnou ochranu budov.

Předpokladem určení působících zatížení, návrhu a statických posouzení konstrukcí je použití platných norem ČSN.

## 2. POPIS STAVBY

### 2.1 OBECNÝ POPIS

Bytový dům je situován v souvislé zástavbě města Prahy. Průčelí jsou orientována na severovýchod (přilehlá ulice) a jihozápad (dvůr). Sousední objekty s podlažností čtyři - ze strany jihovýchodní a sedm – ze strany severozápadní. V domě je navrženo 6 bytů s příslušným technickým zázemím a prostory pro parkování. Výška domu je 24,8 m.

Dům má 7 nadzemních a 2 podzemní podlaží. V nadzemních podlažích je situován vždy jeden byt na podlaží, výjimkou je podlaží 6., zde je navržen byt mezonetový, který je propojen vlastním schodištěm se 7. podlažím. Celkem má dům 6 bytů s průměrnou užitnou plochou ca. 100 m<sup>2</sup>. V podzemních podlažích jsou situovány garážová stání – 6 běžných a 2 pro osoby ZTP.

Architektonicky stavba doplňuje přechod mezi okolní nižší a vyšší zástavbou. Podlaží 4 – 7 jsou navržena jako navzájem ustupující, v kombinaci s vykonzolovanými balkony. Barevné řešení bude celkově světlé, rámy oken v kontrastu s barvou fasády. Střecha nad posledním podlažím je plochá, se sklonem 2%.

Komunikačně je navrženo schodiště dvouramenné pravotočivé, které spojuje podlaží od 2.S až po 6.NP. Schodiště bude železobetonové prefabrikované, osazené na monolitické podesty a mezipodesty. Dále je pak v objektu navržen výtah lanový, firmy Schindler – typ 5500 pro 8 osob. Výtah bude bez strojovny. Pro komunikační spojení automobilů s podzemním parkováním bude v objektu osazen výtah pro automobily od firmy Wöhr, se dvěma vraty proti sobě a nosností 4 400 Kg. Výtah je hydraulický a vyžaduje místnost strojovny. Ta je umístěna při výtahové šachtě v podlaží 2.S.

Vytápění objektu bude dálkové – teplovodem, místnost pro výměník je umístěna v podlaží 2.S. Na témže podlaží je též umístěna rozvodna pro NN a sem také ústí instalační šachta, která je situována při výtahové šachtě. V té bude na každém podlaží zřízena odbočka na přípojku vody s měřením a uzávěry.

## 2.2 ROZBOR VHODNÝCH ŘEŠENÍ KONSTRUKCE STAVBY

Stavba je situována v proluce. Vzhledem k navrženému podzemnímu parkování vyvstává nutnost zvolit vhodné konstrukční řešení suterénních prostor s ohledem na sousední objekty. Sousední objekty jsou nepodsklepené, nebo jen částečně podsklepené, do max. hloubky 1m pod úroveň přilehlého terénu. Jako možné řešení pažení budoucí výkopové jámy a v návaznosti na navrhovanou spodní stavbu se jeví následující:

- Pažení pomocí mikrozápor
- Pažení pomocí podzemních (milánských) stěn
- Pažení pomocí tangenciálních pilotových stěn
- Pažení pomocí sloupů z tryskové injektáže

Vzhledem k požadavku maximálního využití prostoru proluky a pokud možno nezmenšování stavební jámy se jeví jako nevhodné mikrozáporové pažení a pažení pomocí pilotových stěn. Pažení pomocí podzemních stěn je částečně vhodné, jelikož by se vlastní pažící stěny použily jako nosné stěny spodní stavby, avšak pro záměr hydroizolace stavby způsobem tzv. bílé vany nejsou tak vhodné, jako následující popsané řešení. Jako nejvhodnější způsob pažení stavební jámy s návazností na provádění základové desky (zde se však nejedná o základovou desku v pravém slova smyslu, jelikož bude přenos sil do základové zeminy realizován pomocí pilot) se jeví pažení pomocí sloupů z tryskové injektáže. Sloupy z tryskové injektáže jednak zajistí maximální velikost stavební jámy s lícem zarovnaným k fasádám sousedních staveb a jednak zlepší únosnost základových pasů sousední starší zástavby, jejichž mechanické vlastnosti jsou zpravidla degradovány.

Pro řešení konstrukce horní části stavby se jako možné varianty jeví následující:

- Zděný nosný systém s tuhými stropy
- Ocelový skelet se spřaženými ocelobetonovými stropy a vyzdívaným obvodovým pláštěm
- Železobetonový skelet s vyzdívaným obvodovým pláštěm

Zděný nosný systém je vhodný do max. 5 nadzemních podlaží, pro tuto stavbu je proto nevhodný. Ocelový skelet má své přednosti v rychlosti výstavby, odpadají požadavky oproti železobetonovému skeletu na stavbu bednění stropních desek a obecně lze uvést, že pro stejné případy namáhání jsou jednotlivé ocelové prvky subtilnější než železobetonové. Jako

nevýhody ocelového skeletu se jeví možné problémy se vzduchovou neprůzvučností stropních desek, požadavky na požární bezpečnost. Železobetonový skelet je tradičnější řešení vícepodlažních bytových domů, při dostatečné tloušťce stropních desek je eliminován problém se vzduchovou neprůzvučností a požadavek na požární bezpečnost obvykle nebývá problém splnit. Z těchto důvodů je zvoleno jako konstrukční řešení železobetonový skelet s vyzdívaným obvodovým pláštěm.

## **2.3 KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ**

### **PAŽENÍ STAVEBNÍ JÁMY**

Ze strany ulice s dvora je uvažováno záporové pažení s výškou 5m, a zabetonováním paty zápor a kotvením v 1 úrovni. Pažnice budou z ocelových H profilů. Pažiny jsou uvažovány dřevěné fošny. Toto pažení je uvažováno jako ztracené bednění, tedy bez pracovního prostoru.

Na stranách se sousední zástavbou je uvažováno pažení pomocí sloupů z tryskové injektáže šikmo pod stávající zástavbu. Výška stavební jámy bude 5m. Sloupy budou kotveny ve 2 úrovních pomocí dočasných tyčových injektovaných kotev o  $\varnothing$  32mm. Hlavu kotev budou držet úpalky štětovic dl. 0,5m, zapuštěných do konstrukce stěny. V obvodových stěnách bude proti hlavám kotev vynechán otvor, kotvy se po vytvrdnutí betonu suterénních stěn a dokončení stavby povolí, otvor pro přístup se poté vodostavebně utěsní.

### **NÁVRH ZALOŽENÍ STAVBY**

Základové piloty jsou navrženy z důvodu nedostatečně únosného podloží v bezprostředním okolí základové spáry. Jejich rozmístění je patrné např. z výkresu tvaru desky 2. S. Piloty budou rotačně vrtané – typ replacement, betonované na místě, pažené s pažnicemi, které budou vyjmuty během betonáže.

Statically budou piloty působit jako opřené o tuhé podloží. Průměry pilot se pohybují v rozmezí 630 – 880 mm. Piloty budou vyztuženy armokošem.

Beton pilot bude odolný vůči vlivům okolního prostředí, viz odstavec navržené materiály.

Hladina spodní vody nedosahuje úrovně dna stavební jámy.

Prostředí obklopující základové piloty bylo zatříděno jako XC4, XF1, XA1.

Pro výpočet únosnosti pilot byla uvažována následující skladba vrstev základové půdy:

- 0 až 2,0m navážky
- 2,0 až 5,0m zeminy třídy F4 (v hloubce 5,0m je úroveň dna svabení jámy)
- 5,0 až 9,0m zeminy třídy S4
- 9,0 až 10,5m zeminy třídy G3
- od 10,5m horniny třídy R4

## **SPODNÍ STAVBA**

Konstrukce spodní stavby je navržena jako stěnový monolitický železobetonový systém. Typická tloušťka obvodových železobetonových stěn je 250 mm. Vnitřní železobetonové stěny jsou tloušťky 200 mm. Deska 2.S má tloušťku 250 mm. Tloušťka stropních desek je v 1.S a 1.NP – 200 mm. Konstrukční výška podlaží je 2,5m, spodní stavba zasahuje 5,25m pod úroveň PT. Půdorysné rozměry spodní stavby jsou 11,95 x 23,425m.

Konstrukce suterénních obvodových stěn a základové desky je navržena jako tzv. „bílá vana“ - konstrukce z vodonepropustného betonu. Pro zajištění vodonepropustnosti je navrženo použití krystalizační přísady, např. Xypex. Krystalizační přísada umožňuje utěsnit trhliny až do šířky 0,3mm. Pracovní spára desky 2.S nebude v úrovni horního líce desky, ale bude současně s betonáží desky vybetonován krček. Do krčku bude do čerstvého betonu vložen těsnicí plech. Při betonáži stěn suterénu 2.S bude z těsnicího plechu odstraněna ochranná folie. Vodotěsně budou taktéž vyplněny otvory po spínacích tyčích bednění a veškeré prostupy do obvodových stěn suterénu a instalací do základové desky. K řešení bude použito systémových detailů a prvků.

Vliv smršťování betonu bude omezen použitím tzv. trhacích lišt ve všech obvodových stěnách spodní stavby po ca. 5,0 m.

Povrchová úprava stropních desek parkování musí být odolná vůči vodě, solím a ropným látkám. Desky musí být provedeny tak, aby bylo zajištěna hydroizolace stropů a zamezeno protékání nečistot a vody z vozidel do nižších podlaží. Podlaha bude opatřena nátěrem vhodným pro tento druh provozu. Jsou vyžadovány následující vlastnosti: vodonepropustnost, adhezní přilnavost, odolnost proti ropným látkám a olejům, otěruvzdornost, protikorozní ochrana proti pronikání posypových solí. Dilatační spáry musí být taktéž systémově ošetřeny. Nátěr musí mít schopnost překlenout trhliny betonu až do šířky

0,3 mm. Uzavírací nátěr musí mít malý difusní odpor, aby nedošlo k jeho odlepení od povrchu podlahové nebo stropní desky. Nátěr musí být proveden co nejpozději po realizaci betonáže desek a stěn v rámci povrchových úprav. Stropní železobetonové desky suterénů nebudou prováděny jako vodotěsné.

Při výpočtu přetížení suterénních stěn od sousední stavby byla uvažována šířka základových pasů sousední stavby 800mm a napětí v základové spáře 250 kPa.

### **TRUBKOVÁNÍ, ZEMNÍ PÁSKY, BLESKOSVOD, PRŮCHODKY APOD. OSAZENÉ DO BEDNĚNÍ**

Trubkování v monolitických konstrukcích, vedení bleskovodu a zemnicí pásky, osazení průchodek apod. bude provedeno bez přerušení výztuže.

### **DILATACE A PRACOVNÍ SPÁRY**

Stavba je navržena jako jeden dilatační celek.

Betonáž desek bude prováděna šachovnicově bez smršťovacích pruhů. Pracovní spáry jsou navrženy v místech stykování stěna x deska, deska x sloup. Minimální odstup betonáže mezi jednotlivými styky je 14 dní.

S ohledem na požadovanou vodonepropustnost suterénních stěn bude při napojování na stropní desky vytvořena pracovní spára nad a pod deskou a do krčků budou vloženy těsnící plechy.

### **HORNÍ STAVBA**

Stavba má 7 nadzemních podlaží tvaru obdélníku, půdorysných rozměrů 12,19 x 14,44m. Konstrukční výška podlaží je 3,65 m v 1.NP, 3,44 m v 2. – 5. NP, 3,85 m v 6.NP a 3,065v 7.NP. Konstrukční systém tvoří železobetonový monolitický skelet se systémem podélných a příčných stěn.

Stropní konstrukce v nadzemních podlažích nad 2. – 7. NP tvoří desky o tl. 200 mm se soustavou obvodových a vnitřních průvlaků šířky 300 m. Po obvodě jsou části desek vykonzolované přes základní obrys půdorysu. Podrobně viz jednotlivé půdorysy podlaží.

Svislé nosné konstrukce budou tvořit stěny, stěnový nosník a sloupy. Dimenze sloupů a stěn jsou odstupňovány po výšce v souladu se vzrůstající intenzitou zatížení. Sloupy budou

průřezů 300/300, 450/450 a 300/450. Stěnový nosník bude tloušťky 300mm. Vnitřní stěny budou Ytong P4-400 tl. 250 mm, obvodové stěny pak Ytong P2-400 tl. 300 mm, zděné na tenkovrstvou maltu Ytong, opatřené kontaktním zateplovacím systémem z minerální vlny a fasádní omítky.

Stabilita domu jako celku proti účinku vodorovných sil bude v nadzemních podlažích zajištěna jádrem výtahové šachty a spolupůsobícími sloupy.

### **SCHODIŠTĚ**

Schodiště jsou navržena jako monolitická ramena tl. 100 mm uložená na monolitické podesty a mezipodesty. Akustické odhlučňené schodiště bude provedeno pomocí speciálního systému Schock Tronsole. Podesty a mezipodesty budou vybetonovány do kapes vynechaných o obvodovém zdivu schodišťového prostoru. V kapsách budou osazeny tvarovky Schock Tronsole typ B, po obvodě betonovaných mezipodest a podest bude vložena spárová deska typ PI a pro omezení přenosu kročejového hluku ze schodišťové desky na podesty bude při betonáži použit prvek Schock Tronsole typ T.

Na spodní straně schodišťových ramen bude provedena odtrhová drážka pro stékající vodu.

### **VÝTAHOVÉ ŠACHTY**

Výtahové šachty jsou tvořeny železobetonovými stěnami tl. 200 a 300mm. Šachty budou dilatovány od nosné konstrukce objektu (šířka dilatační spáry 40 mm). Do dilatací mezi stěnu výtahové šachty a nosnou stěnu objektu bude vložen polystyrén EPST-4000 a v místě styků výtahové šachty a stropní desky pryž BELAR N-08.

### **STATICKÝ VLIV STAVBY NA STÁVAJÍCÍ VEDLEJŠÍ OBJEKT**

Stávající vedlejší objekt je starší zástavby, podsklepen je pouze částečně, do hloubky 1m pod stávající přilehlý terén. Pažení stavební jámy je navrženo ze sloupů z tryskové injektáže. Tato konstrukce zlepší samotnou únosnost stávajících základových pasů budovy. Před provedením zemních prací bude pořízen zápis z jednání s vlastníky prostor sousední stavby, bude pořízena fotodokumentace stavby a pokud možno i video dokumentace. Pokud vlastníci sousední nemovitosti odmítnou zpřístupnit své byty pro pořízení dokumentace, bude o tom proveden zápis. Navržené založení objektu na pilotách, ani konstrukce spodní stavby

domu nebudou mít vliv na zhoršení základových poměrů, které by mohly vést např. ke vzniku součtového zatížení. Při provádění zemních prací bude jakýkoliv pohyb staveb sousední zástavby monitorován, a případné komplikace budou operativně řešeny během výstavby.

### 3. PODKLADY

#### 3.1 PŘEDPOKLADY NÁVRHU KONSTRUKCE

- Návrh konstrukcí bude proveden dle ČSN EN a bude použita národní příloha NA (CZ).
- Trvanlivost stavby je navržena na 4. kategorii návrhové životnosti, tj. s informativní návrhovou životností 80 let.
- Nosné železobetonové konstrukce, které jsou bez požadavků na vodonepropustnost, ale jsou navrženy s kontrolovanou šířkou trhliny, budou splňovat následující limitní šířky trhlin:
  - Železobetonové konstrukce v prostředí XC2 - XC4, XS1 – XS3, XD1, XD2
    - $w_{\max} = 0,3 \text{ mm}$
  - Železobetonové konstrukce v prostředí XC0, XC1
    - $w_{\max} = 0,4 \text{ mm}$
  - Zakryté železobetonové konstrukce v prostředí XC0, XC1
    - $w_{\max} > 0,4 \text{ mm}$
- Třída požadavků na vodonepropustnost vnějších stěn je stanovena na A1 – z větší části suché. Vodonepropustnosti betonu bude dosaženo použitím krystalizační přísady do betonu.
- Vodorovné železobetonové konstrukce budou navrženy tak, aby maximální svislý průhyb prvků konstrukce nepřekročil pro dlouhodobé účinky zatížení (kvazistálá kombinace zatížení) hodnotu  $1/600$  rozpětí - mezní hodnota svislého průhybu konstrukcí vynášejících křehké prvky, citlivé na průhyb, po zabudování těchto prvků.
- Je uvažována třída 2 kontroly (budova nad 5 podlaží) provádění betonových konstrukcí dle ČSN EN 13670 - 1.



### 3.2 TEORIE VÝPOČTU

- Ohybová teorie desek bude počítána podle Mindlina.
- Jemnost dělení sítě KP je 200mm, pro výpočet stěnového nosníku bylo zadáno zhuštění na 100mm.

## 4. POŽADAVKY NA KONSTRUKCI

### 4.1 ZÁKLADNÍ POŽADAVKY

#### TOLERANCE ŽELEZOBETONOVÝCH KONSTRUKCÍ

Výrobní tolerance jsou uvažovány následující:

- Tolerance svislosti a půdorysného rozměru výtahových šachet +10/-10 mm
- Tloušťky stropních desek +10/-5 mm
- Polohy vytrnování napojovací výztuže pro jednotlivé sloupy a stěny ze základové desky +10/-10 mm
- Tolerance pažení s ohledem na „bílou vanu“ je 0 mm (do stavební jámy) a max +20 mm (ze stavební jámy).

#### ODOLNOST ŽELEZOBETONOVÉ KONSTRUKCE PROTI TRHLINÁM

Konstrukce není z ekonomických důvodů navržena se zamezením vzniku trhlin. Vznik trhlin se očekává v přiměřených mezích, daných dle normy, viz kapitola Předpoklady návrhu konstrukce. Vznik těchto trhlin neohrožuje únosnost ani životnost konstrukce.

Do obvodových stěn podlaží 2.S a 1.S budou vloženy tzv. trhací lišty pro řízenou polohu smršťovacích trhlin. Lišty budou rozmístěny s roztečí ca. 5m. Z interiéru bude v místě trhacích lišt vložena do krycí vrstvy betonu lichoběžníková lišta 15/25mm, která vytvoří svislou spáru. Z vnější strany budou stěny opatřeny těsnícím pásem. Poloha trhacích lišt bude taková, že lišty budou přesně půlit vzdálenost mezi sousedními výztužnými pruty.

Vlasových trhliny v povrchu desek je nutno vhodně ošetřit, a to např. roztokem na pryskyřičné bázi. Tyto výrobky lze aplikovat buďto okamžitě během tvrdnutí betonu, nebo s určitým časovým odstupem.

Beton podlahové desky 2.S je navržen s příměsí vláken CRACK STOP pro omezení vzniku smršťovacích trhlin.

### **POVRCHOVÁ KVALITA**

V suterénu budou betonové plochy, které nebudou opatřeny obklady ani omítkami. Tyto plochy musí splňovat následující požadavky:

- viditelné povrchy betonů musí být v kvalitě předem odsouhlasené investorem nebo GP
- hutněním betonové směsi se musí v maximální možné míře předejít vzniku dutin (tzv. hnízda)
- použitím systémového bednění a jeho pečlivým vyrovnáním se zabrání vzniku nerovností
- spáry sousedních prvků bednění musí být tak těsné, aby nedošlo k úniku cementové kaše
- výstupky nejsou přípustné
- povrch betonu hladký a uzavřený

Pórovitost povrchu musí splňovat další následující kritéria:

- podíl otevřených pórů na betonovém povrchu, měřeno na zkušební ploše 500 x 500 mm smí činit nejvýše 5% této plochy
- póry o velikosti menší než 1 mm se nezapočítávají
- největší přípustný průměr pórů smí činit 15 mm

Jestliže nebude povrch betonu odpovídat výše uvedeným kritériím, je vyloučeno jakékoliv dodatečné vyspravování bez souhlasu architekta, s nímž bude po odšalování sepsán protokol o kvalitě a způsobu odstranění nedostatků.

### **PRŮHYBY STROPNÍCH DESEK**

Stropní desky jsou navrženy s předpokladem, že pokud je splněna podmínka limitní štíhlosti, vyhoví desky na mezní stav omezení napětí, přetvoření a šířky trhlin.

## **4.2 POŽADAVKY NA PROVÁDĚNÍ**

### **BEDNĚNÍ**

Pro bednění železobetonových prvků bude použito systémového bednění. Při montáži budou respektovány technologické a statické předpisy výrobce. Bednění musí splňovat normu týkající se přesnosti geometrických tvarů ve výstavbě (ČSN EN 13670). Minimální lhůty pro

úplné, nebo částečné odbednění jednotlivých prvků budou odsouhlaseny odpovědným statikem, vykonávajícím autorský dozor. Poloha konstrukčních prvků, technologických zařízení a prostupů, které budou zabudovány při betonáži, bude kontrolována geodetem stavby.

## **BETONÁŽ A PROVÁDĚNÍ ŽELEZOBETONOVÝCH KONSTRUKCÍ**

Po betonáži je nutné především ošetřovat čerstvý beton, např. ochrana před vysokými teplotami, které vedou ke vzniku nadlimitně širokých smršťovacích trhlin. Pro ošetřování betonu bílých van platí pokyny a požadavky dle TP 02 ČBS Bílé vany. Pokud bude betonáž probíhat za nízkých teplot, budou realizována ochranná opatření, aby nedošlo k promrznutí betonu před dosažením požadované pevnosti, např. prohřívání kameniva, zakrytí o ohřívání prostoru betonáže, atp.

Výztuž ukládaná do bednění musí být osazena dostatečným počtem distančních tělísek, kozlíků a spon. Je nutné, aby výztuž byla svázána do pevné kostry, aby při realizaci betonáže nedošlo k jejím deformacím.

Pro výztuž a její ukládání platí následující normy:

- Charakteristiky výztužné oceli ČSN EN 1992-1-1
- Použití, příprava a ukládání výztuže ČSN EN 13670-1
- Svařování betonářské výztuže ČSN EN ISO 17660-1,-2

Výztužné armatury budou ohýbány za studena. Je nutné dodržet umístění výztuže a přesahové či kotevní délky výztuže.

Beton bude zhutňován ponornými vibrátory. Jakmile se okolo vibrátoru či na povrchu betonu objeví cementové mléko, je nutno zhutňování v daném místě přerušit. Vibrování povrchovým vibrátorem bude použito v místech, kde vibrování ponorným vibrátorem není možné, např. na bednění stěn.

Pro ověření a dokladování kvality použitých betonových směsí budou prováděny pravidelné zkoušky. Vzorky budou umístěny poblíž staveniště, a skladovány za shodných podmínek jako prvky zabudované v konstrukci. Po nabytí požadované pevnosti, tj. běžně po 28 dnech, bude provedena zkouška např. krychelné pevnosti.

## 5. NAVRHOVANÉ MATERIÁLY

Pro stavbu jsou navrženy následující materiály:

Zdivo:

- Obvodové zdivo Ytong P2-400 tl. 300mm
- Dělicí zdivo schodišť. prost. Ytong P4-400 tl. 250mm
- Příčkové zdivo Ytong P2-500 tl. 125mm
- Překlady viz specifikace na stavebních výkresech

Betonové konstrukce:

- Ocelová výztuž B500A
- Beton pilot C30/37 – XC2, XA1 -  $D_{max}$  16, stupeň rozlití 520mm
- Podlahová deska 2. S C30/37,BS1A – XA1, XC4, XF2 -  $D_{max}$  22 - S3  
Max w/c = 0,5  
Max. průsak 30mm  
Přísada: vlákna CRACK STOP 12mm – 0,6 Kg/m<sup>3</sup>  
Těsnící přísada: Xypex Admix C-1000, 2% obj. hm. cementu
- Obvodové stěny suterénu C30/37,BS1A – XA1, XC4, XF2 -  $D_{max}$  22 - S3  
Max w/c = 0,5  
Max. průsak 30mm  
Těsnící přísada: Xypex Admix C-1000, 2% obj. hm. cementu
- Podlahová deska 1. S C30/37 – XC3, XF2 -  $D_{max}$  22 - S3
- Stěny v suterénech C30/37 – XC3, XF2
- Podlahová deska 1.NP C30/37 – XC1, XF1
- Podlahové desky 2. – 8.NP C30/37 – XC1
- Sloupy 1. – 6.NP C30/37 – XC1
- Stěnový nosník C50/60 – XC1
- Výtahová šachta 2. – 1. S C30/37 – XC3, XF2
- Výtahová šachta 1.NP – 7.NP C30/37 – XC1

Ostatní:

- Trhací lišty Illichman ASS
- Vnější těsnící pás Kunex
- Těsnící plechy Illichman BK
- Těsnění prostupů Illichman Aquastop
- Schodišťové prvky systém Schock Tronsole

## 6. UVAŽOVANÁ ZATÍŽENÍ

### KLIMATICKÁ ZATÍŽENÍ

Zatížení sněhem			
Vztah pro výpočet	Veličina	Hodnota	Jednotky
$S = \mu_i * c_e * c_t * s_k$	$\mu_1$	0,8	-
	$c_e$	1,0	-
	$c_t$	1,0	-
	$s_k$	0,7	kPa
	<b>s</b>	<b>0,56</b>	<b>kPa</b>

- Zatížení návějí individuálně dle umístění

- Zatížení větrem
  - Větrová oblast I, kategorie terénu IV, výška konstrukce 24,8m
  - Základní rychlost větru 22,5m/s

### VLASTNÍ TÍHA

- Skladba – vnitřní/vnější prostory – S6

Skladba	Objemová tíha	Tloušťka	Hodnota char. zatížení
Keramická dlažba	0,14 kN/m <sup>2</sup>	10 mm	0,14 kN/m <sup>2</sup>
Lepidlo na dlažbu	16,8 kN/m <sup>3</sup>	5 mm	0,084 kN/m <sup>2</sup>
Anhydrit	22 kN/m <sup>3</sup>	50 mm	1,1 kN/m <sup>2</sup>
SeparáčnÍ folie	- kN/m <sup>3</sup>	-	- kN/m <sup>2</sup>
Podlahový polystyren	0,20 kN/m <sup>3</sup>	100 mm	0,02 kN/m <sup>2</sup>
Stropní konstrukce	25 kN/m <sup>3</sup>		Zadáva software
Tepelná izolace	0,20 kN/m <sup>3</sup>	120 mm	0,024 kN/m <sup>2</sup>
Fasádní omítka	18 kN/m <sup>3</sup>	2 mm	0,036 kN/m <sup>2</sup>
		<b>Celkem</b>	<b>1,44 kN/m<sup>2</sup></b>

- Skladba typické podlaží – exteriér terasa – S7

Skladba	Objemová tíha	Tloušťka	Hodnota char. zatížení
Keramická dlažba	0,14 kN/m <sup>2</sup>	20 mm	0,28 kN/m <sup>2</sup>
Podložky	-	10	-
Filtek 500g/m <sup>2</sup>	0,005 kN/m <sup>2</sup>	-	0,005 kN/m <sup>2</sup>
Povlaková hydr. PVC Dekplan 77	0,0187 kN/m <sup>2</sup>	1,5 mm	0,0187 kN/m <sup>2</sup>
Filtek 300g/m <sup>2</sup>	0,003 kN/m <sup>2</sup>	-	0,003 kN/m <sup>2</sup>
Tepelná izolace + spád. klíny	0,20 kN/m <sup>3</sup>	200 mm	0,04 kN/m <sup>2</sup>
Parozáb. Glastek 40 Special Mineral	0,002 kN/m <sup>2</sup>	4 mm	0,002 kN/m <sup>2</sup>
Stropní konstrukce	25 kN/m <sup>3</sup>		Zadáva software
SDK podhled + kce	0,2 kN/m <sup>2</sup>	-	0,2 kN/m <sup>2</sup>
		<b>Celkem</b>	<b>0,55 kN/m<sup>2</sup></b>

- Skladba typické podlaží – exteriér konzola – S8

Skladba	Objemová tíha	Tloušťka	Hodnota char. zatížení
Keramická dlažba	0,14 kN/m <sup>2</sup>	20 mm	0,28 kN/m <sup>2</sup>
Podložky	-	10	-
Povlaková hydroizolace PVC Dekplan 77	0,0187 kN/m <sup>2</sup>	1,5 mm	0,0187 kN/m <sup>2</sup>
Tepelná izolace + spád. klíny	0,20 kN/m <sup>3</sup>	200 mm	0,04 kN/m <sup>2</sup>
Parozábrana Glastek 40 Special Mineral	0,002 kN/m <sup>2</sup>	4 mm	0,002 kN/m <sup>2</sup>
Stropní konstrukce	25 kN/m <sup>3</sup>		Zadává software
Tepelná izolace	0,20 kN/m <sup>3</sup>	100 mm	0,02 kN/m <sup>2</sup>
Fasádní omítka	18 kN/m <sup>3</sup>	2 mm	0,036 kN/m <sup>2</sup>
		<b>Celkem</b>	<b>0,40 kN/m<sup>2</sup></b>

- Skladba typické podlaží – vnitřní prostory – S5

Skladba	Objemová tíha	Tloušťka	Hodnota char. zatížení
Keramická dlažba	0,14 kN/m <sup>2</sup>	10 mm	0,14 kN/m <sup>2</sup>
Lepidlo na dlažbu	16,8 kN/m <sup>3</sup>	5 mm	0,084 kN/m <sup>2</sup>
Anhydrit	22 kN/m <sup>3</sup>	50 mm	1,1 kN/m <sup>2</sup>
Separáčn. folie	- kN/m <sup>3</sup>	-	- kN/m <sup>2</sup>
Podlahový polystyren	0,20 kN/m <sup>3</sup>	100 mm	0,02 kN/m <sup>2</sup>
Stropní konstrukce	25 kN/m <sup>3</sup>		Zadává software
SDK podhled + kce	0,2 kN/m <sup>2</sup>	-	0,2 kN/m <sup>2</sup>
		<b>Celkem</b>	<b>1,54 kN/m<sup>2</sup></b>

- Střecha – S9

Skladba	Objemová tíha	Tloušťka	Hodnota char. zatížení
Hydroizolační folie Alkorplan 35176	0,0187 kN/m <sup>2</sup>	1,5 mm	0,0187 kN/m <sup>2</sup>
Separáčn. vrstva Filtek 300g/m <sup>2</sup>	0,003 kN/m <sup>2</sup>	-	0,003 kN/m <sup>2</sup>
Tepelná izolace – spádové klíny	0,65 kN/m <sup>3</sup>	0 – 60 mm	0,0195 kN/m <sup>2</sup>
Tepelná izolace ISOVER LAM 30	0,65 kN/m <sup>3</sup>	180 mm	0,117 kN/m <sup>2</sup>
GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL	0,045 kN/m <sup>2</sup>	4 mm	0,045 kN/m <sup>2</sup>
Stropní konstrukce	25 kN/m <sup>3</sup>		Zadává software
SDK podhled + kce	0,2 kN/m <sup>2</sup>	-	0,2 kN/m <sup>2</sup>
		<b>Celkem</b>	<b>0,4 kN/m<sup>2</sup></b>

- Vyzdívaný obvodový plášť

Skladba	Objemová tíha	Tloušťka	Hodnota char. zatížení
Vnitřní omítka	18 kN/m <sup>3</sup>	15 mm	0,27 kN/m <sup>2</sup>
Ytong P2-400, tl. 300mm	4,0 kN/ m <sup>3</sup>	300 mm	1,2 kN/m <sup>2</sup>
Lepidlo	18 kN/m <sup>3</sup>	5 mm	0,0075 kN/m <sup>2</sup>
Tepelná izolace	0,20 kN/m <sup>3</sup>	120 mm	0,04 kN/m <sup>2</sup>
Fasádní omítka	18 kN/m <sup>3</sup>	2 mm	0,036 kN/m <sup>2</sup>
		<b>Celkem</b>	<b>1,55 kN/m<sup>2</sup></b>

\*Výška 3,65 (6.NP) – 5,66 kN/m, 3,24 (5.NP-2.NP) – 5,02 kN/m, 3,45 (1.NP) – 5,35 kN

- Dělicí stěny schodiště

Skladba	Objemová tíha	Tloušťka	Hodnota char. zatížení
Vnitřní omítka	18 kN/m <sup>3</sup>	15 mm	0,27 kN/m <sup>2</sup>
Ytong P4-400, tl. 250mm	5,0 kN/ m <sup>3</sup>	250 mm	1,25 kN/m <sup>2</sup>
Vnitřní omítka	18 kN/m <sup>3</sup>	15 mm	0,27 kN/m <sup>2</sup>
		<b>Celkem</b>	<b>1,79 kN/m<sup>2</sup></b>

\*Výška 3,65 (6.NP) – 6,53 kN/m, 3,24 (5.NP-2.NP) – 5,80 kN/m, 3,45 (1.NP) – 6,17 kN

- Skladba – komunikační prostory – S10

Skladba	Objemová tíha	Tloušťka	Hodnota char. zatížení
Keramická dlažba	0,14 kN/m <sup>2</sup>	10 mm	0,14 kN/m <sup>2</sup>
Lepidlo na dlažbu	16,8 kN/m <sup>3</sup>	5 mm	0,084 kN/m <sup>2</sup>
Stropní konstrukce	25 kN/m <sup>3</sup>		Zadává software
		<b>Celkem</b>	<b>1,4 kN/m<sup>2</sup></b>

- Zatížení od schodiště

Skladba	Objem. tíha	Objem	Hodnota char. zatížení
Schodiště 6-7 NP - dřevěné	6,5 kN/ m <sup>3</sup>	1,53 m <sup>3</sup>	9,945 kN
Zatížená linie – 2x 1,0m			4,9725 kN/m
Užitné zatížení – zatěžovací plocha 4 m <sup>2</sup>			6 kN/m linie
Schodiště 2-6 NP - beton	25 kN/ m <sup>3</sup>	0,79 m <sup>3</sup> /rameno	8,98/1 m linie
Podesta 1 – 6 NP – beton	25 kN/ m <sup>3</sup>	25*3,04*0,2/2	6,9 kN/1m linie
Schodiště 2-6 NP - beton	25 kN/ m <sup>3</sup>	0,96 m <sup>3</sup> /rameno	10,91/1 m linie
	<b>Celkem</b>		<b>1,55 kN/m<sup>2</sup></b>

Příčky

$$q_k = 0,8 \text{ kN/m}^2$$

- Skladba – S3

Skladba	Objemová tíha	Tloušťka	Hodnota char. zatížení
Extenzivní zeleň		200 mm	3 kN/m <sup>2</sup>
Filtek 200g/m <sup>2</sup>	0,002 kN/m <sup>2</sup>	-	0,002 kN/m <sup>2</sup>
Dekdren 20 T20 Garden		20mm	0,01 kN/m <sup>2</sup>
Alkorplan 35177	0,0187 kN/m <sup>2</sup>	1,5 mm	0,0187 kN/m <sup>2</sup>
Filtek 300g/m <sup>2</sup>	0,003 kN/m <sup>2</sup>	-	0,003 kN/m <sup>2</sup>
BACHL XPS 300 - SF	0,3 kN/m <sup>3</sup>	50mm	0,015 kN/m <sup>2</sup>
GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL	0,045 kN/m <sup>2</sup>	4 mm	0,045 kN/m <sup>2</sup>
Stropní konstrukce	25 kN/m <sup>3</sup>		Zadává software
		<b>Celkem</b>	<b>3,184 kN/m<sup>2</sup></b>

### UŽITNÁ ZATÍŽENÍ

Obytné plochy – kat. A  $q_k = 1,5 \text{ kN/m}^2$

Schodiště  $q_k = 3,0 \text{ kN/m}^2$

Balkóny  $q_k = 3,0 \text{ kN/m}^2$

Parkovací plochy  $q_k = 3 \text{ kN/m}^2$

Užitné zatížení na ozeleněné desce 1.NP  $q_k = 3 \text{ kN/m}^2$

### KOMBINACE ZATÍŽENÍ

Při výpočtu kombinací zatěžovacích stavů je uvažována kombinace dle normy ČSN EN 1990 -

Rovnice 6.10

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} * G_{k,j} + \gamma_{Q,1} * Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} * \psi_{0,i} * Q_{k,i}$$

### IMPERFEKCE

Pro zanesení imperfekcí do výpočetního modelu byla použita výstřednost  $e_i = l_0/400$  pro jednotlivé sloupy.



**OZNAČENÍ ZATĚŽOVACÍCH STAVŮ V SOFTWAREM RFEM**

<b>ZS</b>	<b>Označení ZS</b>	<b>Charakter zatížení</b>	<b>VI. tíha</b>
<b>1</b>	Vlastní tíha - ŽB	Stálé	+
<b>2</b>	Užitné zatížení - plné	Užitná zatížení - kategorie A: obytné plochy a plochy pro domácí činnosti	-
<b>3</b>	Sníh	Sníh ( $H \leq 1000$ m n.m.)	-
<b>4</b>	Vítr od ulice	Vítr	-
<b>5</b>	Vítr ze dvora	Vítr	-
<b>9</b>	Vlastní tíha skladby ext.	Stálé	-
<b>10</b>	Vlastní tíha skladby int.	Stálé	-
<b>11</b>	Vlastní tíha obvodový plášť	Stálé	-
<b>12</b>	Vlastní tíha příčky	Stálé	-
<b>14</b>	Imperfekce směr y	Imperfekce	-
<b>15</b>	Užitné zatížení šachovnice a)	Užitná zatížení - kategorie A: obytné plochy a plochy pro domácí činnosti	-
<b>16</b>	Užitné zatížení šachovnice b)	Užitná zatížení - kategorie A: obytné plochy a plochy pro domácí činnosti	-

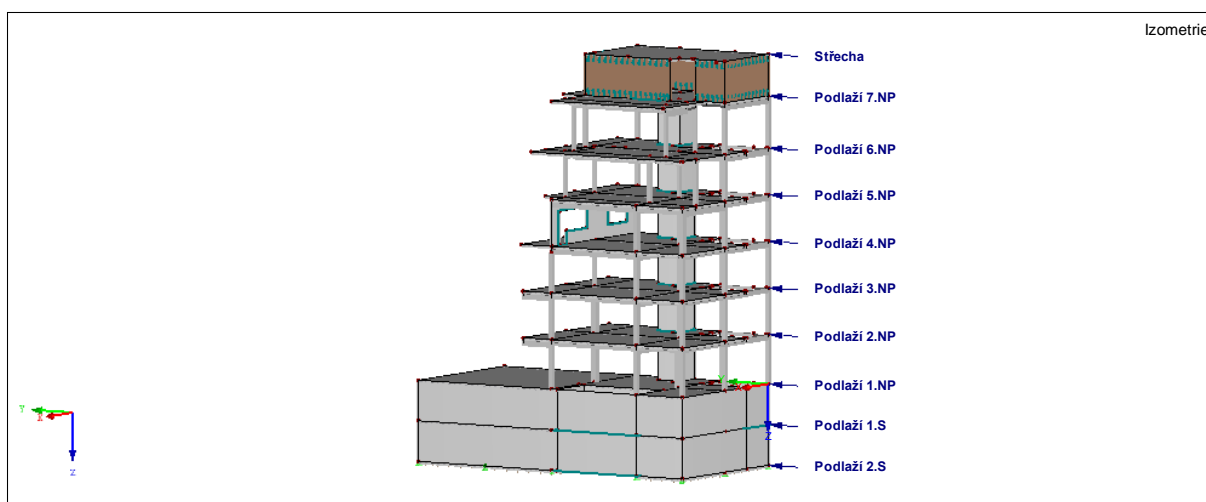
## 7. KONSTRUKČNÍ SCHÉMA A ZATĚŽOVACÍ STAVY

Výpočetní model byl zadán do softwaru Dlubal – RFEM. Rozměry modelu vychází z výkresové části konstrukčního řešení diplomové práce. Mechanické vlastnosti prvků byly zadávány na základě přiřazení odpovídajících materiálů.

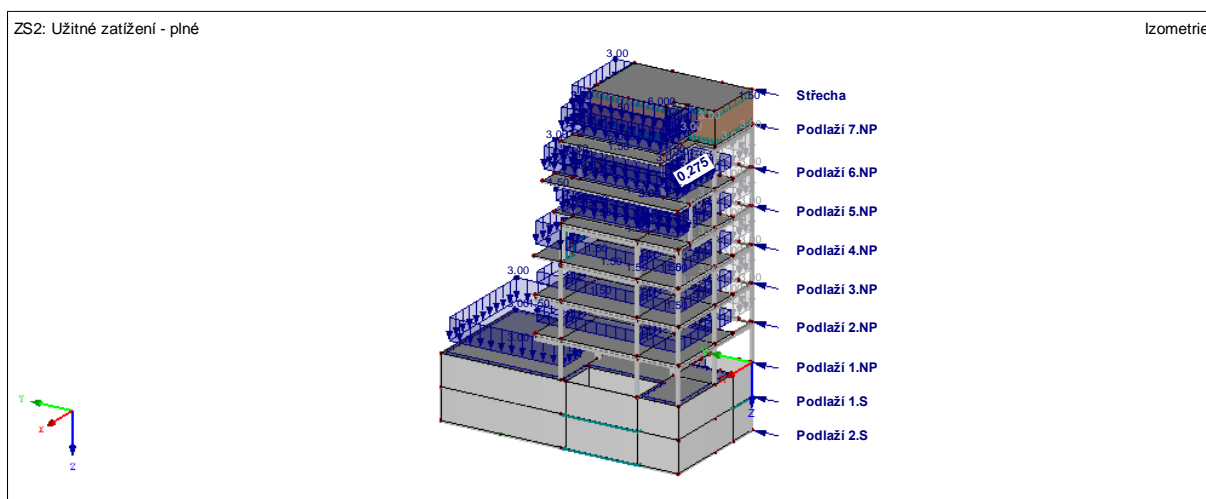
Výpočetní model obsahuje následující prvky:

- Uzly
- Linie
- Plochy
- Pruty
- Otvory
- Uzlové podpory s nelinearitou, dle zatěžovacích křivek pilot
- Plošná podpory – deska 2. S – kontaktní napětí se zeminou

### CELKOVÝ POHLED NA 3D MODEL

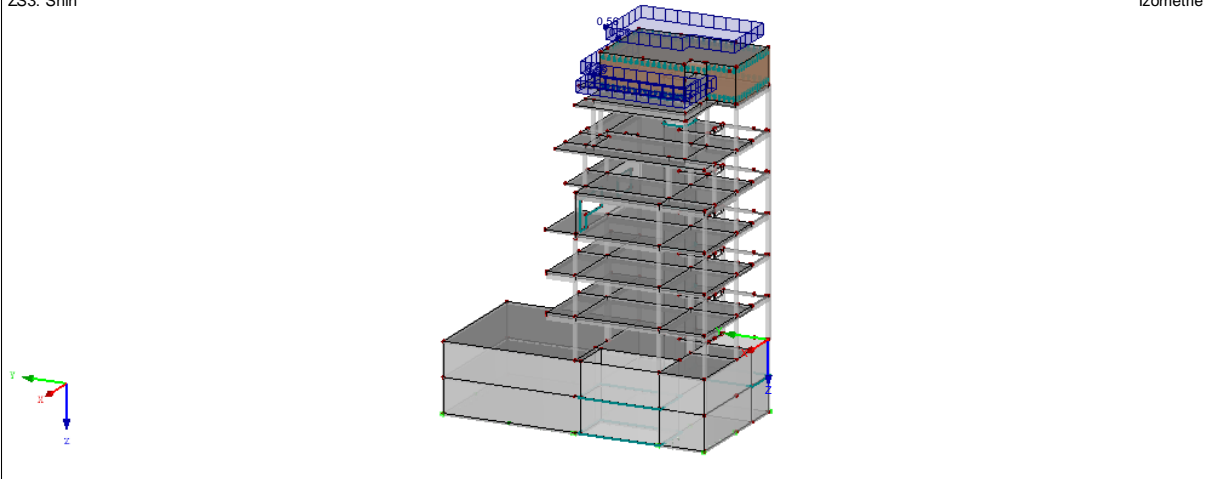


### JEDNOTLIVÉ ZATĚŽOVACÍ STAVY



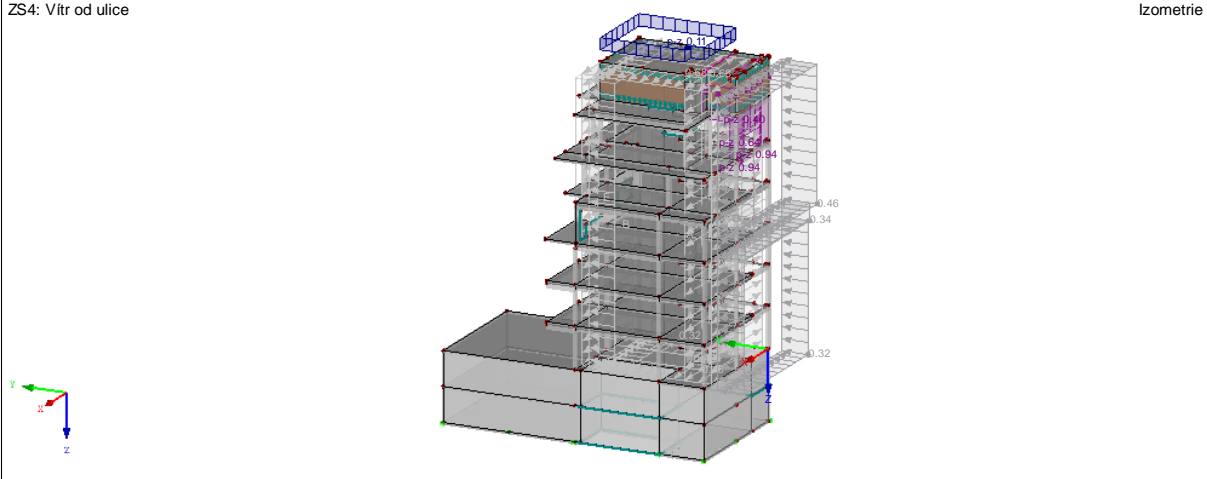
ZS3: Snih

Izometrie



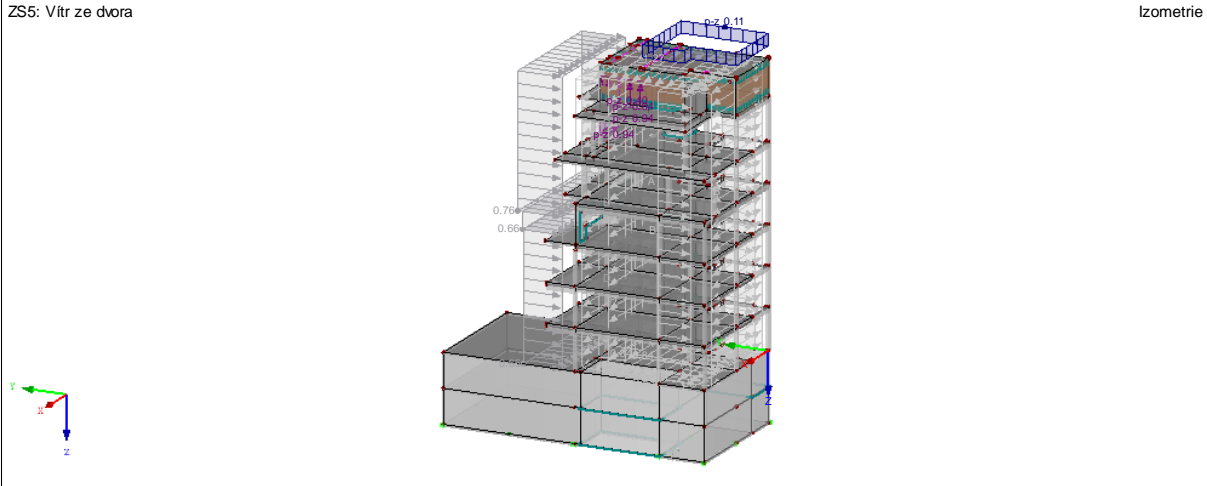
ZS4: Vitr od ulice

Izometrie



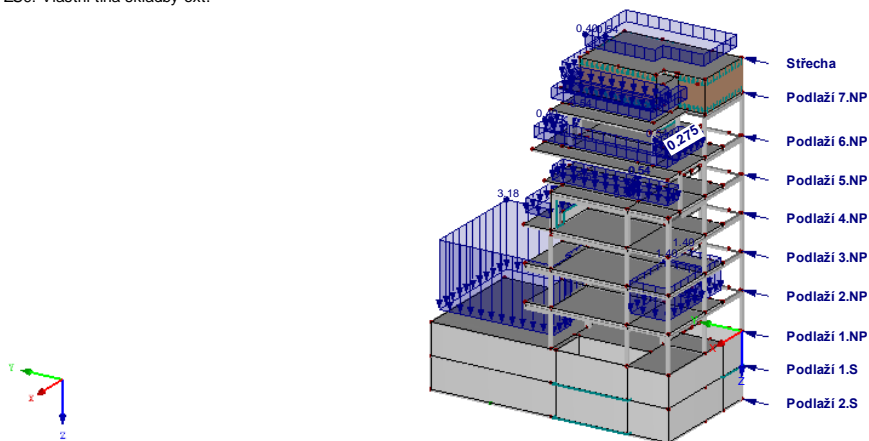
ZS5: Vitr ze dvora

Izometrie



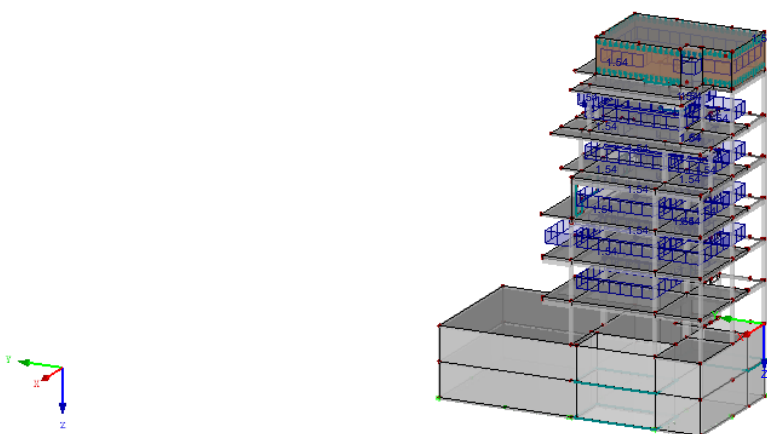
ZS9: Vlastní tíha skladby ext.

Izometrie



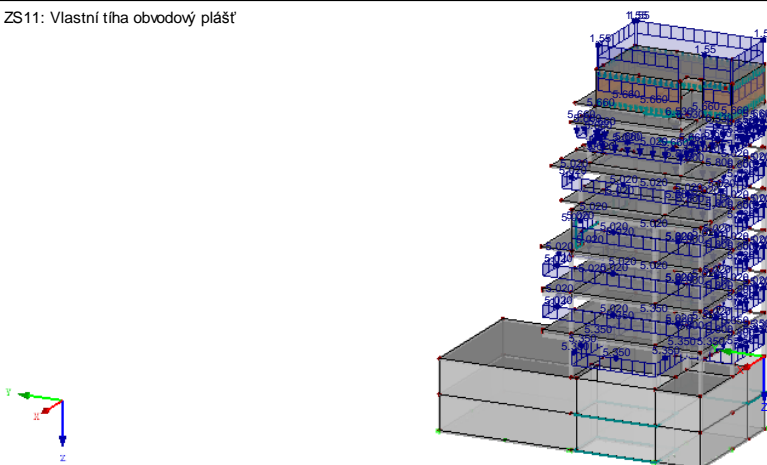
ZS10: Vlastní tíha skladby int.

Izometrie



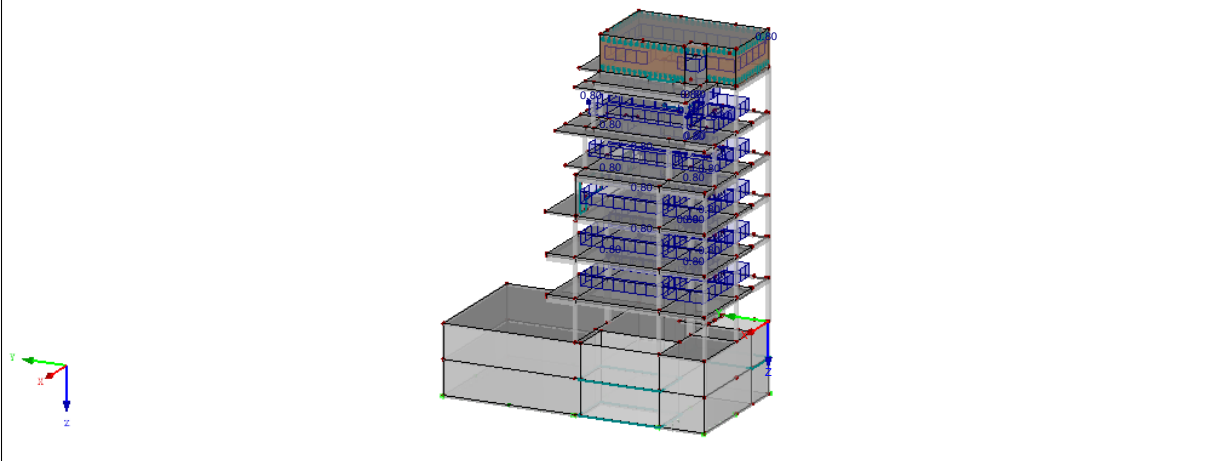
ZS11: Vlastní tíha obvodový plášť

Izometrie



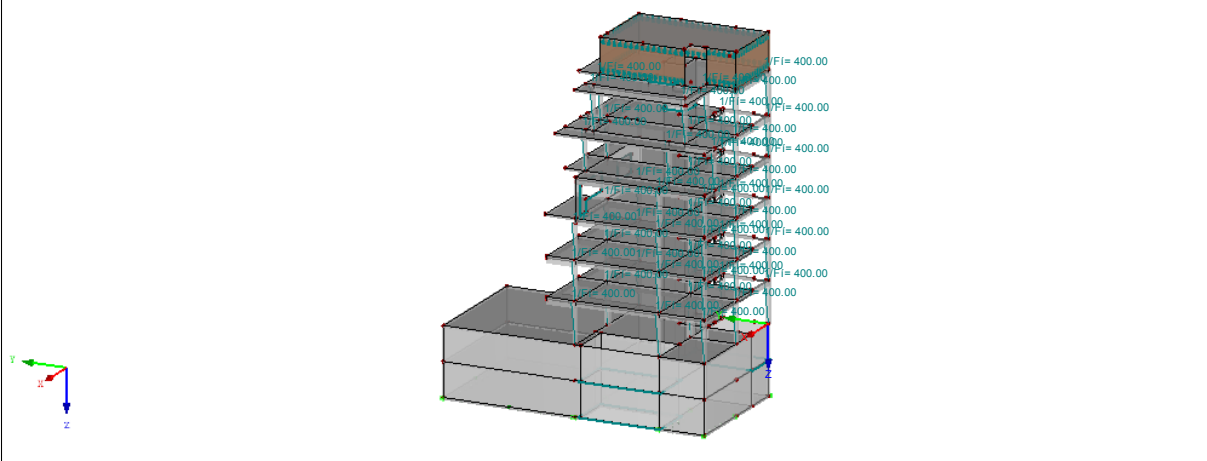
ZS12: Vlastní tíha příčky

Izometrie



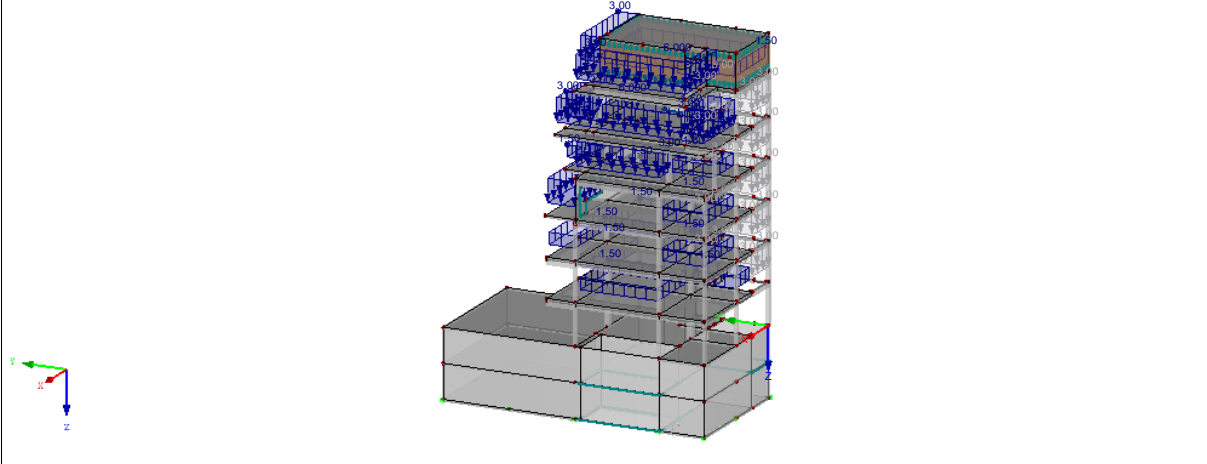
ZS14: Imperfekce směr y

Izometrie



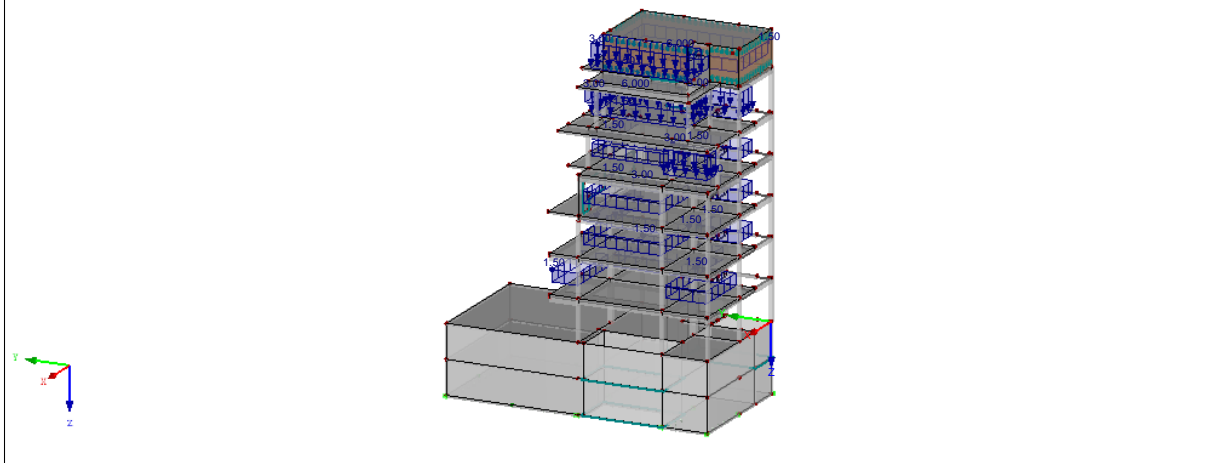
ZS15: Užitéčné zatížení šachovnice a)

Izometrie

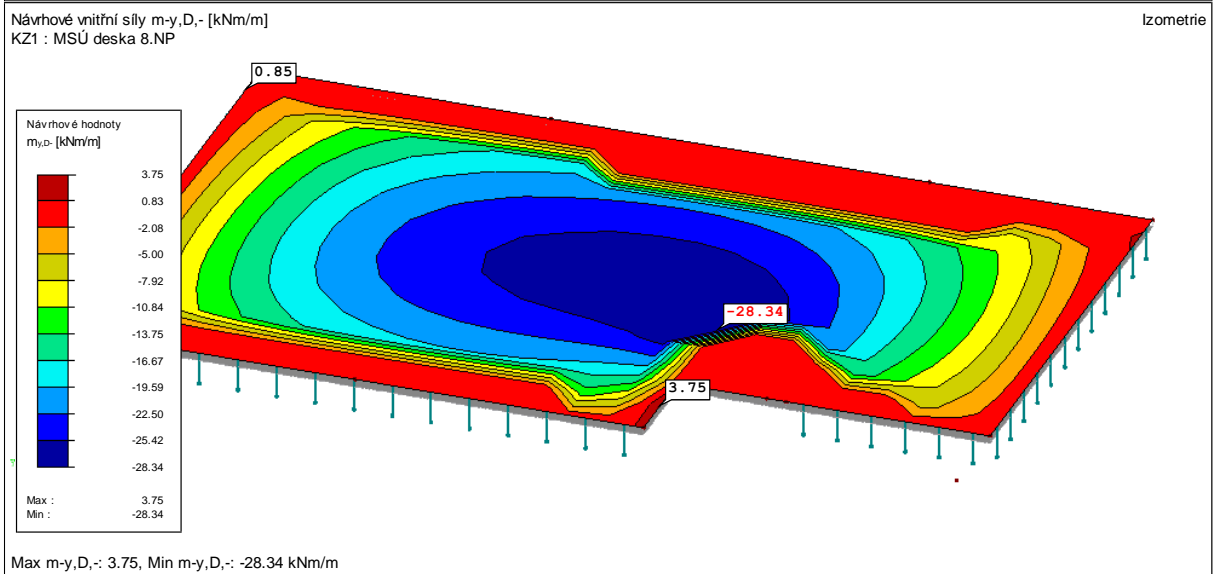
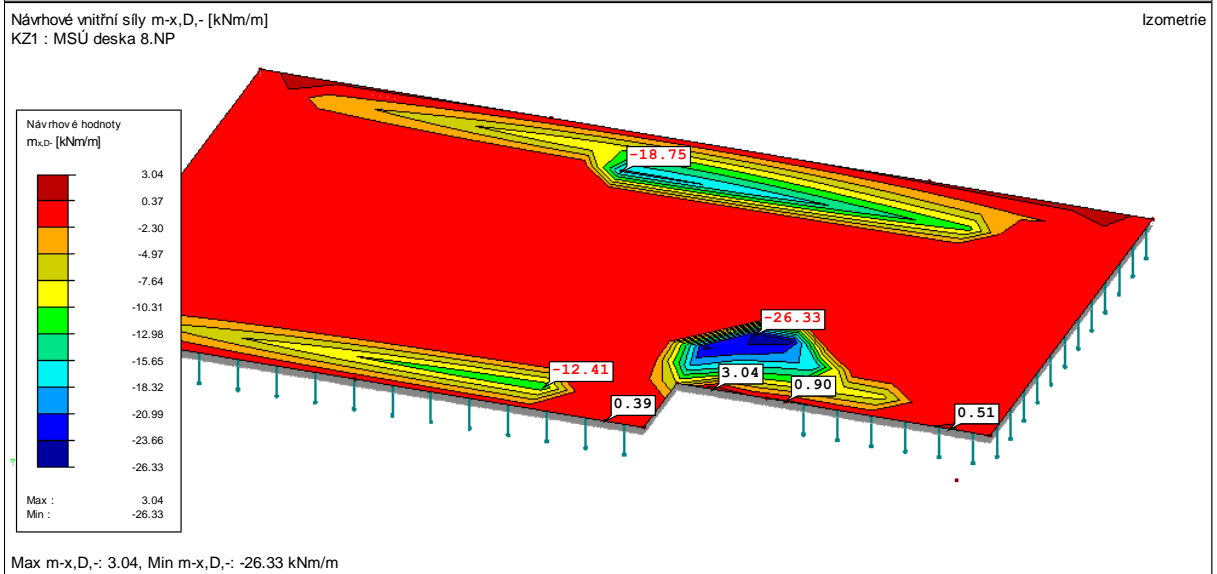
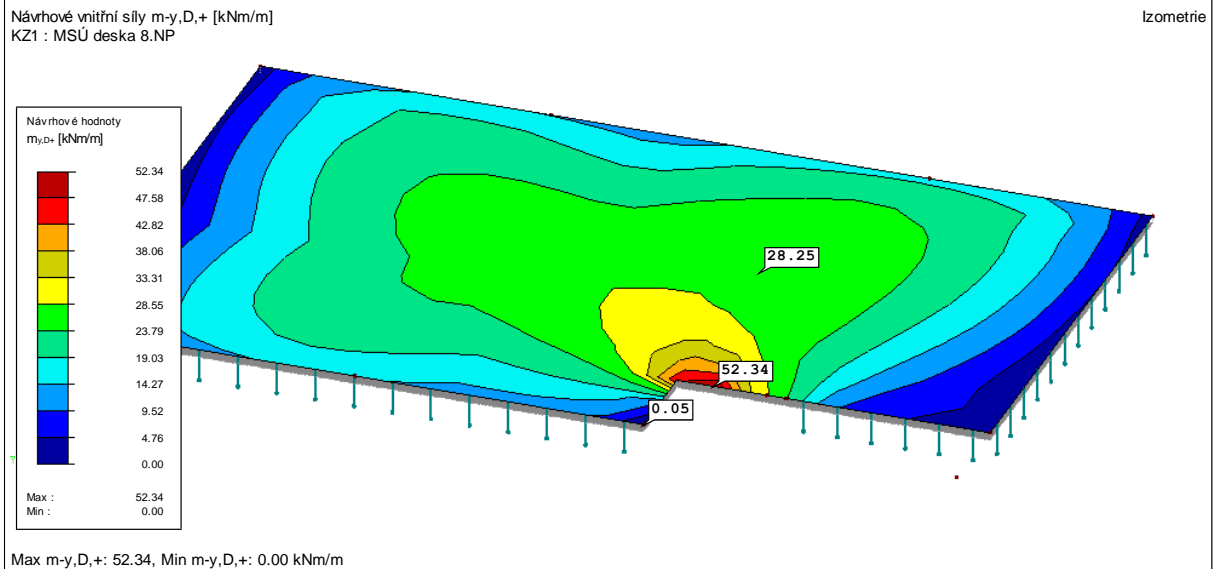


ZS16: Užité zátížení šachovnice b)

Izometrie







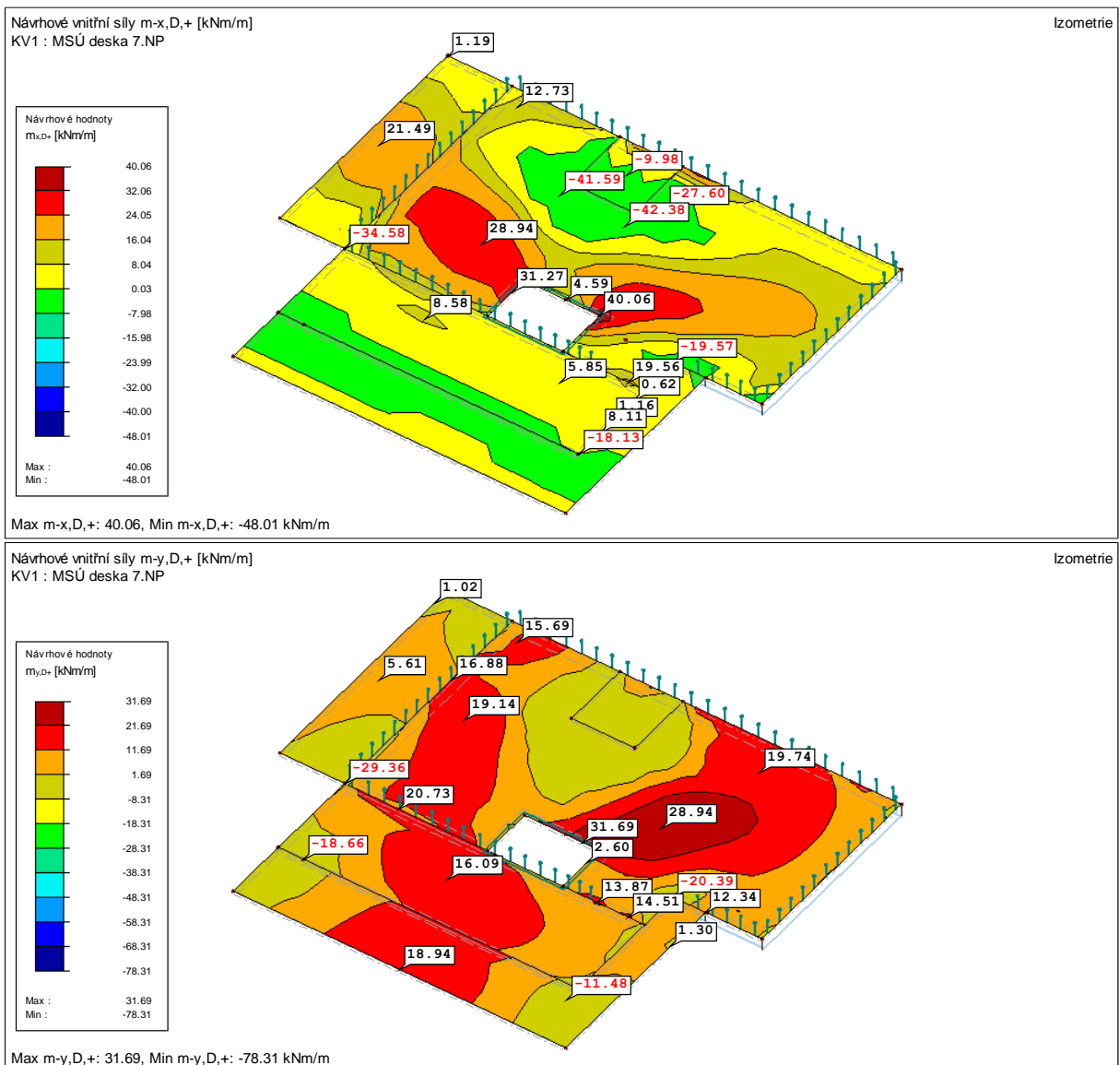


## 8.2 STROPNÍ DESKA – 7.NP

### UVAŽOVANÁ ZATÍŽENÍ

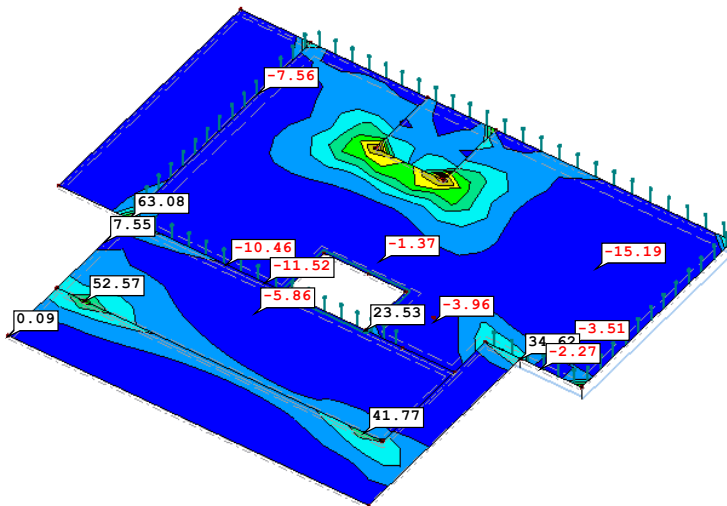
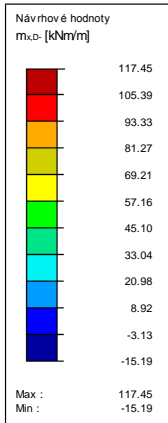
- Vlastní tíha sklادba S5, S6, S7, S8
- Zatížení sněhem  $s = 0,56 \text{ kN/m}^2$
- Zatížení větrem
- Příčky  $q_k = 0,8 \text{ kN/m}^2$
- Obytné plochy – kat. A  $q_k = 1,5 \text{ kN/m}^2$
- Obytné pl. – kat. A schodiště  $q_k = 3,0 \text{ kN/m}^2$
- Obytné plochy – kat. A  $q_k = 1,5 \text{ kN/m}^2$

### PRŮBĚHY VNITŘNÍCH SIL



Návrhové vnitřní síly  $m_x, D_x$  - [kNm/m]  
KV1 : MSÚ deska 7.NP

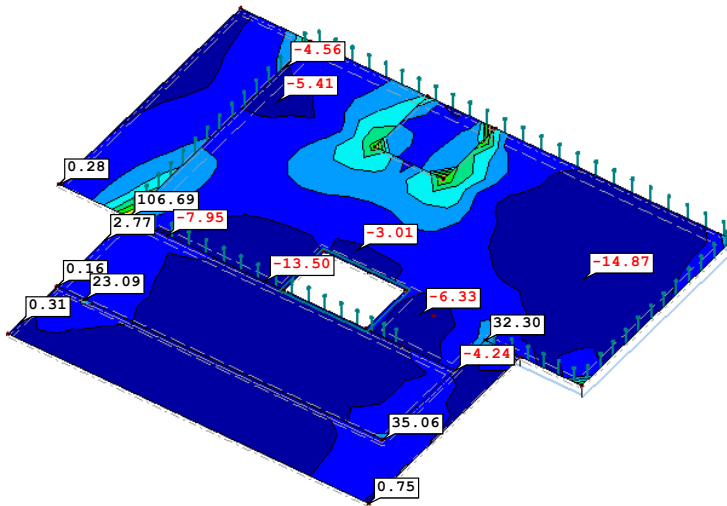
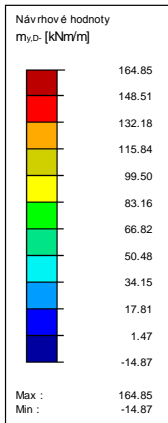
Izometrie



Max  $m_x, D_x$ :- 117.45, Min  $m_x, D_x$ :- -15.19 kNm/m

Návrhové vnitřní síly  $m_y, D_y$  - [kNm/m]  
KV1 : MSÚ deska 7.NP

Izometrie



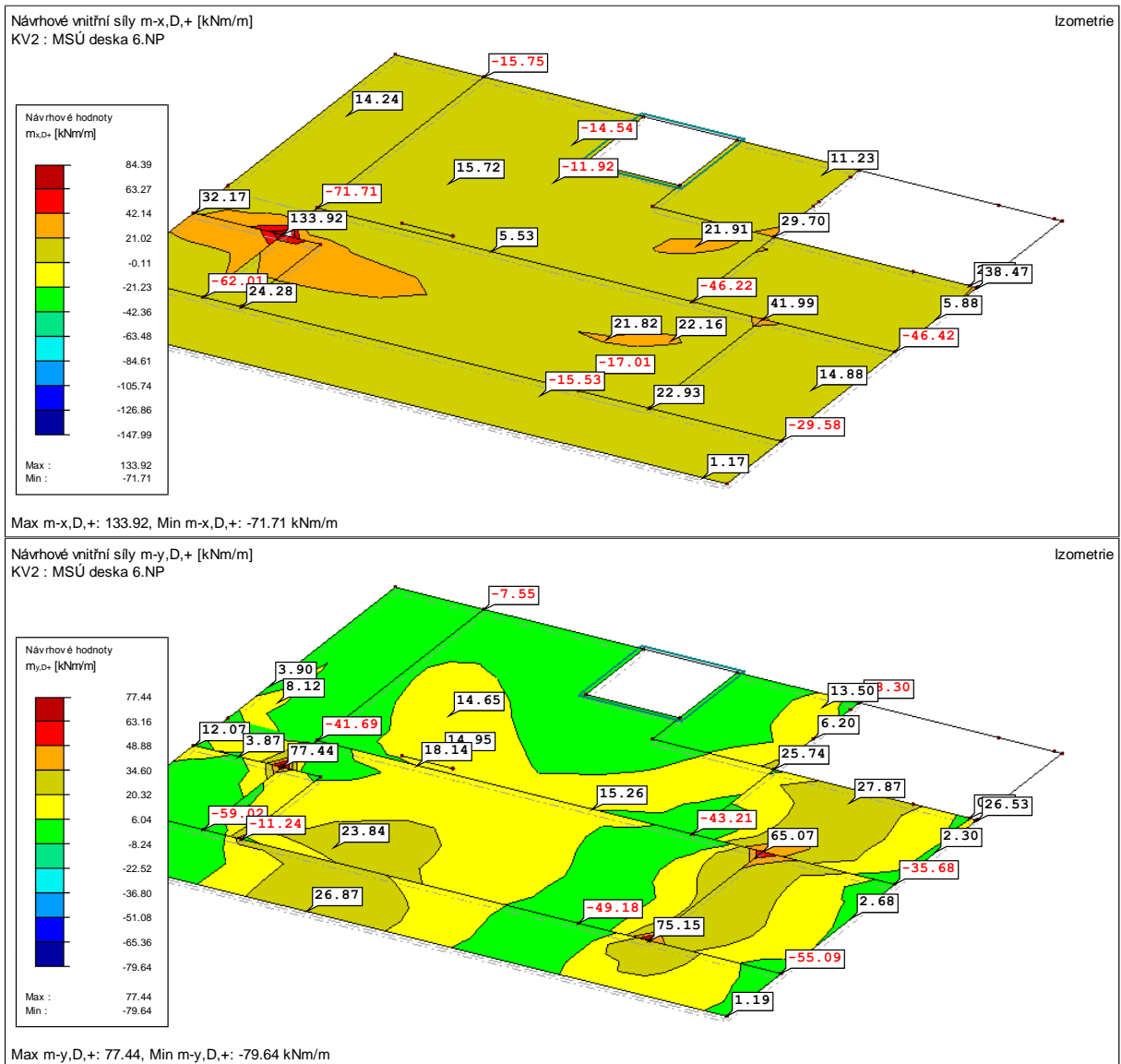
Max  $m_y, D_y$ :- 164.85, Min  $m_y, D_y$ :- -14.87 kNm/m

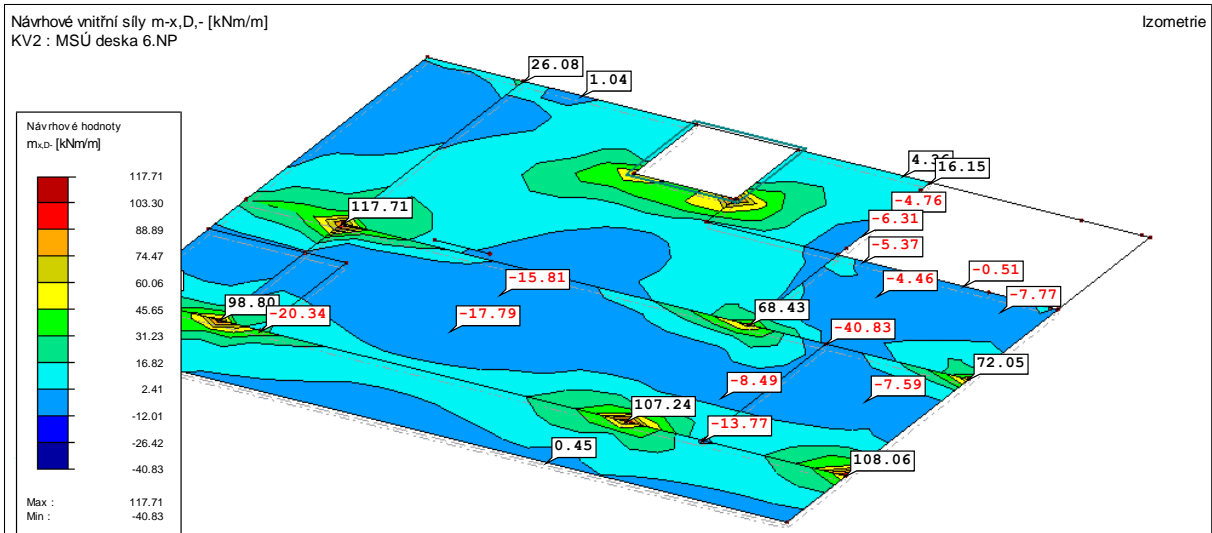
### 8.3 STROPNÍ DESKA – 6.NP

#### UVAŽOVANÁ ZATÍŽENÍ

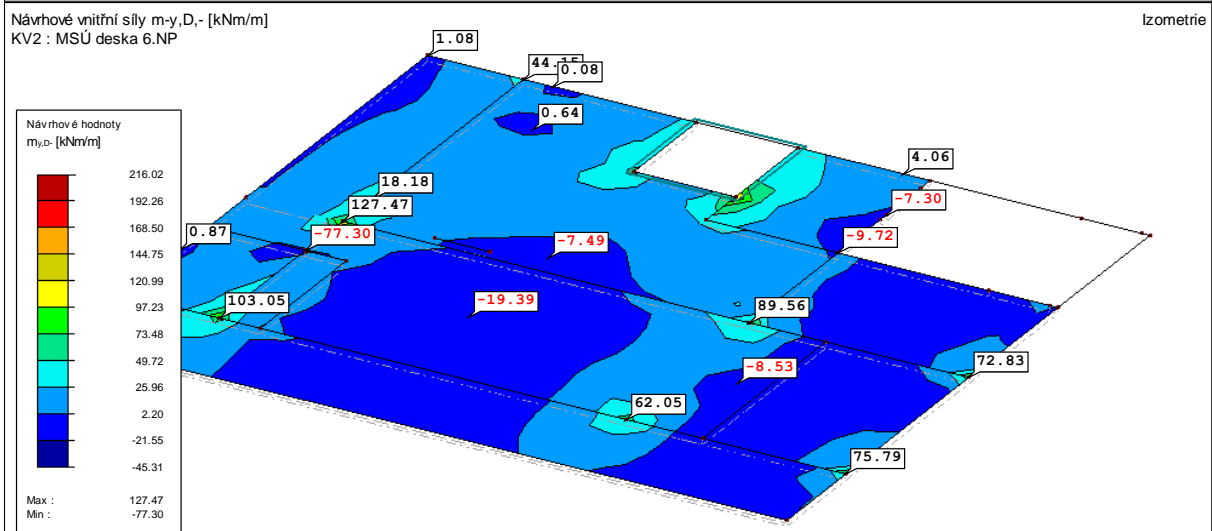
- Vlastní tíha sklادba S5, S6, S7, S8
- Zatížení sněhem  $s = 0,56 \text{ kN/m}^2$
- Zatížení větrem
- Příčky  $q_k = 0,8 \text{ kN/m}^2$
- Obytné plochy – kat. A  $q_k = 1,5 \text{ kN/m}^2$
- Obytné pl. – kat. A balkóny  $q_k = 3,0 \text{ kN/m}^2$
- Obytné pl. – kat. A schodiště  $q_k = 3,0 \text{ kN/m}^2$

#### PRŮBĚHY VNITŘNÍCH SIL





Max  $m_x, D_x$  : 117.71, Min  $m_x, D_x$  : -40.83 kNm/m



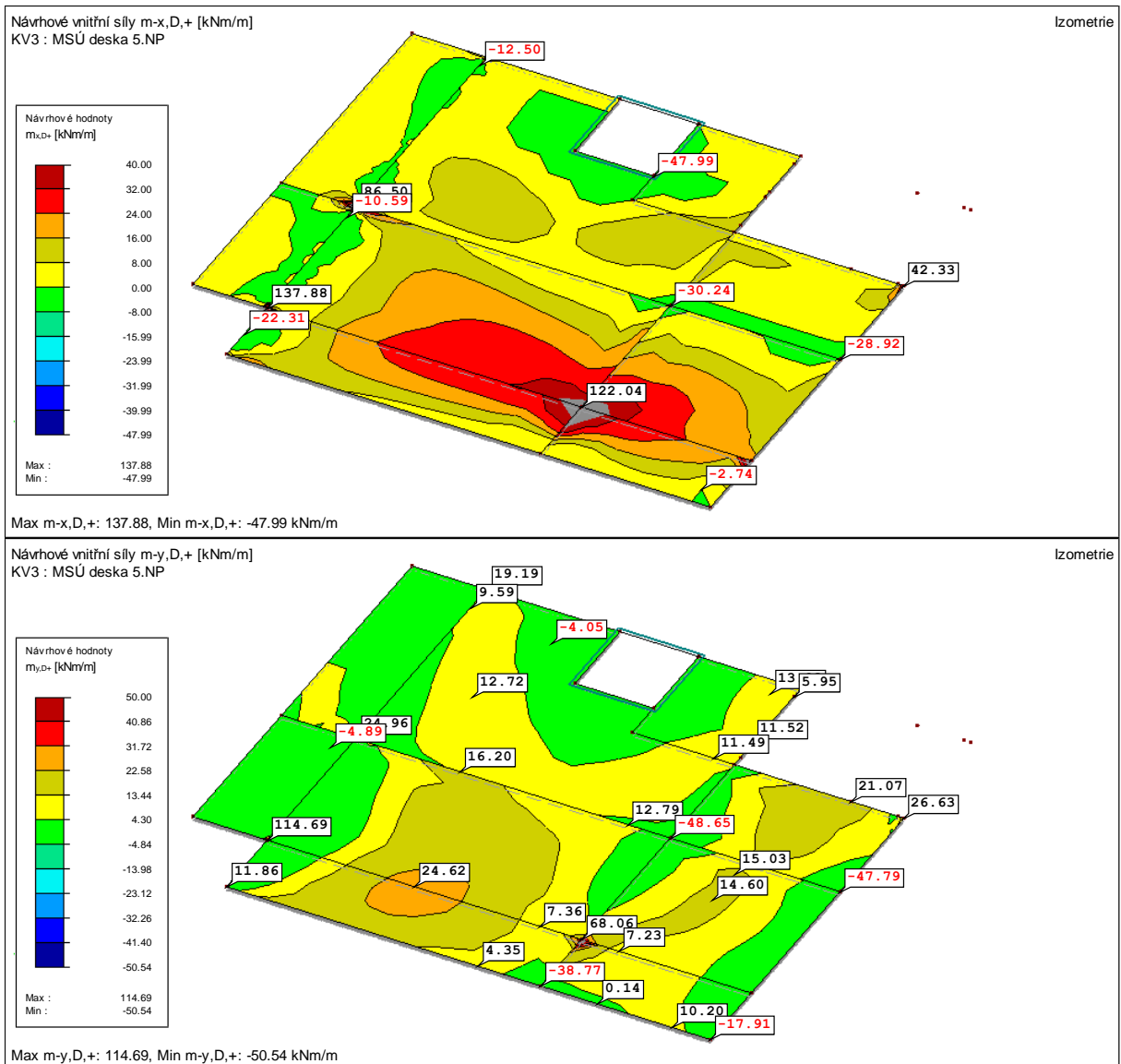
Max  $m_y, D_y$  : 127.47, Min  $m_y, D_y$  : -77.30 kNm/m

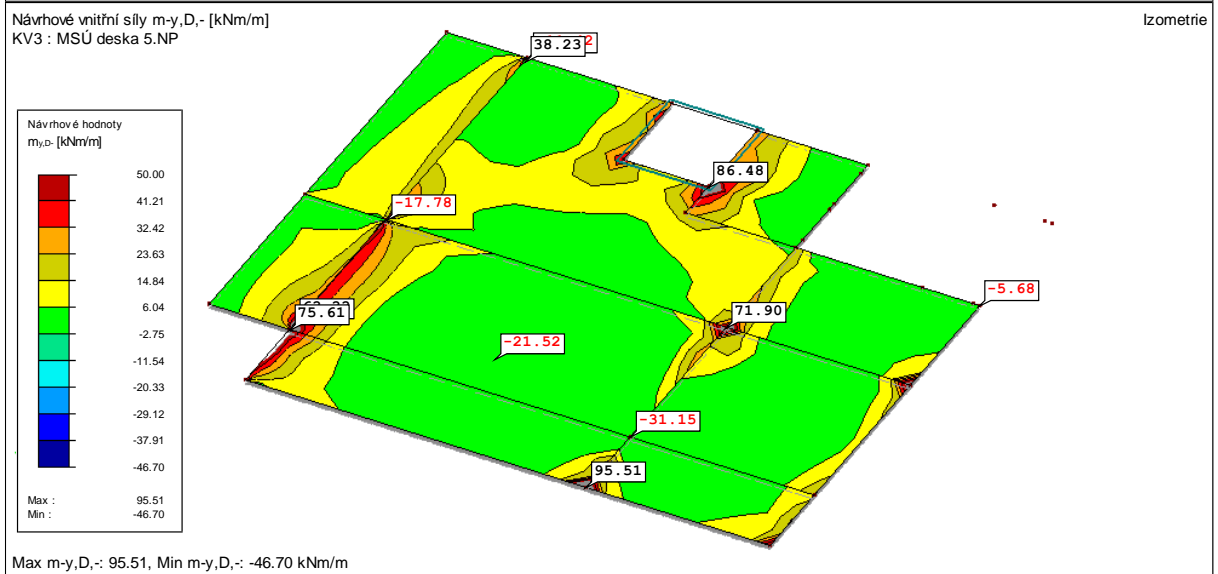
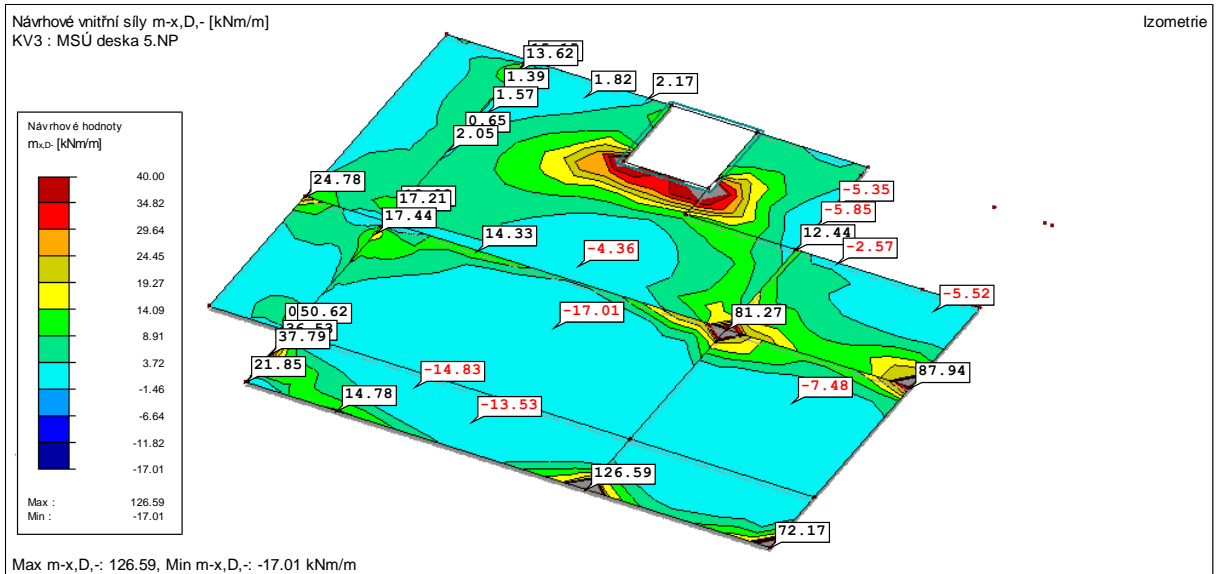
## 8.4 STROPNÍ DESKA – 5.NP

### UVAŽOVANÁ ZATÍŽENÍ

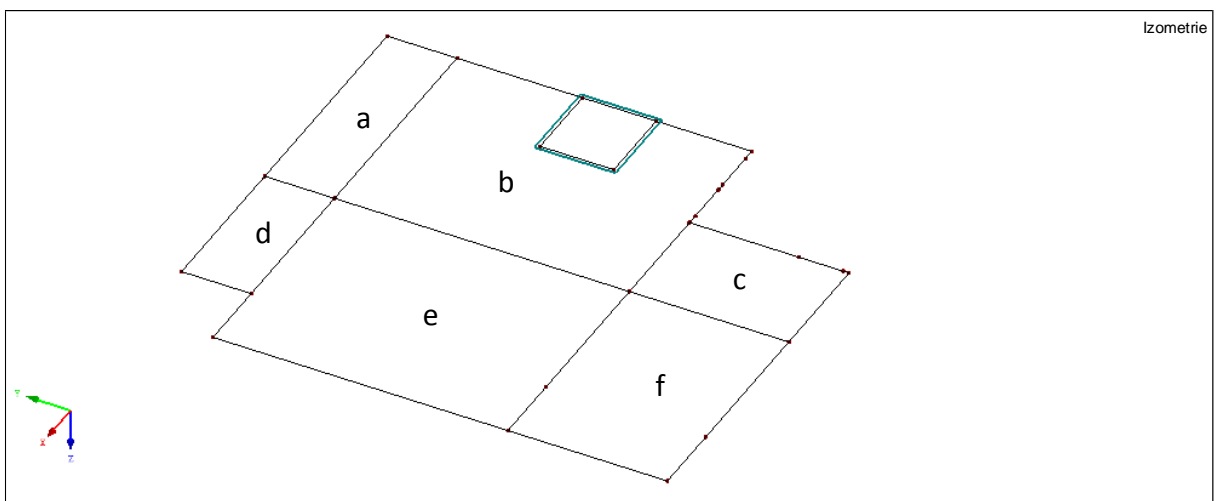
- Vlastní tíha sklادba S5, S7
- Zatížení sněhem  $s = 0,56 \text{ kN/m}^2$
- Příčky  $q_k = 0,8 \text{ kN/m}^2$
- Obytné plochy – kat. A  $q_k = 1,5 \text{ kN/m}^2$
- Obytné pl. – kat. A balkóny  $q_k = 3,0 \text{ kN/m}^2$
- Obytné pl. – kat. A schodiště  $q_k = 3,0 \text{ kN/m}^2$

### PRŮBĚHY VNITŘNÍCH SIL





**SCHÉMA PRO ORIENTACI VE VÝPOČTU**



ŽB stropní deska - 5.NP

Ozn.			ab y-	b y+	bc y-	c y+	c y-	de y-	e y+
Med	kNm		<b>23,440</b>	<b>12,720</b>	<b>22,720</b>	<b>21,070</b>	<b>24,400</b>	<b>42,630</b>	<b>24,62</b>
L	m		1,750	7,400		4,000		1,750	7,400
fck	MPa		30	30	30	30	30	30	30
fcd	MPa		20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000
fyk	MPa		500,000	500,000	500,000	500,000	500,000	500,000	500,000
fyd	MPa		434,783	434,783	434,783	434,783	434,783	434,783	434,783
h	mm		200	200	200	200	200	200	200
b	mm		1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
∅	mm		<b>10</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>16</b>	<b>12</b>
c	mm		30	38	30	38	30	30	44
d	mm		165,0	158,0	165,0	157,0	164,0	162,0	150,0
z odhad	mm		148,50	142,20	148,50	141,30	147,60	145,80	135,00
Es	GPa		200	200	200	200	200	200	200
Eyd	‰		2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Ecu3	‰		3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
ξ <sub>bal,1</sub>	‰		0,583	0,583	0,583	0,583	0,583	0,583	0,583
As,req	mm <sup>2</sup>		363,0	205,7	351,9	343,0	380,2	672,5	419,5
As,min	mm <sup>2</sup>		214,5	205,4	214,5	204,1	213,2	210,6	195,0
As,návrh	mm <sup>2</sup>		363,0	205,7	351,9	343,0	380,2	672,5	419,5
n	mm		<b>215</b>	<b>240</b>	<b>220</b>	<b>225</b>	<b>295</b>	<b>295</b>	<b>265</b>
As	mm <sup>2</sup>		365,3	209,4	357,0	349,1	383,4	681,6	426,8
x	mm		9,927	5,691	9,701	9,485	10,418	18,521	11,597
ξ	-		0,060	0,036	0,059	0,060	0,064	0,114	0,077
As,max	mm <sup>2</sup>		8000,0	8000,0	8000,0	8000,0	8000,0	8000,0	8000,0
z	mm		161,0	155,7	161,1	153,2	159,8	154,6	145,4
MSÚ									
ohyb	kNm		<b>25,6</b>	<b>14,2</b>	<b>25,0</b>	<b>23,3</b>	<b>26,6</b>	<b>45,8</b>	<b>27,0</b>
Rezerva	%		<b>9</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>10</b>
MSP - vymezející ohybová štíhlost									
L/d	-		<b>10,61</b>	<b>46,84</b>		<b>25,48</b>		<b>10,80</b>	<b>49,33</b>
kc1	-		1,000	1,000		1,000		1,000	1,000
kc2	-		1,000	0,946		1,000		1,000	0,946
kc3	-		1,006	1,018		1,018		1,013	1,017
K	-		0,400	1,500		1,300		0,400	1,500
ρ	%		0,002	0,001		0,002		0,003	0,002
ρ0	%		0,005	0,005		0,005		0,005	0,005
λ	-		34,066	309,712		119,059		13,000	99,691
λd	-		<b>34,278</b>	<b>298,241</b>		<b>121,177</b>		<b>13,175</b>	<b>95,950</b>
Podmína štíhl.			Vyhovuje	Vyhovuje		Vyhovuje		Vyhovuje	Vyhovuje

ŽB stropní deska - 5.NP

Ozn.			ef y-	f y+	f y-	b x+	c x+	ad x-	be x-	cf x-
Med	kNm		<b>29,75</b>	<b>14,6</b>	<b>25,46</b>	<b>12,94</b>	<b>13,01</b>	<b>5,72</b>	<b>24,54</b>	<b>24,02</b>
L	m			4,000		3,825	2,875			
fck	MPa		30	30	30	30	30	30	30	30
fcd	MPa		20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000
fyk	MPa		500,000	500,000	500,000	500,000	500,000	500,000	500,000	500,000
fyd	MPa		434,783	434,783	434,783	434,783	434,783	434,783	434,783	434,783
h	mm		200	200	200	200	200	200	200	200
b	mm		1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
ø	mm		<b>12</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
c	mm		30	44	30	30	30	46	30	30
d	mm		164,0	152,0	164,0	166,0	166,0	150,0	164,0	164,0
z odhad	mm		147,60	136,80	147,60	149,40	149,40	135,00	147,60	147,60
Es	GPa		200	200	200	200	200	200	200	200
Éyd	%		2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Écu3	%		3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
ξbal,1	%		0,583	0,583	0,583	0,583	0,583	0,583	0,583	0,583
As,req	mm <sup>2</sup>		463,6	245,5	396,7	199,2	200,3	97,5	382,4	374,3
As,min	mm <sup>2</sup>		213,2	197,6	213,2	215,8	215,8	195,0	213,2	213,2
As,návrh	mm <sup>2</sup>		463,6	245,5	396,7	215,8	215,8	195,0	382,4	374,3
<b>n</b>	<b>mm</b>		<b>240</b>	<b>200</b>	<b>285</b>	<b>230</b>	<b>230</b>	<b>255</b>	<b>295</b>	<b>300</b>
As	mm <sup>2</sup>		471,2	251,3	396,8	218,5	218,5	197,1	383,4	377,0
x	mm		12,805	6,830	10,783	5,939	5,939	5,357	10,418	10,244
ξ	-		0,078	0,045	0,066	0,036	0,036	0,036	0,064	0,062
As,max	mm <sup>2</sup>		8000,0	8000,0	8000,0	8000,0	8000,0	8000,0	8000,0	8000,0
z	mm		158,9	149,3	159,7	163,6	163,6	147,9	159,8	159,9
MSÚ ohyb	Mrd	kNm	<b>32,6</b>	<b>16,3</b>	<b>27,6</b>	<b>15,5</b>	<b>15,5</b>	<b>12,7</b>	<b>26,6</b>	<b>26,2</b>
	Rezerva	%	<b>9</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>122</b>	<b>9</b>	<b>9</b>
MSP - vymezející ohybová štíhlost	L/d	-		<b>26,32</b>		<b>23,04</b>	<b>17,32</b>			
	kc1	-		1,000		1,000	1,000			
	kc2	-		1,000		1,000	1,000			
	kc3	-		1,024		1,097	1,091			
	K	-		1,500		1,500	1,300			
	ρ	%		0,001		0,001	0,001			
	ρ0	%		0,005		0,005	0,005			
	λ	-		232,040		289,579	250,968			
λd	-		<b>237,579</b>		<b>317,685</b>	<b>273,846</b>				
Podmína štíhl.				Vyhovuje		Vyhovuje	Vyhovuje			



ŽB stropní deska - 5.NP

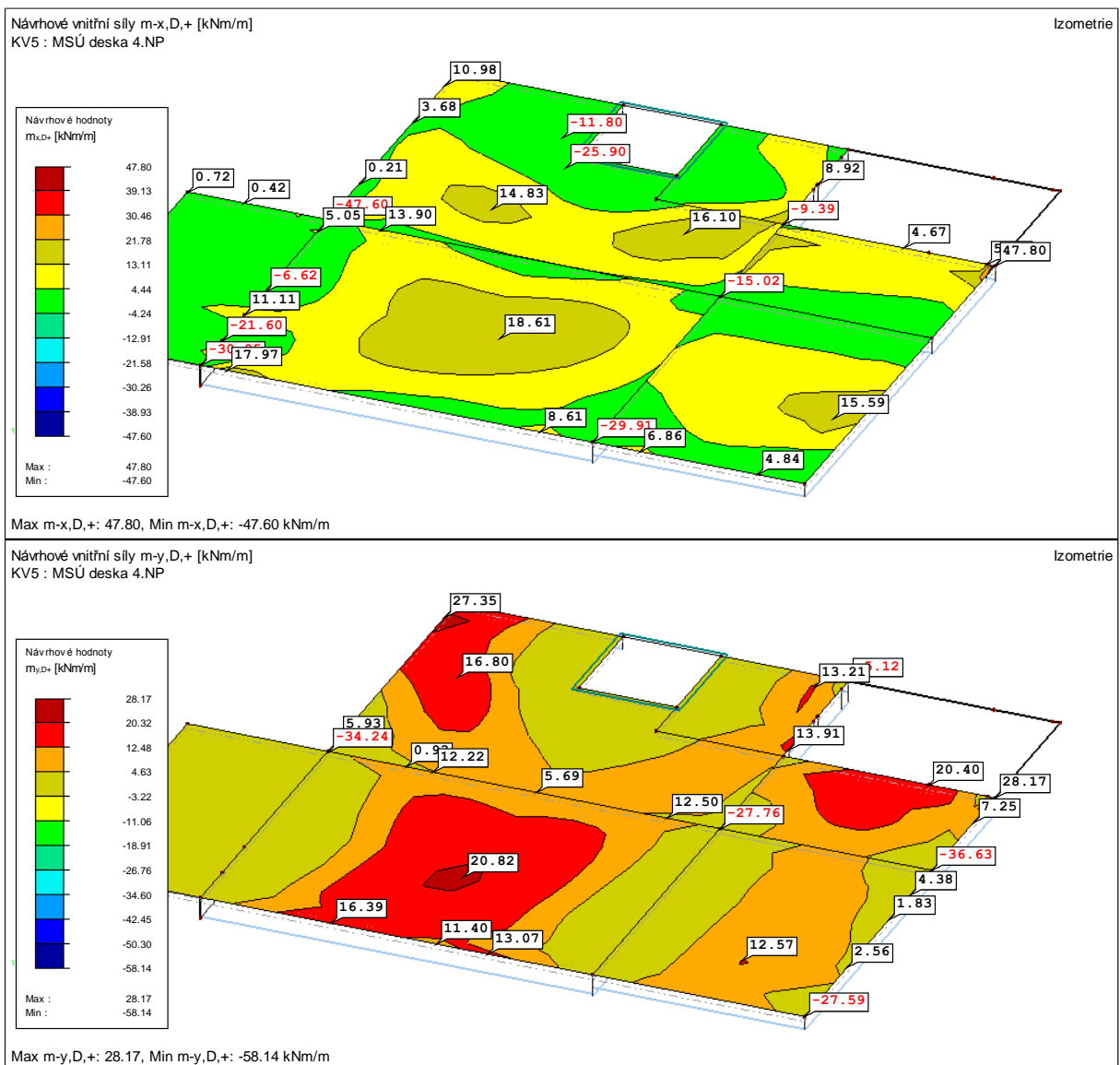
Ozn.			e x+	f x+	e x-	f x-	ac x-
Med	kNm		<b>39,68</b>	<b>36,34</b>	<b>14,78</b>	<b>12,04</b>	<b>18,27</b>
L	m		3,975	3,975			3,975
fck	MPa		30	30	30	30	30
fcd	MPa		20,000	20,000	20,000	20,000	20,000
fyk	MPa		500,000	500,000	500,000	500,000	500,000
fyd	MPa		434,783	434,783	434,783	434,783	434,783
h	mm		200	200	200	200	200
b	mm		1000	1000	1000	1000	1000
∅	mm		<b>14</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>10</b>
c	mm		30	30	30	30	46
d	mm		163,0	163,0	166,0	166,0	149,0
z odhad	mm		146,70	146,70	149,40	149,40	134,10
Es	GPa		200	200	200	200	201
Eyd	‰		2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Ecu3	‰		3,5	3,5	3,5	3,5	4,5
ξbal,1	‰		0,583	0,583	0,583	0,583	0,644
As,req	mm <sup>2</sup>		622,1	569,7	227,5	185,4	313,4
As,min	mm <sup>2</sup>		211,9	211,9	215,8	215,8	193,7
As,návrh	mm <sup>2</sup>		622,1	569,7	227,5	215,8	313,4
n	mm		<b>245</b>	<b>270</b>	<b>220</b>	<b>230</b>	<b>250</b>
As	mm <sup>2</sup>		628,3	570,1	228,5	218,5	314,2
x	mm		17,074	15,493	6,209	5,939	8,537
ξ	-		0,105	0,095	0,037	0,036	0,057
As,max	mm <sup>2</sup>		8000,0	8000,0	8000,0	8000,0	8000,0
z	mm		156,2	156,8	163,5	163,6	145,6
MSÚ ohyb	Mrd	kNm	<b>42,7</b>	<b>38,9</b>	<b>16,2</b>	<b>15,5</b>	<b>19,9</b>
	Rezerva	%	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>29</b>	<b>9</b>
MSP - vymezející ohybová štíhlost	L/d	-	<b>24,39</b>	<b>24,39</b>			<b>26,68</b>
	kc1	-	1,000	1,000			1,000
	kc2	-	1,000	1,000			1,000
	kc3	-	1,010	1,001			1,003
	K	-	1,500	1,500			0,400
	ρ	%	0,003	0,003			0,002
	ρ0	%	0,005	0,005			0,005
	λ	-	54,839	63,430			43,355
	λd	-	<b>55,386</b>	<b>63,473</b>			<b>43,466</b>
Podmína štíhl.		Vyhovuje	Vyhovuje			Vyhovuje	

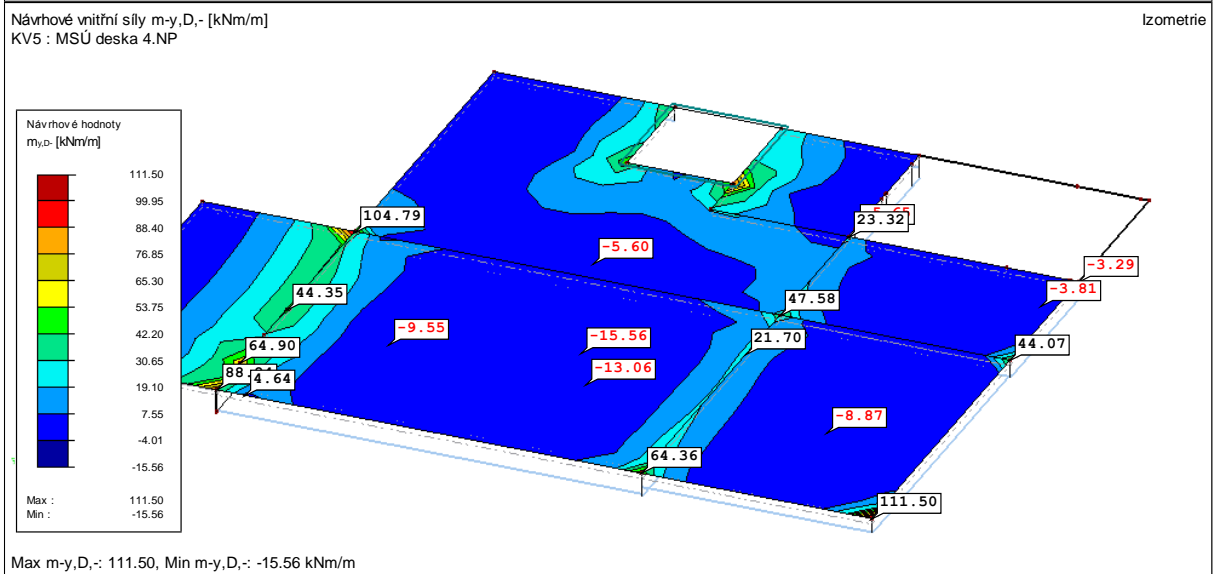
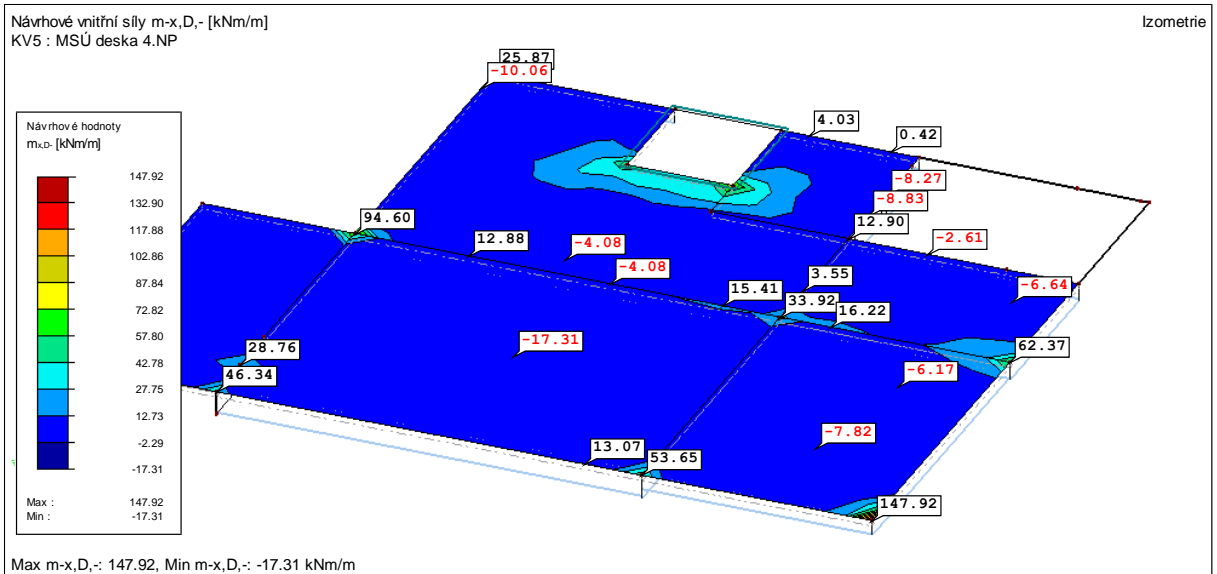
## 8.5 STROPNÍ DESKA – 4.NP

### UVAŽOVANÁ ZATÍŽENÍ

- Vlastní tíha sklادba S5, S7
- Zatížení sněhem  $s = 0,56 \text{ kN/m}^2$
- Příčky  $q_k = 0,8 \text{ kN/m}^2$
- Obytné plochy – kat. A  $q_k = 1,5 \text{ kN/m}^2$
- Obytné pl. – kat. A balkóny  $q_k = 3,0 \text{ kN/m}^2$
- Obytné pl. – kat. A schodiště  $q_k = 3,0 \text{ kN/m}^2$

### PRŮBĚHY VNITŘNÍCH SIL



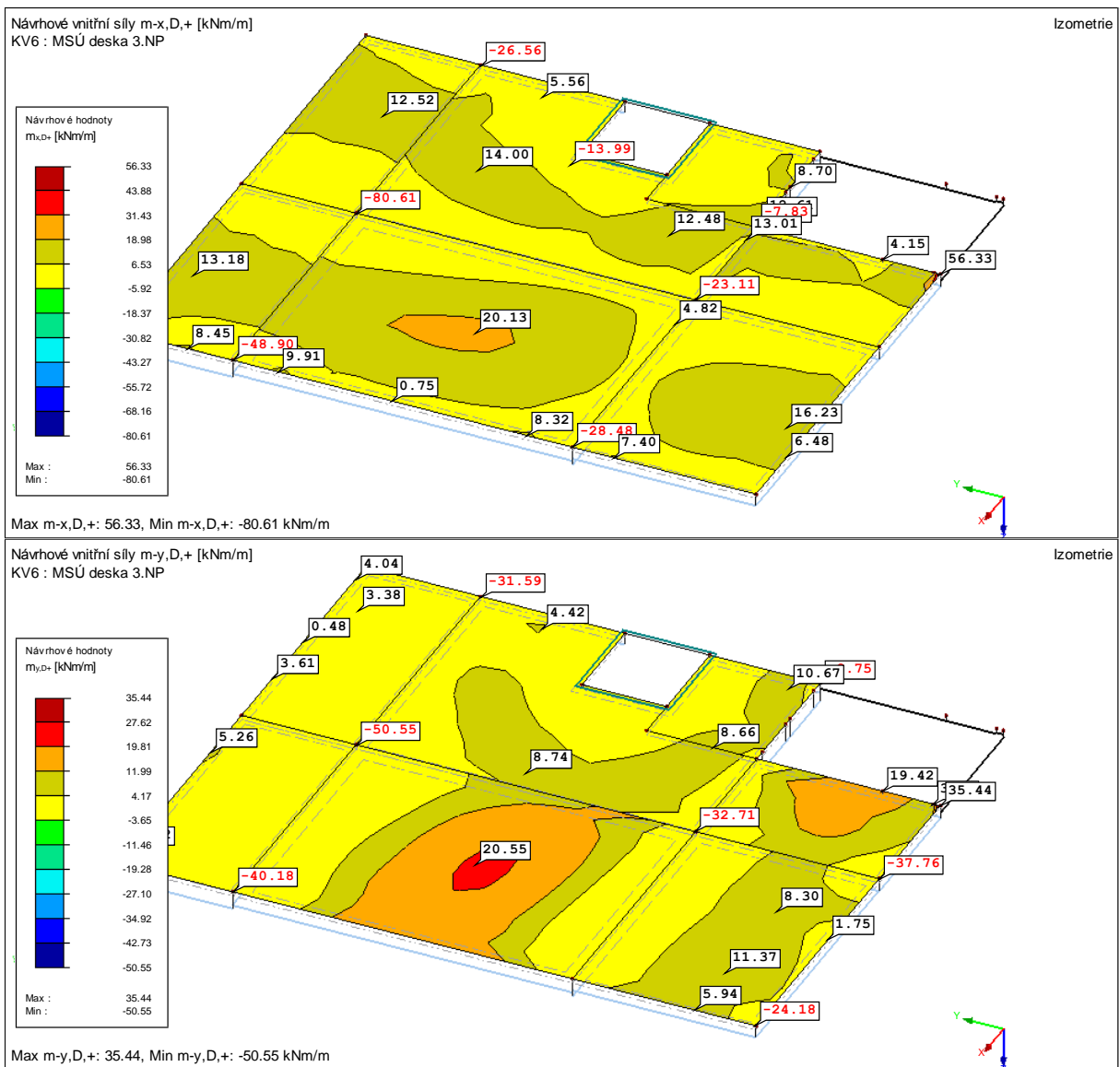


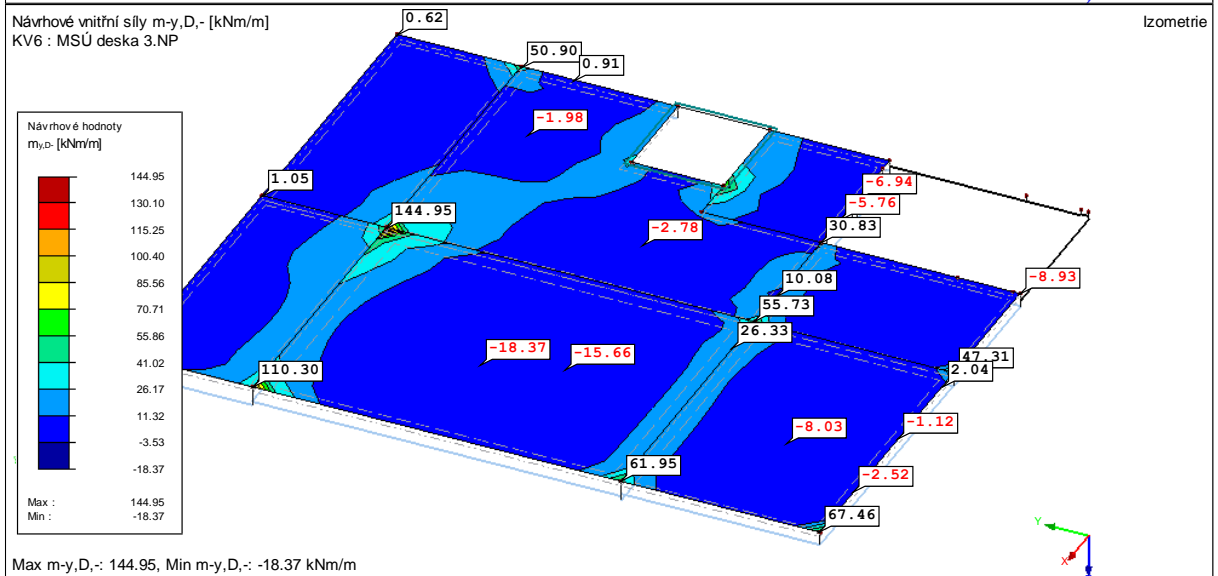
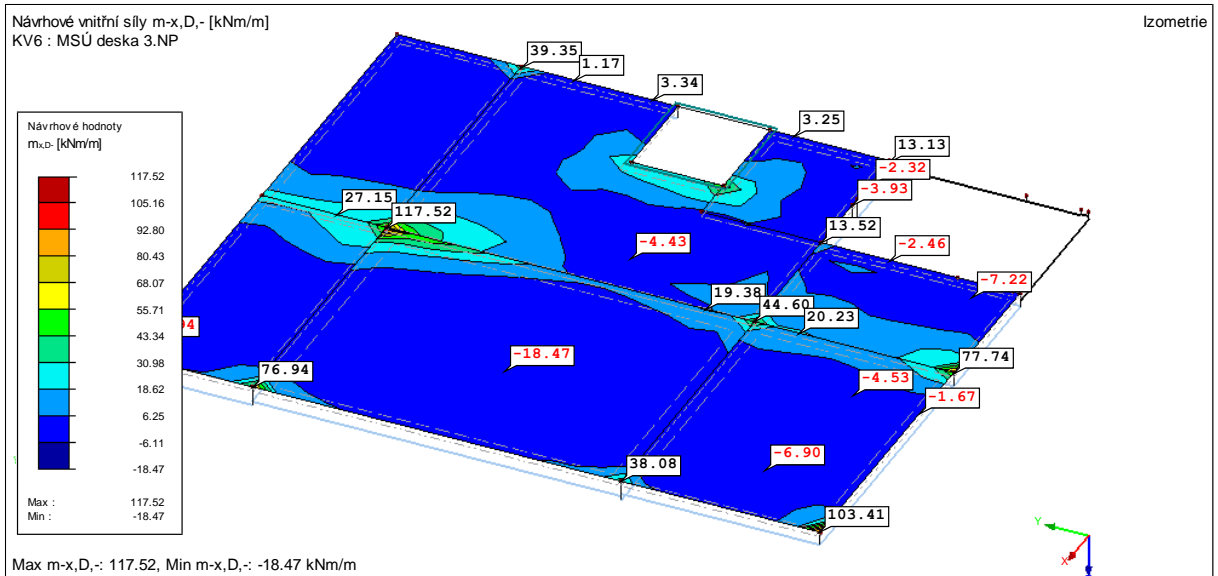
## 8.6 STROPNÍ DESKA – 3.NP

### UVAŽOVANÁ ZATÍŽENÍ

- Vlastní tíha sklادba S5, S7
- Příčky  $q_k = 0,8 \text{ kN/m}^2$
- Zatížení sněhem  $s = 0,56 \text{ kN/m}^2$
- Obytné plochy – kat. A  $q_k = 1,5 \text{ kN/m}^2$
- Obytné pl. – kat. A balkóny  $q_k = 3,0 \text{ kN/m}^2$
- Obytné pl. – kat. A schodiště  $q_k = 3,0 \text{ kN/m}^2$

### PRŮBĚHY VNITŘNÍCH SIL



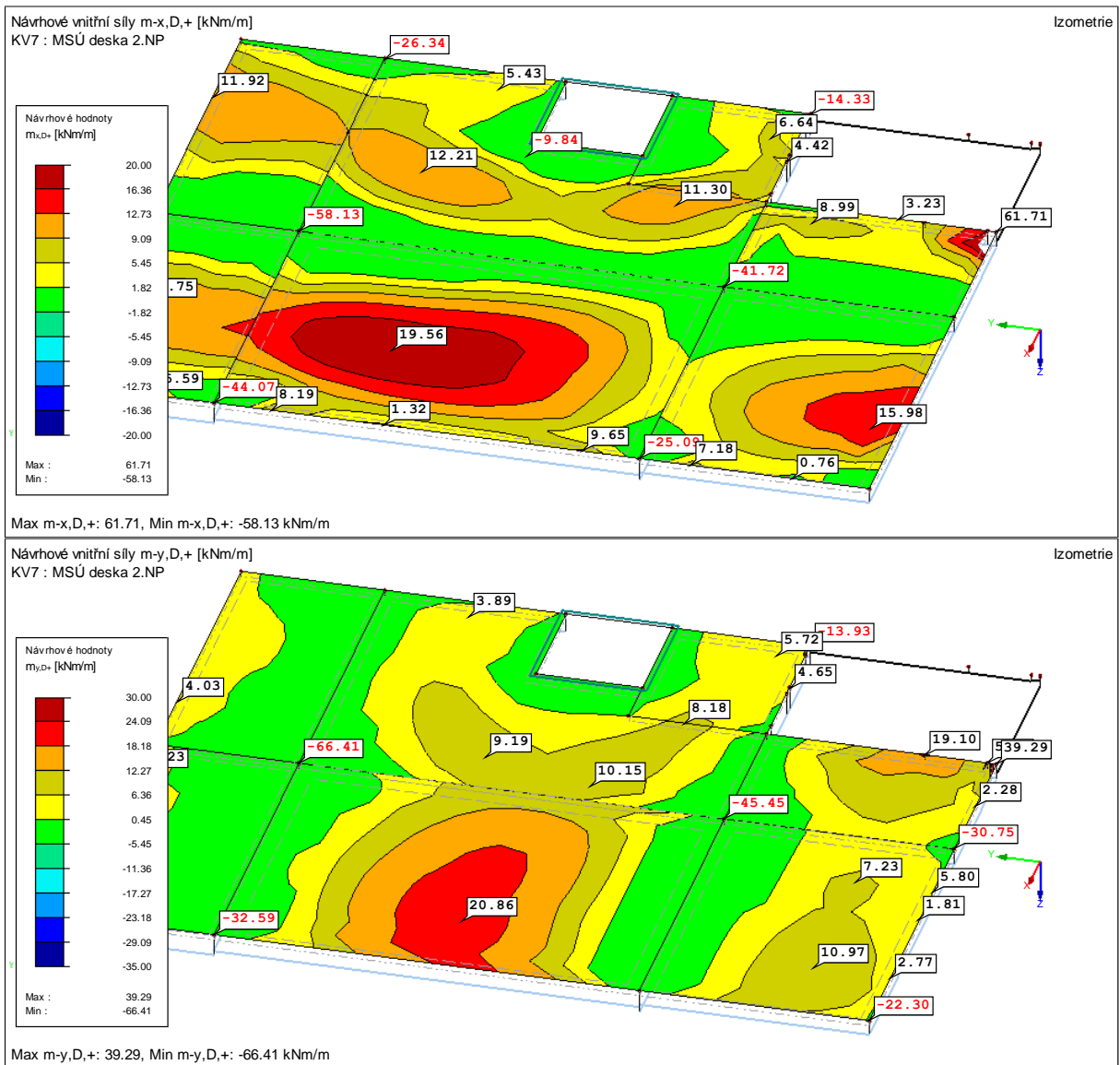


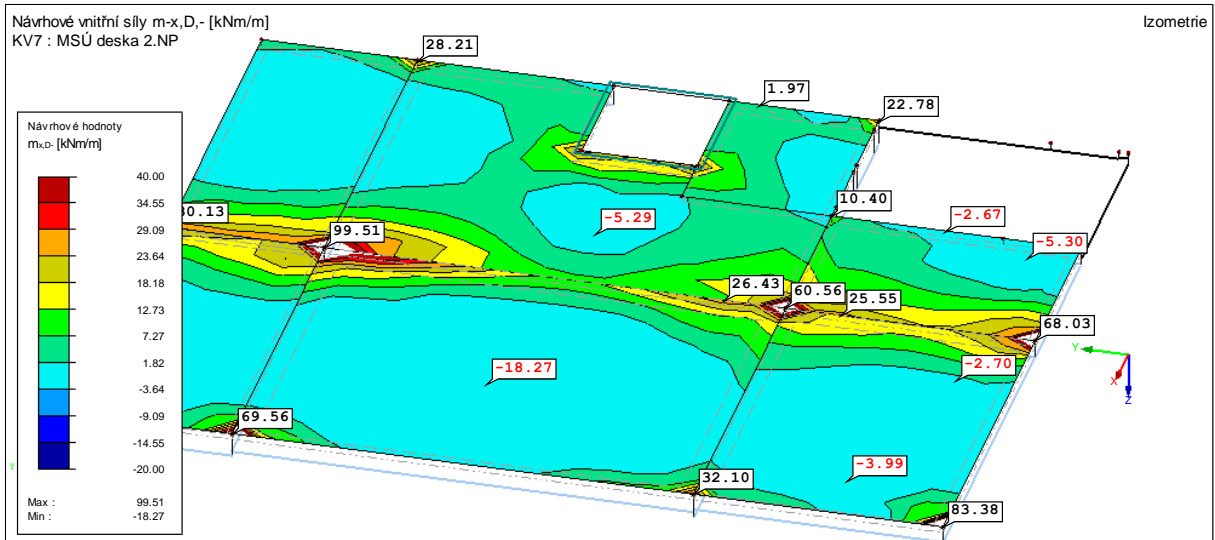
## 8.7 STROPNÍ DESKA – 2.NP

### UVAŽOVANÁ ZATÍŽENÍ

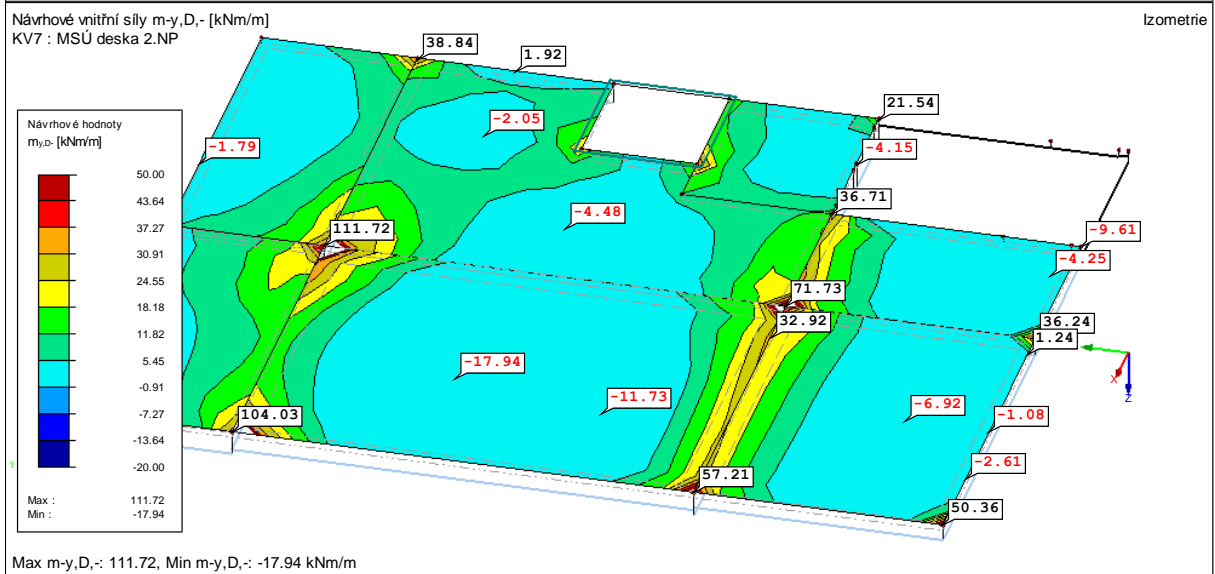
- Vlastní tíha sklادba S5, S6
- Příčky  $q_k = 0,8 \text{ kN/m}^2$
- Obytné plochy – kat. A  $q_k = 1,5 \text{ kN/m}^2$
- Obytné pl. – kat. A schodiště  $q_k = 3,0 \text{ kN/m}^2$

### PRŮBĚHY VNITŘNÍCH SIL



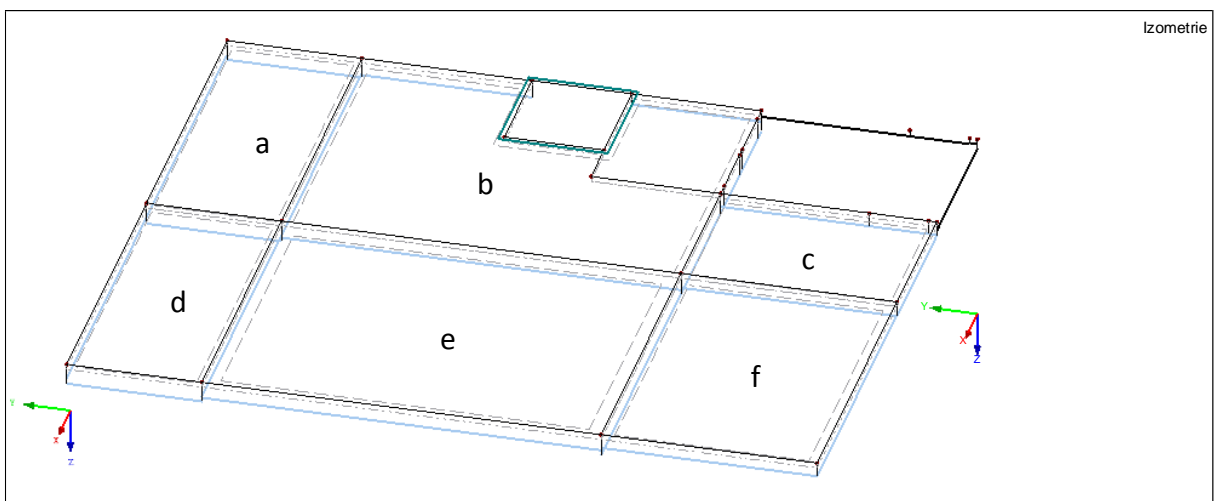


Max m-x,D,-: 99.51, Min m-x,D,-: -18.27 kNm/m



Max m-y,D,-: 111.72, Min m-y,D,-: -17.94 kNm/m

### SCHÉMA PRO ORIENTACI VE VÝPOČTU



ŽB stropní deska - 2.NP

Ozn.			a x+	a y+	b x+	b y+	c x+	c y+	d x+
Med	kNm		<b>11,920</b>	<b>2,630</b>	<b>12,320</b>	<b>10,150</b>	<b>8,990</b>	<b>13,520</b>	<b>11,75</b>
L	m		5,850	2,500	3,825	7,400	2,875	4,000	5,800
fck	MPa		30	30	30	30	30	30	30
fcd	MPa		20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000
fyk	MPa		500,000	500,000	500,000	500,000	500,000	500,000	500,000
fyd	MPa		434,783	434,783	434,783	434,783	434,783	434,783	434,783
h	mm		200	200	200	200	200	200	200
b	mm		1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
∅	mm		<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
c	mm		30	38	30	38	30	38	30
d	mm		166,0	158,0	166,0	158,0	166,0	158,0	166,0
z odhad	mm		149,40	142,20	149,40	142,20	149,40	142,20	149,40
Es	GPa		200	200	200	200	200	200	200
Eyd	‰		2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Ecu3	‰		3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
ξbal,1	‰		0,583	0,583	0,583	0,583	0,583	0,583	0,583
As,req	mm <sup>2</sup>		183,5	42,5	189,7	164,2	138,4	218,7	180,9
As,min	mm <sup>2</sup>		215,8	205,4	215,8	205,4	215,8	205,4	215,8
As,návrh	mm <sup>2</sup>		215,8	205,4	215,8	205,4	215,8	218,7	215,8
<b>n</b>	mm		<b>230</b>	<b>240</b>	<b>230</b>	<b>240</b>	<b>230</b>	<b>225</b>	<b>230</b>
As	mm <sup>2</sup>		218,5	209,4	218,5	209,4	218,5	223,4	218,5
x	mm		5,939	5,691	5,939	5,691	5,939	6,071	5,939
ξ	-		0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,038	0,036
As,max	mm <sup>2</sup>		8000,0	8000,0	8000,0	8000,0	8000,0	8000,0	8000,0
z	mm		163,6	155,7	163,6	155,7	163,6	155,6	163,6
MSÚ ohyb	Mrd	kNm	<b>15,5</b>	<b>14,2</b>	<b>15,5</b>	<b>14,2</b>	<b>15,5</b>	<b>15,1</b>	<b>15,5</b>
	Rezerva	%	<b>30</b>		<b>26</b>	<b>40</b>	<b>73</b>	<b>12</b>	<b>32</b>
MSP - vymezející ohybová štíhlost	L/d	-	<b>35,24</b>		<b>23,04</b>		<b>17,32</b>		<b>34,94</b>
	kc1	-	1,000		1,000		1,000		1,000
	kc2	-	1,000		1,000		1,000		1,000
	kc3	-	1,191		1,152		1,579		1,208
	K	-	1,300		1,500		1,300		0,400
	ρ	%	0,001		0,001		0,001		0,001
	ρ0	%	0,005		0,005		0,005		0,005
	λ	-	250,968		289,579		250,968		77,221
	λd	-	<b>298,887</b>		<b>333,673</b>		<b>396,300</b>		<b>93,296</b>
	Podmína štíhl.		Vyhovuje		Vyhovuje		Vyhovuje		Vyhovuje



ŽB stropní deska - 2.NP

Ozn.			<b>d y+</b>	<b>e x+</b>	<b>e y+</b>	<b>f x+</b>	<b>f y+</b>	<b>a x-</b>	<b>ad x-</b>	<b>d x-</b>
Med	kNm		<b>0</b>	<b>19,56</b>	<b>20,86</b>	<b>15,98</b>	<b>10,97</b>	<b>6,09</b>	<b>21,75</b>	<b>7,75</b>
L	m		2,500	5,800	7,400	5,800	4,000			
fck	MPa		30	30	30	30	30	30	30	30
fcđ	MPa		20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000
fyk	MPa		500,000	500,000	500,000	500,000	500,000	500,000	500,000	500,000
fyđ	MPa		434,783	434,783	434,783	434,783	434,783	434,783	434,783	434,783
h	mm		200	200	200	200	200	200	200	200
b	mm		1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
∅	mm		<b>8</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>8</b>
c	mm		38	30	40	30	38	30	30	30
d	mm		158,0	165,0	155,0	166,0	158,0	166,0	165,0	166,0
z odhad	mm		142,20	148,50	139,50	149,40	142,20	149,40	148,50	149,40
Es	GPa		200	200	200	200	200	200	200	200
Eyd	‰		2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Ecu3	‰		3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
ξbal,1	‰		0,583	0,583	0,583	0,583	0,583	0,583	0,583	0,583
As,req	mm <sup>2</sup>		0,0	302,9	343,9	246,0	177,4	93,8	336,9	119,3
As,min	mm <sup>2</sup>		205,4	214,5	201,5	215,8	205,4	215,8	214,5	215,8
As,návrh	mm <sup>2</sup>		205,4	302,9	343,9	246,0	205,4	215,8	336,9	215,8
<b>n</b>	mm		<b>240</b>	<b>255</b>	<b>225</b>	<b>200</b>	<b>240</b>	<b>230</b>	<b>230</b>	<b>230</b>
As	mm <sup>2</sup>		209,4	308,0	349,1	251,3	209,4	218,5	341,5	218,5
x	mm		5,691	8,370	9,485	6,830	5,691	5,939	9,279	5,939
ξ	-		0,036	0,051	0,061	0,041	0,036	0,036	0,056	0,036
As,max	mm <sup>2</sup>		8000,0	8000,0	8000,0	8000,0	8000,0	8000,0	8000,0	8000,0
z	mm		155,7	161,7	151,2	163,3	155,7	163,6	161,3	163,6
MSÚ ohyb	Mrd	kNm	<b>14,2</b>	<b>21,6</b>	<b>22,9</b>	<b>17,8</b>	<b>14,2</b>	<b>15,5</b>	<b>23,9</b>	<b>15,5</b>
	Rezerva	%		<b>11</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>29</b>	<b>155</b>	<b>10</b>	<b>101</b>
MSP - vymezející ohybová štíhlost	L/d	-		<b>35,15</b>	<b>47,74</b>	<b>34,94</b>	<b>25,32</b>			
	kc1	-		1,000	1,000	1,000	1,000			
	kc2	-		1,000	0,946	1,000	1,000			
	kc3	-		1,017	1,015	1,022	1,180			
	K	-		1,300	1,500	1,300	1,300			
	ρ	%		0,002	0,002	0,001	0,001			
	ρ0	%		0,005	0,005	0,005	0,005			
	λ	-		145,432	137,376	201,101	268,417			
	λđ	-		<b>147,856</b>	<b>131,892</b>	<b>205,448</b>	<b>316,835</b>			
Podmína štíhl.			Vyhovuje	Vyhovuje	Vyhovuje	Vyhovuje				

ŽB stropní deska - 2.NP

Ozn.			<b>b x-</b>	<b>be x-</b>	<b>e x-</b>	<b>c x-</b>	<b>cf x-</b>	<b>f x-</b>	<b>ab y-</b>	<b>bc y-</b>
Med	kNm		<b>18,77</b>	<b>26,43</b>	<b>13,76</b>	<b>0</b>	<b>25,55</b>	<b>3,84</b>	<b>25,53</b>	<b>33,8</b>
L	m									
fck	MPa		30	30	30	30	30	30	30	30
fcd	MPa		20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000
fyk	MPa		500,000	500,000	500,000	500,000	500,000	500,000	500,000	500,000
fyd	MPa		434,783	434,783	434,783	434,783	434,783	434,783	434,783	434,783
h	mm		200	200	200	200	200	200	200	200
b	mm		1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
∅	mm		<b>10</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>14</b>
c	mm		30	30	30	30	30	30	30	30
d	mm		165,0	164,0	166,0	166,0	164,0	166,0	164,0	163,0
z odhad	mm		148,50	147,60	149,40	149,40	147,60	149,40	147,60	146,70
Es	GPa		200	200	200	200	200	200	200	200
εyd	‰		2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
εcu3	‰		3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
ξbal,1	‰		0,583	0,583	0,583	0,583	0,583	0,583	0,583	0,583
As,req	mm <sup>2</sup>		290,7	411,8	211,8	0,0	398,1	59,1	397,8	529,9
As,min	mm <sup>2</sup>		214,5	213,2	215,8	215,8	213,2	215,8	213,2	211,9
As,návrh	mm <sup>2</sup>		290,7	411,8	215,8	215,8	398,1	215,8	397,8	529,9
<b>n</b>	mm		<b>270</b>	<b>270</b>	<b>230</b>	<b>230</b>	<b>280</b>	<b>230</b>	<b>280</b>	<b>290</b>
As	mm <sup>2</sup>		290,9	418,9	218,5	218,5	403,9	218,5	403,9	530,8
x	mm		7,905	11,383	5,939	5,939	10,976	5,939	10,976	14,424
ξ	-		0,048	0,069	0,036	0,036	0,067	0,036	0,067	0,088
As,max	mm <sup>2</sup>		8000,0	8000,0	8000,0	8000,0	8000,0	8000,0	8000,0	8000,0
z	mm		161,8	159,4	163,6	163,6	159,6	163,6	159,6	157,2
M <sub>sú</sub> o <sub>hyb</sub>	Mrd	kNm	<b>20,5</b>	<b>29,0</b>	<b>15,5</b>	<b>15,5</b>	<b>28,0</b>	<b>15,5</b>	<b>28,0</b>	<b>36,3</b>
	Rezerva	%	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>10</b>	<b>305</b>	<b>10</b>	<b>7</b>

ŽB stropní deska - 2.NP

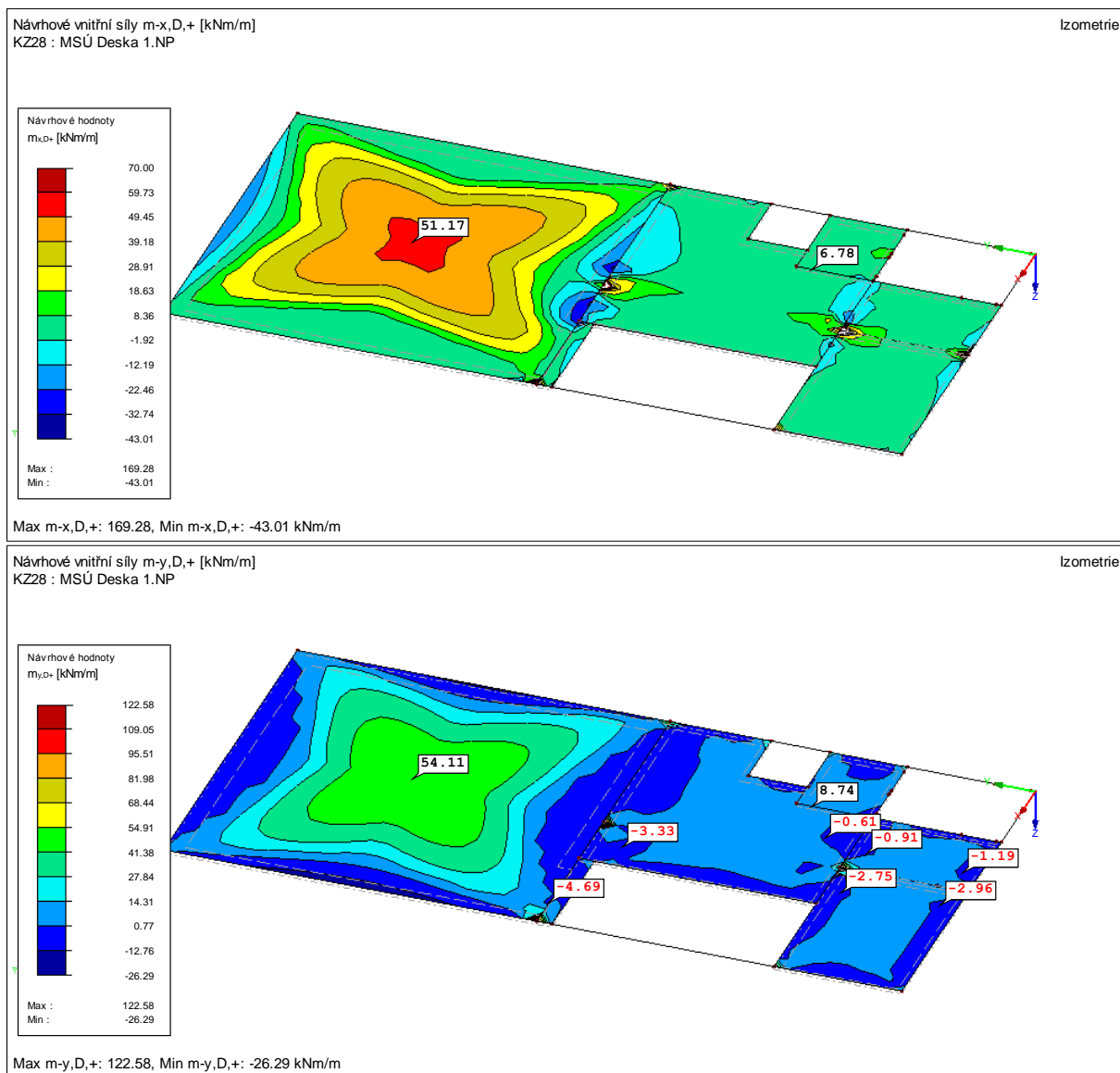
Ozn.			c y-	de y-	ef y-	f y-	a y-	d y-
Med	kNm		<b>0</b>	<b>21,73</b>	<b>32,92</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
L	m							
fck	MPa		30	30	30	30	30	30
fcd	MPa		20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000
fyk	MPa		500,000	500,000	500,000	500,000	500,000	500,000
fyd	MPa		434,783	434,783	434,783	434,783	434,783	434,783
h	mm		200	200	200	200	200	200
b	mm		1000	1000	1000	1000	1000	1000
∅	mm		<b>8</b>	<b>10</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
c	mm		30	30	30	30	30	30
d	mm		166,0	165,0	163,0	166,0	166,0	166,0
z odhad	mm		149,40	148,50	146,70	149,40	149,40	149,40
Es	GPa		200	200	200	200	200	200
Eyd	‰		2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Ecu3	‰		3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
ξbal,1	‰		0,583	0,583	0,583	0,583	0,583	0,583
As,req	mm <sup>2</sup>		0,0	336,6	516,1	0,0	0,0	0,0
As,min	mm <sup>2</sup>		215,8	214,5	211,9	215,8	215,8	215,8
As,návrh	mm <sup>2</sup>		215,8	336,6	516,1	215,8	215,8	215,8
<b>n</b>	mm		<b>230</b>	<b>230</b>	<b>295</b>	<b>230</b>	<b>230</b>	<b>230</b>
As	mm <sup>2</sup>		218,5	341,5	521,8	218,5	218,5	218,5
x	mm		5,939	9,279	14,180	5,939	5,939	5,939
ξ	-		0,036	0,056	0,087	0,036	0,036	0,036
As,max	mm <sup>2</sup>		8000,0	8000,0	8000,0	8000,0	8000,0	8000,0
z	mm		163,6	161,3	157,3	163,6	163,6	163,6
Msú ohyb	Mrd	kNm	<b>15,5</b>	<b>23,9</b>	<b>35,7</b>	<b>15,5</b>	<b>15,5</b>	<b>15,5</b>
	Rezerva	%		<b>10</b>	<b>8</b>			

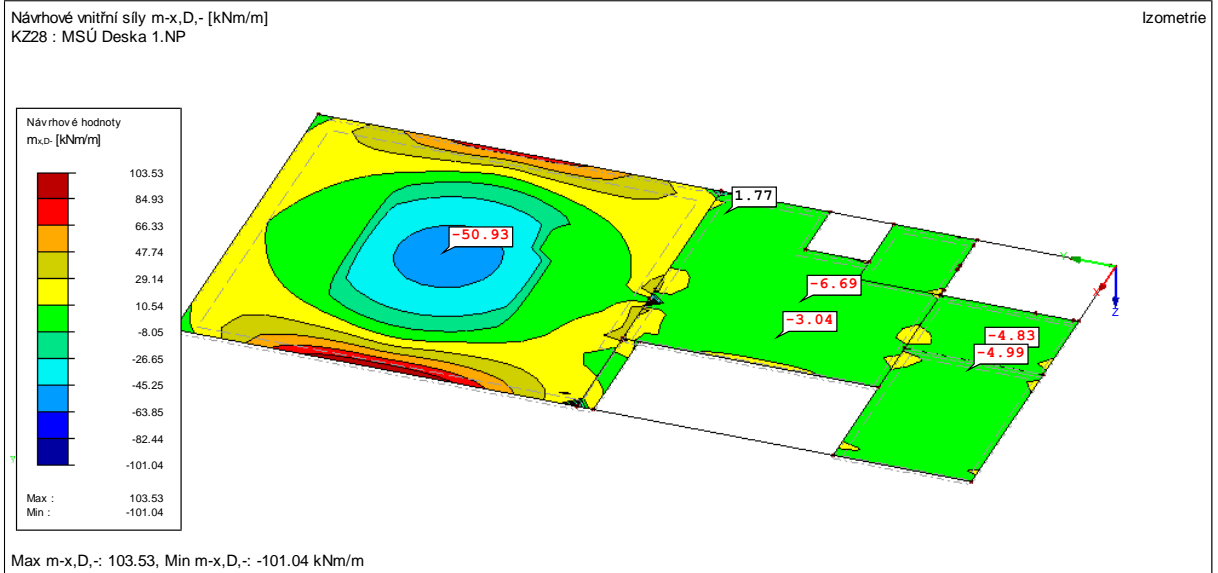
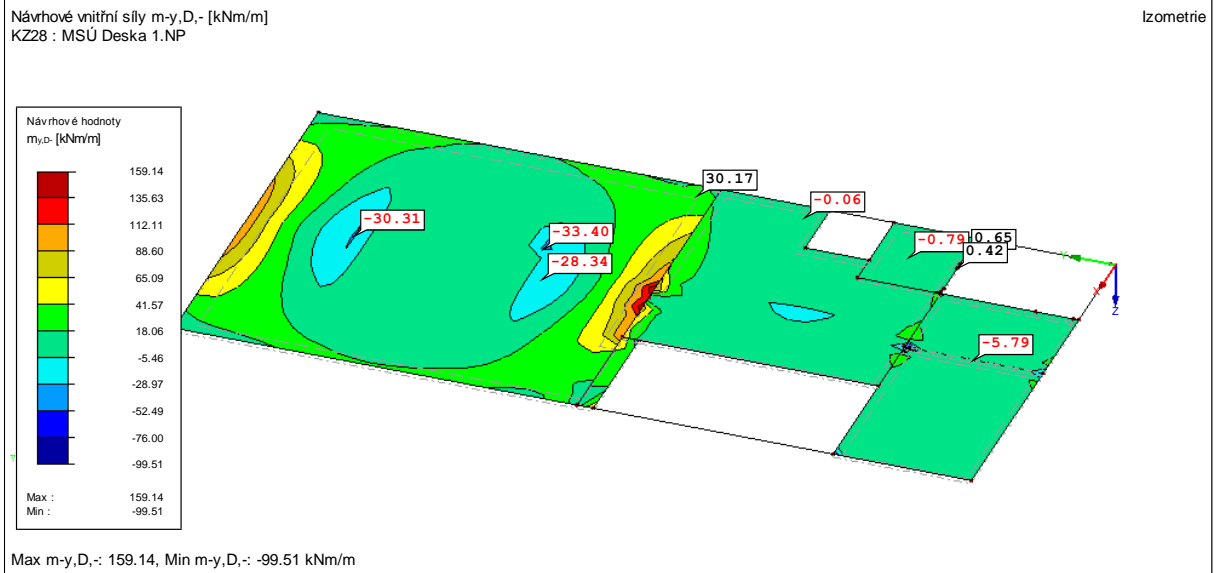
## 8.8 STROPNÍ DESKA – 1.NP

### UVAŽOVANÁ ZATÍŽENÍ

- Vlastní tíha skladba S3, S4
- Užité zátížení  $q_k = 3,0 \text{ kN/m}^2$
- Obytné pl. – kat. A schodiště  $q_k = 3,0 \text{ kN/m}^2$

### PRŮBĚHY VNITŘNÍCH SIL



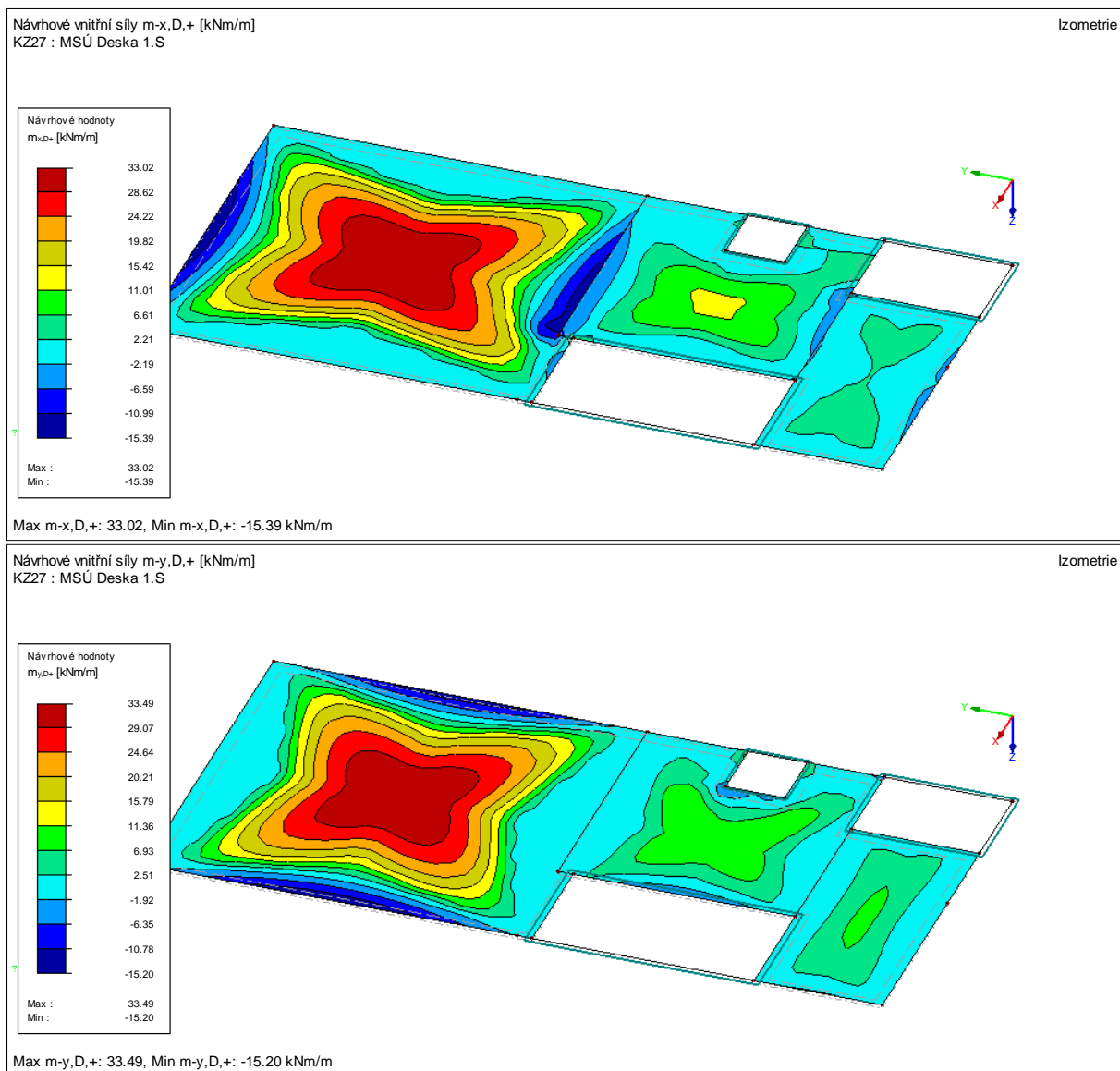


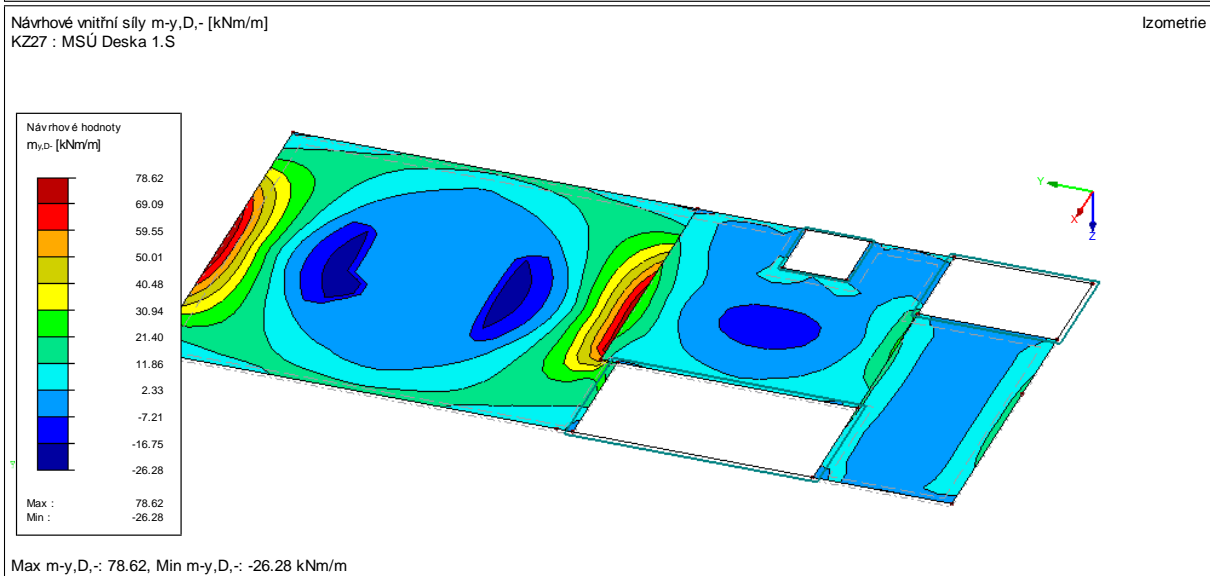
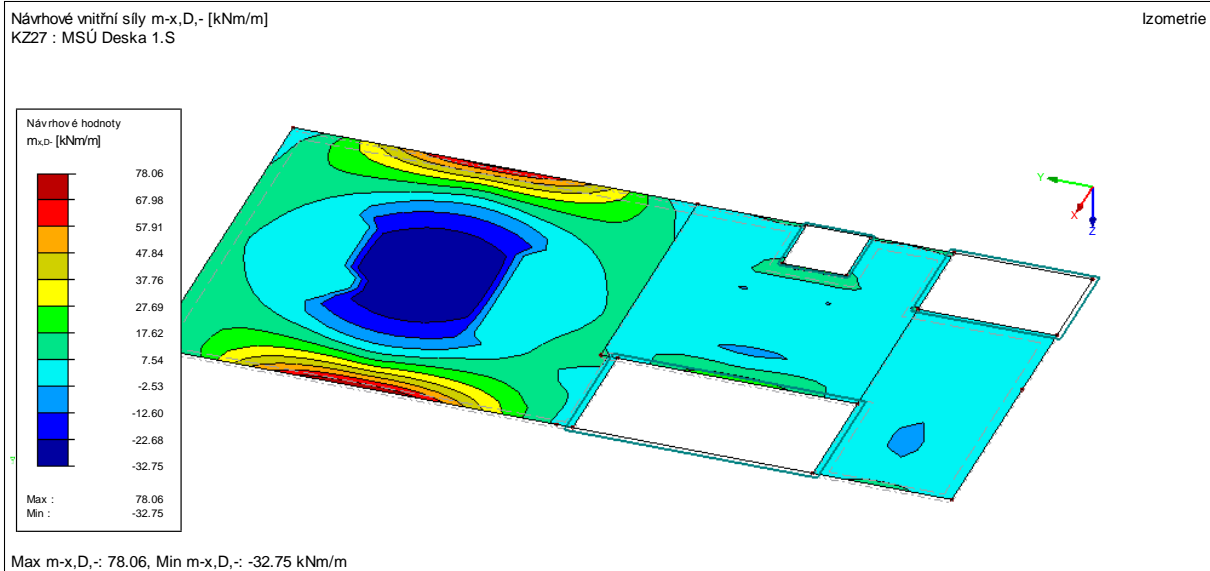
## 8.9 STROPNÍ DESKA – 1.S

### UVAŽOVANÁ ZATÍŽENÍ

- Vlastní tíha skladba S2
- Užité zátížení  $q_k = 3,0 \text{ kN/m}^2$
- Obytné pl. – kat. A schodiště  $q_k = 3,0 \text{ kN/m}^2$

### PRŮBĚHY VNITŘNÍCH SIL



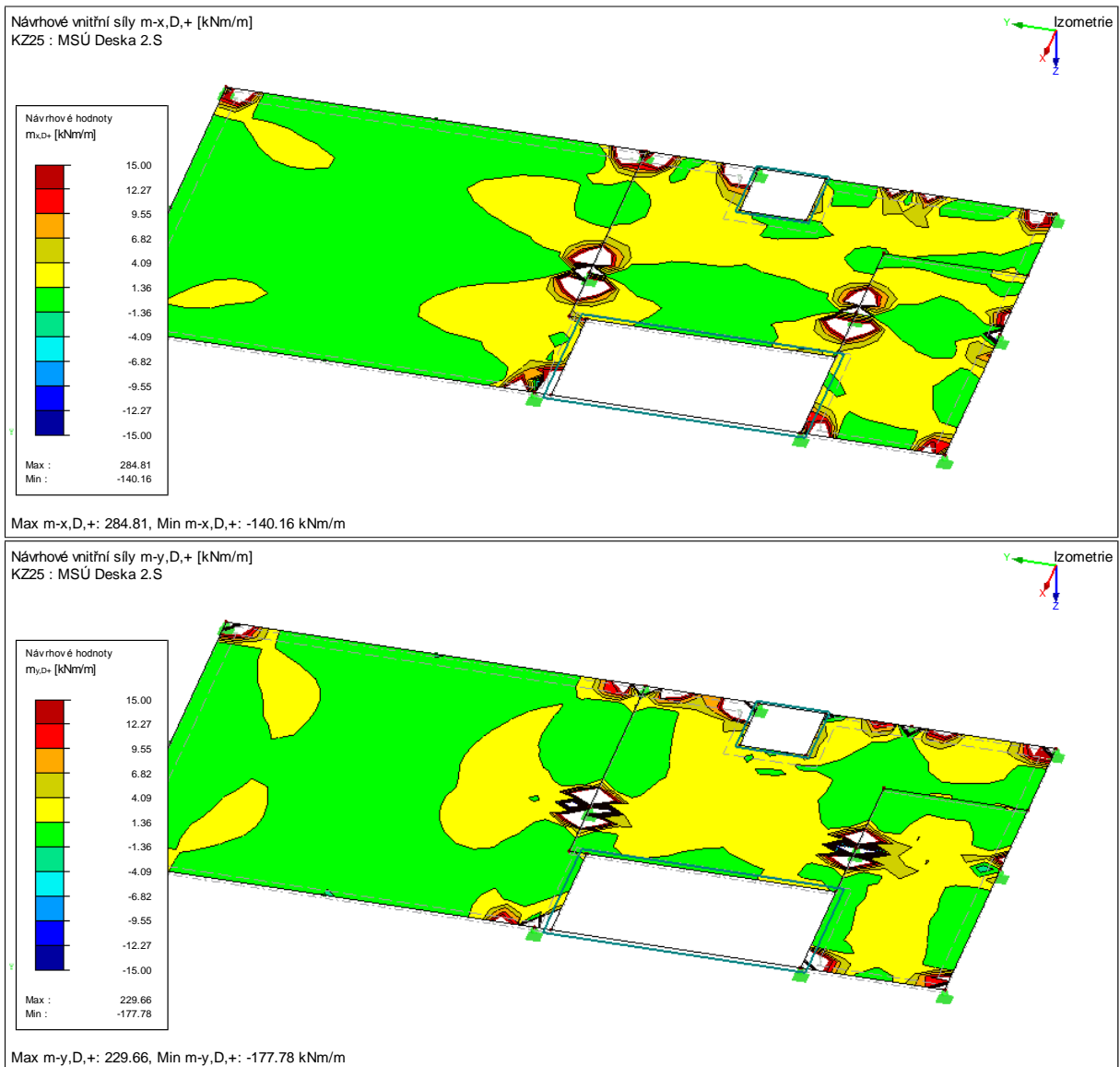


## 8.10 STROPNÍ DESKA – 2.S

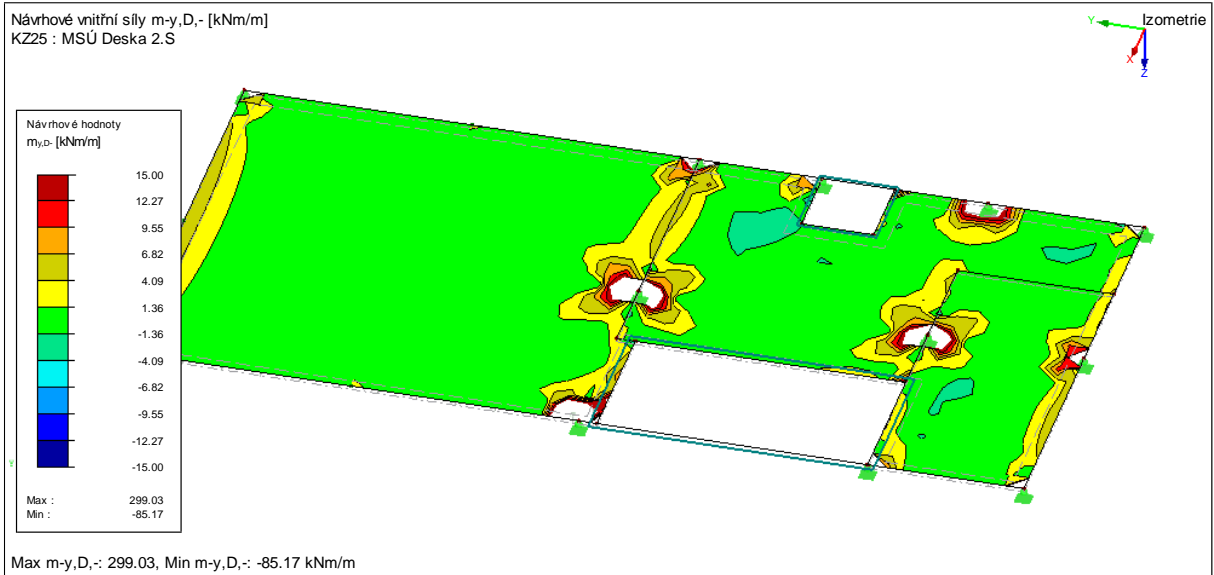
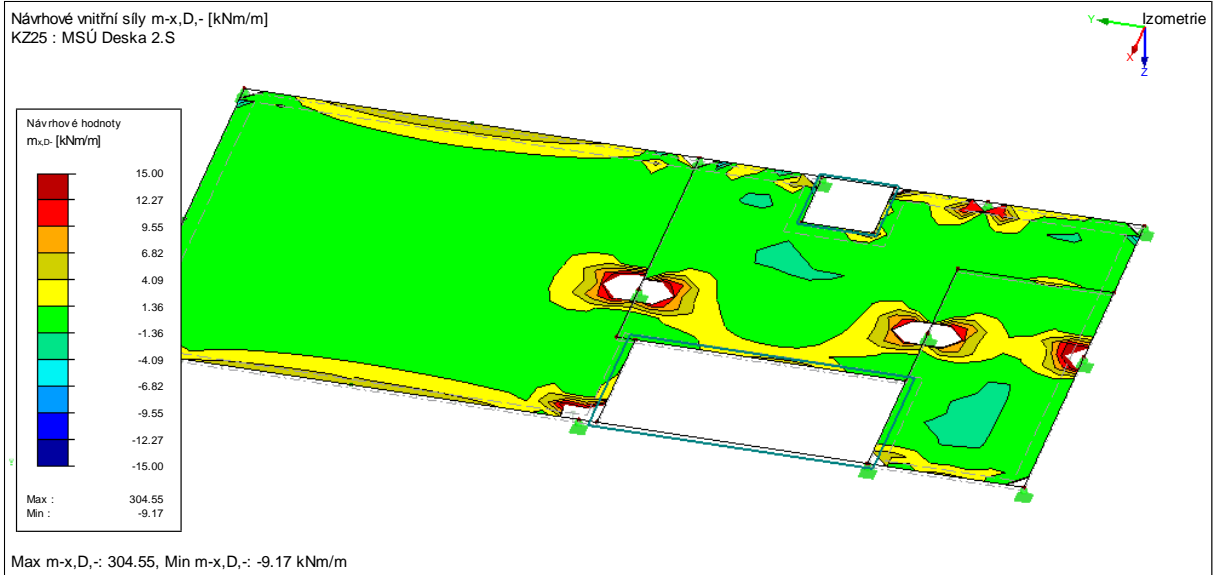
### UVAŽOVANÁ ZATÍŽENÍ

- Vlastní tíha skladba S1
- Užité zátížení  $q_k = 3,0 \text{ kN/m}^2$
- Částečná interakce s podloží
- Obytné pl. – kat. A schodiště  $q_k = 3,0 \text{ kN/m}^2$

### PRŮBĚHY VNITŘNÍCH SIL





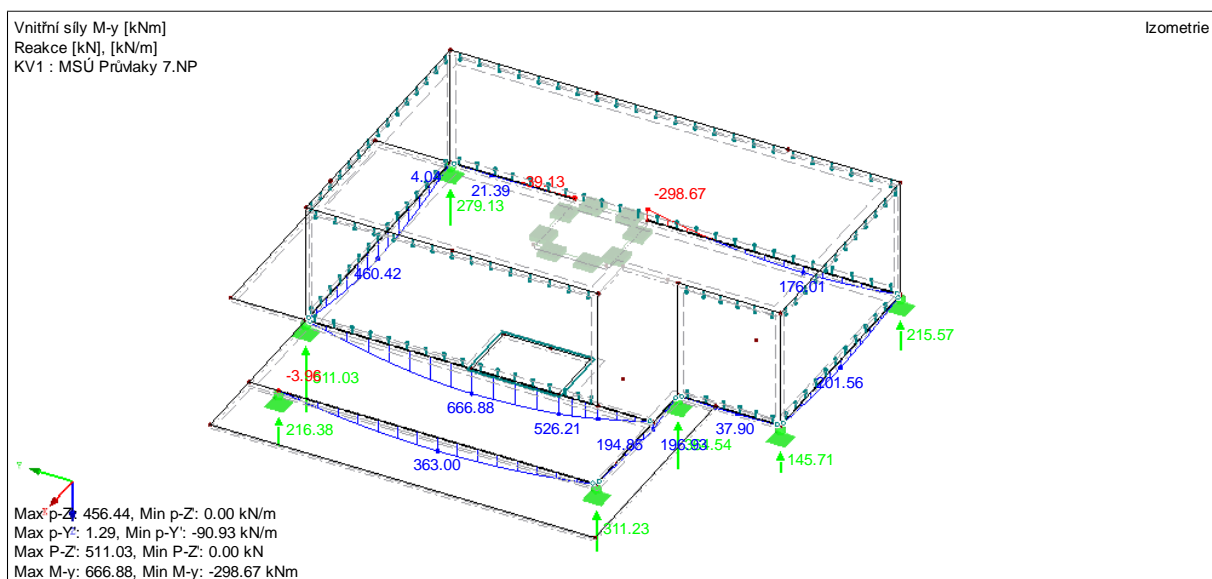


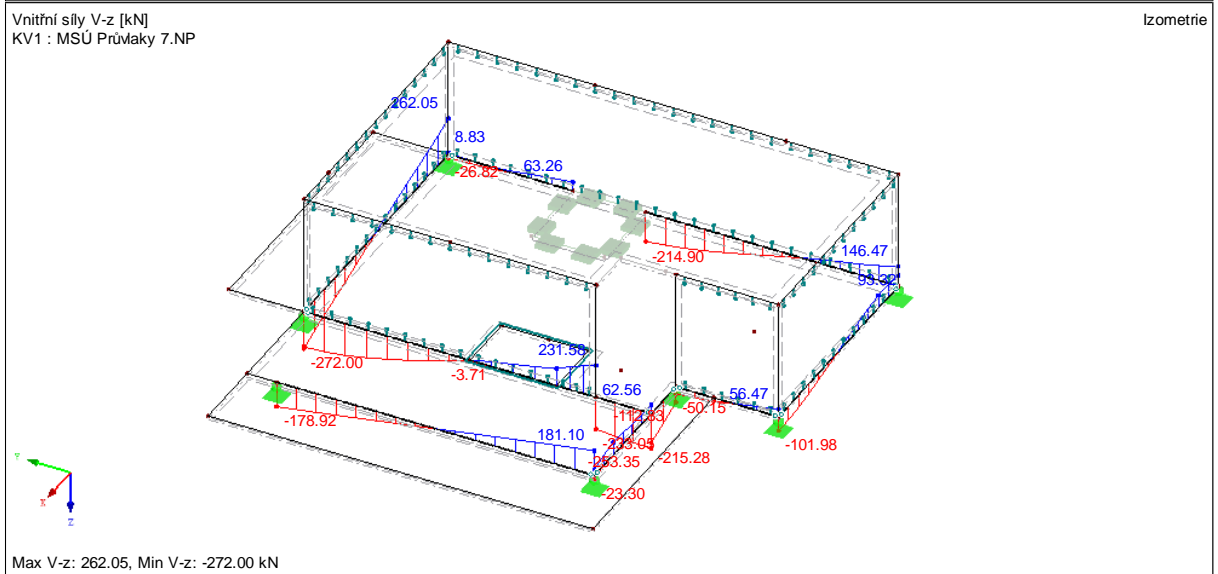
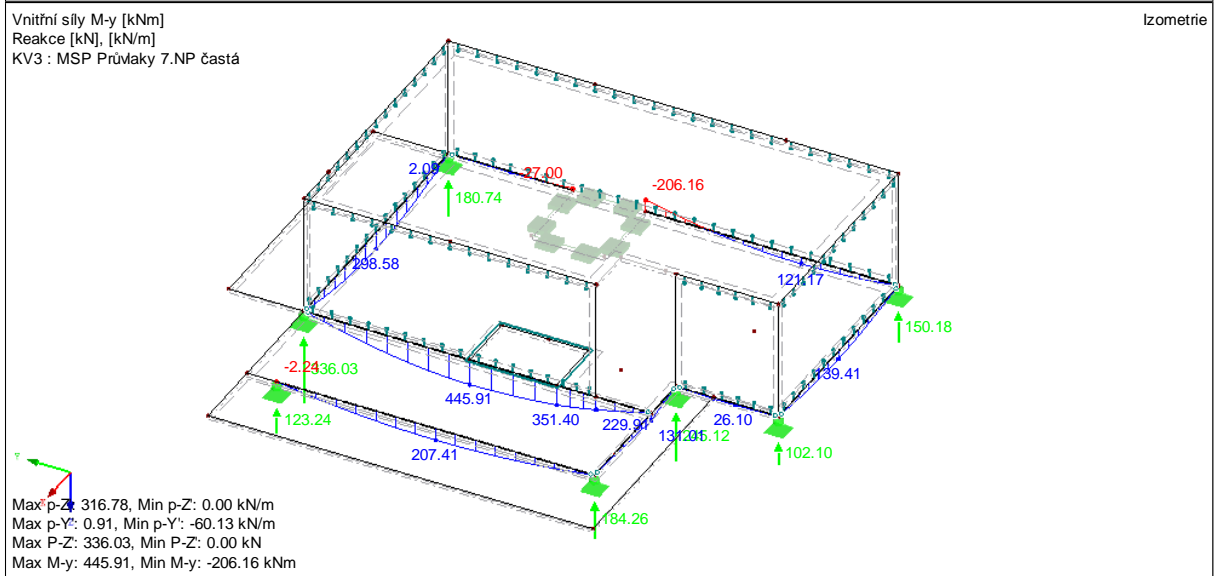
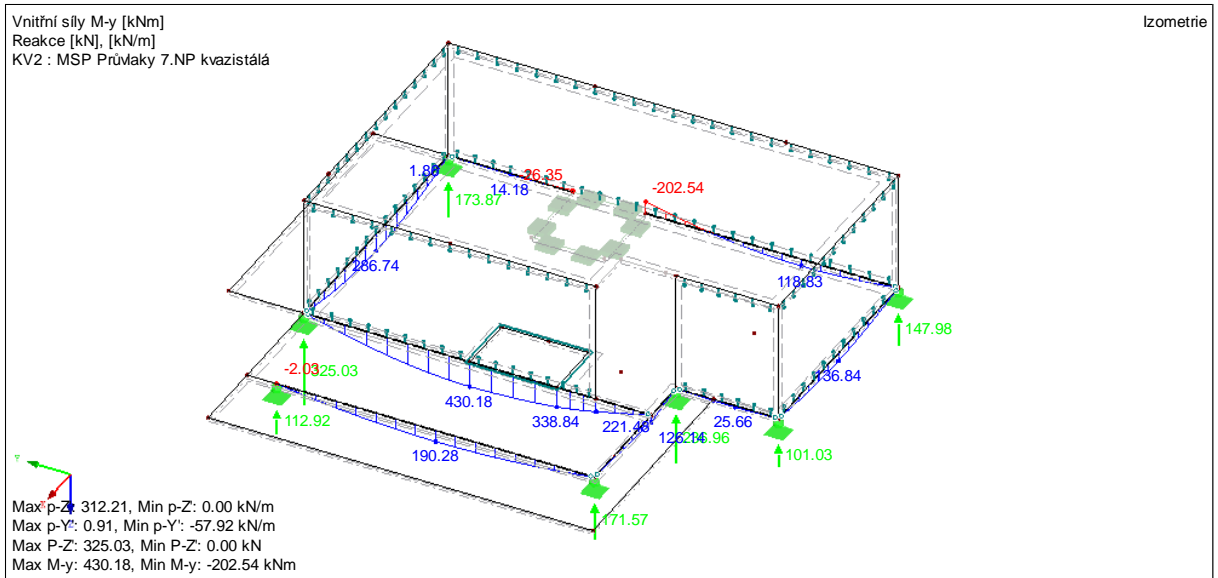
## 9. VNITŘNÍ SÍLY A NÁVRH PRŮVLAKŮ

Pro výpočet vnitřních sil byly pro jednotlivá podlaží vytvořeny samostatné modely stropních desek s odpovídajícím systémem průvlaků. Pro ověření správnosti určovaných průběhů vnitřních sil byl proveden ověřovací ruční výpočet konzolového průvlaku v 2.NP. Odchylka zde činí 3,6%, přičemž větší hodnota ohybového momentu vychází ručním výpočtem. U průvlaků 2. a 5.NP jsou přiloženy podrobné výpočty s posouzením na MS únosnosti a MS použitelnosti, včetně posouzení na MS šířky trhlin, přetvoření a MS omezení napětí. U zbývajících průvlaků je pouze doložen výsledek výpočtu v tabulce pod průběhy vnitřních sil. Při výpočtu průvlaků nebylo provedeno sjednocení průřezů po jednotlivých polích průvlaků. Tato skutečnost s ohledem na pracnost zřizování bednění a rozdílnou ohybovou tuhost je ve výkresech výztuže eliminována, avšak s použitím původní navržené výztuže. Pro přesnější návrh by bylo nutno dané prvky znovu přepočítat na vyšší průřezy. Dá se předpokládat, že tímto nedojde k poddimenzování prvků, pouze v případech, kdy o množství výztuže prvku rozhoduje  $A_{s,min}$  by se požadovaná výztuž navýšila podle zvětšené plochy průřezu.

### 9.1 PRŮVLAKY – 7.NP

#### PRŮBĚHY VNITŘNÍCH SIL





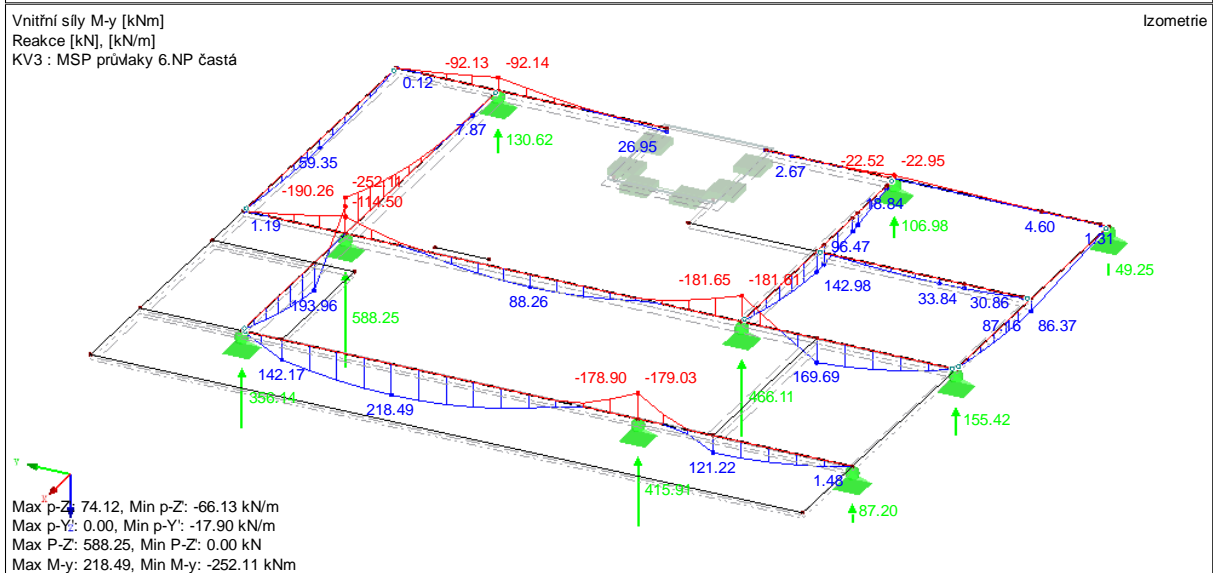
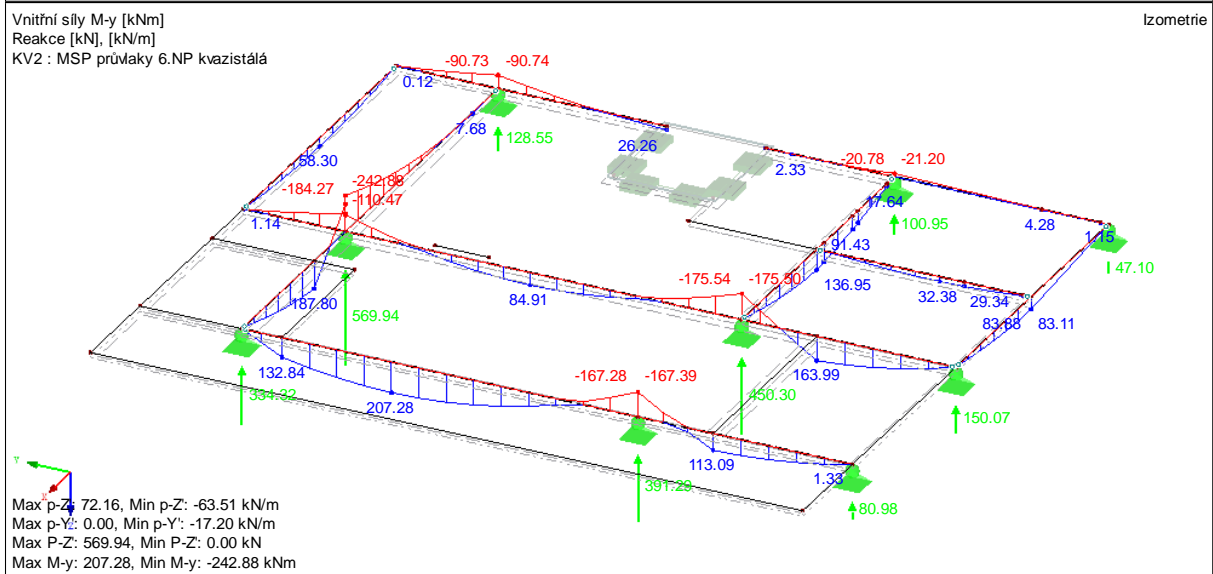
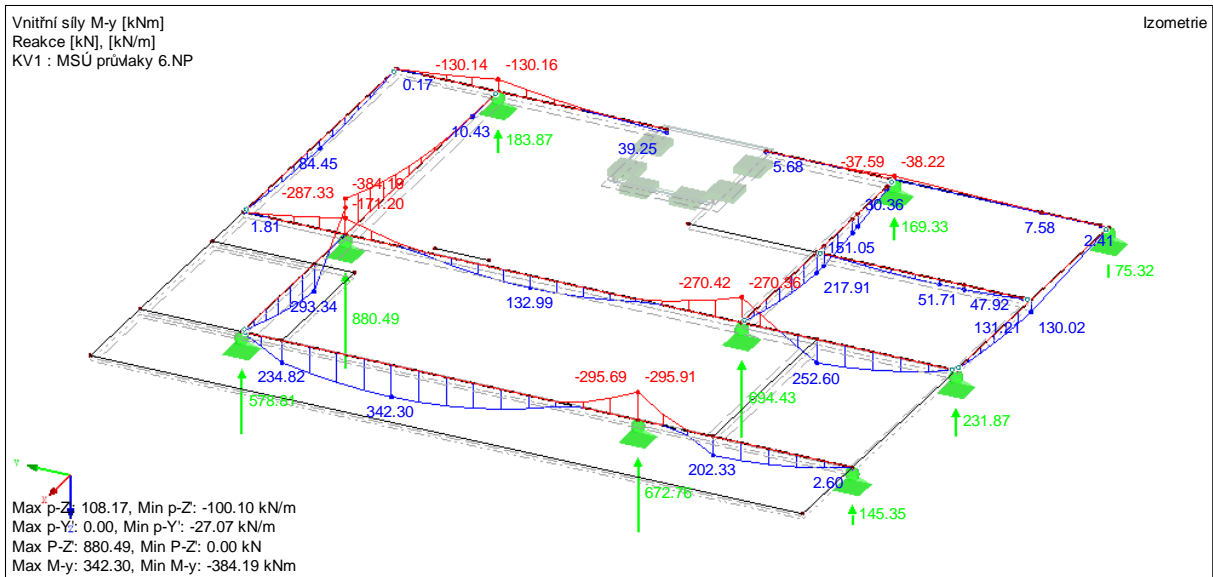
**NAVRŽENÉ PRŮVLAKY – 7.NP**

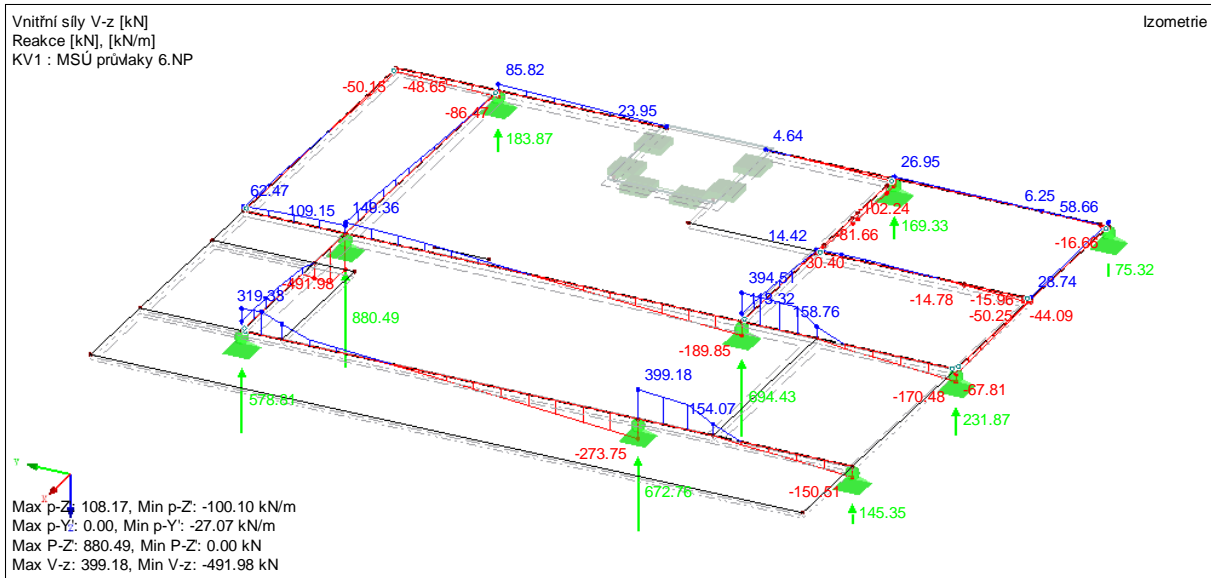
- Třída oceli B500A
- Třída betonu C30/37
- Krytí 30 mm
- Ø třmínků 6 mm

	Ozn.		P7.1	P7.2	P7.3	P7.4	P7.5	P7.6	P7.7	P7.8
	<b>h</b>	mm	600	850	350	550	600	350	650	850
	<b>bw</b>	mm	300	300	300	300	300	300	300	300
Spodní nosná výztuž	<b>ø</b>	mm	28	16	16	20	18	14	28	28
	<b>n</b>	ø	4	4	2	4	4	2	4	4
Horní nosná výztuž	<b>ø</b>	mm	14	14	10	14	22	16	14	14
	<b>n</b>	ø	4	2	2	2	4	2	4	4
Třmínková výztuž	<b>s tř</b>	mm	110	140	110	190	100	100	80	60
	<b>Střihů</b>		4	4	2	4	4	2	4	4

9.2 PRŮVLAKY – 6.NP

**PRŮBĚHY VNITŘNÍCH SIL**



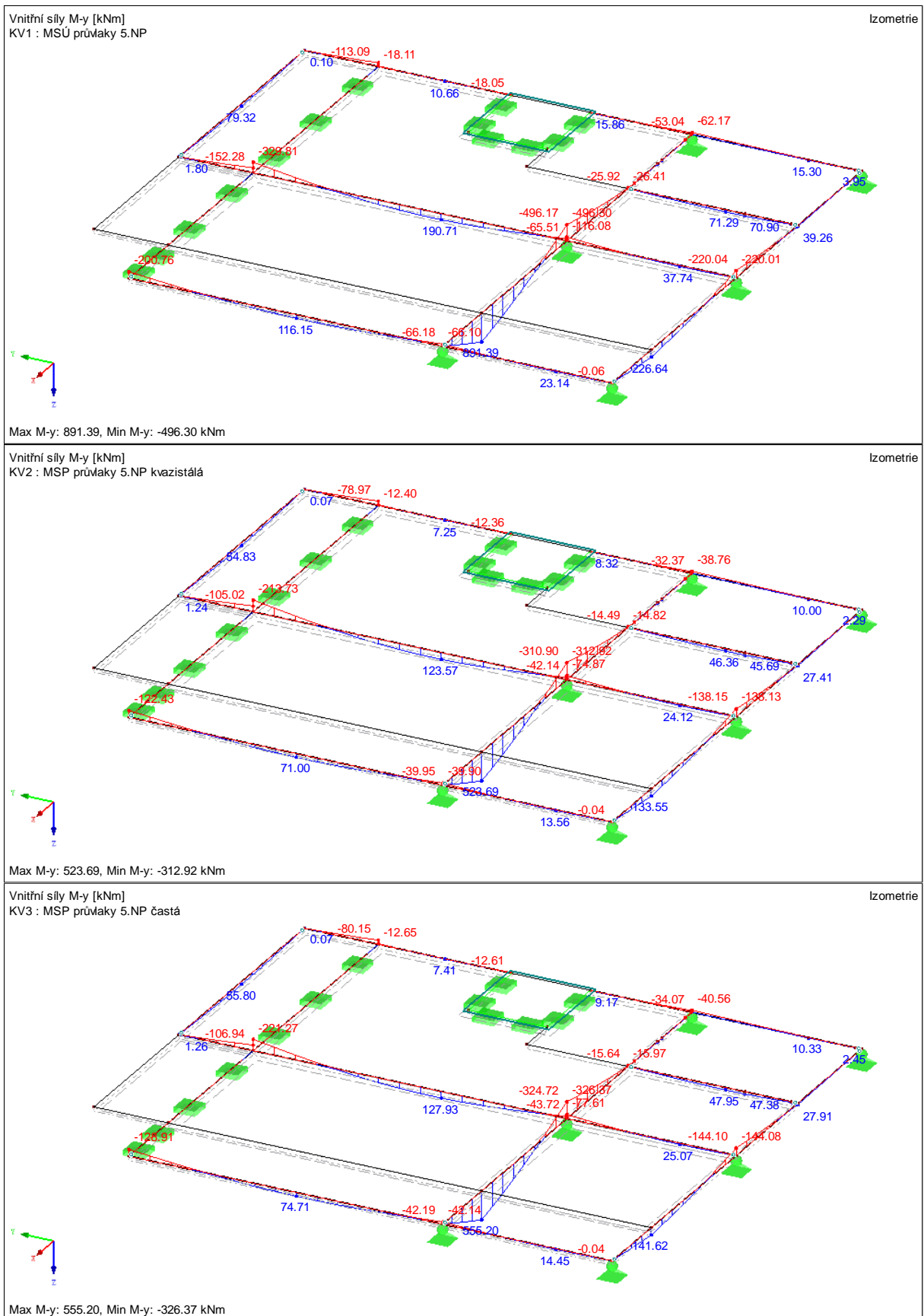


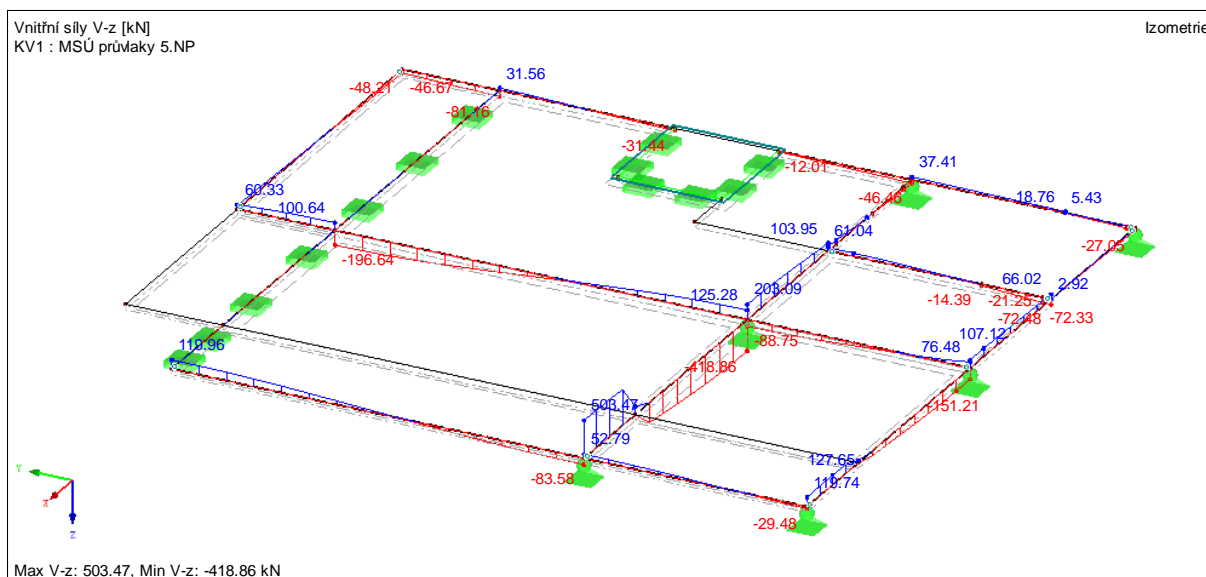
### NAVRŽENÉ PRŮVLAKY – 6.NP

- Třída oceli B500A
- Třída betonu C30/37
- Krytí 30 mm
- $\emptyset$  třmíneků 6 mm

Ozn.	P6.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>h</b>	mm	550	500	500	250	250	350	500	400	550	500	500	500	500	350	500
<b>bw</b>	mm	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	250	300
Spodní nosná výztuž																
<b><math>\emptyset</math></b>	mm	28	22	25	10	10	16	12	25	14	12	25	16	22	18	28
<b>n</b>	$\emptyset$	4	4	4	2	2	2	2	3	2	2	4	4	4	2	4
Horní nosná výztuž																
<b><math>\emptyset</math></b>	mm	22	25	12	18	18	20	28	12	28	28	25	28	25	10	12
<b>n</b>	$\emptyset$	4	4	2	2	2	4	4	2	4	4	4	4	4	2	2
Třmínková výztuž																
<b>s tř</b>	mm	50	40	110	150	90	70	110	120	190	120	40	50	50	120	130
<b>Střihů</b>		4	4	2	2	2	2	2	2	4	4	5	4	5	2	4

## 9.3 PRŮVLAKY – 5.NP

PRŮBĚHY VNITŘNÍCH SIL



### NAVRŽENÉ PRŮVLAKY – 5.NP

- Třída oceli B500A
- Třída betonu C30/37
- Krytí 30 mm
- $\emptyset$  třmíneků 6 mm

Ozn.	P6.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>h</b>	mm	500	350	650	450	250	250	200	600	400	650	550	300	350	650	650
<b>bw</b>	mm	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	250	300
Spodní nosná výztuž																
<b><math>\emptyset</math></b>	mm	16	12	20	14	12	12	12	16	25	16	18	16	18	14	32
<b>n</b>	$\emptyset$	4	2	4	2	2	2	2	2	3	2	4	2	3	2	8
Horní nosná výztuž																
<b><math>\emptyset</math></b>	mm	20	18	18	22	18	22	14	25	12	28	25	22	10	28	28
<b>n</b>	$\emptyset$	4	3	4	4	4	2	2	3	2	4	4	4	2	4	4
Třmínková výztuž																
<b>s tř</b>	mm	150	120	70	70	110	90	50	140	130	120	100	110	70	120	40
<b>Střihů</b>		4	2	2	2	2	2	4	2	2	2	4	4	2	4	5



Průvlaky 5.NP

Ozn.		P5.1	P5.2	P5.3	P5.4	P5.5	P5.6	P5.7	
Vstupní údaje	L	m	7,4	4	5,8	5,85	4	2,4	3,15
	fck	Mpa	30	30	30	30	30	30	30
	fyk	MPa	500	500	500	500	500	500	500
	h	mm	<b>500</b>	<b>350</b>	<b>650</b>	<b>450</b>	<b>250</b>	<b>250</b>	<b>200</b>
	hd	mm	200	200	200	200	200	200	200
	bw	mm	300	300	300	300	300	300	300
	beff	m	1,605	1,085	0,300	0,300	0,300	0,780	0,930
MSÚ - ohyb - kladný ohybový moment	∅	mm	<b>16</b>	<b>12</b>	<b>20</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
	n	ks	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	c	mm	30	30	30	30	30	30	30
	As	mm <sup>2</sup>	804,2	226,2	1256,6	307,9	226,2	226,2	226,2
	x	mm	13,6	5,7	113,8	27,9	20,5	7,9	6,6
	ξ	-	0,030	0,018	0,188	0,069	0,099	0,038	0,042
	ξ <sub>bal,1</sub>	-	0,583	0,583	0,583	0,583	0,583	0,583	0,583
	z	mm	450,6	305,7	558,5	395,8	199,8	204,8	155,4
	Med	kNm	<b>116,15</b>	<b>23,14</b>	<b>226,64</b>	<b>39,26</b>	<b>15,3</b>	<b>15,86</b>	<b>10,66</b>
	Mrd	kNm	<b>157,55</b>	<b>30,07</b>	<b>305,13</b>	<b>52,99</b>	<b>19,65</b>	<b>20,15</b>	<b>15,28</b>
	Rezerva	%	35,6	29,9	34,6	35,0	28,4	27,0	43,3
MSÚ - ohyb - záporný ohybový moment	∅	mm	<b>20</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>22</b>	<b>18</b>	<b>22</b>	<b>14</b>
	n	ks	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	c	mm	30	30	30	30	30	30	30
	As	mm <sup>2</sup>	1256,6	763,4	1017,9	1520,5	1017,9	760,3	307,9
	x	mm	113,8	69,1	92,2	137,7	92,2	68,9	27,9
	ξ	-	0,251	0,227	0,152	0,342	0,450	0,339	0,178
	ξ <sub>bal,1</sub>	-	0,583	0,583	0,583	0,583	0,583	0,583	0,583
	z	mm	408,5	277,3	568,1	347,9	168,1	175,5	145,8
	Med	kNm	<b>200,76</b>	<b>88,01</b>	<b>220,04</b>	<b>220,01</b>	<b>62,17</b>	<b>53,04</b>	<b>18,11</b>
	Mrd	kNm	<b>223,17</b>	<b>92,05</b>	<b>251,42</b>	<b>230,00</b>	<b>74,40</b>	<b>58,00</b>	<b>19,52</b>
	Rezerva	%	11,2	4,6	14,3	4,5	19,7	9,3	7,8
Třmínková výztuž	Θ	rad	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84
	Střihů	n	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
	øř	mm	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
	s	mm	<b>150</b>	<b>120</b>	<b>70</b>	<b>70</b>	<b>110</b>	<b>90</b>	<b>50</b>
	s max	mm	342	231	400	305	156	156	119
	Ved	kN	<b>119,96</b>	<b>52,79</b>	<b>151,21</b>	<b>107,12</b>	<b>37,41</b>	<b>45,96</b>	<b>31,56</b>
	Vrd	kN	<b>125,40</b>	<b>55,04</b>	<b>175,78</b>	<b>124,59</b>	<b>40,02</b>	<b>48,91</b>	<b>132,02</b>
	Rezerva	%	4,5	4,3	16,3	16,3	7,0	6,4	318,3
MSP - vymezuující ohybová štíhlost	L/d	-	16,23	13,11	9,59	14,52	19,51	11,82	20,06
	kc1	-	0,800	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
	kc2	-	0,946	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
	kc3	-	1,236	1,035	1,095	1,090	1,313	1,139	1,044
	K	-	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,500	1,500
	λd	-	17,45	34,65	28,21	21,25	24,44	26,37	31,45

## Průvlaky 5.NP

Ozn.		P5.1	P5.2	P5.3	P5.4	P5.5	P5.6	P5.7		
MSP - krit. moment při vzniku trhliny, kvazistálá kombinace	E <sub>cm</sub>	GPa	32	32	32	32	32	32		
	f <sub>ctm</sub>	MPa	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9		
	f <sub>cm</sub>	MPa	38	38	38	38	38	38		
	φ <sub>c</sub>	-	2,768	2,775	2,690	2,714	2,771	2,788	2,801	
	α <sub>e</sub>	-	23,548	23,594	23,063	23,210	23,567	23,673	23,754	
	E <sub>ceff</sub>	GPa	8,493	8,477	8,672	8,617	8,487	8,449	8,420	
	M <sub>cr+</sub>	kNm	<b>67,97</b>	<b>28,34</b>	<b>88,63</b>	<b>33,63</b>	<b>10,31</b>	<b>16,75</b>	<b>18,80</b>	
	M <sub>kvazi+</sub>	kNm	<b>71,00</b>	<b>13,56</b>	<b>133,55</b>	<b>27,41</b>	<b>10,00</b>	<b>8,32</b>	<b>7,25</b>	
	w <sub>k</sub>	mm	<b>0,16</b>		<b>0,16</b>					
	w <sub>max</sub>	mm	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	
	φ <sub>c</sub>	-	2,373	2,398	2,359	2,379	2,430	2,430	2,456	
	α <sub>e</sub>	-	21,080	21,237	20,993	21,122	21,434	21,434	21,599	
	E <sub>ceff</sub>	GPa	9,488	9,418	9,527	9,469	9,331	9,331	9,260	
	M <sub>cr-</sub>	kNm	<b>53,70</b>	<b>24,09</b>	<b>81,68</b>	<b>47,12</b>	<b>13,52</b>	<b>12,32</b>	<b>6,75</b>	
	M <sub>kvazi-</sub>	kNm	<b>122,43</b>	<b>39,9</b>	<b>138,15</b>	<b>138,13</b>	<b>38,76</b>	<b>32,37</b>	<b>12,36</b>	
	w <sub>k</sub>	mm	<b>0,12</b>	<b>0,09</b>	<b>0,12</b>	<b>0,13</b>	<b>0,10</b>	<b>0,12</b>	<b>0,14</b>	
	w <sub>max</sub>	mm	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	
	MSP - omezení napětí	σ <sub>s</sub>	MPa	207,66	205,85	205,22	242,03	239,41	191,25	220,21
		Podm.	MPa	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00
σ <sub>c</sub>		MPa	2,25	1,70	6,65	4,23	5,16	2,36	2,87	
Podm.		MPa	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	
Horní výztuž										
σ <sub>s</sub>		MPa	253,34	201,12	257,03	271,60	228,31	252,84	296,03	
Podm.		MPa	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	
σ <sub>c</sub>		MPa	4,47	4,56	4,47	4,57	4,71	4,70	5,17	
Podm.	MPa	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50		
MSP - omezení přetvoření - kvazistálá kombinace	C1		1,51E-08	5,58E-08	1,31E-08	4,64E-08	2,77E-07	1,51E-07	1,86E-07	
	C2		4,02E-08	2,95E-07	2,22E-08	1,52E-07	8,68E-07	7,14E-07	1,26E-06	
	ς		5,42E-01	1,00E+00	7,80E-01	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	
	1/r <sub>m</sub>		2,04E-03	7,56E-04	2,70E-03	1,27E-03	2,77E-03	1,25E-03	1,35E-03	
	k	-	0,0862	0,0735	0,0934	0,0517	0,0638	0,0636	0,0864	
	f <sub>s</sub>	mm	<b>9,63</b>	<b>0,89</b>	<b>8,48</b>	<b>2,25</b>	<b>2,83</b>	<b>0,46</b>	<b>1,16</b>	
	f <sub>s</sub> lim (L/600)	mm	<b>12,33</b>	<b>6,67</b>	<b>9,67</b>	<b>9,75</b>	<b>6,67</b>	<b>4,00</b>	<b>5,25</b>	
MSP - omezení přetvoření - častá kombinace	M <sub>čast+</sub>	kNm	74,71	14,45	141,62	27,91	10,33	9,17	7,41	
	M <sub>čast-</sub>	kNm	128,91	42,14	144,1	144,08	40,56	34,07	12,65	
	f <sub>s</sub>	mm	<b>9,87</b>	<b>0,91</b>	<b>8,65</b>	<b>2,26</b>	<b>3,68</b>	<b>0,47</b>	<b>1,16</b>	
	f <sub>s</sub> lim (L/550)	mm	<b>13,45</b>	<b>7,27</b>	<b>10,55</b>	<b>10,64</b>	<b>7,27</b>	<b>4,36</b>	<b>5,73</b>	

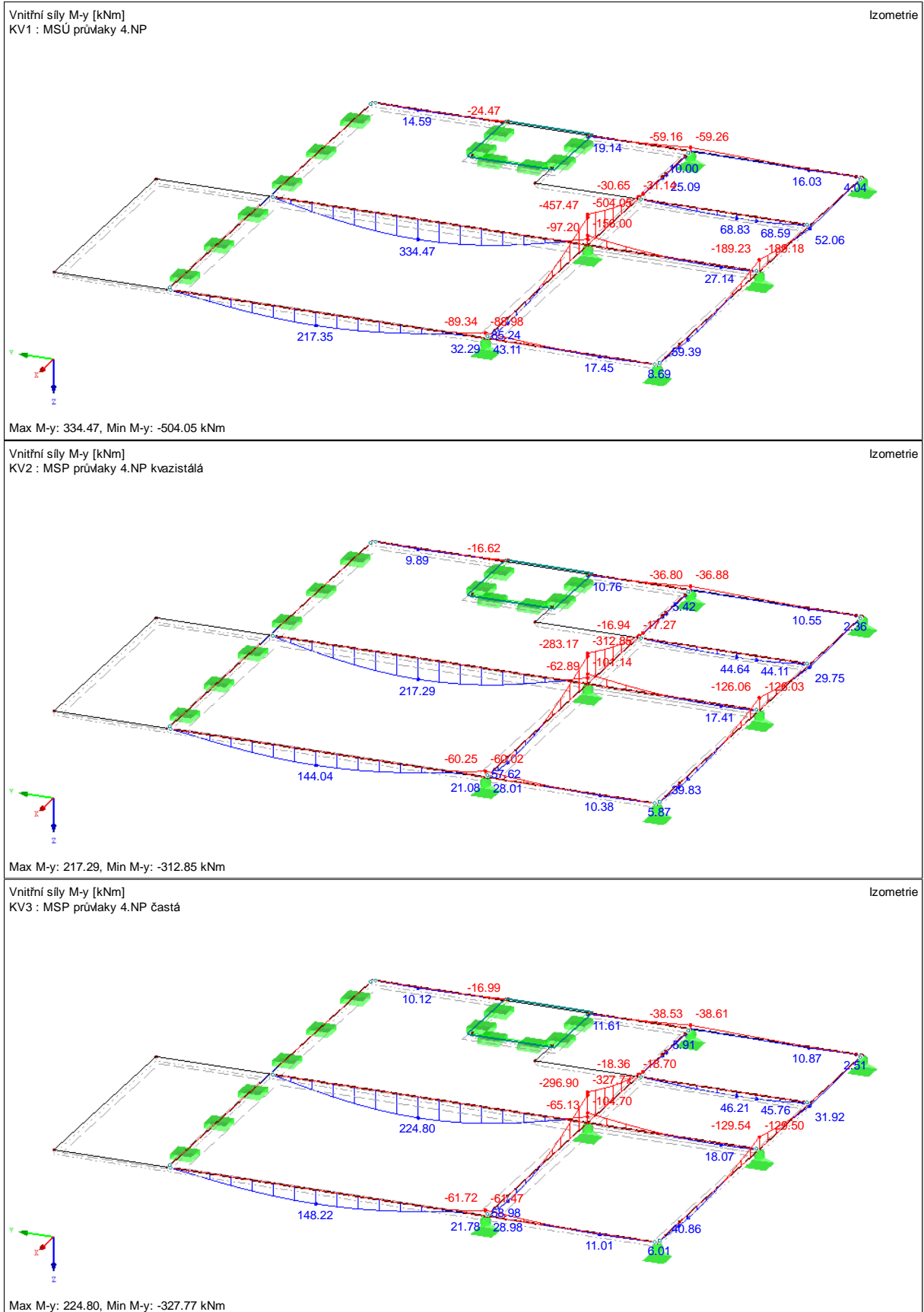
## Průvlaky 5.NP

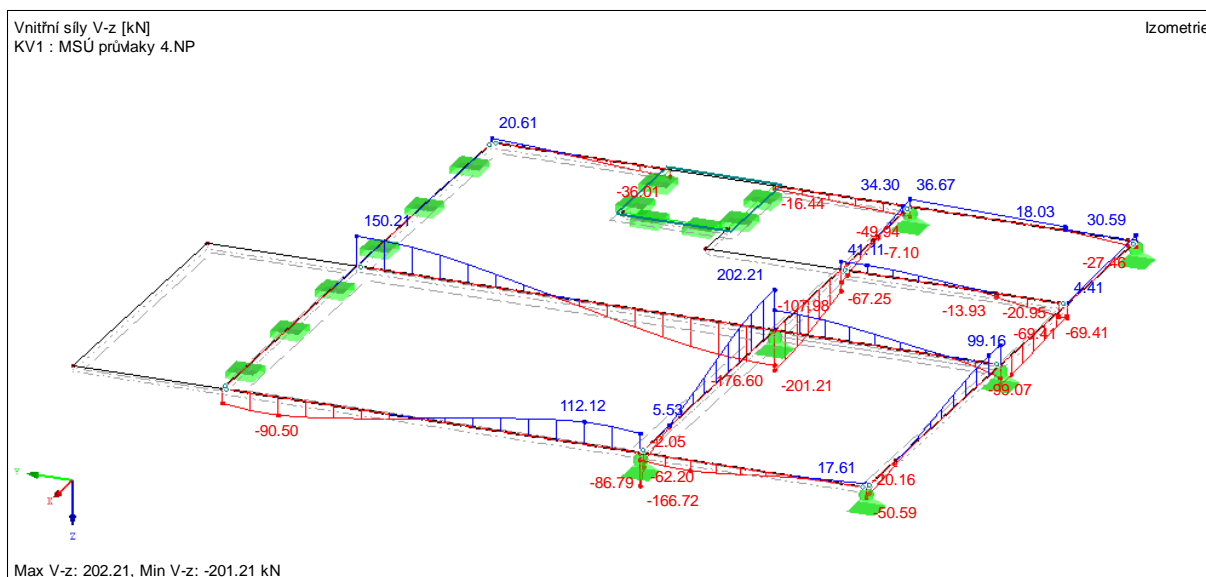
Ozn.	P5.8	P5.9	P5.10	P5.11	P5.12	P5.13	P5.14	P5.15	
Vstupní údaje	L	1,75	5,85	1,75	7,4	4	4	5,85	5,8
	fck	30	30	30	30	30	30	30	30
	fyk	500	500	500	500	500	500	500	500
	h	<b>600</b>	<b>400</b>	<b>650</b>	<b>550</b>	<b>300</b>	<b>350</b>	<b>650</b>	<b>650</b>
	hd	200	200	200	200	200	200	200	200
	bw	300	300	300	300	300	250	300	300
	beff	0,650	1,045	1,000	2,718	1,773	0,925	1,110	2,425
MSÚ - ohyb - kladný ohybový moment	∅	<b>16</b>	<b>25</b>	<b>16</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>18</b>	<b>14</b>	<b>32</b>
	n	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>8</b>
	c	30	30	30	30	30	30	30	30
	As	226,2	1140,4	307,9	1017,9	402,1	763,4	307,9	4926,0
	x	9,5	29,7	8,4	10,2	6,2	22,4	7,5	55,2
	ξ	0,017	0,084	0,014	0,020	0,024	0,074	0,012	0,092
	ξ <sub>bal,1</sub>	0,583	0,583	0,583	0,583	0,583	0,583	0,583	0,583
	z	554,2	341,1	603,7	500,9	253,5	296,0	604,0	577,9
	Med	<b>0</b>	<b>79,32</b>	<b>0</b>	<b>190,71</b>	<b>37,74</b>	<b>71,29</b>	<b>17,3</b>	<b>891,39</b>
	Mrd	<b>54,50</b>	<b>169,14</b>	<b>80,80</b>	<b>221,69</b>	<b>44,33</b>	<b>98,26</b>	<b>80,85</b>	<b>1237,76</b>
	Rezerva		113,2		16,2	17,5	37,8	367,3	38,9
MSÚ - ohyb - záporný ohybový moment	∅	<b>25</b>	<b>12</b>	<b>28</b>	<b>25</b>	<b>22</b>	<b>10</b>	<b>28</b>	<b>28</b>
	n	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
	c	30	30	30	30	30	30	30	30
	As	1140,4	226,2	1256,6	1963,5	1520,5	157,1	2463,0	2463,0
	x	103,3	20,5	113,8	177,9	137,7	17,1	223,1	223,1
	ξ	0,187	0,057	0,188	0,355	0,544	0,055	0,372	0,372
	ξ <sub>bal,1</sub>	0,644	0,690	0,725	0,796	0,813	0,827	0,839	0,850
	z	511,7	349,8	558,5	430,4	197,9	302,2	510,8	510,8
	Med	<b>113,09</b>	<b>0</b>	<b>152,28</b>	<b>325,59</b>	<b>116,55</b>	<b>0</b>	<b>496,3</b>	<b>496,09</b>
	Mrd	<b>253,70</b>	<b>34,40</b>	<b>305,13</b>	<b>367,39</b>	<b>130,84</b>	<b>20,64</b>	<b>546,96</b>	<b>546,96</b>
	Rezerva	124,3		100,4	12,8	12,3		10,2	10,3
Třmínková výztuž	∅	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84
	Střihů	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
	∅ <sub>tr</sub>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
	s	<b>140</b>	<b>130</b>	<b>120</b>	<b>100</b>	<b>110</b>	<b>70</b>	<b>120</b>	<b>40</b>
	s max	400	265	400	379	192	229	400	400
	Ved	<b>81,16</b>	<b>48,21</b>	<b>100,64</b>	<b>196,64</b>	<b>88,75</b>	<b>72,48</b>	<b>203,09</b>	<b>503,47</b>
	Vrd	<b>86,52</b>	<b>52,82</b>	<b>109,40</b>	<b>206,27</b>	<b>96,71</b>	<b>85,55</b>	<b>218,80</b>	<b>580,44</b>
	Rezerva	6,6	9,6	8,7	4,9	9,0	18,0	7,7	15,3
MSP - vymezuující ohybová štíhlost	L/d	4,66	16,57	4,26	14,76	15,81	13,11	9,75	9,67
	kc1	1,000	0,800	1,000	1,000	1,000	0,800	1,000	0,800
	kc2	1,000	1,000	1,000	0,946	1,000	1,000	1,000	1,000
	kc3	2,182	1,986	1,950	1,183	1,292	1,278	1,165	1,297
	K	0,400	1,000	0,400	1,500	1,300	1,000	1,300	1,300
	λ <sub>d</sub>	15,80	21,24	14,03	24,82	22,94	14,26	22,06	15,58



### 9.4 PRŮVLAKY – 4.NP

#### PRŮBĚHY VNITŘNÍCH SIL





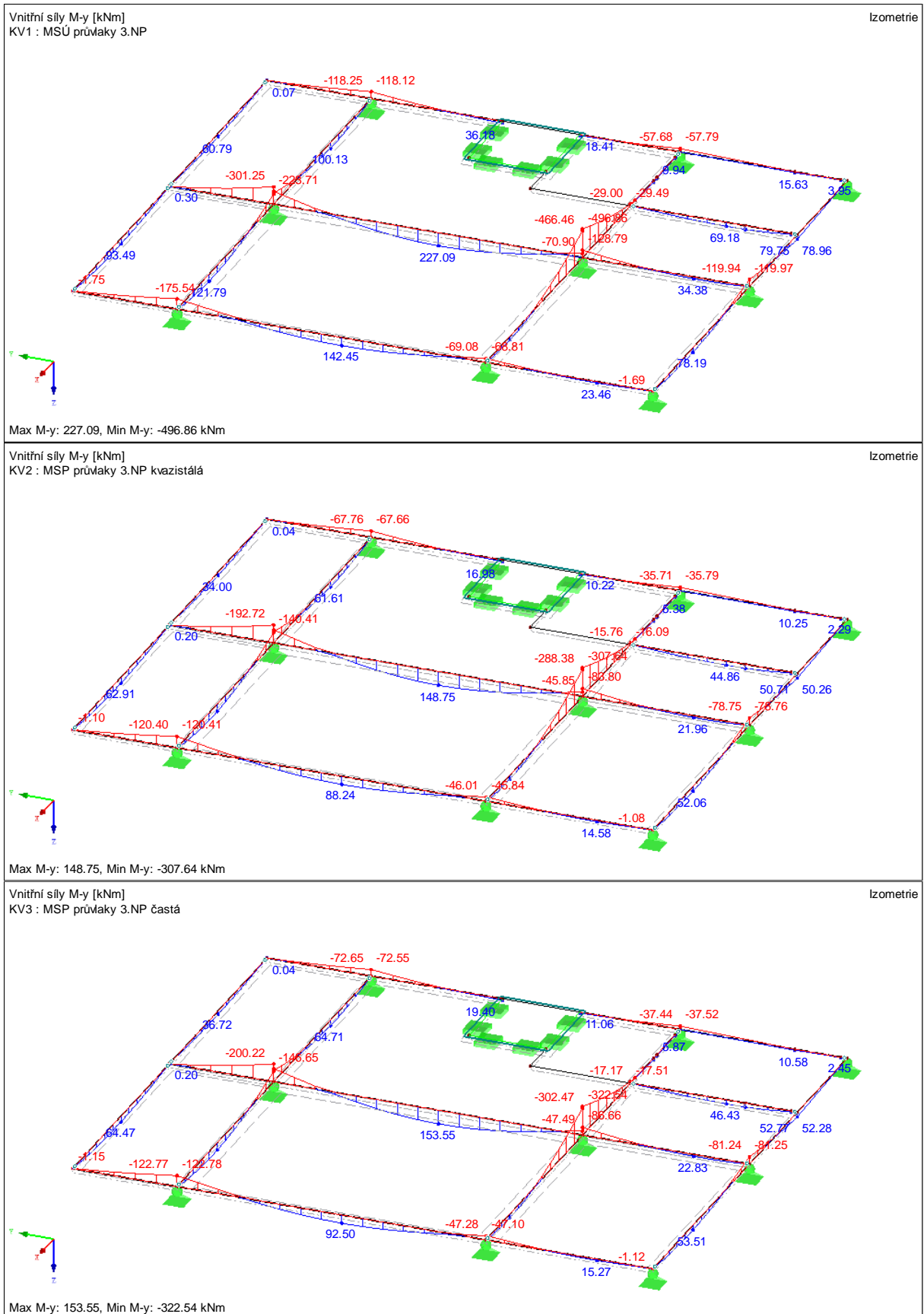
### NAVRŽENÉ PRŮVLAKY – 4.NP

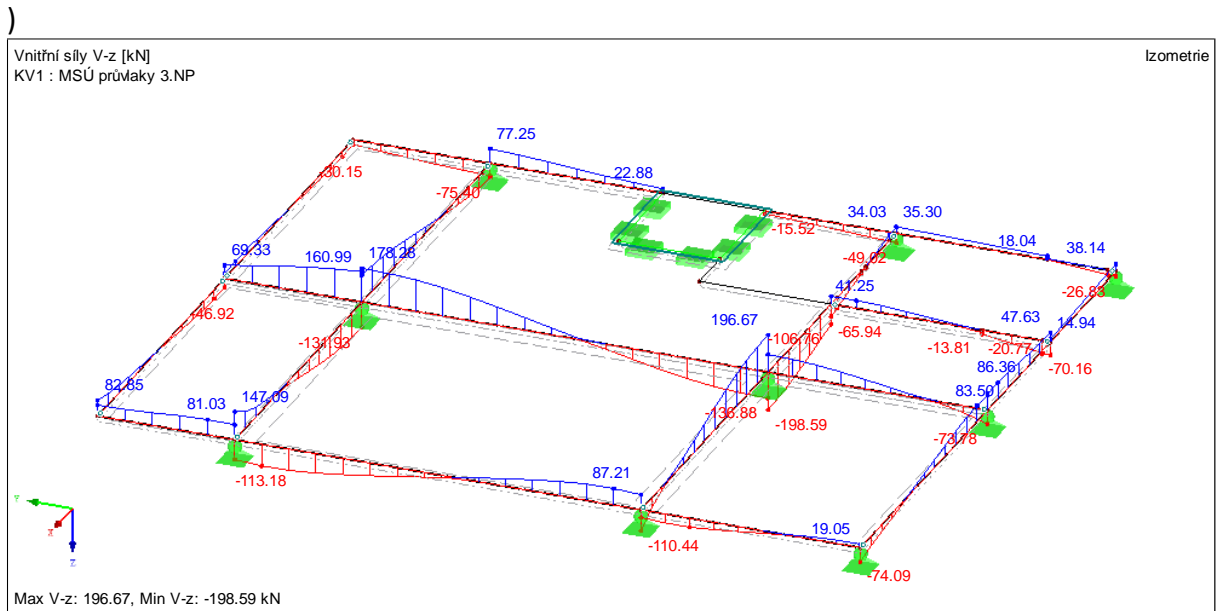
- Třída oceli B500A
- Třída betonu C30/37
- Krytí 30 mm
- $\emptyset$  třmíneků 6 mm

Ozn.	P4.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>h</b>	mm	550	300	350	450	250	250	300	650	400	350	650	650
<b>bw</b>	mm	300	300	300	300	300	300	300	300	300	250	300	300
Spodní nosná výztuž													
<b><math>\emptyset</math></b>	mm	28	12	18	16	14	14	10	25	12	18	14	12
<b>n</b>	$\emptyset$	4	2	2	2	2	2	2	4	2	4	2	4
Horní nosná výztuž													
<b><math>\emptyset</math></b>	mm	12	18	28	20	16	20	14	12	20	10	28	28
<b>n</b>	$\emptyset$	4	4	3	4	4	3	2	4	4	2	4	4
Třmínková výztuž													
<b>s tř</b>	mm	150	80	180	160	110	80	140	120	140	80	120	120
<b>Střihů</b>		4	2	4	4	2	2	2	4	4	2	4	4

### 9.5 PRŮVLAKY – 3.NP

#### PRŮBĚHY VNITŘNÍCH SIL





### NAVRŽENÉ PRŮVLAKY – 3.NP

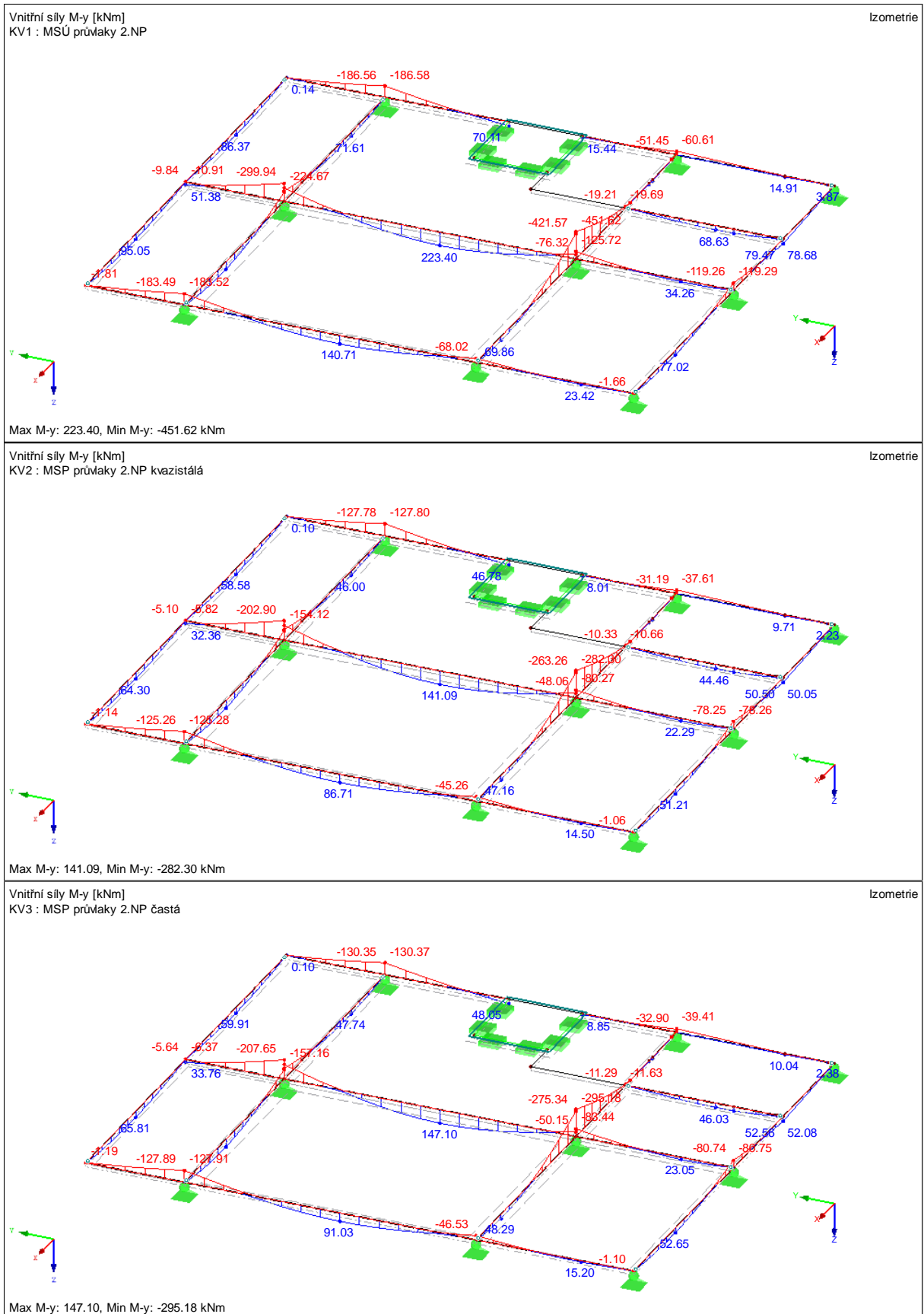
- Třída oceli B500A
- Třída betonu C30/37
- Krytí 30 mm
- $\varnothing$  třmíneků 6 mm

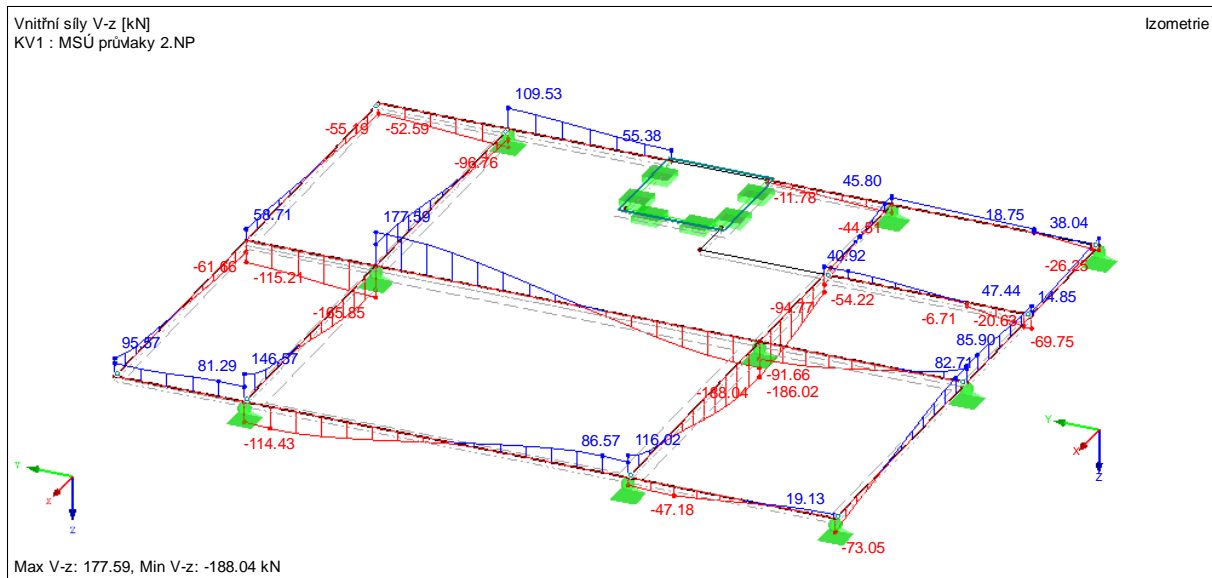
Ozn.	P3.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
<b>h</b>	mm	450	350	350	400	250	250	350	400	400	500	400	350	650	650	600	650	500	400	400
<b>bw</b>	mm	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	250	300	300	300	450	300	300	300
<b>Spodní nosná výztuž</b>																				
<b><math>\varnothing</math></b>	mm	25	12	25	25	12	12	16	18	22	28	14	25	14	16	12	14	12	25	18
<b>n</b>	$\varnothing$	3	2	3	4	2	2	2	4	4	4	2	2	2	2	2	3	2	3	2
<b>Horní nosná výztuž</b>																				
<b><math>\varnothing</math></b>	mm	20	25	20	18	25	25	20	22	22	22	18	10	28	28	28	28	28	10	10
<b>n</b>	$\varnothing$	4	2	4	4	2	2	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	2	2
<b>Třmínková výztuž</b>																				
<b>s tř</b>	mm	130	110	60	60	120	80	70	90	80	80	160	70	120	120	140	150	140	50	90
<b>Střihů</b>		4	4	2	2	2	2	2	4	4	4	4	2	4	4	2	4	2	2	2



## 9.6 PRŮVLAKY – 2.NP

### PRŮBĚHY VNITŘNÍCH SIL





### RUČNÍ OVĚŘENÍ ZÁPORNÉHO MOMENTU MSÚ KONZOLY UPROSTŘED

#### Zatížení

- Stálé
  - ŽB deska  $0,2 \cdot 25 \cdot 5,825$  29,125 kN/m
  - Podlaha  $1,4 \cdot 5,825$  8,155 kN/m
  - Stěna na konci  $5,02 \cdot 5,825$  29,2415 kN
  - Vl. tíha trámu 3,375 kN/m
- Proměnné
  - Užité zatížení  $1,5 \cdot 5,825$  8,7375 kN/m

#### Ohyb momenty

- Stálé  $(-29,125 - 8,155 - 3,375) \cdot \frac{2,5^2}{2} - 29,2415 \cdot 2,5 = -200,135 \text{ kNm}$
- Užité  $-8,7375 \cdot \frac{2,5^2}{2} = -27,304 \text{ kNm}$
- Výsledný ohyb. moment  
 $-210,079 \cdot 1,35 - 27,304 \cdot 1,5 = -311,140 \text{ kNm}$

Výsledné ohybové momenty vypočtené pomocí softwaru Dlubal RFEM ( $M_y = -299,94$ ) a přibližným ručním výpočtem ( $M_y = -311,140$ ) jsou téměř shodné, rozdíl činí 3,6%.

**NAVRŽENÉ PRŮVLAKY – 2.NP**

- Třída oceli B500A
- Třída betonu C30/37
- Krytí 30 mm
- Ø třmíneků 6 mm

Ozn.	P2.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
<b>h</b>	mm	450	350	350	400	250	250	500	400	400	500	400	350	650	650	600	650	600	400	400
<b>bw</b>	mm	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	250	300	300	300	450	300	300	300
<b>Spodní nosná výztuž</b>																				
<b>Ø</b>	mm	20	12	22	28	12	12	18	20	20	25	14	20	14	14	12	16	14	25	25
<b>n</b>	Ø	4	2	4	3	2	2	2	2	4	4	2	4	2	2	2	2	2	3	3
<b>Horní nosná výztuž</b>																				
<b>Ø</b>	mm	22	20	20	20	25	22	20	22	20	22	18	10	28	25	28	28	28	10	10
<b>n</b>	Ø	4	2	4	3	2	2	4	4	4	4	4	2	4	4	4	5	4	2	2
<b>Třmínková výztuž</b>																				
<b>s tř</b>	mm	130	130	120	60	110	90	160	120	80	90	160	70	130	130	140	150	130	130	100
<b>Střihů</b>		4	2	4	2	2	2	4	4	4	4	4	2	4	4	2	4	2	4	2

Průvlaky 2.NP

Ozn.		P2.1	P2.2	P2.3	P2.4	P2.5	P2.6	P2.7	
Vstupní údaje	L	m	7,4	4	5,8	5,85	4	2,4	3,15
	fck	Mpa	20	20	20	20	20	20	20
	fyk	MPa	500	500	500	500	500	500	500
	h	mm	<b>450</b>	<b>350</b>	<b>350</b>	<b>400</b>	<b>250</b>	<b>250</b>	<b>500</b>
	hd	mm	200	200	200	200	200	200	200
	bw	mm	300	300	300	300	300	300	300
	beff	m	1,605	1,100	1,265	0,300	0,300	1,020	1,245
MSÚ - ohyb - kladný ohybový moment	∅	mm	<b>20</b>	<b>12</b>	<b>22</b>	<b>28</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>18</b>
	n	ks	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	c	mm	30	30	30	30	30	30	30
	As	mm <sup>2</sup>	1256,6	226,2	1520,5	1847,3	226,2	226,2	508,9
	x	mm	52,7	18,1	107,8	478,1	98,5	29,0	24,4
	ξ	-	0,053	0,018	0,108	0,478	0,099	0,029	0,024
	ξ <sub>bal,1</sub>	-	0,583	0,583	0,583	0,583	0,583	0,583	0,583
	z	mm	395,5	305,8	289,9	283,1	199,8	205,6	450,6
	Med	kNm	<b>140,71</b>	<b>23,42</b>	<b>77,02</b>	<b>79,47</b>	<b>14,91</b>	<b>15,44</b>	<b>70,11</b>
	Mrd	kNm	<b>216,08</b>	<b>30,07</b>	<b>191,68</b>	<b>227,35</b>	<b>19,65</b>	<b>20,22</b>	<b>99,70</b>
	Rezerva	%	53,6	28,4	148,9	186,1	31,8	31,0	42,2
MSÚ - ohyb - záporný ohybový moment	∅	mm	<b>22</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>22</b>	<b>20</b>
	n	ks	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
	c	mm	30	30	30	30	30	30	30
	As	mm <sup>2</sup>	1520,5	628,3	1256,6	942,5	981,7	760,3	1256,6
	x	mm	137,7	56,9	113,8	85,4	88,9	68,9	113,8
	ξ	-	0,342	0,187	0,374	0,241	0,441	0,339	0,251
	ξ <sub>bal,1</sub>	-	0,583	0,583	0,583	0,583	0,583	0,583	0,583
	z	mm	347,9	281,2	258,5	319,9	165,9	175,5	408,5
	Med	kNm	<b>183,52</b>	<b>67,75</b>	<b>119,26</b>	<b>119,29</b>	<b>60,61</b>	<b>51,45</b>	<b>186,58</b>
	Mrd	kNm	<b>230,00</b>	<b>76,83</b>	<b>141,22</b>	<b>131,07</b>	<b>70,83</b>	<b>58,00</b>	<b>223,17</b>
	Rezerva	%	25,3	13,4	18,4	9,9	16,9	12,7	19,6
Třmínková výztuž	Θ	rad	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84
	Střihů	n	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
	øř	mm	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
	s	mm	<b>130</b>	<b>130</b>	<b>120</b>	<b>60</b>	<b>110</b>	<b>90</b>	<b>160</b>
	s max	mm	303	231	227	263	156	156	341
	Ved	kN	<b>114,43</b>	<b>47,18</b>	<b>82,71</b>	<b>85,90</b>	<b>36,01</b>	<b>44,51</b>	<b>109,53</b>
	Vrd	kN	<b>121,51</b>	<b>50,81</b>	<b>91,03</b>	<b>103,94</b>	<b>40,02</b>	<b>48,91</b>	<b>120,23</b>
	Rezerva	%	6,2	7,7	10,1	21,0	11,1	9,9	9,8
MSP - vymezuující ohybová štíhlost	L/d	-	18,32	12,99	19,14	16,71	19,23	11,54	6,92
	kc1	-	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
	kc2	-	0,95	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	kc3	-	1,41	1,16	2,34	3,18	1,23	1,19	1,29
	K	-	1,50	1,30	1,30	1,30	1,30	1,50	1,50
	λd	-	21,07	34,23	31,10	41,26	36,31	40,46	25,29

## Průvlaky 2.NP

Ozn.		P2.1	P2.2	P2.3	P2.4	P2.5	P2.6	P2.7		
MSP - krit. moment při vzniku trhliny, kvazistálá kombinace	Ecm	GPa	32	32	32	32	32	32		
	fctm	MPa	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9		
	fcm	MPa	38	38	38	38	38	38		
	φc	-	2,772	2,775	2,778	2,723	2,771	2,791	2,761	
	αe	-	23,577	23,595	23,613	23,268	23,567	23,691	23,503	
	Eceff	GPa	8,483	8,476	8,470	8,596	8,487	8,442	8,509	
	Mcr+	kNm	<b>64,40</b>	<b>28,47</b>	<b>43,90</b>	<b>41,79</b>	<b>10,31</b>	<b>19,88</b>	<b>59,10</b>	
	Mkvazi+	kNm	<b>86,71</b>	<b>14,50</b>	<b>51,21</b>	<b>50,50</b>	<b>9,71</b>	<b>8,01</b>	<b>46,78</b>	
	wk	mm	<b>0,14</b>	<b>0,00</b>	<b>0,07</b>	<b>0,05</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
	wmax	mm	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	
	φc	-	2,379	2,398	2,398	2,388	2,430	2,430	2,373	
	αe	-	21,122	21,237	21,237	21,172	21,434	21,434	21,080	
	Eceff	GPa	9,469	9,418	9,418	9,446	9,331	9,331	9,488	
	Mcr-	kNm	<b>47,12</b>	<b>22,93</b>	<b>27,78</b>	<b>32,67</b>	<b>13,04</b>	<b>12,32</b>	<b>53,70</b>	
	Mkvazi-	kNm	<b>125,28</b>	<b>45,09</b>	<b>78,25</b>	<b>78,26</b>	<b>37,61</b>	<b>31,19</b>	<b>127,80</b>	
	wk	mm	<b>0,11</b>	<b>0,13</b>	<b>0,11</b>	<b>0,13</b>	<b>0,11</b>	<b>0,11</b>	<b>0,12</b>	
	wmax	mm	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	
	MSP - omezení napětí	σ s	MPa	187,01	220,05	125,79	96,98	232,47	182,47	215,33
		Podm.	MPa	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00
σ c		MPa	2,79	1,81	2,86	5,85	5,01	1,94	2,09	
Podm.		MPa	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	
Horní výztuž										
σ s		MPa	246,34	273,86	248,43	276,31	233,37	243,62	264,45	
Podm.		MPa	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	
σ c		MPa	4,57	4,64	4,62	4,52	4,73	4,70	4,47	
Podm.	MPa	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50		
MSP - omezení přetvoření - kvazistálá kombinace	C1		1,84E-08	5,54E-08	3,81E-08	5,03E-08	2,77E-07	1,24E-07	1,78E-08	
	C2		3,61E-08	2,94E-07	6,23E-08	6,59E-08	8,68E-07	6,85E-07	6,21E-08	
	ς		0,724	1,000	0,633	0,658	1,000	1,000	1,000	
	1/rm		2,70E-03	8,04E-04	2,74E-03	3,06E-03	2,69E-03	9,95E-04	8,33E-04	
	k	-	0,082	0,073	0,097	0,088	0,064	0,064	0,076	
	fs	mm	<b>12,21</b>	<b>0,94</b>	<b>8,96</b>	<b>9,21</b>	<b>2,75</b>	<b>0,36</b>	<b>0,63</b>	
	fs lim (L/600)	mm	<b>12,33</b>	<b>6,67</b>	<b>9,67</b>	<b>9,75</b>	<b>6,67</b>	<b>4,00</b>	<b>5,25</b>	
MSP - omezení přetvoření - častá kombinace	Mčast+	kNm	91,03	15,20	52,65	52,56	10,04	8,85	48,05	
	Mčast-	kNm	127,91	46,36	80,74	80,75	39,41	32,90	130,37	
	fs	mm	<b>12,42</b>	<b>0,95</b>	<b>9,05</b>	<b>9,33</b>	<b>2,77</b>	<b>0,37</b>	<b>0,67</b>	
	fs lim (L/550)	mm	<b>13,45</b>	<b>7,27</b>	<b>10,55</b>	<b>10,64</b>	<b>7,27</b>	<b>4,36</b>	<b>5,73</b>	

Průvlaky 2.NP

Ozn.	P2.8	P2.9	P2.10	P2.11	P2.12	P2.13	P2.14	P2.15	
Vstupní údaje	L	5,85	5,8	7,4	4	4	5,85	5,8	2,575
	fck	20	20	20	20	20	20	20	20
	fyk	500	500	500	500	500	500	500	500
	h	<b>400</b>	<b>400</b>	<b>500</b>	<b>400</b>	<b>350</b>	<b>650</b>	<b>650</b>	<b>600</b>
	hd	200	200	200	200	200	200	200	200
	bw	300	300	300	300	250	300	300	300
	beff	2,255	2,525	2,718	1,773	0,925	1,110	2,425	0,815
MSÚ - ohyb - kladný ohybový moment	∅	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>14</b>	<b>20</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>12</b>
	n	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	c	30	30	30	30	30	30	30	30
	As	628,3	1256,6	1963,5	307,9	1256,6	307,9	307,9	226,2
	x	21,4	38,2	43,5	13,2	121,4	12,4	5,7	13,5
	ξ	0,021	0,038	0,043	0,013	0,121	0,012	0,006	0,014
	ξ <sub>bal,1</sub>	0,583	0,583	0,583	0,583	0,583	0,583	0,583	0,583
	z	351,0	348,6	443,6	355,1	289,2	604,0	605,6	555,0
	Med	<b>71,61</b>	<b>124,91</b>	<b>233,4</b>	<b>34,26</b>	<b>68,63</b>	<b>17,05</b>	<b>69,86</b>	<b>0</b>
	Mrd	<b>95,88</b>	<b>190,46</b>	<b>378,74</b>	<b>47,53</b>	<b>158,03</b>	<b>80,85</b>	<b>81,07</b>	<b>54,58</b>
	Rezerva	33,9	52,5	62,3	38,7	130,3	374,2	16,0	
MSÚ - ohyb - záporný ohybový moment	∅	<b>22</b>	<b>20</b>	<b>22</b>	<b>18</b>	<b>10</b>	<b>28</b>	<b>25</b>	<b>28</b>
	n	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
	c	30	30	30	30	30	30	30	30
	As	1520,5	1256,6	1520,5	1017,9	157,1	2463,0	1963,5	2463,0
	x	137,7	113,8	137,7	92,2	17,1	223,1	177,9	223,5
	ξ	0,390	0,322	0,304	0,260	0,055	0,372	0,296	0,406
	ξ <sub>bal,1</sub>	0,583	0,583	0,583	0,583	0,583	0,583	0,583	0,583
	z	297,9	308,5	397,9	318,1	302,2	510,8	530,4	460,6
	Med	<b>170,73</b>	<b>154,24</b>	<b>224,67</b>	<b>125,75</b>	<b>0,00</b>	<b>451,62</b>	<b>421,57</b>	<b>183,49</b>
	Mrd	<b>196,95</b>	<b>168,54</b>	<b>263,06</b>	<b>140,79</b>	<b>20,64</b>	<b>546,96</b>	<b>452,76</b>	<b>494,21</b>
	Rezerva	15,4	9,3	17,1	12,0		21,1	7,4	169,3
Třmínková výztuž	∅	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84
	Střihů	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>
	∅ <sub>tr</sub>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
	s	<b>120</b>	<b>80</b>	<b>90</b>	<b>160</b>	<b>70</b>	<b>130</b>	<b>130</b>	<b>140</b>
	s max	266	266	339	268	228	400	400	400
	Ved	<b>113,21</b>	<b>146,57</b>	<b>177,59</b>	<b>91,66</b>	<b>69,75</b>	<b>186,02</b>	<b>188,04</b>	<b>81,29</b>
	Vrd	<b>121,63</b>	<b>169,91</b>	<b>186,23</b>	<b>95,25</b>	<b>78,49</b>	<b>201,97</b>	<b>201,97</b>	<b>86,52</b>
	Rezerva	7,4	15,9	4,9	3,9	12,5	8,6	7,4	6,4
MSP - vymezuující ohybová štíhlost	L/d	16,53	16,38	16,39	11,20	13,16	9,64	9,56	4,68
	kc1	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	1,00
	kc2	1,00	1,00	0,95	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	kc3	1,22	1,39	1,49	1,26	2,18	1,30	1,05	2,89
	K	1,30	1,30	1,50	1,30	1,00	1,30	1,30	0,40
	λ <sub>d</sub>	19,34	19,06	20,88	26,21	22,29	27,15	21,86	16,51



## Průvlaky 2.NP

Ozn.	P2.16	P2.17	P2.18	P2.19	
Vstupní údaje	L	2,575	2,575	5,8	5,85
	fck	20	20	20	20
	fyk	500	500	500	500
	h	<b>650</b>	<b>650</b>	<b>400</b>	<b>400</b>
	hd	200	200	200	200
	bw	450	300	300	300
	beff	1,480	0,815	1,123	1,128
MSÚ - ohyb - kladný ohybový moment	∅	<b>16</b>	<b>14</b>	<b>25</b>	<b>25</b>
	n	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
	c	30	30	30	30
	As	402,1	307,9	1472,6	1472,6
	x	12,2	16,9	101,4	101,0
	ξ	0,012	0,017	0,101	0,101
	ξ <sub>bal,1</sub>	0,583	0,583	0,583	0,583
	z	603,0	602,9	337,2	337,3
	Med	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>95,05</b>	<b>86,37</b>
	Mrd	<b>105,43</b>	<b>80,70</b>	<b>215,92</b>	<b>215,97</b>
	Rezerva			127,2	150,0
	MSÚ - ohyb - záporný ohybový moment	∅	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>10</b>
n		<b>5</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
c		30	30	30	30
As		3078,8	2463,0	157,1	157,1
x		186,7	224,4	14,3	14,4
ξ		0,311	0,374	0,040	0,040
ξ <sub>bal,1</sub>		0,582	0,582	0,581	0,581
z		525,3	510,2	353,3	353,3
Med		<b>299,94</b>	<b>186,56</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
Mrd		<b>706,02</b>	<b>549,66</b>	<b>24,32</b>	<b>24,37</b>
Rezerva		135,4	194,6		
Třmínková výztuž		∅	0,84	0,84	0,84
	Střihů	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>
	∅ <sub>tr</sub>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
	s	<b>150</b>	<b>130</b>	<b>130</b>	<b>100</b>
	s max	400	400	264	264
	Ved	<b>165,85</b>	<b>96,76</b>	<b>95,57</b>	<b>58,71</b>
	Vrd	<b>175,17</b>	<b>100,98</b>	<b>101,06</b>	<b>65,69</b>
	Rezerva	5,6	4,4	5,7	11,9
MSP - vymezuující ohybová štíhlost	L/d	4,29	4,29	16,50	16,64
	kc1	1,00	1,00	0,80	0,80
	kc2	1,00	1,00	1,00	1,00
	kc3	2,41	3,10	2,13	2,35
	K	0,40	0,40	1,00	1,00
	λ <sub>d</sub>	14,73	18,06	21,88	24,08



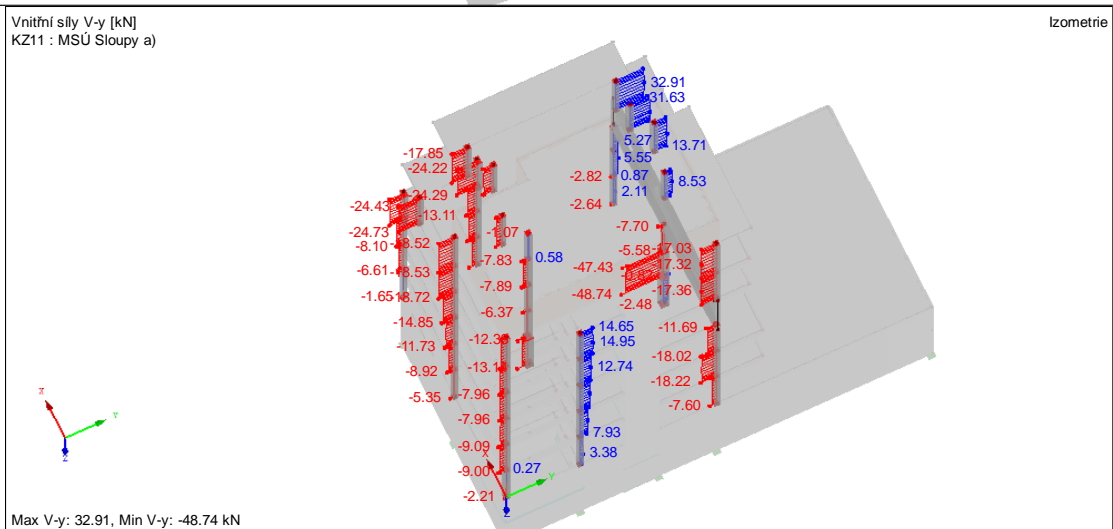
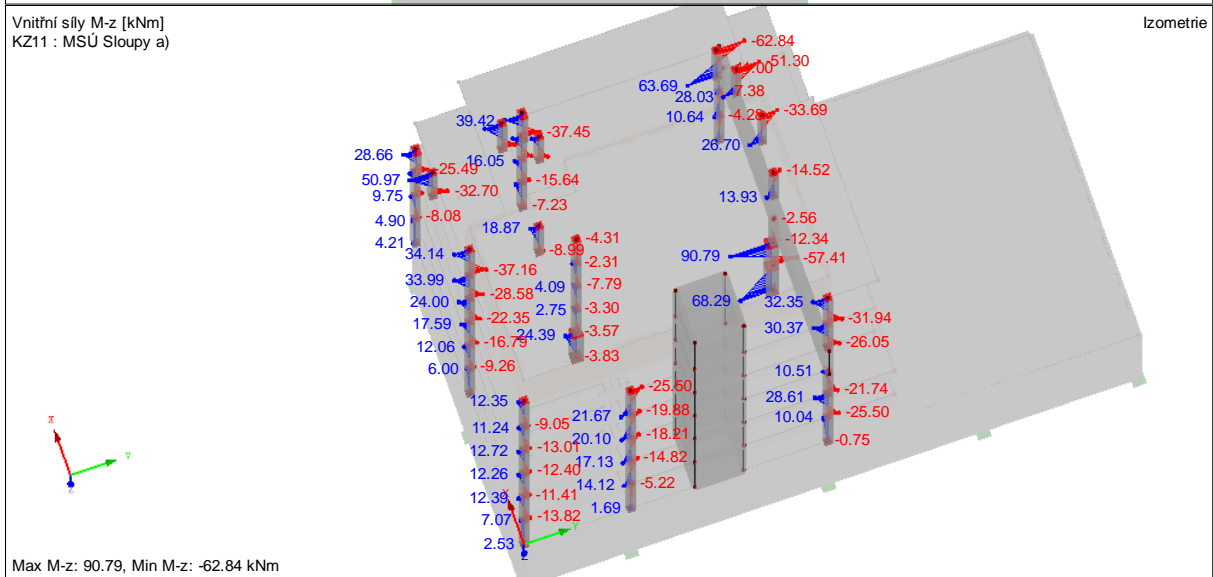
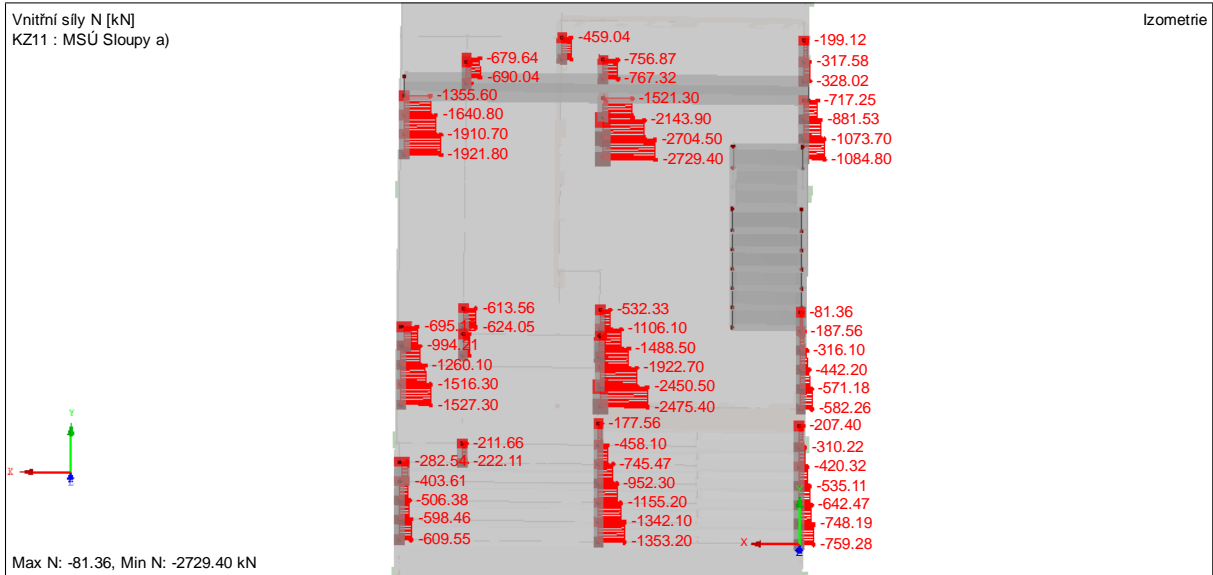
## Průvlaky 2.NP

Ozn.	P2.16	P2.17	P2.18	P2.19		
MSP - krit. moment při vzniku trhliny, kvazistálá kombinace	Ecm	32	32	32	32	
	fctm	2,9	2,9	2,9	2,9	
	fcm	38	38	38	38	
	$\varphi_c$	2,693	2,731	2,769	2,769	
	$\alpha_e$	23,080	23,316	23,556	23,557	
	Eceff	8,666	8,578	8,490	8,490	
	Mcr+	<b>129,63</b>	<b>84,79</b>	<b>51,78</b>	<b>51,82</b>	
	Mkvazi+	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>64,30</b>	<b>58,58</b>	
	wk	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,09</b>	<b>0,08</b>	
	wmax	0,40	0,40	0,40	0,40	
	$\varphi_c$	2,282	2,359	2,388	2,388	
	$\alpha_e$	20,515	20,993	21,172	21,172	
	Eceff	9,749	9,527	9,446	9,446	
	Mcr-	<b>149,39</b>	<b>107,99</b>	<b>24,92</b>	<b>24,92</b>	
	Mkvazi-	<b>202,90</b>	<b>127,78</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
	wk	<b>0,06</b>	<b>0,04</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
	wmax	0,4	0,4	0,4	0,4	
	MSP - omezení napětí	$\sigma_s$	0,00	0,00	140,13	127,63
		Podm.	400,00	400,00	400,00	400,00
$\sigma_c$		0,00	0,00	3,07	2,79	
Podm.		13,50	13,50	13,50	13,50	
Horní výztuž						
$\sigma_s$		131,23	104,74	0,00	0,00	
Podm.		401,60	402,40	403,20	404,00	
$\sigma_c$		4,51	4,63	6,34	6,34	
Podm.	13,50	13,50	13,50	13,50		
MSP - omezení přetvoření - kvazistálá kombinace	C1	7,21E-09	1,05E-08	2,81E-08	2,80E-08	
	C2	1,05E-08	1,43E-08	4,70E-08	4,70E-08	
	$\zeta$	0,729	0,643	0,676	0,609	
	1/rm	1,96E-03	1,66E-03	2,63E-03	2,32E-03	
	k	0,306	0,306	0,104	0,104	
	fs	<b>3,97</b>	<b>3,36</b>	<b>9,21</b>	<b>8,26</b>	
	fs lim	<b>4,29</b>	<b>4,29</b>	<b>9,67</b>	<b>9,75</b>	
	(L/600)					
MSP - omezení přetvoření - častá kombinace	Mčast+	0,00	0,00	65,81	59,91	
	Mčast-	207,65	130,35	0,00	0,00	
	fs	<b>4,02</b>	<b>3,40</b>	<b>9,28</b>	<b>8,33</b>	
	fs lim	<b>4,68</b>	<b>4,68</b>	<b>10,55</b>	<b>10,64</b>	
	(L/550)					

### 10. VNITŘNÍ SÍLY A POSOUZENÍ SLOUPŮ

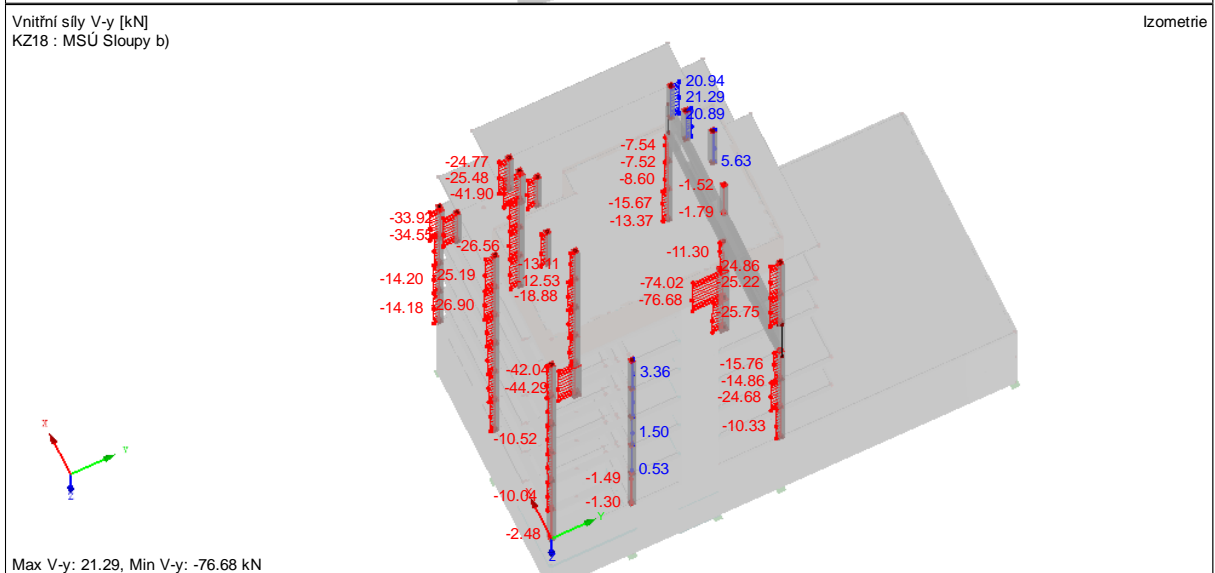
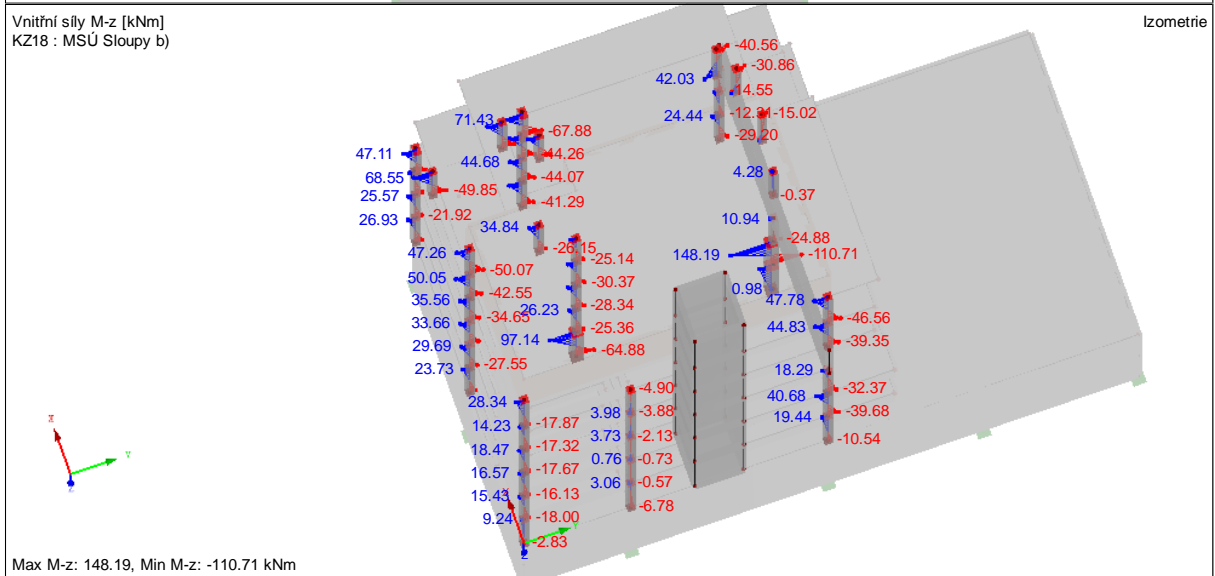
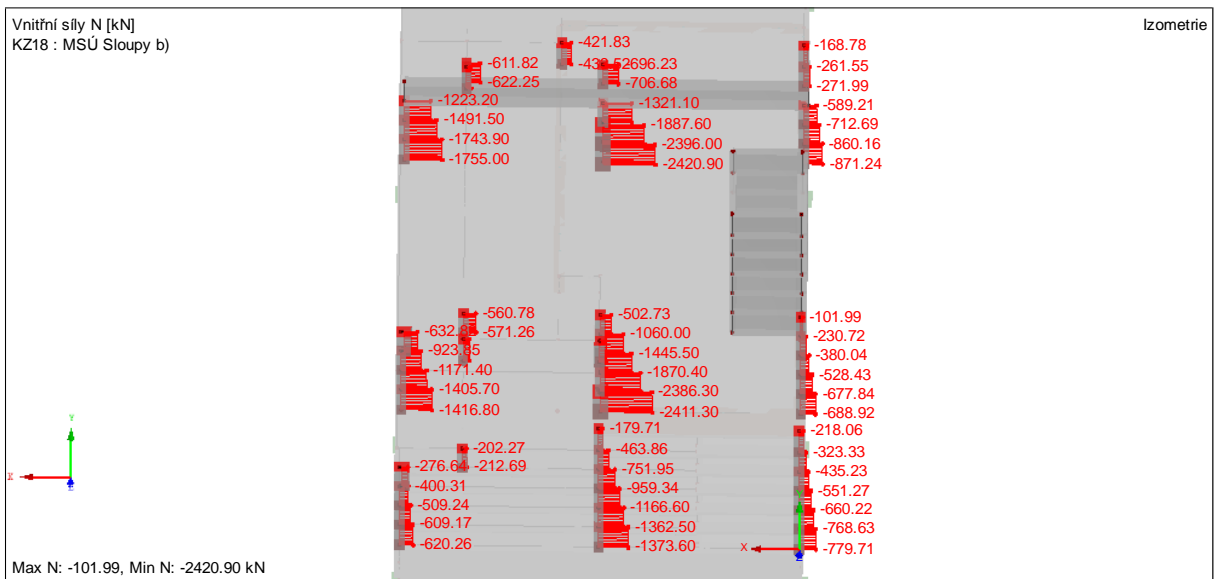
- Kombinace a) – maximální svislé zatížení

$$1.35 \cdot ZS1 + 1.5 \cdot ZS2 + 1.35 \cdot ZS9 + 1.35 \cdot ZS10 + 1.35 \cdot ZS11 + 1.35 \cdot ZS12 + ZS14$$



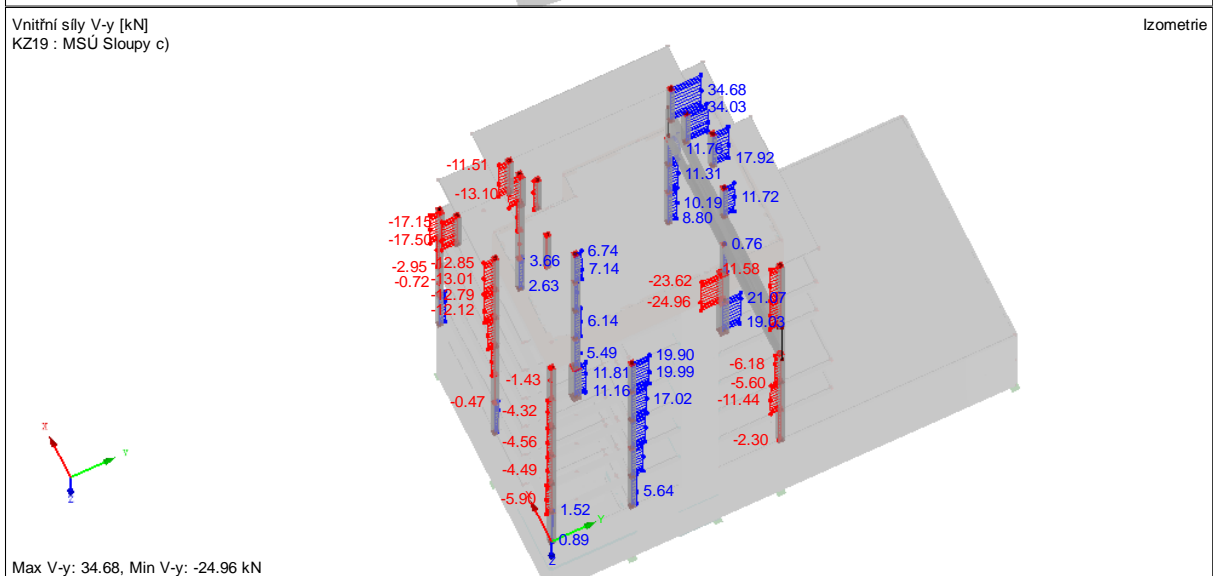
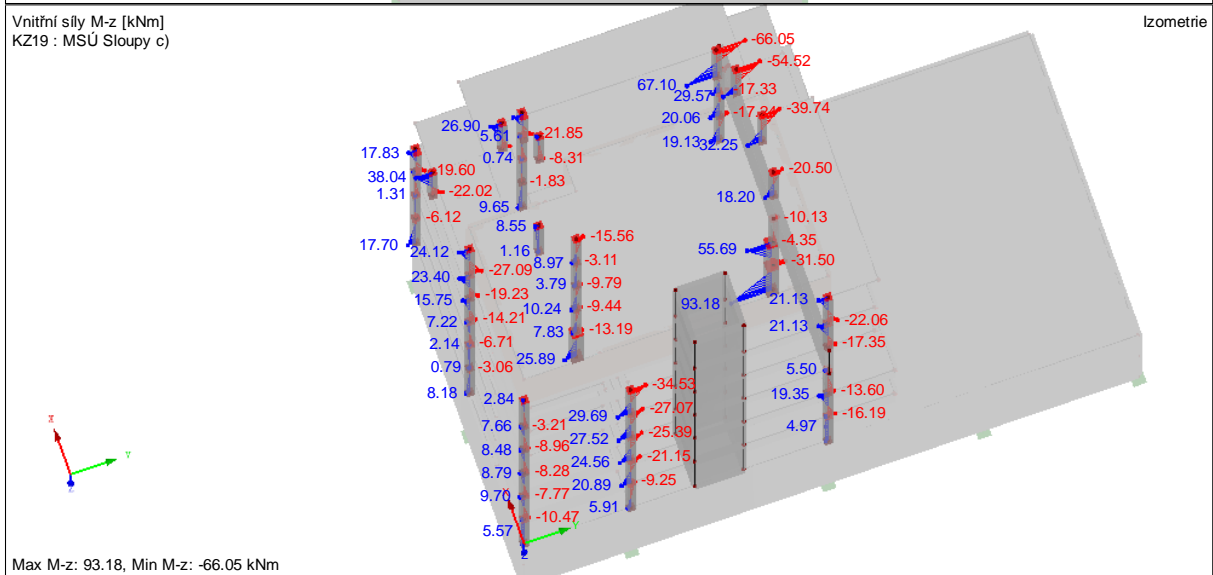
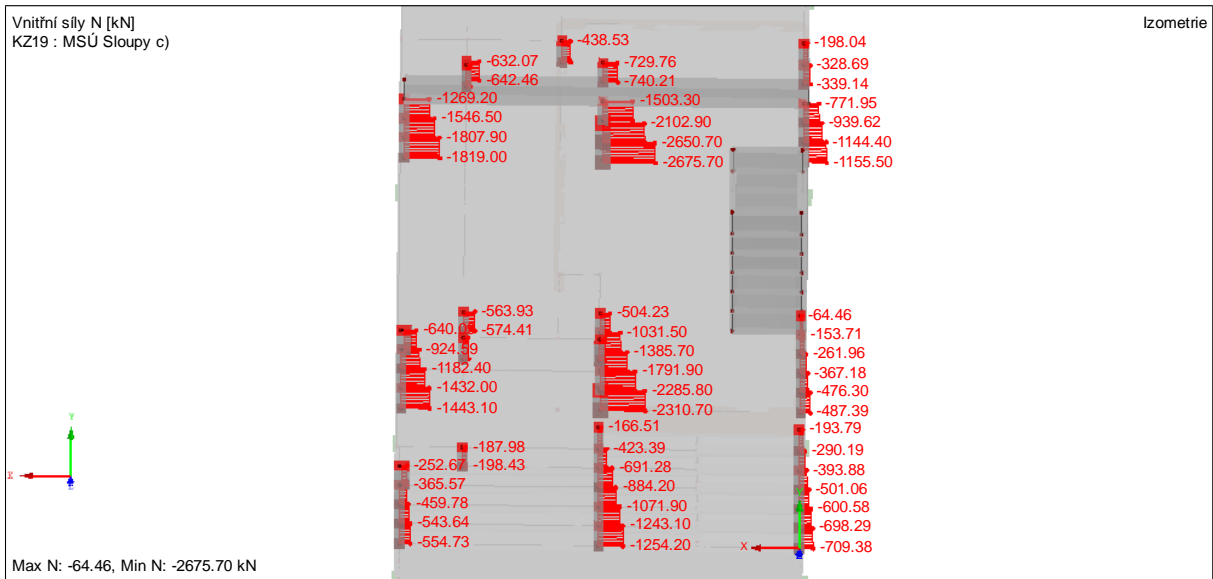
- Kombinace b) – dominantní vítr ze dvora

$$1.35 \cdot ZS1 + 1.05 \cdot ZS2 + 1.5 \cdot ZS5 + 1.35 \cdot ZS9 + 1.35 \cdot ZS10 + 1.35 \cdot ZS11 + 1.35 \cdot ZS12$$



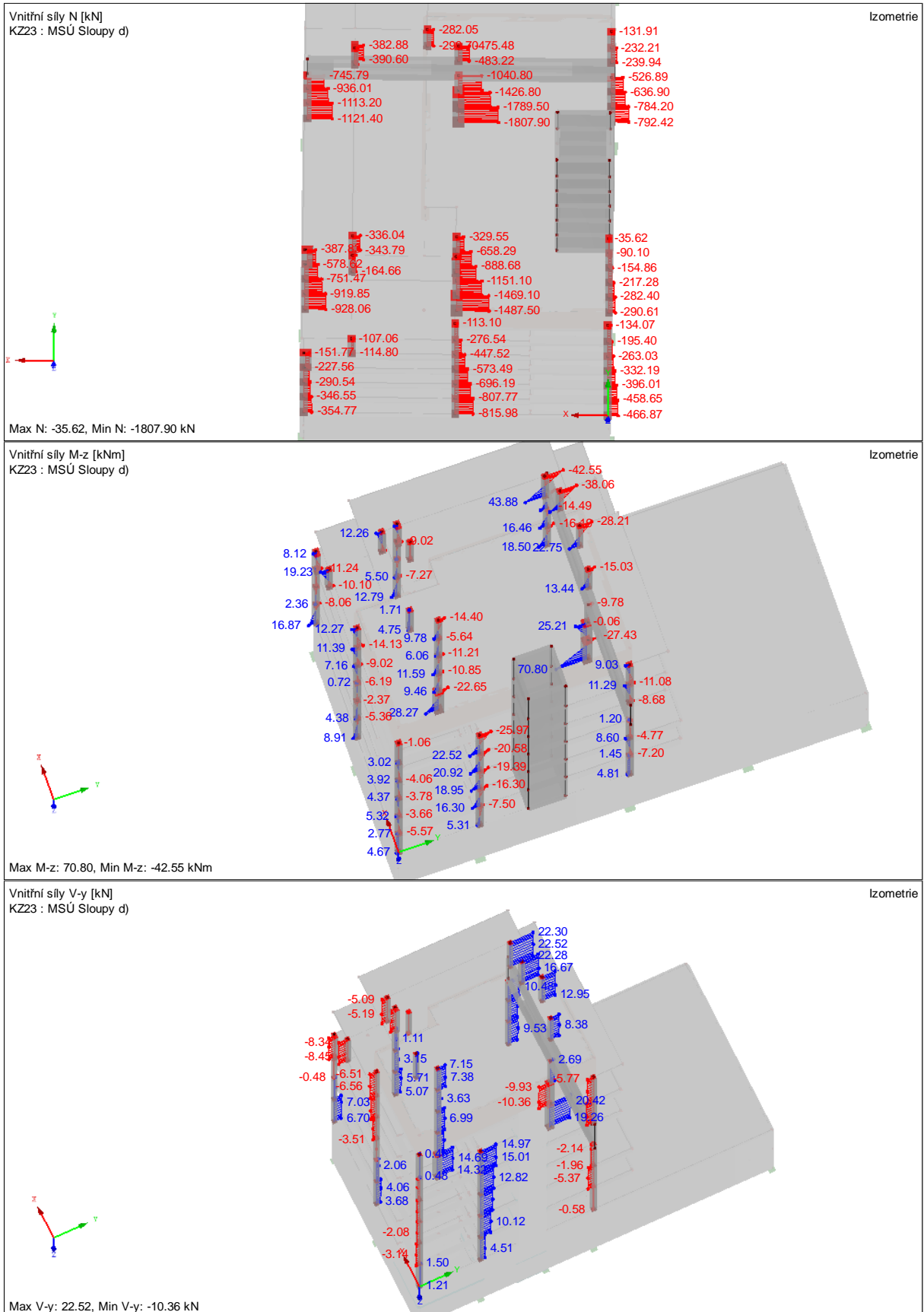
- Kombinace c) – dominantní vítr od ulice

$$1.35 \cdot ZS1 + 1.05 \cdot ZS2 + 1.5 \cdot ZS4 + 1.35 \cdot ZS9 + 1.35 \cdot ZS10 + 1.35 \cdot ZS11 + 1.35 \cdot ZS12$$



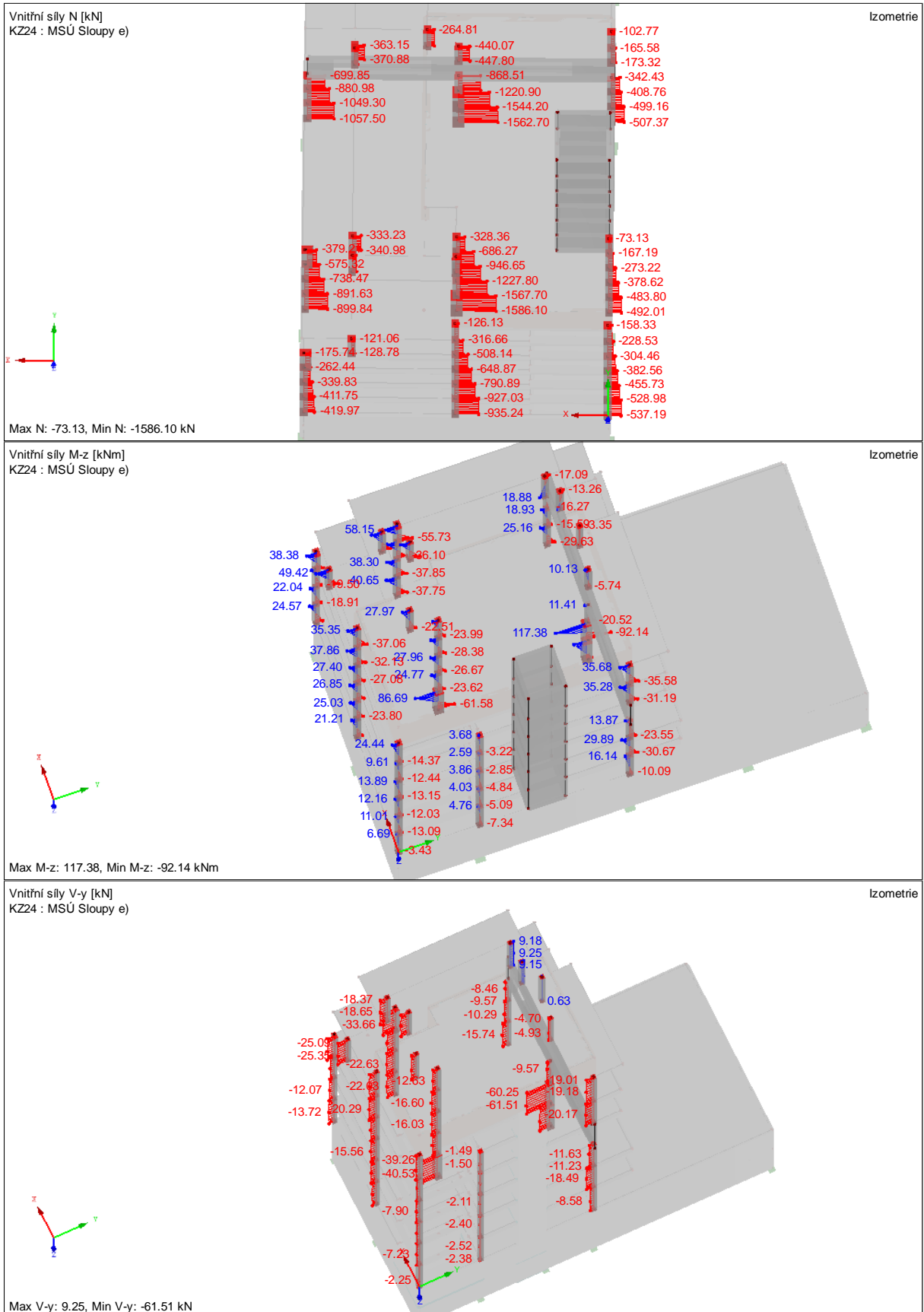
- Kombinace d) – minimální stálé zatížení, maximální zatížení větrem z ulice

ZS1 + 1.5\*ZS4 + ZS9 + ZS10 + ZS11 + ZS12



- Kombinace e) – minimální stálé zatížení, maximální zatížení větrem ze dvora

ZS1 + 1.5\*ZS5 + ZS9 + ZS10 + ZS11 + ZS12



## POSTUP VÝOČTU VNITŘNÍCH SIL

Stanovení průběhu vnitřních sil na sloupech bylo provedeno z celkového výpočetního modelu stavby. Při výpočtu návrhových vnitřních sil byly uvažovány kombinace, viz výše.

## POSOUZENÍ

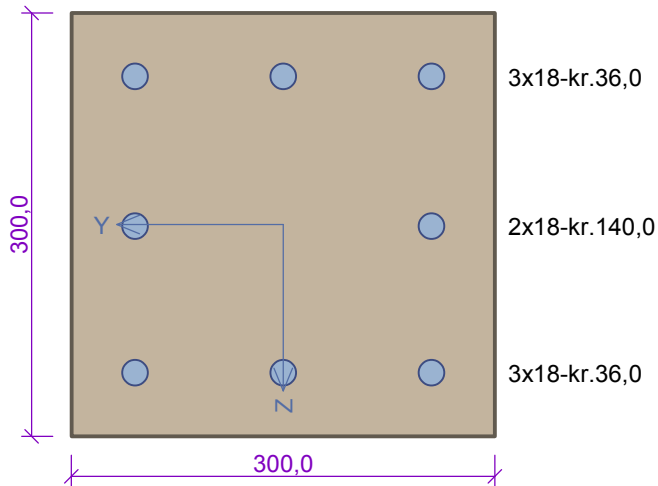
Posouzení sloupů bylo provedeno pomocí interakčního diagramu v softwaru FIN EC – Beton 2D. Pro typické průřezy sloupů byly vybrány nejkritičtější hodnoty zatížení, na něž bylo provedeno posouzení. Sloupy byly posuzovány na kombinaci tlaku, ohybu a smyku. Při výpočtu nebyl zohledněn součinitel  $\alpha_m$ . Z výsledků vyplývá, pro návrhové zatížení vyhovují sloupy průřezů 450/450 (podélná výztuž 8 $\phi$ 14), sloupy 300/300 (podélná výztuž 8 $\phi$ 18), sloupy 300/300 (podélná výztuž 8 $\phi$ 16) a sloupy 300/450 (podélná výztuž 8 $\phi$ 20). Umístění jednotlivých sloupů je patrné z výkresů tvaru, viz výkresové přílohy.

Třmínková výztuž – 2 střhy

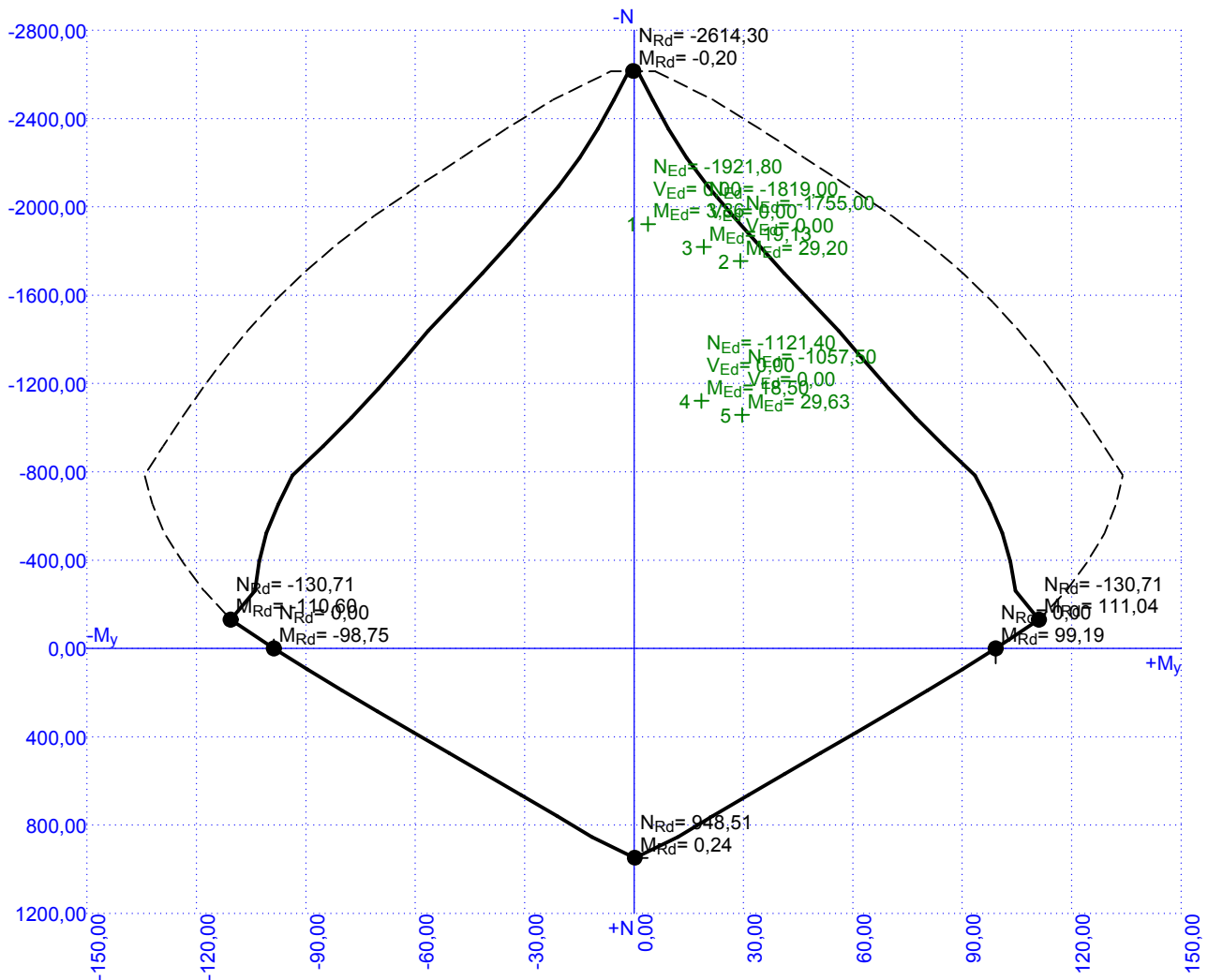
- Sloupy 450/450 –  $\phi$  6mm po 210mm – Vrdz = 187,78 kN
- Sloupy 300/300 (1 – 2.NP) –  $\phi$  6mm po 270mm – Vrdz = 175,13
- Sloupy 300/300 (3 – 6.NP) –  $\phi$  6mm po 270mm – Vrdz = 95,85
- Sloupy 300/450 –  $\phi$  6mm po 300mm – Vrdz = 143,5 kN

Při žádné z výše uvedených kombinací zatěžovacích stavů nedojde k překročení únosnosti průřezu ve smyku.

Sloupy 300/300 - 1. a 2.NP



Typ prvku: sloup  
Prostředí: XC2  
**Beton: C 30/37**  
 $f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$ ;  $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$ ;  $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$   
**Ocel podélná: B500** ( $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$ )  
**Ocel příčná: B500** ( $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$ )  
**Vzpěr**  
Vzpěrná délka:  $l_{ef} = 3,65 \times 1,00 = 3,65 \text{ m}$   
S tlačnou výztuží je počítáno.  
**Obvodové třmínky**  
Profil: 6 mm; Vzdálenost: 270,0 mm; Krytí: 30,0 mm



87,3 % VYHOVUJE



Pouze pro nekomerční využití





## Sloupy 300/300 - 1. a 2.NP

### Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Sloup (celková vyztuž):

$$\rho_s = 0,0226 \geq \rho_{s,min} = 0,00491 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,0226 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

### Posouzení konstrukčních zásad třmínků

Minimální průměr třmínků  $d = 6 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Maximální vzdálenost třmínků  $s_{cl,max} = 270,0 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

### Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$N_{Rd}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Rdy}$ [kNm]	$V_{Edz}$ [kN]	$V_{Rdz}$ [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Kombinace a) sloup 1a	-1921,80	-2580,51	3,86→10,01	73,84	0,00	0,00	74,5	Vyhovuje
2	Kombinace b) sloup 1a	-1755,00	-2010,18	29,20→66,29	86,45	0,00	0,00	87,3	Vyhovuje
3	Kombinace c) sloup 1a	-1819,00	-2236,80	19,13→45,37	81,85	0,00	0,00	81,3	Vyhovuje
4	Kombinace d) sloup 1a	-1121,40	-2394,99	18,50→30,61	120,46	0,00	0,00	46,8	Vyhovuje
5	Kombinace e) sloup 1a	-1057,50	-2211,75	29,63→47,70	123,14	0,00	0,00	47,8	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti **VYHOVUJE - 87,3 %**

Využití: 87,3 %

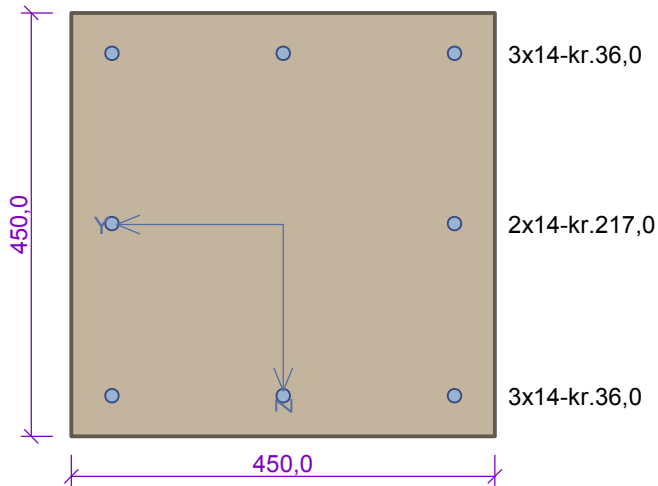
**87,3 % VYHOVUJE**



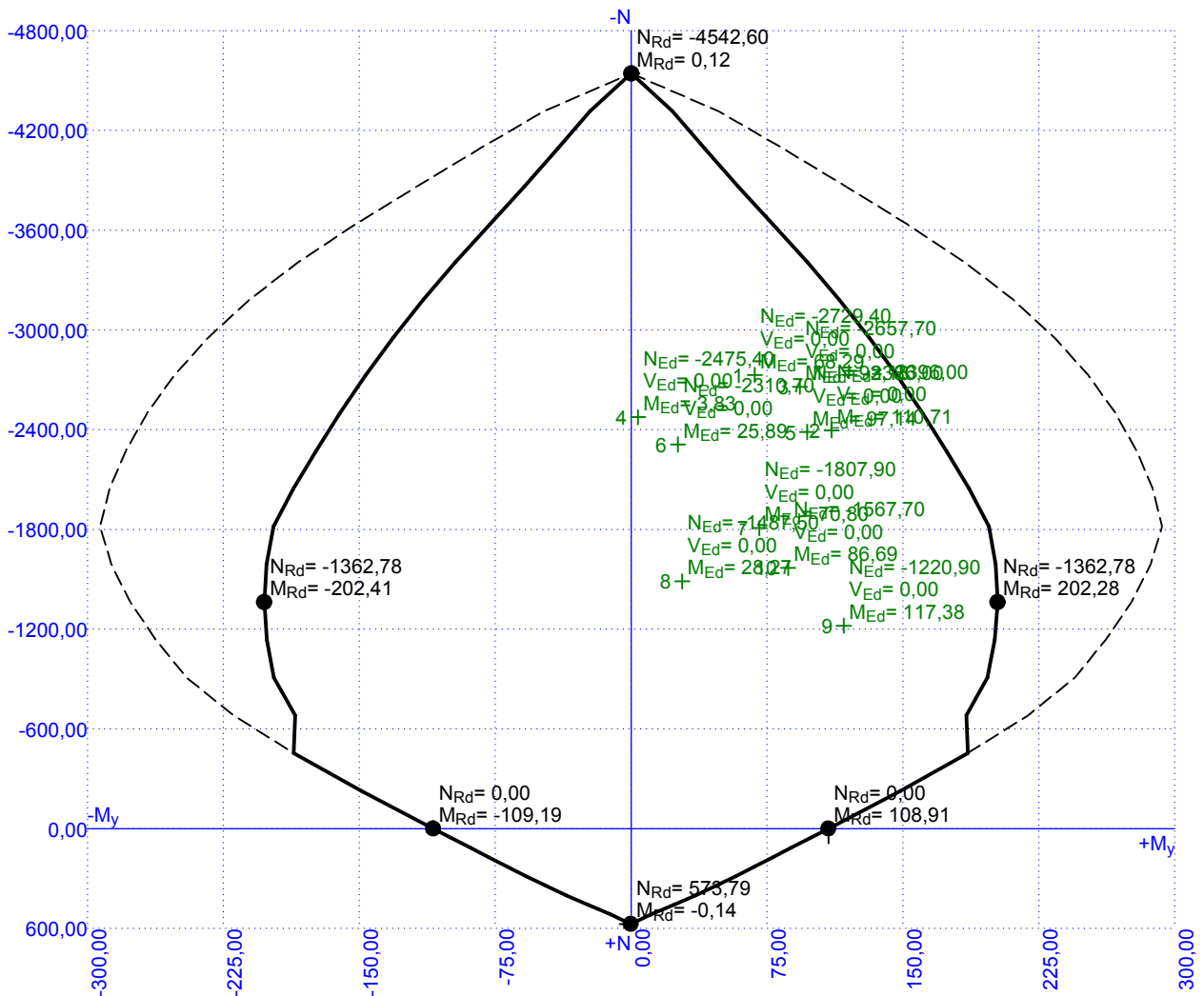
Pouze pro nekomerční využití



Sloupy 450/450 - 1. a 2.NP



Typ prvku: sloup  
Prostředí: XC2  
**Beton: C 30/37**  
 $f_{ck} = 30,0$  MPa;  $f_{ctm} = 2,9$  MPa;  $E_{cm} = 33000$  MPa  
**Ocel podélná: B500** ( $f_{yk} = 500,0$  MPa;  $E_s = 200000$  MPa)  
**Ocel příčná: B500** ( $f_{yk} = 500,0$  MPa;  $E_s = 200000$  MPa)  
**Vzpěr**  
Vzpěrná délka:  $l_{ef} = 3,65 \times 1,00 = 3,65$  m  
S tlačnou výztuží je počítáno.  
**Obvodové třmínky**  
Profil: 6 mm; Vzdálenost: 210,0 mm; Krytí: 30,0 mm



74,0 % VYHOVUJE



Pouze pro nekomerční využití



### Sloupy 450/450 - 1. a 2.NP

#### Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Sloup (celková výztuž):

$$\rho_s = 0,00608 \geq \rho_{s,min} = 0,0031 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00608 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

#### Posouzení konstrukčních zásad třmínků

Minimální průměr třmínků  $d = 6 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Maximální vzdálenost třmínků  $s_{cl,max} = 210,0 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

#### Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$N_{Rd}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Rdy}$ [kNm]	$V_{Edz}$ [kN]	$V_{Rdz}$ [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Kombinace a) sloup 1b	-2729,40	-3870,08	68,29→117,47	252,13	0,00	0,00	70,5	Vyhovuje
2	Kombinace b) sloup 1b	-2396,00	-3431,16	110,71→180,98	273,02	0,00	0,00	69,8	Vyhovuje
3	Kombinace c) sloup 1b	-2657,70	-3593,46	93,18→158,59	257,25	0,00	0,00	74,0	Vyhovuje
4	Kombinace a) sloup 2b	-2475,40	-4541,71	3,83→6,30	268,70	0,00	0,00	54,5	Vyhovuje
5	Kombinace b) sloup 2b	-2386,00	-3593,77	97,14→158,54	273,54	0,00	0,00	66,4	Vyhovuje
6	Kombinace a) sloup 2b	-2310,70	-4352,41	25,89→41,72	277,24	0,00	0,00	53,1	Vyhovuje
7	Kombinace d) sloup 1b	-1807,90	-3953,07	70,80→104,92	292,88	0,00	0,00	45,7	Vyhovuje
8	Kombinace d) sloup 2b	-1487,50	-4364,46	28,27→39,51	282,47	0,00	0,00	34,1	Vyhovuje
9	Kombinace e) sloup 1b	-1220,90	-3612,20	117,38→155,85	267,66	0,00	0,00	58,2	Vyhovuje
10	Kombinace e) sloup 2b	-1567,70	-3833,07	86,69→123,02	285,89	0,00	0,00	43,0	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti **VYHOVUJE - 74,0 %**

Využití: 74,0 %

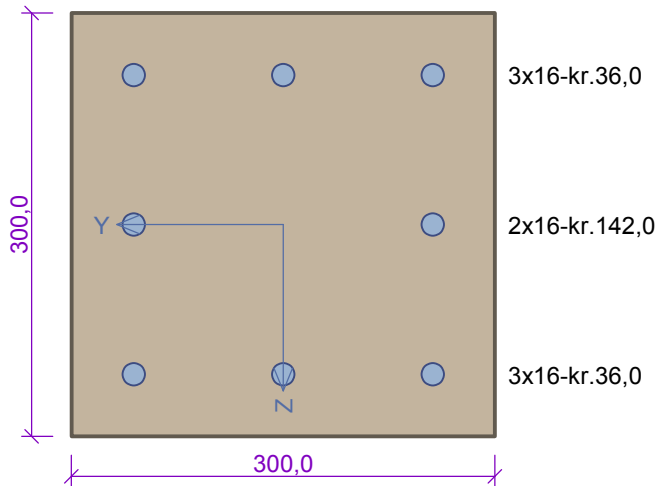
**74,0 % VYHOVUJE**



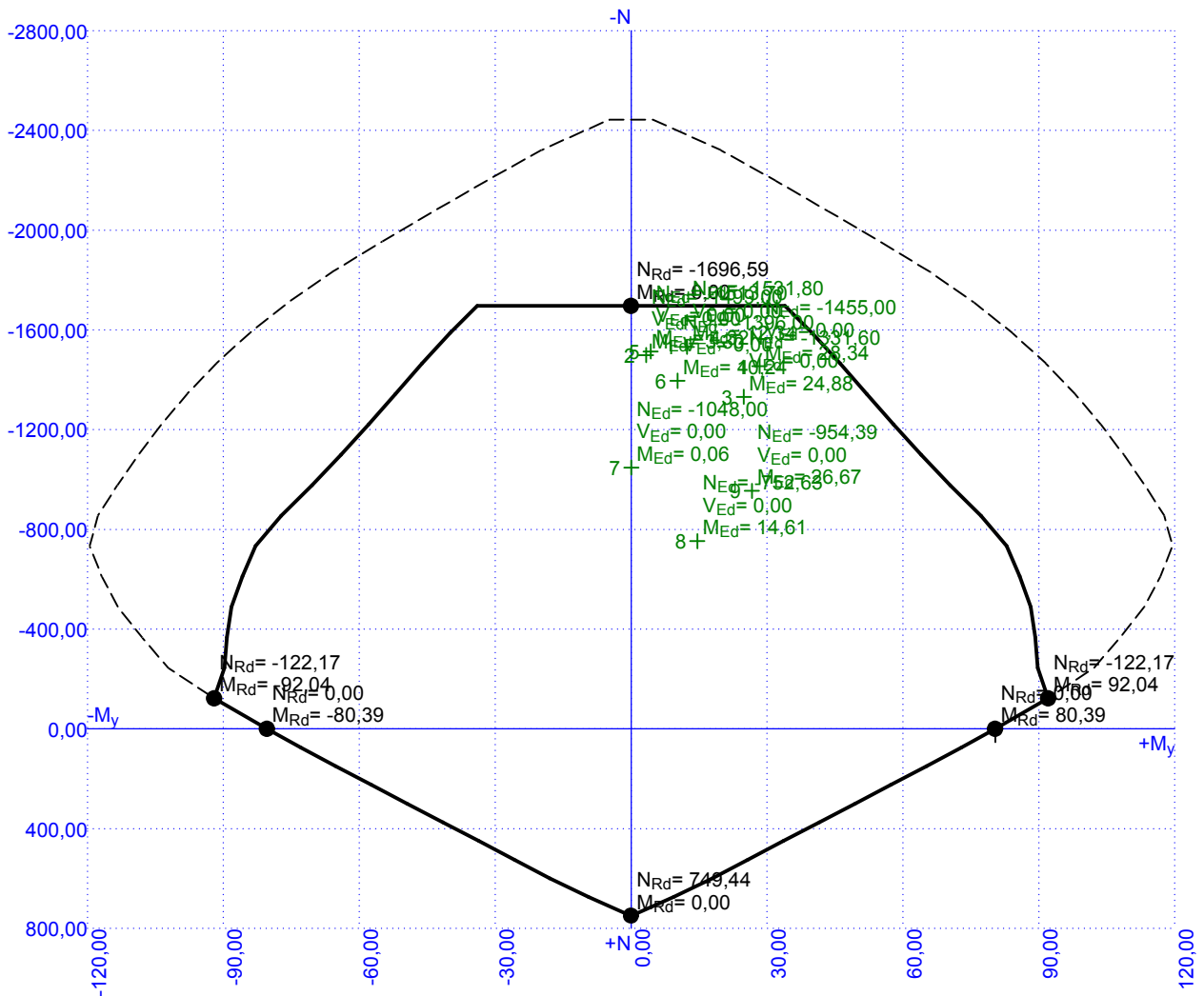
Pouze pro nekomerční využití



Sloupy 300/300 - 3. - 6. NP



Typ prvku: sloup  
Prostředí: XC2  
**Beton: C 30/37**  
 $f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$ ;  $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$ ;  $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$   
**Ocel podélná: B500** ( $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$ )  
**Ocel příčná: B500** ( $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$ )  
**Vzpěr**  
Vzpěrná délka:  $l_{ef} = 3,44 \times 1,00 = 3,44 \text{ m}$   
S tlačnou výztuží je počítáno.  
**Obvodové třmínky**  
Profil: 6 mm; Vzdálenost: 240,0 mm; Krytí: 30,0 mm



81,8 % VYHOVUJE



Pouze pro nekomerční využití



### Sloupy 300/300 - 3. - 6. NP

#### Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Sloup (celková vyztuž):

$$\rho_s = 0,0179 \geq \rho_{s,min} = 0,00391 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,0179 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

#### Posouzení konstrukčních zásad třmíneků

Minimální průměr třmíneků  $d = 6 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Maximální vzdálenost třmíneků  $s_{cl,max} = 240,0 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

#### Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$N_{Rd}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Rdy}$ [kNm]	$V_{Edz}$ [kN]	$V_{Rdz}$ [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Kombinace a) sloup 1b	-1531,80	-1872,90	12,34→62,47	87,68	0,00	0,00	81,8	Vyhovuje
2	Kombinace a) sloup 2b	-1499,00	-1896,95	3,30→60,31	89,64	0,00	0,00	79,0	Vyhovuje
3	Kombinace b) sloup 1b	-1331,60	-2007,79	24,88→49,95	98,58	0,00	0,00	66,3	Vyhovuje
4	Kombinace b) sloup 2b	-1455,00	-1927,56	28,34→57,48	92,15	0,00	0,00	75,5	Vyhovuje
5	Kombinace c) sloup 1b	-1513,70	-1886,31	4,32→61,27	88,77	0,00	0,00	80,2	Vyhovuje
6	Kombinace c) sloup 2b	-1396,00	-1966,78	10,24→53,80	95,33	0,00	0,00	71,0	Vyhovuje
7	Kombinace d) sloup 1b	-1048,00	-2167,89	0,06→34,80	110,74	0,00	0,00	48,3	Vyhovuje
8	Kombinace d) sloup 1a	-752,63	-2302,62	14,61→21,89	119,84	0,00	0,00	32,7	Vyhovuje
9	Kombinace e) sloup 2b	-954,39	-2086,87	26,67→42,49	114,20	0,00	0,00	45,7	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti **VYHOVUJE - 81,8 %**

Využití: 81,8 %

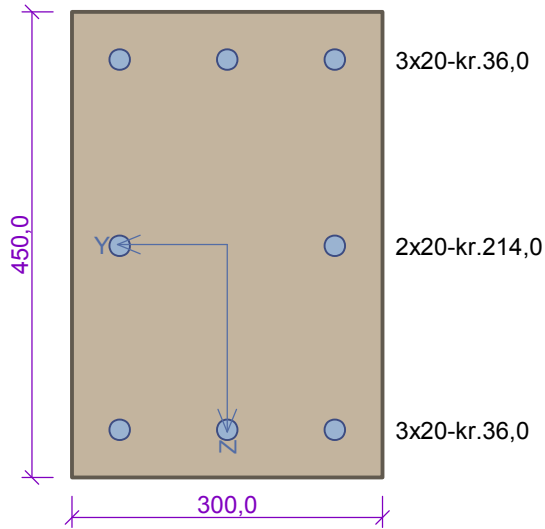
**81,8 % VYHOVUJE**



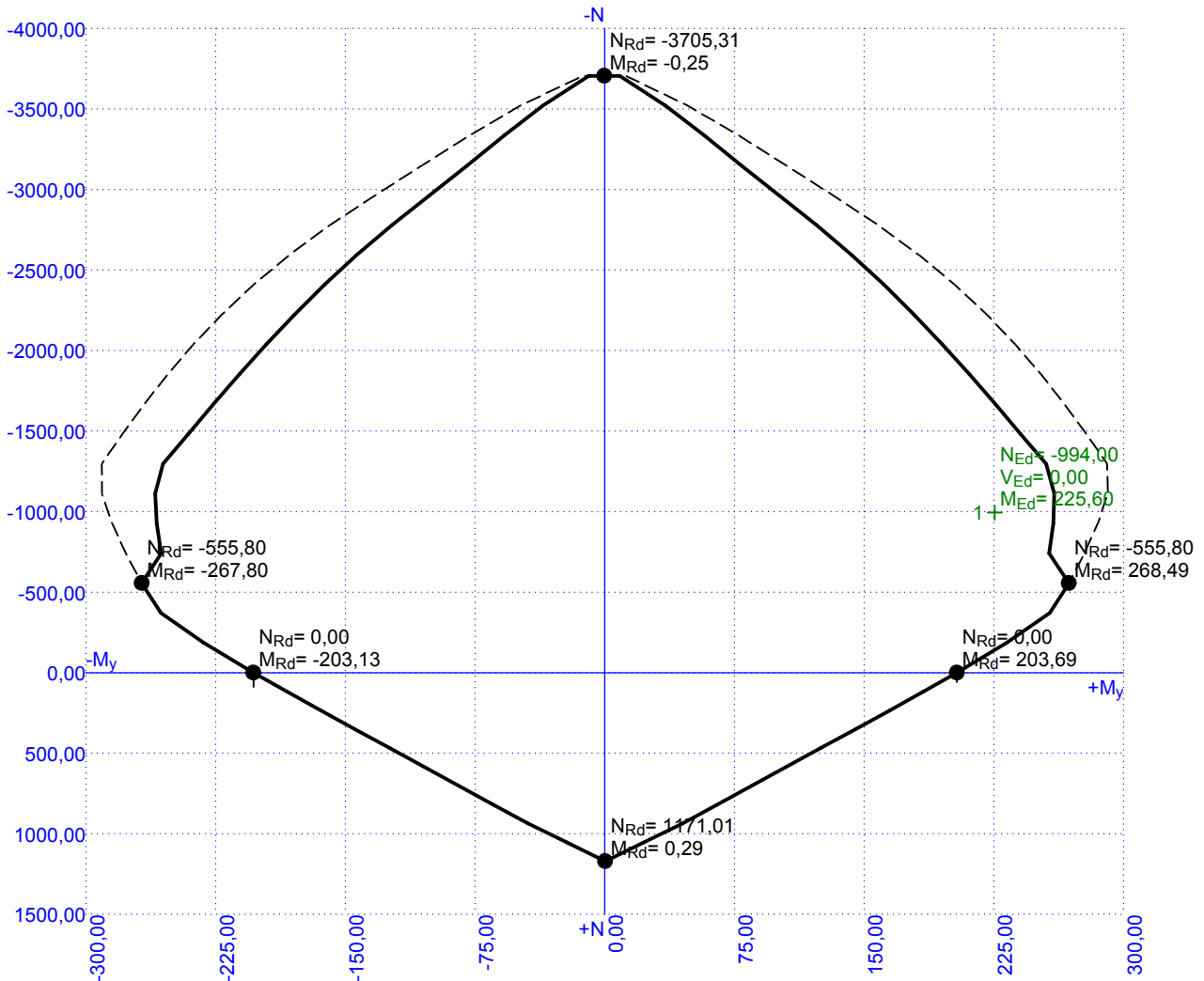
Pouze pro nekomerční využití



**Kritický řez dílce "Sloupy 300/450"**



Typ prvku: sloup  
Prostředí: XC2  
**Beton: C 30/37**  
 $f_{ck} = 30,0$  MPa;  $f_{ctm} = 2,9$  MPa;  $E_{cm} = 33000$  MPa  
**Ocel podélná: B500** ( $f_{yk} = 500,0$  MPa;  $E_s = 200000$  MPa)  
**Ocel příčná: B500** ( $f_{yk} = 500,0$  MPa;  $E_s = 200000$  MPa)  
**Vzpěr**  
Vzpěrná délka:  $l_{ef} = 3,24 \times 1,00 = 3,24$  m  
S tlačnou výztuží je počítáno.  
**Obvodové třmínky**  
Profil: 6 mm; Vzdálenost: 300,0 mm; Krytí: 30,0 mm



86,8 % VYHOVUJE

Pouze pro nekomerční využití

### Kritický řez dílce "Sloupy 300/450"

#### Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Sloup (celková vyztuž):

$$\rho_s = 0,0186 \geq \rho_{s,min} = 0,002 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,0186 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

#### Posouzení konstrukčních zásad třmínků

Minimální průměr třmínků  $d = 6 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Maximální vzdálenost třmínků  $s_{cl,max} = 300,0 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

#### Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$N_{Rd}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Rdy}$ [kNm]	$V_{Edz}$ [kN]	$V_{Rdz}$ [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Ohyb	-994,00	-1887,05	225,60→249,64	287,54	0,00	0,00	86,8	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti **VYHOVUJE - 86,8 %**

Využití: 86,8 %

**86,8 % VYHOVUJE**

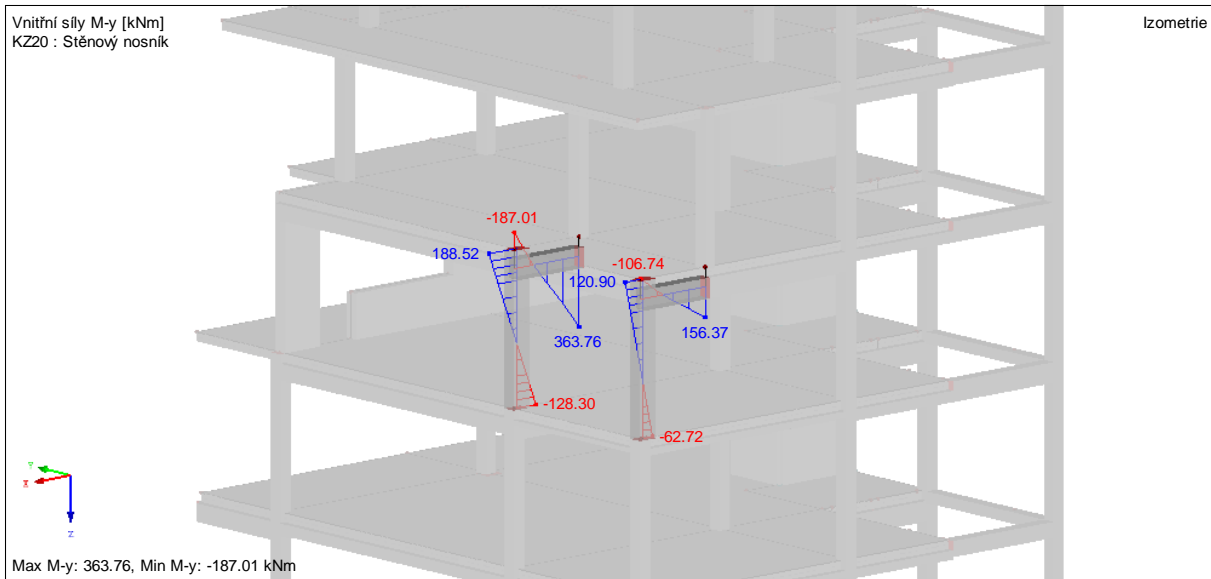


Pouze pro nekomerční využití



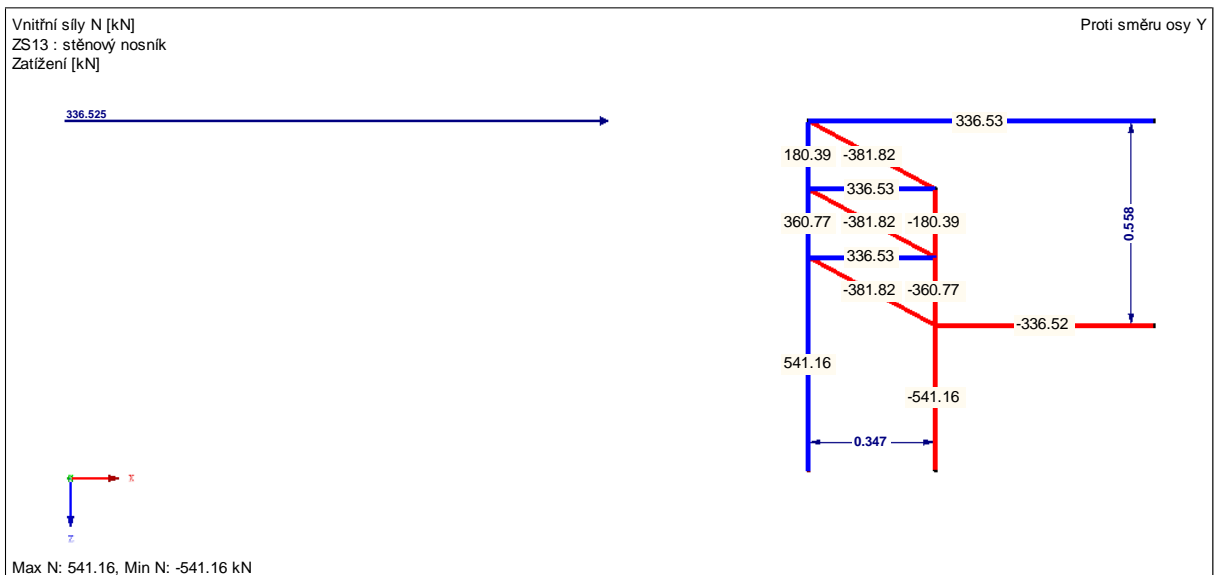
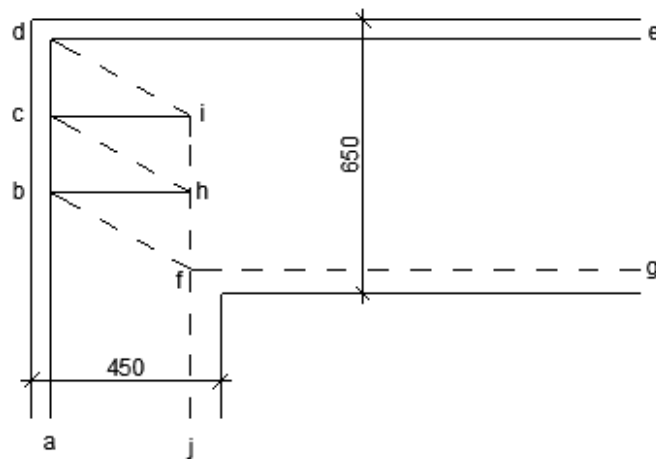
### 11. RÁMOVÉ ROHY 5.NP

#### PRŮBĚHY VNITŘNÍCH SIL



Kombinace zatížení  $1.35 \cdot ZS1 + 1.5 \cdot 0,9 \cdot ZS2 + 1.35 \cdot ZS9 + 1.35 \cdot ZS10 + 1.35 \cdot ZS11 + 1.35 \cdot ZS12$

#### MODEL PŘÍHRADOVÉ ANALOGIE





### POSOUZENÍ RÁMOVÉHO ROHU SE ZÁPORNÝM OHYBOVÝM MOMENTEM

- Výztužná ocel B500A
- Profil hl. nosné výztuže 20mm
- Profil třmínkové výztuže 6mm
- Krytí 30mm
- Pevnostní třída betonu C30/37

Táhla	Ozn. prutu	Síla v prutu [kN]	Počet prutů Ø20mm	Lbd [mm]
	ab	541,16	5	840
	bc	360,77	3	940
	cd	180,39	2	720
	de	336,53	4	710
	bh	336,53	4	710
	ci	336,53	4	710

Styčnický	Ozn. uzlu	$\sigma_{Rd, max}$	$\sigma_{Ed, max}$
	b	$0,75 \cdot 0,88 \cdot 20 = 13,2 \text{ MPa}$	12,05MPa
	c	$0,75 \cdot 0,88 \cdot 20 = 13,2 \text{ MPa}$	13,18MPa
	d	$0,75 \cdot 0,88 \cdot 20 = 13,2 \text{ MPa}$	13,18MPa
	f	$1,0 \cdot 0,88 \cdot 20 = 17,6 \text{ MPa}$	13,24MPa
	h	$0,85 \cdot 0,88 \cdot 20 = 14,96 \text{ MPa}$	13,96MPa
	i	$0,85 \cdot 0,88 \cdot 20 = 14,96 \text{ MPa}$	13,96MPa

Tlačené pruty	Ozn. prutu	Síla v prutu [kN]	$\sigma_{Ed}$	$\sigma_{Rd, max}$	Výška tlačené oblasti [mm]	$\xi$
	jf	-541,16	$\frac{541,16}{0,3 \cdot 0,1423} \cdot 10^{-3} = 12,67 \text{ MPa}$	20MPa	142,3	0,352
	fg	-336,52	$\frac{336,52}{0,3 \cdot 0,0922} \cdot 10^{-3} = 12,16 \text{ MPa}$	20MPa	92,2	0,153
	bf	-381,82	$\frac{381,82}{0,3 \cdot 0,1056} \cdot 10^{-3} = 12,05 \text{ MPa}$	10,56MPa	105,6	
	ch	-381,82	$\frac{381,82}{0,3 \cdot 0,093} \cdot 10^{-3} = 13,18 \text{ MPa}$	10,56MPa	93	
	di	-381,82	$\frac{381,82}{0,3 \cdot 0,093} \cdot 10^{-3} = 13,18 \text{ MPa}$	10,56MPa	93	
	fh	-360,77	$\frac{360,77}{0,3 \cdot 0,0908} \cdot 10^{-3} = 13,24 \text{ MPa}$	10,56MPa	90,8	
	hi	-180,39	$\frac{190,08}{0,3 \cdot 0,0454} \cdot 10^{-3} = 13,96 \text{ MPa}$	10,56MPa	45,4	

Pozn.: při určení ohybových momentů v rámových rozích je vycházeno z celkového modelu, který zohledňuje umístění v konstrukci, nebylo vycházeno z výpočetního modelu pro průvlaky podlaží 5.NP.

## **ZÁVĚR**

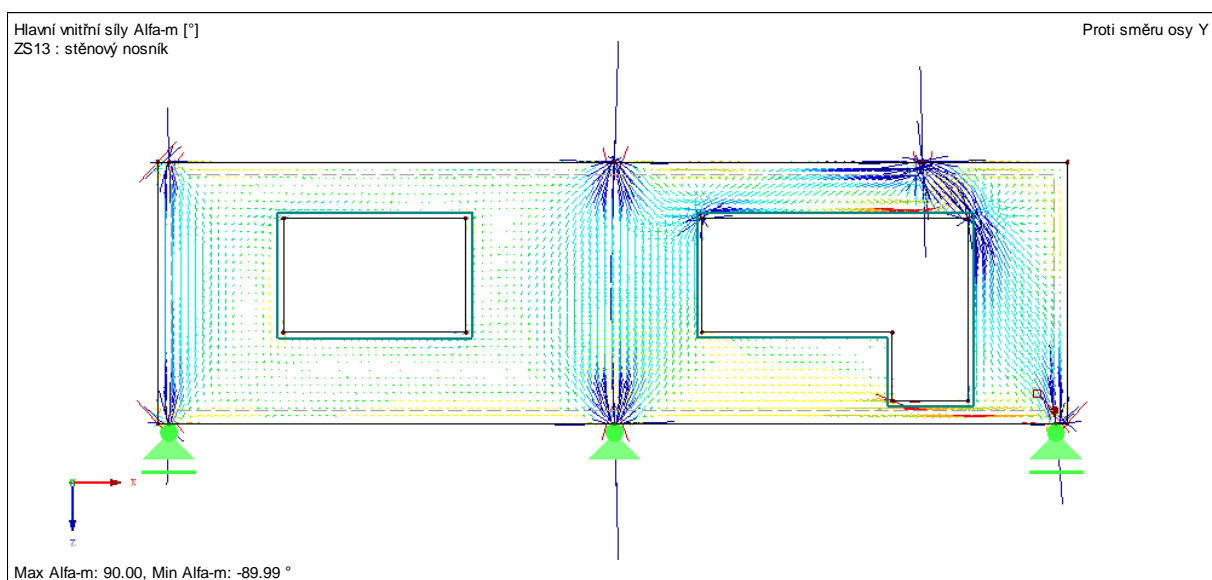
Napětí ve styčnicích vyhovuje, nevyhovují však tlačené diagonály. Řešením by bylo použití betonu vyšší třídy pevnosti – C45/55 pro oblast rámových rohů. Únosnost tlakových diagonál s příčným tahem by se zvýšila z 10,56MPa na  $0,6 \cdot 0,82 \cdot 26,67 = 14,76\text{MPa}$ , přičemž maximální tlakové napětí dosahuje hodnoty 13,96MPa.

## 12. STĚNOVÝ NOSNÍK 4. – 5.NP

V důsledku nepřímého uložení sloupů 5.NP vycházel na průvlaku v 5.NP návrhový ohybový moment ca. 1100kNm. Tato hodnota byla vyhodnocena jako kritická a průvlak byl nahrazen stěnovým nosníkem. Stěnový nosník je tl. 300mm, z betonu C50/60, oslabený dvěma otvory. Nosník je zatížen jednak přímo reakcemi od sloupů 5.NP a jednak vlastní tíhou a nepřímo stropní deskou 4.NP. Pro obě varianty byly vytvořeny modely náhradní příhradové analogie. Na vznikající síly v táhlech a příčné tahy byla navržena odpovídající prutová výztuž, je zajištěno její dostatečné zakotvení, a pro tlačené diagonály byla ověřena jejich tlaková únosnost. Stěnový nosník je uložen na sloupech o rozměrech 300/300mm. Styčná plocha od sloupů, které na stěnovém nosníku spočívají, je 300/300mm.

Pevnostní třída betonu byla stanovena s ohledem na nižší únosnost tlačných betonových vzpěr při kombinaci s příčným tahem. Posouzeny byly nejkritičtější hodnoty ve vzpěrách a na síly v táhlech byla navržena odpovídající výztuž.

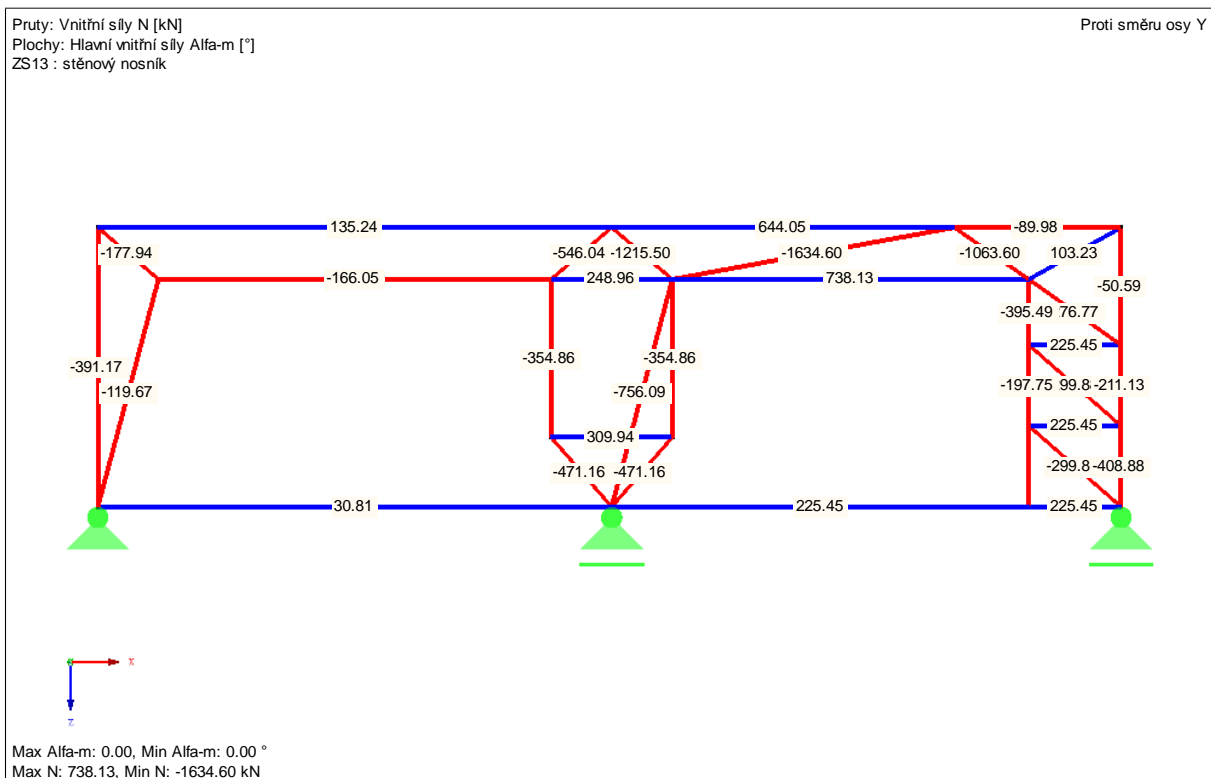
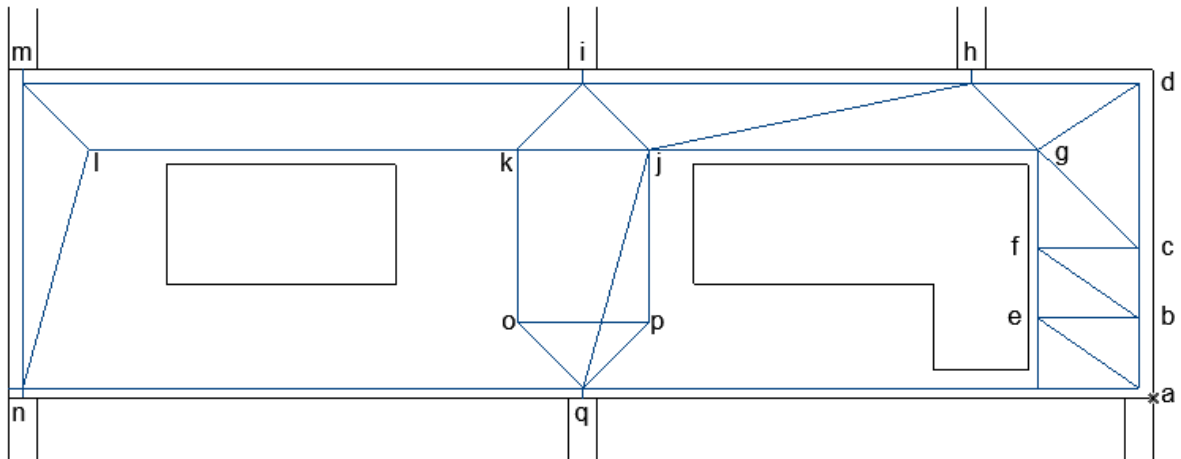
### TRAJEKTORIE HLAVNÍCH NAPĚTÍ – ZATÍŽENÍ OD SLOUPŮ



## NAVRŽENÉ MATERIÁLY

- Výztužná ocel B500A
- Profil třmínkové výztuže 6mm
- Krytí 30mm
- Pevnostní třída betonu C50/60

## MODEL PŘÍHRADOVÉ ANALOGIE – ZATÍŽENÍ OD SLOUPŮ



Pozn.: v pravém horním rohu nevzniká dle 2D MKP pružného výpočtu tlak, ale tah s příčným tlakem, při návrhu výztuže je tento fakt zohledněn. Vhodnější by byl pravděpodobně model s jemnějším dělením prutů.

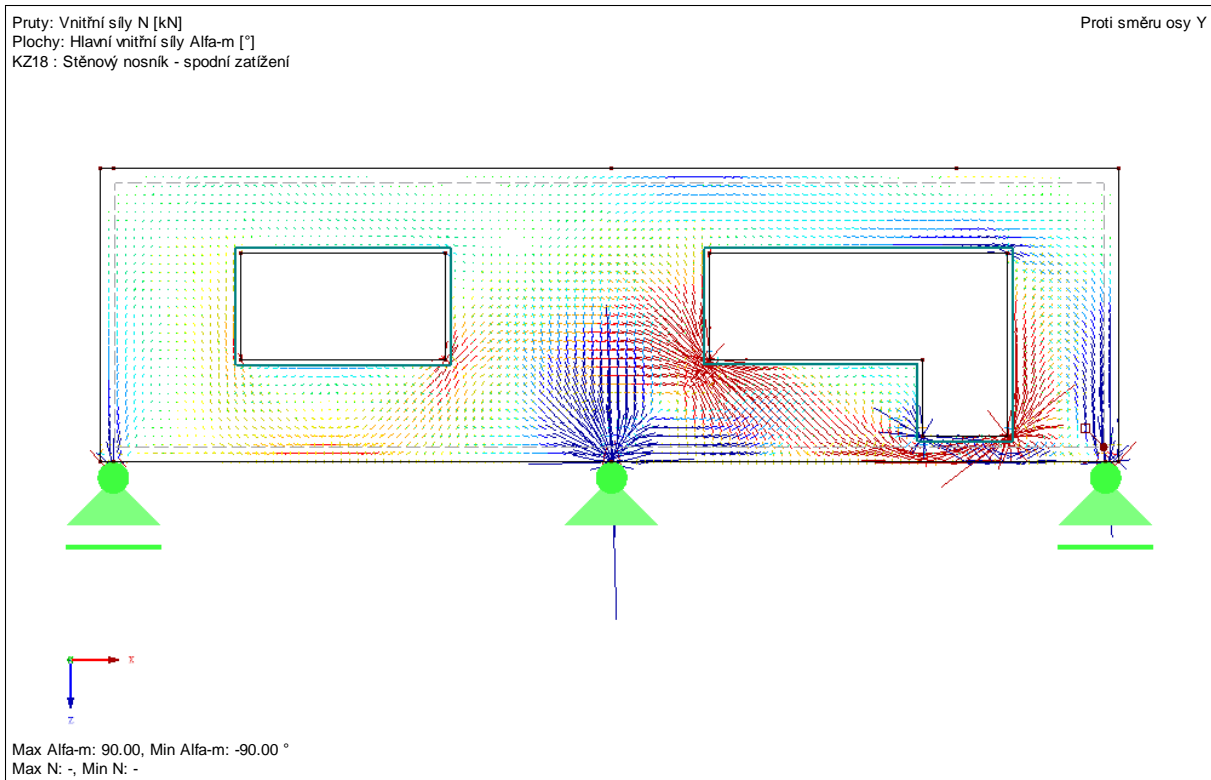
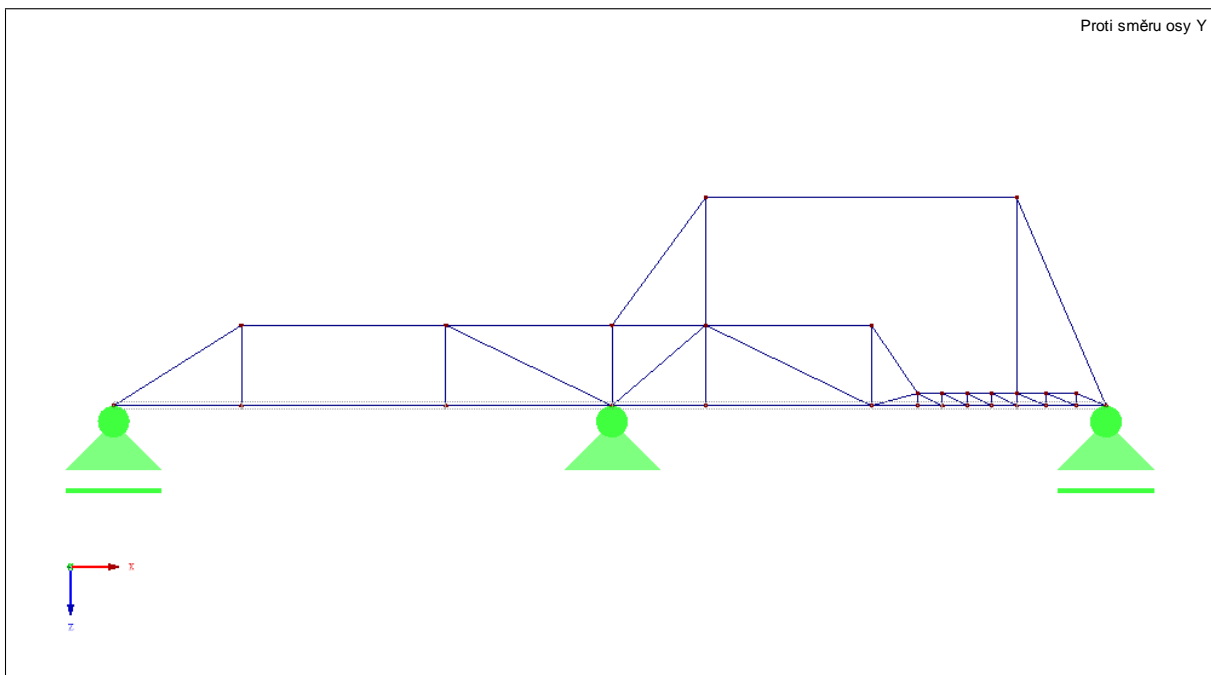
Styčníky	Ozn. uzlu	$\sigma_{Rd, max}$	$\sigma_{Ed, max}$
	a	$0,85 \cdot 0,8 \cdot 33,33 = 22,66 \text{ MPa}$	
	b		
	c		
	d	$0,75 \cdot 0,8 \cdot 33,33 = 20,00 \text{ MPa}$	
	e	$0,85 \cdot 0,8 \cdot 33,33 = 22,66 \text{ MPa}$	
	f		
	g	$0,75 \cdot 0,8 \cdot 33,33 = 20,00 \text{ MPa}$	12,71MPa
	h	$0,85 \cdot 0,8 \cdot 33,33 = 22,66 \text{ MPa}$	12,71MPa
	i	$0,75 \cdot 0,8 \cdot 33,33 = 20,00 \text{ MPa}$	12,71MPa
	j		15,49MPa
	k	$0,85 \cdot 0,8 \cdot 33,33 = 22,66 \text{ MPa}$	12,71MPa
	l	$1,0 \cdot 0,8 \cdot 33,33 = 26,66 \text{ MPa}$	
	m	$0,85 \cdot 0,8 \cdot 33,33 = 22,66 \text{ MPa}$	
	n		5,64MPa
	o		15,49MPa
	p		15,49MPa
q	$0,75 \cdot 0,8 \cdot 33,33 = 20,00 \text{ MPa}$	15,49MPa	

Táhla	Ozn. prutu	Síla v prutu [kN]	$\emptyset$ výztuže	Počet prutů	Lbd [mm]
	aq	225,45	20	2	850
	be	225,45	20	2	850
	fc	225,45	20	2	850
	kg	738,13	20	6	930
	ih	644,05	20	5	980
	mi	135,24	20	2	515
	kj	248,96	20	2	950
	op	309,94	20	3	780
	nq	30,81	12	2	195
	hd	61,53	12	2	390
	cd	70,30	12	2	450

Tlačené pruty – vybrané kritické hodnoty	Ozn. prutu	Síla v prutu [kN]	$\sigma_{Ed}$	$\sigma_{Rd,max}$	Výška tlačené oblasti [mm]
	ab	-408,88	$\frac{408,88}{0,3 * 0,202} * 10^{-3} = 6,75MPa$	$0,6 * 0,8 * 33,33 = 16,0MPa$	202,208
	hg	-1063,60	$\frac{1063,6}{0,3 * 0,3537} * 10^{-3} = 10,00MPa$	$0,6 * 0,8 * 33,33 = 16,0MPa$	353,684
	hj	-1634,60	$\frac{1634,6}{0,3 * 0,5435} * 10^{-3} = 10,00MPa$	$0,6 * 0,8 * 33,33 = 16,0MPa$	543,562
	ij	-1215,50	$\frac{1215,5}{0,3 * 0,3187} * 10^{-3} = 12,71MPa$	$0,6 * 0,8 * 33,33 = 16,0MPa$	318,75
	ki	-546,04	$\frac{546,04}{0,3 * 0,1432} * 10^{-3} = 12,71MPa$	$0,6 * 0,8 * 33,33 = 16,0MPa$	143,194
	kl	-166,05			
	ko	-354,86	$\frac{354,86}{0,3 * 0,0930} * 10^{-3} = 12,71MPa$	$0,6 * 0,8 * 33,33 = 16,0MPa$	93,058
	jp	-354,86			
	oq	-471,16	$\frac{471,16}{0,3 * 0,1014} * 10^{-3} = 15,49MPa$	$0,6 * 0,8 * 33,33 = 16,0MPa$	101,396
	pq	-471,16	$\frac{471,16}{0,3 * 0,1014} * 10^{-3} = 15,49MPa$	$0,6 * 0,8 * 33,33 = 16,0MPa$	101,396
	jq	-756,09	$\frac{756,09}{0,3 * 0,1627} * 10^{-3} = 15,49MPa$	$0,6 * 0,8 * 33,33 = 16,0MPa$	162,689

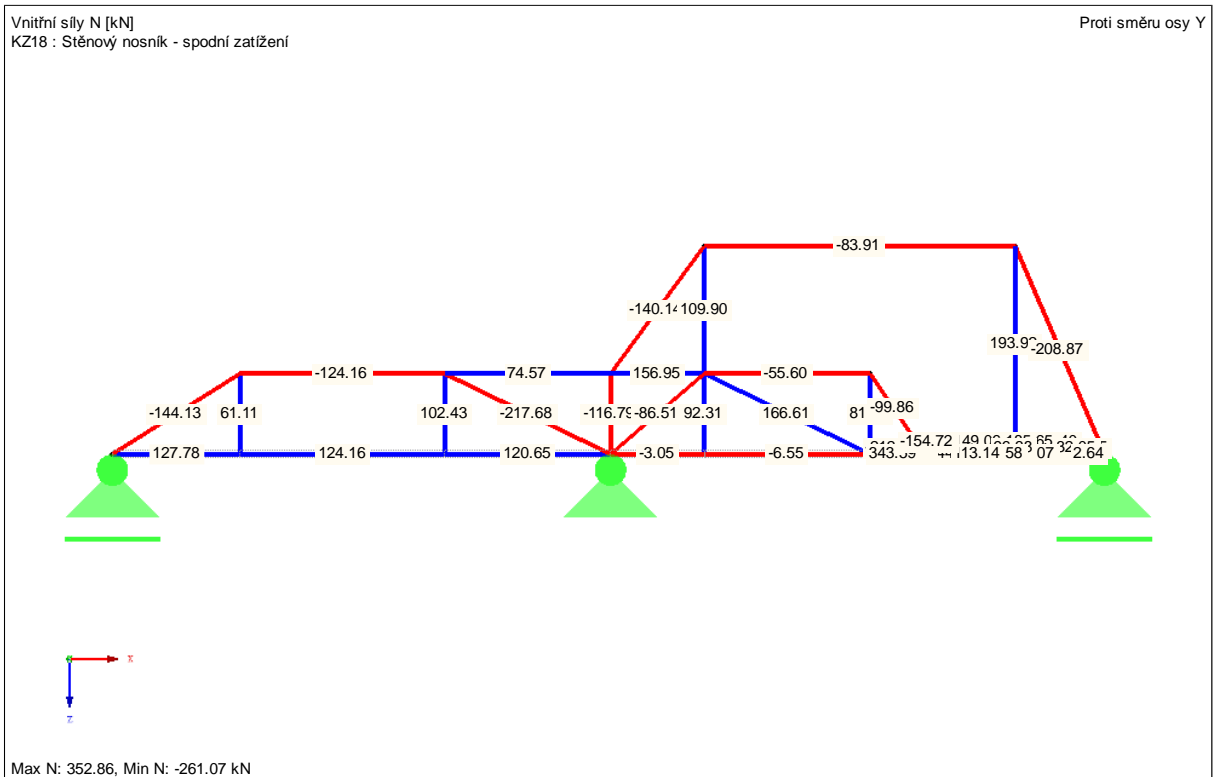
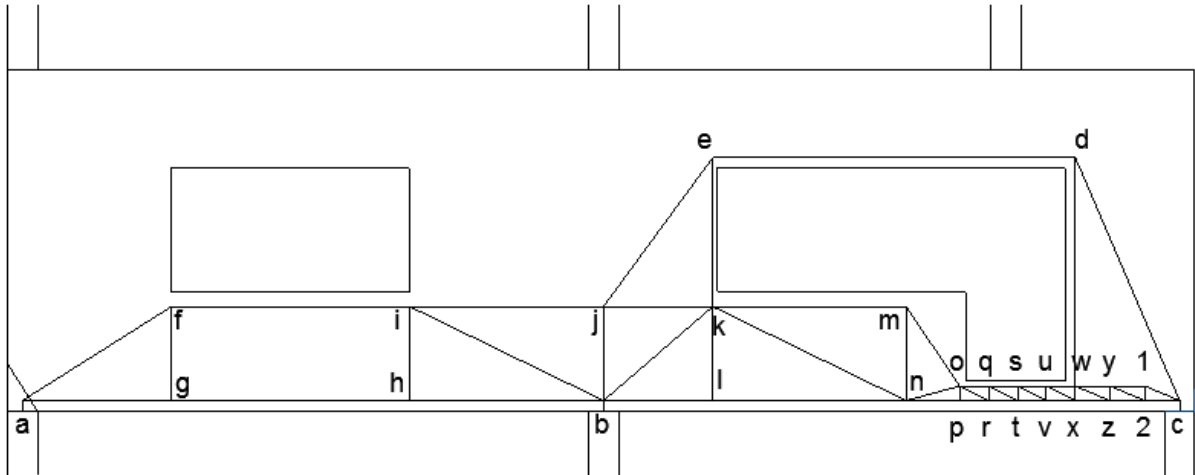
## ZÁVĚR

Navržené betonové vzpěry vyhovují na mezní napětí, taktéž styčníky prutů. Na tahové síly v táhlech byla navržena výztuž  $\varnothing 20$  a  $\varnothing 12$ mm. Délky kotvení ocelové výztuže jsou uvedeny výše. Kotvení bude prováděno na smyčky, případně na ohyby. Podrobněji viz výkresová dokumentace D.3.3 Výkres výztuže stěnového nosníku.

**MODEL PŘÍHRADOVÉ ANALOGIE – ZATÍŽENÍ NEPŘÍMÉ SPODNÍ****MODEL PŘÍHRADOVÉ ANALOGIE**

**NAVRŽENÉ MATERIÁLY**

- Výztužná ocel B500A
- Profil třmínkové výztuže 6mm
- Krytí 30mm
- Pevnostní třída betonu C50/60





Styčníky	Ozn. uzlu	$\sigma_{Rd, max}$	$\sigma_{Ed, max}$
	a	$0,85 \cdot 0,8 \cdot 33,33 = 22,66 \text{ MPa}$	-
b - 2	$0,75 \cdot 0,8 \cdot 33,33 = 20,00 \text{ MPa}$	-	

Táhla – 1. část	Ozn. prutu	Síla v prutu [kN]	$\emptyset$ výztuže	Počet prutů	Lbd [mm]
	ag	127,78	16	2	605
	gh	124,16	16	2	585
	hb	120,65	16	2	570
	fg	61,11	12	2	385
	ih	102,43	14	2	550
	ij	74,57	12	2	470
	jk	156,95	16	2	740
	ek	109,9	14	2	590
	kl	92,31	14	2	495
	kn	166,61	18	2	700
	mn	81,82	12	2	515
	pr	343,59	18	4	720
	rt	343,09	18	4	720

Táhla – 2. část	Ozn. prutu	Síla v prutu [kN]	$\emptyset$ výztuže	Počet prutů	Lbd [mm]
	qr	62,25	12	2	390
	st	84,66	12	2	530
	uv	101,41	14	2	545
	wx	96,38	14	2	520
	wz	165,25	18	2	695
	y2	119,62	14	2	645
	1c	83,05	12	2	520
	su	149,06	16	2	705
	uw	352,86	18	4	740
	wy	185,65	18	2	780
	y1	76,40	12	2	480
	2c	2,64	10	2	20
	dw	193,92	18	2	815

Tlačené pruty	Ozn. prutu	Síla v prutu [kN]	$\sigma_{Ed}$	$\sigma_{Rd,max}$	Výška tlačené oblasti [mm]
	af	-144,13	$\frac{144,13}{0,3 * 0,5624} * 10^{-3} = 0,85MPa$	33,33MPa	562,359
	fi	-124,16	$\frac{124,16}{0,3 * 0,4756} * 10^{-3} = 0,85MPa$	33,33MPa	475,655
	bi	-217,68	$\frac{217,68}{0,3 * 0,2156} * 10^{-3} = 3,36MPa$	$0,6 * 0,8 * 33,33 = 16,0MPa$	215,610
	je	-140,14	$\frac{140,17}{0,3 * 0,1434} * 10^{-3} = 3,36MPa$	$0,6 * 0,8 * 33,33 = 16,0MPa$	143,443
	bj	-116,79	$\frac{116,79}{0,3 * 0,1156} * 10^{-3} = 3,36MPa$	$0,6 * 0,8 * 33,33 = 16,0MPa$	115,679
	bk	-86,51	$\frac{86,51}{0,3 * 0,0856} * 10^{-3} = 3,36MPa$	$0,6 * 0,8 * 33,33 = 16,0MPa$	85,68
	sv	-186,39	$\frac{186,39}{0,3 * 0,1584} * 10^{-3} = 3,92MPa$	$0,6 * 0,8 * 33,33 = 16,0MPa$	158,4
	ux	-226,50	$\frac{226,50}{0,3 * 0,2} * 10^{-3} = 3,77MPa$	$0,6 * 0,8 * 33,33 = 16,0MPa$	200,44

## ZÁVĚR

Z výše uvedených hodnot napětí je zřejmé, že tlačené diagonály zde nemají zásadní vliv na únosnost. Návrh tažené výztuže byl proveden podle průběhů tahových sil, pro zjednodušení při provádění budou jednotlivé navazující části sjednoceny.

Celkový hydrostatický tlak v podporách

- Levá  $0,85 + 5,64 = 6,49MPa$
- Prostřední  $3,36 + 15,49 = 18,85MPa$
- Pravá  $1,87 + 6,75 = 8,62MPa$

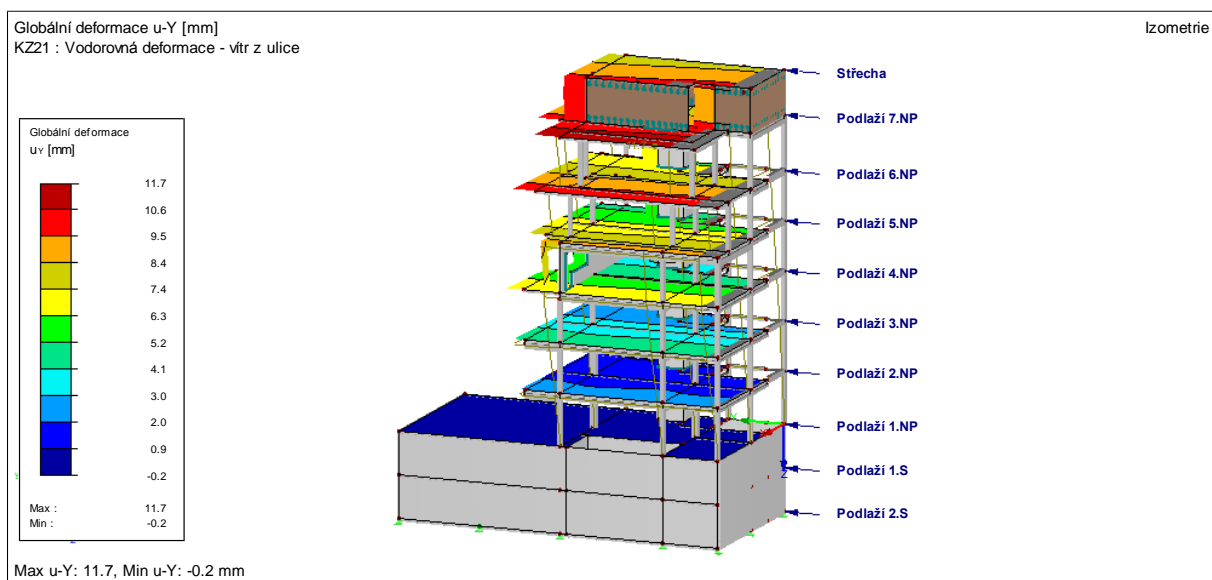
V podporách nebylo překročeno maximální tlakové napětí, které činí 20,00 MPa.

### 13. VODOROVNÁ DEFORMACE BUDOVY

Při posuzování nejvyšší vodorovné deformace budovy byly posuzovány následující kombinace zatížení:

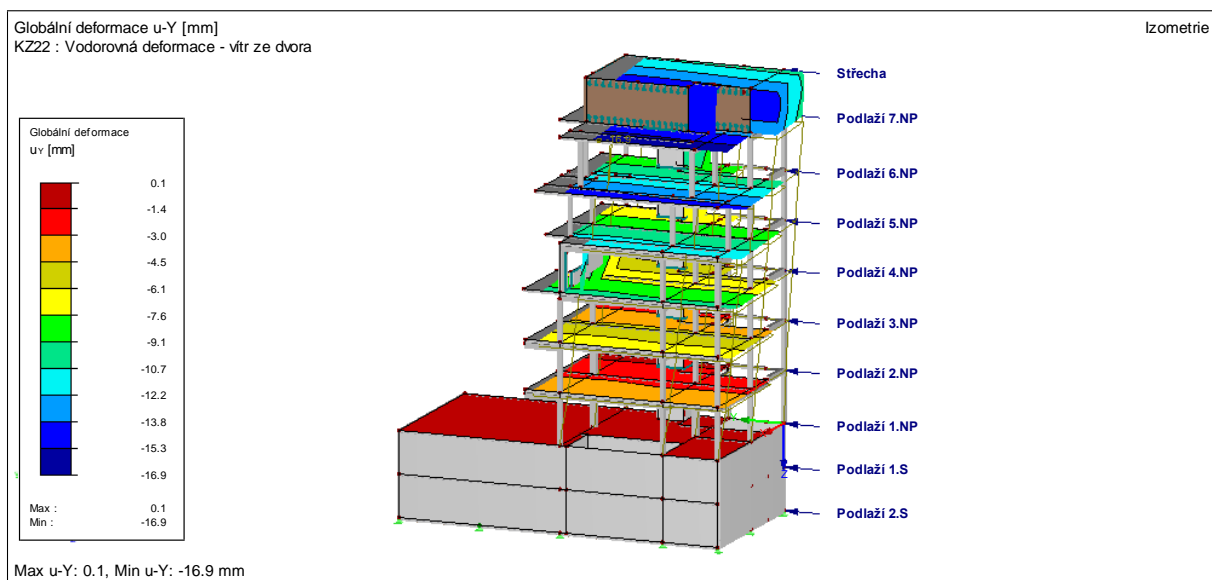
a) Uvažováno zatížení větrem z ulice

ZS1 + ZS4 + ZS9 + ZS10 + ZS11 + ZS12



b) Uvažováno zatížení větrem ze dvora

ZS1 + ZS5 + ZS9 + ZS10 + ZS11 + ZS12

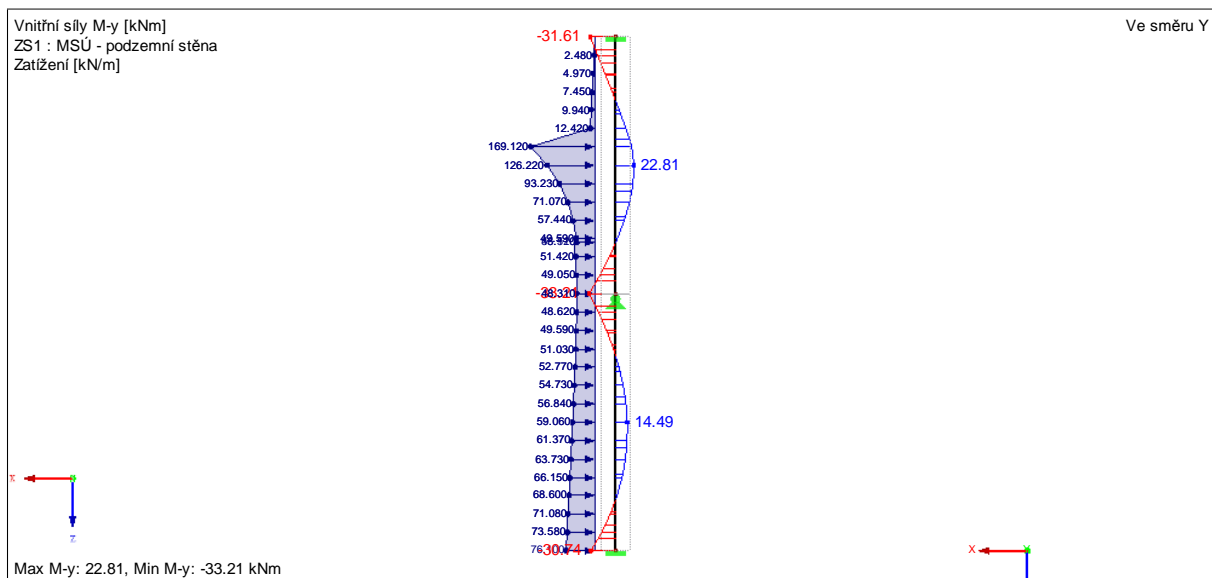


V případě zatížení větrem z ulice vykazuje budova maximální vodorovnou deformaci rovnou 11,7mm v podlaží 7.NP. V případě zatížení větrem ze dvora vykazuje budova maximální vodorovnou deformaci rovnou 16,9mm, též v podlaží 7.NP. V prvním případě při výšce 7.NP – 21,425m se jedná o deformaci rovnou 1/1825 výšky, v druhém případě odpovídá deformace 16,9mm 1/1263 rozpětí. Obě hodnoty splňují s rezervou limit pro vodorovnou deformaci, který je uvažován jako 1/800 výšky, tj. 26,7mm. Aby byla simulace chování stavby věrnější skutečnosti, byl zanesen do výpočetního modelu vliv ocelové výztuže tak, že modul pružnosti betonu byl podělený koeficientem 0,8.

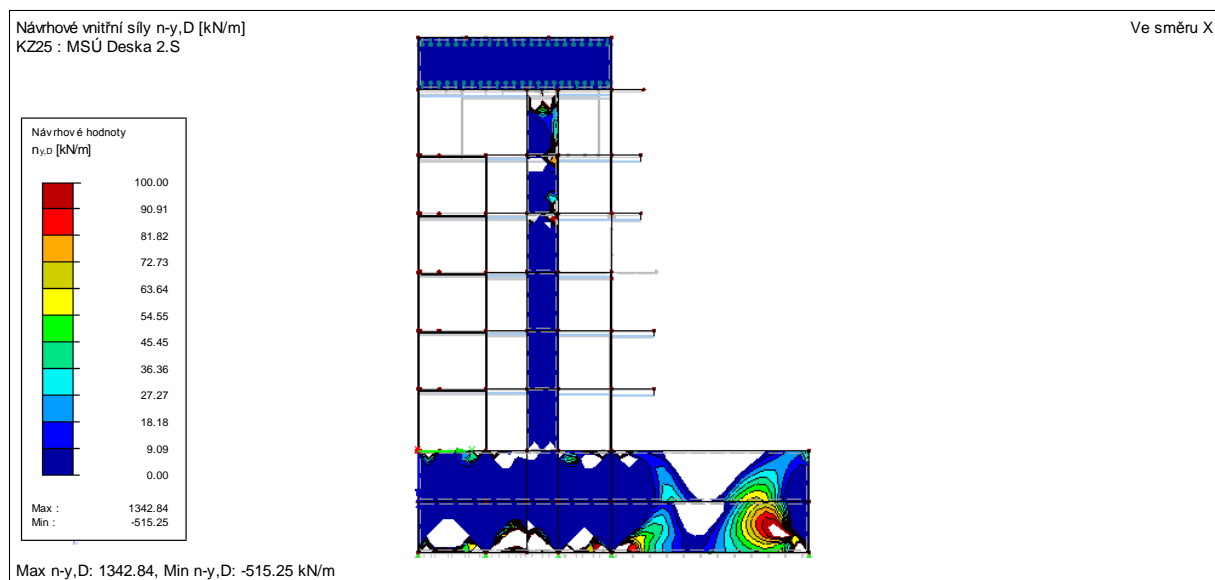
#### 14. PODZEMNÍ STĚNY

Při stanovení průběhu vnitřních sil na suterénní stěny byl brán v potaz zemní boční tlak na stěny, přitížení od sousední stavby a vlastní tíha stavby. Stanovení velikosti zemního tlaku bylo provedeno v softwaru GEO5 – Zemní tlaky, protokol je přiložen níže.

#### PRŮBĚHY VNITŘNÍCH SIL



Podzemní stěna – zemní tlak + přitížení okolním objektem

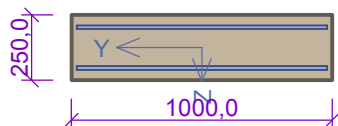


Tlakové namáhání suterénních stěn

### POSOUZENÍ

Navrženy byly stěny tl. 250mm, z betonu C30/37. Vrstva krytí výztuže byla uvažována s ohledem na prostředí 40mm. Posouzení bylo provedeno na MSP – omezení šířky trhlin – v software FIN EC – Beton 2D. Provedeno bylo pro stěnu nejvíce namáhanou tlakem z vlastní stavby a pro maximální ohybový moment, vyvozený tlakem boční zeminy a přitížením sousední stavby. Byla navržena podélná výztuž  $\varnothing 14\text{mm}$ , po 80mm. Takto navržena stěna vyhovuje na MS použitelnosti – omezení šířky trhlin vyhovuje s rezervou 14,9%.

## Podzemní stěna



12,5x14(po 80,0mm) kr. 40,0  
12,5x14(po 80,0mm) kr. 40,0

Typ prvku: stěna  
Prostředí: XC4, XF2, XA1

### Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0$  MPa;  $f_{ctm} = 2,9$  MPa;  $E_{cm} = 33000$  MPa

Ocel podélná: **B500** ( $f_{yk} = 500,0$  MPa;  $E_s = 200000$  MPa)

Ocel příčná: **B500** ( $f_{yk} = 500,0$  MPa;  $E_s = 200000$  MPa)

### Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

Průřez bez smykové výztuže.

## Posouzení min. a max. stupně výztužení

Stěna (celková výztuž):

$\rho_s = 0,0154 \geq \rho_{s,min} = 0,002 \Rightarrow$  **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,0154 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$  **Vyhovuje**

Minimální plocha vodorovné výztuže:  $A_{sh,min} = 962,1$  mm<sup>2</sup>

## Posouzení mezního stavu použitelnosti

### Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$\Delta\varepsilon$ [-]	$s_{r,max}$ [m]	$w$ [mm]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 3	594,85	30,74	$893 \cdot 10^{-6}$	0,286	0,255	85,1	Vyhovuje
Maximální povolená šířka $w_{max}$						0,300		

**Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE - 85,1 %**

Využití: 85,1 %




**85,1 % VYHOVUJE**

**!** Pouze pro nekomerční využití **!**

## Výpočet zemních tlaků na konstrukci

### Vstupní data

#### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,00	Navážky	
2	3,00	Třída F4, konzistence tuhá	
3	-	Třída S4	

#### Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	ANO		stálé	250,00		0,00	0,80	1,00

Číslo	Název
1	Přítížení od sousední stavby

### Výpočet čís. 1

#### Celkový tlak působící na konstrukci

Bod čís.	Hloubka [m]	Vod.složka [kPa]	Svis. složka [kPa]
1	0,00	0,00	0,00
2	0,18	2,48	0,00
3	0,36	4,97	0,00
4	0,54	7,45	0,00
5	0,71	9,94	0,00
6	0,89	12,42	0,00
7	1,07	169,12	0,00
8	1,25	126,22	0,00
9	1,43	93,23	0,00
10	1,61	71,07	0,00
11	1,79	57,44	0,00
12	1,96	49,59	0,00
13	2,00	48,51	0,00
14	2,00	55,12	0,00
15	2,14	51,42	0,00
16	2,32	49,05	0,00
17	2,50	48,31	0,00
18	2,68	48,62	0,00
19	2,86	49,59	0,00
20	3,04	51,03	0,00
21	3,21	52,77	0,00
22	3,39	54,73	0,00
23	3,57	56,84	0,00
24	3,75	59,06	0,00



Pouze pro nekomerční využití



Bod čís.	Hloubka [m]	Vod.složka [kPa]	Svis. složka [kPa]
25	3,93	61,37	0,00
26	4,11	63,73	0,00
27	4,29	66,15	0,00
28	4,46	68,60	0,00
29	4,64	71,08	0,00
30	4,82	73,58	0,00
31	5,00	76,10	0,00

#### Výsledné síly

**Celkový vodorovný tlak působící na konstrukci** = 280,32 kN/m  
**Působíště vodorovné složky je v hloubce** = 2,76 m  
**Celkový svislý tlak působící na konstrukci** = 0,00 kN/m  
**Vzdál. těžiště svislé složky od vršku konstr.** = 0,00 m



Název :

Fáze - výpočet : 1 - 1

**Svislá složka**

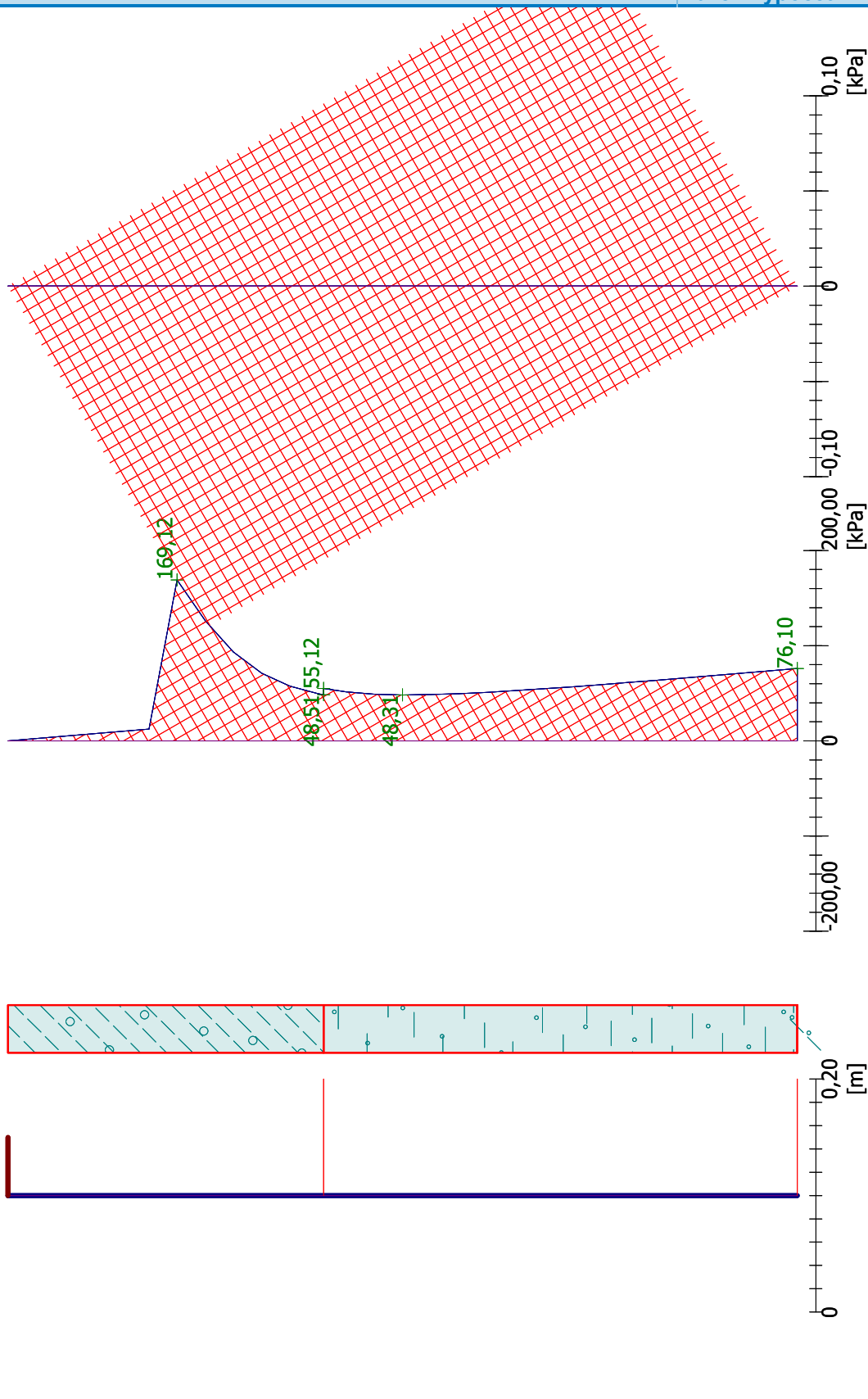
Celková síla = 0,00 kN/m  
Posun. těžiště = 0,00 m

**Vodorovná složka**

Celková síla = 280,32 kN/m  
Hloubka těžiště = 2,76 m

**Geometrie konstrukce**

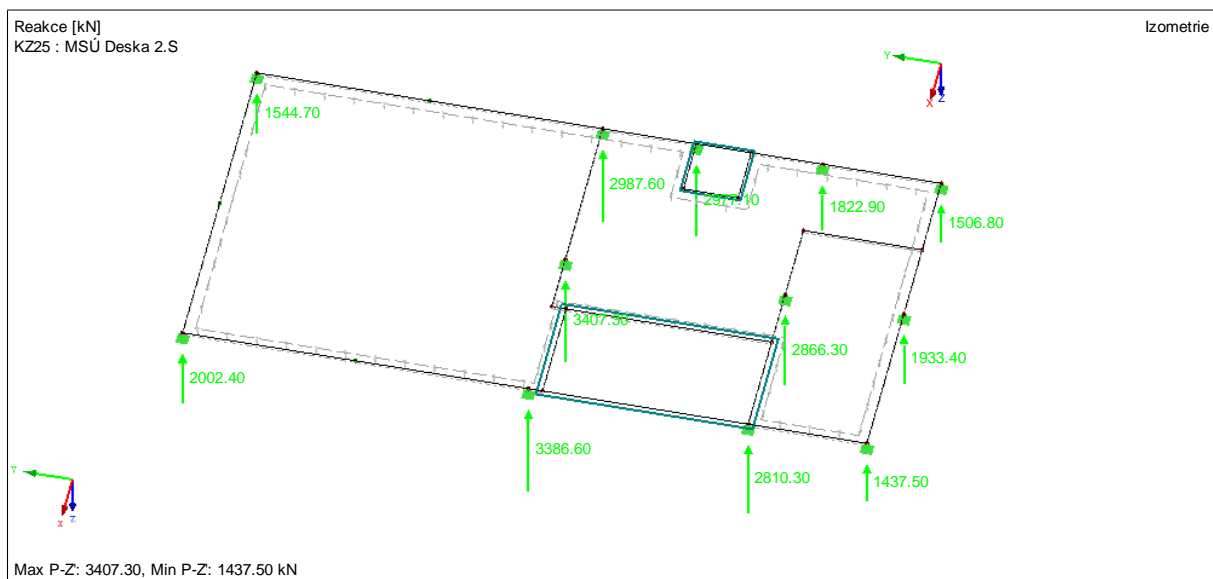
Délka konstrukce = 5,00 m



Pouze pro nekomerční využití

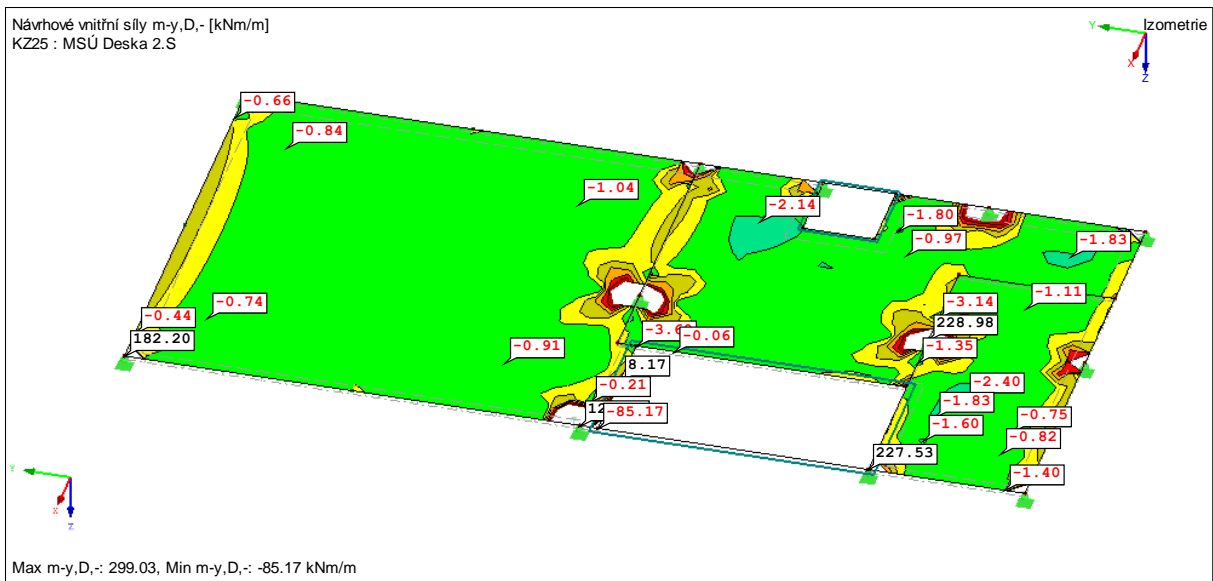
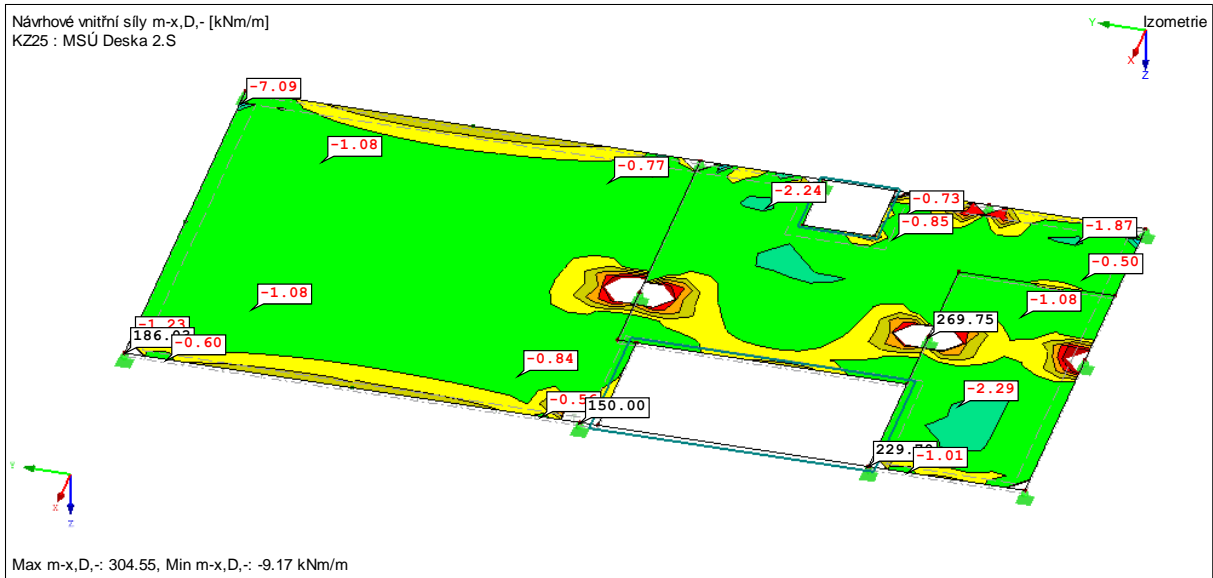
## 15. PILOTOVÉ ZALOŽENÍ

Pilotové založení je navrženo tak, že piloty budou vetknuty do hornin R4 v hloubce 5,5m pod úrovní základové spáry. Piloty jsou rozděleny na 2 druhy – druh, který je navržen pro zatížení nad 2000kN (profil 880mm) a druhý, který je navržen na zatížení do 2000kN (profil 630mm). V software GEO – Piloty byly vypočteny zatěžovací křivky. Založení je navrženo tak, že piloty na sebe převezmou veškeré zatížení od horní stavby a deska 2.S, která je navržena jako bílá vana, bude přenášet pouze vznikající namáhání od přímého užitného a vlastního zatížení. Piloty nedovolí stavbě sednutí o tolik, aby došlo k plné interakci sil mezi základovou spárou a deskou 2.S, tudíž aby byla deska namáhána přenosem zatížení od horní stavby. Z příložených zatěžovacích křivek vyplývá, že piloty dosáhnou návrhového zatížení při sednutí do 9mm.

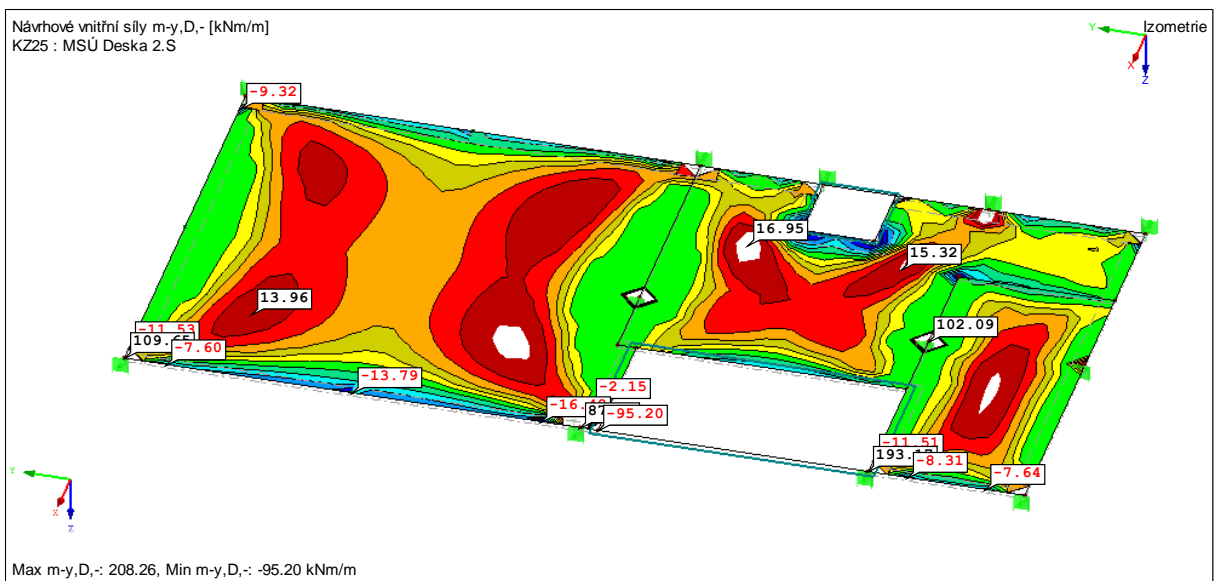
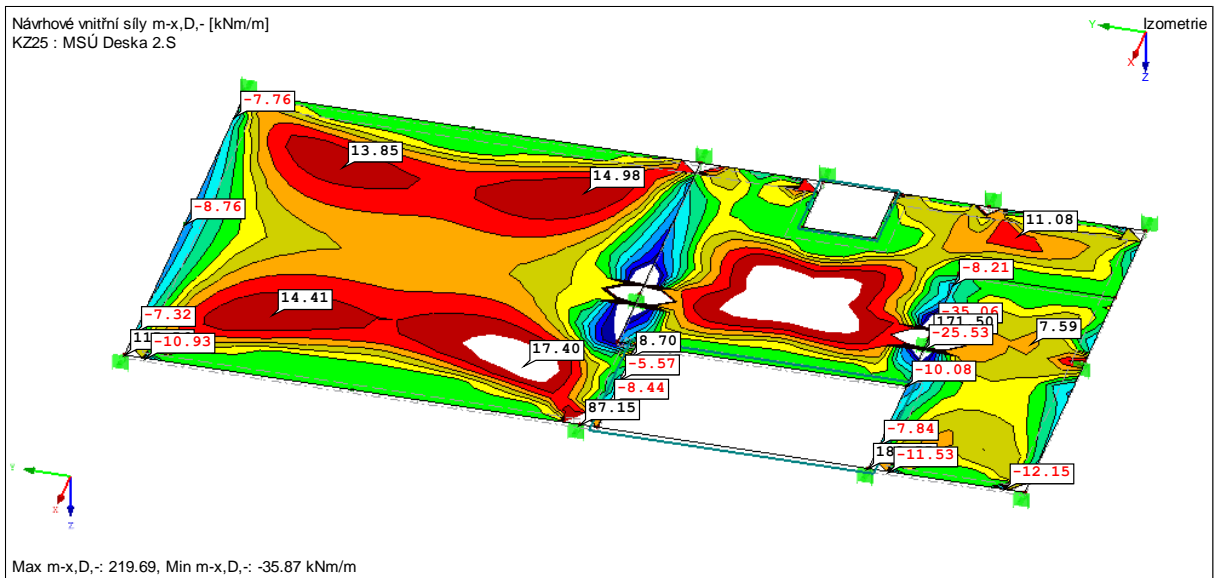


$$1.35 \cdot ZS1 + 1.5 \cdot ZS2 + 1.35 \cdot ZS9 + 1.35 \cdot ZS10 + 1.35 \cdot ZS11 + 1.35 \cdot ZS12$$

Reakce do pilot – model s tuhými podporami



Vnitřní síly v desce 2.S vypočtené z modelu s tuhými podporami

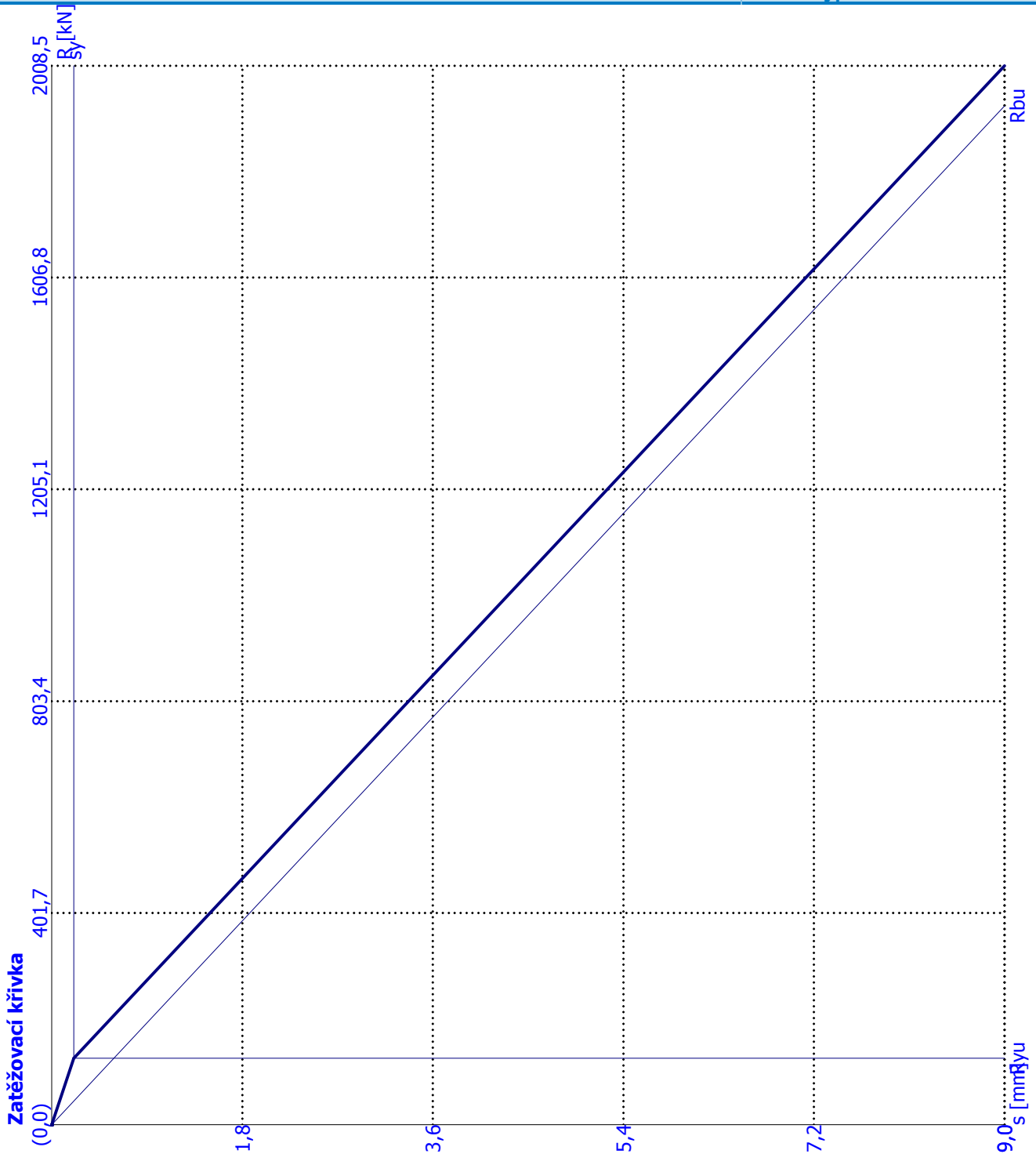


Vnitřní síly v desce 2. S, vypočtené z modelu s pružinovými podporami, tuhost pružin odpovídá zatěžovací křivce pilot.

Z výše uvedených průběhů vnitřních sil vyplývá, že při částečné interakci základové desky s podložím bude deska namáhána ohybovými momenty řádově 15kNm/m. Při tlušťce desky 250mm bude na omezení vzniku trhlin postačovat zhuštěná konstrukční výztuž.

Název :

Fáze - výpočet : 1 - 1



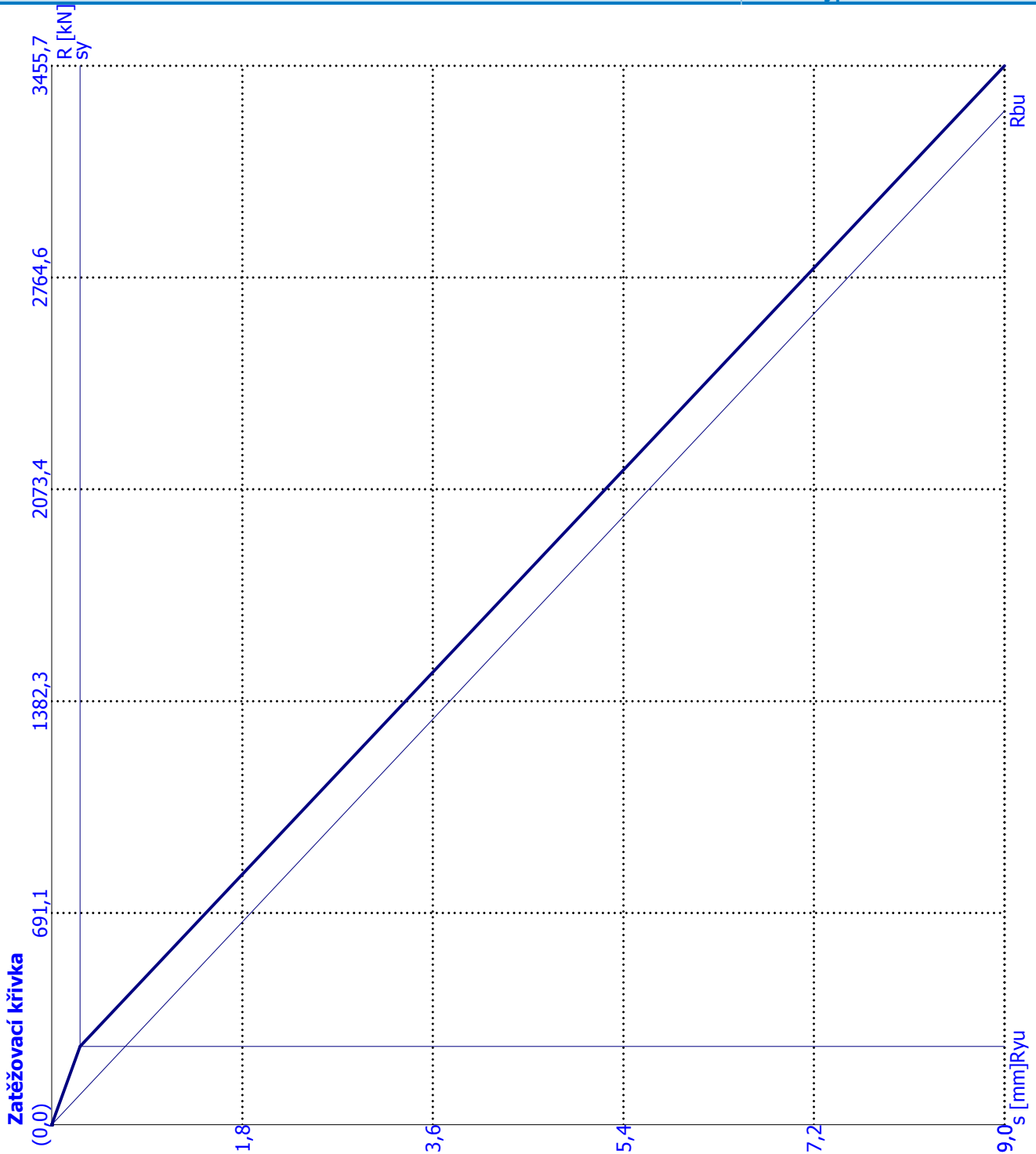
#### Výpočet zatěžovací křivky piloty - výsledky

Zatížení na mezi mobilizace pláště.tření  $R_{yu} = 126,24$  kN  
Velikost sedání odpovídající síle  $R_{yu}$   $s_y = 0,2$  mm  
Celková únosnost  $R_c = 2008,53$  kN  
Maximální sednutí  $s_{lim} = 9,0$  mm

Pouze pro nekomerční využití

Název :

Fáze - výpočet : 1 - 1



#### Výpočet zatěžovací křivky piloty - výsledky

Zatížení na mezi mobilizace pláště.tření  $R_{yu} = 255,17$  kN  
Velikost sedání odpovídající síle  $R_{yu}$   $s_y = 0,3$  mm  
Celková únosnost  $R_c = 3455,71$  kN  
Maximální sednutí  $s_{lim} = 9,0$  mm

Pouze pro nekomerční využití

## 16. FYZIKÁLNÍ PARAMETRY – SOUČINTEL PROSTUPU TEPLA OBVODOVÝCH KONSTRUKCÍ

Ozn.	Skladba	Součinitel tepelné vodivosti $\lambda$ [ $W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$ ]	Tloušťka [mm]	Tepelný odpor R [ $m^2 \cdot K/W$ ]	
Vyzdívaný obvodový plášť	Vnitřní omítka	0,99	15	0,015	
	Zdivo Ytong P2-400	0,1	300	2,98	
	Lepidlo	-	-	-	
	Tepelná izolace – Isover EPS GreyWall	0,032	120	3,75	
	Fasádní omítka	0,8	2	0,003	
	Celkem			6,748	
	<b>Součinitel prostupu tepla</b>				<b>U [<math>W/(m^2 \cdot K)</math>]</b>
	$U = \frac{1}{R_{si} + R + R_{se}}$				0,145
	$R_{si} = 0,13 \text{ m}^2 \cdot K/W$				
	$R_{se} = 0,04 \text{ m}^2 \cdot K/W$				
	$U_{rec,20}$				0,25
	Navržená skladba vyhovuje na doporučený součinitel prostupu tepla dle ČSN EN 73 0540 – 2.				

Ozn.	Skladba	Součinitel tepelné vodivosti $\lambda$ [ $W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$ ]	Tloušťka [mm]	Tepelný odpor R [ $m^2 \cdot K/W$ ]	
Skladba – vnitřní/vnější prostory – S6	Keramická dlažba	-	10	-	
	Lepidlo na dlažbu	-	5	-	
	Anhydrit	1,2	50	0,042	
	Separáční folie	-	-	-	
	Podlahový polystyrén Isover EPS 100 Z	0,036	100	2,78	
	Stropní konstrukce - ŽB	1,74	200	0,115	
	Tepelná izolace – Isover EPS GreyWall	0,032	120	3,75	
	Celkem			6,685	
	<b>Součinitel prostupu tepla</b>				<b>U [<math>W/(m^2 \cdot K)</math>]</b>
	$U = \frac{1}{R_{si} + R + R_{se}}$				0,145
	$R_{si} = 0,17 \text{ m}^2 \cdot K/W$				
	$R_{se} = 0,04 \text{ m}^2 \cdot K/W$				
$U_{rec,20}$				0,16	
Navržená skladba vyhovuje na doporučený součinitel prostupu tepla dle ČSN EN 73 0540 – 2.					

Ozn.	Skladba	Součinitel tepelné vodivosti $\lambda$ [ $W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$ ]	Tloušťka [mm]	Tepelný odpor R [ $m^2 \cdot K/W$ ]	
Skladba – exteriér terasa – S7	Keramická dlažba	-	20	-	
	Podložky	-	-	-	
	Separáční geotextilie	-	-	-	
	PVC DEKPLAN 77	-	1,5	-	
	Separáční geotextilie	-	-	-	
	Polystyrén EPS 150 S Stabil	0,036	200	5,556	
	Stropní konstrukce - ŽB	1,74	200	0,115	
	SDK podhled + kce	-	-	-	
	Celkem			5,671	
	<b>Součinitel prostupu tepla</b>				<b>U [<math>W/(m^2 \cdot K)</math>]</b>
	$U = \frac{1}{R_{si} + R + R_{se}}$				0,17
	$R_{si} = 0,10 \text{ m}^2 \cdot K/W$				
	$R_{se} = 0,04 \text{ m}^2 \cdot K/W$				
	$U_{N,20}$				0,24
Navržená skladba vyhovuje na požadovaný součinitel prostupu tepla dle ČSN EN 73 0540 – 2.					

Ozn.	Skladba	Součinitel tepelné vodivosti $\lambda$ [ $W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$ ]	Tloušťka [mm]	Tepelný odpor R [ $m^2 \cdot K/W$ ]	
Skladba – strop mezi podlažími – S5	Keramická dlažba	-	10	-	
	Lepidlo na dlažbu	-	5	-	
	Anhydrit	1,2	50	0,042	
	Separáční folie	-	-	-	
	Podlahový polystyrén Isover EPS 100 Z	0,036	100	2,78	
	Stropní konstrukce - ŽB	1,74	200	0,115	
	SDK podhled + kce	-	-	-	
	Celkem			2,935	
	<b>Součinitel prostupu tepla</b>				<b>U [<math>W/(m^2 \cdot K)</math>]</b>
	$U = \frac{1}{R_{si} + R + R_{se}}$				0,325
	$R_{si} = 0,10 \text{ m}^2 \cdot K/W$				
	$R_{se} = 0,04 \text{ m}^2 \cdot K/W$				
	$U_{rec,20}$				0,70
	Navržená skladba vyhovuje na doporučený součinitel prostupu tepla dle ČSN EN 73 0540 – 2.				



Ozn.	Skladba	Součinitel tepelné vodivosti $\lambda$ [ $W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$ ]	Tloušťka [mm]	Tepelný odpor R [ $m^2 \cdot K/W$ ]	
Střecha – skladba S9	Alkorplan 35176	-	1,5	-	
	Separáční textilie Filtek	-	-	-	
	Tepelná izolace ISOVER LAM 30	0,04	180	4,5	
	Glastek 40 special mineral	-	-	-	
	Stropní konstrukce - ŽB	1,74	200	0,115	
	SDK podhled + kce	-	-	-	
	Celkem			4,615	
	<b>Součinitel prostupu tepla</b>				<b>U [<math>W/(m^2 \cdot K)</math>]</b>
	$U = \frac{1}{R_{si} + R + R_{se}}$				0,21
	$R_{si} = 0,10 \text{ m}^2 \cdot K/W$				
	$R_{se} = 0,04 \text{ m}^2 \cdot K/W$				
	$U_{N,20}$				0,24
	Navržená skladba vyhovuje na požadovaný součinitel prostupu tepla dle ČSN EN 73 0540 – 2.				

Ozn.	Skladba	Součinitel tepelné vodivosti $\lambda$ [ $W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$ ]	Tloušťka [mm]	Tepelný odpor R [ $m^2 \cdot K/W$ ]	
Dělicí stěny schodiště	Vnitřní omítka	0,99	15	0,015	
	Zdivo Ytong P4-400	0,136	250	1,83	
	Vnitřní omítka	0,99	15	0,015	
	Celkem			1,86	
	<b>Součinitel prostupu tepla</b>				<b>U [<math>W/(m^2 \cdot K)</math>]</b>
	$U = \frac{1}{R_{si} + R + R_{se}}$				0,493
	$R_{si} = 0,13 \text{ m}^2 \cdot K/W$				
	$R_{se} = 0,04 \text{ m}^2 \cdot K/W$				
	$U_{N,20}$				0,6
	Navržená skladba vyhovuje na požadovaný součinitel prostupu tepla dle ČSN EN 73 0540 – 2.				

Ozn.	Skladba	Součinitel tepelné vodivosti $\lambda$ [ $\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ]	Tloušťka [mm]	Tepelný odpor R [ $\text{m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$ ]
Skladba S3	Extenzivní zeleň	2	200	0,1
	Bachl XPS 300 - SF	0,04	50	1,25
	Stropní konstrukce - ŽB	1,74	200	0,115
	Celkem			1,465
	<b>Součinitel prostupu tepla</b>			<b>U [<math>\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})</math>]</b>
	$U = \frac{1}{R_{si} + R + R_{se}}$			0,639
	$R_{si} = 0,1 \text{ m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$			
	$R_{se} = 0 \text{ m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$			
	$U_{N,20}$			0,75
	Navržená skladba vyhovuje na požadovaný součinitel prostupu tepla dle ČSN EN 73 0540 – 2.			

## 17. ZÁVĚR

Předmětem této diplomové práce byl návrh konstrukčního a statického řešení obytného - sedmi podlažního - domu v proluce se zpracováním podrobnějšího řešení nosné konstrukce a založení objektu, včetně statického výpočtu. Stavební a konstrukční řešení vychází z původní objemové architektonické studie, a při řešení byla snaha co nejvíce zachovat původní koncepci budovy. Budova je charakteristická vykonzolováním podlaží 2.NP, a dále především navzájem ustupujícími podlažími počínaje 5.NP.

Při návrhu spodní stavby bylo zvoleno založení na pilotách vetknutých do nestlačitelného podloží hornin R4, při průměru 630 a 880mm vrtaných pilot. Dále bude spodní stavba provedena jako bílá vana – s použitím krystalizační přísady do betonu Xypex. U konstrukcí bílé vany je nutné především dodržení limitní šířky trhlin, která byla zvolena s ohledem na schopnost krystalizační přísady překlenout vzniklé trhliny na max 0,3mm. Stěny železobetonové bílé vany budou vyztuženy podélnou výztuží B500A  $\varnothing$ 14mm po 80mm. Pro pažení stavební jámy byla po úvaze zvolena varianta sloupů pomocí tryskové injektáže s dočasným kotvením ve 2 úrovních při stranách pod stávající zástavbu. Ve zbytku obvodu stavební jámy bude realizováno záporové pažení s kotvením v 1 úrovni.

Pro konstrukci nadzemní části stavby byl zvolen železobetonový sloupový skelet s průvlaky a ztužením výtahovou šachtou. Jednotlivé stropní desky jsou tloušťek 200mm, křížem vyztužené. Veškeré konstrukce budou z betonu pevnostní třídy C30/37, s výjimkou stěnového nosníku, ten bude z betonu třídy C50/60. Navržené průvlaky budou šířky 300mm, resp. 250mm, výšky 350 až 650mm. Pro nepřímé uložení sloupu 5.NP byl mezi podlažími 4. a 5.NP navržen stěnový nosník, tloušťky 300mm. Stěnový nosník je oslaben otvory, a je přímo zatížen silami ze sloupů vrchní části stavby a nepřímo zatížen stropní deskou 4.NP. Všechny tyto skutečnosti jsou zohledněny při návrhu příhradové analogie nosníku a následném výpočtu výztuže. Navržené sloupy jsou průřezů 300/300, 450/450 a 300/450, vyztužené podélnou výztuží a třmínky pouze konstrukčně.

Budova bude mít vyzdívaný obvodový plášť ze systému Ytong, tl. 300mm, doplněný fasádním zateplovacím systémem. Vnitřní dělicí stěny schodišťového prostoru budou též systému Ytong, tl. 250mm a vnitřní příčkové zdivo tl. 125mm.

Zatížení na stavební konstrukce, kombinace zatížení, posouzení únosnosti prvků a použitelnosti stavebních dílů a tepelně technické posouzení rozhodujících skladeb obvodového pláště bylo provedeno dle příslušných norem ČSN.

## 18. POUŽITÁ LITERATURA, NORMY, SOFTWARE

### LITERATURA

- Stavební zákon 350/2012 Sb.
- Vyhláška 268/2009 Sb. – Technické požadavky na stavby
- Hygienické předpisy

### NORMY

- ČSN EN 1990 – Zásady navrhování stavebních konstrukcí
- 1991 – Zatížení stavebních konstrukcí
- 1992 – Navrhování betonových konstrukcí
- 1993 – Navrhování ocelových konstrukcí
- 1995 – Navrhování dřevěných konstrukcí
- 1996 – Navrhování zděných konstrukcí
- 1997 – Navrhování základových a pažících konstrukcí
- 1998 – Navrhování konstrukcí odolných na účinky zemětřesení
- ČSN 73 05 40 – Tepelná ochrana budov

### SOFTWARE

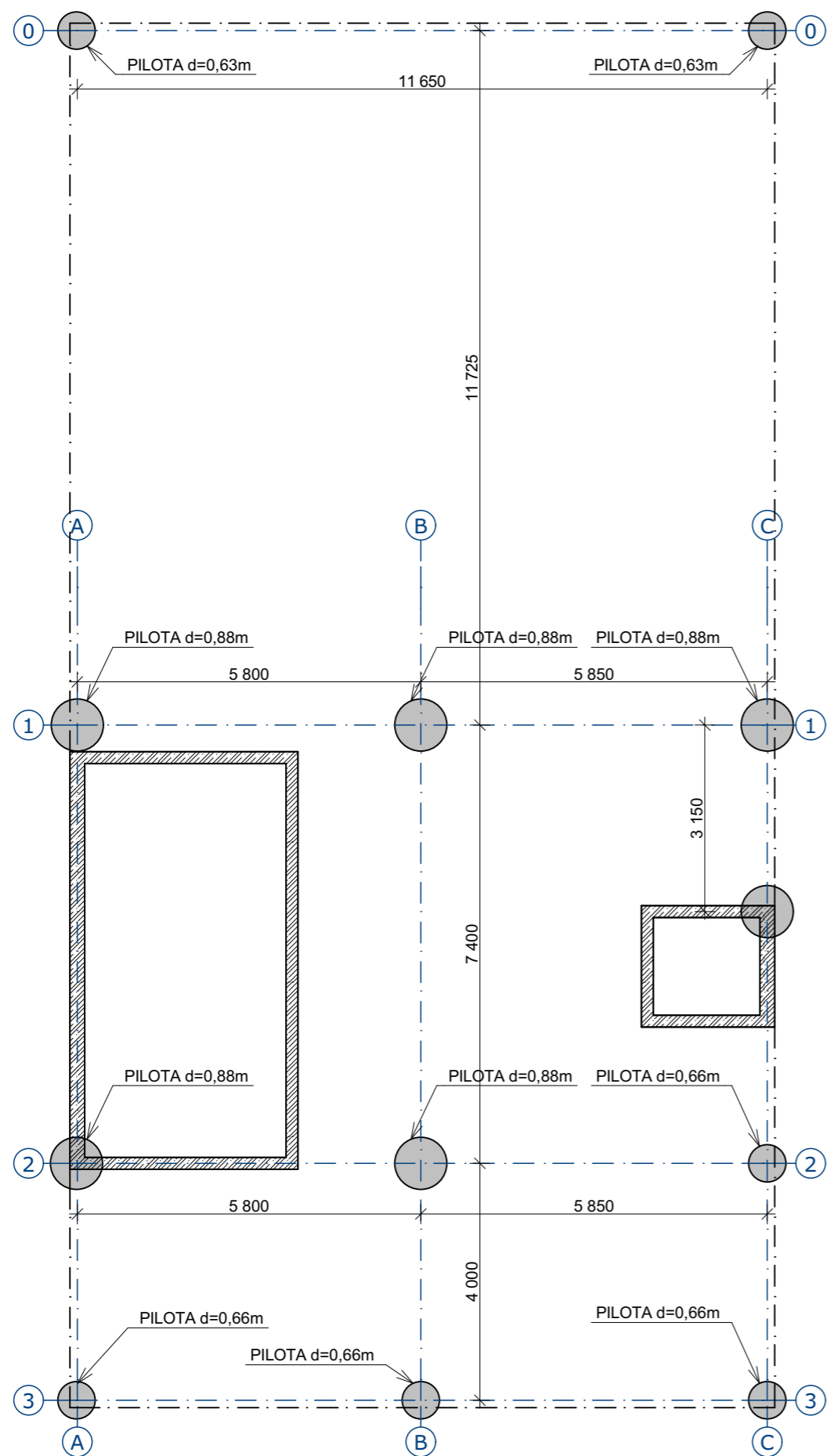
- Graphisoft Archicad 18
- Dlubal RFEM 5
- FIN EC - Beton 2D
- FIN EC – Betonový výsek
- GEO 5 – Piloty
- GEO 5 – Zemní tlaky

### WEB

- <http://www.ytong.cz/>
- <http://www.isover.cz/>
- [https://www.dek.cz/docs/technicke/027\\_TL\\_DEKPLAN\\_2014-05.pdf](https://www.dek.cz/docs/technicke/027_TL_DEKPLAN_2014-05.pdf)
- [http://webdrive.poskytovatel.cz/centrummalesice/PP%20II/F1\\_SO-20\\_technicke%20zpravy\\_profese/PDF/F1.2\\_22.05\\_STATIKA\\_technicka%20zprava.pdf](http://webdrive.poskytovatel.cz/centrummalesice/PP%20II/F1_SO-20_technicke%20zpravy_profese/PDF/F1.2_22.05_STATIKA_technicka%20zprava.pdf)

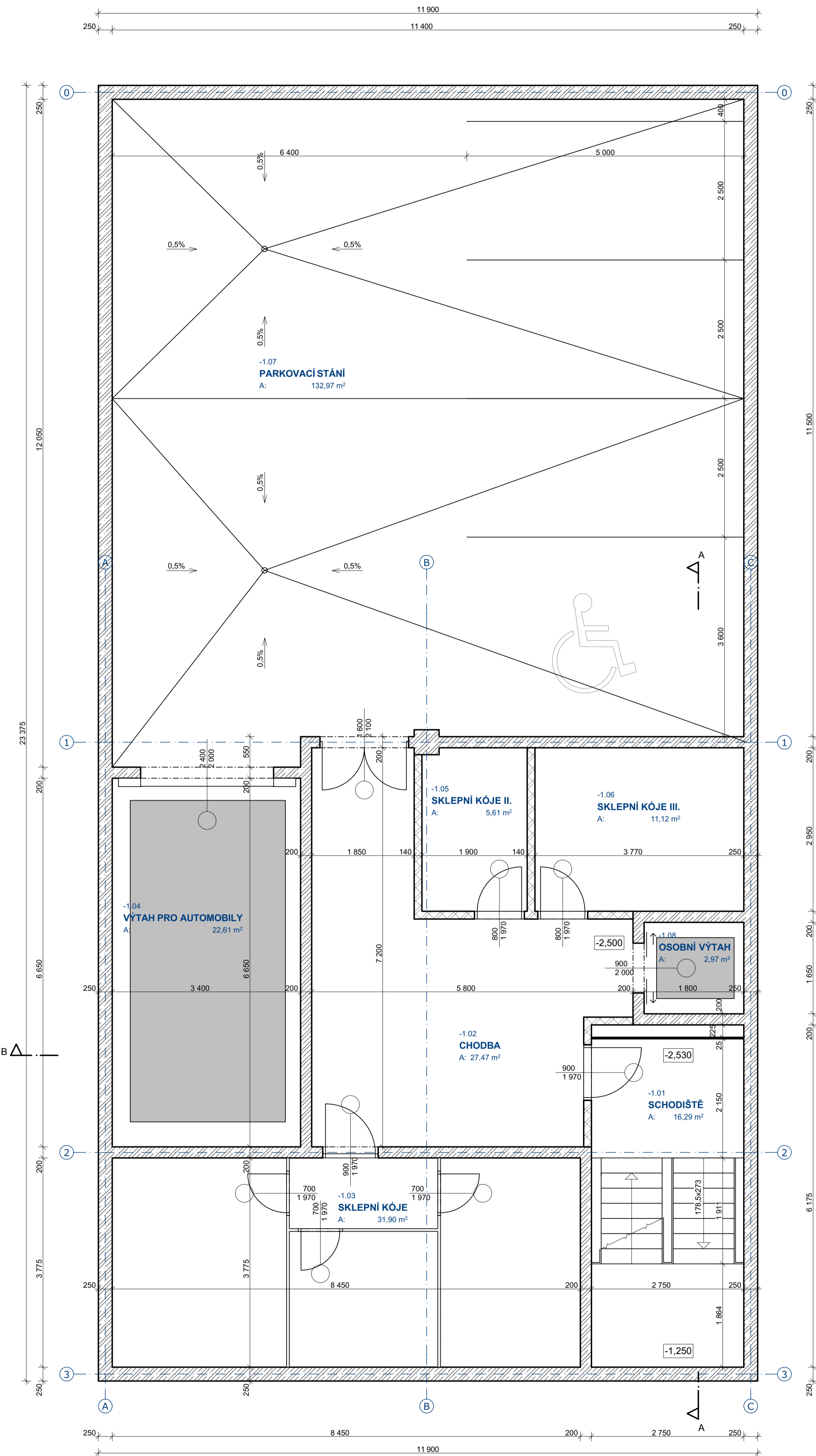
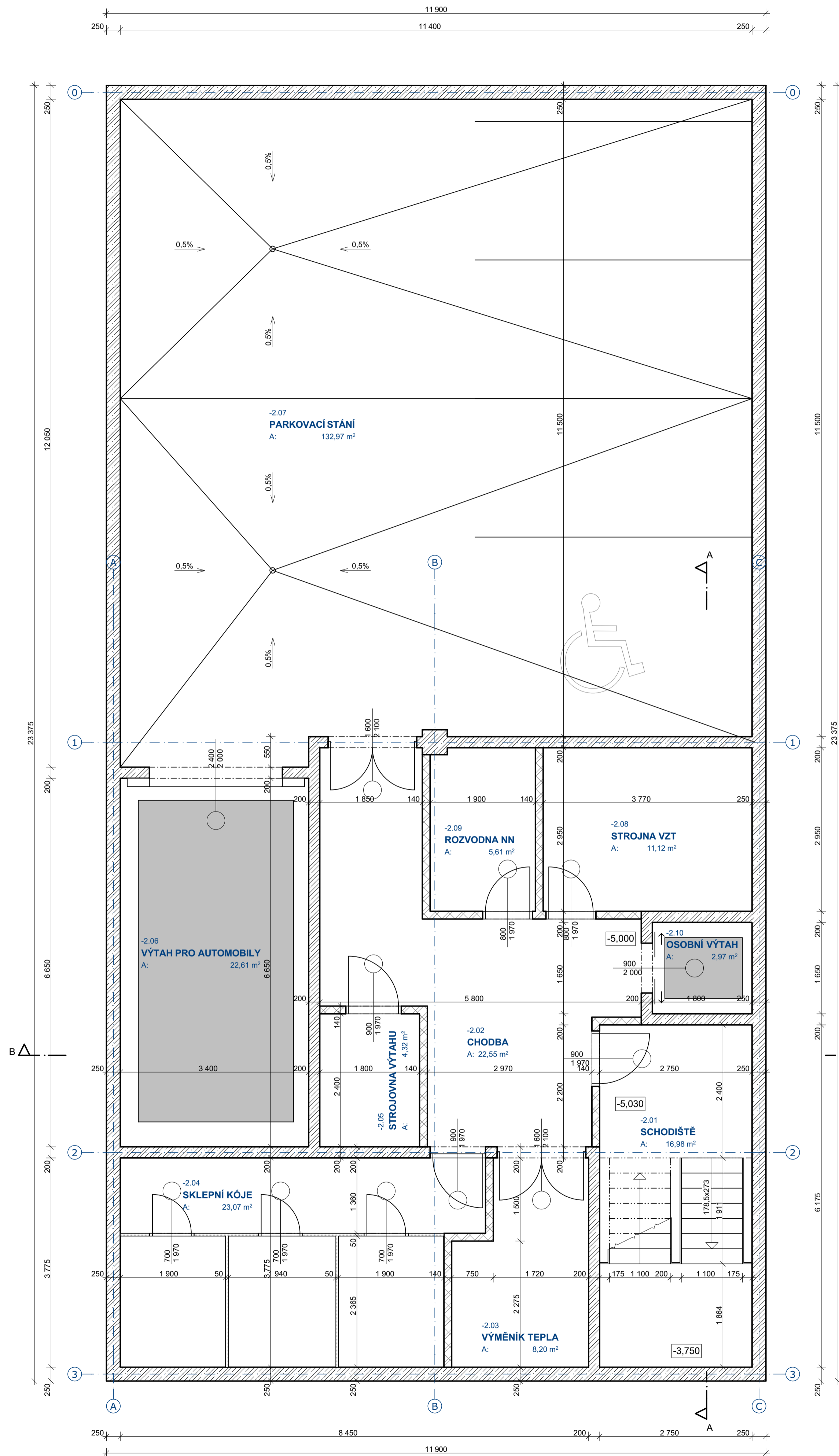
## 19. SEZNAM PŘÍLOH

- Architektonicko-stavební výkresy
  - D.1.1 Schéma rozmístění pilot 1:50
  - D.1.2 Půdorys 2.S 1:50
  - D.1.3 Půdorys 1.S 1:50
  - D.1.4 Půdorys 1.NP 1:50
  - D.1.5 Půdorys 2.NP 1:50
  - D.1.6 Půdorys 3.NP 1:50
  - D.1.7 Půdorys 4.NP 1:50
  - D.1.8 Půdorys 5.NP 1:50
  - D.1.9 Půdorys 6.NP 1:50
  - D.1.10 Půdorys 7.NP 1:50
  - D.1.11 Půdorys střechy 1:50
  - D.1.12 Podélný řez A – A' 1:50
  - D.1.13 Příčný řez B – B' 1:50
  - D.1.14 Pohledy 1:100
  
- Výkresy tvaru
  - D.2.1 Výkres tvaru desky 2. S 1:50
  - D.2.2 Výkres tvaru desky 1. S 1:50
  - D.2.3 Výkres tvaru desky 1. NP 1:50
  - D.2.4 Výkres tvaru desky 2. NP 1:50
  - D.2.5 Výkres tvaru desky 3. NP 1:50
  - D.2.6 Výkres tvaru desky 4. NP 1:50
  - D.2.7 Výkres tvaru desky 5. NP 1:50
  - D.2.8 Výkres tvaru desky 6. NP 1:50
  - D.2.9 Výkres tvaru desky 7. NP 1:50
  - D.2.10 Výkres tvaru desky střechy 1:50
  
- Výkresy výztuže
  - D.3.1 Výkres výztuže 2.NP 1:50
  - D.3.2 Výkres výztuže 5.NP 1:50
  - D.3.3 Výkres výztuže stěnového nosníku 1:50
  - D.3.4 Výkres výztuže sloupu v řadě 2a 1:50



#### D.1.1 - Schéma rozmístění pilot

Obsah:	Architektonicko - stavební řešení
Měřítko:	1:100
Vypracoval:	Bc. Zdeněk Kristl
Datum:	1. 3. 2015



**Tabulka místnosti 1.S**

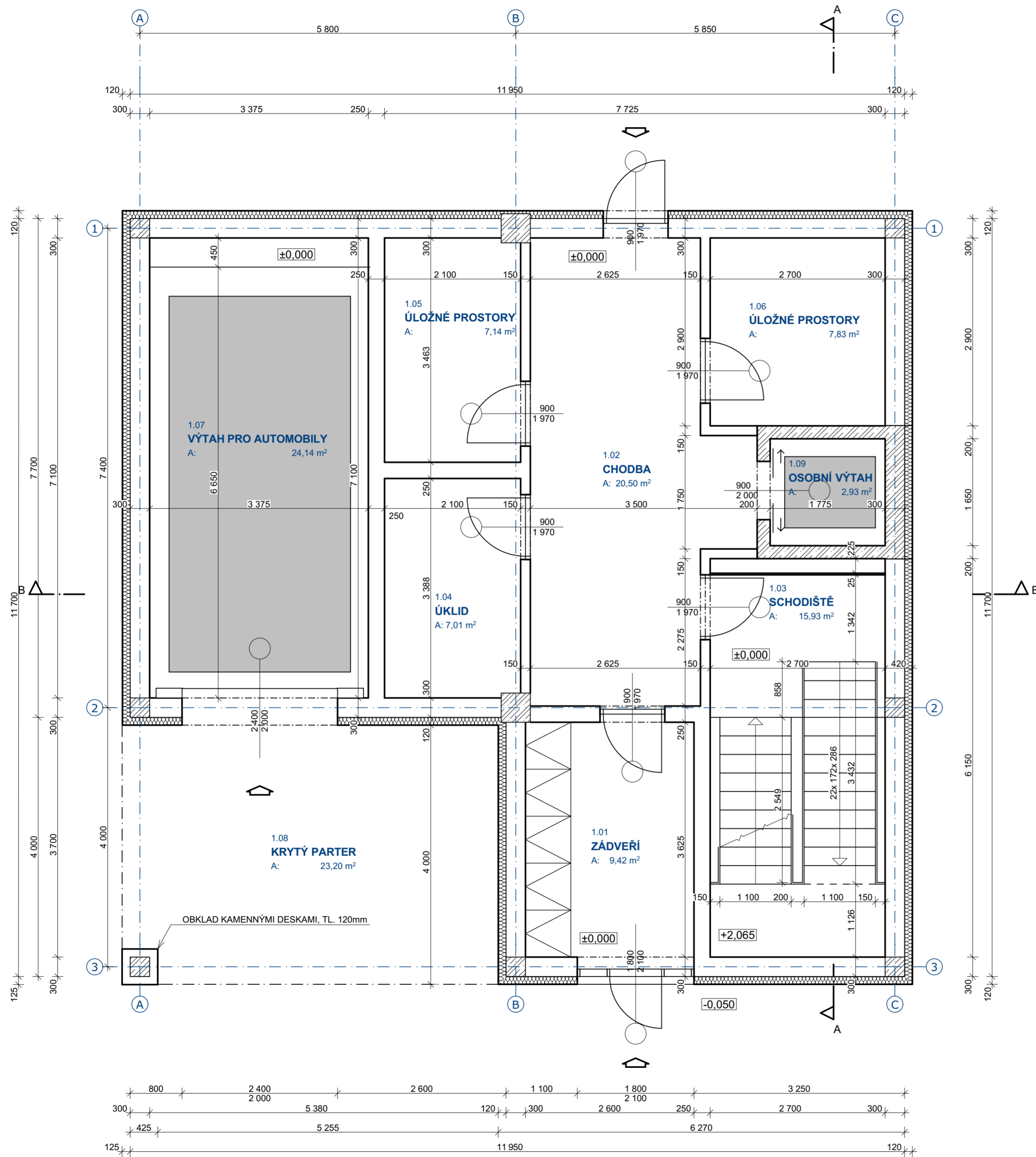
Číslo zóny	Jméno zóny	Povrch podlahy	Povrch stěn / strop	Celková plocha
-1.01	SCHODIŠTĚ	KERAM. DLAŽBA	OMÍTKA HLADKÁ, ZRNO 1,0mm	16,29
-1.02	CHODBA	KERAM. DLAŽBA	OMÍTKA HLADKÁ, ZRNO 1,0mm	27,47
-1.03	SKLEPNÍ KÓJE	KERAM. DLAŽBA	OMÍTKA HLADKÁ, ZRNO 1,0mm	31,90
-1.04	VÝTAH PRO AUTOMOBILY	-	-	22,61
-1.05	SKLEPNÍ KÓJE II.	KERAM. DLAŽBA	OMÍTKA HLADKÁ, ZRNO 1,0mm	5,61
-1.06	SKLEPNÍ KÓJE III.	KERAM. DLAŽBA	OMÍTKA HLADKÁ, ZRNO 1,0mm	11,12
-1.07	PARKOVACÍ STÁNÍ	UZAVÍRACÍ NÁTĚR	POHLEDOVÝ BETON	132,97
-1.08	OSOBNÍ VÝTAH	-	-	2,97
				<b>250,94 m<sup>2</sup></b>

**Tabulka místnosti 2.S**

Číslo zóny	Jméno zóny	Povrch podlahy	Povrch stěn / strop	Celková plocha
-2.01	SCHODIŠTĚ	KERAM. DLAŽBA	OMÍTKA HLADKÁ, ZRNO 1,0mm	16,98
-2.02	CHODBA	KERAM. DLAŽBA	OMÍTKA HLADKÁ, ZRNO 1,0mm	22,55
-2.03	VÝMĚNÍK TEPLA	KERAM. DLAŽBA	OMÍTKA HLADKÁ, ZRNO 1,0mm	8,20
-2.04	SKLEPNÍ KÓJE	KERAM. DLAŽBA	OMÍTKA HLADKÁ, ZRNO 1,0mm	23,07
-2.05	STROJOVNA VÝTAHU	KERAM. DLAŽBA	OMÍTKA HLADKÁ, ZRNO 1,0mm	4,32
-2.06	VÝTAH PRO AUTOMOBILY	-	-	22,61
-2.07	PARKOVACÍ STÁNÍ	UZAVÍRACÍ NÁTĚR	POHLEDOVÝ BETON	132,97
-2.08	STROJNA VZT	KERAM. DLAŽBA	OMÍTKA HLADKÁ, ZRNO 1,0mm	11,12
-2.09	ROZVODNA NN	KERAM. DLAŽBA	OMÍTKA HLADKÁ, ZRNO 1,0mm	5,61
-2.10	OSOBNÍ VÝTAH	-	-	2,97
				<b>250,40 m<sup>2</sup></b>

- LEGENDA MATERIÁLŮ**
- DŘEVĚNÉ DĚLÍCI PŘÍČKY, TL. 50mm, DO OCEL. RÁMU
  - DĚLÍCI ZDIVO POROTHERM, TL. 140mm, NA MALTU MC 2.5
  - ŽB STĚNY, TL. 200/250mm, BETON C30/37, XC2, DALŠÍ SPECIFIKACE VIZ TZ





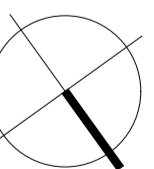
Tabulka místností 1.NP				
Číslo zóny	Jméno zóny	Povrch podlahy	Povrch stěn / strop	Celková plocha
1.01	ZÁDVEŘÍ	KERAM. DLAŽBA	OMÍTKA HLADKÁ, ZRNO 1,0mm	9,42
1.02	CHODBA	KERAM. DLAŽBA	OMÍTKA HLADKÁ, ZRNO 1,0mm	20,50
1.03	SCHODIŠTĚ	KERAM. DLAŽBA	OMÍTKA HLADKÁ, ZRNO 1,0mm	15,93
1.04	ÚKLID	KERAM. DLAŽBA	OMÍTKA HLADKÁ, ZRNO 1,0mm	7,01
1.05	ÚLOŽNÉ PROSTORY	KERAM. DLAŽBA	OMÍTKA HLADKÁ, ZRNO 1,0mm	7,14
1.06	ÚLOŽNÉ PROSTORY	KERAM. DLAŽBA	OMÍTKA HLADKÁ, ZRNO 1,0mm	7,83
1.07	VÝTAH PRO AUTOMOBILY	-	-	24,14
1.08	KRYTÝ PARTER	ZÁMKOVÁ DLAŽBA, TL. 80mm	OMÍTKA HLADKÁ, ZRNO 1,0mm	23,20
1.09	OSOBNÍ VÝTAH	-	-	2,93
				<b>118,10 m<sup>2</sup></b>

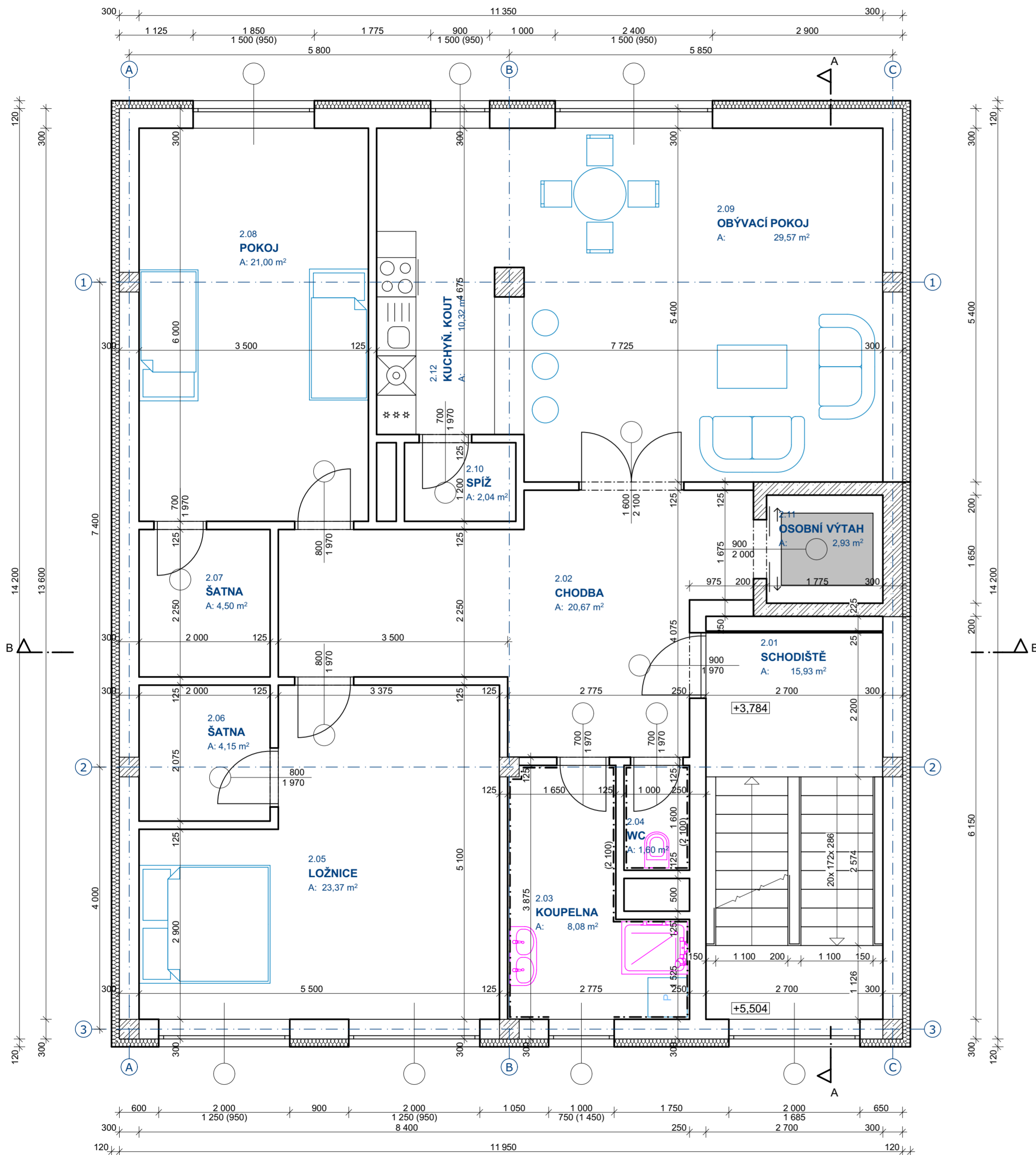
#### LEGENDA MATERIÁLŮ

-  ŽB STĚNY (SLOUPY), TL. 200(250)mm, BETON C30/37, XC2, DALŠÍ SPECIFIKACE VIZ TZ
-  OBVODOVÉ ZDIVO YTONG NA TENKOVRSŤV. MALTU, P2-400, TL. 300mm
-  DĚLÍCÍ ZDIVO YTONG NA TENKOVRSŤV. MALTU, P4-400, TL. 250mm
-  PŘÍČKOVÉ ZDIVO YTONG NA TENKOVRSŤV. MALTU, P2-500, TL. 150mm
-  SÁDKOKARTONOVÁ STĚNA, TL. 2x12,5mm
-  FASÁDNÍ POLYSTYRÉN EPS GREYWALL, TL. 120mm

#### D.1.4 - Půdorys 1.NP

Obsah: Architektonicko - stavební řešení  
Měřítko: 1:50  
Vypracoval: Bc. Zdeněk Kristl  
Datum: 1. 3. 2015





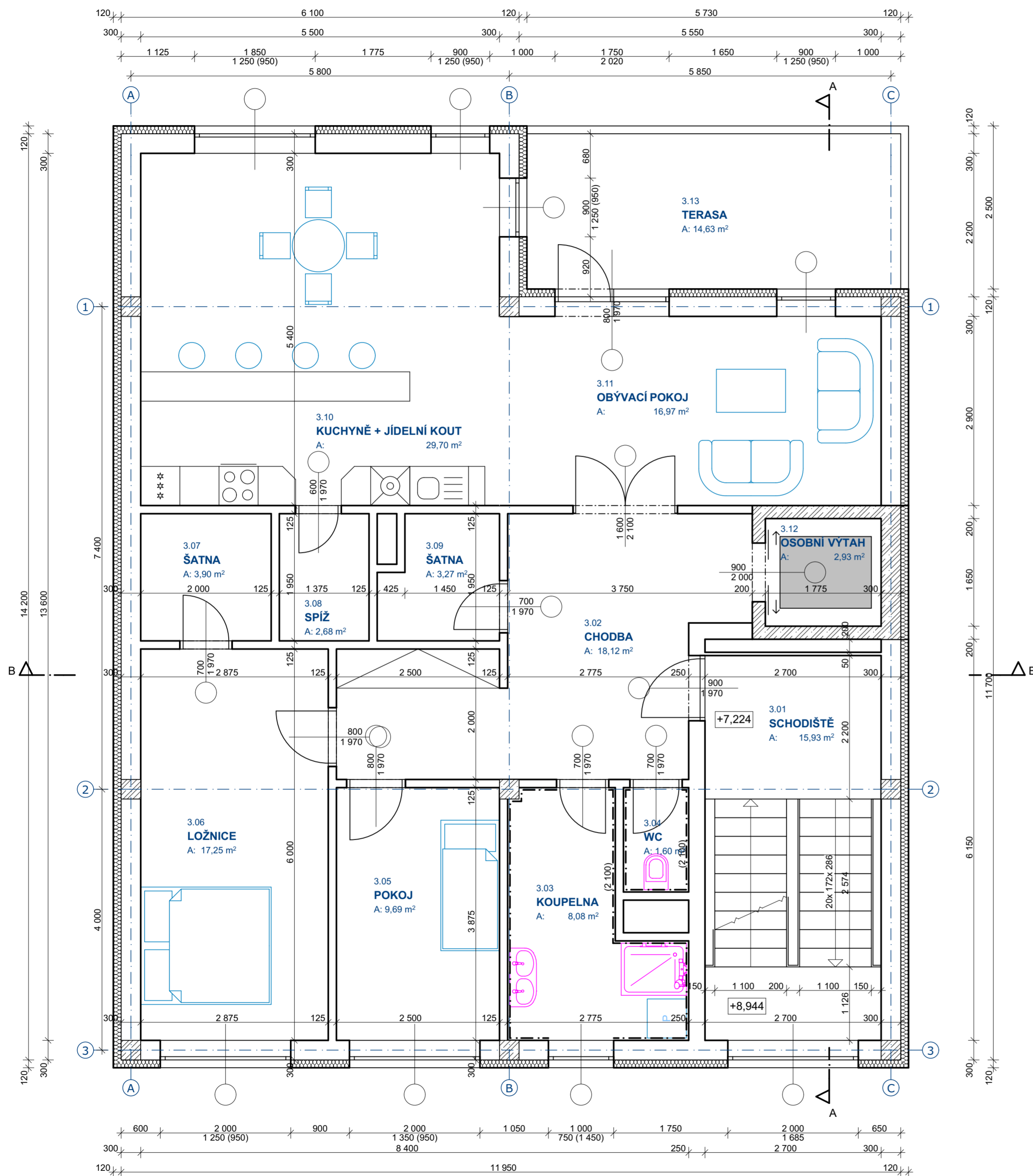
Tabulka místností 2.NP				
Číslo zóny	Jméno zóny	Povrch podlahy	Povrch stěn / strop	Celková plocha
2.01	SCHODIŠTĚ	KERAM. DLAŽBA	OMÍTKA HLADKÁ, ZRNO 1,0mm	15,93
2.02	CHODBA	KERAM. DLAŽBA	OMÍTKA HLADKÁ, ZRNO 1,0mm / SDK PODHLED +2,600m	20,67
2.03	KOUPELNA	KERAM. DLAŽBA	B.O. v 2100mm / SDK PODHLED +2,600m	8,08
2.04	WC	KERAM. DLAŽBA	B.O. v 2100mm / SDK PODHLED +2,600m	1,60
2.05	LOŽNICE	LAMINÁT	OMÍTKA HLADKÁ, ZRNO 1,0mm / SDK PODHLED +2,600m	23,37
2.06	ŠATNA	KERAM. DLAŽBA	OMÍTKA HLADKÁ, ZRNO 1,0mm / SDK PODHLED +2,600m	4,15
2.07	ŠATNA	KERAM. DLAŽBA	OMÍTKA HLADKÁ, ZRNO 1,0mm / SDK PODHLED +2,600m	4,50
2.08	POKOJ	LAMINÁT	OMÍTKA HLADKÁ, ZRNO 1,0mm / SDK PODHLED +2,600m	21,00
2.09	OBÝVACÍ POKOJ	LAMINÁT	OMÍTKA HLADKÁ, ZRNO 1,0mm / SDK PODHLED +2,600m	29,57
2.10	SPIŽ	KERAM. DLAŽBA	OMÍTKA HLADKÁ, ZRNO 1,0mm / SDK PODHLED +2,600m	2,04
2.11	OSOBNÍ VÝTAH	-	-	2,93
2.12	KUCHYŇ. KOUT	KERAM. DLAŽBA	B.O. v 2100mm / SDK PODHLED +2,600m	10,32
				<b>144,16 m<sup>2</sup></b>

#### LEGENDA MATERIÁLŮ

- ŽB STĚNY (SLOUPY), TL. 200(250)mm, BETON C30/37, XC2, DALŠÍ SPECIFIKACE VIZ TZ
- OBVODOVÉ ZDIVO YTONG NA TENKOVRSŤV. MALTU, P2-400, TL. 300mm
- DĚLÍCI ZDIVO YTONG NA TENKOVRSŤV. MALTU, P4-400, TL. 250mm
- PŘÍČKOVÉ ZDIVO YTONG NA TENKOVRSŤV. MALTU, P2-500, TL. 150mm
- SÁDROKARTONOVÁ STĚNA, TL. 2x12,5mm
- FASÁDNÍ POLYSTYRÉN EPS GREYWALL, TL. 120mm

#### D.1.5 - Půdorys 2.NP

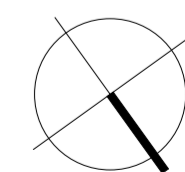
Obsah: Architektonicko - stavební řešení  
Měřítko: 1:50  
Vypracoval: Bc. Zdeněk Kristl  
Datum: 1. 3. 2015



Tabulka místností 3.NP				
Číslo zóny	Jméno zóny	Povrch podlahy	Povrch stěn / strop	Celková plocha
3.01	SCHODIŠTĚ	KERAM. DLAŽBA	OMÍTKA HLADKÁ, ZRNO 1,0mm	15,93
3.02	CHODBA	KERAM. DLAŽBA	OMÍTKA HLADKÁ, ZRNO 1,0mm / SDK PODHLED +2,600m	18,12
3.03	KOUPELNA	KERAM. DLAŽBA	B.O. v 2100mm / SDK PODHLED +2,600m	8,08
3.04	WC	KERAM. DLAŽBA	B.O. v 2100mm / SDK PODHLED +2,600m	1,60
3.05	POKOJ	LAMINÁT	OMÍTKA HLADKÁ, ZRNO 1,0mm / SDK PODHLED +2,600m	9,69
3.06	LOŽNICE	LAMINÁT	OMÍTKA HLADKÁ, ZRNO 1,0mm / SDK PODHLED +2,600m	17,25
3.07	ŠATNA	KERAM. DLAŽBA	OMÍTKA HLADKÁ, ZRNO 1,0mm / SDK PODHLED +2,600m	3,90
3.08	SPIŽ	KERAM. DLAŽBA	OMÍTKA HLADKÁ, ZRNO 1,0mm / SDK PODHLED +2,600m	2,68
3.09	ŠATNA	KERAM. DLAŽBA	OMÍTKA HLADKÁ, ZRNO 1,0mm / SDK PODHLED +2,600m	3,27
3.10	KUCHYNĚ + JÍDELNÍ KOUT	KERAM. DLAŽBA	OMÍTKA HLADKÁ, ZRNO 1,0mm / SDK PODHLED +2,600m	29,70
3.11	OBÝVACÍ POKOJ	LAMINÁT	OMÍTKA HLADKÁ, ZRNO 1,0mm / SDK PODHLED +2,600m	16,97
3.12	OSOBNÍ VÝTAH	-	-	2,93
3.13	TERASA	KERAM. DLAŽBA NA PODLOŽKÁCH	-	14,63
				<b>144,75 m<sup>2</sup></b>

#### LEGENDA MATERIÁLŮ

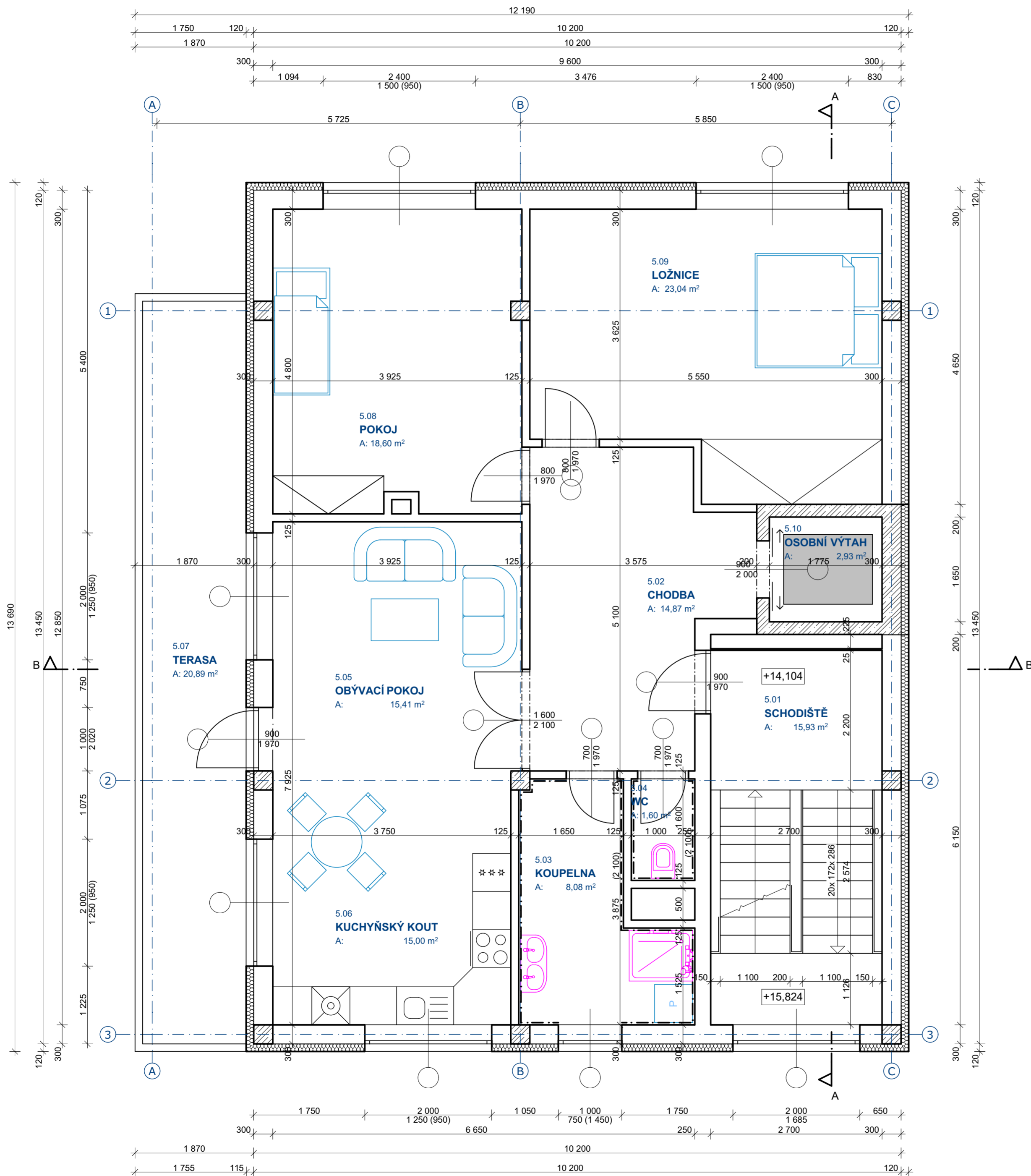
- ŽB STĚNY (SLOUPY), TL. 200(250)mm, BETON C30/37, XC2, DALŠÍ SPECIFIKACE VIZ TZ
- OBVODOVÉ ZDIVO YTONG NA TENKOVRS TV. MALTU, P2-400, TL. 300mm
- DĚLÍČÍ ZDIVO YTONG NA TENKOVRS TV. MALTU, P4-400, TL. 250mm
- PŘÍČKOVÉ ZDIVO YTONG NA TENKOVRS TV. MALTU, P2-500, TL. 150mm
- SÁDROKARTONOVÁ STĚNA, TL. 2x12,5mm
- FASÁDNÍ POLYSTYRÉN EPS GREYWALL, TL. 120mm



#### D.1.6 - Půdorys 3.NP

Obsah: Architektonicko - stavební řešení  
Měřítko: 1:50  
Vypracoval: Bc. Zdeněk Kristl  
Datum: 1. 3. 2015





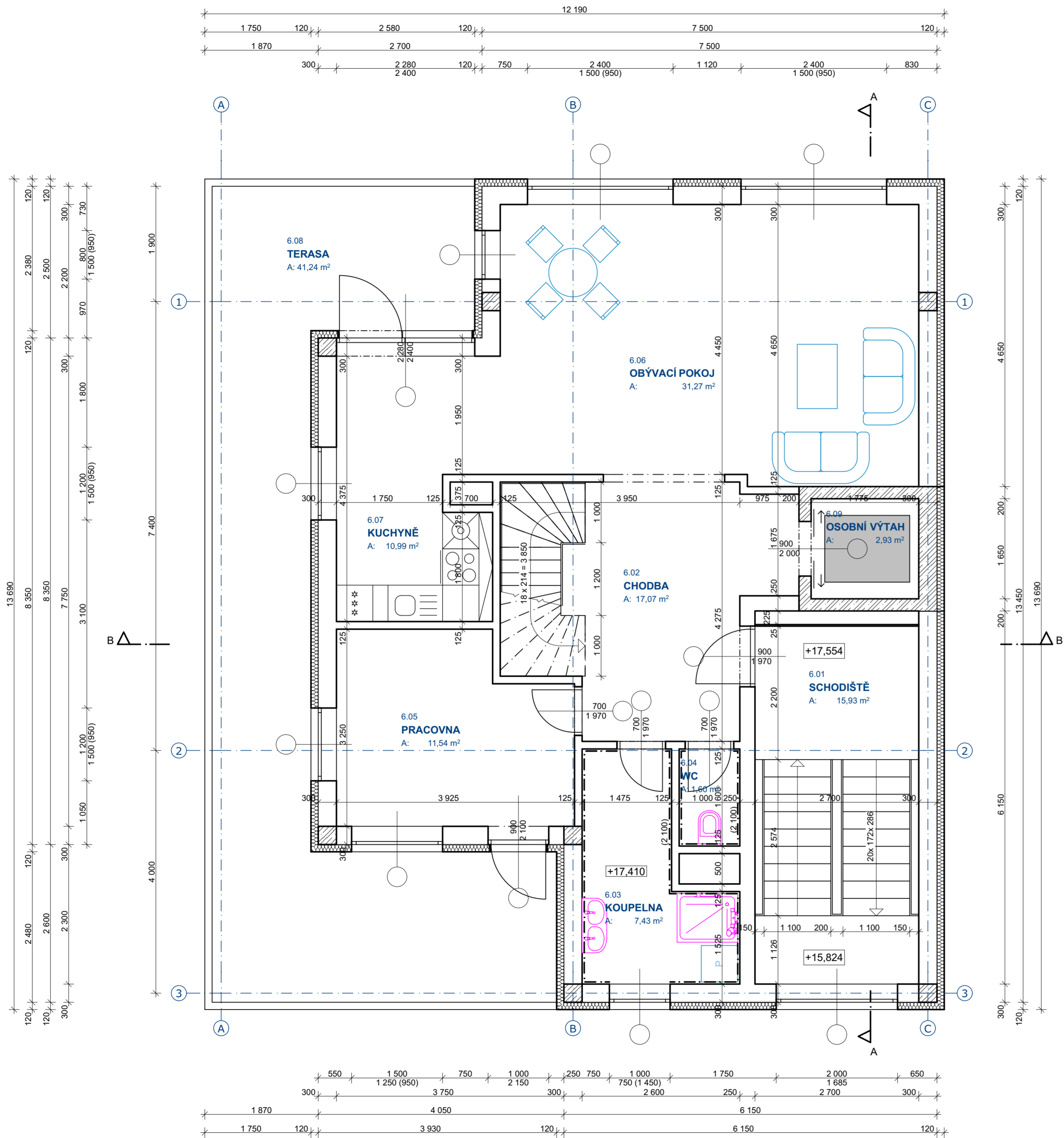
Tabulka místností 5.NP				
Číslo zóny	Jméno zóny	Povrch podlahy	Povrch stěn / strop	Celková plocha
5.01	SCHODIŠTĚ	KERAM. DLAŽBA	OMÍTKA HLADKÁ, ZRNO 1,0mm	15,93
5.02	CHODBA	KERAM. DLAŽBA	OMÍTKA HLADKÁ, ZRNO 1,0mm / SDK PODHLED +2,600m	14,87
5.03	KOUPELNA	KERAM. DLAŽBA	B.O. v 2100mm / SDK PODHLED +2,600m	8,08
5.04	WC	KERAM. DLAŽBA	B.O. v 2100mm / SDK PODHLED +2,600m	1,60
5.05	OBÝVACÍ POKOJ	LAMINÁT	OMÍTKA HLADKÁ, ZRNO 1,0mm / SDK PODHLED +2,600m	15,41
5.06	KUCHYŇSKÝ KOUT	KERAM. DLAŽBA	OMÍTKA HLADKÁ, ZRNO 1,0mm / SDK PODHLED +2,600m	15,00
5.07	TERASA	KERAM. DLAŽBA NA PODLOŽKÁCH	-	20,90
5.08	POKOJ	LAMINÁT	OMÍTKA HLADKÁ, ZRNO 1,0mm / SDK PODHLED +2,600m	18,60
5.09	LOŽNICE	LAMINÁT	OMÍTKA HLADKÁ, ZRNO 1,0mm / SDK PODHLED +2,600m	23,04
5.10	OSOBNÍ VÝTAH	-	-	2,93
				<b>136,36 m<sup>2</sup></b>

#### LEGENDA MATERIÁLŮ

- ŽB STĚNY (SLOUPY), TL. 200(250)mm, BETON C30/37, XC2, DALŠÍ SPECIFIKACE VIZ TZ
- OBVODOVÉ ZDIVO YTONG NA TENKOVrstv. MALTU, P2-400, TL. 300mm
- DĚLÍČÍ ZDIVO YTONG NA TENKOVrstv. MALTU, P4-400, TL. 250mm
- PŘÍČKOVÉ ZDIVO YTONG NA TENKOVrstv. MALTU, P2-500, TL. 150mm
- SÁDKOKARTONOVÁ STĚNA, TL. 2x12,5mm
- FASÁDNÍ POLYSTYRÉN EPS GREYWALL, TL. 120mm

#### D.1.8 - Půdorys 5.NP

Obsah: Architektonicko - stavební řešení  
Měřítko: 1:50  
Vypracoval: Bc. Zdeněk Kristl  
Datum: 1. 3. 2015



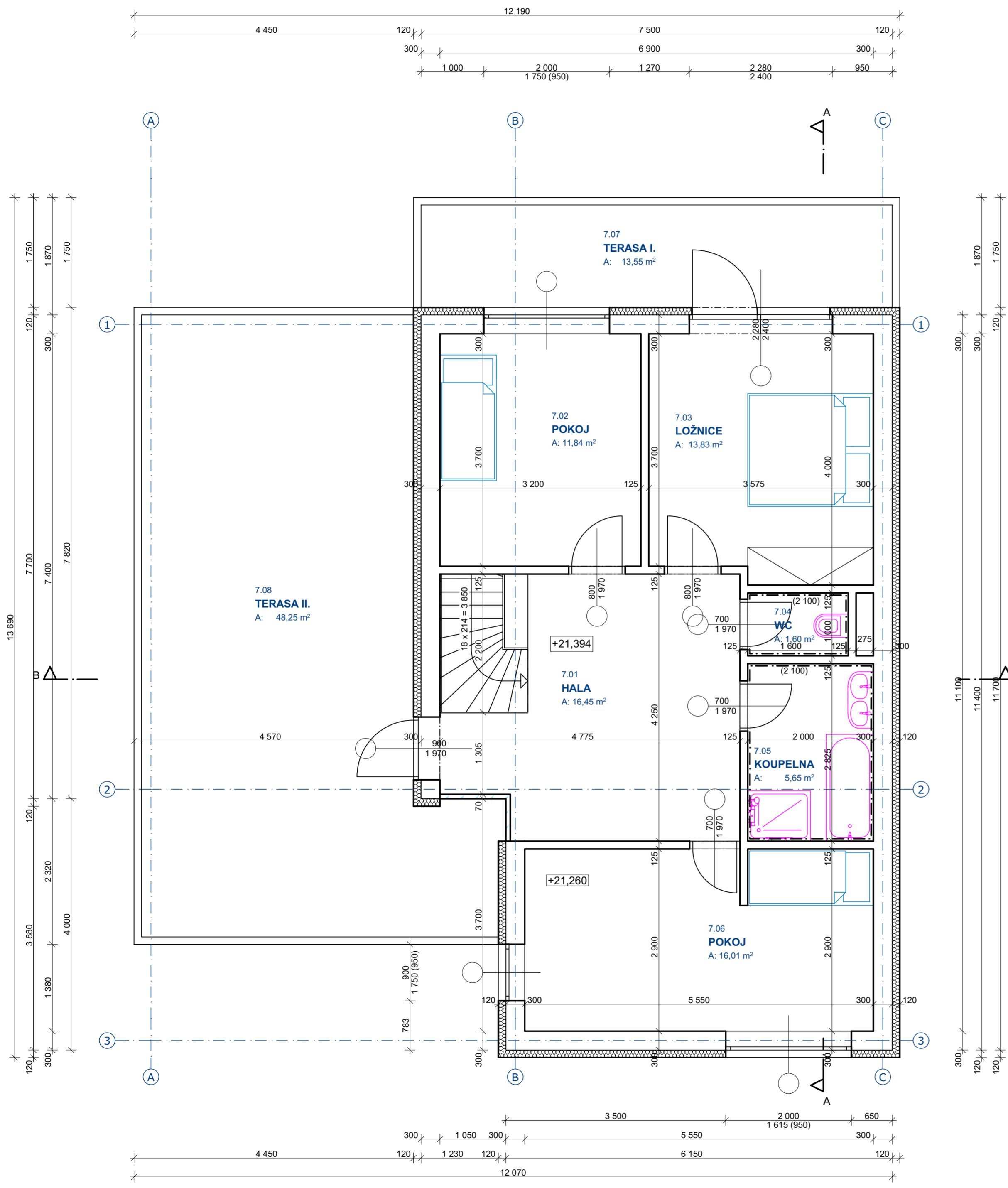
Tabulka místností 6.NP				
Číslo zóny	Jméno zóny	Povrch podlahy	Povrch stěn / strop	Celková plocha
6.01	SCHODIŠTĚ	KERAM. DLAŽBA	OMÍTKA HLADKÁ, ZRNO 1,0mm	15,93
6.02	CHODBA	KERAM. DLAŽBA	OMÍTKA HLADKÁ, ZRNO 1,0mm / SDK PODHLED +2,600m	17,07
6.03	KOUPELNA	KERAM. DLAŽBA	B.O. v 2100mm / SDK PODHLED +2,600m	7,43
6.04	WC	KERAM. DLAŽBA	B.O. v 2100mm / SDK PODHLED +2,600m	1,60
6.05	PRACOVNA	LAMINÁT	OMÍTKA HLADKÁ, ZRNO 1,0mm / SDK PODHLED +2,600m	11,54
6.06	OBÝVACÍ POKOJ	LAMINÁT	OMÍTKA HLADKÁ, ZRNO 1,0mm / SDK PODHLED +2,600m	31,27
6.07	KUCHYNĚ	KERAM. DLAŽBA	OMÍTKA HLADKÁ, ZRNO 1,0mm / SDK PODHLED +2,600m	10,99
6.08	TERASA	KERAM. DLAŽBA NA PODLOŽKÁCH	-	41,24
6.09	OSOBNÍ VÝTAH	-	-	2,93
				140,00 m <sup>2</sup>

**LEGENDA MATERIÁLŮ**

- ŽB STĚNY (SLOUPY), TL. 200(250)mm, BETON C30/37, XC2, DALŠÍ SPECIFIKACE VIZ TZ
- OBVODOVÉ ZDIVO YTONG NA TENKOVSTV. MALTU, P2-400, TL. 300mm
- DĚLÍČÍ ZDIVO YTONG NA TENKOVSTV. MALTU, P4-400, TL. 250mm
- PŘÍČKOVÉ ZDIVO YTONG NA TENKOVSTV. MALTU, P2-500, TL. 150mm
- SÁDROKARTONOVÁ STĚNA, TL. 2x12,5mm
- FASÁDNÍ POLYSTYRÉN EPS GREYWALL, TL. 120mm

**D.1.9 - Půdorys 6.NP**

Obsah: Architektonicko - stavební řešení  
 Měřítko: 1:50  
 Vypracoval: Bc. Zdeněk Kristl  
 Datum: 1. 3. 2015

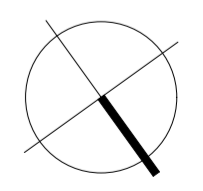


**Tabulka místností 7.NP**

Číslo zóny	Jméno zóny	Povrch podlahy	Povrch stěn / strop	Celková plocha
7.01	HALA	KERAM. DLAŽBA	OMÍTKA HLADKÁ, ZRNO 1,0mm / SDK PODHLED +2,600m	16,45
7.02	POKOJ	LAMINÁT	OMÍTKA HLADKÁ, ZRNO 1,0mm / SDK PODHLED +2,600m	11,84
7.03	LOŽNICE	LAMINÁT	OMÍTKA HLADKÁ, ZRNO 1,0mm / SDK PODHLED +2,600m	13,83
7.04	WC	KERAM. DLAŽBA	OMÍTKA HLADKÁ, ZRNO 1,0mm / SDK PODHLED +2,600m	1,60
7.05	KOUPELNA	KERAM. DLAŽBA	OMÍTKA HLADKÁ, ZRNO 1,0mm / SDK PODHLED +2,600m	5,65
7.06	POKOJ	LAMINÁT	OMÍTKA HLADKÁ, ZRNO 1,0mm / SDK PODHLED +2,600m	16,01
7.07	TERASA I.	KERAM. DLAŽBA NA PODLOŽKÁCH	-	13,55
7.08	TERASA II.	KERAM. DLAŽBA NA PODLOŽKÁCH	-	48,25
				<b>127,18 m<sup>2</sup></b>

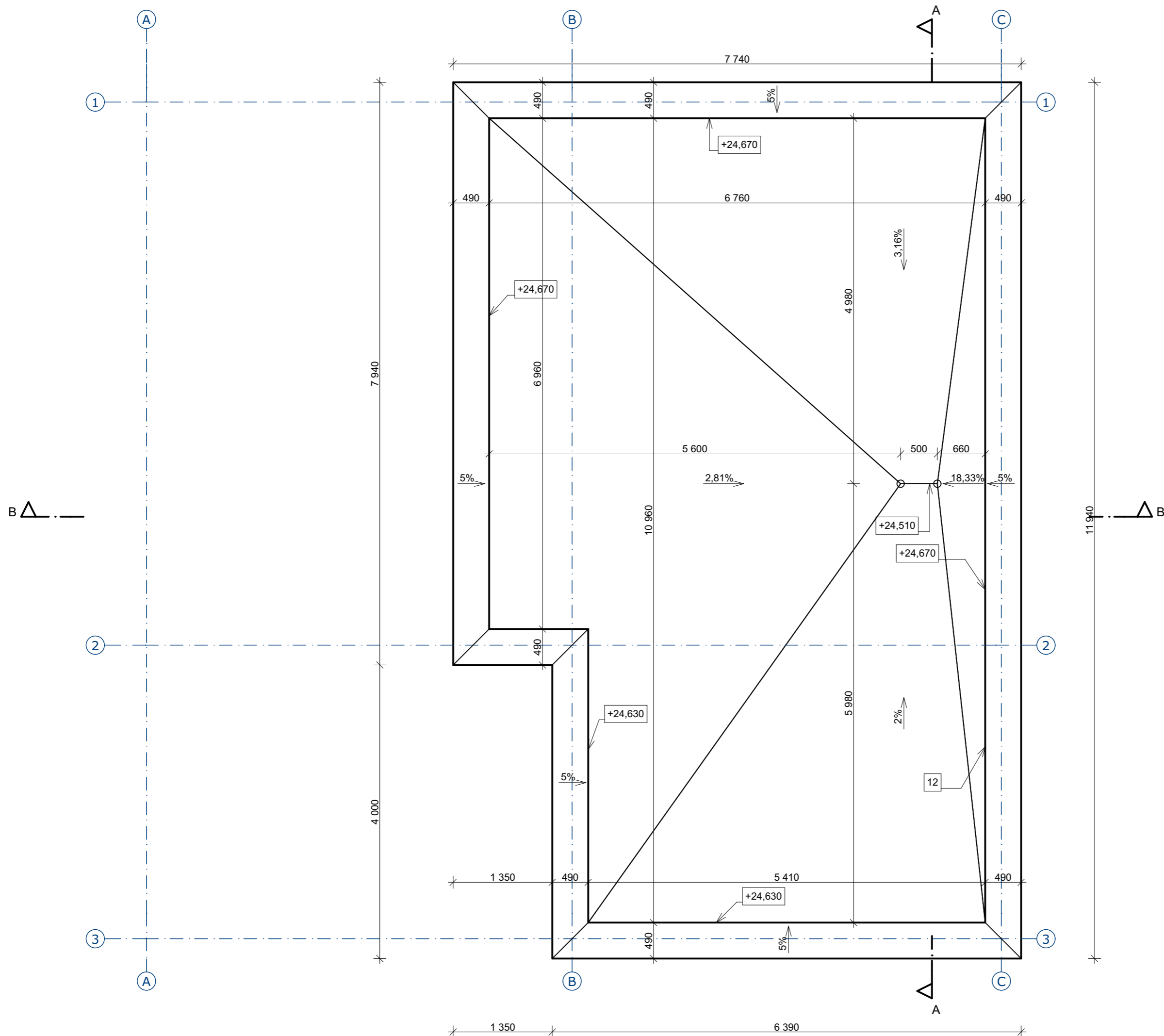
**LEGENDA MATERIÁLŮ**

- ŽB STĚNY (SLOUPY), TL. 200(250)mm, BETON C30/37, XC2, DALŠÍ SPECIFIKACE VIZ TZ
- OBVODOVÉ ZDIVO YTONG NA TENKOVSTV. MALTU, P2-400, TL. 300mm
- DĚLÍČÍ ZDIVO YTONG NA TENKOVSTV. MALTU, P4-400, TL. 250mm
- PŘÍČKOVÉ ZDIVO YTONG NA TENKOVSTV. MALTU, P2-500, TL. 150mm
- SÁDROKARTONOVÁ STĚNA, TL. 2x12,5mm
- FASÁDNÍ POLYSTYRÉN EPS GREYWALL, TL. 120mm



**D.1.10 - Půdorys 7.NP**

Obsah: Architektonicko - stavební řešení  
 Měřítko: 1:50  
 Vypracoval: Bc. Zdeněk Kristl  
 Datum: 1. 3. 2015

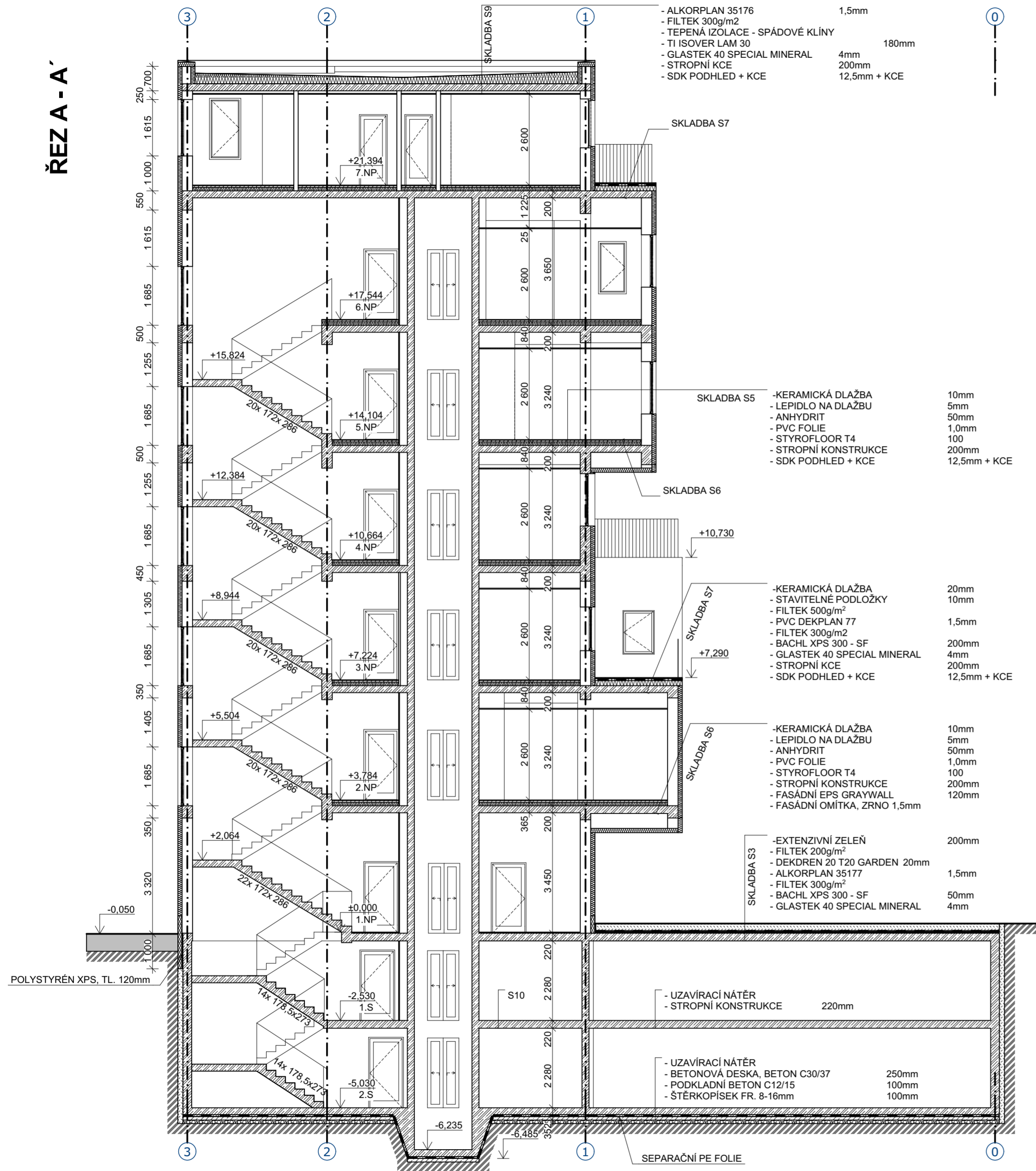


**D.1.11 - Půdorys střechy**

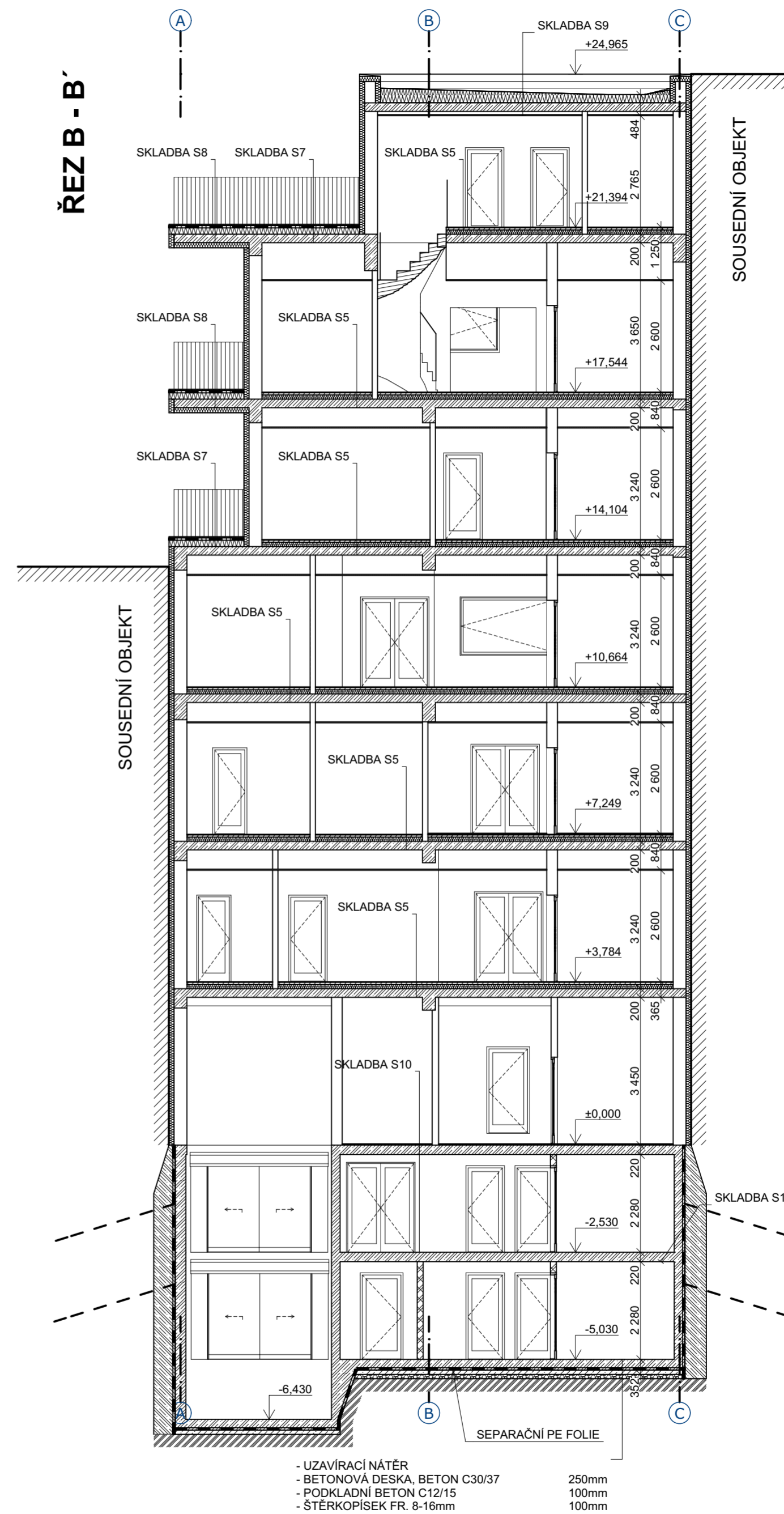
Obsah: Architektonicko - stavební řešení  
 Měřítko: 1:50  
 Vypracoval: Bc. Zdeněk Kristl  
 Datum: 1. 3. 2015



# ŘEZ A - A'



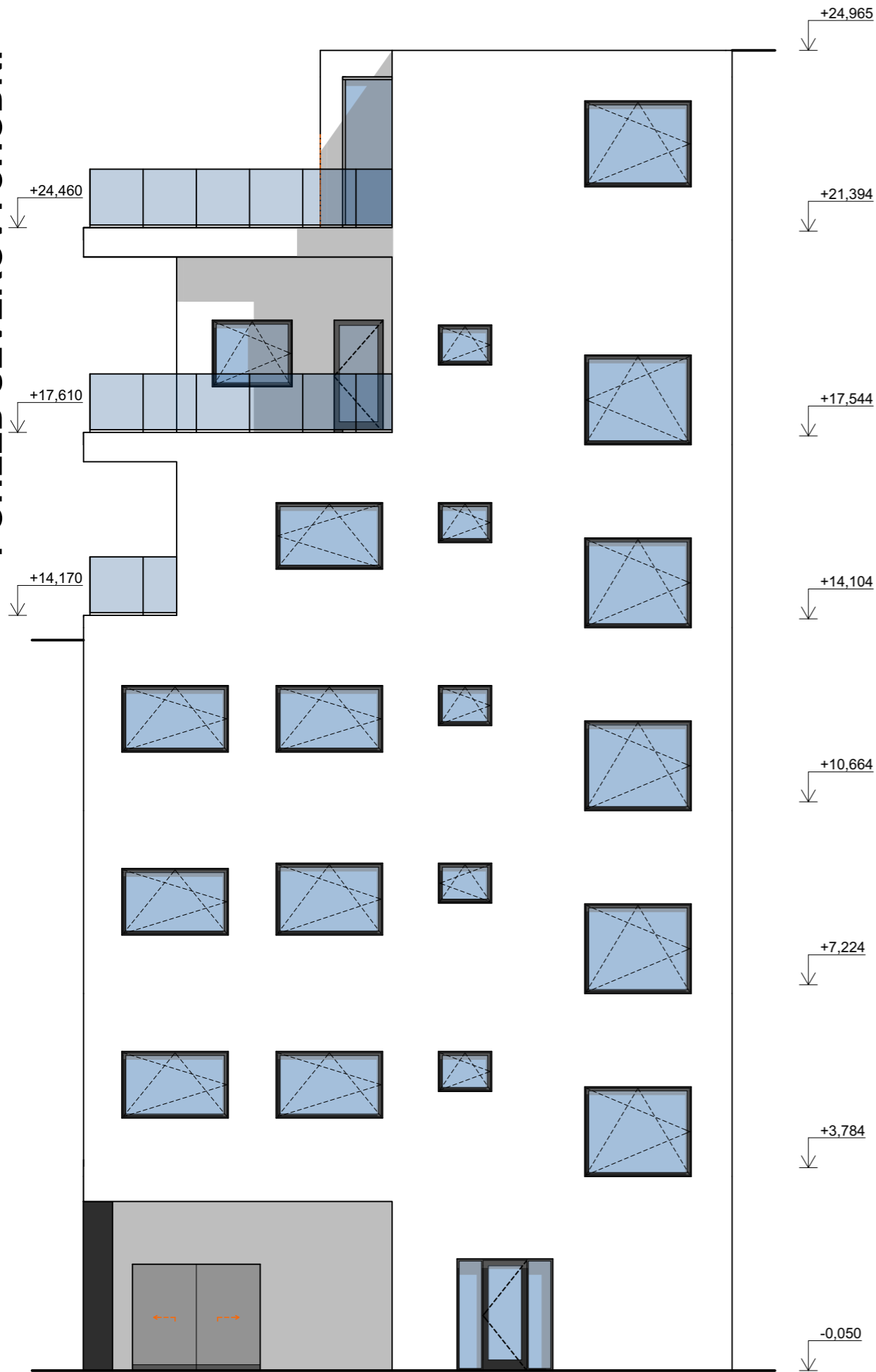
# ŘEZ B - B'



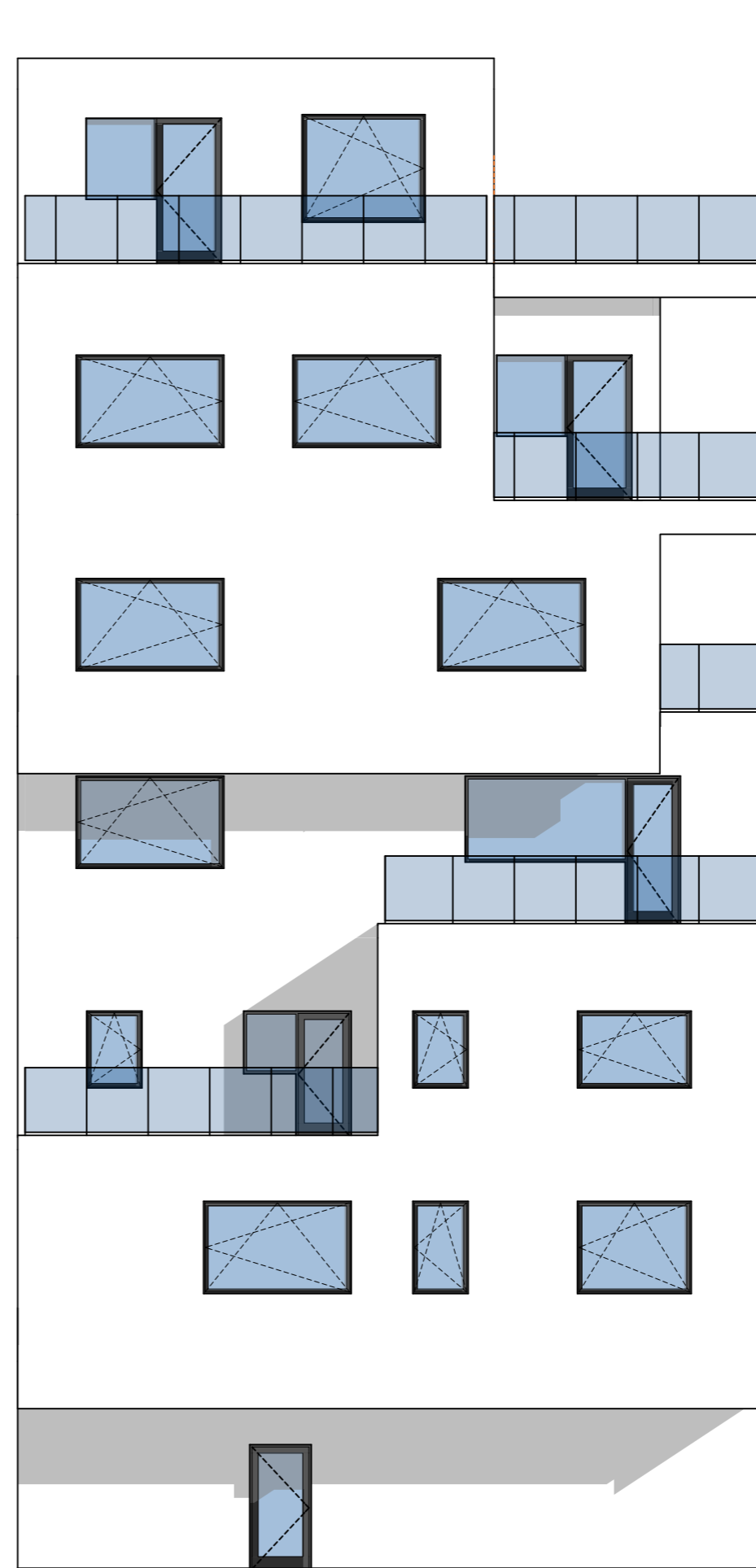
D.1.12, D.1.13. - Podélný řez A - A', Příčný řez B - B'

Obsah: Architektonicko - stavební řešení  
 Měřítko: 1:100  
 Vypracoval: Bc. Zdeněk Kristl  
 Datum: 1. 3. 2015

**POHLED SEVEROVÝCHODNÍ**



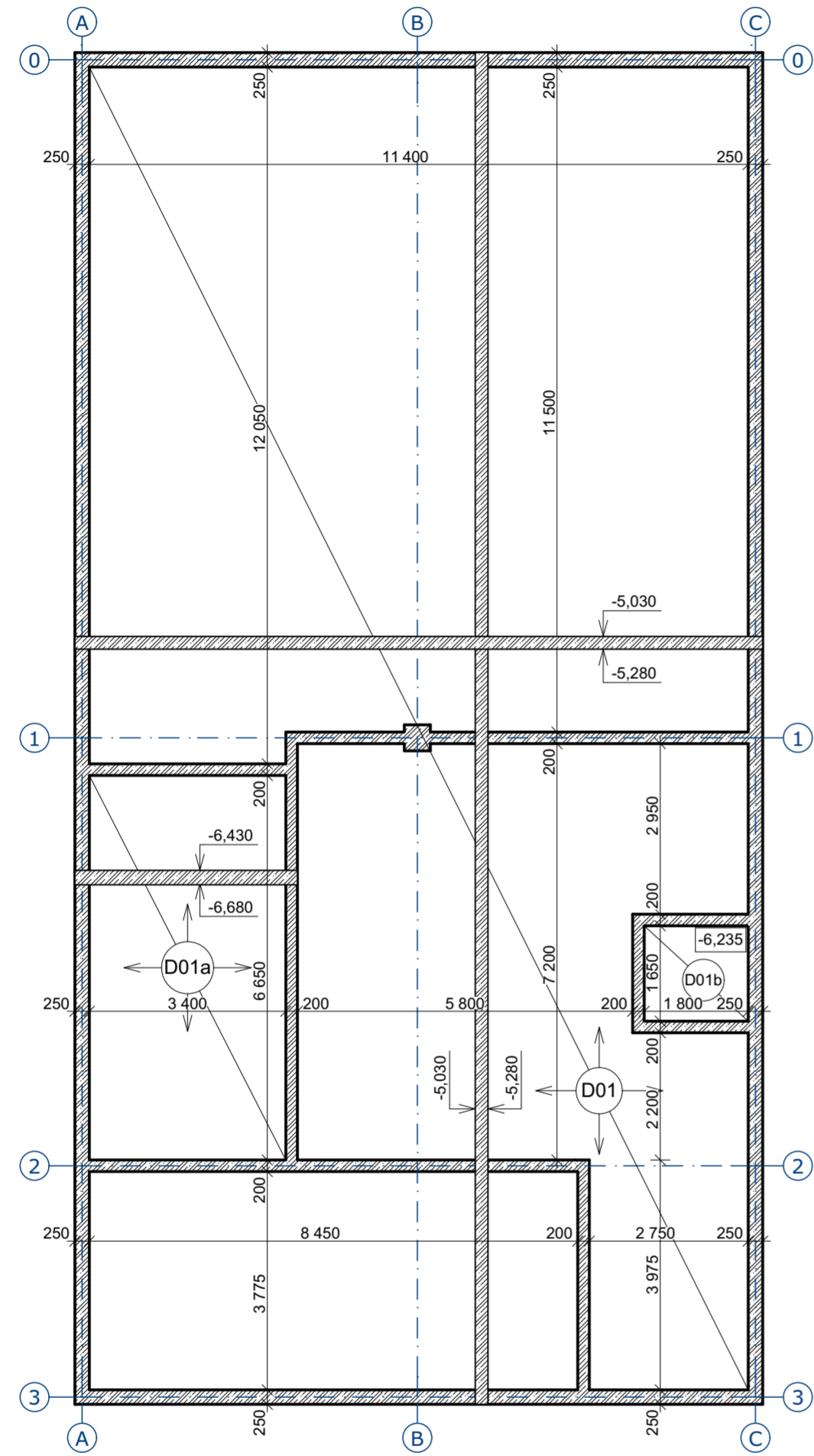
**POHLED JIHOZÁPADNÍ**



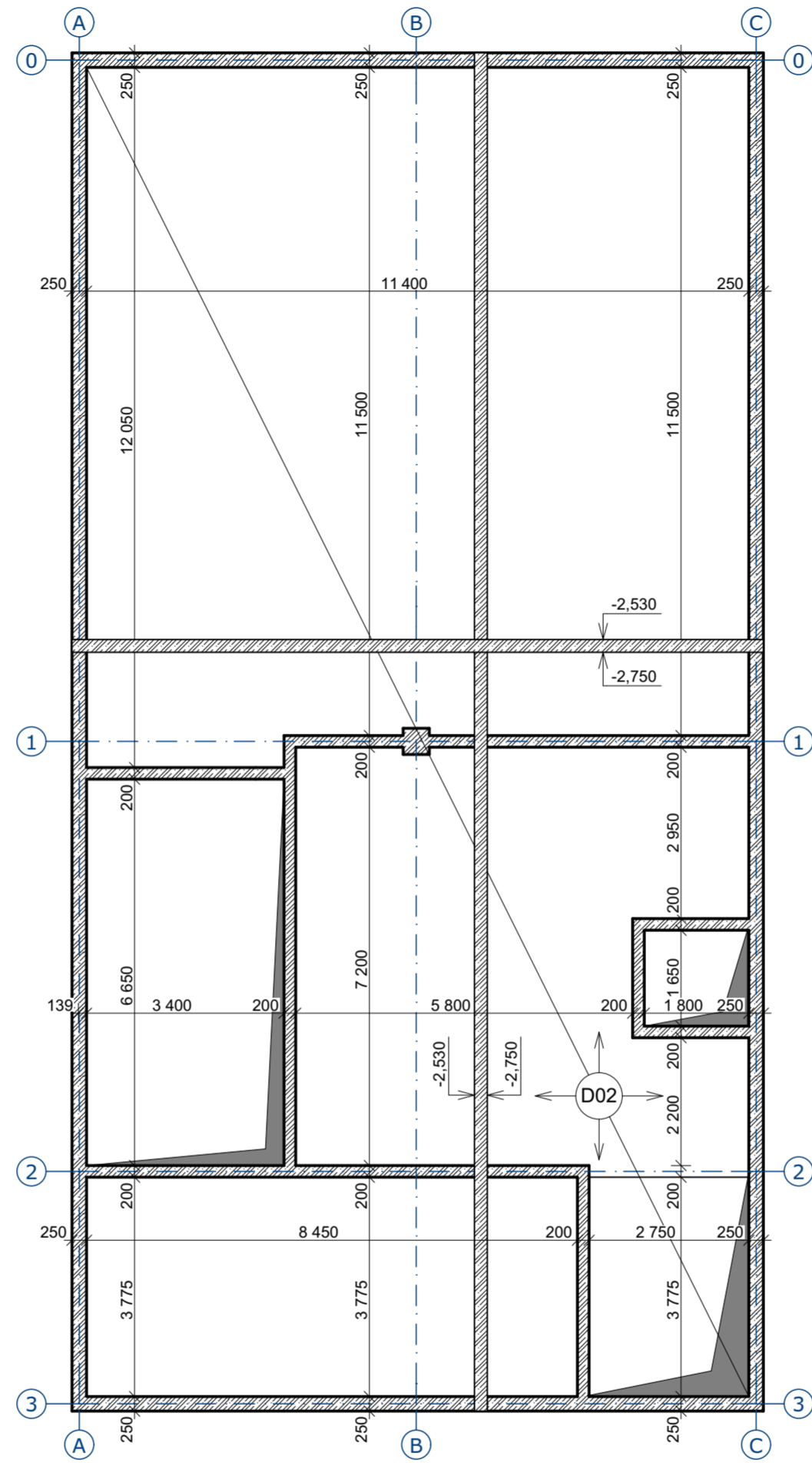
**D.1.14 - Pohledy**

Obsah: Architektonicko - stavební řešení  
Měřítko: 1:100  
Vypracoval: Bc. Zdeněk Kristl  
Datum: 1. 3. 2015

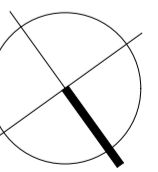
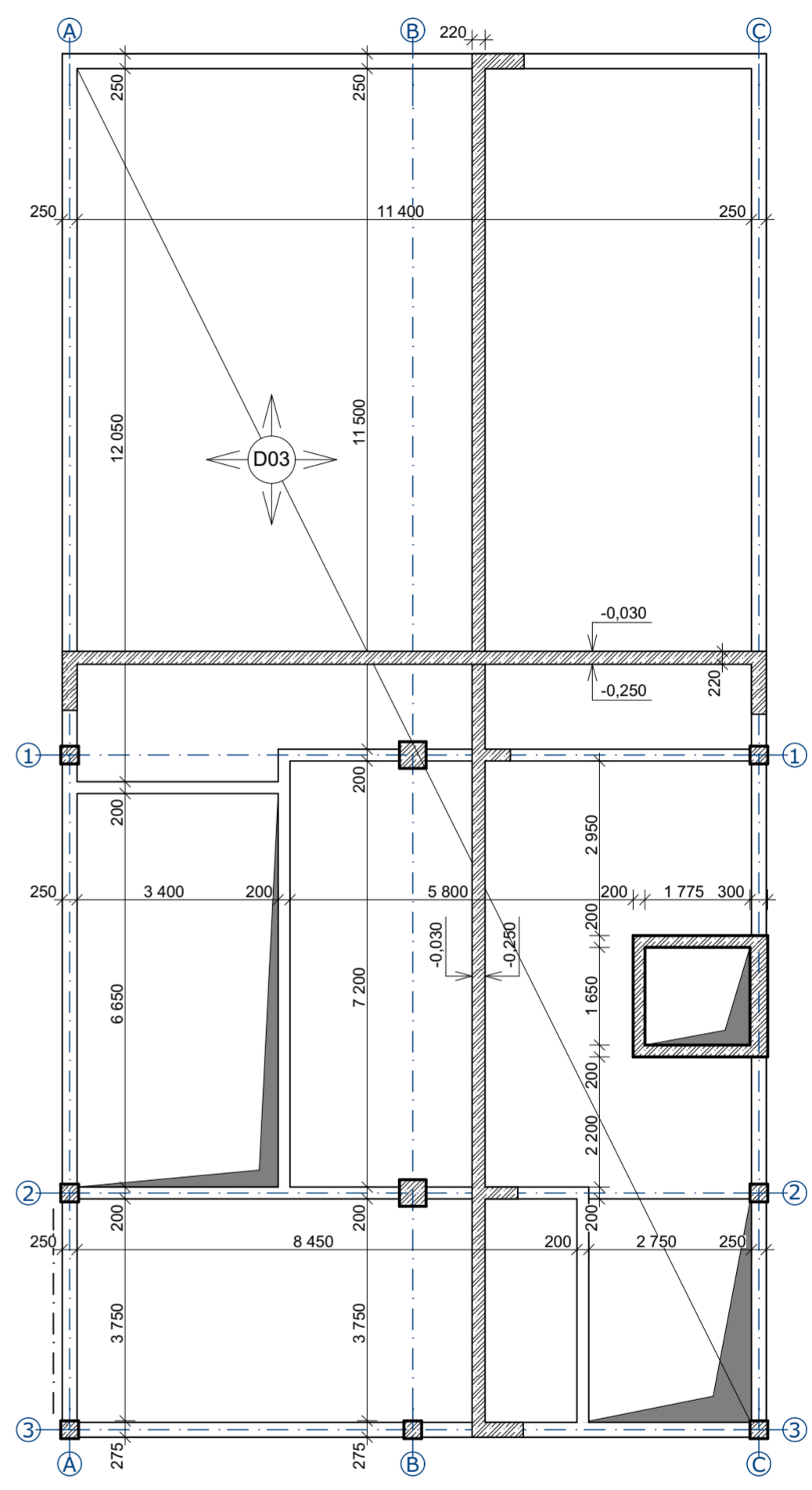
**DESKA D01 - 2.S**



**DESKA D02 - 1.S**

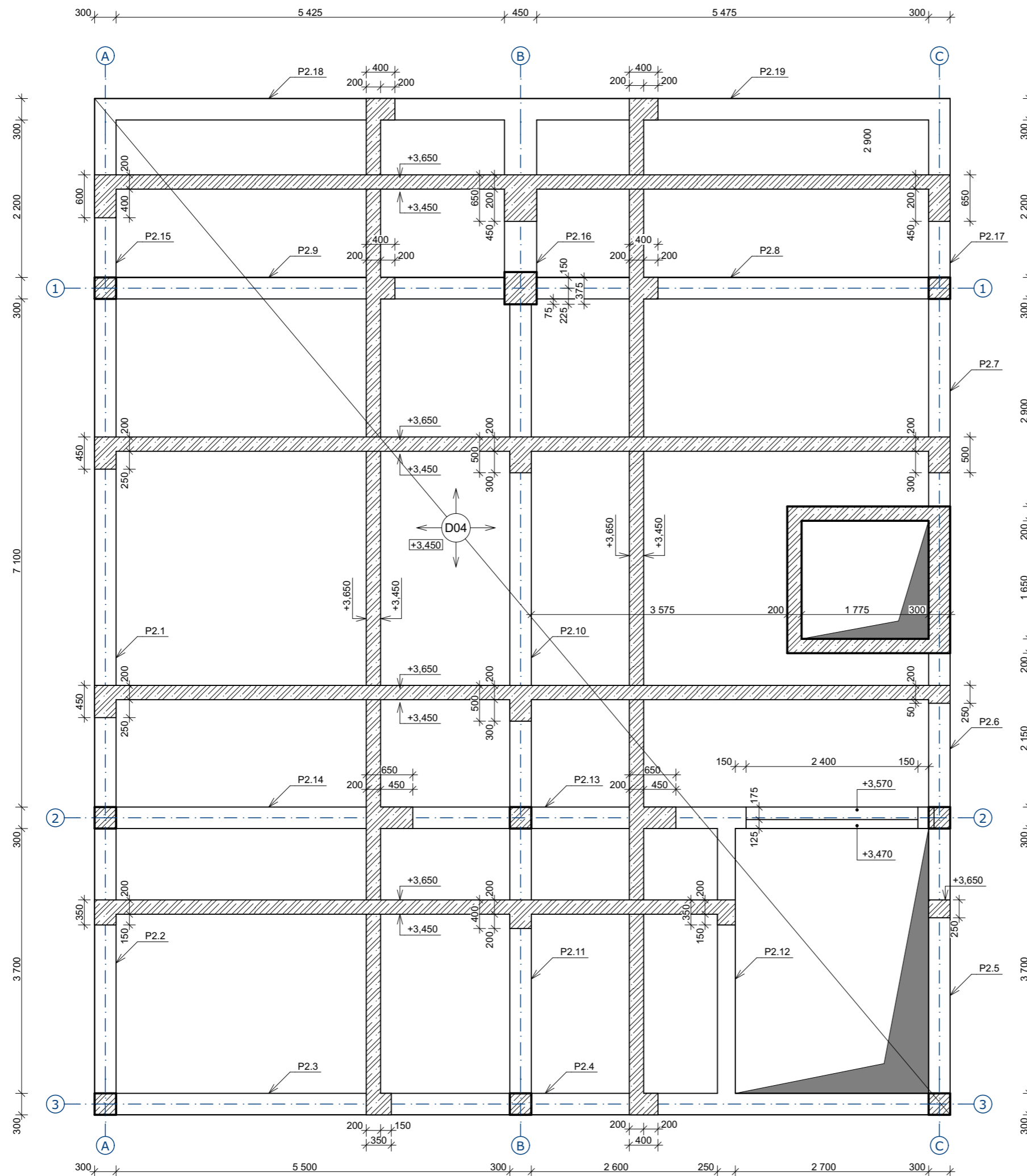


**DESKA D03 - 1.NP**



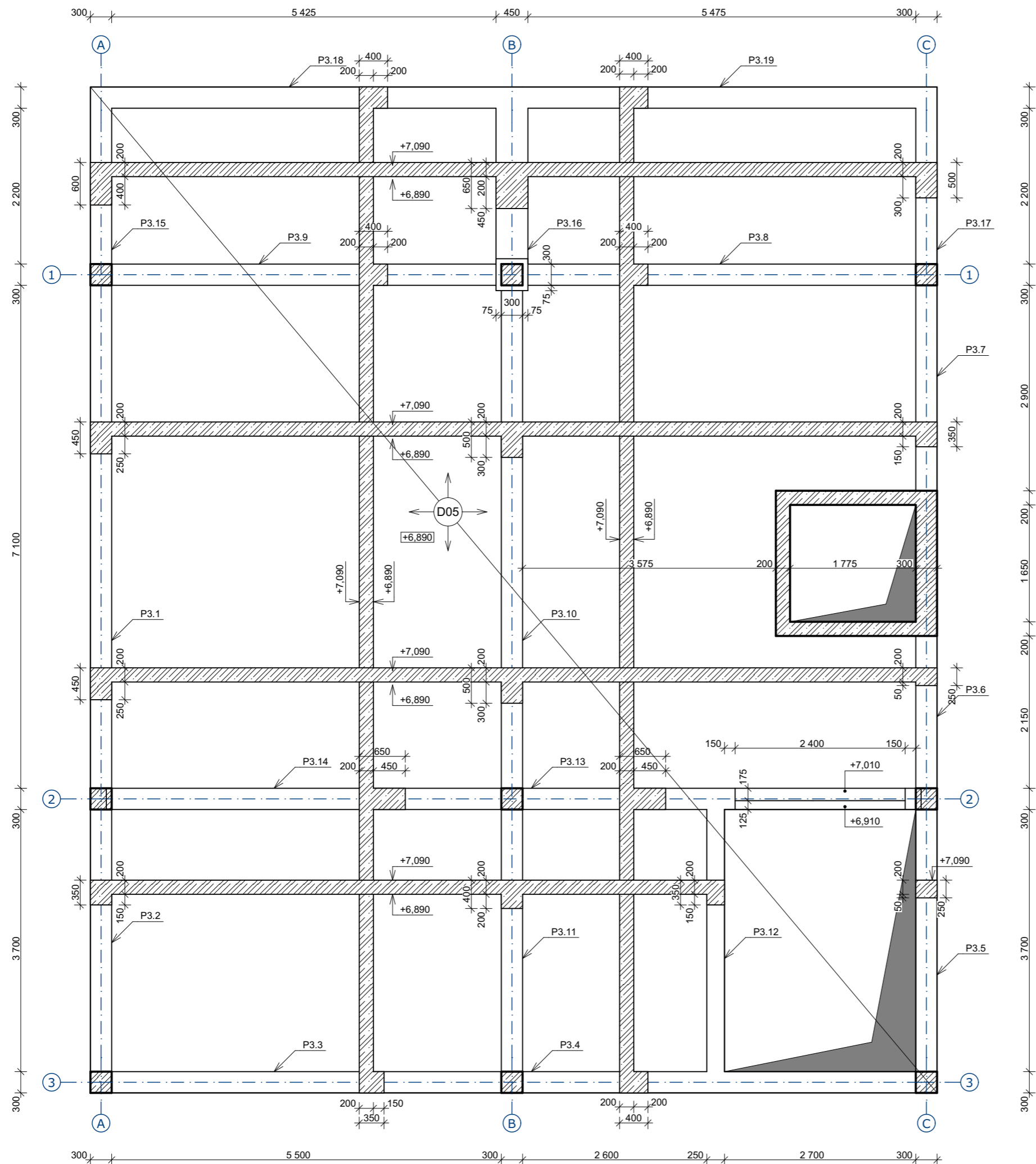
D.2.1, D.2.2, D.2.3 - Deska D01 - 2.S, Deska D02 - 1.S, Deska D03 - 1.NP

Obsah: Vykres tvaru  
 Měřítko: 1:100  
 Vypracoval: Bc. Zdeněk Kristl  
 Datum: 1. 3. 2015



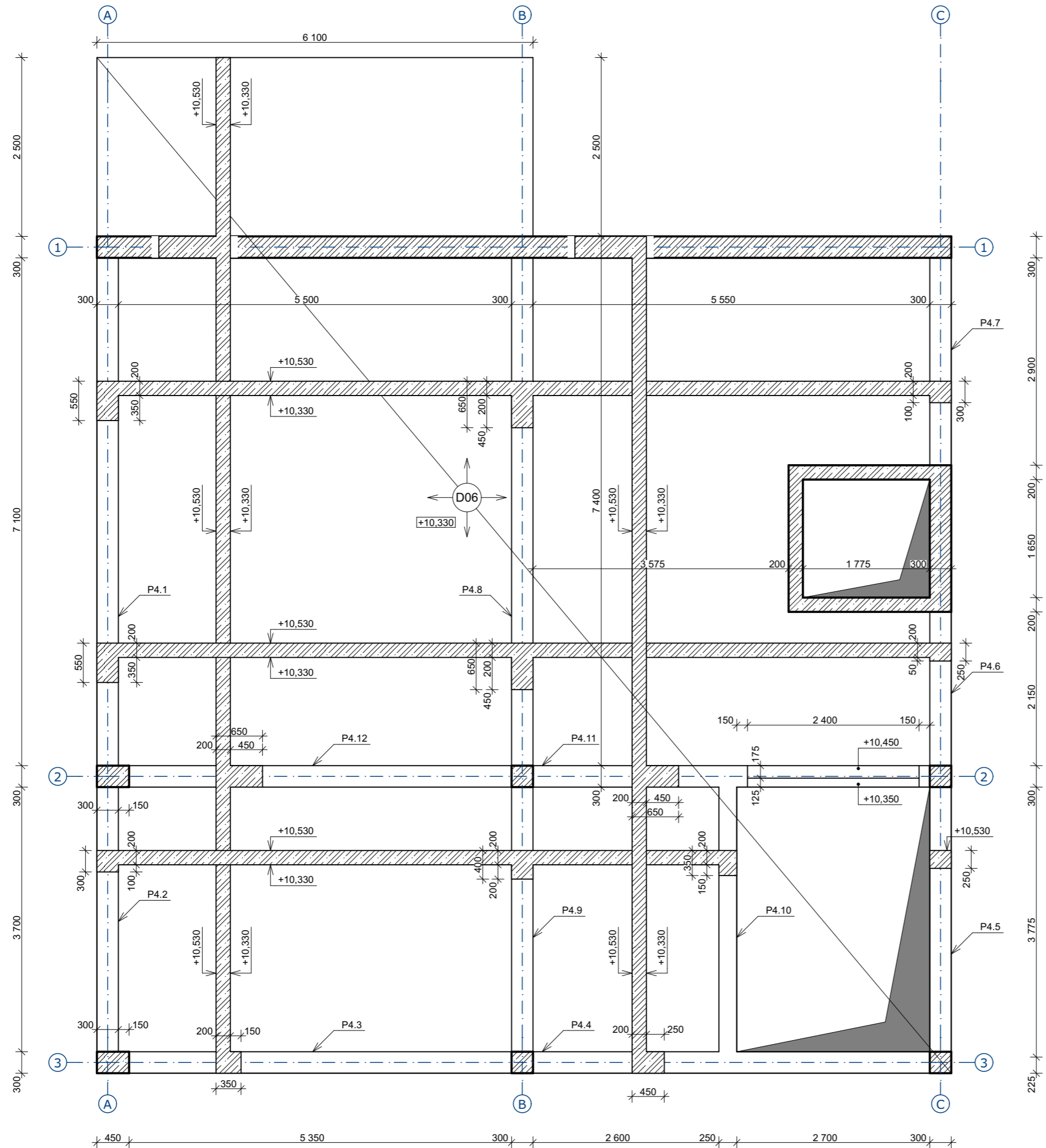
**D.2.4 - Deska D04 - 2.NP**

Obsah: Výkres tvaru  
 Měřítko: 1:60  
 Vypracoval: Bc. Zdeněk Kristl  
 Datum: 1. 3. 2015



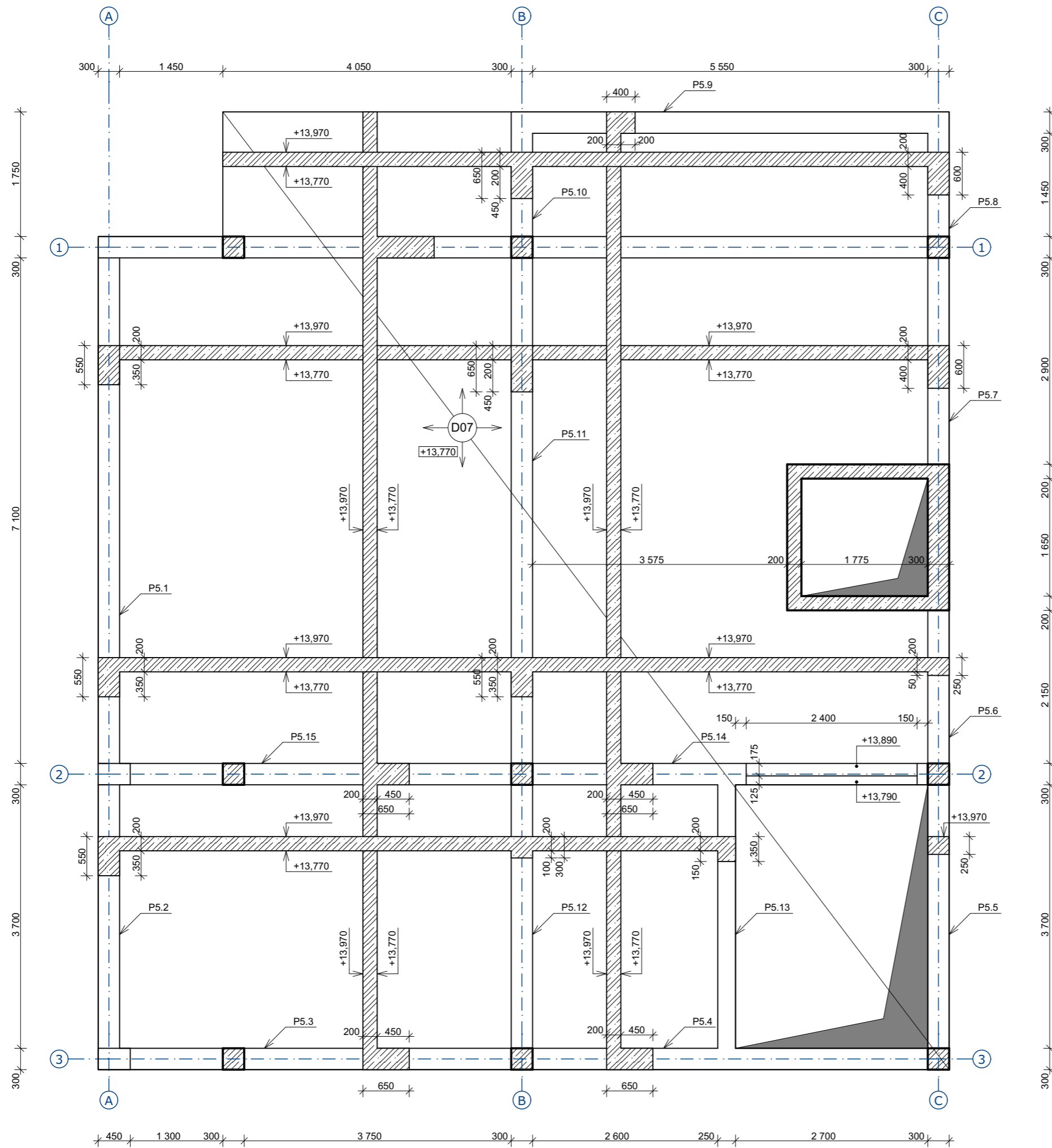
**D.2.5 - Deska D05 - 3.NP**

Obsah:	Výkres tvaru
Měřítko:	1:60
Vypracoval:	Bc. Zdeněk Kristl
Datum:	1. 3. 2015



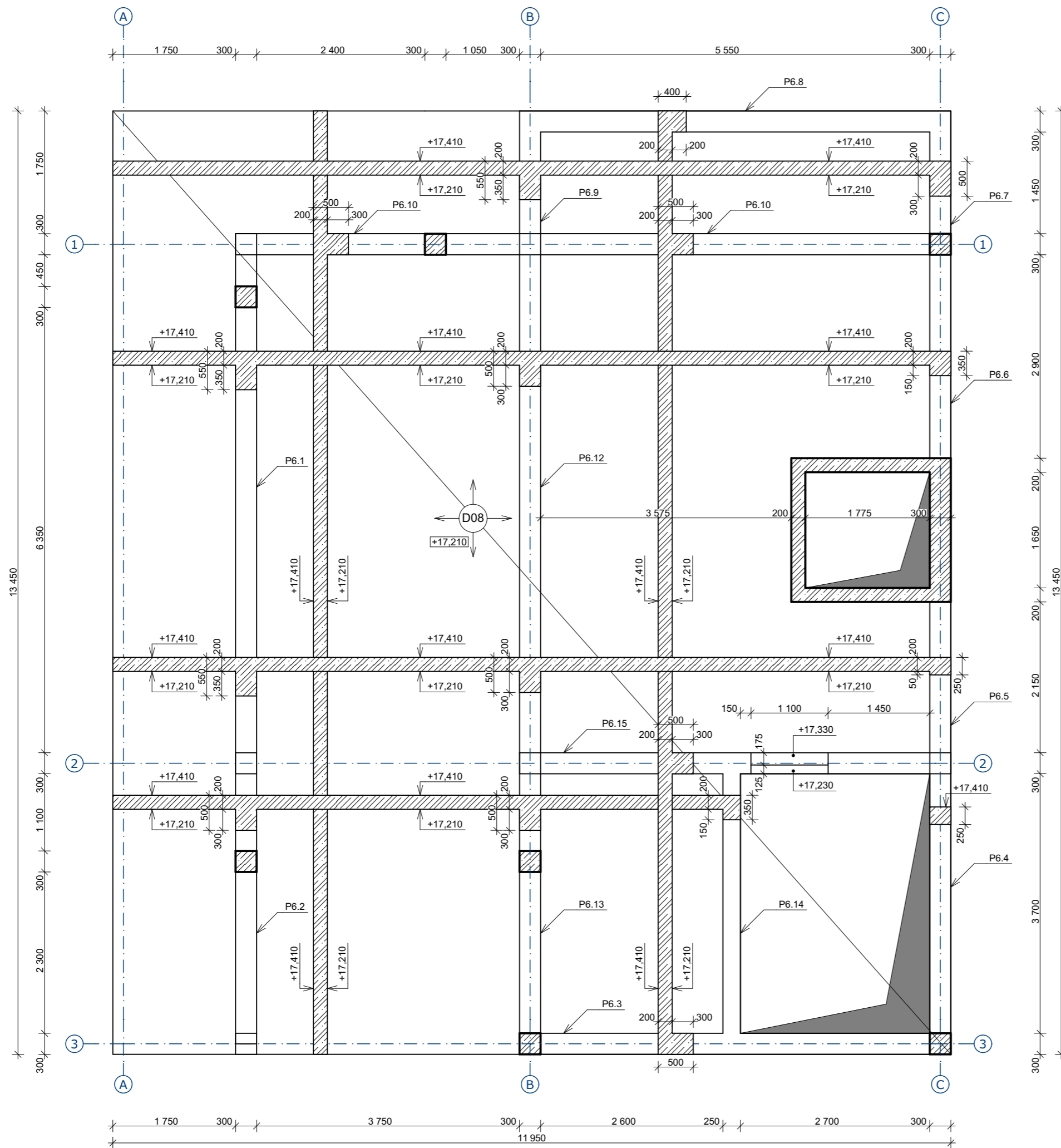
**D.2.6 - Deska D06 - 4.NP**

Obsah: Výkres tvaru  
 Měřítko: 1:60  
 Vypracoval: Bc. Zdeněk Kristl  
 Datum: 1. 3. 2015



**D.2.7 - Deska D07 - 5.NP**

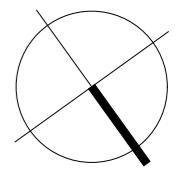
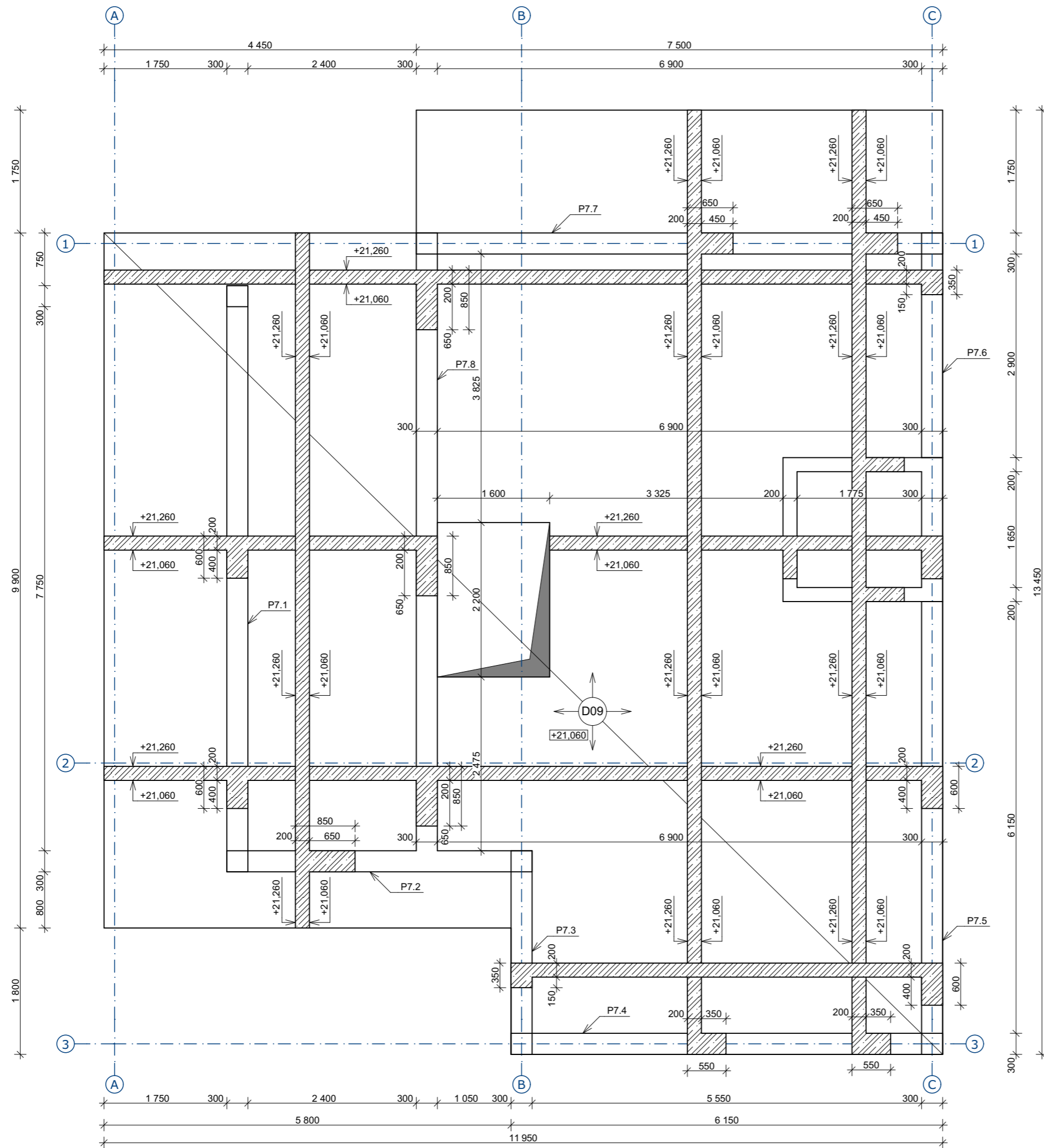
Obsah: Výkres tvaru  
 Měřítko: 1:60  
 Vypracoval: Bc. Zdeněk Kristl  
 Datum: 1. 3. 2015



**D.2.8 - Deska D08 - 6.NP**

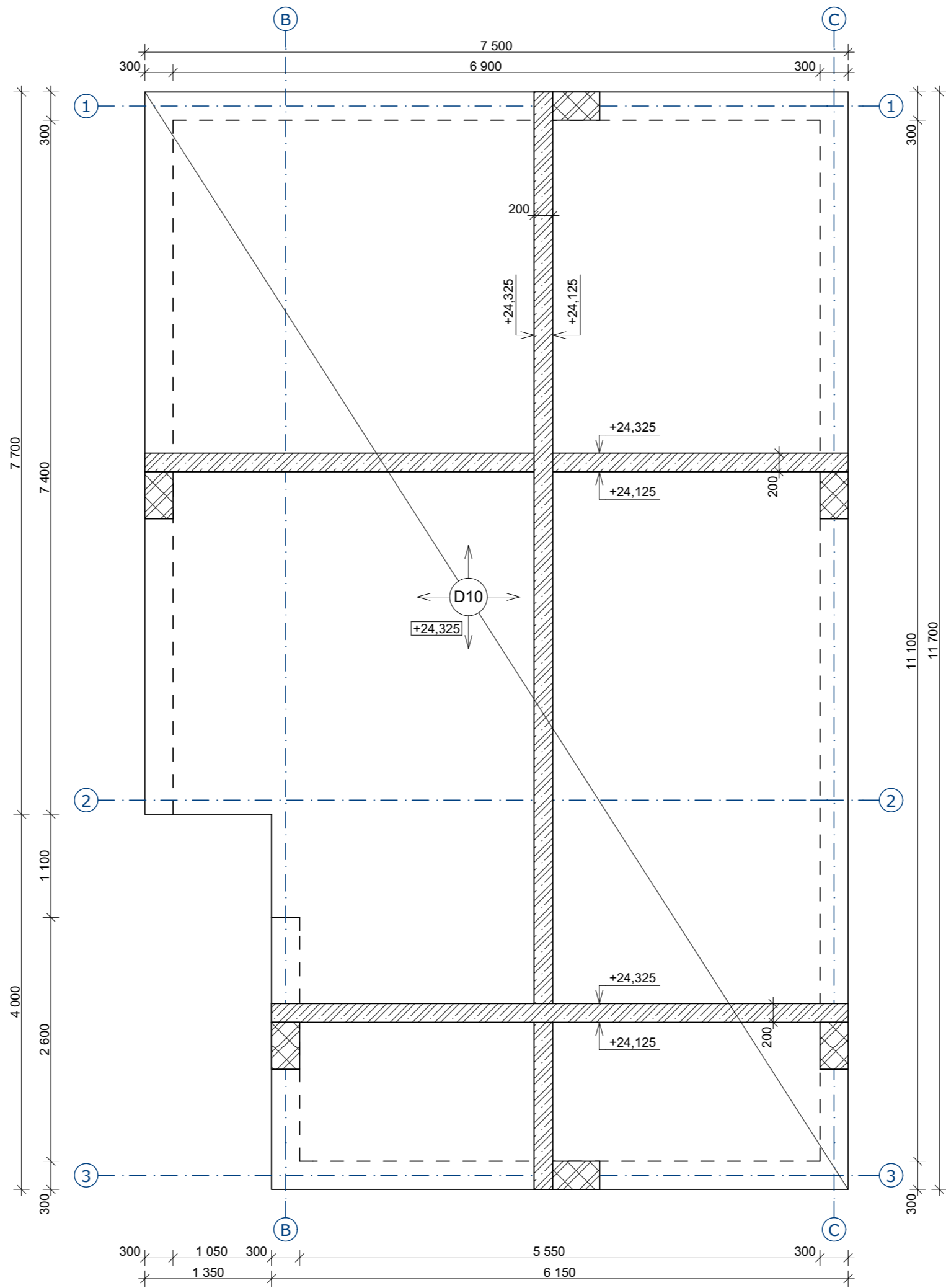
Obsah: Výkres tvaru  
 Měřítko: 1:60  
 Vypracoval: Bc. Zdeněk Kristl  
 Datum: 1. 3. 2015





**D.2.9 - Deska D09 - 7.NP**

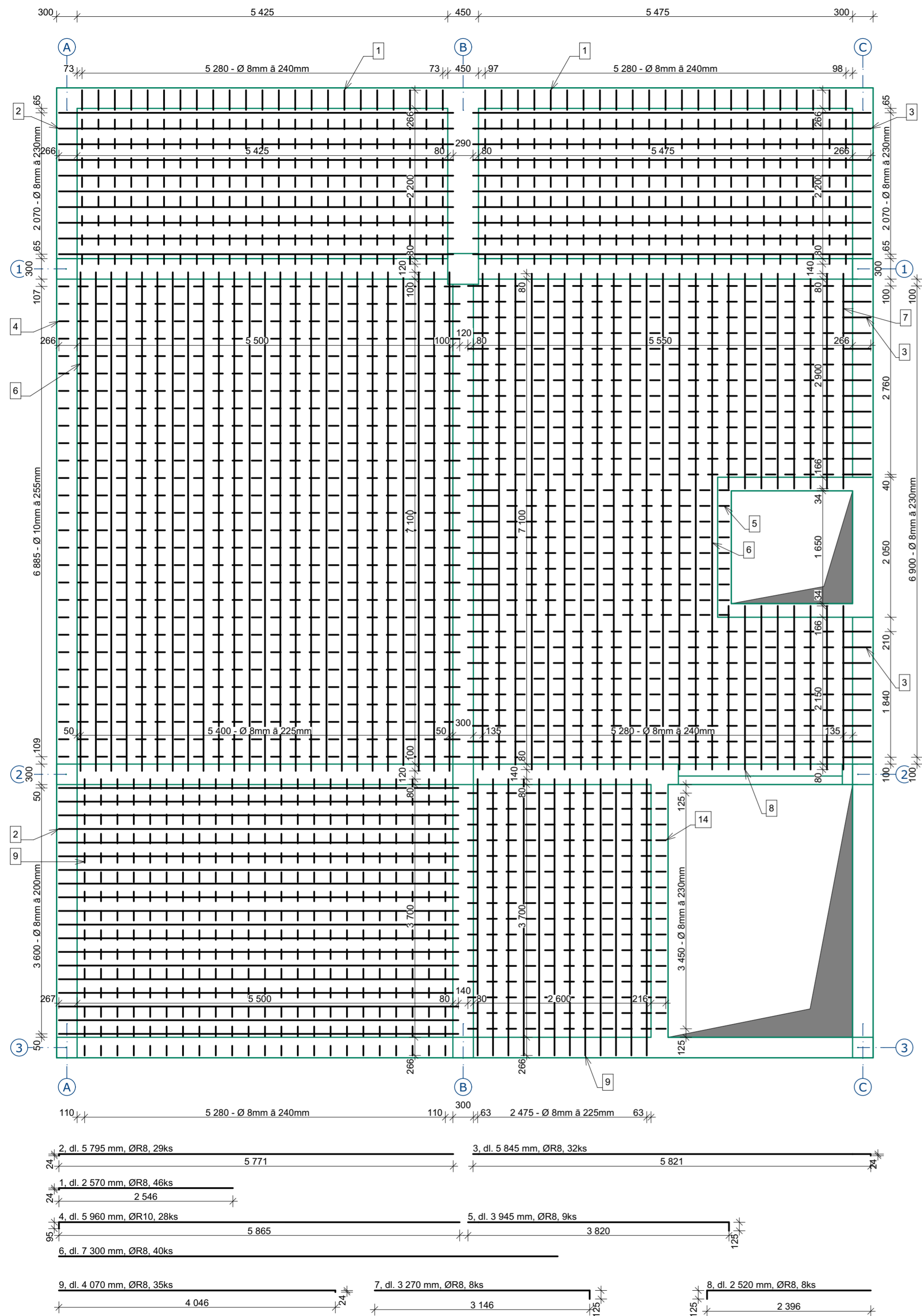
Obsah: Výkres tvaru  
 Měřítko: 1:60  
 Vypracoval: Bc. Zdeněk Kristl  
 Datum: 1. 3. 2015



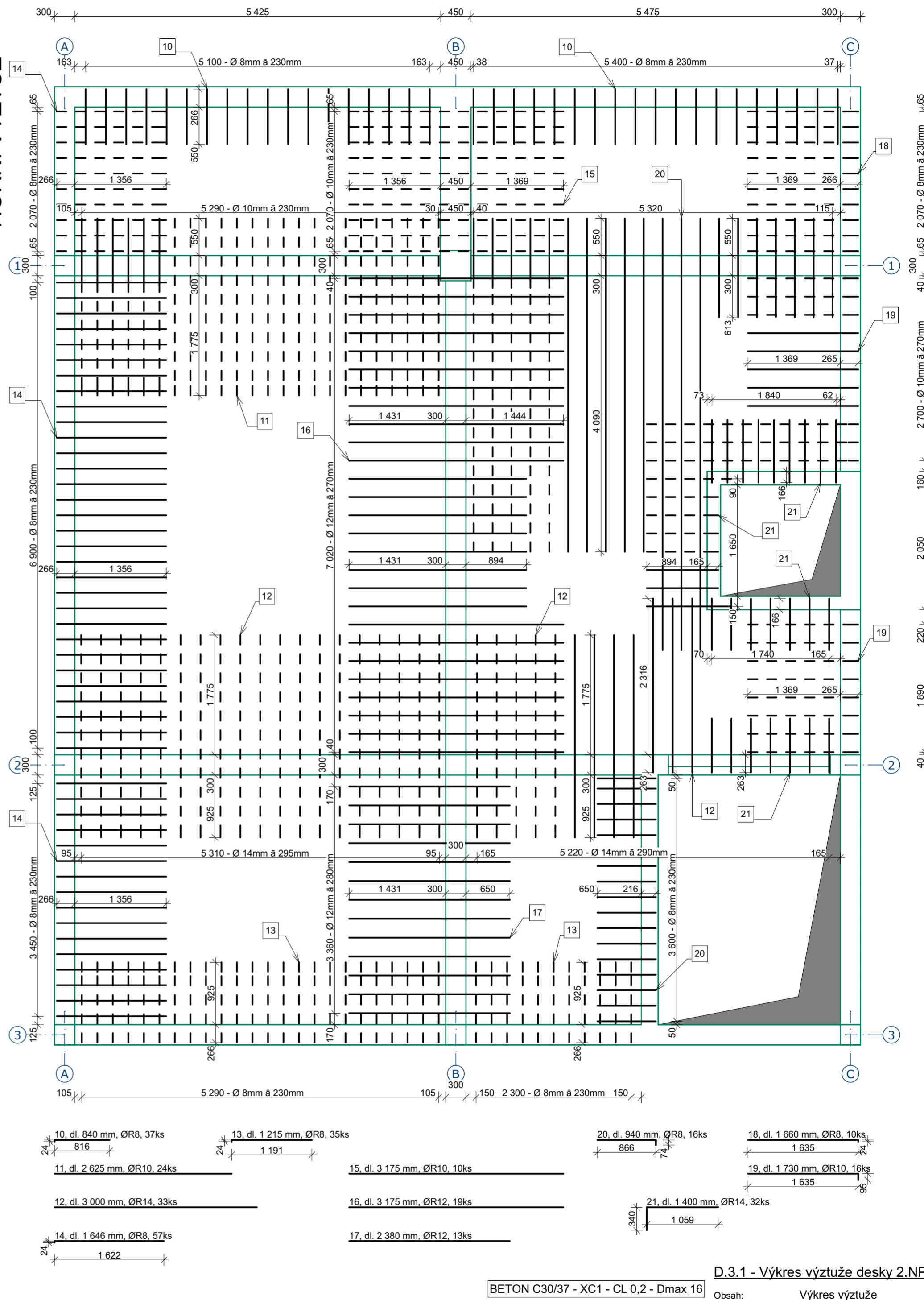
**D.2.10 - Deska D10 - Střecha**

Obsah:	Výkres tvaru
Měřítko:	1:50
Vypracoval:	Bc. Zdeněk Kristl
Datum:	1. 3. 2015

# SPODNÍ VÝZTUŽ



# HORNÍ VÝZTUŽ



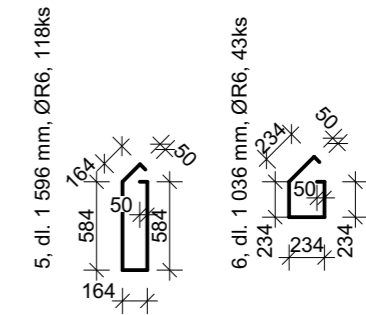
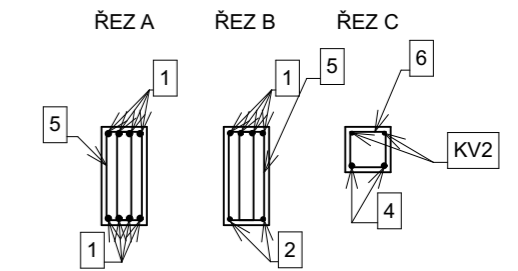
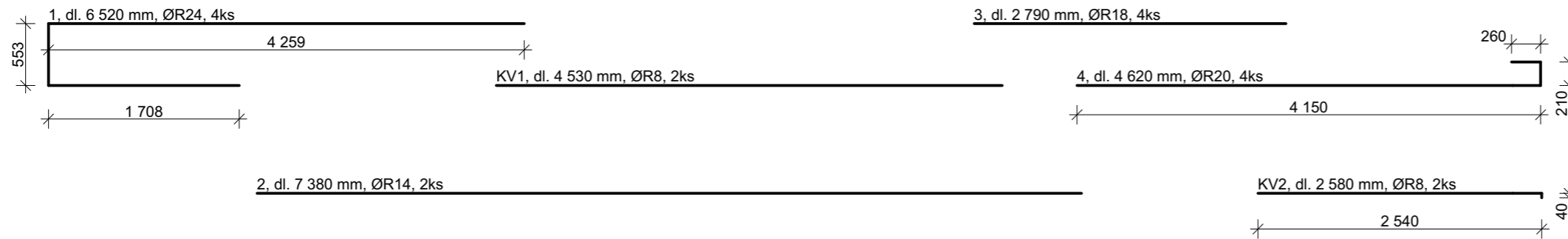
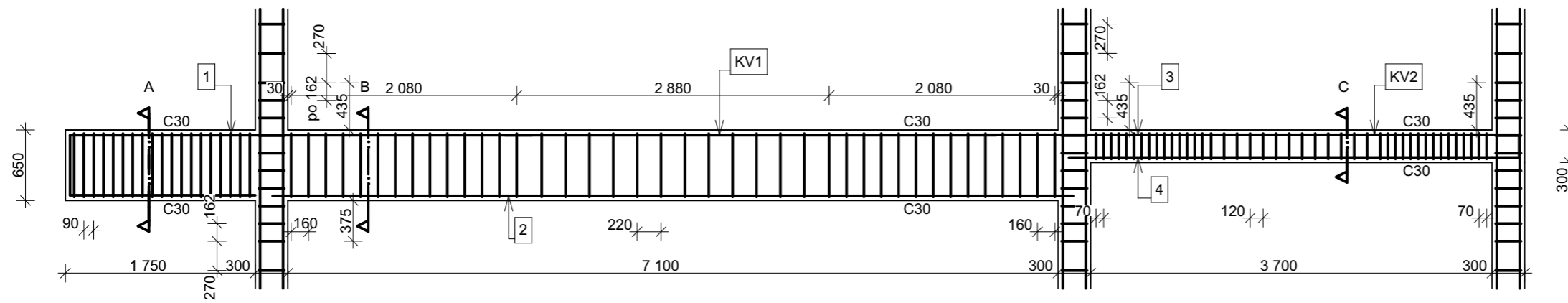
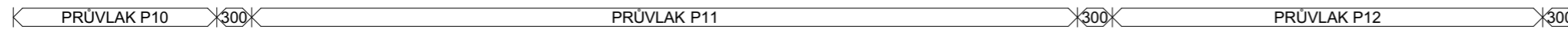
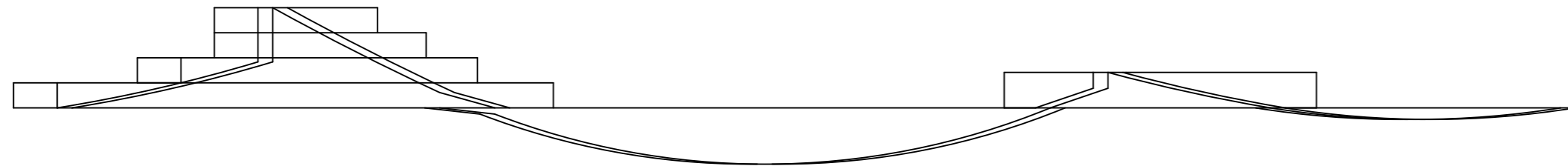
CELKOVÁ HMOTNOST VÝZTUŽE - 902 Kg

--- SPODNÍ VRSTVA VÝZTUŽE  
— HORNÍ VRSTVA VÝZTUŽE

BETON C30/37 - XC1 - CL 0,2 - Dmax 16  
OCELOVÁ VÝZTUŽ B500A  
KRYTÍ VÝZTUŽE C 30mm

D.3.1 - Výkres výztuže desky 2.NP  
Obsah: Výkres výztuže  
Měřitko: 1:50  
Vypracoval: Bc. Zdeněk Kristl  
Datum: 1. 3. 2015

# PRŮVLAK P10 - P11 - P12



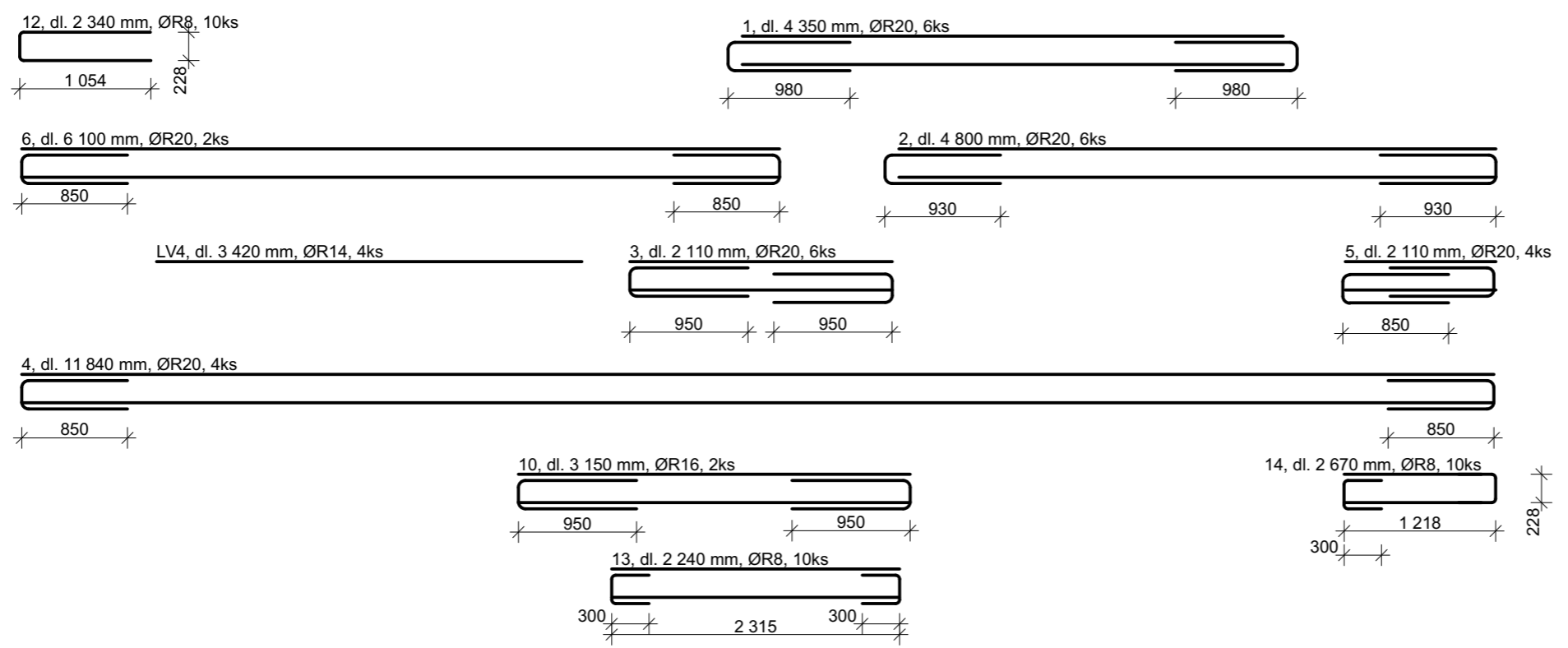
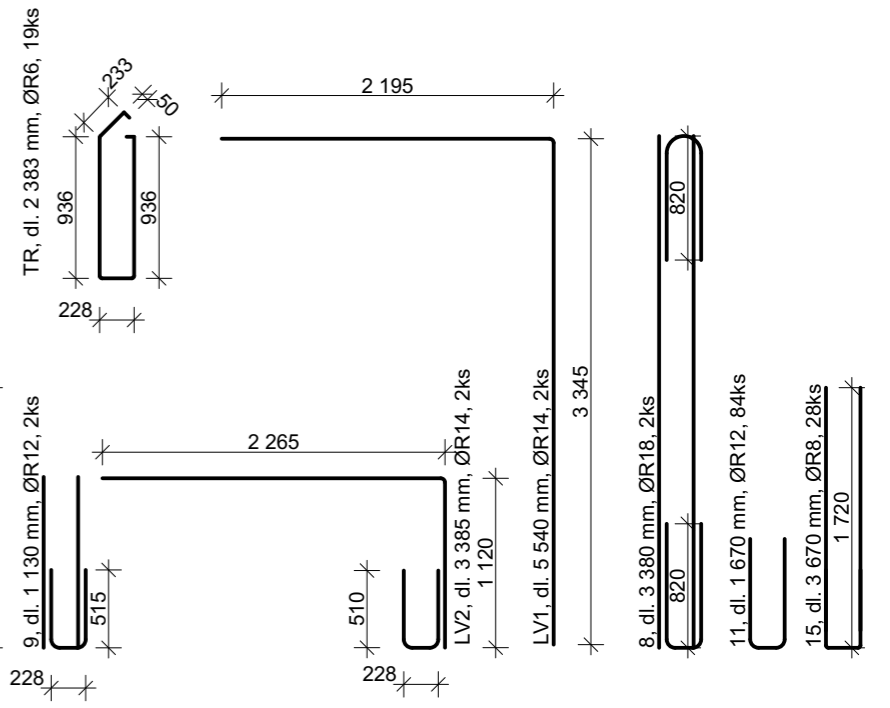
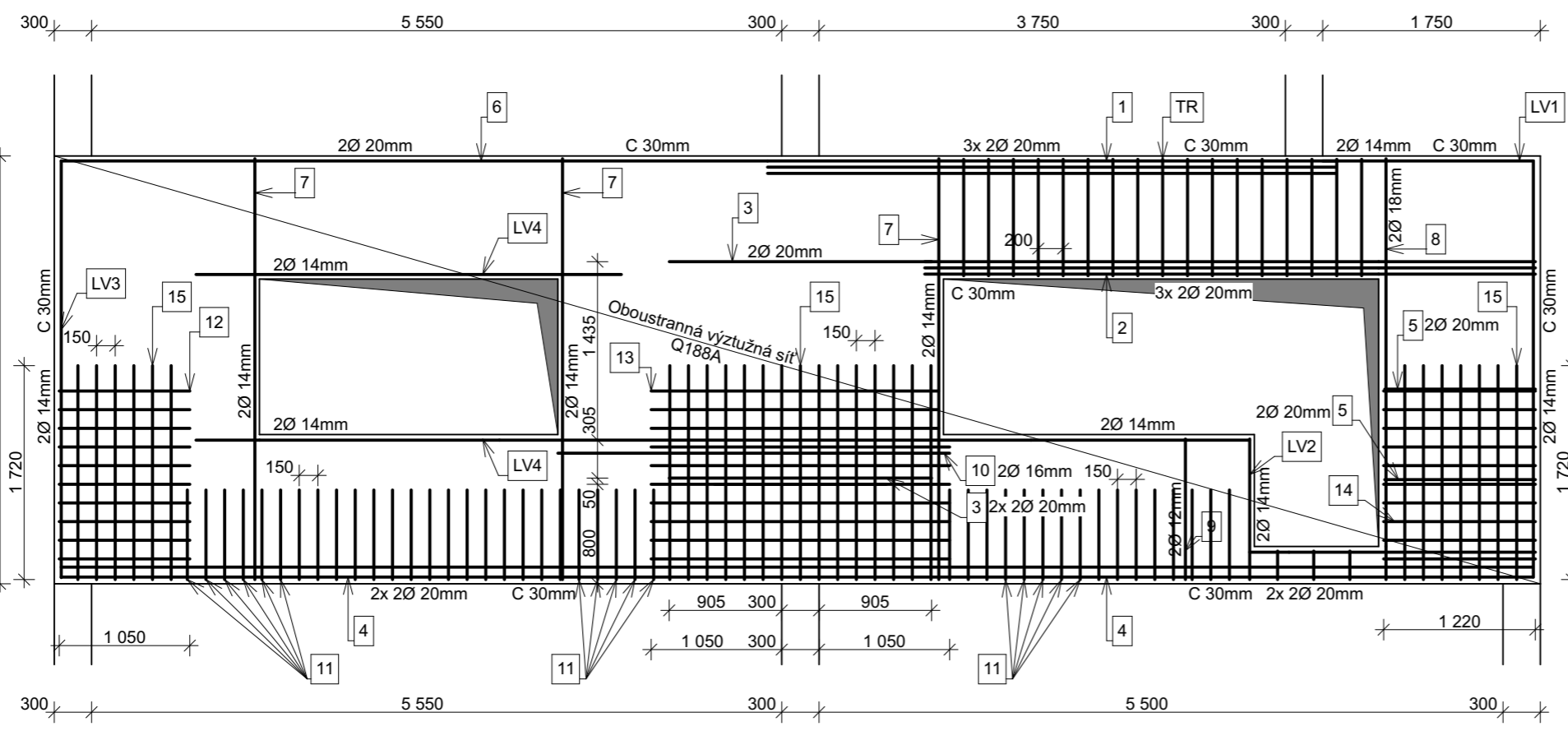
BETON C30/37 - XC1 - CL 0,2 - Dmax 16

OCELOVÁ VÝZTUŽ B500A

KRYTÍ VÝZTUŽE C 30mm

## D.3.2 - Výkres výztuže sekce rámu 5.NP

Obsah: Výkres výztuže  
 Měřítko: 1:50  
 Vypracoval: Bc. Zdeněk Kristl  
 Datum: 1. 3. 2015



BETON C50/60 - XC1 - CL 0,2 - Dmax 16  
 OCELOVÁ VÝZTUŽ B500A  
 KRYTÍ VÝZTUŽE C 30mm

D.3.3 - Výkres výztuže stěnového nosíku

Obsah: Výkres výztuže  
 Měřítko: 1:50  
 Vypracoval: Bc. Zdeněk Kristl  
 Datum: 1. 3. 2015

