

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA STAVEBNÍ**

KATEDRA BETONOVÝCH A ZDĚNÝCH KONSTRUKCÍ



BETONOVÝ MONUMENT V JABLONCI NAD NISOU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Vypracoval:

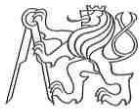
Anna Riedlová

Vedoucí práce:

doc. Ing. Iva Broukalová, Ph.D.

2018/2019

Formulář zadání BP



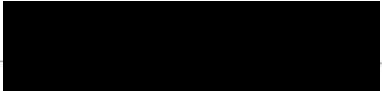

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
Fakulta stavební
Thákurova 7, 166 29 Praha 6

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE


Příjmení: Riedlová	Jméno: Anna	Osobní číslo: 458790
Zadávací katedra: katedra betonových a zděných konstrukcí		
Studijní program: Stavební inženýrství		
Studijní obor: Konstrukce pozemních staveb		

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce: Betonový monument v Jablonci	
Název bakalářské práce anglicky: Concrete monument in Jablonec	
Pokyny pro vypracování: Rešerše moderní jablonecké architektury Rešerše pohledových betonových konstrukcí Návrh betonového monumentu	
Seznam doporučené literatury: Technická pravidla ČBS 03 Pohledový beton	
Jméno vedoucího bakalářské práce: doc. Ing. Iva Broukalová, Ph.D.	
Datum zadání bakalářské práce: 21. 2. 2019	Termín odevzdání bakalářské práce: 26. 5. 2019
Údaj uveďte v souladu s datem v časovém plánu příjmušného ak. roku	
	

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Beru na vědomí, že jsem povinen vypracovat bakalářskou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je nutné uvést v bakalářské práci a při citování postupovat v souladu s metodickou příručkou ČVUT „Jak psát vysokoškolské závěrečné práce“ a metodickým pokynem ČVUT „O dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací“.

<u>21. 2. 2019</u> Datum převzetí zadání	 Podpis studenta(ky)
---------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem svoji bakalářskou práci vypracovala samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využila, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

V Praze dne

.....

Anna Riedlová

Poděkování

Ráda bych poděkovala paní doc. Ing. Ivě Broukalové, Ph.D. za odborně vedené konzultace, rady a podporu po celou dobu při vypracování této bakalářské práce.

Dále bych chtěla poděkovat panu Ing. Josefu Fládřovi za pomoc a ochotu při výrobě betonových vzorků.

Další poděkování patří panu Ing. Janu Salákovi, CSc. za pomoc při návrhu založení monumentu.

Souhrn

Bakalářská práce se zabývá návrhem betonového monumentu v Jablonci nad Nisou. Monument poukazuje na funkcionalistické stavby, které se v Jablonci nachází.

První části této bakalářské práce se zaměřuje na moderní architektonické slohy, které se nachází v Jablonci nad Nisou. Druhá část je rešerše na pohledový beton. Rešerše se věnuje vhodným materiálům pro výrobu pohledového betonu, bednění a separačním prostředkům, technologii výroby, povrchové úpravy a zvláště je zmíněný grafický a barevný beton.

Hlavní část se zaměřuje na statický a architektonický návrh monumentu. Barva monumentu je vybrána na základě vyrobených betonových vzorků, do kterých byl přidán pigment v různé dávce. Konstrukční návrh obsahuje statické výpočty, výkresovou dokumentaci – návrh umístění monumentu a jeho založení, výkresy tvaru a výztuže.

Klíčová slova

Pohledový beton, monument, architektura, návrh, výztuž, pigment, grafický beton, funkcionalismus.

Summary

Bachelor thesis deals with the design of concrete monument in Jablonec nad Nisou. The monument reflects outstanding functionalist buildings of the town.

First part of the bachelor thesis is a brief summary of modern architectural styles in Jablonec nad Nisou. The second part is a study on fair-face concrete, its classification and basic characteristics.

The main part is focused in the design of the concrete monument: architectural layout, proposal of colouring, structural analysis. The colour of the fair-face concrete was verified by practical manufacturing of samples in the laboratory with various doses of pigment. Particular panels of the monument were analysed for various load cases; reinforcement and foundation were designed. A part of the outcomes are also the drawings and technical documentation.

Key words

fair-face concrete, monument, architecture, structural design, reinforcement, pigment, graphic concrete, functionalism

Obsah

1. Úvod.....	9
2. Jablonec nad Nisou.....	9
2.1. Historie.....	9
2.2. Moderní architektura v Jablonci nad Nisou.....	10
2.2.1. Secese.....	10
2.2.2. Individualistická moderna.....	14
2.2.3. Expresionismus.....	17
2.2.4. Purismus.....	18
2.2.5. Konstruktivismus.....	20
2.2.6. Tradicionalismus.....	21
2.2.7. Funkcionalismus.....	21
3. Pohledový beton.....	26
3.1. Názvosloví.....	26
3.2. Materiály pro výrobu pohledového/ architektonického betonu.....	26
3.2.1. Cement.....	27
3.2.2. Kamenivo.....	27
3.2.3. Voda.....	30
3.2.4. Chemické přísady do betonu.....	30
3.2.5. Příměsi.....	31
3.3. Bednění, matrice a separační prostředky.....	32
3.3.1. Druhy bednění.....	33
3.3.2. Plášť bednění.....	33
3.3.3. Matrice do bednění.....	34
3.4. Separační prostředky.....	35
3.5. Hlavní zásady výroby pohledového betonu.....	37
3.5.1. Návrh složení čerstvého betonu.....	37
3.5.2. Výroba čerstvého betonu.....	37
3.5.3. Doprava a ukládání betonové směsi.....	38
3.5.4. Hutnění betonu.....	38
3.5.5. Ošetřování betonu.....	38
3.6. Povrchové úpravy betonů.....	39
3.6.1. Požadavky.....	39

3.6.2.	Ochranné povrchové úpravy	39
3.6.3.	Estetické povrchové úpravy.....	39
3.7.	Grafický beton	42
3.8.	Barevný beton	43
4.	Praktická část.....	48
4.1.	Cíl práce.....	48
4.2.	3D model, umístění	49
4.3.	Symbolika	50
4.4.	Materiál	52
4.5.	Výroba betonových vzorků	53
4.5.1.	Postup výroby betonových vzorků	54
4.5.2.	Porovnání barevnosti betonových prvků.....	57
4.6.	Konstrukční návrh	61
4.6.1.	Návrh výztuže	61
4.6.2.	Zatěžovací stavy a jejich výpočty	61
4.6.3.	Kombinace	63
4.6.4.	Návrh vyztužení	64
4.6.5.	Posouzení – interakční diagram	64
4.6.6.	Konstrukční zásady	66
4.7.	Založení	67
5.	Závěr.....	68
6.	Seznam literatury	69
7.	Seznam tabulek	72
8.	Seznam obrázků	73
9.	Seznam příloh	76

1. Úvod

Bakalářská práce se zabývá návrhem betonového monumentu s odrazem funkcionalistických staveb v Jablonci nad Nisou. Motivací pro vytvoření památníku je moderní architektura města, která mě stále udivuje nejen po vizuální stránce ale i po stránce materiálů a konstrukce staveb. Další motivací je aktuální stav historických objektů v Jablonci. V Jablonci je nespočet historicky významných a zajímavých objektů. Bohužel nejsou všeobecně známé a mnoho obyvatel Jablonce nemá ponětí, jak výjimečná architektura se v našem městě nachází. Tato neznalost vede k tomu, že historické budovy jsou poškozovány a ničeny nevhodnými zásahy při rekonstrukcích, nebo dokonce odstraňovány úplně.

Monumentem bych chtěla poukázat na významné stavby jabloneckého funkcionalismu a celkově diváka upozornit na problémy rekonstrukcí historických objektů, památkovou ochranu budov a také, jak je důležité o dané stavby pečovat, aby zde byly i pro další generace. Při rekonstrukcích často totiž není ponechán vzhled budovy a nebo je objekt v tak špatném stavu, že je možné, že rekonstrukce neproběhne už nikdy a bude nutné budovu zbourat.

První část práce se zabývá moderní architekturou v Jablonci nad Nisou, kde jsou rozebrány slohy od secese až po funkcionalismus. Druhá část je rešerše na téma pohledový beton, jeho složení, výrobu, bednění, dopravu, ukládání, hutnění, ošetřování, povrchové úpravy včetně grafického betonu a barevného betonu. Hlavní část práce je zaměřená na samotný návrh betonového monumentu. Její součástí je výroba barevných betonových vzorků, které slouží pro výběr barvy a k zhodnocení vlivu množství pigmentu a vlivu kameniva na výslednou barvu betonového prvku. Dále obsahuje architektonické řešení monumentu a statický návrh včetně výkresové dokumentace.

2. Jablonec nad Nisou

Jablonec nad Nisou je město ležící v severních Čechách v libereckém kraji. Protéká jím řeka Nisa a říká se, že je bránou do Jizerských hor. Jablonec má aktuálně necelých 46 tisíc obyvatel. Město je známé výrobou skla a bižuterie, nachází se zde i mincovna pro Česko – Česká mincovna. Zajímavostí je i meziměstská tramvajová linka vedoucí do Liberce. V Jablonci se nachází přehrada, která je technickou památkou a je celoročně využívaná k rekreaci. Jablonec je tvořen celkem osmi městskými částmi – Proseč nad Nisou, Lukášov, Rýnovice, Mšeno nad Nisou, Jablonecké paseky, Vrkoslavice a Kokonín. [1]

2.1. Historie

Jablonec je architektonicky mladé město, jeho rozkvět nastal až koncem 19. století a začátkem 20. století. První písemná zmínka je již z roku 1356, ale ve středověku nedosáhl úrovně sídel vzniklých v úrodnějších místech. Jablonec byl dvakrát vypálen (1469 a 1643).

Po prvním vypálení bylo původní obyvatelstvo nahrazeno obyvateli z Německa. K druhému vypálení došlo v období třicetileté války. Díky rozvoji sklářské výroby v 2. pol. 17. století začal Jablonec vzkvétat. V tomto období byl postaven kamenný kostel sv. Anny (původní baroko – neorenesanční přestavba [2]) nejstarší budova v Jablonci. [1]

V roce 1808 byl Jablonec povýšen na městys a v roce 1866 na město. Jablonci se dařilo v obchodu a ve 30. a 40. letech 19. století měl obchodní styky s celým světem. [3]

Po vzniku Československé republiky v roce 1918 přišla krize, která vedla k velkému poklesu sklářského a bižuterního podnikání. V této době byly postaveny dvě dominanty města – Nová radnice (Purismus s tradicionalistickými a funkcionalistickými motivy [4]) a katolický kostel Nejsvětějšího srdce Ježíšova (kombinace funkcionalismu a expresionismu [5]). V období 2. světové války byl Jablonec součástí německého státu. Po skončení války došlo k novému osídlení regionu z českého vnitrozemí. [6]

Jablonec zasáhla vlna panelové výstavby, a tím zanikla jablonecká předměstí. V roce 2012 se Jablonec stal statutárním městem. [7]

2.2. Moderní architektura v Jablonci nad Nisou

Podoba města je utvářena napříč všemi architektonickými slohy. Na dochovaných budovách vidíme vývoj od pozdního klasicismu přes historizující slohy, secesi, funkcionalismus až po dnešní tvorbu.

2.2.1. Secese

Období: konec 19. stol. – začátek 20. století

Pojem secese znamená rozchod, odloučení od tradičního umění. V roce 1897 v Rakousku byla založena skupina Secession. Tato skupina se snažila odtrhnout od oficiální tvorby staré generace, snaha osvobodit architekturu od historických předloh. Secese odmítala historismus, možná tradici samotnou. Dokázala v mnoha ohledech propojit subjektivitu řemeslné výroby a objektivitu moderní mechanizované výroby. [8]

Charakteristické prvky:

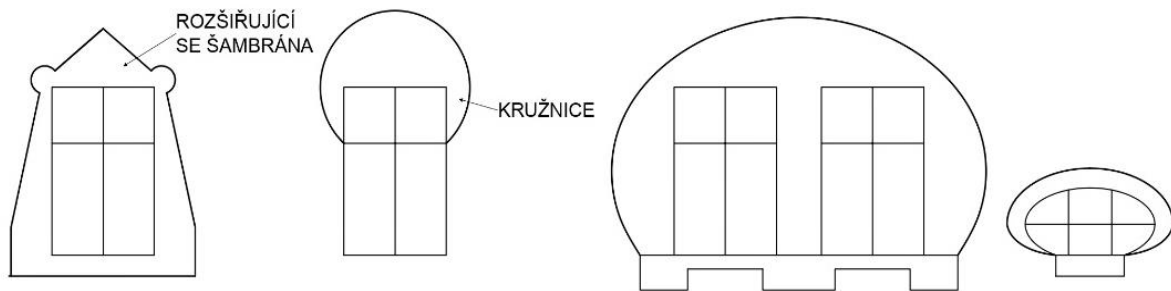
- organické tvary
- vyjádření modernity
- symbolismus
- kontrast materiálů
- antihistorismus
- odmítání ornamentu [9]

Znaky secesní architektury:

- obecné
 - ornament
 - zvířecí – lvi, pávi, labutě
 - rostliny – liány, mečíky, lilie
 - figurativní
 - kouřová křivka¹
 - vitráže

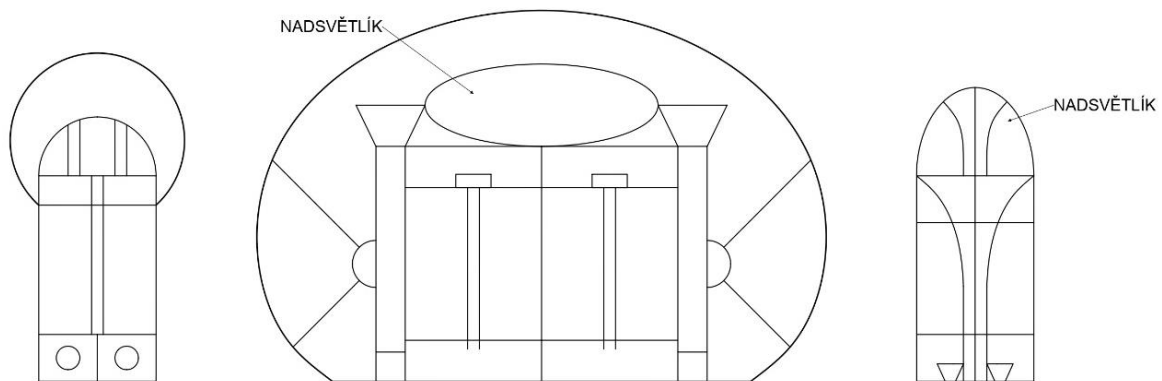
1 Kouřová křivka – mění tvar a tloušťku

- okna – s rozšiřující se šambránou²



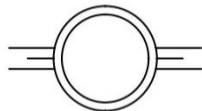
Obr. 1 Secesní okna (autor BP)

- portály – převýšené s nadsvětlíky



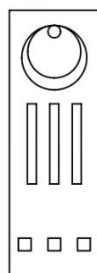
Obr. 2 Secesní portály (autor BP)

- Doplňující znaky
 - Kružnice: - interiér i exteriér



Obr. 3 Kružnice (autor BP)

- Lesena³: s kružnicemi, čtverci, obdélníky



Obr. 4 Lesena (autor BP)

² Šambrána - dekorativní orámování oken nebo dveří pásy vystupujícími ze zdiva

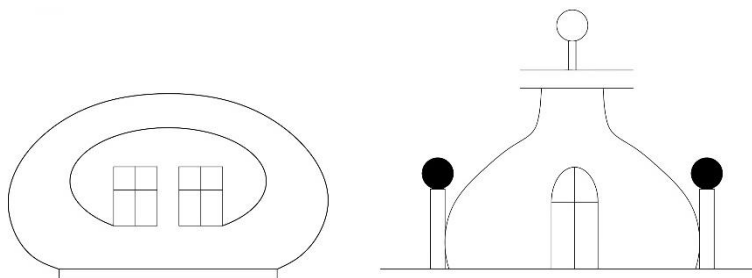
³ Lesena - je svislý plochý pásovitý architektonický dekorativní článek členící fasádu

- Věnce a stuhy



Obr. 5 Věnc se stuhou (autor BP)

- Mascaron⁴
- Sochy
- Štíty



Obr. 6 Secesní štíty (autor BP)

Konstrukční systém

- převzatý z renesance
- Svislé prvky
 - Stěny – masivní, z betonu bez opracování
 - Sloupy – z betonu bez opracování
- Vodorovné prvky
 - Kladí⁵
 - Klenby – křížová

Stavební materiál

- stejné jako v přecházejícím desetiletí konce 19. století – beton, železobeton, ocel, litina, štukové nebo sádrové prefabrikované dílce
- kov již není skrýván, použití se zdůrazňuje, dekorativní články zvýrazněné barevnými skly
- litinové a železové ozdoby – rostlinné motivy v interiérech
- průčelí staveb – mozaiky z majoliky⁶, leptaná skla, keramické obklady, smalty a štuky

⁴ Mascaron = plastický zdobný motiv v podobě lidské tváře, častěji mytologické nebo zvířecí tváře, který je hojně využíván na fasádách budov, ale i v interiérech

⁵ Kladí - vodorovný překlad nesený podporami (sloupy či pilíři, případně pilastry). Jedná se o vodorovnou část architektury a nejstarší architektonické ztvárnění principu podpory a břemene

⁶ Majolika - historický termín kdysi užívaný pro keramické výrobky pocházející z ostrova Mallorca, jež byly původně pokryty cínovým smaltovým povrchem [47]

Významné secesní stavby v Jablonci nad Nisou

Kostel Povýšení svatého Kříže

- 1900 – 1902
- Náměstí Boženy Němcové, Jablonec nad Nisou
- Autor: Josef Zasche
- Sakrální stavba - slouží k původnímu účelu – bohoslužby starokatolické církve [5]



Obr. 7 Kostel Povýšení svatého Kříže (autor BP)

Městské lázně – Jablečné lázně

- 1908 – 1909
- Ulice Budovatelů, Jablonec nad Nisou
- Autor: Robert Hemmrich
- Lázeňská stavba – prostor propůjčován umělcům pro kulturní akce [10]



Obr. 8 Městské lázně - Jablečné lázně (autor BP)

Městské divadlo

- 1905 – 1907
- Liberecká ulice, Jablonec nad Nisou
- Autoři: Ferdinand Fellner II., Hermann Helmer
- Stavba pro kulturu - slouží k původnímu účelu [11]



Obr. 9 Městské divadlo (autor BP)

2.2.2. Individualistická moderna

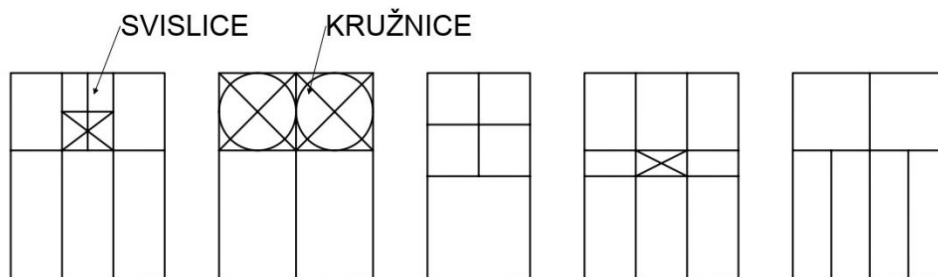
Období: 20. léta 20. století

Architektura 20. století má být moderní – využití technického pokroku, nové materiály a konstrukce. Představitelé se shodují, že architektura má za úkol tvořit prostor, ne průčelí s ornamentem, krása architektury nezáleží na ornamentech, ale na tvaru. I přes společné znaky a cíle, každý z představitelů postupuje osobitě, individuálně a hledá vlastní cesty i prostředky k naplnění svých představ. Především architektonické slohy se daly popsat vnějšími

znaky – tvaroslovím, články, detaily, ornamenty. Moderní architektura se více zabývá zásadami, teoretickými úvahami, programovými prohlášeními – je kladen důraz na praktické užití jednotlivých staveb, účelně komponované dispozice a logické uspořádání půdorysu. Dekor je zbytečný – přiznání konstrukce. [8] [12]

Znaky – společný názor individualistické moderny:

- **Obecné**
 - Odmítání ornamentu, maximálně lidový
 - Jednoduchost
 - Struktura materiálů
 - Asymetrie budov
 - Kompozici určuje účel
 - Určení dispozice z venku
- **Okna**
 - Jednoduché, vyvážené proporce
 - Obdélná
 - Členění příčlí je geometrické
 - Stejné dělení u mříží
 - Rámování oken – bílé nátěry, římsy a parapety cihelné



Obr. 10 Dělení oken individualistické moderny (autor BP)

- **Portály – dveře**
 - Převýšené, nadsvětlíky, geometrie

Konstrukční systém

- Svislé prvky
 - Tradiční prvky + železobeton
- Vodorovné prvky
 - Tradiční prvky + železobeton

Stavební materiál

- moderní, ušlechtilý materiál – sklo, ocel
- využití vlastností použitých materiálů – neomítané, spárované bílé šamotové cihly s plochami, která jsou šedě omítnuté a zdrsňelé
- různobarevné obkladačky, červené režné cihly v kombinaci s betonem
- používá se i dřevo
- velký důraz na dokonalou řemeslnou práci, kvalitu materiálu a jeho povrchové úpravy → jednoduché prvky, tím více záleží na detailech

Významné stavby individualistické moderny v Jablonci nad Nisou

Dresslerova vila

- 1905 – 1906
- Jugoslávská ulice, Jablonec nad Nisou
- Autor: Josef Zasche
- Obytný dům – nyní mateřská školka Jugoslávská [13]



Obr. 11 Dresslerova vila (autor BP)

Schneiderova vila

- 1929 – 1930
- Zlatá ulice, Jablonec nad Nisou
- Autor: Rudolf Günter
- Obytný dům
- Prvky expresionismu [14]



Obr. 12 Schneiderova vila (autor BP)

2.2.3. Expresionismus

Období: 20. léta 20. století

Expresionismus se vyznačuje úsilím o vyjádření silných individuálních prožitků s ohledem na psychické stavy. Považuje se za reakci na 1. světovou válku. Expresionismus není jasně daný umělecký směr, řadí se pod něj velmi rozdílné stavby. Používaly se kruhové plastické formy, krápníkové stropy, ostré úhly. Autoři se snažili, aby se budovy dotkly lidských emocí a intelektu.

Charakteristické prvky:

- Expresní tvary – nepravidelná okna a dveře, vícevrstvé fasády
- Moderní typy budov
- Naturalismus – vztah k přírodním, geologickým formám
- Dynamika – kombinace organických tvarů a moderních materiálů
- Funkcionalismus
- Monolitické formy – z estetického důvodu byl použit jen jeden materiál [9]

Znaky expresionismu:

- obecné
 - pravý úhel nahrazen křivkami – interiér i exteriér
 - pravý úhel nahrazen ostrými úhly
 - barvy
 - červená – cihla
 - oranžová
 - fialová

Stavební materiál

- hladká fasáda z bílé omítky
- cihly, obkladačky a keramika

Významné expresionistické stavby v Jablonci nad Nisou

Linkeho dům

- 1929 - 1931
- Komenského ulice, Jablonec nad Nisou
- Autor: Rudolf Günter
- Polyfunkční dům – slouží k původnímu účelu [15]



Obr. 13 Linkeho dům (autor BP)

2.2.4. Purismus

Období: 1922 - 1938

Slovo purus, od kterého je název odvozen, v překladu z latiny znamená čistý. Tento směr požaduje jednoduchost zavrhuje dekorace, prosazuje čistotu architektury zbavené všech nefunkčních detailů. Purismus ve 20. letech rychle ovládl Evropu a později přešel ve funkcionalismus. Byly používány moderní konstrukce a logické a racionální půdorysy. Hledání čistých kompozicí, obvykle základní geometrická tělesa.

Charakteristické prvky:

- Bez ornamentů
- Geometrické tvary
- Interiér – prostorový plán
- Místnosti s jinou konstrukční výškou podle účelu – náročné na konstrukci

Významné puristické stavby v Jablonci nad Nisou

Exportní dům C.A. Schmidt

- 1834 - 1931
- Jiráskova ulice, Jablonec nad Nisou
- Autor: Oskar Baudisch
- Stavba pro obchod – nyní se v přízemí nachází obchod a v ostatních patrech byty
- První přestavba v neorenesančním duchu, později přestaven na pomezí expresionismus a purismu, oživenou tradicionalistickými prvky [16]



Obr. 14 Exportní dům C.A. Schmidt (autor BP)

Nová radnice

- 1930 - 1933
- Mírové náměstí, Jablonec nad Nisou
- Autor: Karl Winter
- Administrativní budova – slouží k původnímu účelu
- Purismus s tradicionalistickými a funkcionalistickými motivy a prvky [4]



Obr. 15 Nová radnice (autor BP)

Vila Rudolfa Háška

- 1926 - 1927
- U Háškových vil, Jablonec nad Nisou – Jablonecké Paseky
- Autor: Oldřich Liska
- Obytný dům – přestavba na ZŠ Antonína Bratřšovského – nyní rekonstrukce do původní podoby [17]



Obr. 16 Původní podoba vily Rudolfa Háška (zdroj [17]) Obr. 17 Vila při rekonstrukci (autor BP)



Obr. 18 Vila jako ZŠ (zdroj [17])



Obr. 19 Vila při rekonstrukci (autor BP)

2.2.5. Konstruktivismus

Období: 1922 - 1938

Konstruktivismus je směr vycházející hlavně z konstrukce, kterou někdy přeceňuje na úkor ostatních složek. Autoři nechtějí zakrývat konstrukci, aby ukázali, jak je krásná. Staví se domy na pilotách. Konstruktivismus odráží ideály Ruské revoluce.

Charakteristické prvky:

- Revoluční
- Abstrakce – odmítání tradičních architektonických slohů
- Průmyslové budovy
- Sociální programy – schopnost architektury ovlivnit sociální chování – komunitní bydlení
- Nové typy budov

2.2.6. Tradicionalismus

Období: počátek 20. století

Dochází k obnovení historických tradic klasicismu. Tradicionalismus se používal pro reprezentativní budovy, protože působí „solidně“ pro funkci objektu. Stavební konstrukce a materiály se vyvíjely velmi rychle, a tak postupně docházelo k vytlačování tradiční architektury.

Významné stavby tradicionalismu v Jablonci nad Nisou

Bývalá porodnice

- 1927 - 1932
- Turnovská ulice, Jablonec nad Nisou
- Autor: Robert Hemmrich
- Zdravotnická stavba – nevyužívá se
- Tradicionalismus s prvky Art Déco [18]



Obr. 20 Bývalá porodnice (autor BP)

2.2.7. Funkcionalismus

Období: 1922 – 1938

Funkcionalismus rozvíjí myšlenky purismu a konstruktivismu. Jeho pojmenování prozrazuje, že hlavní důraz je kladen na funkci objektu, na jeho praktické využití v souladu s účelem, pro co byla daná stavba navržena. Funkce domu má mít perspektivu, je nutné domýšlet harmonii vztahů mezi člověkem a přírodou. Funkčnost architektury je před jejím uměleckým ztvárněním, důraz se klade na hospodárnost stavby, na hledisko prostorově důležitým aspektem je konstrukční ekonomie. Funkcionalismus pokračoval i po válce, ale v méně kompetentních rukou se často stával dogmatickým a nevlídným. [8] [9]

Charakteristické prvky:

- Radikalismus – funkcionalismus modernismem doveden do krajnosti, dogmatický, stavby bez života a invence
- Místní materiály – využívání místních materiálů
- Nepravidelný půdorys – půdorys definován funkčními požadavky, vhodné pro budovy se specifickým použitím
- Fundamentální formy – fundamentální přístup k formám, formy důsledkem prostorových nároků na budovu
- Prázdnota - fundamentální přístup k formám vedl k prázdnotě, prázdnota dodávala stavbám nepřátelský až nelidský charakter

Znaky funkcionalismu:

- Střechy
 - ploché
 - k rekreaci – střešní zahrady – zvětšení zelených ploch měst, nahrazení zeleně, co zabral dům
- Dispozice
 - funkční (napojení kuchyň + jídelna)
 - volný dispoziční plán (měnný) – různá dispozice v patrech
- Okna
 - pásová – po celé šíři objektu
 - kruhová
 - červené, šedé, modré nátěry rámu
- Průčelí
 - bez ornamentů
 - jednoduchost
 - bílý nátěr

Tyto definice základních znaků funkcionalismu zformuloval Le Corbusier (1927) francouzský architekt

Konstrukční systém

- Konstrukce
 - železobetonový skelet – volné přízemí, kde lze protáhnout zeleň – možný pohyb
 - volné prosklení

Stavební materiál

- nové materiály – šamotové cihly, ocel, beton

Významné funkcionalistické stavby v Jablonci nad Nisou

Kostel Nejsvětějšího srdce Páně

- 1930 - 1931
- Horní náměstí, Jablonec nad Nisou
- Autor: Josef Zasche
- Sakrální stavba – slouží k původnímu účelu
- Funkcionalismus + expresionismus

Ke kostelu přiléhá v pravém úhlu sakristie a budova děkanství, mezi ně je vložena mohutná hranolová věž. Díky členění jednotlivých částí bylo dosaženo monumentálního účinku a urbanisticky dokonalého uzavření Horního náměstí. Základní konstrukci kostela včetně střechy a věže tvoří železobetonový skelet. Fasáda kostela i děkanství jsou obloženy kabřinci, dobře odolávají místnímu drsnému klimatu. Části říms a okenních ostění jsou provedeny v umělém kameni, podezdívka a ostění dveří vesměs z místní žuly. Zvýšenému západnímu průčelí, jež převyšuje a zakrývá sedlovou střechu, dominuje vertikální vysoké okno trojúhelníkovitého tvaru, vystupující v celé výšce stavby do vnějšího prostoru, pod kterým měla být umístěna socha Krista. Také interiér chrámu byl projektován do nejmenších detailů. [5]



Obr. 21 Kostel Nejsvětějšího srdce Páně (autor BP)

Háskova vila

- 1930 - 1931
- Průběžná ulice, Jablonec nad Nisou – Jablonecké Paseky
- Autor: Heinrich Lauterbach
- Obytný dům – slouží k původnímu účelu
- Aerodynamický funkcionalismus

Vila je označována za jednu z nejhodnotnějších funkcionalistických vil na našem území. Jedná se o třípodlažní objekt s půdorysem ve tvaru písmene L, kde základní rozvržení tvoří dvě kolmá křídla, menší jižní a rozsáhlejší, aerodynamicky zaoblené západní křídlo, které obsahuje hlavní obytné prostory a nad kterým je třetí patro. Obývací pokoj je situován

v západním křídle, kde se nachází i schodiště s prosklenou stěnou. Z obývacího pokoje je výhled na Ještěd, balkon je podepřený štíhlými sloupy kruhového průřezu. [19] [20]



Obr. 22 Háskova vila (zdroj [20])

Schmelowského vila

- 1933
- Opletalova ulice, Jablonec nad Nisou
- Autor: Heinrich Lauterbach
- Obytný dům – slouží k původnímu účelu
- Aerodynamický funkcionalismus

V architektonických formách vily jsou patrné nautické tendence tzv. aerodynamického funkcionalismu. Z ulice se proto do domu vstupuje přes „lodní“ lávku, v průčelí se uplatňují kulatá okna a obývací pokoj připomíná lodní můstek. Konstrukce vily je na svou dobu značně progresivní – jejím základem je stejně jako např. u proslulé vily Tugendhat ocelový skelet, vyplněný tzv. sendvičovým zdivem. Střecha domu je plochá a rámy oken i dveří kovové. Jako omítky je užito tehdy moderního a oblíbeného březolitu. [21]



Obr. 23 Schmelowského vila (autor BP)

Kantorova vila

- 1933 - 1934
- Palackého ulice, Jablonec nad Nisou
- Autor: Heinrich Kulka
- Obytný dům – slouží k původnímu účelu

Exteriér vily působí velmi jednoduše a neutrálně – krychlový tvar s plochou střechou; střídá kompozice fasády, žádné rafinované detaily nebo kontrastní prvky. Je čtyřpodlažní, výrazně krychlové hmoty jsou prolomeny nepravidelným rastroem oken. Nejvýraznějším prvkem bíle omítaných fasád je vstup s travertinovým obkladem a prosklenými dveřmi s mříží. Dům byl v roce 1960 přestavěn na bytový dům, což znamenalo především výrazný zásah do komunikačních prostor a podkroví, kde vznikl místo terasy samostatný byt. [22]



Obr. 24 Kantorova vila (autor BP)

Palác Merkur

- 1932
- Anenské náměstí, Jablonec nad Nisou
- Autor: František Janda
- Polyfunkční dům – odstřelen → nahrazen Hotelem Merkur [23]



Obr. 25 Původní Palác Merkur (zdroj [23])



Obr. 26 Hotel Merkur nyní (autor BP)

3. Pohledový beton

Pohledový beton je beton, který se nezakrývá a je vidět. Na konstrukce, které již nebudeme zakrývat, jsou kladeny požadavky na vzhled (monolitické i prefabrikované konstrukce). Tento požadovaný vzhled musí být jasně specifikován, ať už se jedná o geometrický tvar konstrukce, strukturu, texturu povrchu anebo barvu betonu. Tyto specifikace určuje projektant, popř. architekt dle požadavků investora, které vycházejí z technického předpisu. Podle těchto specifikací se dělí do tříd od PB0 po PB3 + PBS (architektonický beton, na který jsou kladeny velmi vysoké požadavky). Vzhled pohledového betonu může být velmi různorodý vytvořený pomocí speciálních bednění, speciálního složení čerstvé betonové směsi, a taky pomocí speciálních technologií povrchových úprav. [24]

3.1. Názvosloví

Režný beton

Konečný povrch betonu s otiskem bednění, který se už dále neopracovává žádnou technologií. Nejsou na něj kladeny speciální požadavky na vzhled.

Architektonický beton

Je to pohledový beton, na který jsou kladeny speciální estetické požadavky. Těchto požadavků lze dosáhnout:

- zvláštním bedněním, případně jeho prvky,
- speciálním složením čerstvého betonu,
- speciální technologií povrchových úprav

Specifikace pohledového betonu

Specifikace pohledového betonu je soubor vlastností pohledového betonu stanovený s odkazem na akceptovaný technický předpis. Požadovaná specifikace musí být uvedena v projektové dokumentaci. Vzhledem k subjektivní povaze vnímání a hodnocení vzhledu povrchu betonu a také vzhledem k mnohdy účelovému nazírání na přiměřenou „pohledovost“ v dodavatelsko–odběratelských vztazích v žádném případě nestačí pouze formulovat požadavek pouhým označením „pohledový beton“. [24]

Třída pohledového betonu

Soubor vlastností pohledového betonu, které je nutné znát pro výběr zhotovitele, provedení konstrukcí a posouzení.

Textura povrchu

Je to vzhled povrchu betonové konstrukce daný otiskem bedněního pláště. [24]

3.2. Materiály pro výrobu pohledového/ architektonického betonu

Pohledový beton lze realizovat z běžně dostupných surovin pro u nás používané betony. Při vyšších nárocích a speciálních požadavcích je nutné vybrat i speciální složky betonu, které mohou ovlivnit technologii i konstrukci.

3.2.1. Cement

Pohledový beton je možné vyrábět ze všech běžně dostupných portlandských cementů. Jejich výběr závisí především na vlastnostech ztvrdlého betonu, resp. na osobních požadavcích. Při výběru cementu je výhodné používat portlandských cementů s minimálním odlučováním záměsové vody z cementové pasty a rovnoměrnou jemností mletí ve spojení s vhodně vybranými hydraulicky účinnými příměsmi.

Důležitou složkou, která ovlivňuje barevnost betonu je vedle barevnosti kameniva také cement. V běžně používaných cementech jejich barva závisí na mineralogickém složení a má různé odstíny šedé. Pro dosažení jednotného barevného odstínu betonové plochy anebo celého objektu je důležité použití jednoho druhu a třídy cementu ze stejné cementárny, případně i jedné šarže. Použití směsných cementů může vést k ovlivnění barevnosti pohledového betonu a možnosti většího výskytu krvácení betonu.

3.2.1.1. Bílé a barevné cementy

Bílé a barevné cementy jsou určeny k dekorativnímu použití především kvůli možnosti využití jejich barevnosti. [25]

- Bílý cement

Bílým cementem je v podstatě vysokohodnotný portlandský cement s minimálním obsahem barvicích oxidů ($\text{Fe}_2\text{O}_3 < 0,15 \%$ a $\text{MnO} < 0,015 \%$). (CEM I 52,5 R white - vyznačuje se velmi rychlým nárůstem pevnosti, vysokou počáteční pevností, rychlým vývinem hydratačního tepla a celkovou stálostí fyzikálních a chemických vlastností.) Pro zajištění bělosti je důležitý výběr surovin, technologický postup výroby a jemností mletí.

Bělost cementu se hodnotí stupněm bělosti ve třech úrovních vůči referenční ideální bělosti:

- I. stupeň min. 80 % z ideální bělosti,
- II. stupeň min. 75 % z ideální bělosti,
- III. stupeň min. 68 % z ideální bělosti.

- Barevné cementy

Barevné cementy jsou často používány pro architektonické betony. Dají se vyrobit dvěma metodami:

- a) výrobou barevných slíneků a z nich výrobou barevných cementů – tato metoda se používá velmi málo. Jsou k tomu potřeba suroviny pro výrobu cementu, které obsahují vhodné barvicí oxidy.
- b) Přimícháním barevných pigmentů k bílému/ šedému portlandskému cementu. Kvůli vyšší ceně se používá převážně na dekorativní dílce. Pigmenty se dávkuje v rozsahu 1 – 10 % z hmotnosti cementu. Od jistého procenta se barevnost již nemění, ale může negativně ovlivňovat fyzikálně-mechanické vlastnosti.

3.2.2. Kamenivo

Hutné kamenivo použité pro pohledový beton by mělo splňovat kritéria třídy A podle ČSN EN 12620 – kamenivo do betonu. Pórovité kamenivo by mělo splňovat požadavky ČSN EN 13055 - pórovité kamenivo. Pro zkoušení platí příslušné normy ze skupiny ČSN EN 1097 – zkoušení mechanických a fyzikálních vlastností kameniva. [24]

U pohledového betonu hraje důležitou roli kromě cementu, také výběr kameniva. Může ovlivnit barvu a svou chemickou a mineralogickou skladbou, může poškodit výsledný beton.

Požadavky na kvalitu, granulometrii a barvu kameniva se řídí podle toho, jakou mírou bude kamenivo vystupovat na betonové ploše, jestli bude zakryté vrstvou cementové malty anebo odkryté některou speciální technologií na úpravu povrchu. [25]

Požadavky na vlastnosti kameniva

Přísnější kritéria na kvalitu kameniva se kladou především:

- na skladbu granulometrie – podle úpravy povrchu
- na barevnost kameniva – v závislosti na použití bílého nebo barevného cementu
- na čistotu kameniva – nečistoty mají vliv na barvu anebo obsah škodlivin
- na některé technické vlastnosti – ohrusnost a leštitelnost
- na tvarovém indexu zrna – nejen z technologického hlediska, ale i vizuálního, jsou nežádoucí jehlicovitá a šupinovitá zrna
- na trvanlivosti kameniva – z hlediska opakovanému zamrznání navlhání a působení aerosolových částic
- na nasákavosti kameniva
- na mrazuvzdornosti

Skladba kameniva – základní a korekční kamenivo

Kamenivo v pohledovém betonu se z hlediska skladby dělí na:

- kamenivo základní,
- kamenivo korekční.

- Základní kamenivo

Pro konstrukční i architektonické betony se používá drcené anebo těžené kamenivo, případně jejich kombinace. Na výrobu pohledového betonu se může používat plnivo z lehkého kameniva. Je důležité vzít v potaz jeho nasákavost a mrazuvzdornost (kvůli pórovitosti), které mohou ovlivňovat fyzikálně-technické vlastnosti čerstvého i ztvrdlého betonu. Před použitím lehkého kameniva je nutné zvážit jeho vlastnosti při povětrnostních vlivech, a také zda je vhodné na danou povrchovou úpravu.

Dále je vhodné, při výběru kameniva, sledovat odkud kamenivo pochází. Regionální kamenivo je neekonomičtější. Je to výhodnější, i když se musí dovážet některá část kameniva (korekční složky) z větší vzdálenosti.

- Drcené kamenivo

Hlavním poznávacím znakem drceného kameniva je ostrý tvar zrn a monominerální skladba, která částečně zajišťuje stálost barevného odstínu. Drcené kamenivo se hůře technologicky zpracovává a je nutné dávat více cementu a záměsové vody do směsi, aby bylo dosaženo stejných reologických vlastností.

- **Těžené kamenivo**

Hlavním poznávacím znakem těženého kameniva je oblý tvar zrn a polyminerální skladba, která způsobuje různobarevnost zrn. To je možné použít u architektonických betonů, kde se volí jako speciální povrchová úprava vymývání. Použitím těženého kameniva do betonové směsi dochází ke lepším technologickým vlastnostem (konzistence a zpracovatelnost). Díky těžbě z vody anebo praním kameniva dochází k nízkému zastoupení nejjemnějších frakcí kameniva. To lze nahradit vhodnou složkou korekčního kameniva. Při absenci nejjemnější frakce dochází častěji k odlučování vody.

- **Korekční kamenivo**

Přidáním korekčního kameniva do základního v podobě pískové frakce anebo kamenné moučky (filler) se zlepšuje:

- barevné vlastnosti kameniva, a tím barevné vlastnosti ztvrdlého betonu
- technologické vlastnosti betonové směsi – trvanlivost a smršťování
- ekonomie výroby – úspora cementu. [25]

Mezi korekční kameniva patří jemně mletý křemičitý písek, mikromletý vápenec anebo kamenná moučka.

Vliv korekčního kameniva je nutné zkoušet komplexně. Může mít špatný vliv na jiné vlastnosti.

Granulometrické složení kameniva, barevnost a čistota

Při výrobě pohledového betonu je nutné hlídat:

- granulometrické složení kameniva, jeho třídění, obsah drobných frakcí a kamenné moučky,
- vhodnou barevnost kameniva,
- čistotu kameniva, omezit možný výskyt primárních a sekundárních škodlivin [25]

Granulometrické složení kameniva

Rovnoměrné granulometrické složení kameniva zajišťuje stálé vlastnosti betonu a projeví se i v jeho barevnosti. Pro výrobu betonu se používají 3–4 frakce kameniva a je nutné ho třídít.

Jemné frakce také ovlivňují fyzikálně-mechanické vlastnosti cementového kamene. Mohou ovlivnit také pevnost a průběh smršťování betonu. [25]

Barevnost kameniva

Barva cementu a drobného kameniva, která ovlivňuje barvu povrchové maltové vrstvy, rozhoduje o barevnosti neopracované betonové plochy. Kamenná moučka má vliv na odstín betonu svou vlastní barvou, množstvím v jednotce betonu a vlivem na potřebné množství záměsové vody.

Hrubé frakce nemají vliv na barevnost neopracované betonové plochy. Ovlivňují barevnost u povrchů po speciálních úpravách, protože tvoří největší část plochy.

Čistota kameniva

Pro pohledový beton je velmi důležitá čistota kameniva. Barevné znečištění dělíme do dvou skupin: primární škodliviny a sekundární škodliviny.

Primární škodliviny jsou takové škodliviny, které je přímo pojí s horninou a není možné je celé odstranit. Dále jsou nevhodné barevné složky, které degradují kamenivo, což se projeví až po nějakém čase od betonáže. Tyto složky jsou například: kamenivo obsahující pyrit, oxidy těžkých kovů (olovo, zinek, měď), fosfáty síry a další. Jílové minerály se projeví na barevnosti cementové malty.

Sekundární škodliviny, které se mohou projevit jako fleky na betonové ploše. Existují rostlinné a živočišné nečistoty – listí, dřevo, uhlí. Je nutné kontrolovat přítomnost organických látek v kamenivu.

Při použití nevhodného kameniva, které obsahuje barvicí škodliviny, znečistí se betonové plochy a vzniknou chyby a vady, které jsou trvalé a je skoro nemožné je odstranit. Dále je zakázáno používat kamenivo vzniklé při recyklaci betonu.

3.2.3. Voda

Vodu, která přichází do styku s betonem dělíme na dva druhy – záměsová a voda ošetřovací.

- Záměsová voda

Voda v betonové směsi umožňuje hydrataci betonu a je rozhodující složkou v maltové části. Větší obsah vody v čerstvém betonu způsobuje větší pórovitost a světlejší barevný odstín pohledového betonu. Naopak cementový tmel s nižším obsahem vody je hutnější a tmavší. Pro pohledový beton vyhovují požadavky na kvalitu záměsově vody a její zkoušení uvedeno v ČSN EN 1008 – Záměsová voda do betonu – Specifikace pro odběr vzorků, zkoušení a posouzení vhodnosti vody, včetně vody získané při recyklaci. Vhodné množství vody závisí na granulometrii plniva, množství cementu, technologii výroby, požadavcích na vlastnosti betonové směsi a zatvrdělého betonu. [24]

- Voda ošetřovací

Hlavním požadavkem pro vodu na ošetřování je, aby byla čistá. Vhodné je používat vodu pitnou, ta je bez rizika znečištění. Ošetřování betonu nesmí být ostrým proudem vody, vhodné je kropení anebo vodní mlha.

3.2.4. Chemické přísady do betonu

Chemické sloučeniny, které ovlivňují vlastnosti nebo kvalitu čerstvého nebo ztvrdělého betonu. Pro pohledový/ architektonický beton se používají hlavně přísady, které ovlivňují zpracovatelnost směsi, zvyšují pevnost a hutnost, vodotěsnost a mrazuvzdornost. Po rozhodnutí použití chemické přísady je nutné přísadu uvést v technické dokumentaci. Přísady pro pohledový beton podléhají ustanovení ČSN EN 934-2 – Přísady do betonu, malty a injektážní malty – Část 2: Přísady do betonu – Definice, požadavky, shoda, označování a značení štítkem. [24]

Přísady se dělí dle hlavní funkce:

- Plastifikační, superplastifikační – redukce záměsově vody,
- Urychlovače – urychlení tuhnutí nebo tvrdnutí cementu
- Zpomalovače – zpomalují tuhnutí nebo tvrdnutí
- Stabilizátory – zadržují vodu
- Pro vzdušňovače – provzdušňovací

- **Plastifikátory, superplastifikátory**

Hlavní funkcí plastifikačních přísad je zlepšování zpracovatelnosti betonové směsi a snížení vodního součinitele. Plastifikátory mají vliv na bělost betonu. Při vyšším vodním součiniteli je dosahováno světlejších betonových ploch.

Plastifikátory umožňují použití méně intenzivního vibrování při zhutňování betonu, menšího množství cementu a záměsové vody při dostatečně dobré zpracovatelnosti, tím pádem dochází k menšímu smršťování a dotvarování a použití menšího množství vody. Používají se:

- Lignosulfonáty (LS) - redukce vody o 10-15 %, vhodná přísada pro letní betonáž, u bílých cementů zbarvení do hněda,
- Suflované soli polykondenzátů naftalenů a formaldehydů (SNF) – redukce vody o 15-20 %, zbarvení do hněda
- Suflované soli polykondenzátů melaminu a formaldehydu (SMF) – redukce vody až o 20 %, udržují stabilní a vhodné provzdušnění, větší sklon ke krvácení a tixotropie betonu,
- Vinylakrylátové kopolymery (VP, A) – redukce vody o 30 %, delší doba zpracovatelnosti, urychlení nárůstu pevnosti
- Estery polykarboxylových kyselin (PC) – redukce vody o 30 i více %, nevýhoda – citlivější kompatibilita s některými druhy cementu nebo příměsemi.

- **Provzdušňovací přísady**

Provzdušňovače ovlivňují důležité vlastnosti betonu, které jsou rozhodující nejen pro konstrukce vystavené přímému vlivu povětrnosti, střídavému zamrznání a rozmrznání. Tím, že přispívají k zvyšování vodotěsnosti betonu, příznivě ovlivňují i jeho trvanlivost. [24]

- **Zpomalovače**

Zpomalovače se používají u povrchových úprav, kde chceme oddálit tuhnutí povrchové vrstvy cementové malty do hloubky několika milimetrů. Tato vrstva se po vytvrzovacím procesu dá snadno odstranit, a tím docílit odkrytí kameniva.

- **Urychlovače**

Použití u konstrukcí, kde je požadovaný zvýšení krátkodobé pevnost – stříkaný beton, betonáž při nízkých teplotách. [26]

3.2.5. Příměsi

Příměsi jsou v podobě prášku a po přidání do čerstvého betonu selepší některé jeho vlastnosti anebo je možná docílit zvláštních vlastností. Příměsi dělíme na dva typy:

- Inertní příměsi (pasivní) – mleté horniny, moučky - ČSN EN 12620 – Kamenivo do betonu; pigmenty – ČSN EN 12878 – Pigmenty pro vybarvování stavebních materiálů na bázi cementu a/nebo vápna – Specifikace a zkušební postupy.
- Pucolány nebo latentně hydraulické látky (aktivní) – létavý elektrárenský popílek – ČSN EN 450-1 – Popílek do betonu – Část 1: Definice, specifikace a kritéria shody; jemně mletou strusku, metakaolín a mikrosiliku (křemičitý úlety, aktivní mikromleté vápence. Tmavé aktivní příměsi mohou negativně ovlivnit stálobarevnost povrchu betonu a jeho kontrast a jas probarveného betonu.

- Barevné pigmenty

Pigment je látka, která po rozptýlení ve vhodném prostředí má barvicí schopnost. Za vhodné prostředí se považuje alkalické prostředí čerstvého betonu. Pro probarvování se používají trvanlivé, anorganické pigmenty. Nepoužívají se organické pigmenty, přesto že udělají perfektní barevný odstín, protože mají malou alkalickou a klimatickou stabilitu, a to způsobí rychlé vyblednutí. Anorganické pigmenty do betonu mají následující vlastnosti:

- barevnou stálost ve styku s cementem a na povětrnosti,
- minimální vliv na pevnost betonu a na dobu tuhnutí a tvrdnutí betonu,
- tepelnou stálost,
- dobrou krycí schopnost, vyjádřenou granulometrií a omezenou agregací částic,
- minimální obsah rozpustných solí (SO_4^{2-} , Cl^- , SiO_3^{2-})
- omezený obsah SiO_2 , Al_2O_3 (tyto oxidy znehodnocují barevnost),
- hodnotu pH vyšší jak 7, ale lze připustit i slabě kyselé,
- dobrou dispergaci o velikosti částic 0,1 až 0,2 μm . [27]

Pigmenty jsou dodávány ve dvou formách: práškové a tekuté. Intenzita barvy je závislá na dávce pigmentu, jejich cena je vysoká, ale nad 6-9 % dávky pigmentu (z hmotnost cementu), se již intenzita barvy nezlepšuje. Obvykle se dává do 5 % hmotnosti cementu, nad 5 % z množství cementu pigmenty ovlivňují konzistenci čerstvého betonu. Dobrou barevnost betonu zajistíme pomocí bílého cementu a praného, světlého kameniva. Při použití tekutých pigmentů je nutné započítat aditiva, kterými se tekutý pigment ztekuce, do vodního součinitele čerstvého betonu.

Čerstvý barevný beton lze připravit dvěma způsoby:

1. cement i pigment v suchém, sytkém stavu se vloží do míchačky
2. pigment se rozpustí ve vodě, vzniklá suspenze se dává do čerstvého betonu

Pigment ovlivňuje stálobarevnost a trvanlivost betonu pomocí: vodního součinitele – čím vyšší vodní součinitel, tím světlejší odstíny betonu; doby a způsobu míchání – u některých pigmentů po delším míchání dochází ke žloutnutí. Běžně dostupné jsou červené, hnědé, žluté a černé pigmenty a poměrně velmi drahé a méně používané jsou pigmenty zelené, modré a bílé.

Trvanlivost barevného odstínu betonu určujeme v závislosti na: typu pigmentu – dle odstínu; dávce pigmentu v jednotce betonu; klimatických podmínkách – sluneční záření, srážky.

3.3. Bednění, matrice a separační prostředky

Bednění vytváří tvar a povrchové struktury monolitických betonových konstrukcí a dílců. Skládá se z bednicího pláště, který ovlivňuje vzhled povrchu betonu a nosné konstrukce, který přenáší zatížení od čerstvého betonu. U Pohledového/ architektonického betonu je kladen velký důraz na kvalitu bednění - na povrchu betonové konstrukce se mohou objevit nedostatky skryté anebo viditelné. Viditelné se prokáží ve tvarových defektech betonových konstrukcí a skryté v jeho flekatosti. [24]

3.3.1. Druhy bednění

- Rámové bednění
- Nosníkové bednění
- Atypické bednění

Všechny tyto druhy bednění se používají pro výrobu stěn, sloupů a stropů. Při výběru druhu bednění vybíráme tak, aby bylo co nejefektivněji využito. Pokud je to možné, volíme přednostně bednění systémové před bedněním atypickým. Díky tomu můžeme využít vysoké obrátkovosti, snadné manipulace, jejich flexibilitu, krátkou montážní dobu, kratší termíny dodání a standardní možnosti pronájmu. Pokud nejsme schopni použít bednění systémového, musíme použít bednění atypické. Atypickým bedněním je snazší vystihnout požadovanou geometrii konstrukce, ale je náročnější na přepravu, přípravu, montáž a v neposlední řadě je ekonomicky náročnější.

Konečný vzhled pohledového betonu ovlivňují vlastnosti použitého pláště bednění, separační prostředek, složení betonu a jeho zpracování. Zejména se jedná o druh použitého pláště bednění, čistotu pláště bednění, těsnost spojů a tuhost bednění.

3.3.2. Plášť bednění

Plášť bednění rozdělujeme na savé a nesavé. Savé materiály po uložení a zpracování betonové směsi dokáží odebrat část záměsové vody a vzduchových bublin, a tím se částečně zamezí vzniku pórů. Rozdílná savost bednicího pláště má za následek jiné barevné odstíny povrchu betonu. Po víceném opakování bednění se savým pláštěm se mohou jeho vlastnosti měnit, a tím ovlivnit barevný odstín povrchu betonu. Nesavé materiály použité na plášť bednění zajistí hladký povrch betonu. Je nutné pozorně volit odbedňovací prostředek, protože nesprávná volba může způsobit vznik pórovitosti, tvorbu map a mramorování výsledného povrchu betonu.

Tab. 1 Druhy pláště bednění, jejich vlastnosti a vliv na povrch betonu (zdroj [24])

Savost povrchu	Označení	Druh pláště bednění (materiál, úprava)	Typické znaky vytvořené plochy betonu	Možné vlivy na povrchu betonu, příklady použití
Více savý až nejsavější →	1a ¹⁾	hrubá prvka z pily	kresba struktury dřeva, tmavé zbarvení, po větším počtu obrátek barva postupně světlejší	dřevěná vlákna uvízlá v povrchu betonu, nízká pórovitost, možní poškození dřevním cukrem, odprýskávání pískových zrn, rozdíly v barevnosti
	1b	prkna hoblovaná	jemná kresba struktury dřeva, světlejší zbarvení než u 1a	možné poškození dřevním cukrem, odprýskávání pískových zrn, rozdíly v barevnosti, normální tvorba pórů
	1c	prkna s drážkou	plastický otisk struktury prken, včetně spojů/spár mezi nimi, zbarvení jako 1b	pravidla odpadnou výrony/otřepy na spojích prken, normální tvorba pórů
	2	drenážní vložka	síťový povrch, rovnoměrná textura, tmavé zbarvení	povrch nemá vizuálně rozpoznatelné póry, nebezpečí otisku záhybů textile
	3 ²⁾	dřevotřískové desky, např. překližka povrchově neupravená	povrch lehce hrubý, tmavý, lehce skvrnitý, silně savý	nízká tvorba pórů
	4	třískové desky, dřevo z jehličnanů povrchově zušlechtněné, broušené	dnes "klasický" vzhled povrchu betonu vytvořeného bednicími deskami, lehce znatelná struktura dřeva, barva betonu zpočátku tmavá, při dalších obrátkách postupně světlejší	s počtem obrátek vzrůstá tvorba pórů vlivem ucpávání kapiá v dřevní hmotě
	5	třískové desky, dřevo z jehličnanů kartáčované nebo pískované, lakované	plastický otisk struktury desek včetně spojů mezi nimi, světlé zbarvení	normální tvorba pórů ⁴⁾
	6	překližka, povrch upravený fenolovou pryskřicí	dnes "klasický" vzhled povrchu betonu vytvořeného dílci rámového bednění, povrch hladký, světlý, bez jasněji patrné textury	normální tvorba pórů ⁴⁾
	7	bednicí prvky z plastu, příp. z papírové lepenky potažené plastem	povrch hladký, světlý	zpravidla není třeba užít separačních prostředků, tvorba malého množství pórů, ovšem větší velikosti
	8	pryžové matrice	povrch podle typu matrice hladký až silně stukturovaná, světlý	nutno poctivě těsnit spoje matric, tvorba pórů závisí na typu matrice
Nejméně savý až nesavý←	9	desky z plastu, vrstvené desky s plastovým povrchem, fólie	hladký povrch, světlý, bez jasněji patrné textury	normální tvorba pórů ⁴⁾
	10 ³⁾	ocelový plech, hliníkový plech s povlakem	hladký povrch, světlý, bez jasněji patrné textury	značná tvorba pórů, nebezpečí vzniku skvrn od rzi

1) Při použití nového bednicího pláště z povrchově neupraveného dřeva hrozí chemická reakce mezi dřevem a betonem (výluh cukru). Před prvním použitím pro pohledový beton je nutno takový plášť upravit vhodným separačním prostředkem, příp. je předem natřít cementovým mlékem, nebo je použít pro méně exponované povrchy betonu

2) Silně savé povrchy bednění je nutno před betonáží vhodně upravit, např. natřít cementovým mlékem.

3) Hliníkové díly bez povrchové úpravy nelze jako bednění použít, neboť hrozí alkalická reakce s betonem.

4) tvorba pórů závisí na použitém separačním prostředku, jeho dávkování a dalších vlivech

3.3.3. Matrice do bednění

Matrice se vkládají do bednění pro vytvoření reliéfu na povrchu konstrukce/dílce. Matrice mohou být pružné nebo tuhé, pevně připnuté k formám anebo volně položené na podložku. Vyrábějí se pro jednonásobné i opakované použití. Použitý beton a jeho zpracování musí odpovídat požadavkům pohledového betonu.

Nejčastěji používaný materiál u výrobců strukturovaných betonových povrchů je pružný elastomer polyuretanu a podobá se gumě. Díky jejich vysoké pružnosti se zaručuje odbednění ploch bez poškození a s milimetrovou přesností reprodukce texturovaných profilů, s ostrými hranami i při nepatrném rozšíření či zúžení výčnělků. Matrice se dodávají jako desky, ležící naplocho na paletách nebo v dřevěných bednách, nebo v rolích, které jsou navinuté na dopravní a skladovací pouzdra. [25] [28] [29]

Nanášení separačního prostředku je rozhodující pro snadné odbedňování a pro vysoce kvalitní pohledovou plochu betonu. Používají se různé separační prostředky, upravené pro daný účel použití (prefabrikáty/monolit), obsahující rozpouštědlo nebo vodu. Separální substance přesně určená na polyuretanovou matici zamezuje poškození kvality matrice a je garantem životnosti a vyšší použitelnosti strukturní matrice. [29]

3.4. Separální prostředky

Separální (odbedňovací) prostředky jsou prostředky, které se používají před betonáží a nanáší se na plášť bednění. Díky tomuto prostředku se sníží soudržnost mezi bedněním a betonem při odbedňování, zajistí se požadovaná kvalita povrchu betonu, a také se tím chrání bednění před korozí a opotřebením. Zabraňuje i obarvení matic od barevných betonů. Separální prostředek a jeho použití na bednění ovlivňuje výsledný vzhled povrchu betonu. Tyto prostředky se skládají ze separálních složek (různých olejů a vosků), rozpouštědel (organických nebo na bázi vody) a pomocných složek (inhibitorů koroze, smáčedel, emulgátorů, zmýdelňujících látek a jiných chemicky aktivních složek).

Základní typy separálních prostředků jsou:

- minerální oleje a recyklované minerální oleje,
- parafínové oleje,
- syntetické oleje,
- rostlinné oleje a upravené rostlinné oleje,
- vodní emulze parafínových syntetických nebo rostlinných olej bez organických rozpouštědel,
- vosky a pasty. [24]

Při výběru separálního prostředku záleží na nasákavosti pláště bednění, na podmínkách betonáže a na požadované kvalitě a tvaru povrchu betonované konstrukce. Dále se při výběru musí brát ohled, jak prostředek působí na životní prostředí (exhalace do ovzduší, ohrožení vod a půd při oplachování bednění, hygienu práce (dle zařízení pracoviště – odvětrávání) a na požární bezpečnost (stupeň hořlavosti separálních prostředků, zdroje otevřeného ohně).

Užívání dlouhodobě jednoho separálního prostředku vykazuje tzv. "setrvačný efekt". Tento efekt se vyjadřuje zachováním účinku předcházejícího separálního prostředku ještě po několik cyklů, pokud při změně separálního prostředku nedojde k důkladnému odmaštění. Když není bednění dostatečně odmaštěno dochází k problémům při odbedňování.

Vhodnými separálními prostředky pro savé povrchy jsou ty s vyšší viskozitou bez rozpouštědel. Separální prostředek s rozpouštědlem není tak vhodný, protože se po odpaření rozpouštědla rychle vsákne do pláště bednění, kde pak vznikne tenký odbedňovací film, a tak může o své vlastnosti prostředek přijít. Na bednění, které je z neopracovaných prken nebo dřevotřískových desek, může vzniknout chemická reakce látek obsažených ve dřevě (dřevní

cukry) a cementovým pojivem, a tak poškodit povrch betonu. Tento jev se může omezit použitím vhodného separačního prostředku, ale nelze ho úplně vyloučit.

Pro nesavé povrchy se používají kvalitní separační prostředky s nižší viskozitou na bázi minerálních, parafinových, syntetických i rostlinných olejů bez rozpouštědla i s rozpouštědlem. U nesavých povrchů nedochází k nasáknutí separačního prostředku do pláště bednění, a proto aby bylo docíleno co nejlepšího výsledku, musí být separační prostředek nanesen rovnoměrně a v co nejtenčí souvislé vrstvě.

Když je nutné proteplování bednění, má být vybrán separační prostředek, který odolává vyšším teplotám, např. na bázi parafinových nebo upravených rostlinných olejů.

Obecné pokyny, jaký separační prostředek je vhodný pro konkrétní druh pláště bednění, jsou uvedeny v **tab. 2**

Tab. 2 Příklady použití separačních prostředků (zdroj [24])

Druh pláště bednění (materiál a úprava) tab. 1	podle Označení druhu pláště bednění podle tab. 1	Druh separačního prostředku				
		separační oleje			ostatní prostředky	
		Syntetické, parafinové a minerální oleje bez rozpouštědla s nízkou viskozitou	Syntetické, parafinové a minerální oleje s rozpouštědlem s nízkou viskozitou	Oleje na bednění s vyšší viskozitou	Separací emulze z rostlinných a minerálních olejů	Separací prostředky na bázi vosku a pasty
Hrubá prkna z pily, prkna hoblovaná, prkna s drážkou, dřevotřískové desky, překližka povrchově neupravená	1a až 1c, 3	-	-	++	-	++
Třískové desky, dřevo z jehličnanů povrchově zušlechtnuté, broušené	4	+	+	+	-	-
Třískové desky, dřevo z jehličnanů kartáčované nebo pískované, lakované a překližka, povrch upravený fenolovou pryskyřicí	5 a 6	++	++	-	0	0
Pryžové matrice	8	0	-	-	0	0
Bednicí prvky z plastu, příp. z papírové lepenky potažené plastem, a desky z plastu, vrstvené desky s plastovým povrchem, fólie	7 a 9	++	+	-	++	0
Ocelový plech, hliníkový plech s povlakem	10	++	++	-	0	0

Legenda: ++ velmi vhodné
+ vhodné
0 nutno vyzkoušet
- nevhodné

Před samotnou betonáží je nutné, aby bylo bednění zcela očištěno od zbytků betonu a prachu, který by ovlivnil separační vrstvu, a pak by mohlo dojít k poškození povrchu betonové konstrukce. Po očištění se nanese separační prostředek pomocí štětce/ válečku/ postřikem/ špachtlí nebo hadrem, podle jeho viskozity. Separací prostředek se nanese po celém plášti bednění v tenké konstantní tloušťce. Je velmi důležité, aby separační prostředek byl nanesen ve správném množství. Když je prostředku málo, může docházet k ulpívání betonu na bednění, kde pak dochází k odtržení povrchové vrstvy tmelu, a tím se snižuje životnost bednění. Naopak při nadměrném množství prostředku dochází ke stékání prostředku do nejnižšího místa bednění, kde vznikají nechtěné poruchy na povrchu betonových konstrukcí –

větší výskyt pórů, skvrny, zvýšená retardace tvrdnutí povrchu betonu, snížení odolnosti betonu proti účinkům mrazu a rozmrazovacích solí, snižování přilnavosti nátěrů a tenkovrstvých povrchových úprav.

3.5. Hlavní zásady výroby pohledového betonu

3.5.1. Návrh složení čerstvého betonu

Návrh složení betonu musí být takový, aby jeho konzistence a velikost zrn kameniva byly vyhovující pro postup betonáže, tvar a vyztužení betonové konstrukce. Při hutnění betonu nesmí nedocházet k rozmísení čerstvého betonu, usazování a ke krvácení betonu. Během dopravy a dalšího zpracování nesmí beton změnit své složení ani konzistenci.

Jsou důležitá tato opatření:

- a) Návrh složení betonu tak, aby při menších rozptylech kvality a množství vstupních materiálů nedošlo po zamíchání k poruchám a změnám pohledových ploch. Jako hlavní suroviny pro složení takovýchto betonů jsou portlandské cementy oproti cementům směsným, těžené kamenivo a příměsi hydrofobními vlastnosti. Materiály získávané recyklací jsou pro použití do pohledového betonu nevhodné.
- b) Obsah jemně mletých složek by do 0,25 mm u standardních vibrovaných betonů s maximálním zrnem kameniva 16 mm by neměl překročit hodnotu 450 kg/m³. Pro pohledové plochy dílů ze samozhutnitelného betonu je maximální množství jemných částic do 550 kg/m³. [24]

Samozhutnitelný beton pro pohledové betony

Výhodami použití samozhutnitelného betonu jsou vhodné reologické vlastnosti čerstvého betonu, které zajistí vyplnění prostoru bednění, odzdušnění a zhutnění bez nutnosti použití vnějších sil (vibrace).

- c) Vodní součinitel by neměl přesahovat hodnotu $w/c = 0,54$. I při jeho nepatrném kolísání by mohlo docházet k odchýlkám v barevnosti betonu.
Zvýšený vodní součinitel má nepříznivý vliv na fyzikálně-technické vlastnosti betonu – pevnosti v tahu a v tlaku, smršťování, dotvarování, nasákavost, mrazuvzdornost, vodotěsnost a trvanlivost.
- d) Použití recyklovaného kameniva a vody je nepřijatelné.
- e) Před zahájením betonáže je nutné určit konzistenci betonové směsi kvůli použité technologii ukládání a vibrování. Konzistence se měří sednutím kužele a měla by vyjít mezi S3 a S5.
- f) Je žádoucí použití betonu třídy minimálně C25/30.

3.5.2. Výroba čerstvého betonu

Při míchání betonové směsi v betonárně musí být dodrženy požadavky na přesnost dávkování, účinnost míchání a celkové řízení míchacího procesu. Minimální doba míchání by měla být alespoň 45 s. Při použití provzdušňující přísady do betonu by se měla doba navýšit nejméně o 25 s. Je důležité, aby bylo dosaženo vysoké homogenity a konstantní konzistence po celou dobu dodávky betonu.

Konzistence čerstvého betonu se nesmí na stavbě nijak upravovat. Došlo by k překročení množství vody, a tím ke změně vlastností betonu.

3.5.3. Doprava a ukládání betonové směsi

Pro dopravu pohledového betonu je možné použít všechny známé možnosti dopravy. Je nutné dodržet čistotu používaného nářadí a dopravního zařízení, dále je vhodnější doprava na kratší vzdálenost, aby nedošlo k rozmísení betonové směsi a je nutné pohlídat, aby nedošlo k znečištění betonové směsi. Důležitá je organizace dopravy a ukládání betonu, aby nedocházelo k tuhnutí směsi a ke změně její konzistence (letní měsíce).

Betonovou směs je nutné ukládat rovnoměrně, aby se zamezilo viditelným spojům mezi vrstvami. Beton se nesmí ukládat z příliš vysoké výšky, aby nedocházelo k rozmísení. Tato výška se pohybuje do hodnoty 1 m. Betonáž je doporučována po 0,3 - 0,5 m vysokých vrstvách. Každou vrstvu je nutné rovnoměrně ztuhnět a spojit s tou předchozí vrstvou.

Pro realizaci konstrukcí z pohledového betonu je vhodná teplota mezi +5 až +28 °C. Avšak nejlepší teplota pro dosažení co nejlepších výsledků je +10 až +25 °C. Tento požadavek je nutné zohlednit při plánování stavby.

3.5.4. Hutnění betonu

Hutnění směsi pohledového betonu má být důslednější než hutnění konstrukčních betonů. Vibrací se odstraní vzduchové póry, dosáhne se největší hutnosti směsi, také požadované povrchové kvality, pevnosti, homogenity a dojde k vzájemnému spojení vrstev. Hutnění se provádí pomocí ponorných, příložných anebo povrchových vibrátorů.

3.5.5. Ošetřování betonu

Ošetřování betonu je technologický proces, kterým se zabezpečí vhodné podmínky pro tvrdnoucí beton pro vývoj jeho kvalitativních vlastností. Proces ošetřování je od uložení a hutnění betonu v bednění.

Odbednění konstrukce může být provedeno, až beton dosáhne dostatečné pevnosti, aby se nepoškodil. Většinou to je delší doba než u konstrukčních betonů. Při odbedňování je nutné postupovat velmi opatrně, aby nedošlo k poškození povrchů a hran pohledového betonu. Pracovní záběr by měl být odbedněn vždy celý najednou v co nejkratším čase, aby nedocházelo k rozdílu barevnosti vlivem vlhkosti v místech bednicích dílců v daném pracovním záběru. Čím dříve se betonové plochy odbední, tím jsou světlejší.

Klasické ošetřování betonu jako je přímé kropení nebo jeho zakrytí polyetylenovými fóliemi může způsobit vznik tmavých a světlých skvrn na povrchu betonu, které již časem nezmizí. Proto se na pohledové betony používají po odbednění účinné ochranné prostředky. Používají se jen tekuté, u kterých bylo prokázáno, že po aplikaci na betonovou konstrukci nemají vliv na výslednou barvu a vzhled pohledového betonu.

Voda, kterou používáme na ošetřování, by měla mít teplotu podobnou teplotě ošetřované konstrukce. Další možnou variantou ošetřování pohledového betonu je zakrytí povrchu pohledové konstrukce neprodyšnou folií anebo parotěsný nástřík, který beton ochrání, než se odpaří nebo smyje deštěm.

Hotové konstrukce se musí chránit ještě před znečištěním rzí od propojovací výztuže, od vytékajících cementových mlék anebo od malt při následné betonáži. Toto znečištění je nutné odstranit co nejdříve pomocí vody.

3.6. Povrchové úpravy betonů

Za primární ochranu betonové konstrukce považujeme správný návrh betonové směsi, její zpracování, ukládání a ošetřování. Pokud primární ochrana není dostatečná, můžeme přistoupit k sekundární ochraně – tj. povrchovým úpravám. Povrchové úpravy mohou plnit funkci ochrannou, ale také funkci estetickou. Tento typ úprav je v dnešní době velmi oblíbený, protože je možné dosáhnout atraktivního vzhledu konstrukce, a tím zpříjemnit prostředí, ve kterém se daná konstrukce nachází. Výběr povrchové úpravy by měl být součástí návrhu betonové konstrukce, kde se zohlední životnost a trvanlivost. Dále návrh úpravy závisí na typu a funkci konstrukce a její umístění.

3.6.1. Požadavky

Požadavky na vlastnosti jsou rozdílné dle druhu povrchových úprav, druhu materiálu, konstrukce a prostředí, kterému bude odolávat. Některé požadavky musí splňovat v podstatě všechny povrchové úpravy.

Povrchová úprava musí pružně i z hlediska pevnosti spolupůsobit s betonem, aby byl umožněn pohyb a nedocházelo k popraskání, odpadávání vrstev, a tím vnikání nevhodných látek. Úpravy musí být odolné proti působení okolního prostředí, ať se nachází v exteriéru anebo v interiéru. Dalším požadavkem je objemová stálost vůči výkyvům teplot. Povrchová úprava nesmí zhoršit propustnost vodní páry. Zabránilo by to jejímu vysychání, a tak by se hromadila vlhkost, které by zkondenzovala a došlo by ke ztrátě účinnosti oddělením úpravy od povrchu betonu. Tloušťka povrchové úpravy ovlivňuje její nepropustnost, mechanickou odolnost a elasticitu. Materiál by měl odolávat požáru, aby nedošlo ke zhoršení celkové požární odolnosti konstrukce. Dále je důležité, aby povrchové úpravy byly snadno proveditelné. Před použitím povrchové úpravy je vhodné materiál na úpravu vyzkoušet, aby nedocházelo k ovlivnění vzhledu. Materiály použité na povrchové úpravy by měly být co nejvíce ekologické. Důležitá je jejich životnost, aby častou sanací nedocházelo ke zvýšení finanční náročnosti konstrukce. Exteriérové povrchy by měly být odolné vůči UV záření.

3.6.2. Ochranné povrchové úpravy

Ochranné povrchové úpravy se používají na doplnění primární ochrany, aby nedocházelo ke vnikání nežádoucích látek do konstrukce. Patří mezi ně: impregnace, nátěry - antigranitové, antimikrobiální a proti požární, omítky a inhibitory koroze.

- Antigranitový nátěr – Graffix – RECKLI

Graffix je bezbarvý impregnační prostředek, který zaručuje permanentní ochranu proti graffiti pro beton, aniž by negativně ovlivňoval jeho barvu. Tento produkt lze nanášet již ve výrobně prefabrikátů na ještě čerstvý beton. Ochranný film zabraňuje, aby barva graffiti pronikla do betonového povrchu. [30]

Značka RECKLI má i prostředek na odstranění graffiti, aniž by se porušil ochranný film antigranitového nátěru.

3.6.3. Estetické povrchové úpravy

V dnešní době jsou velmi rozmanité úpravy betonových povrchů k zajištění jejich příjemnějšího vnímání. Finálního vzhledu povrchu betonu lze dosáhnout řízením vlastností povrchu – barva, hladkost, hrubost, výstupky, rýhy a důlky. Pro posouzení těchto vlastností

betonového povrchu je důležité si určit z jaké vzdálenosti bude posuzovaná plocha pozorována, a to zahrnout do návrhu a provedení betonu.

Estetické povrchové úpravy může rozdělovat do několika kategorií podle toho, kdy se provádí. Zajímavé úpravy mohou vznikat již složením betonové směsi, otiskem matrice a úpravami v měkkém i tvrdém stavu betonu. Z důvodu technologické náročnosti jsou některé úpravy prováděny pouze na prefabrikovaných konstrukcích.

Při některých povrchových úpravách, kde se odstraňuje povrchová vrstva betonu, je nutné zohlednit toto odstranění při návrhu konstrukční výztuže a počítat s jiným krytím výztuže.

3.6.3.1. Povrchy vytvořené speciální betonovou směsí

- Barevný beton – viz samostatná kapitola
- Průsvitný beton

Průsvitný beton se skládá z jemnozrnného betonu a skelných vláken (4-5 %). Tato vlákna zajišťují prostup světlu skrz hmotu, a tím vytvoří efekt propustnosti. Průsvitný beton zůstává homogenní. Při použití tohoto betonu zevnitř místnosti vidíme stíny předmětů, které jsou za zdí a za tmy je zvenku vidět, co je uvnitř. Vláknata jsou uspořádána paralelně, a tak strana přijímající světlo obsahuje stejnou světelnou hodnotu jako strana odvrácená od světla. [31]



Obr. 27 Ukázka průsvitného betonu (zdroj [31])

3.6.3.2. Povrchy vytvořené otiskem formy anebo bednění

K této úpravě se používají hrubá neopracovaná prkna, hladké bednění anebo matrice s reliéfem. Mezi nejčastěji používaný materiál na výrobu matric pro strukturovaný betonový povrch je pružný elastomer polyuretanu.

Matrice vznikají tak, že jako první se vytvoří primární forma ze sádry případně pomocí počítače. Tyto návrhy se přepracují do formátu pro CNC frézu a ta tento soubor vyfrézuje to formy. Forma se uzavře formovacím voskem a zpevní se rámem. Poté se vlije polyuretan, po vytvrdnutí se odebere bednicí rám a matrice je hotová. Díky dobré elasticitě je možné matici používat opakovaně. Dále se už matrice připevní do bednění, natře odbedňovacím olejem a zalije betonem. [32]

Další zajímavou úpravou bednění je Fotogravura (Reckli). Ta vzniká tak, že z fotografie nebo grafického souboru se přepracuje na soubor pro CNC frézu, kde je 256 stupňů šedi. Každý stupeň je definován jednou šířkou drážky. Fréza přenese fotografii na mateřskou formu. Poté se postupuje stejně jako u ostatních matic. [33]



Obr. 28 Evangelical – Lutheran Regional Church, Munich – custom-made (zdroj [32])



Obr. 29 University Paul Sabatier – Fotogravura (zdroj [33])

3.6.3.3. Povrchy opracované v mokrém stavu

Do těchto úprav patří hlazení, válečkování, jemné poťukávání a vymývání. Tímto typem úprav je snaha na povrchu vytvořit pravidelně se opakující vzorek.

Hlazení se provádí pomocí hladítek s různým povrchem a tímto vytvoří rozdílnou strukturu.

Úprava vymýváním spočívá v tom, že se odstraní cementový tmel a odhalí se tak kamenivo pomocí tlakové vody. Odhalování kameniva se provádí v různých hloubkách podle potřeby a velikosti použitého kameniva.

Zvláštním variantou vymývání je grafický beton, kde se využívá zpomalovače tuhnutí. Grafický beton je popsán více v samostatné kapitole.

3.6.3.4. Povrchy opracované v tvrdém stavu

Technologie úpravy povrchů jsou použity až po vytvrzení betonu. Dochází k odstranění cementového kamene a odhalení pórů, a tím k větší barevnosti. Mezi tyto úpravy patří suché a měkké pískování, kartáčování, leptání kyselinou, broušení, leštění a barevným nátěrem.

Během suchého pískování se celoplošně odstraňuje cementový kámen a odhalí se více pórů, čím se změní povrch betonu.

Při měkkém pískování se neodhalují zrna kameniva. Odstraní se jen tenká prachová vrstva cementového kamene.

Kartáčování probíhá po několika dnech tvrdnutí betonu, vykartáčuje se vrstva cementového pojiva. Je nutné pohlídat, aby nedošlo k poškození kameniva.

Odhalit kamenivo je možné i pomocí leptání kyselinou. K leptání dochází díky reakci mezi kyselinou a hydratačními produkty cementu.

Úprava pomocí broušení a leštění zasahuje i kamenivo. [34]

Při vzniku vad a nedostatků na povrchu betonové konstrukce anebo pro dekorativní účely se používají barevné nátěry. Před aplikací nátěru musí být povrch řádně očištěn a trhliny musí být zaplněny maltami.

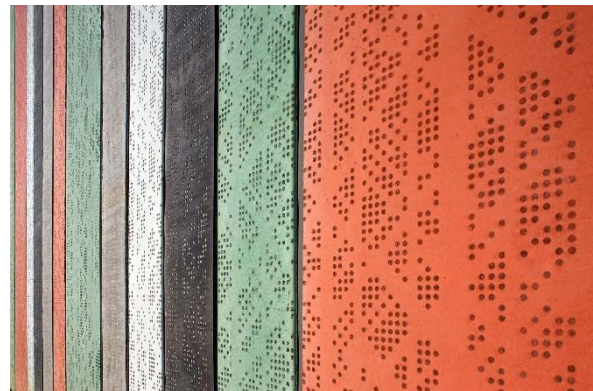
3.7. Grafický beton

Pojmem grafický beton se označuje pohledový beton, který má na sobě „vytisknutý“ libovolný obrázek, fotografii anebo grafický motiv. Je to vysoce oblíbená úprava betonových povrchů u architektů a investorů, ale je technologicky velmi náročná. Autor této speciální úpravy povrchu, kde se využívá speciální film, je finský architekt Samuli Naamanka. Tento postup výroby je zatím používán pouze pro prefabrikované dílce a využívá se pro výrobu fasádních panelů, desek a protihlukových stěn.

Technologie výroby je založena na nanesení zpomalovače tuhnutí (retardéru) v požadované grafice na membránu. Zpomalovač je nanesen bodovou technologií na vhodnou membránu, která se vyznačuje velkou pevností a tuhostí. Je možné nanášet zpomalovač i manuálně štětcem, a to při individuálních návrzích. Tato potištěná membrána je vložena do bednění a zalita betonem. Po stanovené době, kdy prvek vytvrdne (cca 24 hodin), je možné ho odbednit, uvést do svislé polohy a odstranit membránu. Po sejmutí membrány se povrch prvku vymyje vysokotlakým čističem. Rozdíl mezi zhydratovaným, světlým, hladkým betonem a plochami, kde po vymytí nezhydratovaného cementu zůstává vystupující kamenivo, vytváří výsledný vzor. Architekt může vzhled fasády ovlivnit nejen výběrem grafiky na jeho povrchu, ale také velikostí a opakováním vzoru, barvou použitého betonu a hloubkou, do které bude cement od povrchu betonu retardérem ovlivněn. [35] [36] [37]



Obr. 30 Zemský archiv v Hämeenlinně,
Finsko (zdroj [37])



Obr. 31 Grafický beton (zdroj [38])

3.8. Barevný beton

Barevné betony se používají hlavně tam, kde je velký důraz na architekturu. Díky barvě se konstrukce stává originální – odlišuje se, vyčnívá a stává se přitažlivější pro široké okolí.

Barevný odstín betonu ovlivňují nejen všechny složky betonové směsi a vlhkost betonu, ale i povrch bednicího pláště, jeho savost a použité separační prostředky. Barva betonu je závislá hlavně na složení betonu a nejde jednoznačně určit. Při různých třídách betonu, rozdílném složení betonové směsi a podle druhu pláště bednění lze předpokládat jinou barevnost konstrukcí. Snížení rozdílnosti barevného odstínu lze dosáhnout pomocí dodržení technologické kázně a použitím stejných vstupních materiálů (stejná šarže cementu, kamenivo ze stejného zdroje). Je nutné zajistit dokonalé čištění autodomíchače po každém vyložení betonové směsi, ukládku a dovoz betonu při vhodných podmínkách. [24]

Betonová směs i vlhký zatvrdlý beton mají vysokou hodnotu pH – jsou silně alkalické. Vysoce alkalické prostředí betonu ovlivňuje hlavně organické látky, které jsou díky tomu rozkládány. Proto se do betonu nepoužívají barviva na organické bázi, která se rozloží v alkalickém prostředí. Pro dosažení jasné barvy se přidávají anorganické pigmenty k bílému cementu. Dávkování pigmentu je v rozmezí od 1 % po 10 % hmotnosti cementu. Při překročení určitého procenta hmotnosti cementu se již intenzita barvy nemění. Dále barevnost ovlivňuje zhutňování, vodní součinitel, teplota a na separačním prostředku. [39]

Ve většině případů jsou betonové výrobky vystaveny slunečnímu záření a povětrnostním vlivům, a proto je nutné, aby pigmenty byly odolné vůči alkalickému prostředí, ale také aby byly světlostálé – nezměnily barvu působením UV záření.

Podstatnou operací je způsob dávkování pigmentů. Do suchého cementu přidáváme suchý prášek pigmentu, ale do cementu s vodou se přidává suspenze pigmentu, u které je nutné intenzivní míchání. Dávkování suspenze není prašné, ale může docházet k sedimentaci částic pigmentu. Běžně dostupné jsou červené, hnědé, žluté a černé pigmenty a poměrně velmi drahé a méně používané jsou pigmenty zelené, modré a bílé.

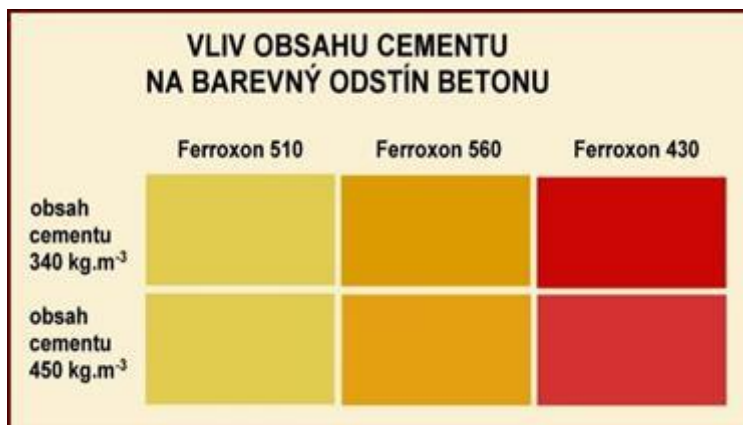
Výsledná barva betonové výrobku je ovlivněna:

- dávkou pigmentu k hmotnosti cementu
- druhem a barvou použitého cementu
- druhem a barvou použitého kameniva
- mícháním betonové směsi
- vzdušnou vlhkostí při zrání betonových výrobků v prvních hodinách od výroby
- okolní teplotou při zrání výrobků v prvních hodinách od výroby
- způsobem uložení a skladování betonových výrobků
- vápennými výkvěty

a) Dávka pigmentu na hmotnost cementu

Množství pigmentu závisí na hmotnosti cementu v betonové směsi. Toto množství se pohybuje v rozmezí nulové dávky po barevné nasycení – při vyšší dávce už se barva nemění. Standardní dávkou jsou považovány 3 % práškového pigmentu z hmotnosti cementu.

U tekutých pigmentů je nutné znát množství pigmentu v sušině. Množství pigmentu by nemělo překročit 10 % z hmotnosti cementu, pro větší množství je nutné ověřit jeho vlastnosti zatvrdlého betonu.



Obr. 32 Vliv obsahu cementu na barevný odstín betonu (zdroj [39])

b) Druh a barva používaného cementu pro výrobu betonu

Nyní jsou dostupné dva druhy cementu - klasický šedý cement a bílý cement. Častěji se používá čistý portlandský cement třídy 42,5 nebo 52,5, kvůli jeho rychlému nárůstu pevnosti. Šedé betony s barevným pigmentem vytvoří tmavší odstíny betonu a díky bílému cementu lze dosáhnout pastelově světlých betonů. Pro výrobu barevných betonových konstrukcí je nutné používat cement stejného druhu, třídy a z jedné cementárny. Na barvu betonu má také vliv množství cementu. Nižší obsah cementu zajistí tmavší odstíny betonu a vyšší obsah cementu zase světlejší odstíny.



Obr. 33 Vliv množství pigmentu na barevný odstín betonových výrobků (zdroj [39])



Obr. 34 Vliv barvy cementu na barevný odstín betonu (zdroj [39])

c) Druh a barva používaného kameniva

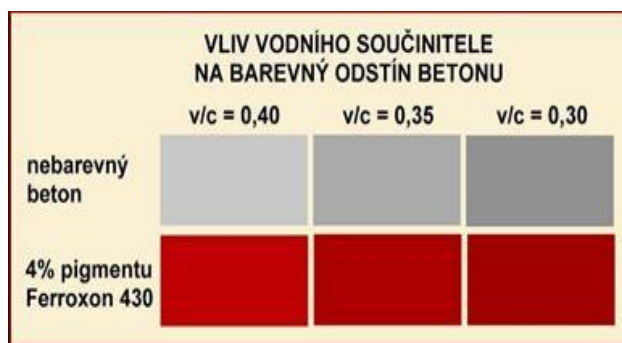
Kamenivo hlavně ovlivňuje barevný odstín obsahem prachových částic o velikosti do 0,125mm. V těchto částicích mohou být obsaženy jíly, kaolíny a další látky, které zásadně ovlivňují výslednou barvu betonu. Proto je vhodné používat prané písky a drcené kamenivo bez prachových částic. Při výběru kameniva musíme počítat, že dochází k obrušování povrchů betonových výrobků a po nějakém čase dojde k odhalení větších zrn kameniva, a tím ke změně barevného odstínu betonových výrobků.



Obr. 35 Vliv barvy kameniva na barevný odstín betonu (zdroj [39])

d) Vodní součinitel betonové směsi

Vodní součinitel zásadně ovlivňuje barvu betonových výrobků. Směsi s malým vodním součinitelem jsou tmavé a syté a oproti tomu směsi s vysokým vodním součinitelem jsou světlé, a ne tak výrazné. Na výslednou barvu má vliv, jestli výrobek zraje v suchu nebo ve vlhku.



Obr. 36 Vliv vodního součinitele na barevný odstín betonu (zdroj [39])

e) Vzdušná vlhkost a okolní teplota při zrání betonových výrobků

Výslednou barvu také ovlivňují podmínky, ve kterých výrobek zraje. Tmavší odstíny vznikají, když výrobek zraje v sušším prostředí a naopak je-li výrobek světlejší barvy jeho okolní prostředí při zrání bylo více vlhké. Dalším vlivem, který ovlivňuje výslednou barvu, je teplota, při které betonový výrobek zraje. Když je teplota při zrání vyšší výrobky jsou světlejší oproti výrobkům, co zrají v nižších teplotách.



Obr. 37 Vliv teploty při zrání betonu na barevný odstín betonových výrobků (zdroj [39])

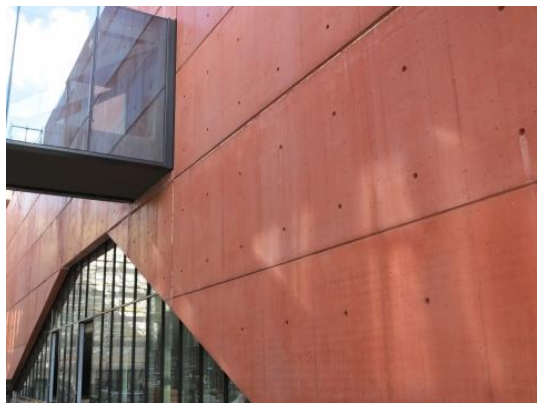
f) Způsob uložení a skladování betonových výrobků

Beton je vyzrálý po 28 dnech, po tomto dni musí mít požadované pevnostní vlastnosti. Zrání se však nezastavuje, ale pokračuje pomalejším tempem. Skladování betonových výrobků v balení může ovlivnit barevný odstín, protože jsou jiné vlhkostní podmínky uvnitř balení a na jeho povrchu. Dále se mohou výrobky zašpinit, a to je velmi těžce odstranitelné. Při dlouhodobém skladování ve vlhkém prostředí v balení může docházet k vápenným výkvětům.

g) Vápenné výkvěty

Vápenné výkvěty jsou bílé/ světlé skvrny, které se nerozpustí ve vodě a přichytí se na povrchu betonového výrobku. Tyto výkvěty tvoří nerozpustný uhličitán vápenatý, který reaguje s oxidem uhličitým ve vzduchu a s hydroxidem vápenatým ve vlhku. Nejčastěji k výkvětům dochází u betonových výrobků zabalených do balení. Díky povětrnostem výkvěty po nějakém čase zmizí, protože se pomocí kyselých dešťů přemění na rozpustný hydrouhličitán vápenatý.

Dále je možné výkvěty odstranit směsí organických a anorganických kyselin. Aby bylo zabráněno zašpinění, je vhodné použít impregnaci.



*Obr. 38 Ukázka barevného betonu
– Nové divadlo, Plzeň (zdroj [40])*



*Obr. 39 Ukázka barevného betonu
– Palác Národní, Praha (zdroj [41])*

4. Praktická část

4.1. Cíl práce

V Jablonci nad Nisou je krásná architektura, která je podle mého názoru, nedocenená a mnoho obyvatel netuší, co se ve městě nachází. Velkým problémem jsou rekonstrukce staveb, při kterých není zanechán „výraz“ objektu, a tím budova ztrácí svou hodnotu. Dalším problémem jsou chátrající objekty, kde se podle mě, rekonstrukce nikdy nedočkáme. Myslím si, že to je způsobeno i tím, že mnoho staveb je památkově chráněných, a tak do rekonstrukce zasahuje Národní památkový ústav, který klade požadavky, jak by měla budova vypadat a jaký materiál použít, a tak se může oprava značně prodrazit a prodloužit, a proto se do toho majitelům nechce.



Obr. 40 Secesní budova v Jablonci s vadou na kráse – výměna okna – nedodržení členění + odstranění ornamentu nad oknem (zdroj [42])



Obr. 41 Městské lázně – chátrající objekt (autor BP)



Obr. 42 Secesní stavba zepředu (autor BP)



Obr. 43 Secesní stavba zezadu - výměna oken – jiné členění a barva (autor BP)

Abych jen nekritizovala, velice mě zaujala rekonstrukce vily Rudolfa Háška, myslím si, že to je skvělý krok pro jabloneckou architekturu.

Cílem práce bylo navrhnout betonový monument, který by poukazoval na funkcionalistické stavby v Jablonci nad Nisou. Monument má pozorovatele seznámit s danými stavbami a přimět je k zamyšlení nad danou problematikou rekonstrukcí. Je navržen z červeného pohledového betonu a na každé stěně bude fotka dané stavby a její stručný popis. Na monumentu se nachází i QR kód, který po načtení odkáže na stránky, kde bude podrobnější popis stavby a informace o autorovi.

Materiál pro monument jsem zvolila beton, protože se v období těchto moderních architektonický slohů více rozmáhá a je častěji používán. Dále jsem ho vybrala z důvodu tvarové variability a velké škály zajímavých povrchových úprav, které pro monument mohou použít. Monument bude v odstínech červené barvy, kterou jsem vybrala podle červených okenních rámu, které se nachází na Schmelowského vile.

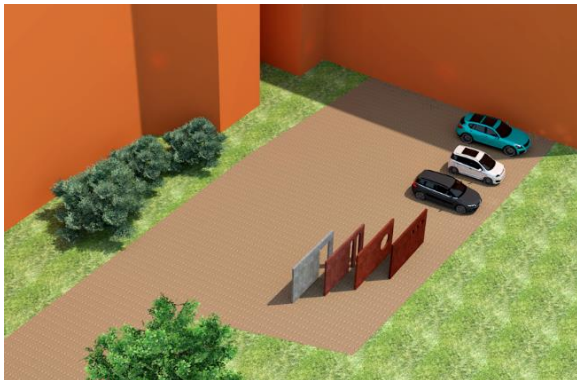
4.2. 3D model, umístění

Monument se nachází vedle Kostela Nejsvětějšího srdce Páně (viz příloha 1 – katastrální mapa). Toto místo jsem vybrala, protože je v centru, a tak bude více na očích.

U ostatních staveb není dostatek místa, tak mi toto umístění přišlo nejvhodnější.



Obr. 44 3D model (autor BP)



Obr. 45 3D model s okolními objekty (autor BP)



Obr. 46 3D model s okolními objekty (autor BP)

4.3. Symbolika

Monument se skládá ze čtyř betonových stěn, každá stěna má v sobě otvor, který je charakteristický pro danou stavbu.

Kantorova vila – vstup s travertinovým obkladem a prosklenými dveřmi s mříží

Příloha 2 – Model

Příloha 3 – Výkres tvaru

Příloha 4 – Výkres výztuže



Obr. 47 Označení detailu (autor BP)



Obr. 48 Stěna zobrazující Kantorovu vilu (autor BP)

Kostel Nejsvětějšího srdce Páně – okna na kostelní věži



Obr. 49 Označení detailu
(autor BP)

Příloha 5 – Model

Příloha 6 – Výkres tvaru

Příloha 7 – Výkres výztuže



Obr. 50 Stěna zobrazující stavbu kostela (autor BP)

Schmelowského vila – kulaté okno s výhledem do zahrady

Příloha 8 – Model

Příloha 9 – Výkres tvaru

Příloha 10 – Výkres výztuže



Obr. 51 Označení detailu
(autor BP)



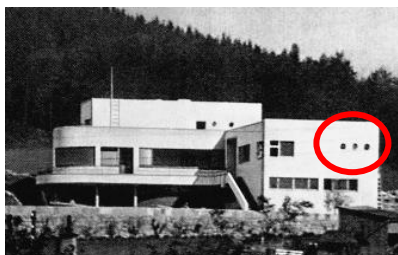
Obr. 52 Stěna zobrazující Schmelowského vilu (autor BP)

Háskova vila – soubor třech kulatých okýnek

Příloha 11 – Model

Příloha 12 – Výkres tvaru

Příloha 13 – Výkres výztuže



Obr. 53 Označení detailu
(zdroj [20])



Obr. 54 Stěna zobrazující Háskovu vilu (autor BP)

Každá stěna je v jiném odstínu betonu. První stěna - Kantorova vila je z obyčejné (šedé) betonové směsi. Stěna znázorňující kostel má v betonové směsi 2 % pigmentu z hmotnosti cementu. Stěna s vilou Schmelowského má v sobě 4 % pigmentu z hmotnosti cementu a poslední stěna – Háskova vila obsahuje 6 % pigmentu z hmotnosti cementu.

Červenou barvu jsem vybrala z důvodu, že se často u funkcionalistických staveb setkáváme s barevnými rámy oken, a právě červená se nachází na oknech u Schmelowského vily.

Beton jsem zvolila, protože se k těmto moderním slohům hodí a v těchto obdobích se začíná více prosazovat. Dále jsem ho vybrala z důvodu velké variability jak možnosti tvaru, ale i pohledových a povrchových úprav. Dalším důvodem, proč jsem si vybrala beton, byla poměrně velká odolnost proti povětrnostním vlivům, objemová stálost a fakt, že není složitá a náročná údržba.

4.4. Materiál

Pro monument byly navrženy tyto materiály:

Beton ČSN EN 206 -1

C 30/37 – XC4, XF1 – Cl 0,20 – D_{max} 8 – S4

C – beton

30/37 – charakteristická hodnota pevnosti v tlaku ve 28 dnech (30 MPa – válec, 37 MPa - krychle)

XC4 - Střídavě mokré a suché prostředí

XF1 - Mírné nasycení vodou bez rozmrazovacích prostředků

Cl 0,20 – maximální obsah chloridů

D_{max} – maximální zrno kameniva

S4 - Pro zhutňování bez vibrace nebo s krátkou a málo intenzivní vibrací. Pro pohledové betony a pro „tekuté“ potěry. Po poradě s technologem lze vyrobit betony samozhutnitelné (SCC)

PB3 – C2 – H1– B3 – T2

PB3 – označení třídy betonu – pohledový beton s vysokými požadavky na vzhled; rozměr díla, tolerance rovinnosti, druh betonu, pevnostní třída, stupeň vlivu prostředí, ukládání betonu, bednění, způsob hutnění, vyztužení

C2 – barva povrchu betonu – beton barevný přídatnými látkami a pigmenty, definice barvy proběhne na základě referenčních staveb, referenčních povrchů nebo vzorků výrobce apod. schválením projektanta

Použitý pigment: FEPREN TP303 – více informací v technickém listu – příloha 13

H1 – vzhled hran – sražená hrana, např. pomocí trojhranných lišt

B3 – systém bednění – atypické bednění: vzhled betonu je volitelný podle možností bednění, které je přizpůsobené a zvláště vyrobené pro daný díl, podle počtu a pozice spínacích míst v mezích technických možností

T2 – textura povrchu betonu – podle specifikace v projektu, případně dle tabulky s povrchy pláště bednění

Pro vytvoření fotografií na povrchu stěn je zvolen postup s použitím zpomalovače tuhnutí a tomu musí být uzpůsobeno i bednění.

Krytí vyztuže je $c = 30$ mm.

Kamenivo: čedič díky kterému lépe vynikne fotografie na povrchu

Jako povrchová ochranná úprava jsou zvoleny produkty Antigrafitový nátěr – Graffix – RECKLI a v případě poškození stěn grafity bude použit přípravek RECKLI Graffix Cleaner.

Ocel B 500B

Prvky pro manipulaci se stěnami:

Jsou zvoleny prvky pro překlápění bez povrchové úpravy (DEHA 6006-5.0-0240) s univerzální kulovou spojkou (DEHA 6102-3.0/5.0) a gumovou vynechávkou (DEHA 6134-5.0). Více informací v technických listech.

4.5. Výroba betonových vzorků

Pro určení vhodné barvy betonu, jsem se rozhodla udělat betonové vzorky. Udělali jsme 6 sad po 3 trámčích o rozměrech 40x40x160mm. Kvůli jemnozrnnosti materiálu jsme zvolili formy na testování cementu.

První tři sady vzorků jsou bez použití červeného pigmentu jen s rozdílným kamenivem – čedič, křemenný písek a písek. Zbylé tři sady obsahují od 2-6 % pigmentu z hmotnosti cementu a jeden druh kameniva – praný křemičitý písek. Pigment byl použit FEPREN TP303.

Tab. 3 Složení betonových směsí

Vzorek	Cement	Voda	Kamenivo	Pigment - FEPREN TP303
1	450g	225g	křemenný písek PR1 - 2 - 338g PR 31 (0,1-1) - 1013g	-
2	450g	225g	písek - 1351g	-
3	450g	225g	čedič - 1351g	-
4	450g	225g	křemenný písek PR1 - 2 - 338g PR 31 (0,1-1) - 1013g	9g (2 % z cementu)
5	450g	225g	křemenný písek PR1 - 2 - 338g PR 31 (0,1-1) - 1013g	18g (4 % z cementu)
6	450g	225g	křemenný písek PR1 - 2 - 338g PR 31 (0,1-1) - 1013g	27g (6 % z cementu)

Vodní součinitel je $v/c = 0,5$.

4.5.1. Postup výroby betonových vzorků

1) Příprava a navážení potřebných materiálů dle tabulky



Obr. 55 Navážené vzorky (autor BP)



Obr. 56 Cement – EN 197-1 – CEM I 42,5 R (autor BP)



Obr. 57 Čedič (autor BP)



Obr. 58 Písek (autor BP)



Obr. 59 Křemenný písek
PR 31 (0,1-1) (autor BP)

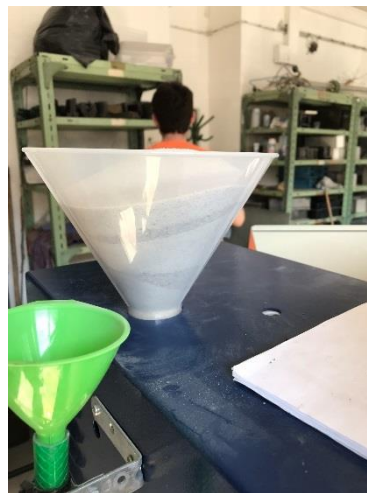


Obr. 60 Křemenný písek
PR1-2 (autor BP)

2) Vložení navážených materiálů do míchačky a míchání



Obr. 61 Míchačka (autor BP)



Obr. 62 Míchání kameniva (autor BP)

3) Vložení betonové směsi do formy vymazané odmašťovačem a vibrování



Obr. 63 Zvibrované vzorky (autor BP)

Tento postup opakován

Pro vzorky s pigmentem se v kroku 2) přidá suspenze pigmentu a vody

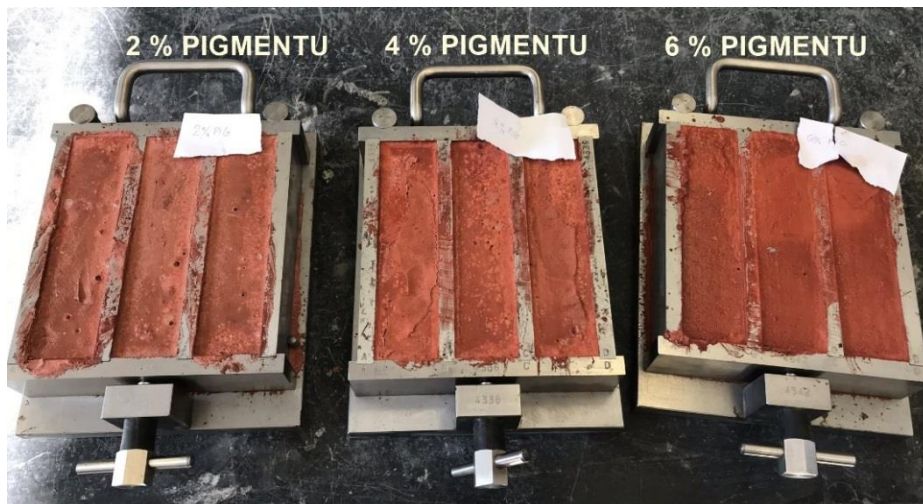


Obr. 64 Suspenze pigmentu (autor BP)

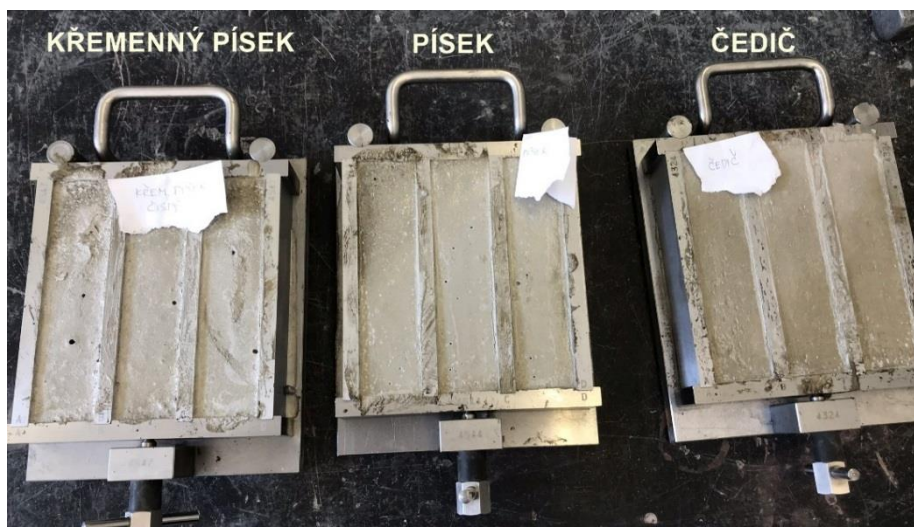


Obr. 65 Čerstvá betonová směs s pigmentem (autor BP)

- 4) Všechny formy uloženy pod plachtu, kde se nechaly tvrdnout do dalšího dne
- 5) Vyndání vzorků z forem



Obr. 66 Vzorky před vyndáním z forem (autor BP)



Obr. 67 Vzorky před vyndáním z forem (autor BP)

6) Uložení vzorků a zrání na vzduchu

4.5.2. Porovnání barevnosti betonových prvků



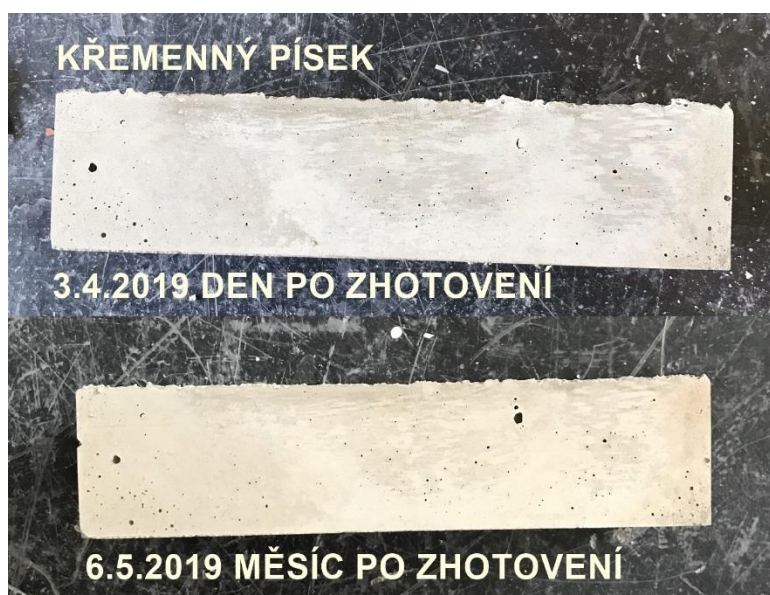
Obr. 68 Porovnání vzorků s 2 % pigmentu (autor BP)



Obr. 69 Porovnání vzorků s 4 % pigmentu (autor BP)



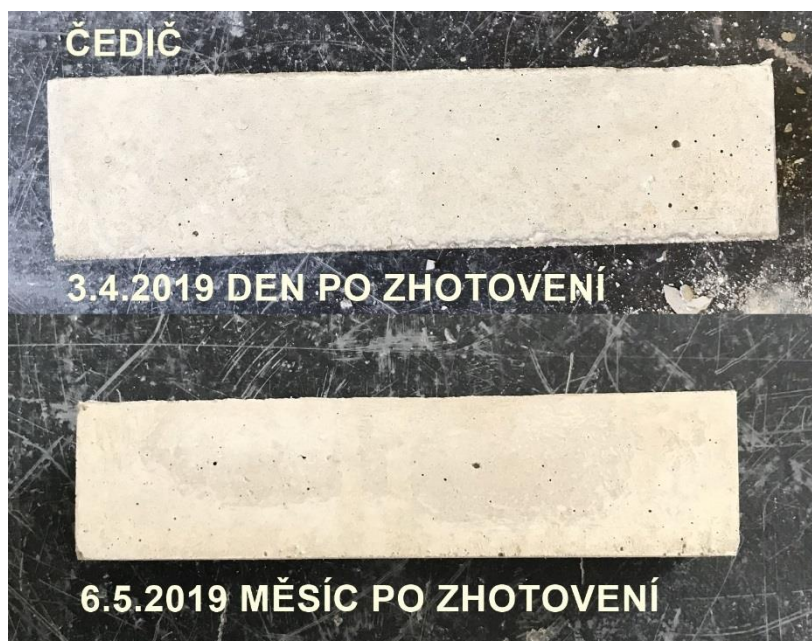
Obr. 70 Porovnání vzorků s 6 % pigmentu (autor BP)



Obr. 71 Porovnání vzorků s křemenným pískem (autor BP)



Obr. 72 Porovnání vzorků s pískem (autor BP)



Obr. 73 Porovnání vzorků s čedičem (autor BP)



Obr. 74 Porovnání všech vzorků s pigmentem (autor BP)



Obr. 75 Porovnání všech vzorků s různým kamenivem (autor BP)

Jak je vidět z fotek, vzorky jsou tmavší den po zhotovení. To je způsobeno tím, že beton ještě obsahuje vlhkost. Dále je patrné u vzorků s pigmentem, že vzorky obsahující více pigmentu mají výraznější odstín červené než ty, které mají menší procento pigmentu z hmotnosti cementu. Vzorky mohou být světlejší díky tomu, že bylo použito nejsvětlejšího kameniva, aby sytost barvy bylo co nejvíce vidět. Při realizaci bych použila tmavé kamenivo, aby fotografie, které vzniknou vymytím povrchu po použití zpomalovače tuhnutí, více vynikly na povrchu stěn. U vzorků, kde je použito rozdílné kamenivo, není tak patrný rozdíl v tmavosti, jak jsem předpokládala, a tak toto vyhodnocení je zbytečné, protože není prokazatelně vidět. Teoreticky by měl být tmavší beton ten, kde se použije tmavší kamenivo – v mém případě čedič.

Díky těmto vzorků jsem se rozhodla na monument použít všechny tři betonové směsi obsahující červený pigment tedy 2, 4 a 6 % z hmotnosti cementu. Tyto barvy jsem se pokusila přenést i na svůj 3D model. Na jedinou stěnu bez červené barvy bych použila beton se stejným kamenivem, jaké budou obsahovat červené stěny.

Pro přesný výběr barvy, kameniva a požadavků na povrch, by bylo nutné zhotovit referenční stěny. Velkým kritériem je vzdálenost, ze které se na stěny bude koukat.

4.6. Konstrukční návrh

V této části práce je zaměřeno na statický návrh monumentu a výkresovou dokumentaci.

4.6.1. Návrh výztuže

Návrh výztuže byl proveden pro všechny stěny. Vyztužení pak bylo zvoleno jednotné podle nejvíce namáhané stěny. Výkresy jsou zpracovány pro každou stěnu zvlášť.

Příloha 4 – Výkres výztuže – Kantorova vila

Příloha 7 – Výkres výztuže – Kostel Nejsvětějšího srdce Páně

Příloha 10 – Výkres výztuže – Schmelowského vila

Příloha 13 – Výkres výztuže – Háskova vila

4.6.2. Zatěžovací stavy a jejich výpočty

Zatěžovací stavy monumentu jsou zvoleny tyto čtyři:

1) Vlastní tíha

$$q_{1k} = \gamma_b * (h * t) = 25 * (2,5 * 0,12) = 7,5 \text{ kN/m (zanedbání otvoru)}$$

2) Stojící lidí

3) Lezoucí člověk

4) Vítr

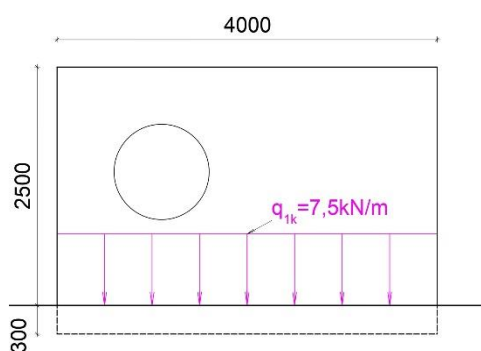
$$\rightarrow \text{III. oblast} \rightarrow v_{b,s} = 27,5 \text{ m/s}$$

$$q_b = \frac{1}{2} * \rho * v_{b,s}^2 = \frac{1}{2} * 1,25 * 27,5^2 = 0,473 \text{ kN/m}^2$$

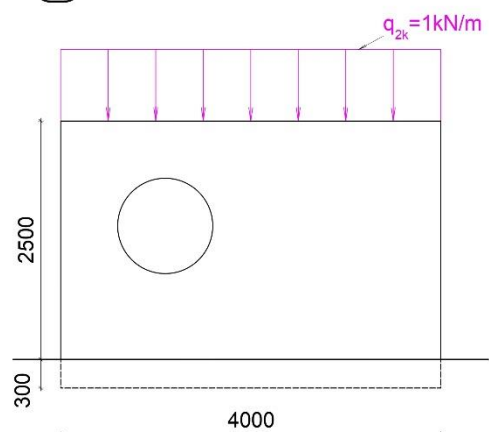
$$q_{4k} = c_e(z) * q_b = 1,2 * 0,473 = 0,567 \text{ kN/m}^2$$

Schématické zakreslení zatěžovacích stavů je na obr. 76.

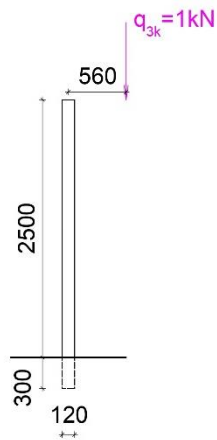
① VLASTNÍ TÍHA



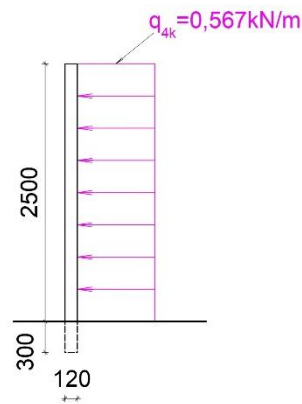
② STOJÍCÍ LIDÉ



③ LEZOUcí ČLOVĚK



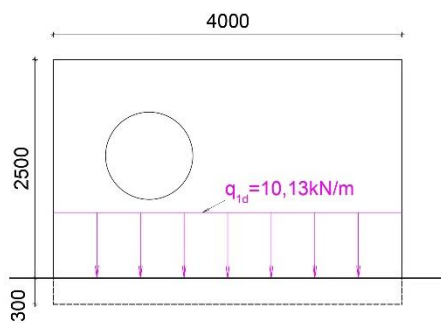
④ VÍTR



Obr. 76 Zatěžovací stavy (autor BP)

Níže je proveden výpočet maximální normálové síly nebo maximální ohybový moment pro každý zatěžovací stav.

ZS1 - Vlastní tíha

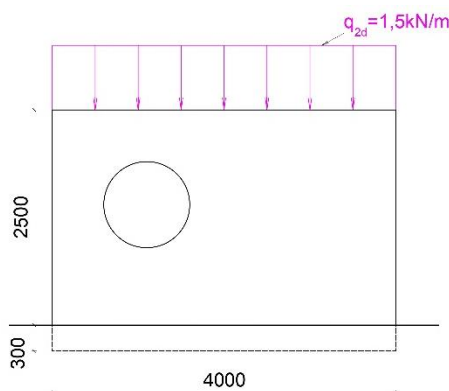


$$q_{1d} = \gamma_G * q_{1k} = 1,35 * 7,5 = 10,13 \text{ kN/m}$$

$$N_{ed1} = q_{1d} = 10,13 \text{ kN/m}$$

Obr. 77 Zatěžovací stav 1 (autor BP)

ZS2 – Stojící lidé

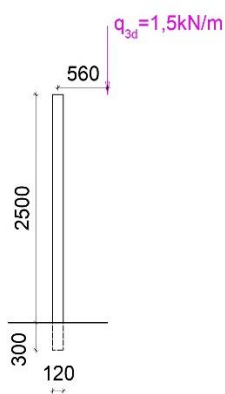


$$q_{2d} = \gamma_Q * q_{2k} = 1,5 * 1 = 1,5 \text{ kN/m}$$

$$N_{ed2} = q_{2d} = 1,5 \text{ kN/m}$$

Obr. 78 Zatěžovací stav 2 (autor BP)

ZS3 – Lezoucí člověk



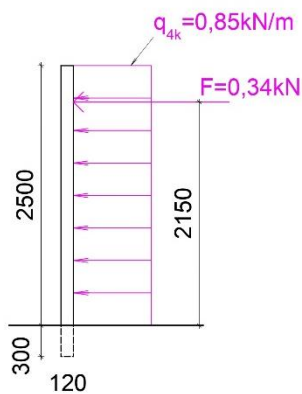
$$q_{3d} = \gamma_Q * q_{2k} / 1m = 1,5 * 1 / 1 = 1,5 \text{ kN/m}$$

$$N_{ed3} = q_{3d} = 1,5 \text{ kN/m}$$

$$M_{Ed3} = e * q_{3d} = 0,56 * 1,5 = 0,84 \text{ kNm/m}$$

Obr. 79 Zatěžovací stav 3 (autor BP)

ZS4 – Větr

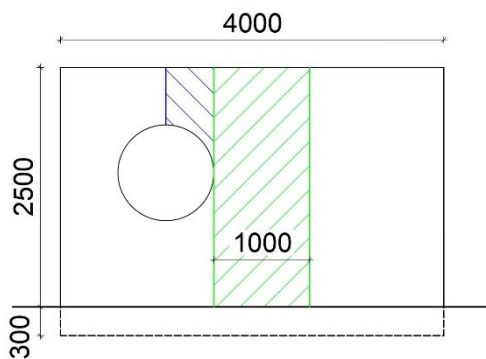


$$q_{4d} = \gamma_Q * q_{4k} = 1,5 * 0,567 = 0,85 \text{ kN/m}$$

$$F = q_{4d} * A = 0,85 * 0,4 = 0,34 \text{ kN}$$

$$M_{Ed4} = \frac{1}{2} * q_{4d} * l_1^2 + F * l_2 = \frac{1}{2} * 0,85 * 2,5^2 + 0,34 * 2,15 = 3,4 \text{ kNm/m}$$

Obr. 80 Zatěžovací stav 4 (autor BP)



Zeleně označen pruh stěny, který uvažuji.

Modře označena plocha ($A=0,4\text{m}^2$) pro přídavek od nadpraží do zatížení větrem.

Obr. 81 Označení průřezu (autor BP)

4.6.3. Kombinace

Vybrala jsem tři kombinace zatěžovacích stavů, které mohou působit na stěny monumentu. Níže jsou vypočteny hodnoty maximální normálové síly a ohybového momentu v dané kombinaci. První kombinací jsou všechny zatěžovací stavy najednou, druhou kombinací je vlastní tíha a vítr a třetí kombinací je vlastní tíha, lezoucí člověk a vítr.

1. KOMBINACE

$$C01 = ZS1 + ZS2 + ZS3 + ZS4$$

$$NC1 = N_{Ed1} + N_{Ed2} + N_{Ed3} = 10,13 + 1,5 + 1,5 = \mathbf{13,13kN/m}$$

$$MC1 = M_{Ed3} + M_{Ed4} = 0,84 + 3,4 = \mathbf{4,24kNm/m}$$

2. KOMBINACE

$$C02 = ZS1 + ZS4$$

$$NC2 = N_{Ed1} = \mathbf{10,13kN/m}$$

$$MC2 = M_{Ed4} = \mathbf{3,4kNm/m}$$

3. KOMBINACE

$$C03 = ZS1 + ZS3 + ZS4$$

$$NC3 = N_{Ed1} + N_{Ed3} = 10,13 + 1,5 = \mathbf{11,63kN/m}$$

$$MC3 = M_{Ed3} + M_{Ed4} = 0,84 + 3,4 = \mathbf{4,24kNm/m}$$

4.6.4. Návrh vyztužení

Ve stěně je navržena vyztužná síť $\varnothing 6\text{mm}$ s oky $100 \times 100\text{mm}$, která je umístěna na střednici stěny. Po celé délce stěny se nachází vyztuž $\varnothing 10$ po 300mm , která je navržena na činnost větru. Dále se ve stěně nachází vyztuž v rozích $\varnothing 8\text{mm}$, při spodním a vrchním okraji se nachází vyztuž $\varnothing 12\text{mm}$, vyztuž okolo kruhového otvoru je $\varnothing 8\text{mm}$.

Ve stěně se nachází manipulační úchyty a související vyztuž. Ty byly navrženy podle podkladů výrobce Halfen viz příloha 17 – technický list.

Přesně umístění vyztuže a úchytlů se nachází ve výkresech vyztuže každé stěny.

4.6.5. Posouzení – interakční diagram

Pro posouzení správného návrhu je použit interakční diagram pro 1m šířky stěny.

Vstupní hodnoty:

Beton C30/37, ocel B 500B

- $b = 1000\text{mm}$
- $h = 120\text{mm}$
- $c = 30\text{mm}$
- $d = 60\text{mm}$
- $a_{s,prov} = 518,4\text{mm}^2 (10 \times \varnothing 6 + 3 \times \varnothing 10)$
- $\sigma_s = 400\text{MPa}$
- $E_s = 200000\text{MPa}$
- $\varepsilon_{cu} = 0,35 \%$
- $f_{ck} = 30\text{MPa}$
- $f_{cd} = \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{30}{1,5} = 20\text{MPa}$
- $f_{yk} = 500\text{MPa}$
- $f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{500}{1,15} = 434,8\text{MPa}$

Výpočet bodů, pro sestavení interakčního diagramu:

- **Bod 0 – Dostředný tlak**

$$N_{Rd,0} = bhf_{cd} + a_{s,prov}\sigma = 1000 * 120 * 20 + 518,4 * 400 = 2607360N/m = \mathbf{2607,4kN/m}$$

$$M_{Rd,0} = \mathbf{0kNm/m}$$

- **Bod 1 – Nulové přetvoření tažené výztuže**

$$x = d = 60mm$$

$$N_{Rd,1} = 0,8bdf_{cd} = 0,8 * 1000 * 60 * 20 = 960000N = \mathbf{960,0kN/m}$$

$$M_{Rd,1} = 0,8bdf_{cd}(d - 0,4x) = 0,8 * 1000 * 60 * 20 * (60 - 0,4 * 60) = 34560000 \frac{Nmm}{m} \\ = \mathbf{34,6kNm/m}$$

- **Bod 2 – Napětí v tažené výztuži je na mezi kluzu**

$$\sigma_s = f_{yd} = 434,8MPa$$

$$\varepsilon_{yd} = \frac{f_{yd}}{E_s} = \frac{434,8}{200} = 0,2174\%$$

$$\xi_{bal} = \frac{\varepsilon_{cu}}{\varepsilon_{cu} + \varepsilon_{yd}} = \frac{0,35}{0,35 + 0,2174} = 0,617$$

$$x = \xi_{bal}d = 0,617 * 60 = \mathbf{37,02mm}$$

$$N_{Rd,2} = 0,8bxf_{cd} - a_{s,prov}f_{yd} = 0,8 * 1000 * 37,02 * 20 - 518,4 * 434,8 = 336816N \\ = \mathbf{366,8kN/m}$$

$$M_{Rd,2} = 0,8bxf_{cd}(d - 0,4x) = 0,8 * 1000 * 37,02 * 20 * (60 - 0,4 * 37,02) \\ = 26768125Nmm/m = \mathbf{26,8kNm/m}$$

- **Bod 3 – Prostý ohyb**

$$x = \frac{a_{s,prov}f_{yd}}{0,8bf_{cd}} = \frac{518,4 * 434,8}{0,8 * 1000 * 20} = 14,09mm$$

$$N_{Rd,3} = \mathbf{0kNm/m}$$

$$M_{Rd,3} = 0,8bxf_{cd}(d - 0,4x) = 0,8 * 1000 * 14,09 * 20 * (60 - 0,4 * 14,09) \\ = 12255820Nmm/m = \mathbf{12,3kNm/m}$$

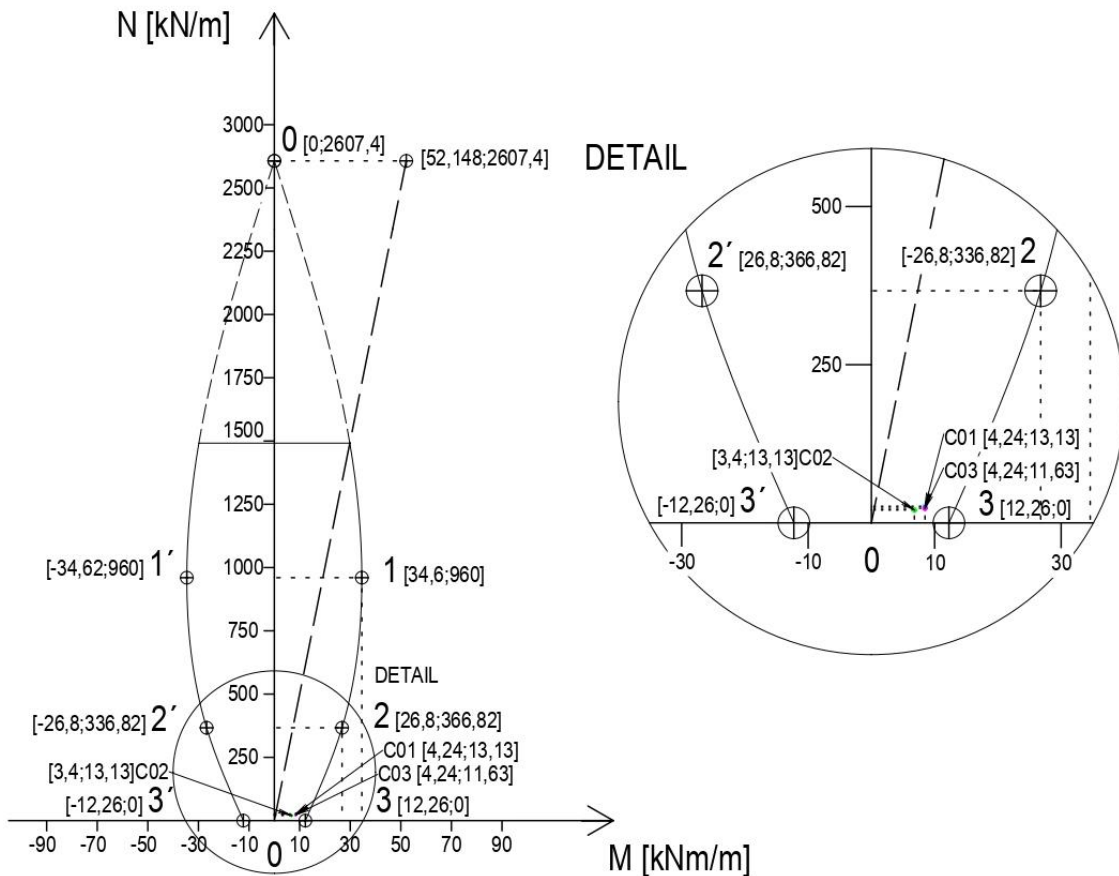
- **Omezení tlakové části únosnosti**

$$N_0 = N_{Rd,0} = \mathbf{2607,4kN/m}$$

$$e_0 = \max\left(\frac{h}{30}; 20mm\right) = \left(\frac{120}{30}; 20mm\right) = (4; 20mm)$$

$$e_0 = 20mm$$

$$M_0 = N_0e_0 = 2607,4 * 0,02 = \mathbf{52,1kNm/m}$$



Obr. 82 Interakční diagram s kombinacemi (autor BP)

Do interakčního diagramu jsou vloženy účinky od jednotlivých kombinací zatížení. Zakreslené hodnoty leží uvnitř diagramu. Daný průřez vyhoví na všechny kombinace.

4.6.6. Konstrukční zásady

Kontrola konstrukčních zásad.

- Minimální plocha výztuže

$$a_{s,prov} \geq a_{s,min} = \max\left(0,26 \frac{f_{ctm}}{f_{yk}} bd; 0,0013bd\right)$$

$$518,4 \geq a_{s,min} = \max\left(0,26 * \frac{2,9}{f_{yk} 500} * 1000 * 120; 0,0013 * 1000 * 120\right)$$

$$518,4 \geq a_{s,min} = \max(90,48; 78)$$

$$\mathbf{518,4 \geq 90,48mm^2}$$

- Maximální plocha výztuže

$$a_{s,prov} \leq a_{s,max} = 0,04bh$$

$$518,4 \leq a_{s,max} = 0,04 * 1000 * 120$$

$$\mathbf{518,4 \leq 4800mm^2}$$

- Maximální osová vzdálenost výztuže

$$s \leq \min(2h; 250\text{mm})$$

$$50 \leq \min(2 * 120; 250\text{mm})$$

$$50 \leq \min(240; 250\text{mm})$$

$$\mathbf{50 \leq 240\text{mm}}$$

- Minimální světlý vzdálenost výztuže

$$s_t \geq \max(20\text{mm}; 1,2\phi s; D_{max} + 5\text{mm})$$

$$42 \geq \max(20\text{mm}; 1,2 * 12; 8 + 5\text{mm})$$

$$42 \geq \max(20\text{mm}; 14,4; 13)$$

$$\mathbf{42 \geq 20\text{mm}}$$

4.7. Založení

Monument je založen na železobetonových kalichových patkách, které by byly řešeny podrobněji až při realizaci. V tomto případě proběhl zkrácený výpočet, ze kterého vyšly rozměry patek. Příloha 12

5. Závěr

Úkolem této bakalářské práce byl návrh betonového monumentu. Jeho inspirace vycházela z popisu moderních architektonických slohů, které se nachází v Jablonci nad Nisou. V této části jsou zmíněny slohy od secese po funkcionalismus. Monument poukazuje právě na funkcionalistické stavby, které se ve městě nachází.

V rešerši na pohledový beton je řešeno jeho vhodné složení, bednění prvků z pohledového betonu, použití matric a separačních prostředků, možnosti povrchových úprav ať už ochranných nebo estetických a jeho technologie výroby. Více rozebrané jsou grafické a barevné betony.

Barva betonového monumentu byla vybrána na základě barevných vzorků, které byly vyrobeny pro lepší představu. Díky těmto vzorkům byla nejen vybrána výsledná barevná škála stěn v monumentu, ale byl i porovnán rozdíl v sytosti podle množství použitého pigmentu a použitého kameniva.

Monument se skládá ze čtyř stěn. Každá stěna představuje jednu funkcionalistickou stavbu a je určena otvorem, který se na dané stavbě nachází a je pro ni typický. Vedle otvoru se také nachází fotografie dané budovy, které já vytvořena pomocí speciální metody grafických betonů. Metoda spočívá v nanesení zpomalovače tuhnutí v požadované grafice na membránu, po zatvrdnutí a odbednění se provede vymytí povrchu, a díky kontrastu cementového tmele a tmavého kameniva je fotografie vyobrazena. Barva každé stěny je jiná, jedna je šedá (klasická barva betonu) a zbylé tři jsou v odstínech červené podle množství pigmentu v betonové směsi. Na každé stěně se nachází deska se stručným popisem stavby. Pro podrobnější popis a umístění stavby se na každé desce nachází QR kód, který odkazuje na internetovou stránku. Monument je umístěn vedle kostela Nejsvětějšího srdce Páně na Horním náměstí v Jablonci nad Nisou. Součástí návrhu monumentu je i statický návrh a výkresy tvaru a výztuže.

6. Seznam literatury

- [1] *Jablonec nad Nisou* [online]. [cit. 2019-05-09]. Dostupné z: <https://www.jablonec.com/cs/turisticke-informacni-centrum/jablonec-nad-nisou>
- [2] VÍTEK, Pavel. *Kostel sv. Anny* [online]. 14.7.2008 [cit. 2019-05-09]. Dostupné z: <https://www.hrady.cz/?OID=6393>
- [3] VITVAR, Petr. *O městě: Základní informace o Jablonci nad Nisou* [online]. 13.5.2009 [cit. 2019-05-09]. Dostupné z: <https://www.mestojablonec.cz/cs/mesto/o-meste.html>
- [4] *Nová radnice* [online]. [cit. 2019-05-09]. Dostupné z: <http://jablonec-gablonz.net/stavby/karta/nazev/10-nova-radnice>
- [5] *Kostel Nejsvětějšího srdce Páně* [online]. [cit. 2019-05-09]. Dostupné z: <http://jablonec-gablonz.net/stavby/karta/nazev/6-kostel-nejsvetejsiho-srdce-pane>
- [6] *Historie* [online]. [cit. 2019-05-09]. Dostupné z: <https://www.mestojablonec.cz/cs/mesto/historie/>
- [7] Jablonec nad Nisou. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2019-05-10]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Jablonec_nad_Nisou#Historie.
- [8] JERMANOVÁ, Michaela. *Architektura: Odborné texty*.
- [9] HOPKINS, Owen. *Architektonické slohy: obrazový průvodce*. Přeložil Alice ZAVADILOVÁ. Praha: Grada Publishing, 2017. ISBN 978-80-247-5750-6
- [10] *Městské lázně* [online]. [cit. 2019-05-10]. Dostupné z: <http://jablonec-gablonz.net/stavby/karta/nazev/19-mestske-lazne>
- [11] *Městské divadlo* [online]. [cit. 2019-05-10]. Dostupné z: <http://jablonec-gablonz.net/stavby/karta/nazev/20-mestske-divadlo-v-jablonci-nad-nisou>
- [12] *Moderna* [online]. [cit. 2019-05-10]. Dostupné z: <http://www.satalka.cz/slohy/Moderna.html>
- [13] *Dresslerova vila* [online]. [cit. 2019-05-10]. Dostupné z: <http://jablonec-gablonz.net/stavby/karta/nazev/22-dresslerova-vila>
- [14] *Schneiderova vila* [online]. [cit. 2019-05-10]. Dostupné z: <http://jablonec-gablonz.net/stavby/karta/nazev/21-schneiderova-vila>
- [15] *Linkeho dům* [online]. [cit. 2019-05-10]. Dostupné z: <http://jablonec-gablonz.net/stavby/karta/nazev/15-linkeho-dum>

- [16] *Exportní dům C.A. Schmidt* [online]. [cit. 2019-05-10]. Dostupné z: <http://jablonec-gablonz.net/stavby/karta/nazev/30-exportni-dum-c-a-schmidt>
- [17] *Vila Rudolfa Háška* [online]. [cit. 2019-05-10]. Dostupné z: <http://jablonec-gablonz.net/stavby/karta/nazev/12-vila-rudolfa-haska>
- [18] *Bývalá porodnice* [online]. [cit. 2019-05-10]. Dostupné z: <http://jablonec-gablonz.net/stavby/karta/nazev/11-byvala-porodnice>.
- [19] *Háškova vila* [online]. [cit. 2019-05-10]. Dostupné z: <http://www.slavnevilky.cz/vily/liberecky/haskova-vila>
- [20] *Háškova vila* [online]. [cit. 2019-05-10]. Dostupné z: <http://jablonec-gablonz.net/stavby/karta/nazev/18-haskova-vila>
- [21] *Schmelowského vila* [online]. [cit. 2019-05-10]. Dostupné z: <http://jablonec-gablonz.net/stavby/karta/nazev/13-schmelowskeho-vila>
- [22] *Kantorova vila* [online]. [cit. 2019-05-10]. Dostupné z: <http://jablonec-gablonz.net/stavby/karta/nazev/17-kantorova-vila>
- [23] *Palác Merkur* [online]. [cit. 2019-05-10]. Dostupné z: <http://jablonec-gablonz.net/stavby/karta/nazev/33-palac-merkur>
- [24] KASAL, Pavel, Rudolf HELA, Petr FINKOUS a Václav LORENC. *Pohledový beton: technická pravidla ČBS 03 (2018)*. 2., přepracované vydání. Praha: Česká betonářská společnost ČSSI, 2018. ISBN 978-80-906759-3-3.
- [25] MARKO, Ladislav. *Architektonický betón*. Bratislava: Alfa, 1989. ISBN 80-05-00137-1
- [26] *Přísady urychlující tuhnutí a tvrdnutí betonu* [online]. [cit. 2019-05-10]. Dostupné z: <http://www.ebeton.cz/pojmy/prisady-urychlujici-tuhnuti-tvrdeni-betonu>
- [27] PYTLÍK, Petr. *Technologie betonu*. 2. vyd. Brno: VUTIUM, 2000, 390 s. ISBN 8021416475
- [28] *Strukturní matrice* [online]. [cit. 2019-05-10]. Dostupné z: <http://www.ebeton.cz/pojmy/strukturni-matrice>
- [29] MARGOLDOVÁ, Jana. *Strukturní matrice. Beton: technologie - konstrukce - sanace*: [online]. 2011, 1/2011, **2011**(1), 3 [cit. 2019-05-10]. ISSN 1213-3116. Dostupné z: http://www.betontks.cz/sites/default/files/2011-1-42_0.pdf
- [30] *GRAFFIX / ANTIGRAFFITI NÁTĚR* [online]. [cit. 2019-05-10]. Dostupné z: <https://www.reckli.com/cs/czechia/produkty/povrchove-ochrana/graffix-antigrffiti-nater/>.

- [31] *PRŮSVITNÝ BETON LITRACON* [online]. [cit. 2019-05-10]. Dostupné z: http://istavitel.cz/clanek/stavebn-materily/prsvitn-beton-litracon_142
- [32] *INDIVIDUÁLNÍ STRUKTURY* [online]. [cit. 2019-05-10]. Dostupné z: <https://www.reckli.com/cs/czechia/produkty/individualni-struktury/>
- [33] *FOTOGRAVURA* [online]. [cit. 2019-05-10]. Dostupné z: <https://www.reckli.com/cs/czechia/produkty/fotobeton/fotogravura/>
- [34] BABÁKOVÁ, Jaroslava. *Pohledové betony* [online]. [cit. 2019-05-10]. Dostupné z: <https://docplayer.cz/67950887-6-2-architektonicky-beton-pohledove-betony.html>
- [35] MARGOLDOVÁ, Jana. "GRAFICKÝ " BETON – NOVÁ ALTERNATIVA BETONOVÝCH FASÁD. *Beton: technologie - konstrukce - sanace*: [online]. 2005, 2/2005, **2005**(2), 3 [cit. 2019-05-10]. ISSN 1213-3116. Dostupné z: <http://www.betontks.cz/sites/default/files/2005-2-30.pdf>.
- [36] *RECKLI ARTICO® NEO* [online]. [cit. 2019-05-10]. Dostupné z: <https://www.reckli.com/cs/czechia/produkty/fotobeton/reckli-artico-neo/>
- [37] Grafický beton. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2019-05-10]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Grafický_beton
- [38] *Grafický beton* [online]. In: . [cit. 2019-05-10]. Dostupné z: https://www.hans.cz/images/phocagallery/thumbs/phoca_thumb_l_gc_10.jpg
- [39] VETCHÝ, Jan. *Barvení betonových výrobků* [online]. 2015, , 6 [cit. 2019-05-10]. Dostupné z: <https://www.mct.cz/soubor/barveni-betonovych-vyrobku/>
- [40] *POHLEDOVÉ BETONY NA NOVÉM DIVADLE V PLZNI* [online]. In: . [cit. 2019-05-10]. Dostupné z: <http://www.transportbeton.cz/pohledove-betony-na-novem-divadle-v-plzni.html>
- [41] *Palác Národní* [online]. In: . 4.7.2016 [cit. 2019-05-10]. Dostupné z: <https://www.prazskypatriot.cz/palac-narodni-spojuje-minulost-se-soucasnosti-v-novostavbe-jsou-historicke-prvky/>
- [42] JIRAS, Petr. *Jablonec nad Nisou - perla secese* [online]. In: . 23. 01. 2015 [cit. 2019-05-10]. Dostupné z: <https://jiras.blog.idnes.cz/blog.aspx?c=445203>

7. Seznam tabulek

Tab. 1 Druhy pláště bednění, jejich vlastnosti a vliv na povrch betonu (zdroj)	34
Tab. 2 Příklady použití separačních prostředků (zdroj).....	36
Tab. 3 Složení betonových směsí.....	54

8. Seznam obrázků

Obr. 1 Secesní okna (autor BP).....	11
Obr. 2 Secesní portály (autor BP).....	11
Obr. 3 Kružnice (autor BP)	11
Obr. 4 Lesena (autor BP)	11
Obr. 5 Věvec se stuhou (autor BP).....	12
Obr. 6 Secesní štíty (autor BP).....	12
Obr. 7 Kostel Povýšení svatého Kříže (autor BP)	13
Obr. 8 Městské lázně - Jablečné lázně (autor BP).....	14
Obr. 9 Městské divadlo (autor BP).....	14
Obr. 10 Dělení oken individualistické moderny (autor BP)	15
Obr. 11 Dresslerova vila (autor BP)	16
Obr. 12 Schneiderova vila (autor BP)	16
Obr. 13 Linkeho dům (autor BP).....	18
Obr. 14 Exportní dům C.A. Schmidt (autor BP)	19
Obr. 15 Nová radnice (autor BP)	19
Obr. 16 Původní podoba vily Rudolfa Háška (zdroj [17])	20
Obr. 17 Vila při rekonstrukci (autor BP)	20
Obr. 18 Vila jako ZŠ (zdroj [17]).....	20
Obr. 19 Vila při rekonstrukci (autor BP)	20
Obr. 20 Bývalá porodnice (autor BP).....	21
Obr. 21 Kostel Nejsvětějšího srdce Páně (autor BP)	23
Obr. 22 Háškova vila (zdroj [20])	24
Obr. 23 Schmelowského vila (autor BP)	24
Obr. 24 Kantorova vila (autor BP).....	25
Obr. 25 Původní Palác Merkur (zdroj [23]).....	25
Obr. 26 Hotel Merkur nyní (autor BP)	25
Obr. 27 Ukázka průsvitného betonu (zdroj [31]).....	40
Obr. 28 Evangelical – Lutheran Regional Church, Munich – custom-made (zdroj [32])	41
Obr. 29 University Paul Sabatier – Fotogravura (zdroj [33]).....	41
Obr. 30 Zemský archiv v Hämeenlinně, Finsko (zdroj [37])	42
Obr. 31 Grafický beton (zdroj [38]).....	42
Obr. 32 Vliv obsahu cementu na barevný odstín betonu (zdroj [39]).....	44
Obr. 33 Vliv množství pigmentu na barevný odstín betonových výrobků (zdroj [39]).....	44

Obr. 34 Vliv barvy cementu na barevný odstín betonu (zdroj [39]).....	45
Obr. 35 Vliv barvy kameniva na barevný odstín betonu (zdroj [39])	45
Obr. 36 Vliv vodního součinitele na barevný odstín betonu (zdroj [39]).....	45
Obr. 37 Vliv teploty při zrání betonu na barevný odstín betonových výrobků (zdroj [39])	46
Obr. 38 Ukázka barevného betonu – Nové divadlo, Plzeň (zdroj [40])	47
Obr. 39 Ukázka barevného betonu – Palác Národní, Praha (zdroj [41])	47
Obr. 40 Secesní budova v Jablonci s vadou na kráse – výměna okna – nedodržení členění + odstranění ornamentu nad oknem (zdroj [42])	48
Obr. 41 Městské lázně – chátrající objekt (autor BP).....	48
Obr. 42 Secesní stavba zepředu (autor BP).....	49
Obr. 43 Secesní stavba zezadu - výměna oken – jiné členění a barva (autor BP).....	49
Obr. 44 3D model (autor BP)	50
Obr. 45 3D model s okolními objekty (autor BP)	50
Obr. 46 3D model s okolními objekty (autor BP).....	50
Obr. 47 Označení detailu (autor BP)	50
Obr. 48 Stěna zobrazující Kantorovu vilu (autor BP)	50
Obr. 49 Označení detailu (autor BP).....	51
Obr. 50 Stěna zobrazující stavbu kostela (autor BP)	51
Obr. 51 Označení detailu (autor BP).....	51
Obr. 52 Stěna zobrazující Schmelowského vilu (autor BP).....	51
Obr. 53 Označení detailu (zdroj [20]).....	52
Obr. 54 Stěna zobrazující Háskovu vilu (autor BP).....	52
Obr. 55 Navážené vzorky (autor BP).....	54
Obr. 56 Cement – EN 197-1 – CEM I 42,5 R (autor BP)	54
Obr. 57 Čedič (autor BP)	54
Obr. 58 Písek (autor BP)	54
Obr. 59 Křemenný písek PR1-2 (autor BP).....	55
Obr. 60 Křemenný písek PR 31 (0,1–1) (autor BP).....	55
Obr. 61 Míchačka (autor BP).....	55
Obr. 62 Míchání kameniva (autor BP)	55
Obr. 63 Zvibrované vzorky (autor BP)	55
Obr. 64 Suspenze pigmentu (autor BP).....	56
Obr. 65 Čerstvá betonová směs s pigmentem (autor BP).....	56
Obr. 66 Vzorky před vyndáním z forem (autor BP)	56
Obr. 67 Vzorky před vyndáním z forem (autor BP)	56
Obr. 68 Porovnání vzorků s 2 % pigmentu (autor BP)	57
Obr. 69 Porovnání vzorků s 4 % pigmentu (autor BP)	57

Obr. 70 Porovnání vzorků s 6 % pigmentu (autor BP)	58
Obr. 71 Porovnání vzorků s křemenným pískem (autor BP)	58
Obr. 72 Porovnání vzorků s pískem (autor BP)	59
Obr. 73 Porovnání vzorků s čedičem (autor BP).....	59
Obr. 74 Porovnání všech vzorků s pigmentem (autor BP)	60
Obr. 75 Porovnání všech vzorků s různým kamenivem (autor BP)	60
Obr. 76 Zatěžovací stavy (autor BP).....	62
Obr. 77 Zatěžovací stav 1 (autor BP)	62
Obr. 78 Zatěžovací stav 2 (autor BP)	62
Obr. 79 Zatěžovací stav 3(autor BP)	63
Obr. 80 Zatěžovací stav 4 (autor BP)	63
Obr. 81 Označení průřezu (autor BP).....	63
Obr. 82 Interakční diagram s kombinacemi (autor BP)	66

9. Seznam příloh

PŘÍLOHA 1 – KATASTRÁLNÍ MAPA

PŘÍLOHA 2 – MODEL – KANTOROVA VILA

PŘÍLOHA 3 – VÝKRES TVARU – KANTOROVA VILA

PŘÍLOHA 4 – VÝKRES VÝZTUŽE – KANTOROVA VILA

PŘÍLOHA 5 – MODEL – KOSTEL NEJSVĚTĚJŠÍHO SRDCE JEŽÍŠOVA

PŘÍLOHA 6 – VÝKRES TVARU – KOSTEL NEJSVĚTĚJŠÍHO SRDCE JEŽÍŠOVA

PŘÍLOHA 7 – VÝKRES VÝZTUŽE – KOSTEL NEJSVĚTĚJŠÍHO SRDCE JEŽÍŠOVA

PŘÍLOHA 8 – MODEL – SCHMELOWSKÉHO VILA

PŘÍLOHA 9 – VÝKRES TVARU – SCHMELOWSKÉHO VILA

PŘÍLOHA 10 – VÝKRES VÝZTUŽE – SCHMELOWSKÉHO VILA

PŘÍLOHA 11 – MODEL – HÁSKOVA VILA

PŘÍLOHA 12 – VÝKRES TVARU – HÁSKOVA VILA

PŘÍLOHA 13 – VÝKRES VÝZTUŽE – HÁSKOVA VILA

PŘÍLOHA 14 – VÝKAZ VÝZTUŽE

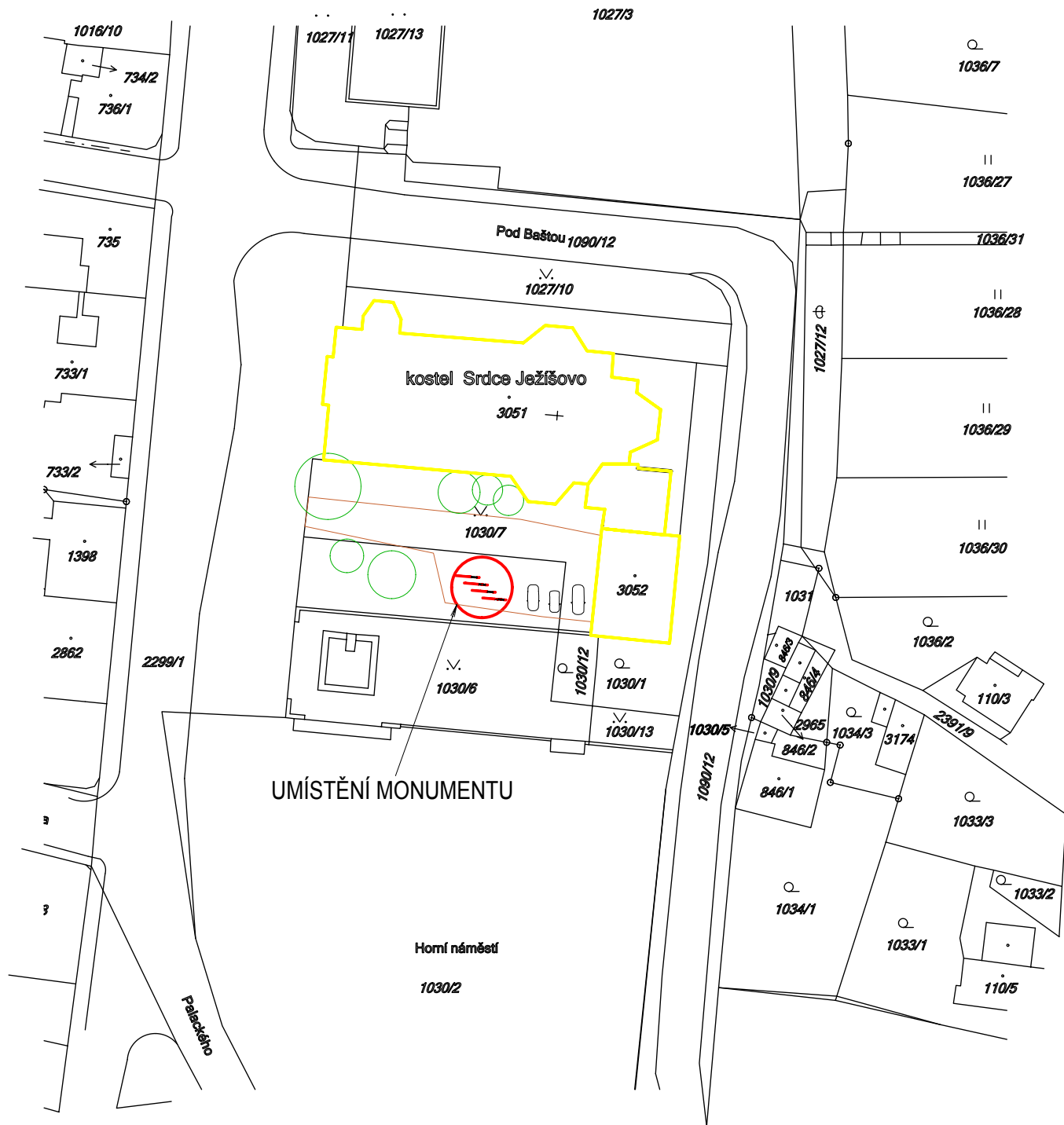
PŘÍLOHA 15 – ZALOŽENÍ MONUMENTU


PŘÍLOHA 16 – TECHNICKÝ LIST – PIGMENT

PŘÍLOHA 17 – ÚCHYT PRO PŘEKLÁPĚNÍ – DEHA 6006-5.0-0240 WB

PŘÍLOHA 18 – ZÁVĚSNÉ PROSTŘEDKY – UNIVERZÁLNÍ SPOJKA – DEHA 6102-3.0/5.0

PŘÍLOHA 19 – GUMOVÁ VYNECHÁVKA – DEHA 6134-5.0

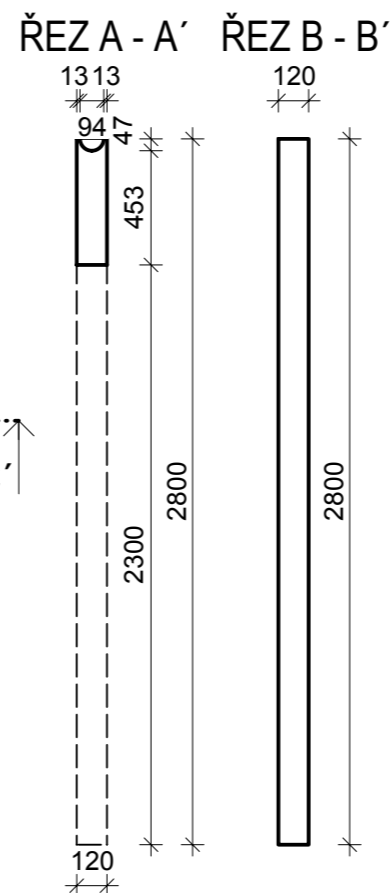
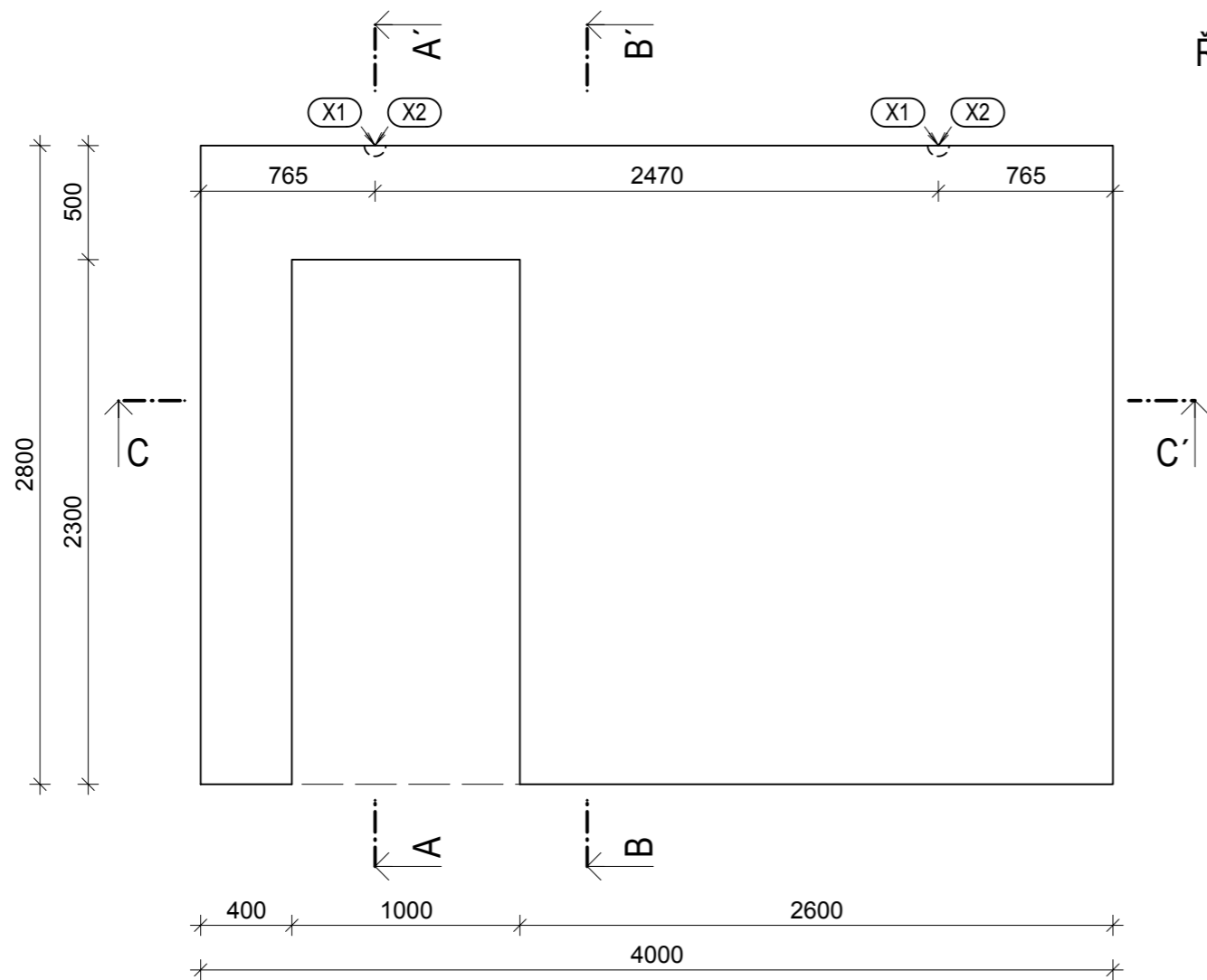


Zpracoval Anna Riedlová	Konzultant Ing. Iva Broukalová, Ph.D.	Školní rok 2018-2019	Fakulta stavební ČVUT 
Předmět: BAKALÁŘSKÁ PRÁCE			Datum 5.5.2019
Úloha: PŘÍLOHA 1 - KATASTRÁLNÍ MAPA			Měřítko 1: 1000
BETONOVÝ MONUMENT			

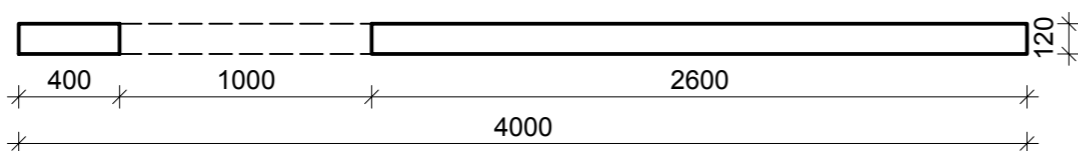
PŘÍLOHA 2 – GRAFICKÝ NÁVRH A BAREVNÉ PROVEDENÍ – KANTOROVA VILA



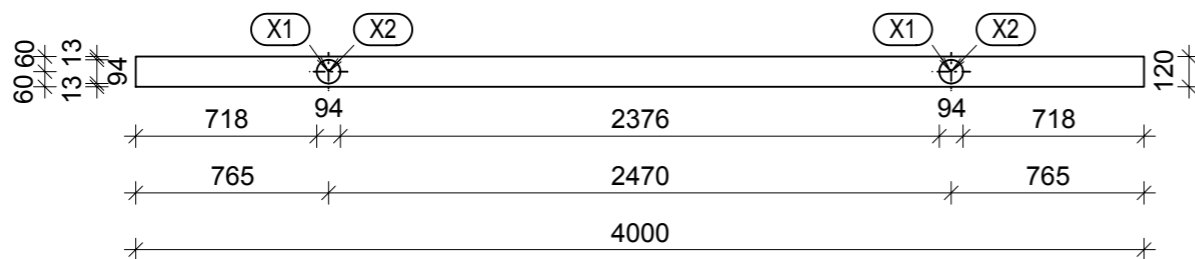
VÝKRES TVARU STĚNY - KANTOROVA VILA



ŘEZ C - C'



POHLED SHORA



POZNÁMKA:

(X1) ÚCHYT PRO PŘEKLOPENÍ - DEHA 6006-5.0-0240 WB

(X2) GUMOVÁ VYNECHÁVKA - DEHA 6134-5.5

DO BEDNĚNÍ JE VLOŽENA MEMBRÁNA SE ZPOMALOVAČEM TUHNUTÍ

BETON C30/37 - XC4, XF1 - CI 0,2 - Dmax 8 - S4

PB3 - C2 - H1 - B3 - T2

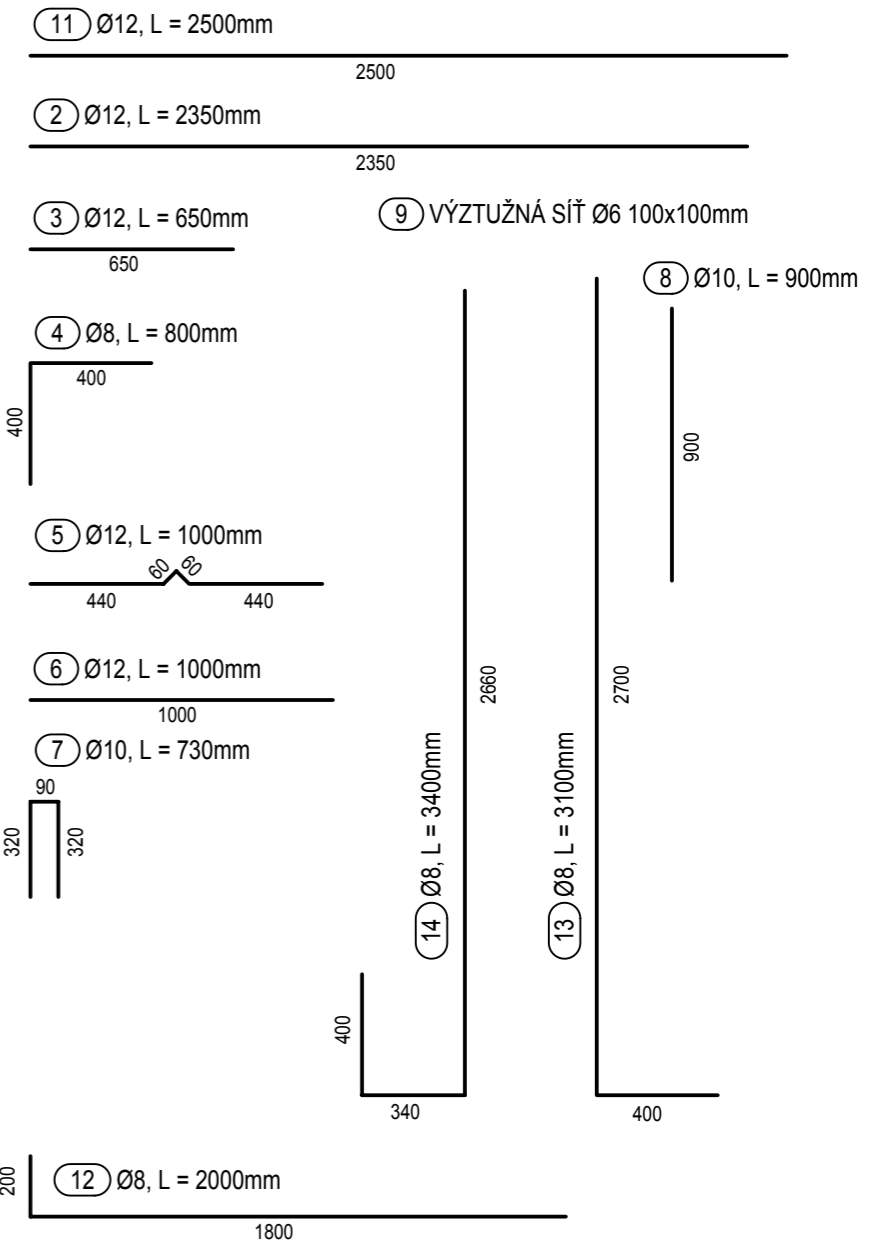
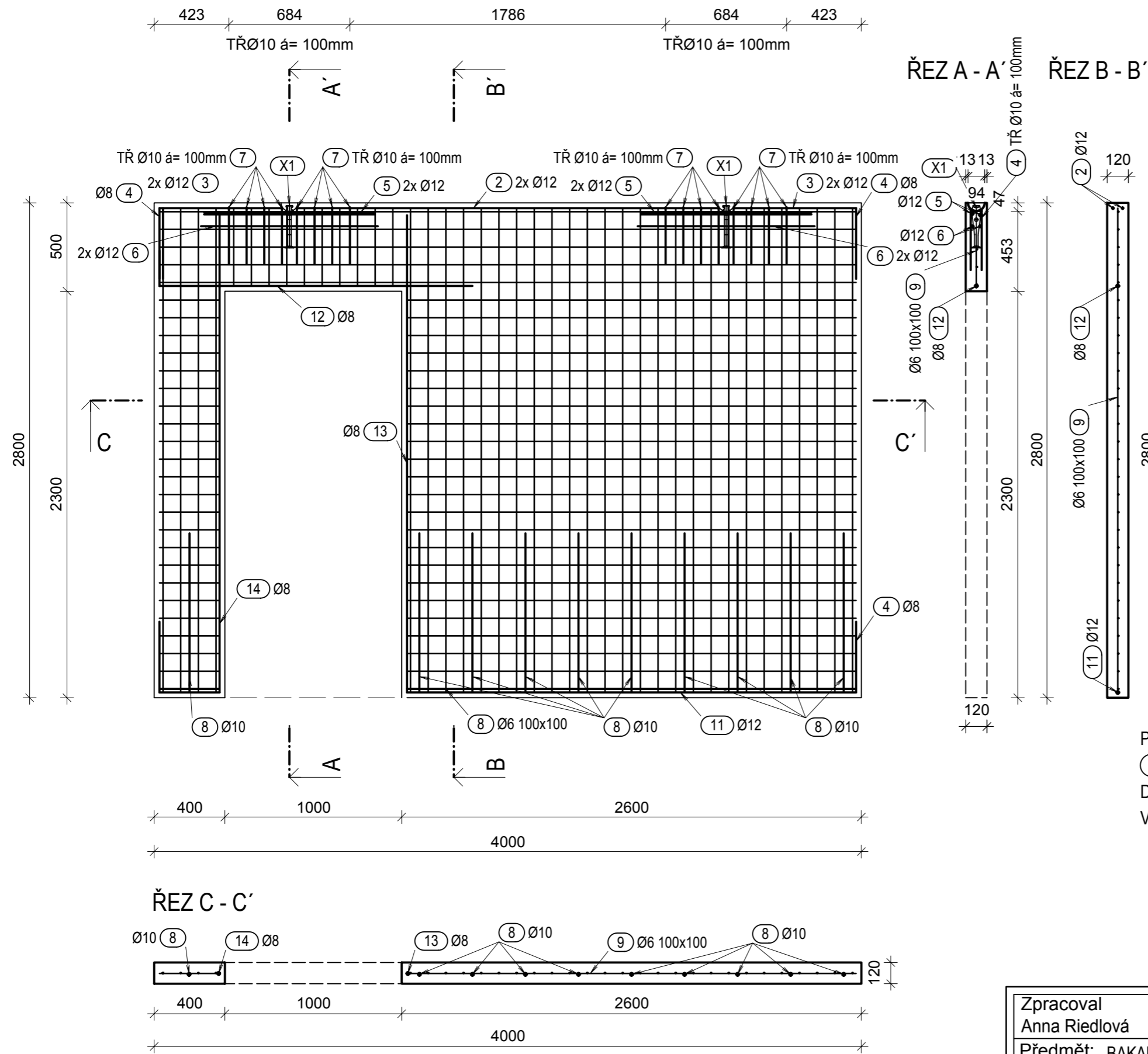
PIGMENT FEPREN TP303

OCEL B 500B

KRYTÍ c= 30mm

Zpracoval Anna Riedlová	Konzultant Ing. Iva Broukalová, Ph.D.	Školní rok 2018-2019	Fakulta stavební ČVUT
Předmět: BAKALÁŘSKÁ PRÁCE			Datum 5.5.2019
Úloha: PŘÍLOHA 3 - VÝKRES TVARU - KANTOROVA VILA			Měřítko 1: 30
BETONOVÝ MONUMENT			

VÝKRES VÝZTUŽE STĚNY - KANTOROVA VILA



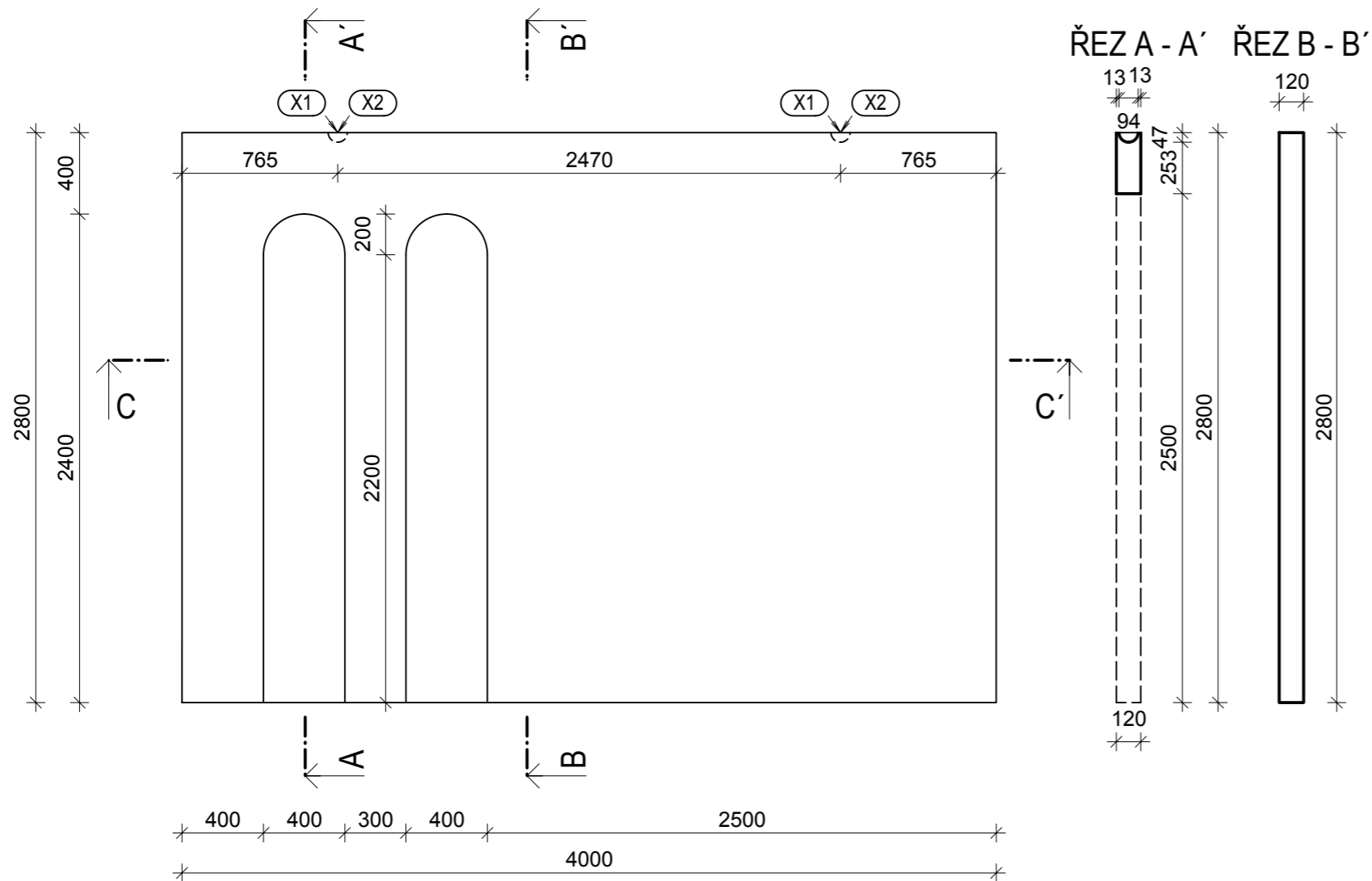
POZNÁMKA:
 (X1) ÚCHYT PRO PŘEKLOPENÍ - DEHA 6006-5.0-0240 WB
 DO BEDNĚNÍ JE VLOŽENA MEMBRÁNA SE ZPOMALOVAČEM TUHNUTÍ
 VÝZTUŽNÁ SÍŤ UMÍSTĚNA NA STŘEDNICI
BETON C30/37 - XC4, XF1 - CI 0,2 - Dmax 8 - S4
PB3 - C2 - H1 - B3 - T2
PIGMENT FEPREN TP303
OCEL B 500B
KRYTÍ c= 30mm

Zpracoval Anna Riedlová	Konzultant Ing. Iva Broukalová, Ph.D.	Školní rok 2018-2019	Fakulta stavební ČVUT	
Předmět: BAKALÁŘSKÁ PRÁCE			Datum	14.5.2019
Úloha: PŘÍLOHA 4 - VÝKRES VÝZTUŽE - KANTOROVA VILA			Měřítko	1: 25
BETONOVÝ MONUMENT				

PŘÍLOHA 5 – GRAFICKÝ NÁVRH A BAREVNÉ PROVEDENÍ – KOSTEL NEJSVĚTĚJŠÍHO SRDCE JEŽÍŠOVA

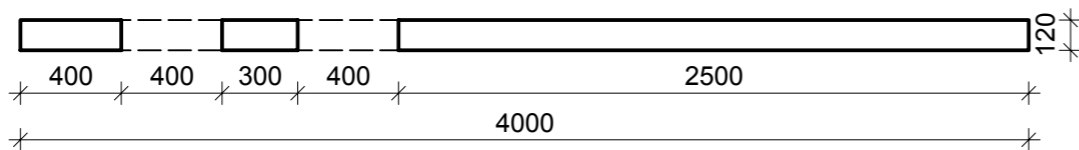


VÝKRES TVARU STĚNY - KOSTEL NEJSVĚTĚJŠÍHO SRDCE PÁNĚ

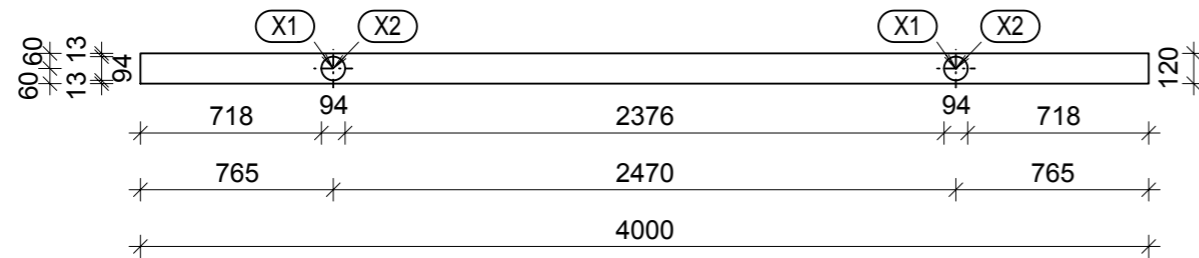


ŘEZ A - A' ŘEZ B - B'

ŘEZ C - C'



POHLED SHORA



POZNÁMKA:

(X1) ÚCHYT PRO PŘEKLOPENÍ - DEHA 6006-5.0-0240 WB

(X2) GUMOVÁ VYNECHÁVKA - DEHA 6134-5.5

DO BEDNĚNÍ JE VLOŽENA MEMBRÁNA SE ZPOMALOVAČEM TUHNUTÍ

BETON C30/37 - XC4, XF1 - CI 0,2 - Dmax 8 - S4

PB3 - C2 - H1 - B3 - T2

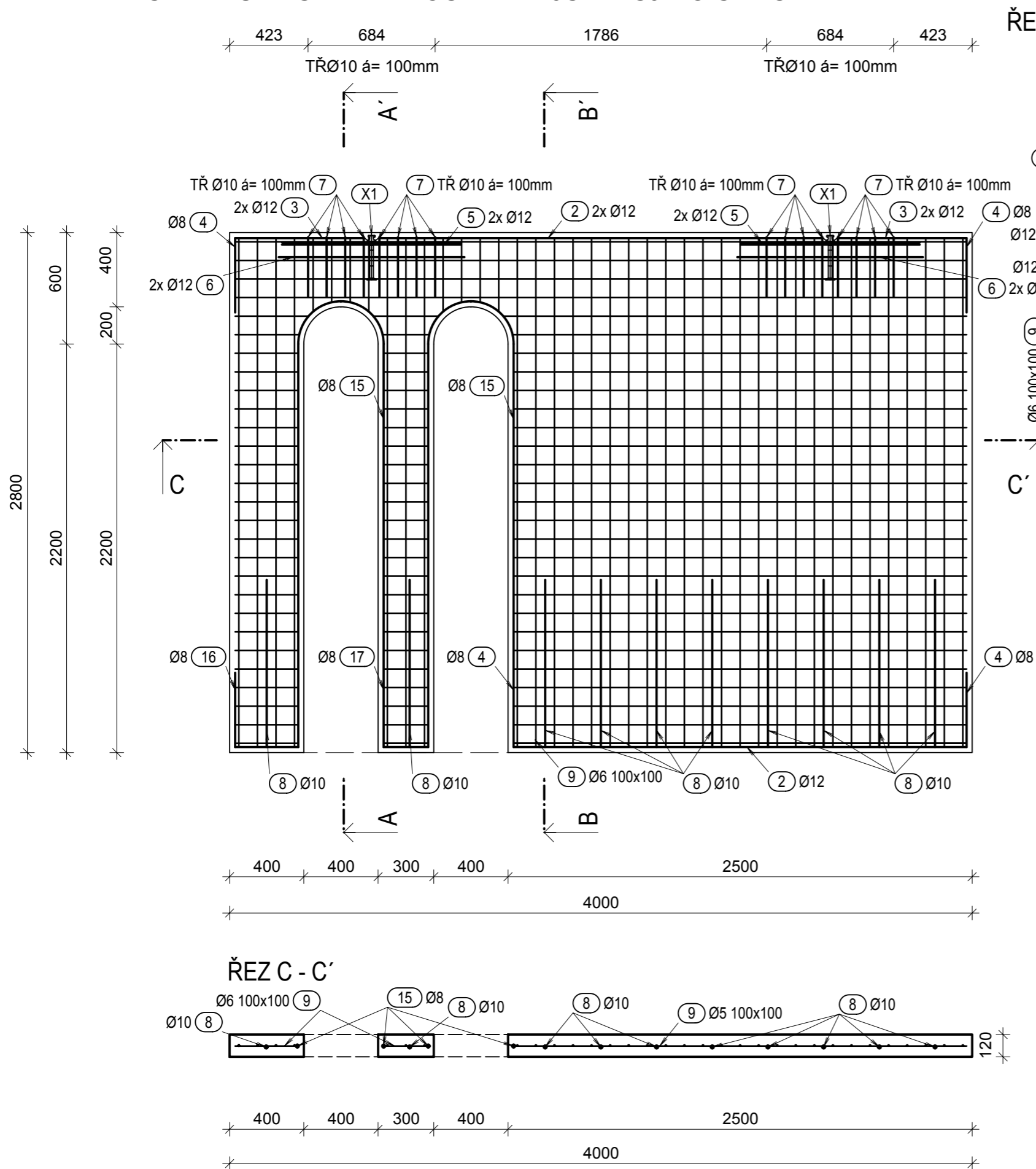
PIGMENT FEPREN TP303

OCEL B 500B

KRYTÍ c= 30mm

Zpracoval Anna Riedlová	Konzultant Ing. Iva Broukalová, Ph.D.	Školní rok 2018-2019	Fakulta stavební ČVUT
Předmět: BAKALÁŘSKÁ PRÁCE			Datum 14.5.2019
Úloha: PŘÍLOHA 6 - VÝKRES TVARU - KOSTEL NEJSVĚTĚJŠÍHO SRDCE PÁNĚ			Měřítko 1: 30
BETONOVÝ MONUMENT			

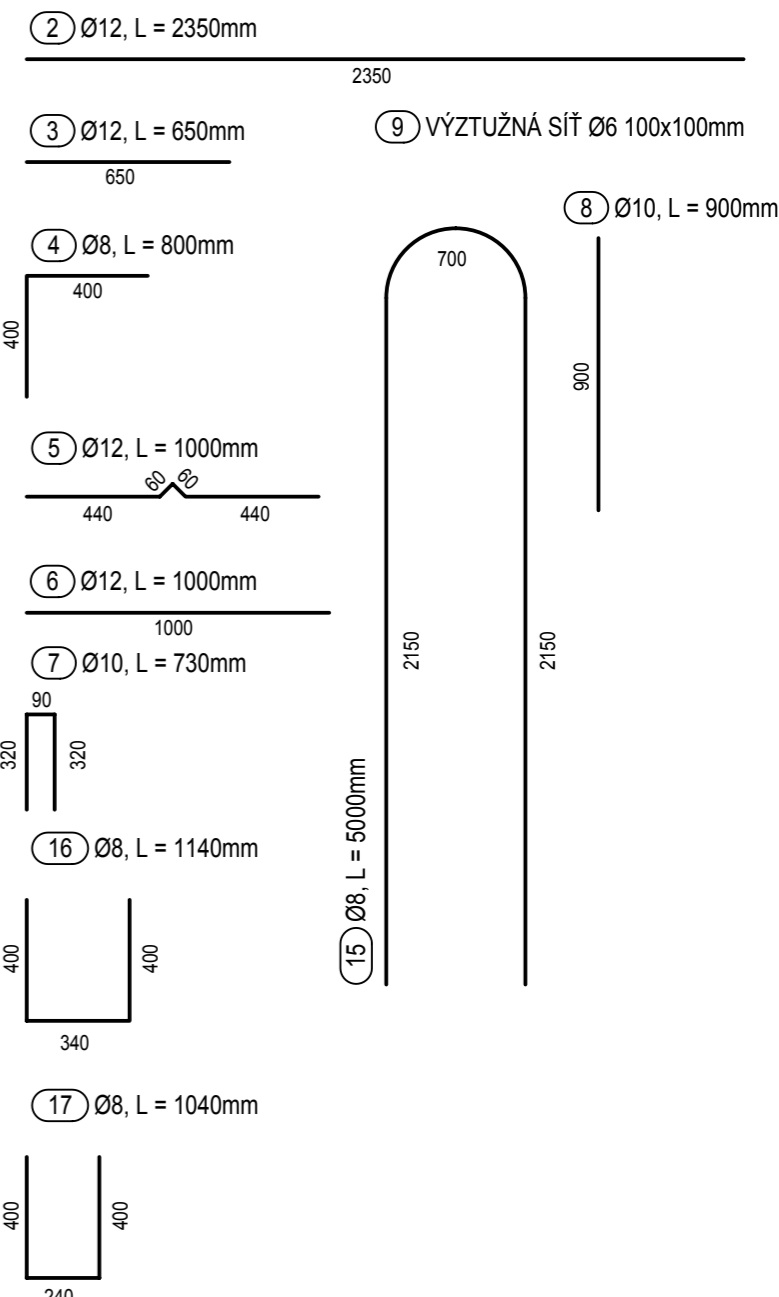
VÝKRES VÝZTUŽE STĚNY - KOSTEL NEJSVĚTŠÍHO SRDCE PÁNĚ



ŘEZ A - A'

ŘEZ B - B'

ŘEZ C - C'



POZNÁMKA:

(X1) ÚCHYT PRO PŘEKLOPENÍ - DEHA 6006-5.0-0240 WB
DO BEDNĚNÍ JE VLOŽENA MEMBRÁNA SE ZPOMALOVAČEM TUHNUTÍ
VÝZTUŽNÁ SÍŤ JE UMÍSTĚNA NA STŘEDNICI

BETON C30/37 - XC4, XF1 - CI 0,2 - Dmax 8 - S4
PB3 - C2 - H1 - B3 - T2
PIGMENT FEPREN TP303
OCEL B 500B
KRYTÍ c= 30mm

Zpracoval Anna Riedlová	Konzultant Ing. Iva Broukalová, Ph.D.	Školní rok 2018-2019	Fakulta stavební ČVUT
Předmět: BAKALÁŘSKÁ PRÁCE			Datum 14.5.2019
Úloha: PŘÍLOHA 7 - VÝKRES VÝZTUŽE - KOSTEL NEJSVĚTĚJŠÍHO SRDCE PÁNĚ			Měřítko 1: 25
BETONOVÝ MONUMENT			

PŘÍLOHA 8 – GRAFICKÝ NÁVRH A BAREVNÉ PROVEDENÍ – SCHMELOWSKÉHO VILA

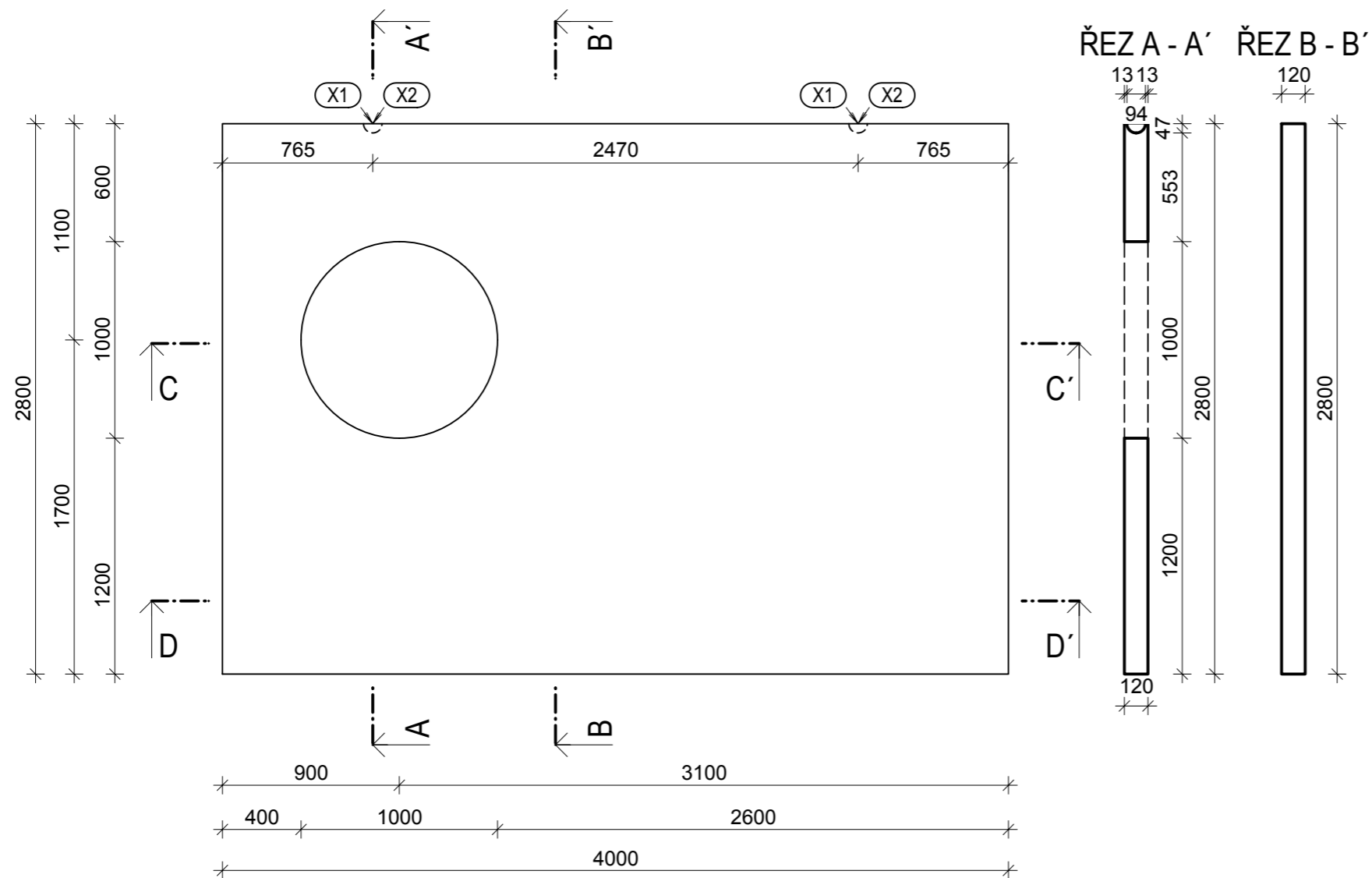


Schmelowského vila

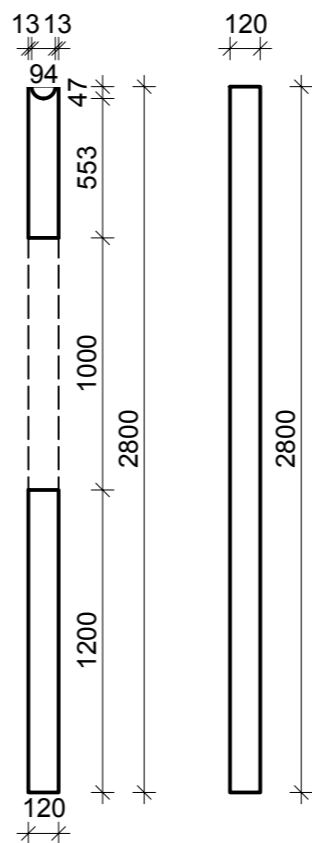
1933
Opletalova ulice, Jablonec nad Nisou
Heinrich Lauterbach
Obytný dům



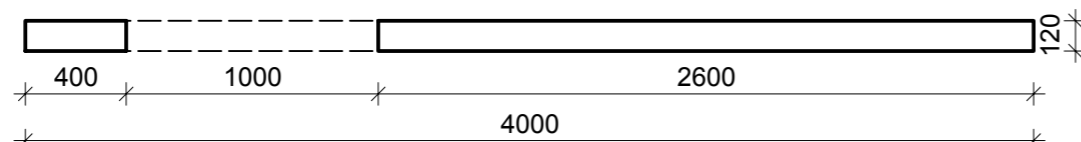
VÝKRES TVARU STĚNY - SCHMELOWSKÉHO VILA



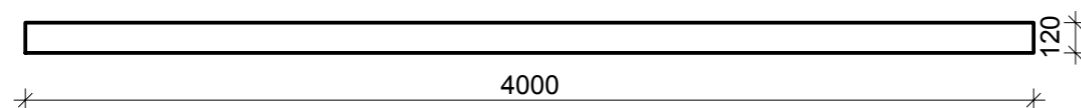
ŘEZ A - A' ŘEZ B - B'



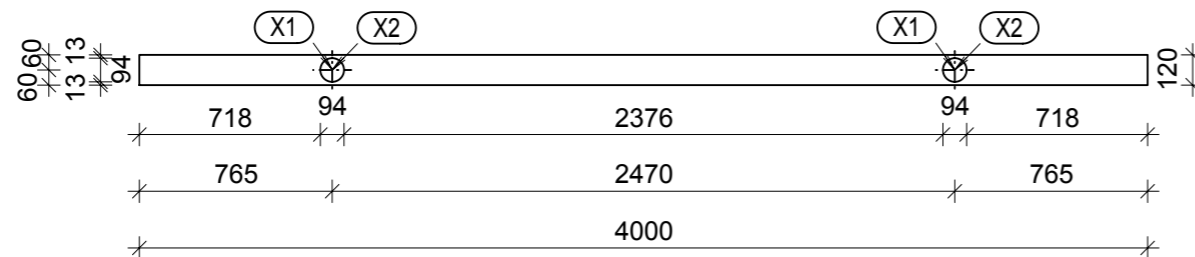
ŘEZ C - C'



ŘEZ D - D'



POHLED SHORA



POZNÁMKA:

(X1) ÚCHYT PRO PŘEKLOPENÍ - DEHA 6006-5.0-0240 WB

(X2) GUMOVÁ VYNECHÁVKA - DEHA 6134-5.5

DO BEDNĚNÍ JE VLOŽENA MEMBRÁNA SE ZPOMALOVAČEM TUHNUTÍ

BETON C30/37 - XC4, XF1 - CI 0,2 - Dmax 8 - S4

PB3 - C2 - H1 - B3 - T2

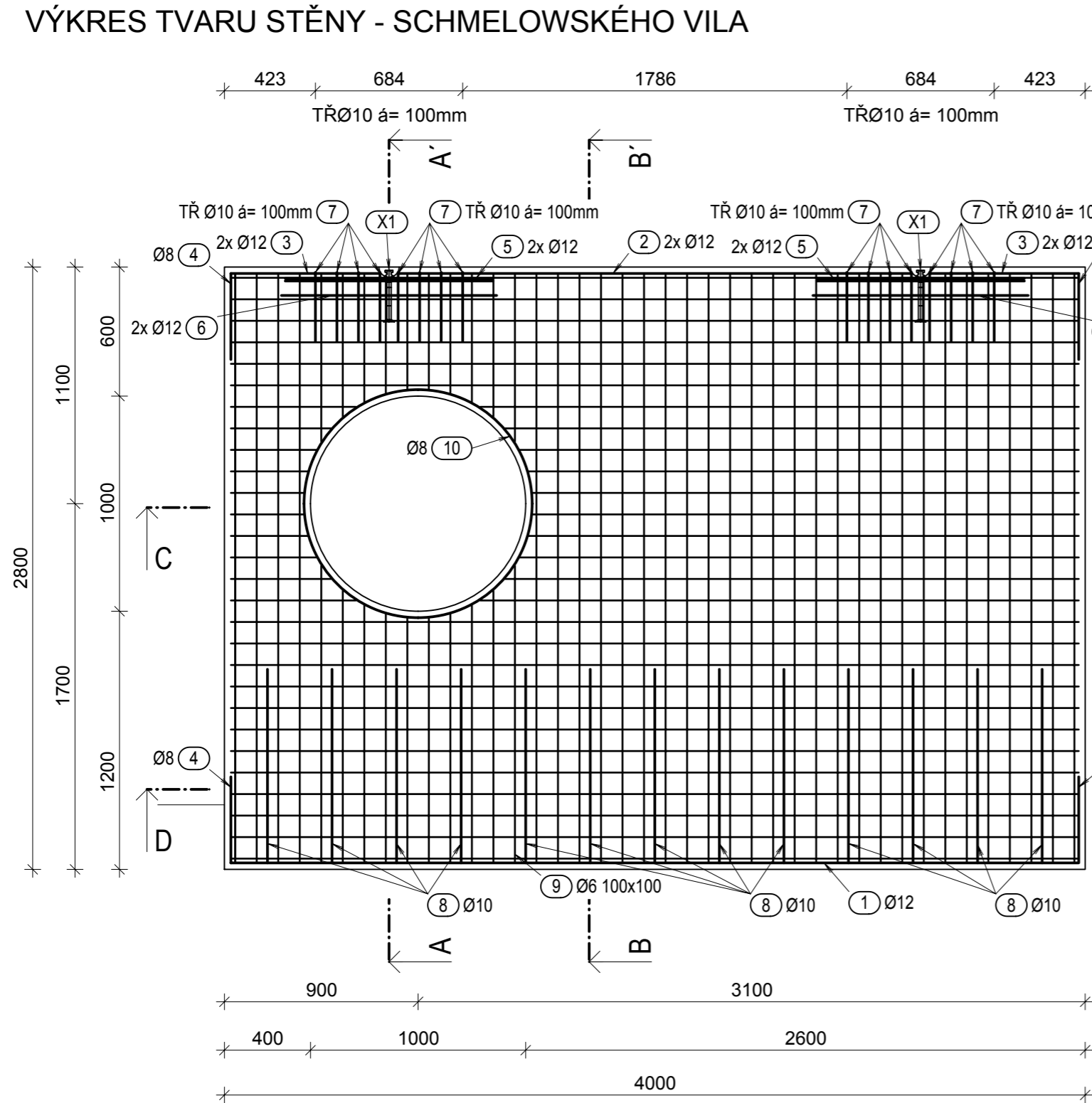
PIGMENT FEPREN TP303

OCEL B 500B

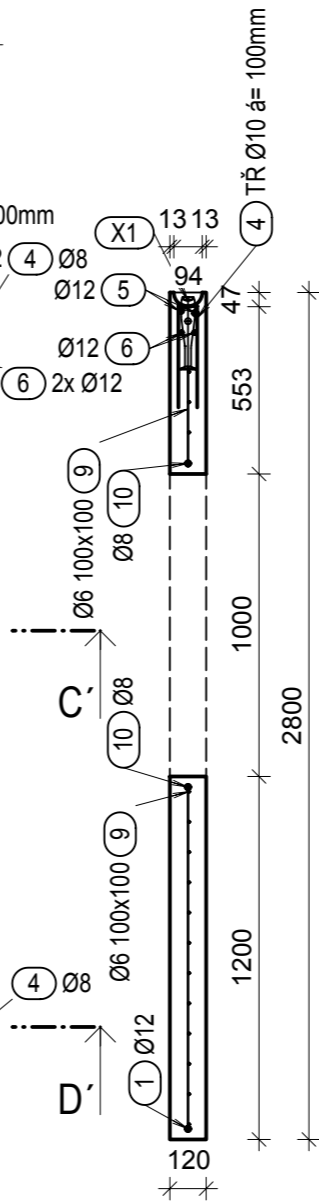
KRYTÍ c= 30mm

Zpracoval Anna Riedlová	Konzultant Ing. Iva Broukalová, Ph.D.	Školní rok 2018-2019	Fakulta stavební ČVUT
Předmět: BAKALÁŘSKÁ PRÁCE			Datum 5.5.2019
Úloha: PŘÍLOHA 9 - VÝKRES TVARU - SCHMELOWSKÉHO VILA			
BETONOVÝ MONUMENT			

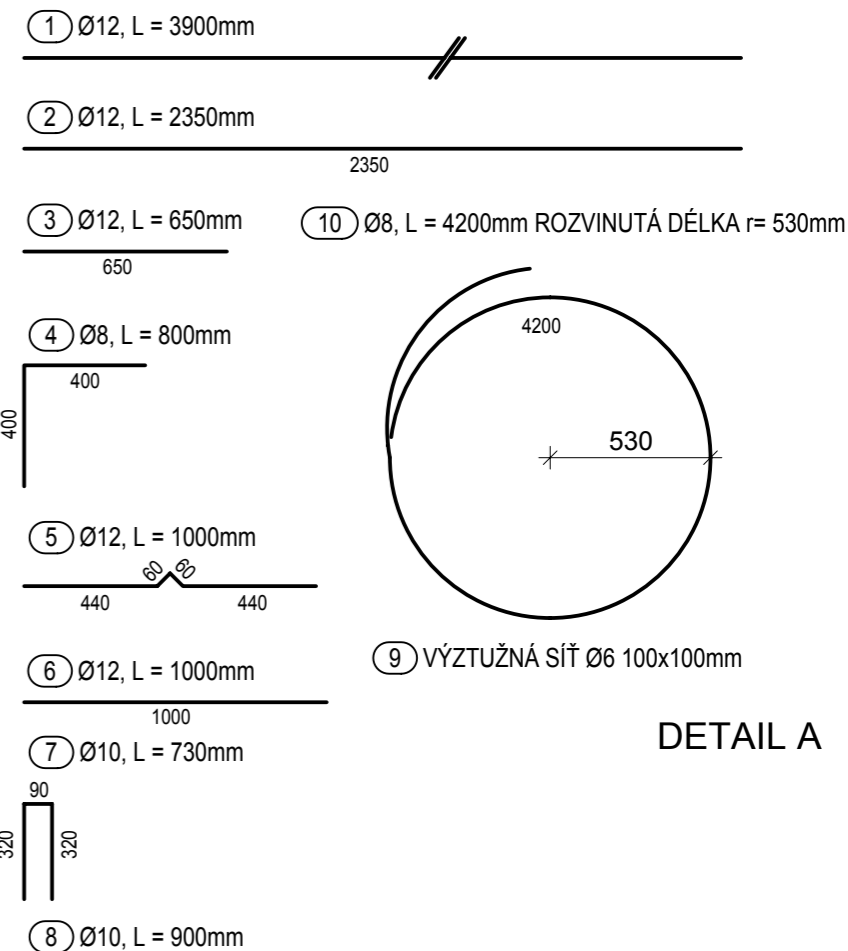
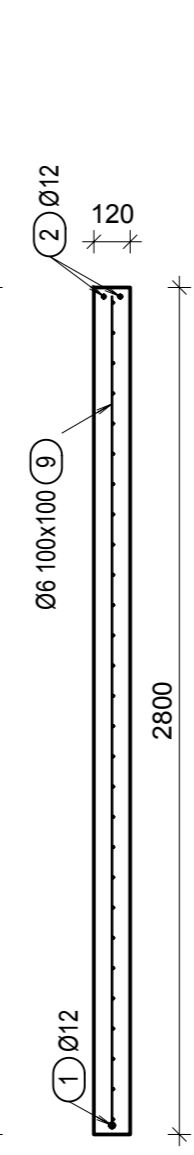
VÝKRES TVARU STĚNY - SCHMELOWSKÉHO VILA



ŘEZ A - A'



ŘEZ B - B'



DETAIL A

POZNÁMKA:

(X1) ÚCHYT PRO PŘEKLOPENÍ - DEHA 6006-5.0-0240 WB

DO BEDNĚNÍ JE VLOŽENA MEMBRÁNA SE ZPOMALOVAČEM TUHNUTÍ

BETON C30/37 - XC4, XF1 - CI 0,2 - Dmax 8 - S4

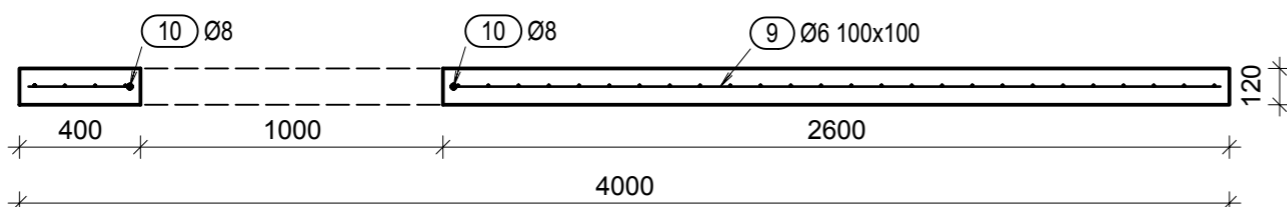
PB3 - C2 - H1 - B3 - T2

PIGMENT FEPREN TP303

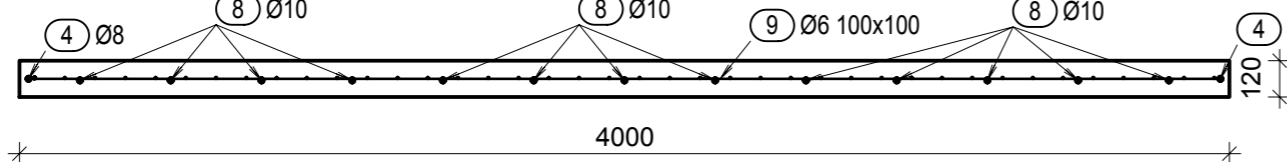
OCEL B 500B

KRYTÍ c = 30mm

ŘEZ C - C'



ŘEZ D - D'

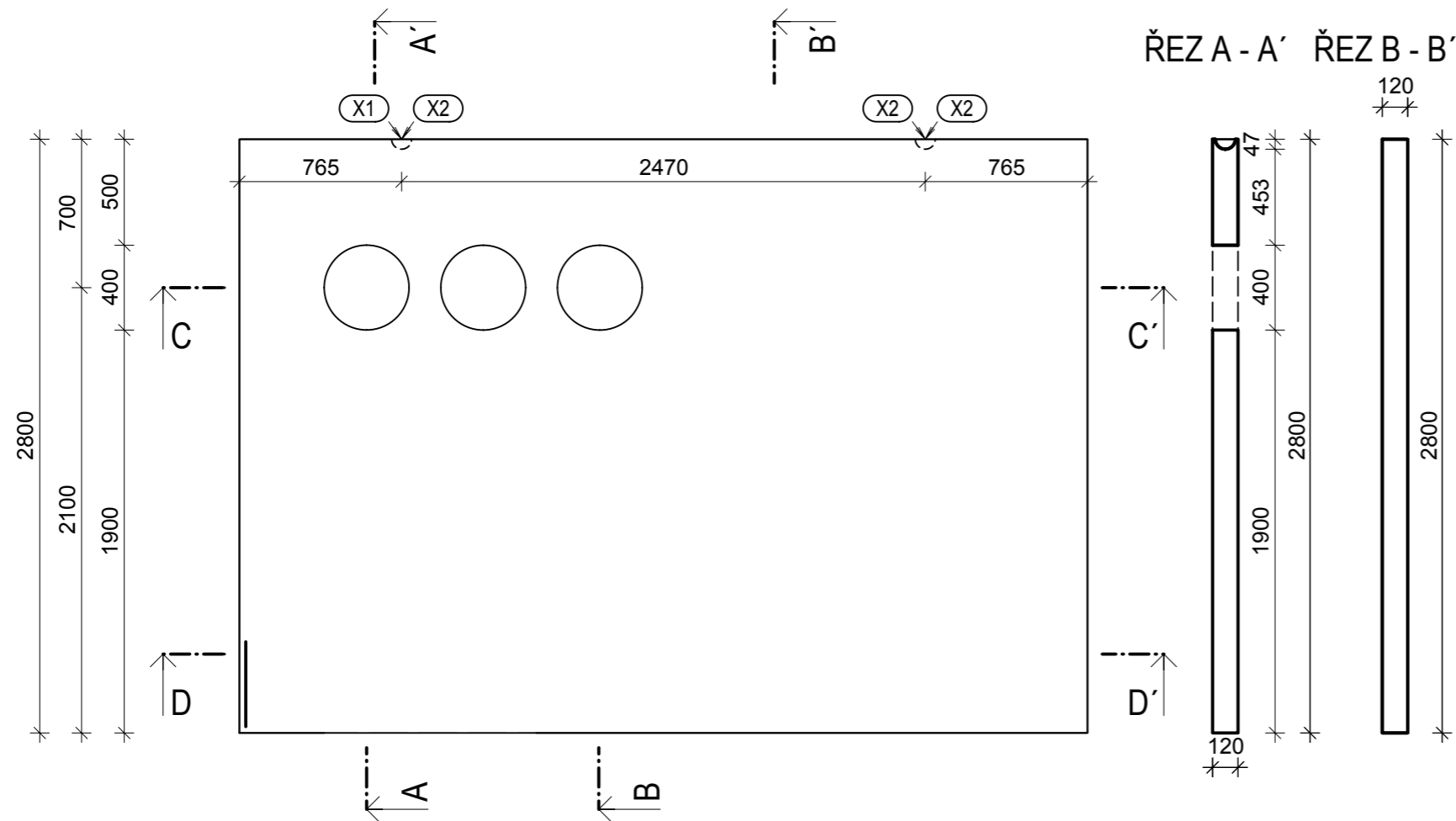


Zpracoval Anna Riedlová	Konzultant Ing. Iva Broukalová, Ph.D.	Školní rok 2018-2019	Fakulta stavební ČVUT
Předmět: BAKALÁŘSKÁ PRÁCE			Datum 14.5.2019
Úloha: PŘÍLOHA 10 - VÝKRES VÝZTUŽE - SCHMELOWSKÉHO VILA			Měřítko 1: 25, 1: 10
BETONOVÝ MONUMENT			

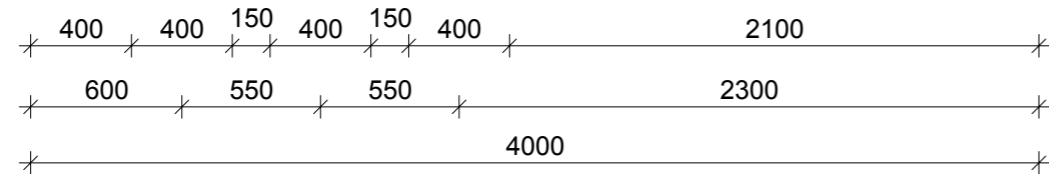
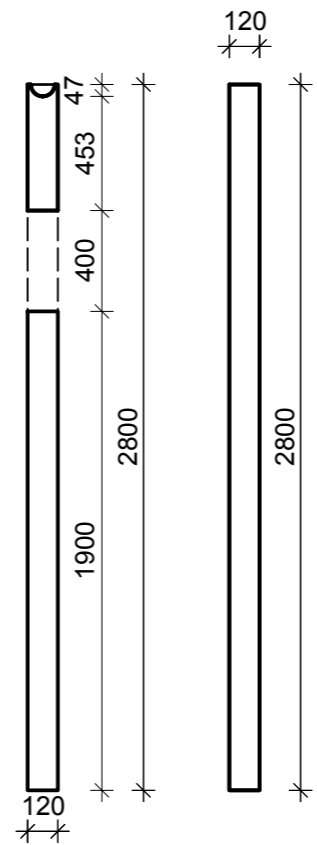
PŘÍLOHA 11 – GRAFICKÝ NÁVRH A BAREVNÉ PROVEDENÍ – HÁSKOVA VILA



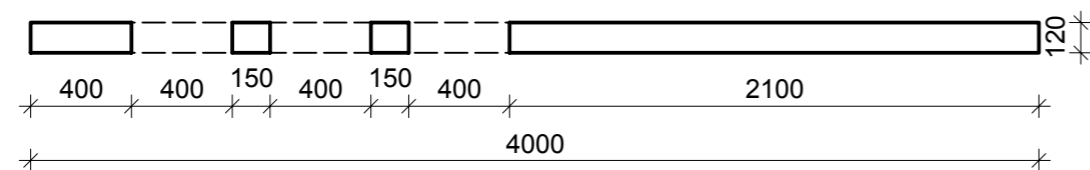
VÝKRES TVARU STĚNY - HÁSKOVA VILA



ŘEZ A - A' ŘEZ B - B'

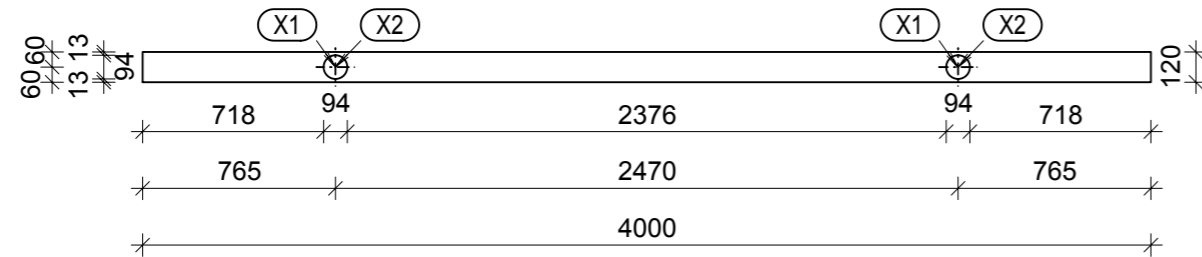


ŘEZ C - C'



ŘEZ D - D'

POHLED SHORA



POZNÁMKA:

(X1) ÚCHYT PRO PŘEKLOPENÍ - DEHA 6006-5.0-0240 WB

(X2) GUMOVÁ VYNECHÁVKA - DEHA 6134-5.5

DO BEDNĚNÍ JE VLOŽENA MEMBRÁNA SE ZPOMALOVAČEM TUHNUTÍ

BETON C30/37 - XC4, XF1 - CI 0,2 - Dmax 8 - S4

PB3 - C2 - H1 - B3 - T2

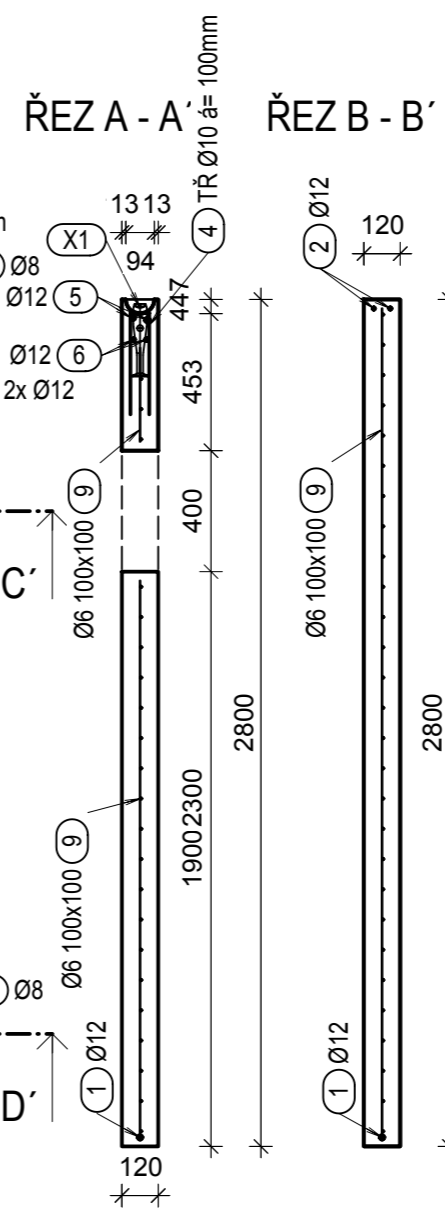
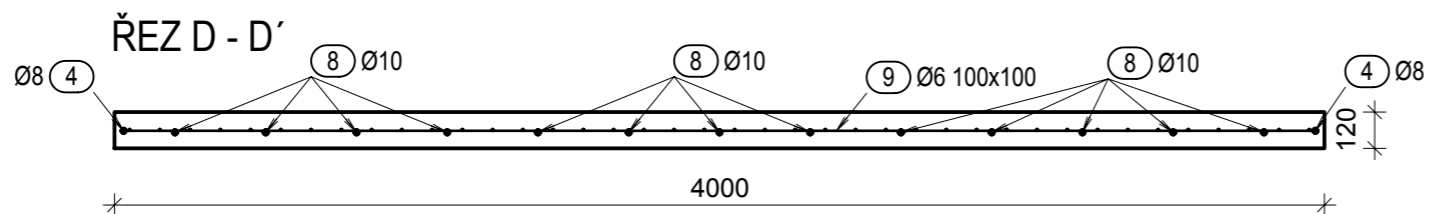
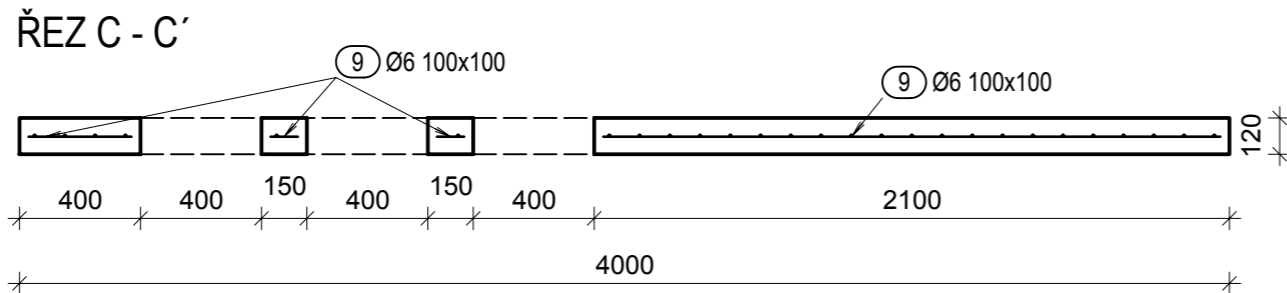
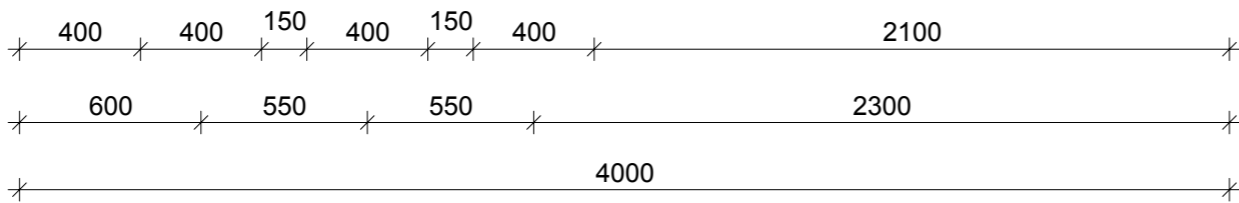
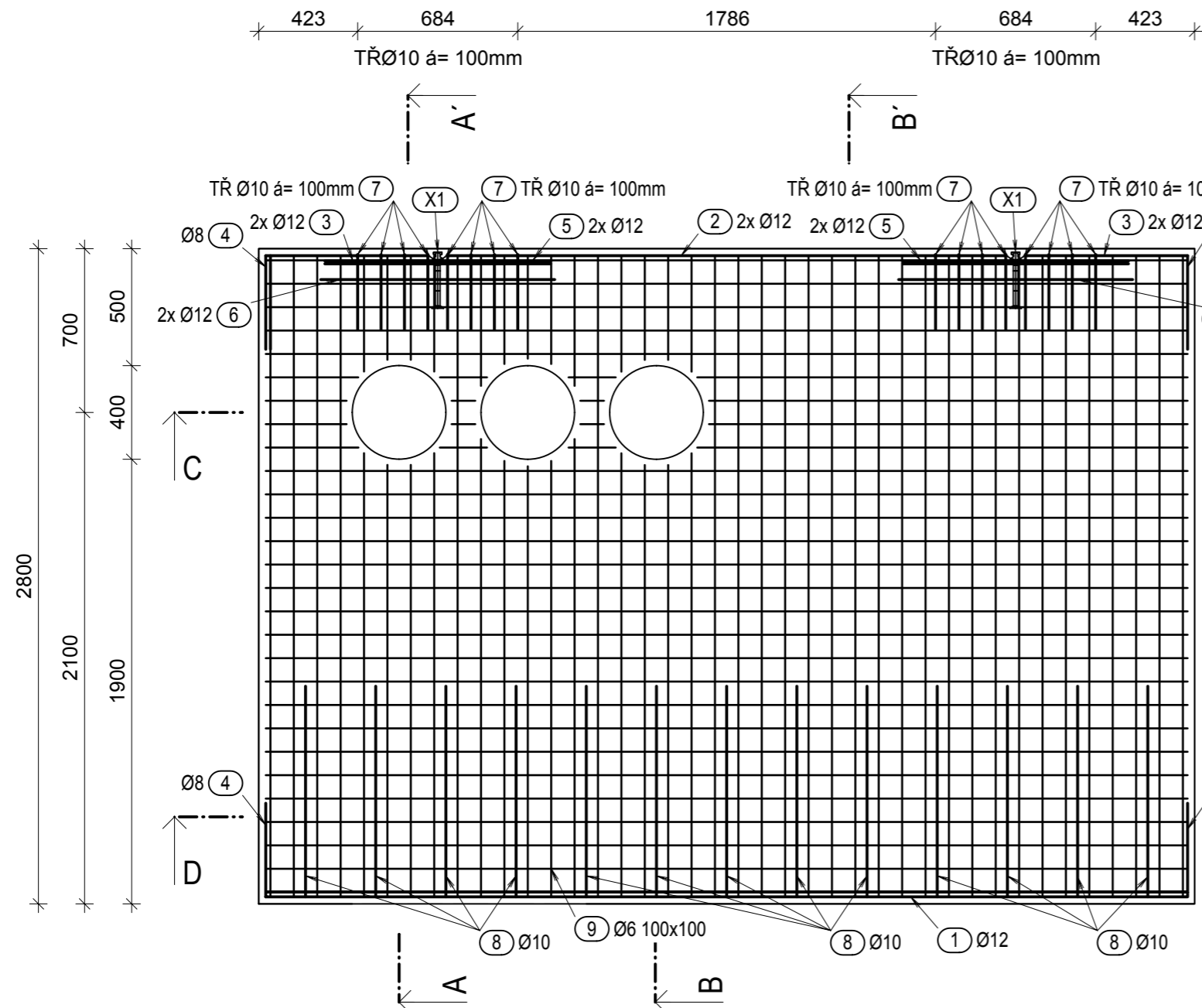
PIGMENT FEPREN TP303

OCEL B 500B

KRYTÍ c= 30mm

Zpracoval Anna Riedlová	Konzultant Ing. Iva Broukalová, Ph.D.	Školní rok 2018-2019	Fakulta stavební ČVUT
Předmět: BAKALÁŘSKÁ PRÁCE			Datum 5.5.2019
Úloha: PŘÍLOHA 12 - VÝKRES TVARU - HÁSKOVA VILA			Měřítko 1: 30
BETONOVÝ MONUMENT			

VÝKRES VÝZTUŽE STĚNY - HÁSKOVA VILA



- ① Ø12, L = 3900mm
- ② Ø12, L = 2350mm
- ③ Ø12, L = 650mm
- ④ Ø8, L = 800mm
- ⑤ Ø12, L = 1000mm
- ⑥ Ø12, L = 1000mm
- ⑦ Ø10, L = 730mm
- ⑧ Ø10, L = 900mm
- ⑨ VÝZTUŽNÁ SÍŤ Ø6 100x100mm

POZNÁMKA:


① X1 ÚCHYT PRO PŘEKLOPENÍ - DEHA 6006-5.0-0240 WB
 DO BEDNĚNÍ JE VLOŽENA MEMBRÁNA SE ZPOMALOVAČEM TUHNUTÍ
 VÝZTUŽNÁ SÍŤ JE UMÍSTĚNA NA STŘEDNICI

BETON C30/37 - XC4, XF1 - CI 0,2 - Dmax 8 - S4
 PB3 - C2 - H1 - B3 - T2
 PIGMENT FEPREN TP303
 OCEL B 500B
 KRYTÍ c= 30mm

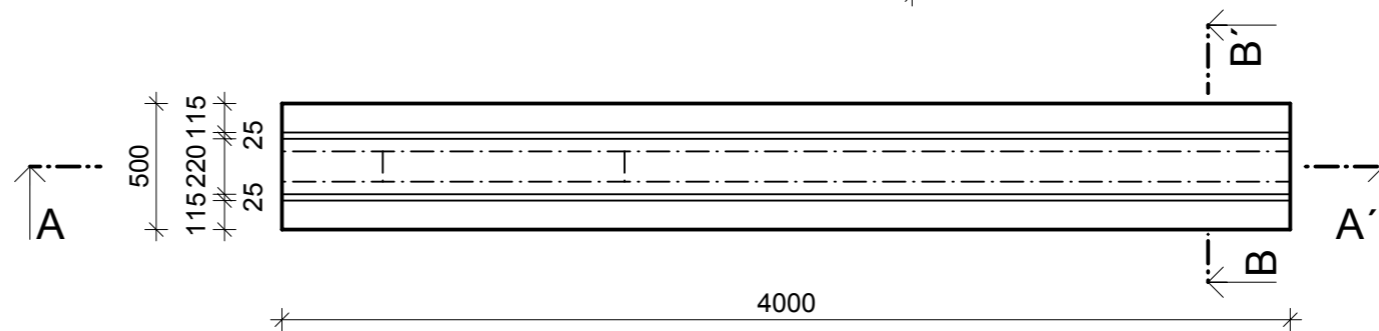
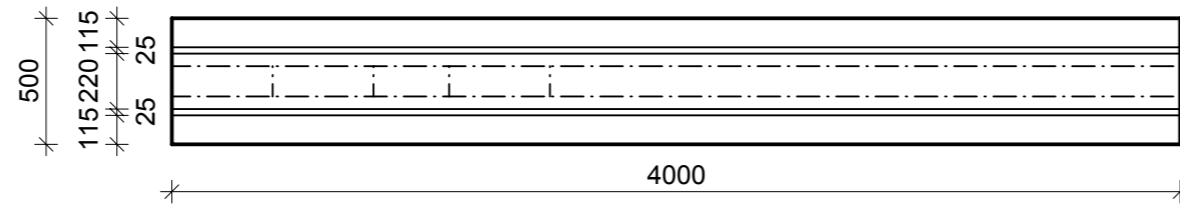
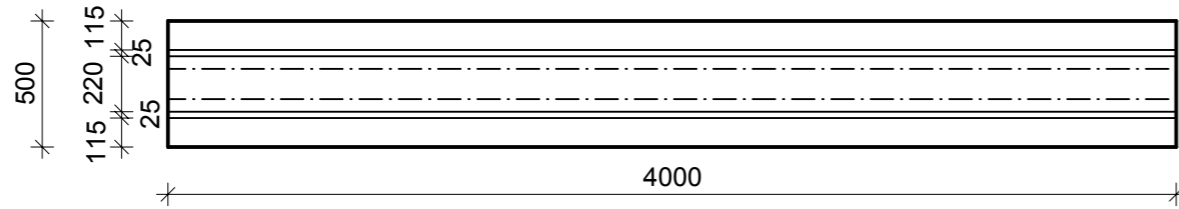
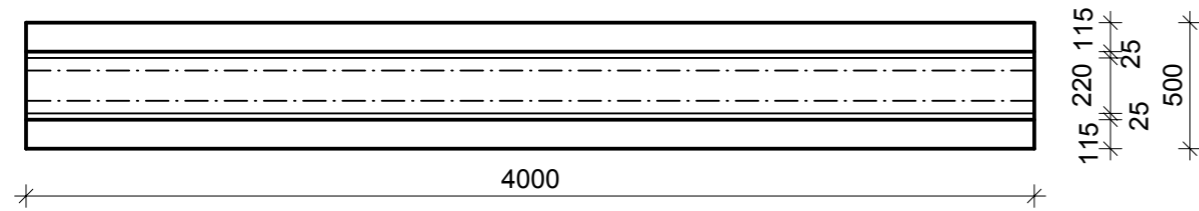
Zpracoval Anna Riedlová	Konzultant Ing. Iva Broukalová, Ph.D.	Školní rok 2018-2019	Fakulta stavební ČVUT
Předmět: BAKALÁŘSKÁ PRÁCE			Datum 14.5.2019
Úloha: PŘÍLOHA 13 - VÝKRES VÝZTUŽE HÁSKOVA VILA			Měřítko 1: 25
BETONOVÝ MONUMENT			

VÝKAZ VÝZTUŽE

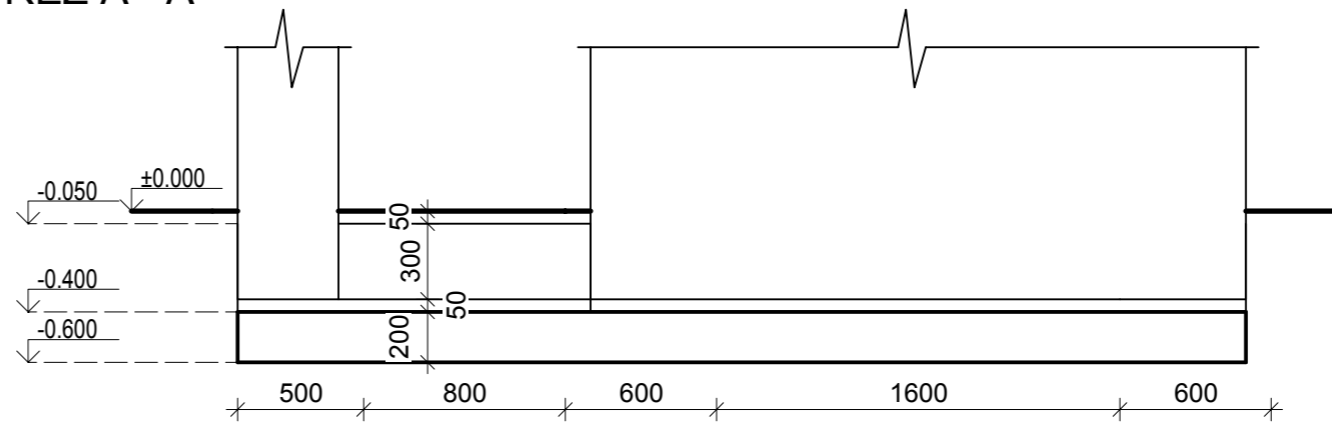
POLOŽKA	PROFIL Ø	STĚNA - KANTOROVA VILA		STĚNA - KOSTEL		STĚNA - SCHMELOWSKÉHO VILA		STĚNA - HÁSKOVA VILA		KARI SÍŤ Ø 6 100X100mm [ks]	Ø 8	Ø 10	Ø 12
		POČET	[m]	POČET	[m]	POČET	[m]	POČET	[m]				
1	12					1	3,90	1	3,90				7,8
2	12	2	2,35	3	2,35	2	2,35	2	2,35				21,15
3	12	4	0,65	4	0,65	4	0,65	4	0,65				10,4
4	8	3	0,80	3	0,80	4	0,80	4	0,80		11,2		
5	12	4	1,00	4	1,00	4	1,00	4	1,00				16
6	12	4	1,00	4	1,00	4	1,00	4	1,00				16
7	10	16	0,73	16	0,73	16	0,73	16	0,73			46,72	
8	10	10	0,90	10	0,90	13	0,90	13	0,90			41,4	
SÍŤ 9	6									10,00			
10	8					1	4,20				4,2		
11	8	1	2,50								2,5		
12	8	1	2,00								2		
13	8	1	3,10								3,1		
14	8	1	3,40								3,4		
15	8			2	5,00						10		
16	8			1	1,14						1,14		
17	8			1	1,04						1,04		
										DĚLKA CELKEM [m]		38,580	71,350
										JEDNOTKOVÁ HMOTNOST [kg/m]		2x3m - 74,1kg	0,889
										HMOTNOST OCELI [kg]		15,239	63,430
										CELKEM kg OCELI		874,039	

Zpracoval Anna Riedlová	Konzultant Ing. Iva Broukalová, Ph.D.	Školní rok 2018-2019	Fakulta stavební ČVUT 	
Předmět: BAKALÁŘSKÁ PRÁCE			Datum	14.5.2019
Úloha: PŘÍLOHA 14- VÝKAZ VÝZTUŽE			Měřítko	
BETONOVÝ MONUMENT				

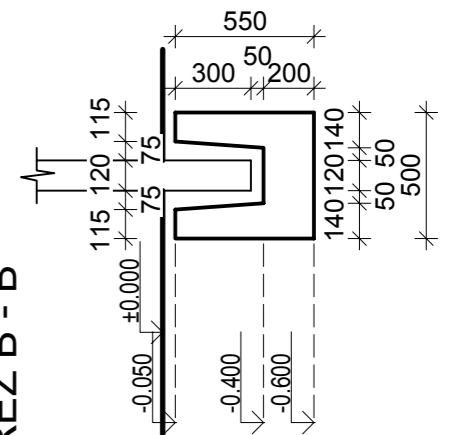
ZALOŽENÍ MONUMENTU



ŘEZ A - A'



ŘEZ B - B'



ZÁKLADOVÉ PASY ULOŽENY V ZÁKLADOVÉ SPÁŘE NA PODKLADNÍ BETON tl.50mm

Zpracoval Anna Riedlová	Konzultant Ing. Iva Broukalová, Ph.D.	Školní rok 2018-2019	Fakulta stavební ČVUT
Předmět: BAKALÁŘSKÁ PRÁCE			
Úloha: PŘÍLOHA 15 - ZALOŽENÍ		Datum 5.5.2019	
BETONOVÝ MONUMENT		Měřítko 1: 30	

Železitý pigment

FEPREN TP303Vydání
1.0 / 2015**Popis**

Jemně mletý povrchově neupravený oxid železitý s velmi dobrou barvicí silou a vysokou odolností vůči povětrnostním vlivům. Vyznačuje se vysokou světlostálostí a odolností vůči alkáliím. Je teplotně stálý až do 800 °C.

Použití

Ve stavebnictví k probarvování betonových výrobků, zámkové dlažby, betonové střešní krytiny, suchých omítkových směsí, asfaltu. Vhodný též pro výrobu základních a podkladových nátěrových hmot, plnidel a tmelů. Lze použít k probarvování kaučukových směsí, plastických hmot, podlahových krytin a standardního i transparentního asfaltu. Vhodný též pro výrobu keramických barvítek, skla, leštících přípravků.

Základní charakteristiky

Typ	Tmavě červený pigment
Dodáván ve formě	prášek
Chemická látka	α Fe ₂ O ₃
Spotřeba oleje	21 g/100 g
Klasifikace ISO 1248	A I 2 a
Klasifikace EN 12878	Pigment kategorie B
EC Taric Code	2821 10 00
Měrná hmotnost	5,0 g/cm ³
Sypná hmotnost	640 kg/m ³
Setřesná hmotnost	1285 kg/m ³
CAS číslo	1309-37-1
EINECS číslo	215-168-2
Colour index	77491 Red 101
Referenční číslo REACH	01-2119457614-35-0004

Bezpečnost

Železité pigmenty FEPREN nejsou klasifikovány jako nebezpečné podle příslušné evropské legislativy a nejsou ani klasifikovány nebezpečnými pro přepravu dle předpisů ADR/RID. FEPREN TP303 splňuje hygienická kritéria pro použití do materiálů přicházejícími do styku s potravinami. Vyhovuje též požadavkům evropské normy ČSN EN 12878 pro pigmenty používané ve stavebnictví k probarvování betonu a betonových výrobků.

Tento technický list podává základní informace o vlastnostech a možných potenciálních aplikacích železitých pigmentů FEPREN. Uvedené informace jsou poskytnuty v dobré víře a nezakládají žádné záruky. Pro výběr vhodného typu pigmentu FEPREN kontaktujte oddělení Technického servisu.

PRECHEZA a.s.

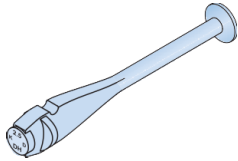
nábř. Dr. Edvarda Beneše 1170/24
750 02 Přerov
Czech Republic

www.precheza.cz

DEHA SYSTÉM PŘEPRAVNÍCH ÚCHYTŮ S KULOVOU HLAVOU

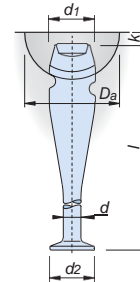
Úchyt pro překlápění

Rozměry, únosnost i a výztuž úchytů pro překlápění



Úchyt pro překlápění slouží k postavení a přepravě tenkých betonových prefabrikátů (stěny, nosníky). Je zvláště vhodný pro výrobu bez překlápěcího stolu.

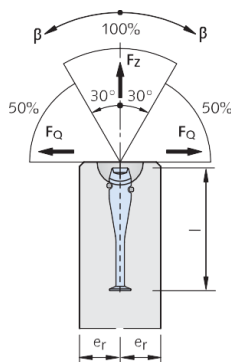
Hlava úchytu je vytvořena tak, aby odpovídala hlavě přepravního úchytu s kulovou hlavou a umožňovala tak použití univerzální spojky.



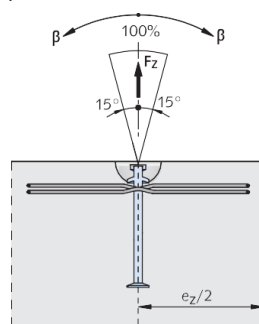
Tab. 26 Rozměry úchytu pro překlápění

hmotnostní skupina	označení bez povrchové úpravy	obj. č. 0735.120-	označení žárově zinkováno	obj. č. 0735.120-	l [mm]	d [mm]	d1 [mm]	d2 [mm]	k [mm]	Da [mm]
2,5	6006-2.5-0240 WB	00001	6006-2.5-0240 FV	00151	240	14	25	35	11	74
5,0	6006-5.0-0240 WB	00002	6006-5.0-0240 FV	00152	240	20	36	50	15	94

Překlápění



Přeprava



Příslušná výztuž 1-3. Výztuž na šikmý tah se nahradí oboustrannou výztuží pro překlápění. Tabulka 07 (výztuž ve stěnách)

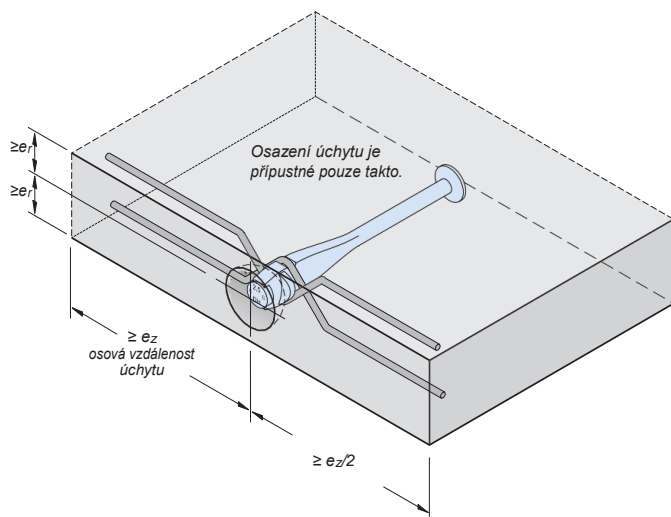
Tab. 27 Výztuž a únosnost úchytu pro překlápění

hmotnostní skupina	označení bez povrchové úpravy	tloušťka stavebního dílce $2 \times e_r$ [mm]	vzdálenost od okraje $e_z / 2$ [mm]	výztužná síť mm^2/m	výztuž pro překlápění BSt 500 S		příp. únosnost v kN			
					d_s [mm]	l_s [mm]	příčný tah (překlápění)		osový tah a šikmý tah do 30° [°]	
							při pevnosti betonu v tlaku			
2,5	6006-2.5-0240	100	765	2×131	Ø12	800	15 N/mm ²	25 N/mm ²	15 N/mm ²	25 N/mm ²
		7,8					10,1	22,2	25,0	
		9,0					11,6	23,8	25,0	
		10,3					12,5	25,0	25,0	
		11,6					12,5	25,0	25,0	
5,0	6006-5.0-0240	120	765	2×131	Ø16	1000	15 N/mm ²	25 N/mm ²	15 N/mm ²	25 N/mm ²
		13,8					17,8	31,2	40,0	
		14,6					18,8	33,1	42,7	
		15,6					20,1	35,0	45,2	
		17,3					22,3	36,8	47,5	
		19,1					24,6	38,7	50,0	
		20,9					25,0	42,2	50,0	
		22,6					25,0	45,7	50,0	

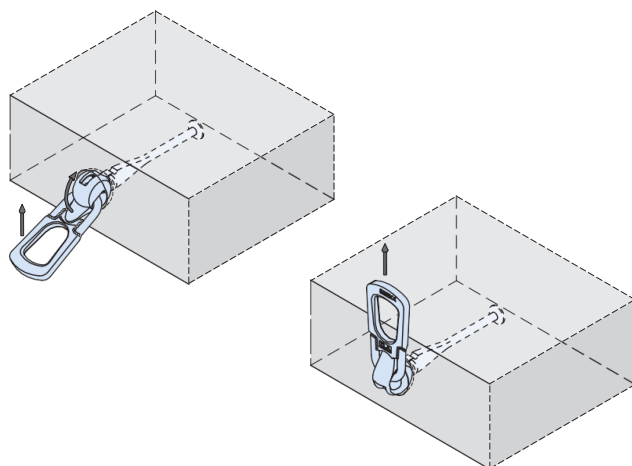
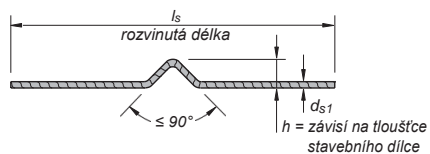
DEHA SYSTÉM PŘEPRAVNÍCH ÚCHYTŮ S KULOVOU HLAVOU

Úchyt pro překlápění

Manipulace



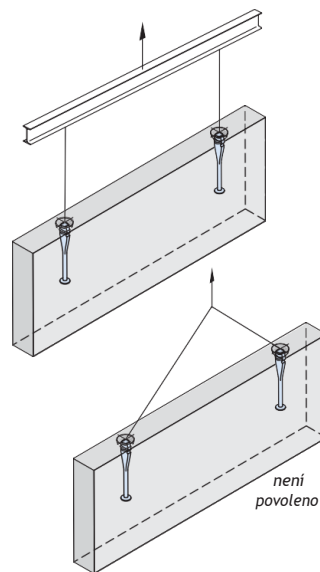
Výztuž pro překlápění se vloží do zářezů úchytu.



Abychom umožnili pozdější překlápění ododvrácené strany bednění, je nutno ještě zrcadlově zabudovat základní a přídavnou výztuž.

Při montáži dbejte na to, aby se úchyt pro překlápění zabudoval ve směru zatížení. Úchyt se zabetonuje pomocí speciální vynecávky (označení 6134-...). Po betonáži se vynecávka odstraní a použije se univerzální spojka. Dbejte na to, aby patka univerzální spojky ukazovala ve směru zatížení.

Univerzální úchyt se používá k postavení (překlápění) a přepravě. Díky speciální geometrii úchytu se univerzální úchyt při překlápění opírá o úchyt a ne o beton.



! Úchyt pro překlápění smí být zatěžován pouze příčně nebo axiálně. Šikmý tah není povolen. Postavení se provede pomocí traverzy.

PŘÍLOHA 18

DEHA SYSTÉM PŘEPRAVNÍCH ÚCHYTŮ S KULOVOU HLAVOU

Rozsah dodávky

DEHA ocelová vynechávka								DEHA závěsné prostředky				
hmotnostní skupina	kruhový tvar		kónický tvar		kruhový tvar s magnetem		kónický tvar s magnetem		univerzální spojka		šachtová spojka	
	označení	obj. č. 0736.100-	označení	obj. č. 0736.120-	označení	obj. č. 0736.110-	označení	obj. č. 0736.130-	označení	obj. č. 0738.010-	označení	obj. č. 0738.020-
1,3	6150-1.3	00001	6152-1.3	00001	6150-1.3 M	00001	6152-1.3 M	00001	6102-1.0/1.3	00001	6109-1.3	00001
2,5	6150-2.5	00002	6152-2.5	00002	6150-2.5 M	00002	6152-2.5 M	00002	6102-1.5/2.5	00002	6109-1.5/2.5	00002
4,0	-	-	6152-4.0/5.0	00003	-	-	6152-4.0 M	00003	6102-3.0/5.0	00003	6109-4.0/5.0	00003
5,0	6150-5.0	00003			6150-5.0 M	00003	6152-5.0 M	00004				
7,5	-	-	-	-	-	-	6152-7.5 M	00005	6102-6.0/10	00004	6109-7.5/10	00004
10,0	-	-	-	-	-	-	-					
15,0	-	-	-	-	-	-	-	-	6102-12/20	00005	-	-
20,0	-	-	-	-	-	-	-	-				
32,0	-	-	-	-	-	-	-	-	6102-32	00006	-	-
45,0	-	-	-	-	-	-	-	-	6102-45	00007	-	-

Příslušenství k vynechávkám DEHA												
hmotnostní skupina	gumová manžeta		dvojitá gumová manžeta		deska pro překlápění		ražený plech se závitovou tyčí		pouzdro s vnitřním závitem		svorník, komplet se závitovou tyčí	
	označení	obj. č. 0737.060-	označení	obj. č. 0737.070-	označení	obj. č. 0737.050-	označení	obj. č. 0737.020-	označení	obj. č. 0737.040-	označení	obj. č. 0736.080-
1,3	6151-1.3	00001	6151-1.3 D	00001	6060-1.3	00001	6141-1.3	00001	6153-1.3	00001	6160-08	00001
2,5	6151-2.5	00002	6151-2.5 D	00002	-	-	6141-2.5	00002	6153-2.5	00002	6160-12	00002
4,0	-	-	6151-4.0 D	00003	-	-	6141-4.0/5.0	00003	6153-4.0/5.0	00003		
5,0	6151-5.0	00003	-	-	-	-						
7,5	6151-7.5	00004	6151-7.5 D	00004	-	-	6141-7.5/10	00004	6153-7.5/10	00004	6160-16	00004
10,0	6151-10.0	00005	-	-	-	-	6141-15/20	00005	6153-15/20	00005		
15,0	-	-	-	-	-	-						
20,0	-	-	-	-	-	-	6141-32	00006	6153-32	00006		
32,0	-	-	-	-	-	-						
45,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

PŘÍLOHA 19

DEHA SYSTÉM PŘEPRAVNÍCH ÚCHYTŮ S KULOVOU HLAVOU

Rozsah dodávky

DEHA gumová vynechávka												
hmot- nostní skupina	kruhový tvar						úzký tvar					
	včetně pozdra se svorníkem		včetně pouzdra s vnitřním závitem		bez ocelových částí		včetně pozdra se svorníkem vnitřním závitem		včetně pouzdra s		bez ocelových částí	
	označení	obj. č. 0736.020-	označení	obj. č. 0736.030-	označení	obj. č. 0736.010-	označení	obj. č. 0736.070-	označení	obj. č. 0736.080-	označení	obj. č. 0736.060-
1,3	6132-1.3	00001	6133-1.3	00001	6131-1.3	00001	6138-1.3	00001	6145-1.3	00001	6137-1.3	00001
2,5	6132-2.5	00002	6133-2.5	00002	6131-2.5	00002	6138-2.5	00002	6145-2.5	00002	6137-2.5	00002
4,0	6132-4.0	00003	6133-4.0	00003	6131-4.0	00003	6138-4.0	00003	6145-4.0	00003	6137-4.0	00003
5,0	6132-5.0	00004	6133-5.0	00004	6131-5.0	00004	6138-5.0	00004	6145-5.0	00004	6137-5.0	00004
7,5	6132-7.5	00005	6133-7.5	00005	6131-7.5	00005	6138-7.5	00005	6145-7.5	00005	6137-7.5	00005
10,0	6132-10	00006	6133-10	00006	6131-10	00006	6138-10	00006	6145-10	00006	6137-10	00006
15,0	6132-15	00007	6133-15	00007	6131-15	00007	6138-15	00007	6145-15	00007	6137-15	00007
20,0	6132-20	00008	6133-20	00008	6131-20	00008	6138-20	00008	6145-20	00008	6137-20	00008
32,0												
45,0	6132-32	00009	6133-32	00009	6131-32	00009	-	-	-	-	-	-

DEHA vynechávka								Výplňové těleso				
hmot- nostní skupina	pro úchyt pro překlápění		pro úchyt pro rychlou montáž						polystyrén		VKF vláknobeton	
	guma, kruhová		polyuretan s magnetem		polyuretan		guma					
	označení	obj. č. 0736.150-	označení	obj. č. 0736.190-	označení	obj. č. 0736.170-	označení	obj. č. 0736.140-	označení	obj. č. 0737.010-	označení	obj. č. 0737.120-
1,3	-	-	6126-1.3	00001	6133-1.3	00002	6128-1.3	00001	6015-1.3	00001	-	-
2,5	6134-2.5	00001	6126-2.5	00002	6133-2.5	00001	6128-2.5	00002	6015-2.5	00002	-	-
4,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5,0	6134-5.0	00002	6126-5.0	00003	-	-	6128-5.0	00003	6015-4.0/5.0	00003	-	-
7,5	-	-	-	-	-	-	-	-	6015-7.5/10	00004	6172-10	00001
10,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15,0	-	-	-	-	-	-	-	-	6015-15/20	00005	6172-20	00002
20,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6172-32	00003
45,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-