



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB**
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

NÁJEMNÍ OBJEKT CAMPUS BOHUNICE – STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ PROJEKT

THE LEASE OBJECT CAMPUS BOHUNICE - CONSTRUCTION
TECHNOLOGY PROJECT

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

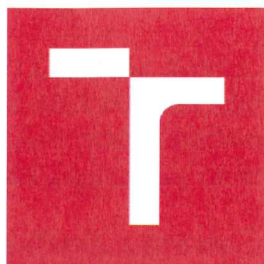
AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. Veronika Platzerová

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2018



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	N3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu	Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3608T001 Pozemní stavby
Pracoviště	Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Student	Bc. Veronika Platzerová
Název	Nájemní objekt Campus Bohunice – stavebně technologický projekt
Vedoucí práce	Ing. Boris Biely
Datum zadání	31. 3. 2017
Datum odevzdání	12. 1. 2018

V Brně dne 31. 3. 2017

doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.
Vedoucí ústavu



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

PODKLADY A LITERATURA

JARSKÝ,Č.,MUSIL,F.,SVOBODA,P.,LÍZAL,P.,MOTYČKA,V.,ČERNÝ,J.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3

LÍZAL,P.,MUSIL,F.,MARŠÁL,P.,HENKOVÁ,S.,KANTOVÁ,R.,VLČKOVÁ,J.:Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, Hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9

MOTYČKA,V.,DOČKAL,K.,LÍZAL,P.,HRAZDIL,V.,MARŠÁL,P.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, Hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2

HENKOVÁ, S.: Stavební stroje (R), (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2017

BIELY,B.: Realizace staveb (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007

GAŠPARÍK,J., KOVÁŘOVÁ,B.: Systémy řízení jakosti (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009

MOTYČKA,V., HORÁK,V., ŠLEZINGR,M., SÝKORA,K., KUDRNA,J.: Vybrané stati z technologie stavebních procesů GI (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009

HENKOVÁ,S., KANTOVÁ,R.,VLČKOVÁ,J.: Ekologie a bezpečnost práce (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2016

ŠLANHOF, J.: Automatizace stavebně technologického projektování (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009

BIELY,B.: Řízení stavební výroby (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007

Stavební část projektové dokumentace zadané stavby.

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Vypracování vybraných částí stavebně technologického projektu pro zadanou stavbu.

Konkrétní obsah a rozsah diplomové práce je upřesněn v samostatné Příloze zadání DP (studentovi předá vedoucí práce).

Pokud student jako podklad pro svou práci využívá zapůjčenou projektovou dokumentaci stavebního díla, musí DP obsahovat souhlas oprávněné osoby se zapůjčením projektu pro studijní účely.

STRUKTURA 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).

Ing. Boris Biely
Vedoucí diplomové práce

PŘÍLOHA K ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Diplomant: Bc. Veronika Platzzerová

Název diplomové práce: Nájemní objekt Campus Bohunice - stavebně technologický projekt

Pro zadanou stavbu vypracujte vybrané části stavebně technologického projektu v tomto rozsahu:

1. Technická zpráva stavebně technologického projektu.
2. Projekt zařízení staveniště – technická zpráva, výkresová dokumentace, ekonomické vyhodnocení nákladů na ZS.
3. Technická zpráva širších dopravních vztahů.
4. Technologický předpis pro monolitické konstrukce.
5. Technologický předpis pro lehké montované blokové fasády.
6. Návrh hlavních stavebních strojů a mechanizace – jejich využití, doprava na staveniště, montáž, dosahy.
7. Časový a finanční plán hlavního stavebního objektu - technologický normál a časový harmonogram.
8. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci pro montáž blokové fasády – hodnocení rizik.
9. Environmentální aspekty při výstavbě.
10. Návrh a realizace věžových jeřábů v leteckém koridoru, včetně posouzení jejich únosnosti.
11. Porovnání materiálů pro provádění hrubých podlah.
12. Kontrolní a zkušební plán kvality pro monolitické konstrukce a lehké montované blokové fasády.
13. Jiné zadání: propočet stavby dle THÚ pro jednotlivé stavební objekty, návrh a posouzení čerpadla betonové směsi, návrh mimostaveništní dopravy, položkový rozpočet, výpočet spotřeby staveništních energií.

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

V Brně dne 7.4.2017

Vedoucí práce: ing. Boris Biely



SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE
PRO STUDIJNÍ ÚČELY

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

.....
.....
.....
.....
.....
.....

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

.....
.....

studentovi

jméno
.....

datum narození
.....

bydliště
.....

který je studentem studijního oboru

.....
.....

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 20 17 /20 18 ,

V Brně, dne
.....

podpis oprávněné osoby



razítko



Abstrakt

Předmětem této diplomové práce je stavebně-technologické řešení výstavby nájemního objektu Campus Bohunice – objekt C. Tato stavba je novostavbou ležící na několika nezastavěných parcelách. Diplomová práce obsahuje technické zprávy, technologické předpisy zvolených prací, kontrolní a zkušební plány k těmto pracím, návrh strojní sestavy, jsou zde řešeny dopravní vztahy v užším i širším okolí stavby, položkový rozpočet, časový harmonogram, návrh a realizaci věžových jeřábů.

Abstract

The subject of this diploma thesis is the construction and technological solution of the construction of the campus building Bohunice - object C. This building is a new building located on several unfinished parcels. The diploma thesis contains technical reports, technological regulations of the selected works, control and test plans for these works, design of the machine group, the transport relations in the narrower and wider surroundings of the construction, the budget budget, the timetable, the design and realization of the tower cranes.

Klíčová slova

Stavba, administrativní budova, technologický předpis, stavební stroje, zařízení staveniště, stacionární věžový jeřáb, časový harmonogram, rozpočet, monolitické konstrukce, bloková fasáda, kontrolní a zkušební plán

Key words

Construction, office building, technology prescription, construction machinery, construction site equipment, stationary tower crane, timetable, budget, monolithic construction, block facade, control and test plan

Bibliografická citace VŠKP

PLATZEROVÁ, Veronika. *Nájemní objekt Campus Bohunice – stavebně technologický projekt*. Brno 2017, 134 s., 12 příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně. Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Boris Biely.

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 12. 1. 2018



.....
podpis autora

Bc. Veronika Platzerová

Poděkování

Tímto bych ráda poděkovala svému vedoucímu diplomové práce Ing. Borisovi Bielemu za cenné rady, věcné připomínky, vstřícnost a ochotu při konzultacích během zpracování této diplomové práce.

V neposlední řadě bych chtěla poděkovat své rodině, přátelům a blízkým, za podporu během celého mého studia.

1	Technická zpráva stavebně technologického projektu	12
1.1	Základní informace o stavbě.....	12
1.1.1	Identifikační údaje	12
1.1.2	Obecná charakteristika	13
1.1.3	Urbanistické a architektonické řešení stavby	13
1.1.4	Objemové a prostorové údaje o stavbě.....	14
1.1.5	Rozdělení stavby na stavební objekty	15
1.1.6	Technické a konstrukční řešení stavby.....	15
1.2	Údaje o dosavadním využití a zastavěnosti území	29
1.3	Napojení stavby na technickou a dopravní infrastrukturu.....	29
1.4	Stavebně technologické části.....	30
1.4.1	Technická zpráva zařízení staveniště	30
1.4.2	Technologické předpisy.....	30
1.4.3	Kontrolní a zkušební plány.....	30
1.4.4	Návrh strojní sestavy	30
1.4.5	Technická zpráva širších dopravních vztahů.....	31
1.4.6	Bezpečnost a ochrana zdraví pro vybranou technologickou etapu.....	31
1.4.7	Vliv stavby na životní prostředí a jeho ochranu	31
1.4.8	Položkový rozpočet	32
1.4.9	Časový plán stavby	32
1.4.10	Širší situace dopravních vztahů	32
1.4.11	Dopravní situace v blízkosti stavby.....	32
2	Návrh zařízení staveniště.....	34
2.1	Základní informace o staveništi.....	34
2.2	Doprava	35
2.2.1	Mimostaveništní	35
2.2.2	Vnitrostaveništní.....	35
2.3	Napojení staveniště na inženýrské sítě	35
2.3.1	Přípojka VN – příkon elektrické energie.....	35
2.3.2	Rozvod vody – výpočet maximální spotřeby vody	37
2.3.3	Kanalizace odpadních vod – jednotná.....	39
2.4	Objekty zařízení staveniště.....	39
2.4.1	Buňky zařízení staveniště	39

2.4.2	Napojení buněk na inženýrské sítě	40
2.4.3	Popis jednotlivých buněk	40
2.5	Zabezpečení staveniště	43
2.6	Značení staveniště	44
2.7	Ochrana životního prostředí	44
2.8	Ekonomické vyhodnocení nákladů na zařízení staveniště	45
3	Technická zpráva širších dopravních vztahů	47
3.1	Obecné informace o lokalitě	47
3.2	Popis řešené trasy – doprava vrtné soupravy Bauer BG20H	47
3.3	Vrtná souprava Bauer BG20H – transportní údaje	47
3.4	Body zájmu	48
3.5	Řešení dopravy v místě staveniště	52
3.6	Vzor žádosti o povolení nadrozměrné přepravy	53
4	Technologický předpis pro monolitické konstrukce	55
4.1	Obecné informace	55
4.2	Použité materiály	55
4.2.1	Materiál pro monolitické konstrukce	55
4.2.2	Použité mechanismy	55
4.2.3	Výkaz výměr pro typické podlaží pro II. etapu	55
4.2.4	Skladování materiálu	57
4.2.5	Primární a sekundární doprava	57
4.3	Převzetí pracoviště	57
4.4	Obecné pracovní podmínky	58
4.5	Personální obsazení	58
4.6	Stroje a pomůcky	59
4.7	Pracovní postup	59
4.7.1	Bednění	59
4.7.2	Výztuž	61
4.7.3	Zpracování betonové směsi a postup betonáže	62
4.7.4	Ošetřování betonu - všeobecné	65
4.7.5	Betonování za zvláštních klimatických podmínek	68
4.7.6	Odbedňování a opravy vad betonových konstrukcí	69
4.8	Jakost a kontrola kvality	70

4.9	BOZP	71
4.10	Ochrana životního prostředí	74
5	Technologický předpis pro provádění lehké montované blokové fasády	76
5.2	Použité materiály	76
5.2.1	Materiál pro montovanou fasádu	76
5.2.2	Použité mechanismy, měřidla.....	76
5.2.3	Balení, doprava a skladování fasádních bloků	76
5.2.4	Primární a sekundární doprava	76
5.3	Předání staveniště - stavební	77
5.4	Personální obsazení	78
5.5	Technický popis pracovního postupu	78
5.5.1	Kvalitativní a klimatické podmínky	78
5.5.2	Jeřábnické práce	79
5.5.3	Postup montáže.....	79
5.5.4	Rozměření a kotvení.....	79
5.5.5	Zajištění bezpečnosti	80
5.5.6	Osazování fasádních bloků.....	80
5.5.7	Dotěsnění – uzavření proti povětrnosti.....	81
5.5.8	Dokompletace a tolerance	82
5.5.9	Ochrana dokončených prací nebo jejich částí před poškozením.....	82
5.6	Jakost a kontrola kvality	83
5.7	BOZP	83
6	Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů	85
6.2	Údaje o umístění stavby	85
6.3	Strojní sestava.....	86
6.3.1	Vrtná souprava Bauer BG 20H.....	86
6.3.2	Věžový jeřáb Liebherr 130 EC-B6.....	87
6.3.3	Věžový jeřáb Liebherr EC 71 EC-B5.....	87
6.3.4	Autodomíchávač – AM 9 FHC C3 HDL.....	88
6.3.5	Pumpa betonové směsi SCHWING S 55 SX	89
6.3.6	Nákladní automobil TATRA T158	89
6.3.7	Kolové rypadlo CAT M316D.....	90
6.3.8	Pracovní teleskopická plošina F-26 GTKX.....	91

6.3.9	Staveništní výtah (KONE PW 15/20-19, MonoSpace 700.....	92
6.3.10	Vysokotlaká myčka KÄRCHER	93
7	Harmonogram	95
7.2	Monolit.....	95
7.3	Střechy	95
7.4	Fasáda	96
8	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci pro montáž blokové fasády – hodnocení rizik	98
8.1	Základní informace o BOZP	98
8.2	Hodnocení rizik.....	100
9	Environmentální plán.....	106
9.1	Základní informace	106
9.2	Rozdělení odpadů	106
9.2.1	Staveništní odpad.....	107
9.2.2	Komunální odpad.....	107
9.2.3	Prach, hluk a únik provozních kapalin.....	108
9.2.4	Ochrana proti znečišťování komunikací a nadměrné prašnosti.....	108
9.3	Poučení.....	109
10	Návrh a realizace věžových jeřábů v leteckém koridoru – stacionární jeřáb ..	111
10.1	Základní informace	111
10.2	Statický výpočet únosnosti podloží pro L 71 EC-B5	111
10.3	Geologická zkouška.....	112
10.4	Povolení leteckého úřadu.....	113
10.5	Návrh umístění jeřábu.....	116
10.6	Transport a montáž věžového jeřábu	117
10.7	Založení jeřábu	118
10.8	Napojení jeřábu na elektrickou síť.....	120
10.9	Uvedení jeřábu do provozu.....	120
11	Návrh materiálů pro provádění hrubých podlah	123

Úvod

Tématem této závěrečné diplomové práce je realizace stavby nájemního objektu Campus Brno Bohunice – objekt C včetně jejího založení. Stavba je určena k pronájmu kancelářských prostor a komerčním účelům. Na volném nezastavěném prostranství vznikne budova se dvěma podzemními a osmi nadzemními patry.

Tento projekt jsem si zvolila pro zpracování nejen kvůli jeho náročnosti, ale také proto, že jsem se sama aktivně podílela na realizaci této stavby. Zpracování diplomové práce by mi mělo dát možnost porovnat stránku procesu výstavby z hlediska teoretického a praktického. Předpokládám, že díky pozici přípravaře generálního dodavatele na této stavbě budu mít možnost v diplomové práci využít nově nabyté znalosti a zkušenosti.

Projekt nájemní budovy je o dost rozsáhlejší, proto jsem si zvolila pouze hrubou výstavbu ve zpracování base building, což je rozsah požadovaný investory pro kolaudaci takovýchto budov. Base building znamená, že budova je zkolaudována jako celek a je připravena k pronájmu jednotlivým nájemcům bez kancelářských vestaveb (většinou po jednotlivých patrech). Tyto vestavby jsou poté předmětem realizace klientských změn. Budova je zcela funkční včetně elektroinstalací a požárního systému. Klimatizace, topení, zdravotní technika je pouze v prostorách společných jako je vstupní hala, prostory garáží, technické zázemí a poté v sociálních zázemích na každém jednom patře.

Konstrukčně je stavba řešena jako monolit v kombinaci sloupů, stěn a ztužujících jader schodišť a instalačních šachet. Prostorová tuhost je zajištěna zmonolitněním stropů, sloupů, stěn a jader.

V této práci řeším několik témat zejména technologické předpisy pro monolit a lehkou blokovou fasádu k nim náleží také kontrolní a zkušební plán, dopravu vrtné soupravy pro realizaci pilot, dopravní situaci v širším i užším vztahu ke stavbě. Součástí této práce je také realizace věžového jeřábu od záměru po samotnou realizaci.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

TECHNICKÁ ZPRÁVA STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉHO PROJEKTU

[KAPITOLA 1]

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. VERONIKA PLATZEROVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2018

1 Technická zpráva stavebně technologického projektu

1.1 Základní informace o stavbě

1.1.1 Identifikační údaje

Název stavby	Campus Science Park – stavba III (budova C)
Charakteristika stavby	Stavba pro administrativu – novostavba
Město	Brno Starý Lískovec
Katastrální území	Brno Starý Lískovec
Ulice	Palachovo náměstí/ Jihlavská/Netroufalky
Parc. číslo/ vlastník	1681/1 Campus Science Park Office C s.r.o. 1681/124 Campus Science Park Office C s.r.o. 1681/125 Campus Science Park Office C s.r.o. 1681/172 Campus Science Park Office C s.r.o. 1681/173 Campus Science Park Office C s.r.o. 1681/175 Campus Science Park Office C s.r.o. 1681/176 Campus Science Park Office C s.r.o. 1681/8 Campus Science Park Office C s.r.o.
Stavba stojí na pozemku p.č.	1681/125, 1681/172
Stavebník, investor	WHITE STAR REALE ESTATE s.r.o. v Parku 2343/24, 148 00 Praha 4, Czech Republic
Generální dodavatel	HINTON a.s. Vinohradská 1597/174; 130 00 Praha 3
Projektant	A PLUS a.s. Česká 12, 602 00 Brno

1.1.2 Obecná charakteristika

Jedná se o novostavbu nájemní/ administrativní budovy v Brně Bohunicích která je vymezena ulicemi Jihlavská, Netroufalky a Akademická. Objekt se bude nacházet v zastavěném území a stane se součástí komplexu administrativních budov. Soubor nových nájemních objektů určených pro administrativní účely spolu s objektem MZA vytvoří polozavřený blok s vnitřním náměstím. Náměstí – relaxační a oddychový prostor koncipovaný jako část krajiny – vytváří v daném území nový a žádoucí městotvorný prvek sloužící nejen zaměstnancům a návštěvníkům CSP a MZA, ale i široké veřejnosti. Náměstí je pěší, kdy ze zpevněných pochůzích ploch vyběhají dřevěná mola do prostoru modelované zelené krajiny s tekoucí vodou – potokem.

Vizuálního i fyzického propojení mezi vnitroblokem - náměstím a okolím je docíleno průhledy a průchody z okolních ulic.

Princip materiálového a barevného řešení vychází ze skutečnosti, že objekty CSP jsou součástí většího celku – areálu celého kampusu. Odtud pramení jistá provázanost v materiálovém a barevném řešení.

1.1.3 Urbanistické a architektonické řešení stavby

Novostavba Campus Science Parku (CSP) objekt C je součástí souboru staveb areálu CAMPUS PARKU (objekty A, B, C, D a E).

Areál Campus Parku je umístěn v městské části Brno - Bohunice, v území mezi pražskou radiálou, areálem Fakultní nemocnice v Brně a areálem Univerzitního kampusu Bohunice (UKB) Masarykovy univerzity v Brně. Širší okolí dotváří hustě obydlené městské části Starého a Nového Lískovce, Kamenného vrchu a Bohunic.

Konkrétně je území ohraničeno ulicemi Netroufalky, Jihlavská, novou spojnicí ulic Jihlavská a Kamenice situovanou k dálničnímu přivaděči a objektem Moravského zemského archivu (dále MZA).

Převážná část obvodového pláště objektů vyrůstajících z archivního náměstí je tvořena skleněnou fasádou s potřebným stínícím koeficientem. Nad fasádami se line jednotící pás atik z hliníkových kazet.

Podnož objektu tvoří zavěšená odvětrávaná fasáda ze sklocementových desek, která je na jižní straně doplněna o pasáž z horizontálních hliníkových žaluzií, za kterými jsou výustky VZT, dveře apod. Tato fasáda zabíhá také do vjezdu do parkování pod objektem. Vjezdová vrata jsou v designu fasády.

Jižní fasáda je doplněna o hliníkové horizontální žaluzie, které budou vkopírovány na celou výšku neprůhledné horizontální části fasády.

Horizontální plochy vykonzolovaných nebo přesazených částí objektu jsou opláštěny ze zavěšených pozinkovaných porořostů.

Zeleň nemá pouze funkci doplňkovou, ale je součástí celé koncepce jako plnohodnotný kompoziční prvek. Zeleň se objevuje nejen na terénu, ale i na konstrukcích – střechách parkovišť, kde dotváří prostor náměstí. Více viz. sadové úpravy.

DISPOZIČNÍ ŘEŠENÍ objektu C se skládá z třípodlažní podnože, která je na západě pod náměstím, na východě jsou tři podlaží nad úrovní obslužné komunikace, souběžné s ulicí Netroufalky a na jihu je jedno podlaží nad úrovní obslužné komunikace souběžné s ulicí Jihlavská. Tyto přímo osvětlené prostory podzemních podlaží jsou využity pro showroomy na výšku dvou podlaží. Větší plocha podzemních podlaží je využita jako parkovací stání osobních automobilů s vjezdem z obslužné komunikace na jižní straně objektu na úrovni 1.NP. Mezi parkovacími stání sestupují uzavřená jádra se schodišti, instalačními a výtahovými šachtami. Část podlaží je využita pro technické zázemí objektů - strojovnu SHZ, náhradní zdroj, trafostanici, rozvodnu VN, rozvodnu NN, rozvodnu slaboproudu a sklady. Prostor pro náhradní zdroj je navržen tak, aby bylo možné osadit dva náhradní zdroje s tím, že jeden náhradní zdroj bude osazen již v rámci stavby a pro druhý bude osazen po realizaci (jedná se o rezervu). Celá podnož je propojena s objektem B dvěma vjezdy ve 2.PP i 1.PP. Současně v je navržena příprava na napojení s objektem D a to dvěma vjezdy v podlažích 1.NP a 1.PP

Z této podzemní podnože vyrůstá šestipodlažní budova, označená C.

V úrovni 2. nadzemního podlaží vytváří náměstí od kterého je situován hlavní vstup do objektu. Karuselem vejdeme do prostoru centrální haly (lobby), ze které se dostaneme kolem recepcce k trojici výtahů. Na halu s recepcí a výtahy navazují centrální jádra s únikovými schodišti, sociálním zařízením, instalačními šachtami. Kolem jader jsou rozmístěna velkoprostorová kancelářská pracoviště.

Ve 3. až 7. nadzemním podlaží jsou typická podlaží budov, kdy velkoplošné prostory kanceláří kolem fasád obklopují centrální jádra s únikovými schodišti, sociálním zařízením, instalačními šachtami. Vertikální komunikaci usnadňuje vždy trojice výtahů situovaná do středu dispozice.

Na střechách v opláštěných strojovnách jsou prostory kotelny, strojovny VZT, strojovny chlazení a regulační stanice plynu. Přístup k těmto prostorům je zajištěn centrálním schodištěm. Mezi strojovny v 8.NP je prostor ohraničen protihlukovými stěnami, za kterými jsou umístěny venkovní jednotky chlazení. V tomto podlaží jsou navrženy rezervní prostory pro umístění venkovních chladících jednotek, tyto prostory navazují na strojovny.

¹ Text psaný kurzívou je převzat z projektové dokumentace stavby část technická zpráva

1.1.4 Objemové a prostorové údaje o stavbě

Počet nadzemní podlaží:	8 nadzemních podlaží
Počet podzemních podlaží:	2 podzemní podlaží
Zastavěná plocha:	4 260 m ²
Obestavěný prostor:	88 606 m ³
Podlahová plocha:	23 575 m ²

1.1.5 Rozdělení stavby na stavební objekty

- SO01 Administrativní budova C
- SO02 Sadové úpravy
- SO03 Komunikace a zpevněné
- SO04 Venkovní kanalizace
- SO05 Přípojka vody
- SO06 STL plynová přípojka
- SO07 Přípojka VN
- SO08 Venkovní osvětlení
- SO09 Přeložka kabelů O2

1.1.6 Technické a konstrukční řešení stavby

Výkopové práce

Před výkopovými pracemi bude sejmuta ornice, poté bude provedeno vytyčení inženýrských sítí. Sejmutá ornice bude uložena na deponii v místě stavby, ta bude zakryta geotextilií proti sesuvu a prorůstání kořenů a trav. Nejprve budou v rámci samostatného stavebního objektu provedeny hrubé terénní úpravy, ze kterých se předpokládá provádění pilot. Úroveň hlavní zemní figury bude na kótě 281,750m.n.m, na tuto úroveň bude proveden hutněný stabilizační násyp o mocnosti 300mm na úroveň 282,050m.n.m na který bude proveden podkladní beton.

Pod podkladním betonem bude proveden hutněný polštář s hutnění $E_{def}=45\text{MPa}$ a poměrem E_{def2}/E_{def1} max 2,5. Z úrovně podkladního betonu bude prováděna pilotáž, betonová vrstva slouží jako ochrana zpevnění málo únosné zeminy a v neposlední řadě také zabrání zapadnutí strojů případně minimalizuje znečištění okolních komunikací.

Svahování bude prováděno ve sklonu max 2:1. Šikmé svahy budou chráněny před dešťovou erozí geotextiliemi kotvenými ke svahu.

Po provedení pilotáže budou provedeny dílčí odkopy pro snížené části základové desky, pro rozvody instalací (vzhledem k výškovému osazení objektu je jich minimum a jedná se o dvě rýhy pro dešťovou kanalizaci).

Odvodnění stavební jámy bude provedeno mělkými rýhami po obvodu jámy, případně čerpána pohotovostní čerpací soustavou. Jedná se o dočasné opatření, které bude přizpůsobeno průběhu prací dodavatele.

Základové konstrukce a spodní stavba

Objekt je založen na monolitických pilotách, které budou do 23m. Jsou navrženy s hladkou hlavou bez vyčnívající výztuže se sedáním do 10mm. Průměr pilot je 620, 750, 900, 1200mm.

Na pilotách bude provedena žb monolitická deska tl. 300 mm ve dvou úrovních a o dvou dilatačních celcích. Základová deska bude prováděna z podkladního betonu. Podkladní beton bude z prostého betonu C12/15 tl. 100. Podkladní beton pod částí showroomu bude z důvodu ochrany proti radonu vyztužen kari sítí v celé ploše - z důvodu zabránění možného vzniku trhlin v tomto betonu jako celistvého podkladu pro aplikaci protiradonové izolace.

Součástí základové desky jsou dvě rampy pro automobily. Základová deska je součástí bílé vany a společně s navazujícími svislými stěnami zajišťují ochranu proti vodě a zemní vlhkosti.

Na základovou desku navazují svislé konstrukce jako kombinace vnitřních monolitických žb sloupů, vnitřních monolitických stěn a obvodových monolitických stěn. Sloupy jsou v suterénu kruhového $\varnothing 500\text{mm}$ nebo obdélníkového průřezu $400 \times 550\text{mm}$ nebo $400 \times 400\text{mm}$. Vnitřní stěny jsou tl. 250 mm. Obvodové stěny budou tvořeny stěnami tl. 300mm. Betonové konstrukce budou provedeny jako pohledové.

Všechny suterénní konstrukce budou provedeny systémově v detailu pro „bílou vanu“, tj. s ošetřením pracovních a dilatačních spár, se systémem řízených pracovních spár, s distančními prvky pro tyto konstrukce apod. Horní plochy základové desky a stropních desek v prostorách garáží jsou navrženy jako strojně hlazené s ochrannou hydroizolační vrstvou na bázi polyuretanu (přesná specifikace viz skladby podlah).

Objekt navazuje na stávající objekt B a dále na něj bude navazovat plánovaný objekt D. Tyto návaznosti jsou navrženy s objektovou dilatací, základová deska bude v tomto místě zeslabeno pro uložení systémového profilu, z konstrukčního hlediska jsou v těchto dilatacích navrženy smykové trny, které umožňují pohyb pouze v podélné ose trnu.

Prostupy technologických rozvodů a instalací budou utěsněny pomocí systémových detailů pro „bílou vanu“. Jedná se o komponenty složené ze dvou částí, přičemž se první osazuje do bednění před betonáží a druhá se osazuje při provádění rozvodů dle požadovaných profilů a také druhů rozvodů (voda, kanalizace, kabely). V bílé vaně jsou navrženy pracovní i dilatační spáry s těsnícími dilatačními profily.

Svislé a vodorovné konstrukce

Konstrukce horní stavby objektu jsou navrženy jako železobetonové monolitické se ztužujícími prvky z monolitického betonu (schodišťové a výtahové jádra). V nadzemních podlažích jsou uvažovány kanceláře v 2.až 7.NP a strojovny v 8.NP. Hlavní vstup do budovy je přes prostor vstupního lobby ve 2NP. V podzemních podlažích (2.SS, 1.SS a 1.PP) jsou uvažována parkovací stání pro osobní automobily a technické a provozní zázemí. V části 1.SS se mimo parkovacího stání také nachází obchodní jednotka před dvě podlaží - showroom.

Svislé nosné konstrukce jsou navrženy jako kombinace vnitřních monolitických žb sloupů, a vnitřních monolitických stěn. Sloupy jsou v nadzemních podlažích kruhového $\varnothing 500\text{mm}$. Vnitřní stěny jsou tl. 250 mm. Dva sloupy ve venkovním prostředí nad schodištěm jsou šikmo od svislice.

Uspořádání svislých nosných konstrukcí spodní a horní stavby je zachováno v základní modulové osnově převážně 7,5x7,5m a 6,0x7,5m.

Stropní desky jsou navrženy jako hlavicové podporované lokálně sloupy a liniově stěnami. Všechny stropní desky stropů nad 1.NP - 7.NP (v částech i v 1.PP a 1.NP) jsou po svém obvodu vyztuženy trámovou obrubou. Deska stropu nad 7.NP je po svém obvodu navíc vyztužena trámem atiky tloušťky 160 mm.

V objektu jsou ztužující jádra (schodiště, výtahy, instalační šachty) s nosnými železobetonovými monolitickými stěnami, ty zajišťují prostorovou tuhost objektu.

Na výtahové šachty jsou kladeny zvýšené požadavky na přesnost – dle požadavků výrobce výtahu. Ve výtahových šachtách budou osazeny ovládací prvky výtahu a také rozvaděče výtahu. Před betonáží je nutné ověřit u výrobce výtahu polohu i velikost jednotlivých komponent. Stejně tak také přípravu pro montážní prvky technologie výtahu.

Dle požadavku investora budou vnější strany výtahových šachet, vnitřní strany schodišťových jader a kulaté sloupy provedeny v úpravě pohledového betonu je zde tedy zvýšený důraz na správnost a technologii provádění.

Schodiště

Jsou navržena dvě vnitřní dvouramenná schodiště a jedno venkovní schodiště a rampa. Vnitřní schodiště jsou umístěna ve schodišťových monolitických jádrech a je navrženo v kombinaci monolitických podest a prefabrikovaných schodišťových ramen. Podesty a mezipodesty jsou tl 200 mm, budou vetknuty do monolitických stěn pomocí vylamovacích trnů. Desky podest a mezipodest budou opatřeny ozubem pro uložení prefabrikovaných ramen. Na ozuby se před uložení schodišťových ramen uloží pryžová ložiska tl. 10 mm. Ramena jsou od stěn oddělena mezerou $s=50$

mm. Zábradlí bude k ramenům kotveno dodatečně z boční strany ramene. Povrchová úprava podest a mezipodest bude provedena epoxidovou stěrkou.

Příčky a dělicí konstrukce

Ve 2.PP, 1.PP a 1.NP jsou navrženy převážně zděné dělicí konstrukce a příčky vyrobené z lehkého kameniva pojeného cementem. Provedení bez omítek (standard tvárnice Liapor). Příčky a dělicí konstrukce budou založeny na separační vrstvě např. pískované lepence. Od stropní konstrukce bude zdivo ukončeno s dostatečnou mezerou (na průhyb 15-20mm), spára pak bude vyplněna pružnou vrstvou z nehořlavého materiálu - např. minerální vatou. Pohledově bude pak spára upravena trvale pružným tmelem. V případě, že tato konstrukce bude s požární odolností musí toto napojení splňovat požadavky předepsané požární odolnosti. Požární napojení může být řešeno například vyplněním minerální vatou a následně zatmelení odpovídajícím silikonem.

Spojování příček, dělicích konstrukcí s nosnými prvky monolitické sloupy a stěny bude pomocí korozivzdorných pozinkovaných pásků vložených do spár a kotvených k monolitu. U přímých příček délky přes 6m budou vložena do každé druhé spáry pomocná výztuž.

Při provádění nesmí být překročeny povolené odchylky. Rozvody instalací se předpokládají v těchto konstrukcích po povrchu. Tvárnice budou opatřeny pouze penetrační vrstvou a krycím nátěrem.

V prostorách sociálního zařízení a také oddělení instalační šachty budou provedeny sádkartonové příčky. Sádkartonové desky budou připevněné na nosné systémové kovové pozinkované konstrukci, tloušťka SDK desek: 2x12,5mm z obou stran nosné konstrukce, dle požadavků pro jednotlivé místnosti případně impregnované (určené do vlhkého prostředí). Příčky budou provedeny od vodorovné nosné konstrukce po vodorovnou nosnou konstrukci včetně opláštění sdk deskami. Nosná konstrukce bude ze systémových tenkostěnných pozinkovaných profilů. Ukončení příček bude v horní části dilatačně tak aby bylo zabráněno deformaci příčky při průhybu stropních k-cí.

Připevnění desek k nosné konstrukci příčky musí být provedeno předepsanými systémovými prostředky vč. tmelení výztužných sítí, pružných zakládacích podložek, tmelů, řešení detailů provedení osazení instalačních prvků, vedení instalací apod. zejména s ohledem na dodržení požárních a zvukoizolačních vlastností celé k-ce.

V instalačních příčkách budou osazeny systémové ocelové konstrukce pro zavěšení a přichycení zařizovacích předmětů-součástí dodávky ZTI.

Střechy

Izolace proti stékající vodě, nezakrytých částí stropů podzemních podlaží, jsou navrženy z asfaltových modifikovaných pásů odolných proti prorůstání kořínků na

spádové vrstvě z polystyrenu EPS 150. Střechou prochází objektová dilatace. Dilatace musí být provedena ve všech vrstvách skladby střechy. V hlavní hydroizolační vrstvě je navržen systémový FPO pás v kombinaci s PE provazcem, které jsou vloženy do speciální skladby souvrství podrobněji viz detaily. Pohyb v dilatační spáře bude -18mm +12mm horizontálním směrem.

Na nosné k-ci bude proveden penetrační nátěr na bázi asfaltu. Potom bude položena hydroizolační vrstva z asfaltových SBS modifikovaných pásů, která bude sloužit jako technologická a také jako pojistná. Tato vrstva bude beze spádu a bude odvodněna do spodní úrovně dvojúrovňových vpustí a bude vytažena na navazující svislé konstrukce min 150mm. Na tuto vrstvu bude položena spádová vrstva z expandovaného polystyrenu EPS 150. Spádování je navrženo s minimálním sklonem ploch 2% a u vpustí je min tl spádové vrstvy 20mm. Na spádovou vrstvu bude položena spodní vrstva horního hydroizolačního souvrství. Tato vrstva bude z asfaltového SBS modifikovaného pásu s výztuží ze skelných vláken. Tento pás bude samolepící. Horní vrstva bude také z asfaltového SBS modifikovaného pásu s ochranným posypem a s odolností proti prorůstání kořínků a bude natavena na spodní vrstvu hydroizolačního souvrství. Při pokládce vrchního pásu nahřívát především horní pás, dle technologických předpisů výrobce pásů. Tento pás bude vytažen min 200mm nad nejvyšší úroveň střechy. Střechou budou procházet konstrukce dočasné ochrany výztuže pro napojení objektu D, dočasné ukončení střechy v návaznosti na objekt D vyzdívkou a oplocením. Hydroizolační pásy budou napojeny na střešní dvojúrovňové vpusti, které jsou součástí dodávky ZTI. Tyto vpusti musí být vzhledem k tomu, že jsou ve střeše se zelení a pochozími částmi chráněny ochrannými koši a plastovými šachtami viz výpis PSV. Hydroakumulační vrstva a vrstvy substrátu jsou popsány a vykážány v části sadové úpravy.

Střechy nad 7.a 8.NP budou provedeny obdobně, jen jako hydroizolační vrstva je navržena fólie FPO s přitížením vymývaným kamenivem. Hydroizolační fólie vyztužená polyesterovou tkaninou bude vícevrstvá na bázi pružného polyolefinu (FPO) a bude vyztužená netkanou skelnou rohoží. Fólie obsahuje složky odolávající UV záření a retardéry hoření. Folie bude volně položená a bude přitížená vymývaným oblým kamenivem světlého odstínu. Odstín fólie bude béžový. Fólie bude svařovaná s elektronicky kontrolou teplotou svařování. Parametry svařování (teplota a rychlost) musí být pevně stanoveny na stavbě na základě zkoušek. Nad 7 i 8.NP bude folie vytažena až pod oplechování atiky, kde bude ukončena na poplastovaném plechu součást dodávky střechy. Ukončení nutno koordinovat s dodavatelem LOP. Pod venkovními jednotkami chlazení (a také v prostoru rezervy pro technologii m.č. 805 a 808) bude z důvodu zatížení položena tepelná izolace z polystyrenu EPS 200.

Pro potřeby mytí fasády jsou po celé délce atiky osazeny ocelové kotvy, dimenzované pro použití při opravě, nebo mytí fasády horolezeckou technikou. Ocelové kotvy jsou navrženy v odstupech 1,8m bez návaznosti na nárožích.

V místech navázání na lehký obvodový plášť nebo zavěšenou fasádu (dále jen LOP) musí být provedena koordinace s dodavatelem LOP pro řádné a funkční napojení hydroizolace!!! V místech navázání na stávající objekt B bude nutné v detailu navázání zasáhnout do stávajícího obvodového pláště.

Obvodový plášť

Obvodový plášť je navržen z několika druhů materiálů a provedení hliníková sloupkopříčková fasáda, elementová (bloková) prosklená fasády - zavěšená fasáda, obklady atik hliníkovými kompozitními panely typu bond.

Prosklená hliníková sloupkopříčková fasáda

Tato fasáda je v 1PP a 1.NP. Zasklení je navrženo krycími lištami šířky 60mm s negativní spárou v ose lišty. Stykování lišt je dle architektonického požadavku navrženo atypicky nakoso v každém napojení paždíků na sloupky. Pro zaručení spolehlivé vodotěsnosti při tomto nesystémovém způsobu lištování je navrženo použití butylové pásky s hliníkovou fólií k přelepení kompletního lištovaného rastru. Na nárožích je požadováno strukturální provedení spáry. S tímto souvisí použití kalených skel a UV odolných tmelů. Do této části fasády jsou vloženy skládací třídílné dveře. V místě stropu je osazen místo skla panel z hliníkového plechu a tepelné izolace. Kapotáž parapetu v 1.NP zevnitř po celém obvodu nalepením Al plechu tl.2mm na konstrukci z SDK profilů a desek OSB. Podkonstrukce po al plech je v části 01-ASŘ.

AL elementová (bloková) fasáda

Tvoří prosklený lehký obvodový plášť od 2.NP až po 7.NP. Pro zavěšení elementů typické šířky 1,5m jsou navrženy kotvy na nosné ŽB konstrukci. Elementy jsou sesazeny na celou výšku od 2.NP až pod atiku se stykováním v úrovni čisté podlahy jednotlivých pater objektu. Západní stěna vstupní haly ve 2.NP mezi osami 4-6 nejsou na rozdíl od zbytku obvodu objektu opatřeny neprůhledným parapetem a čiré sklo zde probíhá až k příčce osazené na úroveň podlahy. Zasklení průhledných částí je čirými dvojskly s tepelně technickými vlastnostmi skel a rámečku. Neprůhledné zasklívané části LOP zaskleny panely tvořenými smaltovaným sklem či smaltovaným dvojsklem zakrývajícím minerální vatu. Mezi podlažími jsou požadovány kouřotěsné ucpávky s požárním atestem. Na elementech pod atikou budou připraveny kotvy pro montáž alucobondového obkladu. Součástí elementové fasády jsou vložena okna-otvírky do elementů. Okna fasády objektu budou výklopná ven a s vnitřními žaluziemi na straně interiéru. Tyto žaluzie budou na celou výšku čírého prosklení elementu a jsou součástí části klientských změn. V západní fasádě vedou ve 2.NP do vstupní haly dvoukřídlé únikové dveře a celoskleněné karuselové dveře, které jsou vloženy do fasádního rastru. Ve východní fasádě vedou ve 2.NP ze vstupní haly na terasu atria dvoukřídlé asymetrické dveře.

Obklad atiky z bondu, bezpečnostní přepady střechy

Oplechování atik je navrženo ve formě ohýbaných dílců z hliníkového kompozitního panelu typu bond. Styčné spáry budou podloženy hliníkovým profilovaným plechem či lisovaným profilem zajišťujícím bezpečný odvod vody až nad střešní hydroizolaci, resp. před líc fasádního obkladu. Spáry nebudou tmeleny, utěsnění bude provedeno skrytě nenasákavými pružnými páskami. Skladba atiky je navržena s podkladní impregnovanou cementotřískovou deskou, přes kterou bude vyvedena hydroizolace. Deska je nesena na dvojicích podkladních žárově zinkovaných či hliníkových L tvořících Z, zde je nutná koordinace s dodavatelem střešního pláště!!! Pod atikou na exteriérové straně je elementová fasáda osazena předsazeným bondovým obkladem, kdy jeho kotvení je řešeno do profilů elementové fasády. Bezpečnostní přepady střechy ústí do svislého podatikového pásu.

Obklad sklocementovými deskami a protidešťovými lamelami

Na jižní straně objektu C je část fasády tvořena provětrávaným pláštěm ze sklocementových desek provedeným přes zateplení minerální vatou. Kotvení desek obkladu je řešeno lepením na podkladní hliníkový, nebo ocelový rošt. Rošt je kotven do nosných svislých konstrukcí ze železobetonu a omítnutého výplňového zdiva a prochází tepelnou izolací, přetaženou difúzní folií s přelepenými spoji a prostupy systémovou páskou. Výškový rozsah obkladu sklocementem začíná 20mm nad plánovaným upraveným terénem až pod začínající elementovou fasádu ve 2.NP. Na jižní fasádě přechází v místě vjezdu do garáží obklad ze sklocementových desek do obkladu z protidešťových horizontálních lamel. Lamely tvoří jedno ostění vjezdu, protější ostění a obvodovou k-ci s vraty jsou pak ze sklocementových desek. Obklad těmito horizontálními lamelami pokračuje až po niku HUP a jsou za ním ukončeny potrubní trasy vzt (odvětrání dieselu). Dále jsou v tomto obkladu dvoje jednokřídlé dveře s přerušeným tepelným mostem. Protidešťové lamely jsou i na těchto dveřích s tím, že lamely plynule přechází fasády na dveře. Z toho důvodu jsou dveře opatřeny speciálními odsazenými zalomenými panty. Ukončení vzt potrubí je směrovými lamelami, které jsou součástí potrubí. V této části fasády je důležitá koordinace mezi dodavatelem vzt potrubí a dodavatelem fasády.

Obklad sklocementem se nachází i na stěně výtahové šachty na východní straně a pod terasou ve 2.NP. Obklad výtahové šachty navazuje po své svislici na elementovou fasádu a probíhá až pod atiku. Mezi sloupko-příčkovou fasádou v 1.PP a elementovou fasádou ve 2.NP na východní straně je použito obkladu sklocementem v prostoru před ŽB konstrukcí podlahy 2.NP. Zde je obklad kotven lepením na hliníkový rošt, který je kotven do přítlačných lišt sloupko-příčkové fasády. Obdobně je tomu i v parapetní části sloupko-příčkové fasády, která se svažuje směrem ke schodišti pod spojovacím krčkem mezi objekty B a C. Nad zmiňovaným schodištěm na severní straně objektu je sklocementový provětrávaný obklad použit po celé délce fasády až pod elementovou fasádu ve 2.NP. Stejně tak i oproti na stěně objektu B.

Exteriérové podhledy

Pod terasou na východní straně, u vjezdu do garáží a v průchodu pod krčkem (v návaznosti objekt B) je provětrávaný podhled konstrukčně řešený z pororoštů, zavěšených na ocelových závěsech kotvených do ŽB stropu.

Fasáda strojoven a ohrad na střeše

Střešní nadstavby pro VZT (strojovny) jsou řešeny jako zděné z betonových tvárnic s částečnými železobetonovými monolitickými stěnami. Stěny strojoven budou opatřeny provětrávaným skládaným opláštěním tvořeným minerální vatou kotvenou na stěny talířovými hmoždinkami, před které budou na svislé podkladní profily namontovány horizontálně kladené trapézové plechy. V místech vyústek VZT budou osazeny ve stejné rovině fasády protidešťové žaluzie. Dveřní otvory ve vnějších stěnách nadstaveb budou opatřeny typovými kovovými zárubněmi určenými pro dodatečnou montáž, které budou osazeny na vnější líc zdiva/žb pomocí montážních úhelníků přelepených EPDM těsněním. Na obdobné masivní úhelníky budou do zárubní osazeny prahy, na jejichž dolní líc bude vytažena střešní hydroizolace. Dveřní křídla budou s dorazem k prahu. Stěny směřující do ohrad jsou opatřeny kontaktním zateplením s omítkou. Střecha strojovny je ukončena až na atice, hydroizolační fólie je vytažena a ukončena poplastovaným plechem.

Pro zajištění tepelně izolačních vlastností obvodových konstrukcí fasády strojoven ve vnitřní části ohrad je navržen vnější tepelně izolační kontaktní (kompozitní) systém (ETICS) s omítkou. Je navržen kontaktní zateplovací systém z tepelné izolace třídy reakce na oheň A1 v těchto tloušťkách : min 120 mm a 80 mm na železobetonových monolitických k-cích a zděných k-cích z betonových tvárnic. Zateplovací systém bude připevňován na řádně připravený podklad včetně jeho rovinnosti dle způsobu kotvení. Desky tepelné izolace budou kladeny do zakládacích a ukončovacích profilů těsně na sraz způsobem na vazbu. Připevnění desek bude lepením v celé ploše nebo kombinací lepení na terče a talířovými hmoždinkami vždy dle technologických předpisů výrobce. Způsob připevnění desek musí odpovídat také jejich vlastnostem a rozsahem nanášeného lepidla. Pokud dodavatel zvolí desky MW příčnou orientací vláken musí být spojení celého povrchu s podkladem a musí být kotveny talířovými hmoždinkami. Na nárožích budou desky lepeny na vazbu. Základní vrstva na tepelné izolaci bude provedena se skleněnou síťovinou a bude prováděna na suchý podklad. Náležitým způsobem budou síťovinou zesíleny rohy, nároží, ostění otvorů apod. Sokl nad terénem do výšky cca 200 mm a také nad střešními rovinami bude řešen z nenasákové tepelné izolace - polystyren s uzavřenou buněčnou strukturou (standard Perimetr). Bude připevněn pod zakládací lištou zateplovacího systému. Zateplovací systém bude prováděn dle sborníku technických pravidel TP CZB 2007 pro vnější tepelně izolační kontaktní systémy (ETICS).

Konečná povrchová úprava - silikátová probarvovaná tenkovrstvá omítkovina bude nanášena na vyzrálý podklad. Jedná se o jednosložkovou omítku pastovité konzistence, která je paropropustná, vysoce vodoodpudivá, odolná vůči znečištění.

V oblasti navázání na objekt D bude KZS proveden obdobně, ale bude ukončen pouze stěrkou s výztužnou sítí bez finální omítkoviny.

Provedení ETICS musí být v souladu s ČSN 73 2901 (2005) Provádění vnějších tepelně izolačních kompozitních systémů (ETICS) a technologickým předpisem výrobce ETICS.

Ohrady pro nezastřešené VZT prvky jsou řešeny s ocelovou konstrukcí (viz část 03-ocelové konstrukce), na kterou budou osazeny svislé Z profily a na ně z vnější strany namontovány trapézové plechy shodného profilu jako na zděných k-cích. Na vnitřní líc ohrady budou namontovány impregnované dřevoštěpkové desky OSB3 a na ně nalepena tepelná a zvuková izolace z minerální vaty tl. 50mm a zaplechováno hliníkovým plechem s 50% perforací.

Podrobnější popis viz samostatná část 04-Obvodový plášť.

Hydroizolace

Podzemní voda se ve výškových úrovních, do kterých zasahují podzemní části stavby vyskytuje ojediněle. V zasypaných rozšířených částech výkopů kolem objektů se však může hromadit voda srážková, která může způsobit i namáhání podzemních částí stavby tlakovou vodou. Primárním opatřením proti vodě a zemní vlhkosti je navržení železobetonových konstrukcí základové desky pod podzemním podlažím a stěn podzemního podlaží z vodostavebního betonu se všemi spárami (pracovními, dilatačními) řešenými systémovými těsníci profily, s prostupy řešenými systémovými vodotěsnými tvarovkami. V místech navázání na budoucí stavby D a E budou osazeny prvky do železobetonu umožňující hydroizolační napojení této stavby viz část 02-betonové konstrukce. Do pracovních i dilatačních spár jsou navrženy systémové PVC prvky fy Leschuplast, prostupy instalací jsou navrženy s řešením systémovými dvoudílnými hydroizolačními prvky. První část trubka z vláknocementu bude osazena do bednění včetně oboustranných zátek. Při provádění instalací bude na instalaci osazena systémová těsnící objímka složená z pozinkovaných kovových a těsnících pryžových částí. Tato objímka bude zatahována pomocí momentového klíče tak, aby bylo dosaženo účinného těsnění.

Izolace proti stékající vodě v interiéru jsou navrženy z jednokomponentního tekutého hydroizolačního nátěru bez rozpouštědel na bázi akrylové disperze. Po vytvrzení bude tvořit pružnou hydroizolační membránu se schopností překlenovat trhliny. Na tuto membránu bude možné aplikovat lepících vrstev na bázi cementu pro obklad a dlažbu nebo polyuretanových stěrek. Tloušťka suché vrstvy bude min 0,5 mm což odpovídá cca 1,2kg/m² ve dvou vrstvách z betonového podkladu musí být odstraněn cementový kal broušením nebo tryskáním. Musí být dosaženo otevřené struktury betonu. Na tento podklad musí být nanesen podkladní nátěr – rozředěný HY nátěr. Ve všech koutech a rozích bude použita pružná vodotěsná páska z termoplastického eleastomeru s tkanou síťovinou z polyesterových vláken na obou stranách.

Podrobnější popis materiálů viz skladby podlah a materiálové listy.

Tepelné izolace

Tepelné izolace na stropch podzemních podlaží, a některých svislých dělicích konstrukcích, které oddělují nevytápěný prostor garáží od vytápěného prostoru, budou provedeny z minerálních tepelně izolačních desek (standard Ytong Multipor). Desky budou lepeny k podkladu lehkou systémovou lehkou minerální maltou (standard Ytong Multipor) na vazbu. Lepené plochy desek budou celoplošně maltovány lžící se zuby (nanášení bude na izolační desky). Podklad pro lepené desky musí být čistý, bez zbytků malty, olejovitých materiálů apod., dále musí být pevný a rovný. Finální povrch bude zabroušen a opatřen difúzně otevřeným nátěrem světlého odstínu. Rozsah izolovaných ploch je patrný z půdorysů a řezů. Obvykle je obklad cca o 2,0m půdorysně přesazen přes půdorysný obrys vytápěných prostorů a to z důvodu překrytí tepelných mostů.

V oblasti soklu budou z vnější strany osazeny desky z polystyrenu s uzavřenou buněčnou strukturou tl. 80mm cca do výšky 500mm nad upraveným terénem nebo hydroizolační vrstvou střechy. Zde budou přecházet do tepelné izolace z minerální plsti.

Ve střešních pláštích jsou navrženy tepelné izolace z expandovaného polystyrenu o pevnostech EPS 150 a 100 podle zatížení od skladeb střechy.

Na fasádě 8.NP je navržen kontaktní zateplovací systém na bázi minerální vaty. Deska z minerální plsti je s orientací vláken převážně rovnoběžně s povrchem desky, je pojená organickou pryskyřicí a je v celém objemu hydrofobizovaná. Kotvení desek bude talířovými hmoždinkami k podkladu, který tvoří betonové tvárnice.

Obdobně bude provedena také fasád v návaznosti na objekt D, kde nebude provedená finální omítkovina.

Tepelné izolace podlah budou z expandovaného polystyrénu EPS 150 a 200 dle výšky a zatížení podlahy. Ve zdvojené podlaže nad nevytápěnými prostorami bude do podlahy vložena tepelná izolace z minerální vlny. Na izolaci bude z horní strany nakaširovaná textilie pro zabránění vyprašování izolace.

Podrobnější popis viz skladby podlah a střešních pláštů.

Podlahy

Nosná k-ce podlah je navržena z plovoucí betonové mazaniny z betonu pevnosti 20MPa vyztuženého PP vlákny. Mazaniny budou dilatovány ve čtvercích max. 6 x 6m. Pokud bude dilatačním celkem obdélník, bude max. poměr stran 2:1 při dodržení plochy max 36m². dilatační spáry budou řezané v tl.3-4 mm a budou v horním líci vyplněny těsnicí šňůrou z extrudovaného polyethylénu ø6 mm. Mazaniny budou odděleny od tepelné izolace Pe fólií tl. 0,2 mm, volně položenou na sucho

s přelepenými spoji s přesahem 100 mm. Před prováděním betonových mazanin musí být kolem stěn položeny svislé pásy z pěnového polyetylénu tl. 8 mm přesahující o 20mm vrchní hranu mazaniny. Obdobným způsobem je třeba obalit i případné prostupující rozvody médií. Rovinatost nosné podlahy musí být provedena s ohledem na použitou nášlapnou vrstvu. Před pokládkou keramických dlažeb bude betonová mazanina v místnostech s mokrým provozem opatřena hydroizolačním nátěrem. Pokud nášlapná vrstva bude tvořena stěrkovou hmotou, bude betonová mazanina zbroušena vysátá průmyslovým vysavačem a dorovnána samonivelační stěrkou kompatibilní s nášlapnou vrstvou. Navržená je 3-komponentní epoxi-cementová samonivelační podlahová stěrka (standard Sikafloor 81 nebo 82 dle skutečných nerovností podkladu).

Tepelné a zvukové izolace, respektive vyrovnávací vrstvy podlah budou z podlahového pěnového polystyrénu EPS 150 a 200mm. Izolace proti kročejovému hluku je navržena z elastifikovaného pěnového polystyrenu EPS T 6500.

Ve strojovně v 8. NP je navržena podlaha v rámci které budou provedeny základy pro plynové kotle. Základy budou provedeny na kročejové izolaci podlahy a budou od navazující betonové mazaniny odděleny prožným pásem z pěnového polyethylenu.

Prostupy technických a technologických zařízení podlahou, která je součástí požárního stropu musí být utěsněny. Utěsněný prostup musí vykazovat požární odolnost shodnou s požární odolností stropu, požadavky na stupeň hořlavosti hmoty pro utěsnění a na hodnotu požární odolnosti stanoví normy požární bezpečnosti. Tyto těsnící prvky jsou součástí dodávky jednotlivých profesí. Přejechy různých nášlapných vrstev podlah budou řešeny nerezovými profily dle výběru GP.

V podzemních parkovištích tvoří podlahu přímo pojižděné a pochozí železobetonové základové desky s povrchem strojně hlazeného betonu. Jako standard jsou navrženy materiály firmy SIKA. Na základové desce bílé vany je navržen dvoukomponentní barevný nátěrový systém na vodní bázi epoxidové pryskyřice, který je paropropustný (standard Sikafloor 2530W). tento systém je navržen jak na parkovací ploše, tak také ve skladech a strojovnách. Na stropních k-cích podzemních podlažích je pak navržen pružný systém umožňující překlenout trhliny 0,3mm. Součástí systému je také vsyp z křemičitého písku (standard Sika CarDeck Elastic I/UV+). Na rampách je navržen obdobný nátěrový systém (standard Sika CarDeck standard N). Rampy budou při betonáži zdrsňeny škrabáním. Na schodišti je navržen vysoce protiskluzný nátěrový systém s křemičitým vsypem (standard Sikafloor 264). Před nanášením nátěrového souvrství musí být beton obroušen a očištěn. Pokud budou po betonáži nerovnosti, bude nutné je vyrovnat materiály na bázi epoxycementové (standard Sikafloor EPO CEM). Detaily na svislé konstrukce budou provedeny dle technologických předpisů výrobce. Bude proveden fabion z epoxidové malty s křemičitým pískem (standard Sikafloor 156). Stejným způsobem budou provedeny zapuštěné profily pro objektovou dilataci.

Součástí podlah jsou v suterénních podlaží také prvky pro objektovou dilataci. Tyto prvky budou vloženy do předem připravených drážek (zeslabené části desek), budou lepeny a kotveny k nosným prvkům stavby a po té zality zálivkou hmotou do roviny nosných desek. Jako zálivková hmota je navržena nízkoviskózní bezbarvá 2-komponentní pryskyřice na bázi epoxidu na penetrovaném podkladu. Tyto prvky jsou jednak průběžné a jedna jako rohové systémové řešení. Podrobněji viz detaily a výpisy zámečnických výrobků.

V prostorách showroomu bude podlaha provedena až v rámci vestavby, v konstrukci je uvažováno s výškou podlahy 240mm s nosnou vrstvou z bezonové mazaniny vyztužen 2 KARI sítí průměru 6mm s oky 100/100mm při horním i spodním okraji desky. Podlah je navržena pro zatížení 5kN/m².

V sociálních zařízeních budou nášlapné vrstvy z keramické dlažby lepené flexibilním lepidlem k podkladu přetaženým hydroizolační stěrkou.

V hlavním vstupu je podlaha tvořena betonovou probarvenou litou plochou, která bude po vytvrzení přebroušena a leštěna. Výsledný povrch bude uzavřen čirým bezbarvým uzavíracím nátěrem na bázi PU.

V kancelářských prostorách je navržena zdvojená podlaha pro rozvody elektroinstalací pod podlahou na ocelových pozinkovaných rektifikačních stojkách lepených k podkladu - čisté žb monolitické desce (standard LINDER LIGNA). Jednotlivé desky (600x600x38,5mm) podlahy budou vyrobeny z lisované dřevité hmoty, boční strany desky budou lemované ztužujícím a ochranným plastovým profilem, který zajistí dostatečnou těsnost napojení. Ze spodní strany desek bude nakaširovaný hliníkový plech tl. 0,05mm. V podlaze budou osazeny systémové podlahové krabice se zásuvkami (viz část 10-silnoproudé instalace). Rozmístění podlahových krabic bude definitivně upřesněno dle požadavků jednotlivých klientů a projektu interiéru. Pro podlahové krabice budou v deska vyřezané otvory. Dodatečné výřezy v panelech musí být min. 100 mm od kraje desky. Při větším zatížení je třeba únosnost panelu zesílit dodatečným podložením dalšími stojkami. Když budou z důvodu výřezů desky rozděleny nebo rohy odříznuty, je nutno vestavět dodatečné stojky a u dělených panelů zbylé stojky přišroubovat. Kladení a zajištění stability zdvojené podlahy je nutné dodržet technologické a montážní předpisy výrobce podlahy. Ve zdvojené podlaze nad nevytápěnými prostorami bude do podlahy vložena tepelná izolace z minerální vlny. Na izolaci bude z horní strany nakaširovaná textilie pro zabránění vyprašování izolace.

V rozvodnách VN, NN a trafostanici jsou navrženy technické zdvojené podlahy z ocelových válcovaných profilů a ocelových plechů s oválnými výstupky. Profily budou kotveny na přilehlé železobetonové konstrukce mechanickými kotvami, podlaha bude rozebíratelná. Výška zdvojené podlahy je 1200mm. V části místnosti bude položena dielektrický koberec. Povrchová úprava žárovým zinkováním. Před výrobou podlahy je třeba koordinovat otvory a rozmístění OK s dodavatelem trafa, VN a NN. Podrobnější popis viz výpis zámečnických výrobků.

Podhledy

Pod stropními monolitickými deskami budou zavěšené rozvody vzduchotechniky, teplovodního topení, chladicí vody, vody pro samočinné hasící zařízení (SHZ), kabelů pro osvětlení a EPS, kryté stropními podhledy z minerálních kazet s vhodnou pohltivostí hluku pro utlumení velkoprostorových kanceláří nebo v sociálních zařízeních budou sádrokartonové podhledy pevné. V prostorách garáží a technických místností není s podhledy uvažováno. V části garáží bude provedeno pouze zateplení stropu ze spodní strany stropní desky viz tepelné izolace.

V sociálních zařízeních jsou navrženy sádrokartonové podhledy pevné jednoduše opláštěné na dvojité systémové ocelové pozinkované podkonstrukci zavěšené na rektifikovatelných systémových závěsech. Navázání na svislé konstrukce bude pomoci inverzní spáry. Spára bude vytvořena pomocí systémového pozinkovaného profilu nebo dřevěného hranolu, na který bude ze spodní strany připevněna SDK deska tl.12,5mm š. 100mm. Okraj podhledu pak bude od svislých k-cí 50mm a bude ukončen systémovým hliníkovým profilem, který vytvoří ostrou hranu. V podhledech budou osazena revizní dvířka a zapuštěné svítidla (downlighty) a budou v nich osazena čidla, vzt výustky apod. Z toho důvodu je nutná koordinace s dodavatelem jednotlivých komponentů. Při provádění podhledů pláště je nutno dodržet technologické požadavky výrobce podhledů. Rozpětí nosných profilů spojování jednotlivých prvků vše s ohledem na dodržení požadavků stanovených na podhled. Součástí dodávky podhledů budou také systémové revizní otvory, řešení hran a dilatací apod. Revizní otvory budou řešeny v rovině podhledu s minimální spárou.

V kancelářských prostorách je navržen akustický skládaný podhled z desek z minerální vlny 600x600x19mm (standard ARMSTRONG-SAHARA dB) barvy bílé v zavěšené viditelné nosné kovové konstrukci ze systémových kovových profilů Exposed 24mm Grid System v barvě bílé. Osy podhledu jsou nasazeny na základní osy nosného systému stavby. V tomto podhledu jsou zapuštěné nebo přisazené koncové elementy jednotlivých profesí (vzt, elektro, slp).

Pod terasou na východní straně, u vjezdu do garáží a v průchodu pod krčkem (v návaznosti objekt B) je provětrávaný podhled konstrukčně řešený z pororoštů, zavěšených na ocelových závěsech kotvených do ŽB stropu - viz část 04-obvodový plášť.

Popis zásahů do stávajícího objektu B

V místech navázání na stávající objekt dojde do zásahu v těchto částí stavby:

- navázání na dilatační prvky monolitické části k-ce v části bílé vany (základová deska, stěny) a také navazujících monolitických k-cí
- odstranění kontaktního zateplení na jižní fasádě stávající budovy B

- vybourání (vyřezání) otvoru ve stávající monolitické stěně (garáže 2PP, 1PP, 1NP)
- dojde k zásahu do oblasti stávajícího soklu v úrovni střechy i v úrovni přilehlého chodníku ze strany ul. Netroufalky. Budou muset být odstraněny stávající skladby a po provedení nových k-cí budou skladby uvedeny do původního stavu
- Ve 3-6.NP bude odstraněn stávající kontaktní zateplovací systém a na keramickém zdivu bude provedena omítka
- V úrovni střechy nad 6.NP objektu B bude v místech navrhovaných nových sloupů odstraněna stávající monolitická atika. Z tohoto důvodu bude nutné zasáhnout do skladby střechy. Po provedení nových k-cí budou skladby doplněny a uvedeny do původního stavu. Napojeny budou důsledně všechny vrstvy (parotěsná vrstva, tepelně izolační vrstva i hydroizolační vrstva). Hydroizolační i parotěsná vrstva bude vytažena na nové svislé k-ce do původní výškové úrovně.

Protiradonová opatření

Zhotovitel radonového průzkumu stanovil na základě měření a jeho vyhodnocení „Střední radonový index pozemku“ určeného pro výstavbu COP – stavba II až IV. Posudkem byl stanoven „Střední radonový index pozemku“ – $cA75 = 48,9 \text{ kBq/m}^3$.

Z toho vyplývá, že je nutné provést protiradonová opatření dle ČSN 73 0601 Ochrana staveb proti radonu z podloží, revidované v r.2006 (dále jen normy). Dle čl. 5.4.1 této normy se považuje za dostatečné protiradonové opatření provedení všech kontaktních konstrukcí (podlah a stěn v kontaktu se zemínou) v 1. kategorii těsnosti. Tomuto požadavku vyhovuje povlaková izolace (asfaltový pás, folie, stěrka) se součinitelem difuze radonu $D = 30$ (10-12 m^2/s) s garantovanou těsností také spoje jednotlivých pásů. Protiradonová izolace musí být celistvá a spojitá v celé ploše kontaktní konstrukce (viz. čl.6.2 normy). Bude lepena na podkladní beton vyztužený kari sítím v celé ploše (viz. spodní stavba).

Tato opatření budou provedena pouze v částech stavby, kde jsou v podzemních podlažích prostory s trvalým pobytem osob (showroom). V podzemních parkovacích stáních osobních automobilů, která jsou nuceně odvětrávaná, s odvodem vzduchu nad střechy budov, mají podlahu provedenou jako železobetonovou desku z vodostavebního betonu, opatřenou stěrkou, nebudou speciální protiradonové izolace realizovány. Nucené větrání je navrženo ve všech prostorách suterénních podlažích. Větrání zajišťují ventilátory a potrubí vzduchotechnika tak, že tyto prostory jsou v podtlaku. V obytných místnostech horních podlažích je navrženo větrání vzduchotechnickými jednotkami dle požadavků hygienických předpisů.

[1] Text psaný kurzívou je převzat z projektové dokumentace stavby část technická zpráva

1.2 Údaje o dosavadním využití a zastavěnosti území

Parcely určené pro staveniště a stavbu dané nájemní budovy se nachází v zastavěném území města, avšak doposud nebylo využito ke stavebním účelům. Jedná se tedy o volnou plochu. Stavba je umístěna v souladu s územním plánem dané části města Brna.

Jedná se o proluku mezi stávajícími administrativními budovami a budovou Moravského zemského archivu.

Majitelé všech okolních parcel a staveb jsou obeznámeni se stavbou a souhlasí s ní.

1.3 Napojení stavby na technickou a dopravní infrastrukturu

Staveniště třetí etapy je situováno při ulici Netroufalky na pozemku p.č. 1681/1, 1681/8, v katastrálním území Starý Lískovec.

Venkovní splaškové nebo dešťové kanalizace, které jsou součástí vnitřních rozvodů objektu C, budou napojeny kanalizační přípojkou na odbočku K-9 stoky A2, které byla vybudována již v předchozí etapě výstavby areálu.

Pitná voda je do objektu přivedena ze stávajícího vodovodu LT200 (při ulici Jihlavská).

Přípojka plynu bude provedena na stávající plynovod STLO DN500(2006). Tlakové pásmo plynovodu je 300 kPa. Potrubí je navrženo plastové – *PE100+(ROBUST)-sdr17-90x5,4*. *Napojení bude provedeno navrtávacím přípravkem TMELGEF Saturn TTS 90-125 P pro navrtávku pod tlakem.^[1]* V rýze s STL potrubím se nad potrubí umístí fólie žluté barvy (40 cm nad plynovým potrubím).

Komunikace a zpevněné plochy jsou řešeny v rozsahu zřejmém ze situace, viz příloha P2. Účelová komunikace je napojena na komunikaci předešlé stavby objektu A+B a je řešena po hranici IV. Stavby, jež bude navazovat na řešený objekt C. Trasa komunikace je složena z přímých úseků a prostého kruhového oblouku o poloměru R=11,00 m. Hrany zpevnění u napojení vjezdu do garáží jsou zaobleny prostými kruhovými oblouky o poloměru R=4,00m. V rámci výstavby objektu C bude vybudováno 9 venkovních parkovacích stání a v parkovacích garážích 1NP, 1PP a 2PP - 240 stání, celkem tedy 249 stání.

1.4 Stavebně technologické části

1.4.1 Technická zpráva zařízení staveniště

Technická zpráva zařízení staveniště je podrobně popsána v samostatné kapitole **1. Technická zpráva stavebně technologického projektu** textové části a v příloze **P2. Zařízení staveniště pro II. etapu výstavby**. Je zde znázorněn vjezd na staveniště, hlavní staveništní komunikace, jednotlivé skladovací plochy staveniště, napojení inženýrských sítí k využití energií pro potřebu stavby a ZS, dále oplocení staveniště proti vniknutí nepovolaných osob. Dále je v příloze **P3 Zařízení staveniště pro výkopy** znázorněno ZS pro etapu výkopů včetně postupů prací rypadla. V přílohách **P4. posouzení dosahu jeřábů** a **P5. posouzení dosahu čerpadla** jsou znázorněny maximální dosahy strojů včetně vyznačení oblastí pro jejich práci zakázaných.

1.4.2 Technologické předpisy

Ze zadané technologické etapy jsem si k vypracování zvolila dva technologické předpisy, a to předpis pro monolitické konstrukce a předpis pro provádění elementové fasády. TP jsou obsaženy v kapitolách **4. Technologický předpis pro provádění monolitických konstrukcí** a **5. Technologický předpis pro provádění lehké montované blokové fasády**. TP popisují obecné informace o jednotlivých pracích, skladování a dopravě materiálů jak primární tak sekundární, o použitých strojích a pomůckách. Obsahuje vlastní postup prací, BOZP a environmentální plán.

1.4.3 Kontrolní a zkušební plány

Na technologický předpis potom navazují i kontrolní a zkušební plány, které řeší stejnou problematiku. Oba kontrolní s zkušební plány jsou zpracovány v přílohách **P6. Kontrolní a zkušební plán – monolitické konstrukce** a **P7. Kontrolní a zkušební plán – lehká montovaná bloková fasáda**. Plány obsahují informace o tom co, kdy, kdo a jak bude na stavbě kontrolováno, aby výsledná stavba splňovala podmínky kvality. KZP obsahují tabulky, které přehledně uvádí všechny kontroly, které musí proběhnout. Vzhledem k četnosti kontrol a přehlednosti dokumentů budou proběhlé kontroly zaznamenávány pověřenými osobami do formulářů určených pro tyto účely. Formuláře jsou přiloženy k tabulkám KZP. Tyto plány jsou navrhovány s ohledem na české státní normy, na doporučení a podmínky výrobců materiálů použitých na stavbě.

1.4.4 Návrh strojní sestavy

Kapitola **6. Návrh hlavních stavebních mechanismů** je zaměřena nanávrh hlavních strojů použitých při výstavbě objektu C. Obsahem je stručný popis stavby,

lokality kde je umístěna. Jsou zde uvedeny a popsány hlavní stroje a nářadí pro danou etapu. Popisy strojů vychází z technických listů výrobců.

1.4.5 Technická zpráva širších dopravních vztahů

Tato kapitola se zabývá problematikou dopravy rozměrnějších nákladů. Dopravu jsem posuzovala z hlediska rizik únosnosti mostů, stoupání a poloměrů zatáček. Všechny nosnosti a poloměry zatáček musí vyhovět pro průjezdy zvolených doprav. Pro posouzení jsem zvolila dopravu vrtné soupravy pro piloty, která bude v rámci úspor přepravena přímo ze stavby. Autodomíchávače betonové směsi jsou bezproblémovou dopravou vedeny po dálnici, smykem řízený nakladač, plošiny pro montáže vše bude na stavbu dopraveno standartními nákladními automobily splňující podmínky standartní přepravy. Autojeřáby se také budou pohybovat po vlastní ose ze sídla firmy specializované na pronájem stacionárních jeřábu (do místa stavby cca 1km).

1.4.6 Bezpečnost a ochrana zdraví pro vybranou technologickou etapu

Podrobněji jsou možná rizika BOZP pro technologickou etapu realizace monolitické konstrukce popsána v kapitole **8. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci pro montáž blokové fasády – hodnocení rizik**. Při pracích ve výškách je třeba předcházet rizik vzniku pracovních úrazů právě především dodržováním příslušných pokynů BOZP.

- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při pracích na staveništích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.

1.4.7 Vliv stavby na životní prostředí a jeho ochranu

Vliv výstavby a tím vzniklého odpadu na staveništi při stavební činnosti řeším v samostatné kapitole **8. Enviromentální plán**. Tento plán řeší, především jakým způsobem bude nakládáno s odpadem vzniklým během výstavby, dále řeší také hluk na staveništi, možný vznik vibrací a jejich vliv na okolní zástavbu. Součástí je také nakládání s odpadními vodami, řešení v případě havárie a úniku provozních kapalin strojů. Kapitola se řídí zákonem č. 185/2001 Sb. Zákon o odpadech, vyhláškou č. 383/2001 Sb. O podrobnostech nakládání s odpady, vyhláškou č. 381/2001 Sb. katalog odpadů a nařízení vlády č. 148/2006 Sb. O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

1.4.8 Položkový rozpočet

Rozpočet pro zadanou část výstavby (base building) je přílohou **P8. Položkový rozpočet**. Zpracován byl pomocí programu BUILD POWER S. V rozpočtu jsem kvůli přehlednosti příslušnosti jednotlivých položek pracovala s funkcí Uživatelské díly a vlastní položky. Cenové podklady pro vlastní položky vychází z vlastních poptávek.

1.4.9 Časový plán stavby

Řádková harmonogram stavby se skládá z části grafické vytvořené v programu PROJECT v příloze **P9. Harmonogram výstavby** a části textové **P9. Harmonogram výstavby**. Textovou část jsem zvolila z důvodu lepšího porozumění příloze. Je v ní vysvětleno propojení jednotlivých úkolů a vysvětlen význam některých bodů.

1.4.10 Širší situace dopravních vztahů

V příloze **P12. Širší situace dopravních vztahů** jsou znázorněny hlavní trasy mimo staveniště pro dopravu vrtné soupravy, betonové směsi a čerpadla, prefabrikátů a odvoz odpadů ze stavby.

1.4.11 Dopravní situace v blízkosti stavby

Příloha **P11. Situace dopravních vztahů v blízkosti staveniště** řeší dopravní situaci v bezprostřední blízkosti staveniště. Omezení na přilehlých místních komunikacích, hlavní příjezd na staveniště a dočasné dopravní značení po dobu stavby.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

PROJEKT ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

[KAPITOLA 2]

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. VERONIKA PLATZEROVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2018

2 Návrh zařízení staveniště

2.1 Základní informace o staveništi

Staveniště je vymezeno na východě ulicí Netroufalky, na jihu ulicí Jihlavská, na západě ulicí Akademická, souběžnou s dálničním přivaděčem a budovou Moravského zemského archivu (MZA), na severu budovami Campus Office Parku stavba II (budovy A a B).

V prostoru staveniště se nenachází žádné stávající objekty. Na ploše staveniště se nenachází žádné využívané inženýrské sítě. Pozemky jsou oplocené, mírně svažité směrem k severu. Staveniště se nachází na území Ochranného pásma Městské památkové rezervace Brno.

Řešené zařízení staveniště se bude vázat k druhé etapě výstavby objektu SO01 – objekt C. Staveniště se nachází v proluce mezi již realizovanými budovami A a B a Moravským zemským archivem. Majitele stavebních parcel je Campus Science Park Office C s.r.o. staveniště se nachází na parcelách číslo 1681/1, 1681/124, 1681/173, 1681/175, 1681/176, 1681/8 a samotná stavba se poté nachází na parcelách číslo 1681/125 a 1681/172. Rozloha staveniště včetně plochy pro stavbu je cca 15 600 m².

Staveniště bude mít pouze jeden vjezd ze strany ulice Akademická. Druhý vjezd ze strany ulice Netroufalky je trvale uzavřen bránou vzhledem k tomu, že se na tento vjezd navazuje místní komunikace hojně využívána návštěvníky a zaměstnanci přilehlých administrativních budov a nákupního centra.

Vzhledem k rozsáhlosti staveniště je zde dostatek místa pro obytné kontejnery generálního dodavatele stavby a ostatních subdodavatelů. Vyhrazen je prostor pro jednotlivé skládky a staveništní komunikaci.

Veškerá rozsáhlejší manipulace s materiálem bude prováděna pomocí stacionárních jeřábů č. 1 a 2. Drobné přesuny například složení materiálu z kamióňů pak zajistí smykem řízený nakladač, drobnější případně lidská síla.

Jelikož jsem se především zabývala výstavbou ve druhé etapě, tj. 2NP až 8NP v rozsahu base building, budu řešit zařízení staveniště pro tuto etapu výstavby.

Zabezpečení proti vniku nežádoucích osob na stavbu bude zajištěno kompletním oplocením s uzamykatelnou bránou a nepřetržitou ostrahou profesionální security firmou. Oplocení bude sestaveno z ocelových dílců výšky 2m a pevně spojeno. Kolem staveniště budou rozmístěny výstražné cedule **ZÁKAZ VSTUPU NA STAVENIŠTĚ, POZOR STAVENIŠTĚ A NEBEZPEČÍ ÚRAZU**. Staveniště je napojeno na inženýrské sítě, tj. voda, smíšená kanalizace a elektřina NN (230/380V).

2.2 Doprava

2.2.1 Mimostaveništní

Veškerá mimostaveništní doprava bude vedena po místních komunikacích a příjezd do staveniště bude ulicí Akademická ze strany Moravského zemského archivu. Tato ulice je jednosměrná a napojení na ni je z ulice Jihlavská. V okolí stavby nebude nutno upravovat předepsanou rychlost, tedy zůstává 50km/h. výjezd vozidel stavby bude řádně označen dopravní značkou VÝJEZD VOZIDEL ZE STAVBY. Dále bude přidána na komunikaci dopravní značka zakazující stání vozidel a to z důvodu zachování dostatečného prostoru pro vjezd a výjezd zejména větších nákladů ze stavby.

2.2.2 Vnitrostaveništní

Hozirontální

V rámci staveniště je vybudována zpevněná vnitrostaveništní komunikace určena pro pojezdy vozidel. Komunikace je tvořena recyklátem, aby nedocházelo k záborům vozidel do bahna při nepříznivých podmínkách. Komunikace je široká místy až 6 metrů a jsou zde místa určeny k otáčení vozidel.

Vertikální

Pro vertikální dopravu jsou na stavbě určeny stacionární jeřáby. Po dosažení milníku „budova odolná větru dešti,“ což znamená, že monolit, izolace a fasáda včetně dveří je z velké části hotova a chybí pouze dokončovací práce, které však nemají vliv na požadovanou odolnost. V tuto chvíli je možno začít pracovat na montáži 3 výtahů, kdy jeden z nich bude dokončen přednostně, opatřen bedněním a poté používán jako staveništní.

2.3 Napojení staveniště na inženýrské sítě

2.3.1 Přípojka VN – příkon elektrické energie

ZS bude napojeno na elektrickou rozvodnou skříň zbudovanou pro účely stavby. Rozvodná skříň bude napojena na transformátor, do kterého je veden kabel vysokého napětí. Přívod energie ke staveništním buňkám a na staveniště je řešen v příloze P2. Zařízení staveniště pro II. etapu výstavby. Poté bude stejným způsobem na každé patro stavby instalován další elektrický rozvaděč pro použití stavby. Za napojení na stávající vedení VN (transformátor) bude instalován přístroj pro měření odebrané energie.

Rozvodné elektrické skříně musí být dimenzovány tak, aby při souběžném zapojení několika zdrojů nedocházelo k přetížení sítě a jejím následném výpadku.

Výpočet spotřeby elektrické energie pro využití ZS:

Rozvaděč u buňkoviště:

Tabulka 1 Výpočet spotřeby el. energie u buňkoviště

Stavební stroj	Štítkový příkon [kW]	ks	Výkon celkem [kW]
Vrtačka	1,5 kW	1	1,5 Kw
Stavební míchačka 130 l	6 kW	1	6 kW
Vysokotlaký čistič (wapka)	3 kW	1	3 kW
P₁ INSTALOVANÝ PŘÍKON ELEKTROSPOTŘEBIČŮ			10,5 kW
Vnitřní osvětlení a vytápění	Příkon [kW]	ks	Výkon celkem [kW]
Obytná buňka	3kW	18	54 kW
Sanitární buňka	4,5 kW	3	9 kW
Skladová buňka	0,08 kW	2	0,16 kW
P₂ INSTALOVANÝ PŘÍKON VNITŘNÍHO OSVĚTLENÍ / TOPENÍ			63,16 kW
Osvětlení staveniště	1 kW	1	1 kW
P₃ INSTALOVANÝ PŘÍKON VENKOVNÍHO OSVĚTLENÍ			1 kW

Nutný příkon elektrické energie do rozvaděče k buňkovišti:

Nutný příkon elektrické energie

$$S = 1,1 * \sqrt{(0,5 * P_1 + 0,8 * P_2 + P_3)^2 + (0,7 * P_1)^2}$$

$$S = 1,1 * \sqrt{(0,5 * 10,5 + 0,8 * 63,16 + 1)^2 + (0,7 * 10,5)^2} = \mathbf{63 \text{ kW}}$$

Použité koeficienty

1,1 – koeficient ztráty ve vedení

0,5 – koeficient současnosti el. motorů

0,8 – koeficient současnosti vnitřního vedení

Výpočet maximální spotřeby elektrické energie pro využití stavby:

Rozvaděč umístěný na každém patře stavby:

Tabulka 2 Výpočet el. energie na staveništi

Stavební stroj	Štítkový příkon [kW]	ks	Výkon celkem [kW]
Vrtačka	1,5 kW	8	12 kW
Ponorný vibrátor	2 kW	2	4 kW
Úhlová bruska	2,2 kW	1	2,2 kW
Řetězová pila	2 kW	2	4 kW
Svářecí agregát	5,6 kW	1	5,6 kW
P ₁ INSTALOVANÝ PŘÍKON ELEKTROSPOTŘEBIČŮ			27,8 kW
Vnitřní osvětlení a vytápění	Příkon [kW]	ks	Výkon celkem [kW]
P ₂ INSTALOVANÝ PŘÍKON VNITŘNÍHO OSVĚTLENÍ / TOPENÍ			0 kW
Osvětlení staveniště	1 kW	8	8 kW
P ₃ INSTALOVANÝ PŘÍKON VENKOVNÍHO OSVĚTLENÍ			8 kW

Nutný příkon elektrické energie do rozvaděče na stavbu/ jedno patro:

Nutný příkon elektrické energie

$$S = 1,1 * \sqrt{(0,5 * P_1 + 0,8 * P_2 + P_3)^2 + (0,7 * P_1)^2}$$

$$S = 1,1 * \sqrt{(0,5 * 27,8 + 0,8 * 0 + 8)^2 + (0,7 * 27,8)^2} = 32,2 \text{ kW}$$

Použité koeficienty

1,1 – koeficient ztráty ve vedení

0,5 – koeficient současnosti el. motorů

0,8 – koeficient současnosti vnitřního vedení

2.3.2 Rozvod vody – výpočet maximální spotřeby vody

Pro účely stavby bude zřízen přívod vody přímo na staveništi, který je napojen na nově vybudovanou přípojku vody pro další objekty DaE. Toto řešení je z toho důvodu, že není možné zřídit dočasné připojení do vodovodního řádu. U

napojení je opět umístěn vodoměr pro kontrolu množství odebrané vody. V příloze P2. Zařízení staveniště pro II. etapu výstavby je tento přívod označen a popsán jako hlavní přívod vody.

Výpočet maximální spotřeby vody je v období výsadby rostlin měsíc červen. V tomto období předpokládám největší spotřebu vody kvůli zavlažování rostlin 2x denně. Během výstavby bude spotřeba nižší a bude zahrnovat především spotřebu vody v sanitárních buňkách. Pracovní doba je uvažována 8 hodin.

Z hlediska požární ochrany je potřeba stanovit množství vody pro tyto účely po dohodě s útvarem požární ochrany. Do obytných kontejnerů ke vstupu budou instalovány hasící práškové přístroje typ ABC 6 kg s hasící schopností 34A. Pro soustavu buněk generálního dodavatele budou umístěny dva hasící přístroje na chodbu ke vstupu místo do jednotlivých kanceláří.

Výpočet spotřeby vody pro využití ZS a stavby:

Tabulka 3 Výpočet spotřeby vody

A – VODA PRO PROVOZNÍ ÚČELY				
Potřeba vody pro	Měrná jednotka	Množství m.j.	Střední norma	Potřebné množství vody [l]
Ošetření čerstvého betonu	m ²	2172	15 [l/m ²]	32 580
Celkem				32 580
B – VODA PRO HYGIENICKÉ A SOCIÁLNÍ ÚČELY				
Hygienické účely	1 pracovník	7+36	4 [l]*	172
Celkem				172
C – VODA PRO TECHNOLOGICKÉ ÚČELY				
Očišťování strojů	1 stroj	4	20 [l]	80
Celkem				80

Výpočet spotřeby vody

$$Q_n = \frac{\sum P_n * k_n}{t * 3600} = \frac{A * 1,6 + B * 2,7 + C * 2,0}{t * 3600}$$

$$Q_n = \frac{32580 * 1,6 + 172 * 2,7 + 80 * 2,0}{3 * 8 * 3600} = 0,61 \text{ l/s}$$

Q_n – spotřeba vody v l/s

P_n – potřeba vody v l/den (směna 8 hodin)

k_n – koeficient nerovnoměrnosti pro danou spotřebu

t – doba, po kterou je voda odebírána v hodinách

* Hygiena pracovníků bude probíhat po domluvě, v nedalekém restauračním zařízení, kde je možnost i stravování

Na základě výpočtu navrhuji potrubí **Ø25 mm**, které je schopné dodávat vodu o objemu **0,65 l/s**. Tato přípojka je pro dané staveniště vyhovující.

2.3.3 Kanalizace odpadních vod – jednotná

Splaškové odpadní vody budou svedeny pomocí PVC DN 200 do přilehlé šachty odpadní městské kanalizace. Budou použity sanitární buňky zvláště pro vedení stavby a zvláště pro subdodavatele a dělníky. Veškerý servis bude zajištěn firmou, od které budou buňky zapůjčeny. Umístění jednotlivých sociálních buněk bude dle přílohy P2. Zařízení staveniště pro II. etapu výstavby.

2.4 Objekty zařízení staveniště

Provozní

Obytné kontejnery

Skladové kontejnery

Zpevněná plochy pro ukládání materiálu (m² dle potřeby)

Oplocení okolo celého staveniště a stavby cca 500 bm

Staveništní

Vodovod, pitná voda LT 150

Vedení nízkého napětí 400/230V

Výrobní (v řešené etapě nejsou výrobní objekty)

Sociální správy

Sanitární buňky pro vedení stavby

Sanitární buňky pro subdodavatele

Šatny pro pracovníky

2.4.1 Buňky zařízení staveniště

Vzhledem k rozsáhlosti staveniště je zde možno umístit potřebné množství obytných i sociálních kontejnerů. Umístění jednotlivých kontejnerů, zejména subdodavatelských, bude v kompetenci mistra generálního dodavatele. První skupina buněk bude patřit generálnímu dodavateli, bude obsahovat 10 obytných kontejnerů, z nichž 3 budou spojeny v zasedací místnost pro konání kontrolních dnů, potom 2 spojeny ve velkou kancelář stavbyvedoucích a mistrů. Další budou sloužit jako kancelář pro přípraváře, kancelář pro hlavního stavbyvedoucího a jeden bude určen jako vzorkovna pro ukládání odsouhlasených vzorků materiálů investorem. Součástí budou dva sanitární kontejnery, jeden určen pro muže, v němž jsou i dvě sprchy a jeden pro ženy, v jehož předsíni je kuchyňka. Celá tato sestava buněk bude spojena

chodbou a uzavřena zamykatelnými dveřmi s mříží. Dále pak navazují jednotlivé buňky subdodavatelů a skladové kontejnery. Toto je pak znázorněno v příloze P2. Zařízení staveniště pro II. etapu výstavby.

Buňky budou na stavbu dovezeny nákladním automobilem s mechanickým ramenem, budou umístěny zajištěny a odborně zapojeny k elektrickému napětí. Kontejnery budou uloženy na železobetonové hranoly.

Vzhledem ke vzdálenosti sociálního zázemí a vznikajících pater budovy bude vždy na právě budovaném patře umístěna sanitární buňka – suchá toaleta TOI TOI FRESH o jehož servis se stará dodavatel. Buňka bude vždy přemísťována pomocí stacionárního jeřábu.

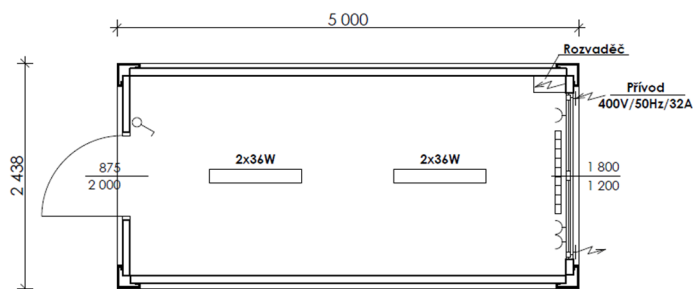
2.4.2 Napojení buněk na inženýrské sítě

Kontejnery budou napojeny na elektrický rozvaděč umístění dle přílohy P2. Zařízení staveniště pro II. etapu výstavby. Sociální kontejnery budou napojeny do stávající smíšené kanalizace pod komunikací. Přípojka vody bude zřízena z hlavního odběrného místa určeného pro stavbu. Ke všem kontejnerům je zřízena zpevněná staveništní komunikace z recyklátu.

2.4.3 Popis jednotlivých buněk

Standartní kontejnery jsou svou konstrukcí samostatné a velmi odolné celky a dodávány jsou jako stavba na klíč. Buňky jsou tvořeny z rámu, 3 mm silných za studena válcovaných svařovaných ocelových profilů a jechlů. Toto zajišťuje stabilitu konstrukce a tvoří prostorovou jednotku. Vše odpovídá normám ISO a mohou být sestavovány a spojovány dle potřeb objednatele (vedle sebe, za sebou nebo nad sebou). Odstraněním venkovních stěn, nebo zabudováním dělících příček mohou být tvořeny libovolně velké prostory. V tomto případě to bude právě prostor zasedací místnosti a velká kancelář mistrů.

Stavební buňka - AB 5



Obrázek 1 Schéma stavební buňka AB5

Skladebné rozměry	5000/2438/2600 mm
Izolace	standard

Elektroinstalace	kompletní elektroinstalace
Vnitřní obložení	bílý dekor
Základní vybavení	1x venkovní uzamykatelné ocelové dveře 875/2000 mm 1x plastové okno otevíravé 1800/1200 mm s roletami opatřené venkovní mříží

TECHNICKÉ PARAMETRY

PODLAHA

Konstrukce rámu: ze zastudena válcovaných 3 mm tlustých ocelových profilů S 235 a jeklů

Izolace: minerální vata tl. 60 mm (hustota 90 kg/m³) Dole 0,6-0,7 mm silný pozinkovaný plech, PE-Folie Dle požadavku až 150mm izolace

Podlaha: 20 mm silné dřevotřískové plotny (E1), PVC – podlahová krytina 1,5 mm, šedá, svařované pásy

STŘECHA

Krytina: 0,6 – 0,75 mm silný pozinkovaný ocelový plech s dvojitým falcem

Izolace: plotny minerální vaty tl. 100 mm, PE –Folie. Dle požadavku až 150mm izolace.

Vnitřní opláštění stropu: 10 mm silná oboustranně foliovaná dřevotříska E1 v bílé barvě

STĚNOVÉ PRVKY

Kostra: nosné rámy z dřevěných hranolů

Vnitřní opláštění: 10 mm silná oboustranně foliovaná dřevotříska E1 v bílé barvě

Venkovní opláštění: z profilového (trapézového) pozinkovaného plechu tloušťky 0,6 – 0,75 mm lakovaný v odstínech RAL

Izolace: 50 mm minerální vata

ELEKTROINSTALACE

Technická data:

dle ČSN EN norem, TN-S síť

CEE-venkovní připojovací zástrčka a zásuvka 380V/32A/5-pólová

1 ks rozvaděč na omítku jednořadý	2 ks zásuvky
1 ks nulová ochrana FI 40/4E-0,1 A	1 ks zásuvka pro topení 2 KW
1 ks automat. jistič LS 10 A (světla)	1 ks vypínač světla
2 ks automatický jistič LS 16 A (zásuvky)	2 ks dvoj zářivka s krytem a 2 trubicemi 2 x36 W

NOSNOST

Kontejnery mohou být v prázdném stavu skladovány 3 na sobě.

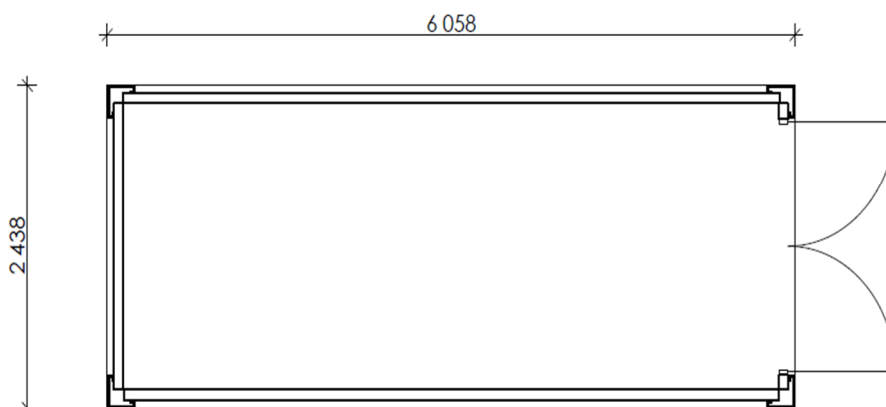
nosnost podlahy: 250 kg/m²

nosnost střechy: 350 kg/m²

ODOLNOST PROTI VĚTRU

Jednotlivý kontejner je odolný bez ukotvení proti síle větru 100 km/h.

Skladový kontejner 20"



Obrázek 2 Schéma skladového kontejneru 20"

Skladební rozměry	6058/2438/ 2591 mm
Konstrukce	zcela svařený ocelový rám z hraněných 4 mm profilů
Stěny, střecha	trapezový plech tl. 1,3 mm (1,5 mm)
Podlaha	z ocelového rýhovaného plechu 3+1 mm „slza“ varianty z 18 mm překližky
Rohy kontejnerů	4 mm svařovaného ocelového plechu
Vrata	dvoukřídlá vrata jištěná uzavíracími tyčemi (2x), opatřena profilovou těsnící gumou a zámkem

Sanitární kontejner MBS 20' K - kombinovaný



Obrázek 3 Schéma sanitární kontejner MBS 20' K - kombinovaný

Skladební rozměry	6058/2438/2591 mm
Konstrukce	zcela svařený ocelový rám z hraněných 4 mm profilů
Stěny, střecha	trapezový plech tl. 1,3 mm (1,5 mm)
Podlaha	z ocelového rýhovaného plechu 3+1 mm „slza“ varianty z 18 mm překližky
Rohy kontejnerů	4 mm svařovaného ocelového plechu

Mobilní toaleta TOI TOI FRESH s mytím rukou

TOI TOI FRESH s dvojitým větráním fekálního tanku. Kabina najde své místo jednak na stavbě, ale i při krátkodobých akcích. Ke každé toaletní kabině patří pravidelný a kvalitní servis, zabezpečený personálem firmy TOI TOI. Kabinu TOI TOI Fresh lze vybavit též zařízením na mytí rukou.



Obrázek 4 Mobilní toaleta TOI TOI FRESH

TECHNICKÝ POPIS

šířka: 120 cm hloubka: 120 cm výška: 230 cm hmotnost: 82 kg

2.5 Zabezpečení staveniště

Celá staveništní plocha o rozloze 12 367 m² je oplocena standartními ocelovými demontovatelnými dílci do výšky 2 m. přesná poloha oplocení je vyznačena ve výkresu ZS příloha P2. Dočasné oplocení bude částečně odstraněno po vydání kladného kolaudačního stanoviska. Parcela 1681/1 která bude sloužit k další výstavbě, zůstane i poté trvale oplocena. Plot bude opatřen výstražnými cedulemi VSTUP NEPOVOLANÝM OSOBÁM ZAKÁZÁN, RIZIKO ÚRAZU.

Pro vjezd/výjezd bude sloužit hlavní brána ze strany Moravského zemského archivu, jež bude trvale střežena ostrahou. Každý je povinen nahlásit vjezd/výjezd ze stavby osobě konající službu na pozici ostraha stavby. Vstup pro pěší je vybaven přístupovým terminálem a každá osoba vstupující na stavbu nebo stavbu opouštějící je povinna použít osobní kartu vystavenou na jeho jméno. Pro návštěvy slouží návštěvnické karty vydané proti identifikačním údajů a podpisu. Celá staveniště a stavba jsou trvale střeženy ostrahou. Tato opatření mají zamezit vstupu nepovolaných osob.

2.6 Značení staveniště

Staveniště je chráněné demontovatelným oplocením po celém svém obvodu. Budou na něm instalovány informační a výstražné cedule, tyto cedule upozorňují na zákaz vstupu nepovolaným osobám a možnost zranění při nerespektování výstrah. Dále zde bude instalována tabule se základními informacemi o stavbě, jako je např. investor, projektant a generální dodavatel.



Obrázek 5 Značky na vjezdu do stavby, v jeho okolí a na oplocení

V okolí výjezdu stavby budou dopravní značky upozorňující na výjezd vozidel stavby a v bezprostřední blízkosti bude rychlost upravena na 30 km/h v prostoru staveniště na 10 km/h.

Parkování osob stavby bude zajištěno přímo v areálu staveniště po předchozím nahlášení odpovědné osobě ostrahy. Vyhrazená místa pro parkování budou řádně označena. Není dovoleno parkování přes noc.

2.7 Ochrana životního prostředí

Celá výstavba i stavba samotná podléhá požadavkům na životní prostředí dle platných předpisů a vyhlášek. Při výstavbě nebude docházet k nadměrnému uvolňování toxických látek, provozních kapalin znečišťování půdy a spodních vod. Nakládání se vzniklými odpady se řídí katalogem odpadů v souladu s ustanovením Ministerstva životního prostředí dle přílohy vyhlášky 381/2001 Sb. Generální dodavatel bude mít ve smluvním vztahu odbornou firmu pro likvidaci odpadů a ta,

každý měsíc vydá soupis zlikvidovaného odpadu. Tyto dokumenty jsou pak součástí dokumentů pro kolaudační rozhodnutí. Jednotlivé druhy odpadu jsou sepsány v kapitole 9. Enviromentální plán, zde jsou uvedeny jednotlivé druhy odpadu a jsou rozděleny do kategorií podle nebezpečnosti. Tato kapitola se zabývá také způsoby řešení omezení hluchnosti a prašnosti při výstavbě.

2.8 Ekonomické vyhodnocení nákladů na zařízení staveniště

Tabulka 4 Výpočet nákladů na zařízení staveniště

Název	cena	Počet mj	Délka pronájmu	Cena celkem
Staveništní buňka obytná	1800	10 ks	24 měsíců	432 000,-
Sanitární buňka	3900	2 ks	24 měsíců	187 200,-
Skladovací buňka	1350	2 ks	24 měsíců	64 800,-
Průhledné oplocení vč. základu	25	100 m	24 měsíců	60 000,-
Nábytek – židle, stoly, skříně	2300	kpl	24 měsíců	55 200,-
Osvětlení – 1kW	37	10	24 měsíců	8 880,-
CELKEM PRONÁJEM ZS NA 2 roky				808 000,-
Jeřáb EC 130 B6	1 800,-/den	1	11 měsíců	594 000,-
Jeřáb EC 71 B5	1 400,-/den	1	4 měsíce	168 000,-
Výtah	0,-	1	-	0,-
CELKEM PRONÁJEM VNITROSTAV. VERTIKÁLNÍ DOPRAVA				762 000,-
Montáž EC 130 B6	73 000,-	1	-	73 000,-
Demontáž EC 130 B6	64 000,-	1	-	64 000,-
Montáž EC 71 B5	62 000,-	1	-	62 000,-
Demontáž EC 71 B5	56 000,-	1	-	56 000,-
Montáž ochranného obložení výtahu	29 000,-	1	-	29 000,-
Jeho demontáž	25 000,-	1	-	25 000,-
Revize výtahu	15 000,-	1	-	15 000,-
CELKEM MONTÁŽ / DEMONTÁŽ				324 000,-
NÁKLAD CELKEM ZA ZS				1 894 000,-



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB**
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

TECHNICKÁ ZPRÁVA ŠIRŠÍCH DOPRAVNÍCH VZTAHŮ

[KAPITOLA 3]

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. VERONIKA PLATZEROVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2018

3 Technická zpráva širších dopravních vztahů

3.1 Obecné informace o lokalitě

Pozemek pro stavbu předmětné nájemní budovy C leží východně od centra města Brna v městské části Starý Lískovec a navazuje na stávající zástavbu kancelářských budov. V blízkosti se nachází také nákupní centrum a fakultní nemocnice Bohunice. Je zde tedy dobrá dopravní dostupnost jak z města, tak z dálnice D1. Samotným stavenišťem nebude vedena žádná veřejná komunikace.

3.2 Popis řešené trasy – doprava vrtné soupravy

Bauer BG20H

Pro posouzení dopravní trasy jsem si zvolila přepravu vrtné soupravy Bauer BG 20H z nedaleké stavby, na které byla vrtná souprava doposud využívána. Vzhledem k rozměrům přepravovaného stroje je tento náklad považován za nadrozměrný, a tudíž podléhá povolení přeprav zvlášť těžkých nebo nadrozměrných nákladů, které je vydáváno v České republice podle § 25 zákona č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích. Toto povolení pro silnice I., II. a III. třídy vydává krajský úřad. Pro dálnice a trasy kdy přeprava přesahuje územní obvod jednoho kraje toto povolení vydává Ministerstvo dopravy. Posuzuje se vhodnost zvolené trasy i denní doba kdy mí k přepravě nadrozměrného nákladu dojít. Vzhledem k těmto faktům jsem zvolila nejjednodušší možnou trasu transportu v brzkých ranních hodinách za asistence doprovodného vozidla s výstražným majákem. Rozměry pro běžnou silniční dopravu 12 x 2,55 x 4,0m s hmotností do 32 tun.

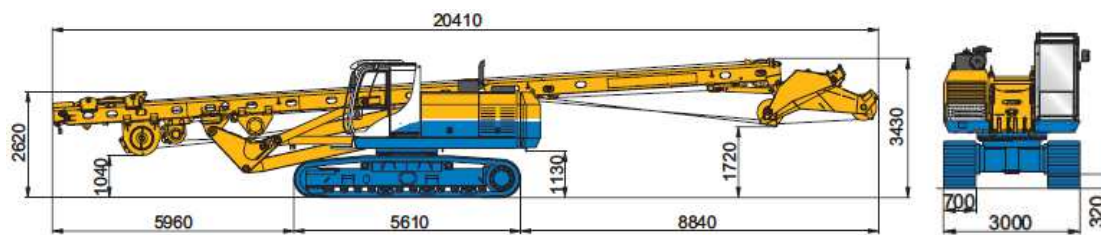
Trasa bude vedena ulicí Bratislavská v městské části Brno Zábřdovice do místa řešená stavby při ulici Akademická Brno Starý Lískovec. Délka předem zvolné trasy je cca 9,5 km. Žádný z úseku trasy není zpoplatněn a trasa bude vedena po následujících ulicích: Koliště, Dornych, Plotní, Svatopetrská, dálnice D1, silnice I. třídy 23, Akademická.

3.3 Vrtná souprava Bauer BG20H – transportní údaje

Předmětem transportu je vrtná souprava Bauer BG20H, která bude v místě stavby využívána pro vrty základových pilot nájemní budovy.

Transportní parametry vrtné soupravy:

Šířka	3000 mm
Délka	20 410 mm
Váha	54,3 tun



Obrázek 6 Schéma podélných příčných rozměrů vrtné soupravy

Pro přepravu bude použit podvalník Noteboom EURO 134 35 v kombinaci s tahačem Mercedes Actros IV SLT - náprava 8x4. Tahač jsem zvolila kvůli jeho vhodnosti využití v kombinaci s podvalníkem, výkon vozu je 380kW a maximální točivý moment 2600Nm.



Obrázek 7 Transport vrtné soupravy

Celkové rozměry nákladu tak činí 25 x 3,5 x 3,8 m. Celková hmotnost do 140 tun.

3.4 Body zájmu

Z celé trasy zvolím a posoudím několik bodů z hlediska průjezdnosti pro přepravu vrtné soupravy. Posouzeny jsou kritické odbočení, nosnosti mostů a průjezdné výšky tunelů. K posudky jsou použity mapové podklady, které byly použity taktéž pro simulaci předmětné dopravy. Do podkladů jsou zakresleny jednotlivé průjezdy. Za pomocí webové aplikace¹ Ředitelství silnic a dálnic České republiky, která obsahuje veškeré informace o silnicích a dálnicích ČR včetně staveb na nich, jsem určila jednotlivá možná zatížení zájmových mostů. Pro zatížení mostů se uvádí tři charakteristické hodnoty: normální (tj. zatížení od jedoucích vozidel), výhradní (tj. maximální zatížení od jediného vozidla na mostě) a výjimečné (tj. maximální zatížení od samostatně se pohybujícího vozidla na mostě).



Obrázek 8 Trasa dopravy vrtné soupravy pro piloty



¹ <https://geoportal.rsd.cz/webappbuilder/apps/7/>



BOD A

Křižovatka silnice Bratislavská a Koliště
Poloměr zatáčky: 34 m

VYHOVÍ



BOD B

Podjezd železničního mostu na ulici
Koliště
Podjezdná výška: 4,2 m

VYHOVÍ



BOD C

Podjezd lávky pro pěší na ulici Plotní
Podjezdná výška: 4,9 m

VYHOVÍ



BOD D

Podjezd železničního mostu na ulici
Plotní
Podjezdná výška: 4,2 m

VYHOVÍ



BOD E

Podjezd železničního mostu na ulici
Svatopetrská
Podjezdná výška: 4,2 m

VYHOVÍ



BOD F

dálniční most (dálnice D1)

Délka přemostění: 112,36 m

Normální zatížitelnost: 32 tun

Výhradní zatížitelnost: 107 tun

Výjimečná zatížitelnost: 179 tun

VYHOVÍ



BOD G

dálniční most (dálnice D1)

Délka přemostění: 17,08 m

Normální zatížitelnost: 34 tun

Výhradní zatížitelnost: 80 tun

Výjimečná zatížitelnost: 160 tun

VYHOVÍ



BOD H

dálniční most (dálnice D1)

Délka přemostění: 235,5 m

Normální zatížitelnost: 32 tun

Výhradní zatížitelnost: 80 tun

Výjimečná zatížitelnost: 147 tun

VYHOVÍ



BOD I

dálniční most - podjezd (dálnice D1)

Podjezdná výška: 5,13 m

VYHOVÍ



BOD J

Most na silnici I. třídy 23 (ulice Bítešská)

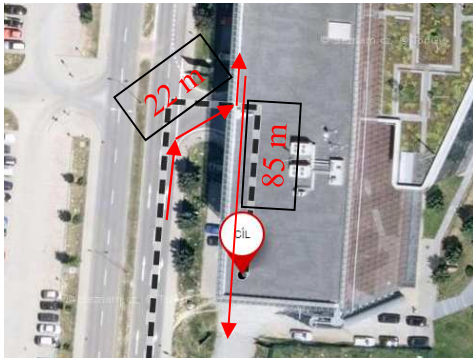
Délka přemostění: 24,7 m

Normální zatížitelnost: 32 tun

Výhradní zatížitelnost: 80 tun

Výjimečná zatížitelnost: 196 tun

VYHOVÍ



BOD K

Sjezd do místa stavby z ulice Akademická

Poloměr zatáčky: 11 m

NEVYHOVÍ (řešením je nájezd podél budovy MZA a poté couváním najet do staveniště)

Doprava vrtné soupravy pro piloty by během transportu městem Brnem neměla mít žádné větší potíže. Všechny šířky, výšky, zatížení a poloměry jsou dostačující.

3.5 Řešení dopravy v místě staveniště

Doprava blízkosti stavby bude vedena po veřejných a z části soukromých komunikacích. Soukromá komunikace je vlastnictvím investora, tudíž nejsou potřeba žádné souhlasy s jejím užíváním. Po těchto cestách bude probíhat veškeré zásobování stavby. Předem je třeba posoudit průjezdnost na stavbu a to především šířky – vše vyhoví i největšímu nákladu, jež bude na stavbu přepraven (vrtná souprava, prefabrikovaná ramena schodišť atd.). Vjezd na staveniště bude pouze z ulice Akademická, ze strany ulice Netroufalky bude instalována dočasná dopravní značka slepá ulice a to do doby, dokud nedojde k propojení celé areálové komunikace tj. po dostavbě všech tří plánovaných objektů. Dočasné dopravní značení podléhá schválení Policie, poté bude vše před započatím stavebních prací řádně označeno.

V blízkosti stavby je platná rychlost 50 km/h, ta bude v bezprostřední blízkosti vjezdu na stavbu upravena na 30 km/h. U vjezdu na stavbu bude umístěna dopravní značka upravující rychlost ve staveništi na 5km/h, dále bude opatřen značkou zákaz vjezdu vozidel mimo stavby a značkou pozor výjezd ze stavby.

Dopravní značení je upravováno vyhláškou o pravidlech provozu na pozemních komunikacích 30/2001 Sb.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO MONOLITICKÉ KONSTRUKCE

[KAPITOLA 4]

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. VERONIKA PLATZEROVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2018

4 Technologický předpis pro monolitické konstrukce

4.1 Obecné informace

Monolitické betonové konstrukce na stavbě Nájemního objektu Campus Bohunice objekt C budou prováděny dle projektové dokumentace statické části zpracované statikem, při dodržení platných norem pro provádění, zkoušení a přesnost monolitických konstrukcí a dále při dodržení zákonů a norem o odpadech a dodržení zásad bezpečnosti práce a požární ochrany:

ČSN EN 13670 – Provádění betonových konstrukcí

Zákon 125/1997 Sb. o odpadech

Veškeré povrchy železobetonových konstrukcí budou provedeny v kvalitě běžného konstrukčního betonu mimo tyto konstrukce: vnější plochy výtahových šachet, sloupy vnitřní stěny schodišťových šachet. Ty budou provedeny vy standardu pohledového betonu.

4.2 Použité materiály

4.2.1 Materiál pro monolitické konstrukce

Bednění, lešení, betonová směs, výztuž, ošetřovací voda a různé další materiály pro výrobu a ošetřování betonové konstrukce.

4.2.2 Použité mechanismy

Druhy použitých strojů budou záviset na náročnosti a velikosti zhotovované konstrukce. Budou to například:

- Stroje a nástroje pro výrobu bednění (Pily, kladiva, jeřáby apod.).
- Stroje a nástroje pro zhotovení výztuže (ohýbačky oceli, nůžky, rovnačky apod.).
- Stroje a nástroje pro výrobu, dopravu, ukládání a úpravu betonové směsi (betonárna, dopravní prostředky, čerpadla na beton, koše na beton, vibrátory apod.).

4.2.3 Výkaz výměr pro typické podlaží pro II. etapu

BEDNĚNÍ 2NP – 7NP

Sloupy

Sloupy pod hlavicí: $2 \cdot \pi \cdot 0,55 / 2 \cdot 3,9 = 6,739 \text{ m}^2 \cdot 11 \text{ ks} = 74,129 \text{ m}^2$
(pro 6 pater: $74,129 \cdot 6 = 444,774 \text{ m}^2$)

Sloupy pod průvlak: $2 \cdot \pi \cdot 0,55 / 2 \cdot 3,65 = 6,307 \text{ m}^2 \cdot 34 \text{ ks} = 214,438 \text{ m}^2$
(pro 6 pater: $214,483 \cdot 6 = 1286,898 \text{ m}^2$)

Průvlak

$169,146 + 147,791 + 108,969 = 425,906 \text{ m}^2$
(pro 6 pater: $425,906 \cdot 6 = 2555,436 \text{ m}^2$)

Deska

$2215,49 - 88,715 + 0,12 \cdot (176 + 8,51 + 7,9 + 7,9) = 2150,812 \text{ m}^2$
(pro 6 pater: $2150,812 \cdot 6 = 12904,872$

m²)

BETON 2NP

Sloupy

Sloup pod průvlak Ø 500: $\pi \cdot 0,5^2 \cdot 3,65 \cdot 34 \text{ ks} = 97,478 \text{ m}^3$

Sloup pod hlavici Ø500: $\pi \cdot 0,5^2 \cdot 3,9 \cdot 11 \text{ ks} = 33,693 \text{ m}^3$

Sloup pod hlavici □400/550: $0,4 \cdot 0,55 \cdot 3,9 \cdot 6 \text{ ks} = 5,148 \text{ m}^3$

Beton sloupů CELKEM: 136,319 m³

Průvlaky

$281,91 \text{ m} \cdot 0,6 \cdot 0,37 = 62,584 \text{ m}^3$

Hlavice

□ $16 \cdot 2,5 \cdot 3 \cdot 0,12 = 14,4 \text{ m}^3$

L $(5,16 + 5,971 + 5,16) \cdot 0,12 = 1,955 \text{ m}^3$

Beton hlavic CELKEM: 16,355 m³

Deska

$2215,49 \text{ m}^2 \cdot 0,18 - (88,715 \cdot 0,18) = 382,821 \text{ m}^3$

BETON 3NP – 7NP

Sloupy

Sloup pod průvlak Ø 500: $\pi \cdot 0,5^2 \cdot 3,25 \cdot 34 \text{ ks} = 86,786 \text{ m}^3$

Sloup pod hlavici Ø500: $\pi \cdot 0,5^2 \cdot 3,5 \cdot 11 \text{ ks} = 30,238 \text{ m}^3$

Sloup pod hlavici □400/550: $0,4 \cdot 0,55 \cdot 3,5 \cdot 6 \text{ ks} = 4,62 \text{ m}^3$

Beton sloupů : 121,644 m³

(pro 5 pater: **608,22 m³**)

Průvlaky

$281,91 \text{ m} \cdot 0,6 \cdot 0,37 = 62,584 \text{ m}^3$ (pro 5 pater: **312,92 m³**)

Hlavice

□ $16 \cdot 2,5 \cdot 3 \cdot 0,12 = 14,4 \text{ m}^3$

L $(5,16 + 5,971 + 5,16) \cdot 0,12 = 1,955 \text{ m}^3$

Beton hlavic CELKEM: 16,355 m³

(pro 5 pater: **81,775 m³**)

Deska

$2215,49 \text{ m}^2 \cdot 0,18 - (88,715 \cdot 0,18) = 382,821 \text{ m}^3$ (pro 5 pater: **1914,105 m³**)

BETONY CELKEM: 3515,079 M³

Materiál (2NP až 7NP)	Objem betonu [m ³]	Ocel [kg/m ³]
Desky	1915	120

Průvlaky	313	120
Sloupy	609	110
Hlavice	82	60

Beton bude postupně přivážěn v mixech dle potřeby a velikosti betonáže. Ocel bude uskladněna přímo na stavbě.

4.2.4 Skladování materiálu

Dřevěné desky pro bednění budou skladovány na stropě 1NP. Prvky musí být podloženy dřevěnými trámečky, aby nedocházelo ke znehodnocení vodou při dešti.

Betonářská ocel bude ukládána jak po obvodu budovy (armokoše, KARI cítě) a také na stropě 1NP kde budou skladovány především vylamovací výztuž pro konstrukce schodišť.

Ostatní materiál bude uskladněn v mobilní skladové buňce SK 20“, ve které budou umístěny kovové police. Tato buňka bude při odchodu ze staveniště uzamčena zodpovědnou osobou (ze strany SUB dodavatele).

4.2.5 Primární a sekundární doprava

Primární doprava oceli na staveniště bude zajištěna nákladním automobilem s hydraulickou rukou. Doprava oceli spadá pod SUB dodavatele. Kromě oceli bude těmito auty dovážen na stavbu také drobný materiál jako např. hřebíky, distanční prvky, ruční nářadí atd.

Dopravu betonové směsi na staveniště bude zajišťovat betonárna v Brně TRANSBETON s.r.o, která je od místa stavby vzdálena cca 15 km. Betonová směs bude dopravována autodomíchávačem s čerpadlem SCHWING S 55 SX, který je majetkem betonárny.

Sekundární dopravu na staveništi budou zajišťovat stacionární jeřáby.

4.3 Převzetí pracoviště

Před zahájením prací firmy provádějící monolitické konstrukce musí být předáno od stavbyvedoucího GD dokončené práce výkopové včetně stabilizace základové spáry a dále hotovy pilotové základy stavby. Pokud by nebyly předešlé práce řádně předány, a nebyl by o tomto sepsán zápis do stavebního deníku, nesmí být práce započaty.

Staveniště bude řádně předáno pověřenou osobou ze strany objednatele taktéž odpovědné osobě ze strany dodavatele sepsáním protokolu a předání a převzetí

stavenišť. Součástí protokolu bude příloha Schéma zařízení staveniště, ve kterém budou zakresleny komunikace, nápojné body energií, skládky materiálu, umístění jednotlivých buněk a vyhrazená parkovací stání v areálu staveniště. Po předání staveniště a seznámení s jeho chodem a řádem je nutno proškolení BOZP, které bude také stvrzeno podpisy zúčastněných.

Pozemek je oplocený, subdodavatel je poučen v souladu s legislativou o likvidaci odpadů. Ke staveništi vede místní asfaltová komunikace, která bude pronajata. Kompletní schválená projektová dokumentace a stavební povolení již bylo předáno.

4.4 Obecné pracovní podmínky

Staveniště je oploceno a vjezd je ze strany Palachova náměstí. Na staveništi je dokončena I. etapa výstavby tj. dvě podzemní a jedno nadzemní patro, vně je dokončena betonová rampa a základy pro rampy prefabrikované. Na staveništi je určeno místo k umístění buněk subdodavatelů dle schéma zařízení staveniště. Jsou zde také již instalovány sanitární buňky, které jsou napojena na veškeré energie. Podrobněji je zařízení staveniště popsáno v kapitole P2. Zařízení staveniště pro II. etapu výstavby.

4.5 Personální obsazení

Všichni pracovníci a účastníci, kteří budou v průběhu stavebních prací pohybovat po staveništi, musí být řádně seznámeni s projektovou dokumentací a proškolení o BOZP. O tomto proškolení se potom provede zápis do stavebního deníku, který musí být stvrzen podpisem proškolených. Dále se u pracovníků musí zkontrolovat potřebné dokumenty k výkonu dané práce. Jsou to strojní průkazy či jiné dokumenty prokazující způsobilost obsluhy daných strojů.

Na provádění montáže fasád bude dohlížet stavbyvedoucí popř. jím pověřený mistr. Kontroluje se vyvážení výztuže dle PD. Těsnost a přesnost bednicích dílců a jejich upevnění. Kontroluje se ukládání betonové směsi.

Tabulka 5 Složení pracovní čety - monolitické konstrukce

Profese	Počet osob	Požadavky
Mistr = vedoucí čety	3	Vzdělání SOU – výuční list, praxe v oboru min. 10 let
Jeřábník	2	Platný jeřábnický průkaz
Vazač	24	Platný vazačský průkaz

Betonářské práce	8	Vzdělání SOU – výuční list, praxe v oboru min. 3 roky
Pomocné dělnické práce	10	Základní vzdělání – praxe v oboru min. 5 let
Řidič nákladního auta	2	Vzdělání SOU – řidičský průkaz skupiny C, profesní průkaz řidiče
Tesař	6	Vzdělání SOU – povolení na práci s motorovou pilou

4.6 Stroje a pomůcky

Více o strojích potřebným k pracím popisují v kapitole **6. Návrh hlavních stavebních mechanismů**.

- Stacionární jeřáb Liebherr EC130B
- Stacionární jeřáb Liebherr EC71B
- Autodomíhávač
- Pumpa betonové směsi SCHWING S 55 SX
- Vysokotlaká myčka

Pracovní nástroje pro ruční práce: ruční pily, vrtačky, tesařské kladivo, velká a malá libela, kleště, kladivo, úhlová bruska, svářecí agregát, laserový nivelační přístroj

Pracovní pomůcky BOZP: pevná ochranná obuv, přilba, reflexní vesta, postroje pro zajištění pracovníků na vysutých lávkách a okrajích konstrukce, ochranné brýle a štíty

4.7 Pracovní postup

4.7.1 Bednění

Bednění konstrukcí bude prováděno systémovým bedněním DOKA a vodovzdornou překližkou rozměru 2,5 x 1,25; 2,5 x 0,625. Vodorovné konstrukce budou provedeny ze stropního bednění Dokaflex s použitím foliované bednicí vodovzdorné překližky formátu 2,50 x 0,625. Při bednění vodorovných konstrukcí bude současně s bedněním prováděno na okrajích volných konců a kolem otvorů zábradlí – zřídí tesař při bednění stropní konstrukce.

Systémového bednění DOKA se montuje v souladu s návodem k montáži. Dodavatel systémového bednění má svůj individuální návod k montáži. Tyto návody jsou přílohou k technologickému systému MK.

Podpěrné lešení a bednění, včetně jejich podpěr a základů, se musí navrhnout a vyrobit tak, že jsou:

- schopné odolávat všem účinkům, kterým jsou vystaveny během postupu stavby
- dostatečně tuhé, aby nebyly překročeny stanovené tolerance konstrukce a byla zajištěna celistvost konstrukčního prvku

Tvar, funkce, vzhled a trvanlivost trvalé betonové konstrukce nesmějí být narušeny nebo poškozeny vinou nesprávně provedeného podepření a bednění nebo při odstraňování podepření a bednění.

Odbedňovací prostředky se musí vybrat a používat tak, aby nepůsobily škodlivě na beton, výztuž nebo bednění a neměly škodlivé účinky na životní prostředí.

Odbedňovací prostředky se musí používat podle návodu k použití výrobku nebo předpisů platných v místě stavby.

Bednění musí udržet beton v požadovaném tvaru až do jeho zatvrdnutí. Bednění a spoje mezi prkny nebo tabulemi musí být dostatečně těsné, aby se zabránilo ztrátě jemných částic.

Vnitřní povrch bednění musí být čistý. Jestliže se bednění používá pro pohledový beton, musí být úprava povrchů bednění taková, aby bylo dosaženo požadované konečné úpravy povrchu betonu.

Podpěrné lešení a bednění se nesmí odstraňovat, dokud beton nedosáhne dostatečné pevnosti, aby:

- nedošlo k poškození povrchů při odbedňování
- betonový prvek přenesl zatížení v tomto stádiu
- nevznikly odchylky nad stanovené tolerance, způsobené pružným nebo nepružným (dotvarováním) chováním betonu.

Odbedňování se musí provádět takovým způsobem, který nevystaví konstrukci nárazu, přetížení nebo poškození.

Zatížení podpěrného lešení se musí uvolňovat v takovém pořadí, které zajišťuje, že ostatní prvky podpěrného lešení nejsou vystaveny nadměrným zatížením. Při uvolňování zatížení a během rozebírání podpěrného lešení a bednění musí být zajištěna jejich stabilita.

Velikosti odchylek polohy, rozměrů a tvaru hotového bednění musí být voleny tak, aby nebyly překročeny mezní odchylky hotové betonové konstrukce

Stěny skeletu budou provedeny z velkoplošného nosníkového bednění DOKA - Top 50 s použitím foliované vodovzdorné překližky formátu 2,50 x 1,25 osazené na ležato (základní bednicí dílce budou šířky v modulech 2,50 a menší šířky dle

celkového rozměru dané stěny. Viditelné hrany stěn bez další povrchové úpravy budou zkoseny vložení trojhranné plastové lišty 15/15mm do bednění.

Kruhové sloupy budou provedeny ze systémového sloupového ocelového bednění DOKA – RS – základní výška formy 3,0m + nastavení dle výšky sloupu 1,0m, 0,5m, 0,25m.

Hranaté sloupy budou provedeny ze systémového sloupového bednění DOKA – KS – základní výška formy 3,30m + nastavení dle výšky sloupu 1,20m. Viditelné hrany sloupů bez další povrchové úpravy budou zkoseny vložení obloukové plastové lišty 20/20 mm do bednění.

4.7.2 Výztuž

Na výztuž do betonu lze použít jen ocele vyhovující příslušným normám a odpovídající požadavkům projektové dokumentace. Každý výrobek musí být jednoznačně identifikovatelný.

Na povrchu výztuže nesmějí být uvolněné produkty koroze a škodlivé látky, které mohou nepříznivě působit na ocel, beton nebo na soudržnost mezi nimi.

Výztuž musí být skladována odděleně podle druhů a průměrů prutů na podložky tak, aby nedocházelo k jejímu znehodnocení.

Ocelové výztužné pruty, svařované sítě se nesmějí poškodit během dopravy, skladování (znečištění zeminou), během manipulace a ukládání.

Rovnění ohnutých prutů je dovoleno když:

- Se použije speciální zařízení k omezení místních napětí.
- Postup rovnání byl schválen.

Svařování betonářské výztuže se musí provádět podle předpisů platných v místě stavby. Bodové svařování je dovoleno pro spojování výztuže za předpokladu, že není zakázáno předpisy platnými v místě stavby. Výztuž musí být uložena v poloze předepsané v PD a zajištěna tak, aby i během betonování byla zabezpečena její poloha a také tloušťka krycí betonové vrstvy.

Skladování a tvarování výztuže

Tvarovanou výztuž ukládáme podle konstrukčních prvků. Ideální skladovací plochou je krytý sklad. Pokud nemáme možnost výztuž uložit do krytého skladu, je vhodné při ukládání výztuže na terén pod výztuž rozvinout geotextílii. Musíme dbát na to, aby se pruty následkem své velké hmotnosti neohýbaly (používáme podkladky). Skladovací prostor volíme s ohledem na dostupnost a také dáváme pozor, aby projížděním dopravních prostředků nedocházelo k znečištění a znehodnocování výztuže.

Ze skladovacích prostor dopravujeme výztuž obvykle jeřáby k bednění příslušných prvků. Výztuž zbavíme oklepáním nebo okartáčováním rzi, aby soudržnost mezi betonem a ocelí nebyla narušena.

Ukládání výztuže do prvků konstrukce

Deska - výztuž vyvazujeme rovnou v bednění podle následujících pravidel. Nejprve uložíme hlavní přímou nosnou výztuž, kterou pokládáme na distančníky (viz následující obrázek). Poté uložíme výztuž s ohybem, kterou ukládáme na kozlíky a zároveň rozdělovací výztuž v místech ohybů. Nakonec uložíme ostatní rozdělovací výztuž.

Trám - do bednění ukládáme většinou hotovou kostru . Pokud jsme nuceni vyztužovat trámy přímo v bednění, uložíme nejprve hlavní nosnou výztuž spolu se třmínky, poté výztuž s ohyby (popřípadě příložky). Pomocnou výztuží zajistíme polohu třmínků a třmínky kolem nich uzavřeme.

Sloupy - do bednění ukládáme hotovou kostru. Je také možné provádět bednění až po zhotovení výztuže.

Před zahájením betonáže všech částí skeletu (vodorovných i svislých) provede objednatel na výzvu zhotovitele kontrolu vyvázané výztuže, zápis o kontrole a převzetí bude uveden písemným zápisem ve SD.

Vázání výztuže

Soudržnost výztuže v daném tvaru se zajišťuje pomocí vázacího drátu různého průměru. Jelikož po statické stránce nemá na konstrukci vázací drát žádný vliv, tak není přímo předepsán jeho průměr. Běžně se však užívá drát o průměru dostačujícím k zajištění daného profilu výztuže. Vzdálenost jednotlivých úvazků je ve vzdálenosti takové aby bylo zajištěno, že nedojde k posunu výztuže při betonáží. U komplikovanějších konstrukcí jako je výztuž sloupů, patek a trámů se k zajištění lepší tuhosti konstrukce může použít lokální svaření. A to zejména z důvodu tuhosti a tvarové stálosti při transportu do bednění.

4.7.3 Zpracování betonové směsi a postup betonáže

Betonová směs předepsaných pevnostních tříd a vlastností pro monolitické konstrukce bude míchána a dopravována objednatelem z určené betonárny společnosti Transbeton v Brně.

Betonová směs na staveništi bude do bednění ukládána čerpadlem betonu nebo bádii z jeřábu (svislé konstrukce). Betonáž ucelených částí musí být plynulá bez přerušení.

Betonová směs musí být zpracována co možná nejdříve po zamíchání, v případě transportbetonu ihned po ukončení přejímky.

Před ukládání betonové směsi se musí provést kontrola:

- rozměrů, tvaru a provedení bednění, provedení podpěrných konstrukcí, výztuh, pracovních podlah apod.
- provedení a uložení výztuže
- úprava stykového povrchu dříve provedeného betonu
- provedení všech později již těžko kontrolovatelných prací (izolace proti vlhkosti, úprava základové spáry apod.)
- čistota bednění i výztuže

Pokud se požaduje zkouška identity, musí se vzorky odebírat v místě ukládání nebo v případě transportbetonu v místě dodávky.

Betonová směs musí být ukládána na místo určení plynule v souvislých a co možno vodorovných vrstvách, jejichž tloušťka závisí na způsobu zhutňování. Přitom musí být pracovním postupem zajištěno dokonalé spojení jednotlivých vrstev. Přemísťování již uložené vrstvy pomocí vibrátoru se nedovoluje.

Při betonování musí být bednění nebo formy řádně vyplněny betonem a nesmí dojít k rozměšování betonové směsi, zvláště v místech křížení a husté výztuže.

Betonová směs musí být ukládána tak, aby nedošlo k posunu nebo přetvoření výztuže, popř. bednění, při kterém by byly překročeny tolerance.

betonové směsi. Způsob hutnění, jeho doba a zpracovatelnost betonové směsi se volí tak, aby ve všech částech konstrukce bylo dosaženo stejnoměrného a řádného zhutnění betonu a nedocházelo k rozměšování.

Ukládání betonové směsi na předchozí, dosud nezhutněnou vrstvu betonu, se nedovoluje.

Při ukládání betonové směsi na šikmé podklady se musí začít se zhutňováním vždy v nejnižším místě a postupovat směrem proti spádu.

Přerušit betonování je možno pouze tak dlouho, dokud čerstvý beton nedosáhne hodnoty 3,5 MPa požadované při zkoušce tuhnutí dle ČSN 73 13 32. Pokud se doba přerušení takto nestanoví při průkazní zkoušce betonu, je nutno v betonované konstrukci vytvořit pracovní spáru a pokračování betonáže se dovoluje za normálních podmínek nejdříve za 18 hodin. Před dalším betonováním je však nutno povrch betonu upravit.

Zhutňování

Při používání ponorných vibrátorů nesmí být vpichy umístěny vícekrát do stejného místa a vzdálenost sousedních ponorů nesmí převyšovat 1,4 násobek viditelného poloměru účinnosti vibrátoru. Tloušťka zhutňované betonové vrstvy nesmí převyšovat 1,25 násobek délky pracovní části (hlavice) vibrátoru. Při zhutňování musí vibrátor proniknout do předchozí vrstvy do hloubky 50 až 100mm.

Ponornými vibrátory lze zhutňovat jen takové směsi, které vyplňují otvory po zvolna vytahované vibrující hlavici. Vpichy je nutno vést tak, aby nedocházelo ke styku vibrátoru s výztuží a bedněním. Rovněž vibrování prostřednictvím výztuže se nedovoluje.

Při zhutňování povrchovými vibrátory se postupuje v pruzích tak, aby se plochy účinnosti vibrátorů překrývaly o 100 až 200mm. Zhutňovaná vrstva smí být jen tak tlustá, aby betonová směs byla použitým vibrátorem bezpečně zhutněna v celé tloušťce.

Betonové směsi, jejichž zpracovatelnost je taková, že by se vibrováním rozměšovaly, se zhutňují propichováním. Příložných vibrátorů a zvláštních způsobů zhutnění a zpracování betonové směsi se smí použít jen za podmínky, že bude dosaženo v celé konstrukci stejnoměrného řádného zhutnění betonu a že jsou pro ně vypracovány technologické předpisy.

Betonování konstrukcí a jejich částí

Ucelené části konstrukce mají být betonovány pokud možno vcelku a bez přerušení.

Sloupy, pilíře, stěny apod. se betonují pozvolným plněním bednění betonovou směsí za jejího postupného zhutňování. Přitom je nutno zvláště pečlivě dbát na to, aby nedošlo k rozměšování a ke vzniku hnízd.

Základové konstrukce železobetonové se nesmějí betonovat přímo na zeminu. Vrstva podkladního betonu, která se provede ještě před kladením výztuže, musí být všude v tloušťce dle projektové dokumentace.

Konstrukce již vybetonované v bednění nebo na jiném podkladu se dovoluje zatížit lidmi, lehkými dopravními prostředky a dalším bedněním, během provádění prací, až když krychelná pevnost betonu z kterékoliv zkoušky připadající na hodnocený celek, dosáhne hodnoty rovné nejméně 2,5 MPa za podmínky, že přetvoření bednění (podkladu) nezpůsobí trhlinky ani jiné poškození betonu.

Konstrukce odbedněné lze při dalším betonování zatížit v dřívějším termínu, než beton dosáhne krychelné pevnosti pro předepsanou třídu zatížením lidmi nebo lehkými dopravními prostředky a čerstvým betonem další betonované části konstrukce, jestliže účinek všech těchto zatížení je uvažován v projektové dokumentaci pro toto technologické stadium a je stanovena technologická pevnost příslušným x-násobkem pevnosti betonu dané třídy.

Rozdělovací a pracovní spáry

Rozdělovací (dilatační, konstrukční, popř. kloubové) spáry musí být provedeny a upraveny dle projektové dokumentace.

Není-li poloha pracovních spár stanovena v projektové dokumentaci, lze betonování konstrukce přerušit pracovními spárami co nejméně a to takto:

U trámů a průvlaků v místech malých ohybových momentů a malých posouvajících sil (obvykle v třetině až čtvrtině rozpětí) kolmo k hlavnímu tlaku, tj. šikmo pod úhlem 45° k podélné ose trámu (ve směru rovnoběžném s ohyby výztužných vložek).

U sloupů a pilířů ve spojení nebo v horní úrovni stropní konstrukce, vždy však kolmo k podélné ose sloupu nebo pilíře.

U desek v třetině až čtvrtině rozpětí desky, kolmo k hlavnímu tlaku, obdobně jako u trámů.

U složitých konstrukcí, u konstrukcí vystavených účinkům tlakové vody nebo vlivům agresivního prostředí, lze provádět pracovní spáry jen způsobem a v místech určených v projektové dokumentaci nebo příslušnou normou.

K vytvoření šikmé pracovní spáry je nutno pro dosažení její správné polohy, k řádnému ztuhnutí betonu nebo při použití betonové směsi řidší konzistence, vymezit spáru vložkou v bednění, která se před dalším betonováním odstraní.

Záznamy o betonáži

Při betonování konstrukcí a tvrdnutí betonu se zaznamenávají:

- Základní údaje o způsobu provádění betonářských prací, data zahájení a ukončení betonování (podle konstrukcí, bloků, úseků)
- Údaje o způsobu výroby betonové směsi, u transportbetonu údaje o dodavateli, číslo dodacího listu dodávky s uvedením části stavební konstrukce, do které byla betonová směs zpracována
- Základní charakteristiky betonu (druh, třída, atd.)
- Složení a hodnota zpracovatelnosti betonové směsi
- Údaje o vzorcích pro kontrolní zkoušky, jakož i výsledky těchto zkoušek
- Teplota vzduchu, popř. betonové směsi nebo betonu, povětrnostní poměry, opatření provedená pro zajištění průběhu tuhnutí a tvrdnutí betonu

Údaje o vykonaných kontrolách, o odstranění zjištěných závad, případných změnách PD.

4.7.4 Ošetřování betonu - všeobecné

- Beton se musí v raném stádiu ošetřovat a chránit:
- aby se minimalizovalo plastické smršťování
- aby se zajistila dostatečná pevnost povrchu

- aby se zajistila dostatečná trvanlivost povrchové vrstvy
- před mrazem
- před škodlivými otřesy, nárazy nebo před poškozením.

Čerstvý beton nesmí být vystaven nárazům a otřesům po dobu než dosáhne hodnoty 3,5Mpa a dalším škodlivým účinkům, jako silnému ochlazení, ohřátí nebo vysušení, nejméně 3 dny.

Proti působení dešťové, proudící nebo agresivní vody musí být čerstvý beton chráněn a při tuhnutí a tvrdnutí ve zvláštních prostředích (v dolech, v horkých provozech, ...) ošetřován podle příslušných technologických předpisů, popř. norem.

Ošetřování betonu za normálních podmínek

Po ukončení zhuťování a konečné úpravě, a kde je to nutné, se musí povrch betonu ošetřovat bez odkladu. Je-li třeba zabránit trhlinám od plastického smršťování na volných površích, musí se před konečnou úpravou uplatnit přechodné ošetřování.

Pro betony vystavené působení prostředí se stupněm vlivu pouze X0 nebo XC1 (viz Tab. 1) musí být nejkratší doba ošetřování 12 hodin za předpokladu, že doba tuhnutí není delší než 5 hodin a teplota povrchu betonu se rovná nebo je větší než 5°C.

Tabulka 6 beton - vliv prostředí

Stupeň	Popis prostředí	Informativní příklady výskytu stupně vlivu prostředí
X0	<p><u>Pro beton bez výztuže nebo zabudovaných kovových vložek:</u> - všechny vlivy s výjimkou střídavého působení mrazu a rozmrazování, obrusu nebo chemicky agresivního prostředí.</p> <p><u>Pro beton s výztuží nebo se zabudovanými kovovými vložkami:</u> - velmi suché.</p>	Beton uvnitř budov s velmi nízkou vlhkostí vzduchu
XC1	suché nebo stále mokré	<p>Beton uvnitř budov s nízkou vlhkostí vzduchu</p> <p>Beton trvale ponořený ve vodě</p>

Pokud není stanoveno jinak v předpisech platných v místě stavby, musí se uplatnit následující pravidlo, beton pro prostředí se stupni vlivu jinými než X0 nebo

XC1 se musí ošetřovat tak dlouho, dokud pevnost povrchové vrstvy betonu nedosáhne nejméně 25% stanovené pevnosti v tlaku.

Při ošetřování betonu se musí:

- Odkryté plochy tuhnoucího a tvrdnoucího betonu chránit před vyplavováním cementu z čerstvého betonu a před mechanickým nebo chemickým poškozením
- Uložený beton stále udržovat ve vlhkém stavu nejméně po dobu 3 dní, pokud není doba ošetřování předepsána jinou formou nebo v projektové dokumentaci.

Udržování ve vlhkém stavu ploch betonu se může zajistit následujícími postupy, použitými odděleně nebo postupně:

- ponechání konstrukce v bedně
- pokrytí povrchu betonu parotěsnými plachtami, které jsou zabezpečeny na hranách a spojích proti odkrytí
- ukládání vlhkých krytů na povrch betonu a ochrana těchto krytů proti vysychání
- udržování viditelně vlhkého povrchu betonu vhodnou vodou
- nástřik vhodných ošetřovacích hmot.
- chráněním před odpařováním vody,
- vlhčením
- nebo kombinací těchto opatření.

K ochraně před odpařováním vody lze použít ochranných krytů (písek, rohože, fólie) nebo hmot pro ošetřování povrchu čerstvého betonu dle ČSN 73 61 80, které neobsahují látky způsobující korozi betonu a výztuže. S vlhčením se musí započít ihned, jakmile beton ztuhl natolik, že nedochází k vyplavování cementu. Při teplotě prostředí pod +5°C se však kropení, vlhčení ani zaplavování betonu provádět nesmí.

Voda pro ošetřování betonu musí vyhovovat ČSN EN 1008 a její teplota smí být nejvýše o 15°C nižší než je teplota povrchu betonové konstrukce, pokud není prokázána neškodnost většího teplotního rozdílu

Umělé vysoušení povrchu tvrdnoucího betonu se smí provádět až v době, kdy beton dosáhne krychelné pevnosti odpovídající třídě betonu předepsané v projektové dokumentaci. Způsob sušení musí být zvolen tak, aby nebyly zhoršeny předepsané vlastnosti betonu a betonové konstrukce.

Tepelné ošetřování betonu

Jestliže se tuhnutí a tvrdnutí betonu urychluje proteplováním betonu, popř. betonové směsi musí být provedeno podle technologického předpisu tak, aby zajistilo vlastnosti betonu předepsané projektovou dokumentací a požadovanou spolehlivost a trvanlivost konstrukce.

Pokud není stanoveno jinak v předpisech platných v místě stavby, nesmí nejvyšší teplota betonu uvnitř betonované části přestoupit 65°C, nejsou-li k dispozici údaje ze zkoušek, že v kombinaci s používanými materiály nebudou mít vyšší teploty významný nepříznivý účinek na užité vlastnosti betonu.

Vzestup teplot betonu a chladnutí povrchu konstrukce musí být pozvolné a rovnoměrné.

Tepelné ošetřování provzdušněného betonu musí být vždy prověřeno zkouškami, na základě kterých se stanoví nejvyšší přípustná teplota, její dovolený přírůstek a pokles.

4.7.5 Betonování za zvláštních klimatických podmínek

Ukládání a ošetřování betonové směsi za nízkých a záporných teplot

Bednění a výztuž musí být před betonováním očištěny od sněhu a námrazků. Teplota betonové směsi nesmí klesnout před uložením do bednění pod +10°C a musí být taková, aby na začátku tuhnutí byla teplota betonu rovna:

- Nejméně +5°C.
- Při uteplování betonu nejméně hodnotě stanovené tepelným výpočtem.
- Při betonování podle zvláštních požadavků projektové dokumentace, hodnotě stanovené tepelným výpočtem.

Spražené betonové konstrukce před zmonolitněním mají být spolehlivě prohřáty na teplotu min. +5°C a tuto teplotu je třeba udržovat až do dosažení potřebné pevnosti.

Při betonování uteplovaných masivních monolitických konstrukcí po vrstvách se musí postupovat tak, aby teplota povrchu uložené vrstvy betonu neklesla před jejím překrytím další vrstvou pod +1°C.

Nastalo-li při betonování porušení některých částí konstrukce mrazem, lze v betonování pokračovat až po jejich odstranění, přičemž se musí zajistit dokonalé spojení betonu nového s betonem starším.

Při tuhnutí a tvrdnutí betonu v podmínkách s nízkými a zápornými teplotami se musí dodržet následující požadavky:

- Konstrukce se musí neprodleně po ukončení betonáže přikrýt a ošetřovat tak, aby teplota povrchu betonu neklesla pod +5°C po dobu nejméně 42 hodin nebo nebyla vystavena působení mrazu, dokud krychelná pevnost betonu z kteréhokoliv zkušebního místa připadajícího na hodnocený celek betonu nedosáhne u betonu třídy C6/10 a nižší 3Mpa, C10/16 až C16/20 4Mpa a u C20/25 a vyšší 6MPa

Voda potřebná k ošetřování betonu při teplotě prostředí nižším než +10°C nesmí mít teplotu nižší než +5°C.

Při teplotě prostředí pod +5°C se beton nesmí vodou kropit, vlhčit ani zaplavovat a je třeba zabránit působení deště a sněhu na povrch betonu.

Ukládání a ošetřování betonu v horkém a suchém prostředí

K betonování v podmínkách s vyššími teplotami je nutno použít vhodné betonové směsi, jejíž teplota od vysypání z míchačky na betonárně až do uložení do konstrukce nesmí být vyšší než +20°C u masivních konstrukcí a +35°C u ostatních konstrukcí.

Postup betonování a poloha pracovních spár musí být předem navrženy a ověřeny tak, aby nedošlo ke škodlivému odpařování vody v čerstvém betonu vlivem teploty a nízké relativní vlhkosti vzduchu a jeho proudění.

Objeví-li se na povrchu čerstvého betonu trhlinky vlivem rychlého vysychání a plastického sedání, je možno je odstranit povrchovou vibrací, avšak ne později než v době, po kterou betonová směs v daném prostředí vyhoví požadavkům ČSN 73 13 32 pro hodnotu 3,5Mpa (zpravidla ne déle než za 1hod. po zamíchání betonové směsi s vodou).

Ihned po vybetonování konstrukce je nutno přistoupit k ochraně čerstvého betonu před působením slunečního záření a škodlivého vlivu větru. Přitom musí být odkryté plochy betonu chráněny před vyplavováním cementu a před mechanickým poškozením.

Jakmile beton ztvdne, musí se zajistit chránění před odpařováním vody, vlhčení nebo kombinací, aby povrch betonu byl stále ve vlhkém stavu.

Ošetřování je možno skončit nejdříve v době, kdy krychelná pevnost betonu z kterékoliv zkoušky připadající na hodnocený celek dosáhne alespoň 35% hodnoty zaručené krychelné pevnosti betonu pro danou třídu.

4.7.6 Odbedňování a opravy vad betonových konstrukcí

Bednění se musí odstraňovat tak, aby nedošlo k poškození odbedňovaných ploch konstrukce i bednění a aby byl vyloučen vznik nepřípustných napětí, ořesů a nárazů, porušení stability konstrukce apod.

Při odbedňování a uvolňování monolitických konstrukcí se musí dodržet odbedňovací lhůty:

- Odstraňování nenosných bočnic je dovoleno když je beton ztvrdlý tak, aby nedošlo při odbedňování k porušení povrchu a hran konstrukce
- Odstranění nosného bednění konstrukcí, které po uvolnění ponесou částečné zatížení, je dovoleno teprve, když beton dosáhne x-násobek krychelné

pevnosti dané třídy předepsaného v projektové dokumentaci pro toto stadium betonu

- Ponese-li konstrukce ihned po odbednění plně navrhované zatížení nebo není-li projektem předepsána hodnota x , smí se odstranit nosné bednění teprve, když krychelná pevnost betonu odbedňované konstrukce vyhoví z hlediska spolehlivosti, tj. jestliže výsledek žádné zkoušky není menší než 80% hodnoty zaručené krychelné pevnosti betonu dané třídy.

Zjištěné vady se musí co nejdříve odstranit po předchozím uvědomění investora.

Části konstrukce nezaplněné betonem a štěrková hnízda narušující funkci konstrukce se vysekávají až na hutný beton, pečlivě se očistí od uvolněných částí a před nanesením nového betonu důkladně provlhčí vodou. Tato místa se musí zaplnit pečlivě zhutněnou betonovou směsí podobného složení, jako se použila při betonování konstrukce nebo betonovou směsí z rychlovazného vysokopevnostního cementu dle prověřeného technologického předpisu. Vzhledové kazy povrchu lze opravit cementovou maltou nebo pačokem.

V případě vzniklých defektů zjištěných po odbednění zabetonované konstrukce lze betonové konstrukce místně sanovat za použití vysrávkových malt a stěrek, k těmto účelům vhodných.

Způsob odstranění závad v závažnějších případech, zvláště oprav nebo úprav betonové konstrukce nevyhovujících požadavkům projektové dokumentace na spolehlivost, musí být stanoven vypracován nebo odsouhlasen projektantem.

4.8 Jakost a kontrola kvality

Samostatná tabulka je přílohou P6. Kontrolní a zkušební plán pro monolitické konstrukce

Kontroly vstupní

- Kontrola projektové dokumentace
- Kontrola výztuže
- Kontrola bednění

Kontroly mezioperační

- Kontrola klimatických podmínek
- Kontrola vyvázání výztuže
- Kontrola bednění
- Zkoušky betonu
- Kontrola zhutňování

Kontroly výstupní

- Kontrola tvaru dle projektové dokumentace
- Geodetické měření
- Vizualní kontrola pohledovosti betonu

4.9 BOZP

Pracovníci musí být prokazatelně proškoleni o zásadách bezpečnosti práce a musí dodržovat pořádek a kázeň na pracovišti. Nedílnou součástí školení o BOZP, musí být seznámení zaměstnanců provádějící práce bednicí, betonářské, tesařské a železářské seznámení též s technologickým postupem práce ve výškách.

Staveniště se musí zařídit, uspořádat a vybavit přísunovými cestami pro dopravu materiálu tak, aby se stavba mohla řádně a bezpečně provádět. Nesmí docházet k ohrožování a nadměrnému obtěžování okolí, zvláště hlukem, prachem apod., k ohrožování bezpečnosti provozu na pozemních komunikacích, dále k znečišťování pozemních komunikací, ovzduší a vod, k omezování přístupu k přílehlým stavbám nebo pozemkům, k sítím technického vybavení a požárním zařízením. Všechny otvory a jámy na staveništích (pracovištích) nebo komunikacích, kde hrozí nebezpečí pádu osob, musí být zakryty nebo ohrazeny.

Každý zaměstnanec provádějící vázání břemen (vazač, signalista) musí být opětovně seznámen s riziky související s manipulací, skládáním a naváděním těchto břemen. Též musí vizuálně zkontrolovat kvalitu vázacích prostředků.

Bednění, podpěrné konstrukce a podpěrná lešení

Bednění musí být těsné, únosné a prostorově tuhé.

Podpěrné konstrukce (stojky, rámové podpěry apod.) musí vykazovat pro konkrétní případ použití dostatečnou únosnost a musí být úhlopříčně ztuženy ve všech rovinách.

Na podpěrná lešení pro bednění, jejich montáž, užívání, údržbu a demontáž se vztahují zvláštní předpisy. Lešení pod bedněním se musí zatěžovat tak, aby nedocházelo k excentrickému či jinému zatížení, které nebylo při statickém řešení uvažováno.

Podpěrné konstrukce musí být postaveny a konstruovány tak, aby je bylo možno při odbedňování postupně bezpečně odstraňovat a uvolňovat bez nežádoucích otřesů budované konstrukce.

Nejmenší průměr, popřípadě nejmenší velikost strany dřevěné podpěry je 70 mm. Podpěry několika pater nad sebou musí být půdorysně rozděleny tak, aby stály v ose nad sebou.

Materiál, užitý ke stavbě bednění, podpěrných konstrukcí a lešení pro bednění musí odpovídat zvláštním předpisům.

Bednění z dílců a bednění sestav do velkoplošných panelů musí být v každém stadiu montáže i demontáže zajištěno proti pádu jeho prvků a částí.

Při použití dílcových bednění, kde zařízení pro provádění betonáže jsou součástí těchto bednění, musí tato zařízení být montována před betonáží souběžně se stavbou dílcových bednění.

Únosnost podpěrných konstrukcí a bednění musí být doložena statickým výpočtem v dodavatelské dokumentaci s výjimkou prvků bez konstrukčního rizika.

Podpěry musí být opatřeny patkami, hlavicemi nebo jinou úpravou pro rozložení zatížení, aby spolehlivě přenesly zatížení na podloží a zamezily posunutí podpěr. Podpěrná lešení pro bednění se kontrolují pravidelně jednou za měsíc a dále před betonáží a v jejím průběhu.

Před započítáním betonářských prací musí být celé bednění a jeho části, zejména podpěry, řádně prohlédnuty a závady odstraněny. Převzetí a kontrola bednění musí být zapsány do stavebního deníku odpovědným pracovníkem.

Při užití nafukovacího bednění musí být v průběhu betonáže kontrolován stanovený vnitřní tlak.

.Doprava a ukládání betonové směsi

Při přečerpávání betonové směsi do přepravníků, zásobníků nebo při přímém ukládání do konstrukce se musí pracovat z bezpečných míst, kde jsou pracovníci chráněni proti pádu z výšky a do hloubky, proti zavalení či zalití betonovou směsí apod. Pokud taková místa nelze zajistit, musí být pracovník chráněn jiným způsobem (osobním zajištěním proti pádu, ochranným košem apod.).

Pro pohyb pracovníků a pro ruční přepravu směsi na místo určení musí být vybudovány bezpečné komunikace (pracovní lešení, podlahy apod.).

Postup ukládání betonové směsi musí být v souladu s technologickými postupy a zvláštními předpisy. Betonáž v mimořádných podmínkách musí po celou dobu provádění řídit odpovědný pracovník. V průběhu betonáže se musí stále sledovat stav konstrukce bednění. Závady musí být ihned odstraňovány.

Čerpací potrubí na přepravu a ukládání betonových směsí musí být bezpečně provedeno, zakotveno a napojeno na nástavec čerpadla. Zařízení musí umožňovat odvodu vzduchu. Musí být zajištěn způsob dorozumění s obsluhou čerpadla.

Přístupy z pevných částí objektů a konstrukcí na pracovní podlahy bednění musí odpovídat požadavkům zvláštních předpisů.

Beton nosných konstrukcí, který nedosáhl projektem požadované nosnosti, nesmí být vystaven nárazům, otřesům, zatížení a dalším škodlivým účinkům.

Jestliže se tuhnutí a tvrdnutí betonu urychluje zvláštními metodami (proteplování elektroohřevem apod.), musí dodavatel stavebních prací pro tuto

technologu zpracovat technologický postup, který zajistí požadované vlastnosti betonu a bezpečnost práce.

Odbedňování a uvolňování konstrukcí

Odbedňovací práce nosných prvků, konstrukcí nebo jejich částí, u nichž po předčasném odbednění hrozí nebezpečí zřícení nebo poškození konstrukce, mohou být zahájeny jen na příkaz odpovědného pracovníka.

Při odbedňování konstrukcí ve výškách se musí používat bezpečná technická zařízení a pomůcky. Žebříku lze použít pouze při odbedňovacích pracích do výše 3 m odbedňované konstrukce nad pracovní podlahou, kdy se neuvolňují nebo neodstraňují nosné části bednění. Stabilita žebříků nesmí být závislá na demontovaných částech bednění a podpěr.

Prostor odbedňovacích prací musí být zajištěn proti vstupu nepovolaných osob. Bezprostředně po odbedňování je nutno odbedněný materiál odstraňovat a ukládat na určená místa tak, aby nepřekážel a nepřetěžoval konstrukci. Prvky a dílce musí být upraveny tak, aby se nestaly zdrojem úrazu.

Práce železářské

Zařízení pro výrobu armatury (stroje, přípravky apod.), objekty a zařízení související musí být řešeny tak, aby pracovníci nebyli ohroženi pohybem materiálu a jeho ukládáním.

Na stroji na přípravu armatury nesmějí být stříhány a ohýbány pruty průměru, který neodpovídá jeho konstrukci a pruty kratší než 0,3 m, pokud není instalováno zařízení, které bezpečně chrání pracovníka před úrazem. Ruce pracovníka se nesmí přiblížit místu stříhu, ohybu a jiným nebezpečným místům blíže než 0,15 m. Při stříhu a v době chodu stroje musí pracovník odstraňovat odpad z ustříhovaných prutů pouze pomocí vhodné pomůcky.

Při stříhání několika prutů současně musí být pruty zajištěny v pevné poloze (svěrkami, konstrukcí stroje, vhodnými přípravky apod.). Přidržovat pruty přitom volně rukama je zakázáno.

Ohýbačky s motorickým pohonem musí být na přední straně stolu vybaveny vypínací tyčí nebo stop tlačítky zajišťujícími v případě nebezpečí okamžité zastavení chodu stroje.

Stříhání a ohýbání více prvků současně je dovoleno jen za předpokladu, že tím není přetěžován stroj. Pruty musí být tak upevněny nebo zajištěny, aby nebyl ohrožen pracovník obsluhy nebo okolí stroje.

Armatura po konečném uložení nesmí být deformována.

Před započítím betonáže musí zhotovenou armaturu převzít odpovědný pracovník zápisem do stavebního nebo montážního deníku s výjimkou jednoduchých prvků, kde nehrozí poškození konstrukce z důvodu nesprávného uložení výztuže.

Způsob zavěšování a dopravy hotových výrobků (prostorových konstrukcí) stanoví výrobce.

Při montáži musí být použity předepsané montážní a bezpečnostní přípravky. Montážní a bezpečnostní přípravky a vázací prostředky musí být před a v průběhu použití kontrolovány, po použití očištěny, řádně uloženy a konzervovány. Montážní a bezpečnostní přípravky, sloužící k zajištění bezpečné montáže, zejména bezpečnosti pracovníků při montáži ve výšce, je třeba upevňovat k dílcům ještě na zemi (výchozí úroveň) před jejich zdvihem, pokud to nevyklučuje technologický postup montáže.

Pro zvedání dílců musí být použito vázacích prostředků, které odpovídají příslušným (např. statickým) parametrům jednotlivých druhů dílců. Způsob upevnění, místa upevnění a seřízení vázacích prostředků musí být voleny tak, aby upevnění i uvolnění vázacích prostředků mohlo být provedeno bezpečně.

Dodavatel je povinen:

- vést evidenci pracovníků od jejich nástupu do práce až po opuštění pracoviště.
- seznámit ostatní dodavatele s požadavky bezpečnosti práce obsaženými v projektu stavby a v dodavatelské dokumentaci.

4.10 Ochrana životního prostředí

Veškeré činnosti musí být prováděny tak, aby neohrožovaly životní prostředí. U betonářských prací se jedná především o hlučnost při montáži a demontáži bednění, při ukládání výztuže a hlučnost způsobená dopravou betonové směsi, proto je třeba dodržovat časové limity pro provádění hlučných prací. Je nutno zabránit znečišťování komunikací vozidly odjíždějícími ze staveniště. Všechny vzniklé odpady je nutno třídit dle druhu do označených a pro tento účel určených sběrných nádob. Při vzniku ekologické havárie je nutno minimalizovat možné dopady na životní prostředí dle havarijních plánů.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PROVÁDĚNÍ LEHKÉ MONTOVANÉ BLOKOVÉ FASÁDY

[KAPITOLA 5]

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. VERONIKA PLATZEROVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2018

5 Technologický předpis pro provádění lehké montované blokové fasády

5.2 Použité materiály

5.2.1 Materiál pro montovanou fasádu

Bloky elementové fasády šířka 1500mm, obklad atik typu bond, sklocementové obklady, pororošt pro exteriérové podhledy, tmely, těsnící pryže, OSB desky, kotvy pro horolezce, hliníkové lamely a lišty

5.2.2 Použité mechanismy, měřidla

- Věžový jeřáb
- Montážní plošiny
- Elektrický vrátek
- Ruční elektrické nářadí
- Rázový utahovák AKU
- Sklenářské přísavky
- Pojízdné (přednastavitelné) lešení – kostka
- Nízkopodlažní vozík
- Mechanická přísavka (sauber)
- Vahadlo

Měřidla: pásma svinovací, metry svinovací, rotační laser, nivelační přístroj, libelové vodováhy, olovnice

5.2.3 Balení, doprava a skladování fasádních bloků

Pro přepravu jsou konstrukce uloženy v přepravních kontejnerech či stojanech dle charakteru prvku a citlivá místa (např. rohy rámu) jsou ochráněna kartonem. Rozsah ochrany konstrukcí závisí na umístění a čase, ve kterém jsou prvky opláštěny zabudovány v návaznosti na další stavební

5.2.4 Primární a sekundární doprava

Na stavenišťe budou fasádní bloky dopravovány na rámech po 8mi kusech pomocí nákladního auta. Po staveništi potom budou bloky přemísťování na těchto rámech do místa montáže a poté jednotlivě usazovány také pomocí stacionárního jeřábu.

5.3 Předání staveniště - stavební

Předání dokončeného skeletu včetně zabetonovaných stropů s tolerancemi dle platných ČSN pro ocelové konstrukce tj. max. $\pm 25\text{mm}$ ve všech směrech

Před zahájením montážních prací objednatel předá zhotoviteli geodetické zaměření zrealizované hrubé stavby v požadovaném rozsahu –nutné jsou výšky a hlavní osový kříž v každém podlaží.

Zarovnání a začištění hrubých konstrukcí před nalepováním exteriérových hydroizolačních a interiérových parotěsných folií.

Vynesení a předání váhorysů v jednotlivých patrech u jednotlivých objektů a jejich vzájemné provázání k podélným a příčným objektovým osám.

Zajištění přístupu na staveniště a k místu montáže konstrukcí zajištění možnost navážení a skladování.

Zajištění ostrahy objektů a namontovaných konstrukcí.

Zajištění připojení na el. energií v místě montáže konstrukcí.

Zajištění zamezení poškození namontovaných konstrukcí jinými činnostmi na stavbě v rámci možností objednatele.

Zajištění časové a místní koordinace navazujících stavebních konstrukcí a činností dle PD.

Zajištění místa pro zřízení uzamykatelného skladu pro skladování kusového materiálu a místa pro postavení 5 kusů stavebních kontejnerů.

Umožnění rozměření konstrukcí před začátkem montáží jednotlivých etap (upozornění: při založení prvku v zaměřitelném úseku není již později možno změnit výšku osazení v úseku navazujícím, který nebylo možno při založení fasády v daném okamžiku zaměřit.

U konstrukcí připojovaných na elektroinstalace vyvedení veškerých těchto vodičů slaboproudých i silnoproudých instalací v dohodnutých místech, jejich zakončení požadovaným způsobem včetně provedení potřebných drážek a prostupů navazujícími stavebními konstrukcemi.

U konstrukcí navazujících na podlahy provedení všech vrstev skladby podlahy včetně nášlapné vrstvy u tvrdých povrchů (zejména dlažba, kámen, beton) a vyjma nášlapné vrstvy u měkkých a pružných povrchů (zejména textilní podlahové krytiny, PVC, plovoucí dřevěné a laminátové podlahy, montované podlahy), pokud nebude detailem stanoveno jinak.

Specifikace konstrukcí ovládaných elektroinstalacemi (slaboproudými i silnoproudými) včetně umístění ovládacích prvků a specifikace vedení vodičů k těmto konstrukcím před započítáním výroby konstrukcí dle jednotlivých etap dle harmonogramu postupu prací.

U konstrukcí připojovaných na elektroinstalace vyvedení veškerých těchto vodičů slaboproudých i silnoproudých instalací v dohodnutých místech, jejich zakončení požadovaným způsobem včetně provedení potřebných drážek a prostupů navazujícími

5.4 Personální obsazení

Tabulka 7 Personální obsazení pro LOP

Profese	Počet osob	Požadavky
Stavbyvedoucí	1	Vzdělání SOU – výuční list, praxe v oboru min. 10 let
Jeřábník	2	Platný jeřábnický průkaz
Montér	6	Vzdělání SOU – výuční list, praxe v oboru min. 3 roky
Pomocné dělnické práce	4	Základní vzdělání – praxe v oboru min. 5 let
Řidič nákladního auta	2	Vzdělání SOU – řidičský průkaz skupiny C, profesní průkaz řidiče

5.5 Technický popis pracovního postupu

5.5.1 Kvalitativní a klimatické podmínky

Součástí navrženého technologického řešení se však stávají materiály stavební chemie (tmely, pásky atd.), které je nutno aplikovat v souladu s technologickými předpisy výrobců. Tyto technologie musí být aplikovány ve většině případů **na suchý rovný podklad při teplotě +5°C**. Vzhledem k bezpodmínečné nutnosti dodržet max. jakost dodávek doporučujeme tuto skutečnost brát jako závaznou. Rovněž další případné technologie musí být vzhledem k předpokládané životnosti celé dodávky prováděny v těchto odpovídajících fyzikálních podmínkách. (Na dílčích konstrukcích po omezenou dobu je možno případné nepříznivé vlivy částečně eliminovat).

5.5.2 Jeřábnické práce

Jestliže rychlost větru přesáhne přípustnou hranici, je nutné přerušit jeřábování. Při tom je třeba přihlídnout k chování fasádního elementu na jeřábu (točení, apod.) kvůli jeho velké ploše - 10 m². Je nutné zajistit střídání jeřábníků tak, aby byl dodržován zákoník práce a jeřábník měl zajištěn řádný odpočinek.

Pokud bude použito vahadlo, je nutné je při začátku prací vizuálně zkontrolovat, zda je nepoškozené a v pořádku a vyvážit je podle typu a hmotnosti osazovaných fasádních bloků. Pro vahadlo bude určen prostor pro bezpečné skladování, aby nedošlo k jeho poškození - určí zástupce objednatele po dohodě se zhotovitelem.

5.5.3 Postup montáže

Montáž blokové fasády bude probíhat po patrech odspodu nahoru.



Obrázek 10 Postup montáže LOP



Obrázek 9 Postup montáže LOP

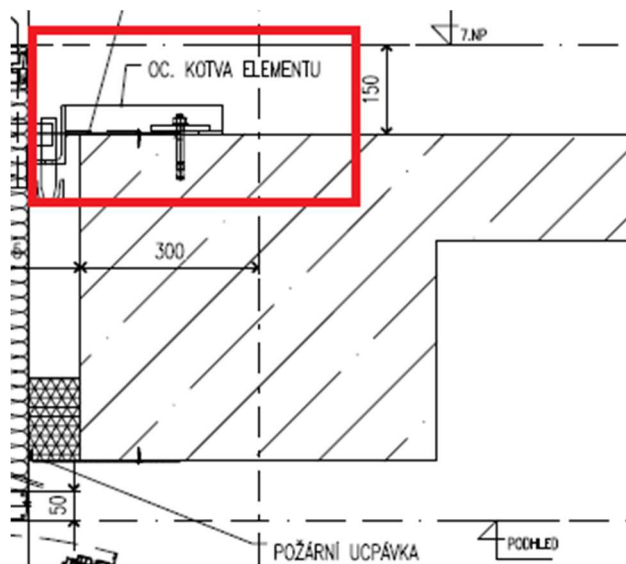
Montáž bude provádět montážní skupina v počtu 5 až 8 pracovníků.

5.5.4 Rozměření a kotvení

Před samotným kotvením proběhne vytýčení pomocí rotačního laseru Hilti PR 25 z hlavních podélných a příčných os jednotlivých objektů. Bude vytýčena i výška v jednotlivých podlažích. Ocelové kotvy budou mechanicky uchyceny ke stropní desce skeletu. Ze sváru bude odstraněna struska a provedeno ošetření zinkovou barvou. Geometrie a pozice kotev musí odpovídat montážní dokumentaci.



Obrázek 11 Kotva pro zavěšení bloku fasády

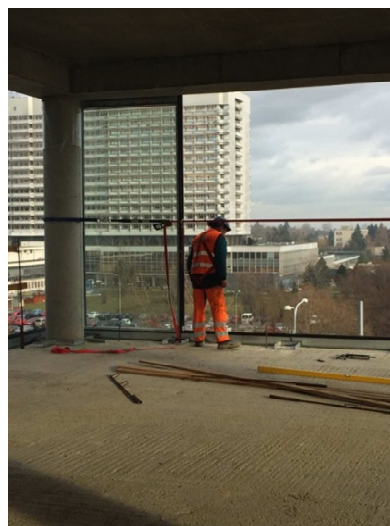


Obrázek 12 Detail uchycení kotvy LOP k monolitické konstrukci

5.5.5 Zajištění bezpečnosti

Po celou dobu montáže bude bezpečnost pracovníků zajištěna stávajícím dvoutýčovým zábradlím - pokud bude muset být v některých úsecích rozebráno, budou pracovníci jištění pomocí osobních prostředků proti pádu, které budou mít platnou revizi. Pokud bude v průběhu prací zdemontováno lešení, je třeba dočasně ohradit prostor okolo volné hrany pádu páskou zamezující vstup ostatních dodavatelů. Po dokončení prací již není třeba zpětné montáže zábradlí, protože samotná fasáda brání proti pádu osob a předmětů

Je nutné zabránit provádění prací pod sebou - v přízemí ohradit prostor páskou, v případě, že nelze, musí být určen pracovník, který provádí dozor.



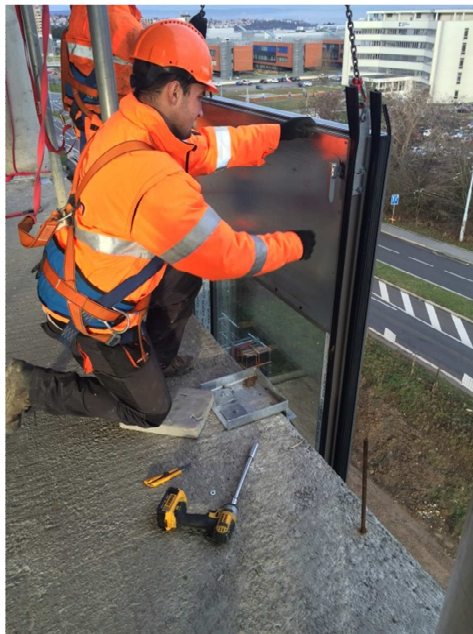
Obrázek 13 Bezpečnost při montáži modulů fasády

5.5.6 Osazování fasádních bloků

Zkompletované fasádní bloky budou dopravovány na stavbu po 8mi kusech v ocelových přepravních rámech. Jejich složení zajistí mobilní jeřáb. Po složení bude následovat montáž. To znamená, že bloky nebudou na stavbě skladovány déle než 1 den. Jeřáb přemístí fasádní blok za připravená montážní oka umístěná na horním okraji bloku na místo uložení a zavěsí ho na připravené kotvy.

Bloky budou montovány po patrech směrem nahoru - dle kladacího výkresu montážní dokumentace. Po dokončení celého podlaží daného úseku proběhne rektifikace bloků pomocí rektifikačních šroubů a osazení vodorovného těsnění, ve kterém budou provedeny výřezy praporků pro odvodnění. Svislé těsnění je součástí dovezených bloků. Doměrová pole nejsou uvažována.

Obrázek 14 Montáž blokové fasády



5.5.7 Dotěsnění – uzavření proti povětrnosti

V jednotlivých podlažích budou v místě stropu provedeny protihlukové a protipožární předěly dle montážní dokumentace. V místě napojení fasády na ostění,

na terén a na atiku budou provedeny parotěsné a hydroizolační roviny dle detailů montážní dokumentace.



Obrázek 15 Dotěsnění bloků fasády ve spojích

5.5.8 Dokompletace a tolerance

Zahrnuje provedení mezipatrových předělů, provedení atik, osazení dveří, zapojení elektrozařízení.

Tolerance dokončené prosklené fasády:

- Předozadnost (svislost): ± 10 mm po výšce objektu
- Výšková úroveň: ± 5 mm
- Dilatační spáry mezi elementy: ± 2 mm

5.5.9 Ochrana dokončených prací nebo jejich částí před poškozením

Základní ochrana konstrukcí je řešena nalepením ochranných fólií již přímo ve výrobě (tyto fólie ochrání konstrukce pouze před prachem a znečištěním, ne však před mechanickým poškozením). V místech, např. u vstupů je nutná ochrana deskovým materiálem -hobra ... apod. Rozsah ochrany konstrukcí závisí na umístění a čase, ve kterém jsou prvky opláštění zabudovány v návaznosti na další stavební činnosti.

5.6 Jakost a kontrola kvality

Kontroly jakosti a kvality jsou popsány v příloze **P7. Kontrolní a zkušební plán pro lehkou montovanou fasádu**. Kontrolují se především popsané tolerance, čistota, neporušenost bloků a prachotěsnost.

5.7 BOZP

Před zahájením prací je nutno provést úvodní školení BOZP všech pracovníků.

Před nástupem na montážní práce je nutné provést vstupní školení pracovníků dodavatelských organizací.

Každý pracovník musí používat osobní ochranné pomůcky.

Při práci z pojízdneho lešení v interiéru je nutné instalovat systémové zábradlí nebo používat pracovníky osobní zachycovací postroje proti pádu. Totéž platí i pro práci z venkovního systémového rámového lešení.

V kanceláři stavby musí být k dispozici lékárnička se zákonným vybavením.

Při svařování musí být na pracovišti vždy 2 funkční hasicí přístroje podle typu.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB**
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

NÁVRHL HLAVNÍCH STAVEBNÍCH STROJŮ A MECHANIZACE

[KAPITOLA 6]

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. VERONIKA PLATZEROVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2018

6 Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů

6.2 Údaje o umístění stavby

Stavba se nachází v městské části Brno – Starý Lískovec.

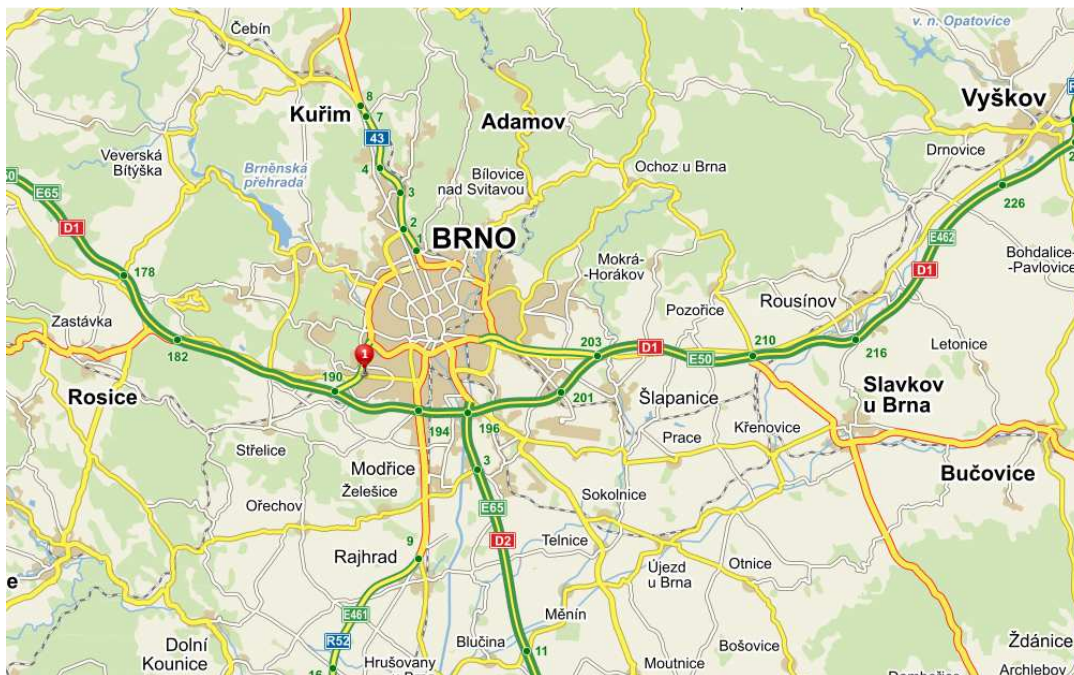
Pozemek pro stavbu administrativní budovy se nachází ve východní části města Brna, uprostřed stávající zástavby (objekt bude budován ve vymezené oblasti mezi ulicemi Jihlavská, Netroufalky a Palachovo náměstí). Tato lokalita je zastavěna především administrativními budovami, nákupním centrem a v blízkosti se nachází fakultní nemocnice Brno Bohunice, kde se nachází také heliport. Tzn., že stavba se nachází v leteckém prostoru a je tedy třeba na tuto skutečnost brát ohled zejména při návrhu jeřábu. Postup návrhu jeřábu a potřebných povolení potom řeší samostatná kapitola 11. Návrh a realizace věžových jeřábů v leteckém koridoru. Na pozemku jsou v současné době již vybudovány podzemní dvě patra a jedno nadzemní, která budou sloužit jak garáže. Na tuto část navazuje řešená druhá fáze výstavby.

Klimatické podmínky vzhledem k umístění pozemku:

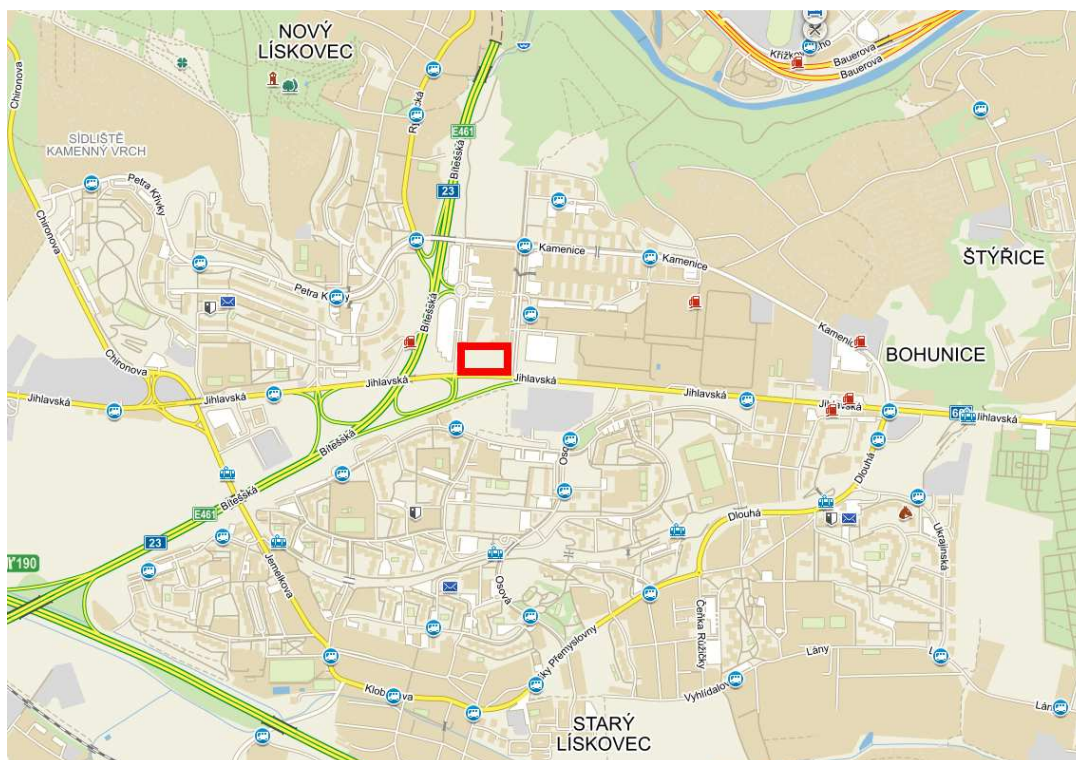
Sněhová oblast: **II.**

Větrová oblast: **IV.**

Teplotní oblast: **-12°C**



Obrázek 16 Umístění stavby na mapě Brna a okolí



Obrázek 17 Umístění stavby na mapě se zobrazením širšího okolí stavby

6.3 Strojní sestava

6.3.1 Vrtná souprava Bauer BG 20H

Pro realizaci pilotových základů jsem zvolila vrtnou soupravu od firmy Bauer typ BG 20H. Navržené monolitické piloty dle projektu jsou do maximální délky 23m, což znamená, že tento typ vrtačky dle jejího dosahu je vhodný. Piloty budou vrtané spirálou - nepažené.

TECHNICKÉ PARAMETRY

Celková výška	21 920 mm
Hmotnost	58 500 kg
Pracovní doba	9500 m/h
Hloubka vrtání	45 m
Rychlost vrtu	7 m/min
Přítlak vrtné hlavice	20 tun
Hlučnost	115 dB
Vrtné náradí: spirál	(Ø620, 750, 880, 1180 mm)



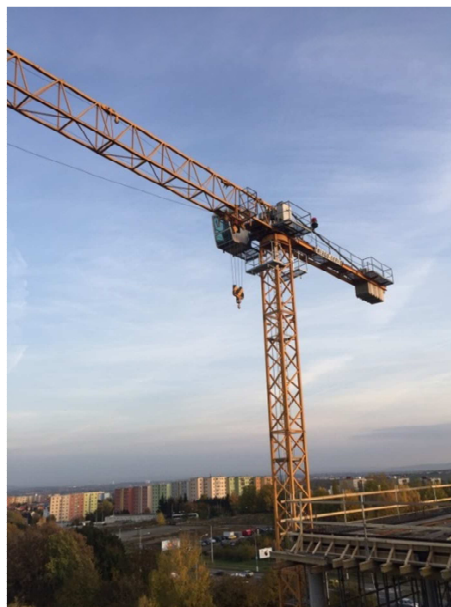
Obrázek 18 vrtná souprava Bauer BG20H

6.3.2 Věžový jeřáb Liebherr 130 EC-B6

Stacionární věžový jeřáb číslo 1 s horní otočí (130 EC-B6) bude využit během celé hrubé vrchní stavby. Používán bude pro práce na monolitické konstrukci - pro betonáže pomocí bádie (sloupy, stěny) a pro přemísťování materiálu. Později se bude střídat s jeřábem číslo 2 (71 EC-B5) na práci jak na monolitu tak při montáži fasádních elementových dílců. Poté bude také využit pro umístění vzduchotechnických jednotek na střechu budovy C.

TECHNICKÉ PARAMETRY

Základový kříž	4 500 x 4 500 mm
Výška	41 300 mm
Výška pod hák	40 400 mm
Vyložení	60 000 mm
Typ závěsu kočky	dvouzávěs
Nosnost při maximálním vyložení	1 500 / 1 350 kg
Přívod el. energie	80A/400V včetně
Zdroj	technické listy výrobce



Obrázek 19 Liebherr 130 EC-B6



Obrázek 20 Věžový jeřáb Liebherr 130 EC-B6

m	r	m/kg		m/kg																
		2,8-32,7 3000	2,8-18,7 6000	20,0	22,5	25,0	27,5	30,0	32,5	35,0	37,5	40,0	42,5	45,0	47,5	50,0	52,5	55,0	57,5	60,0
60,0	(r = 61,5)			5540	4830	4260	3800	3420	3100	2820	2590	2380	2200	2030	1890	1760	1640	1540	1440	1350

Obrázek 21 Nosnosti Liebherr 130 EC-B6

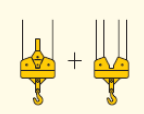
6.3.3 Věžový jeřáb Liebherr EC 71 EC-B5

Tento stacionární jeřáb bude využit od započetí montáže fasády a bude v provozu cca 4 měsíce. Jeřáb je určen především pro montáž fasádních dílců, ale může být také využit pro práci na monolitu. Střídání jeřábnických prací bude záviset

na koordinaci subdodavatele monolitu a subdodavatele fasád. Rozhodujícími faktory budou dosahy a únosnost.

TECHNICKÉ PARAMETRY

Základový kříž	3 800 x 3 800 mm
Výška / výška pod hák	38 900 / 38 000 mm
Vyložení	50 000 mm
Typ závěsu kočky	jednozávěs
Centrální závaží	65 t
Nosnost při maximálním vyložení	850 kg
Přívod el. energie	vypínač 80A/400V včetně

																	
		m/kg															
m	r	m/kg	15,0	17,5	20,0	22,5	25,0	27,5	30,0	32,5	35,0	37,5	40,0	42,5	45,0	47,5	50,0
50,0 (r = 51,5)		2,4–22,9 2500	4150	3470	2950	2560	2250	1990	1780	1600	1450	1310	1200	1090	1000	920	850

Obrázek 6.3.3.1 Nosnosti Liebherr 71 EC-B5

Pozn.: polohové a výškové umístění jeřábů vůči sobě je řešeno v samostatné kapitole 11. Návrh a realizace věžových jeřábů v leteckém koridoru.

6.3.4 Autodomíchač – AM 9 FHC C3 HDL

Autodomíchači bude dopravována na stavbu betonová směs z betonárny TRANSBETONu na Vídeňské v Brně. Doprava bude převážně po dálnici a silnici II. třídy.



Obrázek 22 Autodomíchač AM 9 FHC C3 HDL

TECHNICKÉ PARAMETRY

Koncepce	Mercedes - Benz
Délka/výška/šířka	9 200/ 3 850/ 2550 mm
Provozní hmotnost	14 080 kg
Počet náprav	8 x 8
Max pohon	300kW
Rozvor	1700/ 2500/ 1350 mm
Max. tech. přípustná hmotnost	32 000 kg
Objem cisterny	9 m ³
Maximální rychlost	80 km/h (s omezovačem rychlosti)

6.3.5 Pumpa betonové směsi SCHWING S 55 SX

Pumpa betonové směsi SCHWING S 55 SX bude použita během velkých betonáží, tzn. betonáže desek (jeden takt každé desky je o objemu cca 250 m³ betonu). Během betonáže jednoho taktu bude pumpa jedenkrát přeparkována kvůli dosahům. Tento typ jsem zvolila kvůli jeho dosahům ve větší výšce tak, to zajistí minimální potřebu pumpu přeparkovat více než jedenkrát za betonáž. To šetří jak čas tak finance.

TECHNICKÉ PARAMETRY

Vertikální dosah	54,5 m
Horizontální dosah	50,7 m
Pracovní rádius otoče	380°
Počet ramen	5
Dopravní potrubí	DN 125
Délka koncové hadice	3 m
Výkon	163 m ³ /h
Tlak betonu max.	85 bar
Zapatkování podpěr	
Přední	8,9 m
Zadní	10,34 m



Obrázek 23 Pumpa betonové směsi
SCHWING S55SX

Průkazy dosahu čerpadla jsou uvedeny v příloze P5. Posouzení dosahu čerpadla

6.3.6 Nákladní automobil TATRA T158

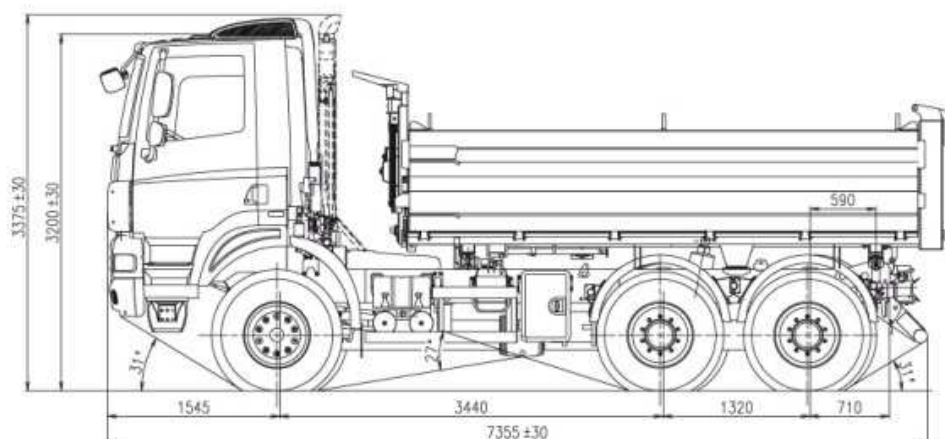
Nákladní auto bude všestranně využito pro přepravu materiálu, dopravu recyklátu pro zásypy staveništních komunikací a pro dovoz štěrku na hutnění polštářů pod jeřáby.

TECHNICKÉ PARAMETRY

Koncepce	TATRA
Užitečné zatížení	19 750 kg
Pohon	6x6
Motor	5 300kW
Rozvor	3 440 + 1 320 mm
Max. tech. přípustná hmotnost	30 000 kg
Stoupavost při 30 000 kg	67,0 %
Maximální rychlost	85 km/h (s omezovačem rychlosti)
Nástavba	Třístranně sklopná korba (objem 10m ³)



Obrázek 24 Nákladní automobil
TATRA T158



Obrázek 25 Schéma TATRA T158

www stránky: <http://www.tatra.cz/nakladni-automobily/odvetvovy-katalog/stavebnictvi/dalsi-vozy/6x6-tristranny-sklapec-1/>

6.3.7 Kolové rypadlo CAT M316D

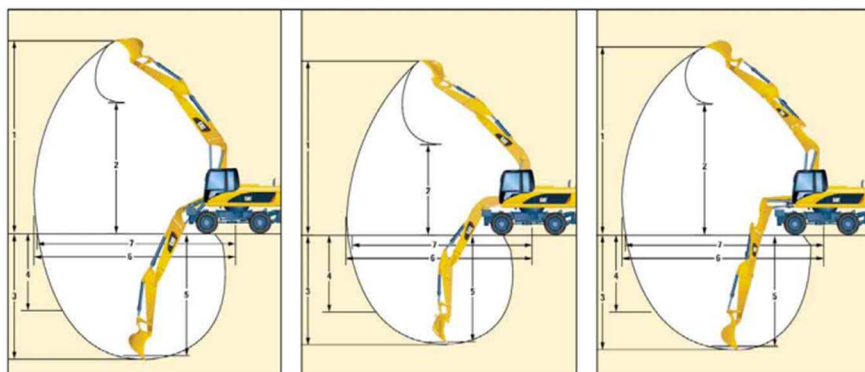
Kolové rypadlo bude využito pro úpravy vnitřních staveništních komunikací, pro vyhloubení jámy za účelem zřízení základového polštáře pod stacionární jeřáb a poté bude také použito jako protizávaží pro geologickou zkoušku ztuhnutí podloží.

TECHNICKÉ PARAMETRY

Výkon motoru	117 kW
Max. hloub. dosah / max. dosah	6,07 / 9,38 m
Objem lopaty	0,38 – 1,26 m ³
Zvolená lopata	š. 1300 mm / 1,1 m ³ / 652 kg
Provozní hmotnost stroje	18 t (jednodílný výložník)
Jednodílný výložník	2400 mm



Obrázek 26 Kolové rypadlo CAT M316D



		Výložník VA				Jednodílný výložník				Výložník nastavitelný mimo podélnou osu	
		2100	2400	2600	*3100	2100	2400	2600	*3100	2100	2400
Délka násady	mm										
1 Výškový dosah	mm	10060	10250	10400	8970	9000	9090	9210	7720	9960	10150
2 Výšypná výška	mm	6970	7160	7320	3980	6020	6130	6250	3200	7150	7340
3 Hlubokový dosah	mm	5570	5870	6070	5030	5370	5670	5870	4820	5450	5750
4 Hlubokový dosah při svislé stěně	mm	3700	3900	4070	-	3490	3630	3800	-	4100	4320
5 Hlubokový dosah při vodorovném dnu 2,5 m	mm	5350	5670	5880	-	5150	5470	5680	-	5200	5520
6 Dosah	mm	9100	9360	9560	8370	8900	9160	9350	8130	8970	9240
7 Dosah na opěrné rovině	mm	8910	9190	9380	8170	8710	8970	9170	7920	8780	9060
Síly od válce lopaty (ISO 6015)	kN	101	101	101	-	101	101	101	-	101	101
Síly od válce násady (dle ISO 6015)	kN	81	74	71	-	81	74	71	-	81	74

Hodnoty 1 až 7 vypočteny pro lopatu a rychloupínací zařízení s poloměrem špičky 1552 mm.

Síly od válce lopaty a násady vypočteny pro zapnutý zesílený zdvih (bez rychloupínacího zařízení) a poloměr špičky 1405 mm.

* Průmyslová násada nemá mechanismus lopaty. Všechny rozměry platí pro špičku násady.

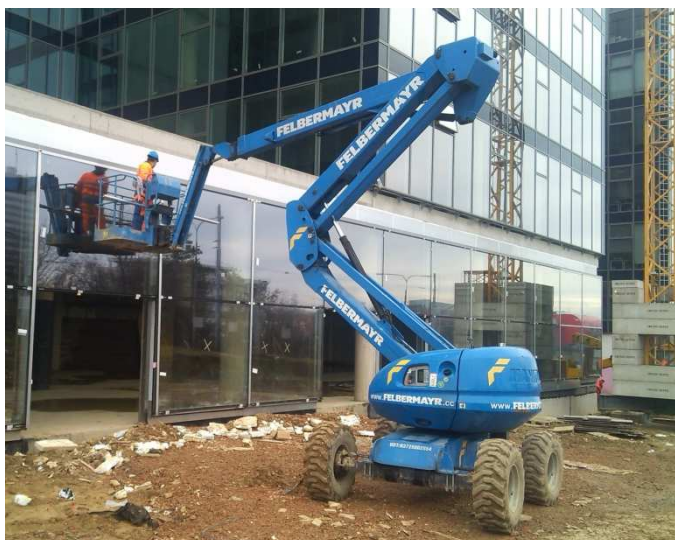
Obrázek 27 Dosahy kolového rypadla CAT M316D

6.3.8 Pracovní teleskopická plošina F-26 GTKX

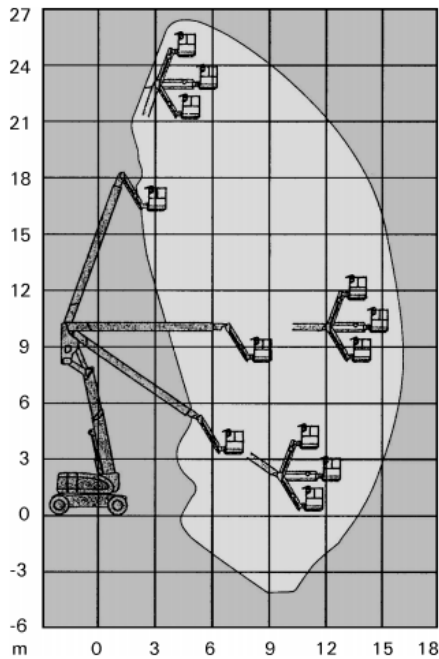
Plošina bude využívána během montáže fasád. Mimo pracovní dobu bude odstavena na předem určeném a bude zabezpečena tak, aby nedocházelo k úniku provozních kapalin.

TECHNICKÉ PARAMETRY

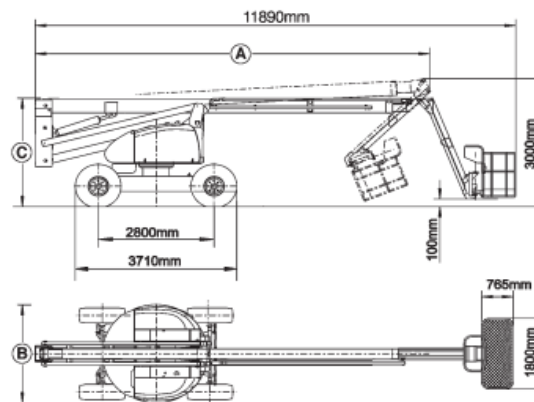
Pracovní výška	24 m
Výška plošiny	22 m
Nosnost	230kg
Maximální dosah	14,6 m
Maximální rychlost	5 km/h
Poloměr otáčení	3,9 m
Pohon	Diesel 38 kW



Obrázek 28 Pracovní teleskopická plošina F-26 GTKX



Obrázek 30 Dosahy pracovní plošiny



Obrázek 29 Schéma pracovní plošiny

6.3.9 Staveništní výtah (KONE PW 15/20-19, MonoSpace 700)

Jako staveništní výtah bude po speciálních opatřeních využíván jeden ze tří výtahů KONE uvnitř objektu. Ochranné úpravy provede přímo dodavatel výtahů a po skončení jeho využívání provede jeho revizi a předá výtah do užívání generálnímu dodavateli stavby, ten pak výtah předá k užívání investorovi.

Ochranná opatření spočívají v obložení výtahové kabiny dřevěnými deskami, aby nedocházelo k poškození vnitřního prostoru kabiny. Tlačítka a displeje budou opatřeny ochrannými fóliemi. Výtah je využíván jako osobonákladní však do maximální nosnosti 1150 kg /15 osob. Jmenovitá rychlost 2 m/s. Po dobu užívání výtahu bude určena osoba, která bude mít oprávnění výtah obsluhovat. Tato osoba bude řádně proškolená a toto stvrdí svým podpisem.



Obrázek 31 Staveništní výtah



Obrázek 32 Ochranná opatření výtahu

6.3.10 Vysokotlaká myčka

KÄRCHER

Vysokotlaká myčka bude použita k čištění strojů a k čištění veřejné komunikace.

TECHNICKÉ PARAMETRY

Napětí	400 V
Průtok vody	1000 l/hod
Pracovní tlak	230 bar
Příkon	7,8 kW
Hmotnost	62,3 kg
Rozměry	560x500x1090 mm
Délka hadice	10 m



Obrázek 33 Vysokotlaká myčka

KÄRCHER

www stránky: <http://www.karchersas.cz/katalog>



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

HARMONOGRAM

[KAPITOLA 7]

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. VERONIKA PLATZEROVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2018

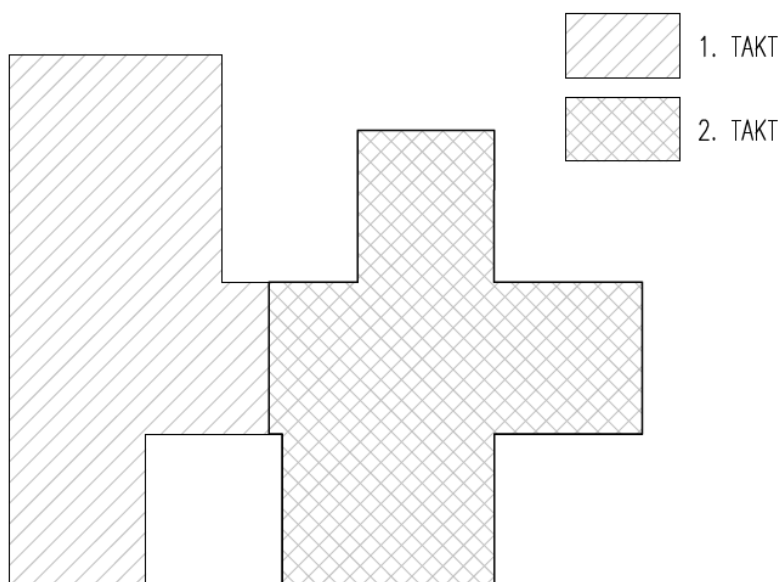
7 Harmonogram

Tato krátká kapitola je určena k porozumění několika bodů časového harmonogram, který je přílohou **P9. Harmonogram výstavby**. Harmonogram byl zpracován pomocí programu MS Project.

Je dělen do několika skupin a podskupin např. monolitické konstrukce, fasáda, střechy, stavební část atd. Dále některé tyto skupiny dělím na jednotlivá patra.

7.2 Monolit

Budova je tvořena monolitickým skeletem. Vzhledem k rozsáhlosti jednotlivých pater je nutno výstavbu provádět ve dvou taktech.

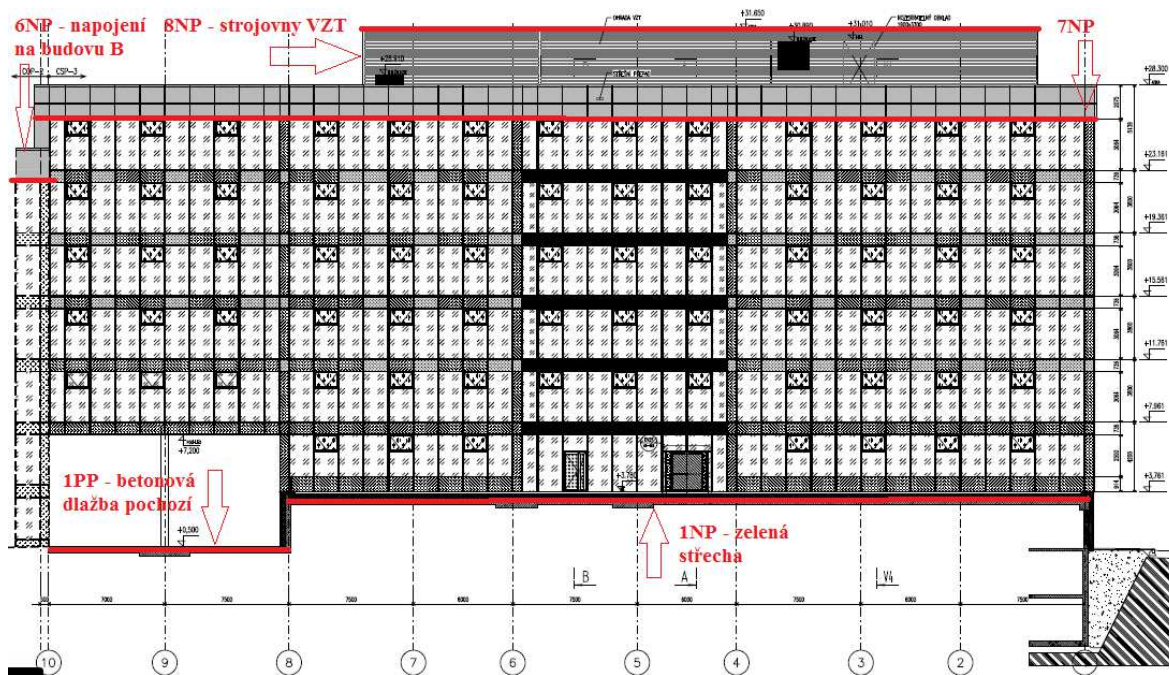


Obrázek 34 Schéma rozdělení budovy na takt I. a II.

V harmonogramu je podrobně rozebráno jedno typické patro a to 2NP. Další patra jsou totožná, proto je u nich uvedena pouze celková doba trvání.

7.3 Střechy

Postup prací při realizaci střech navazuje na část monolitických konstrukcí. Tato část je opět dělena na jednotlivá patra.



Obrázek 24 Schéma střech - západní pohled

7.4 Fasáda

Montáž fasád probíhá také proudovou výstavbou. Určí se výchozí bod od něhož se založí první fasádní blok, na který navazují následně další. V 75% zasklení prvního patra se začíná s montáží patra následujícího.





VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI PRO MONTÁŽ BLOKOVÉ FASÁDY – HODNOCENÍ RIZIK

[KAPITOLA 8]

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. VERONIKA PLATZEROVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2018

8 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci pro montáž blokové fasády – hodnocení rizik

8.1 Základní informace o BOZP

Hlavním prováděcím předpisem, kterým se řídí bezpečnost práce na staveništi a bezpečné provádění stavebních prací je nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi.

Toto nařízení vlády je prováděcím předpisem k zákonu č. 309/2006 Sb. Tímto zákonem a pak upravují další požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy.

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 je dalším z prováděcích předpisů, které musí být splněny.

Za dodržování výše zmíněných předpisů a zákonů je odpovědný zhotovitel stavby. Základními povinnostmi zhotovitele jsou:

- Zhotovitel musí zajistit, aby všichni zaměstnanci prošli příslušnou zdravotní (BOZP), odbornou způsobilostí a zaškolením pro dané činnosti, které provádějí. Pracovníci musí být seznámeni s technologickým postupem prací, které budou provádět. Tento technologický předpis musí být na stavbě vždy k dispozici pro případné nahlédnutí.
- Zhotovitel zodpovídá za příslušné vybavení pracovníků osobními ochrannými pracovními prostředky a pomůckami. Toto vybavení se určí podle odhadovaného stupně ohrožení. Při zavěšování fasádních bloků je to mimo klasické ochranné prostředky jako je odpovídající oblečení, obuv a přilba především systém po zabezpečení pádu jelikož práce probíhají na hraně budovy.
- Zhotovitel musí zajistit organizaci práce a zaměstnanců tak, aby práce byly prováděny dle předpisů a zároveň, aby byli chráněni i pracovníci dalšího zaměstnavatele vykonávající paralelně.

Tabulka 8 Manuál pro hodnocení rizik

P (pravděpodobnost vzniku mimořádné události)	N (nebezpečí, závažnost mimořádné události)	H (hodnocení účinnosti stávajících opatření)	Skupina závažnosti rizika	PR (pravděpodobnost / nepřijatelnost rizika)
1 – výjimečně (vznik události je takřka nemožný)	1 - zanedbatelné (poškození zdraví bez pracovní neschopnosti), vyžadující jednorázové lékařské, případně pouze nelékařské ošetření - laickou první pomoc	1 – plně	Rizika přijatelná – A	1 až 19 - rizika zanedbatelná
2 – zřídka (málo pravděpodobný výskyt události)	2 - nevýznamné (poškození zdraví spojené s pracovní neschopností)	2 – dostatečně		20 až 30 - rizika běžná pracovní / provozní
3 – občas (událost vznikne jen ojedinele při výkonu činnosti/ během provozu zařízení)	3 - významné (těžké poškození zdraví, dlouhodobá pracovní neschopnost)	3 – přiměřeně	Rizika podmíněně přijatelná – B	31 až 60 - rizika významná
4 – často (událost vzniká při výkonu činnosti/ během provozu zařízení několikrát)	4 - závažné (těžké poškození zdraví, poškození zdraví s až trvalými následky)	4 – nedostatečně	Rizika nepřijatelná - C	64 až 79 - rizika závažná
5 – velmi často až průběžně (opakovaný výskyt události či nepřetržité ohrožení)	5 - fatální (smrt jedné až více osob)	5 – minimálně nebo vůbec		80 až 125 - rizika nepřijatelná

8.2 Hodnocení rizik

Riziko: $R = P \times N$

Přijatelnost / nepřijatelnost rizika: $PR = R \times H$

Tabulka 9 Hodnocení rizik

Zdroj	Identifikace nebezpečí	Velikost rizika			Bezpečnostní opatření - stávající	Hodnocení rizika	
		P	N	R		H	PR
Manipulace s materiálem	<ul style="list-style-type: none"> - pád materiálu na nohu - převržení nestabilně uloženého břemene - pád břemene na nohu, naražení v důsledku vysmeknutí břemene z rukou 	2	2	4	<ul style="list-style-type: none"> - dodržování zákazu zdržovat se v pásmu možného nežádoucího pohybu břemene a pod břemenem - dodržování zákazu vystupovat a šplhat po navršeném materiálu - správné a pevné uchopení materiálu - používání vhodných manipulačních pomůcek - použití vhodné pracovní obuvi s vyztuženou špicí 	2	8/A
Manipulace s materiálem	<ul style="list-style-type: none"> - pád, převržení, sesunutí kusového materiálu na osobu - nežádoucí změna polohy materiálu (pád, sesutí, posunutí, sklopení, skutálení apod. kusového materiálu) 	2	2	4	<ul style="list-style-type: none"> - zajištění stabilní polohy materiálu, jeho uložení na širší plochu - zajištění materiálu vhodnými pomůckami, které vyloučí sesunutí nebo pád a převržení - při ručním ukládání kusového materiálu pravidelných tvarů jej skladovat jen do výše ramen popř. hlavy (max. výše 2 m), při zajištění jeho stability provázáním - zajištění kusového materiálu podložkami, zarážkami, opěrami, stojany, klíny, provázáním zejména materiálu skladovaného nastojato, na užších hranách, trubek, rour, svazků a kotoučů - pomůcky musí být dobře uchopitelné, upravené, seřízené podle hmotnosti břemene, resp. podle jeho tvaru a velikostí 	2	8/A
Manipulace s materiálem	<ul style="list-style-type: none"> - přetížení a namožení v důsledku zvedání, přemísťování a manipulace s břemeny nadměrné hmotnosti a chybného způsobu manipulace 	2	2	4	<ul style="list-style-type: none"> - správné způsoby ruční manipulace - nepřetěžování pracovníků, dodržování hmotnostního limitu 	1	4/A

Manipulace s materiálem	- zřícení stohu (hranice) kusového materiálu po ztrátě stability, zasažení pracovníka padajícím materiálem	1	3	3	- ukládání materiálu na zpevněný, urovnaný, únosný a rovný podklad; zabránění jednostranného naklonění stohu - dodržování max. výšky stohu (2 m) při ruční ukládce	1	3/A
Sklo, skleněný odpad, střepy a zlomky	- pád, zakopnutí pracovníka	2	3	6	- manipulační plocha pro sklenářské práce upravena, zpevněna a rovná bez překážek	2	12/A
Sklo, skleněný odpad, střepy a zlomky	- pořezání o rozbité sklo, skleněné střepy, zlomky a jiný skleněný odpad - pořezání sklem, pádem části rozbité skleněné tabule (možný i smrtelný úraz v důsledku vykrvácení v případě přeseknutí tepny)	2	2	4	- přepravníky skla při odebrání skla zajištěny proti převržení a nežádoucímu pohybu - před začátkem ruční manipulace vizuálně zkontrolovat stav tabule skla, stav a pevnost držadel manipulačních přípravků - udržovat pořádek v dílnách i na montážních pracovištích, skleněný odpad (střepy, zlomky apod.) ukládat do zvláštních nádob - používání rukavic odolných proti pořezání; neuchopovat skleněný odpad přímo rukou	2	8/A
Práce a pohyb pracovníků ve výškách a nad volnou hloubkou	- pád pracovníka z volných nezajištěných okrajů staveb, konstrukcí apod. - při práci a pohybu v blízkosti volných nezajištěných otvorů střešních schodišť, balkonů, teras, ochozů, atd.	2	4	8	- vytvoření podmínek k zajištění bezpečnosti práce - vybavení stavby konstrukcemi pro práce ve výškách a zvyšování místa práce (lešení, žebříky) a jejich dostatečná únosnost, pevnost a stabilita - průběžné zajišťování všech volných okrajů stavby, kde je rozdíl výšek větší než 1,5 - používání ochranných a záchytných konstrukcí (např. lešení nebo ekvivalentní alternativa) - zamezení přístupu k místům, kde se nepracuje a jejichž volné okraje nejsou zajištěny proti pádu - zajišťovat pracovníky ve výškách tam, kde nelze použít kolektivní osobní zajištění (POZ)	2	16/A
Práce a pohyb pracovníků ve výškách a nad volnou hloubkou	- pád pracovníka při výstupu a sestupu na podlahy a na místa práce ve výškách	2	4	8	- zajištění bezpečných prostředků pro výstupy na zvýšená místa stavby (žebříky, schodiště, rampy); vyžadovat používání žebříků k výstupu a sestupu - dodržování zákazu seskakování z lešení a slézání po konstrukcích	2	16/A
Práce a pohyb pracovníků ve	- propadnutí a pád nebezpečnými otvory (šachtami, mezerami a prostory v	3	3	9	- nebezpečné otvory v podlahách zajišťovat zábradlím nebo dostatečně únosnými poklopy; mezera mezi vnitřním	1	9/A

výškách a nad volnou hloubkou	podlahách o šířce nad 25 cm)				okrajem podlah lešení a přilehlým objektem nesmí být větší než 25 cm - otvory zakrývat současně s postupem prací ve výšce; poklopy zajišťovat svlaky nebo jinými ochrannými prvky proti vodorovnému posunutí - poklopy musí být dostatečně únosné s ohledem na předpokládané zatížení		
Žebříky	- pád žebříku, zvrácení žebříku do strany (po ztrátě stability) s následným pádem pracovníka nacházejícího se na žebříku	2	3	6	- úprava, vyrovnání příp. zpevnění terénu - zajištění žebříku podpěrami pro vyrovnání menších nerovností podkladu a vyloučení houpání žebříku na pneumatikách - nepřetěžovat žebřík - na žebříku neprovádět úkony, který by vyvinuly boční tlaky na vrcholu žebříku, nevychylovat nadměrně těžiště těla mimo jeho osu	2	12/A
Žebříky	- pád osoby ze žebříku	2	3	6	- správný postup při výstupu a sestupu, v případě zakolísání se alespoň jednou rukou přidržet - bočně se nevyklánět mimo žebřík - v příp. potř. se zajišťovat na žebříku osobn. zajištění POZ	2	12/A
Žebříky	- pád žebříku i s pracovníkem po ztrátě stability žebříku při použití žebříku pro práci - pád osoby ze žebříku při vystupování či sestupování - pád pracovníka ze žebříku v důsledku nadměrného vychýlení ze žebříku, při postavení žebříku na nerovný podklad a opěru, při přetížení a nerovnoměrném zatížení žebříku - větší nároky na zajištění stability hliníkových žebříků s malou hmotností (většími nároky na bezpečné používání nežli žebříky dřevěné)	3	3	9	- udržovat žebříky v řádném technickém stavu - poškozené žebříky odstranit z pracoviště - při používání žebříků dodržovány zákazy: - používat poškozené žebříky, - pracovat nad sebou a vystupovat a sestupovat po žebříku více osobám současně, - nebezpečně a nadměrně se vyklánět mimo osu žebříku, - vynášet a snášet břemeno hmotnosti max. do 15 kg, - vystupovat na žebřík s poškozenou a nevhodnou a znečištěnou obuví, s dlouhými tkaničkami - dodržovat zákaz nebezpečného vyklánění ze žebříku do strany a také práce pracovníka příliš blízko horního konce žebříku, kdy dochází ke snížení stability žebříku - k zajištění stability žebřík zabezpečovat proti posunutí, bočnímu vychýlení, zvrácení a rozevření - horní konec spolehlivě opřít o vrchní postranice, popř.	2	18/A

					<p>žebřík připevnit ke stabilní konstrukci</p> <ul style="list-style-type: none"> - zajištění dostatečně dlouhého žebříku tak, aby žebřík používaný pro výstup přesahoval výstupní úroveň (podlahu, plošinu) 0 1,1 m (přesah mohou nahradit pevná madla, části konstrukce, za kterou se lze spolehlivě uchopit) - postavení jednoduchého žebříku ve sklonu do 2,5 : 1 - při práci na žebříku, kdy je pracovník chodidly ve větší výšce než 5 m, používat osobní zajištění proti pádu - před každým použitím žebříku provádět vizuální prohlídky žebříku - pravidelné prohlídky, nepřetěžování žebříku, řádné skladování dřevěných žebříků k zajištění stability kovový žebřík spolehlivě zabezpečovat proti posunutí, bočnímu vychýlení, zvrácení a rozevření dle pokynů výrobce (návod k použití, symboly vyznačené na postranicích žebříku - na žebříku smí pracovník pracovat jen v bezpečné vzdálenosti od jeho horního konce, za kterou se u žebříku opěrného považuje vzdálenost chodidel nejméně 0,8m, u dvojitého žebříku nejméně 0,5m od jeho horního konce 		
Elektrická zařízení – úraz elektrickým proudem	- poškození, porušení izolace vodičů, kabelů šňůrových vedení	2	4	8	<ul style="list-style-type: none"> - zvláštní opatření k ochraně el. vedení a bezpečnosti osob dle charakteru pracovní činnosti - udržování el. zařízení v bezpečném stavu – výchozí revize, pravidelné revize, pravidelný odborný dohled pověřeným elektrikářem, prohlídky, a odstraňování závad) - ochrana před nebezpečným dotykem nebo přiblížením k živým částem el. zařízení před nebezpečným dotykovým napětím na neživých částech 	2	16/A
Elektrická zařízení – úraz elektrickým proudem	- nemožnost rychlého vypnutí el. proudu v případě nebezpečí nepřístupný hlavní vypínač prozatímního el. zařízení staveniště - nevhodné umístění hlavního vypínače	2	4	8	<ul style="list-style-type: none"> - vhodné umístění hlavního vypínače, umožnění snadné a bezpečné obsluhy a ovládání - informování všech zaměstnanců o umístění hlavního el. rozvaděče a vypínače pro celou stavbu - udržování volného prostoru a přístupu k hl. vypínačům prostoru před el. rozvaděči a ochrana el. rozvaděčů (před mechanickým poškozením) - vypínání el. zařízení na staveništi po ukončení pracovní 	2	16/A

					doby a dodržování provozních podmínek nepřetržitě provozovaným topidlům a zdrojům el. vytápění		
Elektrická zařízení – úraz elektrickým proudem	- nežádoucí přiblížení osoby k vodičům el. venkovního vedení - zasažení el. proudem při neúmyslném dotyku pracovníků s částmi nízkého i vysokého napětí	2	4	8	- dodržovat zákazy činností v ochranných pásmech venkovního el. vedení vn a vvn - práce v blízkosti el. zařízení provádět pouze v součinnosti s odborníkem za stanovených podmínek, včetně dodržení min. vzdáleností uvedených v předmětných předpisech	2	16/A
Ruční nářadí	- sečné, řezné, bodné, tržné rány, přimáčknutí, otlaky, zhmožděniny, podlitiny, atd..	3	1	3	- praxe, zručnost, popř. zácvik; používání vhodného druhu, typu, velikostí nářadí - zajištění možnosti výběru vhodného nářadí; dodržování zákazu používání poškozeného nářadí	2	6/A
Ruční nářadí	- úrazy očí (!) odlétnuvší střepeinou, drobnou částicí, úlomkem, otřepem apod. nejčastěji sekáč + kladivo	2	3	6	- používání sekáčů, kladiv, palic apod. nářadí bez trhlin a otřepů - používání OOPP k ochraně zraku	2	12/A
Ruční nářadí	- vyklouznutí nářadí z ruky	2	2	4	- používání nepoškozeného nářadí s dobrým ostřím u sekáčů - pevné uchycení násady, zajištění proti uvolnění klíny ap. - provedení a úprava úchopové části nářadí (která se drží v ruce), hladký vhodný tvar těchto částí, bez prasklin - udržování suchých a čistých rukojetí a uchopovacích částí; jejich, ochrana před olejem a mastnotou - pokud možno vyloučení práce s nářadím nad hlavou vhodným zvyšováním místa práce - neukládání nářadí do blízkosti volných okrajů podlah lešení, zvýšených pracovišť, podest, konstrukcí apod. - zajišťování nářadí proti pádu používání poutek, brašen apod. při práci ve výškách	2	8/A
Ruční nářadí	- zasažení pracovníka uvolněným nástrojem kladivem, hlavicí apod. z násady	2	2	4	- nepoužívání poškozeného nářadí (s uvolněnou násadou, deformovanou pracovní částí apod.)	2	8/A



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

ENVIRONMENTÁLNÍ PLÁN

[KAPITOLA 9]

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. VERONIKA PLATZEROVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2018

9 Environmentální plán

9.1 Základní informace

Stavba nájemní budovy C v Brně Bohunicích svým provozem neovlivní životní prostředí nad obvyklou mírou. Podle zákona č. 185/2001 Sb. – zákon o odpadech, bude nakládáno s odpady, které vzniknou během realizace stavby a během provozu budovy. Tento zákon určuje pravidla a opatření proti vzniku odpadů a dále popisuje nakládání s nimi tak, aby byla dodržena ochrana životního prostředí, zdraví člověka a trvale udržitelného zdroje. Další vyhlášky užití při výstavbě jsou Katalog odpadů tj. vyhláška č. 381/2001 Sb. a vyhláška č. 383/2001 Sb. O podrobnostech nakládání s odpady. Podle katalogu odpadů se budou řídit veškeré odpady vzniklé při výstavbě, ty se budou třídit do jednotlivých kontejnerů a označených nádob. Poté budou odváženy k jejich uložení, recyklaci nebo likvidaci. Toto bude provádět na základě smlouvy o dílo odborná firma.

Je důležité také dbát na možný únik provozních kapalin ze stavebních strojů a s tím spojený i vznik hluku a prašnosti. Hlukem a prachem se zabývá Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. – O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Toto nařízení určuje limitní hodnoty hluku a vibrací. Také udává způsob měření těchto hodnot pro denní a noční dobu.

Nejdůležitější podmínky, které musí zhotovitel nájemní budovy C dodržet, jsou třízení dle kategorie odpadů (stavební a demoliční odpad – skupina 17, komunální odpad – skupina 20 a musí být ukládány na označená místa. Je přísně zakázáno pálit odpad a stavební zbytky, minimalizace vzniku stavebního odpadu. Tato dokumentace se dokládá při předání stavby. V případě úniku provozních

kapalin ze strojů, je nutno informovat zodpovědného pracovníka zabývajícím se touto problematikou a nebezpečný odpad zlikvidovat. Pro tyto případy je na viditelném a přístupném místě na staveništi určena souprava pro zajištění těchto havárií.



Obrázek 35 Havarijní souprava pro únik provozních kapalin ze strojů

9.2 Rozdělení odpadů

Hlavními odpady vzniklými při realizaci nájemní budovy C v Brně Bohunicích je běžný stavební odpad, který vzniká samotnou výstavbou a komunální odpad vzniklý běžným pohybem osob na staveništi. Všechny odpady jsou rozděleny a popsány v následujícím bodě. Dělení odpadů je následující:

O – ostatní běžný odpad

N – nebezpečný odpad

9.2.1 Staveništní odpad

Dle níže uvedených tabulek se odpad roztrídí do jednotlivých nádob. Toto rozdělení udává zákon č. 381/2001 Sb. – Katalog odpadů.

Tabulka 10 Rozdělení odpadů – staveništní odpad

Kód odpadu	Název odpadu	Kategorie	Způsob likvidace
17 01 01	Beton	O	1
17 02 01	Dřevo	O	1
17 02 03	Plasty	O	1
17 04 05	Železo a ocel	O	1
17 04 09	Kovový odpad znečištěný nebezpečnými látkami	N	1
17 05 04	Zemina a kamení	O	1
17 06 03	Jiné izolační materiály	N	1
17 09 03	Jiné stavební a demoliční odpady	N	1
17 09 04	Směsné stavební a demoliční odpady	O	1

1 – SUEZ – veškerý odpad ze stavby bude umístěn do odpadních kontejnerů, odvezen a zlikvidován odbornou firmou (na základě smluvního vztahu), která tuto činnost bude zajišťovat po celou výstavbu a to na výzvu objednatele. Umístění firmy je znázorněno v příloze P9 Širší situace dopravních vztahů

Z obecných právních předpisů pak vychází forma zneškodnění odpadů. Zhotovitel stavby si zajistí smluvním vztahem odbornou firmu/firmy, která se zabývá touto činností.

9.2.2 Komunální odpad

Komunální odpad vzniká činností pracovníků a dělníků na staveništi. Tyto odpady se běžně nezařazují do odpadů nebezpečných. Na staveništi budou umístěny nádoby na třízený odpad a vždy jednou týdně budou vyváženy.

Odpady se třídí se dle následující tabulky.

Tabulka 11 Rozdělení odpadů - komunální odpad

Kód odpadu	Název odpadu	Kategorie	Způsob likvidace
20 01 01	Papír a lepenka	O	1

20 01 02	Sklo	O	1
20 01 08	Biologický rozložitelný odpad	O	1
20 01 11	Textilní materiály	O	1
20 01 39	Plasty	O	1
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	1

1 – SUEZ – veškerý odpad ze stavby bude umístěn do odpadních kontejnerů, odvezen a zlikvidován odbornou firmou (na základě smluvního vztahu), která tuto činnost bude zajišťovat po celou výstavbu a to na výzvu objednatele

9.2.3 Prach, hluk a únik provozních kapalin

Při realizaci stavby bude vznikat z této činnosti hluk a prach, který ovlivňuje kvalitu životního prostředí v okolí stavby. Prašnost během výstavby, která by nějak významně ovlivnila okolní budovy, bude minimální.

Během výstavby je třeba také kontrolovat stroje a jejich doplňování provozními kapalinami kvůli jejich možnému úniku. Aby se předešlo možnému riziku úniku provozních kapalin a tedy kontaminaci půdy, bude na staveništi vyhrazeno místo na zpevněné ploše pro jejich doplnění. Průběžně budou prováděny kontroly strojů a to tak že vždy před uvedením stroje do provozu a poté po dokončení prací. Pro případy úniku kapalin bude na označeném a dobře dostupném místě umístěna havarijní souprava pro tyto případy.

9.2.4 Ochrana proti znečištění komunikací a nadměrné prašnosti

Vozidla, která budou vyjíždět ze stavby na veřejnou komunikaci musí být řádně očištěna buď to mechanickým oklepem nebo případně pomocí vysokotlaké myčky, která bude vždy k dispozici u místa určeného pro očištění vozidel vyjíždějících ze stavby (zpevněná plocha z betonových panelů). Výjezd ze stavby bude pod kontrolou stavby a v případě, že dojde ke znečištění veřejné komunikace, stavba zajistí okamžitou nápravu očištěním. Při přepravě zeminy, šterku apod. je třeba zajistit, aby tyto materiály nepřepadávaly přes hrany bočnic nákladního auta.



Obrázek 36 Čištění aut vyjíždějících ze stavby

9.3 Poučení

Všichni pracovníci musí být seznámeni s těmito opatřeními a musí je bezpodmínečně dodržovat. Toto poučení stvrdí svým podpisem do stavebního deníku. (Případně je toto opatření zaneseno do smlouvy se subdodavatelem, který ručí za dodržování těchto předpisů).



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

NÁVRH A REALIZACE VĚŽOVÝCH JEŘÁBŮ V LETECKÉM KORIDORU STACIONÁRNÍ VĚŽOVÝ JEŘÁB

[KAPITOLA 10]

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. VERONIKA PLATZEROVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2018

10 Návrh a realizace věžových jeřábů v leteckém koridoru – stacionární jeřáb

10.1 Základní informace

Úkolem této kapitoly je popsat podrobný postup od záměru po samotnou realizaci stacionárního jeřábu pro stavbu Campus Science Park Brno. V době návrhu je již jeden stacionární jeřáb v provozu. Ten je používán pro realizaci monolitické konstrukce. Navrhovaný jeřáb bude použit převážně pro montáž blokové fasády. Ovšem tyto dva jeřáby si práce na jednotlivých technologických částech budou později měnit a to kvůli dosahům a vytiženosti každého z nich.

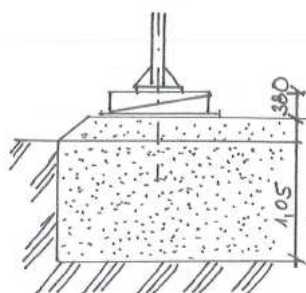
Nově navržený jeřáb má být umístěn tak, aby obsáhl co největší procento fasády a zároveň aby byl umístěn pod stávajícím jeřábem. Tady je nutno dbát na odstupové vzdálenosti. Rozhodující bude vzdálenost mezi vrchní hranou výložníku nově navrženého jeřábu a vzdáleností pod hák a pod průvěs lana stávajícího jeřábu. Tato vzdálenost je určena na 1500 mm.

Základový kříž bude umístěn na východní straně na hraně budovy. Vzhledem k nevyhovující únosnosti podloží je třeba vyhloubit jámu a poté ji zasypat po vrstvách štěrkem a postupně ztuhnit na hodnotu, kterou předepisuje statický výpočet. Takto připravený základový polštář bude podroben geologické zkoušce únosnosti podloží, kterou provede autorizovaná osoba oprávněna k provádění a vyhodnocování těchto zkoušek.

10.2 Statický výpočet únosnosti podloží pro L 71 EC-B5

1. Parametry jeřábu

Vyložení	$L=50,0$ m
Výška háku	$H=38,0$ m
Max. tlak na 1 patku	$V_n=558$ kN



2. Zatížení

Síla na jednu patku	$V_n = 558 * 1,3 * 1,1 = \underline{798 \text{ kN}}$
Blok	$1,8 * 1,24 * 0,38 * 25 = 21,2 * 1,1 = \underline{23,3 \text{ kN}}$
Štěrka	$1,05 * 20 = 21 * 1,1 = \underline{23,1 \text{ kN/m}^3}$

3. Napětí na polštář

$$\bar{\sigma}_1 = (798 + 23,3) / (1,8 * 1,24) = \underline{\underline{368 \text{ kPa} < 80 \text{ MPa}}} = E_{\text{def}2} \rightarrow \text{nutno}$$

hutnit na $E_{\text{def}2} = 80 \text{ MPa}$ po vrstvách (nutno měřit!)

4. Napětí na podloží

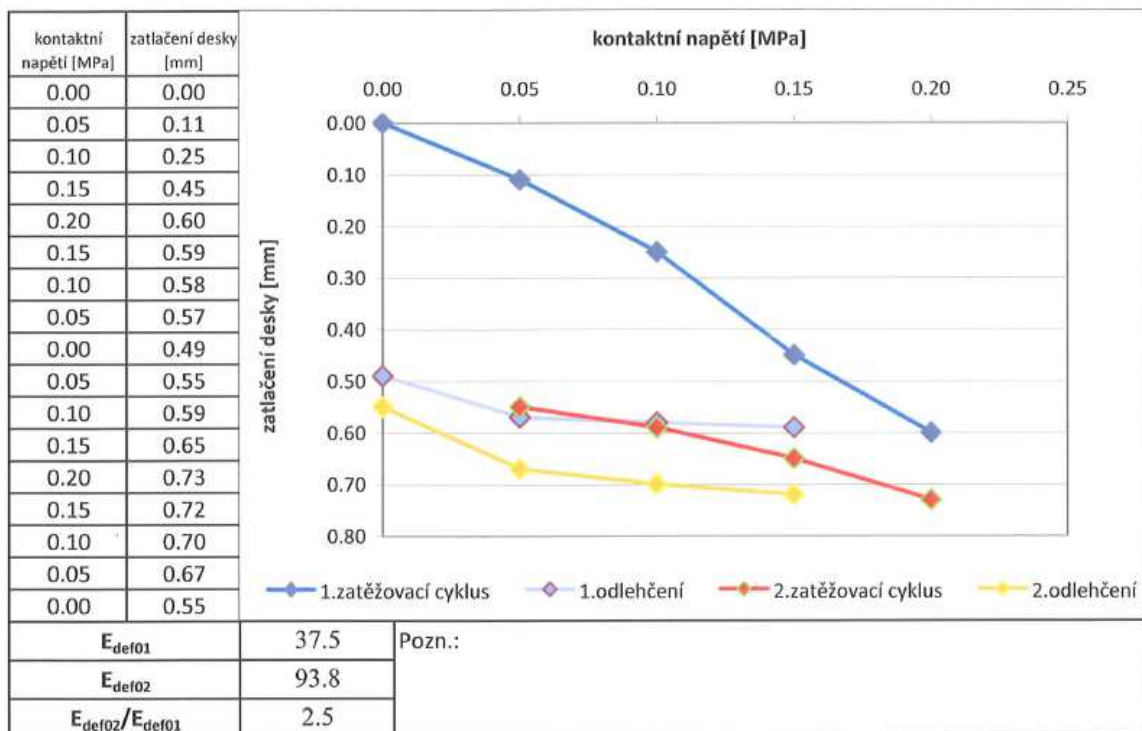
- Zatížení od jeřábu $(558 + 2 * 187) * 1,3 * 1,1 = 1333 \text{ kN}$
- Bloky $4 * 23,3 = 93,2 \text{ kN}$
- Plocha $6,6 * 6,04 = 39,9 \text{ m}^2$

$$\bar{\sigma}_p = (1333 + 93,2 + 23,1 + 39,9) / 39,9 = \underline{\underline{59 \text{ kPa}}} \text{ VYHOVUJE}$$

Z výpočtu vychází, že podloží musí být zhutněno po vrstvách na únosnost 80 MPa.

10.3 Geologická zkouška

Tabulka 12 Geologická zkouška



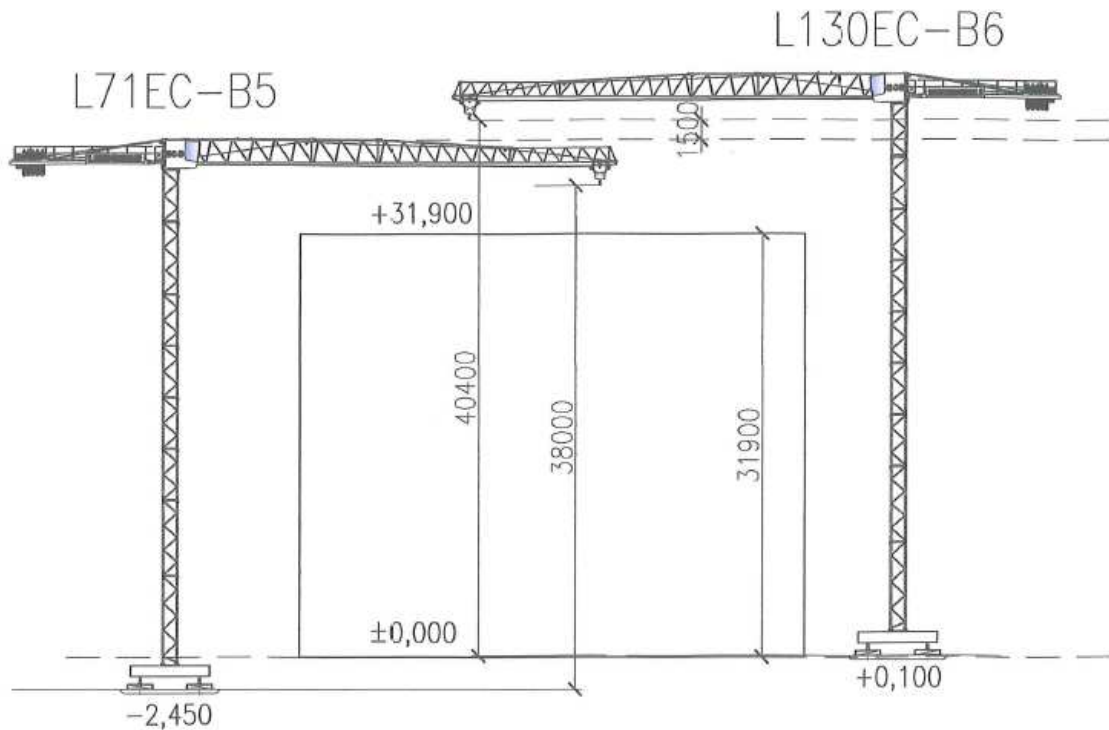
II. VYPLŇUJE POSKYTOVATEL ŘLP / AFIS / RADIO (není požadováno u heliportů)		
Má vliv jeřáb / zařízení na letové postupy? Dochází ke změně?	<input type="checkbox"/> ano <input type="checkbox"/> OCA/H (DA/H) <input type="checkbox"/> OCA/H (MDA/H) <input type="checkbox"/> výšky/tvaru okruhu	<input type="checkbox"/> ne
Před zahájením prací budou kontaktovány příslušné složky poskytovatele ŘLP / AFIS / RADIO na tel. čísle:		
NOTAM: <input type="checkbox"/> bude vydán složkami poskytovatele <input type="checkbox"/> nepožadován		
Změna hodnoty	<input type="checkbox"/> OCA/H (DA/H) =>	<input type="checkbox"/> OCA/H (MDA/H) =>
Platnost NOTAMu:	Od:	Do:
Podpis osoby odpovědné za posouzení vlivu jeřábu / zařízení na letové postupy za poskytovatele:		
Jméno a příjmení:	Podpis:	
Telefon:	gsm:	e-mail:

III. VYPLŇUJE PROVOZOVATEL LETIŠTĚ		
<input type="checkbox"/> Souhlasíme s údaji vyplněnými žadatelem <input type="checkbox"/> Souhlasíme za těchto podmínek (s uvedením odůvodnění):		
Překážkové značení jeřábu/zařízení: <input type="checkbox"/> nepožadováno <input type="checkbox"/> požadováno <input type="checkbox"/> noční <input type="checkbox"/> denní		
Denní překážkové značení: <input type="checkbox"/> 3 pruhů (č-b-č) <input type="checkbox"/> 5 pruhů (č-b-č-b-č) celkový rozsah značení (m):		
Noční překážková návěstidla:		
<input type="checkbox"/> vrchol jeřábu / zařízení Intenzita: <input type="checkbox"/> nízká <input type="checkbox"/> střední <input type="checkbox"/> vysoká Typ návěstidla: <input type="checkbox"/> trvale svítící <input type="checkbox"/> zábleskové Barva: <input type="checkbox"/> červená <input type="checkbox"/> bílá Počet: <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 (po 180°) <input type="checkbox"/> 3 (po 120°)	<input type="checkbox"/> konec výložníku / zařízení Intenzita: <input type="checkbox"/> nízká <input type="checkbox"/> střední <input type="checkbox"/> vysoká Typ návěstidla: <input type="checkbox"/> trvale svítící <input type="checkbox"/> zábleskové Barva: <input type="checkbox"/> červená <input type="checkbox"/> bílá Počet: <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2	
Před zahájením prací budou kontaktovány provozní složky provozovatele letiště na telefonním čísle:		
NOTAM: <input type="checkbox"/> bude vydán složkami provozovatele <input type="checkbox"/> nepožadován		
Identifikace osoby odpovědné za kontrolu překážkového značení jeřábu / zařízení:		
Jméno a příjmení:	gsm:	
Podpis osoby odpovědné za koordinaci činností v OP / PP za provozovatele letiště:		
Jméno a příjmení:	Podpis:	
Telefon:	gsm:	e-mail:

IV. VYPLŇUJE ÚŘAD PRO CIVILNÍ LETECTVÍ		
* Nehodící se škrtněte		
Řešeno jako stanovisko (součást stavebního povolení)?	<input type="checkbox"/> ano	<input type="checkbox"/> ne
Řešeno jako Souhlas s činností v OP / PP*?	<input type="checkbox"/> ano	<input type="checkbox"/> ne
Oprávněná úřední osoba		
Jméno a příjmení:	Podpis:	
.....	
Telefon:	gsm:	e-mail:
.....
Rozhodnutí	<input type="checkbox"/> vydáno	<input type="checkbox"/> nevydáno
Č.j.	dne:	
Provedena kontrola na místě: <input type="checkbox"/> ano <input type="checkbox"/> ne		
dne: Podpis:		

Poznámky k vyplnění formuláře
<p>a) Žadatel o povolení činnosti jeřábů a ostatní výškové mechanizace vyplňuje identifikační údaje k předmětné činnosti spolu s prohlášením o schopnosti plnit požadavky poskytovatele služeb / provozovatele letiště. K vyplnění je žádoucí použít částečně interaktivní formulář publikovaný na stránkách ÚCL.</p>
<p>b) Na základě předvyplněné části I. tohoto formuláře žadatel kontaktuje poskytovatele služby ŘLP / AFIS/ RADIO za účelem získání stanoviska z hlediska vlivu na letové postupy. Kontaktní údaje poskytovatelů jsou uvedeny v AIP ČR – dostupném na lis.rlp.cz. Poskytovatel služby písemně vyznačí v části II. případnou úpravu postupů včetně identifikace a podpisu odpovědné osoby.</p>
<p>c) Na základě vyplněné části I. a II. Tohoto formuláře žadatel kontaktuje provozovatele letiště za účelem stanovení případných podmínek nasazení výškové mechanizace. Kontaktní údaje provozovatelů letišť jsou uvedeny v AIP ČR. Provozovatel letiště písemně vyznačí v části III. případné požadavky na organizaci nasazení jeřábů/ostatní výškové mechanizace včetně identifikace a podpisu osob odpovědných za kontrolu překážkového značení a koordinaci činnosti v OP/PP.</p>
<p>d) Takto vyplněný formulář žadatel předkládá ÚCL ve smyslu § 44 zákona č. 500/2004 Sb., správní řád, minimálně 30 dní před zahájením činnosti v OP letišť.</p>
<p>e) Za vydání Souhlasu s prováděním činností, které nesouvisí s leteckým provozem v ochranném pásmu leteckých staveb, je účtován správní poplatek ve výši 5 000,- Kč dle položky č. 46 zákona 634/2004 Sb., o správních poplatcích vybíraných správními orgány ČR.</p>
<p>f) Nepovolenou činností v OP letišť se fyzická / právnická osoba dopustí dle §§ 92 a 93 zákona č. 49/1997 Sb., o civilním letectví, správního deliktu, za který lze uložit pokutu až do výše 300 000 Kč.</p>

10.5 Návrh umístění jeřábů



Obrázek 37 Schéma výškového uspořádání jeřábů



Obrázek 38 Schéma půdorysného uspořádání jeřábů

10.6 Transport a montáž věžového jeřábu

Tento typ jeřábu má výhodu ve své přepravitelnosti spočívající v tom, že je sestaven z jednotlivých dílů, které lze přepravit na standardních návěsích za nákladním automobilem. Mnou zvolené věžové díly mají délky 12m, 5,85 a 5*3,9m (běžná délka návěsu je 13 m). při přepravě je hák jeřábu ukotven na spojovacím dílu výložníku. Při montáži se pak hák jeřábu odjistí a nalanuje.

Výložník se zkompletuje na zemi, navine se lano pojezdu kočky a zvedne se do výšky pomocí zdvihu autojeřábu. Protivýložník je již předmontovaný k jeřábu vč. nosných tyčí. Pro snadnější zapojení při montáži jsou jednotlivé čepy výložníku a čepy věží umístěny v držácích.

Sestavení jeřábu proběhne pomocí autojeřábu Felbermayr MK 88

TECHNICKÉ PARAMETRY AUTOJEŘÁBU:

Maximální nosnost	45m/2050kg
Maximální vyložení	45 m
Maximální výška	59,1 m
Počet náprav	8x8
Transportní rozměry	15,94/2,75/4,0 m
Rozměry výsuvných patek	5,75 – 7,0 m



Obrázek 39 Autojeřáb

Felbermayr MK 88

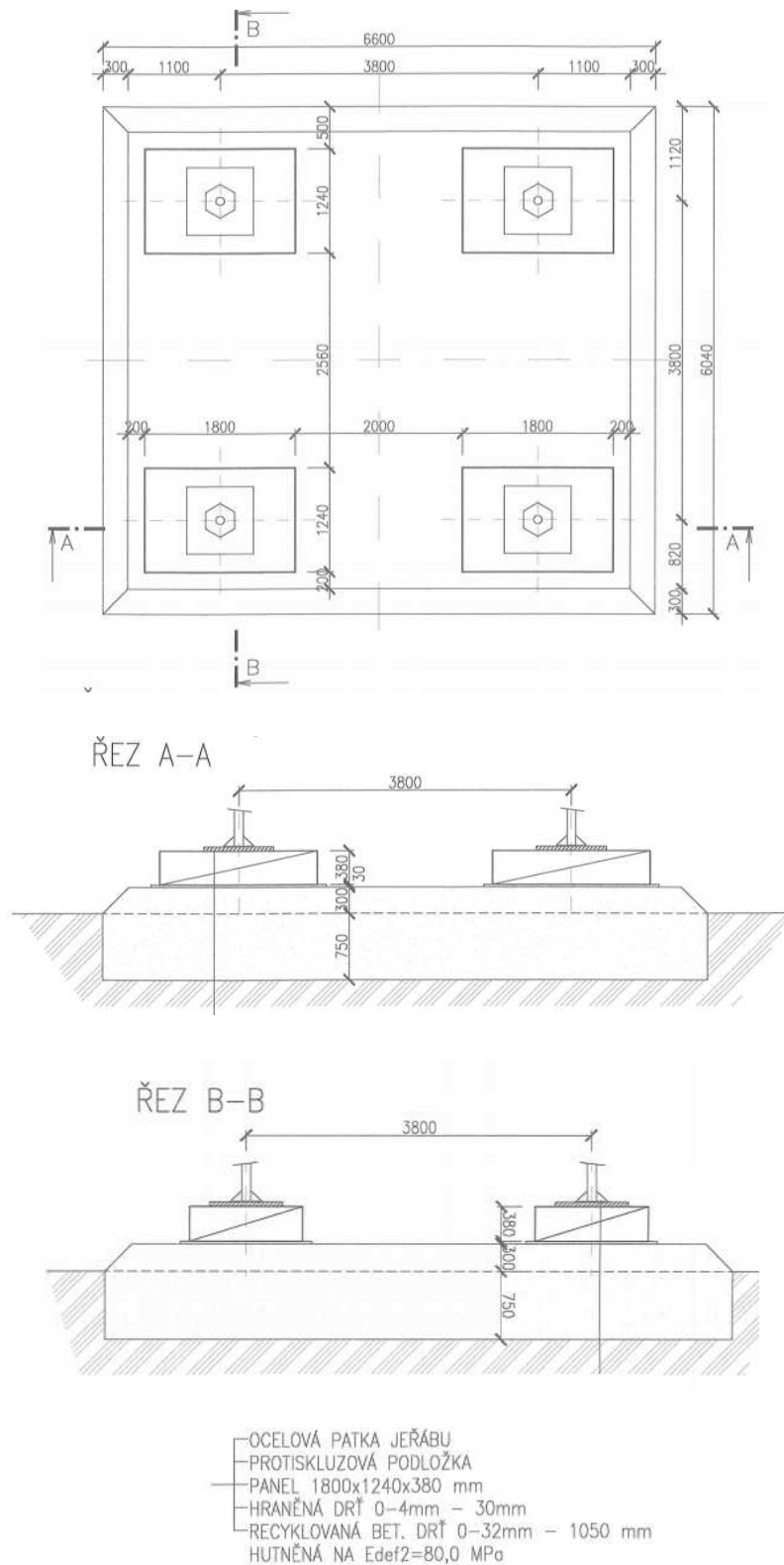


Obrázek 41 Autojeřáb Felbermayr MK 88



Obrázek 40 Práce autojeřábu MK 88

10.7 Založení jeřábu



Obrázek 42 Schéma založení jeřábu Liebherr EC 71 B5



Obrázek 45 Základ pod jeřáb hutnění na 80 MPa



Obrázek 43 Základový kříž



Obrázek 48 (a) Realizace jeřáb



Obrázek 44 (b) Realizace jeřáb



Obrázek 46 (c) Realizace jeřáb



Obrázek 51 Stavba jeřábu



Obrázek 47 Montáž protizávaží



Obrázek 50 Jeřáb Liebherr EC 71 B5



Obrázek 49 Jeřáb Liebherr EC 71 B5

10.8 Napojení jeřábu na elektrickou síť

Rozvaděč s elektroměrem a bezpečnostním spínač bude umístěn přímo na jeřábu. Přípraven bude rozvaděč dimenze 80A/400W.

10.9 Uvedení jeřábu do provozu

Před uvedením stacionárního jeřábu do provozu je nutné, aby jeřáb prošel řádnými jeřábovými zkouškami. Ty zahrnují nejen vizuální kontrolu jednotlivých částí, jako je ocelová konstrukce, elektroinstalace, ovládání kabiny jeřábníka, spojovaných částí, kočky a háků. Poté se provádí statické a dynamické zkoušky pod dohledem přítomného revizního technika ze strany dodavatele jeřábu. Postup kontroly je následující:

1. Vizuální kontrola celého jeřábu
2. Kontrola hlavního a pomocného zdvihu a nastavení jejich krajních poloh
3. Kontrola a nastavení pojezdu kočky (jeřáb musí reagovat v krajních polohách na povely od koncových spínačů)
4. Statická zatěžovací zkouška
5. Dynamická zatěžovací zkouška

STATICKÁ ZATĚŽOVACÍ ZKOUŠKA

Zkouška probíhá následujícím způsobem. V klidové poloze se zavěsí na jeřáb břemeno o hmotnosti 125% nosnosti jeřábu. V mém případě nedošlo k zavěšení břemene jako takového, ale revizní technik připevnil zdvihací řetězy k patě jeřábu. Mezi řetězy a hák byl umístěn přístroj pro měření nosnosti. Poté jeřábník dle pokynů revizního technika pomalu začíná navíjet hák na kočku (háček se zvedá) do hodnoty 125 % nosnosti jeřábu v daném místě (nosnost jeřábu je 4150 kg tzn. že, v momentě zkušebního zatížení bude testována nosnost 5187,5 kg). Po dosažení hranice únosnosti necháme 10 minut ustálat. Zkouška vyhoví, pokud nedojde k nedovolenému poklesu břemene, trvalým deformacím a trhlinám v konstrukci zařízení případně k poruše mechanismu.



Obrázek 52 Statická zátěžová zkouška jeřábu

Pokud měření průhybu a pokles břemene vyhoví, může revizní technik přistoupit ke zkoušce dynamické.

DYNAMICKÁ ZKOUŠKA

Při dynamické zkoušce se na jeřáb zavěsí břemeno o hmotnosti 110% jmenovité nosnosti, zvedne se nad terén a nechá se viset v klidu po dobu 2 minut. Následně se projede celá jeřábová dráha a vykonají se jednotlivě všechny dovolené pohyby jeřábu nejnižšími a nejvyššími rychlostmi včetně zkoušky funkce brzd a bezpečnostního zařízení (bezpečnostní zařízení je zařízení, jež hlásí jeřábníkovi, že překročil maximální únosnost v daném místě na jeřábu a o jakou hodnotu).

Po vyhodnocení všech zkoušek výsledkem VYHOVUJÍCÍ a vystavení revizních zpráv je možno předat jeřáb do užívání objednateli.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

NÁVRH MATERIÁLŮ PRO PROVÁDĚNÍ HRUBÝCH PODLAH

[KAPITOLA 11]

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. VERONIKA PLATZEROVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2018

11 Návrh materiálů pro provádění hrubých podlah

11.1 Obecné informace – lité podlahy

Pro konstrukci podlah se používají potěrové betony. Na trhu je nepřeberné množství druhů potěrových betonů a to cementový potěr, anhydritový potěr, magnezitový potěr a asfaltový potěr. Způsoby zpracování jsou dva, a to samonivelační a suché potěry.

V této kapitole budu posuzovat použití dvou typů samonivelačních potěrů a to cementový a anhydritový. Zadáním je hrubá podlaha strojoven v 8NP, termín realizace je zima tudíž je na tuto skutečnost třeba brát ohled. Podlahová plocha je cca 400 m². Stavební připravenost - jsou hotové obvodové zdi strojoven s vynechanými prostupy pro vzduchotechniku, hotový strop včetně izolací tak aby nedocházelo k zatékání vody do konstrukce potažmo na realizovanou hrubou podlahu. Dále je třeba dočasně zabednit prostupy tak, aby nedošlo k profukování a zatékání vody do objektu. Podklad musí být pak dostatečně suchý, rovný bez výškových změn a se stabilní únosností.

Tabulka 13 Skladba podlahy ve strojovnách 8NP

2-komponentní barevný nátěr na vodní bázi epoxidové pryskyřice	2 mm
kotevní impregnační nátěr	
Cementový potěr vyztužený PP vlákny	108 mm
PE folie tl. 0.2mm s přesahy a přelepenými spoji	
kročejová izolace z polystyrenových elastifikovaných desek pro kročejový útlum tl. 40-2(ref. Bachl EPS T6500)	40 mm
železobetonová deska monolitická viz 02- betonové konstrukce	
Celkem podlaha	150 mm

11.2 Cementový litý potěr

Cementový potěr díky své tekutosti a samonivelační schopnosti umožňuje realizovat podlahy s velkou přesností a v krátké době. Směs se stává z cementového pojiva a kameniva frakce 0-8 mm, vodu, příměs a přísady ovlivňující vlastnosti čerstvé i zatvrdlé směsi. Potěr se vyrábí v betonárně a na stavbu je dodáván autodomíchačemi v tekuté konzistenci a na stavbě je dopravován pomocí pískového čerpadla na místo určení. Nedoporučuje se použití šnekového čerpadla z důvodu náročnosti a náchylnosti na ucpání (max. zrno kameniva 8mm) nebo nepřečerpání BS. Vyrábí se v několika pevnostních třídách.

Oblast využití tohoto typu potěru je široká. Používá se jako podkladní podlahová vrstva jak u rodinných domů tak u administrativních budov i u

průmyslové výstavby. V novostavbách i při rekonstrukcích. Cementové lité potěry jsou vhodné pro místa, kde je nevhodné či nemožné použít anhydritové potěry, to je především v prostředích s vyšší vlhkostí. Potěr je určen pouze pro použití v interiérech.

Do těchto potěrů není primárně nutné zabudovávat žádný druh výztuže. Pokud je to ale vyžadováno, výztuž pouze zlepší konečné vlastnosti potěrů. Toto je však nutno předem konzultovat s technologem.

Teploty :

- Minimální vnitřní teplota při lití potěru a min. dalších 48 hodin $>5^{\circ}$
- Maximální vnitřní teplota při lití potěru a min. dalších 48 hodin $<25^{\circ}$
- Maximální venkovní teplota při lití potěru 25°
- Minimální venkovní teplota při lití potěru -5°

Po dobu minimálně 48 hodin je nezbytné zabránit vstupu na realizované povrchy a zamezit nerovnoměrnému vysychání. K tomu může dojít, pokud je v místnosti průvan, lokální pronikání slunečního záření nebo jiný lokální zdroj tepla.

Veškeré svislé konstrukce musí být odděleny od potěru dilatační páskou o minimální tloušťce 8mm. Smršťovací spáry se u ploch pravidelného tvaru (obdélník v poměru stran 3:1, čtverec) neprovádí až do 36 m².

Při ukládání potěru je třeba brát v úvahu dobu zpracovatelnosti směsi a tomu pak přizpůsobit velikost jednoho záběru a objednávání další směsi tak, aby nedocházelo k prostojům. Potěr se musí nalévat rovnoměrně z maximální výšky 20 cm. Potřebné výšky jsou neustále kontrolovány laserovým nivelačním přístrojem nebo nivelační šablonou. Beton se hutní pomocí natřásacích latí ve směru \updownarrow nikoli \leftrightarrow . Je nutno zamezit nadměrnému hutnění, hutní se ve třech krocích (dva kolmé směry hutnění až k podkladu, jeden finální pro povrchové odvzdušnění a zahlázení plochy). Jako prevence proti vzniku trhlin se do plochy v místech základů pro vzduchotechniku případně v místech sloupů vloží pásek syntetické výztužné tkaniny např. perlínka.

Okamžitě po nalití se musí zamezit průvanu na dobu min 48 hodin, podlaha však může být pochozí po 24 – 48 hodin v závislosti na teplotě a vlhkosti prostředí. Po 7 dnech je nutno zajistit pozvolné vysychání potěru dostatečnou ventilací. V případě nepříznivých klimatických venkovních podmínek (trvalý déšť, mráz) je třeba místnosti temperovat a větrat pouze nárazově několikrát denně.

Na povrchu litého betonu se v závislosti na tloušťce a tekutosti směsi může vytvořit tzv. šlem což je odloučená vrstva, která se dá odstranit buď zametením nebo jemným přebroušením.

11.3 Anhydritové podlahy

Samonivelační anhydritový potěr také umožňuje vytvoření ideálně rovné plochy za krátký čas, avšak oproti cementovému potěru zde není nutnost hutnění. Tento materiál je na bázi síranu vápenatého (pojivo) určený k použití na vnitřní podlahy. Dále obsahuje jemnozrnné kamenivo frakce 0 – 4mm, chemické přísady ovlivňující vlastnosti čerstvé i vyzrálé směsi a vodu. Stejně jako cementový potěr se vyrábí na betonárnách, zde je ale také možnost výroby přímo na stavbě pomocí mobilního výrobního zařízení pro lité anhydritové podlahy. Stejně jako cementové se i anhydritové potěry používají jako podkladní podlahové vrstvy ve vnitřních suchých prostorách všech typů bytové, občanské i průmyslové výstavby, v novostavbách i rekonstrukcích. Tyto potěry nejsou vhodné do prostor s trvalým působením vlhkosti (okolí bazénů, sauny, prádelny, závodní kuchyně, atd.) a do exteriéru.

Do anhydritových potěrů se nekládá žádný druh výztuže. Je nezbytné zamezit styku s materiály obsahujícími hliník v jakékoli podobě, protože v čerstvém stavu dochází k chemické reakci.

Teploty :

- Minimální vnitřní teplota při lití potěru a min. dalších 48 hodin $>5^{\circ}$
- Maximální vnitřní teplota při lití potěru a min. dalších 48 hodin $< 30^{\circ}$
- Maximální venkovní teplota při lití potěru 30°
- Minimální venkovní teplota při lití potěru -5°

Stejně jako u cementového je i u anhydritového potěru do dobu 48 hodin po vylití nezbytné zabránit vstupu na realizované povrchy a zamezit nerovnoměrnému vysychání. Stejná je i nutnost oddělení svislých konstrukcí od potěru, ale zde páskou o minimální tloušťce 5mm.

V ploše litého potěru se dilatace neprovádí do 600 m² (za předpokladu pravidelného tvaru tj. čtverec nebo obdélník v poměru stran 3:1). Při volbě správného typu směsi není potřeba provádět dilatační celky až do plochy 1000m². Stavební připravenost je požadovaná stejná jako u cementových potěrů.

Potěr je na stavbu dopraven autodomíchávači z betonárny poté je na stavbě na místo určené dopraven pomocí šnekových čerpadel s gumovými hadicemi průměru 50mm.

Pro ukládání potěru platí stejné podmínky jako u potěru cementového tj. max výška ukládky 20 cm, kontrola pomocí nivelačního přístroje. Při dodržení technologických postupů a konzistence je možno dosáhnout rovinnosti s maximální odchylkou 2mm/2m. Doporučená maximální tloušťka se liší u jednotlivých výrobců potěrů.

Konečných vlastností dosahují anhydritové potěry po 28 dnech s maximální vlhkostí pod 1%hm. Po 48 hodinách je nutno zajistit pozvolné vysychání potěru dostatečnou ventilací. V případě nepříznivých klimatických venkovních podmínek

(trvalý déšť, mráz) je třeba místnosti temperovat a větrat pouze nárazově několikrát denně.

11.4 Technické srovnání

CEMENTOVÝ POTĚR

- Úspora díky možnosti návrhu min. tloušťky
- Nevyžaduje ošetřování při zrání
- Dovoz již hotové směsi
- Rychlost pokládky až 1000m²/den
- Čerpání směsi rychlostí až 14m³/hod (tj 280m/hod)
- Čerpání do vzdálenosti až 180m nebo 30 podlaží
- Samonivelační schopnost

ANHYDRITOVÝ POTĚR

- Minimální smrštění/roztažnost
- Není nutno ošetřovat během zrání
- Rychlá čistá a bezprašná realizace podlahy
- Vysoká pevnost v tahu za ohybu (2x vyšší než u cementového potěru)
- Pevnost v tlaku není závislá na zhutnění
- Není nutné vyztužení (eliminace závad z nevhodného vyztužení)
- Samonivelační schopnost
- Pochůznost po 24 hodinách
- Zatížitelnost po 4-5 dnech.

Oba typy jsou náchylné na prostředí, na průvan a nerovnoměrné vysychání. Anhydritový potěr oproti cementovému dosahuje požadované vlhkosti za delší dobu (může být i 3 měsíce) a i poté je náchylný na vlhkost prostředí. Pokud bychom ho např. zvolili jako litou podlahu u bazénu, při větší vlhkosti nasaje vodu a může se z něj stát mazlavá hmota. Vzhledem k tomu, že anhydritový potěr je velmi tekutý, je více náchylný na větrání, je třeba větrat opatrně, aby nedocházelo k velkému proudění vzduchu, protože by pak mohlo dojít k vytvoření nerovného povrchu (vlnky). Dále se materiály liší tloušťkami, v zásadě to znamená, že cementový potěr bude ve stejné ploše vždy o cca 1cm tlustší než anhydritový. U realizace při nepříznivých klimatických podmínkách jsou materiály náchylné na promrznutí a tím pádem na popraskání. Dilatační celky jsou u anhydritů mnohem větší, než u potěrů cementových je to 600 - 1000 m² ku 36 m².

Tabulka 14 Technické parametry potěrů

vlastnost	Cementový potěr	Anhydritový potěr
Objemová hmotnost čerstvé směsi	2100 – 2200 kg/m ³	2100 – 2200 kg/m ³
Objemová hmotnost zatvrdlé směsi	2000 – 2100 kg/m ³	2000 – 2100 kg/m ³
Doba zpracovatelnosti	Do 2 hodin	Do 4 hodin
Maximální zrnitost	Do 8 mm	4 mm

11.5 Finanční srovnání

Pro finanční srovnání volím materiál dle projektové dokumentace což je cementový potěr CemLevel 30 s pevností v tlaku >30 MPa od firmy Cemex a anhydritový potěr AnhyLevel 30 také s pevností v tlaku >30 MPa téže firmy. Plocha posuzovaných strojoven 473,1 m². Období realizace zima. Ceny jsem poptávala u odborných firem, je v nich zahrnuta dodávka i montáž potěru a zimní přísada.

Typ potěru	plocha	Cena/MJ	Cena celkem
Cemlevel 30	473,1 m ²	483,-/m ²	228 507,-
Anhylevel 30	473,1 m ²	386,-/m ²	182 616,-

Rozdíl v ceně je 45 891,-

11.6 Posouzení

Pro ukázkový příklad betonáže hrubé podlahy ve strojovnách v 8 NP v zimním období vyšel finančně lépe potěr anhydritový. Po zvážení všech informací, výhod i nevýhod bych pro tento případ zvolila však cementový potěr. Volím ho z důvodů rychlejšího dosažení požadované vlhkosti pro následnou aplikaci epoxidového nátěru. Dále také není tolik náchylný na větrání. V místnostech budou instalovány přímotopy, je třeba ale dbát na to, aby nedocházelo k nerovnoměrnému vysychání, proto budou pozice přímotopů střídány.

ZÁVĚR

Tématem mé diplomové práce byl projekt výstavby Nájemní budovy Campus Bohunice v Brně Starém Lískovci. Práce řešila stavebně technologický projekt výstavby objektu C v rozsahu base building. Tento rozsah je vyžadován investory, poté dochází k pronájmu ploch a následně ke klientským vestavbám, které již nejsou součástí rozpočtu základní stavby. Stavba je umístěna na několika nezastavěných pozemcích, kde není doposud žádná výstavba. V bezprostřední blízkosti jsou pak další nájemní budovy a nákupní komplex.

V práci jsem se zaměřila na technologické předpisy pro monolitické konstrukce a technologický předpis pro lehký obvodový plášť. Tyto dvě dodávky také tvoří největší finanční objem celé stavby. K předpisům jsem vypracovala i kontrolní a zkušební plány, které jsme na stavbě já i kolegové plně využili při kontrolách provádění prací jednotlivými subdodavateli.

Další částí práce jsou výkresy zařízení staveniště, zde bylo nutno řešit dosahy jeřábů a čerpadla. Vzhledem k rozlehlosti pozemku kde se staveniště nachází, je všude dostatek místa na obytné kontejnery, parkování, manipulaci s materiálem i skládky. Součástí práce je i položkový rozpočet vypracovaný pomocí SW Build Power S RTS a podrobný časový harmonogram stavby vypracovaný v programu MS Project určený k plánování. Jako termín realizace jsem si uvažovala rok 2017 až 2019.

V textové části jsem se zabývala i nadrozměrnou dopravou vrtné soupravy pro realizaci pilot, dopravními vztahy v blízkosti stavby i širším okolí, návrhem hlavních strojních mechanismů a zkusila jsem si také vyhodnocení rizik pro lehký obvodový plášť v oblasti BOZP.

Stavbu jsem si vybrala z několika důvodů, tím hlavním však byla asi skutečnost, že jsem se aktivně podílela na jeho realizaci nejen z pozice přípravaře, kdy jsem řešila samotnou přípravu stavby z hlediska tendrů a smluv atd., ale také ze strany technické přípravy, kdy jsem měla na starosti kompletní výběr a realizaci věžového jeřábu v leteckém koridoru od bodu zadání až po uvedení do provozu. Také jsem měla možnost sama koordinovat realizaci rozsáhlých sadových úprav, které tento projekt zahrnoval. Celkový finanční objem sadových úprav činil cca 8 500 000,-. Dalším z důvodů je rozsáhlost projektu a možnost posoudit uplatnění teorie v praxi.

Věřím, že jsem svou práci vypracovala kvalitně a v reálu proveditelně. Mnoho informací jsem čerpala z vlastní praxe na stavbě, kde jsem také zjistila, že ne vždy co teoreticky vypadá jednoduše a proveditelně, v reálu tak opravdu je. Samotné zpracování diplomové práce mne obohatilo o nové informace a zajímavé poznatky, které se pokusím využít i během své další práce ve stavebnictví.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

[1] Podklady z projektové dokumentace firmy Aplus a.s.

Literatura a skripta

[2] BIELY, B.: Realizace staveb (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007

[3] BIELY, Boris. Technologie staveb. Vyd. 1. Brno: CERM, 2003, 318 s. ISBN 80-720-4282-3

[7] MARŠÁL, Petr. Stavební stroje. Vyd. 1. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2004, 189 s. ISBN 80-214-2774-4

[8] ŠLANHOF, J.: BW52. Automatizace stavebně technologického projektování

[1] JARSKÝ, Č., MUSIL, F., SVOBODA P., LÍZAL, P., MOTYČKA, V., ČERNÝ, J.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3

[2] LÍZAL P., MUSIL, F., MARŠÁLEK, P., HENKOVÁ, S., KANTOVÁ, R., VLČKOVÁ, J.: Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, Hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536- studijní opora, Brno 2008

Katalogy firmy DOKA, Liebherr, Bauer, Schwing, Cemex

Normy

[4] ČSN 73 2400 Provádění betonových konstrukcí; červen 2010

[5] ČSN 73 6006 Výstražné fólie k identifikaci podzemních vedení technického vybavení; září 2003

[6] ČSN 73 0205 Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti; duben 1995

[7] ČSN 73 0210-1 Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 1: Přesnost osazení; prosinec 1992

[10] ČSN 73 0212-3 Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti – část 3: Pozemní stavební objekty

[8] ČSN 73 0420-1 Přesnost vytyčování staveb – část 1: Základní požadavky; červenec 2002

[9] ČSN 73 0420-2 Přesnost vytyčování staveb – část 2: Vytyčování odchylky; červenec 2002

[10] ČSN EN 13 670 Provádění betonových konstrukcí; červen 2010

[11] ČSN EN 1536 Provádění speciálních geotechnických prací - Vrtané piloty; březen 2011

- [12] ČSN EN 10080 Ocel pro výztuž do betonu - Svařitelná betonářská ocel – všeobecně; prosinec 2005
- [13] ČSN EN 12 350-1 Zkoušení čerstvého betonu - Část 1: Odběr vzorků; říjen 2009
- [14] ČSN EN 12 350-2 Zkoušení čerstvého betonu – část 2: Zkouška sednutím
- [15] ČSN EN 206-1 Beton - Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda; září 2001
- [16] ČSN EN 1008 Záměsová voda do betonu - Specifikace pro odběr vzorků, zkoušení a posouzení vhodnosti vody, včetně vody získané při recyklaci v betonárně, jako záměsové vody do betonu; květen 2003
- [17] ČSN EN 12390-3 Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles; říjen 2009
- [18] ČSN EN 10204 Kovové výrobky. Druhy dokumentů kontroly
- [19] ČSN EN ISO 8394-1 Stavební konstrukce - Těsnicí hmoty - Část 1: Stanovení vytlačovatelnosti jednosložkových tmelů

Zákony, vyhlášky, nařízení vlády

- [20] 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; říjen 2005
- [21] Nařízení vlády č. 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů a podrobnostech nakládání s odpady; říjen 2001
- [22] Nařízení vlády č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady; říjen 2001
- [23] Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích; leden 2007
- [24] Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů; květen 2001
- [25] Zákon č. 262/2006 Sb. Zákoník práce
- [26] Zákon č. 309/2006 Sb. Zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- [27] Předpis č. 88/2016 Sb. Zákon, kterým se mění zákon č. 309/2006 Sb.

Internetové odkazy

<http://www.enviweb.cz>

<http://www.signex.cz/>

<http://www.transbeton.com>

<http://www.cemex.cz/>

<http://www.sita.cz/>

<http://www.liebherr.cz/>

<http://www.zakladani.cz/cz/piloty>

<http://www.hinton.cz/>

<http://www.mvcr.cz>

<http://www.rsd.cz/>

<http://hluk.eps.cz/>

<http://zeppelin.cz/>

<http://mapy.cz/>

<http://google.maps.com>

<http://nahlizenidokn.cuzk.cz/>

<http://www.toitoi.cz/>

<http://www.thermoservis.cz/>

<https://www.skanska.cz/co-delame/sluzby/pujcovny/>

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

PT	původní terén
UT	upravený terén
SO	stavební objekt
ŽB	železobeton
LOP	lehký obvodový plášť
EPS	expandovaný polystyren
NP	nadzemní podlaží
PP	podzemní podlaží
TI	tepelná izolace
BOZP	bezpečnost a ochrana zdraví při práci
ŽP	životní prostředí
ČSN	česká národní norma
EN	evropská norma
NN	nízké napětí
VN	vysoké napětí
MŽP	ministerstvo životního prostředí
OOPP	ochranné osobní pracovní pomůcky
TE	technologická etapa
PD	projektová dokumentace
STV	stavbyvedoucí
TDI	technický dozor investora
TZ	technická zpráva
S	statik
SD	stavební deník
TP	technologický předpis
M	mistr
STR	strojník, obsluha stroje
SV	statický výpočet
GE	geolog
G	geodet
tl.	tloušťka
tj.	to je
cca	přibližně
atd.	a tak dále

apod.	a podobně
KCE	konstrukce
max.	maximálně
min.	minimálně
§	paragraf

SEZNAM OBRÁZKŮ

<i>Obrázek 1 Schéma stavební buňka AB5</i>	40
<i>Obrázek 2 Schéma skladového kontejneru 20"</i>	42
<i>Obrázek 3 Schéma sanitární kontejner MBS 20`K - kombinovaný</i>	42
<i>Obrázek 4 Mobilní toaleta TOI TOI FRESH</i>	43
<i>Obrázek 5 Značky na vjezdu do stavby, v jeho okolí a na oplocení</i>	44
<i>Obrázek 6 Schéma podélných příčných rozměrů vrtné soupravy</i>	48
<i>Obrázek 7 Transport vrtné soupravy</i>	48
<i>Obrázek 8 Trasa dopravy vrtné soupravy pro piloty</i>	49
<i>Obrázek 10 Postup montáže LOP</i>	79
<i>Obrázek 9 Postup montáže LOP</i>	79
<i>Obrázek 11 Kotva pro zavěšení bloku fasády</i>	79
<i>Obrázek 12 Detail uchycení kotvy LOP k monolitické konstrukci</i>	80
<i>Obrázek 13 Bezpečnost při montáži modulů fasády</i>	80
<i>Obrázek 14 Montáž blokové fasády</i>	81
<i>Obrázek 15 Dotěsnění bloků fasády ve spojích</i>	82
<i>Obrázek 16 Umístění stavby na mapě Brna a okolí</i>	85
<i>Obrázek 17 Umístění stavby na mapě se zobrazením širšího okolí stavby</i>	86
<i>Obrázek 18 vrtná souprava Bauer BG20H</i>	86
<i>Obrázek 19 Liebherr 130 EC-B6</i>	87
<i>Obrázek 20 Věžový jeřáb Liebherr 130 EC-B6</i>	87
<i>Obrázek 21 Nosnosti Liebherr 130 EC-B6</i>	87
<i>Obrázek 22 Autodomíchač AM 9 FHC C3 HDL</i>	88
<i>Obrázek 23 Pumpa betonové směsi SCHWING S55SX</i>	89
<i>Obrázek 24 Nákladní automobil TATRA T158</i>	89
<i>Obrázek 25 Schéma TATRA T158</i>	90
<i>Obrázek 26 Kolové rypadlo CAT M316D</i>	90
<i>Obrázek 27 Dosahy kolového rypadla CAT M316D</i>	91
<i>Obrázek 28 Pracovní teleskopická plošina F-26 GTKX</i>	91
<i>Obrázek 29 Schéma pracovní plošiny</i>	92
<i>Obrázek 30 Dosahy pracovní plošiny</i>	92
<i>Obrázek 31 Staveništní výtah</i>	92
<i>Obrázek 32 Ochranná opatření výtahu</i>	93
<i>Obrázek 33 Vysokotlaká myčka KÄRCHER</i>	93
<i>Obrázek 34 Schéma rozdělení budovy na takt I. a II.</i>	95
<i>Obrázek 35 Havarijní souprava pro únik provozních kapalin ze strojů</i>	106
<i>Obrázek 36 Čištění aut vyjíždějících ze stavby</i>	108

<i>Obrázek 37 Schéma výškového uspořádání jeřábů</i>	116
<i>Obrázek 38 Schéma půdorysného uspořádání jeřábů</i>	116
<i>Obrázek 39 Autojeřáb Felbermayr MK 88</i>	117
<i>Obrázek 40 Práce autojeřábu MK 88</i>	117
<i>Obrázek 41 Autojeřáb Felbermayr MK 88</i>	117
<i>Obrázek 42 Schéma založení jeřábu Liebherr EC 71 B5</i>	118
<i>Obrázek 43 Základový kříž</i>	119
<i>Obrázek 45 Základ pod jeřáb hutnění na 80 MPa.....</i>	119
<i>Obrázek 44 (b)Realizace jeřáb</i>	119
<i>Obrázek 46 (c)Realizace jeřáb</i>	119
<i>Obrázek 47 Montáž protizávaží</i>	119
<i>Obrázek 48 (a)Realizace jeřáb</i>	119
<i>Obrázek 49 Jeřáb Liebherr EC 71 B5</i>	119
<i>Obrázek 50 Jeřáb Liebherr EC 71 B5</i>	119
<i>Obrázek 51 Stavba jeřábu.....</i>	119
<i>Obrázek 52 Statická zátěžová zkouška jeřábu</i>	121

SEZNAM TABULEK

<i>Tabulka 1 Výpočet spotřeby el. energie u buňkoviště.....</i>	36
<i>Tabulka 2 Výpočet el. energie na staveništi</i>	37
<i>Tabulka 3 Výpočet spotřeby vody</i>	38
<i>Tabulka 4 Výpočet nákladů na zařízení staveniště</i>	45
<i>Tabulka 5 Složení pracovní čety - monolitické konstrukce.....</i>	58
<i>Tabulka 6 beton - vliv prostředí.....</i>	66
<i>Tabulka 7 Personální obsazení pro LOP.....</i>	78
<i>Tabulka 8 Manuál pro hodnocení rizik.....</i>	99
<i>Tabulka 9 Hodnocení rizik.....</i>	100
<i>Tabulka 10 Rozdělení odpadů – staveništní odpad</i>	107
<i>Tabulka 11 Rozdělení odpadů - komunální odpad</i>	107
<i>Tabulka 12 Geologická zkouška</i>	112
<i>Tabulka 13 Skladba podlahy ve strojovnách 8NP</i>	123

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. P1	Propočet dle THU
Příloha č. P2	Zařízení staveniště pro II. etapu výstavby
Příloha č. P3	Zařízení staveniště pro výkopy
Příloha č. P4	Posouzení dosahu jeřábů
Příloha č. P5	Posouzení dosahu čerpadla
Příloha č. P6	Kontrolní a zkušební plán pro monolitické konstrukce
Příloha č. P7	Kontrolní a zkušební plán pro lehkou montovanou fasádu
Příloha č. P8	Položkový rozpočet
Příloha č. P9	Harmonogram výstavby
Příloha č. P10	Časově finanční plán
Příloha č. P11	Situace dopravních vztahů v blízkosti staveniště
Příloha č. P12	Širší situace dopravních vztahů