



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB**

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

STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ PROJEKT POLYFUNKČNÍHO DOMU

CONSTRUCTION TECHNOLOGICAL PROJECT OF BLOCK OF FLATS IN BRNO

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTERS'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. MICHAELA SZMEKOVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2015



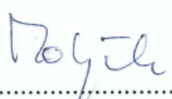
VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	N3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu	Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3607T043 Realizace staveb
Pracoviště	Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

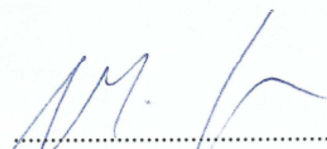
ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Diplomant	Bc. Michaela Szmeková
Název	Stavebně technologický projekt polyfunkčního domu
Vedoucí diplomové práce	Ing. Yvetta Diaz
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. Yvetta Diaz
Vedoucí diplomové práce

VUT v Brně, Fakulta stavební
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

PŘÍLOHA K ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE
(Studijní obor Realizace staveb)

Diplomant: Bc. Michaela Szmeková

Název diplomové práce: Stavebně technologický projekt polyfunkčního domu

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

1. Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu.
2. Koordinační situace stavby se širšími vtahy dopravních tras.
3. Časový a finanční plán stavby – objektový.
4. Studie realizace hlavních technologických etap stavebního objektu.
5. Projekt zařízení staveniště.
6. Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů.
7. Časový plán hlavního stavebního objektu - časový harmonogram.
8. Technologický předpis pro vrtané piloty.
9. Kontrolní a zkušební plán kvality pro vrtané piloty.
12. Jiné zadání: Plán BOZP, položkový rozpočet hrubé stavby objektu SO01, propočet stavby dle THU.
13. Specializace z oblasti: Návrh a posouzení základu pod věžový jeřáb, návrh a posouzení záporového pažení.

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

V Brně dne 31.3.2014

Vedoucí práce: _____


Ing. Yvetta Diaz

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
FAKULTA STAVEBNÍ

Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

Veveří 95, Brno, 602 00

Tel.: 420 5 41 14 79 67, 420 5 41 14 79 74

Navazující magisterský studijní program Stavební inženýrství, obor Realizace staveb

**Souhlas s použitím projektové dokumentace
pro studijní účely**

Udělujeme souhlas s použitím kompletní/částečné projektové dokumentace ke stavbě

POLYFUNKČNÍHO OBJEKTU, ul. Jihlavská, Brno,

**a to výlučně pro studentku studijního oboru Realizace staveb VUT v Brně, Fakulty
stavební**

SZMEKOVOU MICHAELU,

nar.: 7.8.1989

bydlištěm v: Třinci - Oldřichovicích

pro studijní účely pro akademický rok 2014/15.

V Brně dne 6.3.2014



podpis oprávněné osoby

razítko

RGB STUDIO s.r.o.
Kátvodova 105/5, 602 00 Brno
tel: 543330072, IČ: 277 50 566

ABSTRAKT

Diplomová práce se zabývá řešením stavebně technologického projektu polyfunkčního domu v Brně. Řeší rozdělení stavby na stavební a inženýrské objekty, návrh strojní sestavy, časový a finanční plán. Dále se podrobněji zaměřuje na hrubou stavbu hlavního stavebního objektu, kde zpracovává technologickou studii průběhu výstavby, časový harmonogram, projekt zařízení staveniště, rozpočet a další dokumenty, které jsou potřebné ke správné realizaci výstavby.

KLÍČOVÁ SLOVA

Časový plán, finanční plán, kontrolní a zkušební plán pro vrtané piloty, plán BOZP, rozpočet, projekt zařízení staveniště, strojní sestava, technologický projekt, technologický předpis pro vrtané piloty.

ABSTRACT

Final thesis deals with the structural and technological project of block of flats in Brno. Deal with division building construction and engineering structures, machineries, project schedule and financial plan. It is further focused on the rough construction of the main building structure, where processing technological study of the construction, project schedule, the project site equipment, budget and other documents that are necessary for the correct realization of construction.

KEYWORDS

Budget, financial plan, inspection and test plan for bored piles, machineries, occupational safety and health plan, project schedule, project site equipment, technological project, technological provision for bored piles.

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE VŠKP

Bc. Michaela Szmeková *Stavebně technologický projekt polyfunkčního domu*. Brno, 2014. 157 s., 96 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Yveta Diaz.

PROHLÁŠENÍ

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

V Brně dne 30.12.2014



.....
podpis autora

Bc. Michaela Szmeková

PODĚKOVÁNÍ

Za odborné a vstřícné konzultace, vedení, ochotu a důležité rady a informace bych chtěla poděkovat především vedoucí diplomové práce Ing. Yvettě Diaz.

Dále bych chtěla poděkovat Bc. Jaroslavu Kudelásovi za konzultace a rady z oblasti geotechniky.

Panu Ing. arch. Josefu Kobzíkovi bych chtěla poděkovat za poskytnutí projektové dokumentace.

A v neposlední řadě bych ráda poděkovala i svým rodičům za jejich důvěru, podporu a trpělivost.

OBSAH:

ÚVOD	17
1 TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉMU PROJEKTU	19
1.1 Základní identifikační údaje o stavbě	19
1.2 Charakteristika navrhované stavby	19
1.3 Členění stavby na stavební objekty	21
1.4 Stavebně architektonické řešení stavby	21
1.5 Situace stavby	26
1.6 Realizace hlavních technologických etap objektu SO01	26
1.7 Časový a finanční plán stavby	29
1.8 Zařízení staveniště	29
1.9 Hlavní stavební mechanizmy	30
1.10 Kvalitativní, environmentální a bezpečnostní požadavky	31
1.11 Seznam použité literatury	32
2 KOORDINAČNÍ SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMI VZTAHY DOPRAVNÍCH CEST	33
2.1 Koordinační situace	33
2.2 Širší dopravní vztahy	33
3 ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN VÝSTAVBY	39
3.1 Časový plán výstavby	39
3.2 Finanční plán výstavby	39
4 STUDIE REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP STAVEBNÍHO OBJEKTU	41
4.1 Základní identifikační údaje o stavbě	41
4.2 Obecné informace o stavbě	41
4.3 Všeobecné pracovní podmínky	41
4.4 Zemní práce	42
4.5 Základové konstrukce	45
4.6 Svislé nosné konstrukce	51
4.7 Vodorovné konstrukce	57
4.8 Střešní konstrukce	59

4.9	Seznam použité literatury	63
5	PROJEKT ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ	65
5.1	Informace o staveništi	65
5.2	Zásady organizace výstavby	66
6	TECHNICKÁ ZPRÁVA PRO NÁVRH STROJNÍ SESTAVY	83
6.1	Obecné informace o stavbě	83
6.2	Technické informace o strojích	84
6.3	Stanovení časové náročnosti	101
6.4	Seznam použité literatury	104
7	TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO VRTANÉ PILOTY	107
7.1	Obecné informace o stavbě	107
7.2	Materiál, doprava, skladování	107
7.3	Převzetí pracoviště	109
7.4	Pracovní podmínky	109
7.5	Personální obsazení	109
7.6	Stroje a pracovní pomůcky	110
7.7	Pracovní postup	111
7.8	Kontrola a jakost kvality	112
7.9	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	113
7.10	Nakládání s odpady	114
7.11	Literatura a zdroje	114
8	KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO VRTANÉ PILOTY	115
8.1	KZP pro vrtané piloty	115
8.2	Vysvětlivky k tabulkové části	116
8.3	Seznam použitých norem a vyhlášek	120
9	PLÁN BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVÍ PŘI PRÁCI NA STAVENIŠTI	121
	Úvod	121
9.1	Pojmy a zkratky	121
9.2	Identifikační údaje stavby	122
9.3	Naplnění požadavků zákona č. 308/2006 Sb., a nařízení vlády č. 591/2006 Sb.	123
9.4	Bezpečnostní opatření při jednotlivých pracovních činnostech	125
9.5	Povinnosti zhotovitelů ve vztahu k omezení bezpečnostních rizik	132

9.6	Bezpečnostní opatření při použití strojů	135
9.7	Bezpečnost při užívání stavby	136
9.8	Kontrolní činnost při realizaci stavby zaměřená na dodržování požadavků k zajištění BOZP	137
9.9	Přehled právních předpisů	138
10	NÁVRH A POSOUZENÍ ZÁKLADU POD JEŘÁB A PAŽENÍ STAVEBNÍ JÁMY	141
10.1	Návrh a posouzení základu pod jeřáb	141
10.2	Návrh a posouzení pažení stavební jámy	144
	ZÁVĚR	147
	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	149
	SEZNAM TABULEK	151
	SEZNAM OBRÁZKŮ	153
	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ	155
	SEZNAM PŘÍLOH	157

ÚVOD

Diplomová práce se zabývá řešením stavebně-technologického projektu polyfunkčního domu v Brně. Objekt má pět podlaží (dvě podzemní a tři nadzemní podlaží) a plochou střechu. Půdorys tvoří částečně kónicky obdélník o rozměrech 12 – 13,5×42,5 m.

Diplomová práce rozebírá hlavní technologické etapy daného polyfunkčního domu se zaměřením na zemní a základové konstrukce. Dále pak práce řeší časové a finanční plány stavby, jak pro jednotlivé stavební a inženýrské objekty, tak pro hlavní stavební objekt. Součástí práce je navržení a posouzení zabezpečení stavební jámy a návrh základů pod věžový jeřáb.

1 TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉMU PROJEKTU

1.1 Základní identifikační údaje o stavbě

Název stavby:	Polyfunkční dům
Místo stavby:	Brno, ul. Jihlavská
Druh a účel stavby:	Obchodní, administrativní a garážové prostory
Charakter stavby:	Novostavba
Katastrální území:	Brno-Bohunice (612006)
Stavební úřad:	Brno
Okres:	Brno - Střed
Kraj:	Jihomoravský
Investor:	Ing. Alena Olmová
Zodpovědný projektant:	Ing. arch. Josef Kobzík
Architektonické řešení:	RGB STUDIO s.r.o.
Zastavěná plocha budovy:	525 m ²
Obestavěný prostor:	9 170 m ³
Rozpočet stavby:	56 341 509 Kč bez DPH
Začátek stavby:	02.03.2015
Ukončení stavby:	29.04.2016

1.2 Charakteristika navrhované stavby

Polyfunkční objekt je navržen se 2 podzemními a se 3 nadzemními podlažími zakončený plochou střechou.

V druhém podzemním podlaží objektu se nacházejí sklady s výměrou 318,5 m², v prvním podzemním podlaží jsou garáže o výměře 410 m², v nadzemních podlažích jsou umístěny kancelářské prostory k pronájmu s výměrou 655,8 m², komerční prostory s výměrou 361,8 m² a administrativní prostory o výměře 73,2 m².

Pozemek objektu s celkovou výměrou 1815 m² se nachází v městské části Bohunice města Brna. Novostavba polyfunkčního domu je půdorysného tvaru částečně kónického obdélníka o stranách 12 – 13,5×42,5 m.

1.2.1 Základové poměry

Dle geomorfologického členění území ČR leží lokalita v provincii Česká Vysočina, Subprovincii Česko-moravská soustava, oblasti Brněnská vrchovina, celku IID-2 Bobravská vrchovina, podcelku IID-2B Lipovská vrchovina, okrsku IID-2B-i Kohoutovická vrchovina.

Zájmové území se nachází v mírném svahu s generelním sklonem k jihu. Nadmořská výška činí cca 270 – 275 m n. m. Z geologického hlediska je Kohoutovická vrchovina složená ze žul, granodioritů a dioritů brněnského plutonu, na nichž spočívají spodnodevonské pískovce a slepence, třetihorní a čtvrtohorní usazeniny. Provedenými průzkumnými pracemi byly ověřeny podložní třetihorní jíly a spraše a sprašové hlíny jako zástupci čtvrtohorní sedimentace. Vrstevní sled uzavírají navážky proměnlivé mocnosti a složení. Klimaticky se řadí zájmový prostor do okrsku T2 – teplého.

Hydrograficky je zájmové území řazeno k povodí Černého moře. Číslo pramenného úseku hydrologického pořadí povodí je 4-15-01-157/0. Lokalita je odvodňována řekou Svratkou. Z hydrogeologického hlediska náleží studovaná lokalita do rajónu 657 – Krystalinikum brněnské jednotky. Podzemní voda mělkého oběhu je vázána na granulometricky příznivé polohy (písky) v zóně předkvartérního podloží (v třetihorních jílech). Vrtnými pracemi nebyla ověřena hladina podzemní vody. V nejbližších vrtech pak byla ověřena hladina podzemní vody pouze archivním vrtem HP-3 (vzdálen od zájmového území cca 140 m, a to v hloubce 9,07 m p.t.).

V zájmovém území ani v jeho širším okolí nejsou dle údajů databáze sesuvů Státní geologické služby - Geofondu ČR, registrovány žádné aktivní ani potenciální nebezpečné svahové deformace. Dané území taktéž není postiženo ani hornickou činností. Podle mapy seismických oblastí ČR, platí pro zájmové území hodnota referenčního zrychlení základové půdy podloží $ag_R = 0,01 - 0,02g$. Za případy malé seismicity v ČR se považují oblasti, ve kterých hodnota součinu $ag \cdot S$ (součin referenčního zrychlení ag_R a součinitele podloží S) není větší než $0,10g$. Při hodnotě součinu $ag \cdot S \leq 0,05g$ jsou pak příslušné oblasti považovány za případy velmi malé seismicity. Dále lze klasifikovat základové podmínky jako podloží třídy B s průměrnou rychlostí šíření smykových vln $360 - 800 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.

Na základě výsledků provedených průzkumných prací je možno v zájmovém prostoru interpretovat následující geologický profil:

- navážky,
- spraše, sprašové hlíny,
- třetihorní jíly.

Na ploše staveniště se provede skrývka humózní hlíny v průměrné tloušťce 20 cm a ta bude odvezena a uložena na skládku ve vzdálenosti do 15 km. Část vytěžená humózní hlíny (cca 35 m^3) se použije na zpětné humusování nezastavěných ploch.

1.3 Členění stavby na stavební objekty

1.3.1 Pozemní stavby

SO01 Polyfunkční dům

1.3.2 Inženýrské stavby

SO02 Přípojka kanalizace

SO03 Přípojka vodovodu

SO04 Přípojka plynovodu

SO05 Přípojka NN

SO09 Komunikace

1.4 Stavebně architektonické řešení stavby

1.4.1 SO01 – Polyfunkční dům

Architektonické řešení

Pětipodlažní objekt obdélníkového půdorysu je osazen do svažitého terénu, klesajícího jižním směrem. Objekt je obslužen dvěma schodišti, která zároveň slouží jako únikové s velkoprostorovým výtahem. Technické a hygienické zázemí včetně jader je ve východní části objektu. Střecha bude plochá.

Hlavní vstupy do objektu jsou v 1. NP do prodejny a do vertikálního jádra z ulice Jihlavská. Vjezd do garáží v 1. PP je z ulice Uzbecká. V budově se nachází v 1. PP garážová stání, ve 2. PP jsou navrženy sklady a technické zázemí, v 1. NP je situována plocha komerce s potřebným zázemím. V dalších dvou nadzemních podlažích jsou administrativní prostory.

Konstrukční řešení

Novostavba polyfunkčního domu půdorysného tvaru částečně kónického obdélníka o stranách 12 – 13,5×42,5 m bude samostatně stojící objekt se dvěma podzemními a třemi nadzemními podlažími. Ze strany ulice Jihlavská bude objekt zasypán na výšku dvou pater, vstup z této strany bude na úrovni 1. NP, na odvrácené straně bude vstup na úrovni 1. PP, neboť z této strany bude zasypáno pouze nejnižší podlaží. Nosná konstrukce objektu je navržena jako monolitický železobetonový skelet doplněný ztužujícími železobetonovými monolitickými jádry s komunikačními prostory u obou štítů objektu. V 1. a 2. PP jsou navrženy obvodové stěny.

Základní modulový systém sloupů v příčném směru 6,29 a 5,19 a v podélném 5,2 m je v místech kónického rozšíření objektu a u štítových jader upraven dle polohy obvodu a nosných stěn. Konstrukční výšky jednotlivých podlaží jsou navrženy 3,0 m ve 2. PP, 2,72 m v 1. PP, v nadzemních podlažích 1.NP a 2.NP pak 3,75 m a ve 3.NP 3,5 m.

Zastřešení budovy je navrženo plochou střechou.

Účelu využití jednotlivých částí objektu odpovídají i hodnoty užitého zatížení stropů uvažovaná dle ČSN EN 1991-1-1: 5,0 kN/m² pro prodejní prostory, 3,0 kN/m² pro chodby a schodiště, 3,0 kN/m² pro kanceláře, 2,5 kN/m² pro garáže.

Stavba se nachází ve II. větrné oblasti ($v_{b,0} = 25,0$ m/s) a ve II. sněhové oblasti ($s_k = 1,00$ kN/m²).

1.4.2 SO02 – Přípojka kanalizace

1.4.2.1 SO02A – Přípojka dešťové kanalizace

Dešťové vody ze střechy objektu budou odváděny gravitačně pod stropem 1. PP. Před objektem se dešťové vody ze střechy a zpevněných ploch odváděných odvodňovacím žlabem, zaústí do podzemní retenční nádrže AS-PP/ER 11.0N (Asio), užitého obsahu 9,4 m³. Nádrž se osadí před polyfunkční dům na betonovou podkladní desku a obetonuje se.

Přítok bude zajištěn potrubím DN 150. Odtokové potrubí bude opatřeno kruhovým otvorem průměru 36 mm, kterým bude při naplnění jímky $V = 1,76$ m odtékat limitní množství dešťových vod = 3,7 l/s do přípojky dešťové kanalizace. Nádrž bude opatřena bezpečnostním přepadem DN 150, zaústěným do revizní šachty na přípojce.

Přípojka dešťové kanalizace DN 150 se zaústí do veřejné dešťové kanalizace DN 400 v ul. Uzbecká.

Přípojka dešťové kanalizace je navržena z kameninových trub obetonovaných. Napojení do stávající venkovní kanalizace dešťové z betonových trub DN 400 se provede strojním vývrtem do horní poloviny profilu a vsazením odbočky.

Venkovní kanalizace je navržena z trub PVC KG, uložených do pískového lože.

Retenční nádrž je navržena jako plastová pro obetonování.

Kanalizační přípojku nutno provádět v souladu s Městskými standarty pro kanalizační zařízení a ČSN 75 6101.

1.4.2.1 SO02B – Přípojka splaškové kanalizace

Splaškové vody od navržených zařizovacích předmětů budou odváděny soustavou kanalizačních odpadů a svodů gravitačně pod stropem 1. PP do revizní šachty, osazené na přípojce splaškové kanalizace před polyfunkčním domem.

Přípojkou se splaškové vody zaústí do venkovní kanalizace splaškové DN 400 v ul. Uzbecká. Přípojka splaškové kanalizace je navržena z kameninových trub obetonovaných. Napojení do stávající venkovní kanalizace splaškové z betonových trub DN 400 se provede strojním vývrtem do horní poloviny profilu a vsazením odbočky.

Kanalizační přípojku nutno provádět v souladu s Městskými standarty pro kanalizační zařízení a ČSN 75 6101.

1.4.3 SO03 – Přípojka vodovodu

Přívod vody bude zajištěn přípojkou DN 40 (PE 50×6,9) z veřejného vodovodu DN 150 LT v ul. Uzbecká. Přípojka bude ukončena vodoměrnou šachtou v místě nájezdu do 1. PP, odtud bude pokračovat venkovní přípojka až po líc objektu, kde se napojí na vnitřní vodovod. Z rozvodu vody se v objektu napojí navržené zařizovací předměty a hadicové systémy s tvarově stálou hadicí.

Přípojka vody je navržena z PE trub 50×6,9, uložených do pískového lože. Napojení do stávajícího venkovního vodovodu DN 150 LT se provede navrtávací soupravou s uzavíracím ventilem.

Vodovodní přípojku nutno provádět v souladu s Městskými standarty pro vodárenské zařízení a ČSN 75 5411.

1.4.4 SO04 - Přípojka plynovodu

Přívod plynu bude zajištěn NTL přípojkou PE 63 z veřejného NTL plynovodu v ul. Uzbecká. S ohledem na dispoziční řešení objektu a možného překopu stávající komunikace v místě stávající křižovatky je přípojka situována v místě nájezdu do 1. PP polyfunkčního domu. Z toho důvodu bude přípojka ukončena HUP, kulovým podzemním uzávěrem navařovacím se zemní soupravou teleskopickou. Od HUP je venkovní plynovod veden po líc objektu, kde navazuje vnitřní plynovod.

Přípojka a venkovní část vnitřního plynovodu je navržena z LPE 63 s ochranným pláštěm uložených do pískového lože.

1.4.5 SO05 – Přípojka NN

Přívod elektrické energie pro polyfunkční objekt je navržen smyčkováním stávajících kabelů E*ON do nové kabelové rozpojovací skříně typu SP-SR, která bude osazena z venkovní strany nového objektu s parapetem +600 mm nad upraveným terénem ve zděném nebo plastovém pilíři.

Všechny přeložky včetně osazení nové kabelové skříně zajistí provozovatel distribuční soustavy E*On před zahájením samotné výstavby.

Z nové kabelové rozpojovací skříně bude připojen hlavní rozvaděč objektu, který bude umístěn ve 2. PP objektu v samostatné rozvodně NN spolu se zdrojem UPS a rozvaděčem SLP. Zdroj UPS bude osazen v samostatné skříně (rozvaděči) s protipožární úpravou EI 30S. Z tohoto zdroje UPS budou připojeny prvky a zařízení, které musí být funkční při požáru. Z hlavního rozvaděče objektu budou připojeny podružné patrové rozvaděče, rozvaděče MaR a samostatné rozvaděče VZT a klimatizace.

1.4.6 SO09 – Komunikace

1.4.6.1 Sjezd

Sjezd na krytá parkovací stání v 1. PP nového objektu je navržen z ulice Uzbecká. Niveleta sjezdu je navržena s ohledem na výškové řešení stávající veřejné komunikace, za novým nájezdovým obrubníkem klesá ve sklonu -4,9 % na podlahu v 1. PP nového objektu. Podélný sklon nového sjezdu vyrovnává výškový rozdíl mezi budoucím nájezdovým obrubníkem na ul. Uzbecká a podlahou v 1. PP.

Konstrukce sjezdu je navržena v následující skladbě:

- betonová dlažba zámková,
- kamenivo drcené (frakce 4 – 8),
- kamenivo zpevněné cementem,
- štěrkoдрť.

Napojení na konstrukci vozovky ul. Uzbecká bude provedeno tak, že se opatrně vybourá stávající obrubník včetně betonového lože. Povrch sjezdu bude od nivelety ul. Uzbecká oddělen betonovými nájezdovými obrubníky, horní plocha těchto obrubníků bude 20 mm nad niveletou komunikace. Po uložení nájezdových obrubníků bude spára mezi nově uloženými obrubníky a stávající dlažbou ze žulových kostek ošetřena modifikovanou asfaltovou zálivkou a zasypána kamennou drtí. Obrubníky budou uloženy do betonového lože. Konstrukce stávajícího chodníku s krytem z litého asfaltu se vybourá, rovněž se vybourá část plochy stávajícího parkoviště, která je situována v místě sjezdu. Od zeleně a od stávajících parkovacích stání bude plocha sjezdu oddělena betonovými obrubníky, uloženými do betonového lože.

Před vjezdem do kryté části objektu se osadí příčný odvodňovací žlab, který se přípojkou PVC DN 150 napojí na kanalizaci. Další žlab bude před vstupem do objektu z chodníku ze strany ulice Uzbecká.

Plán silničního tělesa je třeba řádně zhutnit. Přebytečná zemina a suť z bouracích prací se odveze a uloží na nejbližší řízenou skládku.

V ochranném pásmu podzemních vedení budou zemní práce prováděny ručně.

1.4.6.2 Pěší trasy

Nový polyfunkční objekt ruší stávající pěší propojení mezi ulicemi Uzbecká a Jihlavská. Náhrada za toto propojení je navržena podél západního průčelí nové budovy. V ploše stávajícího parkoviště se v prodloužení nového chodníku podél západního štítu vytvoří zvýšený dělicí ostrůvek šířky 2,5 m tak, aby byl zajištěn volný průchod pro pěší přes parkovací plochu. V čele tohoto ostrůvku bude osazen nájezdový obrubník. V délce 1 m se niveleta chodníku zvedne na úroveň +120 mm nad niveletu přilehlého parkoviště. Tuto úroveň bude kopírovat v délce souběžného parkovacího stání, poté bude stoupat ve sklonu +11,9 % resp. +10 % až na hranu chodníku při ulici Jihlavská – před nouzovým východem z objektu bude chodník v délce 1,5 m proveden v nulovém podélném sklonu. Před hlavními vstupy do objektu z chodníku podél ulice Jihlavská jsou navrženy spojovací chodníky ve sklonu +7,7 % resp. 8,3 % s nástupní plochou šířky 1,5 m ve sklonu +2 % před posuvnými vstupními dveřmi.

Chodníky budou provedeny v následujícím složení:

- betonová dlažba zámková,
- kamenivo drcené (frakce 4 – 8),
- štěrkoдрť.

Chodníky budou lemovány betonovými obrubníky, které budou uloženy do betonového lože.

Před zadním vstupem do objektu se provede opěrná zídka délky 3,5 m z bednicích tvarovek. Tvarovky budou vyplněny prostým betonem, do každého otvoru se zasune betonářská ocel průměru 10 mm. Tvarovky budou uloženy na podkladní betonovou mazaninu tl. 100 mm, povrch zídky bude ukončen betonovými stříškami na zdící betonové tvarovky, v koruně zídky bude osazeno zábradlí. Opěrná zídka vyrovná rozdíl mezi úrovní chodníku podél stávajícího parkoviště a vstupem do objektu. Na tomto chodníku se provedou 2 schodišťová ramena (2×3 stupně 300/200). Jednotlivé stupně budou vytvořeny z plotových desek 300/50 uložených do betonové desky, stupně budou doplněny dlažbou 200/200/60. Před vstupem bude proveden odvodňovací žlab.

1.4.6.3 Oprava krytu vozovky

Stávající konstrukce vozovky na ulici Uzbecká se v trase nad výkopem pro přípojky inženýrských sítí obnoví v tomto složení:

- asfaltový beton,
- spojovací postřík z asfaltu,
- asfaltový beton,
- infiltrační postřík z asfaltu,
- kamenivo zpevněné cementem,
- štěrkodrt'.

Rýha bude zasypána hutněným zásypem na úroveň -500 mm. Živičné vrstvy budou provedeny s přesahem min. 250 mm, styčná spára bude zarovnána pilou a po pokládce obrusné vrstvy ošetřena modifikovanou asfaltovou zálivkou. Šířka úpravy obrusné vrstvy bude min. o 1 m větší jak šířka rýhy pro sítě.

1.4.6.4 Zemní práce

V rámci tohoto SO budou provedeny bourací práce – rozebrání chodníků a zpevněných ploch mimo obrys budoucího objektu. Vybouraná suť a přebytečná zemina se odveze na nejbližší řízenou skládku.

1.4.6.5 Terénní úpravy

V rámci SO budou provedeny dosypy zeminou kolem objektu, nezastavěné plochy budou humusovány orníci ze skrývky a tyto plochy budou zatravněny.

Nezpevněné plochy za obrubníkem lemujícím sjezd a nezastavěné plochy v obvodu stavby budou humusovány orníci v tl. 100 mm a zatravněny travním semenem.

1.4.6.6 Bezbariérové řešení stavby

Podél snížených obrubníků budou provedeny varovné pásy šířky 0,4 m z červené reliéfní dlažby. Přirozené vodící linie jsou tvořeny zvýšenými betonovými obrubníky a fasádou objektu, v žádném úseku tato přirozená linie nebude přerušena v délce větší jak 8 m. Materiál prvků pro bezbariérové úpravy musí být v souladu s NV č. 163/2002 Sb.

1.5 Situace stavby

Polyfunkční dům se nachází ve městě Brně v městské části Bohunice. Danou lokalitu charakterizují městské ulice a tím i částečně ztížené dopravně-obslužné podmínky. Jihlavská ulice lemuje objekt ze severní strany a ulice Uzbecká ze strany jižní. Vstup na pozemek je možný z obou ulic. Podrobně viz příloha 2 – Koordinační situace.

Před zahájením stavebních prací na staveništi vyznačí oprávněná osoba ze strany investora hranice navrhovaného staveniště podle projektové dokumentace. Staveniště má přibližně lichoběžníkový tvar s rozměry 84,5 resp. 71,3×21,5 m. Celková plocha staveniště je 1 815 m². Staveniště bude oplocené mobilním oplocením výšky 2 m. Výplň dílců oplocení bude tvořená trapézovým plechem, aby se zabránilo šíření prachu vznikajícího při stavebních činnostech.

Na ulici Uzbecká bude umístěné dopravní značení s omezením maximální rychlosti a upozornění o průběhu výstavby s výstrahou pro možnost vjezdu a výjezdu stavebních strojů na a ze staveniště.

Vstup na staveniště bude možný z ulice Uzbecká. Podrobnější koncepce zařízení staveniště je popsána v kapitole 5 – Projekt zařízení staveniště.

1.6 Realizace hlavních technologických etap objektu SO01

Způsob realizace hlavních technologických etap je podrobně řešen v kapitole 4 Studie realizace hlavních technologických etap stavebního objektu. Zde jsou popsány pouze základní postupy jednotlivých etap.

1.6.1 Hrubá spodní stavba – zemní práce a zabezpečení stavební jámy

Před realizací zemních prací je nutné provést základní přípravu terénu, která zahrnuje odstranění tří vzrostlých stromů a části stávajícího chodníku.

Následně proběhne částečné sejmutí ornice do hloubky 200 mm. Sejmutí ornice proběhne pomocí rypadla a nakladače. Ornice bude naložena na nákladní auto a odvezena na skládku, kde bude skladována a po dokončení stavby bude opět přivezena a použita k terénním úpravám okolí stavby. Následuje vytyčení stavební jámy a zaměření pažin, které provede odborná geodetická firma. Body budou označeny pomocí dřevěných kolíků. Na staveništi bude určen a označen jeden výškový bod, který bude sloužit ke kontrolám výšek.

Zemní práce se skládají se zabezpečení stavební jámy a z výkopu samotné stavební jámy. Stěny výkopu budou zabezpečeny záporovým pažením nekotveným, které bude sloužit jak pro stabilizaci výkopu, tak hlavně později pro kotvení tepelného izolantu.

Po zaměření umístění pažin se provedou jak vrty od ulice Jihlavská o průměru 600 mm v délce 10 m, do kterých se osadí zápor IPE 450 tak vrty od ulice Uzbecká o průměru 600 mm, do kterých se osadí zápor z IPE 300. Ocelové profily se v patě zabetonují betonem C20/25. Zápor jsou umístěny po vzdálenostech 1,5, resp. 2 m v celkovém počtu 69 ks. Vrty budou provedeny vrtnou soupravou, která bude později využita pro vrtání pilot.

Po osazení zápor se začne s hloubením stavební jámy, která bude vyhloubena na úroveň -6,46 m = 269,16 m n. m. S postupujícím výkopem stavební jámy se budou vkládat

dřevěné pažiny mezi zápor. Pažiny se zaklíňují dřevnými klíny proti přírubám zápor. Prostor mezi pažinami a stěnou výkopu se musí ihned po nasazení pažin zasypat zeminou.

Poté po provedení základových konstrukcí – piloty č. 1 – 31 viz níže, bude proveden výkop jámy pod výtahovou šachtou o půdorysných rozměrech 4,2×4,1 m a hloubce 1,45 m od první úrovně výkopu (-7,910 m = 249,71 m n. m.).

V této etapě bude rovněž zhotoven základ pro věžový jeřáb, který bude tvořit čtveřice pilot průměru 600 mm s délkou 3 m. Pro tyto piloty bude použit beton třídy C20/25.

1.6.2 Hrubá spodní stavba – základy

Založení objektu je navrženo na vrtaných železobetonových pilotách. Piloty budou vrtány s hluchým vrtáním v délce 7 – 14 m. Piloty jsou navrženy z průměru 0,9 m. Při betonáži pilot dojde k přebetonování hlav pilot minimálně o 0,3 m. Poté bude nutné odbourat přebetonované hlavy pilot. Všechny piloty budou vyztuženy armokoši z oceli B500B. Armokoše pilot jsou navrženy s přesahem do navazující železobetonové desky. Beton pilot je C25/30 XC2. Hlava piloty (rovinatost, úprava povrchu) musí být ukončena tak, aby bylo možné na hlavu piloty položit izolaci.

Byla zvolena klasická rotační technologie vrtání pilot bez nutnosti pažení vrtu (stabilní zemina). Při realizaci se vyhloubí vrt požadované délky. Poté se vyčistí dno vrtu, zkontroluje se jeho délka a provede se armování piloty. Následně se provede betonáž piloty betonem. Jelikož se vrty nebudou pažit, musí být vrty zabetonovány do 36 hodin po odvrtání.

Nejdříve se zhotoví piloty č. 1 – 31 a poté (po vyhloubení jámy pod výtahovou šachtou) se budou realizovat zbývající piloty č. 32 – 35.

Vyrovnání povrchu se provede vrstvou podkladního betonu v tl. 100 mm z betonu prostého, který se po obvodu budovy vyztuží pruhy KARI sítě KH 30 (6/100×100). Na tuto vrstvu se zhotoví hydroizolace. Ochrannou vrstvu hydroizolace bude tvořit opět vrstva prostého betonu tl. 80 mm. Na tuto vrstvu se poté provede ŽB deska v tl. 250 mm.

1.6.3 Hrubá spodní stavba – nadzákladové svislé konstrukce

Nadzákladové svislé konstrukce se skládají z obvodové ŽB stěny a vnitřních ŽB sloupů. Po celém obvodu objektu bude provedena přízdívka z betonových tvárnic v tl. 150 mm a vnější zateplení izolantem XPS tl. 80 mm.

Nejdříve se provede tepelná izolace spodní stavby, izolace se mechanicky přikotví do záporové konstrukce. Poté se provede přízdívka z betonových tvárnic.

Na hotovou přízdívku se poté provede penetrační asfaltový nátěr, na který se mechanicky přichytí hydroizolační pásy. Svislá hydroizolace se vytáhne minimálně 250 mm dovnitř objektu. Následně se provede vodorovná hydroizolace na podkladním betonu.

Nosná obvodová ŽB stěna tl. 250 mm bude provedena jako monolitická. Při betonáži ve 2. PP bude použito jednostranné systémové bednění, v 1. PP pak bednění oboustranné. Po betonáži se bednění odstraní. V suterénu se nachází 6 sloupů čtvercového průřezu o straně 400 mm, na které bude použito sloupové bednění. Vnitřní ŽB stěny v tl. 200 mm budou provedeny rovněž jako monolitické a bude na ně použito

oboustranné systémové bednění. Konstrukční výška sloupů a vnitřních ŽB stěn je ve 2. PP 2,75 m a v 1. PP 2,52 m.

Schodišťové ztužující jádro bude provedeno současně s obvodovou stěnou a vnitřními sloupy. Stěna schodišťového jádra má tl. 200 mm. V jádře se nachází ŽB monolitické schodiště, jehož ramena a podesty mají ve všech podlažích tloušťku 160 mm. Schodišťová deska bude betonována spolu se stupni.

Na svislé monolitické ŽB konstrukce suterénu bude použitý beton třídy C 25/30 XC2 spolu s výztuží B500B. Betonáž bude probíhat pomocí čerpadla s autodomíchávačem. Betonová směs se bude dovážet z betonárny v Brně, která je vzdálená 3 km od staveniště.

1.6.4 Hrubá vrchní stavba – svislé konstrukce

Železobetonový nosný konstrukční systém je doplněn dozdívkami z pórobetonových tvárníc. Obvodové zdivo tl. 300 mm a vnitřní zdivo v tl. 300 a 200 mm.

Nosná obvodová ŽB stěna a ztužující schodišťová jádra tl. 200 mm budou betonovány do oboustranného systémového bednění.

V nadzemních podlažích se nachází 11 sloupů po obvodu budovy, které mají obdélníkový průřez 300×400 mm a dále 6 vnitřních čtvercových sloupů o straně 400 mm. Všechny sloupy budou provedeny do sloupcového bednění. Konstrukční výška sloupů a stěn je v 1.NP a 2.NP 3,55 m a ve 3.NP 3,3 m. Všechny ŽB konstrukce budou provedeny z betonu třídy C25/30 XC2 s výztuží B500B.

Pórobetonové tvárnice se kladou na tenkovrstvou maltu a k ŽB konstrukci se kotví pomocí pásových spojek v každé druhé spáře. První řada tvárníc se klade do vápenocementové malty tl. 20 mm. Další vrstvy se poté zdí na tenkovrstvou maltu, ta se nanáší na celou plochu vodorovné spáry. Použitím tvárníc s pérem a drážkou odpadá nutnost nanášení malty ve svislé spáře. Důležité je, dodržování vazby tvárníc, kdy svislé přesahy musí být min. 100 mm. Přesné osazení kontrolujeme vodováhou. Kotvení k nosným ŽB sloupům provedeme pomocí pásových spojek, kterou ke sloupům upevníme pomocí chemické kotvy. Po vyzdění první výšky (max. 1,5 m) se postaví kozové lešení a začne se s vyzdíváním druhé výšky.

1.6.5 Hrubá vrchní stavba – vodorovné konstrukce

Stropy ve všech podlažích budou tvořeny bezhřihovými monolitickými železobetonovými stropními deskami tl. 200 mm, které budou na okraji doplněny obvodovými ztužidly. Pouze nad 1. PP bude provedena stropní deska v tloušťce 250 mm. Stropní desky jsou po stranách uloženy na nosných obvodových sloupech (stěnách v 1. PP a 2. PP) a ve středu plochy jsou podepírané sloupy. Pro betonáž bude použito stropní bednění se stojkami. Beton konstrukcí je navržen jako C25/30 XC2 s výztuží B500B.

1.6.6 Střešní konstrukce

Konstrukce ploché střechy nad 3. NP bude jednoplášťová, nevětraná s konečnou (pohledovou) vrstvou z vymývaného kameniva. Hydroizolace střechy je navržena v systému hydroizolačních fólií mPVC, tl. 3 mm. Součástí dodávky hydroizolací bude dodávka systémových tvarovek pro průchodky instalací, lemování apod. vč. poplastovaných plechů pro ukončení hydroizolace. Fóliová izolace bude vytažena až

pod oplechování atiky. Spádová vrstva je vytvořena ze spádových klínů polystyrenu EPS 150 S STABIL. Nosná konstrukce je tvořena ŽB stropem nad 3. NP tloušťky 200 mm.

1.7 Časový a finanční plán stavby

Časový a finanční plán stavby je podrobně zpracovaný v kapitole 3 – Časový a finanční plán této diplomové práce. Níže jsou uvedené nejdůležitější údaje stavby.

Pomocí technicko-ekonomických ukazatelů (THU) pro rok 2014 byly oceněny jednotlivé stavební objekty a taktéž hlavní stavební objekt. Pomocí programu BuildPowerS byla samostatně oceněna hrubá stavba hlavního stavebního objektu SO01, která je uvedená v příloze 12 – Rozpočet hlavního stavebního objektu SO01.

Začátek výstavby: 02.03.2015

Ukončení výstavby: 28.04.2016

Kolaudace: 01.06.2016

Celkové náklady bez DPH: 56 341 509 Kč

1.8 Zařízení staveniště

Podrobně se návrhem zařízení staveniště zabývá kapitola 5 – Projekt zařízení staveniště. Zde jsou uvedeny jen základní údaje.

1.8.1 Popis staveniště

Po dobu stavby bude pro zařízení staveniště využívána plocha kolem budoucím objektem, především v jeho západní a jižní části. Staveniště má přibližně lichoběžníkový tvar s rozměry 84,5 resp. 71,3×21,5 m. Celková plocha staveniště je 1 815 m². Staveniště bude oplocené mobilním oplocením, do výšky 2 m. Hlavní vstup na staveniště bude možný z ulice Uzbecká. Zpevněnou plochu vjezdu a samotného staveniště budou tvořit betonové panely ložené do šterkopískového lože.

1.8.2 Řešení zařízení staveniště

Staveniště bude napojeno na inženýrské sítě a to na kanalizaci, vodovod a elektrickou síť. K dispozici je elektrická přípojka 230/400 V. Na staveništi se bude nacházet mobilní staveništní rozvaděč, na který budou napojená elektrická zařízení. Všechny přípojky vedené na staveništi musí být viditelně označené, aby nedošlo k jejich poškození anebo úrazu osob. Na staveništi se budou nacházet stavební buňky a to vrátnice, kancelář stavbyvedoucího, skladovací kontejner a sanitární buňky.

1.8.3 Potřeba vody a elektrické energie

Výpočet vody a elektrické energie jsou podrobně popsány v kapitole 5 – Projekt zařízení staveniště. V této části jsou uvedeny pouze výsledné hodnoty.

Celková potřeba vody na staveništi: 2,66 l/s

Celkový potřebný výkon na staveništi: 23,78 kW

1.8.4 Časový plán pro zařízení staveniště

Vybudování zařízení staveniště: 04.03.2015 – 31.05.2015

Realizace výstavby: 02.03.2015 – 28.04.2016

Likvidace zařízení staveniště: 24.04.2016 – 29.04.2016

1.9 Hlavní stavební mechanismy

Návrh a popis vlastností hlavních stavebních mechanismů je podrobně zpracován v kapitole 6 Technická zpráva pro návrh strojní sestavy. Níže jsou uvedeny pouze základní údaje o strojích.

1.9.1 Autojeřáb

Autojeřáb bude použit k uložení stavebních buněk, k přesunu stavebního materiálu a k montáži věžového jeřábu.

1.9.2 Vrtná souprava

Vrtná souprava bude použita pro zhotovení vrtů pro zabezpečení stavební jámy záporovým pažením a také k vyhloubení hlavních nosných pilot objektu.

1.9.3 Kolové rýpadlo

Rýpadlo bude použito k odstranění ornice, k výkopu stavební jámy a k nakládání zeminy na nákladní automobil.

1.9.4 Smykem řízený nakladač

Nakladač bude sloužit k nakládání odpadu z bouracích prací a ke shrnování vykopané zeminy. Dále pak k uložení a zhutnění štěrkového násypu na dně stavební jámy.

1.9.5 Nákladní automobil

Nákladní automobil bude použitý pro odvoz stavebního odpadu a vytěžené zeminy na skládku a pro dovoz stavebního materiálu.

1.9.6 Čerpadlo betonu

Čerpadlo bude sloužit k dopravě čerstvého betonu na místo uložení.

1.9.7 Věžový jeřáb

Jeřáb bude sloužit k přemístění stavebního materiálů v průběhu výstavby.

1.9.8 Autodomíchávač

Auto domíchávač bude na staveništi dodávat čerstvou betonovou směs pro železobetonové konstrukce.

1.10 Kvalitativní, environmentální a bezpečnostní požadavky

Podrobně jsou kvalitativní požadavky zpracovány v kapitole 9 – Plán BOZP. V rámci plánu BOZP jsou vypracovány i bezpečnostní rizika vznikající při hlavních technologických etapách a související bezpečnostní opatření.

Na stavbě budou dodržovány technologické předpisy, zprávy BOZP, EMS, KZP a další uvedené předpisy. Všechny osoby pohybující se na stavbě budou s těmito předpisy a požadavky dopředu seznámeni. Pohybovat se po staveništi je povoleno pouze oprávněným osobám anebo dalším osobám jen v doprovodu oprávněné osoby s podmínkou dodržování výše uvedených dokumentů. Pracovní doba je stanovena v pracovní dny od 8:00 – 16:00 hod.

Před započítáním jednotlivých technologických etap výstavby musí být jednotliví pracovníci seznámeni s technologickým postupem, proškolení o správném používání nástrojů a pracovních pomůcek. Stavbyvedoucí a mistři musí být detailně seznámeni s obsahem technologických předpisů a kontrolních a zkušebních plánů. Podle těchto dokumentů jsou povinni koordinovat činnosti jednotlivých pracovních čet. Seznámení s plánem rizik a porozumění všem jeho bodům potvrdí pracovníci podpisem.

Předpisy pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci:

- vyhláška č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení,
- 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. 11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění značek a zavedení signálů,
- 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. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí,
- nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích,
- nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci.

Předpisy pro ochranu životního prostředí při výstavbě:

- zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí,
- zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivu na životní prostředí,
- zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a změně některých dalších zákonů,
- zákon č. 477/2001 Sb., o obalech a o změně některých zákonů (zákon o obalech),
- zákon č. 288/2011 Sb., kterým se mění zákon č. 86/2002 Sb., o ochraně ovzduší a o změně některých dalších zákonů (zákon o ochraně ovzduší), ve znění

pozdějších předpisů, a zákon č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů.

1.11 Seznam použité literatury

<http://www.topgeo.cz/cs/zakladani-staveb-a-specialni-zakladani-staveb/zemni-hrebiky-a-svorniky>

http://www.dywidag-systems.com/uploads/media/DYWIDAG-Geotechnika-Zemni_hrebiky_01.pdf

<http://www.sasta.cz/czech/02/08hrebik.htm>

<http://www.cenekajezek.cz/hrebikovani>

<http://www.topgeo.cz/cs/zakladani-staveb-a-specialni-zakladani-staveb/zaporove-pazeni-a-mikrozaporove-pazeni>

<http://www.zakladani.cz/cz/pazeni-stavebnich-jam-zaporove-pazeni>

<http://www.topgeo.cz/cs/zakladani-staveb-a-specialni-zakladani-staveb/piloty-a-pilotove-steny>

https://docs.google.com/viewer?url=http%3A%2F%2Fwww.vrtanepiloty.cz%2Fdata%2FTechnologie_provedeni_vrtanych_pilot.pdf

<http://www.alkorplan.cz/stresni-folie-alkorplan/>

<http://www.tepelna-izolace.cz/polystyren-eps-150-s-stabil.html>

2 KOORDINAČNÍ SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMI VZTAHY DOPRAVNÍCH CEST

2.1 Koordinační situace

Výkres koordinační situace je přiložen v příloze 2.

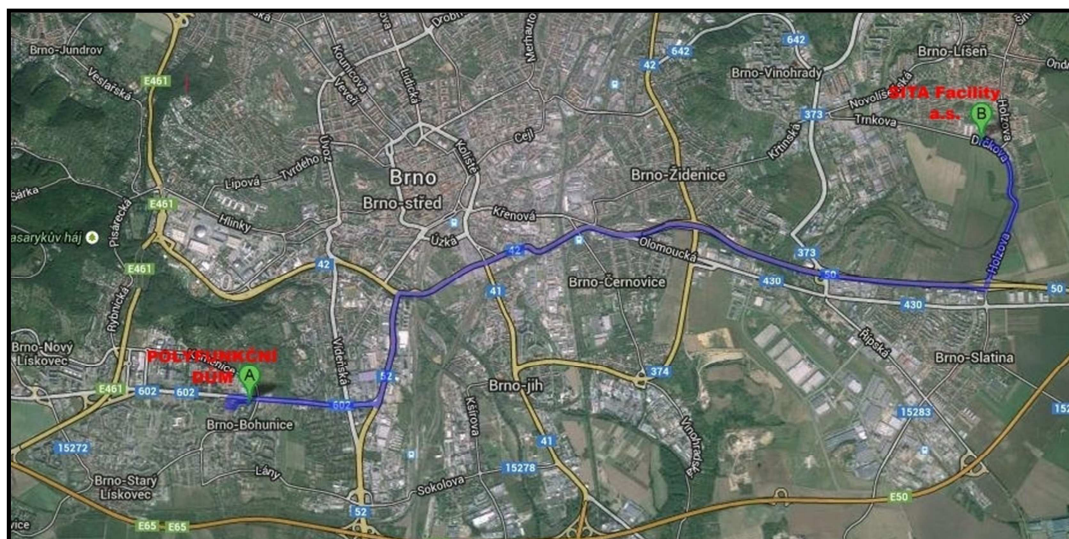
2.2 Širší dopravní vztahy

2.2.1 Dopravní trasa pro odvoz zeminy

Ornice a zeminy vykopaná při zemních pracích bude nakládána na nákladní automobil a odvázená ze staveniště. Třídění odpadu zabezpečuje firma SITA Facility a.s.

Délka trasy: 11,8 km

Doba dopravy: 15 minut



Obr. 2-1 Dopravní trasa pro odvoz zeminy

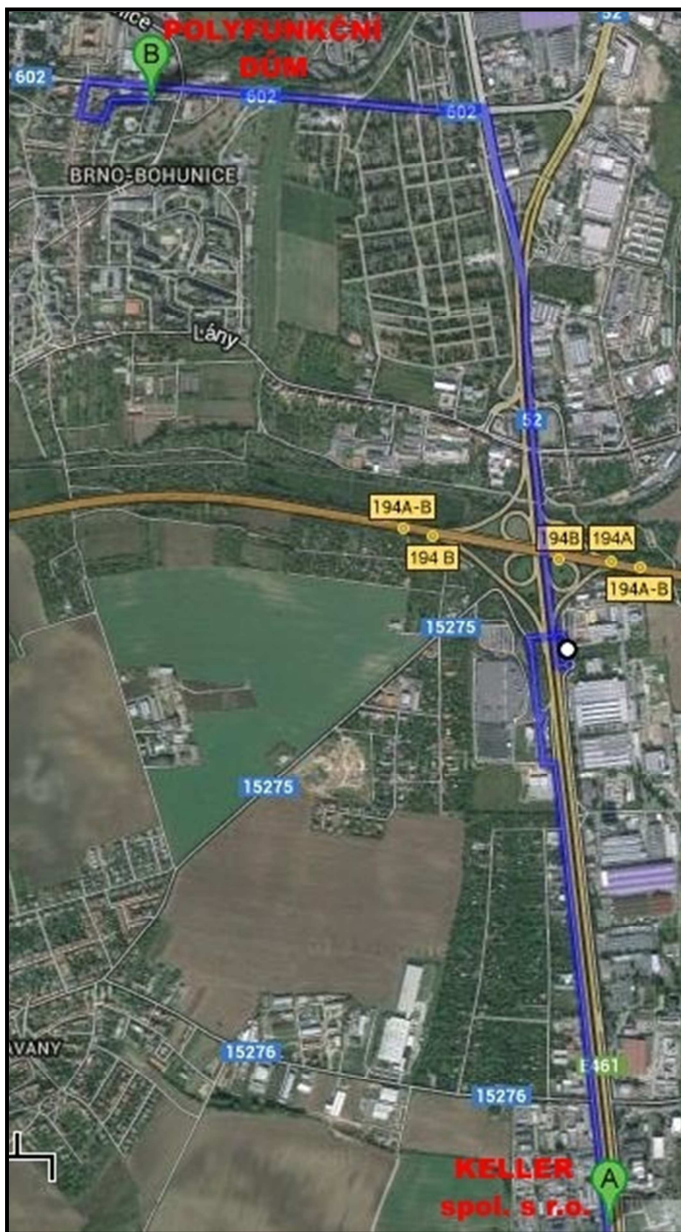
2.2.2 Dopravní trasa pro dovoz vrtné soupravy

Vrtná souprava půjčená z firmy KELLER – speciální zakládání, spol. s r.o. bude přivezena na hlubinném návěsném podvalníku. Tento typ podvalníku byl zvolený kvůli co nejnížší výšce přepravovaného nákladu. Podvalník bude napojený na tahač. Celková hmotnost přepravní soupravy bude 92,5 tun, šířka 2,75 m a výška 3,708 m. vrtná souprava se bude přepravovat s položeným sloupem.

Jedná se o převoz nadrozměrného nákladu, tudíž bude nutný doprovod osobním automobilem s výstražným majákem. Dopravní trasa bude navrhnutá tak, aby se souprava vyhnula průjezdům po mostech s malou únosností a pod nízkými mosty. Na trase jsou dva kruhové objezdy a jeden podjezd pod mostem s max. průjezdnou výškou 5 m. Trasa soupravy povede z ulice Vídeňská E15277, poté souprava projede prvním kruhovým objezdem, podjezdem pod mostem a druhým kruhovým objezdem, až se dostane na silnici č.52/E461. Souprava se dá mírně doleva na ulici Vídeňská, poté odbočí doleva na ulici Jihlavská a pokračuje až ke staveništi.

Délka trasy: 5,7 km

Doba dopravy: 9 minut



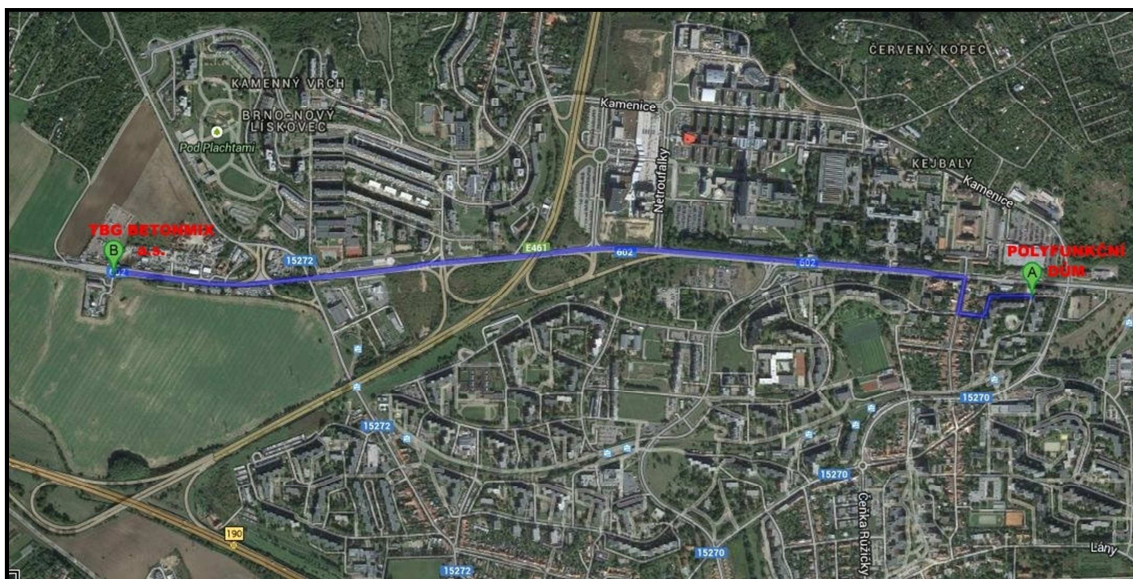
Obr. 2-2 Dopravní trasa pro dovoz vrtné soupravy

2.2.3 Dopravní trasa pro dodání čerstvého betonu

Čerstvý beton používaný do všech železobetonových konstrukcí objektu se bude dovážet na staveniště auto domíchávačem z betonárny TBG BETONMIX a.s. Bosonohy. Betonárna se nachází západně od místa stavby na ulici Jihlavská.

Délka trasy: 3 km

Doba dopravy: 7 minut



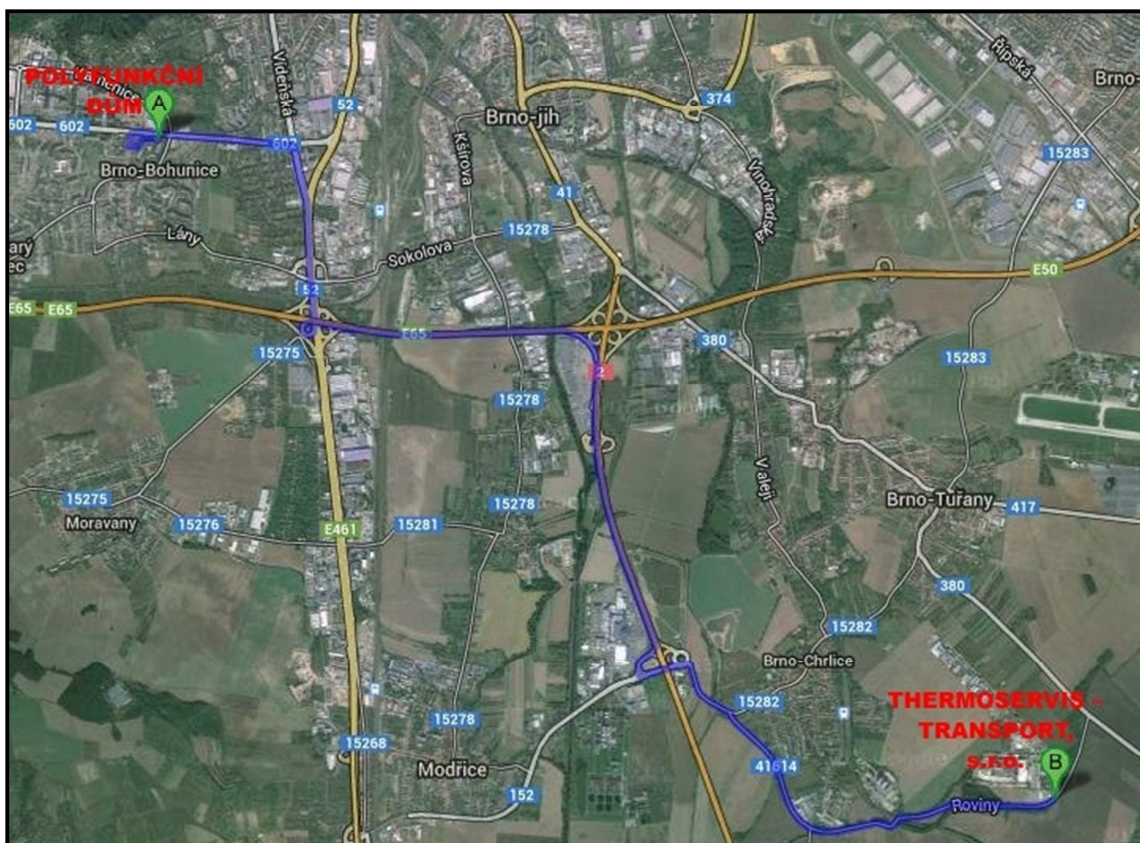
Obr. 2-3 Dopravní trasa pro dodání čerstvého betonu

2.2.4 Dopravní trasa pro dovoz štěrku

Štěrk potřebný na zpevnění dna stavební jámy a také štěrk použitý do skladby ploché střechy bude dovážen na staveniště z firmy THERMOSERVIS – TRANSPORT, s.r.o. Skládka se nachází jihovýchodně od místa stavby v Brně – Chrlicích.

Délka trasy: 12,6 km

Doba dopravy: 15 minut

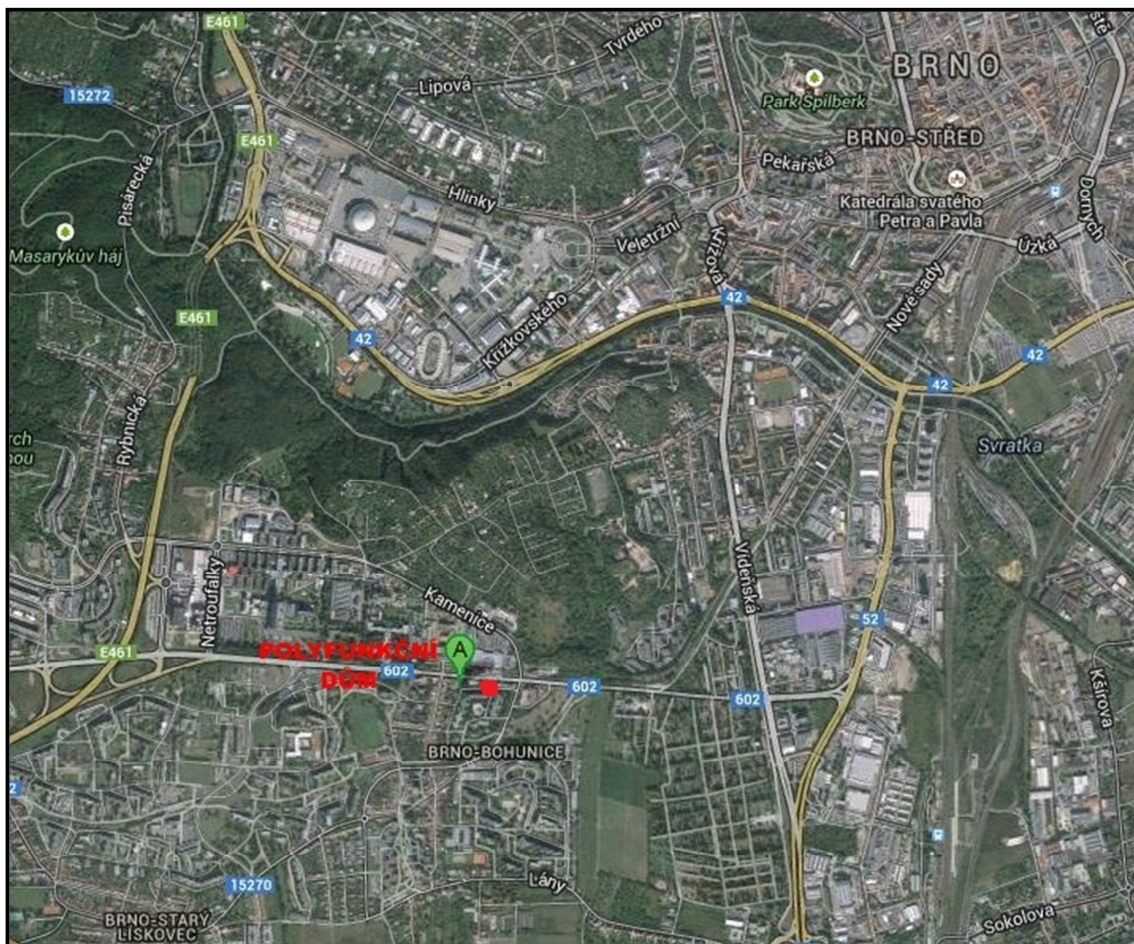


Obr. 2-4 Dopravní trasa pro dovoz štěrku

2.2.5 Posouzení dopravní dostupnosti staveniště

Objekt polyfunkčního domu se nachází v městské části Brno – Bohunice.

Výše uvedené dopravní trasy pro odvoz zeminy, dovoz materiálu a strojů potvrdily dobrou dostupnost staveniště v městě. Staveniště je přístupné z ulice Uzbecká. Z ulice Jihlavská je možný přístup pouze pro pěší.



Obr. 2-5 Posouzení dopravní dostupnosti staveniště

3 ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN VÝSTAVBY

3.1 Časový plán výstavby

Stanovené termíny výstavby jednotlivých objektů jsou pouze orientační. Pro přesné stanovení termínů výstavby je nutné vypracovat řádkový harmonogram, který bude v průběhu výstavby pravidelně aktualizován dle skutečného postupu výstavby. Časový plán objektový je podrobně znázorněn v příloze 7 a v příloze 6 je zpracován časový plán pro hrubou stavbu hlavního stavebního objektu SO01.

Tab. 3-1 Časový plán výstavby

Převzetí staveniště		27.02.2015
Stavební/ inženýrský objekt		Doba výstavby
SO01	Polyfunkční dům	05.03.2015 – 28.04.2016
SO02A	Přípojka dešťové kanalizace	02.03.2015 – 04.03.2015
SO01B	Přípojka splaškové kanalizace	02.03.2015 – 04.03.2015
SO03	Přípojka vodovodu	02.03.2015 – 04.03.2015
SO04	Přípojka plynovodu	02.03.2015 – 04.03.2015
SO05	Přípojka NN	02.03.2015 – 23.08.2015
SO09	Komunikace	04.03.2015 – 28.04.2016
Předání stavby		02.05.2016
Kolaudace		01.06.2016

3.2 Finanční plán výstavby

Jedná se o propočet stavby dle technickohospodářských ukazatelů na základě měrných jednotek jednotlivých objektů, který byl proveden v programu BuildPowerS. Kompletní propočet dle THU je uveden v příloze 11 a rozpočet hlavního stavebního objektu SO01 je součástí přílohy 12. Finanční plán objektový je poté uveden v příloze 8.

Tab. 3-2 Finanční plán výstavby

Stavební/ inženýrský objekt		Cena (bez DPH)
SO01	Polyfunkční dům	55 586 308 Kč
SO02A	Přípojka dešťové kanalizace	56 903 Kč
SO02B	Přípojka splaškové kanalizace	63 225 Kč
SO03	Přípojka vodovodu	51 170 Kč
SO04	Přípojka plynovodu	22 078 Kč
SO05	Přípojka NN	2 795 Kč
SO09	Komunikace	559 030 Kč
Cena celkem bez DPH		56 341 509 Kč

4 STUDIE REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP STAVEBNÍHO OBJEKTU

4.1 Základní identifikační údaje o stavbě

Název stavby:	Polyfunkční dům
Místo stavby:	Brno, ul. Jihlavská
Druh a účel stavby:	Obchodní, administrativní a garážové prostory
Charakter stavby:	Novostavba
Katastrální území:	Brno-Bohunice (612006)
Stavební úřad:	Brno
Okres:	Brno-Střed
Kraj:	Jihomoravský
Investor:	Ing. Alena Olmová
Zodpovědný projektant:	Ing. arch. Josef Kobzík
Architektonické řešení:	RGB STUDIO s.r.o.

4.2 Obecné informace o stavbě

Novostavba polyfunkčního domu půdorysného tvaru částečně kónického obdélníka o stranách $12-13,5 \times 42,5$ m bude samostatně stojící objekt se dvěma podzemními a třemi nadzemními podlažními. Ze strany ulice Jihlavská zasypán na výšku dvou pater, vstup z této strany bude na úrovni 1. NP, na odvrácené straně bude vstup na úrovni 1. PP, neboť z této strany bude zasypáno pouze nejnižší podlaží. Nosná konstrukce objektu je navržena jako monolitický železobetonový skelet doplněný ztužujícími železobetonovými monolitickými jádry s komunikačními prostory u obou štítů objektu. V 1. a 2. PP jsou monolitické železobetonové rovněž obvodové stěny. Zastřešení budovy je navrženo plochou střechou.

4.3 Všeobecné pracovní podmínky

Před zahájením všech stavebních etap je nutné vykonat kontrolu zhotovených prací v předcházejících etapách, jedná se hlavně o kontrolu zakrývaných konstrukcí. Všechny stavební práce musí být zhotoveny v požadované kvalitě a v rozsahu, který předepisuje projektová dokumentace.

Při všech technologických etapách je nutné zohlednit povětrnostní vlivy a vzít v úvahu příslušné opatření. Například zimní opatření při betonáži, ošetření betonu v letních měsících, povrchové teploty při realizaci povrchových úprav, atd. Všechny vzniklé opatření je nutné zapsat do stavebního deníku.

Každý pracovník, zúčastněný výstavby, musí být zaškolený. Školení povede certifikovaná osoba a o školení se provede zápis do stavebního deníku.

4.4 Zemní práce

4.4.1 Výkaz výměr

4.4.1.1 Bourací práce, odstranění a odvoz ornice

Před zahájením stavebních prací musí investor předat staveniště zhotoviteli. Investor předá stavební povolení, schválenou projektovou dokumentaci, hlavní polohovou čáru, hlavní výškové body, přípojky pro inženýrské sítě, vyznačené hranice staveniště a základní vytýčení stavby.

Tab. 4-1 Množství odtěženého materiálu při bouracích pracích a sejmutí ornice

Činnost	Množství
Odstranění ornice	233 m ³
Kácení stromů	3 ks
Odstranění dlažby	90 m ²
Odstranění obrubníků	120 m

Tab. 4-2 Množství vytěžené zeminy při výkopu a zabezpečení stavební jámy

Zemina z výkopu	Množství (m ³)
Výkop jámy	2 900,0
Záporové pažení	162,3

Tab. 4-3 Množství materiálu pro zabezpečení stavební jámy

Druh materiálu	Množství
Ocelové záporny IPE 450	40 ks
Ocelové záporny IPE 300	29 ks
Beton C20/25	72,5 m ³
Dřevěné pažiny	510,5 m ²

4.4.2 Přípravenost staveniště

Před zahájením stavebních prací musí být vyznačené všechny polohy všech inženýrských sítí. Staveniště musí být oplocené mobilním oplocením výšky 2 m s označeným uzamykatelným vjezdem a výjezdem. Na staveništi se musí nacházet stavební buňky a to vrátnice, kancelář stavbyvedoucího, skladovací kontejner a sanitární buňky.

4.4.3 Stroje a pracovní pomůcky

Seznam nasazených strojů:

- vrtná souprava,
- autojeřáb,
- hlubinný návěsový podvalník,
- tahač,

- kolové rýpadlo,
- hydraulické kladivo,
- smykem řízený nakladač,
- nákladní automobil,
- čerpadlo betonu,
- autodomíchávač,
- vibrační deska,
- ponorný vibrátor.

Seznam nářadí:

- nivelační přístroj, laserový dálkoměr, metr, vodováha,
- ocelové pásmo, olovnice, úhelník,
- lopaty, kolečka, metly, krumpáče, hrábě,
- tesařské nářadí, kladiva, klíny, rádlovací drát, ruční a motorová pila.

Seznam osobních ochranných prostředků a pomůcek:

- ochranný oděv, pevná obuv, reflexní vesta, přilba, rukavice, ochranné brýle.

4.4.4 Personální obsazení

Tab. 4-4 Personální obsazení pro zemní práce

Profese	Osvědčení	Počet
Stavbyvedoucí	Školení	1
Mistr	Školení	1
Vytýčení stavebního objektu		
Geodet	Školení	1
Pomocný pracovník	Školení	2
Bourací práce, odstranění a odvoz ornice		
Řidič kolového rypadla	Průkaz strojníka, školení	1
Řidič lopatového nakladače	Průkaz strojníka, školení	1
Řidič nákladního automobilu	Řidičský průkaz typu C, školení	1
Pomocný pracovník	Školení	2
Výkop a zabezpečení stavební jámy		
Geodet	Školení	1
Řidič kolového rypadla	Průkaz strojníka, školení	1
Řidič lopatového nakladače	Průkaz strojníka, školení	1
Řidič nákladního automobilu	Řidičský průkaz typu C, školení	3
Obsluha vrtné soupravy	Průkaz strojníka, školení	1
Řidič autojeřábu	Průkaz strojníka, školení	1
Řidič autodomíchávače	Průkaz strojníka, školení	1
Betonář	Školení	2
Pomocný pracovník	Školení	4
Celkem pracovníků		17

4.4.5 Technologický postup

4.4.5.1 Kácení vzrostlých stromů

Přípravné práce: určení směru pádu stromů, úprava pracoviště a ústupové cesty, úprava spodní části kmene stromu.

Vlastní kácení: provedení záseku motorovou pilou, provedení hlavního řezu, vychýlení do směru pádu a pád stromu.

Odvětvění, zkracování a dělení kmene stromu motorovou pilou.

Odstranění pařezů provede rypadlo, které bude použito k sejmutí ornice. Kácené stromy spolu s kořeny budou odvezeny na skládku.

4.4.5.2 Odstranění chodníku

Stávající chodník pro pěší vedoucí přes staveniště se rozebere. Součástí chodníku je dlažba spolu s obrubníkem.

4.4.5.3 Odstranění a odvoz ornice

Na ploše staveniště se provede skrývka ornice v tloušťce 200 mm pomocí kolového rypadla a naloží se na nákladní automobil. Schéma odstranění ornice je znázorněno v příloze 1 Schéma pojezdů strojů při zemních pracích.

Odstraněná ornice se odveze na skládku vzdálenou 11,8 km od staveniště.

4.4.5.4 Zabezpečení a výkop stavební jámy

Zaměření a vytýčení stavební jámy.

Příprava vrtné soupravy s průměrem vrtáku 600 mm.

Vrtání 40ti vrtů hloubky 10 m pro záporové pažení od ul. Jihlavské. Vrty budou rozmístěné po vzdálenosti cca 1,5 m. Poté budou vyvrtány vrty hloubky 6 m od ulice Uzbecká, ty budou rozmístěny po cca 2 m. Viz příloha 1 Schéma pojezdů strojů při zemních pracích.

Umístění záporu IPE 450 do vrtu od ulice Jihlavská a IPE 300 od ulice Uzbecká pomocí autojeřábu.

Zabetonování záporů bude provedeno v délce záporů až na budoucí dno stavební jámy. Výška zabetonování pat záporů od ulice Jihlavská bude 4,6 m od dna vrtu a od ulice Uzbecká 2,5 m. Bude použit beton C 20/25. Poté může začít hloubení jámy.

Stavební jáma se vyhloubí kolovým rýpadlem. Hloubka výkopu je 6 m (od ul. Jihlavská). Schéma znázorňující postup výkopu je v příloze 1 Schéma pojezdů strojů při zemních pracích.

Vykopaná zemina se naloží na nákladní automobil a odveze se na skládku. Pro plynulý odvoz vytěžené zeminy budou nasazeny tři nákladní automobily.

S postupným výkopem stavební jámy se budou vkládat dřevěné pažiny mezi záporů. Pažiny se budou zaklíňovat dřevěnými klíny proti přírubám záporů. Prostor vzniklý mezi pažinami a stěnou výkopu se musí ihned po nasazení záporů zasypat zeminou tak, aby byl zajištěn kontakt pažicí konstrukce s rostlou zeminou.

Provedou se základové konstrukce – piloty č. 1 – 31 a následně se provede výkop jámy pod výtahovou šachtou. Hloubka tohoto výkopu je 1,45 m od hlavní stavební jámy.

4.4.6 Jakost a kontrola kvality

Vstupní kontrola:

- převzetí staveniště,
- kontrola projektové dokumentace (její úplnost),
- kontrola dodaného materiálu – kontrola podle dodacího listu, její označení, rozměry, množství a kvalita,
- kontrola vytýčení stavební jámy, kontrola pracovních podmínek,
- kontrola funkčnosti a použitelnosti strojů, nástrojů a bezpečnostních pomůcek.

Mezioperační kontrola:

- průběžná kontrola správných rozměrů výkopu, hlavně hloubky,
- kontrola správného postupu při vrtání vrtů pro zápory,
- kontrola hloubky vrtu (odchylka v hloubce vrtu ± 100 mm),
- kontrola osové vzdálenosti vrtů, odchylka osy vrtu v hlavě piloty od projektované polohy max. $0,05d$ ($0,05 \times 600$ mm = 30 mm) nejvýše však 100 mm,
- kontrola použitého materiálu – betonu (třída, složení, konzistence), I-profilů (druh, čistota) podle PD,
- kontrola zhutnění betonové směsi.

Výstupní kontrola:

- kontrola celkového provedení prací – vizuálně se kontrolují všechny zhotovené a viditelné konstrukce,
- kontrola shodnosti realizace s projektovou dokumentací, kontrola kvality.

4.5 Základové konstrukce

4.5.1 Výkaz výměr

Tab. 4-5 Zeminy vytěžená při vrtání pilot

Celková délka vrtu (m)	Průměr vrtu (m)	Objem zeminy (m ³)
327	0,9	222,13
Celkem vytěžená zemina		222,13 m³

Tab. 4-6 Množství materiálu pro piloty

Druh materiálu	Množství
Beton C25/30	229,26 m ³
Výztuž B500B	8,18 t

Tab. 4-7 Množství materiálu pro základovou desku

Druh materiálu	Množství
Beton C25/30	146,59 m ³
Výztuž B500B	16,86 t
Dřevěné bednění	110,28 m ²
Prostý beton (ochranná vrstva) C12/15	42,43 m ³
HI pás Glastek 40 special mineral	538,06 m ²
HI pás Elastek 40 special mineral	538,06 m ²
Penetrační asfaltový nátěr Dekprimer	538,06 m ²
Beton (podkladní) C12/15	53,8 m ³
Kari síť 6/100×100	69 m ² = 12 ks = 319,68 kg
Štěrkopískový zásyp	134,52 m ³

Tab. 4-8 Množství materiálu pro přízdívku

Druh materiálu	M. J.	Množství	Celk. spotřeba	Poznámka
Tvárnice BEST – UNIKA 15	m ²	515,28	5153 ks ⇒ 62 palet	84 ks/paleta, 10ks/1m ²
Cementová malta	kg	11 130	279 pytlů ⇒ 8 palet	21,6 kg/m ² (1 pytel= 40kg, paleta= 35 pytlů)
Záměšová voda	l	1 670	-	0,15 l/ kg malty
Výztuž Ø8 mm (10 505)	m	2510	0,9789 t	0,39 kg/m (502 ks/ cca 5m)

Tab. 4-9 Množství materiálu pro tepelnou izolaci spodní stavby

Druh materiálu	M. J.	Množství	Celk. spotřeba	Poznámka
XPS	m ²	577,79	115 balení	4,5 m ² /balení
Talířové hmoždinky EJOTHERM STR H 120	ks	2310	12 balení	4 ks/ m ² ; 200 ks/balení

4.5.2 Převzetí pracoviště

Před zahájením prací na základových konstrukcích musí být ukončené a zkontrolované všechny zemní práce. Kontrolu zemních prací vykoná stavbyvedoucí spolu se statikem a kontroly se zúčastní všechny zodpovědné osoby ze strany subdodavatelských firem i ze strany investora. O kontrole se provede zápis do stavebního deníku.

Předání pracoviště probíhá mezi stavbyvedoucím a subdodavatelskou firmou zhotovující základové konstrukce. Předává se kompletní projektová dokumentace a o předání pracoviště se provede zápis do stavebního deníku.

4.5.3 Přípravenost stavby

Po předcházející etapě zemních prací se na staveništi nacházejí stavební buňky a to vrátnice, kancelář stavbyvedoucího, skladovací kontejner a sanitární buňky. Staveniště je oplocené, osvětlené a napojené na zdroj pitné vody, elektrické energie a na kanalizaci.

Okolí stavební jámy je zajištěno zábranami proti pádu se spodními zárázkami výšky min. 100 mm, aby se zabránilo pádu předmětu do výkopu. Na okrajích výkopu jsou označeny vstupy pro pracovníky do stavební jámy.

4.5.4 Stroje a pracovní pomůcky

Seznam nasazených strojů:

- vrtná souprava,
- autojeřáb,
- kolové rýpadlo,
- smykem řízený nakladač,
- nákladní automobil,
- čerpadlo betonu,
- autodomíchávač,
- vibrační deska,
- ponorný vibrátor,
- vibrační lišta,
- svářecí automat,
- ruční svářecí poloautomat,
- ruční svářecí pistole,
- akumulátorová vrtačka,
- plynová kotvící pistole.

Seznam nářadí:

- nivelační přístroj, laserový dálkoměr, metr, vodováha,
- ocelové pásmo, olovnice, úhelník,
- zednářské nářadí, lopaty, kolečka, metly, krumpáče, hrábě,
- tesařské nářadí, kladiva, klíny, rádlovací drát, ruční a motorová pila.

Seznam osobních ochranných prostředků a pomůcek

- ochranný oděv, pevná obuv, reflexní vesta, přilba, rukavice, ochranné brýle, respirátor.

4.5.5 Personální obsazení

Tab. 4-10 Počet pracovníků pro realizaci základů

Profese	Osvědčení	Počet
Stavbyvedoucí	Školení	1
Vedoucí čety	Školení	1
Řidič autojeřábu	Průkaz strojníka, školení	1
Hlubinné zakládání na vrtaných pilotách		
Geodet	Školení	1
Obsluha vrtné soupravy	Průkaz strojníka, školení	1
Obsluha čerpadla betonu	Průkaz strojníka, školení	1
Řidič autodomíhávače	Průkaz strojníka, školení	2
Řidič nákladního automobilu	Řidičský průkaz typu C, školení	2
Vazači výztuže	Průkaz vazače, školení	2
Betonář	Školení	2
Pomocný pracovník	Školení	2
Základová deska		
Geodet	Školení	1
Stolař	Výuční list, školení	4
Vazači výztuže	Průkaz vazače, školení	4
Betonář	Školení	4
Obsluha čerpadla betonu	Průkaz strojníka, školení	1
Řidič autodomíhávače	Průkaz strojníka, školení	3
Řidič nákladního automobilu	Řidičský průkaz typu C, školení	2
Pomocný pracovník	Školení	2
Hydroizolace		
Izolátér	Školení	3
Řidič nákladního automobilu	Řidičský průkaz typu C, školení	2
Pomocný pracovník	Školení	2
Tepelná izolace		
Izolátér	Školení	2
Řidič nákladního automobilu	Řidičský průkaz typu C, školení	2
Pomocný pracovník	Školení	2
Přizdívka		
Geodet	Školení	1
Zedník	Výuční list, školení	4
Řidič nákladního automobilu	Řidičský průkaz typu C, školení	2
Pomocný pracovník	Školení	2
Počet pracovníků celkem		30

4.5.6 Technologický postup

4.5.6.1 Hlubinné zakládání na vrtaných pilotách

Zaměření a vytýčení vrtů pro piloty.

Vrtná souprava se přesune po obslužné rampě se sklonem 23 % na dno stavební jámy.

Příprava vrtného mechanismu s vrtákem pro průměr piloty 900 mm a napojení autodomíhávače na čerpadlo betonu u okraje výkopové jámy.

Vrtání 31 pilot průměru 900 mm začne od ulice Jihlavská klasickou rotační technologií podle schématu v příloze 1.

Dovrtání a vyčištění vrtu.

Vložení armokoše z oceli B500B. Armokoše jsou navrženy s přesahem do navazující železobetonové desky. Armokoše budou do vrtu umístovány autojeřábem.

Betonáž piloty pomocí čerpadla betonu napojeného na autodomíchávač. Při betonáži je třeba dodržet přebetonování hlav pilot minimálně o 0,3 m. Beton pilot je C25/30 XC2.

Po obslužné rampě se vrtná souprava přesune z dna stavební jámy.

Následně proběhne výkop jámy pod výtahovou šachtu a provedou se zbývající 4 piloty z okraje stavební jámy stejným způsobem popsáním výše.

4.5.6.2 Základová deska a izolace proti zemní vlhkosti

Provede se násyp štěrkopísku v tl. 250 mm nákladním automobilem se sklopnou korbou. Pomocí rýpadla se provede hrubé rozhrnutí štěrku, ten se pak ještě lopatami rozloží ve výkopu a zhutní se vibrační deskou.

Poté kolové rýpadlo odtěží obslužnou rampu.

Na štěrkový násyp se zhotoví podkladní vrstva z betonu C12/15 v tl. 100 mm s kari sítí 6/100×100. Kari síť bude umístěna po obvodu objektu v šířce 500 mm z důvodů přenosu zatížení od přízdívky. Kari síť musí být ukládány na distanční tělíška a musí být dodrženy minimální přesah sítí 300 mm a svázání ocelovým drátem. Beton bude na stavbu dopraven auto domíchávačem a následně čerpadlem do stavební jámy. Povrch bude hrubě upraven dělníky.

Po vybetonování podkladní vrstvy bude následovat technologická přestávka.

Po vyzrání vrstvy bude provedena tepelná izolace. Tepelná izolace XPS tl. 80 mm bude mechanicky kotvená talířovými hmoždinkami s ocelovým šroubem do dřevěného pažení stavební jámy. Délka hmoždinek bude 120 mm (tl. izolantu + hloubka zašroubování = 80 + 30 (40) = 110 (120)). Počet hmoždinek bude 4 ks/m².

Betonové tvárnice tl. 150 mm pro přízdívku se budou ukládat do cementové malty tl. 10 mm na sraz, dnem vzhůru. Budou se převazovat o polovinu délky tvárnice. Vzniklé spáry mezi tvárnicemi budou vyplňovány cementovou maltou. Průběžná svislá dutina, která vznikne kladením jednotlivých tvárnic na sebe, bude prokrmována a vyplněna betonovou směsí v celé své výšce. Po dozdění první výšky (1,5 m) bude zhotoveno lešení a stejným způsobem se vyzdí druhá výška přízdívky.

Poté bude provedena hydroizolace. Na podkladní vrstvu betonu bude aplikován penetrační nátěr. Po jeho zaschnutí (1 - 3 hodiny) bude položena izolace proti zemní vlhkosti z asfaltových pásů ve dvou vrstvách. První vrstva hydroizolačního pásu bude k podkladu bodově natavená (lokální přivaření v pěti bodech o velikosti talíře na 1 m²). Druhá vrstva hydroizolačního pásu bude poté celoplošně natavená k podkladu pomocí ručního hořáku (izolatér bude používat tzv. rozbalovač rolí – trubka s vymezeními válečky). Pásky se budou klást s překrytím min. 80 mm v podélném spoji a 100 mm v čelním spoji, spoje se budou svařovat pomocí hořáku s přítlačným válečkem. Všechny tyto izolační pásy musí být dle projektové dokumentace vyvedeny i na svislé konstrukce.

Obdobným způsobem bude provedena svislá hydroizolace na zhotovenou přizdívkou. Nejdříve se provede penetrační nátěr, na který se bodově nataví první vrstva asfaltových pásů. Tato vrstva se rovněž k podkladu bude kotvit 4 kotvami v čelním spoji. Kotva musí být umístěna tak, aby okraj přítláčného talířku kotevního prvku byl v minimální vzdálenosti od okraje prahu pásu 10 mm a současně byl překrývajícím pásem vytvořen min. 60 mm široký vodotěsný svar. Druhá vrstva asfaltových pásů se již bude natavovat celoplošně v úsecích 2 – 2,5 m (zabránění průvěsu pásu).

Následuje postavení bednění a provedení ochranné vrstvy z prostého betonu C12/15 tl. 80 mm. Beton bude na stavbu dopraven autodomíchávačem a následně čerpadlem do stavební jámy. Povrch bude hrubě upraven dělníky a následuje technologická přestávka.

Následuje technologická přestávka.

Poté se zhotoví systémové bednění pro ŽB základovou desku tl. 250 mm a natře se odbedňovacím přípravkem.

V bednění základové desky se vytvoří prostupy pro výtahovou šachtu.

Základová deska se vyztuží betonářskou výztuží B500B podle projektové dokumentace. Je nutno dodržet předepsané krytí výztuže a správnost uložení.

Provázání vyčnívající výztuže z pilot s výztuží desky podle projektové dokumentace.

Pomocí autodomíchávače napojeného na čerpadlo se vybetonuje základová deska betonem třídy C25/30 a následně se zhutní vibrační deskou. Nejdříve se vybetonuje deska ve výtahové šachtě, poté bude následovat betonáž ŽB desky pod zbývajících částí objektu.

Povrch železobetonové desky se upraví pomocí vibrační lišty.

Beton se bude ošetřovat vlhčením.

Následuje technologická přestávka 3 dny, ve které budou probíhat další technologické procesy na stavbě.

Základová deska se odbední i s vytvořenými prostupy.

4.5.7 Jakost a kontrola kvality

Vstupní kontrola:

- převzetí pracoviště,
- kontrola projektové dokumentace,
- kontrola dodaného materiálu – kontrola dodacího listu, jeho označení, rozměry, množství a kvalita,
- kontrola vytýčených konstrukcí pro etapu základů,
- kontrola pracovních podmínek,
- kontrola funkčnosti a použitelnosti strojů, nástrojů a bezpečnostních pomůcek.

Mezioperační kontrola:

- kontrola použitého materiálu – beton (třída, složení, konzistence), výztuž (druh, čistota), šterkodrť (frakce, čistota), hydroizolace podle PD,
- kontrola správného postupu při vrtání pilot,
- kontrola hloubky vrtu, mezní odchylka ± 100 mm,
- kontrola svislosti vrtu, povolená vodorovná odchylka osy od svislice je 2 % z délky vrtu,
- kontrola délky vyčnívající výztuže z piloty,
- kontrola bednění, kontrola uložení a krytí výztuže,
- kontrola umístění prostupů v bednění,
- kontrola zhutnění betonové směsi, kontrola zhutnění šterkového násypu,
- kontrola vodotěsnosti hydroizolace vakuovou zkouškou.

Výstupní kontrola:

- kontrola celkového zhotovení prací – vizuální kontrola všech zhotovených a viditelných konstrukcí,
- kontrola rovnosti základové desky, odchylka ± 5 mm/2 m.

4.6 Svislé nosné konstrukce

4.6.1 Výkaz výměr

Tab. 4-11 Materiál pro základové nosné stěny a schodišťová jádra

Druh materiálu	Množství
Bednění jednostranné	299,12 m ²
Bednění oboustranné	151,67 m ²
Výztuž B500B	9,82 t
Beton C25/30	89,28 m ³

Tab. 4-12 Materiál pro nadzákladové nosné stěny a schodišťová jádra

Druh materiálu	Množství
Bednění oboustranné	2546,72 m ²
Zdi – 1.PP	665,70 m ²
Zdi – 1.NP	585,83 m ²
Zdi – 2.NP	597,60 m ²
Zdi – 3.NP	697,59 m ²
Výztuž B500B	24,33 t
Beton C25/30	270,37 m ³
Zdi – 1.PP	78,42 m ³
Zdi – 1.NP	58,59 m ³
Zdi – 2.NP	58,63 m ³
Zdi – 3.NP	74,73 m ³

Tab. 4-13 Materiál pro nosné sloupy

Druh materiálu	Množství
Bednění oboustranné	284,41 m ²
Sloupy – 2.PP	26,40 m ²
Sloupy – 1.PP	24,19 m ²
Sloupy – 1.NP	78,74 m ²
Sloupy – 2.NP	78,74 m ²
Sloupy – 3.NP	76,34 m ²
Výztuž B500B	3,18 t
Beton C25/30	26,54 m ³
Sloupy – 2.PP	2,64 m ³
Sloupy – 1.PP	2,42 m ³
Sloupy – 1.NP	7,24 m ³
Sloupy – 2.NP	7,24 m ³
Sloupy – 3.NP	7,00 m ³

Tab. 4-14 Materiál pro schodiště

Druh materiálu	Množství
Bednění podest	131,6 m ²
Bednění stupňů	76,18 m ²
Výztuž B500B	1,59 t
Beton C25/30	22,65 m ³

Tab. 4-15 Materiál pro nosné výplňové nezákladové zdívo

Druh materiálu	M. J.	Množství	Celk. spotřeba	Poznámka
YTONG P2-400	m ²	303,71	2025 ks ⇒ 68 palet	30 ks/paleta = 4,5 m ²
Zdi – 1.PP	m ²	3,44		
Zdi – 1.NP	m ²	82,63		
Zdi – 2.NP	m ²	108,82		
Zdi – 3.NP	m ²	108,82		
Zdící malta Ytong	kg	1276	76 pytlů ⇒ 3 palety	4,2 kg/m ² (1 pytel=17kg, a paleta=30 pytlů)
Záměsová voda	l	494	-	6,5 l/pytel malty

4.6.2 Převzetí pracoviště

Před zahájením prací na svislých konstrukcích musí být ukončené a zkontrolované všechny práce na základových konstrukcích a hydroizolacích. Kontrolu vykoná stavbyvedoucí a kontroly se zúčastní všechny zodpovědné osoby ze strany subdodavatelských firem i ze strany investora. O kontrole se provede zápis do stavebního deníku.

Předání pracoviště probíhá mezi stavbyvedoucím a subdodavatelskou firmou zhotovující svislé konstrukce. Předá se kompletní projektová dokumentace a o předání se provede zápis do stavebního deníku.

4.6.3 Přípravenost stavby

Po předcházející etapě základových prací se na staveništi nacházejí stavební buňky a to vrátnice, kancelář stavbyvedoucího, skladovací kontejner a sanitární buňky. Staveniště je oplocené, osvětlené a napojené na zdroj pitné vody, elektrické energie a na kanalizaci. Na staveništi se nachází věžový jeřáb, který bude sloužit hlavně k přepravě materiálu.

Okolí stavební jámy je zajištěno zábranami proti pádu se spodními zarážkami výšky min. 100mm, aby se zabránilo pádu do výkopu. Na okrajích výkopu jsou označené vstupy pro pracovníky do výkopové jámy.

4.6.4 Stroje a pracovní pomůcky

Seznam nasazených strojů:

- věžový jeřáb,
- nákladní automobil,
- čerpadlo betonu,
- autodomíchávač,
- stavební míchačka,
- ponorný vibrátor.

Seznam nářadí:

- nivelační přístroj, laserový dálkoměr, metr, vodováha,
- ocelové pásmo, olovnice, úhelník,
- zdící nářadí, lopaty, metly, krumpáče, hrábě,
- tesařské nářadí, kladiva, klíny, rádlovací drát, ruční a motorová pila.

Seznam osobních ochranných prostředků a pomůcek:

- ochranný oděv, pevná obuv, reflexní vesta, přilba, rukavice, ochranné brýle.

4.6.5 Personální obsazení

Tab. 4-16 Personální obsazení pro svislé konstrukce

Profese	Osvědčení	Počet
Stavbyvedoucí	Školení	1
Vedoucí čety	Školení	1
Nosná obvodová stěny, sloupy a jádra		
Geodet	Školení	1
Obsluha čerpadla	Průkaz strojníka, školení	1
Řidič autodomíhávače	Průkaz strojníka, školení	2
Řidič nákladního automobilu	Řidičský průkaz typu C, školení	1
Stolař	Výuční list, školení	4
Betonář	Školení	3
Vazač výztuže	Průkaz vazače, školení	5
Pomocný pracovník	Školení	3
Nosné výplňové zdivo z pórobetonových tvárnic		
Geodet	Školení	1
Zedník	Výuční list, školení	2
Řidič nákladního automobilu	Řidičský průkaz typu C, školení	1
Pomocný pracovník	Školení	2
Počet pracovníků celkem		26

4.6.6 Technologický postup

Při zhotovení svislých konstrukcí se nejdříve zhotoví železobetonové konstrukce. Nejdříve se vyztuží, potom se zhotoví bednění a konstrukce se zabetonují. Po zatvrdnutí betonu se konstrukce odbední a začne se s bedněním, vyztužováním a betonáží vodorovné ŽB stropní desky. Tento postup se bude opakovat ve všech podlažích.

V průběhu tuhnutí svislých stěn a sloupů a realizace stropní desky se budou zdít nosné obvodové stěny.

4.6.6.1 Nosná obvodová základová ŽB stěna

Zaměření a vytýčení obvodové základové stěny tl. 250 mm.

Stěna se vyztuží betonářskou výztuží B500B podle projektové dokumentace.

Zhotoví se jednostranné systémové bednění.

Pomocí autodomíhávače napojeného na čerpadlo se vybetonuje stěna betonem třídy C25/30 a následně se zhutní ponorným vibrátorem.

Beton se bude ošetřovat vlhčením. Následuje technologická přestávka 3 dny, ve které budou probíhat další technologické procesy.

Odbednění jednostranného systémového bednění.

4.6.6.2 Nosné železobetonové sloupy

Zaměření a vytýčení sloupů.

Průběžně v místech pilot se provádě výtuz ze základové desky s výtuzí sloupů a následně se vyztuzí sloupy podle projektové dokumentace. Pro zajištění dostatečného krytí výtuz se použijí distanční podložky. Celkem se v suterénu nachází 6 sloupů čtvercového průřezu 400×400 mm.

Zhotovení sloupového bednění.

Pomocí autodomíchávače napojeného na čerpadlo se vybetonují sloupy betonem třídy C25/30 a následně se zhutní ponorným vibrátorem.

Beton se bude ošetřovat vlhčením. Následuje technologická přestávka 3 dny, ve které budou probíhat další technologické procesy.

Odstranění bednění sloupů.

Stejný postup se použije při všech sloupech skeletu. Postupuje se podle projektové dokumentace.

4.6.6.3 Výplňové zdivo z pórobetonových tvárnic

Zaměření a vytýčení obvodových stěn.

Mezi ŽB obvodové stěny se natáhne zednická šňůra, která bude vymezovat prostor budoucí stěny.

Začne se zdít první výška (1,5 m). První pórobetonová tvárnice se klade na vápeno-cementovou maltu tloušťky 20 mm v plné šířce. Do ložných spár dalších vrstev se celoplošně nanáší tenkovrstvá malta tl. 1 – 3 mm. Tvarovky se kladou do malty těsně vedle sebe podél natáhnuté šňůry a poloha jednotlivých tvarovek se upravuje pomocí vodováhy a gumového kladívka. Do svislých spár mezi tvárnice Ytong s perem a drážkou se malta nenanáší.

Po vyzdění první výšky se postaví lešení. Začne se se zděním druhé výšky.

4.6.6.4 Železobetonové jádro schodiště a schodiště s výtahovou šachtou

Zaměření a vytýčení stěn jádra tl. 200 mm.

Vyztužení stěn betonářskou výtuzí B500B podle projektové dokumentace. Pro zajištění dostatečného krytí se použijí distanční podložky.

Zhotoví se oboustranné bednění. V prostoru šachty pod úrovní 2. PP se zhotoví pouze jednostranné bednění.

Pomocí autodomíchávače napojeného na čerpadlo se vybetonují stěny betonem třídy C25/30 a následně se zhutní ponorným vibrátorem.

Beton se bude ošetřovat vlhčením. Následuje technologická přestávka 3 dny, ve které budou probíhat další technologické procesy.

Odstranění bednění.

Stejný postup provedení jádra se použije v dalších podlažích.

4.6.6.5 Železobetonové schodiště

Zaměření a vyznačení jednotlivých stupňů schodiště.

Zhotoví se tradiční dřevěné bednění šikmých ramen a mezipodesty. Všechny desky použité na bednění musí být natřené přípravkem na odbednění.

Do bednění se uloží betonářská výztuž B500B podle projektové dokumentace.

Zhotoví se bednění jednotlivých stupňů.

Pomocí autodomíchávače napojeného na čerpadlo se vybetonuje schodiště betonem třídy C25/30 a následně se zhutní ponorným vibrátorem. Beton se bude ošetřovat vlhčením. Následuje technologická přestávka 3 dny, ve které budou probíhat další technologické procesy. Po dosažení požadované pevnosti se schodiště odbední.

4.6.7 Jakost a kontrola kvality

Vstupní kontrola:

- převzetí pracoviště,
- kontrola projektové dokumentace (její úplnost),
- kontrola dodaného materiálu – kontrola podle dodacího listu, jeho označení, rozměry, množství a kvalita,
- kontrola vytýčení svislých konstrukcí,
- kontrola pracovních podmínek,
- kontrola funkčnosti a použitelnosti strojů, nástrojů a bezpečnostních pomůcek.

Mezioperační kontrola:

- kontrola použitého materiálu – beton (třída, složení, konzistence), výztuž (druh, čistota), pórobetonové tvárnice, bednění podle PD,
- kontrola délky vyčnívající výztuže ze sloupů,
- kontrola bednění,
- kontrola zhutnění betonové směsi,
- kontrola založení první vrstvy tvárníc při zdění,
- kontrola přesnosti zdění a kontrola tloušťky spár,
- kontrola kvality malty a její konzistence,
- kontrola rozměrů otvorů a svislosti ostění, kontrola osazení překladů,
- kontrola sestavení lešení.

Výstupní kontrola:

- kontrola celkového zhotovení prací – vizuální kontrola všech zhotovených a viditelných konstrukcí,
- kontrola rovnoměrnosti a svislosti obvodových stěn,
- kontrola shodnosti realizace s projektovou dokumentací, kontrola kvality.

4.7 Vodorovné konstrukce

4.7.1 Výkaz výměr

Tab. 4-17 Materiál pro stropní desky

Druh materiálu	2.PP	1.PP	1.NP	2.NP	3.NP	Množství celkem
Stropní bednění	477,75 <i>m²</i>	477,75 <i>m²</i>	477,75 <i>m²</i>	477,75 <i>m²</i>	506,23 <i>m²</i>	2417,23 <i>m²</i>
Výztuž B500B	10,53 <i>t</i>	10,53 <i>t</i>	10,53 <i>t</i>	10,53 <i>t</i>	11,15 <i>t</i>	53,27 <i>t</i>
Beton C 25/30	119,44 <i>m³</i>	95,55 <i>m³</i>	95,55 <i>m³</i>	95,55 <i>m³</i>	101,25 <i>m³</i>	507,34 <i>m³</i>

4.7.2 Převzetí pracoviště

Před zahájením prací na vodorovných konstrukcích musí být ukončené a zkontrolované všechny práce hrubé spodní stavby. Dále musí být dokončené svíslé nosné sloupy a železobetonové schodišťové jádra předchozích podlaží. Kontrolu vykoná stavbyvedoucí spolu se statikem a kontroly se zúčastní všechny zodpovědné osoby ze strany subdodavatelských firem i ze strany investora. O kontrole se provede zápis do stavebního deníku.

Předání pracoviště proběhne mezi stavbyvedoucím a subdodavatelskou firmou zhotovující vodorovné konstrukce. Předává se kompletní projektová dokumentace a o předání se provede zápis do stavebního deníku.

4.7.3 Připravenost stavby

Po předchozí etapě stavebních prací se na staveništi nacházejí stavební buňky a to vrátnice, kancelář stavbyvedoucího, skladovací kontejner a sanitární buňky. Staveniště je oplocené, osvětlené a napojené na zdroj pitné vody, elektrické energie a na kanalizaci.

4.7.4 Stroje a pracovní pomůcky

Seznam nasazených strojů:

- věžový jeřáb,
- nákladní automobil,
- čerpadlo betonu,
- autodomíchávač,
- vibrační deska,
- ponorný vibrátor,
- vibrační lišta.

Seznam nářadí:

- nivelační přístroj, laserový dálkoměr, metr, vodováha,
- ocelové pásmo, olovnice, úhelník,
- tesařské nářadí, kladiva, klíny, rádlovací drát, ruční a motorová pila.

Seznam osobních ochranných prostředků a pomůcek:

- ochranný oděv, pevná obuv, reflexní vesta, přilba, rukavice, ochranné brýle.

4.7.5 Personální obsazení

Tab. 4-18 Personální obsazení pro vodorovné konstrukce

Profese	Osvědčení	Počet
Stavbyvedoucí	Školení	1
Vedoucí čety	Školení	1
Geodet	Školení	1
Obsluha čerpadla	Průkaz strojníka, školení	1
Řidič autodomíchače	Průkaz strojníka, školení	2
Řidič nákladního automobilu	Řidičský průkaz typu C, školení	1
Stolař	Výuční list, školení	4
Betonář	Školení	4
Vazač výztuže	Průkaz vazače, školení	4
Pomocný pracovník	Školení	2
Počet pracovníků celkem		21

4.7.6 Technologický postup

4.7.6.1 Železobetonová stropní deska

Zhotoví se stropní nosníkové bednění pro vodorovnou stropní desku tloušťky 250 mm. Bednění se skládá ze stojek, nosníků a bednicích desek.

Po sestavení bednění se stropní deska vyztuží podle projektové dokumentace betonářskou výztuží B505B. Jako první se položí výztuž spodního okraje, potom se osadí distanční podložky zabezpečující dostatečné krytí výztuže a následně se osadí výztuž horního okraje.

Pomocí autodomíchače napojeného na čerpadlo se vybetonuje stropní deska betonem třídy C 25/30 a následně se zhutní ponorným vibrátorem. Povrch betonové desky se upraví pomocí vibrační lišty.

Beton se bude ošetřovat vlhčením. Následuje technologická přestávka 3 dny, ve které budou probíhat další technologické procesy.

Po dosažení požadované pevnosti betonu se stropní deska odbední. Vodorovná stropní deska zůstane po odbednění podepřená systémem stojek po dobu 28 dní. Tím se předejde změně tvaru desky od dalšího zatížení.

Stejný postup zhotovení se použije při všech stropních deskách objektu s tím rozdílem, že ve zbývajících podlažích (1. PP – 3. NP) je tloušťka stropní desky pouze 200 mm. Stojky, které podírají desky se musí umístit v každém podlaží nad sebe.

4.7.7 Jakost a kontrola kvality

Vstupní kontrola:

- převzetí pracoviště,
- kontrola projektové dokumentace (její úplnost),
- kontrola dodaného materiálu – kontrola podle dodacího listu, jeho označení, rozměry, množství a kvalita,
- kontrola pracovních podmínek,
- kontrola funkčnosti a použitelnosti strojů, nástrojů a bezpečnostních pomůcek.

Mezioperační kontrola:

- kontrola použitého materiálu – beton (třída, složení, konzistence), výztuž (druh, čistota), bednění podle PD,
- kontrola bednění,
- kontrola uložení a krytí výztuže,
- kontrola zhutnění betonované směsi,
- kontrola ošetřování čerstvého betonu.

Výstupní kontrola:

- kontrola celkového zhotovení prací – vizuální kontrola všech zhotovených a viditelných konstrukcí,
- kontrola rovnosti povrchu stropní desky (odchylka ± 5 mm/2 m),
- kontrola shodnosti realizace s projektovou dokumentací, kontrola kvality.

4.8 Střešní konstrukce

4.8.1 Výkaz výměr

Tab. 4-19 Materiál pro klasickou plochou střechu s kačírkiem

Druh materiálu	M.J.	Množství	Spotřeba celkem	Poznámka
Kačírek frakce 16/32	m ²	450,49	451 m ²	-
Separáční geotextílie Filtek 500	m ²	621,68	7 rolí	100 m ² /role
Hydroizolační fólie Alkorplan 35177	m ²	621,68	16 rolí	41 m ² /role
Separáční geotextílie Filtek 500	m ²	621,68	7 rolí	100 m ² /role
Spádové desky EPS 150 S STABIL, tl. 220 mm	m ²	520,32	521 balení	1m ² /balení
Spádové desky EPS 100 S STABIL, tl. 220mm	m ²	520,32	521 balení	1 m ² /balení
Parozábrana – hydroizolační pás Glastek 40 special mineral	m ²	621,68	83 rolí	7,5 m ² /role (20 rolí/paleta)
Penetrační asfaltový nátěr Dekprimer	m ²	540,59	216 kg \Rightarrow 7 balení	0,4 kg/m ² (1 balení= 25kg)

Tab. 4-20 Materiál pro klasickou plochou střechu nad strojovnou

Druh materiálu	M.J.	Množství	Spotřeba celkem	Poznámka
Hydroizolační fólie Alkorplan 35177	m ²	26,08	1 role	41 m ² /role
SeparáčnÍ geotextílie Filtek 500	m ²	26,08	1 role	100 m ² /role
Spádové desky EPS 150 S STABIL, tl. 220 mm	m ²	21,83	22 balení	1 m ² /balení
Parozábrana – hydroizolační pás Glastek 40 special mineral	m ²	26,08	4 role	7,5 m ² /role (20 rolí/paleta)
Penetrační asfaltový nátěr Dekprimer	m ²	22,68	9 kg ⇒ 1 balení	0,4 kg/m ² (1 balení= 25kg)

4.8.2 Převzetí pracoviště

Před zahájením prací na střešních konstrukcích musí být ukončené a zkontrolované všechny práce na svislých a vodorovných konstrukcích. Kontrolu vykoná stavbyvedoucí spolu se statikem a kontroly se zúčastní všechny zodpovědné osoby ze strany subdodavatelských firem i ze strany investora. O kontrole se provede zápis do stavebního deníku.

Předání pracoviště proběhne mezi stavbyvedoucím a subdodavatelskou firmou zhotovující střešní konstrukce. Předává se kompletní projektová dokumentace a o předání se provede zápis do stavebního deníku.

4.8.3 Přípravenost stavby

Po předcházející etapě stavebních prací se na staveništi nacházejí stavební buňky a to vrátnice, kancelář stavbyvedoucího, skladovací kontejner a sanitární buňky. Staveniště je oploceno, osvětleno a napojeno na zdroj pitné vody, elektrické energie a na kanalizaci.

4.8.4 Stroje a pracovní pomůcky

Seznam nasazených strojů:

- věžový jeřáb,
- nákladní automobil,
- svářecí automat,
- ruční svářecí pistol,
- akumulární vrtačka,
- plynová kotvící pistol,
- hořák na propan-butan.

Seznam nářadí:

- nivelační přístroj, laserový dálkoměr, metr, vodováha,
- ocelové pásmo, olovnice, úhelník,
- tesařské nářadí, kladiva, klíny, rádlovací drát, ruční a elektrická pila,
- pila na polystyrén,
- tryska ke svařovacímu přístroji, mosazný kartáč, silikonový přítlačný váleček, mosazný přítlačný váleček na detaily, izolačerský nůž s rovnou a háčkovou čepelí.

Seznam osobních ochranných prostředků a pomůcek:

- ochranný oděv, pevná obuv, reflexní vesta, přilba, rukavice, ochranné brýle, respirátor.

4.8.5 Personální obsazení

Tab. 4-21 Personální obsazení pro střešní konstrukce

Profese	Osvědčení	Počet
Stavbyvedoucí	Školení	1
Vedoucí čety	Školení	1
Izolater	Školení	3
Řidič nákladního automobilu	Řidičský průkaz typu C, školení	1
Pomocný pracovník	Školení	3
Počet pracovníků celkem		9

4.8.6 Technologický postup

Střešní konstrukce objektu se bude realizovat z chodby ve 3. NP, ve které je situován výlez na střechnu. Samotná půdorysná plocha střechny je rozdělena na dvě části. První část nad strojovnou výtahu je klasická plochá jednoplášťová, nevětraná střechna a zbylá část střechny je doplňena vrstvou vymývaného kameniva.

V první etapě se na celé ploché střeše zhotoví penetrace, parozábrana, spádová vrstva z tepelné izolace a hydroizolace. Následně se položí konečná vrstva vymývaného kameniva na plochnu střechnu s výjimkou střechny nad strojovnou výtahu.

4.8.6.1 Klasická plochá střechna

Na železobetonovou desku se celoplošně nanese penetrační asfaltový nátěr. Zaschnutí trvá 1 – 3 hodiny od nanesení.

Na tuto vrstvu se celoplošně nataví hydroizolační pás Glastek 40 special mineral pomocí propan-butanového hořáku. Pásky se budou klást s překrytím min. 80 mm v podélném spoji a 100 mm v čelním spoji, spoje se budou svařovat pomocí hořáku s přítlačným válečkem. Všechny tyto izolační pásky musí být dle projektové dokumentace vyvedeny i na svislé konstrukce.

Na parozábranu se položí první vrstva tepelně izolačních desek EPS S 150 tloušťky 220 mm. U střechny nad strojovnou výtahu se tato vrstva nepokládá (pokládají se pouze tepelněizolační spádové klíny).

Druhá vrstva tepelné izolace jsou spádové klíny EPS S 100, ty se kladou volně s přeložením spár.

Následně se volně položí vrstva separační geotextílie Filtek 500. Přesah jednotlivých pásů musí být min. 150 mm. Po obvodě celé střechy se osadí úchytné prvky z poplastovaného plechu, kterými se mechanicky připevní položená geotextílie.

Na separační geotextílii se mechanicky bodově připevní pásy hydroizolační fólie Alkorplan 35177. V okrajích se pásy připevňují 6 kotvami s rozestupem 270 mm, v rozích 9 kotvami s rozestupem 190 mm a ve středu 3 kotvami s rozestupem 500 mm. Přesahy hydroizolačních fólií (min. 50 mm) se spojují svařením horkým vzduchem pomocí svářečského automatu. Opracují se všechny detaily střechy zesílením pomocí speciálních tvarovek na rohy a kouty. Na spojení zesilujících prvků k fólii se použije ruční svářečská pistole.

Na závěr se namontují krycí ukončující prvky.

Na střeše mimo strojovnu se položí separační geotextílie Filtek 500.

A zhotoví se vrchní štěrková vrstva z praného říčního kameniva frakce 16/32 v tloušťce 50 mm. Kamenivo se na stavenišť dopraví pytlované a v těchto pytlích se pomocí věžového jeřábu přemístí na střešní konstrukci, kde jej pracovníci rozprostrou.

4.8.7 Jakost a kontrola kvality

Vstupní kontrola:

- převzetí pracoviště,
- kontrola projektové dokumentace (její úplnost),
- kontrola dodaného materiálu – kontrola podle dodacího listu, jeho označení, rozměry, množství a kvalita,
- kontrola zhotovení vodorovných konstrukcí,
- kontrola pracovních podmínek,
- kontrola funkčnosti a použitelnosti strojů, nástrojů a bezpečnostních pomůcek.

Mezioperační kontrola:

- kontrola použitého materiálu – tepelná izolace, asfaltové pásy, hydroizolační pásy, geotextílie, štěrk (frakce, čistota) podle PD,
- kontrola umístění střešních vtoků,
- kontrola položení tepelné izolace,
- kontrola položení pásu hydroizolační fólie,
- kontrola tloušťky položené štěrkové vrstvy.

Výstupní kontrola:

- kontrola celkového zhotovení prací – vizuální kontrola všech zhotovených a viditelných konstrukcí,
- kontrola vodotěsnosti hydroizolace vakuovou zkouškou,
- kontrola zhotovení realizace s projektovou dokumentací, kontrola kvality.

4.9 Seznam použité literatury

<http://www.topgeo.cz/cs/zakladani-staveb-a-specialni-zakladani-staveb/zemni-hrebiky-a-svorniky>

http://www.dywidag-systems.com/uploads/media/DYWIDAG-Geotechnika-Zemni_hrebiky_01.pdf

<http://www.sasta.cz/czech/02/08hrebik.htm>

<http://www.cenekajezek.cz/hrebikovani>

<http://www.topgeo.cz/cs/zakladani-staveb-a-specialni-zakladani-staveb/zaporove-pazeni-a-mikrozaporove-pazeni>

<http://www.zakladani.cz/cz/pazeni-stavebnich-jam-zaporove-pazeni>

<http://www.topgeo.cz/cs/zakladani-staveb-a-specialni-zakladani-staveb/piloty-a-pilotove-steny>

https://docs.google.com/viewer?url=http%3A%2F%2Fwww.vrtanepiloty.cz%2Fdata%2FTechnologie_provedeni_vrtanych_pilot.pdf

http://dektrade.cz/docs/technicke/011_TL_GLASTEK%2040%20SPECIAL%20MINERAL%202014_07.pdf

http://dektrade.cz/docs/technicke/012_TL_ELASTEK%2040%20SPECIAL%20MINERAL%202014_07.pdf

http://dektrade.cz/docs/technicke/tl_dekprimer.pdf

<http://www.ytong.cz/cs/content/presne-tvarnice-ytong.php>

<http://www.ytong.cz/cs/content/ytong-zdici-malta-.php>

<http://dektrade.cz/produkty/detail/2615261170-filtek-500-g-m2-role-50m2-taveny>

http://dektrade.cz/docs/technicke/tl_alkorplan-strechy.pdf

<http://www.tepelna-izolace.cz/polystyren-eps-150-s-stabil.html>

<http://www.isover.cz/isover-eps-100s>

5 PROJEKT ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

5.1 Informace o staveništi

5.1.1 Identifikační údaje o stavbě

Název stavby:	Polyfunkční dům
Místo stavby:	Brno, ul. Jihlavská
Druh a účel stavby:	Obchodní, administrativní a garážové prostory
Charakter stavby:	Novostavba
Katastrální území:	Brno-Bohunice (612006)
Stavební úřad:	Brno
Okres:	Brno-Střed
Kraj:	Jihomoravský
Investor:	Ing. Alena Olmová
Zodpovědný projektant:	Ing. arch. Josef Kobzík
Architektonické řešení:	RGB STUDIO s.r.o.

5.1.2 Situace stavby

Polyfunkční dům se nachází ve městě brně v městské části Bohunice. Danou lokalitu charakterizují městské ulice a tím i částečně ztížené dopravně-obslužné podmínky. Jihlavská ulice lemují objekt ze severní strany a ulice Uzbecká ze strany jižní. Vstup na pozemek je možný z ulice Uzbecká, z ulice Jihlavská je umožněn vstup pouze pro pěší.

5.1.3 Popis staveniště

Před zahájením stavebních prací na staveništi vyznačí oprávněná osoba ze strany investora hranice navrhovaného staveniště podle projektové dokumentace. Staveniště má přibližně lichoběžníkový tvar s rozměry 84,5 resp. 71,3×21,5 m. Celková plocha staveniště je 1 815 m². Staveniště bude oploceno mobilním oplocením výšky 2 m. Výplň dílců oplocení bude tvořena trapézovým plechem, aby se zabránilo šíření prachu vznikajícího při stavebních činnostech.

Hlavní vstup na staveniště bude možný z Uzbecké ulice. Zpevněnou plochu vjezdu a samotného staveniště budou tvořit betonové panely ložené do šterkopískového lože.

5.1.4 Schéma staveniště

Na následujícím schématu je znázorněná poloha staveniště v městě. Červeným křížem je na obrázku znázorněna poloha shromaždiště pro pracovníky v případě vážné havárie na stavbě.



Obr. 5-1 Plocha staveniště s vyznačenou polohou shromaždiště

5.2 Zásady organizace výstavby

5.2.1 Potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění

5.2.1.1 Hlavní stavební hmoty

Součástí projektu je výkaz výměr pro etapu hrubé stavby, obsahující výpis dodávek, prací, pomocných materiálů a hmot pro etapu hrubé stavby.

5.2.1.2 Potřeba rozhodujících médií

Elektrická energie

Potřebná hodnota pro příkon elektrické přípojky na staveniště se určuje podle celkového počtu zařízení používaných současně a jejich výkonů. Tento výpočet je pouze orientační a slouží k předběžnému návrhu staveništní přípojky elektrické energie.

Tab. 5-1 Příkon elektrických motorů v rizikové etapě – mezisoučet P_1

Stavební stroj	Příkon (kW)	Množství (ks)	Celkový příkon (kW)
Věžový jeřáb	20,0	1	20,0
Ponorný vibrátor	2,3	1	2,3
Míchačka	0,9	1	0,9
Mezisoučet P_1			23,2

Tab. 5-2 Příkon vnitřního osvětlení – mezisoučet P_2

Stavební stroj	Příkon (kW/m ²)	Plocha (m ²)	Celkový příkon (kW)
Kancelář	0,02	15	0,300
Vrátnice	0,02	7	0,140
Šatna	0,006	45	0,270
Skladový kontejner	0,003	15	0,045
Umyvárna	0,006	15	0,090
Mezisoučet P_2			0,845

Tab. 5-3 Příkon vnějšího osvětlení – mezisoučet P₃

Typ osvětlení	Příkon (kW)	Množství (ks)	Celkový příkon (kW)
Reflektor	1	2	2
Mezisoučet P₃			2

Nutný příkon elektrické energie:

$$P=1,1 \times \sqrt{(0,5 \times P_1 + 0,8 \times P_2 + P_3)^2 + (0,7 \times P_1)^2} \quad [\text{kW}] \quad (5.1)$$

P: minimální příkon přípojky [kW]

P₁: instalovaný příkon elektrospotřebičů [kW]

P₂: instalovaný příkon vnitřního osvětlení [kW]

P₃: instalovaný příkon vnějšího osvětlení [kW]

1,1: koeficient ztráty ve vedení

0,5 a 0,7: koeficient současnosti elektrických motorů

0,8: koeficient současnosti vnitřního osvětlení

1,0: koeficient současnosti vnějšího osvětlení

$$P=1,1 \times \sqrt{(0,5 \times 23,2 + 0,8 \times 0,845 + 2)^2 + (0,7 \times 23,2)^2} = 23,78 \text{ kW}$$

Potřebný jistič:

$$I = \frac{P}{U \times \sqrt{f}} \quad [\text{A}] \quad (5.2)$$

I: proud [A]

U: napětí [V]

f: počet fází jističe

$$I = \frac{23780}{400 \times \sqrt{3}} = 34,32 \text{ A} \Rightarrow \text{volím jistič } 3 \times 40 \text{ A}$$

Minimální příkon staveništní přípojky je 23,78 kW s jištěním 3×40 A.

Voda

Předpokládaná spotřeba vody na staveništi a dimenze staveništní vodovodní přípojky se zjistí orientačním výpočtem spotřeby vody provozní, hygienické a požární.

Voda pro provozní a hygienické účely

Tab. 5-4 Spotřeba provozní vody – mezisoučet A

Spotřeba vody pro danou činnost	M.J.	Množství M.J.	Střední norma (l/M.J.)	Potřebné množství (l)
Ošetření stropu 2. PP	m ³	119,44	250,00	29 860,00
Ošetření sloupů a stěn 3. NP	m ³	81,73	200,00	16 346,00
Malta pro zdění 3. NP	1	175,5	0,24	42,12
Mezisoučet A				46 248,12

Tab. 5-5 Spotřeba vody pro hygienické účely – mezisoučet B

Spotřeba vody pro danou činnost	M.J.	Množství M.J.	Střední norma (l/M.J.)	Potřebné množství (l)
Hygienické účely	1 osoba	30	40	1 200
Sprchování	1 osoba	30	45	1 350
Mezisoučet B				2 550

Tab. 5-6 Spotřeba vody pro stavbu – mezisoučet C

Spotřeba vody pro danou činnost	M.J.	Množství M.J.	Střední norma (l/M.J.)	Potřebné množství (l)
Mytí pracovních pomůcek	1	1	200	200
Mezisoučet C				200

Požární voda

Staveništní rozvod není nutné navrhovat pro požární účely. V okolí staveniště se nacházejí 3 veřejné hydranty (do 50 m). Na obrázku je znázorněné umístění hydrantů vzhledem ke staveništi. Nejbližší hydrant je ve vzdálenosti 16,5 m od staveniště



Obr. 5-2 Plocha staveniště s vyznačením polohy nejbližšího hydrantu

Výpočet spotřeby vody:

$$O_n = \frac{\sum P_n \times k_n}{t \times 3600} = \frac{A \times 1,5 + B \times 2,7 + C \times 1,25}{8 \times 3600} \quad [\text{l/s}] \quad (5.3)$$

O_n : spotřeba vody [l/s]

P_n : spotřeba vody [l/den] (8-mi hodinová směna)

k_n : koeficient nerovnoměrnosti pro danou spotřebu (1,5; 2,7; 1,25)

t : doba, po kterou se voda odbírá [hod]

$$O_n = \frac{46248,12 \times 1,5 + 2550 \times 2,7 + 200 \times 1,25}{8 \times 3600} = 2,66 \text{ l/s}$$

Celková spotřeba vody na staveništi v průběhu výstavby je 2,66 l/s (9,42 m³/h).
Návrh vodovodního plastového potrubí PN 10 – DN 40 mm (PE 50×4,6).

5.2.2 Odvodnění staveniště

Odvodnění stavební jámy je řešeno při etapě zemních prací, pilotáže a betonáže základových konstrukcí. Ve stavební jámě bude voda stažena do betonových skruží, odkud bude čerpána do kanalizace. Voda z komunikací a skládek materiálu bude odvedena spádováním povrchu na volný terén.

5.2.3 Napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu

5.2.3.1 Napojení na dopravní infrastrukturu

Hlavní vstup na staveniště bude možný z ulice Uzbecká, na které se nachází dvoupruhová komunikace. Ulice Uzbecká má asfaltový povrch, tudíž nebude nutné zhotovovat speciální zpevnění ploch. Pokud by však došlo v průběhu realizace k porušení městských komunikací kvůli pojezdu těžké mechanizace, bude nutné po zhotovení stavby uvést stav komunikace do původní podoby.

Z prostoru stavebních komunikací bude sejmuta ornice v tloušťce 200 mm a podklad bude doplněn štěrkopískovým ložem, do kterého budou uloženy silničními panely o rozměrech 3×2×0,15 m a 3×1,5×0,15 m. Vjezd do stavební jámy bude umožněn pomocí rampy, která bude vytvořená z lomového kamene frakce 16/32 ve sklonu 32%.

Malá plocha staveniště nedovoluje otáčení vozidel, proto budou muset všechna vozidla na staveniště nacouvat. Vjezd na staveniště bude umožněn bránou s šířkou 7 m a poloměr všech zatáček bude min. 12 m. Tento poloměr vyhoví všem stavebním mechanismům použitým na stavbě.

Před výjezdem ze staveništního prostoru budou stroje očištěny.

5.2.3.2 Napojení na technickou infrastrukturu

Zásobování vodou

Na staveništi bude vybudované jedno odběrné místo pro vodu, to bude umístěno v blízkosti míchacího centra. Voda bude přivedena rovněž do sanitárního kontejneru a do obytného kontejneru pro stavbyvedoucího.

Staveništní přípojka bude napojená na vodovod v předem vybudované vodoměrné šachtě na pozemku investora. Ve vodoměrné šachtě bude osazen dočasný vodoměr pro zařízení staveniště, který bude namontován kvalifikovanou osobou z Brněnských vodáren a kanalizací a.s. Staveništní přípojka bude vedena v celé své délce v nezámrné hloubce 0,9 m a v HDPE chrániče.

Po dokončení výstavby bude provedeno napojení samotného polyfunkčního domu. Rozvod se provede z plastových trub PE 50×6,9 mm, uložených do pískového lože tl. 100 mm. Do výšky 300 mm nad hranu trub bude proveden obsyp pískem, zbylý výkop bude zasypán výkopkem.

Zásobování elektrickou energií

Při návrhu je uvažováno s napojením na nově vybudovanou rozvodnou skříň. Její umístění je navrženo z venkovní strany nového objektu s parapetem +600 mm nad upraveným terénem ve zděném nebo plastovém pilíři. Tato rozvodná skříň bude vybudována v předstihu mimo nově budovaný objekt (viz výkres zařízení staveniště v příloze 3 a 4) a po dokončení stavby bude skříň přesunuta na fasádu objektu.

Hlavní staveništní rozvaděč bude umístěný vedle věžového jeřábu, druhý staveništní rozvaděč bude umístěný v prostoru míchacího centra. Revize rozvaděče může být stará max. půl roku, kopie dokladu o této revizi bude uložena u stavbyvedoucího. Staveništní přípojka bude vedena v celé své délce v HDPE chrániče. Rozvod elektrické energie bude přiveden k věžovému jeřábu a do provozních i výrobních kontejnerů. Ostatní staveništní rozvody budou zřizovány dle potřeby.

Na staveništi je používán střídavý proud 400/230 V. Rozvody a rozvodné skříně musí být řádně uzemněny. Všechny staveništní rozvaděče budou opatřeny bezpečnostní tabulkou „POZOR ELEKTRICKÉ ZARÍZENÍ!“ spolu s tabulkou „NEHAS VODOU ANI PĚNOVÝMI PŘÍSTROJI!“.

Osvětlení staveniště bude provedeno pomocí halogenových reflektorů 2×500 W, které budou umístěny na hliníkovém teleskopickém stožáru, první bude umístěn vedle vrátnice, druhý v blízkosti míchacího centra.

Kanalizační přípojka

V průběhu výstavby je uvažováno se staveništní splaškovou kanalizací, na kterou bude napojený sanitární kontejner a obytný kontejner sloužící jako kancelář. Staveništní přípojka bude provedená z lehkých plastových trub PVC KG DN 100, které budou po ukončení výstavby ponechány v zemi. Tato přípojka bude napojená na předem vybudovanou revizní šachtu splaškové kanalizace na pozemku investora.

5.2.3.3 Objekty zařízení staveniště

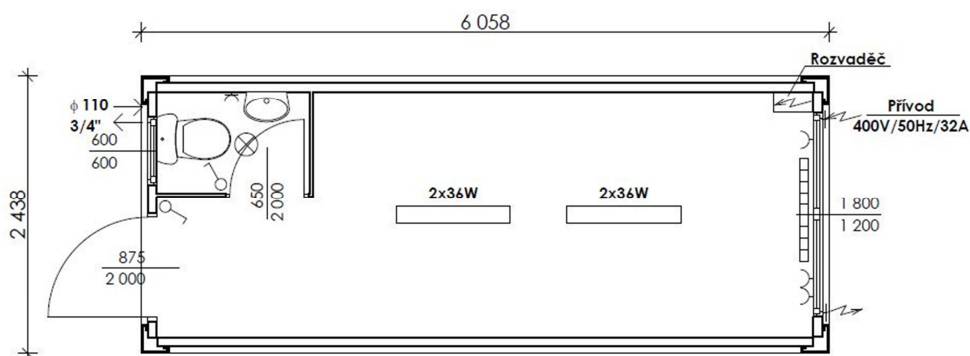
Zařízení staveniště bude vybudováno z mobilních kontejnerů. Plocha budoucího staveniště je daná velikostí pozemků vlastněných investorem. Návrh kapacit objektů vychází z propočtu v kapitole 4 Studie hlavních technologických etap stavebního objektu. Na staveništi by se mělo současně pohybovat maximálně 30 dělníků (viz příloha 7 Časový plán objektový). Pro tento počet osob byly dimenzovány šatny a sanitární zařízení. Zařízení staveniště bude tvořit 7 kontejnerů, z toho provozní část bude tvořit 6 kontejnerů a 1 kontejner bude určen pro výrobní část.

Provozní zařízení staveniště

Provozní zařízení staveniště bude vybaveno 6 mobilními kontejnery, které budou napojeny na rozvod elektrické energie. Kontejnery budou umístěny na zpevněné ploše z lomového kamene frakce 16/32. Z této plochy bude sejmuta ornice v tl. 200 mm a poté bude provedeno zpevnění plochy v odpovídající mocnosti (200 mm). Jeden kontejner bude využit jako vrátnice, další jako kancelář stavbyvedoucího, tři kontejnery budou sloužit jako šatny pro pracovníky a poslední bude kontejner sanitární.

Obytné buňky

Na staveništi se bude nacházet jedna obytná buňka typu AB6/WC sloužící jako kancelář pro stavbyvedoucího.



Obr. 5-3 Stavební buňka – AB 6/WC

Výpočet prostoru pro šatny: $1,75 \text{ m}^2/\text{osoba}$

Tab. 5-7 Počet buněk pro jednotlivé stavební etapy

Pracovní činnost	Max. počet pracovníků	Výpočet plochy (m ²)	Počet buněk
Zemní práce	13 (17-4)	23	2
Základové konstrukce	26 (30-4)	45	3
Svislé konstrukce	22 (26-4)	39	3
Vodorovné konstrukce	19 (21-4)	33	3
Střešní konstrukce	6 (9-3)	10	1

Pro uskladnění osobních věcí pracovníků bude na staveništi umístěna obytná buňka AB6. Z výpočtu vyplývá, že na staveništi budou v průběhu etapy zemních prací umístěny dvě šatny pro pracovníky a následně od etapy základových konstrukcí až po dokončení hrubé stavby budou na staveništi umístěny 3 šatny.

Výpočet sanitárního vybavení:

Tab. 5-8 Návrh hygienického zázemí dle max. počtu pracovníků

Typ zařízení	Počet zařízení pro počet osob	Počet pracovníků	Návrh počtu zařízení
Toaleta/pisoár	1/10	30	2
	2/11-50		
Umyvadlo	1/10		3
Sprcha	1/15	2	

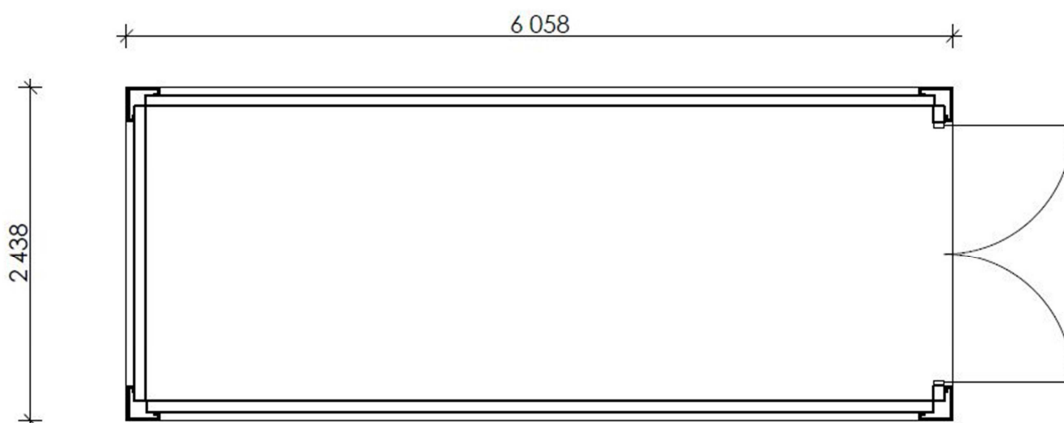
Hygienické zázemí stavby musí obsahovat 2×WC, 3×umyvadlo a 2×sprchu, což zvolená buňka splňuje.

Výrobní zařízení staveniště

V rámci zařízení staveniště bude dle časového plánu výstavby ZS vybudována skládka materiálu, centrum třídění odpadů, míchací centrum a jeden uzamykatelný sklad.

Skladový kontejner

Na staveništi bude umístěn jeden uzamykatelný skladový kontejner 20" sloužící pro uskladnění nářadí, menších strojů a materiálu. Bude umístěn vedle provozní části z důvodů lepšího přehledu nad pohybem osob.



Obr. 5-7 Skladový kontejner 20"

Skládka materiálu

Skládka zařízení staveniště je ve výkresech řádně označená a bude vybudovaná po provedení zemních prací a založení objektu. Umístění skládky je v dosahu hlavního zvedacího mechanismu, skládka bude mít sejmutou ornici tl. 200 mm a nahrazenou zhutněným lomovým kamenem frakce 16/32.

Centrum třídění odpadů

Bude zřízeno na začátku výstavby v severozápadní části staveniště. Odpad se bude třídit na podkladu z lomového kamene frakce 16/32.

V třídícím centru budou umístěny barevné plastové kontejnery CLD 240 s objemem 240 l, ty budou sloužit



Obr. 5-8 Plastové kontejnery CLD 240

k třídění skla, plastů a papírů. Kontejner má dvě kolečka. Kontejnery budou barevně odlišeny, rovněž bude na každém kontejneru umístěn štítek s nápisem pro jaký druh odpadu je kontejner určený.

Dále zde bude umístěn plastový kontejner CLE 1100 na komunální odpad s objemem 1 100 l. Kontejner je opatřen 4 kolečky, všechny jsou otočná a 2 z nich jsou brzděná.

Rovněž zde bude prostor určený pro případné přistavení vanového kontejneru s víky s objemem 7 m³ na odvoz stavebního odpadu, kontejner má rozměry 3 500×1 820 mm.



Obr. 5-9 Vanový kontejner

Míchací centrum

Míchací centrum bude zřízeno od počátku výstavby naproti stavebním buňkám. Součástí míchacího centra bude 180 l míchačka na 230 V, staveništní rozvaděč a výtokový uzávěr vody. Míchací centrum bude sloužit pro přípravu malt a betonu na stavbě (průběh zhotovení přízdívky, zdění nosné vyzdívky, příček apod.).

5.2.4 Vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky

Jedná se o realizaci volně stojící novostavby na pozemku investora.

Zhotovení stavby nebude mít zásadní vliv na okolní stavby a pozemky. V průběhu realizace může krátkodobě dojít ke zvýšení hlučnosti a prašnosti. Největší prašnost a hluk bude vznikat při zemních pracích a následně při zhotovení pilot pod základovou konstrukcí objektu. Negativní vlivy budou během výstavby eliminovány použitím mechanismů s menší hlučností, umístěním vrtné soupravy do stavební jámy, dodržováním nočního klidu, kropením suti při bouracích pracích a kropením příjezdové komunikace. Rovněž bude nutné čistit kola dopravních prostředků tak, aby nedocházelo ke znečišťování veřejných komunikací.

5.2.5 Ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin

5.2.5.1 Ochrana okolí a asanace

Na pozemku staveniště se nachází 6 vzrostlých stromů, tři z nich jsou určeny k vykácení. Další tři stromy budou před stavebními pracemi patřičně ochráněny.

Tři vzrostlé stromy budou během stavebních prací chráněny bedněním před mechanickým poškozením (pohmoždění kůry kmene, větví a kořenů, poškození koruny). Kmeny stromů budou obedněny alespoň do výšky 2 m. Ochrana bude připevněna bez poškození stromu a vůči kmenu bude vypořádávána.

5.2.5.1 Demolice

Demolice jsou plánovány na začátku výstavby, a to vybourání stávajícího souvrství chodníků. Odpady vzniklé vybouráním budou odvezeny na skládku, vyjma živých materiálů, které budou odvezeny na skládku nebezpečných odpadů.

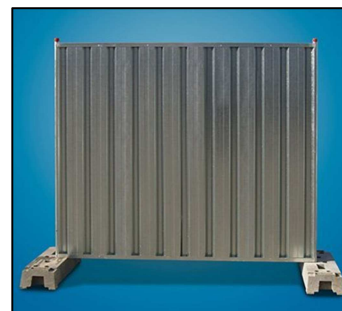
5.2.5.2 Kácení dřevin

Tři z šesti stromů nacházejících se na staveništi jsou určeny k vykácení. Tyto stromy se nacházejí v jižní části budoucího objektu. Stromy budou vykáceny na začátku výstavby spolu s demolicí stávajících chodníků. Větve i kmeny budou rozřezány a odvezeny na skládku. Kořenová část bude odstraněna rýpadlem v průběhu zemních prací.

5.2.6 Maximální zábory pro staveniště (dočasné/trvalé)

Pro staveniště je uvažován celý pozemek investora o výměře cca 18 200 m².

V průběhu celé doby výstavby bude staveniště oploceno mobilním oplocením výšky 2 m. Staveniště se nachází v centru města, proto bude jako výplň dílců použitý trapézový plech, který bude zabraňovat šíření prachu. Součástí oplocení bude vstupní brána šířky 7 m určená pro vjezd a výjezd ze staveniště, která bude pro jednodušší manipulaci při otvírání opatřena kolečky. Celková délka oplocení je 210 m.



Obr. 5-10 Oplocení

Zábor veřejného plochy je plánován při realizaci přípojek na ul. Uzbecká na začátku výstavby. Rozsah záboru bude v obou jízdních pružích po dobu max. 10 dní. Dále bude nutný zábor komunikace vždy při betonáži stěn, sloupů a stropů na cca 4 hodiny v průběhu celé výstavby hrubé stavby, k tomuto záboru bude docházet cca co 14 dní.

5.2.7 Maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace

Na staveništi se nachází vyhrazený prostor pro umístění kontejnerů s odpady. Všechny odpad vyprodukovaný na staveništi se bude třídit a ukládat do označených kontejnerů a následně odvážet a recyklovat dle níže uvedených doporučení. Odvoz stavebního odpadu bude zabezpečovat specializovaná firma SITA Facility a.s., která bude odpad odvážet do sběrného střediska. Ostatní, tříděný a komunální odpad budou odvážet jednou týdně popeláři.

Nejobtížnějším odpadem bude vyřazené stavební řezivo z etapy betonáže schodiště v množství cca 1,32 t.

Odpady jsou zařazeny dle vyhlášky 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).

Na staveništi vzniknou v průběhu výstavby následující odpady:

Tab. 5-9 Druhy odpadů vzniklých při výstavbě

Kód odpadu	Název odpadu	Kategorie odpadu	Likvidace
13 01 10	Nechlorované hydraulické oleje	N	Spalovna
13 02 06	Syntetické motorové, převodovkové a mazací oleje	N	Spalovna
13 07 01	Topný olej a motorová nafta	N	Spalovna
13 07 02	Motorový benzín	N	Spalovna
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	O	Recyklace
15 01 02	Plastové obaly	O	Recyklace
15 01 04	Kovové obaly	O	Recyklace
15 01 06	Směsné obaly	O	Skládka
17 01 01	Beton	O	Recyklace
17 01 02	Cihly	O	Recyklace
17 02 01	Dřevo	O	Skládka
17 02 03	Plasty	O	Recyklace
17 03 01	Asfaltové směsi obsahující dehet	O	Recyklace
17 04 02	Hliník	O	Recyklace
17 04 05	Železo a ocel	O	Recyklace
17 04 07	Směsné kovy	O	Recyklace
17 05	Zemina, kamení a vytěžená hlušina	O	Skládka
17 06 03	Jiné izolační materiály neuvedené pod čísly 17 06 01 a 17 06 02	O	Skládka
17 09	Jiné stavební a demoliční odpady	O	Skládka
20 01 01	Papír a lepenka	O	Recyklace
20 01 39	Plasty	O	Recyklace
20 03 99	Komunální odpady jinak blíže neurčené	O	Skládka

5.2.8 Bilance zemních prací, požadavky na přesun nebo deponie zemin

5.2.8.1 Bilance zemních prací

Množství sejmuté ornice v mocnosti 200 mm bude tvořit 230 m³, při hloubení stavební jámy bude vytěženo 2900 m³ zeminy. Při hloubení vrtů pro záporové pažení bude vytěženo 162,3 m³ a při hloubení pilot 222 m³ zeminy. Celkem bude tedy na stavbě vytěženo 3 514,3 m³ zeminy, z toho 3 352 m³ zeminy bude odvezeno nákladními automobily na skládku za městem. Zemina vytěžená při hloubení vrtů pro pažení bude použita pro zásyp stěny za pažením. Část zeminy (35 m³) bude deponovaná na skládce a bude použita na zpětný zásyp a ohumusování půdy.

5.2.8.2 Deponie a mezideponie

Všechna zemina vytěžená na staveništi bude uložena na skládce za městem. Pro zpětný zásyp a ohumusování půdy bude potřeba cca 35 m³ zeminy, ta bude deponována rovněž na skládce a dle potřeby bude zpětně dovezena na místo stavby.

5.2.9 Ochrana životního prostředí

Stavba polyfunkčního objektu nebude mít nepříznivý vliv na svoje okolí ani na životní prostředí. V průběhu realizace stavby budou dodržovány všechny právní předpisy. Na stavbě se nebude vyskytovat žádný nebezpečný odpad a všechny vzniklý odpad bude tříděný a recyklováný podle zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů.

Kvůli stísněným podmínkám není možné umístit na staveništi čistící linku pro stavební mechanismy. Proto budou vozidla před výjezdem ze staveniště alespoň částečně čištěná ručně skupinou pracovníků. Čištění přilehlé komunikace zabezpečí podle potřeby odborná firma cisternou.

Na staveništi se nachází celkem tři vzrostlé stromy, ty bude třeba během stavebních prací ochránit bedněním před mechanickým poškozením (pohmoždění kůry kmene, větví a kořenů, poškození koruny). Kmeny stromů je třeba obedit alespoň do výšky 2 m. Ochrana musí být připevněna bez poškození stromu a vůči kmenu musí být vypořádána. Bednění nesmí být postaveno přímo na kořenové náběhy. Ohrožené větve se musí vyvázat nahoru a místa úvazků se vypořádají vhodným materiálem. Jestliže dojde při stavebních pracích k poškození stromů nebo jejich kořenů, je nezbytné zajistit jejich okamžité odborné ošetření. Je nutné postupovat dle ČSN 83 9061.

Předpisy pro ochranu životního prostředí při výstavbě:

- zákon č. 17/1992 sb., o životním prostředí,
- zákon č. 185/2001 sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů,
- zákon č. 477/2001 sb., o obalech a o změně některých zákonů (zákon o obalech),
- ČSN 83 9061, technologie vegetačních úprav v krajině – ochrana stromů, porostů a vegetačních ploch při stavebních pracích.

5.2.10 Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, posouzení potřeby koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci podle jiných právních předpisů

Pohybovat se po staveništi je povoleno pouze oprávněným osobám anebo dalším osobám jen v případě doprovodu oprávněné osoby. Pracovníci pohybující se na stavbě musí dodržovat základní bezpečnostní pokyny, a to nosit ochranné pomůcky jako je přilba, reflexní vesta, pracovní oděv a obuv.

Na staveništi se bude nacházet kancelář stavbyvedoucího, kde bude umístěna lékárnička a seznam s důležitými telefonními čísly (záchranná služba, policie, hasiči apod.). Případnou první pomoc budou schopni vykonat všichni proškolení mistři a jejich jména se budou nacházet na viditelném seznamu v kanceláři. V případě nutnosti záchranné služby, je fakultní nemocnice Brno vzdálená 850 m a dojezdový čas je 3 minuty. V kanceláři budou k dispozici hasicí přístroje. Dojezdová vzdálenost hasičského sboru Brno-Bohunice je 3 minuty. V případě vážné havárie na stavbě (výbuch, zhroucení části konstrukce apod.) jsou všichni pracovníci povinni přesunout se na shromaždiště. Jedná se o parkoviště, které se nachází na rohu ulice Uzbecká. Všichni pracovníci stavby musí být o poloze shromaždiště informováni.

Potřebu bezpečnostního koordinátora dojedná zhotovitel se stavebním dozorem na počátku výstavby.

Všechny přípojky na staveništi musí být viditelně označeny, aby nedošlo k jejich poškození anebo úrazu. Hlavní staveništní vypínač se bude nacházet na přední straně mobilního staveništního rozvaděče. Bude přístupný pro všechny pracovníky a všichni o něm budou informováni.

Na staveništi se bude skladovat jen materiál nezbytně nutný pro zabezpečení stavebních prací. Všechny nákladní automobily budou mít při couvání ze staveniště zapnutý upozorňovací zvukový signál. Autojeřáb i věžový jeřáb budou mít přesně vyhrazené plochy, kde se budou moci pohybovat s břemeny. Tyto plochy budou vyznačené ve výkresech zařízení staveniště.

Důležité telefonní čísla:

- záchranná služba: 155
- hasičská služba: 150
- policie: 155
- městská policie: 156
- tísňové volání: 112

Předpisy pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci:

- 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. 101/2005 sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí,
- nařízení vlády č. 591/2006 sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích,
- nařízení vlády č. 361/2007 sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci.

5.2.11 Úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených ploch

Výstavbou nebudou dotčeny žádné další stavby, proto není potřeba přijímat jakákoli opatření pro bezbariérové užívání.

5.2.12 Zásady pro dopravně inženýrská opatření

V okolí stavby se bude doprava řídit následujícím dopravním značením. Detailně je svislé dopravní značení zakresleno v příloze 3 Zařízení staveniště pro betonáž základů a v příloze 4 Zařízení staveniště pro hrubou vrchní stavbu. Vjezd na staveniště bude opatřen dopravní značkou B11 – Zákaz vjezdu všech motorových vozidel s dodatkovou tabulkou E12 – Mimo vozidel stavby. Spolu s touto značkou bude u vjezdu značka B20a – Nejvyšší povolená rychlost 10 km/h. Při výjezdu ze staveniště na ulici Uzbecké bude osazena značka P06 – Stůj, dej přednost v jízdě a C03a – Prikázaný směr jízdy vpravo. Na ulici Uzbecká budou dále umístěny dopravní značky B20a – Nejvyšší povolená rychlost 30 km/h, B29 – Zákaz stání, A22 – jiná nebezpečí s dodatkovou tabulkou E12 – Výjezd vozidel stavby a značka B24b – Zákaz odbočení vlevo

s dodatkovou tabulkou E12 – Mimo vozidel stavby. Všechny dopravní značky na ulici Uzbecká budou provedeny 2×, v obou směrech. Značky budou umístěny min. 50 m od vjezdu na staveniště. Dopravní značení bude hned za napojením komunikace ze staveniště zrušeno dopravní značkou B26 – Konec všech zákazů.

Pro stavbu se dále nestanovují další zvláštní požadavky na organizaci dopravy.

Na uzamykatelné bráně staveniště budou vyvěšeny následující cedule:

- „STAVBA NEPOVOLENÝM VSTUP ZAKÁZÁN“,
- „VSTUP JEN S REFLEXNÍ VESTOU“,
- „PRACUJ JEN V OCHRANNÝCH BRÝLÍCH NEBO S OBLIČEJOVÝM ŠTÍTEM“,
- „POUŽÍVEJ OCHRANNÉ RUKAVICE“,
- „POUŽÍVEJ OCHRANNOU OBUV“,
- „KOUŘENÍ POVOLENO POUZE VE VYHRAZENÝCH PROSTORÁCH“,
- „POZOR! PROVOZ JEŘÁBU“ s dodatkovou tabulí „VSTUP JEN V OCHRANNÉ PŘILBĚ“.

5.2.13 Stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby (provádění za provozu, opatření proti účinkům vnějšího prostředí při výstavbě apod.)

Nebude nutné stanovit žádné speciální podmínky pro zhotovení stavby.

5.2.14 Postup výstavby, rozhodující dílčí termíny

Grafické znázornění celé výstavby se nachází v příloze 7 – Časový plán objektový. Podrobný postup realizace hrubé stavby hlavního stavebního objektu je znázorněn v příloze 6 – Časový plán pro hrubou stavbu hlavního stavebního objektu SO01.

Předpokládané zahájení výstavby:	05.03.2015
Předpokládané ukončení hrubé stavby:	02.12.2015
Předpokládané ukončení stavby:	28.04.2016
Předpokládané předání stavby investorovi:	29.04.2016
Předpokládaná kolaudace:	01.06.2016

5.2.15 Časový plán budování a likvidace zařízení staveniště

Tento časový plán je uveden v příloze 9 Časový plán budování a likvidace objektů zařízení staveniště.

5.2.16 Rozpočet zařízení staveniště

Náklady na zařízení staveniště jsou počítané pro technologickou etapu hrubé stavby. Jednotlivé ceny za pronájem buněk, oplocení a dalších produktů zařízení staveniště jsou kalkulované jako průměrné ceny z ceníku, které uvádí dodavatelé. V cenách stavebních buněk jsou zahrnuty i náklady na dopravu, montáž, demontáž a pravidelný servis.

Tab. 5-10 Náklady na vybavení zařízení staveniště

Označení	Množství	Cena/M.J. (Kč/měsíc)	Doba trvání (měsíc)	Cena (Kč)	Poznámka
Obytná buňka AB6/WC	1 ks	3 990	12	47 880	Pronájem
Obytná buňka AB6	3 ks	3 700	2×9 měs., 1×12 měs.	111 000	Pronájem
Obytná buňka AB3	1 ks	2 500	12	30 000	Pronájem
Skladový kontejner	1 ks	2 500	12	30 000	Pronájem
Sanitární buňka SAN600	1 ks	7 500	12	90 000	Pronájem
Oplocení City	210 m	360 (12Kč/ /m/den)	12	907 200	Pronájem
Vanový kontejner, mulda 7 m ³	1 ks	-	-	34 000	Zakoupeno
Plastový kontejner CLE 1100	1 ks	-	-	5 200	Zakoupeno
Plastový kontejner CLD 240	3 ks	800	-	2 400	Zakoupeno
Mobilní staveništní rozvaděč	2 ks	15 000	-	30 000	Zakoupeno
Hasicí přístroje	3 ks	800	-	2 400	Zakoupeno
Veřejná komunikace	74,1 m ²	20 Kč/ /m ² /den	12 dní	17 304	Pronájem
Silniční panely	75 ks	3 310	-	248 250	Zakoupeno
Lomový kámen 16/32	640 t/ 235,33m ³	340	-	217 600	Zakoupeno
Dopravní značení	18	670	-	12 060	Zakoupeno
Další vybavení	-	-	-	35 706	2 % z výše uvedeného
Mezisoučet V				1 821 000	Kč

Tab. 5-11 Náklady na energie zařízení staveniště

Označení	Množství	M.J.	Cena/ M.J.	Cena (Kč)	Poznámka
Voda	2 373,84	m ³	70,94	168 400	(9,42 m ³ ×7dní×4týdny×9měsíců) ×0,8
Elektrická energie	47 940,48	kWh	4,33	207 582	(23,78kW×8h×7dní×4týdny× 9měsíců) ×0,8
Mezisoučet E				375 982	Kč

Celkové náklady na zařízení staveniště:

$$C = V + E \text{ [Kč]} \quad (5.4)$$

$$C = 1\,821\,000 + 375\,982 = \mathbf{2\,196\,982 \text{ Kč}}$$

Přibližná cena za zařízení staveniště pro zhotovení hrubé stavby stanovená výpočtem uvedeným výše je 2 186 982 Kč. Do tohoto výpočtu byly počítané převážně pronájmy jednotlivých objektů zařízení staveniště a zpevnění ploch. Následně byla tato hodnota započítána do celkového rozpočtu hrubé stavby, který byl zpracovaný pomocí programu BuildPowerS.

6 TECHNICKÁ ZPRÁVA PRO NÁVRH STROJNÍ SESTAVY

6.1 Obecné informace o stavbě

6.1.1 Základní údaje

Název stavby:	Polyfunkční dům
Místo stavby:	Brno, ul. Jihlavská
Druh a účel stavby:	Obchodní, administrativní a garážové prostory
Charakter stavby:	Novostavba
Katastrální území:	Brno-Bohunice (612006)
Stavební úřad:	Brno
Okres:	Brno-Střed
Kraj:	Jihomoravský
Investor:	Ing. Alena Olmová
Zodpovědný projektant:	Ing. arch. Josef Kobzík
Architektonické řešení:	RGB STUDIO s.r.o.

6.1.2 Popis stavby

Novostavba polyfunkčního domu půdorysného tvaru částečně kónického obdélníka o stranách $12-13,5 \times 42,5$ m bude samostatně stojící objekt se dvěma podzemními a třemi nadzemními podlažími. Ze strany ulice Jihlavská zasypan na výšku dvou pater, vstup z této strany bude na úrovni 1. NP, na odvrácené straně bude vstup na úrovni 1. PP, neboť z této strany bude zasypano pouze nejnižší podlaží. Nosná konstrukce objektu je navržena jako monolitický železobetonový skelet doplněný ztužujícími železobetonovými monolitickými jádry s komunikačními prostory u obou štítů objektu. V 1. a 2. PP jsou monolitické železobetonové obvodové stěny.

Základní modulový systém sloupů v příčném směru 6,29 a 5,19 a v podélném 5,2 m je v místech kónického rozšíření objektu a u štítových jader upraven dle polohy obvodu a nosných stěn. Konstrukční výšky jednotlivých podlaží jsou navrženy 3,0 m ve 2. PP, 2,72 m v 1. PP, v nadzemních podlažích 1. NP a 2. NP 3,75 m a ve 3. NP pak 3,5 m.

Zastřešení budovy je navrženo plochou střechou. Ve 2. PP budou situovány skladovací místnosti a prostory technického zázemí objektu, v 1. PP bude parkování, v 1. NP budou prodejní a kancelářské prostory a v ostatních nadzemních podlažích pouze prostory kancelářské.

6.2 Technické informace o strojích

6.2.1 Věžový jeřáb MB 1030.1

Stavební objekt se nachází v existující zástavbě. Ze dvou stran je lemován městskou komunikací, která musí být průjezdná v průběhu realizace. Prostory staveniště jsou omezené, avšak umístění jeřábu bude možné. Výška budovaného objektu je cca 14 m nad terénem a cca 6 m pod terénem, celková výška objektu je tedy okolo 20 m. Věžový jeřáb bude umístěn vedle budovaného objektu ze strany ul. Uzbecká.

Je navržen věžový jeřáb MB 1030.1. s otočnou věží, s vodorovným i šikmým výložníkem délky 32 m s vlečenou kočkou. Jeřáb může pracovat se zasunutou nebo vysunutou věží. Jeřáb bude stát na pilotách s rozměrem základny $4,6 \times 5,2$ m. Únosnost podloží musí být min. $2,5 \text{ kg/cm}^2$. Musí být zajištěn montážní prostor o rozměrech minimálně 5×25 m. Jeřáb bude smontován pomocí autojeřábu v průběhu etapy základových konstrukcí. Zemina na staveništi nesplňuje výše uvedenou podmínku únosnosti ($2,5 \text{ kg/cm}^2$), proto byl proveden návrh a následně posouzení základu pod tento jeřáb. Toto posouzení je uvedeno v příloze 13 Posouzení základu pod věžovým jeřábem.

Věžový jeřáb se bude používat v průběhu celé etapy realizace hrubé vrchní stavby. Po dokončení hrubé stavby bude jeřáb demontován pomocí autojeřábu.

Ověření věžového jeřábu:

- viz příloha 5 – Posouzení dosahů stavebních mechanismů,
- výložník jeřábu je navržený na délku 31 m s nosností 2,4 t na konci výložníku,
- nejvzdálenější břemeno bude paleta s tvarovkami Ytong s hmotností 750 kg vzdálená od osy jeřábu 30 m (v příloze bod A),
- maximální hmotnost přenášeného břemena je 1 000 kg při přepravované vzdálenosti 22 m od osy jeřábu. Jedná se o pytlované kamenivo přepravované v pytlích BIGBAG (v příloze bod B).

Technické parametry:

- max. hmotnost břemene: 5,4 t
- max. výška háku: 29 m
- zvolená výška háku: 18 m
- max. vyložení: 32 m
- zvolené vyložení: 31 m
- napětí: 100 V
- příkon: 20 Kw



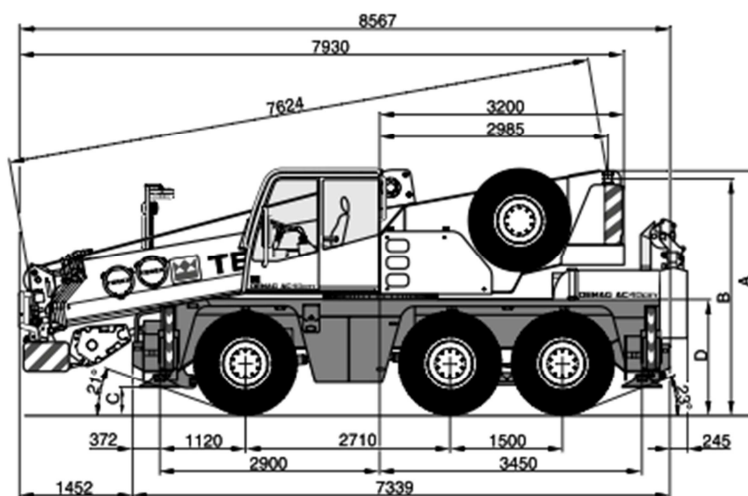
Obr. 6-1 Věžový jeřáb MB1030.1

6.2.2 Autojeřáb Demag AC 25 City

Autojeřáb bude použit k montáži a demontáži věžového jeřábu. Nejdříve však bude použit k uložení stavebních buněk na staveništi. Dále bude sloužit k přemísťování materiálu do stavební jámy v průběhu etapy zemních a základových prací.

Technické parametry:

- nosnost: 25 t / 3m
- výška zdvihu: 26 m / 9 t
- celková hmotnost: 21 t
- počet náprav: 2
- rozměry (V×Š×D): 3 190×2 420×8 330 mm



Obr. 6-2 Autojeřáb Demag AC 25 City

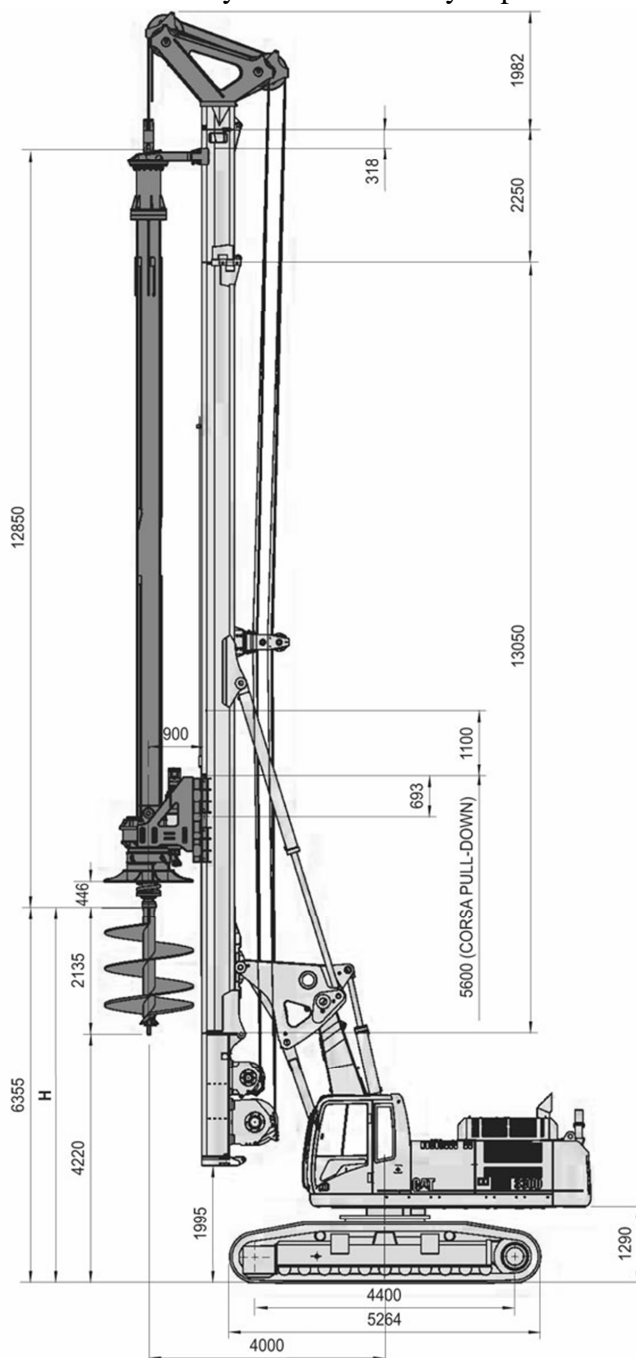
Ověření autojeřábu:

- viz příloha 5 – Posouzení dosahů stavebních mechanismů,
- umístěním autojeřábu na zpevněnou plochu jižní části staveniště bude vzdálenost od stavební jámy 2,5 m,
- nejvzdálenější břemeno o hmotnosti 350 kg je armokoš piloty vzdálené vodorovně 19,5 m a svisle cca 18,5 m pod úroveň terénu (v příloze bod A),
- nejtěžší břemeno, které bude muset autojeřáb přenést je obytná buňka AB6. Její hmotnost je 2 000 kg a vzdálenost od autojeřábu bude 17 m (v příloze bod B), svislá vzdálenost bude 2 m.
- nejbližší přenášené břemeno bude stavební materiál, jeho minimální vzdálenost bude 5 m. Hmotnost nejtěžšího z břemen bude 1 600 kg (v příloze bod C).

6.2.3 Vrtná soustava SOILMEC SR 60

Vrtná souprava bude použita pro zhotovení vrtů pro záporové pažení stavební jámy a pro zhotovení pilot pod věžový jeřáb (průměr vrtání 600 mm). Dále pak bude použita pro založení stavby na pilotách průměru 900 mm. Bude použita klasická rotační technologie.

Vrtná souprava bude zapůjčena od firmy KELLER – speciální zakládání, spol. s r.o., se sídlem v Brně. Bude přivezena na hlubinném návěsném podvalníku. Celková hmotnost soupravy je 50 tun. Dopravní cesta pro dovoz vrtné soupravy je popsána podrobně v kapitole 4 Koordinační situace stavby se širšími vztahy dopravních cest.

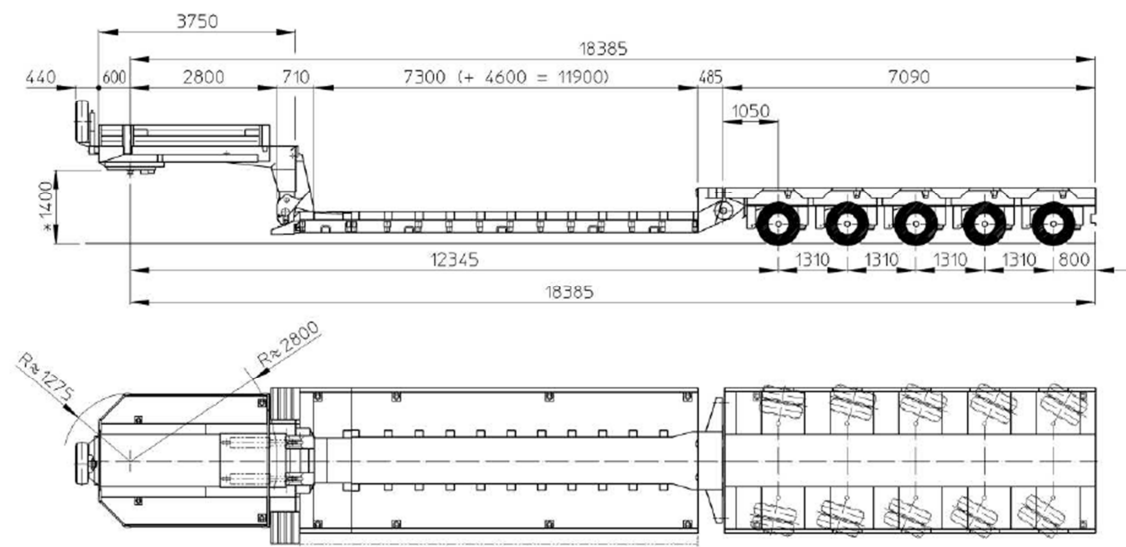


Obr. 6-3 Rozměry vrtné soupravy SOILMEC SR 60

6.2.4 Teleskopický hlubinný návěsový podvalník GOLDHOFER STZ-VL 5A

Hlubinný návěsový podvalník bude připojený na tahač a bude sloužit pro převoz vrtné soupravy SOILMEC SR 60.

Pro naložení a vyložení vrtné soupravy budou použity nájezdové plošiny, které jsou součástí hlubiny a jsou umístěné za tahačem.



Obr. 6-4 Rozměry teleskopického hlubinného návěsového podhlavník GOLDHOFER STZ-VL 5A

Technické data při 80 km/hod.:

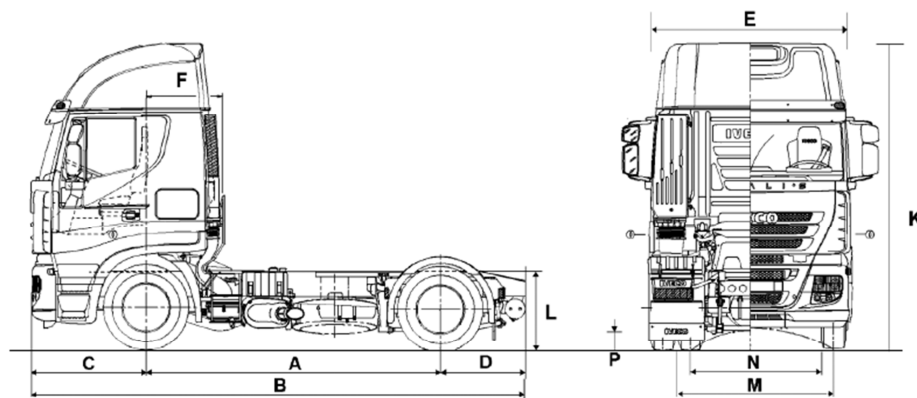
- celková hmotnost návěsu: 95 000 kg
- zatížení točnice: 35.000 kg
- zatížení náprav: 5×12 000 kg
- pohotovostní hmotnost: cca 25 500 kg
- nosnost: cca 69 500 kg
- ložná plocha v hlubině: 7 300×2 750 mm
- roztažitelný o 4.600 mm na: 11 900×2 750 mm

Technický popis:

- 5ti-nápravový, vzduchem odpružený agregát,
- nezávisle hydraulické dořizování náprav,
- ložná výška v hlubině 440 mm (+120/-150 mm),
- hliníkové bočnice na labutím krku,
- výstražný maják s držákem na zádi vozidla.

6.2.5 Tahač IVECO STRALIS AS 440S50 TP

Tahač IVECO bude součástí sestavy, která bude převážet vrtnou soustavu. Po připojení návěsu bude tahač sloužit i pro dovoz pracovního materiálu a menších strojů.



Obr. 6-5 Rozměry tahače IVECO STRALIS AS 440S50 TP

Tab. 6-1 Rozměry tahače IVECO STRALIS AS 440S50 TP

ROZMĚRY (mm) – pro pneu 315 / 70R22,5

A	Rozvor	3 800 / 3 650
B	Celková délka	6 256 / 6 076
C	Přední převis	1 410
D	Zadní převis	1 048
E	Celková šířka	2 550
F	Zadní část kabiny od osy přední nápravy	940
K	Celková výška zatíženo / nezatíženo	3 708 / 3 763
L	Výška rámu zatíženo / nezatíženo	938 / 962
M	Rozchod kol přední nápravy	2 049
N	Rozchod kol zadní nápravy	1 818
O	Poloha točny EURO před osou ZN	700
	Stand. výška točnice v zatíženém stavu (150+50)	1 130
P	Světla výška tahače	197
	Maximální přední poloměr návěsu	2 040
	Minimální zadní poloměr návěsu	2 040
	Průměr otáčení obrysový	14 730
HMOTNOSTI (kg)		
	Celková hmotnost vozidla (legislativní / konstrukční)	18 000 / 19 000
	Pohotovostní hmotnost – základní provedení (600 L)	7 530
	Celková hmotnost soupravy	42 000 / 44 000 *)
		*) lze objednat provedení 50 000 kg
	Povolené zatížení přední nápravy	7 500
	Povolené zatížení zadní nápravy (legislativní / konstrukční)	11 500 / 13 000

Hmotnosti pro vozidlo ve standardní výbavě zahrnují plně náplně paliva, olejů, vody a také řidiče.

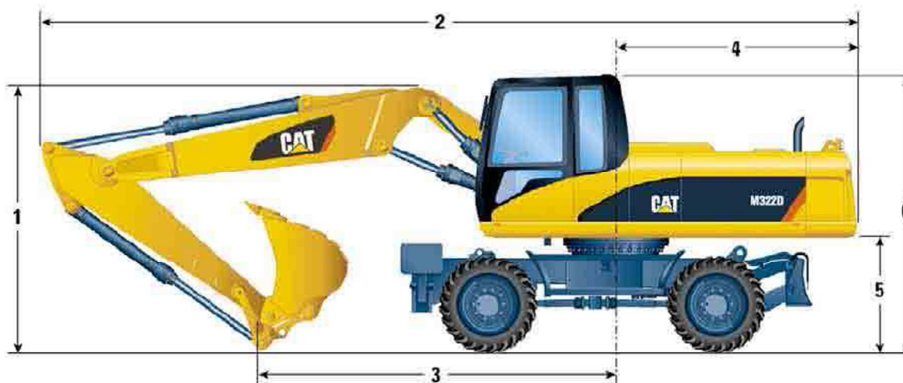
6.2.6 Kolové rýpadlo CATERPILLAR M322D

Kolové rýpadlo bude používáno k odstranění ornice, výkopu stavební jámy, k nakládání zeminy na nákladní automobil a ke svahování stěn obslužné rampy. Bude použito rýpadlo s výložníkem VA s délkou násady 2 200 mm. S hloubkou dosahu z terénu 5 780 mm bude možné těžít zeminu z horního okraje stavební jámy, kde bude hloubka stavební jámy 4 m. Od ulice Jihlavská však bude výkop v hloubce cca 6 m, proto nebude výkop jámy pokračovat po okraji, ale přímo ve stavební jámě. Na stavenišťě bude kolové rýpadlo dopravené na podvalníku připojenému k tahači.

Technické parametry:

- výkon motoru: 123 kW
- max. hloubkový dosah: 6,68 m
- max. dosah: 10,32 m
- objem lopaty: 0,44 – 1,57 m³
- provozní hmotnost: 20,5 – 22,5 t
- rychlost pojezdu: 1. rychlostní stupeň: 7 km/hod
2. rychlostní stupeň: 25 km/hod
- maximální stoupavost: 60 %

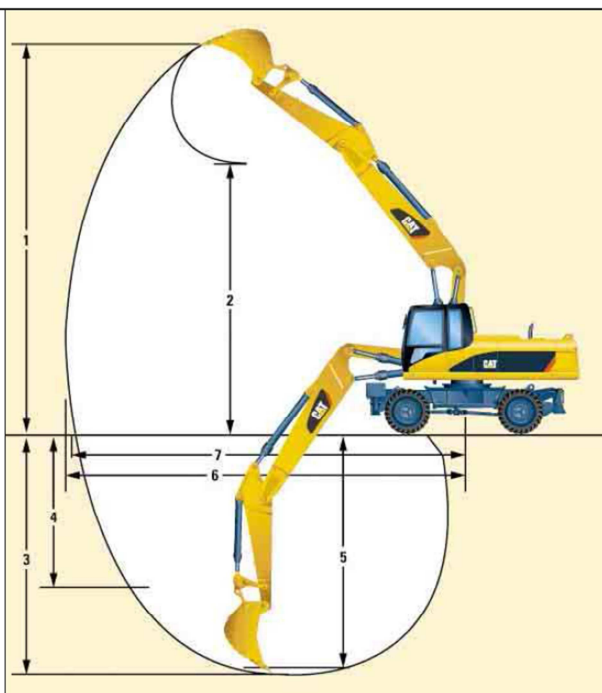
Tab. 6-2 Rozměry kolového rýpadla CATERPILLAR M322D



		Výložník VA			Jednodílný výložník		
		2200	2500	2900	2200	2500	2900
Délka násady	mm	2200	2500	2900	2200	2500	2900
1 Převravní výška	mm	3260	3230	3250	3300	3250	3290
2 Převravní délka	mm	9430	9440	9430	9650	9640	9650
3 Opěrný bod	mm	4160	3660	3420	4240	3720	3440
4 Obrysový poloměr otočné nástavby	mm		2750			2750	
5 Světla výška protizávaží	mm		1310			1310	
6 Výška k vršku kabiny	mm		3200			3200	
s pevným podstavcem výšky 1200 mm	mm		4400			4400	

Tab. 6-3 Pracovní dosahy kolového rýpadla CATERPILLAR M322D

Pracovní dosahy



		Výložník VA			Jednodílný výložník		
		2200	2500	2900	2200	2500	2900
Délka násady	mm	2200	2500	2900	2200	2500	2900
1 Výškový dosah	mm	10 560	10 620	10 930	9670	9540	9760
2 Výsypná výška	mm	6930	7170	7500	6300	6230	6450
3 Hloubkový dosah	mm	5990	6280	6680	5770	6070	6470
4 Hloubkový dosah při svislé stěně	mm	4420	4450	4830	4480	4780	5160
5 Hloubkový dosah při vodorovném dnu 2,5 m	mm	5780	6090	6510	5570	5880	6300
6 Dosah	mm	9770	10 000	10 390	9890	10 100	10 490
7 Dosah na opěrné rovině	mm	9590	9830	10 230	9720	9930	10 320
Síly od válce lopaty (ISO 6015)	kN	140	140	140	140	140	140
Síly od válce násady (dle ISO 6015)	kN	123	114	104	123	114	104

Hodnoty 1 až 7 vypočteny pro lopatu a rychloupínací zařízení s poloměrem špičky 1712 mm.
Síly od válce lopaty a násady vypočteny pro zapnutý zesílený zdvih (bez rychloupínacího zařízení) a poloměr špičky 1511 mm.

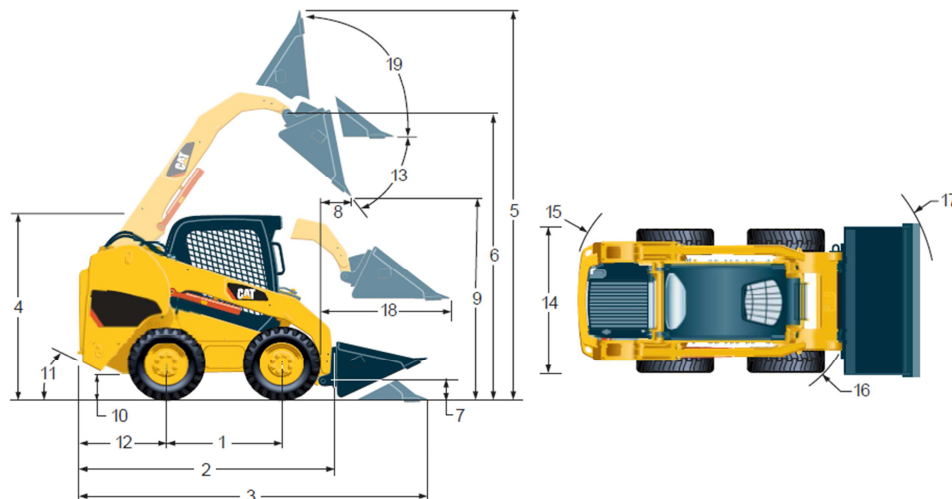
6.2.7 Kolový smykem řízený nakladač CATERPILLAR 246 C

Smykem řízený nakladač s lopatovým nástavcem bude použitý při rozprostírání štěrkové vrstvy na dně stavební jámy. S použitím vibračního válce bude stroj sloužit ke zhutnění štěrkového násypu. Na stavenišťe bude smykem řízený nakladač dopravený na podvalníku připojeném k tahači.

Technické parametry:

- výkon motoru: 54 kW
- jmenovitá nosnost: 975 kg
- statický klopný moment: 1950 kg
- objem lopaty: 0,4 m³
- provozní hmotnost: 3 348 kg

Tab. 6-4 Technické parametry kolového smykem řízeného nakladače CATERPILLAR 246C



Rozměry

	mm
1 Rozvor kol	1240
2 Délka bez lopaty	2951
3 Délka s lopatou na zemi	3692
4 Výška k vršku kabiny	2083
5 Max. celková výška	3998
6 Výška závěsného čepu lopaty při max. zdvihu	3122
7 Výška závěsného čepu v poloze při převozu	200
8 Dosah při max. zvednutí a vysypání	600
9 Světla výška při max. zvednutí a vysypání	2425
10 Světla výška podvozku	225
11 Zadní nájezdový úhel	26°
12 Přesah nárazníku za zadní nápravu	1089
13 Maximální výsypný úhel	40°
14 Šířka přes pneumatiky	1676
15 Zadní obrysový poloměr od středu stroje	1466
16 Obrysový poloměr upínacího zařízení, od středu stroje	1650
17 Obrysový poloměr lopaty, od středu stroje	2433
18 Max. dosah s rameny vodorovně nad zemí	1388
19 Úhel zaklonění lopaty při max. výšce	96°

Převodné ústrojí

Max. rychlosti pojezdu (dopředu/dozadu):	
Jednorychlostní rozsah	13 km/hod
Volitelný dvourychlostní rozsah	19 km/hod

Provozní specifikace

Jmenovitá provozní nosnost	975 kg
s volitelným protizávažím	1099 kg
Zatížení při převracení	2004 kg
Vylamovací síla	33 kN

6.2.7.1 Násada – vibrační válec CATERPILLAR CV16B

Tato násada bude využita při zhutňování šterkové vrstvy na dně stavební jámy.

Technické parametry:

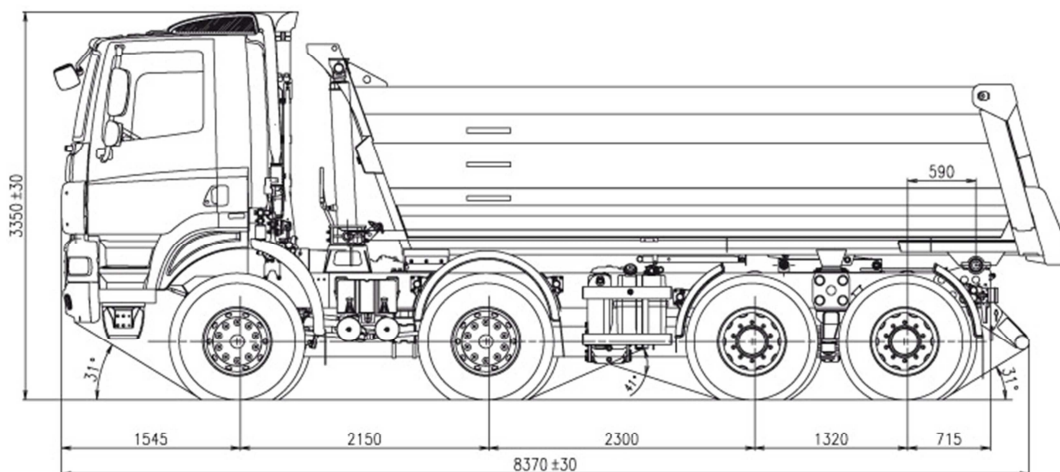
- průměr válce: 610 mm
- hmotnost: 921 kg
- dynamická síla: 5 399 kg

6.2.8 Nákladní automobil TATRA 8×8 jednostranný sklápěč

Nákladní automobil bude sloužit na převoz vykopané zeminy a odpadu z kácení stromů na skládku.

Technické parametry:

- rozvor: 2 150+2 300+1 320 mm
- max. tech. přípustná hmotnost: 44 000 kg
- stoupavost při 44 000kg: 57 %
- užitečné zatížení: 28 250 kg
- max. rychlost: 85 km/hod
- nástavby: jednostranně sklopná korba se zadním čelem, objem 18 m³



Obr. 6-6 Rozměry nákladního auta Tatra 8×8

6.2.9 Nákladní automobil MAN 12.180 s hydraulickou rukou HIAB 111-3

Nákladní automobil bude sloužit zejména k přepravě materiálu. Bude vybaven hydraulickou rukou pro snazší manipulaci s materiálem. Materiál bude uložen na skládce materiálu na staveništi v dosahu věžového jeřábu.

Technické parametry:

- nosnost vozidla: 5,2 t
- max. nosnost hydraulické ruky: 3,1 t
- max. dosah hydraulické ruky: 9,8 m



Obr. 6-7 Nákladní automobil MAN s hydraulickou rukou

6.2.10 Nosič kontejnerů Meiller AK 10 N

Tento nosič bude sloužit k odvozu stavebního odpadu uloženého ve vanovém kontejneru s objemem 7 m³.

Technické parametry:

- zvedací síla: 100 kN
- max. objem kontejneru: 10 m³
- celková hmotnost: 11 – 15 t
- počet náprav: 2



Obr. 6-8 Nosič kontejnerů Meiller

6.2.11 Čerpadlo betonu Putzmeister M36-4.16 H

Čerpadlo bude zapůjčeno od dodavatele čerstvého betonu a bude použito pro zhotovení všech železobetonových konstrukcí.

Dopravní trasa pro dovoz čerstvého betonu je znázorněná v kapitole 3 – Koordinační situace se širšími vztahy dopravních cest.

Ověření čerpadla:

- viz příloha 5 – Posouzení dosahů stavebních mechanismů,
- nejvzdálenější místo betonáže vzdálené 20 m od osy čerpadla bude v hloubce 15,5 m pilota č. 1 (v příloze bod A), a ve výšce 14 m atika objektu (v příloze bod B),
- nejbližší místo betonáže vzdálené 4 m od osy čerpadla bude v hloubce 15,5 m pilota č. 32 (v příloze bod C), a ve výšce 14 m atika objektu (v příloze bod D).



Obr. 6-9 Čerpadlo betonu Putzmeister M36-4.16 H

Technické parametry:

- max. výkon: 160 m³/hod
- max. dopravní tlak: 85 bar
- počet zdvihů za min.: 31
- průměr dopravních válců: 230 mm
- zdvih dopravních pístů: 2 100 mm
- hmotnost: 27 t

6.2.12 Autodomíchávač Scania

Autodomíchávač bude dovážet na staveniště čerstvý beton pro zhotovení všech železobetonových konstrukcí. Pro plynulé zásobování stacionárního čerpadla bude nutné použít 2 autodomíchávače.

Dopravní trasa pro dovoz čerstvého betonu je znázorněna v kapitole 3 – Koordinační situace se širšími vztahy dopravních cest.



Obr. 6-10 Auto domíchávač Scania

Technické parametry:

- jmenovitý objem: 9 m³
- váha : 32 000 kg
- rozvor: 1 940 + 2 360 + 1 355 mm
- rozměry (D×Š×V): 9 200×2 500×3 780 mm
- čas na naplnění 1 m³: 15 s
- čas pro vyprázdnění 1 m³: 50 s

6.2.13 Stavební míchačka ATIKA EXPERT 185

Spádová míchačka bude použita pro přípravu cementové malty pro zálivku do betonových tvarovek tvořících přízdívku.

Technické parametry:

- elektrické napájení: 230/50 V/Hz
- hlučnost L_{WA} : 82 dB (A)
- objem bubny: 185 l
- ochranná izolace: dvojitá
- rozměr: 136×91,2×135,5 cm
- výkon: 900 W



Obr. 6-11 Stavební míchačka
ATIKA EXPERT 185

6.2.14 Vibrační deska BOMAG BP 18/45

Vibrační deska se použije ke zhutnění šterkové vrstvy na dně stavební jámy a také ke zhutnění šterkových vrstev ve skladbě ploché střechy.

Technické parametry:

- výkon: 6,6 kW
- chlazení: vzduch
- počet otáček: 3 600 min⁻¹
- palivo: benzín
- druh pohonu: mechanický
- hutnicí síla: 18 kN
- max. pracovní rychlost: 25m/min
- max. stoupavost: 30%
- provozní hmotnosti CECE: 91 Kg
- vlastní hmotnost: 90 kg
- palivo: 3,6 l
- voda: 7 l



Obr. 6-12 Vibrační deska BOMAG
BP 18/45

6.2.15 Ponorný vibrátor ENAR AX 48

Technické parametry:

- výkon: 2 300 W
- otáčky: 1 800 min⁻¹
- průměr vibrační hlavice: 48 mm
- hmotnost vibrační hlavice: 3,4 kg
- délka hadice vibrátoru: 3-4 m



Obr. 6-13 Ponorný vibrátor ENAR AX 48

6.2.16 Vibrační lišta ENAR – QZH

Technické parametry:

- hmotnost: 7 + 15 kg
- výkon motoru: 1,1 kW
- nádrž: 0,5 l
- palivo: Natural 95
- frekvence: 9 500 l/min
- odstředivá síla: 150 Kn
- délka lišty: 3 m



Obr. 6-14 Vibrační lišta ENAR – QZH

6.2.17 Svářecí automat Leister VARIMAT V2

Technické parametry:

- příkon: 4 600 W
- napětí: 230 V
- regulace teploty: 20 – 620 °C
- regulace posuvu: 0,7 – 12 m/min
- rozměry: 640×430×330 mm
- hmotnost: 35 kg



Obr. 6-15 Svářecí automat Leister
VARIMAT V2

6.2.18 Ruční svářecí poloautomat Leister TRIAC DRIVE PID

Technické parametry:

- napětí: 230 V
- příkon: 1 700 W
- frekvence: 50/60 Hz
- max. teplota: 40 – 650 °C
- rychlost: 0,5 – 3,0 m/min
- úroveň hluchnosti LpA: 65 dB
- šířka svaru: 40/30 mm
- rozměry (D×Š×V): 300×230×380 mm
- hmotnost: 4,1 kg (s kabelem 3 m, bez vozíku)



Obr. 6-16 Ruční svářecí poloautomat
Leister TRIAC DRIVE PID

6.2.19 Ruční svářecí pistole Leister TRIAC S

Technické parametry:

- napětí: 230V
- příkon: 1 600 W
- množství vzduchu: 230 l/min
- teplota: 20 – 700 °C
- rozměry: 340×90 mm
- průměr tělesa pro trysky: 31,5 mm

- hmotnost: 1,3 kg



Obr. 6-17 Ruční svářecí pistole
Leister TRIAC S

6.2.20 Vrtací kladivo Hilti TE 2-M

Technické parametry:

- energie příklepu: 1,8 J
- plná frekvence příklepu: 4 600 impacts/min
- hodnota triaxální vibrace
při příklepovém vrtání do betonu: 13,5 m/s²
- pravý/levý chod: ano
- příklepové vrtáky: 4 – 12 mm
- max. rozsah příklepově
vrtaných průměrů: 4 – 22 mm
- otáčky příklepového vrtání: 930 rpm
- rozměry (D×Š×V): 360×89×203 mm
- váha: 2,9 kg
- počet převodových stupňů: 2



Obr. 6-18 Vrtací kladivo Hilti TE
2-M

6.2.21 Akumulátorová vrtačka Hilti 14-A Aku

Technické parametry:

- napětí: 14 V
- energie baterie: 46,2 Wh
- druh držáku nástroje: 3čelist'ové sklíčko, 1,5 – 13 mm
- max. krouticí moment: 40 Nm (měkký materiál)
70 Nm (pevný materiál)
- rozsah momentu: 2 – 12 Nm
- rychlost otáček:
 1. rychlostní stupeň: 400 ot/min
 2. rychlostní stupeň: 1 300 ot/min
 3. rychlostní stupeň: 2 250 ot/min
- rozměry (D×Š×V): 229×80×249 mm
- váha: 2,3 kg
- pravý/levý chod: ano



Obr. 6-19
Akumulátorová
vrtačka Hilti

6.2.22 Plynová kotvící pistole Hilti GX 120

Technické parametry pistole se zásobníkem:

- hmotnost: 3,8 kg
- rozměry (D×Š×V): 431×134×392 mm
- délka hřebíků: max. 39 mm
- průměr hřebíků: 3/2,6 mm
- kapacita zásobníku: 40 + 2 hřebíky nebo
20 + 2 hřebíky
- dráha přítlaku: 40 mm
- aplikační/okolní teplota
s plynovou nádobkou GC 22: -10...+45 °C
- max. frekvence nastřelování: 1 200/h
- zrychlení ekvivalentní energie: zpětný ráz: 4,04 m/s²



Obr. 6-20 Plynová kotvící pistole Hilti

Technické parametry plynové nádoby:

- kapacita: 1 nádoba na 750 nástrělů
- doporučená přepravní a skladovací teplota: +5...+25 °C
- obsažené látky: izobutan, propen
- plynová nádoba: nelze znovu plnit

6.2.23 Hořák na propan-butan ROTHENBERGER ROMAXI PRO

Technické parametry:

- průměr hořáku: 60 mm
- bezpečnostní rukojeť s dlouhým prodloužením: 600 mm
- propanová hadice: 5 m
- PB redukční ventil: W 21,8×G 3/8"
- spotřeba plynu při tlaku 2 bar: 5 700 g/hod



Obr. 6-21 Hořák na propan-butan

6.2.23.1 Láhev propan Primagas

Technické parametry:

- množství plynu: 33 kg
- váha prázdného obalu: 30 kg
- výška láhve: 140 cm
- průměr láhve: 30 cm

6.2.24 Mobilní staveništní rozvaděč MULTI HM 422/FI/P

Technické parametry:

- rozměry: 530×990 mm
- materiál: polyetylén
- krytí skříně: IP 44
- zásuvky: 2×400V/16A
2×400V/32A
4×230V/16A
- proudový chránič: 1×fi 4/40/0,03A
- jištění: 4×1/16A
2×3/16A
2×3/32A
- připojení: přívodka 5/32A



Obr. 6-22 Mobilní staveništní rozvaděč MULTI HM 422/FI/P

6.3 Stanovení časové náročnosti

6.3.1 Stanovení časové náročnosti pro výkop stavební jámy

$$V_{\text{výkop}} = 2\,900 \text{ m}^3$$

Součinitel nakypření = 1,2

$$V_j = 1,2 \times 2\,900 = 3\,480 \text{ m}^3$$

Doba pro výkop stavební jámy (pro jedno rýpadlo $W_{\text{ryp}} = 0,0207 \text{ Nh/m}^3$):

$$T_j = V_j \times W_{\text{ryp}} \text{ [hod]} \tag{6.1}$$

$$T_j = V_j \times W_{\text{ryp}} = 3\,480 \times 0,0207 = 72,04 \text{ hod}$$

Pracovní směna = 8 hodin

Celkový čas pro výkop = $72,04/8 \Rightarrow$ **9 pracovních dní**

Doba 1 pracovního cyklu pro odvoz na skládku:

$$T_c = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 \text{ [hod]} \tag{6.2}$$

t_1 : doba naložení nákladního auta [hod]

t_2 : odvoz zeminy na skládku [hod]

t_3 : čas pro vyložení zeminy [hod]

t_4 : čas pro návrat na staveniště [hod]

$$t_1 = V_{\text{korby}} \times W_{\text{ryp}} = 18 \times 0,0207 = 0,3726 \text{ hod}$$

$$t_2 = \frac{\text{vzdálenost skládky}}{\text{rychlost}} = \frac{11,1}{40} = 0,278 \text{ hod}$$

$$t_3 = 0,17 \text{ hod}$$

$$t_4 = \frac{\text{vzdálenost skládky}}{\text{rychlost}} = \frac{11,1}{50} = 0,222 \text{ hod}$$

$$T_c = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 = 0,3726 + 0,278 + 0,17 + 0,222 = \mathbf{1,04 \text{ hod}}$$

Počet nákladních aut:

$$P_{\text{NA/R}} = \frac{T_c}{t_1} \tag{6.3}$$

$$P_{\text{NA/R}} = \frac{T_c}{t_1} = \frac{1,04}{0,3726} = 2,7982 \Rightarrow 3 \text{ nákladní automobily pro jedno rýpadlo}$$

Při použití jednoho kolového rýpadla bude třeba nasadit tři nákladní automobily pro plynulý odvoz vytěžené zeminy. Celková doba hloubení stavební jámy bude 9 pracovních dní.

6.3.2 Stanovení časové náročnosti pro dovoz štěrku

Množství zhutněného štěrku:	134,52 m ³
Štěrku v nakypřeném stavu:	1,2×134,82= 161,424 m ³
Objem korby nákladního auta:	18 m ³
Počet jízd:	P _j =161,424/18= 8,968 ⇒ 9 jízd

Doba 1 cyklu pro dovoz štěrku:

$$T_c = 2 \times t_1 + t_2 + t_3 \text{ [hod]} \quad (6.4)$$

Délka trasy je 12,6 km a celkový čas dojezdu bude t₁ = min: 14,4 min.

2,2 km po ul. Jihlavská: 40 km/h	0,055 hod= 3,3 min
6 km po ul. Vídeňská: 80 km/h	0,075 hod= 4,5 min
4,4 km po ul. Roviny: 40 km/h	0,11 hod= 6,6 min

Doba naložení na nákladní automobil:

$$t_2 = V_{\text{korby}} \times W_{\text{ryp}} = 18 \times 0,0207 = 0,3726 \text{ hod} = 22,36 \text{ min}$$

Doba vyložení na staveništi:

$$t_3 = 0,17 \text{ hod} = 10,2 \text{ min}$$

$$T_c = 2 \times t_1 + t_2 + t_3 = 2 \times 14,4 + 22,36 + 10,2 = 61,36 \text{ min} \Rightarrow 1 \text{ hodina a } 1 \text{ a půl minuty}$$

Celková doba pro dovoz štěrku:

$$T = P_j \times T_c \text{ [hod]} \quad (6.5)$$

$$T = P_j \times T_c = 9 \times 61,36 = 552,24 \text{ min} = 9,204 \text{ hod} \Rightarrow \mathbf{9 \text{ hod a } 13 \text{ minut}}$$

Štěrku potřebný pro zpevnění stavební jámy bude dovezen na staveniště do 10 hodin.

6.3.3 Stanovení časové náročnosti pro hutnění štěrku

Objem korby nakladače:	0,4 m ³
Objem štěrku:	V _š = 161,424 m ³
Jeden nakladač:	W _{nakl} = 0,0744 Nh/m ³

Doba pro rozložení štěrku na dně stavební jámy:

$$T_{\text{š}} = V_{\text{š}} \times W_{\text{nakl}} \text{ [hod]} \quad (6.6)$$

$$T_{\text{š}} = V_{\text{š}} \times W_{\text{nakl}} = 161,424 \times 0,0744 = 12,01 \text{ hod} \Rightarrow \mathbf{12 \text{ hod}}$$

Celkové rozložení štěrku bude trvat 12 hodin. K rozložení a následnému zhutnění bude použitý kolový nakladač.

6.3.4 Stanovení časové náročnosti betonování základové desky

Objem betonu desky: $V_d = 146,59 \text{ m}^3$

Doba na naplnění 1 m^3 : $t_n = 15 \text{ s} = 0,0004 \text{ hod}$

Doba pro vyprázdnění 1 m^3 : $t_v = 50 \text{ s} = 0,0139 \text{ hod}$

Čerpadlo betonu: $W_{\text{čerp}} = 0,00625 \text{ h/m}^3$

Objem autodomíchávače: $V_{\text{autd}} = 9 \text{ m}^3$

Doba betonování základové desky:

$$T_{\text{beton}} = V_d \times W_{\text{čerp}} \text{ [hod]} \quad (6.7)$$

$$T_{\text{beton}} = V_d \times W_{\text{čerp}} = 146,59 \times 0,00625 = \mathbf{0,92 \text{ hod}}$$

Počet autodomíchávačů celkem:

$$P_{\text{autd}} = V_d / V_{\text{autd}} \text{ [hod]} \quad (6.8)$$

$$P_{\text{autd}} = V_d / V_{\text{autd}} = 146,59 / 9 = 16,29 \Rightarrow \mathbf{17 \text{ autodomíchávačů}}$$

Doba 1 pracovního cyklu autodomíchávače:

$$T_{\text{autd}} = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 \text{ [hod]} \quad (6.9)$$

t_1 : doba naplnění auto domíchávače [hod]

t_2 : čas dovozu na staveniště [hod]

t_3 : čas pro vyprázdnění [hod]

t_4 : čas pro návrat do betonárny [hod]

$$t_1 = V_{\text{autd}} \times t_n = 9 \times 0,0004 = 0,0375 \text{ hod}$$

$$t_2 = \frac{\text{vzdálenost staveniště}}{\text{rychlost}} = \frac{3,1}{35} = 0,089 \text{ hod}$$

$$t_3 = V_{\text{autd}} \times t_v = 9 \times 0,0139 = 0,125 \text{ hod}$$

$$t_4 = \frac{\text{vzdálenost betonárny}}{\text{rychlost}} = \frac{3,1}{45} = 0,069 \text{ hod}$$

$$T_{\text{autd}} = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 = 0,0375 + 0,089 + 0,125 + 0,069 = 0,3205 \text{ hod} = \mathbf{19,23 \text{ min}}$$

Počet auto domíchávačů:

$$P_{\text{autd}} = \frac{T_{\text{autd}}}{t_3} \quad (6.10)$$

$$P_{\text{autd}} = \frac{T_{\text{autd}}}{t_3} = \frac{0,3205}{0,125} = 2,564 \Rightarrow \mathbf{3 \text{ auto domíchávače pro jedno čerpadlo}}$$

Železobetonová základová deska je konstrukce s největším objemem betonu a bude betonována najednou bez technologické přestávky. Z výpočtu je zřejmé, že pro plynulé betonování čerpadlem bude potřeba 3 autodomíchávačů.

6.4 Seznam použité literatury

<http://www.craneservice.cz/22-mb-1030-1.html>

<http://www.craneservice.cz/soubory/61cz.pdf>

http://cbmontservis.cz/img/10664/s_154_504.pdf

<http://autojeraby-brno.com/technicke-udaje.html>

<http://www.craneservice.cz/soubory/102cz.pdf>

<http://www.boreta.cz/technika/soilmec-sr60.html>

http://www.soilmec.com/en/sr_series_sr-60

<http://www.goldhofer.cz/prilohy/nabidka/1318412604/1318412604.pdf>

<http://www.iveco-profiautocv.cz/tahac-as-440s50-tp>

<http://www.wielton.cz/plachtove-navesy?tabpage=15&taboffset=0&ts=2&epc=NS+34+KM>

<http://zeppelin.cz/online-katalog/stavebni-stroje-caterpillar/rypadla/kolovarypadla/kolovarypadla-16-az-22-tun/caterpillar-m322d>

<http://zeppelin.cz/blob.php?idProduct=7690590&type=pdf&dbPrefixTable=katalog&lng=cs>

<http://zeppelin.cz/online-katalog/zemedelske-stroje-stroje-caterpillar-do-zemedelstvi/celni-kolove-nakladace/nakladace-11-14-tun-agro/caterpillar-924k-agro>

<http://zeppelin.cz/blob.php?idProduct=38049348&type=pdf&dbPrefixTable=katalog&lng=cs>

<http://zeppelin.cz/online-katalog/stavebni-stroje-caterpillar/nakladace/smykem-rizene-nakladace/smykem-rizene-nakladace-kolove/caterpillar-246c>

<http://zeppelin.cz/blob.php?idProduct=5650153&type=pdf&dbPrefixTable=katalog&lng=cs>

<http://zeppelin.cz/online-katalog/stavebni-stroje-caterpillar/prislusenstvi/prislusenstvi-pro-smyk-rizene-nakladace/vibracni-valce/caterpillar-cv16b>

<http://www.tatra.cz/nakladni-automobily/odvetvovy-katalog/tezarstvi/dalsi-vozy/8x8-jednostranny-sklapec-1/>

<http://www.meiller.com/cz/vyrobky/likvidace-odpadu/dvouramenne-nosice-kontejneru.html>

<http://www.mevatec.cz/e-shop/nadoby-na-odpad/velkoobjemove-kontejnery/5601x-vanove-kontejnery-muldy-se-sklop-celem/Vanovy-kontejner-mulda--55-m3-p54270.htm>

<http://www.schwing.cz/cz/rada-basic-line.html>

http://www.elvaprofi.cz/stavebni-technika/vibracni-desky/bomag_bvp-18-45.html

http://www.ramirent.cz/produkt_167_ponorny_vibrator_enar_avmu_ax_253848.htm

http://www.enar.cz/Vibracni_listy/Plovouc_vibracni_listy/plovouci_vibracni_lista_enar_qzh

<http://www.pristrojenaplasty.cz/svareckynaautoplasty-cz/eshop/4-1-Svarecky-na-stresni-krytinu/0/5/615-LEISTER-VARIMAT-V2>

<http://www.weldplast.cz/triac-drive-horkovzdušny-svarovací-poloautomat-leister/>

<http://www.pristrojenaplasty.cz/svareckynaautoplasty-cz/eshop/1-1-Svarecky-na-plasty/0/5/2-LEISTER-TRIAC-S>

<https://www.hilti.cz/vrtac%C3%AD,-bourac%C3%AD-a-sekac%C3%AD-technika/vrtac%C3%AD-kladiva/r3684>

<https://www.hilti.cz/akumul%C3%A1torov%C3%A9-syst%C3%A9my/vrtac%C3%AD-%C5%A1roubov%C3%A1ky-a-r%C3%A1zov%C3%A9-utahov%C3%A1ky/r4905>

<https://www.hilti.cz/p%C5%99%C3%ADm%C3%A1-mont%C3%A1%C5%BE/upev%C5%88ov%C3%A1n%C3%AD-elektromont%C3%A1%C5%BEn%C3%ADch-a-potrubn%C3%ADch-rozvod%C5%AF/r3697>

https://www.hilti.cz/medias/sys_master/documents/hef/9077614149662/PUB_5125167_000_APC_RAW.pdf

<http://www.peddy.cz/pajeci-horaky/pajeci-horak-profesionalni-sada-rothenberger-romaxi-pro?¤cy=EUR>

<http://www.primagas.cz/nabidka-propanu-a-butanu/ocelove-p-a-pb-lahve/>

<http://www.svp.cz/stavenistni-rozvadec-multi-hm-422-fi-p.html>

7 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO VRTANÉ PILOTY

7.1 Obecné informace o stavbě

7.1.1 Základní údaje

Název stavby:	Polyfunkční dům
Místo stavby:	Brno, ul. Jihlavská
Druh a účel stavby:	Obchodní, administrativní a garážové prostory
Charakter stavby:	Novostavba
Katastrální území:	Brno-Bohunice (612006)
Stavební úřad:	Brno
Okres:	Brno-Střed
Kraj:	Jihomoravský
Investor:	Ing. Alena Olmová
Zodpovědný projektant:	Ing. arch. Josef Kobzík
Architektonické řešení:	RGB STUDIO s.r.o.

7.1.2 Popis stavby

Novostavba polyfunkčního domu půdorysného tvaru částečně kónického obdélníka o stranách $12-13,5 \times 42,5$ m bude samostatně stojící objekt se dvěma podzemními a třemi nadzemními podlažími. Ze strany ulice Jihlavská zasypán na výšku dvou pater, vstup z této strany bude na úrovni 1. NP, na odvrácené straně bude vstup na úrovni 1. PP, neboť z této strany bude zasypáno pouze nejnižší podlaží. Nosná konstrukce objektu je navržena jako monolitický železobetonový skelet doplněný ztužujícími železobetonovými monolitickými jádry s komunikačními prostory u obou štítů objektu. V 1. a 2. PP jsou monolitické železobetonové obvodové stěny. Zastřešení budovy je navrženo plochou střechou.

7.2 Materiál, doprava, skladování

7.2.1 Materiál

Tab. 7-1 Vlastnosti betonu pro piloty

Pevnostní třída betonu	Stupeň vlivu prostředí	Stupeň konzistence	Maximální frakce kameniva	Kategorie obsahů chloridů
C 25/30	XC2	S3	D_{\max} 22 mm	Cl 0,4

Tab. 7-2 Množství betonu pro piloty

Průměr pilot	Počet pilot	Celková délka pilot	Množství betonu
900 mm	35 ks	327 m	222,13 m ³

Tab. 7-3 Druh a množství výztuže pro piloty

Druh výztuže	Hmotnost armokoše	Množství
B500B	25 kg/m	8,3 t

7.2.2 Doprava

7.2.2.1 Primární doprava

Vrtná souprava bude na staveništi dopravena na hlubinném návěsovém podvalníku. Zemina vytěžená při vývrtu bude ze staveništi odvážena nákladním automobilem na skládku vzdálenou 11,8 km. Armokoše budou přivezeny nákladním autem s hydraulickou rukou. A čerstvý beton bude dovážen autodomíchávači s objemem 9 m³ z betonárky vzdálené 3 km od místa staveništi.

7.2.2.1 Sekundární doprava

Zeminu vytěženou z vrtů budou pracovníci nakládat na kolečka a převážet k okraji stavební jámy, odtud bude zemina vytěžena a nakládána pomocí kolového rýpadla na nákladní automobil.

Nákladní automobil složí armokoše přímo ve stavební jámě. Do vrtu budou přemístěny autojeřábem.

Pomocí čerpadla betonu napojeného na autodomíchávač se bude čerstvá betonová směs ukládat do vrtů.

7.2.3 Skladování

Na staveništi se bude nacházet jeden skladovací kontejner na uskladnění menších strojů a materiálu.

Beton pro piloty bude dovážen na staveništi těsně před betonáží, autodomíchávačem, z betonárky vzdálené 3 km.

Kvůli malým rozměrům staveništi se budou armokoše skladovat na dně stavební jámy. Armokoše budou uloženy na dřevěných hranolech, které budou od okrajů armokošů vzdálené max. 1 m, rovněž budou podloženy i ve středu. Armokoše budou skladovány nad sebou a to v počtu dvou kusů. Armokoše budou umístěna na dně stavební jámy na opačné straně než vrtná souprava. Při skladování nesmí přijít výztuž do styku se zemínou anebo jinými látkami, které by mohly zapříčinit její nesoudržnost s betonem.

7.3 Převzetí pracoviště

Převzetí pracoviště probíhá mezi stavbyvedoucím a subdodavatelskou formou zhotovující vrtané piloty. Předává se kompletní projektová dokumentace a o předání pracoviště se provede zápis do stavebního deníku.

Při předání pracoviště musí být dokončené všechny zemní práce. Jedná se o I. etapu hloubení stavební jámy a zabezpečení stavební jámy. Dno stavební jámy musí mít přesné rozměry, hloubku a rovinnost.

7.4 Pracovní podmínky

7.4.1 Zařízení staveniště

Celé staveniště bude oplocené mobilním oplocením výšky 2 m s označeným uzamykatelným vjezdem na ulici Uzbecká. Staveniště bude napojené na inženýrské sítě a to na kanalizaci, vodovod a elektrickou síť. Na staveništi se bude nacházet mobilní staveništní rozvaděč. Všechny přípojky vedené na staveništi musí být viditelně označené, aby nedošlo k jejich poškození anebo k úrazu osob. Na staveništi se budou nacházet stavební buňky – vrátnice, kancelář stavbyvedoucího, skladovací kontejner a sanitární buňky. Plochy, na kterých se bude skladovat materiál, budou řádně označeny.

Podrobně je zařízení staveniště zpracované v kapitole 5 Projekt zařízení staveniště.

7.4.2 Obecné pracovní podmínky

Všechny práce se budou vykonávat v průběhu dne, kdy bude staveniště osvětleno denním světlem. Práce v noci se neuvažuje.

Vrtné práce budou probíhat v rozmezí teplot +5 až +30°C. Při dlouhotrvajícím dešti, sněžení, nízké viditelnosti, mlze a při rychlosti větru nad 8 m/s musí být práce pozastaveny.

Betonáž by neměla probíhat v zimních měsících, pokud je však betonáž nutná, je nezbytné při poklesu teploty pod +5°C přijmout potřebná opatření. V tomto případě se může upravit složení betonu například použitím cementu s vyšší počáteční pevností. Anebo se může čerstvý beton zahřívat, případně se mohou ohřívat jednotlivé složky betonu (záměšová voda, kamenivo). Pokud teplota klesne pod -5°C je nutné betonové konstrukce ohřívat a zároveň je třeba dbát na to, aby nedocházelo k nadměrnému vysušování povrchu betonu. V průběhu deště je potřebné zamezit styku vody s povrchem betonu. Naopak v letních měsících je nutné povrch čerstvého betonu ošetřovat vlhčením, případně nátěrem, který zamezí nadměrnému vysušování betonu.

7.5 Personální obsazení

Všichni pracovníci budou kvalifikovaní a proškolení. O školení pracovníků se provede zápis do stavebního deníku. Na práce bude osobně dohlížet stavbyvedoucí nebo jím pověřený mistr. Pracovní nástroje budou obsluhovat pouze osoby k tomu určené a proškolení.

Tab. 7-1 Počet pracovníků

Profese	Osvědčení	Počet
Stavbyvedoucí	Školení	1
Vedoucí čety	Školení	1
Geodet	Školení	1
Obsluha vrtné soupravy	Průkaz strojníka, školení	1
Obsluha čerpadla betonu	Průkaz strojníka, školení	1
Řidič autodomíchávače	Průkaz strojníka, školení	2
Řidič autojeřábu	Průkaz strojníka, školení	1
Řidič nákladního automobilu	Řidičský průkaz typu C, školení	1
Řidič lopatového nakladače	Průkaz strojníka, školení	1
Řidič kolového rýpadla	Průkaz strojníka, školení	1
Řidič tahače s návěsem	Řidičský průkaz typu C, školení	1
Betonář	Školení	2
Vazač výztuže	Průkaz vazače	2
Pomocný pracovník	Školení	2
Celkový počet pracovníků		18

7.6 Stroje a pracovní pomůcky

Seznam nasazených strojů:

- vrtná souprava,
- autojeřáb,
- tahač,
- hlubinný návěsový podvalník,
- kolové rýpadlo,
- lopatový nakladač,
- nákladní automobil s hydraulickou rukou,
- čerpadlo betonu,
- auto domíchávač,
- ponorný vibrátor,
- mobilní staveništní rozvaděč.

Seznam měřících pomůcek:

- nivelační přístroj, laserový dálkoměr, metr, vodováha,
- ocelové pásmo, olovnice, úhelník.

Seznam nářadí:

- lopaty, kolečka, metly, krumpáče, hrábě, kladiva,
- zednické nářadí, nůžky na výztuž, úhlová bruska.

Seznam osobních ochranných prostředků a pomůcek:

- ochranný oděv, pevná obuv, reflexní vesta, přilba, rukavice, ochranné brýle.

7.7 Pracovní postup

7.7.1 Hloubení vrtu

Vrty se budou provádět technologií rotačního vrtání. Budou použity tyto vrtné nástroje – vrtný hrnc (šapa) a hrnc na dočištění dna. Průměr vrtaných pilot bude 900 mm, zemina je dostatečně stabilní, a proto není nutno vrty pažit.

Před zahájením hloubení posádka vrtné soupravy za dozoru mistra zajistí střed vrtu prutem betonářské oceli průmětu 20 mm a délky 0,5 m.

Vrtná souprava musí být ustavena tak, aby se ztotožnila osa vrtné kolony s projektovanou osou vrtu. Při zahájení hloubení je nutno se zvýšenou pečlivostí dbát na to, aby se vrtný nástroj neodchýlil od osy vrtu.

Vrtný nástroj se před použitím řádně překontroluje. Obzvláště je třeba dbát na správné osazení tangenciálních zubů a ověření průměru nástroje. U vrtných hrnců se kontroluje správná funkce klapek. U svislých vrtů je svislost teleskopu kontrolována olovnicí nebo dlouhou vodováhou alespoň ze dvou směrů.

7.7.2 Přípravné práce před betonáží

Tyto práce se skládají z čištění vrtu, kontroly jeho délky a armování piloty.

Čistota vrtu se provádí vrtnou soupravou, dno se začistí pomocí hrnce s rovným dnem, přičemž se současně provedou 2 až 3 návrtky. Po dočištění a pročištění vrtu jej vrtmistr přeměří a předá mistrovi. Vrty se musí chránit před znečištěním, povrchovou vodou, sesuvem zeminy a před pádem různých předmětů do vrtů.

Výztuž pilot je tvořena armokoši, dle projektové dokumentace. Armokoše budou připraveny předem a budou zapuštěny svisle a centricky do vrtů. Armokoše budou kontrolovány mistrem. Ten kontroluje, zda koš souhlasí s PD. Koše budou opatřeny visačkou, na které bude popsáno, pro kterou pilotu je koš určen a budou uloženy na dně stavební jámy, na předem určeném místě. Uložené koše musí být chráněny před poškozením a znečištěním. Před osazováním bude koš znovu překontrolován – zejména jeho délka, skladba a provedení.

Výztuž armokoše musí vyčnívat nad hlavu piloty na předepsanou kotevní délku. Centrické osazení se zajistí betonovými distančními kolečky. Tyto distanční kusy by měly být umístěny vždy tři kusy po asi třech metrech střídavě podél armatury piloty. Minimální krytí výztuže je 70 mm.

7.7.3 Betonáž pilot

Beton pro betonáž musí mít vysokou odolnost proti rozmísení, vysokou plasticitu, správné složení a konzistenci, proto bude použit beton C 25/30 XC2, S3. Z důvodů nezapažených vrtů musí být čas mezi vrtáním a betonáží co nejkratší – okamžitá betonáž (do 2 hodin). Maximální doba mezi vývrtem a betonáží je 36 hodin. Pokud nedojde k okamžité betonáži, bude se betonovat po více než dvou hodinách, je třeba vrty prohlédnout a vyčistit dalšími 2 až 3 návrtvy.

Betonáž bude probíhat pomocí čerpadla betonu, které usměrňuje proud betonu centricky na dno vrtu. Nesmí docházet k odrážení betonu od stěn vrtu a od výztuže.

Betonáž by měla postupovat plynule rychlostí alespoň 8 m³/hod.

Postup betonáže se zapisuje do formuláře – Záznam o průběhu betonáže.

Při betonáži dojde k přebetonování hlav pilot o 300 mm. Znehodnocený beton se po odtěžení zeminy nad hlavou piloty odbourá. Odbourání znehodnoceného betonu bude provedeno šikmými vpichy tak, aby čistý beton v hlavě piloty nebyl poškozen. Odbourání bude provedeno s přesností ± 15 mm.

7.8 Kontrola a jakost kvality

Podrobný popis viz kapitola 8 Kontrolní a zkušební plán pro vrtané piloty.

Vstupní kontrola:

- převzetí pracoviště,
- kontrola PD (její úplnost),
- kontrola dodaného materiálu – kontrola podle dodacího listu, kontrola označení, rozměrů, množství a kvality,
- kontrola rozměrů stavební jámy,
- kontrola vytýčení všech středů pilot,
- kontrola pracovních podmínek,
- kontrola funkčnosti a použitelnosti strojů, nástrojů a bezpečnostních pomůcek.

Mezioperační kontrola:

- průběžná kontrola vytýčení středů pilot,
- kontrola správného postupu při vrtání,
- kontrola hloubky vrtu, mezní odchylka ± 100 mm,
- kontrola svislosti vrtu, povolená vodorovná odchylka osy od svislice je 2 % z délky vrtu,
- kontrola konzistence, složení a třídy betonu,
- kontrola druhu použitého armokoše, jeho čistota,
- kontrola osazení armokoše,
- kontrola úrovně horní hrany piloty po odbourání přebytečného betonu.

Výstupní kontrola:

- kontrola celkového zhotovení prací – vizuální kontrola všech zhotovených vizuálních konstrukcí,
- kontrola shodnosti realizace s PD,
- výstupní protokol o každé zhotovené pilotě,
- kontrola hlav jednotlivých pilot (kvalita betonu, délka a nepoškozenost vyčnívající výztuže).

7.9 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Všichni pracovníci musí projít vstupním školením BOZP, které vykoná stavbyvedoucí. Při školení budou pracovníci seznámeni se specifickými riziky a s opatřeními jak těmto rizikům předejít. O školení se provede zápis do stavebního deníku a každý pracovník potvrdí svým podpisem absolvování školení. Všichni pracovníci jsou povinni používat osobní ochranné prostředky, které jim musí zabezpečit zaměstnavatel.

Stavbyvedoucí pravidelně vykonává kontrolu pracoviště, zejména zajištění otvorů proti pádu, zábradlí atd. po staveništi se mohou pohybovat pouze oprávněné osoby a další osoby jen v doprovodu oprávněné osoby.

Předpisy pro bezpečnost a ochranu zdraví:

- vyhláška č. 48/1982 sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení,
- nařízení vlády č. 378/2001 sb., kterým se stanoví bližší minimální požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí,
- nařízení vlády č. 11/2002 sb., kterým se stanoví vzhled a umístění značek a zavedení signálu,
- nařízení vlády č. 101/2005 sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí,
- 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. 591/2006 sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích,
- nařízení vlády č. 361/2007 sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci.

Předpisy pro ochranu životního prostředí při výstavbě:

- zákon č. 17/1992 sb., o životním prostředí,
- zákon č. 185/2001 sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů,
- zákon č. 477/2001 sb., o obalech a o změně některých zákonů (zákon o obalech).

Environmentální a bezpečnostní požadavky jsou podrobněji zpracovány v kapitole 9 Plán BOZP. V rámci plánu BOZP jsou vypracovány i bezpečnostní rizika a související bezpečnostní opatření vznikající při hlavních technologických etapách.

7.10 Nakládání s odpady

Odpady budou likvidovány podle zákona č. 185/2006 Sb., zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů.

Všechny odpad vzniklý na stavbě se bude třídit. Recyklovaný odpad bude odvážen k recyklaci. Zbylý odpad bude odvážen na skládku.

Stavba nebude mít žádný negativní vliv na životní prostředí. Odpad bude odvážen do sběrného střediska SIKa.

Tab. 7-4 Tabulka vzniklých odpadů při provádění pilot

Kód odpadu	Název odpadu	Kategorie odpadu	Likvidace
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	O	Skládka
17 01 01	Beton	O	Recyklace
17 02 01	Dřevo	O	Skládka
17 02 03	Plasty	O	Recyklace
17 04 05	Železo a ocel	O	Recyklace
17 04 07	Směsné kovy	O	Skládka
17 05	Zemina, kameny a vytěžená hlušina	O	Skládka
17 09	Jiné stavební a demoliční odpady	O	Skládka

7.11 Literatura a zdroje

Masopust, D. I. (1994). *Vrtané piloty*. Společnost Čeněk a Ježek s.r.o.

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

<http://fast10.vsb.cz/lahuta/ZSSP/3.pdf>

<http://www.craneservice.cz/22-mb-1030-1.html>

<http://cbmontservis.cz/nase-technika/vezovy-jezab-mb-1030.1/>

8 KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO VRTANÉ PILOTY

8.1 KZP pro vrtané piloty

Tab. 8-1 Kontrolní a zkušební plán pro vrtané piloty

Č.	Předmět kontroly	Popis kontroly	Dokument	Kontrolu provede	Četnost kontroly	Způsob kontroly	Výsledek kontroly	Vyhovuje/ Nevyhovuje	Kontrolu provedl:	Kontrolu prověřil:	Kontrolu převzal:
Vstupní	1	Kontrola PD	Úplnost, rozsah, kontrola a zapracování připomínek do PD.	Vyhl. 499/2006 Sb., vyhl. 268/2009 Sb., ČSN 01 3481	P,HSV, TDI	Jednorázově	Vizuálně	SD	Jméno: Dne: Podpis:	Jméno: Dne: Podpis:	Jméno: Dne: Podpis:
	2	Přejímka pracoviště	Stav, jama: půdorysné rozměry, správné vysvahování, hloubka stav. jámy Výška a rovinnost pilotovací úrovně	PD, ČSN 73 6133, ČSN 73 021-3 ČSN 73 6133, PD	HSV, TDI, G	Jednorázově	Vizuálně, měření	SD	Jméno: Dne: Podpis:	Jméno: Dne: Podpis:	Jméno: Dne: Podpis:
	3	Kontrola pracovních podmínek	Viz podrobný popis	ČSN EN 13670	HSV	Každý den	Vizuálně, měření	SD	Jméno: Dne: Podpis:	Jméno: Dne: Podpis:	Jméno: Dne: Podpis:
	4	Kontrola dodaného materiálu	Jakost, označení, množství, znečištění, uložení na staveništi	ČSN EN ISO 9001, ČSN 1992-1-1, ČSN EN 206-1	HSV, TDI	Při dodávce, před uložením do kece	Vizuálně	SD	Jméno: Dne: Podpis:	Jméno: Dne: Podpis:	Jméno: Dne: Podpis:
	5	Kontrola strojů, nástrojů a bezpečnostních pomůcek	Funkčnost a použitelnost pro zvedací mechanismy a prac. pomůcky, umístění vrtné kolony	PD, technické listy strojů	PSV, strojník	2 × denně, každý vrt (umístění vrt. kolony)	Vizuálně	SD	Jméno: Dne: Podpis:	Jméno: Dne: Podpis:	Jméno: Dne: Podpis:
Mezoperátérní	6	Kontrola vytyčení bodů	Poloha osy piloty	ČSN 73 0205	HSV, G	Každá pilota	Vizuálně, měření	SD, protokol	Jméno: Dne: Podpis:	Jméno: Dne: Podpis:	Jméno: Dne: Podpis:
	7	Kontrola vrtů	Viz podrobný popis	ČSN EN 1536	HSV, PSV	Každá pilota	Měření	SD, protokol	Jméno: Dne: Podpis:	Jméno: Dne: Podpis:	Jméno: Dne: Podpis:
	8	Inženýrsko-geologický průzkum	Složení a vrstvení zeminy podélce prováděné piloty, druh základové půdy v patě piloty	ČSN 73 6133, ČSN EN 1997-2, ČSN EN 13670	HSV, TDI	Každá pilota	Vizuálně, měření	SD, protokol	Jméno: Dne: Podpis:	Jméno: Dne: Podpis:	Jméno: Dne: Podpis:
	9	Kontrola armokošů před osazením	Rozměry, čistota, osazení distančních tělísek, nepoškozenost, manipulace	ČSN EN 13670, PD	HSV, PSV, TDI	Každý armokoš	Vizuálně, měření	SD	Jméno: Dne: Podpis:	Jméno: Dne: Podpis:	Jméno: Dne: Podpis:
	10	Kontrola osazení armokošů	Svislost, polohové a výškové osazení	ČSN EN 13670, PD	PSV	Každý armokoš	Vizuálně	SD	Jméno: Dne: Podpis:	Jméno: Dne: Podpis:	Jméno: Dne: Podpis:
	11	Kontrola kvality betonu	Dodací list, označení, čas výroby, množství, konzistence, stejnorodost, zpracovatelnost	ČSN EN 12350-1, ČSN EN 206, PD	HSV	Každý mix	Měření	SD	Jméno: Dne: Podpis:	Jméno: Dne: Podpis:	Jméno: Dne: Podpis:
	12	Kontrola betonáže piloty	Výška pádu, kvalita směsi, znečištění zeminou, tuhnutí	ČSN EN 13670-1, ČSN 73 1332	PSV	Každá pilota	Vizuálně	SD	Jméno: Dne: Podpis:	Jméno: Dne: Podpis:	Jméno: Dne: Podpis:
	13	Kontrola ošetřování betonu	Vlhčení, opatření proti povětrnostním vlivům	ČSN EN 13670, ČSN 73 6180, ČSN EN 1008	HSV	Každá pilota	Vizuálně	SD	Jméno: Dne: Podpis:	Jméno: Dne: Podpis:	Jméno: Dne: Podpis:
14	Odbourání hlavy piloty	Beton v úrovni čisté hlavy piloty	ČSN EN 1536	HSV	Každá pilota	Měření	SD	Jméno: Dne: Podpis:	Jméno: Dne: Podpis:	Jméno: Dne: Podpis:	
Výstupní	15	Kontrola zhotovených pilot	Začištění hlavy, odchylka os pilot, poloha nosných prutů vyztuže, výškové osazení vyztuže	ČSN 73 0205, ČSN EN 1536	HSV, G	Jednorázově	Měření	SD, protokol	Jméno: Dne: Podpis:	Jméno: Dne: Podpis:	Jméno: Dne: Podpis:
	16	Kontrola pevnosti betonu	Pevnost v tlaku	ČSN EN 12390-3, ČSN EN 12390-7	HSV, S	Jednorázově	Zkouška	SD, protokol	Jméno: Dne: Podpis:	Jméno: Dne: Podpis:	Jméno: Dne: Podpis:

8.2 Vysvětlivky k tabulkové části

Použité zkratky:

HSV: stavbyvedoucí	PD: projektová dokumentace
PSV: mistr	SD: stavební deník
TDI: technický dozor investora	
G: geodet	
S: specialista	

8.2.1 Vstupní konstola

8.2.1.1 Kontrolní a zkušební bod 1: Kontrola PD

Kontrola úplnosti, správnosti a platnosti projektové dokumentace podle vyhlášky č. 268/2009 Sb. a vyhlášky č. 499/2006 Sb. Projektová dokumentace bude odsouhlasená investorem a autorizovaným projektantem.

Stavbyvedoucí provede o kontrole zápis do stavebního deníku.

8.2.1.2 Kontrolní a zkušební bod 2: Přejímka pracoviště

Kontrolují se rozměry stavební jámy.

Tab. 8-2 Mezní odchylky kontrolních měření prostorové polohy objektů

Druh objektu	Vzájemná vzdálenost pozemních stavebních objektů D [m]	Mezní odchylka délky kontrolního měření	
		Ve vodorovné rovině ve dvou vzájemných kolmých směrech	Ve výšce
		Výkopu stavební jámy	
Bytové a občanské objekty	$D < 20$	50 mm	10 mm
	$20 \leq D < 50$	50 mm	10 mm
	$50 \leq D < 100$	50 mm	10 mm
	$D \geq 100$	100 mm	20 mm

Zaměření požadované úrovně stavební jámy se měří nivelačním přístrojem.

Kontroluje se dosažitelná výška a rovinnost pilotové úrovně a základové spáry, max. povolená odchylka je $\pm (40 + d_{\max} \times 10^{-1})$ mm. Rovinnost se měří pomocí tří metrové latě s max. odchylkou + 30 mm a - 50 mm. Kontrolujeme rovněž začištění pilotové úrovně, základové spáry a jejich konzistence.

8.2.1.3 Kontrolní a zkušební bod 3: Kontrola pracovních podmínek

Každý den se kontrolují klimatické podmínky na pracovišti. Stavební práce mohou probíhat v rozmezí teplot + 5 až + 30°C. Při dlouhodobém dešti, sněžení, nízké viditelnosti, mlze a při rychlosti větru nad 8 m/s musí být práce zastaveny.

8.2.1.4 Kontrolní a zkušební bod 4: Kontrola dodaného materiálu

Kontrola výztuže se skládá z kontroly množství, druhu, rozměrů, znečištění a pevnostní charakteristiky. Kontroluje se uložení na skládce, výztuž musí být uložena na dřevěných hranolech, aby se zabránilo jejímu znečištění. Nad sebou se mohou skladovat max. dva armokoše (pro piloty průměru 900 mm).

U dodaného betonu je třeba kontrolovat certifikát betonárky dle ČSN EN ISO 9001, prohlášení o shodě, dále je třeba provést krychelné zkoušky betonu, na kterých se zjišťuje pevnost betonu v tlaku, hloubka max. průsaku tlakovou vodou, odolnost povrchu proti působení tlakové vody a chemicky rozmrazujícím prostředkům

8.2.1.5 Kontrolní a zkušební bod 5: Kontrola strojů, nástrojů a bezpečnostních pomůcek

Kontroluje se funkčnost, použitelnost a údržba strojů. Kontrola používaných bezpečnostních pracovních pomůcek. Kontrola zařízení pro vertikální a horizontální dopravu a montážní zařízení. U zvedacích zařízení je nutno kontrolovat, zda nedošlo k roztrhnutí lanka. U vrtné soupravy se kontroluje umístění a svislost vrtného nástavce.

Požadované jsou technické listy strojů, údaje o únosnosti a vlastní hmotnosti (ověření břemen), stav zařízení a správné plnění jeho funkce, osvědčení o pevnosti lana, montážních částí a háků a souhlas k užívání.

8.2.2 Mezioperační kontrola

8.2.2.1 Kontrolní a zkušební bod 6: Kontrola vytýčení bodů

Kontroluje se poloha vytýčení středů pilot totální stanicí, přípustná odchylka od projektovaného středu piloty je 20 mm v úrovni hlavy piloty. Osy pilot jsou označeny prutem betonářské oceli průmětu 20 mm a délky 0,5 m.

8.2.2.2 Kontrolní a zkušební bod 7: Kontrola vrtů

Vodováhou kontrolujeme svislost vrtacího zařízení minimálně po odvrtání 1 metru vrtu, vodováhu přikládáme na plášť hydraulického motoru ve dvou na sebe kolmých směrech.

Vizuálně kontrolujeme zavalování vrtu, čistotu dna, průsak podzemní vody a její případné odčerpání.

Max. odchylka osy vrtu vzhledem k PD je $0,05 \times d$, případně 5% nejmenší délky vrtů, max. však 100 mm. ($0,05 \times 930$; $0,05 \times 7\ 000$; $100 = 46,5$; 350 ; $100 = 46,5$ mm)

Max. vodorovná odchylka osy od svislice je 2% z délky vrtu. ($0,02 \times 7\ 000 = 140$ mm)

Odchylka osy piloty ve vodorovném směru je ± 15 mm.

8.2.2.3 Kontrolní a zkušební bod 8: Inženýrsko-geologický průzkum

V průběhu vrtání kontrolujeme vytěženou zeminu (složení, vrstvení, druh zeminy v patě piloty) a porovnáme jí s předpoklady provedeného inženýrsko-geologického průzkumu s ohledem na její fyzikální vlastnosti. Pokud vzniknou jakékoli pochybnosti vzhledem k druhu zeminy, bude nutné přivolat geologa, který zhodnotí situaci a navrhne nápravné opatření. O těchto odlišnostech se provede zápis do stavebního deníku, popřípadě se

vyhotoví verze zvláštního protokolu inženýrsko-geologického průzkumu odbornou firmou.

8.2.2.4 Kontrolní a zkušební bod 9: Kontrola armokošů před osazením

Kontrola nepoškozenosti armokošů z důvodů manipulace na stavbě. Kontrola geometrických rozměrů, neporušenosti, čistoty, osazení distančních tělísek.

8.2.2.5 Kontrolní a zkušební bod 10: Kontrola osazení armokošů

Armokoše se musí zavěšovat, ukládat a rozpínat tak, aby při betonáži byla zajištěna jejich správná poloha (nesmí odírat stěny vrtu). Úroveň horní hrany armokoše po vybetonování musí být rovna navrhované hodnotě s max. odchylkou $\pm 0,15$ m. Max. povolená odchylka ve vodorovném směru je ± 30 mm.

Kontroluje se rovněž poškození armokoše při zatlačování do piloty.

8.2.2.6 Kontrolní a zkušební bod 11: Kontrola kvality betonu

Kontrola se provádí dle dodacího listu, kde ověříme množství betonové směsi, čas výroby, čas dodání a specifikace betonu (stupeň vlivu prostředí, konzistence, obsah přísad, rychlost nárůstu pevnosti).

Tab. 8-3 Max. doba transportu betonové směsi

Teplota při transportu t [°C]	Maximální doba transportu [min]
$t < 0$	90
$0 \leq t \leq 25$	45
$t > 25$	45

Zkouška konzistence – sednutí kužele dle ČSN EN 12350-1 se zpočátku provede z každého auto domíchávače, postupně jen z každého třetího. Požadované sednutí je $100 - 150$ mm ± 20 mm.

Pevnost v tlaku betonové směsi se ověřuje jednou z následujících zkoušek:

- podle ČSN EN 12350-3, Zkoušení čerstvého betonu – Část 3: Zkouška Vebe,
- podle ČSN EN 12350-4 Zkoušení čerstvého betonu – Část 4: Stupeň zhutnitelnosti,
- podle ČSN EN 12350-5 Zkoušení čerstvého betonu – Část 5: Zkouška rozlitím.

Jeden z těchto postupů musí být aplikovaný. Odeberou se zkušební vzorky pro zkoušky krychelné pevnosti betonu v tlaku. Vzorky se odeberou po odlití $0,3$ m³ betonu z množství cca 1,5 násobku potřebného pro zkoušku. Toto množství se lije do zkušebních forem (krychle o hraně 150 mm) a zhutní se. Vzorky se řádně označí štítkem s datem odebrání, druhem betonu, výškou sednutí kužele. Zkušební tělesa se ponechají v prostředí s teplotou cca $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ minimálně 16 hodin a maximálně 3 dny. Po tuto dobu je nutné zabránit jakýmkoli otřesům, vibracím a vysoušení. Po uplynutí doby se vzorky vloží do vody o teplotě $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ nebo do prostředí s relativní vlhkostí vzduchu min. 95% a s teplotou $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$.

8.2.2.7 Kontrolní a zkušební bod 12: Kontrola betonáže piloty

Začátek betonáže do 36 hodin od vyvrtání vrtu. Při betonáži po více než dvou hodinách od vývrtu je nutné provést další vyčištění vrtu 2 – 3 návrty. Kontrola klimatických podmínek při betonáži viz bod 8.1.1.3 Kontrolní a zkušební bod 3 tohoto KZP. Teplota betonu před uložením musí být +10°C. Kontrola hadice pro betonáž, plynulost betonáže, koncová ocelová část hadice musí být stále ponořena 2 m v betonu. Kontrola jakosti betonové směsi, znečištění betonu zeminou a dosažení výškové úrovně hlavy piloty. Kontrola tuhnutí betonu měřením penetračního odporu dle ČSN 73 1332.

8.2.2.8 Kontrolní a zkušební bod 13: Kontrola ošetření betonu

Po dobu hydratace (min. 12 hodin) je nutné mladý beton ochlazovat a zvlhčovat, za předpokladu doby tuhnutí max. 5 hodin a teploty povrchu betonu min. 5°C. Při poklesu teploty pod 5 °C je potřebné beton udržovat ve vytápěných stanech nebo přikrýt beton folií, nesmí však docházet k vysušování povrchu betonu, tomu zabráníme vlhčením nebo ošetřením přípravkem (Novapor). Při vlhčení je nutné dbát na to, aby teplota vody byla min. 5°C a teplota okolního prostředí min. 5°C.

8.2.2.9 Kontrolní a zkušební bod 14: Odbourání hlavy piloty

Pokud není PD stanoveno jinak, nadbetonování nebo odbourání hlavy piloty musí být provedeno tak, aby konstrukční spoj po úpravě měl max. odchylku +0,04 m / -0,07 m oproti návrhu.

8.2.3 Výstupní kontrola

8.2.3.1 Kontrolní a zkušební bod 15: Kontrola zhotovených pilot

Kontrola výškové a směrové odchylky skutečně zhotovených pilot vůči PD pomocí geodetického zařízení. Kontrola kotevní délky vyčnívající výztuže dle PD s odchylkou +100 mm a -50 mm, ve vodorovné rovině je poloha nosných prutů s odchylkou max. ±30 mm. Kontrola osy zhlaví piloty, max. odchylka je ± 25 mm od projektované osy. Kontrola správně začištěné hlavy piloty a pevnost betonu na dříve odebraných vzorcích. Kontrola zhutnění betonu v pilotě pomocí ultrazvuku, kterým zjistíme případné dutiny a trhliny v pilotě.

8.2.3.2 Kontrolní a zkušební bod 16: Kontrola pevnosti betonu

Kontrola krychelné pevnosti betonu v tlaku. Pokud nebude stanoveno jinak, pevnost betonu v tlaku se zkouší na zkušebních tělesech odebraných z jednotlivých dávek betonu po 28 dnech. Objemová hmotnost podle ČSN EN 12390-7.

Podle objemové hmotnosti ve vysušeném stavu se beton definuje jako obyčejný, lehký nebo těžký beton. Obyčejný beton má ve vysušeném stavu objemovou hmotnost 2000 – 2600 kg/m³.

8.3 Seznam použitých norem a vyhlášek

Vyhláška 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb

Vyhláška 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby

ČSN 01 3481	Výkresy stavebních konstrukcí. Výkresy betonových konstrukcí
ČSN EN 13670	Provádění betonových konstrukcí
ČSN 73 0205	Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti
ČSN EN ISO 9001	Systém managementu jakosti - Požadavky
ČSN EN 1992-1-1	Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 206-1	Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
ČSN 73 6133	Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
ČSN 73 0212-5	Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 5: Kontrola přesnosti stavebních dílců
ČSN EN 1536	Provádění speciálních geotechnických prací – Vrtané piloty
ČSN EN 1997-2	Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy
ČSN 73 1332	Stanovení tuhnutí betonu
ČSN 73 6180	Hmoty pro ošetřování povrchu čerstvého betonu
ČSN EN 1008	Záměsová voda do betonu – Specifikace pro odběr vzorků, zkoušení a posouzení vhodnosti vody, včetně vody získané při recyklaci v betonárně, jako záměsové vody do betonu
ČSN EN 12390-3	Zkoušení ztvrdlého betonu – Část 3: Pevnost betonu v tlaku zkušebních těles
ČSN EN 12390-7	Zkoušení ztvrdlého betonu – Část 7: Objemová hmotnost ztvrdlého betonu
ČSN EN 12350-1	Zkoušení čerstvého betonu – Část 1: Odběr vzorků
ČSN EN 12350-3	Zkoušení čerstvého betonu – Část 3: Zkouška Vebe
ČSN EN 12350-4	Zkoušení čerstvého betonu – Část 4: Stupeň zhutnitelnosti
ČSN EN 12350-5	Zkoušení čerstvého betonu – Část 5: Zkouška rozlitím

9 PLÁN BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVÍ PŘI PRÁCI NA STAVENIŠTI

Úvod

Plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi je dokument určující pravidla, která budou přiměřeně zajišťovat bezpečnost pracovníků při pracích na staveništi a určující pravidla pro rozsah, typ a velikost stavby tak, aby vyhovoval potřebám k zajištění bezpečné a zdravé neohrožující práce při realizaci stavby.

Plán BOZP je zpracován na základě naplnění požadavků vyhlášky č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, zákona 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) a nařízení vlády 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

Plán BOZP je závazný pro všechny zhotovitele a jiné osoby podílející se na realizaci stavby a všichni musí být s plánem BOZP prokazatelně seznámeni.

Koordinátor bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi tento dokument udržuje po celou dobu realizace stavby v aktuální podobě. Do plánu BOZP musí být promítnuty veškeré známé zkušenosti (fyzický stav uspořádání staveniště, řešené závady, úrazy, změny legislativy, změny zhotovitelů, změny technologických plánů), které mohou mít vliv na BOZP na stavbě.

V případě, že dojde k podstatné změně dokumentu, musí být aktualizovaná podoba opět předána všem zainteresovaným zástupcům. Aktualizace mohou být předány elektronickou cestou formou e-mailu nebo v tištěné podobě, přičemž je preferovaná elektronická cesta.

Zhotovitel nastupující k provedení prací již během realizace stavby obdrží aktuální znění plánu BOZP od objedávající strany, tedy zadavatele prací (nadřazený zhotovitel, investor).

9.1 Pojmy a zkratky

BOZP	bezpečnost a ochrana zdraví při práci
PO	požární ochrana
OOPP	osobní ochranné pracovní prostředky
IZS	integrovaný záchranný systém
PHP	přenosný hasicí přístroj
Riziko	identifikované nebezpečí na jednotlivých pracovištích a při jednotlivých stavebních činnostech
Zhotovitel	právnícká nebo fyzická osoba, která v rozsahu své podnikatelské činnosti vykonává na staveništi příslušné práce (stavební, montážní, stavebně montážní nebo udržovací práce)

Podzhotovitel	zhotovitel k provedení stavebních, montážních, stavebně montážních nebo udržovacích prací na stavbě již tuto činnost realizujícím zhotovitelem
Zadavatel	stavebník resp. investor, objednatel stavby, tedy fyzická osoba, pro kterou je stavba prováděna
Staveniště	vymezené místo, sloužící dočasně zhotoviteli k realizaci stavby, její změně nebo k jejímu odstraňování
Stavba	stavební dílo, které vzniká stavební nebo montážní technologií, bez zřetele na jeho stavebně technické provedení, použité stavební výrobky, materiály a konstrukce, na účel využití a dobu trvání
NV	nařízení vlády
PP	podzemní podlaží
NP	nadzemní podlaží
ŽB	železobeton

9.2 Identifikační údaje stavby

9.2.1 Zadavatel

Ing. Alena Olmová

9.2.2 Zhotovitel

V době zpracování plánu BOZP není znám.

9.2.3 Název stavební akce

Novostavby polyfunkčního domu v Brně, ul. Jihlavská.

9.2.4 Stručný popis stavby

Pětipodlažní polyfunkčního domu půdorysného tvaru částečně kónického obdélníka o stranách 12-13,5 x 42,5m bude samostatně stojící objekt se dvěma podzemními a třemi nadzemními podlažími. Objekt je osazen do svažitého terénu, klesajícího jižním směrem. Objekt je obslužen dvěma schodišti, která zároveň slouží jako únikové s velkoprostorovým výtahem. Technické a hygienické zázemí včetně jader je ve východní části objektu. Hlavní vstupy do objektu jsou v 1. NP do prodejny a do vertikálního jádra z ulice Jihlavská. Vjezd do garáží v 1. PP je z ulice Uzbecká. V budově se nachází v 1. PP garážová stání, ve 2. PP jsou navrženy sklady a technické zázemí, v 1. NP je situována plocha komerce s potřebným zázemím. V dalších dvou nadzemních podlažích jsou administrativní prostory.

Nosná konstrukce objektu je navržena jako monolitický železobetonový skelet doplněný ztužujícími železobetonovými monolitickými jádry s komunikačními prostory u obou štítů objektu. V 1. a 2. PP monolitické železobetonové obvodové stěny. Zastřešení budovy je navrženo plochou střechou.

9.2.5 Projektant

Ing. arch. Josef Kobzík

9.2.6 Koordinátor BOPZ na staveništi při přípravě a realizaci stavby

V době zpracování plánu BOZP není znám.

9.2.7 Termín zahájení a ukončení stavby:

Předpokládané zahájení stavebních prací: 3/2015

Předpokládané ukončení stavebních prací: 4/2016

9.3 Naplnění požadavků zákona č. 308/2006 Sb., a nařízení vlády č. 591/2006 Sb.

9.3.1 Pravidla spolupráce

Realizace stavby vyžaduje spolupráci všech zúčastněných stran. Tento oddíl stanovuje povinnosti a pravomoci zainteresovaných stran na realizaci stavby v otázkách BOZP.

Staveniště je zápisem o předání a převzetí (NV č. 591/2006 Sb., § 2, odst. 3) předáno zhotoviteli a je tedy jeho pracovištěm. Zhotovitel může dále dílčí pracoviště předat zápisem o předání a převzetí dalším subdodavatelům.

K naplnění požadavků zákona č. 309/2006 Sb. byl ustanoven pro přípravu a realizaci stavby koordinátor BOZP, který je přímo podřízen zadavateli stavby.

Koordinátor BOZP je oprávněn požadovat po zhotovitelích prokázání plnění ustanovení jednotlivých právních předpisů a tohoto plánu BOZP.

Zřízení funkce koordinátora BOZP nezbavuje jednotlivé zhotovitele povinností plnit na úseku BOZP jim stanovené předpisy.

9.3.2 Povinnosti zadavatele

Zadavatel je povinen předat koordinátorovi veškeré podklady a informace pro jeho činnost, včetně informace o fyzických osobách, které se mohou s jeho vědomím zdržovat na pracovišti, poskytovat mu potřebnou součinnost a zavázat všechny zhotovitele, popřípadě jiné osoby k součinnosti s koordinátorem po celou dobu realizace akce.

9.3.3 Povinnosti a oprávnění koordinátora BOZP

9.3.3.1 Povinnosti koordinátora BOZP ve fázi přípravy stavby

Koordinátor je při přípravě stavby povinen:

- v dostatečném časovém předstihu předat zadavateli stavby přehled právních předpisů vztahujících se ke stavbě (viz odstavec 9.9 této kapitoly), informace o rizicích, která se mohou při realizaci stavby vyskytnout se zřetelem na práce a činnosti vystavující fyzickou osobu zvýšenému ohrožení života nebo poškození zdraví a další podklady nutné pro zajištění bezpečného a zdraví neohrožujícího

pracovního prostředí a podmínek výkonu práce, na které je třeba vzít zřetel s ohledem na charakter stavby a její realizaci,

- bez zbytečného odkladu předat projektantovi a zhotoviteli stavby, pokud byl již určen, popřípadě jiné osobě, veškeré další informace o bezpečnostních a zdravotních rizicích, které jsou mu známy a které se dotýkají jejich činnosti.

9.3.3.2 Povinnosti koordinátora BOZP ve fázi realizace stavby

Koordinátor je povinen bez zbytečného odkladu předat zhotoviteli veškeré informace o zdravotních rizicích, které jsou mu známy (před i v průběhu realizace) a které se dotýkají jeho činnosti. Dále je povinen upozornit zhotovitele na nedostatky v uplatňování požadavků na bezpečnost a ochranu zdraví při práci zjištěné na pracovišti převzatém zhotovitelem a vyžadovat sjednání nápravy; k tomu je oprávněn navrhnout přiměřená opatření.

Koordinátor oznamuje zadavateli stavby případy, nebyla-li zhotovitelem neprodleně přijata přiměřená opatření ke sjednání nápravy.

Koordinátor je povinen zachovávat mlčenlivost o všech informacích a skutečnostech, o nichž se v souvislosti s činností dozvěděl a které nelze sdělovat dalším osobám. Koordinátor tento dokument udržuje po celou dobu realizace stavby v aktuální podobě. Do plánu BOZP musí být promítnuty veškeré známé skutečnosti (fyzický stav uspořádání staveniště, řešené závady, úrazy, změny legislativy, změny zhotovitelů, změny technologických plánů), které mohou mít vliv na BOZP na stavbě.

V případě, že dojde k podstatné změně dokumentu, musí být aktualizovaná podoba opět předána všem zainteresovaným zástupcům. Aktualizace mohou být předány elektronickou cestou formou e-mailu nebo v tištěné podobě, přičemž je preferovaná elektronická cesta. Zhotovitel nastupující k provedení prací již během realizace stavby obdrží aktuální znění plánu BOZP od zadavatele stavby nebo od objednatele prací (např. nadřazený zhotovitel, investor atd.).

Koordinátor BOZP je oprávněn:

- v případě porušování předpisů vztahujících se k zajištění BOZP může vykázat ze staveniště zaměstnance zhotovitele bez nároku na úhradu vzniklé škody zhotoviteli,
- vstupovat bez ohlášení na staveniště a na pracoviště jednotlivých zhotovitelů,
- požadovat po zhotovitelích prokázání plnění ustanovení právních předpisů zejména prokázání provádění zkoušek a revizí technických zařízení a strojů, prokázání způsobilosti obsluh technických zařízení a strojů, prokázání kvalifikace (školení) pracujících osob a jejich zdravotní způsobilost (např. pro práce ve výšce),
- požadovat po zhotovitelích prokázání přidělení, používání a kontrolování OOPP;
- vyžádat si provedení dechové zkoušky za účelem zjištění požití alkoholických nápojů,
- vykázat pracovníka zhotovitele ze stavby v případě, že u něj budou patrné příznaky požití alkoholických nápojů nebo jiných omamných látek.

9.4 Bezpečnostní opatření při jednotlivých pracovních činnostech

Návaznost jednotlivých pracovních činností bude uvedena v harmonogramu zhotovitele stavby, který bude schválen koordinátorem BOZP.

9.4.1 Zabezpečení staveniště, přístupy

Staveniště bude oploceno do výšky 2 m a na každém vstupu bude na viditelném místě umístěna bezpečnostní tabulka „Zákaz vstupu nepovolaným osobám“. Zabezpečení obvodu staveniště (celistvosti a neporušenosti oplocení), včetně zařízení staveniště bude kontrolováno každodenně hlavním zhotovitelem stavby a 1× týdně koordinátorem BOZP, který provede zápis o kontrole do stavebního deníku.

Přístup na staveniště je možný po zpevněných komunikacích. S přítomností osob s omezenou schopností pohybu a orientace se v rámci tohoto staveniště neuvažuje.

9.4.2 Zařízení pro rozvod energie

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.

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.

Pokud nelze nadzemní elektrické vedení přesunout mimo staveniště nebo je odpojit od zdroje elektrického proudu, je nutno zabránit vjezdu dopravních prostředků a pojezdových strojů do ochranného pásma. Nelze-li provoz dopravních prostředků a pojezdových strojů pod vedením vyloučit, je nutno umístit závěsné zábrany a náležitá upozornění.

Platí zákaz odstraňovat kryty a otvírat přístupy k elektrickým částem. Je nutná šetrná manipulace s kabely a přívodními šňůrami na stavbě.

9.4.3 Inženýrské sítě

Před započítím prací budou všechny inženýrské sítě vytyčeny, označeny a zaměstnanci zhotovitele budou seznámeni s jejich polohou. Při obnažení inženýrských sítí budou kabely podloženy tak, aby se neprohýbaly, ocelová potrubí budou obalena proti poškození padajícím materiálem a předměty. Při výkopových pracích v ochranných pásmech se bude kopat ručně.

Stavenišťem prochází podzemní vedení NN, dešťová kanalizace, plynovod a sdělovací kabel O2. Musí být dodrženy podmínky stanovené ve vyjádření distributorů těchto sítí.

9.4.4 Skladovací prostory materiálů

Jako skladovací plochy budou využity plochy v rámci oploceného staveniště, které budou zajištěny proti vstupu nepovolaných osob. Při skladování a manipulaci s materiálem je nutno dodržet tyto bezpečnostní požadavky:

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.

Materiál musí být uložen tak, aby po celou dobu skladování byla zajištěna jeho stabilita a nedocházelo k jeho poškození. Podločkami, zarážkami, opěrami, stojany, klíny nebo provázáním musí být zajištěny všechny prvky, dílce nebo sestavy, které by jinak byly nestabilní a mohly se například převrátit, sklopit, posunout nebo kutálet.

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.

Sypké hmoty v pytlích se ručně ukládají do výšky nejvýše 1,5 m a při mechanizovaném skladování, jsou-li na paletách, do výšky nejvýše 3 m. Nejsou-li okraje hromad zajištěny například opěrami nebo stěnami, musí být pytle uloženy v bezpečném sklonu a vazbě tak, aby nemohlo dojít k jejich sesuvu.

Nebezpečné chemické látky a chemické přípravky musí být skladovány v obalech s označením druhu a způsobu skladování, který určuje výrobce, a označeny v souladu s požadavky zákona č. 356/2003 Sb., ve znění pozdějších předpisů.

9.4.5 Zemní práce

Jedná se o strojní i ruční provedení výkopů pro základy objektů a přípojky sítí. Při těchto pracích je nutno dodržovat následující bezpečnostní požadavky:

Před zahájením zemních prací musí být zabezpečeny okolní stavby ohrožené výkopem.

Při provozu stroje obsluha zajišťuje stabilitu stroje v průběhu všech pracovních činností. Je-li stroj vybaven stabilizátory, musí být v pracovní poloze nastaveny v souladu s návodem k používání a zajištěn proti zaboření, posunutí nebo uvolnění.

Stroj pojíždí nebo vykonává pracovní činnost v takové vzdálenosti od okraje svahů a výkopů, aby s ohledem na únosnost půdy nedošlo k jeho zřícení.

Při jízdě ze svahů a při práci na svahu obsluha stroje používá bezpečnou techniku jízdy tak, aby nedošlo k nebezpečnému posunutí těžiště stroje a ztrátě jeho stability.

Při nakládání materiálu na dopravní prostředek lze manipulovat s pracovním zařízením stroje pouze nad ložnou plochou a tak, aby do dopravního prostředku nenaráželo.

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.

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.

Obsluhovat stroj může pouze osoba s odbornou způsobilostí pro daný typ stroje. Strojník může pracovat pouze na stroji, který mu byl přidělený a při přestávce nesmí nechávat klíče v zapalování stroje.

Při použití více strojů na jednom pracovišti je mezi nimi zachována taková vzdálenost, aby nedošlo ke vzájemnému ohrožení provozu strojů.

Při ručním provádění výkopových prací musí být fyzické osoby při práci rozmístěny tak, aby se vzájemně neohrožovaly.

Okraje výkopu nesmí být zatěžovány do vzdálenosti 0,5m od hrany výkopu.

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 výkopů a z výkopů. Není-li v provozní dokumentaci stroje stanoveno jinak, je prostor ohrožený činností stroje vymezen maximálním dosahem jeho pracovního zařízení zvětšeným o 2 m.

Po dobu přerušování výkopových prací nutno zajistit, aby výkopy byly zajištěny proti pádu fyzických osob zábradlím a bezpečnostní značkou.

Výkopy v zastavěném území musí být zakryty nebo u okraje, kde hrozí nebezpečí pádu osob, zajištěny zábradlím nebo ohrazením s výškou horní tyče min. 1,1 m nad terénem.

9.4.6 Provádění pilot, ŽB desky, ŽB stěn, sloupů, schodišť a stropů

Jedná se o provedení pilot, ŽB desky, ŽB stěn, sloupů, schodišť a stropů. Doprava betonové směsi bude zajištěna autodomíchačací a čerpadly betonu. Při těchto pracích je nutno dodržovat následující bezpečnostní požadavky:

Při provozu stroje obsluha zajišťuje stabilitu stroje v průběhu všech pracovních činností. Je-li stroj vybaven stabilizátory, musí být v pracovní poloze nastaveny v souladu s návodem k používání a zajištěn proti zaboření, posunutí nebo uvolnění.

Bednění musí být těsné, únosné a prostorově tuhé. Při jeho montáži, demontáži a používání se postupuje v souladu s průvodní dokumentací výrobce.

Před zahájením betonářských prací musí být bednění jako celek a jeho části řádně prohlédnuty a zjištěné závady odstraněny. O předání a převzetí hotové konstrukce bednění a její kontrole se provede písemný záznam.

Ohrožený prostor odbedňovacích prací je nutné zajistit proti vstupu nepovolaných fyzických osob.

Při přečerpávání betonové směsi do přepravníků nebo zásobníku a při jejím ukládání do konstrukce je nutné pracovat z bezpečných pracovních podlah, popřípadě plošin, aby byla zajištěna ochrana fyzických osob proti pádu.

Při betonáži s použitím transportního potrubí musí být dodržen pracovní postup, omezený pohyb osob v místech transportní hadice, a musí být použito určené a nepoškozené zařízení.

Hadice se nesmí rozpojovat pod tlakem, musí být dodrženo předepsané složení a konzistence betonové směsi.

Musí být dodržena maximální výška shozu 1,5 m.

Volně položené pruty betonářské výztuže musí být opatřené ochrannými kryty proti poranění, případně propíchnutí.

9.4.7 Doprava a montáž těžkých konstrukčních stavebních dílů

Při realizaci stavebního díla se bude používat autojeřáb a později věžový jeřáb. Stroje budou sloužit k dopravě a usazení těžkých konstrukčních stavebních dílů, k přepravě stavebních strojů a materiálu. Při těchto pracích je nutno dodržovat následující bezpečnostní požadavky:

Zhotovitel montážních prací je povinen zpracovat technologický postup pro montážní práce, ze kterého budou zřejmé montážní, bezpečnostní pomůcky a přípravky a vázací prostředky.

S technologickým postupem montážních prací musí být prokazatelně seznámeni všichni zaměstnanci, kteří budou vykonávat montážní práce.

Zhotovitel montážních prací je povinen zajistit, aby montážní pracoviště umožňovalo bezpečné provádění prací bez ohrožení fyzických osob a konstrukcí.

Během zdvihání a přemísťování dílce se fyzické osoby zdržují v bezpečné vzdálenosti. Teprve po ustálení dílce nad místem montáže mohou z bezpečné plošiny nebo podlahy provádět jeho osazení a zajištění proti vychýlení. Dílec se odvěšuje od závěsu zdvihacího prostředku teprve po tomto zajištění.

Obsluha jeřábu musí být pro tyto činnosti odborně způsobilá a musí vlastnit platný jeřábnický průkaz. Zaměstnanci, kteří budou provádět vázání břemen, musí být pro tyto činnosti odborně způsobilí a musí vlastnit platný vazačský průkaz.

Autojeřáb musí být zapatkovaný v dostatečné vzdálenosti od hrany výkopu, aby nedošlo k jeho pádu do výkopu (min. 0,5 m).

Věžový jeřáb může být používán do max. rychlosti větru 8 m/s. Musí být prováděny pravidelné prohlídky, revize, zkoušky a kontrola podkladní konstrukce.

9.4.8 Zednické práce, stavba svislých konstrukcí

Jedná se o zdění objektů a úpravy konstrukcí se zdících materiálů, osazování prefabrikovaných materiálů ve zděných konstrukcích, omítání stěn a stropů, zhotovování podlah nebo dlažeb, úpravy povrchů stěn. Zdění objektů bude prováděno z lešení. Při těchto pracích je nutno dodržovat následující bezpečnostní požadavky:

Materiál připravený pro zdění musí být uložen tak, aby pro práci zůstal volný pracovní prostor široký nejméně 0,6 m.

Na právě vyzdívanou zeď se nesmí vstupovat nebo ji jinak zatěžovat, a to ani při provádění kontroly svislosti zdiva a vázání rohů.

Zdění obvodových konstrukcí se bude provádět zevnitř objektu na jednotlivých podlažích objektu. Zaměstnanci budou používat osobní ochranné prostředky proti pádu - bezpečnostní úchytné lano (ocelové) a celotělový uchycovací postroj. Kotvící body (v podlaze) budou přivařeny k nosné výztuži stropní konstrukce. Kotvící body budou provedeny z ocelových ok. Po dokončení zdění budou kotvící body odstraněny a stropní deska začištěna.

K jednomu kotvícímu bodu smí být přivázán pouze jeden zaměstnanec.

Před uvedením míchačky do provozu musí být míchačka řádně ustavena a zajištěna v horizontální poloze. Zařízení musí být postaveno na rovný a tvrdý podklad.

Míchačka smí být plněna pouze při rotujícím bubnu. Při ručním vhazování složek směsi do míchačky lopatou je zakázáno zasahovat do rotujícího bubnu. Buben míchačky není dovoleno čistit za chodu náradím nebo předměty drženými v ruce. Konce ručního náradí nesmí být vkládány do rotujícího bubnu. Míchačka se nesmí přeplňovat.

Vstupovat na konstrukci míchačky se smí jen tehdy, je-li stroj odpojen od přívodu elektrické energie. Musí být dodržován návod na obsluhu a správné zacházení s kabely a přívodními šňůrami.

Jestliže vzniknou v podlaze otvory, jejichž půdorysné rozměry přesahují 0,25 m, musí být bezprostředně po jejich vzniku zakryty poklopy o odpovídající únosností zajištěnými proti posunutí nebo aby volné okraje otvorů byly zajištěny např. zábradlím nebo ohrazením.

Ke zvyšování místa práce nebo k výstupu není dovoleno používat nestabilní předměty a předměty určené k jinému použití (vědra, sudy, židle, stoly apod.)

Stroje pro výrobu, zpracování a přepravu malty se na staveništi umísťují tak, aby při provozu nemohlo dojít k ohrožení fyzických osob.

Při strojním čerpání malty musí být zabezpečen účinný způsob dorozumívání mezi fyzickou osobou provádějící nanášení (ukládání) malty a obsluhou čerpadla.

Osazování konstrukcí, předmětů a technologických zařízení do zdiva musí být z hlediska stability zdiva řešeno v projektové dokumentaci, nejedná-li se o předměty malé hmotnosti, které stabilitu zdiva zjevně nemohou narušit. Osazené předměty musí být připevněny nebo ukotveny tak, aby se nemohly uvolnit ani posunout.

Práce na žebříku

Na žebříku mohou být prováděny jen krátkodobé, fyzicky nenáročné práce při použití ručního náradí. Práce, při nichž se používá nebezpečných nástrojů nebo náradí (řetězové pily, ruční pneumatické náradí, atd.) se na žebříku nesmějí používat.

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.

Po žebříku mohou být vynášena (snášena) jen břemena o hmotnosti do 15 kg.

Po žebříku nesmí vystupovat (sestupovat) ani na něm pracovat současně více než jedna osoba.

Žebřík musí být umístěn tak, aby byla zajištěna stabilita po celou dobu jeho použití. Přenosný žebřík musí být postaven na pevném, stabilním dostatečně velkém, nepohyblivém podkladu tak, aby příčle byly rovnoměrné.

Práce na lešení

Montáž a demontáž lešení smí být prováděna dle návodu a pouze pod dohledem osoby odborně způsobilé pro tuto činnost.

Lešení musí být umístěno na zpevněném únosném podkladu.

Konstrukce musí být prostorově ztužená a zavětrovaná.

Žebříky nelze používat jako podpěrný nebo nosný prvek lešení s výjimkou žebříků, které jsou k tomuto účelu výrobcem určeny.

Pro výstup a sestup mezi podlahami lešení lze použít i dřevěné sbíjené žebříky o největší délce 3,5 m s příčlemi vsazenými do zdvojených postranic dostatečné pevnosti.

Musí být dodržena povolená výška zábradlí 1,1 m, min. podchodná výška v poschodí lešení 1,9 m se šířkou podlahy min. 0,6 m.

Zhotovené lešení musí být před použitím zkontrolováno.

9.4.9 Stavba vodorovných a střešních konstrukcí

Zaměstnance pracující na stropní nebo střešní konstrukci je nutné chránit proti pádu na volných okrajích, sklouznutím z konstrukce a propadnutím konstrukcí.

Ochrana proti pádu musí být zajištěna použitím osobních ochranných pracovních prostředků.

Prostory, nad kterými se pracuje, a v nichž vzhledem k povaze práce hrozí riziko pádu osob nebo předmětů, je vždy nutné zajistit:

- vyloučením provozu,
- ohrazením dvoutyčovým zábradlím o výšce 1,1m,
- dozorem ohrožených prostor po celou dobu ohrožení,
- ohrožený prostor musí mít šířku minimálně 1,5 m od paty svislice, která prochází vnější hranou volného okraje pracoviště ve výšce.

Všechny otvory ve stropní/střešní konstrukci musí být zajištěny dostatečně únosnými poklopy.

Pracovníci jsou povinni používat ochranné postroje a správně se kotvit.

Materiál musí být bezpečně ukládán mimo okraj konstrukce. Nad vstupy do objektu musí být zřízeny záchytné stříšky a na lešení ochranná síť. Všichni pracovníci jsou povinni nosit OOPP (zejména přilby).

Shazovat předměty na níže položená místa nebo plochy lze jen za předpokladu, že

- místo dopadu je zabezpečeno proti vstupu osob (ohrazení, vyloučením provozu, střežením),
- materiál je shazován uzavřeným shozem,
- je provedeno opatření, zamezující nadměrné prašnosti, hlučnosti.

Nelze shazovat předměty a materiál, kdy není možné bezpečně předpokládat místo dopadu, jakož ani předměty, které by mohly zaměstnance strhnout z výšky.

9.4.10 Výkopy při výstavbě inženýrských sítí

Jedná se o přípojku vodovodu, dešťové a splaškové kanalizace, NN a přípojku plynovodu. Výkopy budou prováděny v různých hloubkách, viz výkresová dokumentace. Hloubení rýh bude prováděno strojně i ručně. Při hloubení rýh pro uložení bude postup a bezpečnostní opatření následující:

Bude provedeno dopravní značení, neboť část inženýrských sítí bude zasahovat do stávajících komunikací.

Výkopy budou zajištěny po jedné straně dostatečně pevným dvoutyčovým zábradlím, z druhé strany bude uložena vytěžená zemina do výšky 0,9 m.

Okraje výkopu nesmí být zatěžovány do vzdálenosti 0,5 m od hrany výkopu.

Svislé boční stěny budou zajištěny pažením při hloubce výkopu větší než 1,3 m. Pažení musí být navrženo a provedeno tak, aby spolehlivě zachytilo tlak zeminy a zajišťovalo tak bezpečnost fyzických osob ve výkopech.

Pro sestup a výstup budou fyzické osoby, pracující ve výkopu používat žebřík.

Před prvním vstupem fyzických osob do výkopu nebo po přerušení práce delším než 24 hodin prohlédne zhotovitel nebo osoba jím pověřená stav stěn výkopů, pažení a přístupů – se zápisem do stavebního deníku.

9.4.11 Zajištění prací ve výškách

Jedná se o práce, které jsou prováděny na pracovištích a přístupových komunikacích, pokud leží ve výšce 1,5 m nad okolní úrovní, případně pokud pod nimi volná hloubka přesahuje 1,5 m. V rámci stavebního díla budou prováděny práce zejména na lešeních a na střeše. V případech, kdy povaha práce vylučuje použití kolektivní ochrany proti pádu nebo není-li použito prostředků kolektivní ochrany s ohledem na povahu, předpokládaný rozsah a dobu trvání práce a počet dotčených zaměstnanců účelné nebo s ohledem na bezpečnost zaměstnanců dostatečné, budou se používat osobní ochranné prostředky proti pádu.

Při těchto pracích je nutno dodržovat následující bezpečnostní požadavky:

Lešení sestaví dle návodu dodavatelská společnost, která je povinna předat lešení prokazatelným způsobem – předávacím protokolem a poskytnout návod k užívání. Tyto doklady musí mít zhotovitel k dispozici po celou dobu realizace stavebního díla.

Prostory, nad kterými se pracuje, a v nichž vzhledem k povaze práce hrozí riziko pádu osob nebo předmětů, je nutné vždy bezpečně zajistit.

Shazovat materiály na níže položená místa lze jen za předpokladu, že místo dopadu je zabezpečeno proti vstupu osob a jeho okolí je chráněno proti případnému odrazu nebo rozstříku shozeného materiálu.

Ke zvyšování místa práce ve výšce nebo k výstupu není dovoleno používat nestabilní předměty určené k jinému použití (vědra, sudy, židle, stoly apod.).

Zhotovitel práce zajistí, aby zvolení OOPP proti pádu odpovídaly povaze prováděné práce, předpokládaným rizikům a povětrnostní situaci, umožňovaly bezpečný pohyb.

Zaměstnanec je povinen se před použitím OOPP proti pádu přesvědčit o jejich kompletnosti, provozuschopnosti a nezávadném stavu.

Vhodný OOPP proti pádu, popřípadě polohovací systém, včetně kotevních míst, musí být určen v technologickém postupu.

9.4.12 Obecně

Zaměstnanci zhotovitelů jsou povinni na staveništi používat ochranné přilby, nebude-li koordinátorem BOZP stanoveno jinak.

Zhotovitel je povinen přerušit 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, popř. vlivem jiných nepředvídatelných událostí.

Zhotovitel je povinen přerušit práce ve výškách při nepříznivé povětrnostní situaci, za kterou se považuje:

- bouře, déšť, sněžení nebo tvoření námrazy,
- vítr o rychlosti větší než 8 m/s,
- dohlednost v místě práce je menší než 30 m,
- teplota prostředí poklesne pod -10°C.

Při přerušení práce je povinen zhotovitel zajistit provedení nezbytných opatření k ochraně bezpečnosti a zdraví fyzických osob a vyhotoví zápis o provedených opatřeních

9.5 Povinnosti zhotovitelů ve vztahu k omezení bezpečnostních rizik

9.5.1 Všeobecné povinnosti zhotovitelů

Zhotovitel stavby je povinen nejpozději do 8 dnů před zahájením prací na staveništi doložit, že informoval koordinátora o rizicích vznikajících při pracovních nebo technologických postupech, které zvolil.

Zhotovitel je povinen poskytovat koordinátorovi součinnost potřebnou pro plnění jeho úkolů po celou dobu svého zapojení do realizace stavby, zejména mu včas předávat informace a podklady pro zhotovení plánu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, brát v úvahu podněty a pokyny koordinátora a postupovat podle dohodnutých opatření.

Zhotovitel je povinen umožnit koordinátorovi BOZP provedení kontroly na svém pracovišti, akceptovat pokyny koordinátora BOZP, respektovat připomínky a návrhy v oblasti BOZP (zvýšení úrovně BOZP, bezpečnostní značení, zákaz činnosti ohrožující zdraví a život ostatních osob, majetek a životní prostředí).

Jiná fyzická osoba, která se osobně podílí na zhotovení stavby a která nezaměstnává zaměstnance, je povinna poskytnout zhotoviteli a koordinátorovi potřebnou součinnost a postupovat podle pokynů nebo opatření k zajištění bezpečné a zdraví neohrožující práce stanovených zhotovitelem stavby. Jiná osoba informuje zhotovitele stavby nejpozději do 5-ti pracovních dnů před převzetím pracoviště, a není-li to ze závažných důvodů možné, bez zbytečného odkladu o všech okolnostech, které by mohly při její

činnosti na staveništi vést k ohrožení života a poškození zdraví dalších fyzických osob zdržujících se na staveništi s vědomím zhotovitele.

Každý zhotovitel prací, který objednává k realizaci prací dalšího zhotovitele prací (subdodavatele), je povinen o této skutečnosti informovat zadavatele (investora) a koordinátora BOZP, a to před nástupem pracovníků nového subdodavatele na stavbu.

Všichni zhotovitelé, ať už právnické nebo podnikající fyzické osoby, jsou zodpovědní za zajištění BOZP při výkonu všech svých činností v souladu s právními předpisy ČR, a to na svých pracovištích a pro všechny své pracovníky. Pokud je pro činnost vykonávanou pracovníky zhotovitele vyžadována právními předpisy ČR zvláštní způsobilost, odbornost nebo kvalifikace je povinností zhotovitele zajistit, aby každou takovou činnost vykonávali pouze způsobilí pracovníci. V opačném případě, může být zhotovitel ze staveniště vykázán.

Zhotovitel je povinen spolupracovat s koordinátorem BOZP při aktualizaci plánu BOZP.

9.5.2 Zabezpečení staveniště

Celý areál staveniště bude oplocen do výšky 2 m a na každém vstupu bude na viditelném místě umístěna bezpečnostní tabulka „Zákaz vstupu nepovolaným osobám“ a na každém vjezdu do areálu bude dopravní značka omezující rychlost vozidel v areálu.

9.5.3 Prostory pro osobní potřebu a hygienu

V prostoru zařízení staveniště budou umístěny buňky v podobě šaten a kanceláře stavbyvedoucího a rovněž sanitární buňka, která bude zajišťovat potřeby zaměstnanců v průběhu pracovní doby.

9.5.4 Dokumentace na pracovišti

Na staveništi musí být neustále k dispozici všem zainteresovaným stranám následující dokumenty:

- prováděcí projekt,
- technologické postupy prací,
- stavební deník,
- plán BOZP,
- doklady o provedeném seznámení s podmínkami pracoviště objednatele,
- doklady o odborné způsobilosti vybraných profesí (např. svářečský průkaz atd.).

9.5.5 Vedení stavebního deníku

Zhotovitel vede stavební deník ode dne předání a převzetí staveniště do dne dokončení stavby, popřípadě do odstranění vad a nedodělků zjištěných při kontrolní prohlídce stavby. Musí být na stavbě přístupný kdykoli v průběhu práce na staveništi všem oprávněným osobám. Stavební deník obsahuje originální listy a potřebné množství kopií

pro oddělení dalším osobám. Má číslované stránky a nesmí v něm být vynechána volná místa.

Pravidelné denní záznamy obsahují:

- jména a příjmení osob pracujících na staveništi,
- klimatické podmínky (počasí, teploty apod.) na staveništi a jeho stav,
- popis a množství provedených prací a montáží a jejich časový postup,
- dodávky materiálů, výrobků, strojů a zařízení pro stavbu, jejich uskladnění a zabudování,
- nasazení mechanizačních prostředků,
- další záznamy o skutečnostech, jak požaduje vyhláška 499/2006 Sb., Příloha 5.

9.5.6 Mimořádná událost na stavbě

Za mimořádnou událost na stavbě je považována každá nestandardní situace, při které dojde k ohrožení zdraví a životů zúčastněných osob, k jejich zranění nebo smrti. Dále je za mimořádnou událost považována každá dopravní nehoda v rámci staveniště, technická nebo technologická nehoda a situace, při které může být ohroženo životní prostředí.

Všichni zhotovitelé jsou povinni si při své činnosti počínat tak, aby mimořádným událostem předcházeli a pravděpodobnost vzniku mimořádné události jejich činností byla minimalizována.

Na staveništi musí být dostupná lékárnička první pomoci - zajišťuje hlavní zhotovitel. Ta bude umístěná v kanceláři stavbyvedoucího a všichni pracovníci o ní budou informováni. Pokud k mimořádné události dojde, jsou povinni všichni zhotovitelé přijmout opatření vedoucí k likvidaci této události nebo alespoň ke zmírnění jejich následků. Pokud není likvidace mimořádné události v silách zhotovitelů, musí být bezodkladně povolány jednotky Integrovaného záchranného systému:

- IZS: 112
- zdravotnická záchranná služba: 155
- policie ČR: 158
- hasiči: 150

O vzniku a průběhu mimořádné události musí být vždy informován koordinátor BOZP, který se rovněž účastní vyšetření jejich příčin.

9.5.7 Povinnosti jiných osob nebo návštěv

Jiné osoby nebo návštěvy se pohybují po staveništi pouze za doprovodu některého z vedoucích pracovníků trvale přítomných na stavbě a jsou povinni dbát zvýšené bezpečnosti, respektovat bezpečnostní tabulky a značení, které budou v rámci objektu umístěny zhotovitelem stavebního díla.

Je zakázáno vstupovat na staveniště pod vlivem alkoholu a jiných návykových látek.

9.6 Bezpečnostní opatření při použití strojů

9.6.1 Obecné požadavky

Před použitím stroje musí být zhotovitel seznámen s místními a provozními podmínkami mající vliv na bezpečnost práce, jimiž jsou zejména únosnost půdy, přejezdů, sklony pojezdové roviny, uložení podzemních vedení technického vybavení, popřípadě jiných podzemních překážek, umístění nadzemních vedení a překážek.

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.

Při používání strojů je nutné respektovat ochranná pásma vedení (elektrizační soustavy, plynárenských zařízení, rozvodu tepelné energie), jak požaduje zákon 458/2000 Sb., energetický zákon.

Stroje, při jejichž činnostech 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 apod.

9.6.2 Čerpadla a strojní omítačky

Potrubí, hadice a jiná zařízení pro dopravu betonové směsi musí být vedeny a zajištěny tak, aby nezpůsobily přetížení nebo nadměrné namáhání například lešení, bednění, stěny výkopu nebo konstrukčních částí stavby.

Víko tlakové nádoby nelze otvírat, pokud nebyl přetlak uvnitř nádoby zrušen podle návodu k používání, například od vzdušňovacím ventilem.

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.

Při strojním čerpání malty musí být zajištěn vhodný způsob dorozumívání mezi fyzickými osobami provádějícími nanášení malty a obsluhou čerpadla.

Strojní zařízení není dovoleno čistit a rozebírat pod tlakem.

Pro dopravu směsi k čerpadlu musí být zajištěn bezpečný příjezd nevyžadující složité a opakované couvání vozidel.

Při provozu čerpadel není dovoleno:

- přehýbat hadice,
- manipulovat se spojkami a ručně přemísťovat hadice a potrubí, nejsou-li pro to konstruovány,
- vstupovat na konstrukci čerpadla a do nebezpečného prostoru u koncovky hadice.

9.6.3 Jeřáby

Jeřáb musí být ustaven tak, aby nezasahoval do ochranných pásem elektrizační soustavy, plynárenských zařízení, rozvodu tepelné energie.

Po dobu práce jeřábu musí být na viditelném místě umístěna bezpečnostní tabulka „Pozor – pracovní prostor jeřábu“.

9.7 Bezpečnost při užívání stavby

Provozovatel je povinen zajistit, aby pracoviště byla prostorově a konstrukčně uspořádána a vybavena tak, aby pracovní podmínky pro zaměstnance z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví při práci odpovídaly bezpečnostním a hygienickým požadavkům na pracovní prostředí a pracoviště, aby:

- prostory určené pro práci, chodby, schodiště a jiné komunikace měly stanovené rozměry a povrch a byly vybaveny pro činnosti zde vykonávané,
- pracoviště byla osvětlena, pokud možno denním světlem, měla stanovené mikroklimatické podmínky, zejména pokud jde o objem vzduchu, větrání, vlhkost, teplotu a zásobování vodou,
- prostory pro osobní hygienu, převlékání, odkládání osobních věcí, odpočinek měly stanovené rozměry, provedení a vybavení,
- únikové cesty, východy a dopravní komunikace k nim včetně přístupových cest byly stále volné,
- v prostorách byla zajištěna pravidelná údržba, úklid a čištění,
- pracoviště byla vybavena v rozsahu dohodnutém s příslušným zařízením závodní preventivní péče prostředky pro poskytnutí první pomoci a vybavena prostředky pro přivolání zdravotnické záchranné služby.

Pracoviště musí být po dobu provozu udržována potřebnými technickými a organizačními opatřeními, splňujícími požadavky NV 101/2005 Sb., ve stavu, který neohrožuje bezpečnost a zdraví osob. Provozovatel je povinen k zajištění bezpečného provozu a používání technického vybavení stanovit termíny, lhůty a rozsah kontrol, zkoušek, revizí, termínů údržby, oprav a rekonstrukce technického vybavení pracoviště s ohledem na jejich provedení, doporučení výrobce a způsob používání.

Navržená stavba bude splňovat obecné technické požadavky zabezpečující užívání staveb osobami s omezenou schopností pohybu a orientace dle vyhlášky č. 398/2009 Sb., ve znění pozdějších předpisů.

Provozovatel je povinen si zpracovat interní předpis řešící zimní údržbu zpevněných ploch tak, aby nebyly ohroženy dotčené osoby a okolí. Taktéž v tomto předpisu musí být řešeno odklizení sněhu na ploché střeše

Objekt polyfunkčního domu bude vybaven bezpečnostními značkami dle NV 11/2002 Sb., ve znění pozdějších předpisů. Jedná se zejména o:

Vyznačení únikových cest a únikových východů. Tyto značky musí být i při přerušení dodávky energie viditelné a rozpoznatelné minimálně po dobu nezbytně nutnou k bezpečnému opuštění objektu. Úniková cesta musí být vybavena bezpečnostními značkami, tabulkami a texty s bezpečnostním sdělením za účelem a v rozsahu

nezbytném pro usnadnění evakuace osob. Toto bezpečnostní značení se umísťuje zejména tam, kde se mění směr úniku, kde dochází ke křížení komunikací a při jakékoli změně výškové úrovně úniku.

Označení elektrických zařízení. Elektrické zařízení musí být označeno „Pozor elektrické zařízení“ a „Nehas vodou ani pěnovými prostředky“.

Označení hlavního uzávěru vody.

Označení výtahu. Evakuační výtah musí být označen bezpečnostním značením "Evakuační výtah", a to v kabině výtahu a vně na dveřích výtahové šachty. Výtah, který neslouží k evakuaci, musí být obdobně označen bezpečnostním značením „Tento výtah neslouží k evakuaci osob“.

Označení vzduchotechniky. Na potrubí vzduchotechnického zařízení musí být viditelně vyznačen směr proudění, a zda potrubí slouží k výfuku nebo sání.

9.8 Kontrolní činnost při realizaci stavby zaměřená na dodržování požadavků k zajištění BOZP

9.8.1 Provádění kontrol

Kontroly na staveništi se zaměřením na bezpečnost a ochranu zdraví při práci budou provádět:

- koordinátor BOZP na staveništi,
- osoby odborně způsobilé v prevenci rizik jednotlivých zhotovitelů stavebního díla.

Zápis z kontroly bude prováděn do stavebního deníku osobou, která kontrolu provedla za účasti vedoucího zaměstnance zhotovitele. Případné neshody budou zasílány elektronickou formou těm subjektům, kterých se zjištěné neshody týkají a zadavateli stavby. K tomu je povinen každý zhotovitel předat stavbyvedoucímu kontaktní údaje pro zasílání zprávy elektronickou formou.

Stavbyvedoucí a vedoucí zaměstnanci zhotovitelů stavby provádějí každodenní kontroly dodržování bezpečnostních předpisů na jím řízených pracovištích a u svých podřízených zaměstnanců. Do stavebního deníku provádí zápisy v případě zjištění porušení předpisů a dále v těch případech, kdy je kontrola pracoviště nebo zařízení stanovena jiným právním nebo technickým předpisem např. přejímka lešení, pravidelná kontrola, atd.

9.8.2 Kontrolní dny BOZP na staveništi

Kontrolní dny k dodržování plánu BOZP budou probíhat po dohodě koordinátora BOZP se zadavatelem a se zhotoviteli. Z kontrolních dnů bude proveden zápis do stavebního deníku.

Na kontrolní dny BOZP budou přítomni:

- zodpovědný stavbyvedoucí hlavního zhotovitele stavby,
- koordinátor BOZP,
- zástupce zadavatele stavby,
- zástupci subdodavatelů, kteří budou vyzváni koordinátorem BOZP.

9.9 Přehled právních předpisů

Zákon č. 174/1968 Sb., o státním odborném dozoru nad bezpečností práce.

Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně.

Zákon č. 200/1990 Sb., o přestupcích.

Zákon č. 111/1994 Sb., o silniční dopravě.

Zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů.

Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů.

Zákon č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích a o změně některých zákonů (zákon o silničním provozu).

Zákon č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon).

Zákon č. 102/2001 Sb., o obecné bezpečnosti výrobků a o změně některých zákonů (zákon o obecné bezpečnosti výrobků).

Zákon č. 251/2005 Sb., o inspekci práce.

Zákon č. 379/2005 Sb., o opatřeních k ochraně před škodami působenými tabákovými výrobky, alkoholem a jinými návykovými látkami a o změně souvisejících zákonů.

Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním úřadu (stavební zákon).

Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce.

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).

Zákon č. 281/2009 Sb., kterým se mění některé zákony v souvislosti s přijetím daňového řádu.

Zákon č. 373/2011 Sb., o specifických zdravotních službách.

NV č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí.

NV č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čisticích a desinfekčních prostředků.

NV č. 11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění značek a zavedení signálů.

NV č. 168/2002 Sb., kterým se stanoví způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při provozování dopravy dopravními prostředky.

NV č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí.

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

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

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

NV č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci.

NV č. 201/2010 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úraze.

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

Vyhláška č. 50/1978 Sb., o odborné způsobilosti v elektrotechnice.

Vyhláška č. 48/1982 Sb. kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení.

Vyhláška č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci).

Vyhláška č. 288/2003 Sb., kterou se stanoví práce a pracoviště, které jsou zakázány těhotným ženám, kojícím matkám do konce devátého měsíce po porodu a mladistvým, a podmínky, za nichž mohou mladiství výjimečně tyto práce konat z důvodu přípravy na povolání.

Vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb.

Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby.

10 NÁVRH A POSOUZENÍ ZÁKLADU POD JEŘÁB A PAŽENÍ STAVEBNÍ JÁMY

10.1 Návrh a posouzení základu pod jeřáb

Únosnost podloží pod jeřábem musí být min. $2,5 \text{ kg/cm}^2 = 250 \text{ kN/m}^2$. Na staveništi se však vyskytují spraše a sprašové hlíny až do hloubky 10 m, které se řadí k zeminám třídy F6 s konzistencí tuhou až pevnou, s únosností $100 - 200 \text{ kN/m}^2$, proto daná únosnost není splněna a bude třeba pod budoucí věžový jeřáb zbudovat základ. První variantou jsou základové patky, druhou je založení na pilotách.

Základna jeřábu je $5,2 \times 4,6 \text{ m}$. Vlastní hmotnost spolu s protizávažím je uvažována 50 t, celkové zatížení základu je tedy $50 \text{ t} = 500 \text{ kN}$. Na každou patku/ pilotu tak působí svislé zatížení 125 kN.

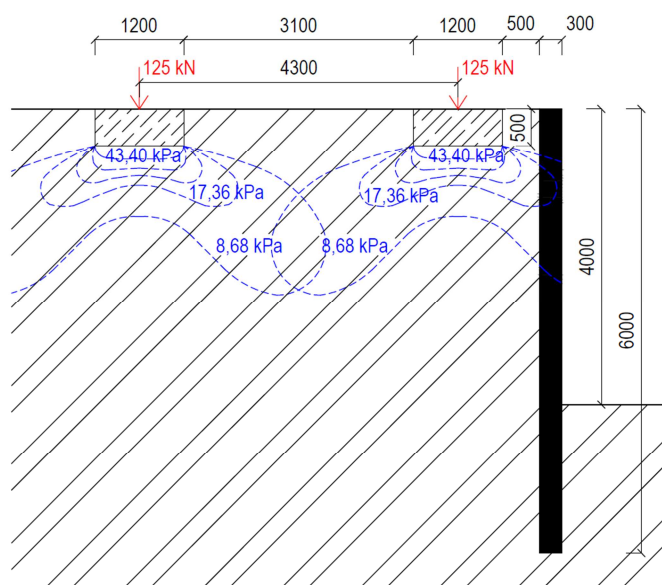
Posouzení návrhu základové patky je uvedeno v příloze 13 Posouzení základů pod věžový jeřáb.

10.1.1 Základové patky

Rozměr základových patek je volen dle poměrů na staveništi, to dovoluje max. plochu základu $1,2 \times 1,2 \text{ m}$, hloubku základu volím 0,5 m. Beton základové patky bude třídy C20/25 a výztuž B500B (z důvodu protlačení).

Dle posouzení v programu GEO5 základová patka vyhoví jak na svislou a vodorovnou únosnost, tak na protlačení. Celkové sednutí této patky bude 12,7 mm.

Jelikož bude jeřáb umístěn v blízkosti stavební jámy, která bude zabezpečena proti sesunutí stěn pažením, bude probíhat roznos zatížení od základových patek přímo do pažení. Proto bude nutné znovu posoudit pažení (zmenšit vzdálenosti zápor nebo zvětšit jejich profil). Volím zmenšení vzdálenosti zápor v místě umístění jeřábu, čímž dojde k navýšení počtu zápor o 1 ks.



Obr. 10-1 Izočáry vodorovných napětí od základových patek

Potřebný materiál:

- beton C20/25: $4 \times 1,2 \times 1,2 \times 0,5 = 2,88 \text{ m}^3$
- výztuž B500B (0,6165 kg/m): $4 \times 2 \times 10 \times 1,1 = 88 \text{ m}$, $0,6165 \times 88 = 54,252 \text{ kg}$
- IPE 300 délky 6 m (42,2 kg/m): $6 \times 42,2 = 253,2 \text{ kg}$

Přibližné náklady na zhotovení 4 ks patek $1,2 \times 1,2 \times 0,5 \text{ m}$ (cenová úroveň dle programu BuildPowerS):

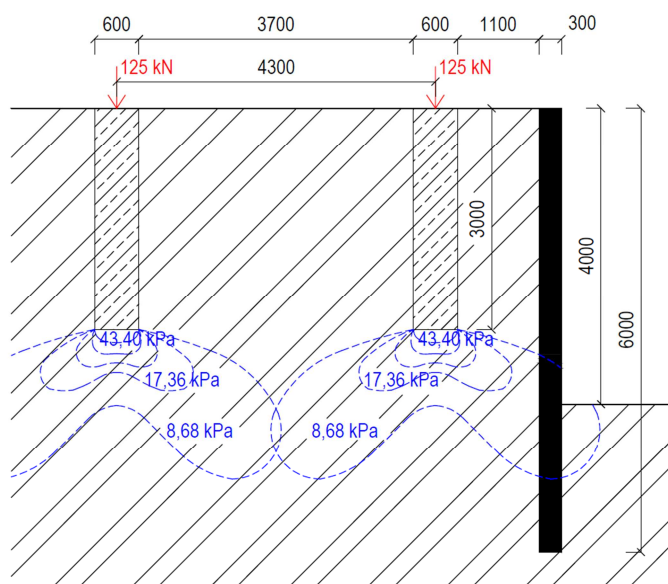
Tab. 10-1 Cena materiálu pro založení na patkách

Materiál	M.J.	Počet M.J.	Cena Kč/M.J.	Cena (Kč)
Beton C20/25	m ³	2,88	2 625	7 560
Výztuž B500B	t	0,054252	28 490	1 546
IPE 300 (doplnění pažení)	t	0,2532	21 290	5 391
Cena materiálů pro základové patky				14 497 Kč

10.1.2 Piloty

Na staveništi se bude nacházet vrtná souprava pro zhotovení vrtů pro zápory s průměrem 600 mm a pro provedení pilot s průměrem 900 mm. Proto volím založení na pilotách s průměrem 600 mm. Vzhledem k roznosu zatížení mimo stěnu stavební jámy volím délku založení 3 m. Beton piloty bude třídy C20/25. Výztuž piloty nebude nutná, jelikož zde nehrozí protlačení jako u patky. Na hlavy pilot bude umístěn silniční panel, čímž bude omezeno jejich případné rozdrčení.

Dle posouzení v programu GEO5 výše uvedená pilota vyhoví na svislou únosnost a celkové sednutí piloty při daném zatížení bude 2,7 mm.



Obr. 10-2 Izočáry vodorovných napětí od pilot

Potřebný materiál:

- beton C20/25: $4 \times 0,3^2 \times \pi \times 3 = 3,39292 \text{ m}^3$

Přibližné náklady na zhotovení 4 ks pilot $\varnothing 0,6 \times 3 \text{ m}$ (cenová úroveň dle programu BuildPowerS):

Tab. 10-2 Cena materiálu pro založení na pilotách

Materiál	M.J.	Počet M.J.	Cena Kč/M.J.	Cena (Kč)
Beton C20/25	m ³	3,39292	2 625	8 907
Cena materiálu pro piloty				8 907 Kč

10.1.3 Závěr

Z výše uvedených informací je zřejmé, že vhodnější způsob zlepšení podloží pod věžovým jeřábem bude založení na pilotách. Vzhledem k tomu, že na staveništi bude k dispozici vrtná souprava a také k tomu, že piloty nebude třeba na rozdíl od patek vyztužovat, je tato varianta cenově výhodnější.

10.2 Návrh a posouzení pažení stavební jámy

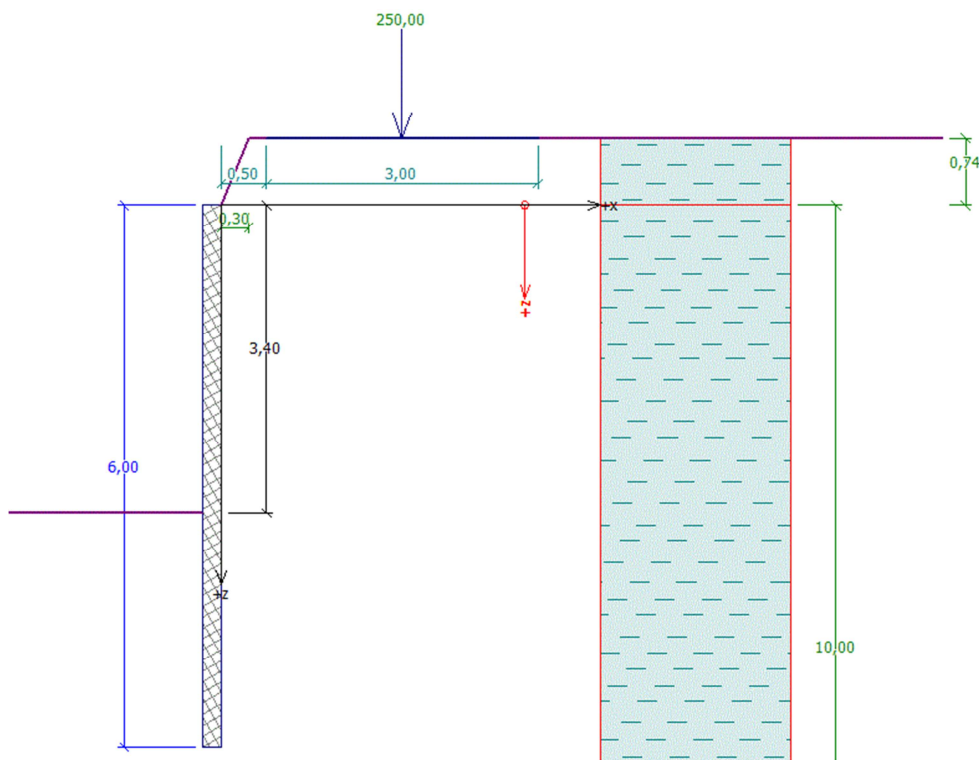
Dle poskytnuté projektové dokumentace bude nutno pro realizaci suterénu stavby provést pažení stavební jámy. Při návrhu je nutno respektovat skutečnost, že není možné provádět kotvení zápor do sousedních pozemků. Toto řešení není součástí poskytnuté projektové dokumentace.

Až do hloubky 10 m se v místě staveniště nacházejí spraše a sprašové hlíny s tuhou až pevnou konzistencí, ty se řadí k zeminám třídy F6. Od těchto 10 m se pak vyskytují třetihorní jíly s konzistencí pevnou až tvrdou, které patří do třídy zemin F8. Tyto zeminy jsou stabilní, a tak navrhuji záporové pažení se záporami z IPE profilů.

Návrh a posouzení bylo provedeno v softwarovém programu GEO5, který je určený k řešení geodetických výpočtů, viz příloha 14 Návrh a posouzení pažení stavební jámy.

10.2.1 Pažení od ulice Uzbecká

Hloubka výkopu stavební jámy od ulice Uzbecká je 4,14 m. Na pažení stavební jámy zde bude působit nejen tíha zeminy za pažením, ale také stavební stroje, umístěné v blízkosti stavební jámy. Umístěn zde bude zejména věžový jeřáb, jeho založení bude provedeno na pilotách a roznos zatížení bude působit mimo stěnu pažení – proto toto zatížení můžeme zanedbat. Dalším strojem, který se bude pohybovat za pažením, je čerpadlo betonu. Jeho vlastní tíha je uvažována 27,5 t a při naplnění betonem (9 m^3) se zvýší o dalších 22,5 t ($9 \text{ m}^3 \times 2,5 \text{ kg/m}^3$). Maximální zatížení bude tedy $50 \text{ t} = 500 \text{ kN}$. Čerpadlo bude při betonáži zapatkováno dvěma patkami, při uvažování nejnepríznivějšího stavu, budeme uvažovat s přenosem zatížení pouze těmito dvěma patkami. Na každou pak bude působit svislá síla 250 kN.



Obr. 10-3 Geometrie pažení stavební jámy od ul. Uzbecká (s přitížením od čerpadla betonu)

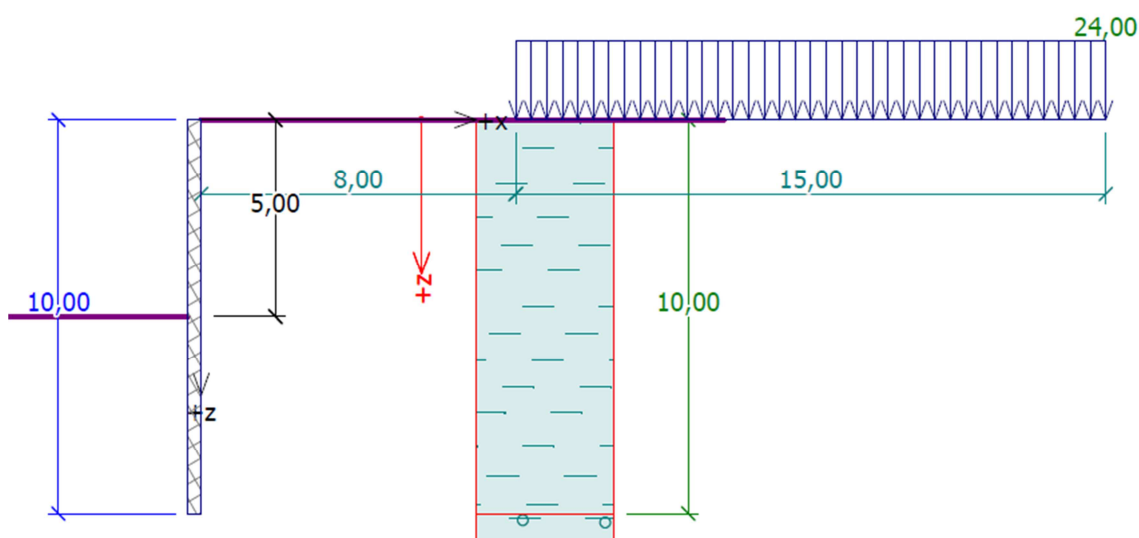
Dle charakteristik zemin a geometrie zatížení byl proveden návrh v programu GEO5, podle kterého musí být délka záporny min. 5,66 m, z toho 2,26 m v zemině.

Navrhuji délku záporny 6 m, z toho 2,6 m v zemině z profilu IPE 300 po vzdálenosti 2 m.

Tento návrh vyhoví – stabilita svahu i deformace průřezu jsou vyhovující. Maximální deformace průřezů v hlavě bude dle výpočtu uvedeného v příloze 31,6 mm.

10.2.2 Pažení od ulice Jihlavská

Hloubka výkopu stavební jámy od ulice Jihlavská je 5 m. Na pažení stavební jámy zde bude působit tíha zeminy za pažením spolu s přitížením od čtyřproudové silnice vzdálené 8 m od hrany výkopu. Je uvažováno s přitížením 24 kN/m^2 v délce 15 m.



Obr. 10-4 Geometrie pažení stavební jámy od ul. Jihlavská (s přitížením od silnice)

Dle charakteristik zemin a geometrie zatížení byl proveden návrh v programu GEO5, podle kterého musí být délka záporny min. 8,68 m, z toho 3,68 m v zemině.

Navrhuji délku záporny 10 m, z toho 5 m v zemině z profilu IPE 450 po 1,5 m.

Tento návrh vyhoví – stabilita svahu i deformace průřezu jsou vyhovující. Maximální deformace průřezů v hlavě bude dle výpočtu 39,9 mm.

10.2.3 Závěr

Stavební jáma od ulice Uzbecká bude zabezpečena záporovým pažením z profilů IPE 300 umístěných po vzdálenosti 2 m v celkovém počtu 29 kusů a od ulice Jihlavská profily IPE 450 po vzdálenosti 1,5 m v celkovém počtu 40 kusů. Osově vzdálenosti jednotlivých zápor jsou zakresleny v příloze 1 Schéma pojezdů strojů při zemních pracích.

ZÁVĚR

Cílem diplomové práce je stavebně technologický projekt pro výstavbu hrubé stavby polyfunkčního domu v Brně. Práce je rozdělena do několika částí:

Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu popisuje konstrukční řešení stavby, její umístění, dělení na stavební objekty a účel hlavního stavebního objektu.

Kapitola koordinační situace stavby se širšími vtahy dopravních tras zahrnuje dopravní dostupnost stavby. Koordinace situace zobrazuje stávající a plánované objekty spolu s polohou inženýrských sítí.

Časový a finanční plán objektový zahrnuje předpokládanou časovou a finanční náročnost výstavby. Při provádění je nutné dbát na dodržování časového harmonogramu. Při jakémkoli skluzu je nutno vzniklou situaci řešit přidáním pracovníků nebo čer, aby se hrubá stavba neprotáhla do zimního období.

Studie realizace hlavních technologických etap stavebního objektu popisuje možnosti realizace, použité technologie a stroje, materiál a počty pracovníků pro jednotlivé etapy výstavby.

Projekt zařízení staveniště zahrnuje možnosti využití plochy zařízení staveniště, jeho časovou a finanční náročnost. Výkresy zařízení staveniště jsou zpracovány pro etapu zakládání – betonáž základů a pro etapu hrubé vrchní stavby.

Práce dále obsahuje návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů, časový harmonogram pro hlavní stavební objekt, technologický předpis a kontrolní a zkušební plán pro vrtané piloty, plán BOZP, rozpočet hlavního stavebního objektu a propočet stavby dle THU.

Diplomovou práci jsem rozšířila o návrh a posouzení jak základu pod věžový jeřáb tak záporového pažení stavební jámy.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

Zdroje informací, obrázků apod. jsou uvedeny na konci každé kapitoly.

Masopust, D. I. (1994). *Vrtané piloty*. Společnost Čeněk a Ježek s.r.o.

<https://www.google.cz/maps>

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

<http://www.technicke-normy-csn.cz/>

<http://www.stavebnistandardy.cz/default.asp?Bid=6&ID=6>

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

SEZNAM TABULEK

Tab. 3-1 Časový plán výstavby	39
Tab. 3-2 Finanční plán výstavby	39
Tab. 4-1 Množství odtěženého materiálu při bouracích pracích a sejmutí ornice	42
Tab. 4-2 Množství vytěžené zeminy při výkopu a zabezpečení stavební jámy	42
Tab. 4-3 Množství materiálu pro zabezpečení stavební jámy	42
Tab. 4-4 Personální obsazení pro zemní práce	43
Tab. 4-5 Zeminy vytěžená při vrtání pilot	45
Tab. 4-6 Množství materiálu pro piloty	45
Tab. 4-7 Množství materiálu pro základovou desku	46
Tab. 4-8 Množství materiálu pro přízdívku	46
Tab. 4-9 Množství materiálu pro tepelnou izolaci spodní stavby	46
Tab. 4-10 Počet pracovníků pro realizaci základů	48
Tab. 4-11 Materiál pro základové nosné stěny a schodišťová jádra	51
Tab. 4-12 Materiál pro nadzákladové nosné stěny a schodišťová jádra	51
Tab. 4-13 Materiál pro nosné sloupy	52
Tab. 4-14 Materiál pro schodiště	52
Tab. 4-15 Materiál pro nosné výplňové nezákladové zdivo	52
Tab. 4-16 Personální obsazení pro svislé konstrukce	54
Tab. 4-17 Materiál pro stropní desky	57
Tab. 4-18 Personální obsazení pro vodorovné konstrukce	58
Tab. 4-19 Materiál pro klasickou plochou střechu s kačírkiem	59
Tab. 4-20 Materiál pro klasickou plochou střechu nad strojovnou	60
Tab. 4-21 Personální obsazení pro střešní konstrukce	61
Tab. 5-1 Příkon elektrických motorů v rizikové etapě – mezisoučet P ₁	66
Tab. 5-2 Příkon vnitřního osvětlení – mezisoučet P ₂	66
Tab. 5-3 Příkon vnějšího osvětlení – mezisoučet P ₃	67
Tab. 5-4 Spotřeba provozní vody – mezisoučet A	68
Tab. 5-5 Spotřeba vody pro hygienické účely – mezisoučet B	68
Tab. 5-6 Spotřeba vody pro stavbu – mezisoučet C	68
Tab. 5-7 Počet buněk pro jednotlivé stavební etapy	71
Tab. 5-8 Návrh hygienického zázemí dle max. počtu pracovníků	73
Tab. 5-9 Druhy odpadů vzniklých při výstavbě	76

Tab. 5-10 Náklady na vybavení zařízení staveniště.....	80
Tab. 5-11 Náklady na energie zařízení staveniště.....	81
Tab. 6-1 Rozměry tahače IVECO STRALIS AS 440S50 TP.....	88
Tab. 6-2 Rozměry kolového rýpadla CATERPILLAR M322D	89
Tab. 6-3 Pracovní dosahy kolového rýpadla CATERPILLAR M322D	90
Tab. 6-4 Technické parametry kolového smykem řízeného nakladače CATERPILLAR 246C.....	91
Tab. 7-1 Vlastnosti betonu pro piloty	107
Tab. 7-2 Množství betonu pro piloty	108
Tab. 7-3 Druh a množství výztuže pro piloty	108
Tab. 7-4 Tabulka vzniklých odpadů při provádění pilot.....	114
Tab. 8-1 Kontrolní a zkušební plán pro vrtané piloty	115
Tab. 8-2 Mezní odchylky kontrolních měření prostorové polohy objektů	116
Tab. 8-3 Max. doba transportu betonové směsi	118
Tab. 10-1 Cena materiálu pro založení na patkách.....	142
Tab. 10-2 Cena materiálu pro založení na pilotách	143

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 2-1 Dopravní trasa pro odvoz zeminy	33
Obr. 2-2 Dopravní trasa pro dovoz vrtné soupravy	34
Obr. 2-3 Dopravní trasa pro dodání čerstvého betonu	35
Obr. 2-4 Dopravní trasa pro dovoz šterku	36
Obr. 2-5 Posouzení dopravní dostupnosti staveniště	37
Obr. 5-1 Plocha staveniště s vyznačenou polohou shromaždiště	66
Obr. 5-2 Plocha staveniště s vyznačením polohy nejbližšího hydrantu	68
Obr. 5-3 Stavební buňka – AB 6/WC	71
Obr. 5-4 Obytná buňka AB6	72
Obr. 5-5 Stavební buňka – AB 3	72
Obr. 5-6 Sanitární buňka SAN 600	72
Obr. 5-7 Skladový kontejner 20"	73
Obr. 5-8 Plastové kontejnery CLD 240	73
Obr. 5-9 Vanový kontejner	74
Obr. 5-10 Oplocení	75
Obr. 6-1 Věžový jeřáb MB1030.1	84
Obr. 6-2 Autojeřáb Demag AC 25 City	85
Obr. 6-3 Rozměry vrtné soupravy SOILMEC SR 60	86
Obr. 6-4 Rozměry teleskopického hlubinného návěsového podhlavník GOLDHOFER STZ-VL 5A	87
Obr. 6-5 Rozměry tahače IVECO STRALIS AS 440S50 TP	88
Obr. 6-6 Rozměry nákladního auta Tatra 8×8	92
Obr. 6-7 Nákladní automobil MAN s hydraulickou rukou	93
Obr. 6-8 Nosič kontejnerů Meiller	93
Obr. 6-9 Čerpadlo betonu Putzmeister M36-4.16 H	94
Obr. 6-10 Auto domíchávač Scania	95
Obr. 6-11 Stavební míchačka ATIKA EXPERT 185	96
Obr. 6-12 Vibrační deska BOMAG BP 18/45	96
Obr. 6-13 Ponorný vibrátor ENAR AX 48	96
Obr. 6-14 Vibrační lišta ENAR – QZH	97
Obr. 6-15 Svářecí automat Leister VARIMAT V2	97
Obr. 6-16 Ruční svářecí poloautomat Leister TRIAC DRIVE PID	97

Obr. 6-17 Ruční svářecí pistole Leister TRIAC S	98
Obr. 6-18 Vrtací kladivo Hilti TE 2-M	98
Obr. 6-19 Akumulátorová vrtačka Hilti	99
Obr. 6-20 Plynová kotvící pistole Hilti	99
Obr. 6-21 Hořák na propan-butan	100
Obr. 6-22 Mobilní staveništní rozvaděč MULTI HM 422/FI/P	100
Obr. 10-1 Izočáry vodorovných napětí od základových patek	141
Obr. 10-2 Izočáry vodorovných napětí od pilot	142
Obr. 10-3 Geometrie pažení stavební jámy od ul. Uzbecká (s přitížením od čerpadla betonu)	144
Obr. 10-4 Geometrie pažení stavební jámy od ul. Jihlavská (s přitížením od silnice)	145

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ

BOZP.....	bezpečnost a ochrana zdraví při práci
ČR	Česká republika
ČSN	česká technická norma
DPH.....	daň z přidané hodnoty
EMS.....	system environmentálního managementu
EN.....	evropská norma
EPS.....	expandovaný polystyrén
EPS-F.....	expandovaný polystyrén – fasádní
EPS-S.....	expandovaný polystyrén – stabilizovaný
EPS-Z.....	expandovaný polystyrén – základní
G.....	geodet
HDPE.....	vysoko-hustotní polyethylen
HSV	stavbyvedoucí
HUP	hlavní uzávěr plynu
IZS.....	integrováný záchranný systém
Kč.....	koruna česká
KZP.....	kontrolní a zkušební plán
LPE.....	typ jističe
M.J.....	měrná jednotka
mPVC	měkčené PVC
N.....	nebezpečný (odpad)
NN.....	nízké napětí
NP	nadzemní patro
NTL.....	nízkotlaký
NV.....	nařízení vlády
O.....	ostatní (odpad)
OOPP.....	osobní ochranné pracovní prostředky
PD.....	projektová dokumentace
PE.....	polyethylen
PO	požární ochrana
PP.....	podzemní patro
PSV.....	mistr

PVC	polyvinylchlorid
RH	rozvaděč hlavní
S	specialista
SD	stavební deník
SO	stavební objekt
TDI	technický dozor investora
THU	technickohospodářské ukazatele
UPS	zálohový zdroj elektrické energie
VZT	vzduchotechnika a klimatizace
XPS	extrudovaný polystyrén
XC	stupeň vlivu prostředí pro beton
ŽB	železobeton
A, B, C	spotřeba vody [l/s]
agR	referenční špičkové zrychlení podloží [m/s^2]
DN	jmenovitá světlost potrubí [mm]
f:	počet fází jističe
I:	proud [A]
k_n	koeficient nerovnoměrnosti pro danou spotřebu (1,5; 2,7; 1,25)
O_n	spotřeba vody [l/s]
P	počet kusů [-]
P_1, P_2, P_3	příkon [kW]
P_c	počet cyklů [-]
P_j	počet jízd [-]
P_n	spotřeba vody [l/den]
S	součinitel podloží [-]
s_k	zatížení sněhem [kN/m^2]
T	čas [hod]
t, t_1, t_2, t_3, t_4	čas [hod]
T_c	doba jednoho pracovního cyklu [hod]
U:	napětí [V]
V	objem [m^3]
$v_{b,0}$	zatížení větrem [m/s]
W	norma času na objem materiálu [Nh/m^3]

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1	Schémata pojezdu strojů při zemních pracích
Příloha 2	Koordinační situace
Příloha 3	Zařízení staveniště pro betonáž základů
Příloha 4	Zařízení staveniště pro hrubou vrchní stavbu
Příloha 5	Posouzení dosahů stavebních mechanismů
Příloha 6	Časový plán pro hrubou stavbu hlavního stavebního objektu SO01
Příloha 7	Časový plán objektový
Příloha 8	Finanční plán objektový
Příloha 9	Časový plán budování a likvidace objektů zařízení staveniště
Příloha 10	Časový plán nasazení hlavních stavebních strojů
Příloha 11	Propočet stavby dle THU
Příloha 12	Rozpočet hlavního stavebního objektu SO01
Příloha 13	Posouzení základů pod věžový jeřáb
Příloha 14	Návrh a posouzení pažící konstrukce