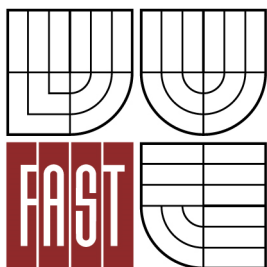




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND
CONSTRUCTION MANAGEMENT

HRUBÁ VRCHNÍ STAVBA BYTOVÉHO DOMU V BLANSKU - STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÁ PŘÍPRAVA

SUPERSTRUCTURE OF THE APARTMENT HOUSE IN BLANSKO - THE BUILDING
TECHNOLOGICAL PLANNING.

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

LUKÁŠ VONDERKA

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Doc. Ing. VÍT MOTYČKA, CSc.

BRNO 2014



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	B3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu	Bakalářský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3608R001 Pozemní stavby
Pracoviště	Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student	Lukáš Vonderka
Název	Hrubá vrchní stavba bytového domu v Blansku - stavebně technologická příprava
Vedoucí bakalářské práce	doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.
Datum zadání bakalářské práce	30. 11. 2013
Datum odevzdání bakalářské práce	30. 5. 2014

V Brně dne 30. 11. 2013


doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.
Vedoucí ústavu




prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA
Děkan Fakulty stavební VUT



Podklady a literatura

- LÍZAL, P.: Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9
- MOTYČKA, V.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2
- MUSIL, F.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3
- MARŠÁL, P.: Stavební stroje, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2774-4
- MUSIL, F., HENKOVÁ, S., NOVÁKOVÁ, D.: Technologie pozemních staveb I. Návod do cvičení, Nakladatelství VUT Brno 1992, ISBN 80-214-0490-6
- BIELÝ, B.: BW05- Realizace staveb studijní opora, Brno 2007
- ŠLANHOF, J.: BW52- Automatizace stavebně technologického projektování studijní opora, Brno 2008
- MUSIL, F., TUZA, K.: Ateliérová tvorba, stavebně technologické projektování, Nakladatelství VUT Brno 1992, ISBN 80-214-0335-7
- KOČLÍB.: Technologie pozemních staveb I-TSP, CERM Brno 1997, ISBN 80-214-0354-3
- ZAPLETAL, I.: Technologická staveb-dokončovací práce 1,2,3 STU Bratislava, ISBN 80-227-1693-6, ISBN 80-227-2084-4, ISBN 80-227-2484-X

Zásady pro vypracování (zadání, cíle práce, požadované výstupy)

Bakalářská práce bude obsahovat:

- textovou část zpracovanou na PC ve formátu A4,
- výkresovou část označenou jednotným popisovým polem v pravém dolním rohu, zpracovanou s využitím vhodného grafického software.

Vypracovaná bakalářská práce bude odevzdána v jednotných složkách formátu A4.

Student práci odevzdá 1x v písemné podobě a 1x v elektronické podobě.

Bakalářská práce bude odevzdána v rozsahu a úpravě dle platné směrnice rektora a dle platné směrnice děkana Fakulty stavební na VUT v Brně.

Struktura bakalářské/diplomové práce

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část VŠKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (povinná součást VŠKP).
2. Přílohy textové části VŠKP zpracované podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (nepovinná součást VŠKP v případě, že přílohy nejsou součástí textové části VŠKP, ale textovou část doplňují).


.....
doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.
Vedoucí bakalářské práce

PŘÍLOHA K ZADÁNÍ BAKLÁŘSKÉ PRÁCE

Student: Lukáš Vonderka

Název bakalářské práce: Hrubá vrchní stavba bytového domu v Blansku – Stavebně technologická příprava

Pro zadanou technologickou etapu výstavby vypracujte vybrané části stavebně-technologického projektu v tomto rozsahu:

1. Technická zpráva řešeného objektu se zaměřením na technologickou etapu hrubé vrchní stavby
2. Situace stavby se širšími vztahy dopravních tras
3. Výkaz výměr pro zadanou technologickou etapu hrubé vrchní stavby
4. Technologický předpis pro provedení stropní konstrukce SPIROLL a kladečské schéma uložení prvků
5. Řešení organizace výstavby pro hrubou vrchní stavbu - koncepce ZS a technická zpráva pro ZS
6. Časový plán pro technologickou etapu hrubé vrchní stavby
7. Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu hrubé vrchní stavby
8. Vypracování kontrolního a zkušebního plánu pro stropní konstrukci
9. Bezpečnost řešené technologické etapy
10. Jiné zadání: Rozpočet stropní konstrukce SPIROLL a monolitické stropní konstrukce - porovnání

Podklady – část převzaté projektové dokumentace a potvrzený souhlas projektanta k využití projektu pro účely zpracování bakalářské práce.

V Brně dne 30.11.2014

Vedoucí práce:

Abstrakt

Předmětem mé bakalářské práce je provedení hrubé vrchní stavby bytového domu v Blansku. Podrobněji je zpracován technologický předpis a montáž prefabrikovaných panelů Spiroll. Dále obsahuje technickou zprávu, technickou zprávu zařízení staveniště, zařízení staveniště, návrh strojní sestavy, bezpečnost práce a ochranu životního prostředí, kontrolní a zkušební plán, časový plán, položkový rozpočet a porovnání variant monolitické a montované stropní konstrukce.

Klíčová slova

Bytový dům Blansko, objekt, technická zpráva, stropní konstrukce, stropní panel Spiroll, návrh strojní sestavy, zařízení staveniště, bezpečnost a ochrana zdraví při práci, kontrolní a zkušební plán, časový harmonogram a rozpočet.

Abstract

The subject of my bachelors thesis is a rough upper construction of a residential building in Blansko. More details are processed technological regulation assembly prefabricated panels Spiroll. It also contains a technical report, technical report building equipment, building equipment, design of mechanical assemblies, safety and environmental protection, inspection and test plan, schedule, budget and itemized comparison of alternatives monolithic and prefabricated roof structure.

Keywords

Residential house Blansko, object, technical report, ceiling construction, ceiling panel Spiroll, design mechanical assembly, building equipment, health and safety at work, inspection and test plan, timetable and budget.

...

Bibliografická citace VŠKP

Lukáš Vonderka *Hrubá vrchní stavba bytového domu v Blansku - stavebně technologická příprava*. Brno, 2014. 107 s., 11 s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.

SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE
PRO STUDIJNÍ ÚČELY

Jméno a adresa organizace nebo oprávněné fyzické osoby, která zapůjčuje projektovou dokumentaci:

ATELIER HABINA s.r.o.

KOPEČKA 987/11

602 00 BRNO - STARÉ BRNO

ING. ARCH. MARTIN HABINA

Udělujeme souhlas s využitím zapůjčené projektové dokumentace ke stavbě s názvem:

OBYTLÝ SOUBOR BLAUSKO ZBOROVCE

studentovi

jméno LUKÁŠ VOUDERKA

datum narození 13.3.1988

bydliště DRUOVICE 518, 683 04 DRUOVICE

který je studentem studijního oboru

POZEMNÍ STAVBY

na VUT v Brně, Fakultě stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb,
Veveří 95, Brno 602 00

Zapůjčená projektová dokumentace bude využita výlučně pro studijní účely – podklad pro
vypracování vysokoškolské kvalifikační práce v akademickém roce 2013/2014,

V Brně, dne

28.5.2014

podpis oprávněné osoby

razítko

Atelier Habina s.r.o.
Kopečná 987/11, 602 00 Brno - Staré Brno
atelier@habina.cz, +420 543 213 090
IČ: 277 43 632, DIČ: CZ27743632

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 28.5.2014



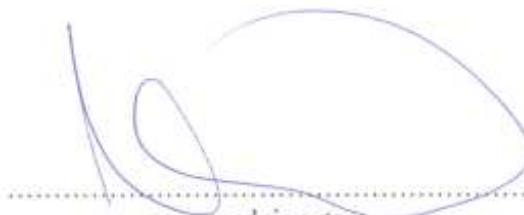
podpis autora
Lukáš Vonderka

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY VŠKP

Prohlášení:

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané bakalářské práce je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 28.5.2014



podpis autora
Lukáš Vonderka

Poděkování

V první řadě bych chtěl poděkovat vedoucímu mé bakalářské práce panu doc. Ing. Vítu Motyčkovi, CSc. za odborné vedení, ochotu a cenné rady, které mi pomohli zpracovat tuto práci.

Dále bych chtěl poděkovat panu Ing. Petru Vašíčkovi za pomoc při shánění projektové dokumentace a panu Mgr. Janu Peškovi za vstřícnost a studijní volno v zaměstnání.

OBSAH

1.	TECHNICKÁ ZPRÁVA SE ZAMĚŘENÍM NA TECHNOLOGICKOU ETAPU HRUBÉ VRCHNÍ STAVBY.....	12
2.	VÝKAZ VÝMĚR PRO ETAPU HRUBÉ VRCHNÍ STAVBY	24
3.	TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVÁDĚNÍ STROPNÍ KONSTRUKCE SPIROLL	39
4.	TECHNICKÁ ZPRÁVA ZS PRO HRUBOU VRCHNÍ STAVBU, ORGANIZACE VÝSTAVBY	53
5.	NÁVRH STROJNÍ SESTAVY PRO TECHNOLOGICKOU ETAPU HRUBÉ VRCHNÍ STAVBY	65
6.	KVALITATIVNÍ POŽADAVKY A JEJICH ZAJIŠTĚNÍ PRO STROPNÍ KONSTRUKCI.....	83
7.	BEZPEČNOST PRÁCE ŘEŠENÉ TECHNOLOGICKÉ ETAPY	92

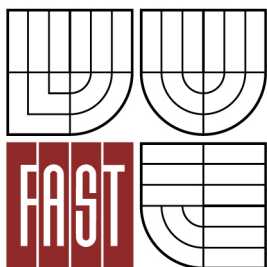
ÚVOD

Pro zpracování bakalářské práce jsem si vybral novostavbu bytového domu v Blansku. V bakalářské práci řeším technologickou etapu hrubé vrchní stavby s detailnějším zaměřením na stropní konstrukci z panelů SPIROLL a její následné finanční porovnání s monolitickou variantou stropu ze železobetonu.

V této práci se budu také zabývat řešením zařízením staveniště, technologickým předpisem, návrhem strojní sestavy, kontrolním a zkušebním plánem, širšími vztahy dopravních tras a bezpečností a ochranou zdraví při práci.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND
CONSTRUCTION MANAGEMENT

1. TECHNICKÁ ZPRÁVA SE ZAMĚŘENÍM NA TECHNOLOGICKOU ETAPU HRUBÉ VRCHNÍ STAVBY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

LUKÁŠ VONDERKA

VEDOUcí PRÁCE
SUPERVISOR

Doc. Ing. VÍT MOTYČKA, CSc.

BRNO 2014

1.1 ZÁKLADNÍ IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE O STAVBĚ

Název:

Obytný soubor Blansko-Zborovce

Charakter stavby:

Novostavba objektu

Účel stavby:

Budova k bydlení – bytový dům

Místo stavby:

Blansko, Zborovce, parc. č. 881/37

Geometrické rozměry:

Zastavěná plocha:	327,83 m ²
Obestavěný prostor:	4376,95 m ³
Výškové osazení:	0,000 = 312,650 m n. m.
Počet podlaží:	1PP, 4NP

Konstrukční systém:

Zděný obousměrný

Prefabrikovaná konstrukce stropů

Lhůty výstavby:

Předpokládané zahájení hrubé vrchní stavby:	1. 4. 2015
Předpokládané ukončení hrubé vrchní stavby:	31. 11. 2015

Cena hrubé vrchní stavby dle THU:

Cena bez DPH:	4 840 525 Kč
Cena s DPH:	5 861 875 Kč
DPH:	1 021 350 Kč

1.2 HLAVNÍ ÚČASTNÍCI VÝSTAVBY

Investor:

VAŠSTAV, s.r.o., Staňkova 103/18, 602 00 Brno

Generální projektant:

Ing. arch. Martin Habina,
Cihlářská 17, 678 01, Blansko

Team: Autor řešení:
Ing. arch. Martin Habina, 602 586 095
Autorská spolupráce:
Ing. Tomáš Vavřínek, Ing. arch. Tomáš Berka, Ing. arch. Lukáš Bílek
Stavebně – architektonické řešení:
Ing. arch. Martin Habina, Ing. Tomáš Vavřínek, Ing. arch. Lukáš Bílek,
Ing. Miroslav Plaček
Statika
JP Statika – Ing. Jiří Prachař
Požárně – bezpečnostní řešení:
Ing. Jaroslav Bránský, 602 755 529

1.3 ČLENĚNÍ STAVBY NA STAVEBNÍ OBJEKTY

SO 01	Hlavní stavební objekt
SO 02.1	Komunikace a zpevněné plochy
SO 02.2	Rekonstrukce a rozšíření veřejného parkoviště
SO 03.1	Přístřešek pro odpadky 1
SO 03.2	Přístřešek pro odpadky 2
SO 04	Přípojka NN-realizace EON
SO 05	Přípojky slaboproudu
SO 06	Rozvody V.O.
SO 07	Venkovní osvětlení vnitrobloku
SO 08	Přípojka plynu
SO 09	Přípojka a rozvod vody
SO 10	Areálová kanalizace
SO 11	Přeložka kanalizace

SO 12	Přeložka NN-realizace EON
SO 13	Sadové úpravy
SO 14.1	Reklamní tabule stavby 1
SO 14.2	Reklamní tabule stavby 2
SO 15	Chodník podél ul. Kamnářské
SO 16	Prodloužení chodníku od OD Hruška

1.4 STAVEBNĚ TECHNICKÉ ŘEŠENÍ HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU

1.4.1 DEMOLICE, BOURACÍ PRÁCE

Objekt je navržen na nezastavěné parcele, žádné demolice stávajících objektů nejsou vyvolány.

1.4.2 OSAZENÍ DO TERÉNU, VYTÝČENÍ OBJEKTU

Jednotlivé objekty areálu budou vytýčeny v souřadnicovém systému JTSK a ve výškovém souřadném systému Bpv.

Jednotlivé sekce jsou osazeny do několika výškových úrovní, vycházejících ze stoupající podélné nivelety stavební parcely. Úroveň $\pm 0,000$ je stanovena na výšce 312,350 m n. m. Úrovně podlah jednotlivých sekcí jsou navrženy na úrovních 1,450 a $\pm 0,000$.

1.4.3 RADONOVÉ RIZIKO V MÍSTĚ STAVBY

Radonový průzkum prokázal nízkou plynopropustnost podloží a střední radonový index pozemku, proto je nutné realizovat protiradonová opatření ve smyslu ČSN 73 06 01. Za dostatečná opatření se v tomto smyslu považuje provedení všech kontaktních konstrukcí v 1. kategorii těsnosti. Tato opatření budou realizována použitím dvou asfaltových hydroizolačních pásů Vedag, spolu s armovanou podkladní deskou a hutněným štěrkopískovým polštářem tl. 200 mm.

1.4.4 VÝKOPY, ZEMNÍ PRÁCE, IG PRŮZKUM

Pod celým stavenišťem bude sejmuta stávající svrchní vrstva zeminy v tl. 300 mm. Pod jednotlivé sekce budou vyhloubeny do potřebných úrovní dle výkresové dokumentace stavební jámy a stavební rýhy. Vzhledem k charakteru převážně jílovitého podloží dle geologického průzkumu lze uvažovat s třídou těžitelnosti 3. Výkopy hlubší než 1,5 m budou odstupňovány nebo paženy. Při výskytu nesoudržných zemin v blízkosti vozovky je nutné pažení od hl. 0,70 m. Hrany nepažených výkopů nesmějí být nadměrně zatěžovány.

Při geologickém průzkumu byla zastižena hladina podzemní vody, která navíc vykazuje vysokou chemickou agresivitu. Dle ČSN 73 1215 se jedná o vysoce agresivní prostředí, kdy agresivní oxid uhličitý je přítomen ve vysokém množství - je nutná primární i sekundární ochrana stavebních hmot.

Ve smyslu ČSN EN 206-1, tabulka 2 se z hlediska chemického působení vody na beton jedná o středně až vysoce agresivní chemické prostředí (XA3). Lze předpokládat, že přítoky podpovrchových a podzemních vod do stavebních výkopů budou zvládnutelné běžnými stavebními čerpadly. Je však nutno upozornit, že výška hladiny podzemní vody a intenzita přítoků bude v úzké závislosti na klimatických poměrech.

Pro eliminaci dotace podzákladí povrchovými vodami je podél vnější strany obvodových stěn navržena ochranná nopová fólie, v pruhu širokém 1,50 m, vodorovně položena v hloubce cca 350 mm pod upraveným terénem. Přibližně 150 mm pod úrovní základové spáry obvodových stěn je navržen drenážní systém, z ohebných perforovaných hadic DN 150. Hadice budou kladeny do štěrkopískového polštáře a budou chráněny před zanesením obalením geotextilií. V systému jsou navrženy kontrolní revizní šachty, kterými je drenáž napojena na dešťovou kanalizaci.

Všechny základové spáry jsou navrženy a budou provedeny pod úroveň geologického rozhraní vrchních vrstev a vysoce plastických jílů. V oblasti kopané sondy KS 5 bude nutné provést poměrně hluboké pažené rýhy, přičemž rozdíl výškových úrovní mezi spárou výkopu rýhy a vlastní základovou spárou bude vyplněn hutněným štěrkopískovým zásypem. Vlastní rýhy budou před provedením polštářů vystlány vanou z ochranné geotextilie, aby bylo zabráněno protlačování štěrkopísku do měkkých jílů.

Vytěženou zeminu z jam a rýh, vzhledem k vysoké plasticitě jílů, nelze použít do násypů pod podlahová souvrství. Tuto zeminu je možné použít na zpětný zásyp rýh a na terénní úpravy ve vnitrobloku.

Pod základové konstrukce a podkladní podlahové desky budou provedeny hutněné štěrkopískové polštáře, v minimální tl. 400 mm pod pasy a patky a v tl. 200 mm pod podkladní podlahové desky. Polštáře budou řádně hutněny ve vrstvách po 200 mm..

1.4.5 ZÁKLADY

Základové konstrukce budou provedeny na hutněném štěrkopískovém polštáři, v dimenzích dle výkresové dokumentace. Většina základových pasů a patek bude

provedena stupňovitě ve dvou úrovních. Základy budou vybetonovány do rýh – z prostého betonu C16/20 – X0.

Základová spára obvodových pasů a patek je navržena min. 1600 mm pod přiléhajícím upraveným terénem, vnitřní pasy a patky budou vysoké min. 1000 mm. Celá plocha základů musí být založena na stejném podloží – hlína jílovito písčitá, tuhá F6 C1. Hladina podzemní vody byla v geologickém průzkumu ve všech sondách zastižena pod navrhovanou úrovní základových spar.

1.4.6 SVISLÉ KONSTRUKCE

Svislé konstrukce podélného nosného systému jsou navrženy v kombinaci keramického systému Heluz-Supertherm a akustických mezibytových stěn KM Beta, s lokálním doplněním železobetonovými sloupy, čímž je dosaženo uvolnění a variability dispozičního řešení.

Obvodové stěny budou vyzděny z tvarovek Heluz_Supertherm 30 P+D, P-15, v tl. 300 mm v kombinaci s fasádním zateplovacím systémem Toltherm ($R=3,43 \text{ m}^2\cdot\text{K} / \text{W}$), mezibytové stěny z vápenopískových cihel KM Beta 8DF-LP tl. 240 mm, ve výškovém modulu 250 mm. Tyto vápenopískové bloky budou spojovány lepením v systému P+D, svými parametry zajistí normou požadovaný akustický útlum (deklarovaná laboratorní vzduchová neprůzvučnost=56 db). Akustické prolívané tvarovky budou v rozích s ostatními nosnými konstrukcemi provazovány systémovými sponami, kladenými do každé druhé ložné spáry. Dále jsou ve svislých konstrukcích použity keramické tvarovky Supertherm v tl. 250 a 200 mm.

Obvodové konstrukce garáží, přiléhající k okolní zemině, jsou železobetonové (podélná opěrná stěna se záporovou patou), rovněž sloupy v čelní frontě pod obytnými objekty jsou železobetonové. Ostatní sloupy jsou navrženy z prostého betonu třídy B-20. Vnitřní stěny v garážích-v místech pod nosnými stěnami obytného objektu, jsou navrženy z betonových bednicích tvarovek v tl. 250 a 300 mm, prolívaných betonovou směsí B-20. Pilíře pod komínovými průduchy budou provedeny z plných cihel v pevnostní třídě P20. Příčky garáží budou provedeny z pórobetonových tvárnic Ytong v tl. 100 mm.

Bytové příčky, oddělující obytné místnosti, budou provedeny ze sádkartonových konstrukcí v tl. 75, 100 a 150 mm, dle specifikace ve výkresové dokumentaci. V mezipokojových příčkách bude použita minerální rohož Orsil v tl. 60 mm – pro dosažení normou požadovaného akustického útlumu.

Příčky ve společných prostorách přízemí budou zděné, z příčkovek tl. 65 a 150 mm. Příčky jader budou provedeny po instalaci jednotlivých potrubí, jádra budou po zabetonování stropních prostupů součástí požárního úseku dané bytové jednotky.

Světlá výška jednotlivých podlaží bude 2600 mm, konstrukční výška pak 2900 mm (2600 mm světlá výška+200 mm konstrukce stropu + 100 mm konstrukce podlahy).

Spaloviny od plynových kotlů v jednotlivých bytech budou odváděny prefabrikovanými komíny v systému Eko Turbo –Techtraiding, při rozměru komínové tvarovky 550/500 mm. Výška komínů je 14,0 m nad úroveň hrubé podlahy přízemí. Komínové hlavy v nadstřešní části budou omítány tenkovrstvou omítkou na výztužnou síťku.

1.4.7 VODOROVNÉ KONSTRUKCE

Stropní konstrukce jsou navrženy v prefabrikovaném systému při použití předpjatých stropních panelů Spiroll v tl. 200 mm. Balkóny a krakorce budou provedeny pomocí stropních desek při použití tepelně-izolačních nosníků Schöck Isokorb. Stropní panely jsou ukládány na ztužující monolitické věnce nad vnitřními podélnými nosnými stěnami, resp. na prefabrikované průvlaky, a na obvodové zdivo s podlitem, na obvodových stěnách budou věnce provedeny v úrovni stropu. Minimální délka uložení jednotlivých panelů je 100 mm. Panely budou vyrobeny s potřebnými prostupy, pro doplnění šířkového modulu 1200 mm budou vyrobeny panely atypických šířek. Panely budou po uložení zmonolitněny zálivkou spar a prostoru ztužujících věnců.

Nadpraží okenních otvorů v obvodových stěnách tvoří převážně prefabrikované překlady a průvlaky.

Nosná konstrukce střechy je rovněž navržena z předpjatých panelů Spiroll v tl. 200 mm, panely budou kladeny příčně ve spádu střechy. Nadstřešní monolitická atika vytvoří lokálně průvlak nad okenním otvorem, s nosným úhelníkem pro uložení panelů.

1.4.8 SCHODIŠTĚ

Schodiště jsou navržena jako železobetonová prefabrikovaná. Jednotlivá ramena budou pnuta do prefabrikovaných podestových panelů, první rameno v přízemí je navrženo na základovém prahu. Podestové panely budou ukládány na vnitřní schodišťové stěny. Tloušťka podest je 200mm, tloušťka ramen je 150mm. Tloušťky nášlapné vrstvy a podstupnic jsou 10mm. Prefabrikáty budou provedeny z betonu C25/30 XC1, oceli 10505(R), krytí je navrženo 20mm.

Vnější vyrovnávací schodiště jsou monolitická.

1.4.9 VÝTAHY

V navrhovaném obytném souboru se neuvažuje s výtahy, všechny sekce jsou čtyřpodlažní.

1.4.10 KROV, STŘECHA

Střešní plášť je navržen na panelové nosné konstrukci ve sklonu 5 stupňů. Na panely bude položena separační ochranná geotextilie, dále pak parozábrana Sarnavap, vrstva

tepelné izolace ze stabilizovaného polystyrénu v tl. 180 mm, u vpustí snížena na tl. 140 mm v kombinaci polystyrénových a polyuretanových desek a spádových klínů. Střešní krytina je fóliová-Sarnafil S tl. 1,5 mm, mechanicky kotvená a svařovaná ve švech.

Nad každou sekci jsou do střešní roviny umístěny dvě systémové vpusti HL s vnitřním vyhříváním.

Interiérovou vrstvou střešního pláště je štuková tenkovrstvá omítka, lokálně bude provedena sádrokartonová kapotáž svodů od dešťových vpustí. Střecha nad lodžiemi je lokálně dřevěná, krokve jsou pnuty do konzolových atikových věnců.

1.4.11 PODLAHY, ÚPRAVY POVRCHŮ

Jako nášlapné podlahové vrstvy v bytech jsou navrženy převážně povrchy z PVC, v hlavních obytných prostorech dřevěné plovoucí lamely, v kuchyních, koupelnách a wc pak keramické dlažby. Přechody mezi jednotlivými nášlapnými vrstvami budou v rámci interiéru řešeny přechodovými lištami. Vnitřní keramické dlažby jsou použity rovněž na vnitřních schodištích, chodbách a v kočárkárnách. Ve sklepních kójiích a garážových stáních bude podlahovým povrchem anhydritová mazanina. Na lodžiích a balkónech budou aplikovány mrazuvzdorné keramické dlažby na systémové skladbě vrstev. Dlažby na terasách, lodžiích a balkónech budou prováděny systémově s použitím dilatačních prvků, drenážních a separačních rohoží systému Schlüter. Podlahy interiérů budou lepeny na vyztuženou betonovou mazaninu. Pod mazaninou je navržena kročejová izolace z minerálních desek Isover, desky budou od mazaniny separovány polyetylenovou fólií.

Vnitřní svislé zděné stěny budou opatřeny štukovými omítkami na jádrovou základní vrstvu. Sádrokartonové příčky budou přetmeleny a natřeny. Stěny v hygienických místnostech budou obloženy keramickým obkladem do výšky 2200 mm, lepeným tmelem na jádrovou omítku nebo sádrokartonovou stěnu. Podhledy krovu v posledních podlažích jsou sádrokartonové. Podbití krovů nad lodžiemi a terasami v posledních podlažích jsou dřevěná palubková (jednostranně hoblované palubky). Vnější omítky jsou tenkovrstvé, probarvené akrylátové, v rámci fasádního zateplovacího systému Toltherm. V soklových partiích svislých stěn bude použita soklová omítka.

Vnitřní stěny budou vymalovány, probarvená vnější omítka v barevném provedení dle výkresové dokumentace (bílošedá).

Veškeré povrchové skladby vrstev spolu s nosnými konstrukcemi zajistí požadované normové hodnoty vzduchové a kročejové neprůzvučnosti konstrukcí mezi sousedními byty, mezi byty a společnými prostory i mezi místnostmi jednotlivých bytů. Rovněž obvodový plášť včetně okenních výplní bude splňovat požadovanou zvukovou izolaci proti ekvivalentní hladině akustického tlaku, změřeného 2 m před fasádou.

1.4.12 TEPELNÉ IZOLACE

Ve střešním plášti jsou navrženy desky ze stabilizovaného polystyrénu v tl. 200 mm. V podlahách jsou navrženy polystyrénové tepelněizolační desky tl. 70 mm.

Obvodové stěny budou doplněny fasádním zateplovacím systémem Toltherm. Na obvodovou stěnu budou pomocí lepidla a talířových hmoždinek kotveny polystyrénové desky v tl. 80 mm, na ně bude do lepidla vložena výztužná síťka, vnější vrstvu vytvoří tenkovrstvá akrylátová probarvená omítka na penetračním nátěru.

Ve skladbách podlah na lodžiích posledních podlaží jsou navrženy tepelně-izolační desky Styrodur v tl. 160-200 mm, při použití spádových klínů.

1.4.13 IZOLACE PROTI VODĚ A ZEMNÍ VLHKOSTI

Ve skladbách podlah jako hydroizolace proti zemní vlhkosti a spodní tlakové agresivní vodě je navrženo natavované hydroizolační souvrství Vedag ze dvou izolačních pásů, ve skladbě dle výkresové dokumentace. Souvrství z asfaltových pásů spolu s ostatními vrstvami (podkladní betony, hutněné šterkopískové polštáře, betonové mazaniny) vytvoří dostatečnou izolaci proti střednímu radonovému riziku. Střechy, terasy a balkóny jsou izolovány fóliovými pásy Sarnafil-S, separovanými od okolních vrstev geotextilií. Střešní fólie bude mechanicky liniově kotvena k podkladu. V krajních partiích střech u atik bude spojena s atikovým fóliovým plechem. V místě dilatací bude použito systémové řešení dilatačního spoje. Na vnitřním líci střešního pláště je navržena dle skladby vrstev parozábrana.

1.4.14 VÝPLNĚ OTVORŮ

Do okenních otvorů budou osazena atypická plastová okna a prosklené stěny, v šedé barvě pětikomorových rámců. Okna budou zasklena jednoduše dítermálním dvojsklem, $K=1,1$. Jednotlivá okna budou mít křídla otevíravá a ventilační, případně sklopná, některá jsou pevně zasklená.

Vnitřní dveře jsou navrženy dřevěné, plně hladké s povrchovou fólií, všechny do ocelových zárubní. Dle požárně-bezpečnostního řešení a výkresové dokumentace musí výplně na rozhraní jednotlivých požárních úseků vykazovat požadovanou požární odolnost. Každá bytová jednotka je samostatným požárním úsekem, proto všechny vstupní dveře do bytů budou v protipožárním provedení.

1.4.15 KLEPMÍŘSKÉ VÝROBKY

Oplechování parapetů, střešní žlaby a svody a lemování nadstřešních těles-výdechů VZT, ÚT a ZTI bude provedeno poplastovaného plechu v šedé barvě. Střešní atiky,

nadžlabové okapničky a závětrné lišty budou oplechovány fóliovým plechem, pro systémové napojení střešní krytiny.

1.4.16 ZÁMEČNICKÉ VÝROBKY

V chodbách za vstupními dveřmi budou do podlah osazeny čistící rohože. Na schodištích budou osazena ocelová zábradlí a madla, zábradlí je členěno svisle. Zábradlí na balkónech, lodžiích a ve francouzských oknech bude tvořit tabule drátoskla, osazená do ocelového rámu. Na stěnách chodeb přízemí budou zavěšeny domovní schránky. Dělicí příčky mezi sklepními kóji budou vyrobeny z ocelových rámů (uzavřené trubkové profily) s výplní pletivem.

1.5 POSTUP VÝSTAVBY HRUBÉ VRCHNÍ STAVBY

Hrubá vrchní stavba bude navazovat na bezchybné zřízení základových konstrukcí a garáží v 1PP, které se budou realizovat při etapě výstavby hrubé spodní stavby, jelikož jsou konstrukčně tyto práce spojeny spíše se stavbou spodní.

Na zhotovenou základovou desku se provede v místech budoucích svislých nosných konstrukcí izolace proti spodní vodě, které je navrženo z hydroizolačního souvrství Vegad.

Následně se začnou vyzdívát obvodové svislé nosné stěny z tvarovek Heluz Supertherm 30 P+D na maltu vápenocementovou a vnitřní nosné stěny z vápenopískových bloků KM Beta 8DF-LP tloušťky 240 mm. Tyto svislé nosné konstrukce se provedou v rozmezí výšek -1,600 m až +1,150 včetně osazení překladů dle PD a zhotovení věnců na vnitřních nosných zdech v úrovni +0,900 až +1,150. Posléze se přejde k montáži stropních panelů Spiroll, prefabrikované schodišťové podesty v úrovni stropu a ke zhotovení železobetonového ztužujícího věnce v úrovni stropu na obvodových zdech.

Po zhotovení předchozí části se může přejít ke zdění obvodových svislých nosných konstrukcí ve druhé části 1NP, což je ve výškové úrovni -0,150 až +2,600 m. Obvodová stěna, která bude po vybudování ostatních bloků budovy sousední mezi blokem A (je předmětem této práce) a blokem B je zhotovena z tvarovek Heluz Supertherm 20 P+D na maltu vápenocementovou. Po vyzdění svislých nosných konstrukcí včetně osazení prefabrikovaných překladů, schodišťové prefabrikované podesty a průvlaků se přejde ke zhotovení stropní konstrukce Spiroll včetně osazení prefabrikované schodišťové podesty v této části 1NP a včetně provedení ztužujících věnců na obvodových zdech v úrovni stropní konstrukce.

Po dokončení předešlých prací se namontují schodišťové ramena, která jsou vynášeny schodišťovými podestami.

U následujících podlaží postupujeme stejně s výjimkou montování balkonových desek, jejichž detailní postup osazení je uveden v technologickém předpisu pro stropní konstrukci Spiroll.

Po vyzdění obvodových a vnitřních nosných konstrukcí po úroveň střešní konstrukce a provedení její nosné vrstvy z panelů Spiroll se zhotoví zbylé konstrukční vrstvy střechy dle projektové dokumentace.

1.6 ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

Zařízení staveniště bude budováno před zahájením etapy hrubé vrchní stavby. Zařízení staveniště musí být připraveno před začátkem realizace hrubé vrchní stavby.

Pro zařízení staveniště se musí předem udělat přípravné práce, které spočívají v sejmutí ornice, vykácení vzrostlých stromů a keřů.

Zařízení staveniště spočívá k vybudování zázemí pro celou stavbu. Zejména se jedná o vyhotovení staveništní komunikace, vytvoření zpevněných skladovacích ploch, vybudování sociálního a hygienického zázemí pro pracovníky pomocí stavebních buněk, vytvoření plochy pro jeřáb a sila na suché směsi.

Podrobně se tematikou zařízení staveniště zabývá část práce č. 4.

1.7 STAVEBNÍ MECHANISMY

Pro výstavbu hrubé vrchní stavby jsou zapotřebí stavební stroje a mechanismy. Jednotlivé stroje, jejich využití a nasazení při výstavbě jsou detailně uvedeny v části 6 této práce.

1.8 KVALITATIVNÍ POŽADAVKY A JEJICH ZAJIŠTĚNÍ

Kvalitativní požadavky a jejich zajištění jsou detailně řešeny v části 7 této bakalářské práce, kde je detailně zpracován kontrolní a zkušební plán pro prefabrikovanou stropní konstrukci z předpjatých stropních panelů SPIROLL.

1.9 BOZP

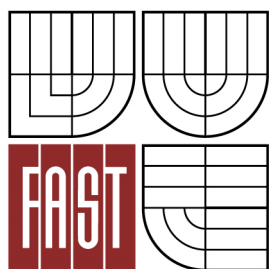
Bezpečnost prací a ochrana zdraví na pracovišti se musí řídit platnými právními předpisy a normami dle vyhlášek:

- 1) Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. – o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- 2) Zákon č. 309/2006 Sb. – zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- 3) Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

Možné rizika, při kterých by mohlo dojít k ohrožení bezpečnosti a ochrany zdraví při práci jsou uvedena v části 8 této bakalářské práce. Je zde uveden jejich výčet a doporučení, jak tyto rizika minimalizovat.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND
CONSTRUCTION MANAGEMENT

2. VÝKAZ VÝMĚR PRO ETAPU HRUBÉ VRCHNÍ STAVBY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

LUKÁŠ VONDERKA

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Doc. Ing. VÍT MOTYČKA, CSc.

BRNO 2014

2.2. SVISLÉ KONSTRUKCE

2.1.1 ZDIVO

Tab. 2.1 Výkaz zděných konstrukcí

	Název prvku	Množství
1NP	ZDIVO Z TVAROVEK HELUZ-SUPERTHERM 30 P+D, P15, MVC 10	
	$29,25 \cdot 2,52 - (1,5 \cdot 0,5 \cdot 4 + 1,5 \cdot 1,45 \cdot 3) + 10,4 \cdot 2,52 - (1,25 \cdot 2,37 \cdot 2) + 13,455 \cdot 2,52 - (1,5 \cdot 1,45 + 1,5 \cdot 2,37 + 0,75 \cdot 2,37 + 1,5 \cdot 2,37) + 16,68 \cdot 2,52 - (1,5 \cdot 1,45 \cdot 2 + 1,5 \cdot 2,37 \cdot 3)$	134,89 m ²
	Spotřeba na 1 m ² = 16 ks; 96 ks = 1 paleta; hmotnost = 13 kg/ks; spotřeba MVC 10 = 28 l/m ²	23 palet
	$96/16=6$; $134,89/6=22,48$	
	ZDIVO Z TVAROVEK HELUZ-SUPERTHERM 20 P+D, P10, MVC 10	
	$10,4 \cdot 2,52$	26,21 m ²
	Spotřeba na 1 m ² = 8 ks; 70 ks = 1 paleta; hmotnost = 16,2 kg/ks; spotřeba MVC 10 = 19 l/m ²	4 palety
	$70/8=8,75$; $26,21/8,75=3,99$	
	ZDIVO Z VÁPENOPÍSKOVÝCH BLOKŮ KM-BETA 8DF-LP 240 MM-TVAROVKY PRO LEPENÍ, P20	
	$11,625 \cdot 2,52 + 6,82 \cdot 2,52 - 0,9 \cdot 2 \cdot 3 + 5,625 \cdot 2,52 - 1 \cdot 2 + 3,525 \cdot 2,52 + 4,275 \cdot 2,52 + 3,825 \cdot 2,52 + 10,95 \cdot 2,52 - 1 \cdot 2 \cdot 2 + 5,075 \cdot 2,52$	118,93 m ²
	Spotřeba na 1 m ² = 65 ks; 196 ks = 1 paleta; hmotnost = 6 kg/ks; spotřeba MVC 10 = 28 l/m ²	40 palet
	$196/65=3,015$; $118,93/3,015=39,45$	
	ZDIVO Z CP P10 NA MVC 10	
	$(1,275 + 0,3 + 0,3 + 0,8 + 1) \cdot 2,52 - 0,9 \cdot 2 + (3,525 + 1,05) \cdot 2,52 - (2 \cdot 0,9 \cdot 2) + (3,025 \cdot 2,52) - (0,9 \cdot 2,52) + 4,45 \cdot 2,25 - 0,9 \cdot 2$	28,96 m ²
	Spotřeba na 1 m ² = 25 ks; 288 ks = 1 paleta; hmotnost = 4,1 kg/ks; spotřeba MVC 10 = 7 l/m ²	2,5 palety

	288/25=11,52; 28,96/11,52=2,51	
	Zdíci malta tenkovrstvá KM BETA ZM 921	
	Spotřeba 15,8 kg/m ² , balení = 25kg	1880 kg
	15,8*118,93	79 balení
	Zdíci malta MVC 10	
	134,89*28+26,21*19+28,96*7	4478 l silo
2NP	ZDIVO Z TVAROVEK HELUZ-SUPERTHERM 30 P+D, P15, MVC 10	
	2*2,45*29,25+10,4*2,45-(1,45*1,5*6+1,5*0,45*4+4,575*2,45*4)+4,7*2,45-(0,45+1,4+1,75*1,65)	113,84 m ²
	Spotřeba na 1 m ² = 16 ks; 96 ks = 1 paleta; hmotnost = 13 kg/ks; spotřeba MVC 10 = 28 l/m ²	19 palet
	96/16=6; 113,84/6=18,97	
	ZDIVO Z TVAROVEK HELUZ-SUPERTHERM 20 P+D, P10, MVC 10	
	10,4*2,52	26,21 m ²
	Spotřeba na 1 m ² = 8 ks; 70 ks = 1 paleta; hmotnost = 16,2 kg/ks; spotřeba MVC 10 = 19 l/m ²	4 palety
	70/8=8,75; 26,21/8,75=3,99	
	ZDIVO Z VÁPENOPÍSKOVÝCH BLOKŮ KM-BETA 8DF-LP 240 MM-TVAROVKY PRO LEPENÍ, P20	
	(11,6+11,6+2,95*2+5,5*2+3,525*2)*2,45-(1*2*4)	107,52 m ²
	Spotřeba na 1 m ² = 65 ks; 196 ks = 1 paleta; hmotnost = 6 kg/ks; spotřeba MVC 10 = 28 l/m ²	36 palet
	196/65=3,015; 107,52/3,015=35,66	
	Zdíci malta tenkovrstvá KM BETA ZM 921	

	Spotřeba 15,8 kg/m ² , balení = 25kg	1880 kg
	15,8*107,52	68 balení
	Zdící malta MVC 10	
	134,89*28+26,21*19	4275 l silo
3NP	ZDIVO Z TVAROVEK HELUZ-SUPERTHERM 30 P+D, P15, MVC 10	
	2*2,45*29,25+10,4*2,45-(1,45*1,5*6+1,5*0,45*4+4,575*2,45*4)+4,7*2,45-(0,45+1,4+1,75*1,65)	113,84 m ²
	Spotřeba na 1 m ² = 16 ks; 96 ks = 1 paleta; hmotnost = 13 kg/ks; spotřeba MVC 10 = 28 l/m ²	19 palet
	96/16=6; 113,84/6=18,97	
	ZDIVO Z TVAROVEK HELUZ-SUPERTHERM 20 P+D, P10, MVC 10	
	10,4*2,52	26,21 m ²
	Spotřeba na 1 m ² = 8 ks; 70 ks = 1 paleta; hmotnost = 16,2 kg/ks; spotřeba MVC 10 = 19 l/m ²	4 palety
	70/8=8,75; 26,21/8,75=3,99	
	ZDIVO Z VÁPENOPÍSKOVÝCH BLOKŮ KM-BETA 8DF-LP 240 MM-TVAROVKY PRO LEPENÍ, P20	
	(11,6+11,6+2,95*2+5,5*2+3,525*2)*2,45-(1*2*4)	107,52 m ²
	Spotřeba na 1 m ² = 65 ks; 196 ks = 1 paleta; hmotnost = 6 kg/ks; spotřeba MVC 10 = 28 l/m ²	36 palet
	196/65=3,015; 107,52/3,015=35,66	
	Zdící malta tenkovrstvá KM BETA ZM 921	
	Spotřeba 15,8 kg/m ² , balení = 25kg	1880 kg
	15,8*107,52	68 balení

	Zdící malta MVC 10	
	134,89*28+26,21*19	4275 l
		silu
4NP	ZDIVO Z TVAROVEK HELUZ-SUPERTHERM 30 P+D, P15, MVC 10	
	85,53*2+3,5*7,74-(2,22+2,68+3,32+8,41)*2-(2,2+2,9+8,41)*2	104,68 m ²
	Spotřeba na 1 m ² = 16 ks; 96 ks = 1 paleta; hmotnost = 13 kg/ks; spotřeba MVC 10 = 28 l/m ²	17,5 palety
	96/16=6; 104,68/6=17,45	
	ZDIVO Z TVAROVEK HELUZ-SUPERTHERM 20 P+D, P10, MVC 10	
	10,4*2,52	26,21 m ²
	Spotřeba na 1 m ² = 8 ks; 70 ks = 1 paleta; hmotnost = 16,2 kg/ks; spotřeba MVC 10 = 19 l/m ²	4 palety
	70/8=8,75; 26,21/8,75=3,99	
	ZDIVO Z VÁPENOPÍSKOVÝCH BLOKŮ KM-BETA 8DF-LP 240 MM-TVAROVKY PRO LEPENÍ, P20	
	33,63+36,19+2,29*2,52*2+17,13*2	115,62 m ²
	Spotřeba na 1 m ² = 65 ks; 196 ks = 1 paleta; hmotnost = 6 kg/ks; spotřeba MVC 10 = 28 l/m ²	38,5 palety
	196/65=3,015; 115,62/3,015=38,35	
	ZDIVO Z TVAROVEK HELUZ-SUPERTHERM 24 P+D, P8, MVC 10	
	7,9*1,55+1,25*2*2,52	18,55 m ²
	Spotřeba na 1 m ² = 10 ks; 72 ks = 1 paleta; hmotnost = 14,8 kg/ks; spotřeba MVC 10 = 23 l/m ²	3 palety
	72/10=7,2; 18,55/7,2=2,58	

	Zdíci malta tenkovrstvá KM BETA ZM 921	
	Spotřeba 15,8 kg/m ² , balení = 25kg	1827 kg
	15,8*115,62	73 balení
	Zdíci malta MVC 10	
	104,68*28+26,21*19+18,55*23	3856 l
		silo

2.1.2 PŘEKLADY

Tab. 2.2 Výkaz překladů

	OZN.	Název prvku	Počet dílců v nadpraží	Počet překladů v podlaží	Počet dílců v podlaží
1NP	PŘ. 1.01	PŘEKLAD PREFA RZP 179/14/24 V , L=1790 MM	2	17	34
	PŘ. 1.02	PŘEKLAD PREFA RZP 149/14/24 V , L=1490 MM	2	1	2
	PŘ. 1.03	PŘEKLAD PREFA RZP 269/14/24 V , L=2690 MM	2	1	2
	PŘ. 1.04	PŘEKLAD PREFA RZP 119/14/24 V , L=1190 MM	2	1	2
	PŘ. 1.06	PŘEKLAD PREFA RZP 149/24/19 P , L=1490 MM	1	3	3
	PŘ. 1.07	PŘEKLAD 2 x L 120 , L=1200 MM	2	1	2
	PŘ. 1.08	PŘEKLAD PREFA RZP 119/24/19 P , L=1190 MM	1	2	2
	PŘ. 1.09	PŘEKLAD PREFA RZP 239/24/19 P , L=2390 MM	1	1	1
	PŘ. 1.10	PŘEKLAD 2 x L 100 , L=600 MM	2	1	2
	PŘ.	PŘEKLAD 2 x L 100 , L=600 MM	1	1	1

	1.11				
2NP	PŘ. 2.01	PŘEKLAD PREFA RZP 179/14/24 V , L=1,79 M	2	10	20
	PŘ. 2.04	PŘEKLAD PREFA RZP 269/24/19 V , L=2,69 M	1	2	2
	PŘ. 2.05	PŘEKLAD PREFA RZP 89/14/14 V +	1	2	2
		PŘEKLAD U 140 MM , L=0,89 M			
3NP	PŘ. 3.01	PŘEKLAD PREFA RZP 179/14/24 V , L=1,79 M	2	10	20
	PŘ. 3.02	PŘEKLAD PREFA RZP 269/24/19 P , L=2,69 M	1	2	2
	PŘ. 3.04	PŘEKLAD PREFA RZP 179/14/14 V	1	1	4
		PŘEKLAD U 140 MM , L=1,79 M			
	PŘ. 3.05	PŘEKLAD PREFA RZP 89/14/14 V	1	1	5
		PŘEKLAD U 140 MM , L=0,89 M			
4NP	PŘ. 1.01	PŘEKLAD PREFA RZP 179/14/24 V , L=1,79 M	2	8	16
	PŘ. 1.04	PŘEKLAD PREFA RZP 269/24/19 P , L=2,69 M	1	2	2
	PŘ. 1.05	PŘEKLAD PREFA RZP 89/14/14 V	1	2	3
		PŘEKLAD U 140 MM , L=0,89 M			
	PŘ. 1.08	PŘEKLAD U 140 , L=2,30 M	1	4	4

2.1.3. KOMÍNY

Tab. 2.3 Výkaz komínů

Název prvku	Množství
Komín A1	
napojeno 8 spotřebičů, tvarovky UN 1-3, průduch 250 mm	14 m
Komín A2	
napojeno 7 spotřebičů, tvarovky UN 1-3, průduch 250 mm	14 m

2.2. VODOROVNÉ KONSTRUKCE

2.2.1. STROPNÍ KONSTRUKCE Z PANELŮ SPIROLL

Tab. 2.4 Výkaz stropních panelů Spiroll

	OZN.	Název prvku	Rozměry (dl x š x v)	Hmotnost [kg]	Počet
1NP	S01	PPD529/205	5290 x 1190 x 200	1864	9
	S02	PPD529/209	5290 x 1190 x 200	1864	15
	S31	PPD374/205	3740 x 1190 x 200	1318	5
	S45	PPD529/209	5290 x 1190 x 200	1864	5
	S59	PPD374/209	3740 x 1190 x 200	1318	1
	S72	PPD435/209	4350 x 1190 x 200	1533	1
	S101b	PPD529/205	5290 x 560 x 200	878	1
	S102a	PPD435/209	4350 x 630 x 200	812	1
	S102b	PPD435/209	4350 x 560 x 200	878	1
	S115	PPD529/209	5290 x 1190 x 200	1864	1
	S116	PPD529/209	5290 x 1190 x 200	1864	1
	S117	PPD529/209	5290 x 1190 x 200	1864	1
	S118	PPD529/209	5290 x 1190 x 200	1864	1
	S119	PPD485/209	4850 x 1190 x 200	1709	2
	S127	PPD529/209	4850 x 1190 x 200	1709	1
	S153	PPD363/209	3630 x 1190 x 200	1279	1
	V01	OCELOVÁ VÝMĚNA PRO SPIROLL "STĚNA-SPIROLL"	1350		4
	V02	OCELOVÁ VÝMĚNA PRO SPIROLL "SPIROLL-STĚNA"	750		1
	V04	OCELOVÁ VÝMĚNA PRO SPIROLL "SPIROLL-SPIROLL"	1775		1
2NP	S01	PPD529/205	5290 x 1190 x 200	1864	13
	S02	PPD529/209	5290 x 1190 x 200	1864	11
	S31	PPD374/205	3740 x 1190 x 200	1318	2
	S59	PPD374/209	3740 x 1190 x 200	1318	6
	S72	PPD435/209	4350 x 1190 x 200	1533	4
	S73	PPD529/219	5290 x 1190 x 200	1864	4
	S76	PPD529/209	5290 x 1190 x 200	1864	1
	S77	PPD529/219	5290 x 1190 x 200	1864	1
	S78	PPD529/209	5290 x 1190 x 200	1864	1
	S79	PPD529/209	5290 x 1190 x 200	1864	1
	S80	PPD529/209	5290 x 1190 x 200	1864	1
	S83	PPD529/209	5290 x 1190 x 200	1864	1
	S84	PPD529/209	5290 x 1190 x 200	1864	1
	S85	PPD529/219	5290 x 1190 x 200	1864	1
	V07	OCELOVÁ VÝMĚNA PRO SPIROLL "STĚNA-SPIROLL"	850		2

	V08	OCELOVÁ VÝMĚNA PRO SPIROLL "SPIROLL-STĚNA"	1390		2
3NP	S01	PPD529/205	5290 x 1190 x 200	1864	13
	S02	PPD529/209	5291 x 1190 x 200	1864	11
	S31	PPD374/205	3740 x 1190 x 200	1318	2
	S59	PPD374/209	3740 x 1190 x 200	1318	6
	S72	PPD435/209	4350 x 1190 x 200	1533	4
	S73	PPD529/219	5290 x 1190 x 200	1864	4
	S76	PPD529/209	5290 x 1190 x 200	1864	1
	S77	PPD529/219	5290 x 1190 x 200	1864	1
	S78	PPD529/209	5290 x 1190 x 200	1864	1
	S79	PPD529/209	5290 x 1190 x 200	1864	1
	S80	PPD529/209	5290 x 1190 x 200	1864	1
	S83	PPD529/209	5290 x 1190 x 200	1864	1
	S84	PPD529/209	5290 x 1190 x 200	1864	1
	S85	PPD529/219	5290 x 1190 x 200	1864	1
	V07	OCELOVÁ VÝMĚNA PRO SPIROLL "STĚNA-SPIROLL"	850		2
	V08	OCELOVÁ VÝMĚNA PRO SPIROLL "SPIROLL-STĚNA"	1390		2
4NP	S01	PPD529/205	5290 x 1190 x 200	1864	18
	S29	PPD308/209	3080 x 1190 x 200	1085	2
	S30	PPD308/209	3080 x 1190 x 200	1085	1
	S31	PPD374/205	3740 x 1190 x 200	1318	6
	S36	PPD529/205	5290 x 1190 x 200	1864	1
	S37	PPD529/209	5290 x 1190 x 200	1864	1
	S38	PPD435/205	4350 x 1190 x 200	1533	4
	S39	PPD484/205	4840 x 1190 x 200	1705	1
	S40	PPD529/209	5290 x 1190 x 200	1864	1
	S45	PPD529/209	5290 x 1190 x 200	1864	8
	S156	PPD384/205	3840 x 1190 x 200	1353	4
	S157	PPD228/205	2280 x 1190 x 200	804	4
	S164	PPD308/205	3080 x 1045 x 200	953	1
	V07	OCELOVÁ VÝMĚNA PRO SPIROLL "STĚNA-SPIROLL"	850		6
	V08	OCELOVÁ VÝMĚNA PRO SPIROLL "SPIROLL-STĚNA"	1390		2

2.2.2. BALKONOVÉ PREFABRIKOVANÉ DESKY

Tab. 2.5 Výkaz balkonových prefabrikovaných desek

	OZN.	Název prvku	Rozměry (dl x š x v)	Hmotnost [kg]	Počet
1NP	B01.1	Balkonová prefabrikovaná deska	7234 x 1392 x 2	3475	2
	B01.2	Balkonová prefabrikovaná deska	7234 x 1392 x 2	3476	2

2NP	B01.1	Balkonová prefabrikovaná deska	7234 x 1392 x 2	3475	2
	B01.2	Balkonová prefabrikovaná deska	7234 x 1392 x 2	3476	2
3NP	B01.1	Balkonová prefabrikovaná deska	7234 x 1392 x 2	3475	2
	B01.2	Balkonová prefabrikovaná deska	7234 x 1392 x 2	3476	2
4NP	B01.1	Balkonová prefabrikovaná deska	7234 x 1392 x 2	3475	2
	B01.2	Balkonová prefabrikovaná deska	7234 x 1392 x 2	3476	2

2.2.3. ŽELEZOBETONOVÉ ZTUŽUJÍCÍ VĚNCE

Tab. 2.6 Výkaz ztužujících ŽB věnců

	Název prvku	Množství
1NP	VĚNEC V 1.1 - 0,15x0,2	
	5,625+4,075*2+3,825*3+5,625	30,875 m'
	Hlavní výztuž R12 - 10505, hmotnost 0,889 kg/m'	131,75 kg
	4*30,875*1,2 = 148,2 m'	
	Třmínky R8 - 10505, dl. 0,755 a' 250 mm, hmotnost 0,395 kg/m'	36,8 kg
	30,875/250 = 124 ks; 124*0,755 = 93,24 m'	
	Beton C 25/30	0,926 m³
	30,875*0,15*0,2	
	VĚNEC V 1.2 - 0,25*0,25	
	6,75+3,5+3,125+6,875	20,22 m'
	Hlavní výztuž R12 - 10505, hmotnost 0,889 kg/m'	86,28 kg
	4*20,22*1,2 = 97,06 m'	
	Třmínky R8 - 10505, dl. 0,1,055 a' 250 mm, hmotnost 0,395 kg/m'	33,7 kg
	20,22/250 = 81 ks; 81*1,055 = 85,3 m'	
	Beton C 25/30	1,264 m³
	20,22*0,25*0,25	
	VĚNEC V 1.3 - 0,2*0,2	
	(11+14,8+14,8)*2	81,2 m'
	Hlavní výztuž R12 - 10505, hmotnost 0,889 kg/m'	346,50 kg
	4*81,2*1,2 = 389,76 m'	
	Třmínky R8 - 10505, dl. 0,755 a' 250 mm, hmotnost 0,395 kg/m'	96,9 kg
	81,2/250 = 325 ks; 325*0,755 = 245,4 m'	
	Beton C 25/30	3,248 m³
	81,2*0,2*0,2	
	VĚNEC V 1.4 - 0,15*0,2	
	11	11,0 m'
	Hlavní výztuž R12 - 10505, hmotnost 0,889 kg/m'	52,8 kg
	11*4*1,2 = 389,76 m'	
	Třmínky R8 - 10505, dl. 0,755 a' 250 mm, hmotnost 0,395 kg/m'	13,1 kg
	11/0,25 = 44 ks; 44*0,755 = 33,22 m'	
	Beton C 25/30	0,33 m³

	11*0,15*0,2	
	BETON C 25/30 CELKEM PRO 1 NP	
	0,926+1,264+3,248+0,33	5,768 m ³
2NP	VĚNEC V 2.1 - 0,15x0,2	
	4,075*4	16,3 m'
	Hlavní výztuž R12 - 10505, hmotnost 0,889 kg/m'	69,56 kg
	4*16,3*1,2 = 78,24 m'	
	Třmínky R8 - 10505, dl. 0,755 a' 250 mm, hmotnost 0,395 kg/m'	19,7 kg
	16,3/250 = 66 ks; 66*0,755 = 49,83 m'	
	Beton C 25/30	0,489 m ³
	16,3*0,15*0,2	
	VĚNEC V 2.2 - 0,25*0,25	
	11,925+3,55+3,125*4+3,35+11,825	43,15 m'
	Hlavní výztuž R12 - 10505, hmotnost 0,889 kg/m'	184,13 kg
	4*43,15*1,2 = 207,12 m'	
	Třmínky R8 - 10505, dl. 0,1,055 a' 250 mm, hmotnost 0,395 kg/m'	72,09 kg
	43,15/250 = 173 ks; 173*1,055 = 182,5 m'	
	Beton C 25/30	2,697 m ³
	43,15*0,25*0,25	
	VĚNEC V 2.3 - 0,2*0,2	
	11+14,8*2+14,7*2	70,0 m'
	Hlavní výztuž R12 - 10505, hmotnost 0,889 kg/m'	298,7 kg
	4*70*1,2 = 336 m'	
	Třmínky R8 - 10505, dl. 0,755 a' 250 mm, hmotnost 0,395 kg/m'	85,5 kg
	70/250 = 280 ks; 280*0,755 = 211,4 m'	
	Beton C 25/30	2,800 m ³
	70*0,2*0,2	
	VĚNEC V 2.4 - 0,15*0,2	
	11	11,0 m'
	Hlavní výztuž R12 - 10505, hmotnost 0,889 kg/m'	52,8 kg
	11*4*1,2 = 389,76 m'	
	Třmínky R8 - 10505, dl. 0,755 a' 250 mm, hmotnost 0,395 kg/m'	13,1 kg
	11/0,25 = 44 ks; 44*0,755 = 33,22 m'	
	Beton C 25/30	0,33 m ³
	11*0,15*0,2	
	BETON C 25/30 CELKEM PRO 2 NP	
	0,489+2,697+2,80+0,33	6,316 m ³
3NP	VĚNEC V 3.1 - 0,15x0,2	
	4,075*4	16,3 m'
	Hlavní výztuž R12 - 10505, hmotnost 0,889 kg/m'	69,56 kg
	4*16,3*1,2 = 78,24 m'	
	Třmínky R8 - 10505, dl. 0,755 a' 250 mm, hmotnost 0,395 kg/m'	19,7 kg
	16,3/250 = 66 ks; 66*0,755 = 49,83 m'	

	Beton C 25/30 16,3*0,15*0,2	0,489 m ³
	VĚNEC V 3.2 - 0,25*0,25	
	11,925+3,55+3,125*4+3,35+11,825	43,15 m'
	Hlavní výztuž R12 - 10505, hmotnost 0,889 kg/m' 4*43,15*1,2 = 207,12 m'	184,13 kg
	Třmínky R8 - 10505, dl. 0,1,055 a' 250 mm, hmotnost 0,395 kg/m' 43,15/250 = 173 ks; 173*1,055 = 182,5 m'	72,09 kg
	Beton C 25/30 43,15*0,25*0,25	2,697 m ³
	VĚNEC V 3.3 - 0,2*0,2	
	11+14,8*2+14,7*2	70,0 m'
	Hlavní výztuž R12 - 10505, hmotnost 0,889 kg/m' 4*70*1,2 = 336 m'	298,7 kg
	Třmínky R8 - 10505, dl. 0,755 a' 250 mm, hmotnost 0,395 kg/m' 70/250 = 280 ks; 280*0,755 = 211,4 m'	85,5 kg
	Beton C 25/30 70*0,2*0,2	2,800 m ³
	VĚNEC V 3.4 - 0,15*0,2	
	11	11,0 m'
	Hlavní výztuž R12 - 10505, hmotnost 0,889 kg/m' 11*4*1,2 = 389,76 m'	52,8 kg
	Třmínky R8 - 10505, dl. 0,755 a' 250 mm, hmotnost 0,395 kg/m' 11/0,25 = 44 ks; 44*0,755 = 33,22 m'	13,1 kg
	Beton C 25/30 11*0,15*0,2	0,33 m ³
	BETON C 25/30 CELKEM PRO 3 NP	
	0,489+2,697+2,80+0,33	6,316 m ³
4NP	VĚNEC V 4.1 - 0,15x0,2	
	4,075*2	8,15 m'
	Hlavní výztuž R12 - 10505, hmotnost 0,889 kg/m' 4*8,15*1,2 = 39,12 m'	69,56 kg
	Třmínky R8 - 10505, dl. 0,755 a' 250 mm, hmotnost 0,395 kg/m' 8,15/250 = 33 ks; 33*0,755 = 24,915 m'	9,8 kg
	Beton C 25/30 8,15*0,15*0,2	0,245 m ³
	VĚNEC V 4.2 - 0,25*0,25	
	11,925+3,55+3,125*4+3,35+11,825	43,15 m'
	Hlavní výztuž R12 - 10505, hmotnost 0,889 kg/m' 4*43,15*1,2 = 207,12 m'	184,13 kg
	Třmínky R8 - 10505, dl. 0,1,055 a' 250 mm, hmotnost 0,395 kg/m' 43,15/250 = 173 ks; 173*1,055 = 182,5 m'	72,09 kg
	Beton C 25/30	2,697 m ³

43,15*0,25*0,25	
VĚNEC V 4.3 - 0,2*0,2	
7,24+10,18+8,64*2+10,180	44,8 m'
Hlavní výztuž R12 - 10505, hmotnost 0,889 kg/m' 4*44,8*1,2 = 215,4 m'	191,5 kg
Třmínky R8 - 10505, dl. 0,755 a' 250 mm, hmotnost 0,395 kg/m' 44,8/250 = 180 ks; 180*0,755 = 135,3 m'	53,4 kg
Beton C 25/30 44,8*0,2*0,2	1,792 m ³
VĚNEC V 4.4 - 0,15*0,2	
11	11,0 m'
Hlavní výztuž R12 - 10505, hmotnost 0,889 kg/m' 11*4*1,2 = 389,76 m'	52,8 kg
Třmínky R8 - 10505, dl. 0,755 a' 250 mm, hmotnost 0,395 kg/m' 11/0,25 = 44 ks; 44*0,755 = 33,22 m'	13,1 kg
Beton C 25/30 11*0,15*0,2	0,33 m ³
BETON C 25/30 CELKEM PRO 4 NP	
0,245+2,697+1,792+0,33	5,064 m ³

2.2.4. STŘEŠNÍ KONSTRUKCE

Tab. 2.7 Výkaz prvků střešního pláště

Název prvku	Množství
FÓLIOVÁ HYDROIZOLACE SARNAFIL S 15	
Role 2*20 m, hmotnost role 60 kg	8 rolí
11,75*10,4*2*1,2 = 293,28 m ²	
SEPARAČNÍ GEOTEXTILIE 300G/M2	
Role 100 m ²	6 rolí
11,75*10,4*2*1,2*2 = 586,56 m ²	
Isover EPS 100S	
tl. 180 mm, rozměry desky 2*1	6 rolí
(11,75*10,4-2,42*1,35*2)*2 = 231,33 m ²	
DESKA BACHL PUR 024	
tl. 80 mm, rozměry desky 2,5*1,25	56 ks
2,42*10,4*2 = 50,33 m ²	
SPÁDOVÝ KLÍN EPS 100 S	
tl. 60-225 mm, rozměry desky 0,5*1,4	42 ks
21*2	

SPÁDOVÝ KLÍN EPS 100 S		
tl. 60-120 mm, rozměry desky 0,5*1,4	66 ks	
(12+21)*2		
PAROZÁBRANA SARNAVAP 1000E		
Role 5*25 m, hmotnost 24,375 kg	2 role	
11,75*10,4*2*1,2 = 293,28 m²		
Teleskopická podložka EcoTek + šroub FBS-R		
3 ks na 1 m², balení 200 ks	1 balení	
293,28/3 = 98 ks		
Dřevěné bednění na krokve		
desky tl 30 mm	14,01 m²	
2,335*1,5*4		
Krokve		
smrkové dřevo 0,1*2,4, dl. 1,25 m	12 ks	
3*4		
Fóliový plech Viplanyl		
oplechování atiky, 1ks 0,45 * 2 m	41 ks	
29,38*2+11,4*2 = 81,56 m²; 81,56/2 = 41ks		

2.2.5. SCHODIŠTĚ

Tab. 2.8 Výkaz schodišťových desek a ramen

	OZN.	Název prvku	Rozměry (dl x š x v)	Hmotnost [kg]	Počet
1NP	D02	Podesta prefabrikovaná	3090 x 1660 x 175	1993	2
	R02	Schodišťové rameno prefabrikované	3000 x 1230 x 1695	3476	3
2NP	D02	Podesta prefabrikovaná	3090 x 1660 x 175	1993	2
	R02	Schodišťové rameno prefabrikované	3000 x 1230 x 1695	3476	2
3NP	D02	Podesta prefabrikovaná	3090 x 1660 x 175	1993	2
	R02	Schodišťové rameno prefabrikované	3000 x 1230 x 1695	3476	2

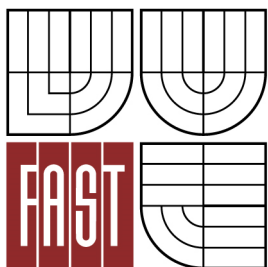
2.2.5 PREFABRIKOVANÉ PRVKY

Tab. 2.9 Výkaz prefabrikovaných prvků

	OZN.	Název prvku	Rozměry (dl x š x v)	Hmotnost [kg]	Počet
1NP	P1.2L	Prefabrikovaný průvlak	viz. PD	1050	1
	P1.2P	Prefabrikovaný průvlak	viz. PD	1050	1
	P1.5	Prefabrikovaný průvlak	viz. PD	844	1
	P1.6	Prefabrikovaný průvlak	viz. PD	2840	1
	P1.7	Prefabrikovaný průvlak	viz. PD	2730	1
	P1.9	Prefabrikovaný průvlak	viz. PD	586	1
2NP	P2.1	Prefabrikovaný průvlak	viz. PD	1390	2
	P2.3	Prefabrikovaný průvlak	viz. PD	1390	2
3NP	P3.1	Prefabrikovaný průvlak	viz. PD	1390	2
	P3.3	Prefabrikovaný průvlak	viz. PD	1390	2
4NP	P4.1	Prefabrikovaný průvlak	viz. PD	695	1
	P4.2	Prefabrikovaný průvlak	viz. PD	695	1
	P4.4	Prefabrikovaný průvlak	viz. PD	695	1
	P4.5	Prefabrikovaný průvlak	viz. PD	695	1
	P4.7	Prefabrikovaný průvlak	viz. PD	310	2
	P4.8	Prefabrikovaný průvlak	viz. PD	310	2
	P4.10	Prefabrikovaný průvlak	viz. PD	1050	1



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND
CONSTRUCTION MANAGEMENT

3. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVÁDĚNÍ STROPNÍ KONSTRUKCE SPIROLL

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

LUKÁŠ VONDERKA

VEDOUcí PRÁCE
SUPERVISOR

Doc. Ing. VÍT MOTYČKA, CSc.

BRNO 2014

OBSAH

3.1.	INFORMACE O STAVBĚ.....	41
3.2.	MATERIÁLY, DOPRAVA A SKLADOVÁNÍ.....	42
3.3.	PŘEVZETÍ PRACOVIŠTĚ	46
3.4.	PRACOVNÍ PODMÍNKY.....	46
3.5.	PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ.....	47
3.6.	STROJE A POMŮCKY	47
3.7.	PRACOVNÍ POSTUP	48
3.8.	KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN	51
3.9.	BOZP	52
3.10.	ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ.....	52

3.1. INFORMACE O STAVBĚ

3.1.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Identifikační údaje stavby

Název: Obytný dům Blansko-Zborovce
Místo stavby: Blansko, Zborovce, parc. Č. 881/337
Kraj: Jihomoravský
Charakter stavby: Novostavba
Způsob realizace: Investor je i hlavní dodavatel

Identifikační údaje investora

Název: VAŠSTAV, s.r.o.
Adresa: Staňkova 103/18, 602 00 Brno

Identifikační údaje projektanta:

Název: Ing. arch. Martin Habina
Adresa: Cihlářská 17, 678 01, Blansko

3.1.2 CHARAKTERISTIKA STAVBY

Obytný dům je tvořen 1 PP., kde jsou umístěné garáže, 1NP, kde se nachází dvě bytové jednoty a sklepní kóje, 2NP až 4NP jsou tvořeny jen bytovými jednotkami. Objekt je tvořen 14-ti bytovými jednotkami.

Objekt, který je předmětem bakalářské práce je obdélníkového tvaru ze zděných nosných konstrukcí pomocí keramických a vápenopískových tvárnic. Překlady, průvlaky a schodiště jsou prefabrikované. V úrovních stropních konstrukcí u obvodových stěn a v úrovních pod stropními konstrukcemi u vnitřních nosných stěn jsou provedeny železobetonové monolitické ztužující věnce. Stropní konstrukce jsou montované z panelů spiroll s doplněním prefabrikovanými železobetonovými balkonovými deskami. Objekt je zastřešen plochou jednoplašťovou střešní konstrukcí, jejíž hlavní nosná část je tvořena betonovými panely Spiroll.

Světlá výška jednotlivých podlaží je 2600 mm, konstrukční výška je 2900 mm. Obestavěný prostor tohoto objektu je 4376,95 m³, zastavěná plocha činí 327,83 m².

Objekt se nachází na mírně svažitém pozemku. Hladina podzemní vody byla naměřena pod úrovní základových spár.

3.1.3. CHARAKTERISTIKA STROPNÍCH KONSTRUKCÍ

Konstrukce stropů jsou navrženy z předpjatých železobetonových prefabrikovaných panelů SPIROLL. Výška panelů je 200 mm. Přesné rozměry prvků můžeme vyčíst z projektové dokumentace, výkazu výměr. Balkony jsou navrženy jako prefabrikované se zmonolitněním. Technologický předpis bude zpracován pro stropní konstrukci nad 2NP. Výkaz prvků pro tuto konstrukci je uveden níže v sekci materiály.

3.2. MATERIÁLY, DOPRAVA A SKLADOVÁNÍ

3.2.1. VÝPIS MATERIÁLŮ

3.2.1.1. Panely SPIROLL + ocelové výměny

Tab. 3.1 Výkaz panelů Spiroll pro 2NP

	OZN.	Název prvku	Rozměry (dl x š x v)	Hmotnost [kg]	Počet
2NP	S01	PPD529/205	5290 x 1190 x 200	1864	13
	S02	PPD529/209	5290 x 1190 x 200	1864	11
	S31	PPD374/205	3740 x 1190 x 200	1318	2
	S59	PPD374/209	3740 x 1190 x 200	1318	6
	S72	PPD435/209	4350 x 1190 x 200	1533	4
	S73	PPD529/219	5290 x 1190 x 200	1864	4
	S76	PPD529/209	5290 x 1190 x 200	1864	1
	S77	PPD529/219	5290 x 1190 x 200	1864	1
	S78	PPD529/209	5290 x 1190 x 200	1864	1
	S79	PPD529/209	5290 x 1190 x 200	1864	1
	S80	PPD529/209	5290 x 1190 x 200	1864	1
	S83	PPD529/209	5290 x 1190 x 200	1864	1
	S84	PPD529/209	5290 x 1190 x 200	1864	1
	S85	PPD529/219	5290 x 1190 x 200	1864	1
	V07	OCELOVÁ VÝMĚNA PRO SPIROLL "STĚNA-SPIROLL"	850		2
	V08	OCELOVÁ VÝMĚNA PRO SPIROLL "SPIROLL-STĚNA"	1390		2

3.2.1.2. ŽB věnce v úrovni stropu

Tab. 3.2 Výkaz ztužujících ŽB věnců pro 2NP

	Název prvku	Množství
2NP	VĚNEC V 2.1 - 0,15x0,2	
	4,075*4	16,3 m'
	Hlavní výztuž R12 - 10505, hmotnost 0,889 kg/m'	
	4*16,3*1,2 = 78,24 m'	69,56 kg
	Třmínky R8 - 10505, dl. 0,755 a' 250 mm, hmotnost 0,395 kg/m'	
	16,3/250 = 66 ks; 66*0,755 = 49,83 m'	19,7 kg
	Beton C 25/30	
	16,3*0,15*0,2	0,489 m ³
	VĚNEC V 2.3 - 0,2*0,2	
	11+14,8*2+14,7*2	70,0 m'
	Hlavní výztuž R12 - 10505, hmotnost 0,889 kg/m'	
	4*70*1,2 = 336 m'	298,7 kg
	Třmínky R8 - 10505, dl. 0,755 a' 250 mm, hmotnost 0,395 kg/m'	
	70/250 = 280 ks; 280*0,755 = 211,4 m'	85,5 kg
	Beton C 25/30	
	70*0,2*0,2	2,800 m ³
	VĚNEC V 2.4 - 0,15*0,2	
	11	11,0 m'
	Hlavní výztuž R12 - 10505, hmotnost 0,889 kg/m'	
	11*4*1,2 = 389,76 m'	52,8 kg
	Třmínky R8 - 10505, dl. 0,755 a' 250 mm, hmotnost 0,395 kg/m'	
	11/0,25 = 44 ks; 44*0,755 = 33,22 m'	13,1 kg
	Beton C 25/30	
	11*0,15*0,2	0,33 m ³
	BETON C 25/30 CELKEM PRO 2 NP	
	0,489+2,697+2,80+0,33	6,316 m ³

3.2.1.3 Zálivková výztuž + zálivkový beton

Zálivkový beton C25/30

$$(36*5,29+8*3,725)*0,0081275 = 1,79 \text{ m}^3$$

Zálivková výztuž R8 – 10505

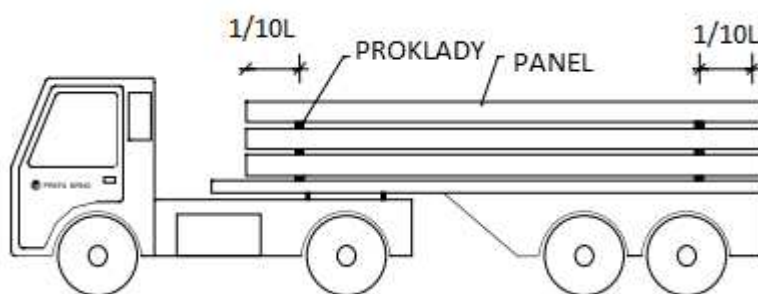
$$36*6+8*4 = 248 \text{ m}' = 98 \text{ kg}$$

3.2.2. DOPRAVA MATERIÁLU

Primární

Stropní panely budou na stavbu dodávány pomocí nákladního automobilu MAN TGA 26.460, za který se připojí vlek, aby se zvýšila přepravní kapacita. Ložné plochy návěsu a vleku musí být čisté. Na ložnou plochu se umístí podkladky, které se umísťují v $1/10$ délky panelu od čel. Podkladky se umísťují ve svislici nad sebou. Panely se přepravují ve vodorovné poloze.

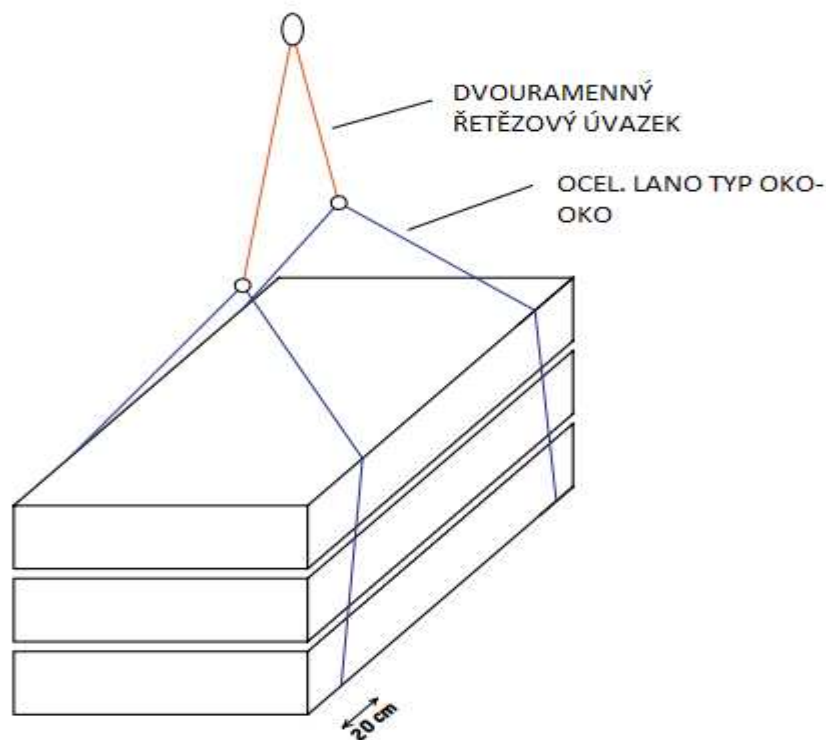
Na zřízenou skládku pro stropní panely na staveništi budou prvky skládány z nákladního automobilu pomocí hydraulické ruky, která je součástí automobilu.



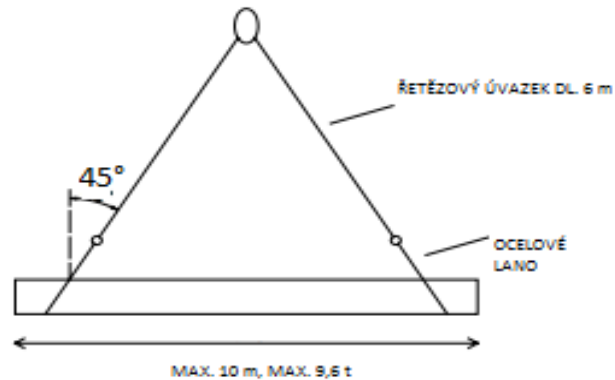
Obr. 3.1 Uložení panelů na dopravní prostředek [1]

Sekundární

Pro přepravu z místa skládky do místa zabudování v konstrukci bude použit stavební věžový jeřáb Tower building crane 1030.1. Pro uvázání panelů se použije dvoupramenný řetězový úvazek jakosti 10 se závěsným okem. Jeho minimální délka je 6m. Maximální nosnost úvazků je 14 000 kg. Umístění řetězových úvazků a schéma zavěšení je patrné z obrázků 3.2 a 3.3.



Obr. 3.2 Umístění vazacích prostředků [2]



Obr. 3.3 Zavěšení břemene [3]

3.2.3. SKLADOVÁNÍ MATERIÁLU

Pro uskladnění panelů a zálivkové výztuže na staveništi bude vybudována staveništní skládka ze šterku, která musí mít dostatečně zpevněnou a zhutněnou ložnou plochu, musí být dostatečně rovinná a odvodněná. Přesné umístění skládky je uvedeno ve výkresu zařízení staveniště (příloha č.2). Skládka je navržena v celém rozsahu v dosahu zvedacího mechanismu.

Panely se umísťují na dřevěné podkladky, které umísťujeme ve svislici nad sebou. Stohy panelů mohou dle pokynů výrobce sahát do výšky až 4 m, na staveništi budou však stohy umísťovány maximálně do výšky 1,5 m, aby byla zajištěna jednodušší

příprava před přepravou materiálu a před samotným uvázáním prvku. Jednotlivé stohy musí být od sebe vzdáleny maximálně 0,75 m.

Výztuž skladujeme obdobně jako stropní panely na dřevěné podkladky, aby nedošlo k jejímu prohýbání.

3.3. PŘEVZETÍ PRACOVISTĚ

Převzetí pracoviště se provádí mezi stavbyvedoucími subdodavatele a dodavatele, pokud se etapy neprovádí jen jeden subjekt. Pracoviště musí být předáno v bezvadném stavu. Pracoviště se přebere po kompletním zhotovení svislých nosných konstrukcí. Dále se přebírá zařízení staveniště, které musí být předáno v rozsahu, který je uveden ve výkresu zařízení staveniště a v technické zprávě pro zařízení staveniště. Výsledek se zapíše do stavebního deníku.

3.4. PRACOVNÍ PODMÍNKY

Povětrnostní a klimatické podmínky

Kontrolujeme především teplotu vzduchu, rychlost větru a viditelnost. Pro směsi z portlandských cementů nesmí teplota vzduchu klesnout pod 0°C přičemž průměrná denní teplota musí být nejméně +5°C. Dutiny v panelech musí být v zimních měsících chráněny před vodou a sněhem, aby nedošlo k zamrznutí a následnému poškození stropního panelu. V zimních měsících lze pracovat s betonovou směsí za použití příslušných přísad. V letních měsících provedené konstrukce dostatečně kropíme vodou. Při montážní výšce větší jak 20 m nad terénem musíme zajistit kontrolu rychlosti větru, která nesmí přesáhnout 8m/s. Montážní práce se musí přerušit, pokud je viditelnost menší než 30 m. To zejména nastává při hustém dešti, sněžení či mlze.

Požadavky na předcházející činnosti

Před započatím montáže stropní konstrukce musí být bezvadně provedeny a předány předcházející práce, jako jsou provedení zděných konstrukcí, železobetonových věnců a prefabrikovaný prvků. Povrch zdiva musí být bezprašný, čistý, rovinný.

Instruktaž pracovníků

Instruktaž pracovníků provádí stavbyvedoucí nebo mistr před zahájením montáže a plynule při výstavbě celé stropní konstrukce.

3.5. PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ

Na postup a kvalitu provádění stropních konstrukcí bude dohlížet stavbyvedoucí nebo jím pověřený mistr. Před zahájením prací se pokaždé zkontroluje technický a mechanický stav všech použitých prostředků. Jednotlivé montážní postupy smí provádět pouze pracovníci k tomu řádně proškolení. Obsluha strojů musí mít k daným mechanismům platné oprávnění.

Stavbyvedoucí 1x

Mistr 1x

Vedoucí čtyř – montážník 1x

Montážník 1x

Pomocný dělník (vazač) 2x

Jeřábník 1x

Svářeč 1x

Vazač výztuže 2x

Betonář 2x

průkaz o práci ve výškách

průkaz o práci ve výškách

proškolení vázání břemen

jeřábnický průkaz

svářečský průkaz, státní zkoušky

železář - osvědčení

betonář – osvědčení

3.6. STROJE A POMŮCKY

Strojní mechanizace

- Věžový jeřáb TOWER BUILDING CRANE 1030.1
- Autočerpadlo SCHWING S47 SX
- Autodomíchávač STETTER AM10C
- Stavební míchačka ATIKA PATRIOT 250
- Svářečský stroj KITin 160
- Úhlová bruska BLACK AND DECKER KG725
- Ponorný vibrátor TREMIX VH 25

Nářadí

- Gumová palice
- Zednická lžíce
- Zednická naběračka

- Vodováha
- 2 x žebřík
- 2 x páčidla
- Lopaty
- Klíny
- Kombinačky
- Štípací kleště
- Hladítko

Pomůcky BOZP

- Ochranný oděv
- Ochranné brýle
- Pracovní rukavice
- Přilba
- Jistící úvazek s lanem

3.7. PRACOVNÍ POSTUP

Pro určení správného pracovního postupu byla vybrána stropní konstrukce nad 2.NP. Stropní konstrukce nad ostatními podlažími budou provedeny obdobně. Vybraná konstrukce zohledňuje všechny pracovní postupy, které mohou nastat při výstavbě všech vodorovných konstrukcí při provádění hrubé vrchní stavby, jelikož obsahuje i provedení balkónových desek a věnců v úrovni stropu.

PRÁCE PŘEDCHÁZEJÍCÍ

Předcházející práce jsou zejména osazení prefabrikovaných průvlaků a překladů, zhotovení svislých nosných konstrukcí 2NP a zhotovení ŽB věnců pod úrovní stropní konstrukce. Všechny tyto konstrukce musí být předány a provedeny dle PD před započítáním vlastní montáže stropní konstrukce.

VLASTNÍ PRÁCE

Protože jsou jednotlivé nadzemní podlaží v různých výškách, nemůže probíhat montáž stropní konstrukce současně. Průběh montáže se musí rozdělit do dvou etap, které jsou obdobné, co se týče objemu prováděných prací. U stropní konstrukce nad 2NP se nejprve provede montáž stropu v úrovni +4,050 m, poté se provedou svislé nosné

konstrukce do výšky +5,500, aby se mohlo pokračovat druhou etapou montáže panelů spiroll ve výšce +5,500.

I. Etapa

Stručný postup

- 1) Osazení panelů SPIROLL
- 2) Osazení balkónových desek
- 3) Montáž bednění věnců
- 4) Armování věnců, vložení zálivkové výztuže
- 5) Betonáž věnců, zálivkových spár
- 6) Odstranění montážního podepření balkónů

Provádění

- 1) Osazení panelů SPIROLL

Stropní panel spiroll bude opatřen ucpávkou dutin, aby při betonáži ŽB věnců nedocházelo k zatékání betonové směsi do dutin panelů a nezvyšovala se tak nadměrná spotřeba směsi.

Před pokládkou jednotlivých stropních panelů se musí provést maltové lože tloušťky 10 mm. Povrch, na který se malta nanáší, musí být zbaven nečistot a prachu a musí být navlhčený. Nanášení malty provedeme z vnitřní strany konstrukce z posuvného stavebního lešení.

Stropní panel na skládce, podle správného umístění zabudování v konstrukci a označení prvku, vazači uchyť pomocí dvouramenného řetězového úvazku délky 6 m. Panel následně přepravíme na správné místo pomocí věžového jeřábu. Panel se nad místem zabudování ustálí ve výšce 300 mm nad konstrukcí a osadí se. Musíme dbát na správné uložení panelu, který je uveden v PD, výrobce uvádí minimálně 100 mm. Po uložení prvku do správné polohy se odvážou úvazky a postupuje se dále v kladení dle kladečských plánů. Pro panely s označením S72 se před vlastní montáží musí osadit ocelová výměna spiroll. Ta se osadí na okolní panely. Musí se tedy při montáži panely osazované na výměnu přeskočit a provést je až po osazení okolních prvků s označením S73. Po osazení všech panelů překontrolujeme, jejich správnou polohu a jestli jsou všechny dutiny opatřeny ucpávkou dutin.

- 2) Osazení balkonových desek

Obnaží se vrchní vrstva nad dutinami panelů spiroll, které budou ve styku s balkonovou deskou. Balkonové desky se upnou pomocí řetězového dvouramenného úvazku. Pomocí věžového jeřábu se deska dopraví na místo dle PD. Deska se uloží na předem připravenou podpůrnou konstrukci. Podpůrná konstrukce bude zhotovena pomocí

systému DOKA. Vyčnívající výztuž prefabrikované desky bude umístěna do shora obnažených dutin panelů spiroll.

3) Bednění věnců

Bednění věnců v úrovni stropní konstrukce bude zhotoveno pomocí bedněního systému VELOX. Desky se dodávají na vratných paletách. Desky se uchycují na pomocí spon, které jsou dodávány ve svazcích po 5 ks. Na 6 m² věnce je potřeba 15 ks těchto spon. Bednění bude provedeno ve výškách 200 mm dle PD.

4) Armování věnců, vložení záливkové výztuže

Monolitické věnce budou provedeny z výztuže průměru 12 mm z oceli 10505 (R) a betonu C25/30. Jako třmínky je použita výztuž průměru 8 mm z oceli 10505 (R) po vzdálenosti 250 mm. Poloha výztuže musí být podle PD s minimálním krytím 25 mm. Výztuž nesmí být mastná, musí mít čistý povrch bez odlupujících se okují. Jakékoliv nečistoty, které by mohli způsobit horší soudržnost oceli a betonu, se musí odstranit. Výztuž bude spojována pomocí vázání popř. svařování. Výztuž se nesmí svařovat v ohybech nebo v jejich blízkosti.

Jako záливková výztuž bude použita výztuž 10505 (R) průměru 8 mm. Záливková výztuž bude svařena s výztuží věnců.

5) Betonáž věnců a záливkových spár.

Před započítím betonáže musí být z povrchu stěn a ze spár mezi stropními panely odstraněny všechny nečistoty.

Použije se záливkový beton spár C25/30 o maximální velikosti zrna 8 mm. Betonovou směs vyléváme do spár po malých částech z vhodné nádoby, například z malého truhlíku. Kontrolujeme polohu výztuže a následně hutníme pomocí prkna tloušťky 20 mm. Spára před započítím její zalití musí být dostatečně zvlhčena vodou. Po betonáži kontrolujeme spáru a vlhčíme ji, aby nedošlo k její vyschnutí.

Monolitický věnec je zhotoven taktéž z betonu C25/30. Beton ukládá do bednění odpovědný pracovník. Beton bude dopravován do bednění pomocí autočerpadla a autodomíchávače. Betonová směs bude vibrována pomocí ponorného vibrátoru, přičemž musíme dbát, aby nevzniklo k posunu polohy výztuže.

Dále se vybetonují obnažené dutiny panelů v místech, kde jsou balkonové panely.

Po ukončení prací ošetřujeme beton vodou 3x denně.

6) Odstranění montážního podepření balkonových desek

Montážní podepření smíme odstranit až po dosažení požadované pevnosti konstrukce. Protože při osazování balkonových panelů v následujícím podlaží budeme proces

opakovat, montážní podepření se odstraní až po osazení desek v nejvyšší poloze, abychom

II. Etapa

Provede se obdobně jako etapa I. po vyzdění svislých nosných konstrukcí do výšky +5,500 m.

3.8. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN

Kontrolní a zkušební plán je uveden v plném rozsahu v samostatné příloze bakalářské práce.

3.8.1. VSTUPNÍ KONTROLY

- Kontrola projektové dokumentace
- Kontrola připravenosti pracoviště
- Kontrola svislých konstrukcí
- Kontrola strojů a zařízení
- Kontrola panelů při přejímce
- Kontrola výztuže
- Kontrola skladování materiálů

3.8.2. MEZIOPERAČNÍ KONTROLY

- Kontrola klimatických a povětrnostních podmínek
- Kontrola BOZP na pracovišti
- Kontrola manipulace s materiálem
- Kontrola osazení stropních dílců
- Kontrola svarových spojů
- Kontrola betonové zálivky

3.8.3. VÝSTUPNÍ KONTROLY

- Konečná kontrola geometrie a kontrola ucelené části.

3.9. BOZP

Bezpečnost prací a ochrana zdraví na pracovišti se musí řídit platnými právními předpisy a normami dle vyhlášek:

- 1) Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. – o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- 2) Zákon č. 309/2006 Sb. – zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- 3) Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

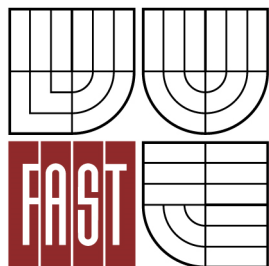
Možné rizika, při kterých by mohlo dojít k ohrožení bezpečnosti a ochrany zdraví při práci jsou uvedena v části 8 této bakalářské práce. Je zde uveden jejich výčet a doporučení, jak tyto rizika minimalizovat.

3.10. ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Stavba nebude mít vliv na životní prostředí. Odpad, který stavba vyprodukuje bude likvidován v souladu se zákonem. Stavba nevyprodukuje a nedojde k výskytu nebezpečných látek. Ostatní odpady budou tříděny a odvezeny v kontejnerech na skládku. Řídíme se zákonem č. 185/2001 Nakládání s odpady, vyhláškou č. 381/2001 Likvidace odpadů a vyhláškou č. 309/1991 Ochrana životního prostředí.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB



FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND
CONSTRUCTION MANAGEMENT

4. TECHNICKÁ ZPRÁVA ZS PRO HRUBOU VRCHNÍ STAVBU, ORGANIZACE VÝSTAVBY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

LUKÁŠ VONDERKA

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Doc. Ing. VÍT MOTYČKA, CSc.

BRNO 2014

OBSAH

4.1.	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	55
4.2.	OBJEKTY ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ	56
4.3.	VÝZNAMNÉ SÍŤ TECHNICKÉ INFRASTRUKTURY.....	60
4.4.	ZDROJE ELEKTRICKÉ ENERGIE	60
4.5.	POTŘEBA VODY NA STAVENIŠTI.....	61
4.6.	ODVOD SPLAŠKŮ NA STAVENIŠTI	62
4.7.	ÚPRAVY Z HLEDISKA BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVÍ TŘETÍCH OSOB.....	62
4.8.	ÚSPORÁDÁNÍ A BEZPEČNOST STAVENIŠTĚ Z HLEDISKA OCHRANY VEŘEJNÝCH ZÁJMŮ	62
4.9.	ŘEŠENÍ STAVENIŠTĚ VČETNĚ VYUŽITÍ NOVÝCH A STÁVAJÍCÍCH OBJEKTŮ	62
4.10.	STANOVENÍ PODMÍNEK PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY Z HLEDISKA BOZP	62
4.11.	PODMÍNKY PRO OCHRANU ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ PŘI VÝSTAVBĚ	63
4.12.	PŘEDPOKLÁDANÝ POČET PRACOVNÍKŮ	63
4.13.	DOPRAVNÍ ŘEŠENÍ.....	64
4.14.	PODMÍNKY A NÁROKY NA PROVÁDĚNÍ STAVBY	64
4.15.	PŘEDPOKLÁDANÁ DOBA VÝSTAVBY HRUBÉ VRCHNÍ STAVBY	64

4.1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

4.1.1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY

Název:	Obytný dům Blansko-Zborovce
Místo stavby:	Blansko, Zborovce, parc. Č. 881/337
Kraj:	Jihomoravský
Charakter stavby:	Novostavba
Způsob realizace:	Investor je i hlavní dodavatel

Identifikační údaje investora

Název:	VAŠSTAV, s.r.o.
Adresa:	Staňkova 103/18, 602 00 Brno

Identifikační údaje projektanta:

Název:	Ing. arch. Martin Habina
Adresa:	Cihlářská 17, 678 01, Blansko

4.1.2. CHARAKTERISTIKA OBJEKTU

Obytný dům je tvořen 1 PP., kde jsou umístěné garáže, 1NP, kde se nachází dvě bytové jednoty a sklepní kóje, 2NP až 4NP jsou tvořeny jen bytovými jednotkami. Objekt je tvořen 14-ti bytovými jednotkami.

Objekt, který je předmětem bakalářské práce je obdélníkového tvaru ze zděných nosných konstrukcí pomocí keramických a vápenopískových tvárnic. Překlady, průvlaky a schodiště jsou prefabrikované. V úrovních stropních konstrukcí u obvodových stěn a v úrovních pod stropními konstrukcemi u vnitřních nosných stěn jsou provedeny železobetonové monolitické ztužující věnce. Stropní konstrukce jsou montované z panelů spiroll s doplněním prefabrikovanými železobetonovými balkonovými deskami. Objekt je zastřešen plochou jednoplášťovou střešní konstrukcí, jejíž hlavní nosná část je tvořena betonovými panely Spiroll.

Světlá výška jednotlivých podlaží je 2600 mm, konstrukční výška je 2900 mm. Obestavěný prostor tohoto objektu je 4376,95 m³, zastavěná plocha činí 327,83 m².

Objekt se nachází na mírně svažitém pozemku. Hladina podzemní vody byla naměřena pod úrovní základových spár.

4.1.3. CHARAKTERISTIKA STAVENIŠTĚ

Stavební pozemek bude oplocen po celém obvodu mobilním oplocením, tvořeném ocelovými sloupky s výpletem z ocelových drátů. V místě příjezdové komunikace bude dvoukřídlová brána.

Vodovodní a elektrické přípojky budou vyvedeny v blízkosti objektu. Vedené přípojky budou uloženy v dostatečné hloubce a zemina, kterou budou zasypány, bude následně dostatečně zhutněna. Následný el. rozvod bude zajištěn rozvaděčem 400V. Který musí mít hlavní vypínač na přehledném místě. Vodovodní rozvod bude zajištěn napojením na vodovodní přípojku vedenou do objektu.

V blízkosti budovaného objektu se budou nacházet buňky pro stavbyvedoucí a mistry, pro pracovníky, pro hygienické účely a pro skladování materiálů a nářadí.

Součástí zařízení staveniště budou skladovací plochy pro uložení těžkých materiálů, jako jsou především palety tvárnic zdiva, stropní panely Spiroll a další prefabrikované prvky. Tyto plochy budou zhutněné, rovné a umožňující odvodnění.

Tvárnicové zdivo bude skladováno na paletách, na kterých bude dovezeno od prodejce stavebních materiálů. Stropní panely Spiroll budou skladovány na dřevěných podkladcích. Délka podkladků bude min. 1200mm. Tyto podkladky budou umístěny v 1/10 rozpětí, max. 600 mm od čela panelu. Materiály budou skladovány, tak aby šířka mezi nimi byla 750 mm. Výška skladování max. 1,5 m, pro snadnější vázací montáž.

Staveniště bude v nočních hodinách osvětleno veřejným osvětlením.

4.2. OBJEKTY ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

Dočasné objekty, které budou součástí staveniště, jsou detailněji uvedeny ve výkresu zařízení staveniště. Jedná se především o kontejnery na skladování materiálů, na šatny pro pracovníky, pro hygienické účely a kontejnery na odpad vzniklý při výstavbě.

4.2.1. Provozní objekty

Oplocení

Stavební pozemek bude oplocen po celém obvodu mobilním oplocením, tvořeném dvěma ocelovými sloupky s výpletem z ocelových drátů. Výška oplocení bude 2 m po celém obvodu staveniště. V místě příjezdové komunikace bude dvoukřídlová brána, která bude vybavena značením se zákazem vstupu nepovolaným osobám a mimo

vozidla s povolením stavby. Součástí veřejné komunikace bude dopravní značení obsahující upozornění na výjezd vozidel ze stavby. Dopravní značení bude předem odsouhlaseno PČR DI Blansko a stanoveno MÚ OD Blansko.

Komunikace na staveništi

Na staveništi bude zřízená dočasná komunikace, pro snadnější přístup vozidel. Komunikace na staveništi bude tvořena zhutněnou šterkodrtí.

Skladování ocelových prvků

Ocelové pruty budou skladovány na místech předem určených pro skladování materiálů. Ocelové pruty budou skladovány na podkladcích a budou zakryty plachtou, aby byly ochráněny před nepříznivým počasím.

Skladování betonových prvků

Stropní panely Spiroll budou skladovány na dřevěných podkladcích. Délka podkladců bude min. 1200mm. Tyto podkladky budou umístěny v 1/10 rozpětí, max. 600 mm od čela panelu. Materiály budou skladovány, tak aby šířka mezi nimi byla 750 mm. Výška skladování max. 1,5 m, pro snadnější vázací montáž.

Sklad stavebního materiálu a nářadí

Nářadí, drobný materiál nebo materiál, který lehce podlehne poškození díky účinkům počasí, bude skladován v uzamykatelných kontejnerech.

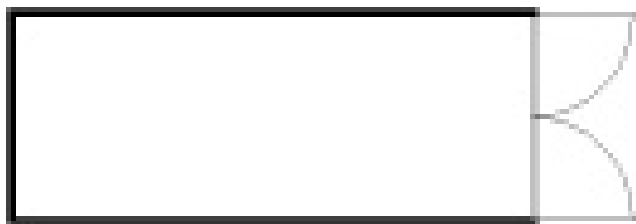
Skladování tvárnice zdiva

Tvárnice zdivo bude skladováno na paletách, na kterých bude dovezeno od prodejce stavebních materiálů.

Skladování sypaných hmot

Sypké hmoty, které nebudou skladovány v silu, budou skladovány v již zrealizované podzemní garáži. Pytle suché směsi budou uskladněny na paletách.

Kontejner na skladování materiálů a nářadí – 2



Obr. 4.1 Skladovací kontejner [4]

Délka - 6.06 m

Šířka – 2.44 m

Výška – 2.590 m

Kontejnery na odpad

Kontejnery budou pronajaté od firmy Recydo Úlehly, která bude zajišťovat i jejich odvoz na skládku.

4.2.2. Sociální objekty

Objekty jsou dimenzovány na 20 lidí.

Šatny pro pracovníky: $1,25 \times 20 = 25 \text{ m}^2$

Umývárny a sprchy: 1 umyvadlo /15 osob

1 sprcha/20 osob

WC: 2 sedadla/do 50 pracovníků + 2 mušle

Kancelář pro stavbyvedoucí – 1x



Obr. 4.2 Kancelář stavbyvedoucího [5]

Délka - 6.06 m
Šířka – 2.44 m
Výška – 2. 590 m

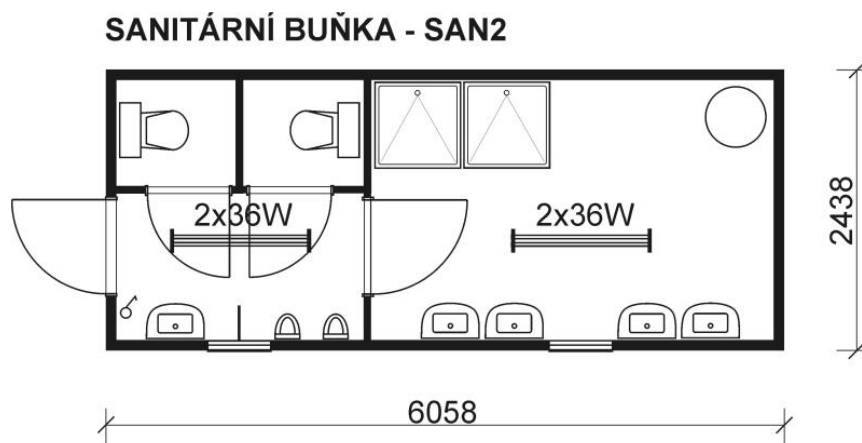
Šatna pro pracovníky – 2x



Obr. 4.3 Šatna [6]

Délka - 6.30 m
Šířka – 2.44 m
Výška – 2.94 m

Sanitární buňka – 1x



Obr. 4.4 Sanitární buňka [7]

Délka - 6.058 m
Šířka – 2.44 m
Výška – 2.6 m

4.3. VÝZNAMNÉ SÍTĚ TECHNICKÉ INFRASTRUKTURY

V rámci stavby se na staveništi nenachází žádné významné sítě technické infrastruktury. Stavba se nenachází v žádném ochranném pásmu.

4.4. ZDROJE ELEKTRICKÉ ENERGIE

4.4.1. Elektrická energie

Provozní elektromotory a svařovací agregát

Věžový jeřáb –15 KW
Oblouková svářečka – 1,5 KW
Malá úhlová bruska – 0,7KW
čerpadlo sila – 5,5 KW
Stavební míchačka – 1,1 KW
Veřejné osvětlení – 0,2 KW
Ponorný vibrátor – 2,3 KW
Celkem : 25,3 KW

Provozní příkon kontejnerů

Šatna – 0,144 KW
Kancelář stavbyvedoucího -0,144 KW
Sanitární buňka -0,288 KW
Skladovací Kontejner – 0,72 KW

Celkem : 1,2963 KW

Výpočet nutného příkonu elektrické energie

$$S = 1,1 * \sqrt{((0,5 * P1 + 0,8 * P2)^2 + (0,7*P1)^2)}$$
$$S = 1,1 * \sqrt{((0,5 * 25,3 + 0,8 * 1,2963)^2 + (0,7*1,2963)^2)} = \mathbf{15,09 \text{ KW}}$$

1,1 – součinitel rezervy pro nepředvídané zvýšení příkonu (10%)
P1- instalovaný výkon elektromotorů
P2 –instalovaný výkon osvětlení vnitřních prostor

0,5- koeficient současnosti elektromotorů
0,8 – koeficient vnitřního osvětlení
0,7 – fázový posun

Zajištění staveniště elektrickou energií

Elektrický rozvod bude zajištěn pomocí staveništního rozvaděče, který bude napájen nově vytvořenou el. přípojkou. Napojovací bod je uveden ve výkresu zařízení staveniště. El. rozvaděč bude mít na viditelném místě hlavní vypínač, se kterým budou všichni pracovníci seznámeni.

4.5. POTŘEBA VODY NA STAVENIŠTI

$$Q_n = \sum (P_n * k_n) / (3600 * t)$$

Q_n -spotřeba vody

P_n –spotřeba vody za časovou jednotku

k_n – koeficient nerovnoměrnosti

t - doba odběru v časových jednotkách

P_1 – voda pro provozní účely

P_2 - voda pro hygienické účely

P_3 – voda pro údržbu

P_1 – voda pro provozní účely

Výroba malty – $11,7 \text{ m}^3 - 150 \text{ l/m}^3 = 1755 \text{ l}$

Ošetřování betonu – $32 \text{ m}^3 - 100 \text{ l/m}^3 = 3200 \text{ l}$

P_2 - voda pro hygienické účely

Sprchování pracovníka- $18 - 45/\text{pracovníka} = 810 \text{ l}$

Bez sprchování – $2 - 40/\text{pracovníka} = 80 \text{ l}$

P_3 – voda pro údržbu

Umývání nástrojů – 200 l

$$Q_n = (4955 * 1,6 + 890 * 2,7 + 200 * 2) / (3600 * 8) = \mathbf{0,3726 \text{ l/s}}$$

$$Q_n = 0,35 \text{ l/s} = \text{DN20} , 0,65 \text{ l/s} = \text{DN25} \text{ -navrhnuto } \mathbf{DN25}$$

4.6. ODVOD SPLAŠKŮ NA STAVENIŠTI

Voda ze sanitárních buněk bude propojena s již vybudovanou kanalizační sítí na staveništi.

4.7. ÚPRAVY Z HLEDISKA BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVÍ TŘETÍCH OSOB

Z důvodů možného úmyslnému či náhodného vniknutí třetích osob na staveniště, bude staveniště oploceno a zajištěno uzavíratelnou bránou a mimo pracovní dobu bude tato brána uzamčena.

4.8. ÚSPOŘÁDÁNÍ A BEZPEČNOST STAVENIŠTĚ Z HLEDISKA OCHRANY VEŘEJNÝCH ZÁJMŮ

Realizace stavby bude probíhat tak, aby co nejméně rušila uživatele okolních objektů. Provoz po veřejné komunikaci musí být takový, aby nebyla znečištěna popř. znehodnocena. Veškeré zaevidované poškození se musí opravit. Provoz na staveništi bude probíhat od 7:00 do 17:30.

4.9. ŘEŠENÍ STAVENIŠTĚ VČETNĚ VYUŽITÍ NOVÝCH A STÁVAJÍCÍCH OBJEKTŮ

Na staveništi budou umístěné provizorní objekty, jako jsou zejména provozní, sanitární, skladovací kontejnery a mobilní oplocení.

Veškeré nově budované přípojky budou napojeny ze stávajících přípojek vedených z veřejného prostranství. Viz výkres Zařízení staveniště.

4.10. STANOVENÍ PODMÍNEK PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY Z HLEDISKA BOZP

Při realizaci hrubé vrchní stavby budou dodrženy zejména následující legislativy: Předpis č. 591/2006 Sb., Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu

Předpis č. 362/2005 Sb., Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

Veškeré osoby, které se budou vyskytovat na staveništi, jsou povinny dodržovat výše uvedené zákony. Jejich dodržování, bude kontrolováno koordinátorem BOZP.

4.11. PODMÍNKY PRO OCHRANU ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ PŘI VÝSTAVBĚ

Na staveništi bude pracováno tak, aby nebylo znehodnocováno životní prostředí. Veškeré vzniklé odpady musí být tříděny a následně odváženy na sběrný dvůr, platí to zejména u ropných a olejových látek. Je zakázáno pálit odpady, které jsou z plastu. Při výstavbě hrubé vrchní stavby bude vznikat hlučnost a prašnost. Stavba bude probíhat tak, aby co nejméně zatěžovala životní prostředí. Odpady vzniklé při výstavbě musí být tříděny a odváženy. Provozní doba na staveništi je od 7:00 do 17:30.

Při výstavbě se nepředpokládá s nadměrným znečištěním veřejných prostranství. Případná vzniknutá znečištění bude okamžitě odstraněno. Je nutné dodržovat pořádek při výstavbě, především při organizaci výstavby. Práce budou probíhat pouze v denní dobu. V nočních hodinách od 22:00-6:00, je nutné dodržovat noční klid.

Odpady vzniklé při výstavbě budou tříděny a odváženy. S odpady bude zacházeno dle níže uvedených nařízení:

Zákon č.114/1992 Sb., Zákon o ochraně přírody a krajiny.

Předpis č. 272/2011 Sb., Nařízení vlády o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

383/2001 Sb., Vyhláška o podrobnostech nakládání s odpady.

Jedná se zejména o suť stavebních materiálů, která bude odvážena na skládku, které bude k tomu určena a schválena.

4.12. PŘEDPOKLÁDANÝ POČET PRACOVNÍKŮ

Při realizaci hrubé vrchní stavby, se bude počet pracovníků dle různých technologických fází výstavby měnit. Odhadovaný max. počet pracovníků výstavby je 20.

4.13. DOPRAVNÍ ŘEŠENÍ

Doprava materiálů na staveniště od výrobců, popř. dodavatelů stavebních materiálů je uveden ve výkrese Situace dopravních tras.

Přeprava materiálů na staveništi bude zajištěna pomocí věžového jeřábu, koleček, popř. drobný materiál bude přepravován ručně.

Při výstavbě etapy hrubé vrchní stavby bude zapotřebí zajistit bezpečný vjezd a výjezd vozidel stavby a tím také bezpečný provoz ostatních kolemjedoucích automobilů. Bude zpracováno dopravně inženýrské opatření, které je přílohou číslo 7. Dopravní značení bude předem odsouhlaseno PČR DI Blansko a stanoveno MÚ OD Blansko.

4.14. PODMÍNKY A NÁROKY NA PROVÁDĚNÍ STAVBY

Příslušný správní orgán bude písemně informován o identifikačních údajích hlavního dodavatele. V tomto případě je investor i hlavní dodavatel. Dále správní orgán obdrží časový plán výstavby včetně se smlouvou o dílo. Realizace bude probíhat dle příslušných vyhlášek a předpisů. Příslušný správní orgán na základě dodaných podkladů a dodržení podmínek, povolí realizaci stavby. Veškeré plochy, které budou dotčeny výstavbou, budou na náklady investora upraveny do řádného stavu.

4.15. PŘEDPOKLÁDANÁ DOBA VÝSTAVBY HRUBÉ VRCHNÍ STAVBY

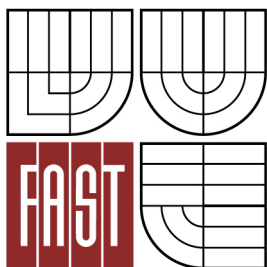
Začátek výstavby : 1. 4. 2015

Konec výstavby : 30. 11. 2015

Přesné informace jsou uvedeny v časovém plánu pro technologickou etapu hrubé vrchní stavby.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND
CONSTRUCTION MANAGEMENT

5. NÁVRH STROJNÍ SESTAVY PRO TECHNOLOGICKOU ETAPU HRUBÉ VRCHNÍ STAVBY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

LUKÁŠ VONDERKA

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

doc. Ing. VÍT MOTYČKA, CSc.

BRNO 2014

OBSAH

5.1.	STAVEBNÍ VĚŽOVÝ JEŘÁB TOWER BUILDING CRANE 1030.1	67
5.2.	AUTOČERPADLO SCHWING S 47 SX	68
5.3.	AUTODOMÍCHÁVAČ STETTER AM10C.....	70
5.5.	HYDRAULICKÁ RUKA NA NÁKLADNÍ AUTOMOBIL MAN PALFINGER PK 36002	72
5.6.	NÁKLADNÍ VLEK.....	72
5.7.	STAVENIŠTNÍ SILO NA SUCHOU SMĚS S DOPRAVNÍM ZAŘÍZENÍM F100 M-TEC	73
5.8.	STAVEBNÍ MÍCHAČKA ATIKA PATRIOT 250.....	74
5.9.	SVÁŘECÍ STROJ KITin 160.....	75
5.10.	ÚHLOVÁ BRUSKA BLACK AND DECKER KG725	76
5.11.	MOTOROVÁ PILA HUSQVARNA 346 XP	77
5.12.	NIVELAČNÍ PŘÍSTROJ LEICA DNA03	78
5.13.	STAVEBNÍ ROZVADĚČ SR80M.....	79
5.14.	PONORNÝ VIBRÁTOR TREMIX VH 25.....	80
5.15.	PILA ALLIGATOR DEWALT DWE399-GS	81
5.16.	MAKITA BDF440DFE	82

5.1. STAVEBNÍ VĚŽOVÝ JEŘÁB TOWER BUILDING CRANE 1030.1



Obr. 6.1 věžový jeřáb tower building crane [8]

Využití

Stavební věžový jeřáb bude využit po celou dobu výstavby. Pomocí jeřábu se budou dopravovat na požadované místa cihelné bloky, stropní panely, dále bude využit pro montáž krovů, pro dopravu výztuže a dalších stavebních materiálů.

Popis

Stavební věžový jeřáb MB 1030.1 je pojízdný jeřáb s otočnou věží, s vodorovným i šikmým výložníkem délky 28 nebo 32 m s vlečenou kočkou. Jeřáb může pracovat se zasunutou věží nebo vysunutou věží. Přeprava je prováděna pomocí tahače TATRA 815

a třínápravového podvozku. Jeřáb je možno postavit na dráze s rozchodem kolejí 4,6 m nebo na pevných patkách s rozměrem základny 4,6 x 5,2 m. Únosnost podloží musí být min. 2,5 kg/cm². Příkon jeřábu vyžaduje zajištění přívodu zakončeného 100A vypínačem uzamykatelným ve vypnuté poloze a jištěným minimálně 90 A jističem s vypínací charakteristikou "D". Montážní prostor musí být zajištěn o rozměrech minimálně 5 x 25 m.

Technické údaje

Rozměry:	Délka výložníku	32 m
	Rozměr základny	4,6 x 5,2 m
Maximální nosnost:		8 t při vyložení 15,6 m
Maximální Vyložení:		32 m

5.2. AUTOČERPADLO SCHWING S 47 SX



Obr. 6.2 autočerpadlo schwing S 47 SX [9]

Využití

Autočerpadlo bude využito především k betonáži železobetonových ztužujících věnců a pro všechny monolitické konstrukce.

Popis

Autočerpadlo SCHWING S 47 SX je spolehlivé autočerpadlo umožňující hospodárné a dlouhodobé nasazení na velkých staveništích. Obloukové podpěry SX , které zajišťují úsporné využití prostoru, jsou ideální pro úzké staveništní prostory a zároveň je to jediná cesta, jak uložit čerpací jednotku s 2,5 metrovým zdvihem na standardní podvozek.

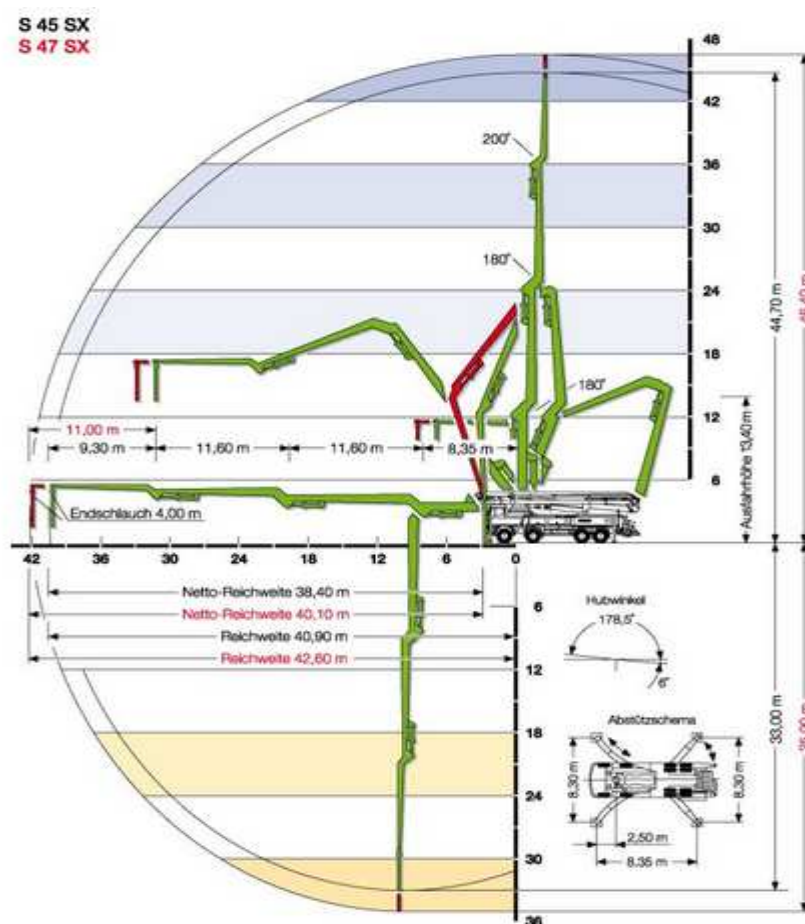
Technické údaje

Čerpadlo:	Typ	P 2023
	Výkon	130 m ³ /h
	Dopravní tlak	85 bar
	Zdvih dopravních pístů:	2 000 mm
	Průměr dopravních pístů:	230 mm
	Počet zdvihů za minutu:	23

Výložník:	Typ	S45 - SX
	Výškový dosah	44,7 m
	Boční dosah	40,9 m
	Počet ramen	4

Zaparkování podpěr:	Přední	8,3 m
	Zadní	8,3 m

Provozní rozsah, rozměry:



Obr.6.3 Pracovní dosah čerpadla, rozměry [10]

5.3. AUTODOMÍCHÁVAČ STETTER AM10C



Obr. 6.4 Autodomíchávač STETTER AM10C [11]

Využití

Autodomíchávač bude sloužit především k betonáži železobetonových ztužujících věnců a pro všechny monolitické konstrukce.

Popis

Autodomíchávače Stetter výrobní řady Heavy Duty Line se vyznačují malým opotřebením a dlouhou životností i za nejtvrdějších pracovních podmínek nasazení, jako je např. míchání ve spojení se plnicími stanicemi, nebo pro extrémně vysoká množství transportovaného betonu.

Technické údaje

Jmenovitý objem		10 m ³
Sklon bubnu		10,5°
Separátní pohon SH	Typ	F6L914
	Výkon	88 kW
Otáčky bubnu		0-12 min ⁻¹
Rozměry	Délka	7 083 mm
	Šířka	2 400 mm
	Průměr bubnu	2 300 mm
	Výška násypky	2 482 mm
	Průjezdná výška	2 565 mm

5.4. NÁKLADNÍ AUTOMOBIL MAN TGA 26.460



Obr. 6.5 : Nákladní automobil MAN TGA 26.460 [12]

Využití

Nákladní automobil bude využíván po celou dobu realizace k vertikální a horizontální dopravě materiálů na staveništi i k dopravě materiálů na staveniště. Nejvíce zapotřebí bude při dopravě cihelných bloků na staveniště a při dopravě stropních panelů.

Popis

Jedná se o nákladní automobil, který má valníkovou nástavbu. Podle potřeby se za něj může připojit vlek, který zvýší přepravní kapacitu tohoto stroje. Dále je tento nákladní automobil dodatečně opatřen hydraulickou rukou.

Technické údaje

Zdvihový objem motoru	12 816 ccm ³
Výkon motoru	353 kW

Točivý moment motoru ot/min	2000Nm při 1 000-1 410
Emisní třída	Euro 3
Kabina	Krátká, 2 sedadla, klimatizace, nezávislé topení
Max. technická přípustná hmotnost	26 000 kg
Užitečné zatížení	17 180 kg
Maximální rychlost	85 km/h
Nástavba	Valník 7,2 m x 2,45 m

5.5. HYDRAULICKÁ RUKA NA NÁKLADNÍ AUTOMOBIL MAN PALFINGER PK 36002

Využití

Hydraulická ruka bude využita při nakládce a vykládce stavebních materiálů z valníku a z vleku nákladního automobilu zejména při nakládce a vykládce cihelných bloků a stropních panelů. Paletu s cihelnými bloky můžeme s výhodou umístit na požadované místo na stavbě v rámci dosahu hydraulické ruky. Stropní panely bude osazovat věžový jeřáb, ale do nižších poloh zabudování panelů může být využit i tento stroj.

Popis

Jedná se o nástavbu na nákladní automobil a slouží k horizontální a vertikální dopravě všech materiálů. Tento stroj může být využit i jako stavební jeřáb.

Technické parametry

Zvedací moment	35,0 mt / 343,4 kNm
Maximální zvedací síla	12 000 kg / 11,77 kN
Maximální hydraulický dosah	20,6 m
Maximální mechanický dosah	24,8 m
Rozsah otáčení	neomezený

5.6. NÁKLADNÍ VLEK

Využití

Prívěs typu valník bude využit pro dopravu stavebního materiálu na stavenišť. Vlek bude podle potřeby připojován za nákladní automobil MAN.

Popis

Slouží především k mimostaveništní dopravě stavebních materiálů.

Technické parametry

Ložné rozměry	Délka	7 160 mm
	Šířka	2 480 mm
	Výška	1 000 mm
Celková hmotnost		18 000 kg
Užitečná hmotnost		14 200 kg

5.7. STAVENIŠTNÍ SILO NA SUCHOU SMĚS S DOPRAVNÍM ZAŘÍZENÍM F100 M-TEC



Obr.6.7 Staveništní silo na suchou směs[13]

Využití

Staveništní silo s čerpadlem bude využito při zdění svislých nosných konstrukcí při dopravě suché betonové směsi na požadované místo.

Popis

Sestava dopravního zařízení s transportním sílem je určena k dopravě různých suchých směsí na staveništi. Výhoda tohoto systému je urychlení výstavby oproti pytlovaných směsí.

Technické údaje

Silo	Objem	18 m ³
	Celková výška	6 500 mm
	Průměr	2 500 mm
	Max. provozní tlak	6 bar
	Materiál	ocelové plechy
Dopravní zařízení	Kompresor	100 m ³ /h
	Hnací motor	5,5 kW
	Rozměry	1 050 x 550 x 650 mm
	Hmotnost	220 kg

5.8. STAVEBNÍ MÍCHAČKA ATIKA PATRIOT 250



Obr. 6.8 Stavební míchačka ATIKA PATRIOT 250 [14]

Využití

Stavební míchačka bude především zapotřebí při zdění svislých nosných i nenosných konstrukcí, a to při míchání maltové směsi.

Popis

ATIKA PATRIOT 250 je stavební spádová míchačka, která je díky své kapacitě vhodná na velké stavby. Její kapacita je zhruba 5 stavebních koleček.

Technické parametry

Elektrické napájení	230 V, 50 Hz
Hlučnost L _{WA}	84 dB
Hmotnost	150 kg
Objem bubnu	250 l
Ochranná izolace	dvojitá
Rozměry	170 x 92 x 155 cm
Výkon motoru	1 100 W

5.9. SVÁŘECÍ STROJ KITin 160



Obr.6.9 Svářecí stroj KITin 160 [15]

Využití

Svářecí stroj bude využit zejména při svařování zálivkové výztuže stropní konstrukce a při svařování výztuže věnců.

Popis

Svařovací invertorový stroj KITin je elektronický zdroj svařovacího proudu s rychlou regulací. Tento stoj se vyznačuje nízkou hmotností, která nemá vliv na výkon stroje. Tento stroj je vhodný do výrobních procesů.

TECHNICKÉ PARAMETRY

Napájecí napětí	230 V
Jištění pomalé	16 A
Rozsah svářecího proudu	10 – 160 A
Zetěžovatel 100 %	95 A
Zatěžovatel 60 %	120 A
Krytí	IP 23 S
Rozměry	330 x 140 x 245 mm
Hmotnost	5,7 kg
Svářecí kabely	3 m/ 25 – 10/ Simplex
Konektor dál. ovládání	Ano

5.10. ÚHLOVÁ BRUSKA BLACK AND DECKER KG725



Obr. 6.10 Úhlová bruska BLACK DECKER [16]

Využití

Úhlová bruska bude využita při armování monolitické stropní konstrukce nad 1. NP, a to při zkracování armatury stropní konstrukce na požadované délky. Dále bude využita při armování všech železobetonových věnců.

Popis

Toto ruční elektrické nářadí má výkonný motor, který dostačuje pro širokou škálu využití. Bruska je opatřena ochranným krytem, přídatnou ručkou a klíčem pro výměnu kotouče.

Technické parametry

Napájení motoru	230 V
Otáčky naprázdno	9000 otáček/ min
Průměr kotouče	125 mm
Závit vřetena	M14
Příkon motoru	701 W

5.11. MOTOROVÁ PILA HUSQVARNA 346 XP



Obr. 6.11 Motorová pila Husquarna [17]

Využití

Motorová řetězová pila bude použita například pro zřízení ochranných dřevěných konstrukcí proti pádu.

Popis

Motorová pila Husqvarna 346 XP je vhodná do všech výrobních odvětví.

Technické parametry

Pohon	benzínový motor
Výkon motoru	2 700 W
Zdvihový objem motoru	50,1 cm ³
Otáčky motoru	9 600 otáček/min
Délka lišty	do 50 cm
Rychloupínání	ano
Rychlost řetězu	18,5 m/s
Mazání řetězu	ano
Typ řetězu	1,5 mm
Doběhová brzda	ano
Hmotnost	5 kg

5.12. NIVELAČNÍ PŘÍSTROJ LEICA DNA03



Obr. 6.12 Nivelační přístroj LEICA [18]

Využití

Nivelační přístroj bude používán po celou dobu výstavby k zaměřování kontrolních horizontálních i vertikálních poloh bodů stavby podle projektové dokumentace.

Popis

Jedná se o profesionální nivelační přístroj vhodný do stavebnictví díky své odolnosti proti prachu, vodě i klimatickým vlivům. Naměřená data lze převést do PC pomocí USB kabelu.

Technické informace

Střední kilometrová chyba	1 mm
Zvětšení	24 x
Dosah na standardní lať	1,8 m – 110 m
Typická doba měření	3 s
Interní paměť	6000 měření nebo 1650
přestav	
Zálohování dat	CF karta 32 MB
Displej	LCD, 8 řádků, 24 znaků

5.13. STAVEBNÍ ROZVADĚČ SR80M

Využití

Stavební rozvaděč bude využit jako staveništní přípojka pro elektrickou energii. Bude sloužit pro napájení všech stavebních strojů na staveništi.

Popis

Jedná se o oplechovaný, uzavřený a na stojanu umístěný elektrický rozvaděč. Všechny zásuvkové obvody lze v případě potřeby vypnout tlačítkem STOP.

Technické parametry

Jmenovitý proud hlavního jističe	80 A
Místo pro 3F konektor	1
Proudový chránič	80/0,03
Jistič 3F	4
Jistič 1F	4
Zásuvka 3F 400V/63A	1
Zásuvka 3F 400V/32A	2
Zásuvka 3F 400V/16A	1

Zásuvka 1F 230V/16A

4

Rozměry skříně

755 x 625 x 275

Rozměry podstavce

855 x 580 x 600

Krytí rozvaděčů

IP 44/21

5.14. PONORNÝ VIBRÁTOR TREMIX VH 25



Obr. 6.14 Ponorný vibrátor tremix [19]

Využití

Ponorný vibrátor se využije při výstavbě monolitických věnců.

Popis

Ponorné vibrátory jsou určeny pro hutnění litých betonových směsí. Zabraňují vzniku nežádoucích vzduchových dutin během jejich ukládání a následného zrání.

Dále zabezpečují požadované přilnutí lité betonové směsi k ocelovým výztužím. Beton ošetřený touto technologií má oproti zastaralým způsobům ukládání vyšší kompatibilitu a únosnost.

Technické parametry

Hmotnost

5 kg

Napětí	230/50 V/Hz
Příkon	2,3
Jmenovitý proud	10 A
Otáčky	12 000 ot/min.
Průměr hlavice	25 mm
Délka hlavice	300 mm
Délka ohebné hřídele	3 m

5.15. PILA ALLIGATOR DEWALT DWE399-GS



Obr. 6.15 pila na řezání tvárnic [20]

Využití

Pila bude použita při zdění nosných svislých zděných konstrukcí k řezání tvárnic na požadované rozměry.

Popis

Tato pila se vyznačuje velkou mechanickou odolností, velkým výkonem při řezání tvárnic. Pilu můžeme připojit přes integrovaný otvor k vysavači, tím zamezíme prašnosti v okolí řezání zdiva.

Technické parametry

Výkon	900 W
Napětí	230/50 V/Hz
Příkon	1 700 W
Hmotnost	5,5 kg

Zdvih

40 mm

Počet zdvihů

3000 zd/min

5.16. MAKITA BDF440DFE



Obr. 6.16 Akuvrtačka makita [21]

Využití

Akuvrtačka bude využita při celé délce výstavby hrubé vrchní stavby pro všechny přidružené práce, jako je například montáž bezpečnostních zábradlí nebo montáž bednění pro monolitické věnce.

Popis

Lithium - ionový akumulátor s nabíjecí technologií podporovanou počítačem. Dvoustupňová planetová převodovka s kovovými ozubenými koly. Automatická aretace vřetene. 4-pólový stejnosměrný motor, lehký a kompaktní. Kroutící moment nastavitelný v 16 stupních. Dva stupně pro vrtání. Elektronika a motorová brzda

Technické parametry

Napětí

14,4 V

Kapacita akumulátoru

3 Ah

Hmotnost

1,6 kg

Max. otáčky

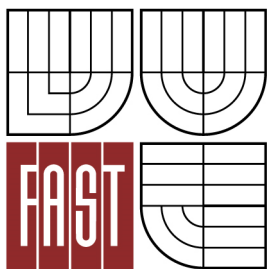
1 400 ot/min

Max. kroutící moment

38 Nm



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND
CONSTRUCTION MANAGEMENT

6. KVALITATIVNÍ POŽADAVKY A JEJICH ZAJIŠTĚNÍ PRO STROPNÍ KONSTRUKCI

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

LUKÁŠ VONDERKA

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

doc. Ing. VÍT MOTYČKA, CSc.

BRNO 2014

OBSAH

6.1.	KONTOLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO STROPNÍ KONSTRUKCI ZE STROPNÍCH PANELŮ SPIROLL	85
6.2.	KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN – POPIS KONTROL	86
	Vstupní kontrola	86
6.2.1.	KONTROLA PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE	86
6.2.2.	KONTROLA PŘIPRAVENOSTI PRACOVIŠTĚ.....	87
6.2.3.	KONTROLA PROVEDENÍ SVISLÝCH KONSTRUKCÍ	87
6.2.4.	KONTROLA STROJŮ A ZAŘÍZENÍ	88
6.2.5.	KONTROLA STROPNÍCH PANELŮ PŘI PŘEJÍMCE	88
6.2.6.	KONTROLA VÝZTUŽE.....	88
6.2.7.	KONTROLA SKLADOVÁNÍ MATERIÁLU	88
	Mezioperační kontrola	89
6.2.8.	KONTROLA KLIMATICKÝCH A POVĚTRNOSTNÍCH PODMÍNEK.....	89
6.2.9.	KONTROLA BOZP NA PRACOVIŠTI.....	89
6.2.10.	KONTROLA MANIPULACE S MATERIÁLEM	90
6.2.12.	KONTROLA SVAŘOVANÝCH SPOJŮ	90
6.2.13.	KONTROLA BETONOVÉ ZÁLIVKY	90
	Výstupní kontrola	91
6.2.14.	KONEČNÁ KONTROLA GEOMETRIA A KONTROLA UCELENÉ ČÁSTI.....	91

6.1. KONTOLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO STROPNÍ KONSTRUKCI ZE STROPNÍCH PANELŮ SPIROLL

Tab. 6.1 Kontrolní a zkušební plán

	Č. kontroly	Kontrolní azkušební body - předmět kontroly	Kontrolu provede	Způsob kontroly	Četnost kontoly	Předpis	Výsledek kontroly	V/N	Kontrolu provedl	Kontrolu prověřil	Kontrolu převzal
Vstupní kontroly	1	Kontrola PD	HSV,TDI,PSV	vizuálně	Při převzetí PD	ČSN 01348, vyhl. 62/2013, z. č. 183/2006	SD		Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:
	2	Kontrola připravenosti pracoviště	HSV,PSV	vizuálně	Při předání pracoviště	N.V. č. 591/2006 N.V. č. 362/2005	SD		Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:
	3	Kontrola svislých konstrukcí	HSV	vizuálně, měřením	Při předání pracoviště	N.V. č. 591/2006	SD		Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:
	4	Kontrola strojů a zařízení	HSV, PSV, SRT	vizuálně	Před započetím směny	N.V. č. 591/2006	SD		Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:
	5	Kontrola panelů při přejímce	HSV,PSV	vizuálně	Při každé přejímce	ČSN 73 0212-5	SD		Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:
	6	Kontrola výtuže	HSV, ST	vizuálně	Průběžně	ČSN EN 10080 ČSN EN 13670	SD		Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:
	7	Kontrola skladování materiálu	HSV, PSV	vizuálně	Průběžně	ČSN 73 2480	SD		Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:
Meziperační kontroly	8	Kontrola klimatických a povětrnostních podmínek	HSV, PSV	vizuálně, měřením	Průběžně	ČSN 73 2480: Z1	SD		Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:
	9	Kontrola BOZP na pracovišti	KOZP	vizuálně	Průběžně	N.V. č. 591/2006, N.V. č. 362/2005	SD		Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:
	10	Kontrola manipulace s materiálem	HSV,PSV,	vizuálně	U každého prvku	ČSN 73 2480: Z1, ČSN 73 1202	SD		Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:
	11	Kontrola osazení stropních dílců	HSV,ST,TDI	vizuálně, měřením	U každého prvku	PD, ČSN 73 2480: Z1, ČSN 73 0210-1	SD		Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:
	12	Kontrola svařovaných spojů	HSV, TDI,ST	vizuálně	Všechny spoje	ČSN 73 2480: Z1	SD		Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:
	13	Kontrola betonové zálivky	HSV, PSV	zkouškou	Jednorázově	ČSN 73 2480: Z1	SD		Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:
Výstupní kontrola	14	Konečná kontrola geometrie a kontrola ucelené části	HSV,TDI,ST	měřením	Po skončení prací	ČSN 73 0212, ČSN 73 2480: Z1, ČSN 73 0210-1, PD	SD		Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:

Zkratky:

PD-projektová dokumentace	TDI-technický dozor investora
HSV-hlavní stavbyvedoucí	TP-technologický předpis
PSV-pomocný stavbyvedoucí	SD-stavební deník
SRT-stavební revizní technik	ST-statik
KOZP- koordinátor BOZP	

Legislativa:

ČSN 73 2480- Provádění a kontrola montovaných betonových konstrukcí
ČSN EN 10080- Ocel pro výztuž do betonu - Svařitelná betonářská ocel - Všeobecně
ČSN EN 287-1 (050711) -Zkoušky svářečů - Tavné svařování - Část 1: Oceli
ČSN EN 13670- Provádění betonových konstrukcí
ČSN 73 02 10-1 – Geometrická přesnost ve výstavbě
ČSN 73 02 05 - Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti
ČSN 73 0212-1 - Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 1:
Základní ustanovení
Předpis č. 62/2013 Sb., Vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb
Předpis č. 499/2006 Sb., Vyhláška o dokumentaci staveb
Předpis č. 591/2006 Sb., Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
Předpis č. 362/2005 Sb., Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

6.2. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN – POPIS KONTROL

Vstupní kontrola

6.2.1. KONTROLA PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE

Kontrolujeme především platnost stavebního povolení, správnost a úplnost projektové dokumentace. Projektová dokumentace musí obsahovat kompletní výkresovou část, technickou a průvodní zprávu, další konstrukční výkresy potřebné k realizaci stavby a

výkaz výměr. Všechny výkresy musí být potvrzeny autorizovaným inženýrem zapsaným v ČKAIT. Dále kontrolujeme, zda se dokumentace jednotlivých konstrukčních částí shoduje s provedením celé konstrukce.

V případě jakýchkoliv nesrovnalostí musí stavbyvedoucí kontaktovat investora a tyto nesrovnalosti vyřešit před započítáním prací.

6.2.2. KONTROLA PŘIPRAVENOSTI PRACOVISTĚ

Jedná se o předání a převzetí pracoviště, které probíhá mezi hlavními etapami výstavby nebo mezi dodavatelem a subdodavatelem. Předává se po stránce technické a bezpečnostní (PO – požární ochrana, BOZ – bezpečnost ochrana zdraví). Pracoviště se předává před zahájením daných prací a musí být předáno v takovém rozsahu, jak je uvedeno ve smlouvě.

Dále probíhá seznámení s odběrnými místy energií, s místem, kde jsou hlavní uzávěry, jističe, rozvodná skříň elektrické energie. Seznamujeme také s polohou komunikací a vjezdy a vstupy na staveniště, s únosnostmi staveništních komunikací a staveništních skládek.

6.2.3. KONTROLA PROVEDENÍ SVISLÝCH KONSTRUKCÍ

Jedná se o kontrolu svislých konstrukcí, které musí být ukončeny před započítáním prací na stropních konstrukcích. Kontrolujeme rovinnost, svislost, vychýlení pozice konstrukce od projektové dokumentace, světlost svislých nosných konstrukcí. Pokud se zjistí větší odchylka, než je níže uvedeno, učiníme zápis do stavebního deníku a kontaktujeme investora, případně projektanta. Práce na dalších konstrukcích nesmí začít dříve, než budou tyto nedostatky dořešeny.

Svislost:

V rámci jednoho podlaží $\pm 20 \text{ mm}$

Svislá souosost $\pm 20 \text{ mm}$

Rovinnost:

V délce 1 m $\pm 10 \text{ mm}$

V délce 10 m $\pm 50 \text{ mm}$

Tloušťka:

Jedna svislá vrstva Větší z hodnot $\pm 5 \text{ mm}$, $\pm 5 \%$ tloušťky vrstvy

6.2.4. KONTROLA STROJŮ A ZAŘÍZENÍ

Kontrolujeme technický stav strojů, umístění bezpečnostních vypínačů a jejich funkčnost, neporušenost elektrické kabeláže. Každý stroj musí mít štítek nebo protokol o jejich technické kontrole.

U stavební mechanizace kontrolujeme technické průkazy, únosnosti jeřábů, lan a vázacích prostředků u zvedacích mechanismů.

6.2.5. KONTROLA STROPNÍCH PANELŮ PŘI PŘEJÍMCE

Kontrolu učiní stavbyvedoucí při přejímce každé dodávky stropních dílců. Panely se kontrolují vizuálně a měřením, výsledek se zapíše do stavebního deníku. Kontrola se provádí na základě údajů uvedených ve výrobní dokumentaci a v projektové dokumentaci. Způsob přejímky se dohodne mezi dodavatelem a odběratelem. Výrobce musí prokázat a předložit certifikáty jakosti, osvědčení a kompletnost dodávky.

Kontrola se provádí náhodným výběrem prvku, u kterého se prověřují jeho rozměry, zda se shodují s výrobní a projektovou dokumentací. Měření se provádí ve funkční poloze dílce. Prvky nesmí být porušeny trhlinami, nesmí mít otlučené hrany. Dále kontrolujeme osazení a polohu stykovací výztuže a zda nedošlo k její poškození při přepravě. Prvek musí být označen a musí obsahovat údaje o jeho hmotnosti a rozměrech. Montážní oka a úchyty musí mít správný průměr a nesmí být porušeny, aby nedošlo k uvolnění prvku při jeho montáži.

6.2.6. KONTROLA VÝZTUŽE

Kontrolu provede stavbyvedoucí vizuálně a měřením při přejímce výztuže. Kontroluje se shodnost dodávky s údaji na dodacím listu. Shodný musí být průměr výztuže, množství a výztuž musí být čistá. Přebíraný materiál musí být shodný s materiálem uvedeným v projektové dokumentaci.

6.2.7. KONTROLA SKLADOVÁNÍ MATERIÁLU

Kontrolujeme připravenost skladovací plochy. Ta musí být dostatečně zpevněná štěrkem, rovná, dostatečně odvodněná a v dosahu navrženého zvedacího mechanismu. Skladovací plocha musí být navržena na odpovídající množství materiálu.

Stropní panely mohou být umístovány na sebe do výšky 1,5 m za podmínek, že budou prokládány dřevěnými podkladky tak, aby nedošlo k poškození vázacích ok prvků. Podkladky umístíme pod spodní stropní panel, aby byl dostatečně nad úroveň terénu, v místě minimálního ohybového momentu (v místě vázacích ok). Další vrstvy panelů prokládáme podkladky ve stejném místě, aby byly uloženy svisle nad sebou. Prvky se

musí skladovat v takové poloze, v jaké budou usazovány v budoucí konstrukci. Mezi jednotlivými skupinami panelů musí být minimálně 750 mm prostor pro pohyb osob. Výztuž skladujeme obdobně na dřevěných podkladcích tak, aby nedošlo k velkému průhybu výztuže.

Mezioperační kontrola

6.2.8. KONTROLA KLIMATICKÝCH A POVĚTRNOSTNÍCH PODMÍNEK

Kontrolujeme především teplotu vzduchu, rychlost větru a viditelnost.

Pro směsi z portlandských cementů nesmí teplota vzduchu klesnout pod 0°C přičemž průměrná denní teplota musí být nejméně +5°C. Dutiny v panelech musí být v zimních měsících chráněny před vodou a sněhem, aby nedošlo k zamrznutí a následnému poškození stropního panelu. V zimních měsících lze pracovat s betonovou směsí za použití příslušných přísad. V letních měsících provedené konstrukce dostatečně kropíme vodou.

Při montážní výšce větší jak 20 m nad terénem musíme zajistit kontrolu rychlosti větru, která nesmí přesáhnout 8m/s.

Montážní práce se musí přerušit, pokud je viditelnost menší než 30 m. To zejména nastává při hustém dešti, sněžení či mlze.

6.2.9. KONTROLA BOZP NA PRACOVÍŠTI

Kontrolujeme především dodržování BOZP pracovníky, kteří musí být před započatím prací proškoleni. Kontrola se provádí dle NV 591/2006 a NV 362/2005. V 591 BOZP pro montážní práce a v 362 nebezpečí pádu z výšky nebo do hloubky.

Pracovníci musí nosit příslušné bezpečnostní pomůcky – přilby, bezpečnou pracovní obuv, brýle, rukavice, reflexní vesty. Svářeči musí používat svářečské kukly. Při výškových pracích musí pracovníci používat pomůcky proti pádu z výšky. Stavební konstrukce, pokud z ní hrozí pád a pohybují se na ní pracovníci musí být opatřena zábradlím s výškou 1100 mm.

Svařování výztuže za nízkých teplot v intervalu 0°C - - 10°C je dovoleno pouze při dodržování technologických postupů pro svařování za nízkých teplot. Při teplotě nižší nebo při větru vyšším než 5 m/s je svařování zakázáno (pokud má vítr větší rychlost než 5 m/s musíme použít ochranné opatření).

6.2.10. KONTROLA MANIPULACE S MATERIÁLEM

Před manipulací s dílcem se musí zkontrolovat jeho stav, označení, hmotnost a čistota dílce. Dílec je nutno očistit od sněhu, námrazků a všech částic, které se za dobu skladování na prvku usadily.

Dílec se uváže vázacími lany tak, jak je předepsáno ve výrobní dokumentaci dílce. Nesmí se zhotovovat žádné dodatečné otvory pro uvázání dílce. Stropní panel se nejdříve nazdvihne do výšky cca 300 mm a zkontroluje se jeho stabilita a správnost uvázání vázacích prostředků. Až po ujištění se, že je prvek správně uvázán pokračujeme dále v jeho přemístění na určené místo. Při přepravě prvku se snažíme vyvarovat trhavým pohybům, houpáním s prvkem a otáčení s ním.

6.2.11. KONTROLA OSAZENÍ STROPNÍCH DÍLCŮ

Stropní panely musí být řádně usazeny dle projektové dokumentace. Dovolené maximální odchylky uložení krajní hrany panelů od hrany opěrného zdiva zdiva je ± 12 mm, avšak výrobce požaduje min. uložení 100 mm. Kontroluje se také výška protilehlých hran dílců. Maximální výšková odchylka je 5 mm. Mezera mezi horními hranami panelů musí být alespoň 30 mm.

6.2.12. KONTROLA SVAŘOVANÝCH SPOJŮ

Bude se svařovat pouze tavným svařováním elektrickým obloukem. Sváry budou provádět, pouze svářeči se státními svářečskými zkouškami. Ocelové prvky musí být před svařováním řádně očištěny od zbytků malty, rzi a jiných nečistot. Sváry se kontrolují prohlídkou vzhledu svaru, především hloubka a hladkost povrchu, řádné provaření kořene svaru. Dále se zjišťují viditelné vady, vruby, trhlinky a popř. nezavařené krátery.

6.2.13. KONTROLA BETONOVÉ ZÁLIVKY

Zalítí betonové zálivky mezi betonové panely je možné až po dostatečném navlhčení spár.

Je především kontrolována správná konzistence betonové směsi, kterou určil projektant. Před následným použitím, je nutné ověřit betonovou zálivku pomocí zkoušky rozlitím. Níže uvedené hodnoty určí konzistenci čerstvého betonu:

$F1 \geq 340$ mm

F2 350 - 410 mm

F3 420 - 480 mm

F4 490 - 550 mm

F5 560 - 620 mm

F6 630 - 750 mm

F7 760 - 850 mm

Výstupní kontrola

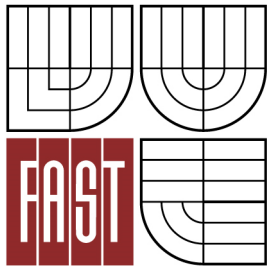
6.2.14. KONEČNÁ KONTROLA GEOMETRIA A KONTROLA UCELENÉ ČÁSTI

Kontroluje se především rovinnost povrchů a přesnost uložení dílců. Maximální výškové vychýlení panelů je $\pm (10 + \text{rozpětí}/500)$ mm. Maximální odchylka úrovně sousedních stropů u podpěr, je $\pm (10 + \text{rozpětí}/500)$ mm.

Kontrolu provede stavbyvedoucí společně s technickým dozorem investora, vizuálně a měřením a o jejím provedení učiní zápis stavebního deníku. Kontroluje se kompletnost dle projektové dokumentace. Všechno musí být řádně provedeno, vizuálně nesmí být vidět žádné poruchy či nedostatky. Celková konstrukce musí vykazovat únosnost a stabilitu.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND
CONSTRUCTION MANAGEMENT

7. BEZPEČNOST PRÁCE ŘEŠENÉ TECHNOLOGICKÉ ETAPY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

LUKÁŠ VONDERKA

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

doc. Ing. VÍT MOTYČKA, CSc.

BRNO 2014

OBSAH

7.1.	ZÁKLADNÍ INFORMACE A DEFINICE MOŽNOSTI VZNIKU RIZIK	94
7.2.	POPIS RIZIK A BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ.....	95
7.2.1.	ZRANĚNÍ ZPŮSOBENÁ PÁDEM BŘEMEN A NÁSTROJŮ Z VÝŠKY	95
7.2.2.	ZRANĚNÍ PRACOVNÍKŮ PŘI MANIPULACI S BŘEMENEM	96
7.2.3.	ZAKOPNUTÍ A UKLOUZNUTÍ	96
7.2.4.	ZÁSAH ELEKTRICKÝM PROUDEM.....	97
7.2.5.	POPÁLENÍ BĚHEM SVAŘOVÁNÍ	97
7.2.6.	PORANĚNÍ OD NÁSTROJŮ, NÁŘADÍ A PRACOVNÍM STROJEM.....	98
7.2.7.	PÁD PRACOVNÍKŮ Z VÝŠKY.....	99

7.1. ZÁKLADNÍ INFORMACE A DEFINICE MOŽNOSTI VZNIKU RIZIK

Vzhledem k rozmanitosti technologickým postupům výstavby, lze během realizace hrubé vrchní stavby očekávat následující rizika:

- Zranění způsobená pádem břemen a nástrojů z výšky
- Zranění pracovníků při manipulaci s břemenem
- Zakopnutí a uklouznutí
- Zásah elektrickým proudem
- Vážné popálení během svařování
- Poranění od nástrojů a nářadí
- Poranění způsobená stavebním strojem
- Pád pracovníků z výšky

Opatření a řešení výše uvedených rizik, jsou uvedeny v následujících nařízeních a zákonech:

591/2006 Sb., Nařízení vlády č o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

362/2005 Sb., Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.

495/2001 Sb., Nařízení vlády, kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čisticích a dezinfekčních. Prostředků.

87/2000 Sb., Vyhláška Ministerstva vnitra, kterou se stanoví podmínky požární bezpečnosti při svařování a nahřívání živců v tavných nádobách.

Během realizace hrubé vrchní stavby se bude na staveništi vyskytovat koordinátor bezpečnosti a ochrany zdraví. Pracovníci budou před zahájením prací seznámeni s BOZP. Podepíší zápis, kterým stvrzují že jsou řádně proškoleni a seznámeni s BOPZ.

7.2. POPIS RIZIK A BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ

7.2.1. ZRANĚNÍ ZPŮSOBENÁ PÁDEM BŘEMEN A NÁSTROJŮ Z VÝŠKY

Zdroj výskytu nebezpečí

Toto riziko může nastat během průběhu celé výstavby hrubé vrchní stavby, především při použití zvedacích mechanismů nebo při pracích ve výškách, kdy může břemeno či nástroj spadnout a ohrozit tak bezpečnost osob pod pracovním místem.

Bezpečnostní opatření

Během přepravování břemen pomocí věžové jeřábu se nebudou pod břemenem ani v jeho blízkém okolí zdržovat žádné osoby.

Montážníci a pracovníci budou vybaveni přilbami, rukavicemi a reflexními vestami. Po řádném uvázání břemena se obsluha montážních prací vzdálí, aby mohlo proběhnout bezpečné přemístění prvku. Po přemístění prvku na místo uložení, se nechá na chvíli prvek ve vzduchu stabilizovat, potom montážníci mohou přesně uložit prvek do místa zabudování v konstrukci.

Materiál a nástroje lze ukládat tak, aby jeho případný pád neohrozil ostatní účastníky výstavby, kteří se budou nacházet pod ním. Pracovníci budou vybaveni oděvem, který umožňuje odkládání drobného materiálu či náradí, např. pracovním opaskem.

Zaměstnavatel je nucen ukončit práce, nastane-li nepříznivá povětrnostní situace. Jedná se především o bouřky, silný vítr či námrazy. Dále je nucen ukončit práce, je-li překročena rychlost větru více jak 8 m.s-1 ,při práci na zavěšených pracovních plošinách, pojízdných lešeních, žebřících nad 5 m výšky práce a při použití závěsu na laně u pracovních polohovacích systémů; v ostatních při překročení 11 m.s-1.

Bednění bude těsné, únosné a prostorově tuhé. Každé bednění musí být zajištěno proti pádu jeho prvků a částí. Při montáži se bude postupovat dle pokynu výrobce a s ohledem na bezpečný přístup.

Při odbedňování bude zajištěn ohrožený prostor odbedňovacích prací proti nepovolaným osobám. Bednění a jeho součástky se po jeho odbednění ukládají na místo, tak aby nezpůsobily případné zranění či nepřetěžovaly konstrukci.

Shazování předmětů z výšek je možné, za předpokladu že se v prostoru pod ním nevyskytují žádné osoby, a vniknutí do tohoto prostoru je zabráněno. V případě, že nelze odhadnout místo dopadu materiálu, musí se prostor zajistit proti odražení padajícího břemene.

7.2.2. ZRANĚNÍ PRACOVNÍKŮ PŘI MANIPULACI S BŘEMENEM

Zdroj výskytu nebezpečí

Nebezpečí může vzniknout nejpravděpodobněji při montáži stropních konstrukcí při přepravě betonových panelů Spiroll a prefabrikovaných balkonových desek. Dále také při přepravě palet s cihelnými bloky, prefabrikovaných průvlaků, překladů a schodišť.

Bezpečnostní opatření

Dodržujeme obdobná opatření, jaké jsou uvedeny v bodě 7.2.1.

7.2.3. ZAKOPNUTÍ A UKLOUZNUTÍ

Zdroj výskytu nebezpečí

Zakopnutí pracovníků a osob pohybujících se na stavbě může vzniknout při nesprávném skladování materiálů, zejména při skladování nebo zanechání materiálu či pracovních pomůcek a náradí na volné ploše určené ke skladování materiálu.

Uklouznutí vznikne nejpravděpodobněji při nepříznivých povětrnostních podmínkách nebo při mokrých procesech provádění stavby.

Bezpečnostní opatření

Musíme dbát na udržování čistoty komunikací na staveništi a jejich správné odvodnění zejména za nepříznivých klimatických podmínkách. V zimních měsících musíme zajistit pravidelné odstraňování námrazy a sněhu z komunikací a jejich posypání protiskluzným posypem.

Odvodnění chodníků a komunikací musí být řešeno tak, aby se na nich nezadržovala voda.

Materiál skladujeme pouze na plochách k tomu určených. Pokud uskladňujeme materiál dočasně na místech k tomu neurčených, musíme toto místo zabezpečit a označit. Všechny překážky a vystupující konstrukce označíme reflexními polepy.

Dbáme na rovný a tvrdý stav povrchu podlah a komunikací, používáme vhodnou pracovní obuv, v umývárkách položíme rohože. Pravidelně čistíme pochůzné plochy.

7.2.4. ZÁSAH ELEKTRICKÝM PROUDEM

Zdroj výskytu nebezpečí

Nebezpečí hrozí zejména při nesprávném používání stavebních strojů, které jsou připojeny k elektrické energii. Při špatné údržbě těchto strojů.

Nebezpečí také vzniká při dotyku s nechráněnými částmi elektrických rozvodů.

Bezpečnostní opatření

Dočasná zařízení pro rozvod energie na staveništi musí být navržena, provedena a používána takovým způsobem, aby nebyla zdrojem nebezpečí vzniku požáru nebo výbuchu

Dočasné elektrické zařízení bude pravidelně kontrolováno revizním technikem, dle předem dohodnutých kontrolních termínů. Součástí el. zařízení bude hlavní vypínač, který bude na viditelném a přístupném místě.

Dodržování zákazu odstraňovat zábrany a kryty, otevírat přístupy k elektrickým částem strojů, vyřazovat z funkce jejich ochranné prvky a zakrytí. Musíme respektovat bezpečnostní sdělení uvedené na štítcích strojů. Musíme se přesvědčit před použitím el. přístroje nebo el. Zařízení o jeho řádném stavu a splnění řádných kontrol.

7.2.5. POPÁLENÍ BĚHEM SVAŘOVÁNÍ

Zdroj výskytu nebezpečí

Nebezpečí popálení při svařování vznikne u realizace hrubé vrchní stavby zejména při svařování výztuže u armování ztužujících věnců a zálivkové výztuže panelů Spiroll.

Bezpečnostní opatření

Spojky el. vodičů budou uloženy na nehořlavé izolační podklady. Nahrazovat el. vodiče či spojky je zakázáno. Držák elektrod se ukládá na místo, kde nemůže dojít k náhodnému elektrickému oblouku. Zbytky elektrod se budou vyhazovat do nehořlavé nádoby. Po dokončení svařování se musí svařovací zařízení odpojit od zdroje elektrické energie.

Musíme používat správné ochranné pomůcky těla a hlavy.

Zajistíme, aby byla správná ochrana prostoru pod místy svařování ve výšce proti žhavému rozstříku vzniklého následkem svařování.

7.2.6. PORANĚNÍ OD NÁSTROJŮ, NÁŘADÍ A PRACOVNÍM STROJEM

Zdroj výskytu nebezpečí

Tyto poranění vznikají při celé délce výstavby hrubé vrchní stavby nesprávným používáním stavebních nástrojů, nářadí a strojů.

Bezpečnostní opatření

Zhotovitel, před začátkem prací s věžovým jeřábem, seznámí jeřábníka se veškerými okolními podmínkami. Zejména se jedná o pracovní prostor jeřábu a zakázaný prostor jeřábu. Věžový jeřáb bude řádně umístěn, tak aby po celou dobu strávenou na staveništi, vykazoval stabilitu.

Míchačka bude umístěna na pevném a rovném podkladě. Bude plněna pouze při rotujícím bubnu. Při plnění bubnu míchačky, se nesmí zasahovat do rotujícího bubnu. Míchačka bude čištěna při vypnutém stavu. Pracovníci, kteří míchačku budou obsluhovat, mohou vstupovat do pohybem ohroženého prostoru násypného koše, pouze v případě je-li koš mechanicky zajištěn ochranným prostředkem.

Řidič dopravního vozidla, které je určeno pro přepravu betonových směsí, zkontroluje před jízdou a hlavně po jejím ukončení, zda je zajištěno výsypné zařízení v přepravní poloze. Vozidlo musí být při přejímce a ukládání směsi umístěno na dostatečně únosném a přehledném místě, které zajistí bezpečnou manipulaci.

Hadice pro dopravu směsi budou vedeny tak, aby nezpůsobily možné přetížení či namáhání konstrukčních částech stavby. Víko tlakové nádoby se smí otevřít jen v případě, pokud v nádobě nebude přetlak. Při čerpání směsi se nesmí přehýbat hadice, manipulovat s hadicemi, které nejsou tak konstruovány a vstupovat do nebezpečného prostoru u koncovky hadice. Pojízdňé čerpadlo bude umístěno na takovém místě, aby se při manipulaci s výložníkem a potrubím nevyskytovali takové překážky, které by manipulaci ztěžovaly. Čerpadlo, které má dělený výložník, bude umístěno v bezpečné vzdálenosti od popř. překážek tak, aby se eliminovalo případné přemístění čerpadla. V pracovním prostoru výložníku čerpadla se nebude nikdo vyskytovat. Manipulovat s rozvinutým výložníkem bude možné pouze při zajištění jeho stability pomocí výsuvných nebo sklápěcích opěr. Autočerpadlo se bude přemísťovat pouze se složeným výložníkem v přepravní poloze.

Hadice pro připojení s potrubním řadem tlakového zásobníku se smí odpojovat pouze za předpokladů, zda není potrubní řad pod tlakem. Před přečerpání ložného cementu se hadice zkontrolují, zda nejsou poškozené. Zda-li pracovník objeví funkčně poškozené zařízení, není možné ho nadále používat. Potrubí se k sobě spojuje nepoškozenými spojkami a koncovkami. Při plnění, obsluha kontroluje stav zásobníků, aby nedošlo k jeho přeplnění.

Při čerpání betonové směsi a následné ukládání do konstrukce se bude pracovat z bezpečnostních plošin, aby byla zajištěna ochrana pracovníků proti pádu z výšek. Při čerpání čerpadlem bude zajištěn způsob pro řádné dorozumívání mezi obsluhou čerpadla a pracovníkem, který bude provádět ukládání betonové směsi.

Během ohýbání a stříhání ocelových prutů nesmí být stroj přetěžován. Pruty budou řádně upevněny, aby se eliminovalo případné ohrožení osob.

7.2.7. PÁD PRACOVNÍKŮ Z VÝŠKY

Zdroj výskytu nebezpečí

Jedná se o pád pracovníky z výšky do volných prostorů. Toto nebezpečí může vzniknout při nesprávném používání žebříků, při práci ve výškách při nepříznivých povětrnostních podmínkách, při špatném zajištění okrajů konstrukcí nad volným prostorem. Také se může nahodit pád z posuvného lešení při jeho špatné stabilizaci.

Bezpečnostní opatření

Proti pádu do schodišťového prostu, bude zabráněno zábradlím na ramenech schodiště. Proti pádu z okrajů konstrukcí bude zřízeno provizorní dřevěné zábradlí.

Zhotovitel vybaví pracovníky bezpečnostními pomůckami a vazačskými popruhy, budou-li se pohybovat u konstrukcí, které mají volný konec a je-li výška pod ním více jak 3m.

Zaměstnavatel je nucen ukončit práce, nastane-li nepříznivá povětrnostní situace. Jedná se především o bouřky, silný vítr či námrazy. Dále je nucen ukončit práce, je-li překročena rychlost větru více jak 8 m.s-1 ,při práci na zavěšených pracovních plošinách, pojízdných lešeních, žebřících nad 5 m výšky práce a při použití závěsu na laně u pracovních polohovacích systémů. V ostatních při překročení 11 m.s-1. Nebezpečné otvory v podlahách se musí zajišťovat zábradlím nebo dostatečně únosnými poklopy. Dále musíme průběžné zajišťování všechny volné okraje stavby, kde je rozdíl výšek větší než 1,5 m.

Materiál musíme ukládat bezpečně na podlahách mimo okraj konstrukce, kde by mohlo nastat zakopnutí a následné upadnutí do volného prostoru.

ZÁVĚR

Bakalářskou práci jsem vypracoval dle zadání, které jsem obdržel a splnil jsem požadavky všech dílčích úkolů v zadání.

Cílem mé bakalářské práce bylo vypracovat dle zadání jednotlivé body se zaměřením na hrubou vrchní stavbu bytového domu v Blansku s detailním zaměřením na stropní konstrukci Spiroll.

U stropní konstrukce nad 2NP jsem se zaměřil na finanční porovnání varianty stropu ze stropních panelů Spiroll a varianty železobetonového monolitického stropu. Zjistil jsem, že je finančně výhodnější varianta skládaného stropu, a to o celých 213 348 Kč bez DPH. Čili strop z panelů Spiroll jsem ohodnotil na 428412 Kč bez DPH a strop monolitický na 641759 Kč bez DPH. Toto zjištění si vysvětluji jednoduchostí tvaru budovy, malým rozponem stropní konstrukce a faktem, že pro skládaný strop není třeba vybudovávat podpěrnou konstrukci a celoplošné bednění, které je v případě pronájmu finančně poměrně nákladné.

POUŽITÉ ZDROJE

Zdroje obrázků

- [1] http://www.prefa.cz/system/files/tech__uzivatelska_prirucka_spiroll.pdf
- [2] http://www.prefa.cz/system/files/tech__uzivatelska_prirucka_spiroll.pdf
- [3] http://www.prefa.cz/system/files/tech__uzivatelska_prirucka_spiroll.pdf
- [4] <http://www.algeco.cz/algeco-storage>
- [5] <http://www.algeco.cz/pronajem-kontejneru/produktove-rady/item/3-algeco-advance>
- [6] <http://www.algeco.cz/pronajem-kontejneru/produktove-rady/item/3-algeco-advance>
- [7] <http://www.contpro.eu/vyrobkove-rady/sanitarni-kontejnery/san2-sanitarni-bunka>
- [8] <http://cbmontservis.cz/nase-technika/vezovy-jerab-mb-1030.1>
- [9] <http://www.poziadavka.sk/ponuky/ponuka-194066/Autocerpadlo-S-47-SX>
- [10] <http://www.schwing.cz/cz/s-47-sx.html>
- [11] <http://simbaltic.lv/schwingstetter/schwingstetter-products/truck-mixers/heavy-duty-truck-mixers>
- [12] [http://www.truck.pl/pl/d/samochody-ci%C4%99%C5%BCarowe/man-tga-26460-98304276\)](http://www.truck.pl/pl/d/samochody-ci%C4%99%C5%BCarowe/man-tga-26460-98304276)
- [13] <http://www.knauf-centrum.cz/knaufcentrum/eshop/4-1-SUCHE-MALTOVE-SMESI/0/5/372-Omitka-pro-rucni-i-strojni-zpracovani-Knauf-MVS-1-volne-lozena>
- [14] <http://www.atika.de/t3/en/construction/concrete-mixers/patriot-250.html>

- [15] http://www.svartop.cz/svareci-technika/kitin-165-kabely-sk-16-3m?gclid=CPfX_8CKu74CFSgQ7Aod0ycAjA
- [16] <http://schleifmaschine.testquelle.de/test/Black---Decker-Einhand-Winkelschleifer-900-Watt>
- [17] <http://www.ilogoc.cz/produkty/346-xp>
- [18] <http://www.geooptic.ru/Digital-Electronic-Levels/Leica-DNA03>
- [19] <http://www.norwit.cz/ponorne-vibratory>
- [20] http://www.landsmann.cz/dewalt-dwe399-qs-pila-alligator-1-700-w-lista-500-mm-na-porobeton-platek-dt2975-_d86357.html
- [21] <http://www.nako.cz/4357-makita-bdf440rfe-aku-vrtaci-sroubovak-li-ion-144v.html#!prettyPhoto>

Zdroje literatury – internet

- [22] www.heluz.cz
- [23] www.prefa.cz
- [24] <http://web.cvut.cz/fa/u524/rea/podklady/ukazatele/podklady.html>
- [25] www.mapy.cz
- [26] www.prefabeton.cz
- [27] www.pilaolbert.cz
- [28] <http://www.proex2000.cz/hydroizolace-sika-sarnafil.aspx>
- [29] www.isover.cz
- [30] www.ferona.cz
- [31] www.kmbeta.cz

Zdroje literatury – normy, vyhlášky

- [32] ČSN 73 2480- Provádění a kontrola montovaných betonových konstrukcí
- [33] ČSN EN 10080- Ocel pro výztuž do betonu - Svařitelná betonářská ocel – všeobecně
- [34] ČSN EN 287-1 (050711) -Zkoušky svářečů - Tavné svařování - Část 1: Oceli
- [35] ČSN EN 13670- Provádění betonových konstrukcí
- [36] ČSN 73 02 10-1 – Geometrická přesnost ve výstavbě
- [37] ČSN 73 02 05 - Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti
- [38] ČSN 73 0212-1 - Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 1: Základní ustanovení
- [39] Předpis č. 62/2013 Sb., Vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb
- [40] Předpis č. 499/2006 Sb., Vyhláška o dokumentaci staveb
- [41] Předpis č. 591/2006 Sb., Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- [42] Předpis č. 362/2005 Sb., Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

Zdroje literatury – přednášky

BW05 -Realizace staveb – ing. Boris Biely
BW01-Technologie staveb I – Ing. Radka Kantová
BW04- Technologie staveb II - Ing. Radka Kantová
BW52-Automatizace stavebně technologického projektování - Ing. Mgr. Jiří Šlanhof, Ph.D.
BW54- Management kvality staveb - doc. Ing. Karel Dočkal, CSc.

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 3.1 Uložení panelů na dopravní prostředek [1].....	44
Obr. 3.2 Umístění vazacích prostředků [2]	45
Obr. 3.3 Zavěšení břemene [3].....	45
Obr. 4.1 Skladovací kontejner [4]	58
Obr. 4.2 Kancelář stavbyvedoucího [5]	58
Obr. 4.3 Šatna [6]	59
Obr. 4.4 Sanitární buňka [7].....	59
Obr. 6.1 věžový jeřáb tower building crane [8]	67
Obr. 6.2 autočerpadlo schwing S 47 SX [9].....	68
Obr.6.3 Pracovní dosah čerpadla, rozměry [10]	69
Obr. 6.4 Autodomíchávač STETTER AM10C [11]	70
Obr. 6.5 : Nákladní automobil MAN TGA 26.460 [12]	71
Obr.6.7 Staveništní silo na suchou směs[13]	73
Obr. 6.8 Stavební míchačka ATIKA PATRIOT 250 [14]	74
Obr.6.9 Svářecí stroj KITin 160 [15].....	75
Obr. 6.10 Úhlová bruska BLACK DECKER [16].....	76
Obr. 6.11 Motorová pila Husquarna [17].....	77
Obr. 6.12 Nivelační přístroj LEICA [18].....	78
Obr. 6.14 Ponorný vibrátor tremix [19]	80
Obr. 6.15 pila na řezání tvárnic [20]	81
Obr. 6.16 Akuvrtačka makita [21]	82

SEZNAM TABULEK

Tab. 2.1 Výkaz zděných konstrukcí.....	25
Tab. 2.2 Výkaz překladů	29
Tab. 2.3 Výkaz komínů.....	30
Tab. 2.4 Výkaz stropních panelů Spiroll.....	31
Tab. 2.5 Výkaz balkonových prefabrikovaných desek	32
Tab. 2.6 Výkaz ztužujících ŽB věnců	33
Tab. 2.7 Výkaz prvků střešního pláště	36
Tab. 2.8 Výkaz schodišťových desek a ramen.....	37
Tab. 2.9 Výkaz prefabrikovaných prvků.....	38
Tab. 3.1 Výkaz panelů Spiroll pro 2NP	42
Tab. 3.2 Výkaz ztužujících ŽB věnců pro 2NP	43
Tab. 6.1 Kontrolní a zkušební plán	85

POUŽITÉ ZKRATKY

PD	projektová dokumentace
TP	technologický předpis
PSV	pomocný stavbyvedoucí
ST	statik
KOZP	koordinátor BOZP
TDI	technický dozor investora
SD	stavební deník
SRT	stavební revizní technik
HSV	hlavní stavbyvedoucí
ŽB	železobeton
HVS	hrubá vrchní stavba
DIO	dopravně inženýrské opatření

SEZNAM PŘÍLOH

- 1. SITUACE STAVBY**
- 2. ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ**
- 3. ŠIRŠÍ VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS**
- 4. NÁVRH ZVEDACÍHO MECHANISMU**
- 5. KLADEČSKÝ PLÁN PRO STROPNÍ KONSTRUKCI NAD 2NP**
- 6. ČASOVÝ PLÁN HRUBÉ VRCHNÍ STAVBY**
- 7. DOPRAVNĚ INŽENÝRSKÉ OPATŘENÍ**
- 8. SKLADOVACÍ PLOCHY**
- 9. ROZPOČET - STROPNÍ KONSTRUKCE SPIROLL NAD 2NP**
- 10. ROZPOČET – ŽB MONOLITICKÁ KONSTRUKCE NAD 2NP**
- 11. ROZPOČET – HRUBÁ VRCHNÍ STAVBA**