



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

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

STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ PROJEKT PAVILONU LABORATOŘÍ TECHNOLOGIÍ AKADEMIE VĚD V BRNĚ

CONSTRUCTIONAL AND TECHNOLOGICAL PROJECT OF LABORATORY PAVILION FOR
TECHNOLOGY OF AS IN BRNO

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

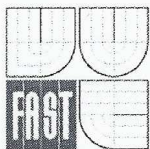
AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. KAREL CIHELKA

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2015



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

Diplomant	Bc. Karel Cihelka
Název	Stavebně technologický projekt pavilonu laboratoří technologií Akademie věd v Brně
Vedoucí diplomové práce	Ing. Martin Mohapl, Ph.D.
Datum zadání diplomové práce	31. 3. 2014
Datum odevzdání diplomové práce	16. 1. 2015

V Brně dne 31. 3. 2014



.....
doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.
Vedoucí ústavu



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

Podklady a literatura

Stavební část projektové dokumentace zadané stavby.

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

MARŠÁL, P.: Stavební stroje, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2774-4

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

HRAZDIL,V.: Ekologie a bezpečnost práce (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009

RADA,V.: Logistika (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009

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

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

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 bakalářské/diplomové práce

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

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

.....
Ing. Martin Mohapl, Ph.D.
Vedoucí diplomové práce

PŘÍLOHA K ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(Studijní obor Pozemní stavby, zaměření TRS)

Diplomant: Bc. Karel Cihelka

Téma diplomové práce: Stavebně technologický projekt pavilonu laboratoří technologií
Akademie věd v Brně

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

1. Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu
2. Koordinační situace stavby
3. Časový a finanční plán celé stavby - objektový
4. Projekt zařízení staveniště pro provedení řešené stavby
5. Projekt určeného objektu zařízení staveniště – Návrh a ověření věžového jeřábu
6. Podrobný časový plán hlavního stavebního objektu
7. Bilanci hlavních zdrojů pro výstavbu hlavního stavebního objektu – rozpočet, nasazení pracovníků
8. Kontrolní a zkušební plán kvality pro zemní práce
9. Technologický předpis pro provedení zemních prací
10. Jiné zadání: Stavebně technologická studie realizace hlavních technologických etap stavebního objektu, Zpráva BOZP pro provedení zemních prací
11. Specializace z oblasti – vybrané detaily základových konstrukcí, spodní stavby a detaily napojení výplní otvorů na opláštění budovy

V Brně dne 10.1.2015

Vedoucí práce: 

SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE
PRO STUDIJNÍ ÚČELY

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

MUSIL - HYBSKÁ - ARCHITELTONICKÝ ATELIER, s.r.o.

KOPEČNÁ 58, 602 00, BRNO

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

ÚSTAV PŘÍSTROJOVÉ TECHNIKY AV ČR - LABORATOŘE

MIKROTECHNOLOGIÍ A NANOTECHNOLOGIÍ

studentovi

jméno KAREL CIHELKA

datum narození 27.8.1988

bydliště NA LUKÁCH 22, 615 00 BRNO

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 2014 /2015

V Brně, dne 5.3.2014

podpis oprávněné osoby

razítko

MUSIL, HYBSKÁ
architektonický atelier, s.r.o.
Kopečná 58, 602 00 Brno
IČ: 63475669
DIČ: CZ33475669 ①

Abstrakt

Předmětem diplomové práce je řešení vybraných částí stavebně technologického projektu pavilonu laboratoří technologií Akademie věd v Brně. Práce se zabývá zejména realizací zemních prací, podchycením okolních stávajících objektů a řešením komplikací vzniklých výstavbou v centru Brna. Na toto téma navazuje kontrolní a zkušební plán a požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Dále práce obsahuje studii realizace hlavních technologických etap výstavby, časový a finanční plán stavby, rozpočet, vybrané detaily realizace a projekt zařízení staveniště včetně návrhu a ověření jeřábu.

Klíčová slova

Laboratoř, stavebně-technologický projekt, zemní práce, zvláštní zakládání, pažící stěna, štětovnice, základy, bednění, beton, výztuž, monolitický železobetonový skelet, pohledový beton, provětrávaná fasáda, plochá střecha, technologický předpis, časový harmonogram, bezpečnost práce, věžový jeřáb

Abstract

The topic of this master thesis is dealing with selected parts of the constructional and technological project of laboratory pavilion for technology of AS in Brno. Thesis is mainly focused for technological instructions of ground works, support of next building and solving of city center problems. Components of this thesis are evaluation plans and work place safety protocols. Next content of thesis are study of main technological phases, time and financial plans, items budget, selected details, construction site equipment and design and verification of tower crain.

Keywords

Laboratory, constructional and technological project, ground works, special ground work, shoring wall, sheet piles, foundation, formwork, concrete, cast-in-place reinforced concrete skeleton, fair-faced concrete, ventilated façade, flat roof, technological instructions, time schedule, occupational safety, tower crane

...

Bibliografická citace VŠKP

Bc. Karel Cihelka *Stavebně technologický projekt pavilonu laboratoří technologií Akademie věd v Brně*. Brno, 2015. 174 s., 47 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Martin Mohapl, Ph.D.

Prohlášení:

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

V Brně dne 10.1.2015



.....
podpis autora
Bc. Karel Cihelka

Poděkování

Tímto bych rád poděkoval svému vedoucímu diplomové práce panu Ing. Martinu Mohaplovi, Ph.D. za vedení, podporu a cenné rady k mé práci. Dále mé poděkování patří mé rodině a přátelům za trpělivost a podporu při celém studiu na VUT.

OBSAH

Úvod	6
1 TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉMU PROJEKTU	7
1.1. Základní identifikační údaje o stavbě.....	8
1.2. Členění stavby na stavební objekty	9
1.3. Charakteristika staveniště.....	9
1.4. Stavebně–architektonické řešení stavebních objektů	11
1.5. Studie realizace hlavních technologických etap stavebního objektu SO01-01	16
1.6. Časový a finanční plán výstavby	16
1.7. Zařízení staveniště	16
1.8. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.....	17
1.9. Ochrana životního prostředí	17
2. KOORDINAČNÍ SITUACE STAVBY.....	19
3. ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN CELÉ STAVBY-OBJEKTOVÝ.....	21
3.1. Propočet stavby podle ukazatele THU	22
3.2. Finanční plán výstavby.....	22
3.3. Časový plán výstavby	22
4. PROJEKT ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ PRO PROVEDENÍ ŘEŠENÉ STAVBY.....	23
4.1. Zásady organizace výstavby.....	24
4.1.1. Informace o rozsahu a stavu staveniště.....	24
4.1.2. Sítě technické infrastruktury	25
4.1.3. Napojení na inženýrské sítě	25
4.1.4. Bezpečnost na staveništi z hlediska třetích osob	26
4.1.5. Bezpečnost z hlediska ochrany veřejných zájmů	27
4.1.6. Řešení zařízení staveniště	27
4.1.7. Ohlášení	27
4.1.8. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci na staveništi	28
4.1.9. Podmínky pro ochranu životního prostředí	29

4.1.10. Orientační termíny výstavby.....	30
4.2. Dopravní dostupnost a hlavní zásobovací trasy	31
4.2.1. Dopravní trasa na skládku zemin.....	32
4.2.2. Dopravní trasa na dopravu betonu	32
4.2.3. Dopravní trasa na dopravu bednění	33
4.2.4. Dopravní trasa na dopravu hutního materiálu.....	33
4.3. Dimenzování zařízení staveniště	34
4.3.1. Stavební buňky	34
4.3.2. Stanovení dodávky elektrické energie na staveniště.....	34
4.3.3. Zásobování staveniště vodou	36
4.3.3.1. Spotřeba vody pro provozní účely Q_a	37
4.3.3.2. Spotřeba vody pro sociální a hygienické účely Q_b	38
4.3.3.3. Spotřeba vody pro protipožární účely Q_c	38
4.3.3.4. Spotřeba vody celkem a návrh DN potrubí	38
4.4. Objekty zařízení staveniště.....	39
4.4.1. Kancelář, šatna AB 6/3	39
4.4.2. Sprchový kontejner SB 6	40
4.4.3. Skladový kontejner 6x3m	41
4.4.4. Mobilní toaleta TOI TOI Fresh.....	42
4.4.5. Plastový kontejner.....	42
4.4.6. Přístřešek HAKI.....	43
4.4.7. Mobilní rozvaděče	43
4.4.8. Mycí rampa	45
4.4.9. Zpevněné plochy z betonových panelů.....	46
4.4.10. Skládky materiálu a montážní plocha	46
4.4.11. Založení pod zvedací mechanismus	46
4.4.12. Zvedací mechanismus – Jeřáb LIEBHERR 110EC-B6	47
4.4.13. Stavební výtah.....	47
4.4.14. Mobilní oplocení.....	48
4.5. Fáze zařízení staveniště	49
4.5.1. Zemní práce	49
4.5.2. Hrubá spodní stavba.....	49

4.5.3.	Hrubá vrchní stavba	50
4.5.4.	Dokončovací práce	50
4.6.	Ekonomické vyhodnocení nákladů na zařízení staveniště	51
4.7.	Časový plán montáže a demontáže zařízení staveniště	52
5.	PROJEKT URČENÉHO OBJEKTU ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ- NÁVRH A OVĚŘENÍ VĚŽOVÉHO JEŘÁBU	53
5.1.	Návrh jeřábu	54
5.2.	Věžový jeřáb Liebherr 110 EC-B6.....	54
5.3.	Transport a smontovatelnost.....	57
5.4.	Založení jeřábu	60
5.5.	Napojení jeřábu na el. síť	61
6.	PODROBNÝ ČASOVÝ PLÁN HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU	62
7.	BILANCE HLAVNÍCH ZDROJŮ PRO VÝSTAVBU HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU-ROZPOČET, NASAZENÍ PRACOVNÍKŮ .	64
8.	KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN KVALITY PRO ZEMNÍ PRÁCE ..	66
8.1.	Kontrolní a zkušební plán pro zemní práce	67
8.2.	Podrobný popis kontrol-zemní práce.....	71
9.	TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVEDENÍ ZEMNÍCH PRACÍ .	75
9.1.	Obecná charakteristika objektu	76
9.1.1.	Obecné informace o stavbě.....	76
9.1.2.	Obecné informace o prováděné části stavby.....	76
9.2.	Materiály.....	77
9.2.1.	Zápory HEB 240	77
9.2.2.	Prostý beton	78
9.2.3.	Pažiny.....	78
9.2.4.	Kotvy pramencové	78
9.2.5.	Ocelové převázky ze štetovnic	79
9.2.6.	Štetovnice Larsen VL503	79
9.2.7.	Zemina	80
9.2.7.1.	Skrývaná ornice a podorniční vrstva	80
9.2.7.2.	Zemina z výkopu jámy	80

9.2.7.3. Zemina z hloubení rýh	80
9.3. Doprava	81
9.3.1. Zápory HEB 240	81
9.3.2. Prostý beton	82
9.3.3. Pažiny.....	82
9.3.4. Ocelové převázky ze štetovnic a štetovnice Larsen VL503	83
9.3.5. Zemina	83
9.4. Předání pracoviště.....	83
9.4.1. Předání staveniště před skrývkou ornice	83
9.4.2. Předání staveniště před zahájením pažení jámy	84
9.4.3. Předání staveniště před výkopem jámy a rýh	84
9.5. Personální obsazení	84
9.5.1. Přípravné práce, skrývka	84
9.5.2. Skrývka ornice	85
9.5.3. Přípravné práce	85
9.5.4. Zřízení záporové stěny	85
9.5.5. Zřízení štetovnicových stěn	85
9.5.6. Výkop stavební jámy a rýh	86
9.6. Stroje a pracovní pomůcky	86
9.6.1. Skrývka ornice	86
9.6.2. Záporové pažení, štetové stěny	87
9.6.3. Výkop stavební jámy a rýh	87
9.7. Pracovní podmínky, převzetí staveniště	88
9.8. Pracovní postup	88
9.8.1. Vytyčení, skrývka ornice a podorniční vrstvy	88
9.8.2. Vytyčení, přeložení přípojky NN, pažení záporové stěny a štetovnic.....	89
9.8.3. Výkop stavební jámy, rýh, mikropiloty a záporové stěny	92
9.9. Kontrola kvality a provedení práce	94
9.10. Kontrola BOZP (Bezpečnost a ochrana zdraví při práci).....	94
9.11. Ochrana životního prostředí	95

10.1.	ZPRÁVA BOZP PRO PROVÁDĚNÍ ZEMNÍCH PRACÍ.....	98
10.1.1.	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	99
10.1.2.	Požadavky na zajištění bezpečnosti na staveništi během provádění zemních prací	100
10.1.3.	První pomoc	121
10.1.4.	Lékárna	121
10.1.5.	Nemocnice	121
10.1.6.	Důležitá telefonní čísla	121
10.2.	STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÁ STUDIE REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP STAVEBNÍHO OBJEKTU.....	122
10.2.1.	Hrubá spodní stavba.....	123
10.2.2.	Hrubá vrchní stavba	128
10.2.3.	Dokončovací práce	134
11.	SPECIALIZACE Z OBLASTI – VYBRANÉ DETAILS ZÁKLADOVÝCH KONTRUKCÍ, SPODNÍ STAVBY A DETAILS NAPOJENÍ VÝPLNÍ OTVORŮ NA OPLÁŠTĚNÍ BUDOVY	152
11.1.	Det.1–Základová konstrukce (hydroizolace podzemních laboratoří).....	153
11.1.	Det.2-Stropní konstrukce (hydroizolace podzemních laboratoří)	153
11.1.	Det.3-Objektová dilatace (napojení hydroizolace podzemních laboratoří)	153
11.1.	Det.4-Napojení objektu na terén.....	153
11.1.	Det.5-Okenní parapet a nadpraží	153
	Závěr	154
	Seznam použitých zdrojů	155
	Seznam použitých zkratk.....	164
	Seznam příloh.....	165

Úvod

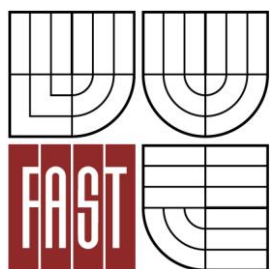
Tématem této diplomové práce je stavebně technologický projekt budovy laboratoří mikrotechnologie a nanotechnologie v Brně. Jedná se o moderní třípodlažní podsklepený objekt s uliční fasádou nakloněnou o 1,5 m nad uliční čáru. Budova je navržena jako pasivní, z pohledového betonu s provětrávanou fasádou ze sklobetonových desek. Západní strana objektu je celoplošně prosklená se slunolamem. V návrhu celé konstrukce bude kladen důraz na precizní provedení a odstínění vnějších vlivů vzhledem k citlivosti jemných přístrojů v podzemních laboratořích.

Cílem práce je navrhnout efektivní postup provádění, zvolit vhodné technologie a minimalizovat vliv stavby na blízké okolí. Práce se bude zabývat návrhem zařízení staveniště, časovým a finančním plánováním, technologickým postupem zemních prací, bezpečností práce, vlivem na životní prostředí, kontrolou kvality a zpracováním detailů problematických míst v konstrukci.

Při psaní této diplomové práce bych rád využil všechny mé dosavadní znalosti získané studiem a obohatil je o nové, získané řešením konkrétních problémů. Věřím, že mi tato práce rozšíří znalosti, které využiji v pozdější praxi.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

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

1 – TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉMU PROJEKTU

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. KAREL CIHELKA

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2015

1.1. Základní identifikační údaje o stavbě

Název stavby:	Ústav přístrojové techniky AV ČR – Aplikační a vývojové laboratoře pokročilých mikrotechnologií a nanotechnologií
Místo stavby:	Královopolská 62/147, Brno – Královo Pole
Katastrální území:	Královo Pole
Pozemek parc. č.:	parcelní číslo 3628/5,3629/1,3628/7,3630/1
Stavebník:	Ústav přístrojové techniky AV ČR, v.v.i., Královopolská 62/147, 612 64 Brno, IČ 68 08 17 31
Zastoupen:	RNDr. Luděk Frankem, DrSc. – ředitelem ústavu
Projektant:	společnost Musil, Hybská – architektonický atelier s.r.o., Kopečná 58, 602 00 Brno, IČ 63475669 zapsaná v OR, Krajský soud v Brně, oddíl C, vložka 20400 zastoupená Ing. arch. Radimem Musilem – autorizovaným architektem, číslo autorizace 01687
Dodavatel stavby:	dle výběru investora
Zastavěná plocha:	597 m ²
Obestavěný prostor:	5941 m ³
Předpokládaný začátek:	II. čtvrtletí 2015
Předpokládaný konec:	II. čtvrtletí 2016
Předpokládaný rozpočet:	72,5 mil. Kč (bez DPH)

1.2. Členění stavby na stavební objekty:

HLAVNÍ OBJEKT:	SO01 – 01	Pavilon laboratoří mikrotechnologií a nanotechnologií AV
OSTATNÍ OBJEKTY:	SO01 – 02	Přípojka elektřiny – silnoproud – NN
	SO01 – 03	Přípojka pitné vody
	SO01 – 04	Přípojka splaškové kanalizace
	SO01 – 05	Přípojka dešťové kanalizace
	SO01 – 06	Přípojka teplovodu
	SO01 – 07	Přípojka stlačeného vzduchu
	SO01 – 08	Spojovací koridor
	SO01 – 09	Zpevněné plochy, terénní úpravy

1.3. Charakteristika staveniště:

Navrhovaná zastavěná plocha:	597 m ²
Plocha vyhrazená staveništi:	1300 m ²
Dosavadní využití pozemku:	dvůr Ústavu AV ČR
Majetkoprávní vztahy:	ve vlastnictví stavebníka

Staveniště pro nově budované objekty se nachází v severní části města Brna v areálu Ústavu přístrojové techniky AV ČR při ulici Královopolská.

Terén pozemku areálu je rovinný. Staveniště obklopují ze severní, jižní a západní strany stávající budovy Ústavu AV. Objekt bude umístěn na pozemku číslo 3628/5 katastrálního území Brno, který je majetkem investora. Předmětem projektu je objekt SO01, který je umístěn na východní straně pozemku a bude ležet na uliční čáře ulice Tyršova. Tím bude doplněn blok budov, jehož vzniklý dvůr bude využíván

pro potřeby staveniště a po dokončení stavby bude upraven na relaxační zatravněnou plochu.

Přístup a příjezd k prostoru staveniště je zajištěn stávajícím vjezdem z ulice Tyršova.

Na jižní straně parcely se nachází dvůr areálu AV ČR, který lze využít jako zázemí staveniště, pro umístění stavebních buněk, uzamykatelných skladů a jako parkoviště stavebních strojů a vozidel pracovníků.

V dosahu stavby jsou veškeré inženýrské sítě. Objekt bude napojen na inženýrské sítě z objektu ÚPT AVČR a rozvodny NN. Objekt se nenachází v památkové rezervaci ani v památkové zóně.

Staveniště bude provizorně oploceno neprůhledným mobilním pletivovým plotem o výšce 2 m kotveným do mobilních patek. Při vjezdu z komunikace bude zřízena uzamykatelná mobilní brána pro vstup na staveniště. Brána bude označena cedulemi vjezdu a výjezdu ze staveniště. Dále bude vystavena tabule se zákazem vstupu nepovolaným osobám na staveniště a dalšími nařízeními pro chování na staveništi a předepsanými ukazateli.

Staveniště bude řádně předáno při zahájení stavby stavebníkem zhotoviteli, včetně vyznačení všech stávajících inženýrských sítí, geodetických bodů nové stavby a předání přípojných míst. O předání a převzetí staveniště bude pořízen zápis dle smlouvy o dílo.

Staveniště bude podrobně popsáno v samostatné kapitole „4“ - Projekt zařízení staveniště pro provedení řešené stavby.

1.4. Stavebně-architektonické řešení stavebních objektů:

SO01 – 01 PAVILON LABORATOŘÍ MIKROTECHNologií a NANOTECHNologií AV ČR

Architektonické řešení:

Hlavní objekt je navržen jako jednoduchá hmota s plochou střechou, jehož uliční čára je podřízena tvaru pozemku. Pro lepší využití plochy je uliční fasáda nakloněna nad ulici o 1,5 m, aniž by přesáhla hranu vozovky.

Plná hmota objektu se severní, jižní a západní fasádou z prefabrikovaných dílů z pohledového sklobetonu je doplněna úzkými okenními otvory s předsazenými venkovními žaluziemi a barevně odlišeným ostěním ze skleněných panelů. Rozmístění okenních otvorů je dáno především využitím vnitřních ploch a požadavky na proslunění. Na západní straně jsou po celé výšce budovy navrženy průběžné chodby a fasáda je opláštěna celoplošným prosklením se slunolamem. Tím vzniká kontrast těžké hmoty uliční fasády a této prosklené do dvora.

Vstupy do objektu jsou navrženy ze západní strany přes spojovací krček vedoucí do budovy „MP“ a druhý z veřejného prostoru ulice Tyršova po konzolově vetknutém schodišti s barevně odlišným povrchem od fasády.

Stavba pavilonu laboratoří je třípodlažní, částečně podsklepená budova. Dispozičně je nadzemní část objektu řešena jako dvojtrakt s vloženým komunikačním a technickým jádrem s hygienickým příslušenstvím a výtahem ve schodišťovém zrcadle. Půdorysný tvar objektu je podřízen zastavitelnému tvaru pozemku.

V traktu při západní fasádě je po celé délce průběžná chodba. Na východní stranu jsou pak orientovány prostory laboratoří, kanceláře, seminární místnosti a komunikační a technické jádro s výtahem. Všechny místnosti pro stálá pracoviště jsou osvětleny denním světlem. Na západní straně objektu je ke komunikačnímu jádru podzemního podlaží připojena směrem do dvora podzemní část s laboratořemi. Tato část objektu je tvořena trojtraktem se středovou chodbou.

Podzemní část ve dvoře parcely je od zbývajících objektů oddělována. Zde umístěné laboratoře jsou uzpůsobeny pro čistý provoz typu EU12 a jako laboratoře s technickým zázemím. Přístup k nim je přes šatny a průchodem přes čisticí filtry. Tyto prostory nejsou určeny jako trvalé pracoviště.

1. podzemní podlaží – Laboratoře s čistým provozem EU12 a laboratoře s technickým zázemím
 - Čistá laboratoř „Femtosekundový syntezátor optických frekvencí“
 - Čistá laboratoř „Elektronová litografie“
 - Čistá laboratoř „Mikromanipulace a mikroobrábění laserovým svazkem“
 - Čistá laboratoř „Iontová a soft litografie“
 - Laboratoř „Nanometrologie a interferometrie“
 - Laboratoř „Nanotechnologická výroba“
 - Laboratoř „Mikrospektroskopie a násobení optické frekvence laserů“
 - Laboratoř „Optická mikromanipulace a měření slabých interakcí“

1. nadzemní podlaží – Laboratoře s čistým provozem typu „EU 5“
 - Seminární místnost
 - Jednací místnost
 - Laboratoř „Iontové napařování optických vrstev“
 - Laboratoř „Magnetronové napařování speciálních povlaků“

2. nadzemní podlaží
 - 4 kanceláře „Zpracování signálů v medicíně“
 - 4 kanceláře „Mikro a nanotechnologie“

3. nadzemní podlaží
 - 2 laboratoře „Elektroniky a měřicí techniky“
 - 2 laboratoře „Radiodílna – konstrukce elektrotechnických přístrojů“
 - 3 laboratoře „Mikro a nanotechnologie“
 - Servery

Každé podlaží je dále doplněno hygienickým zázemím (oddělené WC pro muže a ženy), úklidovou komorou, kuchyňkou, technickou místností a instalační šachtou.

V budovaném pavilonu laboratoří bude 28 pracovních míst.

Stavební řešení:

Řešený stavební objekt se skládá ze dvou dilatačně oddělených celků. První část je třípodlažní objekt s částečným podsklepením při ulici Tyršova. Druhý celek je podzemní část s laboratořemi umístěný ve vnitrobloku a navazující na podzemní podlaží třípodlažního objektu.

Část nadzemního objektu je řešena jako dvojtrakt s vloženým komunikačním jádrem. Konstrukčně je tvořena stěnovým a skeletovým železobetonovým monolitickým systémem s konzolou ke stávajícímu objektu. Základy objektu jsou navrženy jako železobetonová základová deska s pasy pod obvodovými stěnami. Vodorovné konstrukce jsou z monolitických železobetonových desek a průvlaků. Schodiště je navrženo třiramenné monolitické železobetonové, v jehož zrcadle je umístěna výtahová šachta. Střecha je plochá s odtoky do středu budovy. Výplně otvorů jsou osazeny dvoudílnými hliníkovými okny s pevně zaskleným spodním dílem, vrchním prosklením otočným/sklonným a s předokenními žaluziemi. Chodba na západní straně je celoplošně prosklená neprůhledným sklem do výšky parapetu, čirým sklem na zbývající výšce a s osazeným vnějším slunolamem po celé výšce budovy.

Druhý dilatační celek sloužící jako podzemní laboratoře je tvořen konstrukčním trojtaktem se středovou chodbou. Konstrukce je částečně ze zděného stěnového systému a železobetonového monolitického skeletu. Základy nosné konstrukce jsou navrženy jako železobetonové patky pro sloupy a základové pasy po obvodu. Vodorovné konstrukce jsou z železobetonových desek a spodní deska je uložena na plovoucí antivibrační podložce.

Vnitřní dělicí konstrukce objektu jsou navrženy ze sádkartonových příček. Podlahy v nadzemních prostorech jsou zdvojené s instalační mezerou a antistatickou povrchovou úpravou. Čisté prostory jsou doplněny podhledovými konstrukcemi.

Objekt je navržen jako nízkoenergetický s roční spotřebou tepla na vytápění do 50kWh/m² podlahové plochy. K dosažení požadovaných hodnot se použijí nadstandardní tloušťky tepelných izolací na plášti budovy a vybrané skladby výplní otvorů s důrazem na řešení tepelných ztrát.

SO01 – 02 Přípojka elektřiny – silnoprúd – NN

Přípojka je vedena ze stávající areálové rozvodny NN umístěné v blízkosti nového objektu. Z rozvodny jsou vyvedeny kabely nízkého napětí do nově vybudované kabelové skříně umístěné v technické místnosti v 1PP. Přípojka je vedena v zemi v nezámrazné hloubce. Provedení zajistí firma ČEZ Distribuce podle vlastního projektu. Délka přípojky je 8,8m.

SO01 – 03 Přípojka pitné vody

Přípojka přivádí vodu z místní vodovodní rozvodné sítě. Napojení je provedeno ze spojovacího krčku mezi objekty ÚPT AVČR a Laboratoří mikroskopie. Vede v podhledu 1PP potrubím PE40 do technické místnosti 0.02a, kde je umístěn hlavní uzávěr vody. Vodovodní přípojka má délku 30,5m a sklon 0,3%.

SO01 – 04 Přípojka splaškové kanalizace

Pavilon bude napojen na jednotnou kanalizaci. Přípojka splaškové kanalizace je navržena z potrubí KG 150 a vede kolem východního okraje budovy v zeleném pásu. Na přípojce jsou umístěny dvě čistící šachty Waniv D425 v místech napojení potrubí vedoucího z objektu. Třetí napojení potrubím KG100 je z podlahové vpusti v servisním vstupu do 1PP. Napojení na jednotnou kanalizaci je provedeno pod vozovkou vjezdu do areálu do šachty Tegra D600. Do stejné šachty se také napojí přípojka dešťové

kanalizace. Sklon přípojky je proměnný od 11% do 2,3%. Kanalizační potrubí bude po zapojení podrobena zkoušce vodotěsnosti. Délka přípojky 42,1m.

SO01 – 05 Přípojka dešťové kanalizace

Pavilon je napojen na jednotnou kanalizaci. Dešťová kanalizace vede do retenční nádrže o objemu 11,3m³ plastovým potrubím DN150 se sklonem 2,5%. Z retenční nádrže je dešťová voda čerpána pomocí tlakové kanalizace do šachty Tegra D600, ležící pod vozovkou vjezdu do areálu. Výška dna retenční nádrže je 256,68 m.n.m. a výška napojované šachty 256,85 m.n.m. Převýšení retenční nádrže a šachty je 17 cm. Do stejné šachty je napojena i splašková kanalizace.

SO01 – 06 Přípojka horkovodu

Do areálu je zavedena stávající horkovodní přípojka Tepláren Brno, která končí ve stávající výměňkové stanici v objektu „A“. Přípojka je DN80. Ve vodoměrné šachtě je přípojka redukována na DN50. Na vstupu jsou uzávěry, regulace tlakové difference a fakturační měření spotřeby. Přípojka je dostačující i pro uvažovaný nový objekt SO-01. Navýšení spotřeby je pro objekt laboratoří ve vytápění + TUV + VZT o 99 kWh, ročně 153 MWh (543 GJ). Měření tepla na přípojce zůstane stávající.

Objekt laboratoří je na horkovod napojen ve stávající vodoměrné šachtě. Nová přípojka dimenze DN50 je vedena stávajícími objekty v 1NP – chodbami do budovaného objektu. V novém objektu je napojena ve výměňkové stanici HV/topná voda na teplovod, sloužící jen pro tento objekt pro vytápění, TUV a VZT.

SO01 – 07 Přípojka stlačeného vzduchu

Objekt je napojen na stávající rozvodnou síť stlačeného vzduchu. V technické místnosti budovy „C“ je umístěn kompresor a tlaková nádoba. Přípojka je dostačující i pro uvažovaný nový objekt SO-01. Přípojka je zřízena v dimenzi 15 bar z Polyamidu 28x2,5 a je vedena stávajícími objekty v 1NP – chodbami do nového objektu.

SO01 – 08 Spojovací koridor

Koridor spojující budovaný pavilon laboratoří se stávajícím objektem ÚPT AVČR je umístěn nad budovanou podzemní částí. Jedná se o lehkou ocelovou rámovou konstrukci opláštěnou sklem se stanovou střechou. Uprostřed spojovacího krčku je zbudováno rozšířené zádveří se vstupem. Délka krčku je 26,5 m, šířka 1,65 m.

SO01 – 09 Zpevněné plochy, terénní úpravy

Na místě objektu musela být vykácena zeleň s několika vzrostlými stromy. Ve dvoře nově vzniknou 4 parkovací stání pro ZTP, napojená na stávající zpevněnou plochu. Po dokončení terénních úprav a svahování k nově vzniklému objektu, bude řešená plocha dvora zatravněna a budou zde dosazeny okrasné stromy a dřeviny.

1.5. Studie realizace hlavních technologických etap stavebního objektu SO01-01

Stavebně technologická studie realizace hlavních technologických etap stavebního objektu je podrobně zpracována v kapitole „10“.

1.6. Časový a finanční plán výstavby

Časový a finanční plán celé stavby je podrobně zpracován v kapitole „3“.

1.7. Zařízení staveniště

Projekt zařízení staveniště pro provedení řešené stavby je podrobně zpracován v kapitole „4“.

1.8. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Bezpečnost při provádění prací na stavbě Pavilonu Laboratoří AV ČR se bude řídit platnou legislativou. Zejména se jedná o nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a 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. Z dalších předpisů je nutné dodržovat nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí, zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci).

Zpracování konkrétních bezpečnostních rizik pro provádění zemních prací je v kapitole „10“ - Zpráva BOZP pro provádění zemních prací.

1.9. Ochrana životního prostředí

Realizace projektu Laboratoří AV ČR ani následné užívání objektu nebude mít žádný zásadní negativní vliv na životní prostředí. Během výstavby budou veškeré vzniklé odpady tříděny a odváženy na určené sběrné dvory nebo místa jejich likvidace. Zemina bude ukládána na skládce zemin v Brně - Černovicích.

Během výstavby je ale nutné počítat s přechodným zhoršením životního prostředí. Zejména zvýšená hladina hluku během stavebních prací, zvýšená prašnost a z počátku při zemních pracích i vibrace. Také bude zvýšená zátěž okolí četností provozu nákladních vozidel v okolí stavby. Zhotovitel se ale bude snažit tyto dopady na okolí co nejvíce eliminovat.

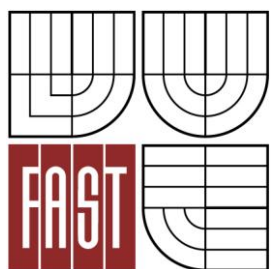
Během výstavby budou dodržovány všechny zákony a normy upravující ochranu životního prostředí. Jedná se zejména o:

- 381/2001 Sb. Vyhláška, kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup pro udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů.
- 503/2004 Sb. Vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 381/2001 Sb.
- 106/2005 Sb. Úplné znění zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, jak vyplývá z pozdějších změn.
- 294/2005 Sb., Vyhláška o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu a změně vyhlášky č.383/2001Sb. o podrobnostech nakládání s odpady

Zpracování konkrétního plánu na ochranu ŽP a postup nakládání s odpady při provádění zemních prací je uveden v kapitole „9“ - „Technologický předpis pro provedení zemních prací“.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

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

2 – KOORDINAČNÍ SITUACE STAVBY

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. KAREL CIHELKA

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

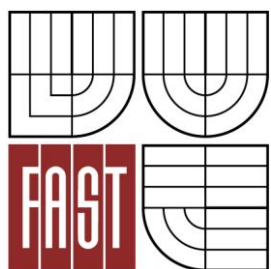
BRNO 2015

V příloze této kapitoly je zpracován výkres Koordinační situace stavby.

Příloha „2.1.“ – Koordinační situace stavby.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

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

3 – ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN CELÉ STAVBY-OBJEKTOVÝ

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. KAREL CIHELKA

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2015

Objektový časový a finanční plán celé stavby je založen na přibližném zhodnocení stavebních objektů podle ukazatele THU (technicko-hospodářského ukazatele).

3.1. Propočet stavby podle ukazatele THU

Výpočet technicko-hospodářského ukazatele pro všechny stavební objekty stavby byl zpracován v programu Buildpower společnosti RTS. Kompletní výpočet je uveden v příloze „3.1.“ – Propočet stavby podle ukazatele THU.

3.2. Finanční plán výstavby

Finanční plán výstavby byl zpracován v programu Buildpower společnosti RTS a je uveden v příloze „3.2.“ – Časový a finanční plán podle THU.

3.3. Časový plán výstavby

Časový plán výstavby po jednotlivých stavebních objektech byl zpracován v programu Buildpower společnosti RTS a je uveden v příloze „3.2.“ – Časový a finanční plán podle THU.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

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

4 – PROJEKT ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ PRO PROVEDENÍ ŘEŠENÉ STAVBY

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. KAREL CIHELKA

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2015

4.1. Zásady organizace výstavby

Obsah jednotlivých kroků pro zpracování zásad organizace výstavby se řídí podle stavebního zákona č. 183/2006 Sb. ve znění pozdějších předpisů a především jeho vyhláškou č. 62/2013 Sb., o dokumentaci staveb.

4.1.1. Informace o rozsahu a stavu staveniště

Staveniště pro nově budované objekty se nachází v severní části města Brna, v městské části Brno – Královo Pole v areálu Ústavu přístrojové techniky AV ČR při ulici Královopolská.

Plocha vyhrazená staveništi:	2027 m ²
Zastavěná plocha pozemku:	597 m ²
Obestavěný prostor:	5941 m ³
Majetkoprávní vztahy:	ve vlastnictví investora

Stavební pozemek se nachází na parcele č. 3628/5 katastrálního území Brno - Královo Pole, který je majetkem investora. Staveniště je ze tří stran uzavřeno budovami AV. Z jižní strany budovou rozvodny NN, ze západní strany budovou ÚPT - ČR a ze severní strany budovou laboratoří. Staveniště má téměř obdélníkový tvar. Novostavba pavilonu laboratoří bude umístěna na východní straně pozemku na uliční čáře ulice Tyršova. Tím bude doplněn blok budov, jehož vzniklý dvůr bude využíván pro potřeby staveniště. Staveniště je téměř v rovině s minimálním výškovým rozdílem do 1,5 m.

Na pozemku se nachází travní porost, několik vzrostlých stromů a náletové křoviny, které budou odstraněny v rámci terénních úprav. Dále bude provedena skrývka ornice.

Na jižní straně od parcely se nachází dvůr areálu AV ČR na parcele č. 3630/1, který bude z části zapůjčen investorem pro potřeby staveniště. Vyhrazená plocha bude o rozloze 727m². Budou zde umístěny zejména stavební buňky, uzamykatelné sklady a parkoviště stavebních strojů a vozidel pracovníků. Plocha bude oddělena od zbývající části dvora

neprůhledným plotem a veškeré vstupy z objektů do vyhrazeného prostoru budou po dobu výstavby uzamčeny.

Tyto dva pozemky budou propojeny do jednoho celku staveniště, které bude po obvodu oploceno mobilním oplocením s plachtou, včetně osazení staveništní brány o šířce 4 m. Z důvodu sloučení obou pozemků do jednoho staveniště bude nutné provést zábor veřejného prostoru. Celková plocha záboru bude 120 m². Vstup a vjezd na staveniště bude zajištěn z ulice Tyršova. Na staveništi je stávající asfaltová příjezdová komunikace šířky 3 m, která bude rozšířena betonovými panely na šířku 4 m. Areál bude střežen ostrahou.

4.1.2. Sítě technické infrastruktury

Před zahájením zemních prací budou geodetem vytyčeny inženýrské sítě, které se nachází na staveništi. V rámci výstavby se zhotoví nové přípojky napojené na stávající veřejné sítě nebo sítě areálové.

Pro potřeby staveniště půjde o přípojku vodovodu ze spojovacího krčku mezi budovami MP a Laboratořemi mikroskopie a dvě přípojky elektřiny z rozvodny v budově C pro provoz staveniště a pro jeřáb. Pro zásobení staveništních buněk elektřinou a vodou budou zbudovány přípojky z budovy B. Napojení kanalizace se provede na stávající rozvod areálu.

Pro novostavbu se jedná o nové přípojky silnoproudu NN, pitné vody, splaškové a dešťové kanalizace, teplovodu a stlačeného vzduchu. Do pozemku nezasahují žádná ochranná pásma okolních sítí.

4.1.3. Napojení na inženýrské sítě

Podle předchozího bodu se bude staveniště napojovat na inženýrské sítě. Konkrétně slaboproud, vodovod a kanalizaci. Elektrická energie se bude odebírat z areálové rozvodny NN provizorní přípojkou, pomocí staveništního rozvaděče. Druhá přípojka pro hygienické objekty v sousedním dvoře bude přivedena z provizorního rozvaděče z budovy B. Dále se zřídí dvě přípojky vodovodu. První se napojí na areálový vodovod ve spojovacím krčku

mezi budovami MP a Laboratořemi mikroskopie. Druhá přípojka pro hygienické objekty v sousedním dvoře bude napojena stejně, jako elektřina z objektu B. Splašková kanalizace ze stavebních buněk bude zaústěna do areálové kanalizace. Dešťová voda ze staveniště bude odváděna přípojkou do stoky pod asfaltovou příjezdovou cestou. Na tuto přípojku bude později napojen i budovaný objekt. Odvodnění stavební jámy bude provedeno rýhami do jímky, odkud bude voda čerpána do kanalizace.

4.1.4. Bezpečnost na staveništi z hlediska třetích osob

Bezpečnost práce na staveništi se řídí plánem bezpečnosti vypracovaným podle platných zákonů a vyhlášek. Především nařízením vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a nařízením vlády č. 378/2001 Sb., stanovujícím bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí.

Na staveništi není povolen vstup nepovolaných osob. Osoby pohybující se po staveništi budou seznámeny s předpisy a jejich dodržování potvrdí podpisem. Pracovní úrazy zapříčiněné nedodržováním těchto předpisů nebudou odškodněny.

Každá osoba pohybující se po staveništi musí nosit ochranné pomůcky – ochrannou helmu, reflexní vestu a pracovní obuv.

Staveniště bude zabezpečeno proti vniknutí třetích osob 2 m vysokým plotem na volné hranici pozemku. Vstupy do staveniště ze sousedících budov budou po dobu výstavby uzavřeny. Jediným vstupem bude uzamykatelná staveništní brána. Ohraničení pozemku bude opatřeno cedulemi s nápisem „Nepovolaným vstup zakázán“. Provoz na staveništi se bude řídit platnými předpisy silničního provozu. Nebezpečná zařízení na staveništi budou opatřena varovnými piktogramy. Na stavbě se nepředpokládá pohyb osob s omezenou schopností pohybu.

Za bezpečnost na staveništi odpovídá stavbyvedoucí, v jeho nepřítomnosti jím pověřená osoba.

4.1.5. Bezpečnost z hlediska ochrany veřejných zájmů

Výjezd ze staveniště na ulici Tyršova musí být zabezpečen dopravním značením, snižujícím rychlost a oznamujícím výjezd ze stavby. Výjezd bude opatřen zámkem, stejně tak budou uzamykány sklady, staveništní buňky a stroje na staveništi. Komunikace musí být po celou dobu udržována čistá. Během zemních prací bude z tohoto důvodu na staveništi umístěna mycí rampa.

Při práci jeřábem bude nutné dodržovat oblast zákazu manipulace s břemenem podle projektové dokumentace. Při manipulaci jeřábu v prostoru se zvýšenou bezpečností manipulace břemene bude nutné tento prostor zabezpečit vyškolenými pracovníky. Bude nutné chránit okolí před hlukem a vibracemi po dobu nočního klidu od 22:00 do 6:00.

4.1.6. Řešení zařízení staveniště

Na staveništi se nenachází žádné stávající objekty, které by se daly využít pro potřeby staveniště. Okolní objekty laboratoří v areálu budou po celou dobu výstavby v provozu, a proto v nich nelze využít hygienického zázemí ani jiné prostory. Z toho důvodu je nutné vybudovat dočasné objekty pro staveniště. Vybavení staveniště se bude skládat ze staveništních buněk: kanceláře stavbyvedoucího, mistra, šaten, umývárny, skladu, dále WC, uzamykatelného skladu, kontejnerů na odpad, skladovací a montážní plochy, sila na sypké směsi, jeřábu, mycí linky apod.

4.1.7. Ohlášení

Je nutné podat ohlášení na stavební objekty uvedené v §103 zákona č. 183/2006 Sb., jedná se zejména o oplocení objektu, stavební buňky, silo, jeřáb, sklady materiálu.

4.1.8. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci na staveništi

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci na staveništi se bude řídit následujícími předpisy:

- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
- 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
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- Zákoník práce č. 262/2006 Sb., v plném znění
- Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovně právních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovně právní vztahy, v platném znění

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci na staveništi se bude dále řídit technologickými předpisy, zprávami KZP a BOZP. Všechny osoby pohybující se po staveništi budou řádně proškoleny a obeznámeny s riziky. O tomto proškolení se vždy provede zápis a potvrdí se podpisem osoby. Po staveništi se smí pohybovat pouze oprávněné osoby, další osoby po souhlasu vedoucího pracovníka a v doprovodu oprávněné osoby.

Za dodržování bezpečnosti odpovídá stavbyvedoucí nebo jeho zástupci.

4.1.9. Podmínky pro ochranu životního prostředí

Během celé výstavby budou dodržovány platné předpisy dané normou a zákony:

- ČSN 83 70 00 Základní ustanovení v oblasti ochrany přírody
- ČSN EN 13 965-2 Charakterizace odpadů – Názvosloví - Část 2: Názvy a definice vztahující se k nakládání s odpady
- 185/2001 Sb. Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů
- 381/2001 Sb. Vyhláška, kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup pro udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů.
- 503/2004 Sb. Vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 381/2001 Sb
- 106/2005 Sb. Úplné znění zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, jak vyplývá z pozdějších změn.
- 477/2001 Sb. Zákon o obalech a změně některých zákonů
- 383/2001 Sb. Zákon o podrobnostech nakládání s obaly
- 294/2005 Sb. Vyhláška o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu a změně vyhlášky č.383/2001Sb. o podrobnostech nakládání s odpady

Výstavba neklade zvýšené nároky na životní prostředí. Během stavby budou pro snížení prašnosti a znečištění okolí, zejména pak přilehlé komunikace, zbudovány staveništní komunikace. Před výjezdem budou vozidla umyta mycí linkou. Při suchém počasí budou prašné povrchy kropeny vodou pro zamezení šíření prachu do okolí. Mycí linka bude napojena odpadním potrubím na kanalizaci včetně lapače olejů.

Veškeré odpady vzniklé na staveništi budou tříděny do přistavených kontejnerů na tříděný odpad podle katalogu odpadů daného vyhláškou č. 381/2001, která stanovuje

Katalog odpadů a Seznam nebezpečných odpadů.

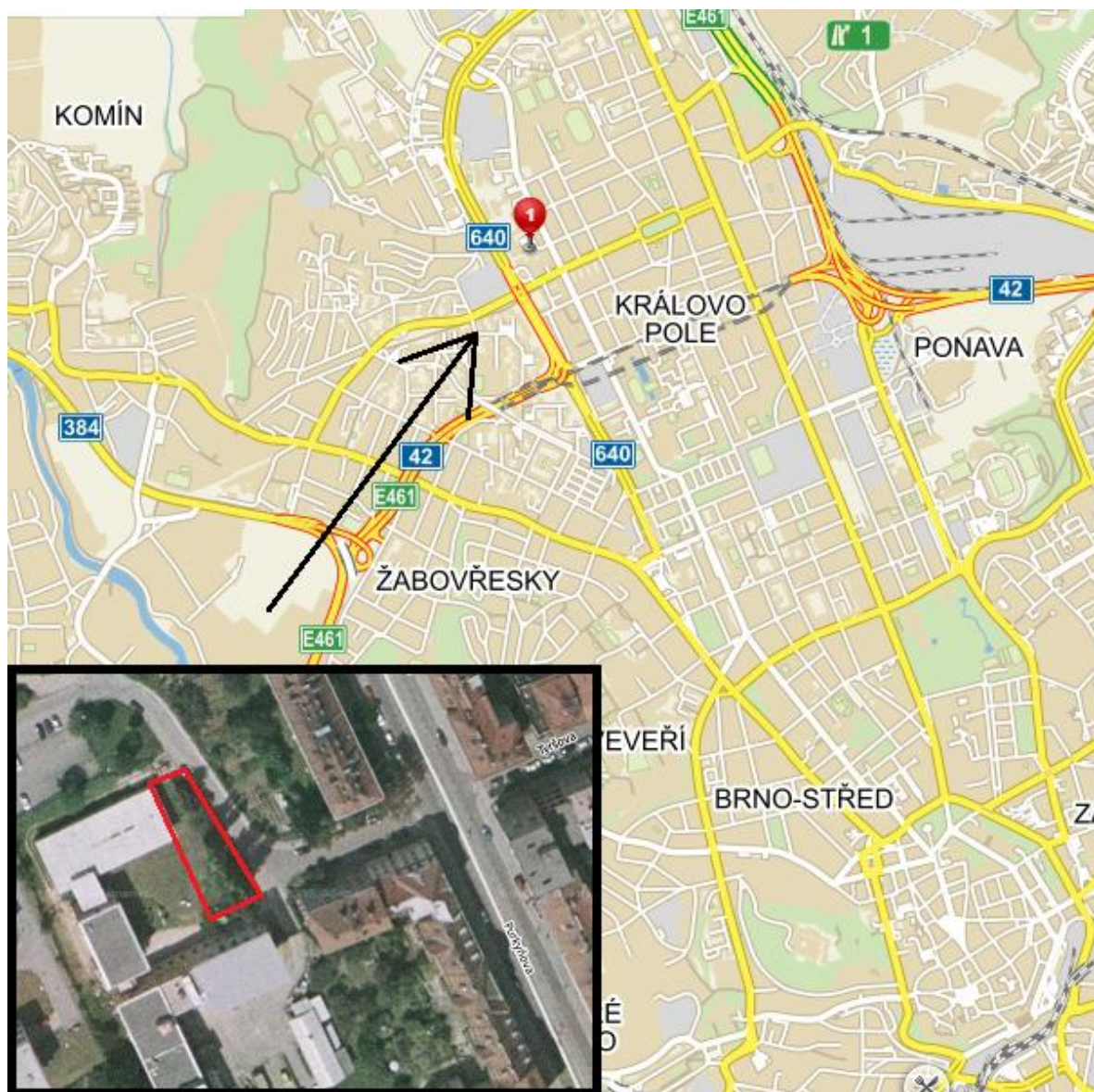
Nebezpečný odpad bude odvážen k likvidaci na sběrné dvory.

4.1.10. Orientační termíny výstavby

Smlouva o dílo	10.12.2014
Předání staveniště zhotoviteli	23.3.2015
Zahájení výstavby	1.4.2015
Předání stavby investorovi	1.3.2016
Kolaudace	7.3.2016

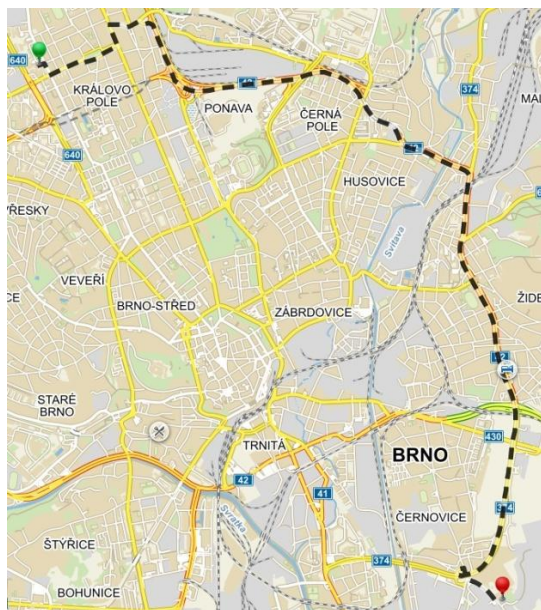
4.2. Dopravní dostupnost a hlavní zásobovací trasy

Staveniště se nachází na severním okraji centra Brna. Je výborně dostupné městskou hromadnou dopravou. Zastávka tramvaje je vzdálená 150 m. V těsné blízkosti se nachází přivaděč E460 ulicí Hradeckou, hlavní silniční tah na Svitavy, napojení na Královopolský tunel a velký městský okruh napojený na dálniční síť.



Obr.4.1. Mapa s umístěním staveniště v severní části města Brna (převzato z [1]).

4.2.1. Dopravní trasa na skládku zemin



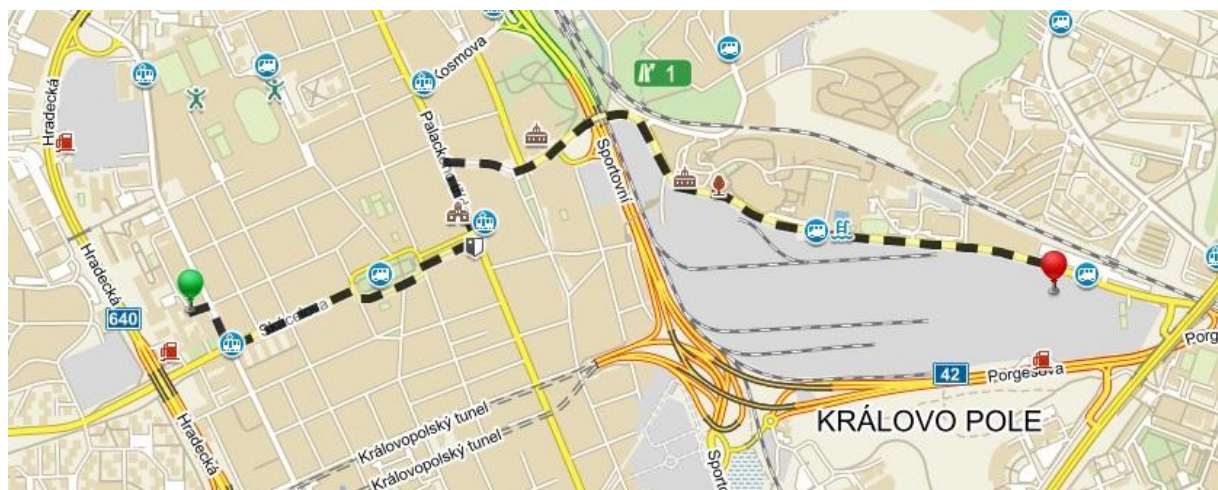
Zemina včetně ornice bude ukládána na skládku v Černovické pískovně na adrese Vinohradská 1198/83, Brno, okres Brno-město.

Délka trasy: 11 km

Doba přepravy: cca 15 min podle provozu

Obr.4.2. Mapa s trasou na skládku zemin (převzato z [2]).

4.2.2. Dopravní trasa na dopravu betonu



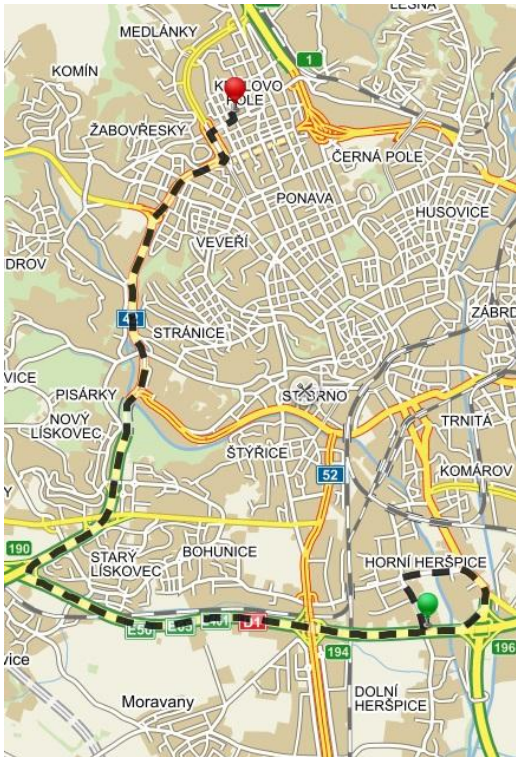
Obr.4.3. Mapa s dopravní trasou do betonárny TGB (převzato z [3]).

Beton bude dovážěn z betonárny TBG BETONMIX, sídlem na adrese Křižíkova 2964/68e, Brno-Královo pole

Délka trasy: 3 km

Doba přepravy: cca 7 min podle provozu

4.2.3. Dopravní trasa na dopravu bednění



Bednění od společnosti Česká Doka bude dováženo z ul. Kširova 265, Brno - Horní Heršpice

Délka trasy: 16 km

Doba přepravy: cca 20 min podle provozu

Obr.4.4. Mapa s dopravní trasou pro dopravu bednění (převzato z [4]).

4.2.4. Dopravní trasa na dopravu hutního materiálu



Ocel bude dovážena od společnosti Feron z pobočky na ulici Videňská 89, 639 00, Brno – Stýřice.

Délka trasy: 8 km

Doba přepravy: cca 15 min podle provozu

Obr.4.5. Mapa s dopravní trasou pro dopravu hutního materiálu (převzato z [5]).

4.3. Dimenzování zařízení staveniště

4.3.1. Stavební buňky

- Kanceláře: 1) vedoucí stavby → 1 stavbyvedoucí (15m²/osobu)
2) technický personál → 2 mistři (8m²/osobu)

Účel stavební buňky	Rozměry	Typ buňky	Počet
Kancelář Stavbyvedoucího	6x3 m (18m ²)	Obytná buňka – AB 6/3 m	1
Kancelář mistrů	6x3 m (18m ²)	Obytná buňka – AB 6/3 m	1

Tab. 4.1. Návrh počtu stavebních buněk pro kancelářské účely

- Šatny, sprchy, toalety (pro cca 25 dělníků):

Šatny	1,25m ² /osobu
Sprchy	1/15 osob
WC	1/10 osob

Účel stavební buňky	Rozměry	Typ buňky	Počet
Šatny	6x3 m (18m ²)	Obytná buňka – AB 6/3 m	2
Umývárna (Sprcha) + WC	6x3 m (18m ²)	Sanit. buňka SB 6	1
WC	1,2x1,2 m	Toi Toi	2

Tab. 4.2. Návrh počtu stavebních buněk pro hygienické účely

Uvažovaný počet pracovníků je orientační. Někteří subdodavatelé nevyžadují vlastní sociální zázemí.

4.3.2. Stanovení dodávky elektrické energie na staveniště

Potřebný příkon el. energie pro staveniště je určen výpočtem z celkového počtu spotřebičů, výkonu a orientační doby jejich užívání. Výpočet je pouze orientační.

Výpočet použitím vzorce:

$$S=1,1*$$

$$\sqrt{(\beta_1 * P_1 + \beta_2 * P_2 + \beta_3 * P_3)^2 + (\beta_1 * P_1 * tg\alpha_1 + \beta_2 * P_2 * tg\alpha_2 + \beta_3 * P_3 * tg\alpha_3)^2}$$

kde:

S	zdánlivý výkon
1,1	koeficient rezervy
β_{1-3}	koeficient náročnosti (soudobost výkonů)
P_1	instalovaný výkon elektromotorů [kW]
P_2	instalovaný výkon osvětlení vnitřních prostor [kW]
P_3	instalovaný výkon vnějšího osvětlení [kW]
$tg\alpha_{1-3}$	fázový posun ($tg\alpha_1= 1,32$, $tg\alpha_2= tg\alpha_3=0$)

Stanovení koeficientů náročnosti β_{1-3} dle ČSN 34 1610

- Koeficient β_1 - pro mechanizační prostředek s jedním elektromotorem 0,75, se dvěma a více motory 0,55
- pro větší počet mechanizací na ŽB konstrukci s použitím těžkých mechanizací 0,55
- Koeficient β_2 - pro vnitřní osvětlení nabývá hodnoty intervalu 0,7–0,9
- Koeficient β_3 - pro vnější osvětlení nabývá hodnoty z intervalu 0,9 – 1,0

Stanovení koeficientu P_1 - instalovaný výkon elektromotorů na staveništi [kW]

Stroj	Výkon jednoho stroje [kW]	Počet strojů	Celkový výkon [kW]
Věžový jeřáb 110EC-B6	30 kW	1	30kW
Míchačka Powertec M315	7,5 kW	1	7,5 kW
Drobné stroje	3,5 kW	6	21 kW
Celkem			58,5 kW

Tab. 4.3. Stanovení koeficientu P_1 - instalovaný výkon elektromotorů na staveništi [kW]

Stanovení koeficientu P_2 - instalovaný výkon osvětlení vnitřních prostor [kW]

Typ osvětlení	Výkon jednoho zdroje [kW]	Počet zdrojů	Celkový výkon [kW]
Zářivka v buňce	36W	24	0,864
Úsporná žárovka 11WE27	11W	4	0,044
Celkem			0,908 kW

Tab. 4.4. Stanovení koeficientu P_2 - instalovaný výkon osvětlení vnitřních prostor [kW]

Stanovení koeficientu P_3 - instalovaný výkon vnějšího osvětlení [kW]

Typ osvětlení	Výkon jednoho zdroje [kW]	Počet zdrojů	Celkový výkon [kW]
Halogenový reflektor na stojanu	2x 0,4 kW	5	4
Celkem			4 kW

Tab. 4.5. Stanovení koeficientu P_3 - instalovaný výkon vnějšího osvětlení [kW]

Celkový výkon potřebný k provozu staveniště:

$$S = 1,1\sqrt{(0,55 * 58,5 + 0,8 * 0,908 + 0,9 * 4)^2 + (0,55 * 58,5 * 1,32 + 0,8 * 0,908 * 0 + 0,9 * 4 * 0)^2} = 61,6 \text{ [kW]}$$

4.3.3. Zásobování staveniště vodou

Na staveništi budou vybudovány dvě dočasné vodovodní přípojky. První přípojka bude zhotovena pro provozní účely staveniště a napojí se na areálový vodovod ve spojovacím krčku mezi budovami MP a Laboratořemi mikroskopie. Bude provedena z plastového potrubí, umístěna v nezámrazné hloubce 800 mm a ukončena kohoutem s dvoucestným rozdělovačem. Druhá přípojka bude napojena z objektu B a bude sloužit pro účely hygienických objektů. Bude zhotovena také z plastového potrubí, dostatečně

zaizolována proti promrznutí a napojena na stavební buňku s umývárnou. Obě přípojky budou osazeny vodoměrem.

4.3.3.1. Spotřeba vody pro provozní účely Q_a

Výpočet užitím vzorce:

$$Q_a = (P_n * k_n) / (t * 3600) \quad [l/s]$$

kde:

Q_a množství vody [l/s]

P_n potřeba vody za den [l]

k_n koeficient nerovnoměrnosti odběru = 1,5

t pracovní doba na staveništi v hodinách

Činnost	MJ	Množství	Spotřeba / MJ	Celkem spotřeba /den (l)
Anhydritový potěr	m ³	16	200	3200

Tab. 4.6. Stanovení maximální spotřeby vody za den [l]

$$Q_a = (3200 * 1,5) / (8 * 3600) = 0,17 [l/s]$$

Výpočet je přibližný v závislosti na rychlosti práce, souběhu činností a počtu pracovníků.

4.3.3.2. Spotřeba vody pro sociální a hygienické účely Q_b

Výpočet užitím vzorce:

$$Q_b = (P_p * N_s * k_n) / (t * 3600) [l * s^{-1}]$$

kde:

- Q_b množství vody za daný čas [l/s]
- P_p počet pracovníků
- N_s norma spotřeby vody na osobu/den
- k_n koeficient nerovnoměrnosti odběru = 2,7
- t pracovní doba na staveništi v hodinách

Výpočet uvažujeme pro 28 pracovníků

$$Q_b = (28 * 80 * 2,7) / (8 * 3600) = 0,21 [l/s]$$

4.3.3.3. Spotřeba vody pro protipožární účely

Požární hydrant se nachází ve vzdálenosti menší než 200 m od nejbližšího místa na staveništi. Z tohoto důvodu není nutné navrhovat požární vodovod.

4.3.3.4. Spotřeba vody celkem a návrh DN potrubí

1. Vodovodní přípojka (provozní účely staveniště)

$$Q_a = 0,17 [l/s]$$

$$DN = Q * 20\% = 0,17 * 1,2 = 0,2 [l/s]$$

Návrh potrubí dle tabulek výrobce: PE DN 15

2. Vodovodní přípojka (sociální a hygienické zázemí)

$$Q_b = 0,21 [l/s]$$

$$DN = Q * 20\% = 0,21 * 1,2 = 0,25 \text{ [l/s]}$$

Návrh potrubí dle tabulek výrobce: PE DN 50

Spotřeba vody celkem: 0,45 [l/s]

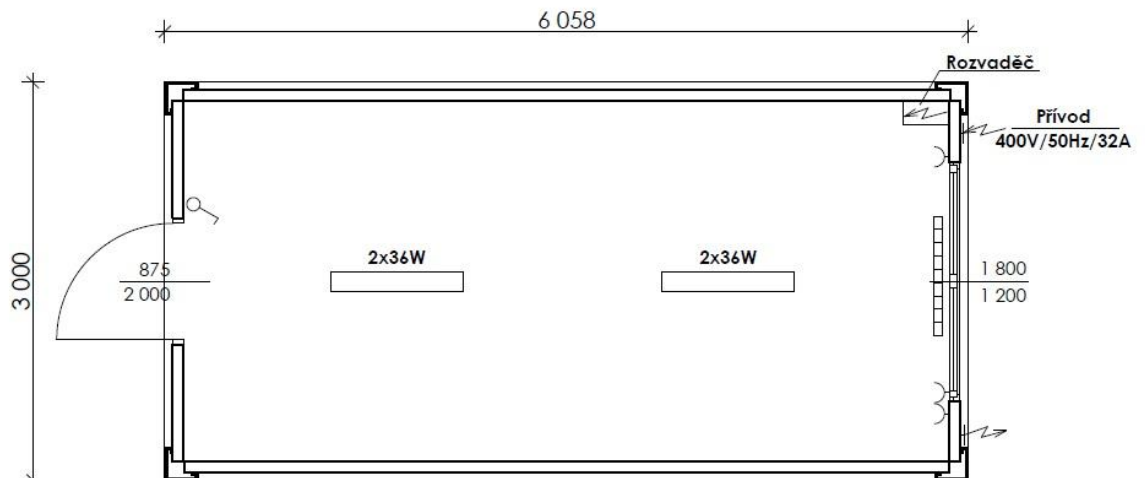
4.4. Objekty zařízení staveniště

4.4.1. Kancelář, šatna AB 6/3

Na staveništi budou po dobu výstavby umístěny 4 stavební buňky tohoto typu. Dvě budou určeny jako kanceláře pro stavbyvedoucího a stavební mistry a další dvě budou sloužit jako šatny pracovníků. Stavební buňky jsou majetkem zhotovitele, mohou tedy být na stavbě umístěny po celou dobu.

Rozměr stavební buňky: 6058/3000 mm, výška 2600 mm

Vybavení stavební buňky: Elektrický rozvaděč, 2kW přímotop, osvětlení, okno s roletou, stoly, židle, skříně dle potřeby



Obr. 4.4. Obytná buňka AB6/3 (převzato z [6]).

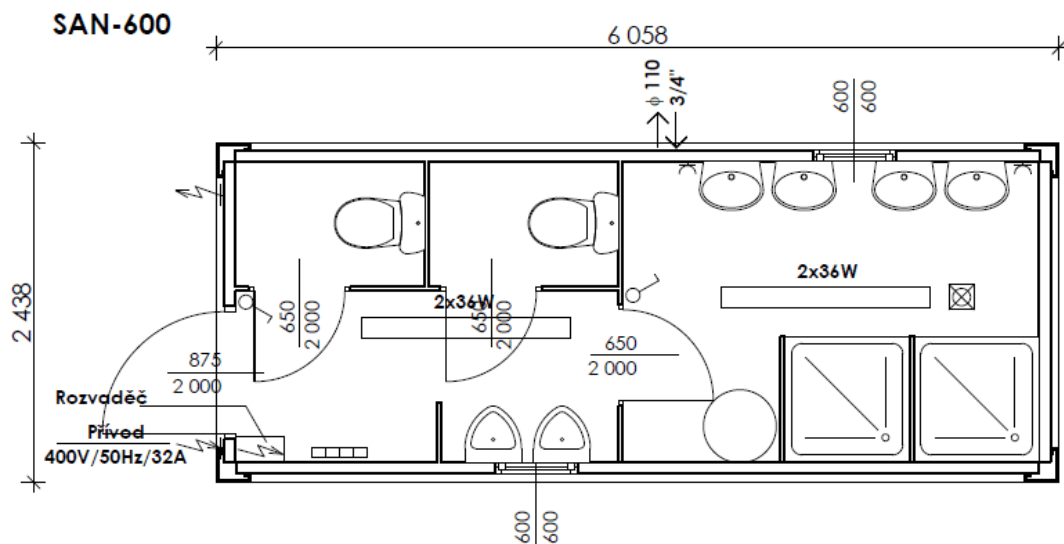
4.4.2. Sanitární buňka SB6

Tato stavební buňka je vybavena 2 toaletami, 2 pisoáry a 2 sprchami. Poslouží jako základní sanitární vybavení, které bude během stavby podle potřeby doplňováno mobilními toaletami TOI TOI. Tato sanitární buňka je také v majetku zhotovitele.

Rozměr stavební buňky: 6058/2438 mm, výška 2600 mm

Vybavení stavební buňky: Elektrický rozvaděč, 2kW přímotop, osvětlení, 3x sanitární okno

- Segment sprcha: 2x sprchovací kabina
1x elektrický bojler 220 l
4x keramické umyvadlo
4x zrcadlo
2x věšák na oblečení
- Segment WC: 2x toaletní kabina se záchodovou mísou
2x držák na papír
2x pisoár



Obr. 4.5. Sanitární buňka SB6 (převzato z [7]).

4.4.3. Skladový kontejner 6x3 m

Skladovací kontejner velikosti 6x3 m pro uskladnění stavebního materiálu, menších strojů a jiných cenných předmětů. Široká dvoukřídlá vrata, nízká nájezdová hrana, kapsy na vysokozdvizný vozík. Na stavbě bude umístěn jeden kontejner.

Rozměr stavební buňky: 6058/3000 mm, výška 2600 mm

Vybavení stavební buňky: Elektrický rozvaděč, osvětlení



Obr. 4.6. Skladový kontejner 6x3 m (převzato z [8]).

4.4.4. Mobilní toaleta TOI TOI Fresh

Kabina TOI TOI Fresh s dvojitým větráním fekálního tanku a zařízením na mytí rukou. Kabinami TOI TOI se budou doplňovat počty toalet v sanitární buňce. Jejich počet bude proměnný během výstavby podle počtu pracovníků a požadavků subdodavatelů.

Vybavení : fekální nádrž 250l
dvojité odvětrání
pisoár
držák toaletního papíru
oboustranný uzamykací mechanismus
jeřábová oka
ukazatel na dveřích muži/ženy
zrcadlo
háček na oděv



Obr. 4.7. Mobilní toaleta Toi Toi (převzato z [9]).

4.4.5. Plastový kontejner

Plastové nádoby o objemu 1100 l na tříděný a komunální odpad. Na stavbě budou umístěny 4 tyto kontejnery a budou pravidelně odváženy společností SAKO Brno.

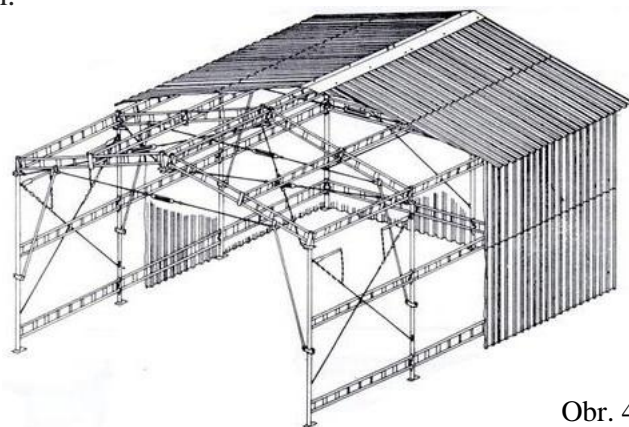
Parametry: objem 1100 l
rozměr h/š/v 1070/1360/1455 mm
hmotnost 65 kg



Obr. 4.8. Plastový kontejner (převzato z [10]).

4.4.6. Přístřešek HAKI

Přístřešek HAKI bude sloužit jako uzamykatelný sklad, popřípadě jako zastřešená montážní plocha při nepříznivém počasí. Bude opatřen uzamykatelnou bránou. Přístřešek HAKI je stavba tvořená ocelovou konstrukcí ze standardních dílců lešení HAKI, doplněná speciálními dílci. Přístřešek bude postaven s pultovou střechou a opláštěný trapézovým plechem.



Obr. 4.9. Přístřešek HAKI (převzato z [11]).

4.4.7. Mobilní rozvaděče

Na staveništi budou zbudovány tři dočasné přípojky energie:

- první pro provozní účely staveniště bude napojena z rozvodny NN v budově C. Na této větvi bude umístěn rozvaděč REPS 100/440.

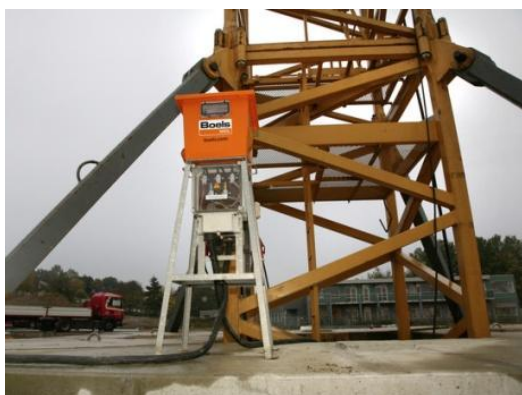


- Technické parametry:

- Jmenovité pracovní napětí: 230/400 V
- Stupeň krytí: IP 44/20
- Elektroměr 3f
- 2 proudové chrániče
- 4x vývod 1f/16A
- 2x vývod 3f/16A
- 2x vývod 3f/25A

Obr. 4.10. Mobilní rozvaděč (převzato z [12]).

- pro jeřáb bude připraven jeřábový rozvaděč 125A firmy Boels.



- Technické parametry :
 - hl. vypínač 4 pólový 125A
 - napojení na jeřáb - svorka 95 qmm
 - síla 1x5P 32A-CEE
 - elektroměr

Obr. 4.11. Jeřábový rozvaděč (převzato z [13]).

- třetí přípojka bude sloužit pro potřeby stavebních buněk. Půjde o distribuční zařízení pro připojení max. 24 jednotek.



- Technické parametry:
 - Hl. vypínač 4 pólový 125 A
 - síla 6 x 32 A C.E.E
 - elektroměr

Obr. 4.12. Rozvaděč pro staveniště (převzato z [14]).

4.4.8. Mycí rampa

V průběhu zemních prací bude na staveništi umístěna průjezdní mycí rampa Express Top. Rampa bude umístěna na výjezdu od stavební jámy a bude sloužit pro čištění kol nákladních vozidel. Součástí mycí rampy je usazovací nádrž na nečistoty o objemu 25 m³. Voda v nádrži cirkuluje a je doplňována automaticky přes plovák. Nečistoty se usazují v nádrži, v níž je umístěn dopravník nečistot, který je odvádí do připraveného kontejneru. V případě velkého znečištění vody je možné nádrž vyčistit pomocí fekálního vozu.

- Technické parametry mycí rampy:
 - Vnější rozměry (d/š/v): 13,3 m / 6,9 m / 2,5 m
 - Celková hmotnost: cca 8000 kg
 - Objem vody v nádrži: 25 m³
 - Připojení vody: 1,5" - 2" hadice s kohoutem
 - Příkon: 400 V/ 50 Hz, cca 16 kW, přívod elektrické energie kabelem 5 x 15 mm² (odběr 40A) + uzemnění
 - Mycí výkon: 2 x 6,5 kW; celkem vody: 2 x 2 500 l/min při 1,8 bar



Obr. 4.13. Mycí rampa Express Top (převzato z [15]).

4.4.9. Zpevněné plochy z betonových panelů

Z betonových panelů bude zbudována skladovací plocha o ploše 42 m² a montážní plocha o rozloze 48 m². Panely bude také rozšířena příjezdová asfaltová cesta ze stávajících 3 m na 4 m pro usnadnění vjezdu těžké techniky na stavenišť. Okolo komunikace je nejprve nutné odstranit zdemontovat obrubníky. Panely budou poté ukládány do šterkopískového lože. Celkový počet panelů rozměru 3000 x 1000 x 150 mm bude 38 ks.

4.4.10. Skládka materiálu a montážní plocha

Skladovací a montážní plochy budou zhotoveny z betonových panelů rozměru 3000 x 1000 x 150 mm. Velikost skladovací plochy je 42 m² a montážní plochy je 48 m².

4.4.11. Založení pod zvedací mechanismus

Pod jeřábem bude připravena zpevněná podkladní plocha pro jeho bezpečné osazení. Přesný výpočet únosného podloží a skladby bude dodán firmou, která jeřáb zapůjčí. Skladba podkladu je tvořena vyrovnávací zhutněnou vrstvou šterkopísku o rozměrech 6 x 6 x 0,3 m, na které budou položeny betonové panely rozměru 6 x 6 x 0,15 m.

Podrobně je založení jeřábu řešeno v kapitole „5“ – Projekt určeného objektu zařízení staveniště – Návrh a ověření věžového jeřábu.

4.4.12. Zvedací mechanismus – Jeřáb LIEBHERR 110EC-B6

Na staveništi je navrhnut věžový jeřáb LIEBHERR 110EC-B6. Jeřáb typu Flat-Top se samostatným trámovým výložníkem, bez špičky věže a závěsného výložníku. Vyznačuje se nákladově nenáročnou přepravou a rychlou montáží s malým počtem montážních skupin. Dosah tohoto jeřábu je až 55 m při zátěži 1500 kg.

Podrobně jsou návrh jeřábu a technické parametry jeřábu řešeny v kapitole „5“ – Projekt určeného objektu zařízení staveniště – Návrh a ověření věžového jeřábu.

4.4.13. Stavební výtah

Pro dokončovací práce je na staveništi navržen osobonákladní výtah NOV 650 Stros Sedlčany. Tento klecový výtah částečně nahradí jeřáb Liebherr a bude využíván pro dopravu těžkých břemen a pracovníků do pater objektu.

- Technické parametry:
 - Nosnost 650 kg / 8 osob
 - Rychlost 39m / min
 - Max. výška 100 m
 - Pohon elektromotory 2x5,5 kW



Obr. 4.14. Stavební výtah (převzato z [16]).

4.4.14. Mobilní oplocení

Staveniště bude z východní strany oploceno mobilním oplocením výšky 2 metry. Stejné oplocení bude také použito na jižním dvoře pro oddělení části dvora vyhrazené pro potřeby staveniště.

Drátěný plot tvořený obvodovým rámem z trubek vyplněný drátěnou výplní. Jednotlivá pole se osazují do betonových kamenů a zpevňují bezpečnostními sponami. Pole plotu budou vyplněny neprůhlednou krycí plachtou. Na vjezdu na staveniště bude osazena uzamykatelná dvoukřídlá brána šířky 4 m.

Celková délka oplocení je 102 m.

- Technické parametry:
 - rozměr pole: 3 450 x 2 045 mm, doplňková pole 2200 x 2045 mm
 - průměr trubek: 30 mm horizontálně / 40 mm vertikálně
 - povrch žárový zinek

- Dodávka oplocení:
 - 28 polí 3500 / 2000 mm
 - 3 pole 2200 / 2000 mm
 - 35 základových kamenů
 - bezpečnostní spony



Obr. 4.15. Mobilní oplocení (převzato z [17]).

4.5. Fáze zařízení staveniště

4.5.1. Zemní práce

Před začátkem samotné stavby je nutné připravit staveniště. Provést vytyčení všech stávajících sítí a provést oplocení a osazení uzamykatelné brány. Dále je nutné vytvořit provizorní staveništní přípojky vody včetně vodoměrů, přípojky elektrické energie s rozvaděči a elektroměry, umístit staveništní buňky, sklady a připojit vše na inženýrské sítě. Dále napojit kanalizaci z hygienických buněk. Před zahájením výkopových prací pro hrubou spodní stavbu je také třeba umístit a zapojit do sítí mycí rampu.

Podrobně v příloze „4.1.“ – Zařízení staveniště pro zemní práce.

4.5.2. Hrubá spodní stavba

Následují práce na základových konstrukcích, izolace spodní stavby, betonáž monolitického skeletu, zdící práce, zastřešení podzemního podlaží. Pro tyto práce již bude na staveništi umístěn zvedací mechanismus – jeřáb LIEBHERR 110 EC-B6.

Podrobně popsání umístění jeřábu je v kapitole „5“ – Projekt určeného objektu zařízení staveniště – Návrh a ověření věžového jeřábu.

Dále jsou na staveništi již připraveny skládky z betonových panelů pro uložení bednění a výztuže a montážní plochy pro přípravu a ohýbání oceli a pro další nezbytné činnosti spojené s touto fází výstavby. Okolí skladovacích ploch bude zpevněno vrstvou štěrku.

Podrobně v příloze „4.2.“ – Zařízení staveniště pro hrubou stavbu.

4.5.3. Hrubá vrchní stavba

V této následující etapě pokračují práce na monolitickém skeletu. Je tedy stále využíván věžový jeřáb LIEBHERR 110 EC-B6. Podzemní část - dilatační celek 1 - je po zastropení monolitickou deskou a dokončení izolací a povrchu ploché střechy zasypán zeminou a je možné již využívat tuto část vnitrobloku pro potřeby staveniště, zejména nutnou manipulaci a dočasnou meziskládku pro lehká břemena, která neohrozí nosnost podzemní stropní konstrukce. Dále je na stavbě zřízeno míchací centrum a plocha pro umístění sil na sypké směsi.

4.5.4. Dokončovací práce

Tato fáze výstavby již nevyžaduje takové množství skladovacích ploch a mechanizace. Zejména skladovací a montážní plochy ve vnitrobloku stavby budou zrušeny a uvolní tak prostor venkovním dokončovacím pracím a terénním úpravám. Pro nezbytné skladování bude sloužit vedlejší dvůr. V této fázi se provádí dokončovací práce hlavního stavebního objektu SO01-01, zbývající přípojky – stlačený vzduch SO01-07, horkovod SO01-06, terénní úpravy a zpevněné plochy SO01-09 a spojovací koridor mezi budovou laboratoří a spojovacím krčkem mezi budovou MP a budovou laboratoří mikroskopie. Věžový jeřáb již není nutný k manipulaci s těžkými prvky a pro dopravu materiálu po objektu je zřízen stavební výtah. Přístřešek HAKI je již také v případě nevyužití možné demontovat. Zůstávají pouze kancelářské buňky, šatny, hygienické zázemí, skladovací kontejner a kontejnery na odpad.

Po skončení dokončovacích prací se odvezou veškeré zbývající objekty zařízení staveniště, zruší se provizorní přípojky inženýrských sítí, oplocení, brána a provede se úklid celého areálu staveniště.

4.6. Ekonomické vyhodnocení nákladů na zařízení staveniště

Ekonomické vyhodnocení nákladů na zařízení staveniště je určeno podle základního propočtu cen vybavení uvedeného v odstavci 4.4. této kapitoly. Do propočtu byly zahrnuty nejvýznamnější položky zařízení staveniště, včetně cen montáže a demontáže.

Typ zařízení	Množství	Cena/měsíc	Doba trvání (měsíce)	Cena celkem (Kč)	Poznámka
Buňka AB 6/3	4 ks	-	11	-	Vlastní
Sanit. buňka SB 6	1 ks	9 200	11	101 200	Pronájem
WC TOI TOI	1 ks	2 100	11	23 100	Pronájem
Skladový kontejner	1 ks	6 000	11	48 000	Pronájem
Plast. kontejner 1100L	4 ks	-	11	23 200	Koupeno
Přístřešek HAKI	1 ks	-	8	-	Vlastní
Mycí rampa	1 ks	25 000	2	50 000	Pronájem
Rozvaděč – jeřáb	1 ks	1 800	8	14 400	Pronájem
Rozvaděč – buňky	1 ks	2 150	11	23 650	Pronájem
Rozvaděč – staveniště	1 ks	-	11	12 600	Koupeno
Jeřáb	1 ks	72 000	8	576 000	Pronájem
Založení pod jeřáb	1 ks	-	8	12 000	Koupeno
Stavební výtah	1 ks	12 000	4	48 000	Pronájem
Staveništní rozvody	133 m	-	11	17 000	Koupeno
Hasicí přístroje	8 ks	-	11	3 840	Koupeno
Zpevněné plochy silniční panely	38 ks	-	9	-	Vlastní
Zpevněné plochy hutněný štěrk	90 m ²	-	9	10 500	Koupeno
Oplocení	102 m	160	11	179 520	Pronájem
Staveništní brána	1 ks	-	11	-	Vlastní
Zábor veřejné plochy	120m ²	600	11	792 000	Pronájem
CELKEM (vč. DPH)				1 935 010 Kč	

Tab. 4.7. Ekonomické vyhodnocení nákladů na zařízení staveniště [autor]

Celková cena za nákup a pronájem vybavení staveniště je 1 935 010 Kč (vč. DPH).

Celková cena stavby podle propočtu THU je 84 107 181 Kč. Zařízení staveniště tedy představuje přibližně 2,3% celkové ceny stavby.

V ceně zařízení staveniště není zahrnuta cena za spotřebované energie.

4.7. Časový plán montáže a demontáže zařízení staveniště

Oplocení + brána	1 den	1.4.2015	1.4.2015
Staveništní přípojky	2 dny	1.4.2015	2.4.2015
Montáž stavebních buněk	2 dny	1.4.2015	2.4.2015
Zřízení přístřešku HAKI	2 dny	3.4.2015	6.4.2015
Zřízení skládky	1 den	6.4.2015	6.4.2015
Montážní plochy	1 den	6.4.2015	6.4.2015
Zpevněné plochy	2 dny	6.4.2015	7.4.2015
Mycí rampa	1 den	7.4.2015	7.4.2015
Montáž jeřábu	3 dny	24.4.2015	26.4.2015
Demontáž mycí rampy	1 den	27.4.2015	27.4.2015
Zřízení výtahu	3 dny	18.10.2015	20.10.2015
Zřízení míchacího centra	1 den	20.10.2015	20.10.2015
Demontáž jeřábu	3 dny	6.11.2015	8.11.2015
Demontáž zařízení staveniště	3 dny	15.2.2016	17.2.2016
Likvidace zařízení staveniště	3 dny	18.2.2016	20.2.2016
Úklid staveniště	3 dny	20.2.2016	22.2.2016



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

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

5 – PROJEKT URČENÉHO OBJEKTU ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ - NÁVRH A OVĚŘENÍ VĚŽOVÉHO JEŘÁBU

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. KAREL CIHELKA

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2015

5.1. Návrh jeřábu:

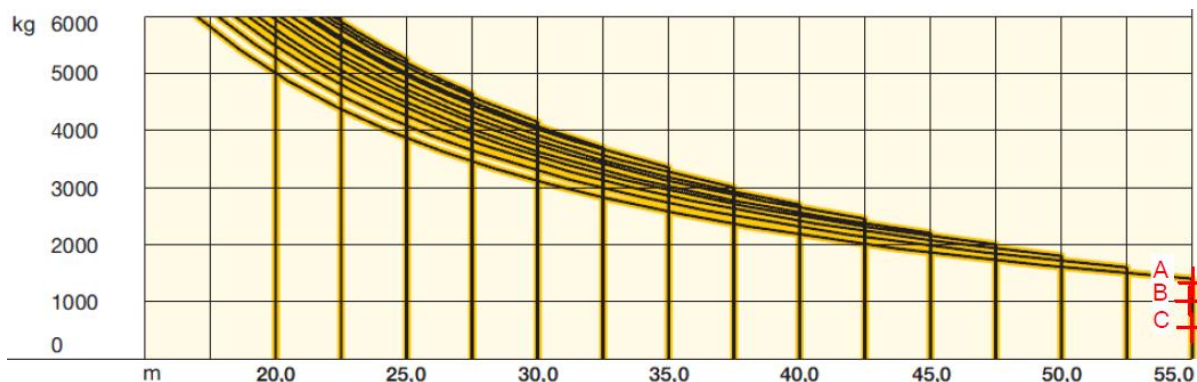
Návrh jeřábu zohledňuje jeho umístění na okraji staveniště a nutný dosah přes realizovanou budovu do dvora na skládky materiálu a montážní plochy. Tato vzdálenost je od jeřábu k nejvzdálenějšímu bodu staveniště 55 m. Dále dosah na místo překládky z kamionu na ulici Tyršova je 46 m. Dalším aspektem je posouzení únosnosti břemen s nejnepříznivějšími vlastnostmi. Viz následující tabulka:

	Břemeno A	Břemeno B	Břemeno C
Název prvku	Výztuž pro monolitický skelet	Paleta ztraceného bednění	Bednicí dílec Doka
Hmotnost	1,32 t	1,095 t	0,514 t
Vzdálenost vykládky	46 m	46 m	46 m
Vzdálenost skládky	55 m	55 m	55 m
Vzdálenost uložení	< 42 m	< 42 m	< 42 m

Tab. 5.1. Posuzovaná břemena (autor)

5.2. Věžový jeřáb Liebherr 110 EC-B6

Dle předchozího posouzení tedy navrhuji jeřáb Liebherr Flat-Top, typ 110 EC-B6. Jedná se o jeřáb bez špice, s horní otočí v integrovaném ústrojí a se zjednodušenou montáží. Výhodou je jednoduchost transportu na běžném nákladním voze. Jeřáb je při instalaci na stavbě již částečně zkompletován včetně lana. Celková kompletace je zajištěna pomocí čepů. Sestava dílců věže při potřebné výšce háku min. 21 m: 4 x 3,9 m a 1 x 5,85 m



Obr. 5.1. Zátěžový diagram věžového jeřábu Liebherr 110EC-B6 s vyznačenými kritickými břemeny [18]

Technické parametry:

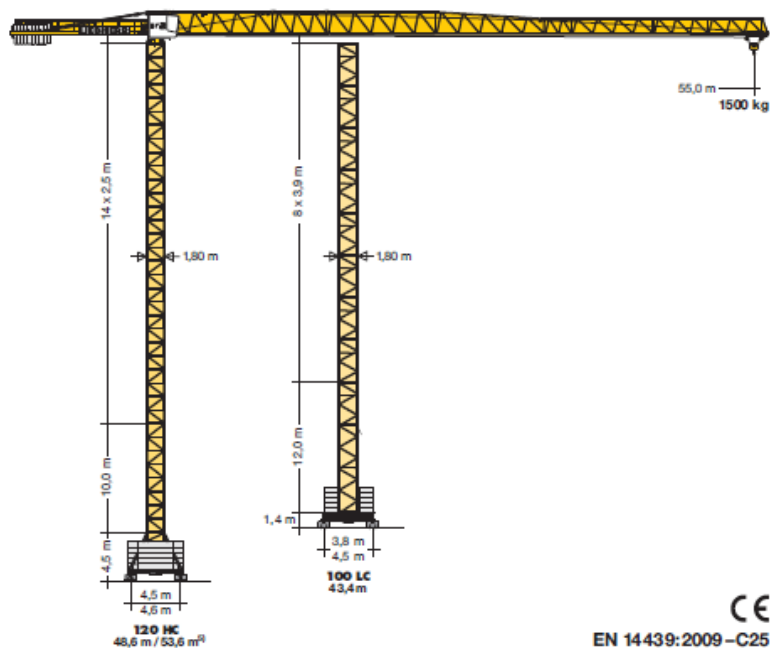
Maximální výška háku: 53,6 m
Maximální nosnost: 6000 kg
Maximální vyložení: 55 m
Únosnost při maximálním vyložení: 1500 kg



Obr. 5.2. Věžový jeřáb Liebherr 110EC-B6 [19]

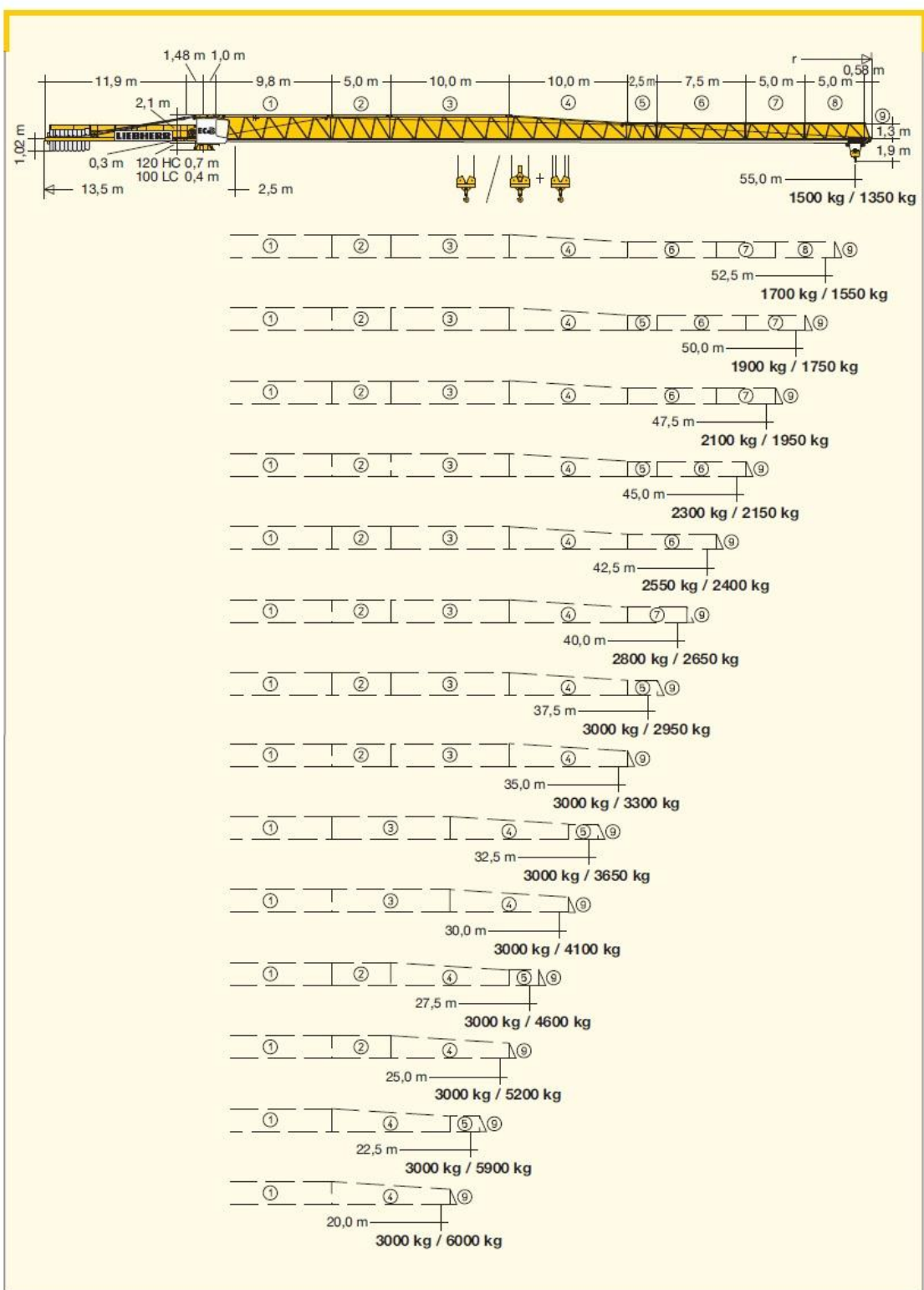
Turmdrehkran Tower Crane / Grue à tour / Gru a torre / Grúa torre
110 EC-B 6 Guindaste de torre / Башенный поворотный кран

110 EC-B 6
110 EC-B 6 FR.tronic



LIEBHERR

Obr. 5.3. Věžový jeřáb Liebherr 110EC-B6 [20]



Obr. 5.4. Zátěžový diagram věžového jeřábu Liebherr 110EC-B6 [21]

m	r	m/kg	m/kg														
			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
55,0	(r = 56,5)	2,5-31,1 3000	3000	3000	3000	3000	3000	2860	2620	2410	2240	2080	1940	1810	1700	1590	1500
52,5	(r = 54,0)	2,5-32,8 3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	2780	2560	2380	2210	2060	1930	1810	1700	
50,0	(r = 51,5)	2,5-34,1 3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	2910	2690	2490	2320	2160	2020	1900		
47,5	(r = 49,0)	2,5-35,1 3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	2780	2580	2400	2240	2100			
45,0	(r = 46,5)	2,5-35,9 3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	2850	2650	2460	2300				
42,5	(r = 44,0)	2,5-37,0 3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	2950	2740	2550					
40,0	(r = 41,5)	2,5-37,7 3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	2800					
37,5	(r = 39,0)	2,5-37,5 3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000						
35,0	(r = 36,5)	2,5-35,0 3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000								
32,5	(r = 34,0)	2,5-32,5 3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000									
30,0	(r = 31,5)	2,5-30,0 3000	3000	3000	3000	3000	3000										
27,5	(r = 29,0)	2,5-27,5 3000	3000	3000	3000	3000											
25,0	(r = 26,5)	2,5-25,0 3000	3000	3000	3000												
22,5	(r = 24,0)	2,5-22,5 3000	3000	3000													
20,0	(r = 21,5)	2,5-20,0 3000	3000														

Obr. 5.5. Tabulka únosnosti jeřábu v závislosti na vyložení [22].

Prokázání únosnosti a dosahu jeřábu na staveništi je uvedeno ve výkresu zařízení staveniště v příloze č. „4.2“ – Zařízení staveniště pro hrubou stavbu.

5.3. Transport a smontovatelnost

Výhoda tohoto typu jeřábu je jeho přepravitelnost. Celá sestava jeřábu je koncipována k přepravě na standardních návěsích za nákladním vozem. Věžové díly systému mají délky 3,9 m, 5,85 m a 11,7 m, přičemž běžná délka návěsu je 13 m. Hák je při transportu jeřábu EC-B umístěn na spojovacím dílu výložníku. Při montáži se hák odjistí povolením západky, která umožňuje jednoduché nalanování.

Smontovatelnost je usnadněna díky zkompletování celého výložníku na zemi. Dále se navine lano pojezdu kočky a zvedne se do výšky jedním zdvihem autojeřábu. Protivýložník je předmontovaný k jeřábu včetně nosných tyčí a jeho snadnému zapojení pomocí několika čepů. Montáž pomocí autojeřábu usnadňují sklopné konzoly a kotvení protivýložníku, které se automaticky nastaví do správné montážní polohy. Pro snadnější

zapojení při montáži jsou jednotlivé čepy výložníku a čepy věží typu LC umístěny v držácích.

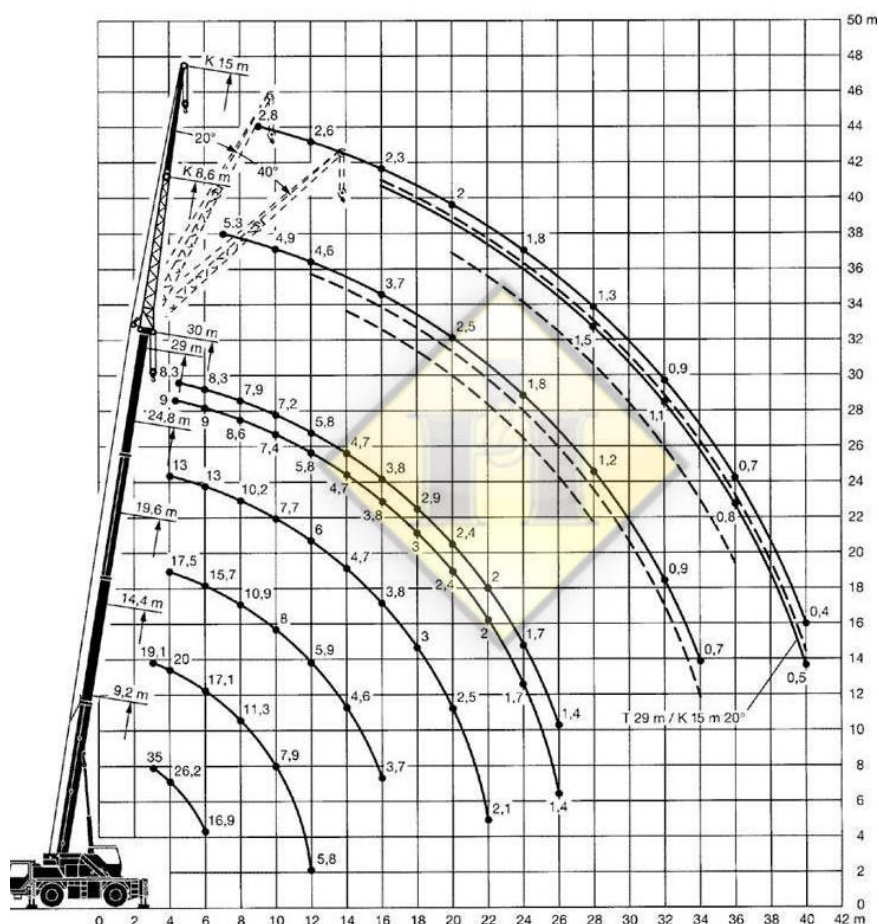
Sestavení jeřábu proběhne s pomocí autojeřábu **Liebherr LTM 1035**.

Technické parametry autojeřábu:

Maximální nosnost:	35 t/3 m
Maximální vyložení:	40 m
Maximální výška:	44 m
Počet náprav:	2
Transportní hmotnost:	24 t
Průjezdnost (v/š):	3,55/2,5 m
Rozměry vysunutých patek (d/š):	6,275/6 m

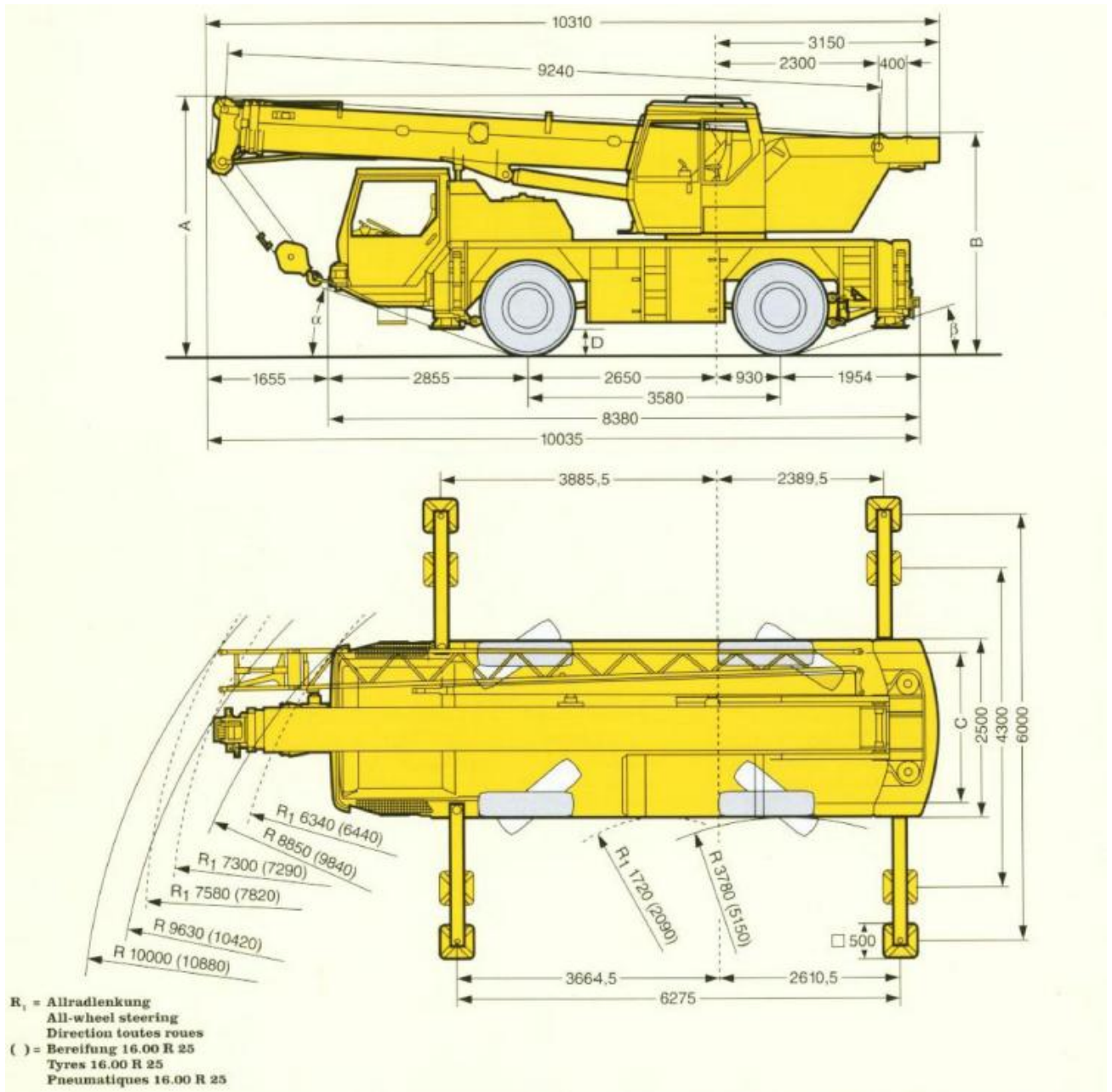


Obr. 5.6. Autojeřáb Liebherr LTM 1035 [23].



Obr. 5.7. Zátěžová křivka autojeřábu Liebherr LTM 1035 [24].

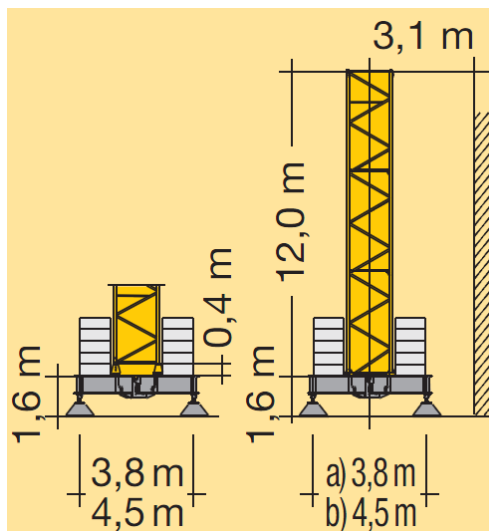
Prokázání transportu jeřábu a prostoru pro montáž pomocí autojeřábu Liebherr LTM 1035 je uvedeno ve výkresu č. „5.1.“ – Ověření návrhu dopravy jeřábu.



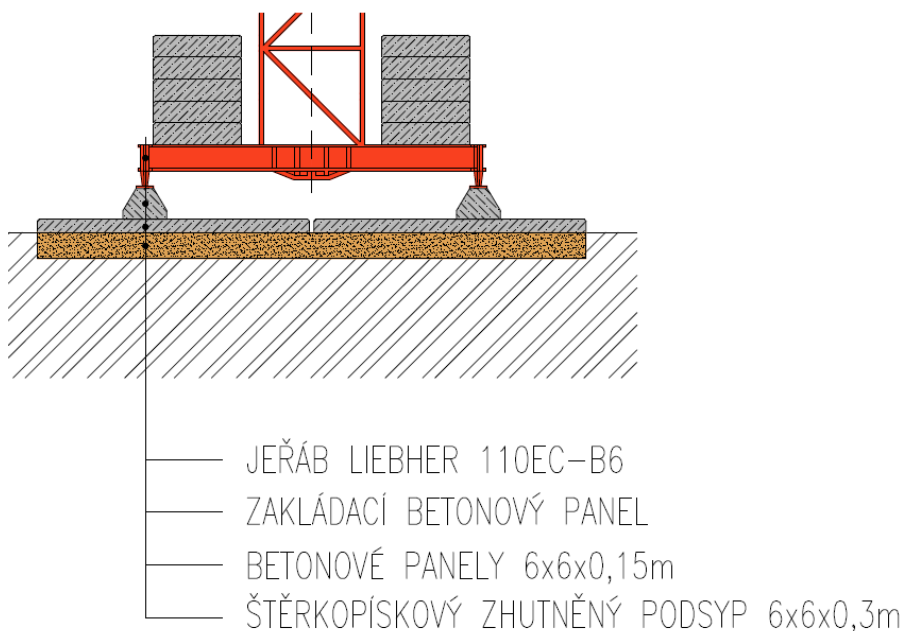
Obr. 5.8. Rozměry autojeřábu Liebherr LTM 1035 [25].

5.4. Založení jeřábu

Jeřáb bude ukotven do betonových panelů podle statického výpočtu vypracovaného výrobcem. Panely budou uloženy na vyrovnaný, zhutněný štěrkopískový podklad. Osazení jeřábu bude pomocí zapatkování do panelů.



Obr. 5.9. Tabulka únosnosti jeřábu v závislosti na vyložení [26].



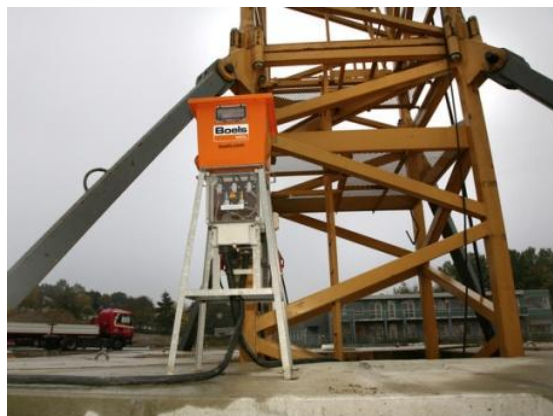
Obr. 5.10. Schéma založení jeřábu [autor].

5.5. Napojení jeřábu na el. síť

Rozvaděč s elektroměrem a bezpečnostním spínačem bude umístěn v těsné blízkosti u jeřábu. Bude zde připraven jeřábový rozvaděč 125A firmy Boels.

Technické parametry :

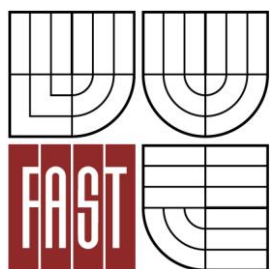
- hl. vypínač 4 pólový 125 A
- napojení na jeřáb – svorka 95 qmm
- síla 1x5P 32A-CEE
- elektroměr



Obr. 5.11. Jeřábový rozvaděč [27].



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

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

6 – PODROBNÝ ČASOVÝ PLÁN HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. KAREL CIHELKA

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

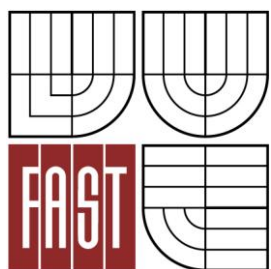
BRNO 2015

V této kapitole je vypracován časový plán výstavby hlavního stavebního objektu SO01-01 v týdenních intervalech. Tento graf byl vypracován pomocí programu Contec. Podrobně viz.:

Příloha „6.1.“ – Časový harmonogram.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

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

7 – BILANCE HLAVNÍCH ZDROJŮ PRO VÝSTAVBU HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU – ROZPOČET, NASAZENÍ PRACOVNÍKŮ

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. KAREL CIHELKA

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2015

Položkový rozpočet hlavního stavebního objektu SO01-01 byl vypracován v programu Buildpower společnosti RTS a je uveden v příloze:

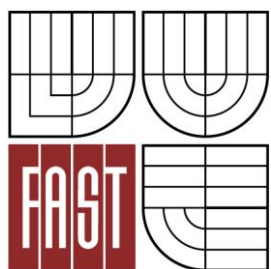
„7.1.“ – Položkový rozpočet.

Nasazení pracovníků v průběhu výstavby hlavního stavebního objektu bylo vypracováno v programu Contec. Graf nasazení pracovníků je uveden v příloze:

„7.2.“ – Graf potřeby pracovníků.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

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

8 – KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN KVALITY PRO ZEMNÍ PRÁCE

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. KAREL CIHELKA

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2015

Kontrolní a zkušební plán - Zemní práce

Kontrola	č.	Předmět kontroly	Popis kontroly	Kritérium kvality	Kontrolu provede	Způsob kontroly	Četnost kontrol	Výsledek kontrol	Vyhoví/Nevyhoví	Kontrolu vykonal (jméno/datum/podpis)	Kontrolu prověřil (jméno/datum/podpis)	Kontrolu převzal (jméno/datum/podpis)
Vstupní kontrola	1	Převzetí staveniště	Kontrola přístupnosti, čistoty, připravenosti		HSV,TDI	Vizuálně	jednorázově	protokol, zápis do SD				
	2	Převzetí PD	Úplnost PD, veškeré náležitosti	183/2006Sb.	Stavebník, TDI, HSV	Vizuálně	jednorázově	protokol, zápis do SD				
	3	Převzetí geodetických bodů	Výškopisná a polohopisná poloha bodů	ČSN 73 0420-1	GD, HSV, TDI	Vizuálně přeměřením	jednorázově	zápis do SD				
	4	Převzetí vytyčení inženýrských sítí	Výškopisná a polohopisná poloha bodů	ČSN 73 6006, ČSN 73 0205	GD, HSV, TDI	Vizuálně, přeměřením	jednorázově	zápis do SD				
	5	Převzetí vytyčení hranice staveniště	Polohopisné určení hranice staveniště	ČSN 73 0205	GD, HSV, TDI	Vizuálně, přeměřením	jednorázově	zápis do SD				
	6	Kontrola strojů a zařízení	Technický stav, platnost revizí, oprávnění	Technická dokumentace výrobce	STR, HSV	Vizuálně	opakovaně	zápis do SD				
Mezioperační kontrola	7	Vytyčení skrývané plochy	Polohopisné vytyčení	ČSN 73 0205	GD, HSV	Vizuálně, měření shody s	jednorázově	zápis do SD				
	8	Sejmutí ornice	Kontrola postupu práce podle časového plánu, mocnost vrstvy	ČSN 73 0212-3	GE, HSV	Vizuálně, měření shody s PD	jednorázově	zápis do SD				
	9	Kontrola čistoty strojů	Kontrola čistoty vyjíždějících strojů a užívání myčky	TP	Mistr	Vizuálně	opakovaně	zápis do SD				
	10	Sejmutí podorniční vrstvy	Kontrola postupu práce podle časového plánu, mocnost vrstvy	ČSN 73 0212-3	GE, HSV	Vizuálně, měření shody s PD	jednorázově	zápis do SD				
	11	Vytyčení stavební jámy	Kontrola správnosti vytyčení, souřadnice, délky, úhly	ČSN 73 0205 ČSN 73 0420-1	GD, HSV, TDI	Vizuálně, měření shody s PD	opakovaně	zápis do SD				
	12	Vytyčení záporové pažící stěny	Kontrola správnosti vytyčení	ČSN 73 0205 ČSN 73 0420-1	GD, HSV, TDI	Vizuálně, měření shody s PD	opakovaně	zápis do SD				

Kontrola	č.	Předmět kontroly	Popis kontroly	Kritérium kvality	Kontrolu provede	Způsob kontroly	Četnost kontrol	Výsledek kontrol	Vyhoví/Ne vyhoví	Kontrolu vykonal (jméno/datum/podpis)	Kontrolu prověřil (jméno/datum/podpis)	Kontrolu převzal (jméno/datum/podpis)
Mezioperační kontrola	13	Vytyčení pažící stěny ze štětovnic	Kontrola správnosti vytyčení	ČSN 73 0205 ČSN 73 0420-1	GD, HSV, TDI	Vizuálně, měření shody s PD	opakovaně	zápis do SD				
	14	Kontrola záporové pažící stěny	Kontrola osazení, TP, stability	ČSN 73 1031	GE, HSV, TDI, S	Vizuálně, měření shody s PD	opakovaně	zápis do SD				
	15	Kontrola pažící štětovnicové stěny	Kontrola osazení, TP, stability	ČSN 73 1031	GE, HSV, TDI, S	Vizuálně, měření shody s PD	opakovaně	zápis do SD				
	16	Kontrola způsobilosti dělníků	Kontrola proškolení, dokladů	TP	HSV, Mistr	Vizuálně	jednorázově	zápis do SD				
	17	Zabezpečení stavební jámy	Kontrola zabezpečení výkopu proti pádu osob	591/2006Sb., předpis BOZP	HSV, TDI	Vizuálně, měření	opakovaně	zápis do SD				
	18	Inženýrsko-geologický průzkum	Kontrola vytěžené zeminy	ČSN 73 0212-3 381/2001Sb.	GE, HSV	odběr vzorků, posouzení	opakovaně	zápis do SD				
	19	Kontrola odvodnění staveniště	Kontrola ochrany proti zatopení	TP, PD	Mistr	vizuálně	opakovaně	zápis do SD				
Výstupní kontrola	20	Výkop, geometrický tvar-dno pláně	Kontrola správnosti provedení, ±50mm/3m	ČSN 73 0212-3 ČSN 73 0205	Mistr	Přeměření 3m latí s nivelací	Před zahájením následné činnosti	zápis do SD				
	21	Výkop, geometrický tvar-dno jámy, rýh	Kontrola správnosti provedení, ±30mm/3m	ČSN 73 0212-3 ČSN 73 0205	Mistr	Přeměření 3m latí s nivelací	Před zahájením následné činnosti	zápis do SD				
	22	Rovinnost svahu	Kontrola správnosti provedení, ±50mm/4m	ČSN 73 0212-3 ČSN 73 0205	Mistr	Přeměření 3m latí s nivelací	Po dokončení svahování	zápis do SD				
	23	Čistota základové spáry	Kontrola čistoty základové spáry	ČSN 73 0205	HSV, TDI	Vizuálně	Po dokončení zemních	zápis do SD				

Zkratky:

PD	projektová dokumentace
TP	technologický předpis
SD	stavební deník
TDI	technický dozor investora
HSV	hlavní stavbyvedoucí
GD	geodet
GE	geolog
STR	strojník
S	statik

Seznam norem:

ČSN 73 0420-1	Přesnost vytyčování staveb - Část 1: Základní požadavky, 8/2002
ČSN 73 6006	Výstražné fólie k identifikaci podzemních vedení technického vybavení, 09/2003
ČSN 73 0205	Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti, 4/1995
ČSN 73 0212-3	Geometrická přesnost ve výstavbě, Kontrola přesnosti – část 3: Pozemní stavební objekty, 1/1997
ČSN 73 1031	Provádění speciálních geotechnických prací - Vrtané piloty, 4/2011
Předpis č. 183/2006 Sb.	Zákon o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)
Předpis č. 381/2001 Sb.	Vyhláška Ministerstva životního prostředí, kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů)

- Předpis č. 503/2004 Sb. Vyhláška, kterou se mění vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů).
- Předpis č. 294/2005 Sb. Vyhláška o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu a změně vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady
- Předpis č. 591/2006 Sb. Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Předpis č. 362/2005 Sb. Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

8.2. Podrobný popis kontrol – zemní práce

Vstupní kontrola

- Převzetí staveniště – Stavbyvedoucí s technickým dozorem investora překontrolují stav staveniště, vyklizení plochy, vykácení dřevin, přístup na staveniště, oplocení
- Převzetí PD – převzetí a kontrola kompletní realizační projektové dokumentace, kontrola úplnosti dokumentace, vlastnické listy. Soulad s dohodnutou smlouvou a se stavebním povolením. Projektová dokumentace musí být celou dobu k dispozici na stavbě.
- Převzetí geodetických bodů – Přeměření a kontrola přesnosti určení vytyčovacích bodů. Kontrola se provede znovuvytyčením výškopisné a polohopisné polohy bodů přes kontrolní body. Tato kontrola je součástí vytyčování bodů. Výsledek se porovná s PD.
- Převzetí vytyčení inženýrských sítí – Kontrola správného vytyčení inženýrských sítí procházejících přes staveniště.
- Převzetí vytyčení hranice staveniště – Překontrolování ohraničení staveniště, oplocení, správné umístění, zabezpečení proti vniknutí na staveniště, řádné označení hranic staveniště a kontrola značení zákazu vstupu u vstupu do staveniště.
- Kontrola strojů a zařízení – Před zahájením prací je nutné zkontrolovat technický stav všech strojů a zařízení, zjevné poruchy, stav provozních kapalin, funkčnost bezpečnostních prvků, pohonu, brzd, osvětlení apod. Při nečinnosti stroje je nutné zkontrolovat jeho zajištění proti pohybu, umístit pod stroje nádoby pro zachycení případného úkapu kapalin. Dále je nutné překontrolovat platnost všech potřebných dokladů strojů.

Mezioperační kontrola

- Vytyčení skrývané plochy – Geodet provede vyznačení bodů dočasnými vytyčovacími kolíky. Překontroluje se vytyčení plochy geodetem pro skrývání ornice a shoda s projektovou dokumentací, kontrola čistoty celé plochy a připravenosti ke skrývání.
- Sejmutí ornice – Kontroluje se provedení skrývky. Zda je odebraná vrstva ornice v celé tloušťce určené podle technologického předpisu, dále čistota ornice, zda neobsahuje nevhodné předměty nebo větší kamenivo. Kontroluje se plocha provedené skrývky podle PD.
- Kontrola čistoty strojů – Kontrola čistoty strojů vyjíždějících na veřejnou komunikaci. Kontrola užívání mycí linky pro vozidla, kvalita očištění zejména pneumatik. Kontrola funkčnosti mycí linky a plnosti jímky na odpadní vody. Kontrola znečištění vozovky v okolí staveniště.
- Sejmutí podorniční vrstvy - Kontroluje se provedení skrývky podorniční vrstvy, tloušťka skrývky, plocha a také čistota zeminy.
- Kontrola vytyčení stavební jámy – Provede se kontrola vytyčení geodetem podle PD. Zkontroluje se správnost vytyčení kolíků a jejich převedení na stavební lavičky, které jsou vzdálené od okraje stavební jámy max. 1,5 m. Zkontroluje se úplnost vytyčení jámy. Dále se zkontroluje na lavičkách zaznamenaná výšková poloha. Zkontroluje se také vytvoření a přesnost kontrolních laviček pro případ poškození hlavních laviček. Kontrola se provede přeměřením a následně teodolitem. V průběhu prací se musí opakovat kontroly pro případ poškození značení.
- Vytyčení záporové pažící stěny – Kontrola podobně jako u vytyčování stavební jámy. Geodet zkontroluje soulad vytyčení s PD, správné zaměření a

vykolíkování míst vrtání pilot pro pažnice. Kontrola se provede přeměřením a následně teodolitem.

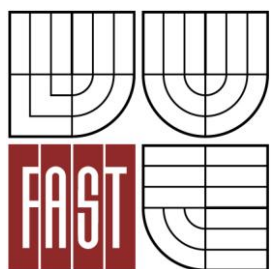
- Vytyčení pažící stěny ze štětovnic – Kontrola správnosti zaměření a vytyčení budované pažící stěny ze štětovnic a soulad s PD. Kontrola přeměřením a následně teodolitem.
- Kontrola záporové pažící stěny – Záporová pažící stěna se provádí kvůli podchycení základů stávajícího sousedního objektu. Kontroluje se způsob provádění podle projektové dokumentace a technologického předpisu. Dále se vizuálně kontroluje svislost pažnic, hloubka uložení pažení laserem a teodolitem. Provedení zabetonování paty pažnic ve vrtu po úroveň základové spáry, dosypání a zhutnění zeminy ve vrtu nad základovou spárou, usazení a vykolíkování výdřevy a dosypání zeminy do prostoru za ní. Poté po dosažení kotevní úrovně její přeměření a následná správnost provedení převázky se zapuštěnou hlavou, provedení zainjektování pramencových mikropilot a předepnutí na stanovenou sílu.
- Kontrola pažící štětovnicové stěny – U štětovnicové stěny se opět provádí kontrola přesné polohy podle vytyčení geodetem, svislost před a během vibrování a správné osazení do zámku předešlé štětovnice. Na závěr se kontroluje hloubka zaražení podle statického výpočtu a projektové dokumentace.
- Kontrola způsobilosti dělníků – Provede se kontrola způsobilosti dělníků k práci jim udělené. Zkontrolují se platné průkazy, certifikáty a popřípadě další potřebné dokumenty k výkonu specializované práce.
- Zabezpečení stavební jámy – Provádí se kontrola provedení ochranných zábradlí proti pádu do hloubky. Výška horního madla musí být min. 1,1 m od země a musí být opatřeno dalším nejméně jedním mezilehlým a jedním spodním dílem.

Dále kontrola jeho stability a ukotvení. Poté je nutné provést kontrolu stability bezpečnostních žebříků ze stavební jámy pro případ rychlého úniku.

- Inženýrsko-geologický průzkum – Provádí se kontrola vytěžené zeminy, její typ a fyzikální vlastnosti. Provádí se porovnání s předpokládaným složením zeminy podle geologického průzkumu. V případě neshody je nutné přivolat geologa a určit další postup.
- Výkop, geometrický tvar – dno pláně – Průběžně během provádění výkopů je nutné kontrolovat soulad s projektovou dokumentací. Provádí se měření 3 m latí a nivelačním přístrojem. Povolena odchylka je ± 50 mm/3 m lati. Případné odchylky je nutné okamžitě opravit.
- Kontrola odvodnění staveniště – Kontroluje se provedení odvodňovacích kanálků, jejich čistota, umístění a provedení sběrných studní a příprava na odčerpávání podle projektové dokumentace.
- Výkop, geometrický tvar – dno jámy, rýhy – Provádí se kontrola přesnosti provedení jámy a rýh podle projektové dokumentace. Kontrolují se rozměry výkopů, jejich vzájemná poloha, hloubka. Provádí se měření rovinnosti 3 m latí a nivelačním přístrojem. Přípustná odchylka je ± 30 mm/3 m lati.
- Kontrola rovinnosti svahu – kontroluje se provedení svahování na straně vjezdu do stavební jámy podle projektové dokumentace. Při hloubce stavební jámy 2-4 m je to 1:1,75. Dále kontrola nerovnosti svahování 4 m latí s odchylkou ± 50 mm / 4 m.
- Čistota základové spáry – Kontrola základové spáry, zda v ní nejsou velké kameny, hroudy hlíny, neodstraněný výkopek. Dále se provede kontrola zda není rozbředlá, zvodnělá, blátivá či zmrzlá.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

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

9 – TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVEDENÍ ZEMNÍCH PRACÍ

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. KAREL CIHELKA

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2015

9.1. Obecná charakteristika objektu

9.1.1. Obecné informace o stavbě

Předmětem výstavby je budova laboratoří Akademie Věd ČR. Budova je třípodlažní, částečně podsklepená. Část západní fasády a stejně tak severní stěna podzemní části dosedá na stávající objekt laboratoří mikroskopie. Uliční fasáda je nakloněna k ulici o 1,5 m aniž by přesáhla hranu vozovky.

Stavba je rozdělena do dvou dilatačních celků – část třípodlažního objektu s částečným podsklepením při ulici Tyršova a část podzemního objektu ve vnitrobloku dvora.

Dispozičně je nadzemní část objektu řešena jako dispoziční dvojtrakt s vloženým komunikačním a technickým jádrem s hygienickým příslušenstvím a výtahem ve schodišťovém zrcadle. Podzemní podlaží je řešeno jako trojtrakt se střední chodbou.

Konstrukční systém budovy je navržen jako kombinace stěnového a skeletového železobetonového monolitického systému. Založení je realizováno na železobetonové základové desce a základových pasech pod obvodovými stěnami. Vodorovné konstrukce jsou zhotoveny z železobetonových armovaných desek a průvlaků. Střecha je navržena jako plochá, odvodněná do středu. Fasáda je navržena z prefabrikovaných dílů z pohledového sklobetonu z východní, jižní a severní strany. Západní fasáda s průběžnou chodbou je celoplošně prosklená.

Místnosti budou využívány zejména jako prostory laboratoří, kanceláří, seminárních místností a jednací místnosti.

Zastavěná plocha objektu je 597 m². Objekt bude na rovinaté ploše s převýšením do 0,5 m. Hladina podzemní vody nebyla zjištěna do hloubky 7m. nadmořská výška bodu 0,000 = 261,600 m.n.m.

9.1.2. Obecné informace o prováděné části stavby

Technologický předpis se bude zabývat provedením zemních prací. Během hrubých zemních prací bude provedeno sejmutí ornice a podorniční vrstvy o tl. 550 mm.

Zemina bude odvezena kvůli nedostatku prostoru na skládku. Po vytyčení objektu a stavební jámy geodetem bude nejdříve provedeno podchycení sousedního objektu záporovou stěnou s dřevěnými pažinami. Piloty záporového pažení budou z profilů HEB 240 a budou osazovány do vrtů průměru 450 mm. Dále se dle výkresu zajistí zbývající strany výkopu pro podzemní podlaží štětovými pažíci stěnami Larsen VL503. Poté se začne se samotnými výkopy stavební jámy. Vjezd do stavební jámy bude dle výkresové dokumentace od budovy C. Tato strana výkopu bude zajištěna svahováním. Průběžně s hloubením výkopů se budou osazovat pažiny záporové stěny. Poté se v požadované hloubce osadí kotvy a po jejich napnutí se vyhloubí zbývající část stavební jámy. Výkopy pod hlavní budovou budou prováděny jako rozšířené kvůli nutnosti osazení bednění.

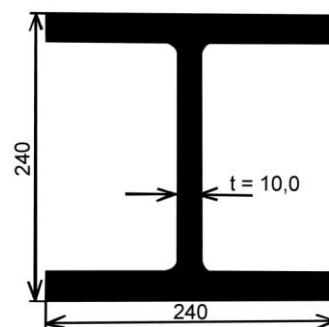
Zemina z výkopových prací bude odvážena kvůli nedostatku prostoru na staveništi na skládku v Černovické pískovně vzdálené cca 11 km od staveniště.

9.2. Materiály

9.2.1. Zápory HEB 240

Profily HEB 240 budou uloženy do hl. 8 m pod stávající terén. tj. přibližně 3,5 m pod dno stavební jámy. Zápory budou usazovány do vrtaných pilot \varnothing 450 mm. Vzdálenost mezi profily bude v severní stěně 1,9 m a v západní stěně 1,825 m.

- Technické údaje:
- Délka zápory: 8 m
- Počet vrtů pro HEB 240: 24
- Hloubka vrtů: 24 x 8 m
- Počet profilů HEB 240: 24
- Celkem profilů HEB: 24 x 8=192 mb
- Celková hmotnost: 15,97 t



Obr. 9.1. HEB 240 (převzato z [28]).

9.2.2. Prostý beton

Zápory jsou do vrtu fixovány prostým betonem pod úrovní dna budoucí stavební jámy. Zbytek vrtu je zasypan stabilizačním materiálem (zeminou). Beton bude použit s nízkou pevností C 8/10.

- Objem betonu: $(\pi \times 0,225 \times 0,225) \times (3,72) \times (24) = 14,2 \text{ m}^3$

9.2.3. Pažiny

Výplň mezi záporami bude tvořena v ýdřevou z hraněného řeziva. S postupujícím výkopem se pažiny budou vkládat mezi zápory, klínovat proti přírubám a zasypávat zezadu zeminou.

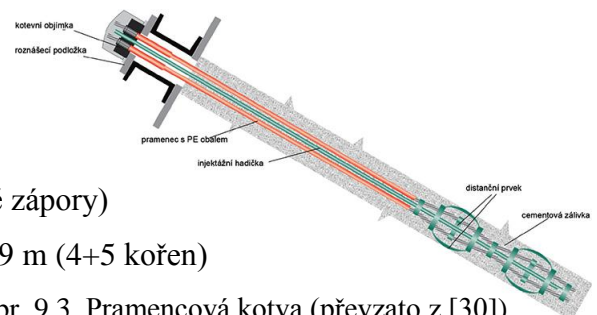
- Objem v ýdřevy: $(7,6 \times 4) + (19 \times (5,3 - 0,95)) + (14,6 \times (5,3 - 1,1)) = 174,37 \text{ m}^2$
- Tloušťka v ýdřevy: 0,08 m
- Celkem m^3 $174,37 \times 0,08 = 14 \text{ m}^3$



Obr. 9.2. Záporové pažení (převzato z [29]).

9.2.4. Kotvy pramencové

Stabilita záporových stěn bude zajištěna pramencovými kotvami. Ty budou osazovány přes převážku do každého pole mezi záporami. Převážky budou provedeny jako skryté (utopené) z profilů Larsen.



- Počet kotev: 22 ks (mezi každé dvě zápory)
- Délka kotev: dle statického návrhu 9 m (4+5 kořen)

Obr. 9.3. Pramencová kotva (převzato z [30]).

9.2.5. Ocelové převázky ze štětovnic

Převázky mezi záporami budou tvořit štětovnicové prvky. Bude použit způsob kotvení se skrytými převázkami, aby bylo dosaženo rovné plochy pro další konstrukce základů.

- Typ převázky: Ocelové štětovnice Larsen IIIIn:
- Počet: 22 ks
- Délka převázky: $1,9 \times 14 + 1,825 \times 8 = 41,2$ bm



Obr. 9.4. Štětovnice Larsen (převzato z [31])

9.2.6. Štětovnice Larsen VL503

Pažící stěny z beraněných ocelových štětovnic typu Larsen VL503 budou osazeny okolo výkopu pro hlavní budovu.

- Technické údaje:
 - Počet : $61 \text{ m} / 0,5 = 122$ ks
 - Délka : 6 m
 - Celková plocha stěny : $61 \times 6 = 366 \text{ m}^2$
 - Celkem hmotnost stěny : $366 \times 117,3 = 42\,932$ kg

9.2.7. Zemina

9.2.7.1. Skrývaná ornice a podorniční vrstva

Název	Materiál	Množství m ³	Hmotnost
Ornice	Třída těžitelnosti 1, 1,8 t/m ³	308,75	555,75 t
Podorniční vrstva	Třída těžitelnosti 1, 1,8 t/m ³	370,5	666,9 t
Celkem		679,25	1222,65 t

Tab. 9.1. Výpočet skrývky ornice (autor)

Název	Množství	Nakypření
Ornice	950 x 0,25 = 237,5	1,3 x 237,5 = 308,75
Podorniční vrstva	950 x 0,3 = 285	1,3 x 285 = 370,5
Celkem nakypřelé zeminy		679,25 m³

9.2.7.2. Zemina z výkopu jámy

Název	Materiál	Množství	Hmotnost
Zemina	Třída těžitelnosti 3-4, 1,8t/m ³	2367,25 m ³	4261 t

Tab. 9.2. Výpočet množství zeminy (autor)

Název	Objem	Nakypření	Celkem	Poznámka
F1	-			figura 1 je již odtěžena v rámci skrývky
F2	264,3 x 2,94=777,04	1,2 %	932,45 m ³	
F3	270,1x3,73=1007,5	1,2 %	1209 m ³	
F18	112x1,68=188,16	1,2 %	225,8 m ³	
Celkem nakypřelé zeminy			2367,25 m³	

9.2.7.3. Zemina z hloubení rýh

Název	Materiál	Množství	Nakypření 1,2%	Hmotnost
Zemina	Třída těžitelnosti 3-4, 1,8t/m ³	114,24	137,1 m ³	246,76 t

Tab. 9.3. Výpočet množství zeminy (autor)

Název	Objem	Celkem
F4	4,83x0,78	3,77
F5	5,73x188	10,78
F6	6,5x0,26	1,69
F7	9,1x1,18	10,74
F8	5,75x1,68	9,66
F9	2,05x2,28	4,67
F10	2,05x2,88	5,9
F11	2,05x3,48	7,13
F12	56,21x0,27+44,12x0,44	34,59
F13	8,26x0,995	8,22
F14	5,44x0,74	4,03
F15	5,44x0,74	4,03
F16	5,44x0,74	4,03
F17	9,1x0,55	5

9.3. Doprava

9.3.1. Zápory HEB 240

Primární doprava:

Ocelové profily HEB 240 budou na stavbu dováženy na valníkovém voze Scania P114G 6x2 s hydraulickým ramenem pro složení nákladu. Ocel bude dovážena ze skladu Ferona Brno z ulice Vídeňská 89, 639 00 Brno. Vzdálenost skladu je 8 km.

- Technické parametry:
 - Nosnost automobilu: 18 t
 - Nosnost hydraulického ramene : 6,1 t
 - Celkem zápor na jednu jízdu : 15,97 t
 - Počet jízd: 1



Obr. 9.5. Nákladní vozidlo Scania (převzato z [32])

Sekundární doprava:

Mobilní jeřáb Tatra 815, pomocí kterého budou umístěny ocelové profily do vrtů.

- Technické parametry:
- Nosnost : 20 t
- Dosah s 1 profilem HEB (0,666 t): 22 m
- Rozměry zaparkovaného jeřábu (d/š): 10,53 m/4,6 m



Obr. 9.6. Mobilní jeřáb Tatra 815 (převzato z [33])

9.3.2. Prostý beton

Beton bude dovážen na staveniště autodomíchávačem MAN 32.343 s nástavbou Steter o objemu 9 m³.

- Technické parametry:
 - Nosnost : 23 t
 - Objem : 9 m³
 - Užitná hmotnost: 18,1 t



Obr. 9.7. Mobilní jeřáb Tatra 815 (převzato z [34])

9.3.3. Pažiny

Pažiny budou dováženy na staveniště z Pily Jehnice. Vzdálenost dopravy je 7 km. Pila zajišťuje dopravu vlastními nákladními vozy Liaz s hydraulickou rukou.

9.3.4. Ocelové převázky ze štětovnic a štětovnice Larsen VL503

Tento hutní materiál bude na stavbu dovážen prodejcem ze skladu na ulici Zaoralova 15, Brno - Juliánov pomocí nákladního vozu s hydraulickým ramenem. Vzdálenost skladu je 11 km.

9.3.5. Zemina

Skrývka ornice bude provedena Dozerem, poté naložena pomocí Rypadla caterpillar M315D na nákladní vůz Tatra Phoenix 6x6.

Odvoz materiálu:

Činnost	Korba (m ³)	Objem zeminy (m ³)	Počet jízd	Složky jízdy				Čas celkem	Počet aut
				TN	TT	TV	TZ		
Ornice	14	308,75	23	10	15	10	15	50	5
Podorniční vrstva	14	370,5	27	10	15	10	15	50	5
Jámy + rýhy	14	2504,35	179	20	15	10	15	60	6

Tab. 9.3. Odvoz zemin (autor)

TN – jeden cyklus naložení

lžice 1,26 m³ - naložení cca 40 s – korba 14 m³ => cca 10 min

TT - odvoz na skládku – vzdálenost skládky 11 km => cca 15 min

TV - čas vyložení – doba sklopení nákladu na skládce

TZ - cesta zpět ze skládky – vzdálenost 11 km => cca 15 min

9.4. Předání pracoviště

9.4.1. Předání staveniště před skrývkou ornice

Před zahájením činnosti proběhne předání staveniště vedoucímu čtyř provádějícímu zemní práce. Budou předány geodetem vyznačené hranice pozemku,

hranice skrývky ornice, a všechny dotčené inženýrské sítě. Všechny body budou určeny polohopisně a výškopisně. Součástí předání bude prohlídka staveniště. Na staveništi nebudou uskladněny žádné předměty nesouvisející se zemními pracemi.

O předání bude proveden zápis do stavebního deníku.

9.4.2. Předání staveniště před zahájením pažení jámy

Předání staveniště před zahájením pažení proběhne mezi stavbyvedoucím a vedoucím pracovníkem firmy provádějící pažení. Staveniště bude řádně vytyčeno geodetem. Budou určeny hranice staveniště, body vytyčující záporové stěny a stěny ze štětovnic. K hlavnímu vytyčení budou použity dva hlavní polohopisné vytyčovací body a výškopisný bod. Dále bude provádějící firmě předána projektová dokumentace. Součástí předání bude prohlídka staveniště.

O předání bude proveden zápis do stavebního deníku.

9.4.3. Předání staveniště před výkopem jámy a rýh

Staveniště bude předáno stavbyvedoucím vedoucímu čtyř výkopových prací. Při předání se překontroluje úplnost a provedení předchozích činností. Zejména výšková správnost provedení skrývky ornice a provedení zápor pažící stěny a zaberanění štětovnic.

9.5. Personální obsazení

9.5.1. Přípravné práce, skrývka

Zaměření a vytyčení staveniště, hlavních polohopisných a výškopisných bodů, vytyčení plochy skrývání ornice.

- 1 geodet s oprávněním pro geodetickou činnost
- 1 pomocník geodeta

9.5.2. Skryvka ornice

- 1 řidič dozeru - shrnování zeminy
- 1 řidič rypadla - nakládání shrnuté ornice na připravené
- 5 řidičů nákladního vozu - odvoz zeminy
- 1 kopáč
- 1 obsluha mycí rampy

9.5.3. Přípravné práce

- 1 geodet s oprávněním pro geodetickou činnost
- 1 pomocník geodeta

9.5.4. Zřízení záporové stěny

- 1 strojník vrtné soupravy – řidič
- 1 pomocný pracovník – vrtač
- 1 obsluha autojeřábu
- 1 pomocný dělník - vazač
- 1 strojník vrtné soupravy pro vrtání kotev
- 1 svářeč pro osazení zápor
- 1 řidič nákladního automobilu – dovoz řeziva
- 1 řidič nákladního automobilu – dovoz ocelových profilů
- 1 řidič autodomíchávače
- 4 pomocní dělníci

9.5.5. Zřízení štětovicových stěn

- 1 obsluha autojeřábu, vibroberanidla
- 1 vedoucí čety
- 1 pomocný pracovník

9.5.6. Výkop stavební jámy a rýh

- 1 řidič rypadla
- 6 řidičů nákladního automobilu
- 1 vedoucí čety
- 2 pomocní dělníci
- 1 obsluha mycí rampy

9.6. Stroje a pracovní pomůcky

9.6.1. Skrývka ornice

- Strojní sestava
 - Pásový dozer Caterpillar D6K :
 - Rypadlo Caterpillar M315D
 - Tatra Phoenix 6x6

- Technické parametry

Dozer Caterpillar D6K :

- Objem radlice: 2,9 m³
- Šířka radlice: 3360 mm
- Hmotnost: 12,8 t



Obr. 9.8. Dozer Caterpillar D6K (převzato z [35])

Rypadlo Caterpillar M315D

- Objem lopaty: 1,13 m³
- Šířka lopaty: 1400 mm
- Hloubkový dosah: 5,4 m
- Výsypná výška: 6,9 m
- Dosah: 9,1 m



Obr. 9.9. Rypadlo Caterpillar M315D (převzato z [36])

Tatra Phoenix 6x6

- Objem korby: 14 m³
- Rozměr (š/d) 2,5 m/7,5 m
- Průměr otáčení: 18,5 m



Obr. 9.10. Tatra Phoenix 6x6 (převzato z [37])

- Nástroje a nářadí
 - Geodetické vybavení (Teodolit CST/berger DGT10, stativ, výtyčka s hranolem), krumpáč, lopata, rýč, řetězová pila, tesařské nářadí.
- Ochranné pomůcky
 - Reflexní vesta, helma, rukavice, pracovní obuv,

9.6.2. Záporové pažení, štětové stěny

- Strojní sestava
 - Vrtná souprava Bauer BG
 - Maloprůměrová vrtná souprava Klemm KR702
 - Autojeřáb Tatra 815
 - Autodomíhávač MAN 32.343
 - Vibroberanidlo ICE Holland 416L
- Nástroje a nářadí
 - Geodetické vybavení (Teodolit CST/berger DGT10, stativ, výtyčka s hranolem), krumpáč, úhlová bruska, svářečka, lopata, rýč, řetězová pila, tesařské nářadí
- Ochranné pomůcky
 - Reflexní vesta, helma, rukavice, pracovní obuv

9.6.3. Výkop stavební jámy a rýh

- Strojní sestava
 - Rypadlo Caterpillar M315D
 - Tatra Phoenix 6x6
(Specifikace viz: odstavec 9.6.1. – Skrývka ornice)

- Nástroje a nářadí
 - Geodetické vybavení (Teodolit CST/berger DGT10, stativ, výtyčka s hranolem), krumpáč, lopata, rýč, vytyčovací hřeby, tesařské nářadí, metr
- Ochranné pomůcky
 - Reflexní vesta, helma, rukavice, pracovní obuv

9.7. Pracovní podmínky, převzetí staveniště

Staveniště bude před zahájením zemních prací připraveno především vybudovaným zázemím zařízení staveniště. Budou připraveny kancelářské prostory, šatny, umývárny, toalety. Dále skladovací prostory, uzamykatelné sklady pro cenné stroje a nářadí. Musí být zřízeno oplocení objektu s uzamykatelnou bránou.

Zemní práce budou zahájeny ve 2. čtvrtletí roku 2015. V případě nepříznivého počasí je možné po dohodě s investorem práce odložit.

Na staveništi proběhne školení všech pracovníků o dodržování pravidel BOZP. O tomto školení bude proveden zápis včetně podpisů všech proškolených.

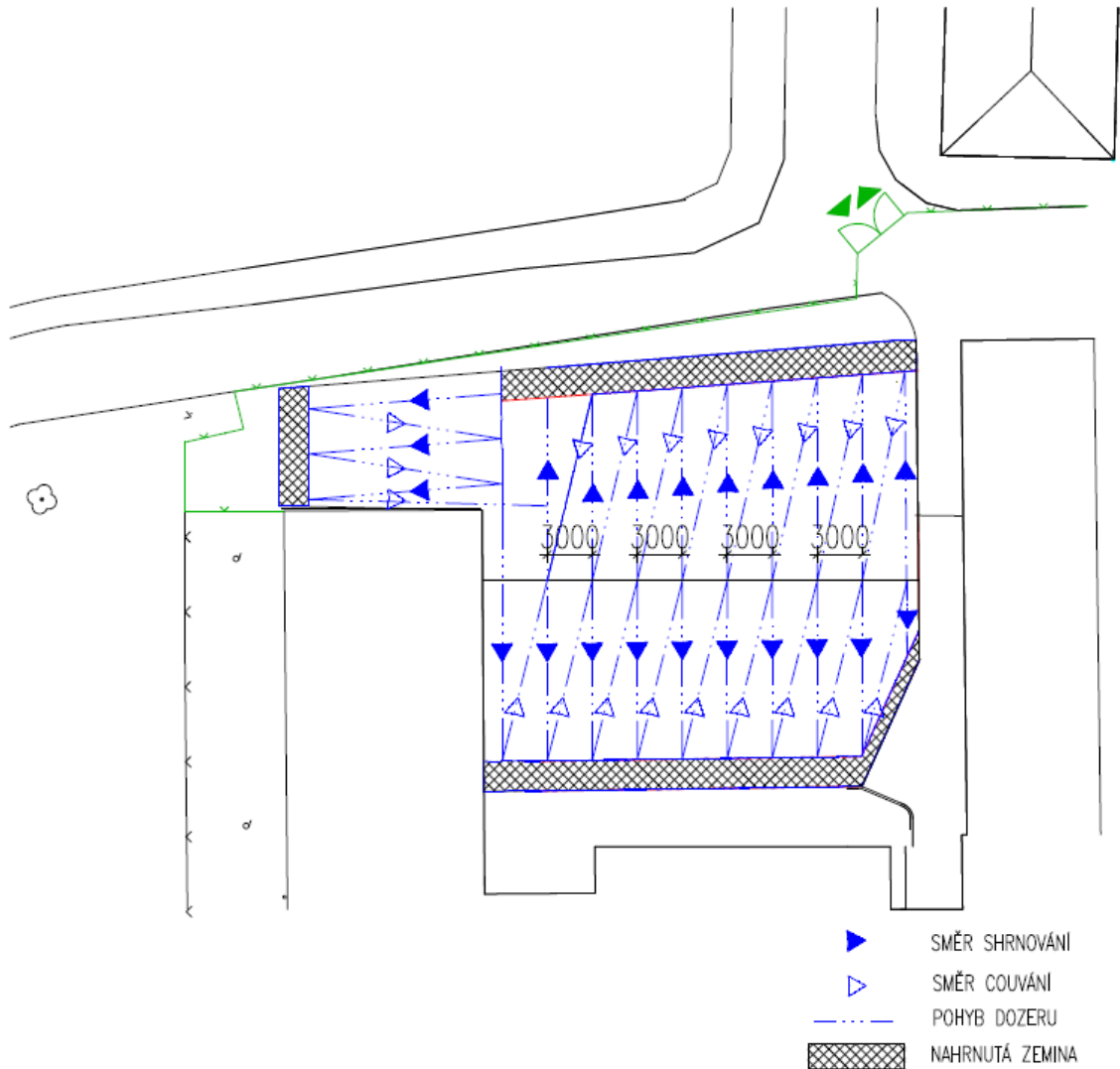
9.8. Pracovní postup

9.8.1. Vytyčení, skrývka ornice a podorniční vrstvy

Před zahájením zemních prací provede geodet vytyčení polohopisných a výškopisných bodů. Vytyčení provede pomocí stavebních laviček umístěných v dostatečné vzdálenosti od výkopu, aby zamezil jejich poškození.

Poté se odstraní potřebná část oplocení a pomocí dozeru bude provedena skrývka ornice a podorniční vrstvy. Ke shrnování bude použita radlice o šířce 3390 mm a objemu 2,9 m³. Zemina bude rypadlem naložena na nákladní automobil a odvezena na skládku. Vrstva ornice je vysoká 250 mm, podorniční vrstva 300 mm. Celkem tedy 550 mm z plochy 950 m², tj. 679,25 m³. Celkem bude pracovat 5 nákladních automobilů pro maximální vytížení rypadla a dozeru. Strojní sestavu budou obsluhovat řidiči s odpovídajícím orpavněním a budou dodržovat zásady BOZP. Schéma pojezdu dozeru je na obr. 9.11.

Po skrývce ornice bude navráceno oplocení na původní místo.



Obr. 9.11. Schéma pojezdu dozeru (autor)

9.8.2. Vytyčení, přeložení přípojky NN, pažení záporové stěny a štětovnic

Před zahájením zemních prací je nutné přesunout přípojku NN v jihozápadním rohu parcely. Část přípojky se nyní nachází v místě budoucí stavební jámy a nájezdu do ní. Přesné zaměření polohy přípojky provede geodet. Výkop přeložky a odkrytí stávající přípojky bude ručně prováděno dělníky. Práci bude nutné provádět se zvýšenou opatrností, aby se neporušilo stávající vedení. Přeložení poté provede odborně způsobilý pracovník firmy ČEZ.

Před zahájením samotných zemních prací bude opět geodetem provedeno vytyčení přesné polohy středů vrtů pro záporové pažení, pro štětovnice a vyměření hlavních bodů budovy. Vytyčení bude provedeno geodetem a jeho pomocníkem pomocí nivelačního přístroje a bude vyznačeno vyvápněním.

ZÁPOROVÁ STĚNA

Práce na záporové pažící stěně začne vrtáním pilot na severní straně od uliční čáry směrem do dvora. Vrtná souprava Bauer BG bude vrtat v místě značek hluché piloty Ø 450 mm do hloubky 8 m od roviny – 1,020 m (260,580 m.n.m.). Osová vzdálenost mezi vrty v severní straně bude 1,9 m. Po vyvrtání pilot bude autojeřábem Tatra 815 do vrtů nahrubo osazena ocel. Teodolitem se zaměří její přesná výšková a půdorysná poloha dle projektové dokumentace a u jejího ústí se provede její zajištění klíny, aby nedošlo při betonáži k vychýlení. Pomocí autodomíchávače MAN bude poté ocel zalita prostým betonem C8/10 ode dna vrtu do výšky základové spáry, tj. -5,300 m (259,300 m.n.m.). Správné umístění profilů bude průběžně kontrolováno pomocí nivelačního přístroje vyškoleným pracovníkem. Následně se zbývající část vrtu dosype vyvrtanou zeminou, z níž je separovaná velmi hrubá frakce (přes 60 mm). Práce dále pokračuje stejným způsobem u všech dalších zápor směrem k západní straně stavby. Osová vzdálenost mezi vrty v západní straně je 1,825 m.

Během hloubení stavební jámy se ihned osazuje výdřeva. Ze začátku se osazuje shora výkopu za přírubu záporu. Ihned po osazení jedné nebo více pažin se prostor za nimi zasypává zeminou a ručně (palicí) se hutní ve vrstvách do 0,1m. Je třeba zabránit nadměrnému těžení zeminy za záporami a zároveň omezit co nejvíce potřebu ruční dokopávky. Později se výdřeva vkládá z líce stavební jámy. Přesná délka řeziva se upravuje podle potřeby na místě. Po osazení výdřevy se prostor za ní dosype zeminou a zhutní. Výdřeva se na závěr klínuje pomocí dřevěných klínů proti přírubám pro aktivování zeminy za ní. Na závěr se klíny zajistí pomocí latí přibitých k výdřevě. Podrobně viz příloha „9.1.“ – Výkopy.

Veškeré práce na vrtaných pilovát se budou řídit normou ČSN EN 1536, Provádění speciálních geotechnických prací - Vrtané piloty.

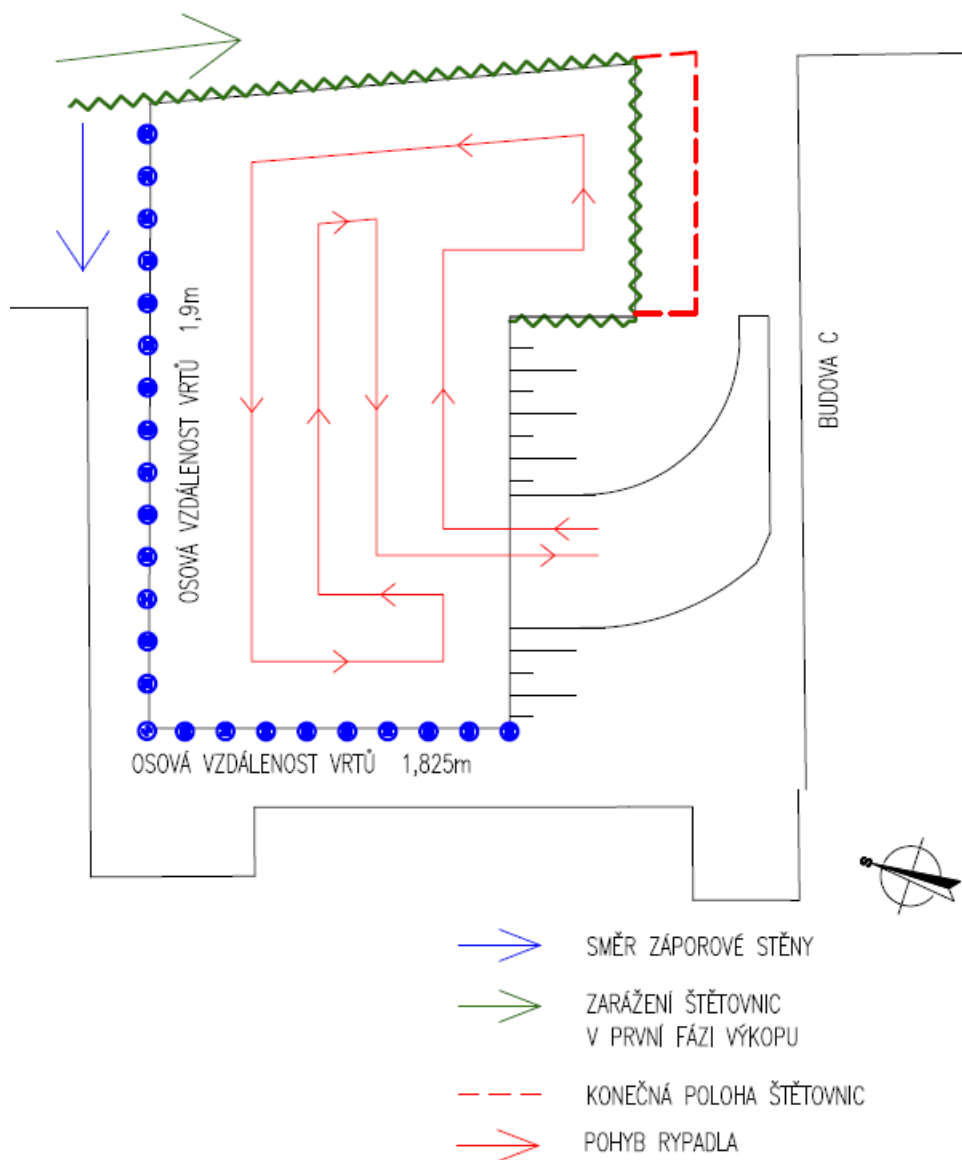
ŠTĚTOVNICOVÁ STĚNA LARSEN

Štětovnicová stěna z profilů Larsen VL503 bude zajišťovat stavební jámu na uliční čáře a na jižní straně výkopu. Na jižní straně bude osazena ve dvou fázích. V první fázi bude umístěna v předsunuté úrovni (viz.: Obr. 9.12. Schéma pažících stěn) z důvodu nutnosti umístění mycí rampy do stísněného prostoru mezi jámu a stávající budovu C. Podrobně viz.: příloha „9.1.“ – Výkopy. Po dokončení výkopu bude mycí rampa demontována. Poté se do prostoru staveniště okolo stavební jámy již nebude vjíždět těžkou technikou. V této chvíli se provede zavibrování nových štětovnic do konečné polohy podle projektové dokumentace a poté se demontuje předsazená původní štětovnicová stěna. Zbývající část jámy se dokoře rypadlem již z povrchu terénu. Zajištění základové spáry jámy se provede ručně. Na staveništi budou připraveni dva pracovníci na odstranění nečistot z kol odjíždějících strojů a následné odklizení případných nečistot z vozovky v okolí staveniště.

Veškeré práce na štětovnicových stěnou se budou provádět v souladu s normou ČSN EN 12063, Provádění speciálních geotechnických prací – Štětové stěny.

POSTUP ZAVIBROVÁNÍ ŠTĚTOVNIC

Na zapatkovaný autojeřáb umístěný v dosahu složených štětovnic i místa usazení štětovnic se nasadí vibroberanidlo ICE Holland 416L. Štětovnice se budou postupně brát autojeřábem ze skládky. Vibroberanidlo štětovnici uchopí a přemístí nad místo vyměřené geodetem podle projektové dokumentace. Dělník zde štětovnici přesně umístí na místo zavibrování. Štětovnice je poté zavibrována do hloubky 6 m pod úroveň terénu. Následující štětovnice jsou na místě před zavibrováním nasazeny do zámku předcházející štětovnice.

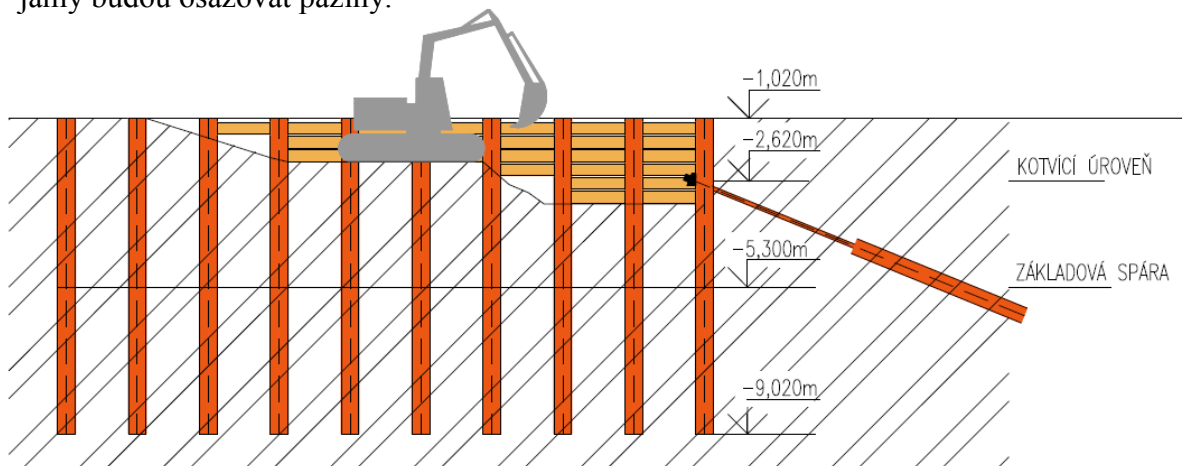


Obr. 9.12. Schéma pažících stěn a pojezdu rypadla (autor)

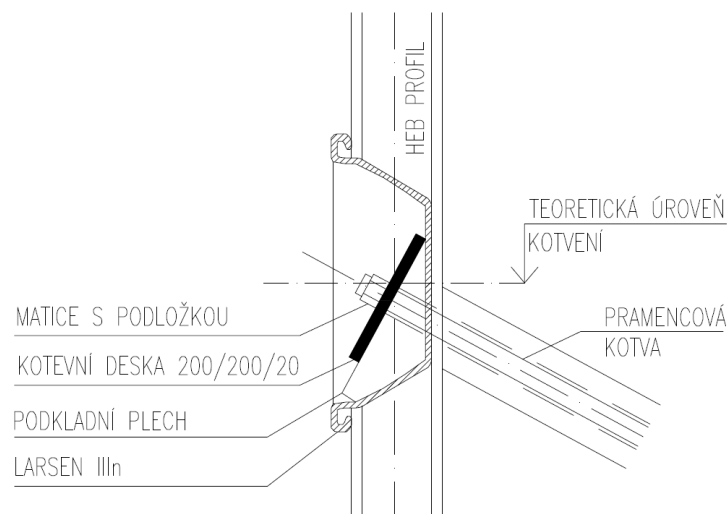
9.8.3. Výkop stavební jámy, rýh, mikropiloty záporové stěny

Výkop stavební jámy se bude provádět pomocí rypadla Caterpillar M315D s radlicí širokou 1,4 m. Odtěžená zemina se bude nakládat přímo na nákladní automobil Tatra Phoenix 6x6 a odvážet na skládku do pískovny Černovice. Celkem bude použito 6 automobilů pro vytížení rypadla. Do jámy je v jižní části vytvořen vjezd šikmou rampou. Okolí vjezdu je svahováno. Schéma pojezdu rypadla je znázorněno na obr. 9.12.

Během provádění výkopu jsou průběžně vkládány pažiny. Nejdříve z povrchu, později se záporý vkládají z lince jámy. Prostor za pažinami se zasypává zeminou a ručně hutní. Po odtěžení zeminy do hloubky -2,620 m (258,980 m.n.m.) je dosaženo kotevní úrovně pro záporové pažení. Zde se budou osazovat do každého pole, v ose mezi dvěma záporami pramencové kotvy délky 9 m. Pomocí maloprůměrové vrtné soupravy Kelemm KR 702 budou navrtány a osazeny kotvy podle projektové dokumentace. Kotvy se vyplní zálivkou a kořen se zainjektuje injektážní směsí. Dále se připraví převázky z larsenů III_n, které se přivaří na profily HEB a sestaví se hlavy kotvy. Po vytvrdnutí injektážní směsi se kotvy aktivují. Předepnutí bude prováděno hydraulickou napínací pistolí na požadované napětí dané statickým výpočtem. Po dokončení kotvení se bude dále pokračovat v hloubení stavební jámy. Dále se během hloubení stavební jámy budou osazovat pažiny.



Obr. 9.13. Schéma postupu hloubení jámy (autor)



Obr. 9.14. Schéma převázky z profilů Larsen III_n (autor)

Pokračuje se v hloubení stavební jámy na úroveň 0,1 m nad čistou hloubku výkopu. Poté se vymění rýpací lopata za lopatu šířky 750 mm, respektive 900 mm a provedou se výkopy rýh.

Po dokončení stavební jámy se demontuje mycí linka a provede se přemístění štětovnicové stěny dle výkresové dokumentace a postupu uvedeného výše. Vytvoří se opěrná stěna z larsenů ve finální poloze a poté se předsunutá stěna pomocí vibrování odstraní ze země. Poté se strojně odtěží zbývající zemina a ručně dočistí základová spára.

Dále se vyhloubí bezodtoková čerpací jímka podle PD. V případě zalití stavební jámy bude odtud čerpána voda do odpadního potrubí. Ruční dočištění výkopu na základovou spáru bude provedeno těsně před zřízením štěrkového podsypu pod základové konstrukce.

Na závěr se zřídí okolo celé stavební jámy dřevěné zábradlí.

9.9. Kontrola kvality a provedení práce

Kontrolní a zkušební plán kvality pro zemní práce je podrobně popsán v samostatné kapitole „8“.

9.10. Kontrola BOZP (Bezpečnost a ochrana zdraví při práci)

Bezpečnost práce na staveništi určuje nařízení vlády č 591/2006 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi a nařízení vlády č. 362/2005 Sb. Požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.

V kapitole „10“ – Zpráva BOZP pro provádění zemních prací, jsou podrobně vypsána všechna rizika, která mohou na staveništi nastat a opatření pro zabránění jejich vzniku.

Před zahájením práce musí být každý pracovník seznámen s možnými riziky a bezpečnostními předpisy BOZP. Práce smějí vykonávat jen vyškolení pracovníci, kteří mají potřebnou kvalifikaci na provádění práce. Na pomocné práce musí být pracovník

zaškolen alespoň v nutném rozsahu. O proškolení musí být proveden zápis a každý proškolený pracovník ho musí stvrdit vlastním podpisem.

9.11. Ochrana životního prostředí

Veškeré práce budou probíhat v souladu se zákony:

- 106/2005 Sb. Úplné znění zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, jak vyplývá z pozdějších změn
- Vyhláška č. 381/2001Sb. kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů)
- 503/2004 Sb. kterou se mění vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů).
- Vyhláška č. 294/2005 Sb. o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu a změně vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady

Dle přílohy 10 této vyhlášky – požadavky na obsah škodlivin v odpadech využívaných na povrchu terénu – je nutné podrobit vzorky zemin zkouškám na stanovení množství škodlivin podle norem uvedených v tabulce přílohy 12 a porovnat s hodnotami škodlivin v tabulce 10.1

Práce nebudou mít negativní vliv na životní prostředí. Provádění zemních prací však vyvolá pouze dočasné zhoršení životního prostředí v bezprostředním okolí – vrtání pilot, beranění larsenů, prašnost, hluk, doprava. Zhotovitel však bude při provádění prací maximálně dbát na co největší minimalizování těchto vlivů. Veškerá vozidla budou před vjezdem na veřejnou komunikaci projíždět přes mycí rampu. Případné znečištění komunikace bude ihned likvidováno.

Při stavebních pracích bude vznikat technický a komunální odpad. Nebezpečné látky a odpady budou neprodleně odváženy do sběrného dvora služeb města Brna. S firmou bude mít zhotovitel uzavřenou smlouvu o likvidaci odpadu.

Ostatní odpady budou tříděny a skladovány vedle stavebních buněk, kde budou zřízeny kontejnery na tříděný odpad.

Opad z následného provozu objektu bude tříděn a ukládán do připravených kontejnerů na tříděný a směsný komunální odpad a následně odvážen svozovou společností

Během provádění zemních prací se předpokládá vznik následujících odpadů podle přílohy 1 vyhlášky 381/2001 Sb. (Katalog odpadů).

- **03 Odpady ze zpracování dřeva a výroby desek, nábytku, celulózy, papíru a lepenky**

03 1 05 Piliny, hobliny, odřezky, dřevo, dřevotřískové desky a dýhy

- **15 Odpadní obaly, absorpční činidla, čisticí tkaniny, filtrační materiály a ochranné oděvy jinak neurčené**

15 01 01 Papírové a lepenkové obaly

15 01 02 Plastové obaly

15 01 04 Kovové obaly

15 01 10* Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek nebo obaly těmito látkami znečištěné

15 02 02* Absorpční činidla, filtrační materiály (včetně olejových filtrů jinak blíže neurčených), čisticí tkaniny a ochranné oděvy znečištěné nebezpečnými látkami

- **16 Odpady v tomto katalogu jinak neurčené**

16 0 01* Odpadní vody obsahující nebezpečné látky

- **17 Stavební a demoliční odpady (včetně vytěžené zeminy z kontaminovaných míst)**

17 01 01 Beton

17 04 05 Železo a ocel

17 05 04 Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03

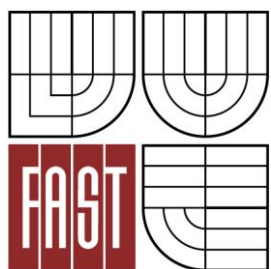
- **20 Komunální odpady (odpady z domácností a podobné živnostenské, průmyslové odpady a odpady z úřadů) včetně složek z odděleného sběru**

20 03 01 Směsný komunální odpad

20 03 03 Uliční smetky



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

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

10.1 – ZPRÁVA BOZP PRO PROVEDENÍ ZEMNÍCH PRACÍ

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. KAREL CIHELKA

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2015

10.1.1. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci při provádění zemních prací na stavbě pavilonu laboratoří musí probíhat v souladu s právními předpisy. Musí být dodržovány zejména tyto předpisy:

- č. 591/2006 Sb. Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.
- č. 362/2005 Sb. Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.
- č. 378/2001 Sb. Nařízení vlády, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí.
- č. 309/2006 Sb. Zákon, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci).
- č. 11/2002 Sb. Nařízení vlády, kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů.
- č. 405/2004 Sb. Nařízení vlády, kterým se mění nařízení vlády č. 11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů.

10.1.2. Požadavky na zajištění bezpečnosti na staveništi během provádění zemních prací

Požadavky podle nařízení vlády č. 591/2006 Sb. (1)

Příl. 1 - Další požadavky na staveništi – Obecné požadavky

I. Požadavky na zajištění staveniště:

1. *Stavby, pracoviště a zařízení staveniště musí být ohrazeny nebo jinak zabezpečeny proti vstupu nepovolaných fyzických osob, při dodržení následujících zásad:*
 - a) *staveniště v zastavěném území musí být na jeho hranici souvisle oploceno do výšky nejméně 1,8 m. Při vymezení staveniště se bere ohled na související přilehlé prostory a pozemní komunikace s cílem tyto komunikace, prostory a provoz na nich co nejméně narušit. Náhradní komunikace je nutno řádně vyznačit a osvětlit,*
 - d) *nepoužívané otvory, prohlubně, jámy, propadliny a jiná místa, kde hrozí nebezpečí pádu fyzických osob, musí být zakryty, ohrazeny podle přílohy č. 3, části 2.2.3.3 bodu 2. K tomuto nařízení nebo zasypány.*
2. *Zhotovitel určí způsob zabezpečení staveniště proti vstupu nepovolaných fyzických osob, zajistí označení hranic staveniště tak, aby byly zřetelně rozeznatelné i za snížené viditelnosti, a stanoví lhůty kontrol tohoto zabezpečení. Zákaz vstupu nepovolaným fyzickým osobám musí být vyznačen bezpečnostní značkou na všech vstupech, a na přístupových komunikacích, které k nim vedou.*
3. *Nejsou-li požadavky na zabezpečení staveniště pro zrakově a pohybově postižené obsaženy v projektové dokumentaci, zajistí zhotovitel, aby náhradní komunikace a oplocení, popřípadě ohrazení staveniště na veřejných prostranstvích a veřejně přístupných komunikacích umožňovalo bezpečný pohyb fyzických osob s pohybovým postižením, jakož i se zrakovým postižením.*

4. *Vjezdy na staveniště pro vozidla musí být označeny dopravními značkami, provádějícími místní úpravu provozu vozidel na staveništi. Zákaz vjezdu nepovolaným fyzickým osobám musí být vyznačen bezpečnostní značkou na všech vjezdech, a na přístupových komunikacích, které k nim vedou.*
5. *Před zahájením prací v ochranných pásmech vedení, staveb nebo zařízení technického vybavení provede zhotovitel odpovídající opatření ke splnění podmínek stanovených provozovateli těchto vedení, staveb nebo zařízení a během provádění prací je dodržuje.*
6. *Po celou dobu provádění prací na staveništi musí být zajištěn bezpečný stav pracovišť a dopravních komunikací; požadavky na osvětlení stanoví zvláštní právní předpis.*
8. *Materiály, stroje, dopravní prostředky a břemena při dopravě a manipulaci na staveništi nesmí ohrozit bezpečnost a zdraví fyzických osob zdržujících se na staveništi, popřípadě jeho bezprostřední blízkosti*

Navrhovaná opatření:

Staveniště bude zabezpečeno neprůhledným mobilním oplocením výšky 2m. Vstupní brána na staveniště bude uzamykatelná a v její blízkosti budou zavěšeny značky se zákazy vstupu nepovolaných osob, pozor výjezd vozidel ze stavby a vstup pouze v doprovodu oprávněné osoby v reflexní vestě a ochranné přilbě. Staveniště bude hlídáno bezpečnostní službou. Pohyb vozidel po staveništi bude možný maximální rychlostí 5km/h. Práce na staveništi budou probíhat za denního světla, v případě snížené viditelnosti nebo tmy bude staveniště dostatečně osvětleno lampami. Stavební jáma bude ohrazena zábradlím. Při manipulaci s břemeny budou dodržovány bezpečnostní pokyny. Při manipulaci s břemeny mimo staveniště v prostoru se zvýšenou bezpečností manipulace s břemeny bude tento prostor stále zabezpečen dvěma pracovníky. V případě pohybu zrakově a pohybově postižených osob v okolí staveniště v době

manipulace s těžkou technikou mimo staveniště budou tyto osoby upozorněny na ztížené podmínky a převedeny pracovníky přes tento rizikový prostor.

II. Zařízení pro rozvod energie

- 1. Dočasná zařízení pro rozvod energie na staveništi musí být navržena, provedena a používána takovým způsobem, aby nebyla zdrojem nebezpečí vzniku požáru nebo výbuchu; fyzické osoby musí být dostatečně chráněny před nebezpečím úrazu elektrickým proudem. Návrh, provedení a volba dočasného zařízení pro rozvod energie a ochranných zařízení musí odpovídat druhu a výkonu rozváděné energie, podmínkám vnějších vlivů a odborné způsobilosti fyzických osob, které mají přístup k součástem zařízení. Rozvody energie, existující před zřízením staveniště, musí být identifikovány, zkontrolovány a viditelně označeny.*
- 2. Dočasná elektrická zařízení na staveništi musí splňovat normové požadavky a musí být podrobována pravidelným kontrolám a revizím ve stanovených intervalech. Hlavní vypínač elektrického zařízení musí být umístěn tak, aby byl snadno přístupný, musí být označen a zabezpečen proti neoprávněné manipulaci a s jeho umístěním musí být seznámeny všechny fyzické osoby zdržující se na staveništi. Pokud se na staveništi nepracuje, musí být elektrická zařízení, která nemusí zůstat z provozních důvodů zapnuta, odpojena a zabezpečena proti neoprávněné manipulaci.*

Navrhovaná opatření:

Nápojná místa elektrické energie jsou uvedena ve výkresu a zprávě zařízení staveniště. První napojení pro sociální a hygienické zázemí stavby, kde je hned u připojení umístěn staveništní rozvaděč. Druhá přípojka pro provoz staveniště je u rozvodny el. energie v budově C, kde je také umístěn rozvaděč, odkud je dále vedena energie po staveništi. K tomuto nápojnému místu je také připojena přípojka pro provoz jeřábu, která je na samostatném rozvodu s rozvaděčem umístěným v dosahu jeřábu. Všechny rozvody energie budou splňovat normové požadavky a budou pravidelně

kontrolována a revidována. Hlavní vypínače budou řádně označeny a každý pracovník bude seznámen s jejich umístěním.

III. Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi

5. *Zhotovitel přeruší práci, jakmile by její další pokračování vedlo k ohrožení životů nebo zdraví fyzických osob na staveništi nebo v jeho okolí, popřípadě k ohrožení majetku nebo životního prostředí vlivem nepříznivých povětrnostních vlivů, nevyhovujícího technického stavu konstrukce nebo stroje, živelné události, popřípadě vlivem jiných nepředvídatelných okolností. Důvody pro přerušeni práce posoudí a o přerušeni práce rozhodne fyzická osoba pověřená zhotovitelem.*
6. *Při přerušeni práce zajistí zhotovitel provedeni nezbytných opatření k ochraně bezpečnosti a zdraví fyzických osob a vyhotoveni zápisu o provedených opatřeních.*
7. *Dojde-li v průběhu práci ke změně povětrnostní situace nebo geologických, hydrogeologických, popřípadě provozních podmínek, které by mohly nepříznivě ovlivnit bezpečnost práce zejména při používání a provozu strojů, zajistí zhotovitel bez zbytečného odkladu provedeni nezbytné změny technologických postupů tak, aby byla zajištěna bezpečnost práce a ochrana zdraví fyzických osob. Se změnou technologických postupů zhotovitel neprodleně seznámí příslušné fyzické osoby.*
8. *V místech s nebezpečím výbuchu, zasypání, otravy, utonutí, pádu z výšky nebo do hloubky zajišťuje zhotovitel, aby fyzické osoby pracující na takovém pracovišti osamoceně byly seznámeny s pravidly dorozumívání pro případ nehody a stanoví účinnou formu dohledu pro potřebu včasného poskytnutí první pomoci.*

Navrhovaná opatření:

Zde se jedná zejména o práci v hloubce – tj. ve stavební jámě, kde může dojít k ohrožení života vlivem povětrnostních vlivů, geologickým vlivům nebo živelným

událostem. Z těchto důvodů musí být ve stavebí jámě stále připraven ukotvený žebřík pro rychlý únik pracovníků z jámy.

Příl.2 - Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a nářadí na staveništi

I. Obecné požadavky na obsluhu strojů

- 1. Před použitím stroje zhotovitel seznámí obsluhu s místními provozními a pracovními podmínkami majícími vliv na bezpečnost práce, jimiž jsou zejména únosnost půdy, přejezdů a mostů, sklony pojezdové roviny, uložení podzemních vedení technického vybavení, popřípadě jiných podzemních překážek, umístění nadzemních vedení a překážek.*
- 2. Při provozu stroje obsluha zajišťuje stabilitu stroje v průběhu všech pracovních činností stroje. Je-li stroj vybaven stabilizátory, táhly nebo závěsy, jsou v pracovní poloze nastaveny v souladu s návodem k používání a zajištěny proti zaboření, posunutí nebo uvolnění.*
- 3. Pokud je u stroje předepsáno zvláštní výstražné signalizační zařízení, je signalizováno uvedení stroje do chodu zvukovým, případně světelným výstražným signálem. Po výstražném signálu uvádí obsluha stroj do chodu až tehdy, když všechny ohrožené fyzické osoby opustily ohrožený prostor; není-li v průvodní dokumentaci stroje stanoveno jinak, je prostor ohrožený činností stroje vymezen maximálním dosahem jeho pracovního zařízení zvětšeným o 2 m. Na nepřehledných pracovištích smí být stroj uveden do provozu až po uplynutí doby postačující k opuštění ohroženého prostoru všemi fyzickými osobami.*
- 4. Pokud je stroj používán na pozemní komunikaci a je vybaven zvláštním výstražným světlem oranžové barvy, řídí se jeho činnost zvláštními právními předpisy.*

5. *Při použití stroje za provozu na pozemních komunikacích zhotovitel postupuje v souladu s podmínkami stanovenými podle zvláštních právních předpisů; dohled a podle okolností též bezpečnost provozu na pozemních komunikacích zajišťuje dostatečným počtem způsobilých fyzických osob, které při této činnosti užívají jako osobní ochranný pracovní prostředek výstražný oděv s vysokou viditelností. Při označení překážky provozu na pozemních komunikacích se řídí ustanoveními zvláštních právních předpisů.*
6. *Stroje, při jejichž činnosti vznikají vibrace, lze používat jen takovým způsobem a na takových staveništích, kde nehrozí nebezpečné přenášení vibrací působících škody na blízkých stavbách, výkopech, podzemním vedení, zařízení, a podobně.*

Navrhovaná opatření:

Veškerá obsluha strojů bude striktně dodržovat dané předpisy. Obsluha strojů bude seznámena s konkrétními podmínkami na staveništi. Dále je nutné dodržovat zejména bezpečnost ostatních osob a dodržovat bezpečnost v ohroženém prostoru okolo stroje.

II. Stroje pro zemní práce

1. *Stroj pojíždí nebo vykonává pracovní činnost v takové vzdálenosti od okraje svahů a výkopů, aby s ohledem na únosnost půdy nedošlo k jeho zřícení. Pokud tato vzdálenost není stanovena v technologickém postupu, stanoví ji zhotovitelem pověřená fyzická osoba před zahájením prací.*
2. *Pod stěnou nebo svahem stroj pojíždí nebo vykonává pracovní činnost v takové vzdálenosti, aby nevzniklo nebezpečí jeho zasypání.*
3. *Při použití více strojů na jednom pracovišti je mezi nimi zachována taková vzdálenost, aby nedošlo ke vzájemnému ohrožení provozu strojů.*

4. *Při jízdě ze svahu a při práci na svahu obsluha stroje používá bezpečnou techniku jízdy tak, aby nedošlo k nebezpečnému posunutí těžiště stroje a ztrátě jeho stability.*
5. *Při nakládání materiálu na dopravní prostředek lze manipulovat s pracovním zařízením stroje pouze nad ložnou plochou a tak, aby do dopravního prostředku nenaráželo. Nelze-li se při nakládání vyhnout manipulaci pracovním zařízením stroje nad kabinou dopravního prostředku, je nutno zajistit, aby se během nakládání v kabině nezdržovaly žádné fyzické osoby. Ložnou plochu je nutno nakládat rovnoměrně.*
6. *Při jízdě stroje s naloženým materiálem je pracovní zařízení ustaveno, případně zajištěno v přepravní poloze tak, aby nedošlo k nebezpečné ztrátě stability stroje a omezení výhledu obsluhy.*
7. *Obsluha stroje neopouští své místo, aniž by bylo pracovní zařízení stroje spuštěno na zem, popřípadě na podložku na zemi nebo umístěno v předepsané přepravní poloze a zajištěno v souladu s návodem k používání.*
8. *Při hnutí horniny dozerem nepřesahuje břit jeho radlice nebo lopaty okraj svahu nebo výkopu; to neplatí při zahrnování výkopu.*
10. *Převisy, které při rýpání případně vzniknou, je nutno neprodleně odstranit.*
11. *Není-li v návodu k používání stanoveno jinak, není při provozu strojů dovoleno*
 - a) *roztloukat horninu dnem lopaty*
 - b) *urovnávat terén otáčením lopaty*
12. *Lopata stroje smí být čištěna jen při vypnutém motoru stroje a na místě, kde nehrozí sesuv zeminy.*

13. *Při použití přídavného zdvihacího zařízení dodaného ke stroji výrobcem platí vedle podmínek stanovených výrobcem přiměřeně i požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení pro zdvihání a přemisťování zavěšených břemen.*

Navrhovaná opatření:

Je nutné dodržovat výše uvedené předpisy. Vzdálenost pojezdu od okraje jámy je stanovena na 0,5m. Výkop ve stavební jámě je nutné provádět postupně po úrovních tak vysokých, aby nemohly vznikat nebezpečné převisy. Během nakládání vozidel se striktně dodržuje zákaz manipulace stroje nad kabinou.

V. Dopravní prostředky pro přepravu betonových a jiných směsí

1. *Před jízdou, zejména po ukončení plnění nebo vyprazdňování přepravního zařízení, zkontroluje řidič dopravního prostředku, dále jen vozidla, zajištění výsypného zařízení v přepravní poloze, popřípadě je v této poloze v souladu s návodem k používání zajistí.*
2. *Při přejímce a při ukládání směsi musí být vozidlo umístěno na přehledném a dostatečně únosném místě bez překážek ztěžujících manipulaci a potřebnou vizuální kontrolu.*

Navrhovaná opatření:

Betonáží pomocí autodomíchávače a pumpy bude realizováno zajištění profilů HEB ve vrtech pro záporovou pažící stěnu. Práce budou probíhat před zahájením výkopů a stroje budou zajištěny na bezpečném místě staveniště nebo přehledném místě na přilehlé komunikaci.

VI. Čerpadla směsi a strojní omítačky

2. *Víko tlakové nádoby nelze otvírat, pokud nebyl přetlak uvnitř nádoby zrušen podle návodu k používání, například odvzdušňovacím ventilem.*
3. *Vyústění potrubí na čerpání směsi musí být spolehlivě zajištěno tak, aby riziko zranění fyzických osob následkem jeho nenadálého pohybu vlivem dynamických účinků dopravované směsi bylo minimalizováno.*
6. *Pro dopravu směsi k čerpadlu musí být zajištěn bezpečný příjezd nevyžadující složité a opakované couvání vozidel.*
7. *Při provozu čerpadel není dovoleno*
 - a) *přehýbat hadice,*
 - b) *manipulovat se spojkami a ručně přemísťovat hadice a potrubí, nejsou-li pro to konstruovány,*
 - c) *vstupovat na konstrukci čerpadla a do nebezpečného prostoru u koncovky hadice.*
8. *Pojízdné čerpadlo (dále jen "autočerpadlo") musí být umístěno tak, aby obslužné místo bylo přehledné a v prostoru manipulace s výložníkem a potrubím se nenacházely překážky ztěžující tuto manipulaci.*
9. *Při použití děleného výložníku musí být autočerpadlo umístěno tak, aby je nebylo nutno zbytečně přemísťovat a aby byla dodržena bezpečná vzdálenost od okrajů výkopů, podpěr lešení a jiných překážek.*
10. *V pracovním prostoru výložníku autočerpadla se nikdo nezdržuje.*
11. *Výložník autočerpadla nelze používat ke zdvihání a přemísťování břemen.*
12. *Manipulace s rozvinutým výložníkem (výložníková ramena s potrubím a hadicemi) smí být prováděna jen při zajištění stability autočerpadla sklápěcími a výsuvnými opěrami (stabilizátory) v souladu s návodem k používání.*

13. *Přemísťovat autočerpadlo lze jen s výložníkem složeným v přepravní poloze.*

Navrhovaná opatření:

Budou dodržovány veškeré výše uvedené předpisy. Práce budou probíhat na rovinaté pláni před zahájením výkopových prací. Pracovníci budou užívat ochranné pomůcky, zejména brýle proti zásahu odstříkující směsí.

X. Beranidla a vibrační beranidla – strojní

1. *Při beranění prvků, jako jsou štětovnice nebo piloty, nesmějí být v okruhu odpovídajícím 1,5 násobku výšky věže nebo výložníku jeřábu (dále jen "nosič") prováděny jiné práce.*
2. *Příprava prvků pro beranění musí být prováděna v bezpečné vzdálenosti od místa beranění.*
3. *Pro nosič musí být zajištěna zpevněná a vyrovnaná pracovní plocha o dostatečné velikosti odpovídající rozměrům a typu beranidla.*
4. *Nosič musí být zajištěn proti převržení.*
5. *Přitahování nebo stavění prvku šikmým tahem je dovoleno pouze k tomu určeným zařízením.*
6. *Zarážený prvek musí být při zarážení spolehlivě stabilizován tak, aby byla zaručena jeho správná poloha a nemohlo dojít k jeho vychýlení.*
7. *K navádění prvků musí být používány jen bezpečné a spolehlivé přípravky. Ruční navádění je dovoleno pouze u zdvihacího zařízení vybaveného mikrozdvihem.*

8. *Při beranění se nevstupuje pod zavěšené prvky. U zavěšeného prvku se může po dobu nezbytně nutnou zdržovat pouze fyzická osoba určená k jeho navádění a stabilizování jeho polohy.*
9. *Pro použití volně zavěšeného beranidla, například pneumatického nebo vibračního, zpracuje zhotovitel podrobný technologický postup zahrnující požadavky k zajištění bezpečnosti práce.*
10. *Pokud není fyzická osoba vystupující na nosič jištěna proti pádu technickou konstrukcí, musí být zajištěna osobními ochrannými pracovními prostředky pro zachycení pádu.*

Navrhovaná opatření:

Beranění bude probíhat před zahájením výkopových prací. V blízkém okolí nebudou probíhat žádné jiné práce. Prvky pro beranění budou umístěny na skládce materiálu v dosahu strojů. Při práci budou užívány ochranné pomůcky.

XIV. Společná ustanovení o zabezpečení strojů při přerušení a ukončení práce

1. *Obsluha stroje zaznamenává závady stroje nebo provozní odchylky zjištěné v průběhu předchozího provozu nebo používání stroje a s případnými závadami je řádně seznámena i střídající obsluha.*
2. *Proti samovolnému pohybu musí být stroj po ukončení práce zajištěn v souladu s návodem k používání, například zakládacími klíny, pracovním zařízením spuštěným na zem nebo zařazením nejnižšího rychlostního stupně a zabrzděním parkovací brzdy. Rovněž při přerušení práce musí být stroj zajištěn proti samovolnému pohybu alespoň zabrzděním parkovací brzdy nebo pracovním zařízením spuštěným na zem.*

3. *Po ukončení práce a při jejím přerušení musí být proti samovolnému pohybu zajištěno i pracovní zařízení stroje jeho spuštěním na zem nebo umístěním do přepravní polohy, ve které se zajistí v souladu s návodem k používání.*
4. *Obsluha stroje, která se hodlá vzdálit od stroje tak, že nemůže v případě potřeby okamžitě zasáhnout, učiní v souladu s návodem k používání opatření, která zabrání samovolnému spuštění stroje a jeho neoprávněnému užití jinou fyzickou osobou, jako jsou uzamknutí kabiny a vyjmutí klíče ze spínací skříňky nebo uzamknutí ovládání stroje.*
5. *Stroj musí být odstaven na vhodné stanoviště, kde nezasahuje do komunikací, kde není ohrožena stabilita stroje a kde stroj není ohrožen padajícími předměty ani činností prováděnou v jeho okolí.*

Navrhovaná opatření:

Obsluha strojů odpovídá za stav a bezpečnost užívání stroje, který provozuje. Po ukončení práce budou stroje umístěny na místě k tomu určeném. Stroje musí být zabezpečeny proti samovolnému pohybu a uzamčeny proti užití jinou osobou.

XV. Přeprava strojů

1. *Přeprava, nakládání, skládání, zajištění a upevnění stroje nebo jeho pracovního zařízení se provádí podle pokynů a postupů uvedených v návodu k používání. Není-li postup při přepravě stroje a jeho pracovního zařízení uveden v návodu k používání, stanoví jej zhotovitel v místním provozním bezpečnostním předpise.*
2. *Při nakládání, skládání a přepravě stroje na ložné ploše dopravního prostředku, jakož i při vlečení stroje a jeho připojování a odpojování od tažného vozidla musí být dodrženy požadavky zvláštního právního předpisu a dále uvedené bližší požadavky.*

3. *Při přepravě stroje na ložné ploše dopravního prostředku se v kabině přepravovaného stroje, na stroji ani na ložné ploše dopravního prostředku nezdržují fyzické osoby, pokud není v návodech k používání stanoveno jinak.*
4. *Při přepravě stroje na ložné ploše dopravního prostředku jsou pracovní zařízení, popřípadě jiná pohyblivá zařízení zajištěna v přepravní poloze podle návodu k používání a spolu se strojem upevněna a mechanicky zajištěna proti podélnému i bočnímu posuvu a proti převržení, popřípadě na ložné ploše dopravního prostředku uložena a upevněna samostatně.*
5. *Dopravní prostředek musí být při nakládání a skládání stroje postaven na pevném podkladu, bezpečně zabrzděn a mechanicky zajištěn proti nežádoucímu pohybu.*
6. *Při najíždění stroje na ložnou plochu dopravního prostředku a sjíždění z ní se všechny fyzické osoby s výjimkou obsluhy stroje vzdálí z prostoru, v němž by mohly být ohroženy při pádu nebo převržení stroje, přetržení tažného lana nebo jiné nehodě.*
7. *Fyzická osoba, navádějící stroj na dopravní prostředek, stojí vždy mimo stroj i mimo dopravní prostředek a v zorném poli obsluhy stroje po celou dobu najíždění a sjíždění stroje.*
8. *Při přepravě stroje po vlastní ose musí být jeho pracovní zařízení, popřípadě jiná pohyblivá zařízení, zajištěna v přepravní poloze podle návodu k používání.*
9. *Přípojný stroj musí být při připojování k tažnému vozidlu bezpečně zabrzděn a mechanicky zajištěn proti nežádoucímu pohybu. Při připojování přípojného stroje, jehož maximální přípustná hmotnost nepřevyšuje 750 kg, se smí najíždět přípojným strojem na tažné vozidlo, pokud jsou provedena opatření k ochraně zdraví při ruční manipulaci s břemeny.*

10. Řidič tažného vozidla zacouvá na doraz závěsného zařízení a umožní fyzické osobě, která připojování provádí, provést všechny nezbytné manipulace se závěsným zařízením stroje teprve na pokyn náležitě poučené navádějící fyzické osoby. Po dorazu je tažné vozidlo zabrzděno.

Navrhovaná opatření:

Přeprava strojů jako jsou vrtné soupravy, dozery, rypadla apod. bude zajištěna kompletně dodavatelskou firmou a bude se řídit jejich pokyny.

Příl.3 - Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy

I. Skladování a manipulace s materiálem

1. *Bezpečný přísun a odběr materiálu musí být zajištěn v souladu s postupem prací. Materiál musí být skladován podle podmínek stanovených výrobcem, přednostně v takové poloze, ve které bude zabudován do stavby.*
3. *Skladovací plochy musí být rovné, odvodněné a zpevněné. Rozmístění skladovaných materiálů, rozměry a únosnost skladovacích ploch včetně dopravních komunikací musí odpovídat rozměrům a hmotnosti skladovaného materiálu a použitých strojů.*
5. *Prvky, které na sebe při skladování těsně doléhají a nejsou vybaveny pro bezpečné uchopení například oky, háky nebo držadly, musí být vždy vzájemně proloženy podklady. Jako podkladů není dovoleno používat kulatinu ani vrstvené podklady tvořené dvěma nebo více prvky volně položenými na sebe.*
14. *Prvky a dílce pravidelných tvarů mohou být při mechanizovaném ukládání a odběru ukládány nejvýše však do výšky 4 m, pokud výrobce nestanoví jinak a za podmínky, že není překročena únosnost podloží, a že je zajištěna bezpečná manipulace s nimi.*

15. *Upínání a odepínání prvků, dílců a sestav musí být prováděno ze země nebo z bezpečných podlah tak, že nejsou upínány nebo odepínány ve větší pracovní výšce než 1,5 m. Upínání a odepínání prvků, dílců a sestav ze žebříků lze provádět pouze podle stanoveného technologického postupu.*
16. *S odpady je nutno nakládat v souladu s požadavky stanovenými zvláštním právním předpisem.*

Navrhovaná opatření:

Na staveništi je zřízena skládka materiálu z betonových panelů v blízkosti stavby, ta bude využívána pro ukládání ocelových prvků pro pažení stavební jámy, řeziva pro pažiny, štetovic a jiného objemného materiálu. Pro hodnotné materiály a drobné stroje a nářadí je určen uzamykatelný přístřešek a jedna skladovací buňka umístěné ve vedlejším dvoře.

Odpady ze staveniště budou tříděny, nebezpečné odpady budou odváženy na místa tomu určená. Podrobně viz.: kapitola „9.11.“ - Ochrana životního prostředí v Technologickém předpisu.

II. Příprava před zahájením zemních prací

1. *Na základě údajů uvedených v projektové dokumentaci musí být vytyčeny trasy technické infrastruktury, zejména energetických a komunikačních vedení, vodovodní a stokové sítě, v místě jejich střetu se stavbou, popřípadě jiné podzemní a nadzemní překážky nacházející se na staveništi. Pokud se projektová dokumentace nezpracovává, zajistí zadavatel stavby vytyčení a vyznačení tras a jiných podzemních a nadzemních překážek jiným vhodným způsobem.*
2. *Před zahájením zemních prací musí být určeno rozmístění stavebních výkopů a jam a jejich rozměry a určeny způsoby těžení zeminy, zajištění stěn výkopů proti sesutí, zejména druh pažení a sklony svahů výkopů, zabezpečení okolních staveb*

ohrožených prováděním zemních prací odpovídající třídám hornin ve výkopech a stanoven způsob a rozsah opatření k zabránění přítoku vody na stavenišťě.

- 4. Před zahájením zemních prací musí být na terénu vyznačeny polohově, popřípadě též výškově trasy technické infrastruktury, zejména podzemních vedení technického vybavení, podle zvláštního právního předpisu a jiných podzemních překážek.*
- 5. S druhy vedení technického vybavení, jejich trasami, popřípadě hloubkou uložení v obvodu stavenišťě, s jejich ochrannými pásmy a podmínkami provádění zemních prací v těchto pásmech musí být před zahájením prací prokazatelně seznámeny obsluhy strojů a ostatní fyzické osoby, které budou zemní práce provádět.*
- 6. Při odstraňování poruch při haváriích, při jednoduchých ručních pracích určí fyzická osoba pověřená zhotovitelem před zahájením prací způsob zajištění technické infrastruktury a opatření k zajištění bezpečnosti práce.*

Navrhovaná opatření:

Podrobný popis přípravy před zahájením zemních prací včetně vytyčování inženýrských sítí je uveden v kapitole „9“ – Technologický předpis pro provádění zemních prací.

III. Zajištění výkopových prací

- 4. Na stavenišťi, kde je zamezen vstup nepovolaným osobám, musí být proti pádu fyzických osob do hloubky zajištěny okraje výkopů v těch místech, kde se vnější okraj dopravní komunikace přibližuje k okraji výkopu na vzdálenost menší než 1,5 m. Přejechod o šířce nejméně 0,75 m musí být zřízen přes výkop hlubší než 0,5 m; nepřesahuje-li hloubka výkopu 1,5 m, musí být přechod opatřen zábradlím alespoň po jedné straně, v ostatních případech po obou stranách.*

5. *Okraje výkopu nesmí být zatěžovány do vzdálenosti 0,5 m od hrany výkopu. Povrch terénu v pásu od okraje výkopu nebo jámy až po hranici smykového klínu stanovenou v projektové dokumentaci, ohrožený usmýknutím, nesmí být zatěžován zejména stavebním provozem, stavbami zařízení staveniště, stroji nebo materiálem, s výjimkou případů, kdy stabilita stěny výkopu je zabezpečena způsobem stanoveným v projektové dokumentaci.*
6. *Pro fyzické osoby pracující ve výkopech musí být zřízen bezpečný sestup a výstup pomocí žebříků, schodů nebo šikmých ramp. Povrch šikmých ramp o sklonu větším než 1:5 musí být upraven proti uklouznutí náležitě upevněnými příčnými lištami nebo zarážkami.*

Navrhovaná opatření:

Stavební jáma bude zabezpečena po celém jejím okraji stabilním zábradlím. Výkop je zajištěn záporovou pažicí stěnou a štětovicovou stěnou. Zbývající část výkopu je zajištěna svahováním. Pro bezpečný sestup do jámy bude užívána nájezdová rampa nebo stabilizovaný žebřík.

IV. Provádění výkopových prací

1. *Prováděním výkopových prací nesmí být ohrožena stabilita jiných staveb a jejich částí. Jestliže při provádění zemních prací dojde k nepředvídanému ohrožení stability okolních staveb anebo k porušení některých jejich částí, musí být zhotovitelem neproměněně přijata opatření k zajištění jejich stability.*
2. *Před prvním vstupem fyzických osob do výkopu nebo po přerušení práce delším než 24 hodin prohlédne zhotovitel nebo osoba jím pověřená stav stěn výkopu, pažení a přístupů; hrozí-li ve výkopu nebezpečí výskytu nebezpečných par nebo plynů, zajistí měření jejich koncentrace.*

6. *Při provádění výkopových prací se nikdo nesmí zdržovat v ohroženém prostoru, zejména při souběžném strojním a ručním provádění výkopových prací, při ručním začišťování výkopu nebo při přepravě materiálu do výkopu a z výkopu. Není-li v průvodní dokumentaci stroje stanoveno jinak, je prostor ohrožený činností stroje vymezen maximálním dosahem jeho pracovního zařízení zvětšeným o 2 m.*
7. *Nemá-li obsluha stroje při souběžném strojním a ručním provádění výkopových prací na jednom pracovním záběru dostatečný výhled na všechna místa ohroženého prostoru, nepokračuje v práci se strojem.*
8. *Při ručním provádění výkopových prací musí být fyzické osoby při práci rozmístěny tak, aby se vzájemně neohrožovaly.*
9. *Větší balvany, zbytky stavebních konstrukcí nebo nesoudržné materiály ve stěnách výkopů, které by mohly svým tlakem uvolnit zeminu, musí být neprodleně zajištěny proti uvolnění nebo odstraněny. Nahromaděná zemina, spadlý materiál a nežádoucí překážky musí být z výkopu odstraňovány bez zbytečného odkladu.*
10. *Při zjištění nebezpečných předmětů, munice nebo výbušniny musí být práce ve výkopu přerušena až do doby odstranění nebo zajištění těchto předmětů.*
11. *Po dobu přerušování výkopových prací zhotovitel zajišťuje pravidelnou odbornou kontrolu a nezbytnou údržbu zábran, popřípadě zábradlí, pažení, lávek, přechodů, přejezdů, bezpečnostních značek, značení a signálů, popřípadě dalších zařízení zajišťujících bezpečnost fyzických osob u výkopů.*

V. Zajištění stability stěn výkopů

1. *Stěny výkopu musí být zajištěny proti sesutí.*
3. *Pažení stěn výkopu musí být navrženo a provedeno tak, aby spolehlivě zachytilo tlak zeminy a zajišťovalo tak bezpečnost fyzických osob ve výkopech, zabránilo*

poklesu okolního terénu a sesouvání stěn výkopu, popřípadě vyloučilo nebezpečí ohrožení stability staveb v sousedství výkopu.

VI. Svahování výkopů

- 1. Sklony svahů výkopů určuje zhotovitel se zřetelem zejména na geologické a provozní podmínky tak, aby během provádění prací nebyly fyzické osoby ve výkopu a jeho blízkosti ohroženy sesuvem zeminy. Přibližné sklony svahů výkopů o hloubce do 3 m, které budou po ukončení stavebních prací zasypány, a podmínky, které přitom mají být dodrženy, jsou pro některé druhy zemin stanoveny normovými požadavky.*
- 4. Za nepříznivé povětrnostní situace, při které může být ohrožena stabilita svahu, se nikdo nesmí zdržovat na svahu ani pod svahem.*

Požadavky podle nařízení vlády č. 362/2005 Sb. (2)

Příl. – Další požadavky na způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při práci ve výškách a nad volnou hloubkou, a na bezpečný provoz a používání technických zařízení poskytovaných zaměstnancům pro práci ve výškách a nad volnou plochou.

I. Zajištění proti pádu technickou konstrukcí

- 1. Způsob zajištění a rozměry technických konstrukcí (dále jen "konstrukce") musejí odpovídat povaze prováděných prací, předpokládanému namáhání a musí umožňovat bezpečný průchod. Výběr vhodných přístupů na pracoviště ve výšce musí odpovídat četnosti použití, požadované výšce místa práce a době jejího trvání. Zvolené řešení musí umožňovat evakuaci v případě hrozícího nebezpečí. Pohyb na pracovních podlahách a dalších plochách ve výšce a přístupy k nim nesmí vytvářet žádná další rizika pádu.*

2. *V závislosti na způsobu zajištění a typu konstrukce musí být přijata odpovídající opatření ke snížení rizik spojených s jejím používáním. Volné okraje musí být zajištěny osazením konstrukce ochrany proti pádu vhodně uspořádané, dostatečně vysoké a pevné k zabránění nebo zachycení pádu z výšky. Při použití záchytných konstrukcí je nutno dbát na zamezení úrazů zaměstnanců při jejich zachycení. Konstrukce ochrany proti pádu může být přerušena pouze v místech žebříkových nebo schodišťových přístupů.*
3. *Požadavky na uspořádání, montáž, demontáž, zajištění stability a únosnosti, na používání a kontrolu konstrukce jsou obsaženy v průvodní, popřípadě provozní dokumentaci.*
4. *Zábradlí se skládá alespoň z horní tyče (madla) a zarážky u podlahy (ochranné lišty) o výšce minimálně 0,15 m. Je-li výška podlahy nad okolní úrovní větší než 2 m, musí být prostor mezi horní tyčí (madlem) a zarážkou u podlahy zajištěn proti propadnutí osob osazením jedné nebo více středních tyčí, případně jiné vhodné výplně, s ohledem na místní a provozní podmínky. Za dostatečnou se považuje výška horní tyče (madla) nejméně 1,1 m nad podlahou, nestanoví-li zvláštní právní předpisy jinak.*
5. *Jestliže provedení určité pracovní operace vyžaduje dočasné odstranění konstrukce ochrany proti pádu, musí být po dobu provádění této operace přijata účinná náhradní bezpečnostní opatření. Práce ve výškách a nad volnou hloubkou nesmí být zahájena, dokud nejsou tato opatření provedena. Bezprostředně po dočasném přerušeni nebo ukončení příslušné pracovní operace se odstraněná konstrukce ochrany proti pádu opět osadí.*

Navrhovaná opatření:

Zajištění proti pádu do hloubky pomocí zábradlí bude zřízeno okolo stavební jámy již při zahájení hloubení jámy a zůstane do doby dokončení prací hrubé spodní stavby a zahrnutí jámy.

III. Používání žebříků

2. *Při výstupu, sestupu a práci na žebříku musí být zaměstnanec obrácen obličejem k žebříku a v každém okamžiku musí mít možnost bezpečného uchopení a spolehlivou oporu.*
4. *Po žebříku nesmí vystupovat (sestupovat) ani na něm pracovat současně více než jedna osoba.*
6. *Žebříky používané pro výstup (sestup) musí svým horním koncem přesahovat výstupní (nástupní) plošinu nejméně o 1,1 m, přičemž tento přesah lze nahradit pevnými madly nebo jinou pevnou částí konstrukce, za kterou se vystupující (sestupující) zaměstnanec může spolehlivě přidržet. Sklon žebříku nesmí být menší než 2,5 : 1, za příčlemi musí být volný prostor alespoň 0,18 m a u paty žebříku ze strany přístupu musí být zachován volný prostor alespoň 0,6 m.*
7. *Žebřík musí být umístěn tak, aby byla zajištěna jeho stabilita po celou dobu použití. Přenosný žebřík musí být postaven na stabilním, pevném, dostatečně velkém, nepohyblivém podkladu tak, aby příčle byly vodorovné. Závěsný žebřík musí být upevněn bezpečným způsobem a s výjimkou provazových žebříků zajištěn proti posunutí a rozkývání. Provazový žebřík může být používán pouze pro výstup a sestup.*

Navrhovaná opatření:

Žebříky budou užívány pro vstup do stavební jámy a jako evakuační pro případ nutnosti rychlého úniku ze stavební jámy. Budou zajištěny proti pohybu a budou přesahovat výstupní (nástupní) rovinu o 1,1m.

10.1.3. První pomoc

Lékárna s prostředky pro poskytnutí první pomoci bude umístěna viditelně na vnější straně buňky stavbyvedoucího aby byla stále všem přístupná. Bude zabezpečena bezpečnostní plombou. Místo bude opatřeno viditelnou značkou. Všichni pracovníci budou seznámeni s umístěním lékárny.

Na stavbě musí být umístěna kniha úrazů k evidenci všech zranění i drobných poranění.

10.1.4. Lékárna

Lékárna bude vybavena všemi potřebnými prostředky pro poskytnutí první pomoci při běžných zraněních na staveništi. Obsah lékárničky bude pravidelně kontrolován a doplňován. Součástí lékárny bude podrobný schematický postup provádění první pomoci.

10.1.5. Nemocnice

Úrazová nemocnice v Brně

Ponávka 6, 602 00, Brno

Telefon: +420 545 538 111

Vzdálenost 4,6km

10.1.6. Důležitá telefonní čísla

112 Tísňová linka

155 Záchraná služba

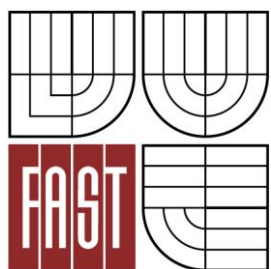
158 Policie

156 Městská policie

150 Hasiči



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

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

10.2 – STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÁ STUDIE REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP STAVEBNÍHO OBJEKTU

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. KAREL CIHELKA

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2015

10.2.1. Hrubá spodní stavba

Přípravné práce, skrývka ornice, oplocení, zařízení staveniště

Přípravné práce:

Na pozemku bude nejdříve provedeno odstranění všech stromů a křovin. Následuje vytyčení prostoru pro odebrání skrývky ornice. Toto vytyčení bude provedeno geodetem. Před zahájením zemních prací je dále nutné provést vytyčení stávajících inženýrských sítí na staveništi pro zamezení jejich případného narušení. V jihozápadním okraji staveniště bude nutné provést přeložení přípojky NN mimo budoucí stavební jámu. Toto lze provádět až po odstranění skrývky.

Mechanizace, stroje: měřicí prostředky, lopata, krumpáč, kolečka, motorová pila, křovinořez, Teodolit Weiss THEO 020, Nivelační přístroj TOPCON AT-G4

Pracovní četa: 1 geodet, 1 pomocný dělník s oprávněním na geodetické práce, 1 dělník s vyškolením na práci s motorovou pilou, 1 pomocný dělník

Ochranné pomůcky: helmy, vesty, prac. obuv, rukavice

Doba činnosti: 2 dny

Skrývka ornice:

Skrývka ornice bude odebrána z plochy celého stavebního pozemku (950 m²), o výšce 0,25 m, kromě zpevněných ploch. Podorniční vrstva ze stejné plochy bude odebrána v mocnosti 0,3 m. Zemina bude odvezena nákladními vozy na skládku, kde bude uskladněna po dobu stavby. Po dokončení zemních prací bude zemina v potřebném množství opět dovezena zpět pro obsyp stavby a k ohumusování ploch. Ke zpětnému ohumusování plochy bude použito cca 40 % - 50 % odkryté ornice.

Použité materiály: ornice: 950 m² = 238 m³, nakypřelá 309 m³
podorniční zemina: 285 m³, nakypřelá 370 m³

Mechanizace: nákladní vozy Tatra Phoenix 6x6, objem korby 14 m³

pásový dozer Caterpillar D6K, objem radlice 2,9 m³

rypadlo Caterpillar M315D, objem lopaty 1,13 m³

Pracovní četa: 1 řidič dozeru, 5 řidičů nákladních vozů, 1 pomocný dělník

Ochranné pomůcky: helmy, vesty, prac. obuv, rukavice

Doba činnosti: 4 dny

Oplocení staveniště:

Oplocení bude zřízeno z mobilního oplocení s drátěnou výplní opatřenou neprůhlednou plachtou. Bude umístěno na východním okraji staveniště při ulici Tyršova a dále bude oddělovat část sousedního dvora vyhrazenému zařízení staveniště od zbývajících prostorů. Vjezd na staveniště bude z ulice Tyršova přes uzamykatelnou bránu po stávající asfaltové cestě. U brány budou umístěny cedule zákazu vstupu nepovolaným osobám.

Osazení oplocení bude probíhat hned po osazení dvoukřídlé brány šíře 4 m pro vjezd vozidel a osob. Poté se začne montovat okolo staveniště z jednotlivých panelů vsazovaných do betonových patek. Následně se panely zajistí bezpečnostními sponami.

Použité materiály: Mobilní oplocení (102 metry)

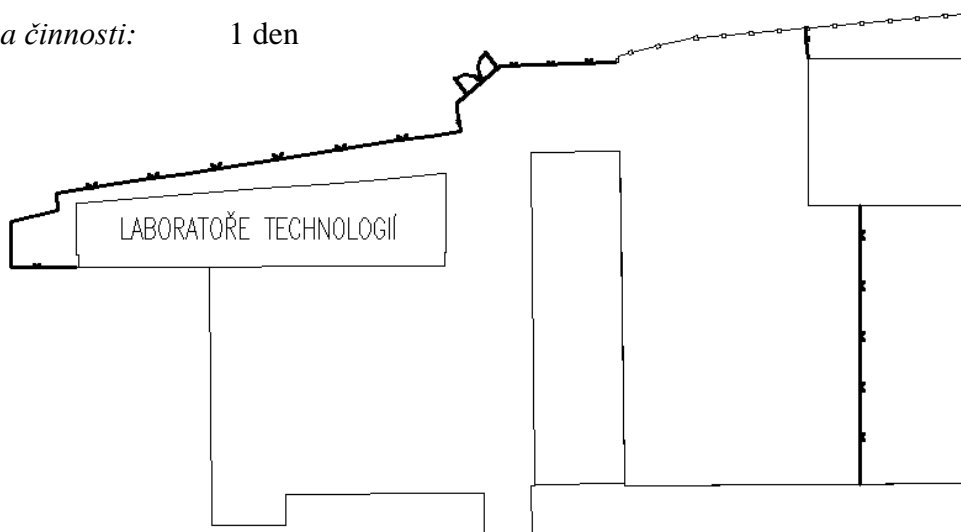
Brána dvoukřídlá (4 metry)

Mechanizace: měřicí prostředky

Ochranné pomůcky: helmy, vesty, pracovní obuv, rukavice

Pracovní četa: 1 dělník - vedoucí čety, 4 pomocní pracovníci

Doba činnosti: 1 den



Obr. 10.1. Schéma oplocení zařízení staveniště (autor)

Zařízení staveniště :

Na staveništi je nutné vybudovat dočasné objekty, které budou sloužit potřebám výstavby. Jde zejména o kanceláře stavbyvedoucího a mistrů, šatny, umývárny, WC, uzamykatelné sklady, přístřešky, zpevněné plochy pro skladování materiálu, zpevněnou plochu pro vjezd techniky, kontejnery na odpad, silo na sypké směsi, jeřáb apod. Dále je nutné vybudovat část přípojek potřebných pro provoz staveniště.

Podrobně viz kapitola „4“ - Projekt zařízení staveniště pro provedení řešené stavby

Pracovní četa: 1 dělník - vedoucí čety, 5 pomocných pracovníků

Doba trvání: 5 dní

Zajištění stavební jámy a okolních objektů

Vzhledem k těsné blízkosti sousedního stávajícího objektu bude nutné před otevřením stavební jámy pro podzemní část objektu SO-01 provést opatření proti narušení stability jeho základů a svislých nosných konstrukcí na straně, přiléhající k novému objektu.

Zajištění stavební jámy bude provedeno trvalou záporovou pažící stěnou na straně přiléhající ke stávajícímu objektu (severní a západní stěna jámy). Stěna bude z profilů HEB 240, které budou osazeny do vrtů průměru 450 mm a doplněny záporovým pažením z hraněného řeziva. Zbývající část jámy bude zajištěna štětovnicovou pažící stěnou z profilů Larsen VL503.

Podrobně viz kapitola „9“ - Technologický předpis pro provedení zemních prací.

Výkopy, přeložení inženýrských sítí

Před zahájením zemních prací je nutné přesunout přípojku NN v jihozápadním rohu parcely. Část přípojky se nyní nachází v místě budoucí stavební jámy a nájezdu do ní. Výkop přeložky a odkrytí stávající přípojky bude prováděn ručně se zvýšenou opatrností, aby se neporušilo stávající vedení. Přeložení poté provede odborně způsobilý pracovník firmy ČEZ.

Výkopové práce budou podle výsledků provedených průzkumů prováděny ve snadno rozpojitelných zeminách dle ČSN 73 3050.

Výkopy stavební jámy a základů budou do hloubky 2,0 m prováděny ve spraši tuhé až pevné těžitelnosti 3, do hloubky 5,2 m v hlíně sprašové, těžitelnosti 2 a do větších hloubek v jílu tuhém, těžitelnosti 3. Pro sloupy v podzemní části objektu laboratoří a pro provedení základové patky pod litograf bude proveden výkop bez bednění.

Podrobně viz kapitola „9“ - Technologický předpis pro provedení zemních prací.

<i>Objem zeminy:</i>	2620 m ³
<i>Mechanizace:</i>	nákladní vozy Tatra Phoenix 6x6, objem korby 13 m ³ Kolové rypadlo Caterpillar M315D, objem korby 1,13 m ³
<i>Pracovní pomůcky:</i>	krumpáče, rýče, kolečka, lopaty
<i>Pracovní četa:</i>	1 řidič rypadla, 6 řidičů nákladních vozů, 1 pomocný dělník
<i>Ochranné pomůcky:</i>	helmy, vesty, pracovní obuv, rukavice
<i>Doba prací:</i>	2 týdny

Základové konstrukce

Založení objektu pavilonu laboratoří mikrotechnologií a nanotechnologií je navrženo jako plošné na základových deskách. Z hlediska klimatického je třeba dodržet hloubku založení min. 1,20 m pod úroveň upraveného terénu. Základová spára bude umístěna v prachové hlíně (třída zákl. půd F5-ML, resp. F6-CI), cca 4,2 m pod původní úroveň terénu v případě podzemního podlaží u čtyřpodlažní části objektu a cca 1,6 m u nadzemního podlaží třípodlažní části objektu. V případě zastižení navážek (jižní část posuzované plochy) je nutno tyto odtěžit až na úroveň původního rostlého terénu. Betonáž základů bude probíhat pomocí autočerpadla. Všichni pracovníci musí být proškoleni a seznámeni s danou technologií a bezpečnostními riziky.

Podkladní beton:

Pod základovou deskou a pásy bude zhutněná, 100 mm vysoká vrstva štěrkopísku a 100 mm vrstva podkladního betonu. Do podkladního betonu bude vložena Kari síť 100x100x6 mm. Musí se dodržovat pravidelné technologické pauzy pro vyzrání betonu, alespoň 4 dny a ošetřování betonu.

Hydroizolace:

Po dokončení podkladních betonů se vyzdí obvodové příčky z tvárníc ztraceného bednění tl. 150 mm. Na ně se bude provádět natavení hydroizolační vrstvy proti zemi vlhkosti a radonu. Nejdříve se nataví izolace na stěny ztraceného bednění a poté na základovou desku. Musí se dodržovat veškeré pracovní postupy a technologie provádění, zejména v konstrukčních detailech. Musí se dbát na nebezpečné výpary z aplikace hydroizolace. Na izolaci bude aplikována vrstva ochranného cementového potěru tl. 50 mm. Všichni pracovníci musí být proškoleni a seznámeni s danou technologií a bezpečnostními riziky.

Základové konstrukce - Objekt SO-01 je rozdělen půdorysně na dva dilatační celky.

První dilatační celek – podzemí

První dilatační celek tvoří podzemní jednopodlažní část objektu, která je vyzděna z betonových tvárníc a založena na monolitických pasech šířky 750 mm. Beton prostý C 12/15 – XF 1 – CL 0,2 - D_{max} 22 – S1. Sloupy středního traktu jsou založeny na železobetonových sdružených patkách.

Druhý dilatační celek – třípodlažní částečně podsklepený

Zbývající větší část objektu tvoří druhý dilatační celek. Tato část je částečně podsklepená, s podzemím navazujícím výškově na úroveň prvního dilatačního celku. Železobetonové základové desky Z1 a Z2 v půdorysu podzemí vícepodlažního objektu jsou tl. 450 mm. Základová patka z železobetonu pro osazení litografu také tl. 450 mm.

Přesný tvar a vyztužení bude navrženo dle vybraného litografu a výpočtu antivibračních opatření. V oblasti schodišťového prostoru je prohlubeň pro dojezd výtahu.

<i>Použité materiály:</i>	Štěrkopísek	Objem 49 m ³
	Beton - podkladní C 12/15	Objem 49 m ³
	Beton - pasy - C 12/15	Objem 95 m ³
	Beton - desky C 25/30	Objem 126 m ³
	Výztuž ocel 10505 (100 kg/m ³)	Objem 26 t
	Kari síť 100/100/6 mm	
	Hydroizolační pásy	
	Prostupy otvorů sítí (0,45x0,45)	
<i>Mechanizace:</i>	Autodomíchávač	
	Autočerpadlo Schwing S 34 X	
<i>Pracovní pomůcky:</i>	Ponorný vibrátor Perles CMP	
	1x Kalibrované měřicí přístroje	
	Ruční nářadí	
<i>Ochranné pomůcky:</i>	helmy, vesty, pracovní obuv, rukavice	
<i>Pracovní četa:</i>	1 vedoucí čety – betonář, 1 řidič autočerpadla, 1 řidič autodomíchávače, 1 vazač, 2 betonáři, 3 pomocní pracovníci, 1 izolatér - vedoucí čety, 2 izolatěři, 2 pomocní dělníci	
<i>Doba trvání:</i>	2 týdny	

10.2.2. Hrubá vrchní stavba

Svislé konstrukce

První dilatační celek – podzemí

Nosný systém

Nosný systém prvního dilatačního celku je navržen jako podélný trojtrakt, v kombinaci obvodového zdiva z betonových tvárnic a dvou řad vnitřních železobetonových sloupů.

Betonové konstrukce

Přizdívka pro ochranu hydroizolace podzemní části z betonových tvárnic dutinových tl. 145 mm. Dutiny vyplněny betonovou směsí C 12/15. Obvodové nosné zdivo je navrženo z betonových tvárnic dutinových KB BLOK KBZ v tl. 250 mm, vyplněných betonovou směsí C 12/15, vodorovná a svislá výztuž ocel 10 505.

Vnitřní sloupy, vynášející stropní desku, jsou čtvercového průřezu o rozměrech 300/300 mm. Jsou provedeny jako monolitické, železobetonové, z nepohledového betonu. V patě jsou vetknuté do základové desky. Beton C 20/25- $\text{XC1-CI 0,2-Dmax 16-S3}$, výztuž z oceli 10 505 ($\text{\textcircled{R}}$), 90 kg/m³.

Druhý dilatační celek – třípodlažní částečně podsklepený

Druhý dilatační celek je třípodlažní, resp. čtyřpodlažní s částečným podsklepením, navazujícím v podzemí čtyřpodlažní části výškově na první dilatační celek.

Nosný systém

Nosný systém je navržen jako kombinovaný, s nosnými obvodovými železobetonovými stěnami hlavního průčelí, ve štítech, a příčnými a podélnými průvlaky, podporovanými vnitřními žb. sloupy. Uvnitř dispozice objektu je vloženo ztužující žb. jádro s tříramenným schodištěm a výtahovou šachtou, umístěnou ve schodišťovém zrcadle.

Betonové konstrukce

Obvodové konstrukce v hlavním průčelí a v obou štítech jsou navrženy jako pohledové, monolitické železobetonové stěny v tloušťce 200 mm z betonu C 20/25- $\text{XC1 - CI 0,2 - Dmax 8/16 (4-8) - S3}$. Výztuž - ocel 10 505 80 kg/m³. Stěny jsou v patě vetknuté do základové desky.

Stěny uliční fasády nejsou svislé, ale jsou odkloněny od svislice směrem do ulice o cca 7° z důvodu zvětšení podlažní plochy jednotlivých podlaží nad daným půdorysem pozemku, který je k dispozici. Výztuž vázaná - ocel 10 505.

Vnitřní sloupy jsou železobetonové monolitické, čtvercového průřezu o rozměrech 350/350 mm, v patě vetknuté do základové desky. Jsou navrženy z pohledového samozhutnitelného betonu C 20/25 – XC1–Cl 0,2–Dmax (8-16). Viditelné hrany konstrukcí z pohledového betonu jsou sražené 10/10 mm. Výztuž vázaná - ocel 10 505.

Betonová směs se zesvětlujícím pigmentem a přísadou pro vyloučení odlučování vody a přísadou plastifikační. Před zahájením betonáže budou AD předloženy referenční vzorky.

Stěny tubusu schodišťového prostoru jsou navrženy v tloušťce 200 mm z pohledového betonu C 20/25 - XC1 - Cl 0,2 - Dmax 4-8 (8/16). Stěny jsou v patě vetknuté do základové desky. Viditelné hrany konstrukcí z pohledového betonu jsou sražené 10/10 mm. Výztuž ze svařovaných sítí KARI a vázaná - ocel 10 505.

Pro dodatečné připojení schodišťových ramen jsou do stěn schodišťového prostoru osazeny kotevní přípravky řady DUMBO STAHL.

<i>Použité materiály:</i>	KB BLOK KBZ tl. 150 mm	Plocha 269 m ²
	KB BLOK KBZ tl. 250 mm	Plocha 200 m ²
	C 12/15 – výplň tvárnic	Objem 53 m ³
	C 20/25	Objem 254 m ³
	Výztuž ocel 10505	
	Kari síť 100/100/6mm	

Mechanizace: Autodomíhač
Autočerpadlo Schwing S 34 X

Pracovní pomůcky: Bednění systémové pro ŽB konstrukce
Ponorný vibrátor Perles CMP
2x Kolečka
Příruční nástroje - zednická kladívka, lžíce, vodováhy, latě, gumové paličky, měřidla, olovnice)
3x Lopata
1x Kalibrované měřicí přístroje, vodováha

Ochranné pomůcky: helmy, vesty, pracovní obuv, rukavice

Pracovní četa: 1 vedoucí čety – betonář, 1 řidič autočerpadla, 1 řidič autodomíchávače, 1 vazač, 2 betonáři, 2 dělníci na montáž bednění, 3 pomocní pracovníci,

Doba trvání: 5 týdnů

Vodorovné konstrukce

První dilatační celek – podzemí

Stropní deska

Stropní konstrukce je tvořena bezprůvlakovou deskou tloušťky 300 mm. Vnitřní podpory desky jsou železobetonové sloupy, po obvodě je deska podepřena stěnou ztraceného bednění. Deska je z nepohledového betonu C 20/25-XC1-CL0,2-Dmax 22-S3. Výztuž ocel 10 505.

Druhý dilatační celek – Třípodlažní částečně podsklepený

Průvlaky a stropní desky

Podélné průvlaky mají průřez 350/495 (osa 2) resp. 350/640 (osa 3). V příčném směru objektu probíhají průvlaky o průřezu 350/445 mm, resp. 200/445 u schodiště. Vnitřní podpory průvlaku jsou sloupy 350/350 mm, v části u schodiště pak železobetonové stěny ztužujícího jádra.

Stropní desky jsou spojitě, křížem armované, uložené po obvodě, na straně podélného průvlaku v ose 3 je deska konzolovitě vyložena směrem do dvorní části. Tloušťka desky je 200 mm.

Průvlaky a desky jsou z pohledového betonu C 20/25-XC1-Cl 0,2 - Dmax 4-8 (8-16). Viditelné hrany konstrukcí z pohledového betonu jsou sražené 10/10 mm. Výztuž průvlaků i desek vázaná - ocel 10 505.

Pro dodatečné připojení schodišťových ramen jsou do podest schodišťového prostoru osazeny kotevní přípravky řady DUMBO STAHL.

Ve stropních deskách bude nainstalován systém pasivního chlazení.

Betonová směs pohledových stropních desek a průvlaků se zesvětlujícím pigmentem a přísadou pro vyloučení odlučování vody a přísadou plastifikační.

Před zahájením betonáže budou AD předloženy referenční vzorky.

<i>Použité materiály:</i>	C 20/25 (strop-1.dil. celek)	Objem: 79 m ³
	C 20/25 (stropy-2.dil. celek)	Objem: 223 m ³
	ocel 10 505 90 kg/m ³ (stropy)	
	ocel 10 505 150 kg/m ³ (průvlaky)	
<i>Mechanizace:</i>	Autodomíchávač	
	Autočerpadlo Schwing S 34 X	
<i>Pracovní pomůcky:</i>	Bednění systémové pro ŽB konstrukce	
	Ponorný vibrátor Perles CMP	
	1x Kalibrované měřicí přístroje, vodováha	
<i>Ochranné pomůcky:</i>	helmy, vesty, prac. obuv, rukavice	
<i>Pracovní četa:</i>	1 vedoucí čety – betonář, 1 řidič autočerpadla, 1 řidič autodomíchávače, 1 vazač, 2 betonáři, 2 dělníci na montáž bednění, 3 pomocní pracovníci	
<i>Doba trvání:</i>	5 týdnů	

Schodiště

Vnitřní schodiště

Schodiště je umístěno uvnitř ztužujícího železobetonového jádra. Je navrženo jako přímočaré trojramenné, se zrcadlem pro výtahovou šachtu. Schodišťová ramena jsou řešena ve formě lomených desek tloušťky 150 mm, uložených pomocí přípravků DUMBO STAHL do stěn železobetonového ztužujícího jádra a podest s nadbetonováním stupňů z betonové samozhutnitelné směsi C 20/25 – XC1 – CL 0,2 – D_{max} 8/16 - F6. Výztuž - ocel 10 505 90 kg/m³.

Schodišťové desky se stupni jsou z pohledového betonu. Viditelné hrany konstrukcí z pohledového betonu jsou sražené 10/10 mm.

Betonová směs pohledových částí se zesvětlujícím pigmentem a přísadou pro vyloučení odlučování vody a přísadou plastifikační. Před zahájením betonáže budou AD předloženy referenční vzorky.

Venkovní schodiště

Železobetonové venkovní schodiště z pohledového betonu, beton C 30/37-XC4-XF4-CL 0,2-D_{max} 4-8 (8-16) s nadbetonováním stupňů z betonové samozhutnitelné směsi C 30/37 – XC1 – CL 0,2 – D_{max} 8/16 - F6. Výztuž - ocel 10 505 90 kg/m³. Schodišťové stupně a podstupnice z tryskaného betonu. Výztuž vázaná - ocel 10 505.

Betonová směs pohledových částí se žlutým pigmentem (anorganické, syntetické oxidy železa - 6 M,-% z obsahu pojiva, DIN EN 12878:1999) a přísadou pro vyloučení odlučování vody a přísadou plastifikační. Před zahájením budou AD předloženy referenční vzorky.

- Použité materiály:* C 20/25 – XC1 – CL 0,2 – D_{max} 8/16 - F6 (vnitřní schodiště)
C 30/37-XC4-XF4-CL 0,2-D_{max} 4-8 (8-16) (schodišťové desky venek)
C 30/37 – XC1 – CL 0,2 – D_{max} 8/16 - F6 (stupně venek)
Výztuž - ocel 10 505 90 kg/m³
- Mechanizace :* Autodomíhávač
Autočerpadlo Schwing S 34 X
- Pracovní pomůcky:* Bednění systémové pro ŽB konstrukce
Ponorný vibrátor Perles CMP
1x Kalibrované měřicí přístroje, vodováha
- Ochranné pomůcky :* helmy, vesty, prac. obuv, rukavice
- Pracovní četa:* 1 vedoucí čety – betonář, 1 řidič autočerpadla, 1 řidič autodomíhávače, 1 vazač, 2 betonáři, 2 dělníci na montáž bednění, 3 pomocní pracovníci
- Doba trvání:* 4 týdny

10.2.3. Dokončovací práce

Stěny a příčky

- Sádrokartonové příčky – viz sádrokartonové konstrukce
- Panelové kovové příčky pro čisté prostory – viz zámečnické konstrukce.
- Panelové obkladové příčky pro čisté prostory – viz zámečnické konstrukce.
- Příčky přestavitelné do AL. rámců – viz. AL. konstrukce interiérové.

Úpravy povrchů vnitřní

- Omítka vnitřní vápenocementová dvouvrstvá se štukovou stěrkou na cihelných stěnách nepohledových ŽB konstrukcích.
- Omítka vnitřní cementová dvouvrstvá pálená. V technických prostorech 1. podzemí
- Penetrace pohledového betonu matná transparentní – finální úprava pohledových částí ŽB konstrukcí stěn, sloupů, stropů, schodiště.

Konstrukce obvodového pláště

- Obvodový plášť montovaný ze sklocementových desek. Betonová směs pohledových částí se zesvětlujícím pigmentem a přísadou pro vyloučení odlučování vody a přísadou plastifikační. Obkladové desky budou k nosné železobetonové stěně připevněny rektifikačními systémovými kotvami – viz dodavatelská dokumentace.
- Penetrace pohledového betonu matná transparentní – finální úprava pohledových částí ŽB konstrukcí stěn, sloupů, stropů, schodiště.

Podlahy

- P/1 - Podlahová konstrukce v úrovni 1.PP (schodiště, hyg. příslušenství) s nášlapnou vrstvou ze zátěžového vinylu, sokl s požlábkem 100 mm. Vibrační rohož z gumového granulátu pojeného polyuretanovým pojivem, zatížení 10 N/mm².

- Vinyl zátěžový	2 mm
- Samonivelační stěrka	3 mm
- Betonová deska strojně hlazená s rozptýlenou výztuží	140 mm
- Separáčn1 vrstva	-
- tepelná izolace XPS	60 mm

- P/2 - Podlahová konstrukce - schodišťové stupně a podstupnice s nášlapnou vrstvou ze zátěžového vinylu jednobarevného, sokl s požlábkem 100 mm, schodišťová hrana.

- Vinyl zátěžový	2 mm
- Samonivelační stěrka	3 mm

- P/3a - Podlahová konstrukce v úrovni 1.PP - výtahová šachta – dvouvrstvá ze syntetických pryskyřic, penetrace, stěrka, vsyp, pevnost 30 MPa.

- Stěrka ze syntetické pryskyřice	3+2 mm
- Betonová mazanina vyztužená KARI sítí	140 mm
- PE folie	-
- 2x antivibrační rohož CONIRAP	50 mm

- P/3b - Podlahová konstrukce v úrovni 1.PP – technické prostory – dvouvrstvá ze syntetických pryskyřic, penetrace, stěrka, vsyp, pevnost 30 MPa. U místnosti č. 0.09 spád ke vpusti.

- Stěrka ze syntetické pryskyřice	3+2 mm
- Betonová deska strojně hlazená s rozptýlenou výztuží	140 mm
- Separáčn1 vrstva	-
- tepelná izolace XPS	60 mm

- P/3c - Podlahová konstrukce v úrovni 1.PP – pod jednotkou VZT – dvouvrstvá ze syntetických pryskyřic, penetrace, stěrka, vsyp, pevnost 30 MPa.

- Stěrka ze syntetické pryskyřice	3+2 mm
- Betonová podlaha vyztužená KARI sít1	300 mm
- separáčn1 vrstva	-
- tepelná izolace XPS	60 mm
- PE folie svařovaná	-
- 3x izolace antivibrační CONIRAP	70 mm

- P/4a - Podlahová konstrukce v úrovni 1.PP – čist1 laboratoře – nášlapná vrstva ze zát1žového antistatického vinylu, podlaha elektrostaticky vodivá $R_e = \max 10^6$ Ohmů, sokl s požílbkem v 100 mm. Vibračn1 rohoží z gumového granulátu pojeného polyuretanovým pojivem, zatížení 10 N/mm².

- Vinyl antistatický	2 mm
- Samonivelační stěrka	3 mm
- Betonová deska strojn1 hlazená, 2x KARI sít1	350 (140) mm
- Separáčn1 vrstva	1 mm
- tepelná izolace XPS	60 mm
- PE folie svařovaná	-
- 3x izolace antivibrační CONIRAP	70 (24 mm)

- P/4b - Podlahová konstrukce v úrovni 1.PP – čisté laboratoře – nášlapná vrstva ze zátěžového antistatického, zdvojená podlaha – únosnost 3,0 kN/m², podlaha elektrostaticky vodivá $R_e = \max 10^6 \text{ Ohmů}$, sokl s požlábkem v 100 mm.

- Vinyl antistatický	2 mm
- Zdvojená instalační podlaha	285 mm
- Betonová deska s rozptýlenou výztuží strojně hlazená	140 mm
- Separáčn1 vrstva	1 mm
- tepelná izolace XPS	60 mm

- P/5 - Podlahová konstrukce v úrovni 1.PP – zádveř1 s nášlapnou vrstvou z čistící pryžové rohože pro hrubé nečistoty v AL profilech. Třídílná rohož v AL rámu.

- Čistící rohož	30 mm
- Samonivelační hydroizolační stěrka	5 mm
- Cementový potěr	160 mm
- PE folie	-
- Kročejová izolace minerální	25 mm

- P/6 - Podlahová konstrukce v úrovni 1.P, 2.P, 3.P - chodby s nášlapnou vrstvou ze zátěžového vinylu, sokl s požlábkem v 100 mm.

- Vinyl zátěžový	2 mm
- Samonivelační stěrka	3 mm
- Samonivelační anhydridový potěr	45 mm
- PE folie	-
- Kročejová izolace minerální	25 mm

- P/7 - Podlahová konstrukce v úrovni 1.P, 2.P, 3.P - hyg. příslušenství s nášlapnou vrstvou ze zátěžového vinylu jednobarevného, sokl s požlábkem v 100 mm. Anhydritový potěr, pevnost v tlaku 30 MPa.

- Vinyl zátěžový	2 mm
- Samonivelační hydroizolační stěrka	3 mm
- Samonivelační anhydritový potěr	190 mm
- PE folie	-
- Kročejová izolace minerální	25 mm

- P/8 - Podlahová konstrukce v úrovni 1.P – laboratoře s nášlapnou vrstvou ze zátěžového antistatického vinylu. Vinyl čtvercový na zdvojené podlaze, podlaha elektrostaticky vodivá $R_e = \max 10^6 \text{ Ohmů}$, sokl s požlábkem v 100 mm. Zdvojená podlaha, únosnost $3,0 \text{ kN/m}^2$ desky DTD 600/600/32 mm, spodní strana pozink 0,5 mm, sloupek rektifikovatelný, lepený, výška 120-180 mm. Vibrační rohož z gumového granulátu pojeného polyuretanovým pojivem, zatížení 10 N/mm^2 .

- Vinyl antistatický čtvercový	2 mm
- Zdvojená instalační podlaha	220 mm
- Betonová deska strojně hlazená s rozptýlenou výztuží	140 mm
- Separální vrstva	-
- tepelná izolace XPS	60 mm

- P/9 - Podlahová konstrukce v úrovni 1.P – chodba s nášlapnou vrstvou ze zátěžového vinylu jednobarevného, sokl s požlábkem v 100 mm. Anhydritový potěr, pevnost v tlaku 30 MPa

- Vinyl zátěžový	2 mm
- Samonivelační hydroizolační stěrka	3 mm
- Samonivelační anhydritový potěr	295 mm
- PE folie	-
- tepelná izolace XPS	120 mm

- P/10 - Podlahová konstrukce v úrovni 1.P - tech. místnost, 2.P - tech. místnost, server, copy, 3.P - laboratoř, tech. místnost, copy - s nášlapnou vrstvou ze zátěžového antistatického vinylu. Vinyl čtvercový na zdvojené podlaze, podlaha elektrostaticky vodivá $R_e = \max 10^6 \text{ Ohmů}$, sokl s požlábkem v 100 mm. Zdvojená podlaha - únosnost $3,0 \text{ kN/m}^2$ desky DTD 600/600/32 mm, spodní strana pozink 0,5 mm, sloupek rektifikovatelný, lepený, výška 120-180 mm. Vibrační rohož z gumového granulátu pojeného polyuretanovým pojivem, zatížení 10 N/mm^2 .

- Vinyl antistatický čtvercový	2 mm
- Zdvojená instalační podlaha	150 mm
- Samonivelační anhydritový potěr	45 mm
- PE folie	-
- Kročejová izolace minerální	25 mm

- P/11 - Podlahová konstrukce v úrovni 1.P, 2.P, 3.P - seminární místnost, kanceláře – koberec zátěžový čtvercový 500/500 mm na zdvojené podlaze, vpichovaný, materiál 100% polyamid, podklad bitumen, ($4,400 \text{ kg/m}^2$) vlas $3,5 \text{ mm}$ (650 g/m^2), povrchová úprava teflon, kročejový útlum 20 dB, třída zátěže 4, pojezd kolečkovou židlí, soklová lišta s vloženým páskem. Zdvojená podlaha - únosnost $3,0 \text{ kN/m}^2$ desky DTD 600/600/32 mm, spodní strana pozink 0,5 mm, sloupek rektifikovatelný, lepený, výšky 120-180 mm. Anhydritový potěr pevnost v tlaku 30 Mpa. Kročejová izolace, $L'_{nw} = 28 \text{ dB}$, tuhost 30 MPa.m^{-1} . Úprava pro zapuštěná topná tělesa.

- Zátěžový koberec čtvercový	2 mm
- Zdvojená instalační podlaha	150 mm
- Samonivelační anhydritový potěr	45 mm
- PE folie	-
- Kročejová izolace	25 mm

- P/12 - Podlahová konstrukce v úrovni 1.P, 2.P, 3.P - denní místnost, kuchyňka s nášlapnou vrstvou ze zátěžového vinylu. Vinyl čtvercový na zdvojené podlaze, sokl s pozlábkem v 100 mm. Zdvojená podlaha - únosnost 3,0 kN/m² desky DTD 600/600/32 mm, spodní strana pozink 0,5 mm, sloupek rektifikovatelný, lepený, výšky 120-180 mm. Vibrační rohož z gumového granulátu pojeného polyuretanovým pojivem, zatížení 10 N/mm².

- Vinyl čtvercový	2 mm
- Zdvojená instalační podlaha	150 mm
- Samonivelační anhydridový potěr	45 mm
- PE folie	-
- Kročejová izolace minerální	25 mm

Výplně otvorů

Zárubně ocelové pro dveře bez polodrážky se stínovou drážkou pro sádrokartonové příčky tl. 125 mm, povrchová úprava práškovým lakem RAL 7035.

Zárubně ocelové pro dveře bez polodrážky se stínovou drážkou s požární odolností pro sádrokartonové příčky tl. 125 mm, povrchová úprava práškovým lakem RAL 7035.

Zárubně ocelové s nadsvětlíkem pro dveře bez polodrážky se stínovou drážkou pro sádrokartonové příčky tl. 125 mm, povrchová úprava práškovým lakem RAL 7035.

Zárubně ocelové pro kovové panelové příčky do čistých prostor tř. 100. Povrchová úprava práškovým polyesterem, odstín RAL 7035.

Izolace proti vodě

Hydroizolační souvrství ve skladbě vodorovných konstrukcí spodní stavby – dvůr

- skladba podlahové konstrukce	485 mm
- ochranný cementový potěr	50 mm
- geotextilie 500 g/m ²	-
- hydroizolace proti hydrostatickému tlaku SIKAPLAN	2 mm
- geotextilie 500 g/m ²	-
- podkladní beton	100 mm
- štěrkopískový podsyp	100 mm

Hydroizolační souvrství ve skladbě svislých konstrukcí spodní stavby – dvůr

- zajištění stavební jámy	450 mm
- ochranná obezdívka z betonových tvárnic	150 mm
- separační vrstva	-
- hydroizolace proti hydrostatickému tlaku SIKAPLAN	2 mm
- separační vrstva	-
- tepelná izolace z desek XPS	100 mm
- zdivo z betonových tvárnic ztraceného bednění	250 mm

Hydroizolační souvrství ve skladbě vodorovných konstrukcí spodní stavby – ulice

- skladba podlahové konstrukce	205 mm
- základová deska ŽB	450 mm
- ochranný cementový potěr	50 mm
- separační vrstva	-
- geotextilie 500 g/m ²	-
- hydroizolace proti hydrostatickému tlaku SIKAPLAN	2 mm
- geotextilie 500 g/m ²	-
- podkladní beton vyztužený KARI sítí 100/100/6 mm	100 mm
- štěrkopískový podsyp	100 mm

Hydroizolační souvrství ve skladbě svislých konstrukcí spodní stavby – ulice

- zajištění stavební jámy	-
- ochranná obezdívka z betonových tvárnic	150 mm
- hydroizolační souvrství 2 x měkčené PVC, drenážní vložka	5 mm
- tepelná izolace z desek XPS	80 mm
- zdivo z keramických tvarovek	300 mm

Hydroizolační souvrství ve skladbě ploché zelené střechy

- vegetační substrát, trávník	150 mm
- filtrační a drenážní vrstva se závlahou	150 mm
- ochranná vrstva SIKAPLAN SBV	1 mm
- střešní folie SIKAPLAN SGmA	2 mm
- oddělující vrstva SIKA, skelné rohože	20 mm
- tepelná izolace minerální dvouvrstvá	180 mm
- spádová vrstva z tepelné izolace minerální	20 - 110 mm
- parotěsná zábrana – folie SIKA	1,5 mm
- stropní konstrukce ŽB	

Hydroizolační souvrství ve skladbě ploché střechy

- Stabilizační násyp z těžného kameniva frakce 8 – 16 mm	40 mm
- Separáčn1 vrstva 500 g/m ²	1 mm
- hydroizolační souvrství z 2 vrstev natavitelného modifikovaného asfaltového pásu SBS	6 mm
- tepelná izolace minerální dvouvrstvá	300 mm
- spádová vrstva z tepelné izolace minerální	20 - 180 mm
- separáčn1 vrstva	1 mm
- natavitelný modifikovaný asfaltový pás SBS s vložkou ze skelné rohože	4 mm
- stropní konstrukce ŽB	

Hydroizolační systém proti hydrostatickému tlaku SIKA – SIKAPLAN z folie z měkčeného PVC tl. 2 mm. Těsnost zkoušet tlakovou zkouškou.

Drenážní potrubí průsakové příčně profilované s příčným drážkováním po celém obvodu stavby, filtrační geotextilie. Čistící šachty s lapačem písku s odbočkami DN 100.

Nopová folie 20 mm lepená ke svislým stěnám s ukončujícím profilem na obvodovém plášti v úrovni zásypu kačírkem.

PVC krytiny

Parotěsná (vzduchotěsnicí) vrstva ve skladbě ploché střechy z měkčeného PVC SIKA. Skladba pro vlhkostní tř. 2-3.

Parotěsná vrstva ve skladbě ploché vegetační střechy z měkčeného PVC SIKA. Hydroizolační dvouvrstvý systém ve skladbě ploché střechy - Hydroizolační pásy z měkčeného PVC SIKA, polyesterová rohož plošné hmotnosti 220 g/m² v podélném směru vyztužená skleněnými vlákny a spodní separační vrstvou. Separací vrstva 500 g/m² nad hydroizolací. Stabilizace násypem z těžkého kameniva frakce 8 – 16 mm tl. 40 mm.

Izolace tepelné, antivibrační, protipožární

Tepelná izolace vodorovná spodní stavby pod ŽB deskou - tepelně izolační desky tl. 60 mm z extrudované polystyrenové pěny (XPS) s hladkým extruzním povrchem a polodrážkou.

Tepelná izolace svislých stěn spodní stavby - tepelně izolační desky tl. 100mm z extrudované polystyrenové pěny (XPS) s hladkým extruzním povrchem a polodrážkou.

Tepelná izolace dvouvrstvá ve skladbě ploché vegetační střechy z tepelně izolačních desek z minerální vlny tl. 180 mm.

Spádová vrstva vegetační střechy z tepelně izolačních desek z minerální vlny tl. 20-110 mm.

Tepelná izolace dvouvrstvá ve skladbě ploché střechy z tepelně izolačních desek z minerální vlny tl. 280 mm. Součástí je i zateplení svislých konstrukcí atik tl. 60 mm.

Spádová vrstva ploché střechy z tepelně izolačních desek z minerální vlny tl. 20180 mm.

Tepelná izolace ve skladbě obvodového pláště - tepelně izolační desky tl. 160 mm z extrudované polystyrenové pěny (XPS) s hladkým extruzním povrchem a polodrážkou.

Antivibrační (kročejová) izolace ve skladbě podlahové konstrukce z antivibračních rohoží z pryžového granulátu pojeného polyuretanovým pojivem tl. 24 mm.

Kročejová izolace minerální ve skladbách podlahových konstrukcí.

Tepelná (zvuková) izolace v akustických SDK konstrukcích – viz sádrokartonové konstrukce.

Tepelná (zvuková) izolace ve svislých SDK konstrukcích – viz sádrokartonové konstrukce.

Protipožární izolace v prostupech požárně dělicími konstrukcemi – stropy, stěny.

Konstrukce klempířské

- Veškeré klempířské prvky budou vyrobeny z plechu tl. 0,7 mm z hliníkové slitiny AlMn1Mg s povrchovou úpravou PP 99 Polyamid-Polyuretan, hladkou, odstín RAL 9006
- Oplechování okapu u ploché střechy z povlakovou krytinou RŠ 330 mm
- Žlab hranatý RŠ 400 mm , 2x kotlík, 2x čelo
- Svodová roura hranatá 100 mm, RŠ 330 mm, ukončení dvojitým kolenem s napojením do fasádního žlabu
- Závětrná lišta na ploché střeše s povlakovou krytinou RŠ 400 mm
- Oplechování atiky RŠ 450 mm

Konstrukce truhlářské

Dveře vnitřní jednokřídlé, plné, hladké, bez polodrážky do ocelové zárubně hranaté. Cylindrická vložka, horní kování, okopný plech v. 200 mm – nerez matná, práh hliníkový.

Dveře vnitřní jednokřídlé, plné, hladké, s nadsvětlíkem, bez polodrážky, do ocelové zárubně hranaté, horní kování – stříbrný kov matný, samozavírač, 1x dveřní zarážka, 1x stavěč křídla, práh hliníkový.

Dveře vnitřní jednokřídlé, hladké, bez polodrážky do ocelové zárubně s pevně zaskleným spojeným nadsvětlíkem - sklo čiré, zámek pro cylindrickou vložku, horní kování – stříbrný kov matný, dveřní zarážka, stavěč křídla, práh hliníkový.

Dveře vnitřní jednokřídlé, hladké, bez polodrážky do ocelové zárubně s pevnou neprůhlednou výplní v nadsvětlíku.

Dveře vnitřní dvoukřídlé, hladké, bez polodrážky do ocelové zárubně s pevně zaskleným nadsvětlíkem. Dveřní křídlo bez polodrážky, se spojeným nadsvětlíkem z čirého skla. Zámek pro cylindrickou vložku, cylindrická vložka, horní kování

klika/klika – stříbrný kov matný, samozavírač na aktivním křídle, zadlabací rozvora na pasivním křídle, 2x dvevní zarážka, 2x stavěč křídla, práh hliníkový.

Dveře vnitřní jednokřídlé, hladké, bez polodrážky do ocelové zárubně s pevnou neprůhlednou výplní v nadsvětlíku. Dvevní křídlo bez polodrážky. Výplň nadsvětlíku obdobná jako křídlo.

Stěna skládací šestidílná s horizontálním posunem a 2 parkovišti. Panel tl. 100 mm z uzavřeného kompozitního materiálu s výplní z akustické pěny $R_w=47$ dB, obvodové těsnění, vertikální profily s manžetovým těsněním, povrchová úprava lakem RAL 7035. Zavěšení dvoubodové na kladkových čepech do vodícího profilu s 2 parkovišti 90° .

Příčka WC s otvíravými dveřmi z vysokotlakého laminátu. Materiálové provedení kabin vysokotlakého laminátu HPL tl. 12 mm v kombinaci s nerezovými doplňky.

Kryt instalačních předstěn z vysokotlakého laminátu s nosem. Deska z vysokotlakého laminátu HPL tl. 12 mm s nosem, lepeno k SDK desce.

Linka kuchyňská. Spodní sestava: díl dřezový 500 mm, díl pro vestavnou myčku 450 mm, díl zásuvkový 450 mm, vestavná lednička 500 mm. Horní sestava: skříňka policová/dvířka plná 500 mm, skříňka policová/dvířka matné sklo do Al rámu, skříňka policová otevřená pro MV 500 mm. Zadní a boční stěna z barevného smaltovaného skla se zabroušenou hranou, odstín bílý, nalepeno na SDK konstrukci, rohová spára tmelena. Spotřebiče, vestavná myčka tř. A, vestavná lednička tř. A, jednodřez nerez s odkapovou plochou, stojánková baterie páková, mikrovlnná trouba nerez do police. Korpusy a dvířka z laminované desky odstín šedý matný – výběr AD. Pracovní plocha z desky s povrchem z nerez plechu mat, madla nerez mat.

Konstrukce zámečnické

Okna - Blokovaná okna z eloxovaných aluminiových lisovaných profilů ze slitiny AIMgSi, se skrytým křídlem, včetně předsazené žaluzie, skleněného ostění ze zateplených neprůhledných panelů SlimWall ze smaltového skla a oplechováním podokeníku.

- Hodnota prostupu tepla $U_F = 1,5-2,0 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Zasklení $U_g = 0,7 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Zasklení ostění $U_g = 0,237 \text{ W/m}^2\text{K}$

Žaluzie předsazená exteriérová, horizontální, el. ovládaná s pevnými vodítky, tvar „C“, šířka listů 80 mm s pertlem, povrchová úprava elox přírodní.

Prosklená AL fasáda s viditelnými krycími lištami se systémově vloženými okny, vstupními dveřmi, pevným slunolamem a systémovým oplechováním na západní straně budovy.

Dveře v místě vstupu do AL fasády jsou systémově osazeny. Dvoukřídlé prosklené dveře s bezpečnostním čirým izolačním trojsklem. Elektrický zámek, bezpečnostní kování, horní kování klika/klika, madlo vodorovné, samozavírač na aktivním křídle, paniková rozvora na pasivním křídle, 2x staveč křídla, 2x dveřní zarážka.

- Hodnota prostupu tepla $U_F = 1,5-2,0 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Zasklení $U_g = 0,7 \text{ W/m}^2\text{K}$

Dveře vstupní dvoukřídlé ve vstupu z ulice jsou z eloxovaných aluminiových lisovaných profilů ze slitiny AIMgSi, otvíravé, celoprosklené sklo bezpečnostní čiré oboustranně v izolačním trojsklu, elektrický zámek, bezpečnostní kování, horní kování klika/klika, madlo vodorovné, samozavírač na aktivním křídle, paniková rozvora na pasivním křídle, 2x staveč křídla, 2x dveřní zarážka.

- Hodnota prostupu tepla $U_F = 1,5-2,0 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Zasklení $U_g = 0,7 \text{ W/m}^2\text{K}$

Dveře automatické, teleskopické, dvoukřídlé, jednostranně posuvné s pevně zaskleným nadsvětlíkem. Aluminiové profily lisované ze slitiny AIMgSi SLIM, zasklení požárně odolným sklem čirým, páska pro slabozraké. Výbava – radar, fotobuňka, el. zámek, nouzová elektrická baterie, stěnový programový přepínač, nouzové el. tlačítko s aretací, zdvojené kladky, modul nouzového otevření – mechanický pro únikové cesty, napojení na EPS.

Dveře automatické, teleskopické, dvoukřídlé, jednostranně posuvné s pevně zaskleným nadsvětlíkem. Aluminiové profily lisované ze slitiny AIMgSi SLIM, Zasklení sklem Connex 8,4 mm čirým, páska pro slabozraké. Výbava – radar, fotobuňka, el. zámek, nouzová elektrická baterie, stěnový programový přepínač, nouzové el. tlačítko s aretací, zdvojené kladky, modul nouzového otevření.

Dveře dvoukřídlé, otvíravé s pevným zaskleným. Aluminiové profily lisované ze slitiny AIMgSi, zasklení sklem Connex 8,4 mm čirým, páska pro slabozraké. Aktivní křídlo dveřní samozavírač s koordinací, pasivní křídlo paniková rozvora, zámek pro cylindrickou vložku, cylindrická vložka, horní kování klika/klika.

Dveře jednokřídlé otvíravé. Aluminiové profily lisované ze slitiny AIMgSi, zasklení sklem Connex 8,4 mm čirým, páska pro slabozraké. Zámek pro cylindrickou vložku, cylindrická vložka, horní kování klika/klika.

Příčky přestavitelné, modulové, plné s pevně proskleným nadsvětlíkem. Rámová konstrukce s hliníkových profilů, přírodní elox.

Dveře dvoukřídlé, otvíravé, plné bez polodrážky do ocelové zárubně. Prachotěsná úprava, Vzduchová neprůzvučnost $R_w = 40 \text{ dB}$. Aktivní křídlo -

samozavírač, pasivní křídlo - paniková rozvora, horní kování koule/klika nerez, 2x staveč křídla, 2x dveřní zarážka, práh.

Příčka panelová pro čisté prostory (třída 100/ISO 5) tl. 100 mm. Sendvičový panel s pláštěm z pozinkovaného plechu s povrchovou úpravou práškovým polyesterem matným a s výplní z PUR pěny. Spojení panelů bude provedeno na zámky, u podlahy a stropu s oblým rohem, horní uchycení na konstrukci nad podhledem – dodávka systém příček. Spojení na těsnění s ohledem na požadovaný přetlak. Panely instalační s vedením z podhledových konstrukcí. Do příček budou osazeny ocelové zárubně a dvoukřídlé dveře pro čisté prostory.

Obkladová příčka panelová pro čisté prostory (třída 100/ISO 5) tl. 50 mm. Panel sendvičový tl. 32 mm, plášť pohledový z pozinkovaného plechu s povrchovou úpravou práškovým polyesterem (lak matný), výplň EPS spojení panelů na zámky, oblý roh u podlahy a stropu, těsnění pro požadovaný přetlak, kotvení do podlahové konstrukce a pomocné konstrukce nad podhledem.

Dveřní křídla sendvičová (pozink plech, PUR pěna) pro čisté prostory (třída 100/ISO 5), prosklená 2/3, sklo float 4 mm, čiré, zámek s cylindrickou vložkou, nerez klika/klika, 2x dveřní stavěč, 2x dveřní zarážka, dveřní samozavírač na aktivním křídle, konstrukce pro požadovaný přetlak. Povrchová úprava práškovým polyesterem, odstín RAL 7035.

Dveřní křídla sendvičová (pozink plech, PUR pěna), pro čisté prostory (třída 100/ISO 5) plná, konstrukce pro požadovaný přetlak, elektrický zámek s napojením na interlock s cylindrickou vložkou, nerez klika/klika, 2x dveřní stavěč, 2x dveřní zarážka, dveřní samozavírač na aktivním křídle. Povrchová úprava práškovým polyesterem, odstín RAL 7035.

Kovový kazetový podhled se skrytým systémem zavěšení 600/600 mm pro čisté prostory třída 100 (ISO 5). Nosné profily zavěšené na průběžných závitových tyčích M6, kazety z pozink plechu, povrchová úprava práškovým polyesterem (lak matný).

Schodišťové zábradlí a madla oboustranná

Fasádní odvodňovací žlab 230/110/2000 FIX, z ocelového plechu tl. 1mm, zároveň zinkovaného s mřížkovým roštem s podélnými žebry 500/222/20 zároveň zinkovaného.

Obklady

Obklad keramický 200/400/8 mm, matný, RAL 0808/060, průběžná spára 2 mm, spárovací tmel středně šedý, rohy opatřeny Al. elox lištou. Obklad do v 2600 mm v m.č. 0.06 – chemická laboratoř, 0.05, 0.07, 0.09.

Nátěry

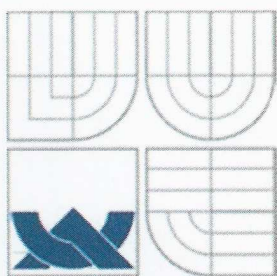
- Nátěr ocelové konstrukce výtahové šachty – viz ocelové konstrukce
- Nátěr penetrační pohledových částí ŽB konstrukce matná transparentní – finální úprava pohledových stropů, sloupů, stěn a schodiště.

Malby

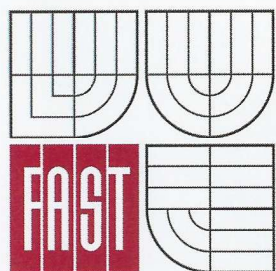
- Malba omítnutých stěn disperzní, odstín bílá polární.
- Malba sádrokartonových konstrukcí příček hladkých disperzní otěru odolnou barvou, odstín bílá polární.
- Malba sádrokartonových konstrukcí podhledů hladkých disperzní otěru odolnou barvou, odstín bílá polární.
- Malba sádrokartonových konstrukcí příček akustických disperzní otěru odolnou barvou, odstín bílá polární.
- Štěrka broušená dvousložková vodou ředitelná na bázi epoxidových pryskyřic se saténovým povrchem, odstín pastelové barvy – určí projektant. Omyvatelná malba určená pro hygienické příslušenství. Malba bude aplikována na SDK konstrukce, penetrace. Aplikace po stropní konstrukci.

Zasklívání

- Zrcadla ze skla FLOAT tl. 5 mm vlepená do SDK konstrukcí a obvodového rámu z AL profilů.
- Zasklení výtahové šachty sklem bezpečnostním kaleným matným tl. 12 mm se zabroušenou hranou nahrazeno sklem lepeným matným CONEX. Připevněno terči z nerezové oceli přes pryžovou podložku k ocelové konstrukci šachty.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

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

11 – SPECIALIZACE Z OBLASTI – VYBRANÉ DETAILS
ZÁKLADOVÝCH KONSTRUKCÍ, SPODNÍ STAVBY A DETAILS
NAPOJENÍ VÝPLNÍ OTVORŮ NA OPLÁŠTĚNÍ BUDOVY

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

BC. KAREL CIHELKA

Ing. LUBOR KALOUSEK, Ph.D.

SPLNĚNO 9.1.2015

Zadané detaily jsou zpracovány v příloze 11. Detaily základových konstrukcí a spodní stavby byly řešeny s důrazem na přesné provedení, vzhledem k cenným přístrojům a nutnosti dokonale čistého prostředí v prostorech podzemních laboratoří. Poslední detail je zaměřen na provedení napojení opláštění budovy ze sklobetonových desek na parapet a nadpraží okna.

Det.1 – Základová konstrukce (hydroizolace podzemních laboratoří)

příloha „11.1.“

Det.2 - Stropní konstrukce (hydroizolace podzemních laboratoří)

příloha „11.2.“

Det.3 - Objektová dilatace (napojení hydroizolace podzemních laboratoří)

příloha „11.3.“

Det.4 - Napojení objektu na terén

příloha „11.4.“

Det.5 - Okenní parapet a nadpraží

příloha „11.5.“

Závěr

Stavebně technologický projekt zvolené stavby byl zpracován podle daného zadání. V projektu jsem se zabýval zejména hlavním stavebním objektem SO01-01 – Budovou laboratoří. Nejdříve jsem vypracoval stavebně technologickou studii výstavby celé budovy. Poté jsem řešil zařízení staveniště ve stísněném prostoru dvora v centru Brna. Navrhl jsem zde 2 etapy zařízení staveniště pro zemní práce a pro hrubou stavbu včetně hlavního zvedacího mechanismu. Dále jsem se zabýval plánováním výstavby podle ukazatele THU, časovým plánováním výstavby hlavního objektu a položkovým rozpočtem. Poté jsem zpracoval technologický předpis pro provádění zemních prací včetně návrhu na zajištění stávajícího sousedního objektu pomocí záporové pažící stěny a návrh pažení stavební jámy pomocí štětovnicové stěny. K tomuto tématu jsem vypracoval i zprávu BOZP a kontrolní a zkušební plán kvality. Na závěr jsem k této problematice zpracoval vybrané detaily základových konstrukcí.

Díky zpracování této práce jsem využil velké množství svých dosud získaných znalostí v prostředí reálné stavby a navíc jsem nabyl mnoho nových poznatků ze stavebnictví, které mi, věřím, pomohou v budoucí praxi.

Seznam použitých zdrojů

- Podklady z architektonického atelieru Musil – Hybská společnost Musil, Hybská – architektonický atelier s.r.o., Kopečná 58, 602 00 Brno, IČ 63 47 56 69
zapsaná v OR, Krajský soud v Brně, oddíl C, vložka 20400

Seznam literatury

- JARSKÝ, Čeněk, František MUSIL, Pavel SVOBODA, Petr LÍZAL a Jaromír ČERNÝ. *Technologie staveb: Příprava a realizace staveb*. Vyd. 1. Brno: CERM, 2003, 318 s. ISBN 80-7204-282-3.
- MOTYČKA, Vít, Karel DOČKAL, Petr LÍZAL, Václav HRAZDIL a Petr MARŠÁL. *Technologie staveb I: technologie stavebních procesů*. Vyd. 1. Brno: Cerm, 2004, 132 s. ISBN 80-214-2873-2.
- DOČKAL, Karel. *Realizace a rekonstrukce železobetonových konstrukcí: Výrobní procesy při zhotovování železo - betonových konstrukcí*. Brno, 2009.
- MASOPUST, Jan, *Speciální zakládání staveb 2. díl*, Vyd. 1., 150s. Brno, Cerm, 2006.
- Lízal P. a kol.: BW01-Technologie staveb I. VUT v Brně, 2005.

Zákony, vyhlášky a nařízení vlády v platném znění

- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. Požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při nebezpečí pádu.
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 309/2006 Sb. kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti

ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovně právní vztahy

- Vyhláška 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup pro udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů.
- Vyhláška 503/2004 Sb. Vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 381/2001 Sb.
- 106/2005 Sb., Úplné znění zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, jak vyplývá z pozdějších změn.
- Vyhláška 294/2005 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu a změně vyhlášky č.383/2001Sb. o podrobnostech nakládání s odpady
- Nařízení vlády č. 272/2011 o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- Zákon 185/2001 o odpadech ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 383/2008 Sb. kterým se mění zákon č. 185/2001 Sb. o odpadech
- Zákon č. 9/2009 Sb. kterým se mění zákon č. 185/2001 Sb. o odpadech
- Zákon č. 154/2010 Sb. kterým se mění zákon č. 185/2001 Sb. o odpadech
- Zákon č 100/2001 Sb. o posuzování vlivů na životní prostředí
- Zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)
157
- Zákon č. 309/2006 Sb. kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovně právní vztahy
- 477/2001 Sb. Zákon o obalech a změně některých zákonů

Normy:

- ČSN 83 70 00, Základní ustanovení v oblasti ochrany přírody
- ČSN EN 13 965-2, Charakterizace odpadů – Názvosloví - Část 2: Názvy a definice vztahující se k nakládání s odpady
- ČSN 73 0420-1, Přesnost vytyčování staveb - Část 1: Základní požadavky, 8/2002
- ČSN EN 1536 (731031), Provádění speciálních geotechnických prací - Vrtané piloty, 4/2011
- ČSN 73 0212-3, Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 3: Pozemní stavební objekty, 1/1997
- ČSN 73 0205, Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti, 4/1995
- ČSN 73 6006, Výstražné fólie k identifikaci podzemních vedení technického vybavení, 09/2003
- ČSN EN 12063 (731041), Provádění speciálních geotechnických prací - Štětové stěny

Internetové stránky

www.doka.com

www.dektrade.cz

<http://cze.sika.com>

www.ceske-normy.cz

<http://portal.gov.cz/portal/obcan/>

www.zakonyprolidi.cz

www.mvcr.cz

www.google.com

www.mapy.cz

www.bozpinfo.cz

www.tzb-info.cz

www.zakladani.cz

www.zemkop.cz

www.hanys.cz

<http://stavebni-technika.cz/>

<http://www.kranimex.cz/novinky/jeraby-ec-b>

www.liebherr.cz

Seznam citací

- (1) Předpis č. 591/2006 Sb., Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi. Vydáno Ministerstvem práce a sociálních věcí, nabývající platnosti dne 1. 1. 2007.
- (2) Předpis č. 362/2005 Sb., Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky. Nařízení ze dne 17. 8. 2005. Vydáno Ministerstvem práce a sociálních věcí. Nabývá platnost 4.10.2005.

Seznam obrázků

- [1] Mapy.cz. [online]. [cit. 2015-01-06]. Dostupné z: <http://www.mapy.cz/zakladni?x=16.5870345&y=49.2120414&z=12&l=0>
- [2] Mapy.cz. [online]. [cit. 2015-01-06]. Dostupné z: <http://www.mapy.cz/zakladni?planovani-trasy&x=16.6159784&y=49.2035798&z=11&rc=9mI00x8APz9mSTHxTmQa&rl=Tyr%C5%A1ova%201945%2F47%2C%20Brno%2C%20okres%20Brno-m%C4%9Bsto&rl=Vinohradsk%C3%A1%201198%2F83&rp=%7B%22criterion%22%3A%22fast%22%7D&ri=0>
- [3] Mapy.cz. [online]. [cit. 2015-01-06]. Dostupné z: <http://www.mapy.cz/zakladni?planovani-trasy&x=16.6004206&y=49.2251704&z=13&rc=9mI00x8APzkg65&rl=Tyr%C5%A1ova%201945%2F47%2C%20Brno%2C%20okres%20Brno-m%C4%9Bsto&rl=K%C5%99i%C5%BE%C3%ADkova%202964%2F68e&rp=%7B%22criterion%22%3A%22fast%22%7D&ri=0>

- [4] Mapy.cz. [online]. [cit. 2015-01-06]. Dostupné z: <http://www.mapy.cz/zakladni?planovani-trasy&x=16.5983594&y=49.1953329&z=11&rc=9mI00x8APzlruxT5cm&rl=Tyr%C5%A1ova%201945%2F47%2C%20Brno%2C%20okres%20Brno-m%C4%9Bsto&rl=K%C5%A1%C3%ADrova%20638%2F265%2C%20obec%20Brno%2C%20okres%20Brno-m%C4%9Bsto%2C%20kraj%20Jihomoravsk%C3%BD&rp=%7B%22criterion%22%3A%22fast%22%7D&ri=0>
- [5] Mapy.cz. [online]. [cit. 2015-01-06]. Dostupné z: <http://www.mapy.cz/zakladni?planovani-trasy&x=16.5828014&y=49.2033196&z=11&rc=9mI00x8APz5VoxTnK-&rl=Tyr%C5%A1ova%201945%2F47%2C%20Brno%2C%20okres%20Brno-m%C4%9Bsto&rl=V%C3%ADde%C5%88sk%C3%A1%20291%2F89&rp=%7B%22criterion%22%3A%22fast%22%7D&ri=0>
- [6] Obytná buňka – AB 6/3 m šířka. *Stavební a obytné buňky, skladové kontejnery, prodej, pronájem, použité kontejnery - AB-Cont s.r.o.* [online]. © 2005-2014 [cit. 2014-11-05]. Dostupné z: <http://www.ab-cont.cz/prodej/obytno-stavebni-bunky/obytna-bunka-ab-6-3-m-sirka.html>
- [7] Sanitární buňka SB6. *Stavební a obytné buňky, skladové kontejnery, prodej, pronájem, použité kontejnery - AB-Cont s.r.o.* [online]. © 2005-2014 [cit. 2014-11-12]. Dostupné z: <http://www.ab-cont.cz/pronajem/sanitarni-wc-kabiny/sanitarni-bunka-sb6.html>
- [8] Skladový kontejner – 3 m šířka. *Stavební a obytné buňky, skladové kontejnery, prodej, pronájem, použité kontejnery - AB-Cont s.r.o.* [online]. © 2005-2014 [cit. 2014-11-12]. Dostupné z: <http://www.ab-cont.cz/prodej/skladove-kontejnery/skladovy-kontejner-3-m-sirka.html>
- [9] Mobilní toaleta TOI TOI FRESH | TOI TOI - stavební buňky, wc mobilní, obytné kontejnery a mobilní oplocení. *TOI TOI - stavební buňky, wc mobilní, obytné kontejnery a mobilní oplocení* [online]. © 1998-2015 [cit. 2014-11-12]. Dostupné z: <http://www.toitoy.cz/detail-mobilni-toaleta-toi-toi-fresh.html? ID=1092010204509&rozbaleno=>

- [10] Sortiment popelnic a kontejnerů. *SAKO* [online]. X Production, © 2013 [cit. 2014-11-12]. Dostupné z: <http://www.sako.cz/stranka/cz/321/sortiment-popelnic-a-kontejneru/>
- [11] Přístřešky | Haki lešení. *Fasádní a pojízdné lešení HAKI* [online]. © 2011 [cit. 2014-11-12]. Dostupné z: <http://www.haki.cz/inpage/pristresky/>
- [12] Stavební rozvaděče, Oceloplechové skříně, Nerezové skříně. *Výroba rozvaděčů, Elektroměrový rozvaděč, Plastový rozvaděč* [online]. CS Technologies s.r.o., © 2015 [cit. 2015-01-03]. Dostupné z: <http://www.rozvadeceflek.cz/stavebni-rozvadece>
- [13] Jeřábový rozvaděč 125 A - Přívod elektrického proudu - Vybavení Stavebního Pracoviště. *Pronájem nářadí a strojů: Půjčovna bez čekání - Půjčovny Boels* [online]. © 2015 [cit. 2015-01-03]. Dostupné z: <http://www.boels.cz/pronajem/vybaveni-stavebniho-pracoviste/privod-elektrickeho-proudu/jerabovy-rozvadec-125-a>
- [14] Rozvaděč pro staveniště - Přívod elektrického proudu - Vybavení Stavebního Pracoviště. *Pronájem nářadí a strojů: Půjčovna bez čekání - Půjčovny Boels* [online]. © 2015 [cit. 2015-01-03]. Dostupné z: <http://www.boels.cz/pronajem/vybaveni-stavebniho-pracoviste/privod-elektrickeho-proudu/rozvadec-pro-staveniste>
- [15] Mycí rampa Express Top (k položení pouze na zem). *KMB Stavební servis, s.r.o.* [online]. © 2015 [cit. 2015-01-03]. Dostupné z: <http://www.kmbss.cz/1/10/Myci-rampa-Express-Top-k-polozeni-pouze-na-zem>
- [16] Půjčovna stavebních výtahů, výtahy GEDA. *Stavební výtahy, Pronájem pracovních plošin, Výtahy Brno* [online]. © 2015 [cit. 2015-01-03]. Dostupné z: http://www.vytahy-stavebni.cz/stavebni_vytahy.php#nov650
- [17] Mobilní oplocení : Mobilní oplocení F2 Standard 3,5m. *Prodej a pronájem lešení - LESENI.CZ* [online]. © 2013 [cit. 2015-01-03]. Dostupné z: <http://www.leseni.cz/mobilni-oploceni/mobilni-oploceni-f2-standard-3-5m-detail>
- [18] Flat-Top EC-B. *110ec-b6-ftronic* [online]. [cit. 2015-01-06]. Dostupné z: http://www.liebherr.com/CC/de-DE/region-CZ/products_cc.wfw/id-12479-0/measure-metric?objID=1200

- [19] Úspěšná výrobní řada Flat-Top jeřábů Liebherr - Stavební technika. *Stavební technika – stavební stroje a jiná mechanizace* [online]. © 2001–2015 [cit. 2015-01-06]. Dostupné z: <http://stavebni-technika.cz/clanky/uspesna-vyrobní.rada.flat.top-jeřabu-liebherr/>
- [20] Flat-Top EC-B. *110ec-b6-ftronic* [online]. [cit. 2015-01-06]. Dostupné z: http://www.liebherr.com/CC/de-DE/region-CZ/products_cc.wfw/id-12479-0/measure-metric?objID=1200
- [21] Flat-Top EC-B. *110ec-b6-ftronic* [online]. [cit. 2015-01-06]. Dostupné z: http://www.liebherr.com/CC/de-DE/region-CZ/products_cc.wfw/id-12479-0/measure-metric?objID=1200
- [22] Flat-Top EC-B. *110ec-b6-ftronic* [online]. [cit. 2015-01-06]. Dostupné z: http://www.liebherr.com/CC/de-DE/region-CZ/products_cc.wfw/id-12479-0/measure-metric?objID=1200
- [23] LIEBHERR 35 ton - Jeřáby, Pronájem mobilních jeřábů - ROMANKO i Synowie. *Jeřáby, Pronájem mobilních jeřábů - ROMANKO i Synowie* [online]. © 2014 [cit. 2015-01-06]. Dostupné z: <http://www.dzwigamy.pl/cz/LIEBHERR-35-ton>
- [24] LIEBHERR 35 ton - Jeřáby, Pronájem mobilních jeřábů - ROMANKO i Synowie. *Jeřáby, Pronájem mobilních jeřábů - ROMANKO i Synowie* [online]. © 2014 [cit. 2015-01-06]. Dostupné z: <http://www.dzwigamy.pl/cz/LIEBHERR-35-ton>
- [25] Hanyš - Pronájem mobilních jeřábů, těžká a nadměrná přeprava. *Hanyš - Pronájem mobilních jeřábů, těžká a nadměrná přeprava* [online]. © 2011 [cit. 2015-01-06]. Dostupné z: http://www.hanys.cz/index.php?id_document=10039#link02
- [26] Flat-Top EC-B. *110ec-b6-ftronic* [online]. [cit. 2015-01-06]. Dostupné z: http://www.liebherr.com/CC/de-DE/region-CZ/products_cc.wfw/id-12479-0/measure-metric?objID=1200
- [27] Jeřábový rozvaděč 125 A - Přívod elektrického proudu - Vybavení Stavebního Pracoviště. *Pronájem náradí a strojů: Půjčovna bez čekání - Půjčovny Boels* [online]. © 2015 [cit. 2015-01-03]. Dostupné z:

- <http://www.boels.cz/pronajem/vybaveni-stavebniho-pracoviste/privod-elektrického-proudu/jerabovy-rozvadec-125-a>
- [28] HEB 240. *Hutní materiály, posuvné brány, profesionální nářadí* - Dama s.r.o. Praha [online]. Dama spol. s r. o. - Rolling Center, © 2012 [cit. 2015-01-03]. Dostupné z: <http://hutni.idama.cz/heb-240-360/>
- [29] Záporové pažení. CHAMRA, Petr. *FSV ČVUT - Portál předmětů Katedry Geotechniky* [online]. © 2005 [cit. 2015-01-03]. Dostupné z: <http://www.chamra.net/WEB/FOTO/Zapory/ipage00014.htm>
- [30] Horninové kotvy pramencové | FREYSSINET CS, a.s. *FREYSSINET CS, a.s.* [online]. © 2015 [cit. 2015-01-03]. Dostupné z: <http://www.freyssinet.cz/211-horninove-kotvy-pramencove>
- [31] Prodej štětovnic Brno, štětovnice Brno. [online]. © 2010 [cit. 2015-01-03]. Dostupné z: <http://www.stetovnicebrno.cz/>
- [32] Hledat - vše o stavebních strojích pro zemní práce. *Bagry.cz - vše o stavebních strojích pro zemní práce* [online]. Lopota s.r.o., © 2004-2014 [cit. 2015-01-05]. Dostupné z: <http://bagry.cz/cze/content/search?SearchText=hydraulickou>
- [33] Pronájem jeřábu Tatra, pronájem autojeřábu 20t, Tatra 815, 148, | Autojeřáby Kladno, Praha. *Pronájem autojeřábů, jeřáby pronájem Praha, Kladno | Autojeřáby Kladno s.r.o.* [online]. © 2015 [cit. 2015-01-05]. Dostupné z: <http://www.pronajemjerabu.eu/mobilni-jeřab-tatra-815-20-tun-pronajem>
- [34] Čerpání a doprava - Českomoravský beton – výroba betonu, doprava betonu a čerpání betonových směsí. *Českomoravský beton – výroba betonu, doprava betonu a čerpání betonových směsí* [online]. Českomoravský beton, a. s., © 2015 [cit. 2015-01-05]. Dostupné z: <http://www.transportbeton.cz/sluzby-ve-skupine/cerpani-a-doprava.html>
- [35] Caterpillar D6K Crawler Tractor - RitchieWiki. *RitchieWiki - Equipment Specifications, Information, and Photos - RitchieWiki* [online]. Českomoravský beton, a. s., © 2015 [cit. 2015-01-05]. Dostupné z: http://www.ritchiewiki.com/wiki/index.php/Caterpillar_D6K_Crawler_Tractor
- [36] Экскаватор Caterpillar M315D. *Аренда спецтехники в Екатеринбурге, услуги спецтехники* [online]. УралСпецТехника, © 2015 [cit. 2015-01-05]. Dostupné z: http://ust96.ru/rent/wheel_excavators/136/

[37] TATRA T 158-8P5 R33 6x6.2 PHOENIX, EU 5. *PARMA servis s.r.o., autorizovaný dealer TATRA* [online]. © 2015 [cit. 2015-01-05]. Dostupné z:<http://www.parma.cz/rx213-1-tatra-t-158-8p5-r33-6x6-2-phoenix-eu-5-novy-vuz>

Seznam software

Autocad 2008

Buildpower

Contec

Microsoft office 2007

Seznam použitých zkratk a symbolů

PD projektová dokumentace
TP technologický předpis
SD stavební deník
TDI technický dozor investora
HSV hlavní stavbyvedoucí
GD geodet
GE geolog
STR strojník
S statik
SD stavební deník
NP nadzemní podlaží
PP podzemní podlaží
SO stavební objekt
BOZP bezpečnost a ochrana zdraví při práci
KZP kontrolní a zkušební plán
ŽB železobeton
EPS expandovaný pěnový polystyren
XPS extrudovaný polystyren
PVC polyvinylchlorid
SDK sádkartonové konstrukce
RAL stupnice barevných odstínů
PT původní terén
UT upravený terén
VO veřejné osvětlení
VZT vzduchotechnika
VŠ vodoměrná šachta
NN nízké napětí
TE Technologická etapa
TP technologický předpis

Seznam příloh

- 2.1. Koordinační situace stavby
- 3.1. Propočet stavby podle ukazatele THU
- 3.2. Časový a finanční plán podle THU
- 4.1. Zařízení staveniště pro zemní práce
- 4.2. Zařízení staveniště pro hrubou stavbu
- 5.1. Ověření dopravy jeřábu
- 6.1. Časový harmonogram
- 7.1. Položkový rozpočet
- 7.2. Graf potřeby pracovníků
- 9.1. Výkopy
 - 11.1. Det.1.-Základová konstrukce(hydroizolace podzemních laboratoří)
 - 11.2. Det.2.-Stropní konstrukce (hydroizolace podzemních laboratoří)
 - 11.3. Det.3.-Objektová dilatace (napojení hydroizolace podzemních laboratoří)
 - 11.4. Det.4.-Napojení objektu na terén
 - 11.5. Det.5.-Okenní parapet a nadpraží