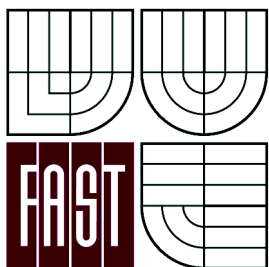


VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

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

BUDOVA ČT BRNO - HRUBÁ SPODNÍ STAVBA

BUILDING CT BRNO - ROUGH SUBSTRUCTURE

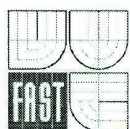
BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

JAKUB VLASÁK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY



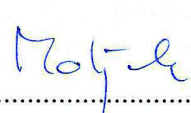
VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

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

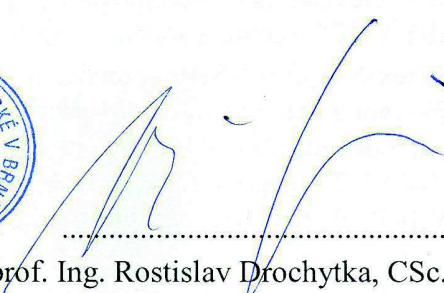
ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student	Jakub Vlasák
Název	Budova ČT Brno - hrubá spodní stavba
Vedoucí bakalářské práce	Ing. Boris Biely
Datum zadání bakalářské práce	30. 11. 2015
Datum odevzdání bakalářské práce	27. 5. 2016

V Brně dne 30. 11. 2015


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




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

Podklady a literatura

- LÍZAL,P.: Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9
- MOTYČKA,V.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2
- MUSIL,F.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3
- HENKOVÁ,S.: BW06- Stavební stroje, studijní opora, Brno 2010
- BIELY,B.: BW05- Realizace staveb, studijní opora, Brno 2007
- ŠLANHOF,J.: BW52- Automatizace stavebně technologického projektování, studijní opora, Brno 2008
- DOČKAL,K.: BW54- Management kvality staveb, studijní opora, Brno 2010
- MUSIL,F, TUZA, K.:Ateliérová tvorba, stavebně technologické projektování, Nakladatelství VUT Brno 1992, ISBN 80-214-0335-7
- KOČÍ,B.: Technologie pozemních staveb I-TSP, CERM Brno 1997, ISBN 80-214-0354-3
- ZAPLETAL, I.: Technologia staveb-dokončovací práce 1,2,3 STU Bratislava, ISBN 80-227-1693-6, ISBN 80-227-2084-4, ISBN 80-227-2484-X

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

Bakalářská práce bude obsahovat:

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

Vypracovaná bakalářská práce bude odevzdána v jednotných složkách formátu A4.

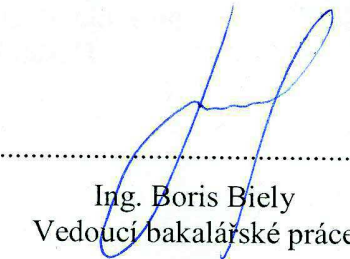
Student práci odevzdá 1x v písemné podobě a 1x v elektronické podobě.

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

Struktura bakalářské/diplomové práce

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

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



.....
Ing. Boris Biely
Vedoucí bakalářské práce

PŘÍLOHA K ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE
Řešení vybrané technologické etapy na zadaném objektu

Student: Jakub Vlasák

Téma bakalářské práce: Budova ČT Brno – hrubá spodní stavba

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

1. Technická zpráva řešeného objektu se zaměřením na vybranou technologickou etapu
2. Situace stavby (stavební, nikoliv technologická) se širšími vtahy dopravních tras
3. Položkový rozpočet s výkazem výměr pro zadanou technologickou etapu
4. Limitky zdrojů technologické etapy – materiály, stroje, pracovníci
5. Technologický předpis pro piloty a zemní práce
6. Řešení organizace výstavby pro zadanou technologickou etapu, včetně výkresu ZS a technické zprávy pro ZS
7. Časový plán pro technologickou etapu
8. Histogram zdrojů technologické etapy - pracovníci
9. Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu
10. Kvalitativní požadavky pro provádění pilot a hydroizolace
11. Bezpečnost práce řešené technologické etapy
10. Jiné zadání: mimostaveništní doprava, řešení bodů zájmů na trasách, průkaz únosnosti zvedacího mechanismu, environmentální aspekty technologické etapy, staveništní potřeby vody a elektrické energie, schéma postupu hloubení jámy

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

SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE
PRO STUDIJNÍ ÚČELY

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

OKF s.r.o

Čechyňská 18

Brno 602 00

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

Budova ČT Brno

studentovi

jméno: Jakub Vlasák

datum narození: 17.3.1992

bydliště: Jiříkovická 243, Blažovice 66408

který je studentem studijního oboru

Pozemní stavby

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

Zapůjčená projektová dokumentace bude využita výlučně pro studijní účely – podklad pro
vypracování vysokoškolské kvalifikační práce v akademickém roce 2015/2016 ,

V Brně, dne 25.2.2016

podpis oprávněné osoby

razítko


OKF s.r.o.
Čechyňská 18
602 00 Brno - CZ
DIČ: CZ25315650

Abstrakt

Cílem této bakalářské práce je stavebně - technologické řešení hrubé spodní stavby budovy České televize Brno. Obsahem této práce je technologie provádění, řešení zařízení staveniště, návrh strojní sestavy propojené s dopravními vztahy, kontrolní a zkušební plán, řádkový rozpočet, harmonogram, bezpečnost a ochrana životního prostředí.

Klíčová slova

Stavba, budova, objekt, technologický předpis, hydroizolace, pracovní stroje, strojní sestava, zařízení staveniště, výkop, základ, piloty, bezpečnost práce, životní prostředí, harmonogram, rozpočet, kontrolní a zkušební plán.

Abstract

The aim of this bachelor's thesis is the construction and technological solutions to rough substructure building Czech television in Brno. The content of this work is technological execution, solution to site equipment, design of mechanical assemblies connected with transport links, checking and test plans, line budget, schedule, safety and protection of environment.

Keywords

Construction, building, object, technological regulation, waterproofing, working machinery, assembly, site equipment, excavation, foundation, piles, safety, environment, schedule, budget, checking and test plans.

Bibliografická citace VŠKP

Jakub Vlasák *Budova ČT Brno - hrubá spodní stavba*. Brno, 2016. 199 s., 9 s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Boris Biely

Prohlášení:

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

V Brně dne 8.5.2016



.....
podpis autora
Jakub Vlasák

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY VŠKP

Prohlášení:

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

V Brně dne 8.5.2016



.....
podpis autora
Jakub Vlasák

Poděkování:

Největší poděkování patří mému vedoucímu bakalářské práce Ing. Borisovi Bielemu za odborné rady, ochotu, trpělivost a čas, který si na mě kdykoliv v průběhu roku udělal.

Chtěl bych poděkovat také vedoucímu televizní techniky České televize Brno Ing. Pavlovi Čermákovi, který mi udělil souhlas pro poskytnutí výkresů, bez kterých by nešla vypracovat bakalářská práce.

Dalšími osoby, kterým patří poděkování jsou Ing. Oldřich Klimeš, řediteli firmy OKF s.r.o. a Ing. Věře Řehůrkové z firmy S - Projekt plus a.s., která mi poskytla výkresy a užitečné rady k řešené stavbě.

V neposlední řadě bych chtěl poděkovat rodině, přítelkyni, přátelům a blízkým za jejich podporu při zpracování bakalářské práce i v celém průběhu studia.

ÚVOD	1
1. ZÁKLADNÍ INFORMACE O STAVBĚ	3
1.1. Účel objektu	3
1.2. Architektonické stavební řešení	4
1.3. Specifikace stavebních objektů a provozních souborů.....	5
1.4. Užitkové plochy, obestavěné prostory, zastavěné plochy	6
1.5. Orientace na světové strany	6
1.6. Popis objektů a technické provedení	7
1.7. Demolice stávajících objektů	11
1.8. Trafostanice	12
1.9. Přeložka NN	12
1.10. Přeložka VN.....	12
1.11. Přeložka SLP.....	13
1.12. Oplocení.....	13
1.13. Příprava území	13
1.14. Popis fází výstavby	14
2. NÁVRH ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ PRO HRUOU SPODNÍ STAVBU	17
2.1. Obecné informace o staveništi	17
2.2. Dotčené orgány.....	18
2.3. Dočasné dopravní značení.....	19
2.4. Doprava	20
2.4.1. Mimostaveništní doprava	20
2.4.2. Vnitrostaveništní doprava	20
2.5. Přeložka inženýrských sítí.....	21
2.6. Napojení staveniště na zdroje vody.....	21
2.7. Napojení staveniště na zdroje elektrické energie	21
2.8. Napojení zařízení staveniště na kanalizaci	22
2.9. Odvodnění staveniště	23
2.10. Napojení na plynovod.....	23
2.11. Opatření proti vstupu nepovolaných osob a odvozu materiálu.....	23
2.12. Oplocení.....	24
2.13. Ochranné značení.....	24
2.14. Ochrana životního prostředí.....	26
2.15. Buňky pro zařízení staveniště.....	26
2.15.1. Napojení stavebních buněk na inženýrské sítě.....	27
2.15.2. Informace o stavebních buňkách	27
3. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS - ZEMNÍ PRÁCE.....	35

3.1.	Obecné informace o stavbě	35
3.1.1.	Obecné informace o stavbě a staveništi	35
3.1.2.	Základové konstrukce objektu	36
3.1.3.	Užitkové plochy, obestavěné prostory, zastavěné plochy.....	36
3.1.4.	Geologický průzkum.....	36
3.2.	Převzetí staveniště, připravenost staveniště	38
3.2.1.	Převzetí staveniště.....	38
3.2.2.	Připravenost staveniště.....	38
3.3.	Materiály	39
3.3.1.	Materiál	39
3.3.2.	Primární a sekundární doprava.....	40
3.3.3.	Skladování materiálu.....	41
3.4.	Pracovní podmínky.....	41
3.4.1.	Obecné podmínky procesu.....	41
3.4.2.	Obecné pracovní podmínky	41
3.5.	Pracovní postup	42
3.5.1.	Vytyčení objektu a jámy pro hloubení	42
3.5.2.	Hloubení hlavní stavební jámy.....	44
3.5.3.	Vytyčení základových rýh a patek	45
3.5.4.	Hloubení základových rýh a patek.....	45
3.5.5.	Vrtané piloty.....	45
3.5.6.	Čištění stavebních jak, rýh a patek.....	46
3.6.	Personální obsazení	46
3.7.	Stroje, nářadí a pracovní pomůcky	47
3.7.1.	Stroje	47
3.7.2.	Nářadí a pomůcky	48
3.7.3.	Pomůcky BOZP	48
3.8.	Kontrola kvality	48
3.8.1.	Kontrola vstupní.....	48
3.8.2.	Kontrola mezioperační	48
3.8.3.	Výstupní kontrola.....	49
3.9.	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci - BOZP	49
3.10.	Ekologie - vliv na životní prostředí, nakládání s odpady	50
4.	TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS - VRTANÉ PILOTY	52
4.1.	Obecné informace o stavbě	52
4.1.1.	Obecné informace o stavbě a staveništi	52
4.1.2.	Základové konstrukce objektu	53

4.1.3.	Užitkové plochy, obestavěné prostory, zastavěné plochy.....	54
4.1.4.	Geologický průzkum.....	54
4.2.	Převzetí staveniště, připravenost staveniště	56
4.2.1.	Převzetí staveniště.....	56
4.2.2.	Připravenost staveniště.....	56
4.2.3.	Připravenost stavby	57
4.3.	Materiály	57
4.3.1.	Materiál	57
4.3.2.	Primární a sekundární doprava.....	59
4.3.3.	Skladování materiálu.....	59
4.4.	Pracovní podmínky.....	60
4.4.1.	Obecné podmínky procesu.....	60
4.4.2.	Obecné pracovní podmínky	60
4.5.	Pracovní postup	60
4.5.1.	Vytyčení polohy vrtaných pilot.....	60
4.5.2.	Připravení pilotovací soupravy	62
4.5.3.	Vrtání pilot	62
4.5.4.	Vložení a usazení armokošů.....	64
4.5.5.	Betonování vyztužených pilot.....	65
4.5.6.	Vytáhnutí výpažnic	65
4.5.7.	Úprava pilot a dokončovací práce.....	66
4.6.	Personální obsazení	66
4.7.	Stroje, nářadí a pracovní pomůcky	67
4.7.1.	Stroje	67
4.7.2.	Nářadí a pomůcky	68
4.7.3.	Pomůcky BOZP	68
4.8.	Kontrolo kvality	68
4.8.1.	Kontrola vstupní.....	68
4.8.2.	Kontrola mezioperační	69
4.8.3.	Výstupní kontrola.....	69
4.9.	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci - BOZP	69
4.10.	Ekologie - vliv na životní prostředí, nakládání s odpady	70
5.	NÁVRH STROJNÍ SESTAVY PRO HRUBOU SPODNÍ STAVBU	72
5.1.	Obecné informace o stavbě	72
5.1.1.	Obecné informace o stavbě a staveništi	72
5.2.	Strojní sestava.....	73
5.2.1.	Kolové rypadlo CAT M322D	73

5.2.2.	Smykový nakladač UNC 060 s podkopovou násadou	79
5.2.3.	Pilotovací souprava LIEBHERR 16-180	83
5.2.4.	Podvalník GOLDHOFER STZ-VL 5 A.....	85
5.2.5.	Tahač TATRA PHOENIX T158.....	87
5.2.6.	Sklápěč TATRA T158	89
5.2.7.	Nákladní automobil MAN TGL 12.180 4x2.....	91
5.2.8.	Kolový nakladač CAT 924K.....	93
5.2.9.	Věžový jeřáb LIEBHERR 71K.....	96
5.2.10.	Autojeřáb LIEBHERR LTM 1040	99
5.2.11.	Autodomíchávač STETTER C3 BASIC LINE	102
5.2.12.	Autočerpadlo SCHWING S 55 SX	104
5.2.13.	Digitální teodolit ASTOR EDT 2.....	107
5.2.14.	Svářečka GÜDE SG 120 A	109
5.2.15.	Úhlová bruska Black & Decker KG2000K	110
5.2.16.	Úhlová pila MAKITA LS1018L	111
5.2.17.	Vibrační pěch Masalta MR75R - Subaru	112
5.2.18.	Vibrační deska Lumag RP 160GX270	113
5.2.19.	Vibrační lišta Hervisa Perles RVH 200 - 3,0m	114
5.2.20.	Ponorný vibrátor Enar SPYDER PRO 70	115
5.2.21.	Příklepová vrtačka MAKITA HP 1630 K.....	116
6.	KONTROLNÍ A ZUŠEBNÍ PLÁN - VRTANÉ PILOTY	118
6.1.	Obecné informace o KZP	118
6.2.	Vysvětlení zkratk	118
6.3.	Popis jednotlivých bodů kontrol.....	119
6.3.1.	Kontrola vstupní.....	119
6.3.1.1	Kontrola projektové dokumentace.....	119
6.3.1.2	Kontrola připravenosti pracoviště.....	119
6.3.1.3	Kontrola dodávky výztuže	119
6.3.1.4	Kontrola skladování materiálů.....	120
6.3.1.5	Kontrola strojní sestavy	120
6.3.1.6	Kontrola způsobilosti pracovníka	120
6.3.2.	Kontrola mezioperační	120
6.3.2.1	Kontrola vytyčení pilot	120
6.3.2.2	Kontrola klimatických podmínek	121
6.3.2.3	Kontrola provádění vrtů.....	121
6.3.2.4	Kontrola inženýrsko-geologický průzkum	121
6.3.2.5	Kontrola pažení.....	122

6.3.2.6	Kontrola armokošů před osazením	122
6.3.2.7	Kontrola osazení armokoše.....	122
6.3.2.8	Kontrola čerstvé betonové směsi	122
6.3.2.9	Kontrola betonáže pilot.....	124
6.3.2.10	Kontrola ošetřování betonu.....	124
6.3.2.11	Kontrola úpravy piloty.....	124
6.3.3.	Kontrola výstupní.....	124
6.3.3.1	Kontrola geometrické přesnosti	124
6.3.3.2	Kontrola pevnosti betonu.....	125
6.3.4.	Použité normy	125
7.	KONTROLNÍ A ZUŠEBNÍ PLÁN - HYDROIZOLACE.....	128
7.1.	Obecné informace o KZP	128
7.2.	Vysvětlení zkratk	128
7.3.	Popis jednotlivých bodů kontrol.....	129
7.3.1.	Kontrola vstupní.....	129
7.3.1.1	Připravenost pracoviště.....	129
7.3.1.2	Rovinatost konstrukce.....	129
7.3.1.3	Kontrola prostupů	130
7.3.1.4	Kontrola pracovníků	130
7.3.2.	Kontrola mezioperační	130
7.3.2.1	Klimatické podmínky	130
7.3.2.2	Kontrola nástrojů	131
7.3.2.3	Kontrola materiálu	131
7.3.2.4	Provádění izolace dle PD	131
7.3.2.5	Pokládání jednotlivých vrstev pásu	131
7.3.2.6	Provedení izolace v místě dilatačních spár	132
7.3.2.7	Řádné provedení utěsnění v místech prostupů	132
7.3.3.	Kontrola výstupní.....	132
7.3.3.1	Kontrola spojů.....	132
7.3.3.2	Těsnost spojů	133
7.3.3.3	Kontrola plochy izolace	134
7.3.4.	Použité normy	134
8.	POLOŽKOVÝ ROZPOČET S VÝKAZEM VÝMĚR.....	136
8.1.	Položkový rozpočet s výkazem výměr	136
9.	ČASOVÝ PLÁN PRO HRUBOU SPODNÍ STAVBU.....	138
9.1.	Časový plán pro hrubou spodní stavbu	138
10.	GRAF POTŘEBY PRACOVNÍKŮ.....	140

10.1.	Graf potřeby pracovníků.....	140
11.	SITUACE ŠIRŠÍCH DOPRAVNÍCH VZTAHŮ	142
11.1.	Základní informace	142
12.	BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI.....	144
12.1.	Požadavky BOZP na stavbě.....	144
13.	BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI.....	165
13.1.	Podmínky pro ochranu životního prostředí při výstavbě	165
13.2.	Odpady při stavbě	167
	ZÁVĚR	172
	SEZNAM OBRÁZKŮ	173
	SEZNAM TABULEK.....	175
	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ	176
	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	178
	SEZNAM PŘÍLOH.....	183

ÚVOD

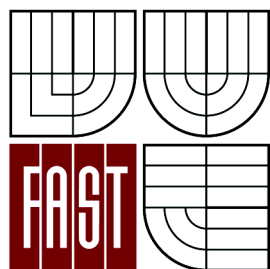
Hlavním tématem této bakalářské práce je realizace hrubé spodní stavby budovy České televize Brno. Tuto stavbu jsem si zvolil proto, že budova je založená na různých šířkách velkoplošných vrtaných pilotech a hrubá spodní stavba je tvořena tzv. železobetonovou „vanou“. Stavba je kombinací různých technologií výstavby jednotlivých částí stavby.

Cílem je navrhnout co nejefektivnějšího postupu výstavby tak, aby konečný výsledek byla kvalitně provedená stavba. Pro splnění tohoto cíle je zapotřebí skloubit různé dílčí činnosti. Například širší dopravní vztahy od různých dodavatelských zdrojů, technologické postupy, bezpečnost práce, ochrana životního prostředí, kontrola kvality, zkušební plány, časový plán a návrh strojní sestavy.

Při tvorbě využiji dosavadní znalosti ze stavebnictví, které jsem získal v předchozích ročnících. Od bakalářské práce očekávám získání nových informací, které využiji v dalším studiu nebo v hlavní části mého života a to práce ve stavebnickém oboru.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

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

1. ZÁKLADNÍ INFORMACE O STAVBĚ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

JAKUB VLASÁK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

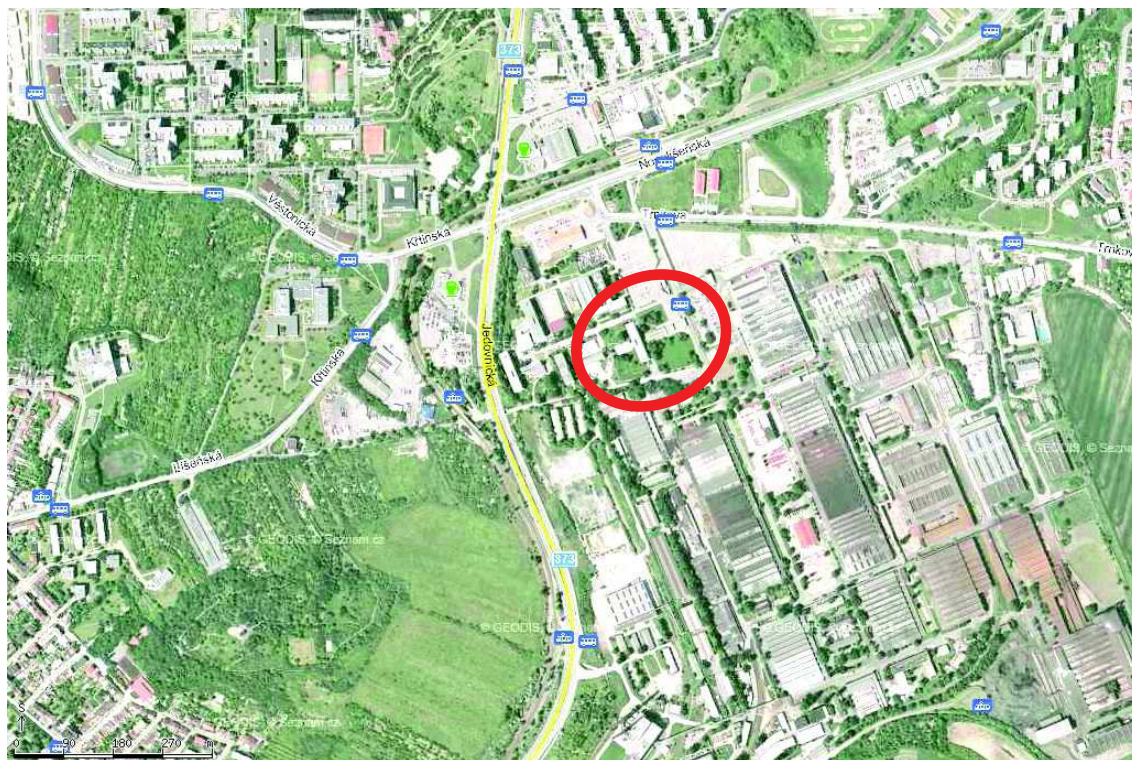
BRNO 2016

1. ZÁKLADNÍ INFORMACE O STAVBĚ

1.1. Účel objektu

Staveniště se nachází v zastavěné části obce Brno – místní část Líšeň, která byla dříve součástí areálu průmyslového závodu – Zetor.

V minulosti bylo využíváno jako administrativní budova s centrálním vstupem do areálu Zetoru. Střední čtyřpodlažní část této administrativní budovy bude rekonstruována pro potřeby ČT a zbývající křídla budou asanované – nejsou vhodné pro koncepci využití nového televizního studia.



Obrázek 1: Mapa řešeného území

Terén staveniště je poměrně rovinný s menšími terénními nerovnostmi v rámci sadových úprav. Z části je zpevněn komunikacemi, zpevněnými plochami a přístupovými chodníky. Z převážné části je zatravněn a osázen vzrostlou zelení (stromy a keře).

Uprostřed navrhovaného staveniště je v současnosti situován stávající třítraktový administrativní objekt. Dva trakty ve tvaru obdélníka v podélné ose východ – západ (západní trakt jednopodlažní, východní trakt 1 PP + 3 NP). Kolmo na ně v podélné ose sever – jih je situován stávající střední trakt, který bude zrekonstruován a zakomponován do nově navrhovaného objektu studia České televize. Zbývající budou v rámci demolic odstraněny. Tyto stávající objekty jsou postavené z železobetonového montovaného skeletu s cihelnými vyzdívkami.

1.2. Architektonické stavební řešení

Objekt budovy ČT je navržen s ohledem na možnosti staveniště a stávajícího administrativního objektu, který bude do nového komplexu zapracován.

Je navržen kompaktní objekt s orientací vstupu a veřejného parkoviště směrem k příjezdu po ul. Trnkově, parkování zaměstnanců a služebních vozů je situováno na východní stranu, jižní strana pozemku je navržena pro zásobování. Je zachována územní rezerva pro výhledovou dostavbu objektu natáčecího atelieru cca 30 x 50 m.

Samostatný přístup pak mají prostory TV zpravodajského studia. Zde je nezbytný přímý výjezd vč. malé mobilní techniky. Vlastní dispoziční uspořádání vychází ze členění na jednotlivé bloky - tj. vstupní a společné prostory s jídelnou, na které navazují:

- Blok natáčecích ateliérů (studií) včetně nezbytného zázemí výpravy a skladů scénického provozu a scénického osvětlení.
- Blok TV zpravodajství - tj. zpravodajský komplex se společným zázemím – TV obrazovou, zvukovou a odbavovací technikou.
- V rekonstruované čtyřpodlažní budově jsou situovány prostory vedení, programové, výrobní a ekonomické útvary.
- V suterénu jsou situovány sklady a archívy programových fondů včetně DAPF - digitální archív programových fondů.
- Na zpevněné ploše je uvažováno se sklady odpadu a materiálu.

Celý areál bude ze severozápadní strany oplocen. Přístup bude přes kontrolovaný vstup s vrátnicí. Veřejnosti přístupná vstupní část s restaurací bude mít recepci v návaznosti na hlavní vstup a pozemek před vstupem bude doplněn o rozptylovou zpevněnou plochu se sadovými úpravami a parkovištěm pro návštěvníky.

1.3. Specifikace stavebních objektů a provozních souborů

Objektové členění stavby:

Stavební objekty

SO 01	Budova ČT – studio Brno
SO 02.1	Demolice stávajících objektů
SO 14	Trafostanice 22/0,4 kV
SO 15	Náhradní zdroj

Inženýrské objekty

SO 02.2	Přeložka NN (nízké napětí)
SO 02.3	Přeložka venkovního osvětlení Zetoru
SO 02.4	Přeložka SLP (signalizační kabely)
SO 04	Příprava území a hlavní terénní úpravy
SO 05	Komunikace a zpevněné plochy
SO 06	Přeložky stávajících vodovodů
SO 07	Prodloužení stávajícího řadu
SO 08	Přípojka vodovodu
SO 09	Přeložka jednotné kanalizace
SO 10.1	Splašková kanalizace areálová
SO 10.2	Dešťová kanalizace areálová
SO 11	Zaolejovaná kanalizace areálová

SO 12	Přípojka plynovodu
SO 13	Přívod VN (vysoké napětí)
SO 16	Areálový rozvod NN (nízké napětí)
SO 17	Venkovní osvětlení areálové
SO 18	Přípojka slaboproudu
SO 19	Vnitro-areálové slaboproudé rozvody
SO 20	Oplocení, přístřešky, opěrné zdi, stožáry
SO 21	Sadové úpravy

1.4. Užitkové plochy, obestavěné prostory, zastavěné plochy

Tabulka 1: Užitkové plochy, obestavěné prostory, zastavěné plochy

Celková zastavěná plocha stavebních objektů	m2	4 091
Celková užitná plocha	m2	10 590
Obestavěný prostor	m3	51 632

1.5. Orientace na světové strany

Tabulka 2: Orientace na světové strany

blok		orientace fasády
blok A,	kanceláře	východní, západní
	provoz	východní, západní
blok B:	newsroom (vysílání)	severní, východní, západní
	provozní místnosti	západní
	denní místnost	východní
blok D	restaurace	sever
	zásobování	jih
blok E	přípravny	jih
	šatna, denní místnost, sociální zázemí	jih, západ
	zásobování	východ

1.6. Popis objektů a technické provedení

Konstrukční řešení

Založení nových částí objektu SO 01 je navrženo jako hlubinné na železobetonových vrtaných pilotách. Pokud piloty zasáhnou pod HPV, předpokládá se jejich pažení ocelovou výpažnicí.

Na hlavy pilot je nadbetonována vyrovnávací patka nebo kalich pro prefabrikované sloupy. Podlahovou desku tvoří železobetonová deska.

V suterénu bude po obvodu nového objektu provedena železobetonová stěna.

Rozdělení stavby do bloků:

- Blok A
- Blok B - rozdělen na blok B1 a B2
- Blok C
- Blok D
- Blok E

Popis jednotlivých bloků:

- Blok A

Počet podlaží: čtyři podlaží nadzemní a jedno podlaží podzemní.

Konstrukce: je tvořena převážně železobetonovým skeletem s nosnými meziokenními pilířky a cihelnou vyzdívkou.

Svislá nosná konstrukce: tvoří železobetonový skelet se sloupy čtvercového průřezu.

Vodorovná konstrukce: tvoří železobetonové průvlaky, které podpírají žebrový strop s deskou. Žebra mají obdélníkový průřez.

Základová konstrukce: objekt je dle dostupné dokumentace založen plošně na základových pasech a základových patkách.

Nové skladby podlahových a střešních vrstev jsou navrženy tak, aby jejich zatížení nebylo větší, než je zatížení původních podlah, na které byla konstrukce navržena.

Nově je na stávající konstrukci kladen požadavek na požární odolnost. Pro zvýšení jejich požární odolnosti je nutné nosné vodorovné konstrukce opatřit protipožárním nástřikem případně obkladem. Pro zvýšení požární odolnosti stropní desky je nutné opatřit desku protipožárním nástřikem případně obkladem. S tou podmínkou, že nebude překročeno zatížení na stropní konstrukci.

- Blok B

Blok B je rozdělen na dvě části. Na blok B1, který je tvořen železobetonovou konstrukcí, a blok B2, který má ocelovou nosnou konstrukci.

- Blok B1

Počet podlaží: jedná se o jednopodlažní část budovy. Půdorysný tvar písmene L

Svislá nosná konstrukce: tvoří prefabrikované železobetonové sloupy. Sloupy jsou vetknuty do kalicha železobetonové patky.

Svislá konstrukce pláště: na sloupy jsou osazeny těžké betonové pláště plnící funkci protihlukové stěny.

Vodorovná konstrukce: v místě stropní konstrukce s úrovní + 7,400 m, je stropní konstrukce tvořená železobetonovou deskou. Deska je tvořena z filigránů a dobetonovávkou.

Vnitřní stropní trámy: na rozpon 10,9 m jsou zhotoveny z prefabrikovaných nosníků obdélníkového průřezu, které jsou uloženy na konzoly sloupů.

Obvodové nosníky: prefabrikované s obdélníkovým průřezem.

Stropní konstrukce: jsou uloženy střešní nosníky na sloupy. Nad Studiem 1, je na rozpon 16,15 m střešní nosník průřezu T o výšce 1,2 m. Nad druhou částí je na rozpon 10,6 m střešní nosník obdélníkového průřezu 700 x 300 mm. Oba nosníky jsou

prefabrikované. Stropní deska je tvořena z filigránů a z monolitické stropní dobetonovávky.

Základová konstrukce: tvoří železobetonové kalichové patky. Podlahová deska je železobetonová.

-Blok B2

Objekt B2 je konstrukčně tvořen dvěma částmi. Hlavní částí, která je uložena na železobetonovou „vanu“, a částí vyvýšenou nad terénem – Newsroom, která je uložena na základ pomocí dvojice ocelových vidlic.

Půdorysný tvar objektu je nepravidelný pravoúhlý 8-mi úhelník.

Nosná konstrukce: tvoří ocelová konstrukce, která je kotvena do připravené železobetonové konstrukce suterénu. Železobetonovou konstrukci tvoří podlahová deska a železobetonová obvodová stěna. Do stěny se budou kotvit obvodové ocelové sloupy.

Kotvení svislých konstrukcí: obvodové sloupy hlavní části jsou kloubově uloženy na ocelové desky, které jsou kotveny do obvodových základových zdí železobetonové vany. Vnitřní sloupy hlavní části objektu jsou kloubově uloženy v suterénu.

Železobetonová „vana“: tvoří místnosti v 1.PP s největšími nároky na akustiku (zvukové studio a hlasatelna) jsou řešeny systémem „dům v domě“. Samostatné svislé konstrukce těchto místností jsou vyzděny z betonových tvárnic tl. 300 mm vyplněných betonem. Z vnitřní strany místností budou stěny pro zlepšení akustických vlastností dále doplněny pružně uloženými předstěnami ze sádrovláknitých desek 2 x 12,5 mm s akustickým obkladem.

Vyvýšená přilehlá část Newsroom: vynášena roštovou konstrukcí uloženou na rozsochách. Konstrukce podlahy částí NEWSROOM je vykonzolována cca 5,50 m proti ose podpory. Vlastní ocelové rámy jsou tvořeny sloupy umístěnými v průsečících stavebních os budovy.

K severní fasádě objektu přiléhá konstrukce dvou prosklených výtahových šachet osobních výtahů. Ke stejné fasádě je situováno dvouramenné schodiště z mezipodestou. Výtahy i schodiště spojují úroveň 1. PP s úrovní střechy.

Na střeše bude umístěno VZT zařízení a vysílací technologie.

Požární odolnost bude u ocelových trubkových sloupů dosažena pomocí vyplnění vnitřního prostoru betonem.

Vodorovné prvky ocelové konstrukce, tj. průvlaky a stropnice budou požárně chráněny nástřikem. Trapézové stropní plechy slouží pouze jako ztracené bednění a nebudou požárně chráněny. ŽB deska nad plechem bude dimenzována na požadované požární zatížení.

- Blok C

ponechaná územní rezerva pro objekt cca 30 x 50 m.

- Blok D

Počet podlaží: jedná se o jednopodlažní část budovy. Půdorysný obdélníkový tvar.

Nosná konstrukce: tvoří ocelové sloupy a vazníky.

Vodorovná konstrukce: stropy jsou železobetonové monolitické. Průvlaky a stropnice budou požárně chráněny podle potřeby a požadavků PBŘ. Trapézové stropní plechy slouží pouze jako ztracené bednění a nebudou požárně chráněny. ŽB deska nad plechem bude dimenzována na požadované požární zatížení.

- Blok E

Počet podlaží: tvořen dvoupodlažní částí s půdorysným obdélníkovým tvarem

Nosná konstrukce: tvoří v převážné míře železobetonový monolitický skelet.

Svislá nosná konstrukce: tvoří sloupy o čtvercovém průřezu. Sloupy jsou vetknutím propojeny se základovou konstrukcí.

V oblasti schodišť a výtahové šachty tvoří svislou nosnou konstrukci železobetonové stěny.

Vodorovná nosná konstrukce: tvoří stropní železobetonové monolitické desky.

Stropní desky jsou uloženy na svislé sloupy a stěny. V místech o větším rozpětí, případně v místech s větším zatížením, jsou desky podporovány železobetonovými monolitickými trámy.

Podlahová deska: železobetonová.

Pro výškové propojení jednotlivých podlaží slouží kromě výtahů také schodišťová ramena.

U konstrukcí, kde je požadována vyšší doba požární odolnosti než splňuje vlastní konstrukce, je nutné nosnou konstrukci opatřit protipožárním nástřikem nebo obkladem.

K východní části bloku E je přistavena železobetonová nákladní rampa a venkovní schodiště.

1.7. Demolice stávajících objektů

SO 02.1 Demolice stávajících objektů

Ze stávajícího administrativního objektu budou kompletně (včetně základů) ubourána obě křídla – východní jednopodlažní a západní třípodlažní. Zbývající čtyřpodlažní část zůstane zachována a bude zbavena všech výplní otvorů, nenosných příček a podlah, stejně jako veškerých rozvodů. Zůstane zachována pouze hrubá stavba a schodiště.

Dále budou vybourány veškeré zpevněné plochy a pěší a vozidlové komunikace v rozsahu staveniště. Součástí bouracích prací bude i likvidace oplocení v severní části pozemku. Oplocení směrem západním, k areálu Pokorný, zůstane zachováno.

Sutě z bouracích prací budou odváženy na řízenou skládku.

1.8. Trafostanice

SO 14 Trafostanice 22/04 kV

Trafostanice 22/0,4 kV, 2x630 kVA je kiosková, se samostatnými prostorami pro rozvodnu VN, transformátory a rozvodnu NN, řešena jako typizovaný železobetonový prefabrikovaný kiosek o rozměrech 7,00 x 3,00 m (š x hl.). Výška objektu je 3,65 m. Dělicí příčky nejsou kompletovány až do stropu – pro lepší cirkulaci vzduchu. Rozvodné místnosti jsou uzavřené ocelovými dveřmi š 900 mm, stanoviště trafa jednokřídlými 1200 mm, s větracími otvory v dolní části křídel. Světlá výška je cca 3,65 m a hloubka kabelového prostoru cca 0,80 m. Pod stanicí bude položena uzemňovací soustava a propojena s armováním skeletu a technologií trafostanice.

1.9. Přeložka NN

SO 02.2 Přeložka NN

V rámci demolic stávajících objektů budou od stávajícího objektu odpojeny přívodní kabely NN, bude zajištěn jejich beznapěťový stav v přípojkové skříni objektu a budou odkopány a demontovány až na hranici staveniště.

1.10. Přeložka VN

SO 02.2 Přeložka VN

V rámci demolic stávajících objektů budou demontovány stávající stožáry venkovního osvětlení v prostoru staveniště, odpojeny a demontovány budou i jejich přívodní kabely a bude zajištěn jejich beznapěťový stav a demontáž až na hranici staveniště.

1.11. Přeložka SLP

SO 02.4 Přeložka SLP (signalizační kabely)

V prostoru staveniště se nachází větší množství stávajících podzemních i nadzemních slaboproudých rozvodů různých provozovatelů.

Jedná se jednak o kabelová vedení telekomunikační a vedení EPS (elektrická požární signalizace) bývalého podniku ZETOR a dále vedení společnosti TELEFONICA O2. Část vedení bude nutno přeložit mimo staveniště, podstatná část těchto vedení bude zrušena pro nepotřebnost, nebo je v současné době mimo provoz.

1.12. Oplocení

SO 20 – Oplocení

Kromě otevřeného koutu s hlavním vstupem a vstupem do restaurace bude celý areál ČT po obvodu oplocen – vně oplocení bude podél místních účelových komunikací probíhat chodník oddělený zeleným pásem. Oplocení bude provedeno z drátěného pletiva v 2000 mm.

V rámci objektu oplocení budou na všech třech vjezdech do areálu umístěny posuvné brány pro možnost uzavření areálu a osazeny elektrické závory pro regulaci vjezdu a výjezdu z areálu.

Brána pohotovostního vjezdu zpravodajství bude mít osazen po straně sloupek, na kterém bude osazen hlasitý elektrický vrátný pro spojení přes telefonní ústřednu.

1.13. Příprava území

SO 04 Příprava území

Rozsah objektu

Asanace objektů

Zrušení a přerušení (přeložky) inženýrských sítí

Kácení vzrostlé zeleně, odstranění pařezů, odvoz na skládku cca 15 km

Skrývka humózní vrstvy zeminy v tl. 15 cm s odvozem na skládku, která je řešená volným prostorem na staveništi.

V bakalářské práci se budu zabývat výkopovými pracemi (mimo humózní vrstvy zeminy tl. 15 cm, která byla odstraněna již při demolici).

1.14. Popis fází výstavby

Přípravné práce před realizací stavebních prací:

- Zajištění příjezdu a přístupů na staveniště
- Oplocení staveniště včetně vjezdových uzamykatelných bran
- Zajištění energií pro zařízení staveniště dodavatele a TDW (provizorní staveništní trafostanice včetně měření odběru, samostatně pro každé staveniště, zajištění zdroje vody s měřením)
- V rámci přípravy staveniště se zřídí vytyčovací polohopisné a výškopisné stavy, pro budoucí geodetické práce hlavního dodavatele stavby

Předpokládaný postup realizace:

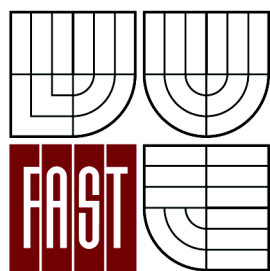
- Předání staveniště
- Přemístění stávající autobusové zastávky
- Příprava území, přeložky stávajících inženýrských sítí (SO 02)
- Bourání stávajících objektů
- Inženýrské sítě – postupně, průběžně
- Monolitický železobetonový skelet

V bakalářské práci se budu zabývat:

- Realizace sociálního a provozního zařízení staveniště dodavatele stavby a zařízení formou staveništních buněk
- Zařízení staveniště včetně přívodu el. energie, vody a odkanalizování
- HTÚ – zemní práce, hloubení 1. PP (stavební jámy)
- Pilotovací úroveň, zpevněné plochy ve spodních konstrukcích
- Pilotáž, základy



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

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

2. NÁVRH ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ PRO HRUBOU SPODNÍ STAVBU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

JAKUB VLASÁK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2016

2. NÁVRH ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ PRO HRUOU SPODNÍ STAVBU

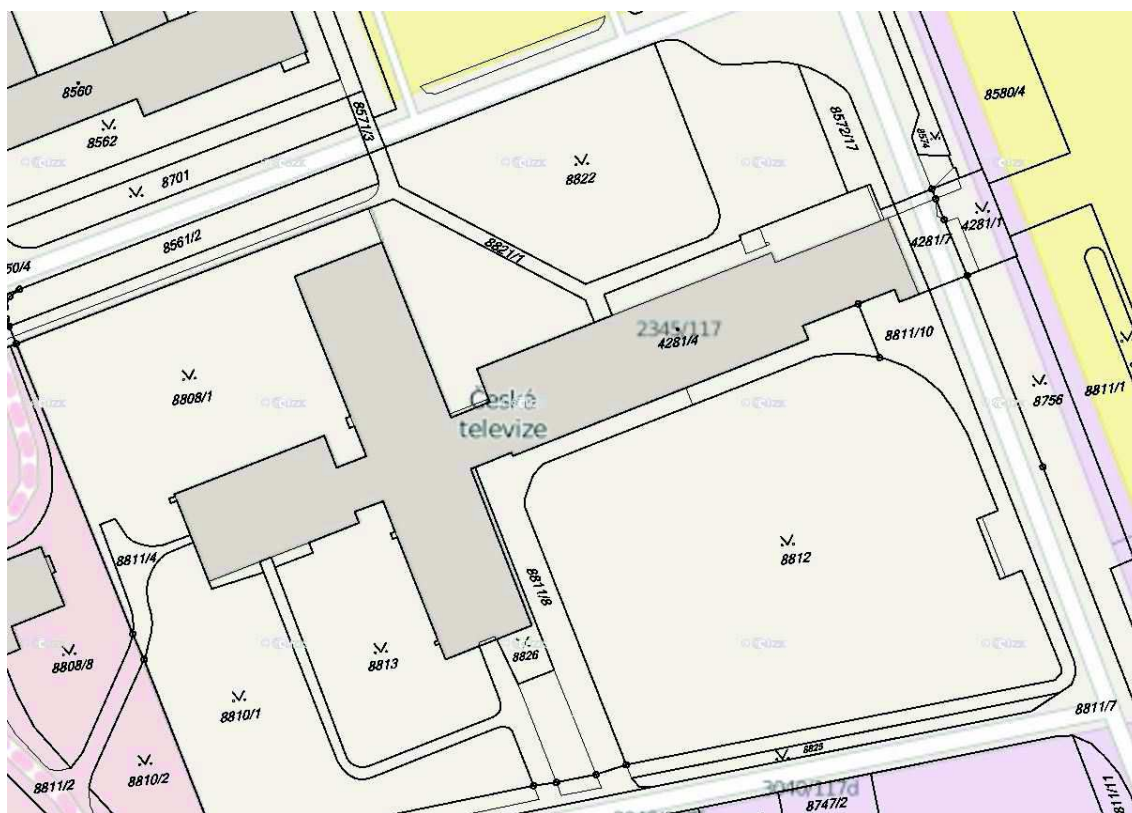
2.1. Obecné informace o staveništi

Staveniště se nachází v zastavěné části obce Brno, místní část Líšeň. Toto území bylo součástí areálu průmyslového závodu ZETOR.

Realizace je situována na následujících pozemcích katastrálního území Líšeň (okres Brno - město) - 612405.

Pozemky, které jsou ve vlastnictví České televize a jsou:

4281/4, 8572/17, 8810/1, 8811/4, 8811/10, 8808/1, 8813, 8811/8, 8812, 8821/1, 8822, 8824, 8825, 8826.



Obrázek 2: Katastrální mapa - území

Severně od staveniště se nachází stávající objekt učiliště, západně jsou situovány drobné provozovny a ubytovací zařízení, východně pak stávající areál firmy ZETOR. Jižně jsou situovány sousední parcely.

Zařízení staveniště, z hlediska napojení na inženýrské sítě a dopravní infrastrukturu, je vhodné.

Terén staveniště je poměrně rovinný, s menšími terénními nerovnostmi v rámci sadových úprav. Z části je zpevněn komunikacemi, zpevněnými plochami a přístupovými chodníky. Z převážné části je zatravněn a osázen vzrostlou zelení (stromy a keře). Uprostřed navrhovaného staveniště byl situován třítraktový administrativní objekt. Dva trakty ve tvaru obdélníka v podélné ose východ - západ. Kolmo na ně v podélné ose sever - jih je situován stávající střední trakt, který bude zrekonstruován a zakomponován do nově navrhovaného objektu studia České televize. Zbývající budou v rámci demolice odstraněny. Konstrukce těchto stávajících objektů - železobetonový montovaný skelet s vyzdívkami cihelnými.

Staveniště bude z hlediska bezpečnosti řádně oplocené tak, aby bylo odděleno od stávajících okolních ploch.

Prostor staveniště je určen ze severu komunikacemi, na které budou napojeny nově navrhované příjezdové komunikace do areálu studia České televize.

V prostoru staveniště jsou vedeny stávající inženýrské sítě, které bude nutno přeložit, nebo řádně při realizaci chránit a respektovat.

2.2. Dotčené orgány

Zajištění průběhu prováděných stavebních prací bude řešeno dopravním opatřením po dobu provádění prací. Před započítím stavebních prací je nutné, aby byli v dostatečném předstihu konzultovány přesné dopravní opatření po dobu výstavby (jednotlivé etapy provádění) s příslušným Dopravním inspektorátem v Brně a odborem dopravy.

Je potřeba zabezpečit zpracování a odsouhlasení návrhu dopravního značení na DI PČR (Dopravní inspektorát Policie České republiky) a realizaci dopravního značení nutného pro vjezd a výjezd mechanizace ze stavby. Dopravní značení bude pronajato na celou dobu výstavby.

Před započítím veškerých prací bude v dostatečném předstihu upozorněna místní hasičská zbrojnice, rychlá záchranná pomoc a policie o průběhu a trvání prováděných prací.

2.3. Dočasné dopravní značení

Ze všech stran, kde je stávající místní komunikace v souběhu s hranicí staveniště, bude do staveniště umístěna dopravní značka č. IP 22 - „Pozor - výjezd vozidel stavby“ s omezením rychlosti na 30 km dopravní značka B 20a. Na vjezdu do staveniště bude osazena značka B 1 „Zákaz vjezdu všech vozidel“ s doplňující tabulkou E 12 - „Mimo vozidel stavby“. Před provizorním výjezdem ze staveniště bude osazena dopravní značka P 6 „Stůj, dej přednost v jízdě“.

Návrh dopravního značení je zakreslen na situaci zařízení staveniště v příloze B.1 *Situace ZS a dopravní vztahy v blízkosti staveniště*.



Obrázek 3: Dočasné dopravní značení

2.4. Doprava

2.4.1. Mimostaveništní doprava

Mimostaveništní doprava bude z ulice Trnkova, která je severně napojená na ulici Novolíšeňská. Odtud povedou veškeré trasy, jak od dodávky potřebných zdrojů na realizaci stavby, tak i odvoz zeminy na předem určenou skládku. Polohu dodávky zdrojů najdeme v příloze *B.3 Situace širších dopravních vztahů*.

2.4.2. Vnitrostaveništní doprava

Horizontální doprava

Hlavní vjezd a výjezd na staveniště ze severní strany, které navazuje na místní obslužnou komunikaci ulice Trnkova. U všech vjezdů na staveniště bude osazena svislá dopravní značka „Zákaz vjezdu“ s dodatkovou tabulí „Mimo vozidel stavby“. U všech výjezdů ze staveniště bude osazena svislá dopravní značka „Stůj, dej přednost v jízdě“.

V případě poškození veřejné komunikace se provede oprava. Během výstavby nesmí být na silnicích a jejich součástech skladován žádný materiál, komunikace nesmí být poškozována a znečištěna. Proto bude před výjezdem ze staveniště na místní komunikace vybudována oklepová plocha pro mechanické čištění stavebních vozidel - plocha ze silničních panelů do šterkopískového lože. Přístup pěších na staveniště bude veden souběžně s vjezdy pro vozidla.

Hlavní stroje pro horizontální dopravu jsou třístranný sklápěč TATRA T158 (pro odvoz zeminy), autodomíchávač STETTER C3 BASIC LINE (pro dovoz betonové směsi) a další dopravní prostředky, které jsou specifikovány v kapitole *5.2 Strojní sestava*

Vertikální doprava

Pro svislou dopravu menších břemen (např. palety s materiálem) bude sloužit věžový jeřáb LIEBHERR 71K (s dosahem 45 metrů, únosnosti na konci vyložení 1,2 tuny) bez

jeřábové dráhy, který bude sloužit k následné dodávce materiálu při další etapě budování vrchní stavby.

Pro dopravu na montáž ocelové konstrukce bude použit autojeřáb LIEBHERR LTM 1040 (délka ramene 45 metrů, nosnost 40 tun)

Pro dopravu betonové směsi od autodomíchávačů budou použita automobilová čerpadla SCHWING S 55 SX.

Všechny navržené stroje jsou specifikovány v kapitole *5.2 Strojní sestava*.

2.5. Přeložka inženýrských sítí

Před předáním staveniště, v době demolice stávajících objektů bude zřízená přeložka stávajícího vodovodu a jednotné kanalizace. Ostatní technická infrastruktura je situována mimo prostor staveniště

2.6. Napojení staveniště na zdroje vody

Ještě před vybudováním zařízení staveniště bude zřízena vodovodní přípojka, která bude vyžadovat překopání komunikace k ulici Trnkové. Kde bude napojena na stávající vodovod a ukončenou vodovodní šachtou. Trasu a délku přípojky najdeme v příloze *B.1 Situace ZS a dopravní vztahy v blízkosti staveniště*. Průměr potrubí, který vyšel v příloze *B.8 Spotřeba energií* vyšel 32 mm. Potrubí je schopné dodávat vodu o objemu 1,1 l/s

2.7. Napojení staveniště na zdroje elektrické energie

Zdroj elektrické energie bude zajištěn ze stávající trafostanice (severozápadně od staveniště) nově navrženou kabelovou přípojkou vysokého napětí do nové areálové trafostanice vybudované v předstihu. Z nové trafostanice nadzemním kabelem NN ukončeným ve staveništním rozvaděči s osazeným elektroměrem. Trasu a délku přípojky najdeme v příloze *B.1 Situace ZS a dopravní vztahy v blízkosti staveniště*.



Obrázek 4: Stávající trafostanice (severozápadně od staveniště)



Obrázek 5: Nová trafostanice vybudována v předstihu

2.8. Napojení zařízení staveniště na kanalizaci

Nově vybudované zařízení staveniště bude napojeno na novou kanalizaci pomocí kanalizační přípojky

2.9. Odvodnění staveniště

Odvodnění srážkových vod ze staveniště je navrženo do okolního terénu a bude zabezpečeno tak, aby se zabránilo rozmočení pozemku staveniště včetně vnitrostaveništních komunikací, nenarušovala a neznečišťovala se odtoková zařízení pozemních komunikací a jiných ploch přiléhajících ke staveništi a nezpůsobilo se jejich podmáčení.

Pro odvodnění stavební jámy je navrženo vodu po dohodě se správcem sítí přečerpávat kalovým čerpadlem s potrubím. Přes sedimentační šachtu s filtrací do nových nebo stávajících kanalizačních šachet a rozvodů ve stávajícím areálu, které jsou napojeny na veřejnou kanalizační síť. Měření odčerpané vody do veřejné kanalizace je možno provádět průtokoměrem na výtlaku čerpadla nebo dle strojohodin čerpadla.

2.10. Napojení na plynovod

Vybudované zařízení staveniště nevyžaduje napojení na plynovod, proto není potřeba přípojku vybudovávat.

2.11. Opatření proti vstupu nepovolaných osob a odvozu materiálu

V rámci zařízení staveniště je navrženo oplocení staveniště se vstupními branami.

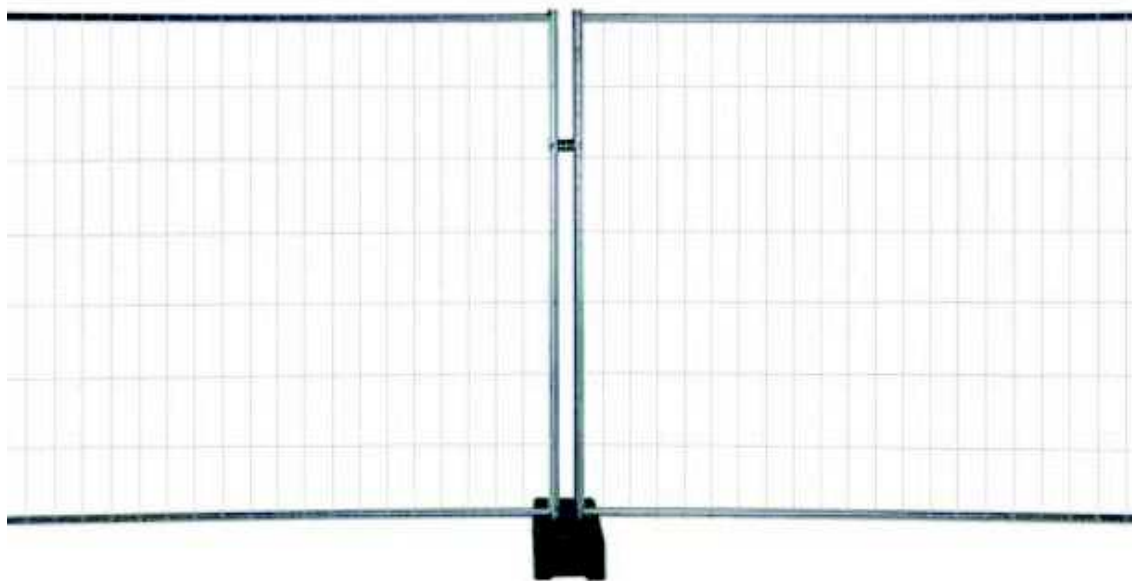
Jako další opatření bude zabezpečeno uzamykání vstupů do stávajících provozovaných objektů, které jsou součástí zařízení staveniště.

2.12. Oplocení

Staveniště bude z bezpečnostních důvodů ohrazeno v hranici staveniště viz. příloha *B.1 Situace ZS a dopravní vztahy v blízkosti staveniště*. Oplocení bude oddělovat staveniště od okolí a bude použito oplocení mobilními plotovými dílci řady Standard.

Vzhledem k využití mobilního oplocení je možné, v případě nutnosti, jeho částečné rozebrání a provedení potřebných prací či dovoz materiálů a následné sestavení.

Dílce jsou vyvinuty pro standardní zátěž při provádění stavebních prací. Celková výška dílců je 1,8 m, samotná výplň má pak výšku 1,65 m. Šířka jednoho dílce je 3,5 m. Dílce budou zasazeny do nosných betonových prefabrikovaných patek VRA a nahoře zajištěny zajišťovacími sponami.



Obrázek 6: Mobilní oplocení Standart kolem staveniště

2.13. Ochranné značení

Po obvodu staveništního oplocení budou na jeho vnějším obvodu připevněny tabulky s upozorněním - „STAVENIŠTĚ - ZÁKAZ VSTUPU NEPOVOLANÝM OSOBÁM“, na

další tabulce budou informace o stavební firmě, která realizaci stavby vykonává, a u přilehlých dopravních komunikací bude tabulka s upozorněním - „VJEZD A VÝJEZD VOZIDEL ZE STAVBY“.

U vjezdu budou vyvěšena důležitá telefonní čísla tísňového volání

- 150 Hasičský záchranný sbor ČR
- 155 Zdravotnická záchranná služba
- 156 Obecní (městská) policie
- 158 Policie ČR
- 112 Jednotné evropské číslo tísňového volání



Obrázek 7: Ochranné značení

2.14. Ochrana životního prostředí

Zabezpečení výstavby z hlediska péče o životní prostředí si vyžádá stálou kontrolní a řídicí činnost pracovníků vedení stavby. Podle stavebního zákona č. 183/2006 Sb., *Zákon o územním plánování a stavebním řádu* (stavební zákon), je třeba vytvořit při stavbě podmínky odpovídající zájmům ochrany životního prostředí.

Jednotlivé body pro ochranu životního prostředí jsou obsaženy v kapitole *13.1 Ochrana životního prostředí*

2.15. Buňky pro zařízení staveniště

Buňky pro zařízení staveniště jsou navrženy z kontejnerových buněk celkového počtu 6 kusů, včetně dvou uzamykatelných skladů pro stavební nástroje. Stavební buňky budou na stavbu dovezeny pomocí nákladního automobilu, ze kterého budou složeny pomocí nakladače CAT 924K s paletovými vidlemi. Buňky budou umístěny severozápadně poblíž příjezdové cesty. Budou stát na zpevněném vyrovnaném a odvodněném povrchu, kde budou napojeny na inženýrské sítě. Konkrétně na vodovod, kanalizaci a elektrickou energii. Umístění a napojení buněk na staveništi je obsaženo v příloze *B.1 Situace ZS a dopravní vztahy v blízkosti staveniště*.

Sestava buněk se skládá z buňky pro stavbyvedoucího MB26, která je vybavená dvěma stoly, které jsou přiřazeny k sobě, dvě židle, skříň na oblečení, skříňky s políčkami na odložení dokumentu a projektů. Dále je ze sanitárního vybavení obsahuje keramické umyvadlo, porcelánový záchod s nádržkou na vodu, sprchovací kabinu s plastovým závěsem a věšák. Další buňky v počtu 2 kusů pro zaměstnance MB20 jsou vybaveny skříněmi na oblečení a dvěma lavičkami. Pro zaměstnance bude zřízená i sanitární buňka MS28, obsahující 3 ks wc kabinky s keramickým záchodem a nádržkou na vodu, akrylové umyvadlo s 2 ks kohoutkem, zrcadlo, 2 ks pisoár s 2 ks dělící stěny k pisoáru a 3 ks akrylové sprchovací kabiny s plastovým závěsem. Pro úschovu stavebních nástrojů a drobného materiálu budou sloužit 2 ks skladových kontejnerů MX20, které jsou uzavíratelné dvojími dveřmi.

2.15.1. Napojení stavebních buněk na inženýrské sítě

Buňka pro stavbyvedoucího a buňky pro zaměstnance budou napojeny na elektrickou energii ze staveništního rozvaděče.

2.15.2. Informace o stavebních buňkách

Buňka pro stavbyvedoucího MB26

Specifikace:

Lehká montáž a uvedení do provozu

Konstrukce z panelů

Kancelář / sanitární část smíšená funkce: praktický a komfortní kontejner

Sanitární vybavení

Rám: Pevný lakovaný ocelový rám

Stěny: vnější stěny: profilovaný, pozinkovaný ocelový plech

vnitřní stěny: laminovaná dřevotřísková deska

1 ks venkovní dveře: 875 x 2.000 mm

2 ks vnitřní dveře: 875 x 2.000 mm, 625 x 2.000 mm

2 ks bílé PVC okno: 900 x 1.200 mm, otvíravě /sklopné, tepelně izolovaná okenní skla, plastová roleta

1 ks bílé, sklopné PVC okno: 674 x 574 mm, tepelně izolovaná okenní skla, mléčné sklo, bez rolet

Barvy: Rám: červený (RAL 3000)

vnější stěny: světlešedé (RAL 7035)

vnitřní stěny: světlé dřevo nebo bílé

Podlaha: světlešedý PVC

Sanitární vybavení:

1 ks keramické umývadlo s kohoutem na studenou a na teplou vodu, zrcadlo, s PVC-policí, háček na ručník, miska na mýdlo

1 ks porcelánový záchod s nádržkou na vodu, držák na papír

1 ks akryl sprchovací kabina, keramické umyvadlo s kohoutem na studenou a na teplou vodu, sprchová hlavice, s plastovým závěsem

1 ks věšák

Izolace:

Podlaha: 60/100 mm - minerální vlna

Stěny: 60 mm - minerální vlna

Střecha: 100 mm - minerální vlna

Elektroinstalace:

1 ks 400 V / 5 pólové Venkovní zásuvka, 3 x 32 A, CEE zapuštěná v rámu.

1 ks FI- relé, 40/4E-0,03 A Jistič

3 ks vypínač

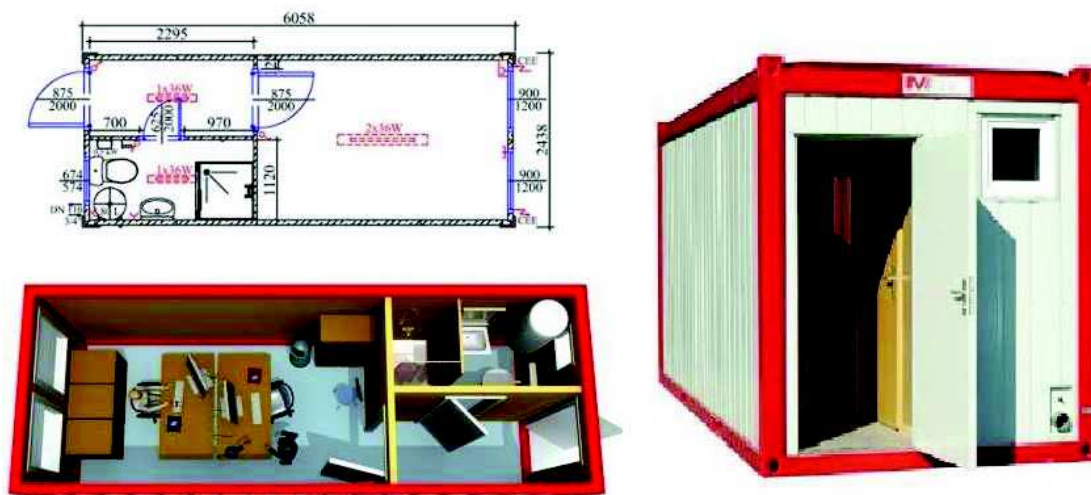
2 ks 2 x 36 W neonové osvětlení

2 ks 1 x 36 W neonové osvětlení

5 ks 230 V zásuvka

1 ks 0,5 kW elektrické topení

1 ks 80 L bojler



Obrázek 8: Buňka pro stavbyvedoucího MB26

Buňka pro zaměstnance MB20

Specifikace:

Lehká montáž a uvedení do provozu

Konstrukce z panelů

Rám: Pevný lakovaný ocelový rám

Stěny: vnější: profilovaný, pozinkovaný ocelový plech

vnitřní: laminovaná dřevotřísková deska

1 ks venkovní dveře v rozměrech 875 x 2.000 mm

2 ks bílé PVC okno v rozměrech 900 x 1.200 mm, otvíravě /sklopné, tepelně izolovaná okenní skla, plastová roleta

Barvy: Rám: červený (RAL 3000)

vnější stěny: světlé šedé (RAL 7035)

vnitřní stěny: světlé dřevo nebo bílé

podlaha: světlé šedé PVC

Izolace:

Podlaha: 60/100 mm – minerální vlna

Stěny: 60 mm - minerální vlna

Střecha: 100 mm - minerální vlna

Elektroinstalace:

1 ks 400 V / 5 pólové Venkovní zásuvka, 3 x 32 A, CEE zapuštěná v rámu.

1 ks FI- relé, 40/4E-0,03 A Jistič

1 ks vypínač

2 ks 2 x 36 W neonové osvětlení 2x36W

3 ks zásuvka 230 V



Obrázek 9: Buňka pro zaměstnance MB20

Buňka pro zaměstnance - sanitární buňka MS28

Základní vybavení:

1 ks vnější dveře: 875 x 2.000 mm

2 ks bílé PVC sklopné okno: 674 x 574 mm, tepelně izolovaná okenní skla, mléčné sklo

1 ks vnitřní dveře: 875 x 2.000 mm

3 ks WC- kabina, dveře, záchodový zámek

3 ks keramický záchod s nádržkou na vodu, držák na papír

1 ks akryl umyvadlo s 2 ks kohoutkem na studenou a teplou vodu, se zrcadlem, PVC-policí, mýdlenkou

1 ks umyvadlo s kohoutkem na studenou vodu, se zrcadlem, PVC-policí, držákem na ručníky

2 ks pisoár

2 ks dělící stěna k pisoáru

3 ks akryl sprchovací kabina, s kohoutkem na studenou a teplou vodu, sprchová hlavice, s plastovým závěsem

1 ks Podlahové výpusť

Elektroinstalace:

1 ks 400 V / 5 pólové venkovní zásuvka, 3 x 32 A, CEE zapuštěná v rámu.

1 ks FI- relé, 40/4E-0,03 A Jistič

2 ks 2 x 36 W neonové osvětlení

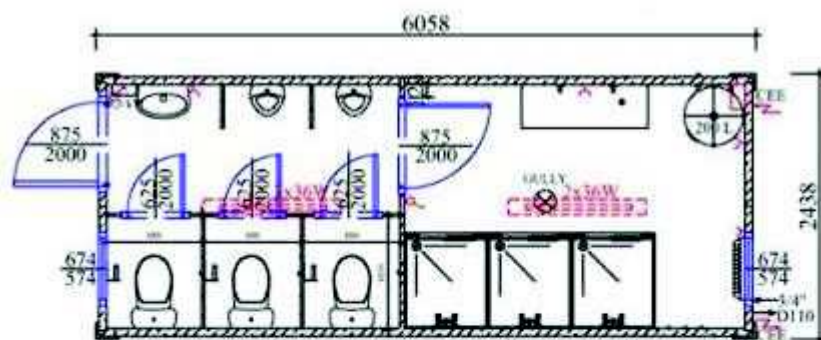
2 ks vypínač

4 ks 230 V zásuvka

1 ks 2,0 kW elektrické topení

1 ks 0,5 kW elektrické topení

1 ks 200 L bojler



Obrázek 10: Buňka pro zaměstnance - sanitární buňka MS28

Skladový kontejner MX20

Skladové / lodní kontejnery podle ISO norem

Bezpečné skladování a transport

Odolnost proti větru a vodě

Podlaha: Výška: 170 mm (± 5 mm, měřeno po úroveň vnitřní podlahy)

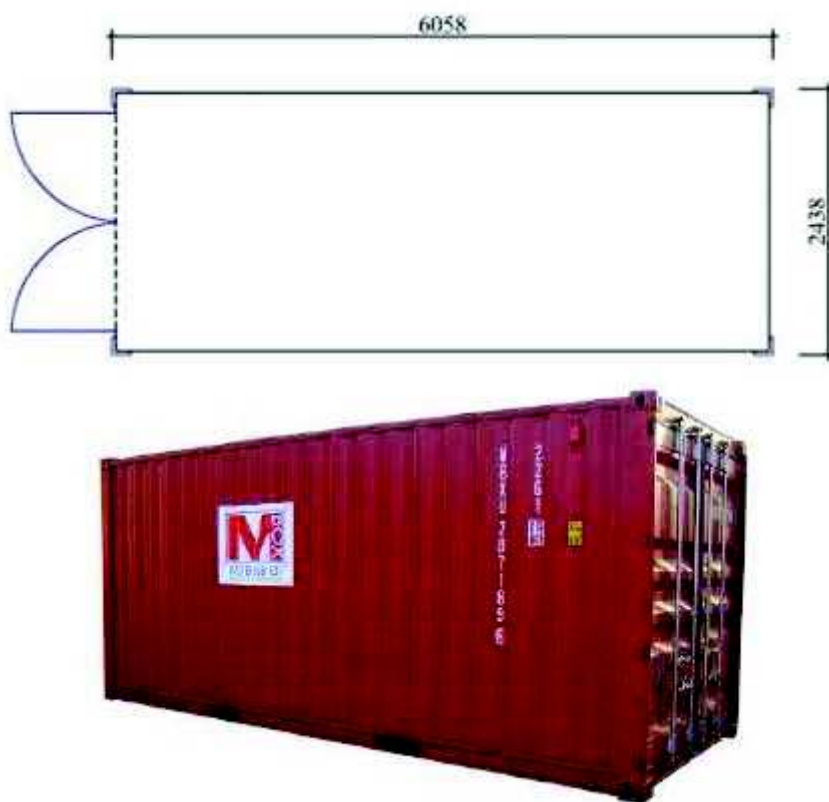
Dveře: uprostřed otevírací dvojité dveře, se dvěma jednotlivě uzavíratelnými vnějšími tyčovými zámky

Pevná ocelová konstrukce

Vybaveno místem pro vidlice vysokozdvizného vozíku

Skladovací kapacita: 33 m³ / 20'

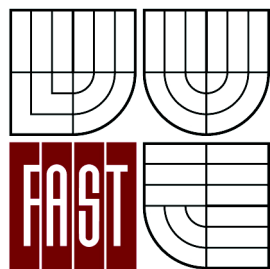
Platná CSC tabule (podle potřeby)



Obrázek 11: Skladový kontejner MX20



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

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

3. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS - ZEMNÍ PRÁCE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

JAKUB VLASÁK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2016

3. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS - ZEMNÍ PRÁCE

3.1. Obecné informace o stavbě

3.1.1. Obecné informace o stavbě a staveništi

Staveniště se nachází v zastavěné části obce Brno, místní část Líšeň. Toto území bylo součástí areálu průmyslového závodu ZETOR.

Realizace je situována na následujících pozemcích katastrálního území Líšeň (okres Brno - město) - 612405.

Pozemky, které jsou ve vlastnictví České televize a jsou:

4281/4, 8572/17, 8810/1, 8811/4, 8811/10, 8808/1, 8813, 8811/8, 8812, 8821/1, 8822, 8824, 8825, 8826.

Severně od staveniště se nachází stávající objekt učiliště, západně jsou situovány drobné provozovny a ubytovací zařízení, východně pak stávající areál firmy ZETOR. Jižně jsou situovány sousední parcely.

Zařízení staveniště z hlediska napojení na inženýrské sítě a dopravní infrastrukturu je vhodné.

Terén staveniště je poměrně rovinný s menšími terénními nerovnostmi v rámci sadových úprav. Z části je zpevněn komunikacemi, zpevněnými plochami a přístupovými chodníky. Z převážné části je zatravněn a osázen vzrostlou zelení (stromy a keře). Uprostřed navrhovaného staveniště byl situován třítraktový administrativní objekt. Dva trakty ve tvaru obdélníka v podélné ose východ - západ. Kolmo na ně v podélné ose sever - jih je situován stávající střední trakt, který bude zrekonstruován a zakomponován do nově navrhovaného objektu studia České televize. Zbývající budou v rámci demolice odstraněny. Konstrukce těchto stávajících objektů - železobetonový montovaný skelet s vyzdívkami cihelnými.

Staveniště bude z hlediska bezpečnosti řádně oplocené tak, aby bylo odděleno od stávajících okolních ploch.

Prostor staveniště je určen ze severu komunikacemi, na které budou napojeny nově navrhované příjezdové komunikace do areálu studia České televize.

V prostoru staveniště jsou vedeny stávající inženýrské sítě, které bude nutno přeložit, nebo řádně při realizaci chránit a respektovat.

3.1.2. Základové konstrukce objektu

Založení železobetonového a ocelového skeletu je navrženo jako hlubinné na pilotách s monolitickými kalichy. Piloty jsou železobetonové vrtané o průměru 600, 800, 900, 1200 a 1500 mm. Délka pilot je navržena s ohledem na intenzitu zatížení.

Část ocelového skeletu je ukotvena na monolitických železobetonových stěnách, které jsou uloženy na pilotách.

Monolitické kalichy budou z žb. betonu. Obvodové kalichy budou obsahovat uzemňovací pásovinu, která bude vodivě propojena s výztuží monolitického kalicha a piloty.

3.1.3. Užitkové plochy, obestavěné prostory, zastavěné plochy

Tabulka 3: Užitkové plochy, obestavěné prostory, zastavěné plochy

Celková zastavěná plocha stavebních objektů	m2	4 091
Celková užitná plocha	m2	10 590
Obestavěný prostor	m3	51 632

3.1.4. Geologický průzkum

„Geotechnický průzkum byl proveden f. Centropjekt a.s. v květnu 2010.

Zájmovým územím je severozápadní výběžek Dyjsko-svrateckého úvalu, při východním okraji Brna. Deprese v prostoru území mezi jurskými vápenci a brněnskou vyvřelinou je vyplněna neogenními jíly, ověřenými vrty PJ 100 a PJ 101 v hloubce 18,2 až 19,6 m pod

terénem, na úrovni kóty 237 až 235 m n.m. Neogenní jíly tř. F6 CI/F8 CH až F4 CS vykazují na povrchu tuhou až pevnou konzistenci, hlouběji zřejmě pevnou konzistenci. Jíly jsou překryty souvrstvím štěrkovitých sedimentů s valouny velikosti do 10 cm, s proměnlivým podílem písčité a štěrkovité frakce, odpovídající tř. G3 G-F, podle dosažených hodnot penetračních odporů kolem 20 MPa středně ulehých až ulehých. Nad povrchem středně ulehých až ulehých štěrkovitých sedimentů ověřených v celém zájmovém prostoru od hloubky cca 10 m pod terénem byly vrtanými i penetračními sondami zastíženy v proměnlivé mocnosti nepravidelné štěrkovitohlinité, zřejmě deluviofluviální sedimenty s nárůsty penetračních odporů na hodnoty kolem 5 až 10 MPa, odpovídající pevným zeminám tř. F2 CG až G5 GC, v závislosti na podílu hlinité a štěrkovité frakce. Místy se ve štěrkovitohlinitých zeminách vyskytují polohy tuhých jílovitých hlín tř. F6 CI, se zaznamenanými poklesy penetračních odporů pod 2 MPa. Lokálně byla zaznamenána tuhá konzistence pokryvných sprašových a deluviofluviálních hlín prakticky od terénu, respektive od původního terénu až k povrchu štěrků. Pokryvné hlíny mají charakter převážně středně plastických zemin tř. F6 CI, s nepravidelnými polohami až nízce plastických jemnozrnných zemin tř. F6 CL. Částí vrtaných sond byl v povrchové úrovni pokryvných hlín zaznamenán vyšší podíl písčité frakce, odpovídající tř. F6 CI až F4 CS. Při nižším stupni nasycení dosahují pokryvné hlíny převážně tuhé až pevné, respektive pevné konzistence, která se projevovala i nárůsty penetračních odporů přes 2 MPa. Při výrazně nenasyceném stavu docházelo u pokryvných hlín v SZ části zájmového prostoru, především v blízkosti vzrostlých dřevin k nárůstům penetračních odporů přes 5 MPa, charakterizujícím pevnou až tvrdou konzistenci nenasycených sprašových hlín. Naopak v blízkosti zpětných zásypů stávajících inženýrských sítí docházelo k poklesům penetračních odporů na hodnoty kolem 2 MPa, charakteristickým pro tuhou až pevnou konzistenci. 4 Prakticky v rozsahu celého území je povrch terénu upraven převážně hlinitými navážkami odpovídajícími tř. F6 CI, s proměnlivým podílem příměsi písku a úlomků cihel. Zřejmě převážně v místě zpětných zásypů dosahují hlinité navážky mocnosti do 2 až 2,5 m, lokálně až do 3,7 m (V-8/DPH-8). Penetračními sondami byly při bázi navážek a zpětných zásypů zaznamenány poklesy odporů pod 1 MPa, odpovídající tuhé až měkké konzistenci hlinitých zemin, podmíněné zřejmě hromaděním vsakující srážkové vody při bázi nedokonale zhuštěných zemin. Podzemní voda je vázaná na bázi souvrství štěrků, respektive očekávané mělké deprese v podložních neogenních jílech.

Hladina podzemní vody se nachází v hloubce větší jak 15 m pod terénem. Ve vrtech PJ 100 a PJ 101 byla hladina podzemní vody zaznamenána v hloubce kolem 18 m pod terénem, na úrovni kóty cca 237 m n.m. Hladina podzemní vody je zřejmě ukloněna k JJZ, k ose údolí Svitavy. Po intenzívních srážkách a v období tání sněhové pokrývky je ovšem nutné počítat v zájmovém prostoru s lokálním hromaděním vsakující srážkové vody při bázi propustnějších navážek a zpětných zásypů inženýrských sítí, nad povrchem velmi slabě propustných pokryvných sprašových a jílovitých hlín.“

3.2. Převzetí staveniště, připravenost staveniště

3.2.1. Převzetí staveniště

Převzetí staveniště bude probíhat ve fázi před zahájením výkopových prací. Stavbyvedoucí přebírá staveniště, které je vybaveno zařízením staveniště napojené na inženýrské sítě, které jsou řádně vyznačené a oplocené do výšky 1,8m. Předává se schválená projektová dokumentace, schválené stavební povolení a ostatní dokumenty, které bude potřeba u předání znovu zkontrolovat. Kompletní předání všech potřebných dokumentací a informací bude zapsáno do stavebního deníku. Začátek zemních prací začne až tehdy, dokud nebudou všechny předchozí dokumenty a práce zkontrolovány a předány.

3.2.2. Připravenost staveniště

Staveniště je oplocené s vytvořenými vjezdy směřující na ulici Trnková. Je zřízená před výjezdem ze staveniště na místní komunikaci oklepová plocha pro mechanické čištění stavebních vozidel. Sejmutí ornice už nebude potřeba, protože byla odstraněna již při demolici dvou krajních traktu stávající budovy. Ornice je odložena na předem určenou stavební skládku, která je umístěna vně staveniště. Při demolici byly odstraněny vzrostlé křoviny a stromy.

Jsou již vybudovány přípojky inženýrských sítí. Je zřízena vodovodní šachta, která má dle návrhu v příloze *B.8 spotřeba energií* hadici o průměru 32mm, která je schopná dodávat vodu o objemu 1,1 l/s. Kanalizace je napojena a zavedená do buňky stavbyvedoucího a sanitární buňky pro zaměstnance. Elektrická energie je napojena na stávající trafostanici, která se nachází severozápadně od staveniště a vysoké napětí je vedeno pod komunikací až ke staveništi, kde je vybudovaná nová trafostanice, která rozvádí elektrickou energii po celém staveništi. Místa a trasy vedené od zdrojů inženýrských sítí až po staveniště, jsou zakreslené v příloze *B.1 Situace ZS a dopravní vztahy v blízkosti staveniště*.

Dalším z vybudovaných zařízení staveniště, ještě před zemními pracemi, jsou stavební buňky, které jsou umístěny viz příloha *B.1 Situace ZS a dopravní vztahy v blízkosti staveniště*. Celkový počet stavebních buněk je 6, z toho jedna pro stavbyvedoucího, dvě pro zaměstnance stavby, jedna sanitární pro zaměstnance a dva uzamykatelné sklady na úschovu náradí a drobného materiálu. Podrobnější popis jednotlivých stavebních buněk je v kapitole *2.15.2 Informace o stavebních buňkách*.

3.3. Materiály

3.3.1. Materiál

Hlavním materiálem je vytěžená zemina ze stavebních jam, pásů (rýh), patek a pilot. Podle geologického posudku je zemina zatříděná do 1. třídy těžitelnosti.

Tabulka 4: Objem vytěžené zeminy

Popis	Objem zeminy (m ³)	Objem s nakypřením zeminy 30 % (m ³)
Hlavní stavební jáma	5 966,92	7 756,99
Pásky	756,20	983,06

Patky	414,86	539,32
Piloty	1 335,36	1 735,97

Do materiálu musí být započítán i materiál, který je potřebný na zhotovení vytyčovacích pomůcek, jako jsou vytyčovací kříže, kolíky a lavičky. Tyto pomůcky slouží k vytyčení hlavní stavební jámy a potom pro vytyčení základových pásů (rýh) a patek či pilot. K tomuto vytyčení bude potřeba i drobného materiálu, jako je vápno nebo sprej, hřebíky, ocelový drát a další pomůcky na vytyčení. Počet je popsán v nadcházející tabulce.

Tabulka 5: Materiál na vytyčení

Materiál	Rozměry (mm)	Počet
Kolík	30 x 30 x 700	34 ks
Hřebík	100	10 kg
Ocelové lano	Průměr 4mm, 50 000	7 ks
Dřevěné prkno	24 x 100 x 2 000	105 ks

3.3.2. Primární a sekundární doprava

Primární doprava

Primární dopravou odvozu vytěžené zeminy na skládku do vzdálenosti 10 km je navrhnout sklápěč TATRA T158 v počtu 5 ks. Na tuto skládku bude odvozena zemina v množství 10 067,24 m³. Zemina, která bude určena na obsyp budovy, se uskladní na staveništním území vedle sejmuté ornice. Na tuto přepravu je navrhnout nákladní automobil MAN TGL 12.180. Objem odvezené zeminy na staveništní skládku je 1 374,34 m³. Na hlavní výkopové práce a hloubení jámy je navrženo rypadlo CAT M322D. K hloubení základových pásů (rýh) a patek je navrhnout smykový nakladač UNC 060 s podkopovou násadou. Oba hloubící stroje budou pronajaty a samostatně se dopraví na staveniště. U každého výjezdu ze staveniště musí být zkontrolován stav znečištění výjezdového vozidla a případně očištěno na zřízené oklepové ploše.

Sekundární doprava

Sekundární doprava na staveništi bude prováděna pomocí koleček, které budou uschovány v uzamykatelném skladovacím kontejneru MX20, viz kapitola *2.15 Buňky pro zařízení staveniště*, který je součástí zařízení staveniště.

3.3.3. Skladování materiálu

Větší část vytěžené zeminy 10 067,24 m³ bude převezena na skládku vzdálenou cca 10 km od staveniště. Část zeminy 1 374,34 m³ potřebná pro obsyp je uskladněna na staveništi a po ukončení výstavby budovy České televize bude použita na obsypání a zarovnání území. Materiál pro výrobu vytyčovacích pomůcek, jako jsou dřevěná prkna a kolíky budou skladovány na zarovnané, odvodněné a zpevněné ploše. Budou podloženy dřevěnými trámkami tak, aby byl zabráněn styk se skladovací plochou a tím zabráněním navlhnutí. Drobný materiál bude uskladněn v uzamykatelném skladovacím kontejneru MX20, viz kapitola *2.15 Buňky pro zařízení staveniště*.

3.4. Pracovní podmínky

3.4.1. Obecné podmínky procesu

Jsou to podmínky, za kterých bude přerušena práce např. výskyt deště, bouřky nebo poklesu teploty pod +5°C.

3.4.2. Obecné pracovní podmínky

Zařízení staveniště obsahuje dvě buňky na převlečení MB 20 a jednu stavební buňku pro hygienické účely MS28. Tyto stavební buňky jsou popsány v kapitole *2.15 Buňky pro zařízení staveniště*. Pracovní směna je navržena od pondělí do pátku a to od 8:00 do 16:30, což je 8 pracovních hodin a půl hodiny přestávka. Pracovníci budou vybavení

vhodným oblečením a pracovní obuví se zpevněnou podrážkou. Dále musí mít přilbu, reflexní vestu, rukavice a další ochranné pomůcky, dle potřeby k výkonu určité práce. Všichni pracovníci budou seznámeni a proškoleni s BOZP.

3.5. Pracovní postup

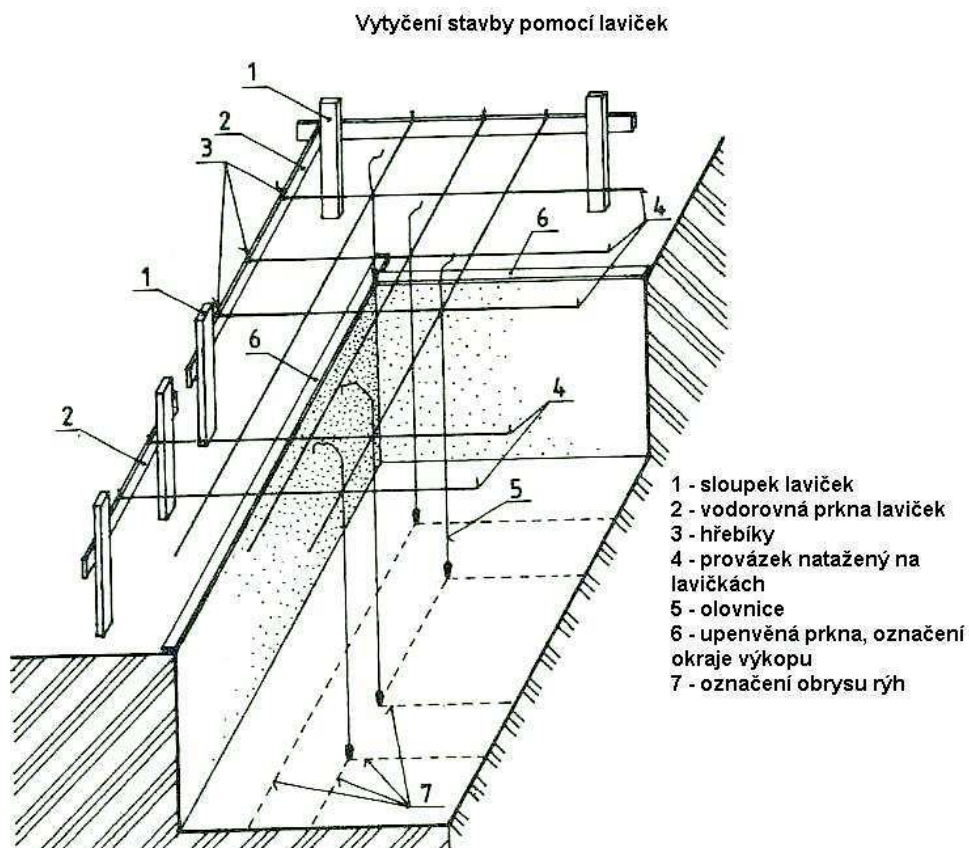
3.5.1. Vytyčení objektu a jámy pro hloubení

Vytyčení hlavní i vedlejší polohopisné jámy provede zodpovědný geodet a s dvěma pomocníky. Zaměření provede pomocí digitálního teodolitu ASTOR EDT 2. Geodet provede zaměření pomocí vytyčovacího výkresu, který bude zpracován z projektové dokumentace. Vytyčení provede pomocí známého polohového a výškového bodu, který byl předán při převzetí staveniště. Poté geodet zaměří jednotlivé rohy stavební jámy, které budou opatřeny vytyčovacím kolíkem o rozměrech 30 x 30 x 700 mm. Je nutné, aby byl kolík zatlučený alespoň do 2/3 jeho délky, která je přibližně 450 mm.

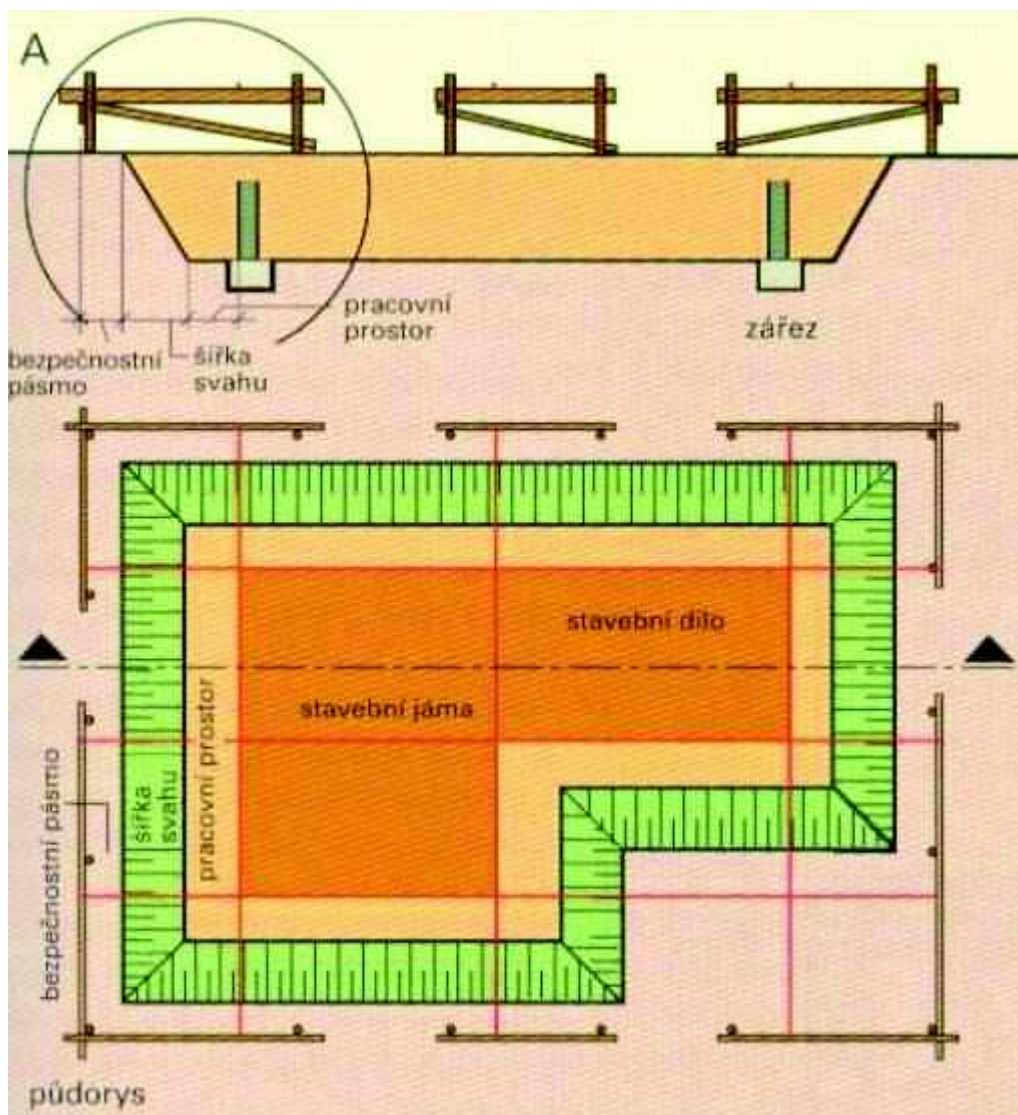
Mimo obrys budoucího výkopu ve vzdálenosti min. 2 m od hrany výkopu budou umístěny hlavní vytyčovací body pro budoucí objekt. Ty budou provedeny pomocí dřevěných laviček, které budou zatlučeny minimálně 0,5 m do země a na kterých bude zaznamenána rýhami a hřebíky poloha výkopu a výšková úroveň. Lavičky budou osazeny tak, aby vytvářely vodorovnou úroveň. Musí být umístěny tak, aby nezavazely při následném hloubení a odvozu zeminy ze stavební jámy. Přesné umístění rýh a hřebíků na lavičce je provedeno zaměřením geodetem, který z určeného bodu zamíří teodolit na protější lavičku, na kterou pomocník zatluče v místě určení hřebík. Dále otočí teodolit o 200 gradů a určí další umístění hřebíku. Určení rohu a tím umístění hřebíku na kolmo vzdálené lavičce provede pomocí otočení teodolitu o 100 gradů. Tento postup opakuje, dokud se nevyměří a neumístí všechny vytyčovací body. Po vytyčení všech bodů na lavičky předá geodet vytyčený objekt stavbyvedoucímu.

Na přichystané vytyčené hřebíky na lavičce se natáhne ocelové lano a v místě jejich křížení se spustí olovnice, která nám přesně určí vytyčený bod (roh) výkopu. Spojením těchto bodů, pomocí vápna nebo spreje, dostaneme obrys vytyčené stavební jámy.

Všechny vytyčené a zkontrolované body, které jsou předány stavbyvedoucímu, budou zapsány do stavebního deníku.



Obrázek 12: Vytyčení rohu výkopu pomocí laviček



Obrázek 13: Poloha laviček vůči výkopu

3.5.2. Hloubení hlavní stavební jámy

Pro hloubení hlavní stavební jámy je navrženo kolové rypadlo CAT M322D. Rypadlo je řízeno strojníkem, který je majitelem strojního průkazu. Postup hloubení stavební jámy je vypracován v příloze *B.9 Postup hloubení stavebních jam*. Svahování bude provedeno ve sklonu 2:1 (63°). Vytěžená zemina rypadlem bude nakládána na sklápěč TATRA T158 v počtu 5 ks. Odvoz zeminy je navrhnout na skládku vzdálenou do 10 km, která se nachází v Brně - Černovice. Počet 5 ks sklápěčů je navrhnout tak, aby bylo rypadlo maximálně využito. Návrh a popis jednotlivých strojů je uveden v kapitole 5.2 *Strojní sestava*

3.5.3. Vytyčení základových rýh a patek

Vytyčení základových pásů (rýh) a patek je obdobný, jako u vytyčení hlavní stavební jámy. Opět se zaměří body, které určují body rohů objektu. Zde budou zatlučeny dřevěný kolíky. Dále se vybudují dřevěné lavičky s odskokem, na které budou zaměřeny vytyčovací hřebíky. Poté bude na hřebíky napnuté ocelové lano. U křížení dvou na sebe kolmých lan z laviček se spustí olovnice a zaznačí se vzniklý bod rohu rýhy nebo patky. Vyznačené body se spojí pomocí vápna nebo spreje a tím vznikne obrys pro výkop patek a rýhy.

3.5.4. Hloubení základových rýh a patek

Hloubení základových rýh a patek bude provedeno pomocí smykového nakladače UNC 060 s podkopovou násadou. Který bude vytěženou zeminu nakládat do předem uloženého kontejneru o objemu 3 m³. Kontejner bude spuštěn prázdný a vyzvednut plný věžovým jeřábem LIEBHERR 71K. Naplněný kontejner zeminy bude jeřábem vyzdvihnout na zpevněnou plochu vedle výkopové jámy a odtud bude naložen na nachystaný nákladní automobil MAN TGL 12.180. Naložená zemina bude odvezena na předem určené místo na staveništi. Uložená zemina bude sloužit ke konečnému zásypu kolem objektu.

3.5.5. Vrtané piloty

Vzhledem k množství a náročnému provedení vrtných pilot bude jejich výstavba vypracována v samostatné kapitole 2. *TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS - VRTANÉ PILOTY*.

3.5.6. Čištění stavebních jak, rýh a patek

Po provedení strojních výkopových prací se mezi lavičkami napnou dráty, pomocí olovnice a pásma se překontrolují rozměrové a hloubkové nepřesnosti a provede se ruční začištění dna a hran základové jámy a rýh na dovolenou nerovnost ± 30 mm při měření latí dlouhou 3 m. Ruční začištění výkopu bude provedeno za suchého počasí, nesmí dojít ke zdržování povrchové vody v rýze, proto je nutno provést začištění výkopu těsně před základovým polštářem ze zhutněného šterkopísku. Zemina, vytěžená při ručním začištění, se použije jako násyp na vyrovnaní základové spáry a pláň v místech, kde došlo k překročení požadované hloubky základové spáry a zbytek se uloží na skládku. Po dokončení zemních prací se předá výkop stavebnímu doзору a statikovi a provede se zápis do stavebního deníku.

3.6. Personální obsazení

Vytyčení stavební jámy, rýh a patek

Geodet	1
Pomocní pracovníci	2

Výkop stavební jámy a odvoz

Strojník rypadla	1
Řidič sklápěče	5
Řidič nákladního automobilu	1
Strojník smykového nakladače	1
Pomocní pracovníci	2

Zřízení vytyčovacích laviček

Tesař	2
-------	---

Řízení stavby

Stavbyvedoucí	1
---------------	---

Obsluha jeřábu

Strojník jeřábu	1
-----------------	---

Začištění dna jam, rýh a patek

Dělníci	4
---------	---

Všichni pracovníci na zemních pracích, musí mít požadovanou kvalifikaci a oprávnění k vykonávání příslušné práce. Dále jsou proškoleni o BOZP v souladu se zákonem č. 309/2006 Sb., *Požadavky na bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích*. Pracovníci budou proškoleni *Nářízením vlády 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi*. Po proškolení pracovníků provede stavbyvedoucí zápis do stavebního deníku.

3.7. Stroje, nářadí a pracovní pomůcky

3.7.1. Stroje

Navrhované stroje jsou podrobněji popsány v kapitole 5.2 *Strojní sestava*. Na provádění zemních prací budou navrženy stroje:

Kolové rypadlo CAT M322D - hloubení hlavní stavební jámy

Sklápěč TATRA T158 v počtu 5 ks - odvoz vytěžené zeminy na skládku do 10 km

Smykový nakládač UNC 060 s podkopovou násadou - výkop základových rýh a patek

Nákladní automobil MAN TGL 12.180 - odvoz vytěžené zeminy na staveništní skládku

Věžový jeřáb LIEBHERR 71 K - přemísťování kontejneru na zeminu

Motorová pila a úhlová pila - výroba dřevěných vytyčovacích laviček

Digitální teodolit ASTOR EDT 2 - zaměření hlavní stavební jámy, rýh a patek

3.7.2. Nářadí a pomůcky

V této části se řeší potřebné ruční elektrické i mechanické nástroje potřebné pro provedení práce např. lopata, rýč, krumpáč, kladivo, sekera, měřicí pásmo, měřicí latě, olovnice, vodováha, stavební kolečko.

3.7.3. Pomůcky BOZP

Tato část řeší nutné a doporučené osobní ochranné prostředky a pomůcky pro danou technologickou etapu – přilby, reflexní vesty, oděv, pevnou obuv, úvazky, ochranné brýle a podobně.

3.8. Kontrola kvality

3.8.1. Kontrola vstupní

Kontrola převzetí pracoviště

Kontrola vytyčení inženýrských sítí

Kontrola geodetických bodů

Kontrola a převzetí oplocení staveniště

Kontrola pracovníků

3.8.2. Kontrola mezioperační

Kontrola geologického průzkumu

Kontrola vytyčení

Kontrola klimatických podmínek

Kontrola Výkopových prací

Kontrola odvodnění výkopu

Kontrola zabezpečení výkopu

Kontrola přesnosti výkopových prací

3.8.3. Výstupní kontrola

Kontrola výkopových prací dle projektové dokumentace

Kontrola základových spár

3.9. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci - BOZP

Zákon č. 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. A dále jeho změny 362/2007 Sb. a 189/2008 Sb.

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

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

Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí,

Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí,

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci je podrobněji popsána v kapitole 12.1 *Bezpečnost a ochrana zdraví při práci*. Všichni pracovníci budou proškoleni a stavbyvedoucí provede zápis do stavebního deníku.

3.10. Ekologie - vliv na životní prostředí, nakládání s odpady

Při realizaci stavby vznikají z hlediska zákonů č. 185/2001 a č. 381/2001Sb. odpady,

Zákon 185/2001 Sb. o odpadech a o změně některých dalších zákonů,

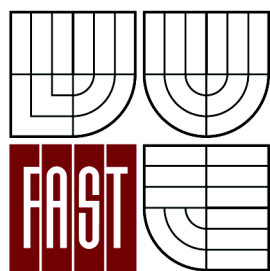
Vyhláška 383/2001 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady,

Vyhláška 381/2001 Sb. kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů),

Ekologie, vliv na životní prostředí a nakládání s odpady je podrobněji popsána v kapitole 13.1 Ochrana životního prostředí.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

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

4. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS - VRTANÉ PILOTY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

JAKUB VLASÁK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2016

4. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS - VRTANÉ PILOTY

4.1. Obecné informace o stavbě

4.1.1. Obecné informace o stavbě a staveništi

Staveniště se nachází v zastavěné části obce Brno, místní část Líšeň. Toto území bylo součástí areálu průmyslového závodu ZETOR.

Realizace je situována na následujících pozemcích katastrálního území Líšeň (okres Brno - město) - 612405.

Pozemky, které jsou ve vlastnictví České televize a jsou:

4281/4, 8572/17, 8810/1, 8811/4, 8811/10, 8808/1, 8813, 8811/8, 8812, 8821/1, 8822, 8824, 8825, 8826.

Severně od staveniště se nachází stávající objekt učiliště, západně jsou situovány drobné provozovny a ubytovací zařízení, východně pak stávající areál firmy ZETOR. Jižně jsou situovány sousední parcely.

Zařízení staveniště z hlediska napojení na inženýrské sítě a dopravní infrastrukturu je vhodné.

Terén staveniště je poměrně rovinný s menšími terénními nerovnostmi v rámci sadových úprav. Z části je zpevněn komunikacemi, zpevněnými plochami a přístupovými chodníky. Z převážné části je zatravněn a osázen vzrostlou zelení (stromy a keře). Uprostřed navrhovaného staveniště byl situován tří-traktový administrativní objekt. Dva trakty ve tvaru obdélníka v podélné ose východ - západ. Kolmo na ně v podélné ose sever - jih je situován stávající střední trakt, který bude zrekonstruován a zakomponován do nově navrhovaného objektu studia České televize. Zbývající budou v rámci demolice odstraněny. Konstrukce těchto stávajících objektů - železobetonový montovaný skelet s vyzdívkami cihelnými.

Staveniště bude z hlediska bezpečnosti řádně oplocené tak, aby bylo odděleno od stávajících okolních ploch.

Prostor staveniště je určen ze severu komunikacemi, na které budou napojeny nově navrhované příjezdové komunikace do areálu studia České televize.

V prostoru staveniště jsou vedeny stávající inženýrské sítě, které bude nutno přeložit, nebo řádně při realizaci chránit a respektovat.

4.1.2. Základové konstrukce objektu

Založení železobetonového a ocelového skeletu je navrženo jako hlubinné na pilotách s monolitickými kalichy. Piloty jsou železobetonové vrtané o průměru 600, 800, 900, 1200 a 1500 mm. Délka pilot je navržena s ohledem na intenzitu zatížení.

Část ocelového skeletu je ukotvena na monolitických železobetonových stěnách, které jsou uloženy na pilotách.

Monolitické kalichy budou z žb. betonu. Obvodové kalichy budou obsahovat uzemňovací pásovinu, která bude vodivě propojena s výztuží monolitického kalicha a piloty.

Založení bloku B1 části objektu SO 01, je navrženo jako hlubinné na železobetonových vrtaných pilotách průměru 900 a 1200mm, podle velikosti působícího zatížení. Délka pilot je vypočtena podle intenzity zatížení a geologických poměrů. Pokud piloty zasáhnou pod HPV, předpokládá se jejich pažení ocelovou výpažnicí.

Založení bloku B2 části objektu SO 01, je navrženo jako hlubinné na železobetonových vrtaných pilotách průměru 900, 1200 a 1500mm, podle velikosti působícího zatížení. Délka pilot je vypočtena podle intenzity zatížení a geologických poměrů. Pokud piloty zasáhnou pod HPV, předpokládá se jejich pažení ocelovou výpažnicí.

Celkový počet pilot je:

Pilota 600 mm - celkem kusů 9 ks, celková délka 54 m

Pilota 800 mm - celkem kusů 21 ks, celková délka 202 m

Pilota 900 mm - celkem kusů 42 ks, celková délka 460,5 m

Pilota 1200 mm - celkem kusů 44 ks, celková délka 552 m

Pilota 1500 mm - celkem kusů 14 ks, celková délka 170,5 m

4.1.3. Užitkové plochy, obestavěné prostory, zastavěné plochy

Tabulka 6: Užitkové plochy, obestavěné prostory, zastavěné plochy

Celková zastavěná plocha stavebních objektů	m2	4 091
Celková užitná plocha	m2	10 590
Obestavěný prostor	m3	51 632

4.1.4. Geologický průzkum

„Geotechnický průzkum byl proveden f. Centropjekt a.s. v květnu 2010.

Zájmovým územím je severozápadní výběžek Dyjsko-svrateckého úvalu, při východním okraji Brna. Deprese v prostoru území mezi jurskými vápenci a brněnskou vyvřelinou je vyplněna neogenními jíly, ověřenými vrty PJ 100 a PJ 101 v hloubce 18,2 až 19,6 m pod terénem, na úrovni kóty 237 až 235 m n.m. Neogenní jíly tř. F6 CI/F8 CH až F4 CS vykazují na povrchu tuhou až pevnou konzistenci, hlouběji zřejmě pevnou konzistenci. Jíly jsou překryty souvrstvím štěrkovitých sedimentů s valouny velikosti do 10 cm, s proměnlivým podílem písčité a štěrkovité frakce, odpovídající tř. G3 G-F, podle dosažených hodnot penetračních odporů kolem 20 MPa středně ulehlých až ulehlých. Nad povrchem středně ulehlých až ulehlých štěrkovitých sedimentů ověřených v celém zájmovém prostoru od hloubky cca 10 m pod terénem byly vrtanými i penetračními sondami zastiženy v proměnlivé mocnosti nepravidelné štěrkovitohlinité, zřejmě deluviofluviální sedimenty s nárůsty penetračních odporů na hodnoty kolem 5 až 10 MPa, odpovídající pevným zeminám tř. F2 CG až G5 GC, v závislosti na podílu hlinité a štěrkovité frakce. Místy se ve štěrkovitohlinitých zeminách vyskytují polohy tuhých jílovitých hlín tř. F6 CI, se zaznamenanými poklesy penetračních odporů pod 2 MPa. Lokálně byla zaznamenána tuhá konzistence pokryvných sprašových a deluviofluviálních hlín prakticky od terénu, respektive od původního terénu až

k povrchu štěrku. Pokryvné hlíny mají charakter převážně středně plastických zemin tř. F6 CI, s nepravidelnými polohami až nízce plastických jemnozrnných zemin tř. F6 CL. Částí vrtaných sond byl v povrchové úrovni pokryvných hlín zaznamenán vyšší podíl písčité frakce, odpovídající tř. F6 CI až F4 CS. Při nižším stupni nasycení dosahují pokryvné hlíny převážně tuhé až pevné, respektive pevné konzistence, která se projevovala i nárůsty penetračních odporů přes 2 MPa. Při výrazně nenasyceném stavu docházelo u pokryvných hlín v SZ části zájmového prostoru, především v blízkosti vzrostlých dřevin k nárůstům penetračních odporů přes 5 MPa, charakterizujícím pevnou až tvrdou konzistenci nenasycených sprašových hlín. Naopak v blízkosti zpětných zásypů stávajících inženýrských sítí docházelo k poklesům penetračních odporů na hodnoty kolem 2 MPa, charakteristickým pro tuhou až pevnou konzistenci. 4 Prakticky v rozsahu celého území je povrch terénu upraven převážně hlinitými navážkami odpovídajícími tř. F6 CI, s proměnlivým podílem příměsi písku a úlomků cihel. Zřejmě převážně v místě zpětných zásypů dosahují hlinité navážky mocnosti do 2 až 2,5 m, lokálně až do 3,7 m (V-8/DPH-8). Penetračními sondami byly při bázi navážek a zpětných zásypů zaznamenány poklesy odporů pod 1 MPa, odpovídající tuhé až měkké konzistenci hlinitých zemin, podmíněné zřejmě hromaděním vsakující srážkové vody při bázi nedokonale zhutněných zemin. Podzemní voda je vázaná na bázi souvrství štěrku, respektive očekávané mělké deprese v podložních neogenních jílech.

Hladina podzemní vody se nachází v hloubce větší jak 15 m pod terénem. Ve vrtech PJ 100 a PJ 101 byla hladina podzemní vody zaznamenána v hloubce kolem 18 m pod terénem, na úrovni kóty cca 237 m.n.m. Hladina podzemní vody je zřejmě ukloněna k JJZ, k ose údolí Svitavy. Po intenzivních srážkách a v období tání sněhové pokrývky je ovšem nutné počítat v zájmovém prostoru s lokálním hromaděním vsakující srážkové vody při bázi propustnějších navážek a zpětných zásypů inženýrských sítí, nad povrchem velmi slabě propustných pokryvných sprašových a jílovitých hlín.“

4.2. Převzetí staveniště, připravenost staveniště

4.2.1. Převzetí staveniště

Převzetí staveniště dojde až tehdy, dokud nebudou zhotoveny všechny výkopové práce a vytěžená zemina odvozena na předem určené skládce. Terén hlavní stavební jámy, rýh a patek bude zarovnaný. Bude v předstihu vybudovaná nájezdová rampa do stavební jámy. Sklon nájezdové rampy je 12°. Začátek vrtaných pilot začne až tehdy, dokud nebudou všechny předchozí zemní práce zkontrolovány a přeměřeny. Předání se zapíše do stavebního deníku.

4.2.2. Připravenost staveniště

Staveniště je oplocené s vytvořenými vjezdy směřující na ulici Trnková. Je zřízená před výjezdem ze staveniště na místní komunikaci oklepová plocha pro mechanické čištění stavebních vozidel. Sejmutí ornice už nebude potřeba, protože byla odstraněna již při demolici dvou krajních traktu stávající budovy. Ornice je odložena na předem určenou stavební skládku, která je umístěna vně staveniště. Při demolici byly odstraněny vzrostlé křoviny a stromy.

Jsou již vybudovány přípojky inženýrských sítí. Je zřízena vodovodní šachta, která má dle návrhu v příloze *B.8 potřeba energií* hadici o průměru 32mm, která je schopná dodávat vodu o objemu 1,1 l/s. Kanalizace je napojena a zavedená do buňky stavbyvedoucího a sanitární buňky pro zaměstnance. Elektrická energie je napojena na stávající trafostanici, která se nachází severozápadně od staveniště a vysoké napětí je vedeno pod komunikací až ke staveništi, kde je vybudovaná nová trafostanice, která rozvádí elektrickou energii po celém staveništi. Místa a trasy vedené od zdrojů inženýrských sítí až po staveniště, jsou zakreslené v příloze *B.1 Situace ZS a dopravní vztahy v blízkosti staveniště*.

Dalším z vybudovaných zařízení staveniště, ještě před zemními pracemi a zahájením vrtaných pilot, jsou stavební buňky, které jsou umístěny viz příloha *B.1 Situace ZS a dopravní vztahy v blízkosti staveniště*. Celkový počet stavebních buněk je 6, z toho

jedna pro stavbyvedoucího, dvě pro zaměstnance stavby, jedna sanitární pro zaměstnance a dva uzamykatelné sklady na úschovu nářadí a drobného materiálu. Podrobnější popis jednotlivých stavebních buněk je v kapitole *2.15.2 Informace o stavebních buňkách*.

4.2.3. Přípravenost stavby

Zkontrolují se rozměry stavebních jámy, rýh, patek, sklony svahů a rovinatost stavební jámy.

4.3. Materiály

4.3.1. Materiál

Hlavním materiálem je beton a ocelová výztuž - armokoše.

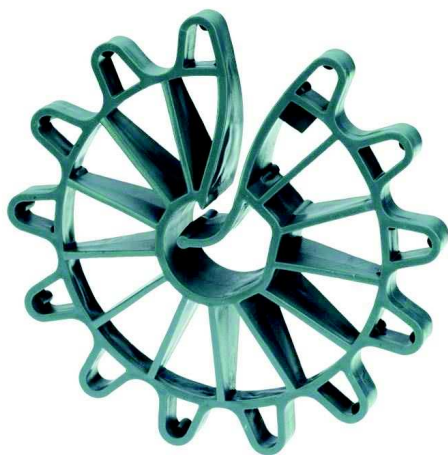
Beton pilot dle projektové dokumentace bude třídy C25/30 – XC2, max. vodní součinitel $w = 0,55$ cement CEM II/B-S min. 300 kg/m³. Předpokládaný objem betonu pro piloty je 1 335,36 m³.

Výztuž - armokoše dle projektové dokumentace je z oceli R 10505. Armokoše budou předem svázány a dovezeny ze zvolené firmy pro výztuž Ferona. Délky a průměr armokošů jsou podle navržené piloty. Celková délka výztuže je 1439 m a váha 137 tun.



Obrázek 14: Armokoše základových pilot

Pro dostatečné krytí výztuže - armokoše pilot budou použity distanční kroužky, které se aplikují po 2 metrech délky piloty v počtu 3 kusů. Bude použito celkem 2159 ks kroužků. Které se budou upevňovat na vodorovnou výztuž armokoše.



Obrázek 15: Distanční kroužek

Budou použity vytyčovací lavičky z předchozí stavební etapy - zemní práce (hloubení hlavní stavební jámy, rýh a patek).

4.3.2. Primární a sekundární doprava

Primární doprava

Namíchaný beton ve zvolené betonárce Zapa beton bude přemístěn na staveniště pomocí autodomíchávače SCHWING STETTER C3 BASIC LINE, který má jmenovitý objem 10 m³. Rozsáhlejší popis najdeme v kapitole *5.2 Strojní sestava*

Výztuže pilot - armokoše budou na staveniště dovezeny z firmy Feronia pomocí nákladního automobilu Scania R420 LB 6x2, který má nosnost až 40 tun. Rozsáhlejší popis najdeme v kapitole *5.2 Strojní sestava*

Distanční kroužky a ostatní drobný materiál bude přepravován osobními automobily, či dodávkou.

Sekundární doprava

Sekundární doprava na staveništi pro betonovou směs bude zajištěna pomocí autočerpadla SCHWING S 55 SX. Rozsáhlejší popis je v kapitole *5.2 Strojní sestava*

Pro přemístění armokošů do vrtu bude použita buď samotná pilotovací souprava nebo pomocí věžového jeřábu.

Distanční kroužky budou přemístěny a upevněny na výztuž armokošu ručně.

4.3.3. Skladování materiálu

Výztuž pilot - armokoše budou skladovány na zarovnané, odvodněné a zpevněné ploše. Budou podloženy dřevěnými trávky tak, aby byl zabráněn styk se skladovací

plochou. Distanční kroužky a drobný materiál bude uskladněn v uzamykatelném skladovacím kontejneru MX20 viz kapitola 2.15 *Buňky pro zařízení staveniště*.

4.4. Pracovní podmínky

4.4.1. Obecné podmínky procesu

Podmínky za kterých bude přerušena práce jsou výskyt deště, bouřky nebo poklesu teploty pod +5°C. Maximální denní teplota je +30°C. Bude předem vybudována nájezdová rampa pod úhlem 12°

4.4.2. Obecné pracovní podmínky

Zařízení staveniště obsahuje dvě buňky na převlečení MB 20 a jednu stavební buňku pro hygienické účely MS28. Tyto stavební buňky jsou popsány v kapitole 2.15 *Buňky pro zařízení staveniště*. Pracovní směna je navržena od pondělí do pátku a to od 8:00 do 16:30, což je 8 pracovních hodin a půl hodiny přestávka. Pracovníci budou vybaveni vhodným oblečením a pracovní obuví se zpevněnou podrážkou. Dále musí mít Přilbu, reflexní vestu, rukavice a další ochranné pomůcky, dle potřeby k výkonu určité práce. Všichni pracovníci budou seznámeni a proškoleni s BOZP.

4.5. Pracovní postup

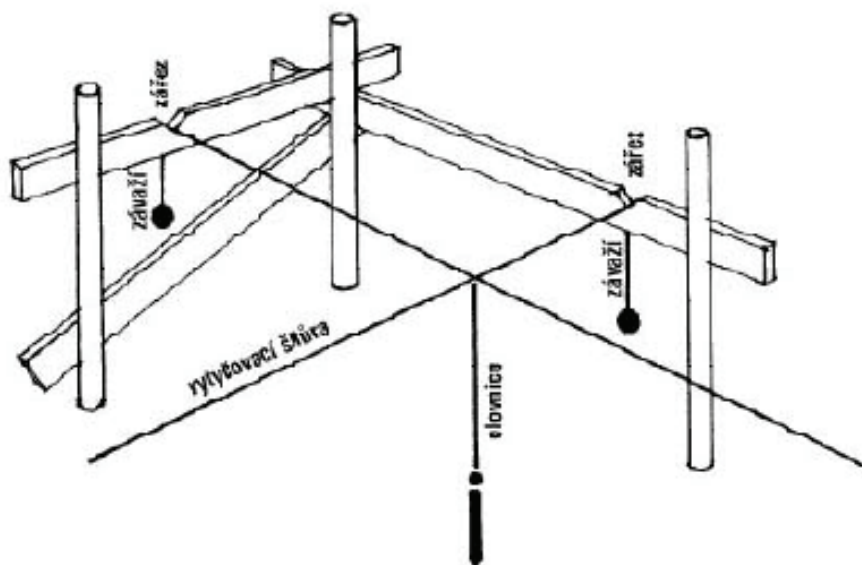
4.5.1. Vytyčení polohy vrtaných pilot

Vytyčení středů vrtaných pilot provede zodpovědný geodet s dvěma pomocníky. Zaměření provede pomocí digitálního teodolitu ASTOR EDT 2. Geodet provede zaměření pomocí vytyčovacího výkresu, který bude zpracován z projektové dokumentace. Vytyčení provede pomocí známého polohového a výškového bodu, který byl předán při převzetí staveniště. Poté geodet zaměří jednotlivé rohy stavebního

objektu, které budou opatřeny vytyčovacími kolíky o rozměrech 30 x 30 x 700 mm. Je nutné aby byl kolík zatlučený alespoň do 2/3 jeho délky, která je přibližně 450mm.

Mimo obrys stavební jámy nebo v ně jámy budou umístěny dřevěné lavičky, které budou zatlučeny minimálně 0,5 m do země a na kterých bude zaznamenána rýhami a hřebíky poloha výkopu a výšková úroveň. Lavičky budou osazeny tak , aby vytvářeli vodorovnou úroveň. Budou umístěny tak, aby nezavazeli při následném vrtání pilot a odvozu zeminy ze stavební jámy. Přesné umístění rýh a hřebíků na lavičce je provedeno zaměřením geodetem, který z určeného bodu zamíří teodolit na protější lavičku, na kterou pomocník zatluče v místě určení hřebík. Dále otočí teodolit o 200 gradů a určí další umístění hřebíku. Určení rohu a tím umístění hřebíku na kolmo vzdálené lavičce provede pomocí otočení teodolitu o 100 gradů. Tento postup opakuje, dokud se nevyměří a neumístí všechny vytyčovací body. Po vytyčení všech bodů na lavičky předá geodet vytyčený objekt stavbyvedoucímu.

Na přichystané vytyčené hřebíky na lavičce se natáhne ocelové lano a v místě jejich křížení je spuštěna olovnice, která přesně určí vytyčený bod (střed) piloty. Od středu piloty bude podle potřebného poloměru piloty (300, 400, 450, 600 a 750 mm) vyznačený obvod pomocí vápna nebo spreje. Všechny vytyčené a zkontrolované body, které jsou předány stavbyvedoucímu, budou zapsány do stavebního deníku.



Obrázek 16: Vytyčení středu vrtaných pilot pomocí laviček

4.5.2. Přípravení pilotovací soupravy

Pilotovací souprava LIEBHERR 16-180 bude na stavenišťě dovezena pomocí podvalníku GOLDHOFER STZ-VL 5 A, který bude zapřáhnutý za tahač TATRA PHOENIX T158. Po přívozu pilotovací soupravy bude strojníkem uvedena do provozu a vjede do stavební jámy, kde podle vytyčení bude vrtat jednotlivé piloty. Jednotlivé stroje jsou podrobněji popsány v kapitole 5.2 *Strojní sestava*.

4.5.3. Vrtání pilot

Pilotovací souprava začne vrtat piloty v části stavenišťě, kde se bude nacházet blok D, poté bude postupovat do bloku E, následně do bloku B1 a nakonec do nejhlouběji umístěné stavební jámy bloku B2. Umístění jednotlivých pilot ve stavební jámě a jednotlivé průměry jsou znázorněny v příloze B.9 *Postup hloubení staveních jam*. Celkový počet vrtů pro piloty je 130 v pěti rozdílných průměřů pilot a s různou délkou, která je stanovena, dle potřebné únosnosti.

Pilota s průměřem 600 mm bude v počtu 9 ks a to v bloku E třikrát 6,00 m, třikrát 7,00 m. V bloku D je tato pilota třikrát 5,00 m. Celková délka činí 54,00 m.

Pilota s průměřem 800 mm bude v počtu 21 ks a to v bloku E dvakrát 6,00 m, třikrát 8,00 m, pětkrát 9,00 m a jedenáctkrát 11,00 m. Celková délka činí 202 m.

Pilota s průměřem 900 mm bude v počtu 42 ks a to v boku B devěťkrát 8,00 m, jednou 9,00 m, třikrát 11,00 m, jednou 12,50 m, 13,00 m, 13,5 m, 15,00 m a třikrát 15,50 m. V bloku D je jednou 5,00 m, 9,00 m, šestnáctkrát 11,00 m a čtyřikrát 14,00m. Celková délka činí 460,5 m.

Pilota s průměřem 1200 mm bude v počtu 44 ks a to v bloku E je jednou 9,00 m, osmkrát 10,00 m, jednou 11,00 m, 12,00 m a 12,50 m. V bloku B je desetkrát 11,00 m, dvakrát 12,00 m, osmkrát 13,00 m, čtyřikrát 13,50 m, pětkrát 14,00 m, jednou 14,50 m, 15,00 m a 16,00 m. Celková délka činí 552 m.

Pilota s průměrem 1500 mm bude v počtu 14 ks a to v bloku B je jednou 10,00 m, dvakrát 11,00 m, třikrát 11,50 m, šestkrát 12,00 m a dvakrát 16,00m. Celková délka činí 170,5 m.

Pro vývrt piloty se pilotovací souprava LIEBHERR 16-180 postaví vrtacím šnekem do svislé polohy tak, aby byla kolmá ke středu vytyčené piloty. Svislý směr se měří pomocí vodováhy. Vrtání probíhá tak, že se vyvrtá cca na délku vrtacího šneku, který se povytáhne a umístí se malá část výpažnice. Vrtání šnekem a jeho vytahování mimo vrt s odstraněním zeminy se opakuje dokud se nezavrtá celá délka výpažnice. Poté se napojí na zavrtanou výpažnici nová, která je upevněná pomocí systémových zámků. Při práci pilotovací soupravy nesmí být v dosahu stroje žádný pracovník. Vytěžená zemina bude naložena kolovým nakládačem CAT 924K na sklápěč TATRA T158 nebo nákladní automobil MAN TGL 12.180. Zemina bude odvezena na skládku do 10 km Brno - Černovice nebo na skládku nacházející se na staveništi.



Obrázek 17: Vrtání piloty

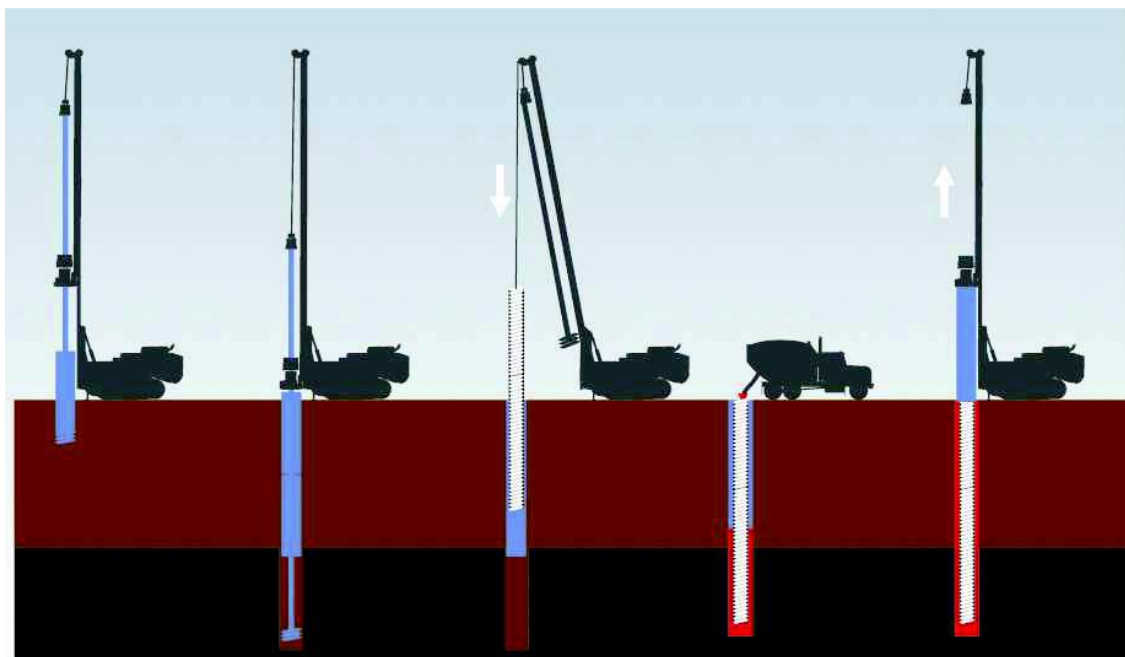
4.5.4. Vložení a usazení armokošů

Po vyvrtání předepsané hloubky vrtu se do něj usadí očištěný (bez zeminy a dalších nečistot) armokoš, který má upevněny na výztuži distanční kroužky pro zajištění dostatečného krytí betonové výztuže. Armokoše budou usazeny do vrtu pomocí pilotovací soupravy LIEBHERR 16-180 nebo věžovým jeřábem LIEBHERR 71K. Pro krytí výztuže ve spodní části armokoše bude dosaženo tak, že se pomocí dřevěného hranolu nebo ocelové tyče armokoš provleče v předepsané výšce. Po usazení armokošu

se musí zkontrolovat výšková poloha. Kontrolu osazení provede stavbyvedoucí a zapíše do stavebního deníku.

4.5.5. Betonování vyztužených pilot

Okamžitě po vyztužení piloty armokošem bude proveden zalití betonovou směsí, která bude na stavenišť dovezena autodomíchávačem SCHWING STETTER C3 BASIC LINE a čerpána do nachystaného, vyztuženého vývrtu pilot autočerpádlem SCHWING S 55 SX. Zalitá pilota se nehetní, zhuštění je provedeno samospádem. Betonáž piloty bude bez přestávek. Kontrolu betonování a betonové směsi provede stavbyvedoucí a provede se zápis do stavebního deníku.



Obrázek 18: Schéma zřízení vrtaných pilot

4.5.6. Vytáhnutí výpažnic

Po vybetonování pilot betonem budou ihned vytáhnuty výpažnice z pilot. Vytáhnutí bude pomocí pilotovací soupravy, která bude připevněna k výpažnici a krouživým

pohybem bude vytahována. Během vytahování bude kontrola hladina betonu, která při poklesu bude dobetonovaná na požadovanou výšku. Hlava piloty bude dostatečně nadbetonovaná. Tím se zabrání poklesu hlavy piloty k projektované výšce.

4.5.7. Úprava pilot a dokončovací práce

Po vytažení výpažnic a nutné technologické pauze, se hlava piloty upraví vybouráním nadbetonované části piloty. Délka vybourání se určí z projektové dokumentace. Bourání se provede tak, aby nevzniklo poškození stávající piloty. Vyčnívající výztuž piloty se upraví tak, aby nedošlo k poranění pracovníka např. plastovou násadou.

4.6. Personální obsazení

Vytyčení stavební jámy, rýh a patek

Geodet	1
Pomocní pracovníci	2

Obsluha strojů

Strojník pilotovací soupravy	1
Řidič sklápěče	5
Řidič nákladního automobilu	1
Strojník kolového nakladače	1
Pomocní pracovníci	2

Zřízení vytyčovacích laviček

Tesař	2
-------	---

Řízení stavby

Stavbyvedoucí 1

Obsluha jeřábu

Strojník jeřábu 1

Všichni pracovníci, musí mít požadovanou kvalifikaci a oprávnění k vykonávání příslušné práce. Dále jsou proškoleni o BOZP v souladu se zákonem č. 309/2006 Sb. *Požadavky na bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích.* Pracovníci budou proškoleni *Nařízením vlády 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi.* Po proškolení pracovníků provede stavbyvedoucí zápis do stavebního deníku.

4.7. Stroje, nářadí a pracovní pomůcky

4.7.1. Stroje

Navrhované stroje jsou podrobněji popsány v kapitole 5.2 *Strojní sestava*. Na provádění vrtaných pilot jsou navrhnuty:

Pilotovací souprava LIEBHERR 16-180 - vrtání pilot, usazení armokošů, vytažení výpažnic

Sklápěč TATRA T158 v počtu 5 ks - odvoz vytěžené zeminy na skládku do 10 km

Kolový nakládač CAT 924K - nakládání zeminy

Nákladní automobil MAN TGL 12.180 - odvoz vytěžené zeminy na staveništní skládku

Věžový jeřáb LIEBHERR 71 K - přemísťování armokošů

Autodomíchávač SCHWING STETTER C3 BASIC - dovoz betonové směsi

Autočerpadlo SCHWING S 55 SX - přesun betonové směsi do pilot

Podvalníku GOLDHOFER STZ-VL 5 A - doprava pilotovací soupravy

Tahač TATRA PHOENIX T158 - doprava pilotovací soupravy

Digitální teodolit ASTOR EDT 2 - zaměření hlavní stavební jámy, rýh a patek

4.7.2. Nářadí a pomůcky

V této části se řeší potřebné ruční elektrické i mechanické nástroje potřebné pro provedení práce např. svářečka, lopata, rýč, krumpáč, kladivo, měřicí pásmo, olovnice, vodováha, stavební kolečko.

4.7.3. Pomůcky BOZP

Tato část řeší nutné a doporučené osobní ochranné prostředky a pomůcky pro danou technologickou etapu – přilby, reflexní vesty, oděv, pevná obuv, úvazky, ochranné brýle a podobně.

4.8. Kontrola kvality

Kontrola kvality se dělí na tři větve a to na kontrolu vstupní, kontrolu mezioperační a kontrolu výstupní. Tyto kontroly umožní podle stanovených odchylek zaručit kvalitu provedené práce. Kontrola kvality je samostatně zpracována v kapitole *6. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN - VRTANÉ PILOTY*, která se zabývá jednotlivými kontrolami.

4.8.1. Kontrola vstupní

Kontrola projektové dokumentace

Kontrola připravenosti pracoviště

Kontrola dodávky výztuže

Kontrola skladování materiálů

Kontrola strojní sestavy

Kontrola způsobilosti pracovníka

4.8.2. Kontrola mezioperační

Kontrola klimatických podmínek

Kontrola provádění vrtů

Kontrola inženýrsko-geologický průzkum

Kontrola pažení

Kontrola armokošů před osazením

Kontrola osazení armokoše

Kontrola čerstvé betonové směsi

Kontrola betonáže pilot

Kontrola ošetřování betonu

Kontrola úpravy piloty

4.8.3. Výstupní kontrola

Kontrola geometrické přesnosti

Kontrola pevnosti betonu

4.9. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci - BOZP

Zákon č. 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. A dále jeho změny 362/2007 Sb. a 189/2008 Sb.

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

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

Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí,

Nariadení vlády č. 378/2001 Sb., ktorým sa stanoví bližšie požiadavky na bezpečný provoz a používaní strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí,

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci je podrobněji popsána v kapitole 12.1 *Bezpečnost a ochrana zdraví při práci*. Všichni pracovníci budou proškoleni a stavbyvedoucí provede zápis do stavebního deníku.

4.10. Ekologie - vliv na životní prostředí, nakládání s odpady

Při realizaci stavby vznikají z hlediska zákonů č. 185/2001 a č. 381/2001Sb. odpady,

Zákon 185/2001 Sb. o odpadech a o změně některých dalších zákonů,

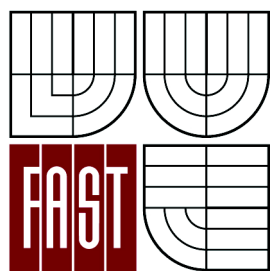
Vyhláška 383/2001 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady,

Vyhláška 381/2001 Sb. kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů),

Ekologie, vliv na životní prostředí a nakládání s odpady je podrobněji popsána v kapitole 13.1 *Ochrana životního prostředí*.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

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

5. NÁVRH STROJNÍ SESTAVY PRO HRUBOU SPODNÍ STAVBU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

JAKUB VLASÁK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2016

5. NÁVRH STROJNÍ SESTAVY PRO HRUBOU SPODNÍ STAVBU

5.1. Obecné informace o stavbě

5.1.1. Obecné informace o stavbě a staveništi

Staveniště se nachází v zastavěné části obce Brno, místní část Líšeň. Toto území bylo součástí areálu průmyslového závodu ZETOR.

Realizace je situována na následujících pozemcích katastrálního území Líšeň (okres Brno - město) - 612405.

Pozemky, které jsou ve vlastnictví České televize a jsou:

4281/4, 8572/17, 8810/1, 8811/4, 8811/10, 8808/1, 8813, 8811/8, 8812, 8821/1, 8822, 8824, 8825, 8826.

Severně od staveniště se nachází stávající objekt učiliště, západně jsou situovány drobné provozovny a ubytovací zařízení, východně pak stávající areál firmy ZETOR. Jižně jsou situovány sousední parcely.

Zařízení staveniště z hlediska napojení na inženýrské sítě a dopravní infrastrukturu je vhodné.

Terén staveniště je poměrně rovinný s menšími terénními nerovnostmi v rámci sadových úprav. Z části je zpevněn komunikacemi, zpevněnými plochami a přístupovými chodníky. Z převážné části je zatravněn a osázen vzrostlou zelení (stromy a keře). Uprostřed navrhovaného staveniště byl situován tří-traktový administrativní objekt. Dva trakty ve tvaru obdélníka v podélné ose východ - západ. Kolmo na ně v podélné ose sever - jih je situován stávající střední trakt, který bude zrekonstruován a zakomponován do nově navrhovaného objektu studia České televize. Zbývající budou v rámci demolice odstraněny. Konstrukce těchto stávajících objektů - železobetonový montovaný skelet s vyzdívkami cihelnými.

Staveniště bude z hlediska bezpečnosti řádně oplocené tak, aby bylo odděleno od stávajících okolních ploch.

Prostor staveniště je určen ze severu komunikacemi, na které budou napojeny nově navrhované příjezdové komunikace do areálu studia České televize.

V prostoru staveniště jsou vedeny stávající inženýrské sítě, které bude nutno přeložit, nebo řádně při realizaci chránit a respektovat.

5.2. Strojní sestava

Pro hrubou spodní stavbu je nezbytné navrhnout strojní sestavu, díky které je možno stavbu realizovat. Stroje jsou zvoleny s ohledem na blízké dostupnosti a snadné přepravě na staveniště. Jednotlivé stroje požadují pro jejich obsluhu speciální povolení, které pracovníci obslužných strojů musejí mít ve vlastnictví. Platnost těchto povolení, průkazu a identifikaci se zapíše do stavebního deníku a potvrdí se podpisy.

5.2.1. Kolové rypadlo CAT M322D

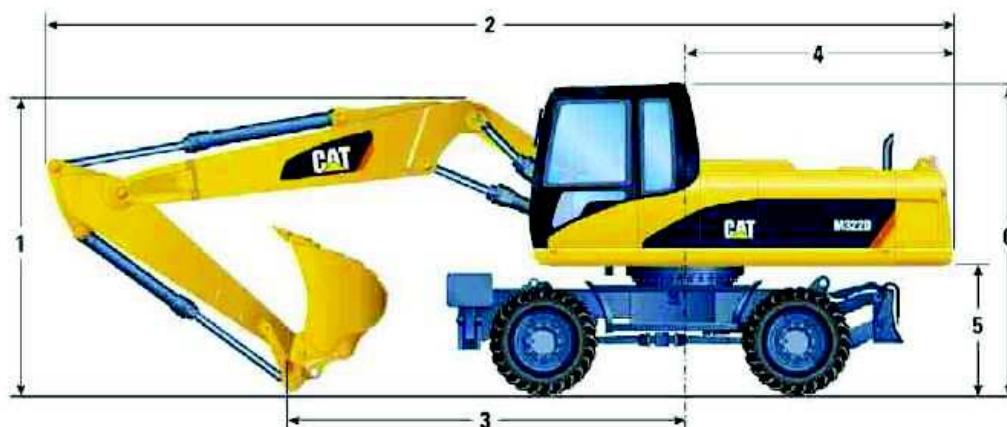
Kolové rypadlo CAT M322D bylo navrženo k vykonání zemních prací, přesněji pro výkop hlavní stavební jámy. Hlavním důvodem pro zvolení byl jeho vyložení ramene, které vyhovuje pro nejhluběji vykopanou jámu v hloubce 6,11 m. Pro výkop hlavní stavební jámy je zvolena podkopová lopata s objemem 0,658 m³.



Obrázek 19: Kolové rypadlo CAT M322D

Technické parametry:

<i>Čistý výkon při 2 000 ot/min</i>	<i>123 kW / 167 k</i>
<i>Provozní hmotnost</i>	<i>20 500 až 22 500 kg</i>
<i>Objem lopaty</i>	<i>0,44 až 1,57 m³</i>
<i>Maximální dosah na opěrné rovině</i>	<i>10 320 mm</i>
<i>Maximální hloubkový dosah</i>	<i>6680 mm</i>
<i>Maximální rychlost pojezdu</i>	<i>25 km/hod</i>



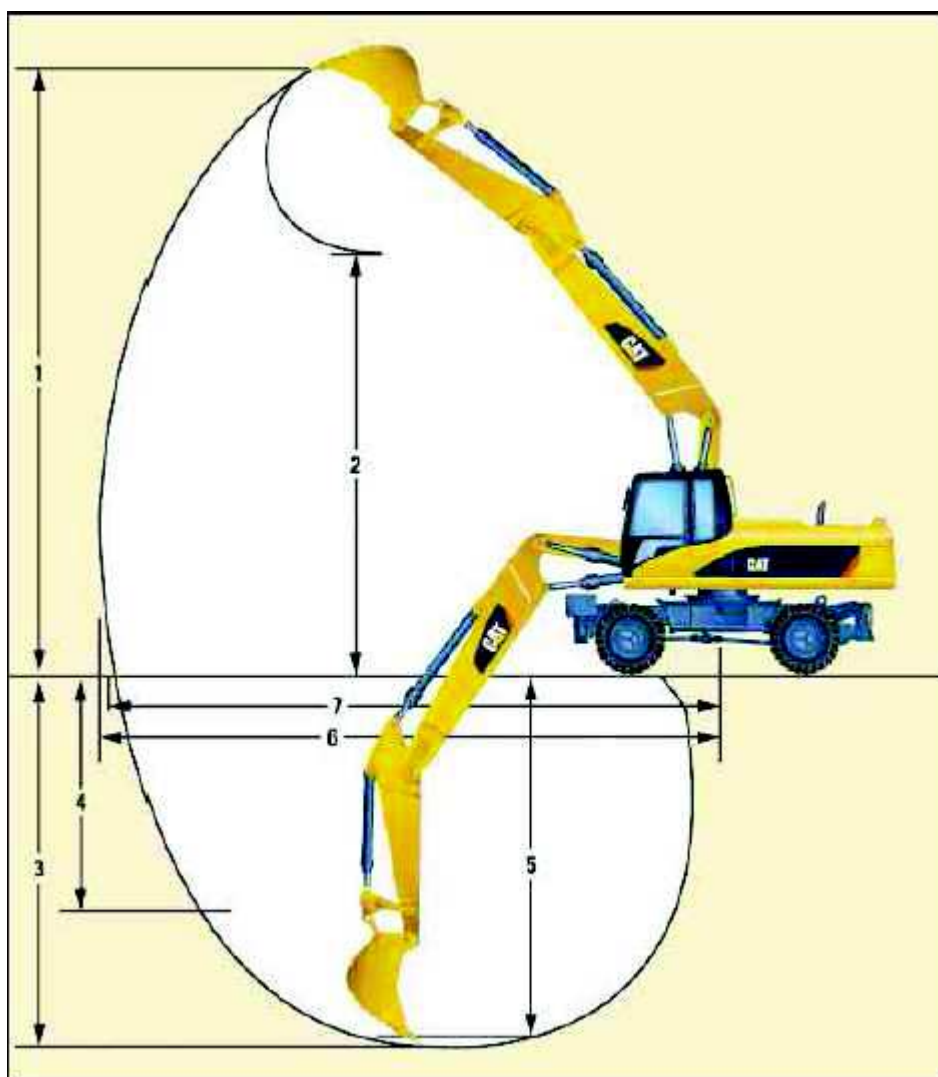
Obrázek 20: Kolové rypadlo CAT M322D - rozměry rypadla a výložníku

Tabulka 7: Rozměry rypadla a výložníku

Jednodílný výložník		
Délka násady	mm	2500
1 Přepravní výška	mm	3250
2 Přepravní délka	mm	9640
3 Opěrný bod	mm	3720
4 Obrysový poloměr otočné nástavby	mm	2750
5 Světlá výška protizávaží	mm	1310
6 Výška k vršku kabiny	mm	3200
S pevným podstavcem výšky 1200 mm	mm	4400



Obrázek 21: Kolové rypadlo CAT M322D - rozměry rypadla a výložníku

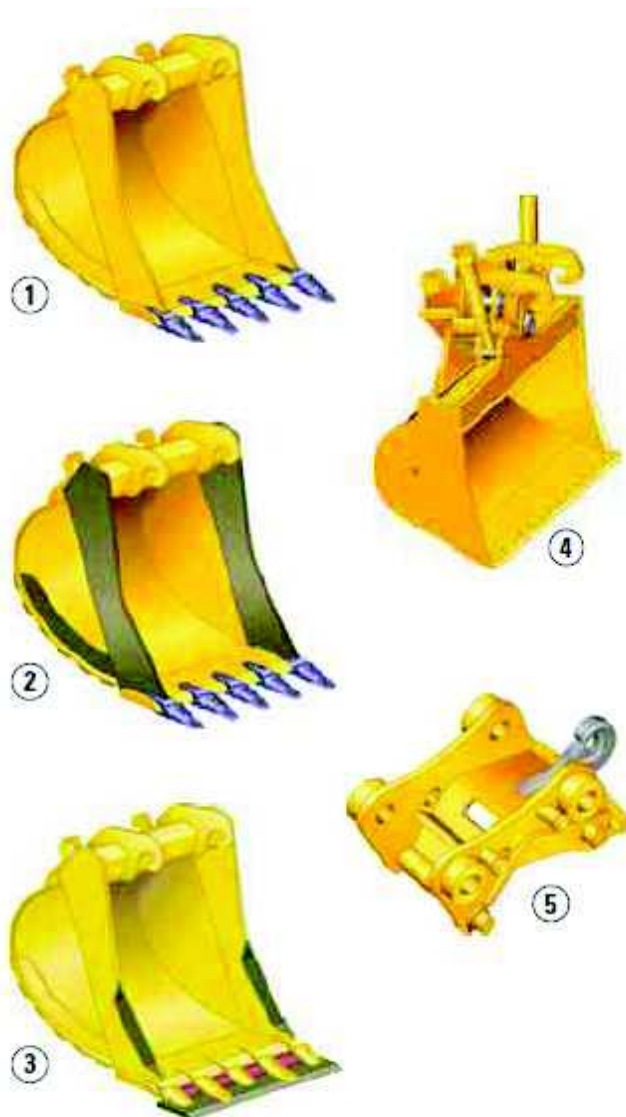


Obrázek 22: Kolové rypadlo CAT M322D - pracovní dosahy

Tabulka 8: Pracovní dosahy

<i>Jednodílný výložník</i>		
<i>Délka násady</i>	<i>mm</i>	<i>2500</i>
<i>1 Výškový dosah</i>	<i>mm</i>	<i>9540</i>
<i>2 Výsypná výška</i>	<i>mm</i>	<i>6230</i>
<i>3 Hloubkový dosah</i>	<i>mm</i>	<i>6070</i>
<i>4 Hloubkový dosah při svislé stěně</i>	<i>mm</i>	<i>4780</i>
<i>5 Hloubkový dosah při vodorovném dnu 2,5 m</i>	<i>mm</i>	<i>5880</i>
<i>6 Dosah</i>	<i>mm</i>	<i>10 100</i>
<i>7 Dosah na opěrné rovině</i>	<i>mm</i>	<i>9930</i>
<i>Síly od válce lopaty (ISO 6015)</i>	<i>kN</i>	<i>140</i>
<i>Síly od válce násady</i>	<i>kN</i>	<i>114</i>

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



Obrázek 23: Kolové rypadlo CAT M322D - pracovní nástroje

1 Rýpací

2 Rýpací pro extrémní podmínky

3 Rýpací urovnávací

4 Příkopová čistící

5 Rychloupínací zařízení pracovních nástrojů

Pro zvolené rypadlo CAT M322D, který bude mít podkopovou lopatu s objemem $0,658 \text{ m}^3$, je dle sborníku s normohodinami $1,505 \text{ Nhod}/100 \text{ m}^3$

5.2.2. Smykový nakladač UNC 060 s podkopovou násadou

Smykový nakladač UNC 060 s podkopovou násadou byl navrhnut k vykonání zemních prací, přesněji pro výkop základových pásů (rýh) a patek. Hlavním důvodem pro zvolení byla jeho snadná manipulace po stavební jámě a dostačující požadavky na výkopové práce. Pro výkop rýh a patek je zvolena podkopová lopata s objemem 0,075 m³.



Obrázek 24: Smykový nakladač UNC 060

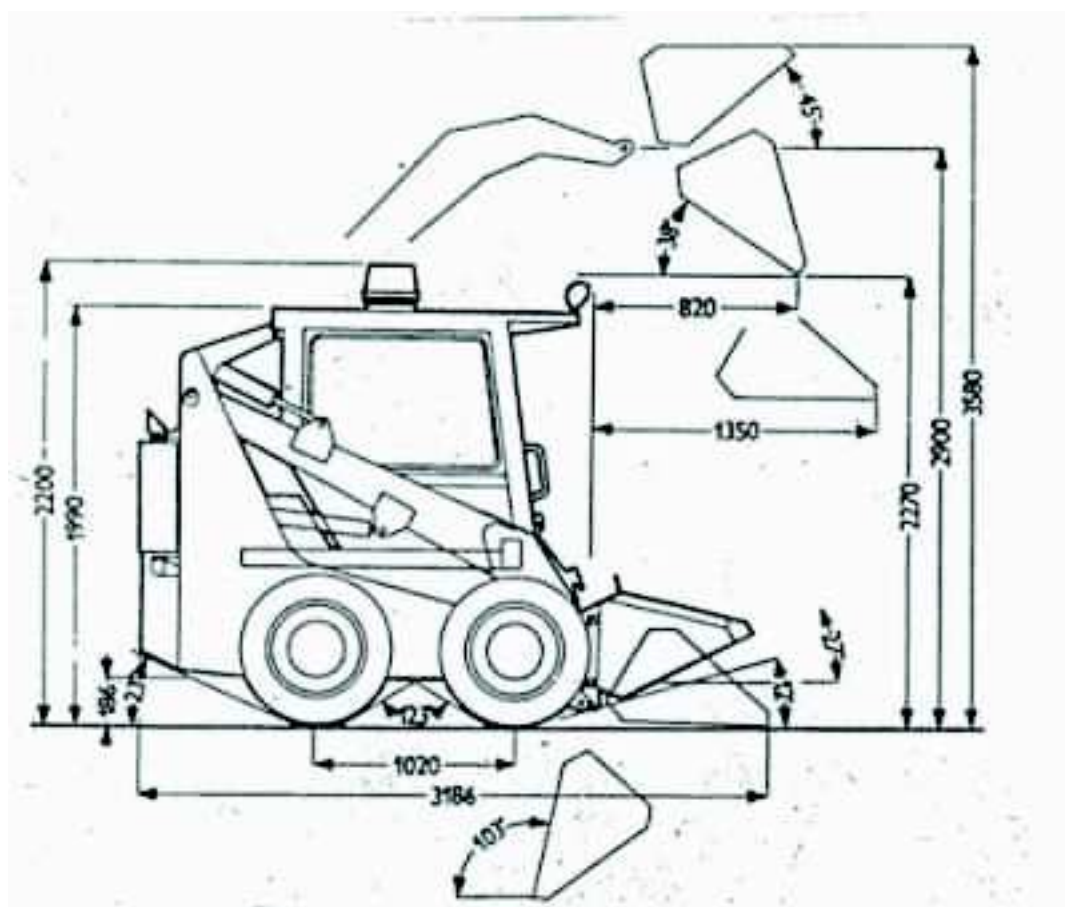
Technické parametry:

<i>Výkon motoru</i>	<i>33,1 kW</i>
<i>Počet válců</i>	<i>3</i>
<i>Pohotovostní hmotnost</i>	<i>2875 kg</i>
<i>Nosnost</i>	<i>750 kg</i>

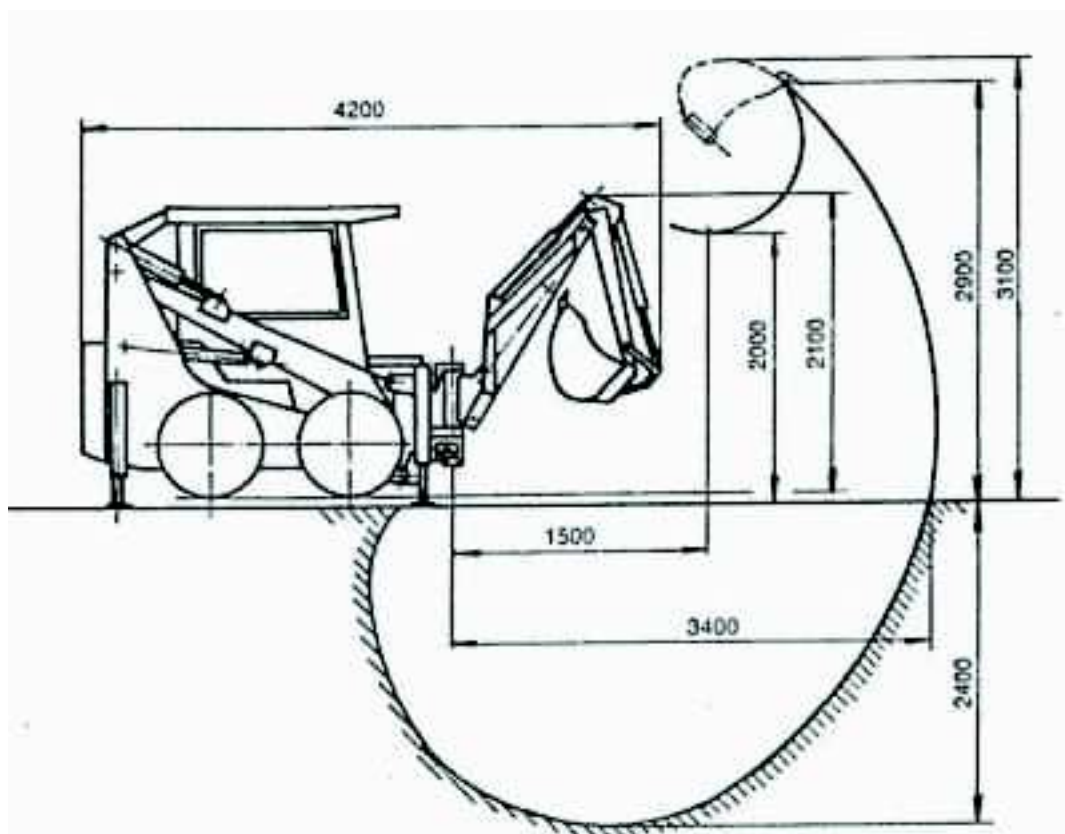
hydraulické

10 - 15

12 km/hod



Obrázek 25: Smykový nakladač UNC 060 - rozměry nakladače



Obrázek 26: Smykový nakladač UNC 060 - rozměry nakladače s podkopovou násadou

Popis podkopové násady

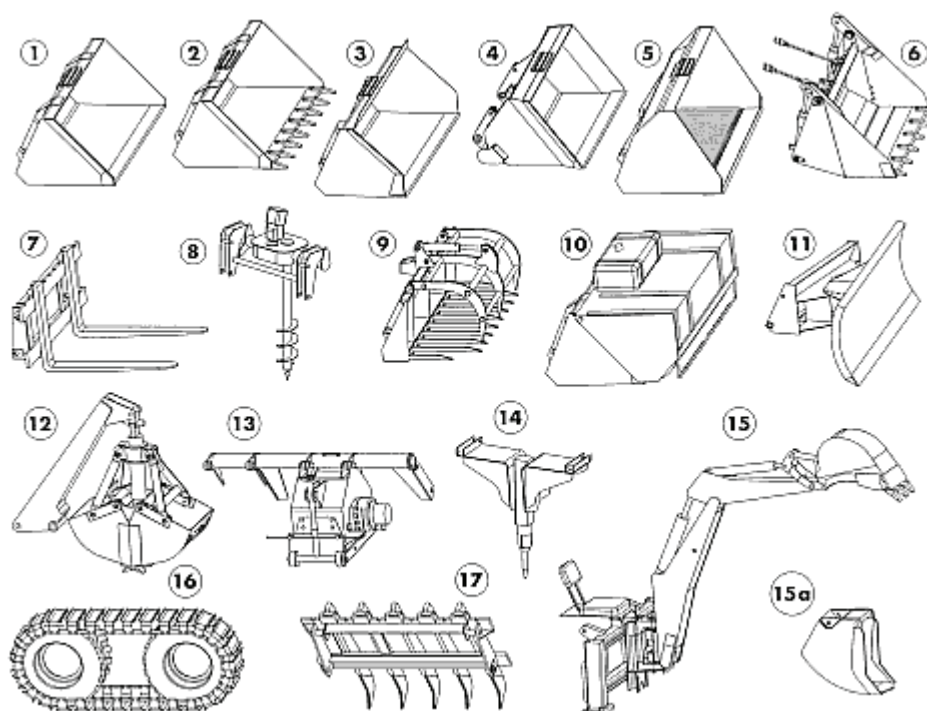
Pro hloubení kanálů, rýh a jam

Max. čas montáže 10 min

Objem lopaty 0,075 m³

Šířka lopaty 400, 300, 230 mm

Hmotnost 710 kg



Obrázek 27: Smykový nakladač UNC 060 - přídatná zařízení

1 Univerzální lopata

2 Zubová lopata

3 Lopata na lehké hmoty

4 Lopata s bočním vyklápěním

5 Roštová lopata

6 Lopata DROTT

7 Paletizační vidle

8 Vrtací zařízení

9 Vidle s přidržovačem

10 Zametací zařízení

11 Výkyvná radlice

12 Drapák

13 Fréza na asfalt

14 Hydraulické kladivo

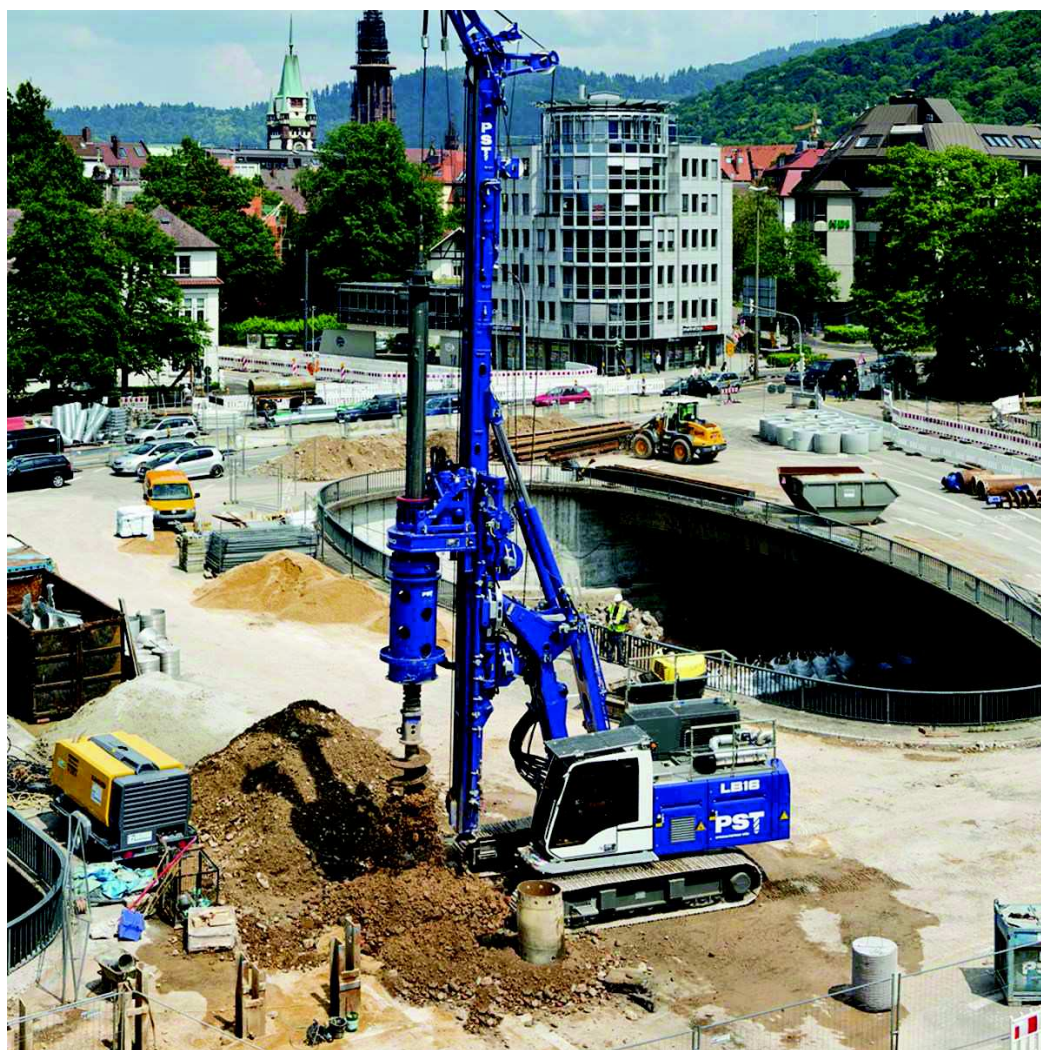
15 Výkopové zařízení

15a Drenážní lopaty 16 Pojezdové pásy

17 Kypřič

5.2.3. Pilotovací souprava LIEBHERR 16-180

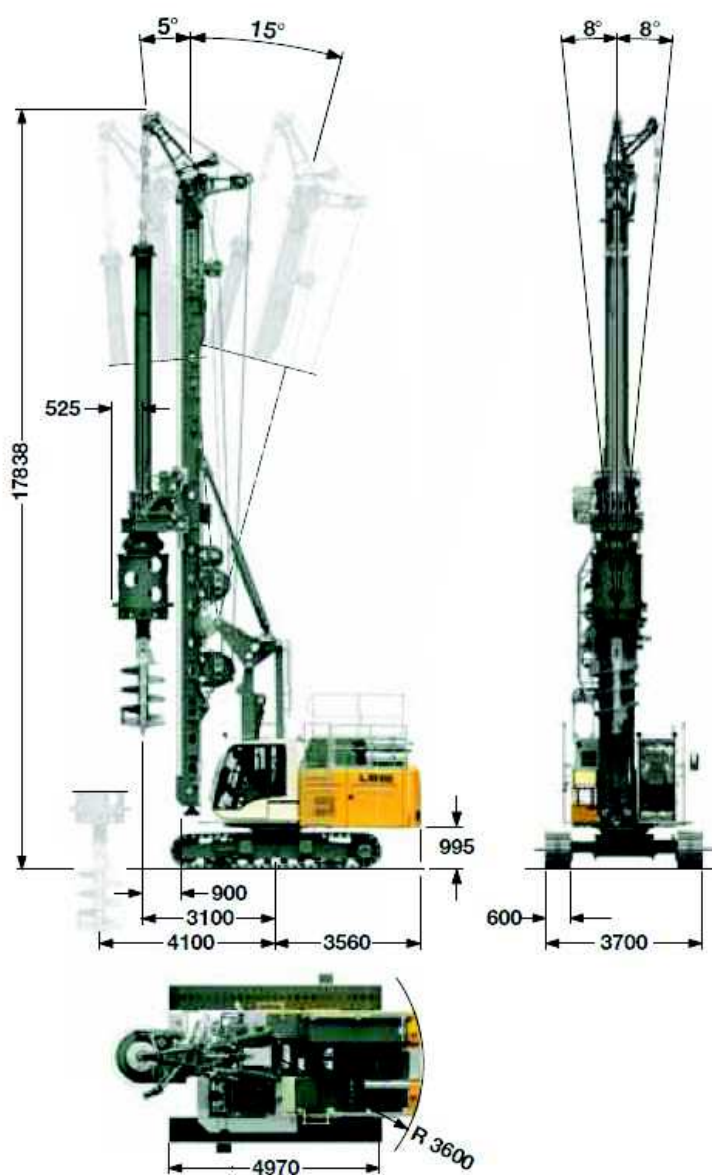
Pilotovací souprava LIEBHERR 16-180 byla navržena k vykonání zemních prací, přesněji pro vyvrtání pilot. Hlavním důvodem pro zvolení byl možnost vývrtu piloty do průměru až 1500 mm a vrtné hloubky až 34,5 m, která je dostatečná pro naši stavbu. Pilotovací souprava bude vrtat piloty o průměru 600, 800, 900, 1200 a 1500 mm a do max. hloubky 16 m.



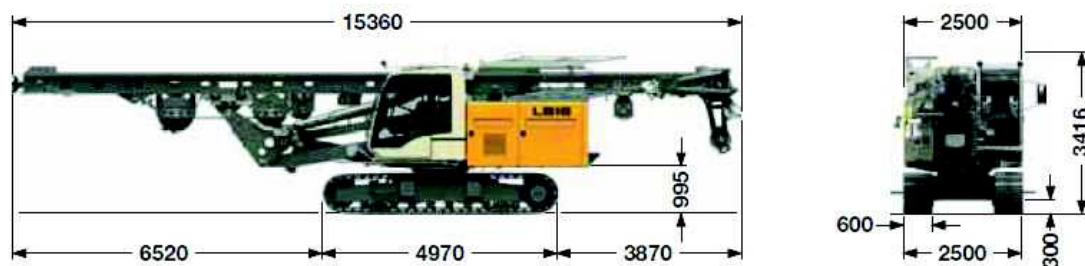
Obrázek 28: Pilotovací souprava LIEBHERR 16-180

Technické parametry:

<i>Provozní hmotnost</i>	<i>52,8 t</i>
<i>Maximální výkon</i>	<i>180 kNm</i>
<i>Maximální hloubka vrtu</i>	<i>34,5 m</i>
<i>Maximální průměr vrtu</i>	<i>1500 mm</i>



Obrázek 29: Pilotovací souprava LIEBHERR 16-180 - rozměry při vrtání



Obrázek 30: Pilotovací souprava LIEBHERR 16-180 - přepravní rozměry

5.2.4. Podvalník GOLDHOFER STZ-VL 5 A

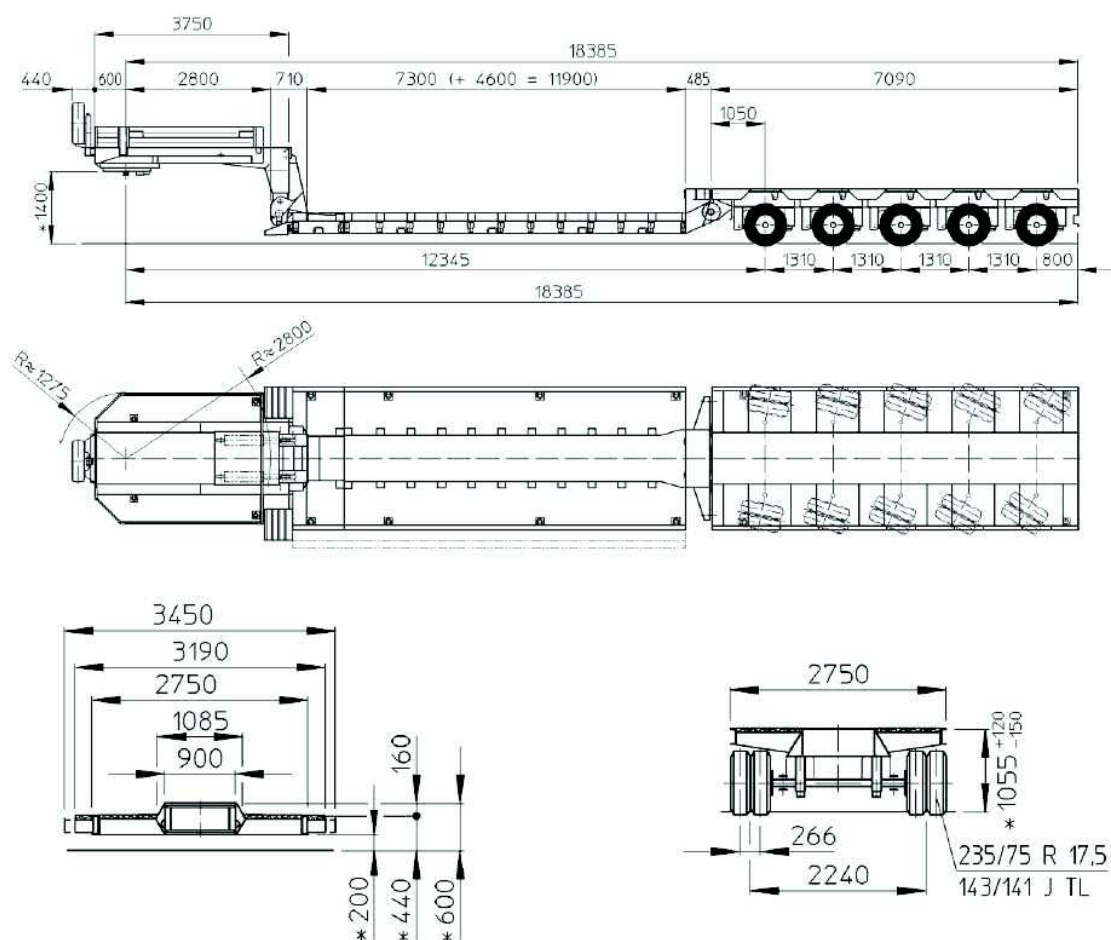
Podvalník GOLDHOFER STZ-VL 5 A je navrhnut na dopravu pilotovací soupravy LIEBHERR 16-180 na stavenišť. Podvalník má nosnost cca 69,5 tun, která je dostačující pro dovoz pilotovací soupravy (52,8 t). Bude napojen na tahač TATRA PHOENIX T158. Detailně popsaná cesta pro dovoz pilotovací soupravy je vypracovaná v příloze B3. *Situace širších dopravních vztahů.*



Obrázek 31: Podvalník GOLDHOFER STZ-VL 5 A

Technické data při 80 km/h:

<i>Celková hmotnost návěsu</i>	<i>95 000 kg</i>
<i>Zatížení točnice</i>	<i>35 000 kg</i>
<i>Zatížení náprav</i>	<i>5 x 12 000 kg</i>
<i>Pohotovostní hmotnost</i>	<i>cca 25 500 kg</i>
<i>Nosnost cca</i>	<i>69 500 kg</i>
<i>Ložná plocha v hlubině</i>	<i>7 300 x 2750 mm</i>
<i>Roztažitelný o 4 600 mm na</i>	<i>11 900 x 2750 mm</i>
<i>Ložná výška v hlubině</i>	<i>440 mm</i>



Obrázek 32: Podvalník GOLDHOFER STZ-VL 5 A - rozměry



Obrázek 33: Podvalník GOLDHOFER STZ-VL 5 A - napojení na tahač

5.2.5. Tahač TATRA PHOENIX T158

Tahač TARA PHOENIX T158 je navrhnut pro napojení podvalníku GOLDHOFER STZ-VL 5 A a dovozu pilotovací soupravy na staveniště.



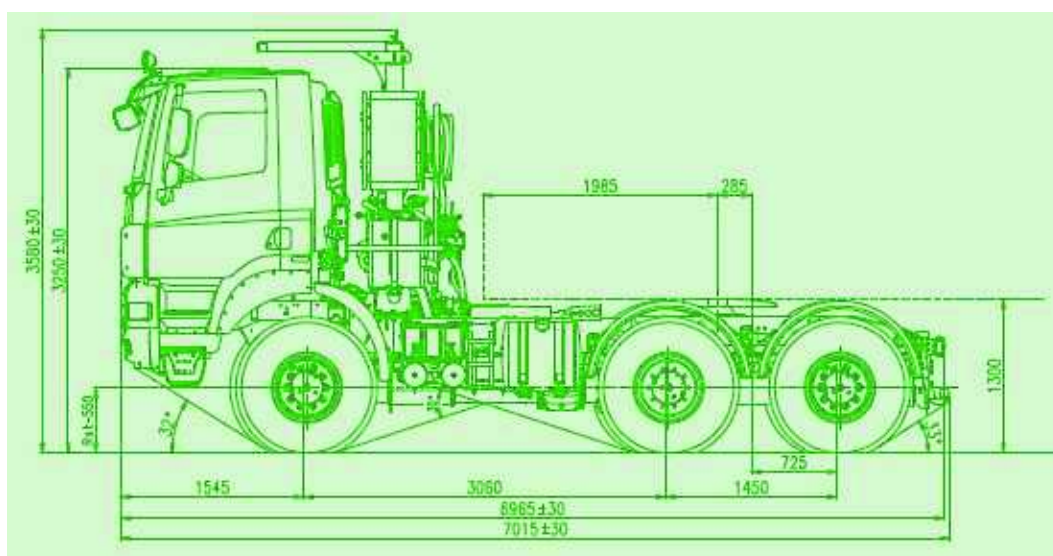
Obrázek 34: Tahač TARA PHOENIX T158

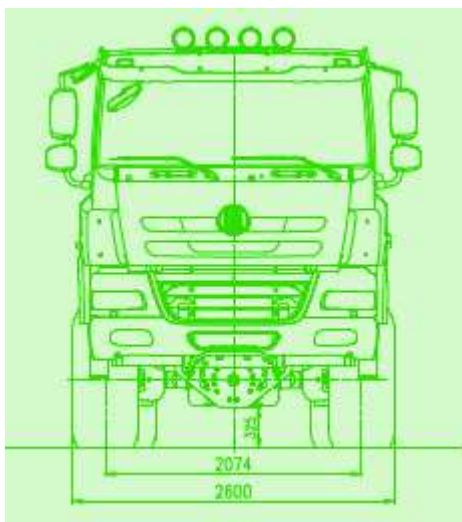
Technické parametry:

<i>Motor - čistý výkon</i>	<i>340 kW</i>
<i>- čistý točivý moment</i>	<i>2300 Nm</i>
<i>Převodovka</i>	<i>16 stupňová, manuální</i>
<i>Nádrž</i>	<i>2 x 220 l</i>
<i>Max. rychlost</i>	<i>65 km/h</i>

Rozměry a hmotnosti:

<i>Šířka</i>	<i>2 600 mm</i>
<i>Délka</i>	<i>6 965 mm</i>
<i>Výška</i>	<i>3 250 mm</i>
<i>Světlá výška</i>	<i>325 mm</i>
<i>Provozní hmotnost</i>	<i>11 150 kg</i>
<i>Hmotnost na přední nápravu</i>	<i>6 650 kg</i>
<i>Hmotnost na zadní nápravy</i>	<i>2 x 2 250 kg</i>
<i>Maximální přípustná hmotnost soupravy</i>	<i>80 000 kg</i>





Obrázky 35: Tahač TARA PHOENIX T158 - rozměry

5.2.6. Sklápěč TATRA T158

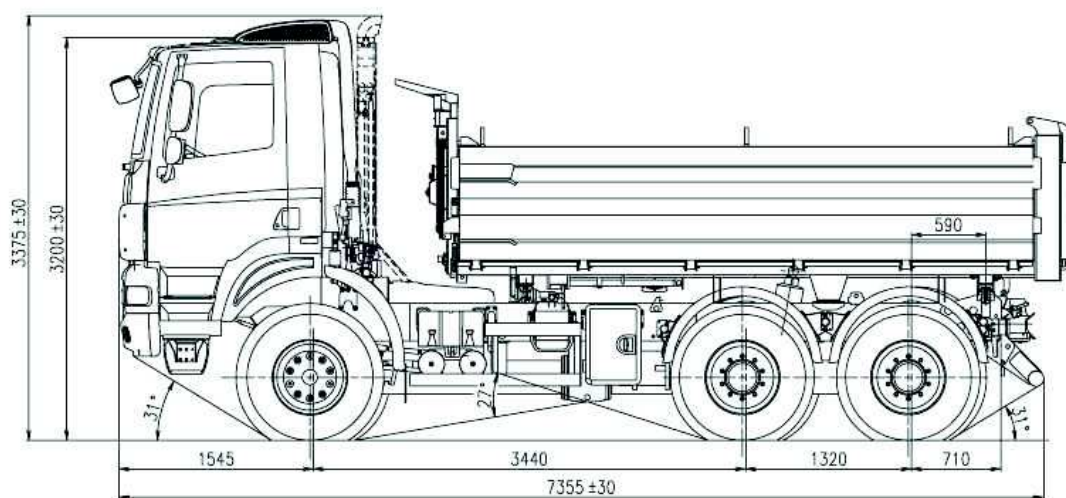
Sklápěč TATRA T158 je navrhnut hlavně pro převoz vytěžené zeminy rypadlem CAT M322D, která bude odvezena na skládku vzdálenou do 10 km v Brně - Černovice. Pro maximální pracovní nasazení rypadla CAT M322D je navrženo 5 ks sklápěčů TATRA T158.



Obrázek 36: Sklápěč TATRA T158

Technické parametry:

<i>Pohon kol</i>	<i>6 x 6</i>
<i>Motor</i>	<i>291 kW, 1 900 Nm/ 1 000 - 1 450 ot/min</i>
<i>Systém úpravy výfukových plynů</i>	<i>SCR, EGR, DPF</i>
<i>Převodovka</i>	<i>ZF 16S EcoSplit, manuální</i>
<i>Kabina</i>	<i>Krátká se dvěma sedadly, s klimatizací, s nezávislým topením</i>
<i>Rozvor</i>	<i>3 440 + 1 774 mm</i>
<i>Max. tech. přípustná hmotnost</i>	<i>30 000kg</i>
<i>Stoupavost při 30 000kg</i>	<i>100 %</i>
<i>Maximální zatížení náprav</i>	<i>9000 + 2 x 11 500 kg</i>
<i>Max. rychlost</i>	<i>85 km/hod (s omezovačem rychlosti)</i>
<i>Nástavby</i>	<i>Třístranně sklopná korba VS-mont, s hydraulicky ovládanou bočnicí, objem 12 m³</i>



Obrázek 37: Sklápěč TATRA T158 - rozměry

Pro nevyžádané stání rypadla CAT M322D při hloubení hlavní stavební jámy, se navrhuje počet sklápěčů TATRA T158. Rypadlo při hloubení jámy nakládá zeminu přímo na nachystaný sklápěč. Aby rypadlo pracovalo co nejefektivněji je vypočteno 5 sklápěčů.

Výpočet počtu sklápěčů:

Objem korby pro zeminu	12 m ³
Objem korby pro zeminu s nakypřením (30 %)	8,4 m ³
Objem lopaty rypadla	0,65 m ³
Hloubení rypadla při objemu lopaty 0,65 m ³	1,505 Nhod/100 m ³
Doba naložení sklápěče	$(8,4 / 100) \times 1,505 \approx 8$ minut
Doba cesty sklápěče na skládku (cca 7 km)	14 minut
Doba vyložení na skládku	4 minut
Doba cesty sklápěče zpět ze skládky	14 minut
Doba mimo staveniště	32 minut

Naložení prvního sklápěče je 8 minut, doba mimo staveniště je 32minut, při podělení 32 minutové prodlevy naložením rypadlem (8 min) $32 / 8 = 4$.

Celkový počet sklápěčů se stanoví sečtením prvního naloženého sklápěče a čtyř sklápěčů $1 + 4 = 5$ **ks sklápěčů TATRA T158**

5.2.7. Nákladní automobil MAN TGL 12.180 4x2

Nákladní automobil MAN TGL 12.180 je navrhnut hlavně pro převoz vytěžené zeminy smykovým nakladačem UNC 060 s podkopovou násadou, která bude odvezena na staveništní skládku vyznačenou v příloze *B.1 Situace ZS a dopravní vztahy v blízkosti staveniště*. Nákladní automobil bude přepravovat zeminu v navrhnutém kontejneru o

objemu 3 m³, který bude spuštěn do hlavní stavební jámy pomocí věžového jeřábu LIEBHERR 71K.



Obrázek 38: Nákladní automobil MAN TGL 12.180

Technické parametry:

<i>Motor - výkon</i>	<i>132 kW</i>
<i>Nápravy</i>	<i>4 x 2</i>
<i>Převodovka</i>	<i>6 stupňů, manuální</i>

Technické parametry:

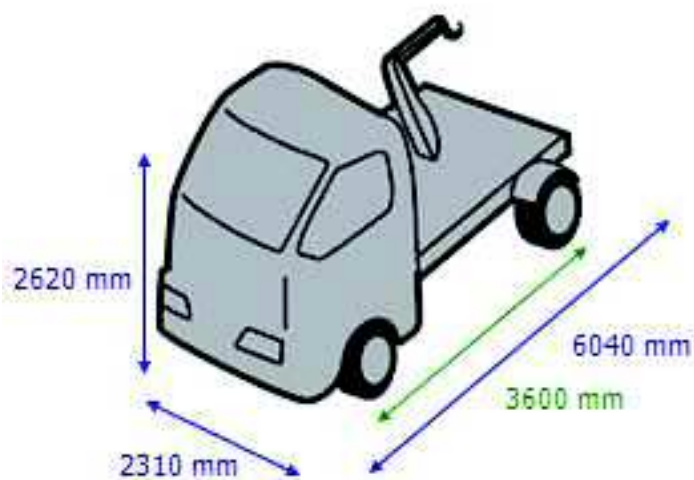
<i>Celková hmotnost</i>	<i>11 990 kg</i>
<i>Provozní hmotnost</i>	<i>4 735 kg</i>
<i>Užitečná hmotnost</i>	<i>7 255 kg</i>
<i>Celkové rozměry (d x š x v)</i>	<i>6040 x 2310 x 2620 mm</i>

Rozvor

3600 mm

Objem nádrže

150 l



Obrázek 39: Nákladní automobil MAN TGL 12.180 - rozměry

5.2.8. Kolový nakladač CAT 924K

Kolový nakladač CAT 924K byl navrhnout k vykonání zemních prací, přesněji pro náklad zeminy od pilotovací soupravy LIEBHERR 16-180 a pro dovoz materiálu po staveništi. Nakladač je vybaven lopatou a paletovými vidlemi.



Obrázek 40: Kolový nakladač CAT 924K

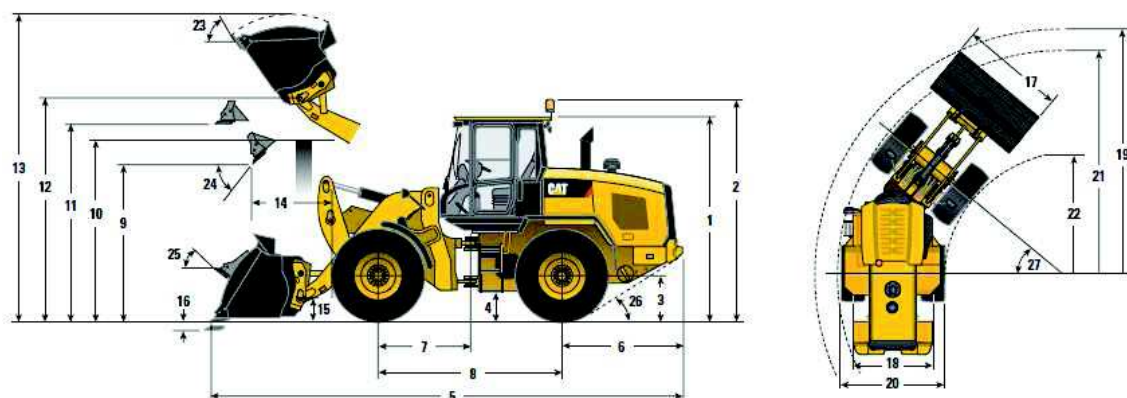
Technické parametry:

Maximální výkon motoru 109 kW / 148 k

Objem lopaty 1,9 - 5 m³

Ztížení při převrácení při plném zatočení 7 419 kg

Provozní hmotnost 12 868 kg



Obrázek 41: Kolový nakladač CAT 924K - rozměry

Tabulka 9: Rozměry nakladače s lopatou

CAT 924K - vysoký zdvih		
1 Výška: od země ke kabině	mm	3340
2 Výška: od země k majáčku	mm	3669
3 Výška: od země ke středu nápravy	mm	685
4 Výška: světlá výška	mm	400
5 Délka: celková	mm	8093
6 Délka: od zadní nápravy k nárazníku	mm	1986
7 Délka: od závěsu k přední nápravě	mm	1500

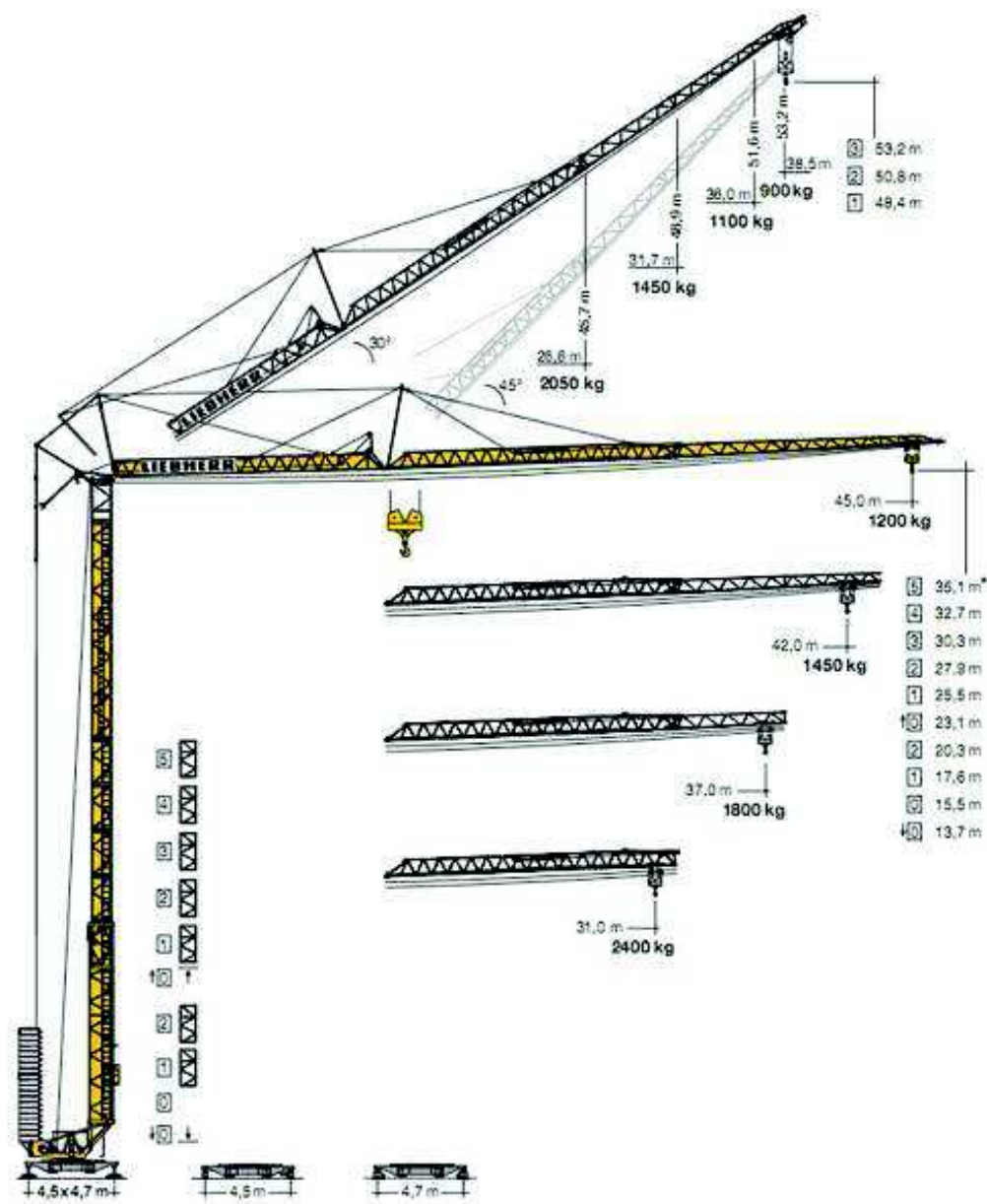
8 Délka: rozvor	mm	3000
9 Světlá výška: lopata v úhlu 45°	mm	3378
10 Světlá výška: výška nakládání	mm	3550
11 Světlá výška: lopata vodorovně	mm	4073
12 Výška: čep lopaty	mm	4400
13 Výška: celková	mm	5569
14 Dosah: lopata v úhlu 45°	mm	1261
15 Výška převážení: čep lopaty	mm	649
16 Hloubkový dosah	mm	135
17 Šířka: lopata	mm	2550
18 Šířka střed běhounů	mm	1930
19 Poloměr otáčení: přes lopatu	mm	6234
20 Šířka: přes pneumatiky		2540
21 Poloměr otáčení: vnější strana pneumatik		5402
22 Poloměr otáčení: vnitřní strana pneumatik	mm	2851
23 Úhel zaklopení při plném zdvihu	°	51
24 Úhel vyklopení při plném zdvihu	°	49
25 Úhel zaklopení při převážení	°	49
26 Úhel nájezdu zadní části stroje	°	33
27 Úhel natočení kloubového spoje	°	40
	kg	13166

5.2.9. Věžový jeřáb LIEBHERR 71K

Jedná se o samostavitelný věžový jeřáb LIEBHERR 71K, který je navrhnut pro dopravu výztuží hrubé spodní stavby a drobného materiálu. Jeřáb bude sloužit po dokončení hrubé spodní stavby k pokračování navazujících stavebních etap.



Obrázek 42: Věžový jeřáb LIEBHERR 71K



Obrázek 43: Věžový jeřáb LIEBHERR 71K - rozměry a nosnost na konci

Technické parametry:

Max. vyložení	45 m
Max. výška zdvihu	53 m
Max. nosnost	6000 kg
Max. nosnost na konci vyložení	1200 kg
Výkon při otáčení	5,0 kW

Výkon při pojezdu kočky

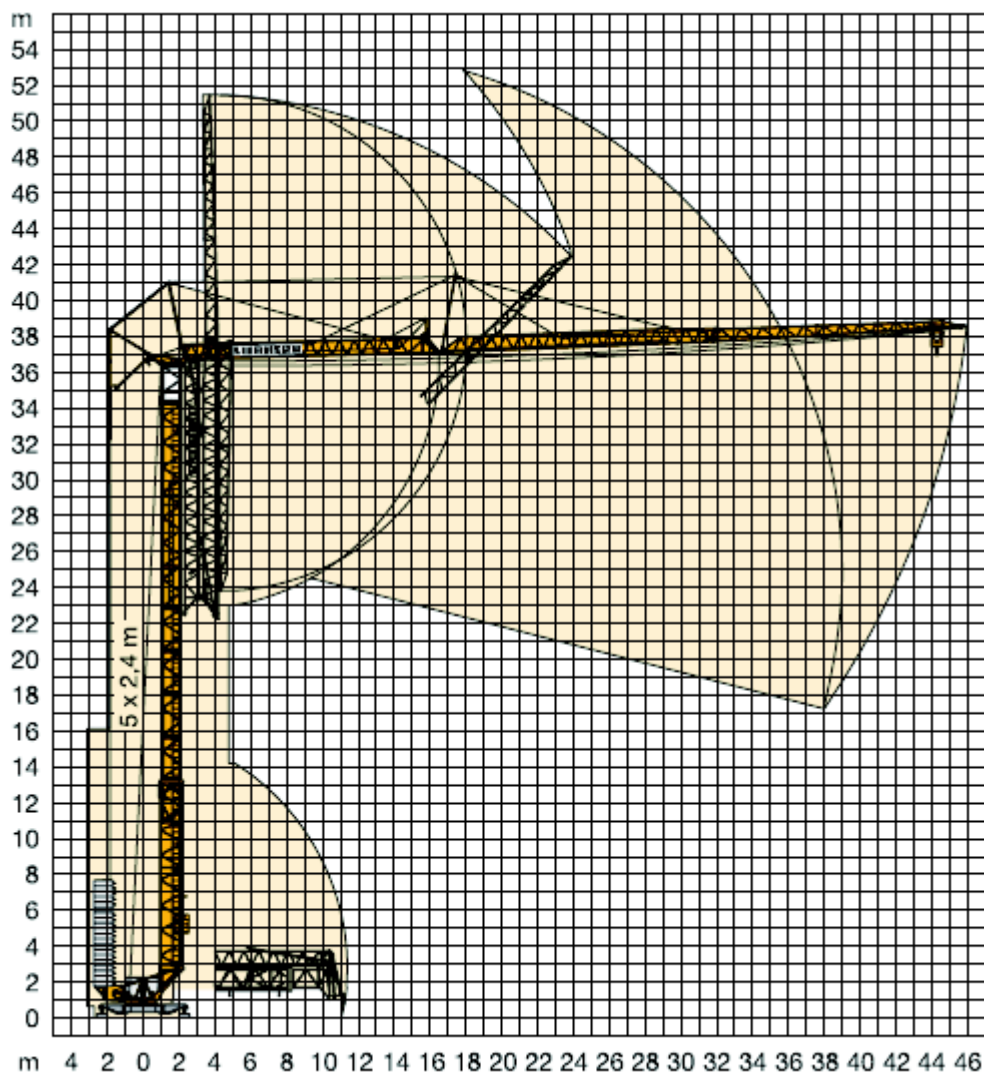
2,8 kW

Příkon

400 V

Váha konstrukce

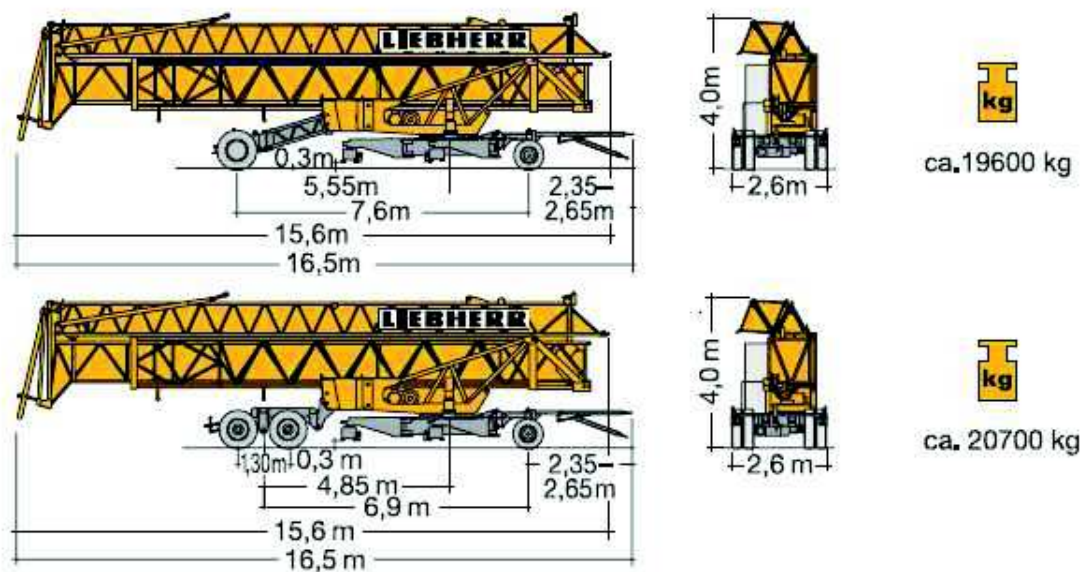
16 500 kg



Obrázek 44: Věžový jeřáb LIEBHERR 71K - montážní schéma

			m/kg 2,9/3,5 m																						
m	m/kg		10,0	11,0	12,0	13,0	14,0	16,0	18,0	20,0	22,0	24,0	26,0	28,0	30,0	31,0	33,0	35,0	37,0	39,0	41,0	42,0	43,0	44,0	45,0
45,0	3,3 – 20,0 3000	3,3 – 10,7 6000	6000	5810	5290	4850	4470	3860	3390	3000	2690	2430	2210	2030	1860	1790	1650	1540	1430	1330	1250	1210	1170	1140	1100
42,0	3,3 – 21,7 3000	3,3 – 11,6 6000	6000	6000	5780	5310	4900	4230	3710	3300	2960	2680	2440	2240	2060	1980	1830	1710	1590	1490	1390	1350			
37,0	3,3 – 22,9 3000	3,3 – 12,2 6000	6000	6000	6000	5620	5190	4490	3940	3510	3150	2850	2600	2380	2200	2110	1960	1820	1700						
31,0	3,3 – 24,7 3000	3,3 – 13,1 6000	6000	6000	6000	6000	5610	4850	4270	3800	3410	3090	2820	2590	2390	2300									

Obrázek 45: Věžový jeřáb LIEBHERR 71K - nosnost v určité vzdálenosti



Obrázek 46: Věžový jeřáb LIEBHERR 71K - rozměry při převozu

Posouzení únosnosti jeřábu na nejtěžší a nejvzdálenější břemeno je zahrnuto v příloze B.2 Průkaz jeřábů

5.2.10. Autojeřáb LIEBHERR LTM 1040

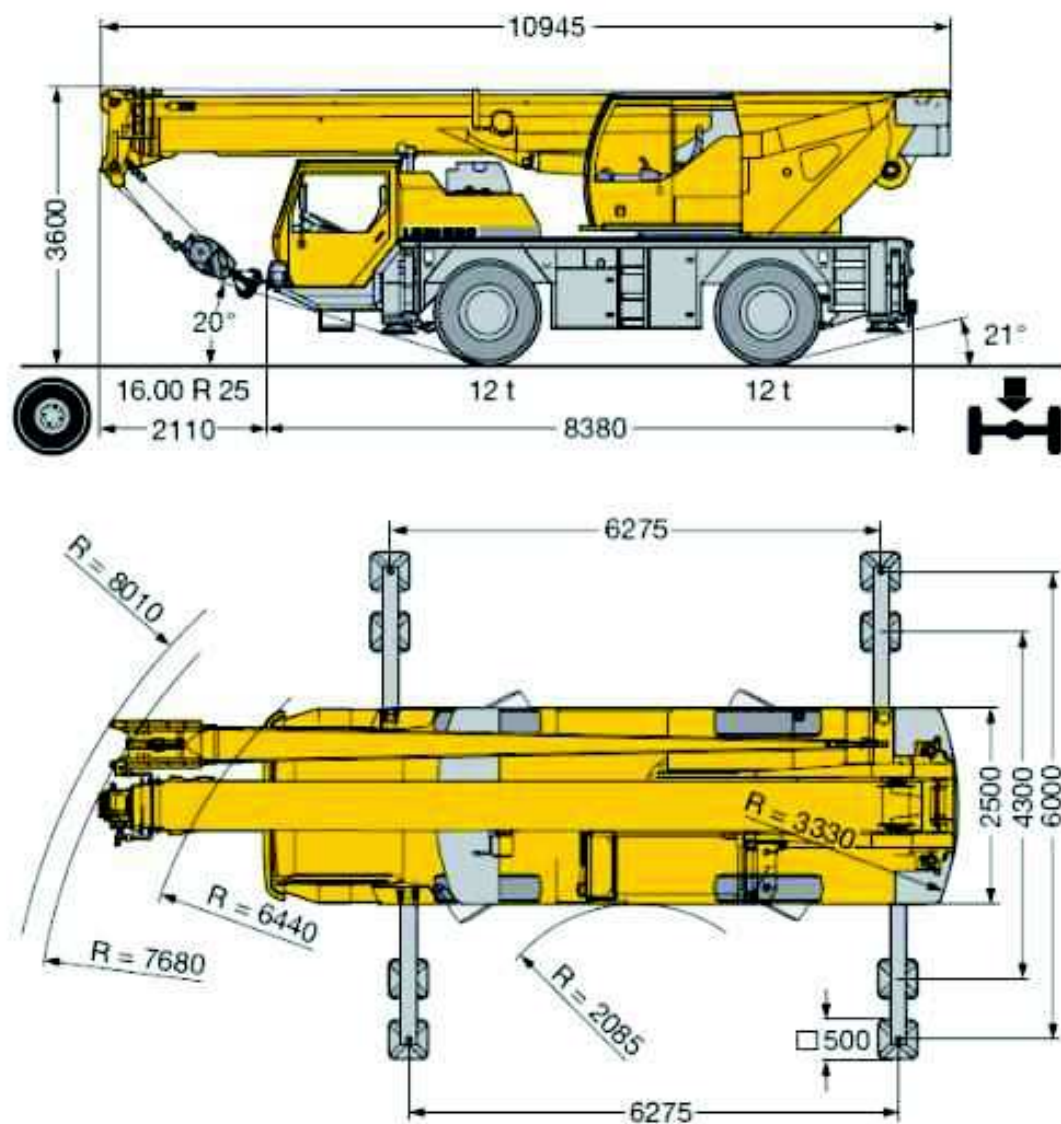
Autojeřáb LIEBHERR LTM 1040 je navržen pro montování panelů Spiroll a nosné, vodorovné, ocelové stropní konstrukce tvořená válcovanými profily.



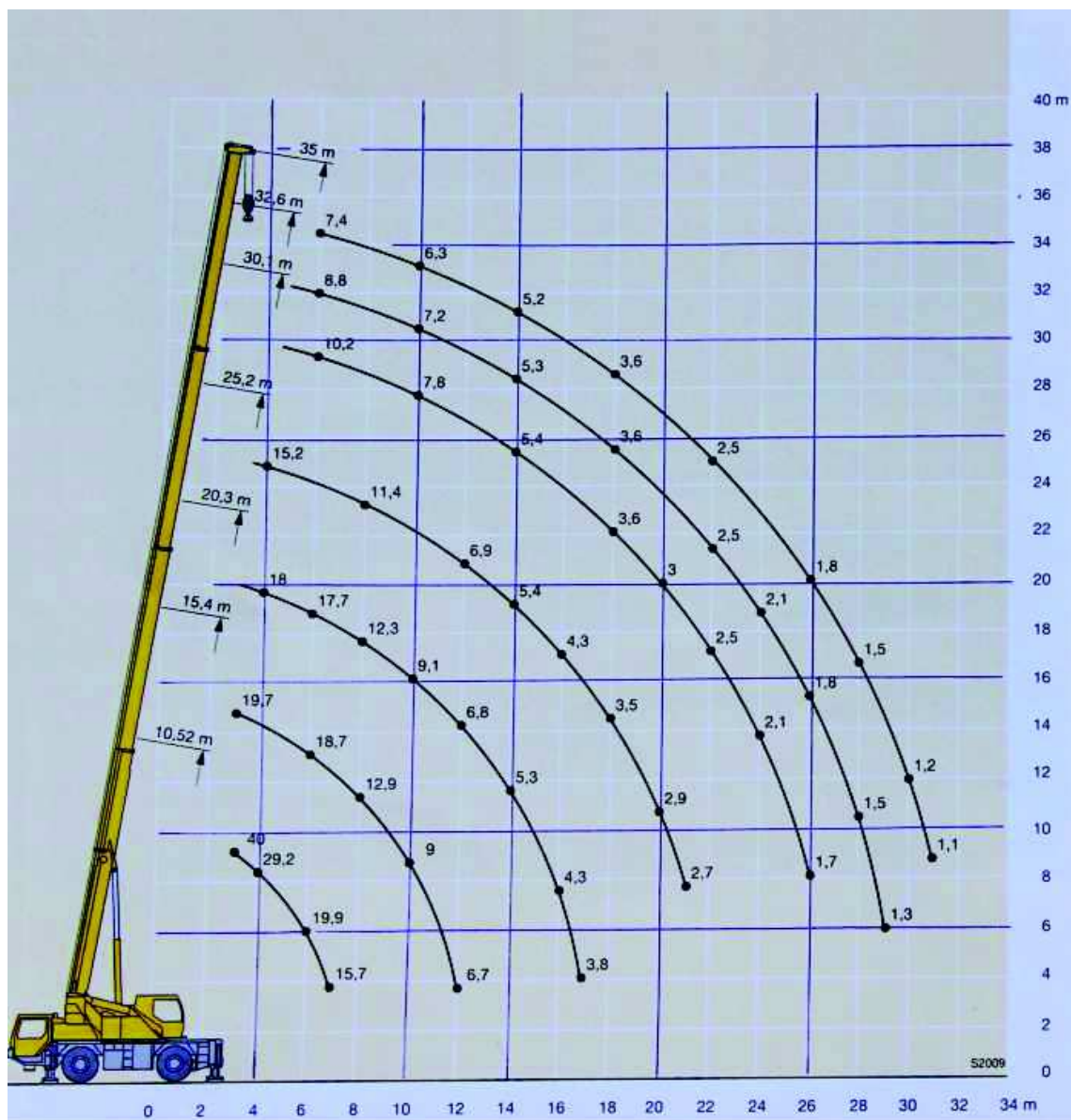
Obrázek 47: Autojeřáb LIEBHERR LTM 1040

Technické parametry:

<i>Max. nosnost</i>	<i>40 t / 2,7 m rádius</i>
<i>Teleskop</i>	<i>10,5 - 35 m</i>
<i>Příhradová špička</i>	<i>9,5 m</i>
<i>Pohon</i>	<i>4 x 4 x 4</i>
<i>Pojezdový / jeřábový motor</i>	<i>dieslový motor Daimler-Benz ,přepíňovaný 6-ti válec o výkonu 205 kW</i>
<i>Hmotnost jeřábu</i>	<i>24 t</i>
<i>Protiváha</i>	<i>5,2 t</i>
<i>Max. rychlost</i>	<i>80 km/hod</i>
<i>Stoupavost</i>	<i>60 %</i>



Obrázek 48: Autojeřáb LIEBHERR LTM 1040 - rozměry



Obrázek 49: Autojeřáb LIEBHERR LTM 1040 - tabulka zatížitelnosti

Posouzení únosnosti jeřábu na nejtěžší a nejvzdálenější břemeno je zahrnuto v příloze B.2 Příkaz jeřábů.

5.2.11. Autodomíchávač STETTER C3 BASIC LINE

Autodomíchávač STETTER C3 BASIC LINE je navržen pro převoz betonové směsi od betonárky ZAPA beton na stavenišť. Konkrétní cesta je vypracovaná v samostatné příloze B.3 Situace širších dopravních vztahů.



Obrázek 50: Autodomíchávač STETTER C3 BASIC LINE

Technické parametry:

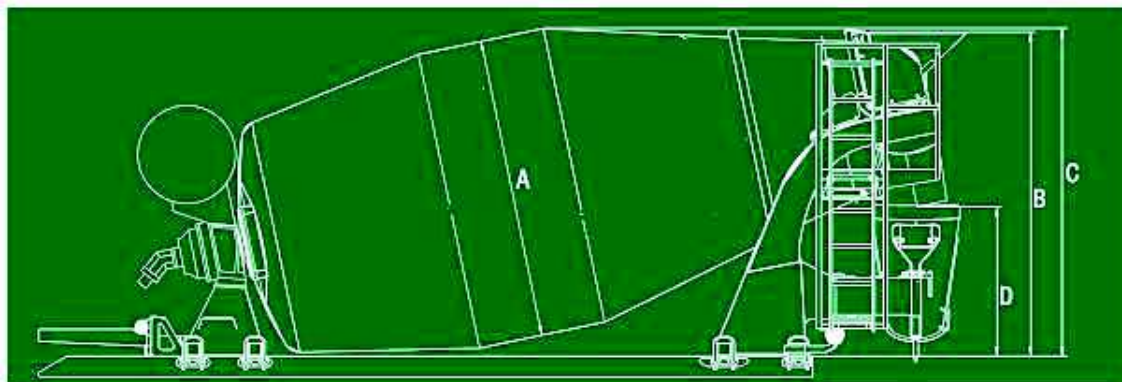
Tabulka 10: Autodomíchávač STETTER C3 BASIC LINE - technické parametry

Autodomíchávač STETTER C3 BASIC LINE AM 10 C		
Jmenovitý objem	m^3	10
Geometrický objem	l	17040
Vodorys	L	11400
Stupeň plnění	%	58,7
Sklon bubnu	$^{\circ}$	11,2
Separátní pohon SH	Typ / kW	D914L06 / 86,5
Otáčky bubnu	$U / min.$	14
Hm. nástavby (FH/SH)	Kg	3990 / 4620
A - Průměr bubnu	mm	2300
B - Výška násypky	mm	2532
C - Průjezd. výška	mm	2592

<i>D - Výsypná výška</i>	<i>mm</i>	<i>1147</i>
--------------------------	-----------	-------------

FH = *pohon* *od* *motoru* *podvozku*

SH = *separátní pohon (Dieselmotor DEUTZ)*



Obrázek 51: Autodomíchač STETTER C3 BASIC LINE - rozměry

5.2.12. Autočerpadlo SCHWING S 55 SX

Autočerpadlo SCHWING S 55 SX je navrhnut pro přepravu betonové směsi na staveništi od autodomíchače STETTER C3 BASIC LINE až po určené konstrukce, jako jsou piloty, základové pásy, patky, desky, nadzákladové zdi, výplň ztraceného bednění a stropní deska. Místo kde bude autodomíchač stát při čerpání betonové směsi je určen v příloze *B.1 Situace ZS a dopravní vztahy v blízkosti staveniště*.

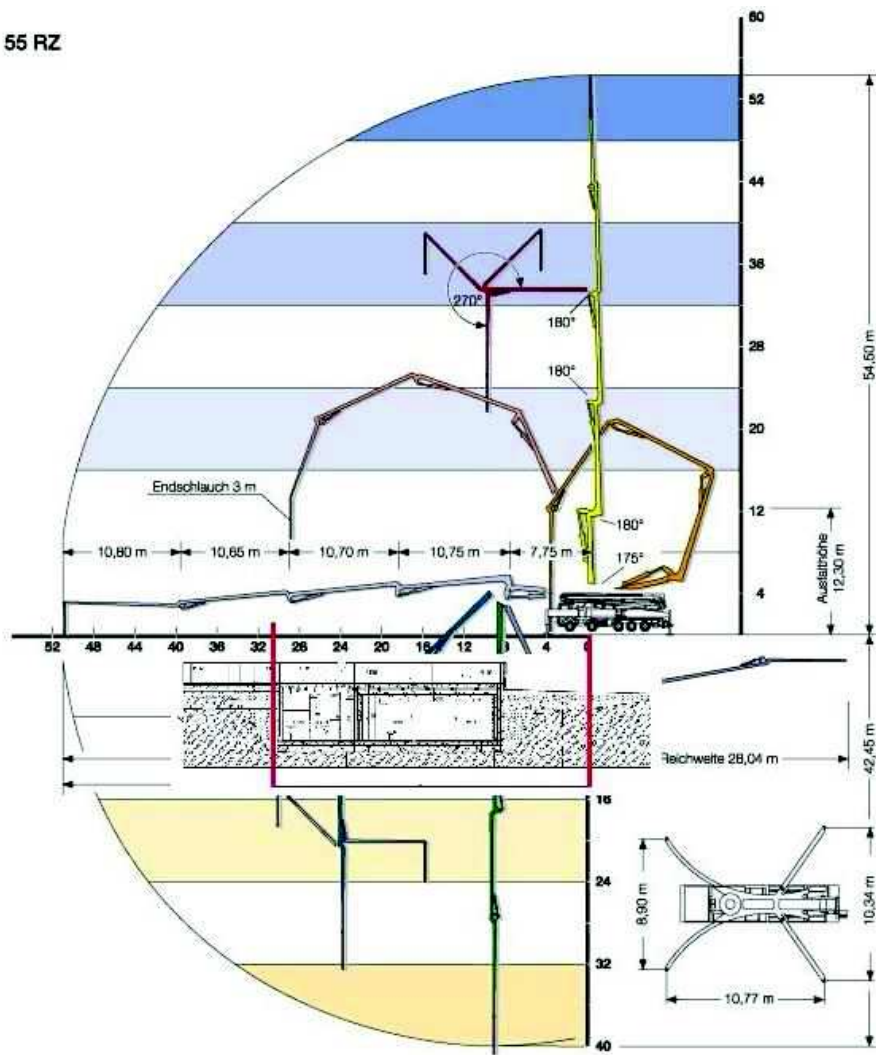


Obrázek 52: Autočerpadlo SCHWING S 55 SX

Technické parametry:*Tabulka 11: Autočerpadlo SCHWING S 55 SX - technické parametry*

<i>Autočerpadlo SCHWING S 55 SX</i>		
<i>Vertikální dosah</i>	<i>m</i>	<i>54,5</i>
<i>Horizontální dosah</i>	<i>m</i>	<i>50,7</i>
<i>Skládání výložníku</i>	<i>-</i>	<i>RZ</i>
<i>Počet ramen</i>	<i>-</i>	<i>5</i>
<i>Dopravní potrubí</i>	<i>-</i>	<i>DN 125 / DN 112</i>
<i>Délka koncové hadice</i>	<i>m</i>	<i>3</i>
<i>Pracovní rádius otoče</i>	<i>°</i>	<i>380</i>
<i>Systém zapatkování</i>	<i>-</i>	<i>SX</i>
<i>Zapatkování podpěr - přední</i>	<i>m</i>	<i>8,90</i>
<i>Zapatkování podpěr - zadní</i>	<i>m</i>	<i>10,34</i>
<i>Dopravní válec</i>	<i>mm</i>	<i>250 x 2500</i>
<i>Pohon</i>	<i>l/min</i>	<i>636</i>
<i>Max. tlak betonu</i>	<i>bar</i>	<i>85</i>
<i>Dopravované množství</i>	<i>m³/h</i>	<i>163</i>

55 RZ



Obrázek 55: Autočerpadlo SCHWING S 55 SX - dosah ze severozápadní strany

5.2.13. Digitální teodolit ASTOR EDT 2

Digitální teodolit ASTOR EDT 2 slouží pro zaměření a vytyčení hlavní stavební jámy, rýh, patek a pilot.



Obrázek 56: Digitální teodolit ASTOR EDT 2

Technické parametry:

Dalekohled

<i>Délka</i>	<i>155 mm</i>
<i>Obraz</i>	<i>Vzpřímený</i>
<i>Průměr objektivu</i>	<i>45 mm</i>
<i>Zvětšení</i>	<i>30x</i>
<i>Zorné pole</i>	<i>1° 30'</i>
<i>Min. Zaostření</i>	<i>1,3m</i>

Měření úhlů

<i>Přesnost</i>	<i>5 cc</i>
-----------------	-------------

Doba měření *méně než 0,1 s*

Průměr kruhu *78 mm*

Kompenzátor

Automatický *pro svislou osu $\pm 3'$*

Obraz

Zvětšení *4x*

Zorné pole *5°*

Min. zaostření *0,5 m*

Přesnost *± 1 mm*

Provozní teplota *- 20°C - + 50°C*

Váha *cca 4,8 kg*

Rozměry *320 x 160 x 150*

5.2.14. Svářečka GÜDE SG 120 A

Svářečka GÜDE SG 120 A je určena pro svařování výztuže hrubé spodní stavby.



Obrázek 57: Svářečka GÜDE SG 120 A

Technické parametry:

<i>Přípojka</i>	230	V
<i>Maximální příkon</i>	3,2	kW
<i>Jmenovité napětí při chodu naprázdno</i>	31	V
<i>Spínací stupně</i>	45 A / 90	A
<i>Třída izolace</i>	H	
<i>Hmotnost</i>	15,3	kg
<i>Frekvence</i>	50	Hz
<i>Jištění</i>	16 A	
<i>Celkové rozměry (d x š x v):</i>	400 x 185 x 300 mm	

5.2.15. Úhlová bruska Black & Decker KG2000K

Úhlová bruska Black & Decker KG2000K bude využita na zkracování výztuže.



Obrázek 58: Úhlová bruska Black & Decker KG2000K

Technické parametry:

<i>Motor s příkonem</i>	2000 W
<i>Průměr kotouče</i>	230 mm

Volnoběžné otáčky

6 500 ot. / min.

5.2.16. Úhlová pila MAKITA LS1018L

Úhlová pila MAKITA LS1018L bude využita na zkrácení dřevěných prvků pro vytvoření vytyčovacích pomůcek.



Obrázek 59: Úhlová pila MAKITA LS1018L

Technické parametry:

<i>Příkon</i>	<i>1430</i>	<i>W</i>
<i>Otáčky naprázdno</i>	<i>4.300</i>	<i>%min-1%</i>
<i>Řezný výkon při 90°</i>	<i>91x305</i>	<i>mm</i>
<i>Řezný výkon při 45°</i>	<i>91x215</i>	<i>mm</i>
<i>Pilový kotouč (Ø)</i>	<i>260 mm</i>	

<i>Otvor pilového kotouče (O)</i>	30	mm
<i>Hmotnost</i>	19,9	kg
<i>Rozměry (DxŠxV)</i>	536 x 825 x 633 mm	

5.2.17. Vibrační pěch Masalta MR75R - Subaru

Vibrační pěch Masalta MR75R - Subaru bude využit pro zhutnění zeminy nebo základového polštáře ze štěrkopísku.



Obrázek 60: Vibrační pěch Masalta MR75R - Subaru

Technické parametry:

<i>Hmotnost</i>	75	kg
<i>Objem nádrže</i>	2,8 l	
<i>Výkon motoru</i>	3 kW	
<i>Odstředivá síla</i>	14 kN	
<i>Frekvence úderu</i>	12 Hz	

Rozměry (d x š x v)

430 x 760 x 1020 mm

Rozměry hutní desky (š x d)

330 x 285 mm

5.2.18. Vibrační deska Lumag RP 160GX270

Vibrační deska Lumag RP 160GX270 bude využita na zhutnění zeminy a základového polštáře ze štěrkopísku.



Obrázek 61: Vibrační deska Lumag RP 160GX270

Technické parametry:

Benzínový motor Honda GX270

270 cm³

Výkon motoru

6 kW

Délka desky

650 mm

Šířka desky

500 mm

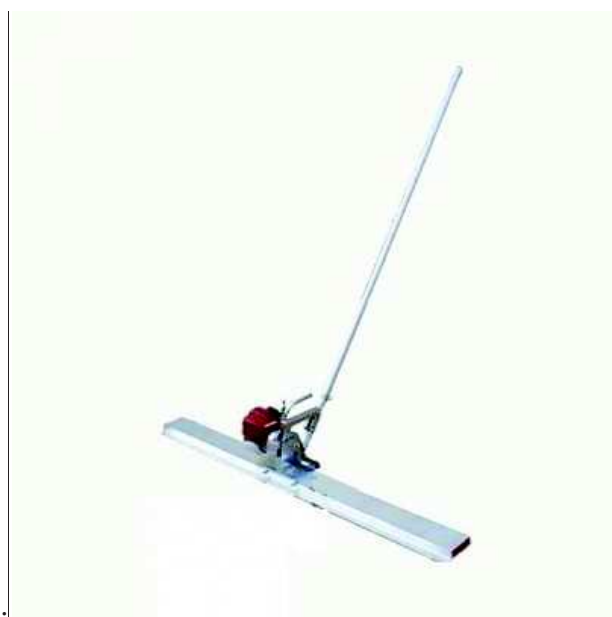
Odstředivá síla

30 kN

<i>Max. posuv</i>	<i>25 m/min</i>
<i>Úroveň hladiny zvuku L_{wa}</i>	<i>104 dB</i>
<i>Hmotnost</i>	<i>158 kg</i>

5.2.19. Vibrační lišta Hervisa Perles RVH 200 - 3,0m

Vibrační lišta Hervisa Perles RVH 200 - 3,0 m bude využita na zhutnění základové desky a stropní desky



Obrázek 62: Vibrační lišta Hervisa Perles RVH 200 - 3,0 m

Technické parametry:

<i>Hmotnost</i>	<i>20 kg</i>
<i>Typ motoru</i>	<i>HONDA GX25</i>
<i>Palivo</i>	<i>benzín</i>
<i>Délka</i>	<i>3000 mm</i>
<i>Zdvihový objem</i>	<i>25 cm³</i>

5.2.20. Ponorný vibrátor Enar SPYDER PRO 70

Ponorný vibrátor Enar SPYDER PRO 70 bude využit na provibrování betonové směsi základových patek, rýh a nadzákladových stěn.



Obrázek 63: Ponorný vibrátor Enar SPYDER PRO 70

Technické parametry:

<i>Napětí</i>	<i>230 V</i>
<i>Hmotnost</i>	<i>22 kg</i>
<i>Příkon</i>	<i>1500 W</i>
<i>Hutnící výkon</i>	<i>40 m³/hod</i>
<i>Průměr</i>	<i>70 mm</i>
<i>Délka hřídele</i>	<i>5 m</i>
<i>Délka hlavice</i>	<i>337 mm</i>
<i>Délka připojeného kabelu</i>	<i>15 m</i>

5.2.21. Příklepová vrtačka MAKITA HP 1630 K

Příklepová vrtačka MAKITA HP 1630 K bude využita při vyvrtání potřebných otvorů.



Obrázek 64: Příklepová vrtačka MAKITA HP 1630 K

Technické parametry:

Silný motor *710 W*

Vrtání / vrtání s příklepem

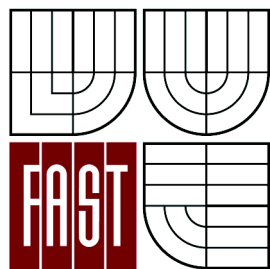
Hliníkový kryt motoru a převodovky

Levý / pravý chod

Ergonomicky tvarovaná pogumovaná rukojeť



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

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

6. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN - VRTANÉ PILOTY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

JAKUB VLASÁK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2016

Kontrolní a zkušební plán pro vrtané piloty

	Číslo	Předmět kontroly	Popis kontroly	Zdroj	Kontrolu provede	Způsob kontroly	Četnost kontroly	Zápis, výsledek	Vyhověl/nevyhověl		Kontrolu provedl	Kontrolu prověřil	Kontrolu převzal
VSTUPNÍ	1	Kontrola projektové dokumentace	Kontrola kompletnosti a správnosti PD	zák. č. 183/2006 Sb., zák. č. 350/2012 Sb., vyhl. 499/2006 Sb., vyhl. 62/2013 Sb.	SV, TDI	vizuálně	jednorázově	SD		Jméno Datum Podpis			
	2	Kontrola připravenosti pracoviště	Kontrola provedení předchozích prací	ČSN 73 0212-3, ČSN EN 13670, PD, TP	SV, TDI	vizuálně, měřením	každá etáž	SD		Jméno Datum Podpis			
	3	Kontrola dodávky výztuže	Kontrola množství a druhu výztuže	ČSN EN 10080, PD, DL, TL	SV	vizuálně, měřením	každá dodávka	SD, protokol		Jméno Datum Podpis			
	4	Kontrola skladování materiálu	Kontrola správnosti skladování	ČSN 26 9030, TP	SV	vizuálně	každá dodávka	SD, protokol		Jméno Datum Podpis			
	5	Kontrola strojní sestavy	Technický stav a funkčnost strojů	TL, protokoly o tech. Prohlídce	SV, M	vizuálně	průběžně	SD		Jméno Datum Podpis			
	6	Kontrola způsobilosti pracovníků	Kontrola průkazů, osvědčení, BOZP, OOPP	NV 591/2006 Sb., NV 362/2005, průkazy, osvědčení	SV, M	vizuálně	periodicky	SD		Jméno Datum Podpis			
MEZIOPERAČNÍ	7	Kontrola vytyčení pilot	Poloha hlavní osy piloty, umístění vrtného stroje	ČSN 73 0210-1 ČSN EN 1536 ČSN 73 0420	G. SV	měřením	jednorázově před zahájení vrtu	SD, protokol		Jméno Datum Podpis			
	8	Kontrola klimatických podmínek	Kontrola teploty, rychlosti větru, viditelnosti	TP	M	vizuálně, měřením	každý den	SD		Jméno Datum Podpis			
	9	Kontrola provádění vrtů	Hloubka vrtu, těžená hotnina, svislost hydraulického vrtacího zařízení, drapáku	ČSN EN 153,6 ČSN 73 1002	M	vizuálně, měřením	každá pilota průběžně	SD, protokol		Jméno Datum Podpis			
	10	Inženýrsko-geologický průzkum	Složení a vrstvení zeminy po délce prováděné piloty a shoda s PD, druh zákl. půdy	ČSN 73 3050, PD, ČSN EN 206-1, ČSN 73 6133	M, GE	vizuálně	každá pilota průběžně	SD		Jméno Datum Podpis			
	11	Kontrola pažení	Množství, průměr, nepoškozenost pažnice, osazení, svislost	PD, ČSN EN 13670, ČSN EN 206-1	SV	vizuálně	jednorázově	SD		Jméno Datum Podpis			
	12	Kontrola armokošů před osazením	Manipulace, nepoškozenost, geometrické rozměry, distanční těllesa, čistota	ČSN 1367-1, ČSN EN 1536	M, TDI	vizuálně, měřením	každý armokoš	SD, protokol		Jméno Datum Podpis			
	13	Kontrola osazení armokoše	Svislost, polohové a výškové osazení	ČSN EN 13670-1	M	vizuálně	každý armokoš	SD		Jméno Datum Podpis			
	14	Kontrola čerstvé betonové směsi	Provedení zkoušek konzistence, odebrání vzorků pro zjištění pevnosti v tlaku	ČSN EN 12350- 2 a 6, ČSN EN 12390-3, DL	SV	měřením	každý mix	SD, protokol		Jméno Datum Podpis			
	15	Kontrola betonáže pilot	Kontrola správného ukládání betonu	ČSN EN 13670, PD, TP	M	vizuálně	každá pilota	SD, protokol		Jméno Datum Podpis			
	16	Kontrola ošetřování betonu	Kontrola ošetřování betonu	ČSN EN 206, ČSN EN 13670, TP	M	vizuálně	každá pilota	SD, protokol		Jméno Datum Podpis			
VÝSTUPNÍ	17	Kontrola úpravy piloty	Kontrola úpravy a zajištění hlavy piloty	ČSN EN 1536, PD	SV	vizuálně	každá pilota	SD		Jméno Datum Podpis			
	18	Kontrola geometrické přesnosti	Kontrola polohy pilot a výškové osazení, kontrola vodorovných odchylek	ČSN 73 0212-3, ČSN EN 13670, PD, TP	SV, TDI	vizuálně, měřením	každá pilota	SD		Jméno Datum Podpis			
	19	Kontrola pevnosti betonu	Kontrola pevnosti zkušebního vzorku a hotové konstrukce	ČSN EN 12390-3, ČSN EN 12504-2	SV	vizuálně, měřením	jednorázově	SD, protokol		Jméno Datum Podpis			

6. KONTROLNÍ A ZUŠEBNÍ PLÁN - VRTANÉ PILOTY

6.1. Obecné informace o KZP

Kontrolní a zkušební plán se zabývá kontrolováním těch činností, které jsou potřeba pro zhotovení správně vykonané stavební konstrukce - vrtaných pilot. Před vrtanými piloty jsou dokončeny kompletní zemní práce, bez kterých zřízení pilot není možný. V kapitole kontrolní a zkušební plán jsou popsány jednotlivé body, které jsou uvedeny již v tabulce.

6.2. Vysvětlení zkratk

SV	Stavbyvedoucí
TDI	Technický dozor investora
S	Statik
M	Mistr
STR	Strojník
GE	Geolog
GD	Geodet
SD	Stavební deník
PD	Projektová dokumentace
TZ	Technická zpráva
TP	Technologický předpis
SV	Statický výpočet
DL	Dodací listy
K-BOZP	Koordinátor BOZP

6.3. Popis jednotlivých bodů kontrol

6.3.1. Kontrola vstupní

6.3.1.1 Kontrola projektové dokumentace

Kontroluje se správnost a úplnost projektové dokumentace. PD je odsouhlasena autorizovaným projektantem a investorem. PD se kontroluje před zahájením pilotovacích prací, kde se zkontroluje polohové body vytyčení, stav inženýrských sítí, komunikace a atd.

Kontrolu provede stavbyvedoucí vizuálně a provede zápis do stavebního deníku.

6.3.1.2 Kontrola připravenosti pracoviště

Kontroluje se oplocení staveniště, rozměrů a polohy skladovacích ploch, kontrola rozměrů a výšky výkopu, sklony výkopů 2:1 nebo 1:1, nájezdové rampy s max. sklonem 12°. Kontroluje se podle shody s PD. Odchylka pro výšku stavební jámy je ± 40 mm. Kontrola příjezdové cesty pro dopravu autodomíchávačů, nákladních automobilů a pilotovací soupravy.

Kontrolu provede stavbyvedoucí a provede zápis do SD.

6.3.1.3 Kontrola dodávky výztuže

Kontroluje se počet dodané výztuže - armokošů s PD a technologického předpisu. Kontroluje se stav dodané výztuže. Kontrola zda jde o správný druh a pevnost oceli, svárové spoje, délka a čistoty výztuže.

U pažnic bude kontrola počtu, rozměry, čistota a nepoškození. Zkontroluje se s dodacími listy objednávky. Kontroluje se koroze, zámky a průměr pažnic.

Kontrolu provede stavbyvedoucí a provede zápis do SD a založení dodacích listů.

6.3.1.4 *Kontrola skladování materiálů*

Skladování výztuže bude na zpevněné, zarovnané a odvodněné ploše. Výztuž bude podkládána tak, aby se nemohla deformovat. Armokoše budou označeny štítkem aby mohly být jednoduše identifikovány. Na štítku bude čitelný popis typu, váhy a množství. Vkládání výztuže do vrtu bude bez nečistot a rzi.

Kontrolu provede stavbyvedoucí a provede zápis do SD

6.3.1.5 *Kontrola strojní sestavy*

Bude provedena kontrola technických listů a servisní knížky příslušných strojů. Zkontroluje se průkaz strojníka pro vrtné soupravy, rypadla či nakladače. Zkontroluje se technický stav stroje a jestli nejsou mechanicky poškozené. Po ukončení stavebních prací jsou stroje umístěny na určeném místě, kde budou ve stabilní poloze a řádně zabrzděné. Je zřízena nádoba na zachytání olejů a jiných kapalin.

Kontrolu provede mistr a provede zápis do SD.

6.3.1.6 *Kontrola způsobilosti pracovníka*

Kontroluje se způsobilost pracovníka pro vykonávání určité práce. Pracovníci předloží platný průkazy, certifikáty a jiné dokumenty, pro oprávnění k vykonávání specializované práce. Zkontroluje se obeznámení pracovníku s BOZP.

Kontrolu provede stavbyvedoucí nebo mistr a bude zapsána do SD.

6.3.2. *Kontrola mezioperační*

6.3.2.1 *Kontrola vytyčení pilot*

Ještě před samotným zahájením vrtaných pilot bude zkontrolováno jejich vytyčení dle PD. Piloty budou vytyčeny pomocí dřevěných vytyčovacích laviček, které jsou popsány v kapitole 3.1 *Technologický předpis vrtané piloty*. Nejmenší dovolená osová vzdálenost u pilot je 1,5 d a minimálně d + 0,5 m. Střed pilot jsou vyznačeny pomocí vytyčovacího kolíku.

Polohová odchylka svislé nebo šikmé vrtané piloty v úrovni vrtání :

$e \leq e_{mas} = 0,10 \text{ m}$ *Vrtané piloty s D nebo $W \leq 1,0 \text{ m}$*

$e \leq e_{mas} = 0,10 \times D$ *Vrtané piloty $1,0 \text{ m} < D$ nebo $W \leq 1,5 \text{ m}$*

$e \leq e_{mas} = 0,15 \text{ m}$ *Vrtané piloty s D nebo $W > 1,5 \text{ m}$*

Kontrolu provede stavbyvedoucí a zapíše do SD.

6.3.2.2 *Kontrola klimatických podmínek*

Vrtání pilot se nemůže provádět do zmrzlé zeminy. Betonáž pilot se může provádět, pokud teplota neklesne v průměru pod 5°C. Pokud klesne pod zmíněnou teplotu, bude potřeba speciální opatření. Teplotní průměr je ze 4 naměřených hodnot v průběhu dne. Pro betonování je přípustná maximální teplota 30°C.

Kontrolu teploty a klimatických podmínek provede mistr a zapíše do SD.

6.3.2.3 *Kontrola provádění vrtů*

Bude se kontrolovat dodržení technologického předpisu a pravidel pro provádění pilotovacích vrtů dle PD. Pro pilotovací souprava a její vrtací zařízení bude kontrolována svislost pomocí vodováhy, která se přiloží k plášti motoru ve dvou na sebe kolmých směrech a to minimálně po odvrtání 1 m. Maximální přípustná odchylka od středu vrtu k PD je $0,05 \times d$ nebo 5 % nejmenší délky vrtu. Maximální odchylka je 100 mm. U kontroly svislého směru od vodorovného je povolená odchylka od svislice max. 2 % z délky vrtu.

6.3.2.4 *Kontrola inženýrsko-geologický průzkum*

Kontroluje se složení vrstev, pevnost, uspořádání i třída těžitelnosti. Bude zkontrolována hladina podzemní vody. Kontroly se provádějí průběžně po každé zemní práci.

Kontrolu provede mistr s geodetem a zapíše do SD všechny odlišnosti.

6.3.2.5 *Kontrola pažení*

Zkontroluje se správné osazení pažnice do vrtu piloty pomocí pilotovací soupravy. Dále se zkontrolují správné zapadnutí pažnic do sebe.

Kontrolu provede stavbyvedoucí a zapíše do SD.

6.3.2.6 *Kontrola armokošů před osazením*

Zkontroluje se čistota armokošu. Dále bude zkontrolována pomocí štítku specifikace a správné přiřazení armokoše k vrtu.

Kontrolu provede mistr a technický dozor investora a zapíše do SD

6.3.2.7 *Kontrola osazení armokoše*

Při osazení armokoše bude kontrolována svislost k vrtu. Armokoš bude osazen po celé délce a bude zaručena jeho správná poloha ke středu piloty. Správné osazení zaručí předepsané krytí výztuže. U kontroly polohy armokoše je přípustná odchylka ve vodorovném směru ± 30 mm. Horní úroveň armokoše musí mít po vybetonování rovnou hranu s maximální odchylkou ± 150 mm.

Kontrolu provede mistr a zapíše do SD

6.3.2.8 *Kontrola čerstvé betonové směsi*

Kontroluje se množství směsi, dodací list a hlavně čas výroby a dodání. Kontrola kvality betonové směsi proběhne pomocí zkoušky dle ČSN 12 350. Pro zkoušku se odebere vzorek v 1,5 násobku množství než bude vyžadována. Provede se zápis do odběrového vzorku a vyhodnocení zkoušky. Záznam se zapíše do SD

Záznam musí obsahovat:

Identifikace vzorku

Popis místa odběru vzorku

Datum a čas odběru vzorku

Jakékoliv odchylky od normového postupu odběru vzorku

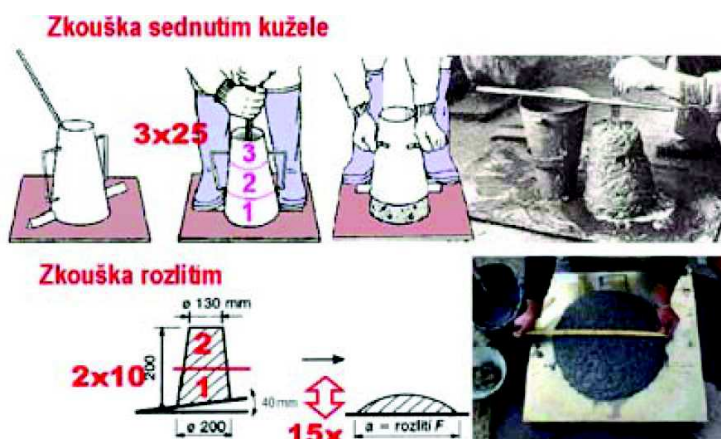
Druh vzorku (souhrnný nebo lokální)

Prohlášení odpovědného pracovníka, že odběr vzorku byl proveden v souladu s touto normou

Nejčastějšími dvě zkoušky jsou zkouška sednutí kužele a zkouška rozlitém.

Tabulka 12: Stupeň konzistence

Stupeň konzistence dle ČSN EN 206-1 (sednutí kužele)	Označení v dodacím listu	Pojmenování	Specifikace, údaje o zhutňování - viz. poznámka
-	S	suchá	Bez přidávané vody, obsahující pouze vlhkost z kameniva
-	P	pěchovatelná	Malé množství vody umožňuje při velmi intenzivním zhutnění tvarování bez bednění (příp. okamžité odbedňování)
S1 (10-40mm)	Z	zavhlá	Vyžaduje intenzivní vibraci
S2 (50-90mm)	M	měkká	Pro vibrovaný beton netenkostěnných konstrukcí s nehoustou výztuží, např. základů
S3 (100-150mm)	V	velmi měkká	Pro ostatní konstrukce a málo intenzivní vibraci
S3 (100-150mm)	C	čerpateľná	Jako v předchozím případě, k usnadnění čerpateľnosti má beton menší podíl nejhrubší frakce kameniva
S4 (>160mm)	T	tekutá	Pro zhutňování bez vibrace nebo skrátkou a málo intenzivní vibraci. Pro pohledové betony a pro „tekuté“ potěry. Po poradě s technologem lze vyrobit betony samozhutnitelné (SCC).



Obrázek 65: Zkouška sednutím kužele

6.3.2.9 *Kontrola betonáže pilot*

Betonáž pilot proběhne nejpozději do 8 hodin od vývrtu pilot. Budou kontrolovány klimatické podmínky, spotřeba a množství betonu. Dále se měří výška hladiny betonu ve vrtu a výsledky se zaznamenají do požadovaného protokolu. Výška shození betonové směsi do piloty je max. 1,5 m. Kontroluje se znečištění betonu zeminou a výška hlavy piloty. Úroveň hladiny betonu se kontroluje před i po vytažení pažnice.

Kontrolu provede mistr a zapíše do SD

6.3.2.10 *Kontrola ošetřování betonu*

Po dobu min 12 hodin je uvažována hydratace betonu a je potřeba beton vlhčit a ochlazovat. Doba hydratace se určí od klimatických podmínek a to min teploty +5°C a doby tuhnutí max 5 hodin. Po klesnutí teploty pod +5°C je potřeba zřídit vyhřívaný stan nebo překrytí fólií.

Kontrolu provede mistr a zapíše do SD

6.3.2.11 *Kontrola úpravy piloty*

Zkontroluje se čistota hlavy piloty. Při nadbetonování hlavy piloty dojde po zatvrdnutí k odbourání přebytečného betonu.

Odbourání se provede tak, aby hlava piloty byla zarovnaná a měla maximální odchylku +0,04 m a -0,07 m od PD.

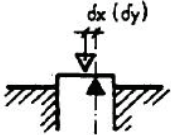
Kontrolu provede stavbyvedoucí a zapíše do SD

6.3.3. Kontrola výstupní

6.3.3.1 *Kontrola geometrické přesnosti*

Stavbyvedoucí s technickým dozorem investora zkontrolují polohy a výškové umístění pilot. Povolená odchylka v hlavě piloty na kotevní délku dle PD je +100 mm a -50 mm. Ve vodorovném směru je odchylka prutů max ±30 mm. Střed piloty má být ±15 mm od projektovaného středu.

Tabulka 13: Hodnoty mezních odchylek (v mm)

3. Piloty nebo monolitické základové pásy	Osa 	±15	Hrana opěrné roviny 	±25
vyrovnaná zhlaví pilot	-	-	Úroveň zhlaví 	±15

6.3.3.2 Kontrola pevnosti betonu

Provede se kontrola pevnosti betonu pomocí dvou zkoušek a to statické zatěžovací zkoušky a dynamické zatěžovací zkoušky.

Statické zatěžovací zkoušky: je provedena hydraulickými lisami a je měřeno sedání pilot. Do piloty jsou vháněny po krocích zatížení, které jsou dány realizačním projektem zkoušky.

Dynamické zatěžovací zkoušky: u zkoušky se měří kmity, které jsou snímány v úrovni hlavy piloty při úderu břemene. Podle frekvence a amplitudy vzniklých kmitů se vyhodnotí kvalita břemene. Výsledek se zapisuje do protokolu. Sednutí je max 10 mm (12,5 ve středu piloty)

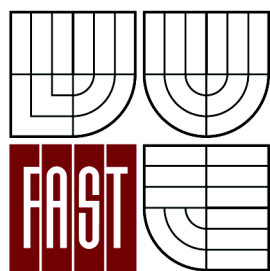
6.3.4. Použité normy

- Zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)
- Předpis č. 350/2012 Sb., kterým se mění zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu, ve znění pozdějších předpisů, a některé související zákony
- Vyhláška č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb
- Vyhláška č. 62/2001 Sb., kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb

- *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*
- *ČSN 73 0212-3 Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 3: Pozemní stavební objekty*
- *ČSN 26 9030 Manipulační jednotky - Zásady pro tvorbu, bezpečnou manipulaci a skladování*
- *ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí*
- *ČSN EN 10080 Ocel pro výztuž do betonu - Svařitelná betonářská ocel - Všeobecně*
- *ČSN EN 12350 - 1, 2, 6:2009 - Zkoušení čerstvého betonu - část 1 - odběr vzorků, 2 - zkouška sednutím, 6 - objemová hmotnost*
- *ČSN EN 12390 - 3:2009 Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles*
- *ČSN EN 12504 - 2:2013 Zkoušení betonu v konstrukcích - Část 2: Nedestruktivní zkoušení - Stanovení pevnosti odrazovým tvrdoměrem*
- *ČSN EN 206:2014 Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda*



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

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

7. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN - HYDROIZOLACE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

JAKUB VLASÁK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2016

Kontrolní a zkušební plán pro hydroizolace

	Číslo	Předmět kontroly	Zdroj	Kontrolu provede	Způsob kontroly	Četnost kontroly	Zápis, výsledek	Vyhověl/nevyhověl		Kontrolu provedl	Kontrolu prověřil	Kontrolu převzal
VSTUPNÍ	1	Připravenost pracoviště	TP, PD	SV, TDI	vizuálně, měřením	jednorázově	SD		Jméno Datum Podpis			
	2	Rovinnost konstrukce	ČSN 73 0600, ČSN 73 0210	SV	vizuálně, měřením	jednorázově	SD		Jméno Datum Podpis			
	3	Čistota povrchu	ČSN 73 0600	SV	vizuálně	jednorázově	SD		Jméno Datum Podpis			
	4	Kontrola prostupů	PD, ČSN 73 0600	SV, TDI	vizuálně, měřením	jednorázově	SD		Jméno Datum Podpis			
	5	Kontrola pracovníků	certifikáty, průkazy, OOPP	SV	vizuálně	jednorázově	SD		Jméno Datum Podpis			
MEZIOPERAČNÍ	6	Klimatické podmínky	TP	SV	vizuálně, měřením	každý den	SD		Jméno Datum Podpis			
	7	Kontrola nástrojů		SV	vizuálně	každý den	SD		Jméno Datum Podpis			
	8	Kontrola materiálu	ČSN EN 1850-1	SV	vizuálně, měřením	každá dodávka	SD		Jméno Datum Podpis			
	9	Provádění izolace dle PD	PD	SV, TDI	vizuálně, měřením	průběžně	SD		Jméno Datum Podpis			
	10	Pokládání vrstev pásu	TP (výrobce), ČSN 73 0600	SV	vizuálně, měřením	každý spoj	SD		Jméno Datum Podpis			
	11	H.I. v místě dilatační spáry	PD, TP, ČSN 73 0600	SV, TDI	vizuálně, měřením	průběžně	SD		Jméno Datum Podpis			
	12	Utěsnění v místech prostupů	TP	SV, TDI	vizuálně	každý protup	SD		Jméno Datum Podpis			
VÝSTUPNÍ	17	Kontrola spojů	ČSN 73 0600	SV, TDI	viz., měř., zk.	každý spoj	SD		Jméno Datum Podpis			
	18	Těsnost spojů	ČSN EN 1593	SV, TDI	měření, zkoušky	jednorázově	SD		Jméno Datum Podpis			
	19	Plocha izolace	ČSN 73 0600	SV, TDI	vizuálně, měřením	jednorázově	SD		Jméno Datum Podpis			

7. KONTROLNÍ A ZUŠEBNÍ PLÁN - HYDROIZOLACE

7.1. Obecné informace o KZP

Kontrolní a zkušební plán se zabývá kontrolováním těch činností, které jsou potřeba pro zhotovení správně vykonané stavební konstrukce - hydroizolace. Před hydroizolací jsou dokončeny kompletní základové práce, bez kterých zřízení hydroizolace není možný. V kapitole kontrolní a zkušební plán se budeme zabývat popisem jednotlivých bodů, které jsou uvedeny již ve zmíněné tabulce.

7.2. Vysvětlení zkratk

SV	Stavbyvedoucí
TDI	Technický dozor investora
S	Statik
M	Mistr
STR	Strojník
GE	Geolog
GD	Geodet
SD	Stavební deník
PD	Projektová dokumentace
TZ	Technická zpráva
TP	Technologický předpis
SV	Statický výpočet
DL	Dodací listy
K-BOZP	Koordinátor BOZP

7.3. Popis jednotlivých bodů kontrol

7.3.1. Kontrola vstupní

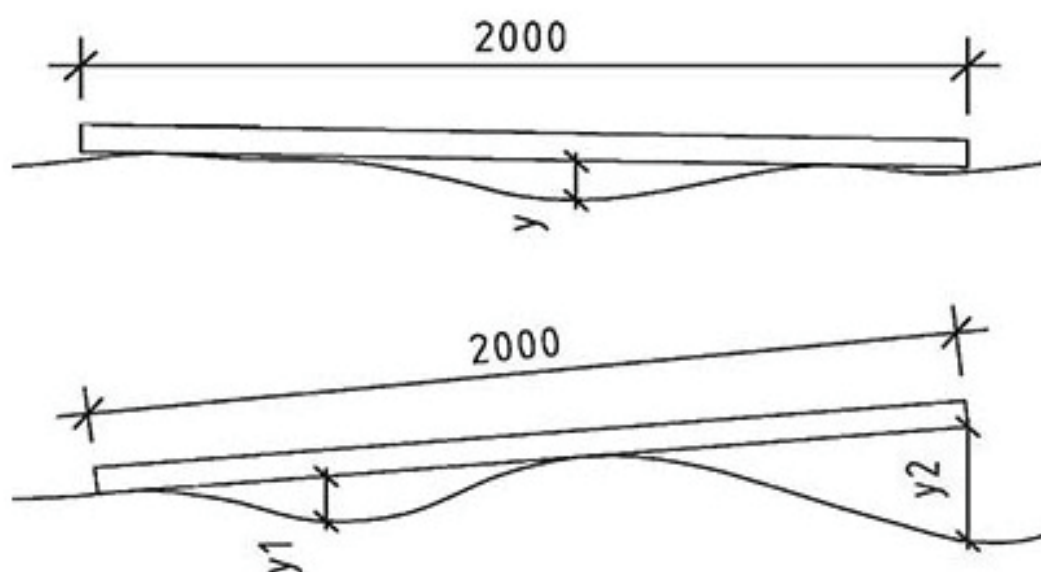
7.3.1.1 Přípravenost pracoviště

Kontroluje se převzetí provedených základových konstrukcí (pásky, patky, základová deska, vany). Dále se kontroluje kompletnost provedených základových konstrukcí dle projektové dokumentace. Je nutné, aby byl beton dostatečně vyzrálý a zabudovalo se minimum vlhkosti. Kontroluje se stav svahování.

Kontrolu provede stavbyvedoucí a technický dozor investora a zapíše do SD

7.3.1.2 Rovinatost konstrukce

Podklad musí být rovný bez dutin, ostrých zlomů, ostrých výstupků a výčnělků a jakýchkoliv jiných vystupujících ostrohranných předmětů schopných poškodit izolaci. Provádí se kontrola konstrukcí, na které bude izolace natavována. Provádí se měření dvoumetrovou latí, pod kterou můžou být prohlubně max. 5mm. Hloubka ostrých prohlubní může být max. 3mm a výška ostrého hrotu max. 1,5mm. Když nejsou tyto podmínky splněny, musí se povrch zarovnat.



Obrázek 66: Rovinatost konstrukce - měření 2 m latí

Povrch musí být čistý, tj. bez mastnot, bez organických rozpouštědel, volných nečistot a podobně. V místech mechanického kotvení musí být podklad ztvrdlý. Leží-li podklad konstrukce pod HPV, musí být po dobu provádění izolace HPV snížena min. 500mm pod nejnižší bod izolace.

Kontrolu provede stavbyvedoucí a zapíše do SD

7.3.1.3 *Kontrola prostupů*

Vzdálenost prostupů od sebe a od svislých nebo vodorovných hran musí být minimálně 300 mm, aby se izolace dala kvalitně provést. Také je důležité mít prostupy vytažené 100-200 nad povrch. Kontroluje se, zda jsou prostupy rozmístěny dle PD.

Kontrolu provede stavbyvedoucí a technický dozor investora a zapíše do SD

7.3.1.4 *Kontrola pracovníků*

Kontroluje se schopnost pracovníků vykonávat jim určené práce (platné průkazy, certifikáty a jiné dokumenty). Pracovníci musí být seznámeni s pravidly BOZP, nosit ochranné pracovní pomůcky. Pracovníci nesmí být pod vlivem alkoholu a omamných látek (způsobilost).

Kontrolu provede stavbyvedoucí a zapíše do SD

7.3.2. *Kontrola mezioperační*

7.3.2.1 *Klimatické podmínky*

Provádění izolace je možné od teplot okolního vzduchu cca 0°C (dle výrobce), ideálně min. +5°C. Ideální teplota pro provádění hydroizolace je +20°C. Při dešti a sněžení je nutno práce přerušit. V místě kladení fólie se nesmí kouřit a přibližovat se s otevřeným ohněm. Všechny podmínky jsou uvedeny v TP (dle pokynů výrobce).

Kontrolu provede stavbyvedoucí a zapíše do SD

7.3.2.2 *Kontrola nástrojů*

Kontroluje se zejména hořák k natavování asfaltových pásů, jeho technický stav a schopnost provádět bezpečně jeho práci. Kontrola řádného a těsného napojení na PB lahev, kontrola válečku.

Kontrolu provede stavbyvedoucí a zapíše do SD

7.3.2.3 *Kontrola materiálu*

Kontrolujeme, zda materiál je určen pro danou oblastí použití a zda je dodán materiál dle PD. Dále se kontroluje Prohlášení o vlastnostech výrobku (PoV), zda je výrobek označen značkou shody CE, úplnost údajů v technickém listě a zda je každé role (nebo min. každá zásilka) označena štítkem. Délka a šířka izolace nesmí být menší než mezní hodnota stanovená výrobcem. Za chladného počasí se doporučuje izolační fólie před položením temperovat ve vyhřátých prostorách. Výrobek musí být bez zjevných vad. Dále se kontroluje způsob skladování (určuje výrobce). Odvodněná, suchá plocha, uzavřené skaldy

Kontrolu provede stavbyvedoucí a zapíše do SD

7.3.2.4 *Provádění izolace dle PD*

Kontroluje se, zda je izolace prováděna dle projektové dokumentace (použitý materiál, kladení pásů, druh spojů, vratný spoj, zpětný spoj, přesah spojů apod)

Kontrolu provede stavbyvedoucí a technický dozor investora a zapíše do SD

7.3.2.5 *Pokládání jednotlivých vrstev pásu*

Natavení asfaltových hydroizolačních pásů musí být provedeno vodotěsně. Nesmí být u přesahů pásů žádné nenatavené oblasti, kapsy, vlnky apod. Přesahy pásů jsou dány výrobcem, když není uvedeno, tak minimální boční přesah pásů hydroizolace spodní stavby je 8 cm a minimální čelní přesah je 10 cm. Kladení hydroizolačních pásů musí být takové, aby se čelní spoje navzájem nescházely.

Přesah pásu u zpětného a vratného spoje je min. 150mm. Ukončení izolace se provádí ve výšce min. 300mm nad upraveným terénem.

Kontrolu provede stavbyvedoucí a zapíše do SD

7.3.2.6 *Provedení izolace v místě dilatačních spár*

V místě dilatační spáry se pás nenatavuje. V případech, kdy materiál není dost pružný: hydroizolace z modifikovaných asfaltových pásů se v oblasti expanzních, posuvných a pohybových dilatačních spár zesilují pryžovým pásem z chloroprenového kaučuku šíře min. 400 mm, o tloušťce zpravidla mezi 4-8 mm v závislosti na očekávané velikosti vzájemných pohybů dilatačních celků. Pryžový zesilující pás se vlepuje do asfaltové hmoty a stabilizuje asfaltovým pásem šíře 1 m.

Kontrolu provede stavbyvedoucí a technický dozor investora a zapíše do SD

7.3.2.7 *Řádné provedení utěsnění v místech prostupů*

Po obvodu všech prostupujících těles musí být vždy vytvořeno vodotěsné spojení izolace s tímto tělesem. Nesmí být netěsné a nesmí obsahovat praskliny, dutiny apod.

Kontrolu provede stavbyvedoucí a technický dozor investora a zapíše do SD

7.3.3. Kontrola výstupní

7.3.3.1 *Kontrola spojů*

Prohlídka se provádí po celé délce spojů, přičemž se posuzuje tvar a jednotnost průběhu svaru, způsob zaváleckování spoje, souosost a rovinnost hrany přesahu s okolním povrchem fólie v místě svaru, vruby a rýhy ve svařeném spoji. Dobře provedený spoj se pozná vytvořením housenky (asfalt), svaru u folií. Mají-li větší rozsah, musí se opravit přeplátováním přídavný (m kusem fólie. Minimální šířka spoje je 30mm u izolací natavovaných horkým vzduchem. Podélně min 80 (100mm), příčný 100 (120)mm.

Zkouška jehlou: provádí se pouze u folií. Jehla se vede podél přesahu s mírným tlakem mezi obě fólie. V místě otevřeného přesahu se jehla zachytí a znemožní svůj posun.

Kontrola ofouknutím: horkovzdušná pistole se špičatou tryskou, vzduch 150°C, ofouknou se svary a v problematickém místě se nadzvedne.

Kontrolu provede stavbyvedoucí a technický dozor investora a zapíše do SD

7.3.3.2 Těsnost spojů

Kontrola přesahu tlakovým vzduchem: u zdvojených přesahů, do konálku šířky 10-20mm se natlakuje vzduch cca 2 bary a tlak po dobu 5min nesmí poklesnout o víc jak 5%.

Podtlaková zkouška zvonem: pro indikaci případných netěsností se na povrch hydroizolace nanáší indikační kapalina (obvykle roztok saponátu ve vodě). Zkouška těsnosti spojů i plochy se provádí přikládáním průhledného zvonu na zkoušenou oblast hydroizolace. Zvon je připojen hadicí k vakuovému čerpadlu s manometrem. Během zkoušky se vytvoří uvnitř zvonu podtlak cca 0,02 MPa. Tento podtlak by měl být konstantní po dobu 10 s. V místě případných netěsností vzniknou v indikační kapalině vzduchové bubliny. Pokud se žádné bubliny při zkoušce netvoří a dosažený podtlak uvnitř zvonu je po dobu min. 10 s konstantní, považuje se zkoušená oblast za těsnou.



Obrázek 67: Podtlaková zkouška zvonem

Kontrolu provede stavbyvedoucí a technický dozor investora a zapíše do SD

7.3.3.3 *Kontrola plochy izolace*

Izolace v ploše nesmí být nijak poškozena. Vruby a povrchové rýhy jsou přípustné pouze do 10% tl. Izolace. U folie, která se skládá ze dvou různě barevných vrstev, v případě, že na vnějším povrchu fólie prosvítá barva fólie z vnitřního povrchu, je nutno místo opravit. Plocha izolace nesmí být znečištěná.

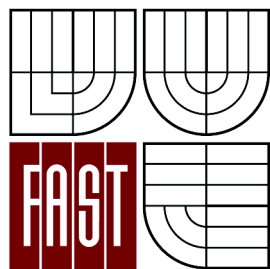
Kontrolu provede stavbyvedoucí a technický dozor investora a zapíše do SD

7.3.4. Použité normy

- ČSN 73 0600 - Ochrana staveb protivodě. Hydroizolace
- ČSN 73 0606 - Povlakové hydroizolace
- ČSN 73 0210 - Geometrická přesnos ve výstavbě
- ČSN EN 1850-1 - Hydroizolační pásy a folie-Stanovení zjevných vad
- ČSN EN 1593 - Nedetruktivní zkoušení-Zkoušení těsnosti



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

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

8. POLOŽKOVÝ ROZPOČET S VÝKAZEM VÝMĚR

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

JAKUB VLASÁK

VEDOUcí PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2016

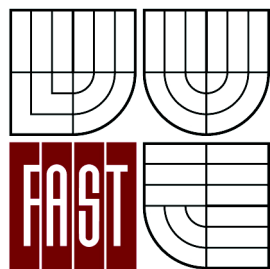
8. POLOŽKOVÝ ROZPOČET S VÝKAZEM VÝMĚR

8.1. Položkový rozpočet s výkazem výměr

Položkový rozpočet s výkazem výměr pro hrubou spodní stavbu byl vypracován v programu BUILDpowerS. Vypracovaný rozpočet je v samostatné příloze *B.4 Položkový rozpočet*.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

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

9. ČASOVÝ PLÁN PRO HRUBOU SPODNÍ STAVBU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

JAKUB VLASÁK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2016

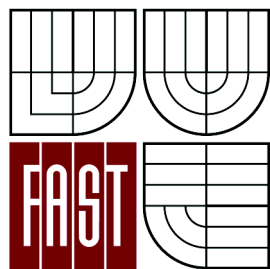
9. ČASOVÝ PLÁN PRO HRUBOU SPODNÍ STAVBU

9.1. Časový plán pro hrubou spodní stavbu

Časový plán pro hrubou spodní stavbu byl vypracován v programu CONTEC. Vypracovaný časový plán je v samostatné příloze *B.5 Časový plán hrubé spodní stavby*.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

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

10. GRAF POTŘEBY PRACOVNÍKŮ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

JAKUB VLASÁK

VEDOUcí PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2016

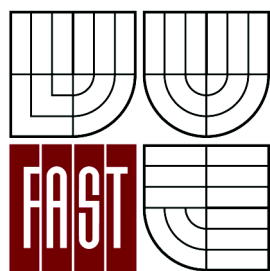
10. GRAF POTŘEBY PRACOVNÍKŮ

10.1. Graf potřeby pracovníků

Počet pracovníků pro hrubou spodní stavbu byl vypracován v programu CONTEC. Vypracovaný graf počtu pracovníků je v samostatné příloze *B.6 Graf potřeby pracovníků*



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

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

11. SITUACE ŠIRŠÍCH DOPRAVNÍCH VZTAHŮ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

JAKUB VLASÁK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2016

11. SITUACE ŠIRŠÍCH DOPRAVNÍCH VZTAHŮ

11.1. Základní informace

V kapitole situace širších dopravních vztahů jsou řešeny důležité body na trasách při dovozu materiálu na staveniště. Blíže jsou popsány dopravní trasy většího materiálu a strojů. Konkrétněji se jedná přívoz pilotovací soupravy, betonové směsi, bednění, výztuže a ocelové konstrukce. Tyto trasy jsou jednotlivě popsány v příloze *B.3 Situace širších dopravních vztahů*.

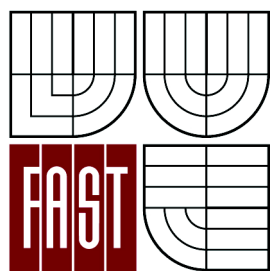
Staveniště se nachází v zastavěné části obce Brno – místní část Líšeň, která byla dříve součástí areálu průmyslového závodu – Zetor. Příjezd na staveniště je z ulice Trnkova.



Obrázek 68: Mapová poloha staveniště



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

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

12. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

JAKUB VLASÁK

VEDOUcí PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2016

12. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

12.1. Požadavky BOZP na stavbě

Při realizaci stavby platí v plném rozsahu právní předpisy v oblasti bezpečnosti práce platné v zemi dodavatele stavby a právní předpisy platné v zemi, kde se stavba realizuje. Při vlastní realizaci se použijí právní předpisy, které upravují danou oblast přísněji.

V průběhu výstavby se zhotovitel stavby a ostatní zhotovitelé dále řídí požadavky bezpečnosti práce obsaženými v projektové dokumentaci, v technologických postupech, v pracovních postupech jednotlivých prací, v návodech výrobců a vlastními řídicími dokumenty v oblasti bezpečnosti práce.

Základní povinnosti zhotovitele stavby na staveništi

Zhotovitel stavby odpovídá za plnění svých povinností, které mu ukládají právní předpisy upravující požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví (dále jen BOZP) při provádění stavebních prací tj. zejména zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů, zákon č. 309/2006 Sb., ve znění pozdějších předpisů, NV č. 591/2006 Sb., NV č. 362/2005 Sb. a NV č. 101/2005 Sb., NV č. 378/2001 Sb., NV č. 361/2007 Sb.

Povinností zhotovitele stavby je spolupodílet se na zabezpečení bezpečného a zdraví neohrožujícího pracovního prostředí a pracovních podmínek, postupovat případně v dohodě s koordinátorem BOZP při realizaci stavby a ve spolupráci s ostatními zhotoviteli a jinými osobami provádějícími práce na staveništi a činit příslušná potřebná opatření. Základní povinnosti každého zhotovitele, který bude provádět práce na staveništi, vůči svým zaměstnancům a dalším osobám jsou vymezené zákoníkem práce, zejména §§ 101 až 103. Důležité povinnosti a úkoly zhotovitele stavby stanoví také zákon č. 309/2006 Sb., ve znění pozdějších předpisů; zhotovitel stavby je povinen dle § 16:

- *nejpozději do 8 dnů před zahájením prací na staveništi doložit, že informoval Koordinátora BOZP o rizicích vznikajících při pracovních nebo technologických postupech, které zvolil,*
- *poskytovat koordinátorovi BOZP součinnost potřebnou pro plnění jeho úkolů po celou dobu svého zapojení do přípravy a realizace stavby, zejména mu včas předávat informace a podklady potřebné pro zhotovení plánu a jeho změny, brát v úvahu podněty a pokyny koordinátora, zúčastňovat se zpracování plánu, tento plán dodržovat, zúčastňovat se kontrolních dnů a postupovat podle dohodnutých opatření, a to v rozsahu, způsobem a ve lhůtách uvedených v plánu BOZP.*

Odpovědnost stavebníka

V rámci navrhované stavby jsou naplněny povinnosti zadavatel stavby (*stanovené §§ 14 a 15 zákona č. 309/2006 Sb.*):

- určit potřebný počet koordinátorů bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi s přihlédnutím k rozsahu a složitosti díla a jeho náročnosti na koordinaci ve fázi přípravy a ve fázi jeho realizace (činnosti koordinátora při přípravě díla a při jeho realizaci mohou být vykonávány toutéž osobou; určí-li zadavatel stavby více koordinátorů, kteří působí při přípravě nebo realizaci stavby současně, vymezí pravidla jejich vzájemné spolupráce). Koordinátor nemůže být totožný s osobou, která odborně vede realizaci stavby.

- doručit oznámení o zahájení prací oblastnímu inspektorátu práce příslušnému podle místa staveniště nejpozději do 8 dnů před předáním staveniště zhotoviteli; oznámení může být doručeno v listinné nebo elektronické podobě.

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

Bez ohledu na činnost koordinátora odpovídají zhotovitelé stavby za plnění svých povinností, které jim ukládají právní předpisy upravující požadavky na BOZP (tj.

zejména zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů, zákon č. 309/2006 Sb., ve znění pozdějších předpisů a provádějící vládní nařízení).

Každý pracovník musí plnit na stavbě požadavky na bezpečnost práce, mezi které patří zejména:

- počínat si při práci tak, aby neohrozil zdraví své ani svých spolupracovníků, dodržovat předpisy o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci a předepsané pracovní postupy;*
- při práci vždy myslet na bezpečnost svého jednání a nepřeceňovat své schopnosti;*
- neuvádět do chodu stroj nebo zařízení, pokud se nepřesvědčil, že tím neohrozí zdraví nebo život svůj či jiné osoby;*
- neprovádět práce, pro něž není poučen ani vyškolen, zejména práce, které vyžadují zvláštní odbornou kvalifikaci;*
- dodržovat pořádek na pracovištích a komunikacích na stavbě;*
- každý úraz si dát řádně ošetřit a ihned jej hlásit nejblíže nadřízenému a koordinátorovi BOZP stavby;*
- při zjištění nedostatků v oblasti BOZP, které zaměstnanec nemůže sám odstranit, informovat o nich neodkladně nadřízeného;*
- používat při práci ochranná zařízení a předepsané osobní ochranné pracovní prostředky, včetně ochranné přilby a výstražné vesty;*
- dodržovat protipožární opatření;*
- ochraňovat životní prostředí.*

Pracovníkům je na stavbě zakázáno především:

- vstupovat na stavbu pod vlivem alkoholu, požívat alkohol na stavbě a v průběhu pracovní doby i mimo areál stavby;*
- odstraňovat nebo poškozovat bezpečnostní zařízení, kryty, značky;*
- opravovat a čistit stroje, přístroje a jejich součásti, pokud jsou tyto v pohybu a pokud není spolehlivě zajištěno, že se nemohou samovolně rozběhnout;*

- *bez vědomí nadřízeného neopouštět pracoviště.*

Před zahájením prací zabezpečí zhotovitel stavby na stavbě zejména:

- *způsob přivolání rychlé lékařské pomoci, vybavení stavby skřínkami první pomoci - lékárničkami podle počtu pracovníků;*
- *způsob přivolání hasičů, instalaci a označení hasičských přístrojů na stavbě*
- *s postupem výstavby prostřednictvím odborně způsobilé osoby v PO, začlenit objekt do příslušné kategorie s pohledu požárního nebezpečí;*
- *označení hlavních přívodů elektrického proudu, vody, plynu atd.;*
- *prokazatelné seznámení všech pracovníků (včetně pracovníků svých zhotovitelů) s riziky na stavbě;*
- *koordinaci jednotlivých prací s ostatními účastníky výstavby v průběhu stavby se zaměřením na BOZP dle zákoníku práce a dle pokynů koordinátora BOZP stavby;*
- *zpracování technologického – pracovního postupu pro zemní práce, montážní práce, betonářské práce, práce související se stavební činností apod.;*
- *vymezení staveniště (ohrazení, oplocení..) k zajištění ochrany stavby, zařízení a osob;*
- *zpracování havarijního plánu na danou stavbu, pokud to charakter stavby, používaná technologie nebo právní předpisy vyžadují.*

Činnosti spojené s potenciálními nebezpečí možného ohrožení bezpečnosti a zdraví pracovníků

Na stavbě se vyskytují zejména tyto činnosti spojené s potencionálními nebezpečími ohrožení zdraví - se zvýšeným rizikem:

- **zemní práce, včetně výkopových prací a zajištění stability výkopových rýh**
- **montážní práce**
- **práce ve výškách**
- **manipulace s materiálem**
- **úprava silnice za provozu**

- práce se živiciemi
- práce související se stavební činností - lepení krytin na podlahy, stěny, stropy a jiné konstrukce; malířské a natěračské práce

Zemní práce, včetně výkopových prací a zajištění stability výkopových rýh

- a) přípravné práce
- b) požadavky na zajištění bezpečnosti před zahájením zemních prací
- c) zajištění výkopových prací

Přípravné práce

Na základě provedeného průzkumu staveniště projektant určí třídu horniny, polohy inženýrských sítí nebo jiných podzemních překážek a ochranná pásma elektrických, plynových nebo jiných nebezpečných vedení. Vyznačení všech inženýrských sítí v projektu musí být ověřeno a potvrzeno jejich provozovateli. Ve spolupráci s ostatními účastníky výstavby musí být zhotovitelem stanovena opatření a podmínky k bezpečnému provedení zemních prací v technologickém postupu před zahájením prací; za kontrolu odpovídá zhotovitel stavby. Jde zejména o stanovení způsobu zajištění stability stěn výkopů, zabezpečení sousedních objektů ohrožených výkopem a bezpečnost osob v ohroženém prostoru.

Požadavky na zajištění bezpečnosti před zahájením zemních prací

- *ověření projektových údajů o polohách inženýrských sítí nebo jiných pozemních i podzemních překážek,*
- *stanovení způsobu provádění zemních prací v ochranných pásmech inženýrských sítí s jejich provozovateli,*
- *vyznačení všech podzemních vedení na terénu s druhem inženýrských sítí, s hloubkou jejich uložení a ochrannými pásmy musí být seznámeni pracovníci, kteří budou zemní práce provádět,*
- *zabezpečení okolních objektů a komunikací, jejichž stabilita by mohla být při provádění zemních prací ohrožena.*

Zajištění výkopových prací

Výkopové práce – mohou být zahájeny teprve po vytýčení a vyznačení všech inženýrských sítí a jiných překážek pod zemí a to jak směrově tak i hloubkově.

Svahování stavebních jam a rýh - o hloubce do 1,5 m (elektrorozvody, vodovod – hl. cca 1,2 – 1,7) bude prováděno v poměru 1:0,3 m (krátkodobě vydrží i svislé). Hlubší výkopy déle otevřené, musí být z bezpečnostních důvodů svahovány a to v poměru 1:1.

V místech, kde stavební činnost neumožňuje otevřenou svahovanou stavební jámu s požadovaným sklonem svahu, musí být zajištěno pažení stěn výkopu a vyznačeny hranice smykového klínu. Podrobný popis jednotlivých sond a tím i druhů zemin je v geologickém průzkumu, který je součástí dokumentace stavby. Kanalizace splašková a kanalizace dešťová svým výkopem zasáhnou pod hladinu spodní vody. Je proto nutné okamžitě zajistit svahování a způsob čerpání včetně likvidace čerpané vody.

Vstup do výkopů bude zajištěn žebříkovými schody na stěnách svahované jámy.

Při provádění výkopových prací musí být zabráněno:

- pádu osoby do výkopu jeho ohrazením (dvoutýčové zábradlí 1,1 m vysoké), popř. vytvořením technické zábrany odsazené od hrany výkopu v závislosti na jeho hloubce, nebo jeho zakrytím,*
- sesutí stěn výkopu, jehož stabilita se zajišťuje pažením, které je předepsáno v projektu stavby v zastavěném území se musí výkopy pažit od hloubky 1,3 m, v nezastavěném území od hloubky 1,5 m,*
- vstupu do nezajištěného výkopu,*
- zatěžování okrajů výkopů zeminou, materiálem nebo okolním provozem, od hrany výkopu musí ponechán volný pruh minimálně 0,5 m široký,*
- při práci ve výkopu hlubším než 1,3 m musí pracovník používat ochranu přilbu, na odlehlých pracovištích ve výkopech hlubších než 1,3 m nesmí pracovník pracovat samostatně.*
- Výkopy u veřejných komunikací musí být opatřeny výstražnou dopravní značkou a v případě snížené viditelnosti červeným světlem na začátku a konci výkopu.*

Montážní práce

V rámci přípravy stavby je zhotovitelem před zahájením prací zpracován technologický postup pro provádění; za kontrolu odpovídá zhotovitel stavby. Technologický postup obsahuje časový sled montážních záběrů, podmínky nasazení a pohyb mechanizačních prostředků, řešení přístupu pracovníků k bezpečné montáži, včetně jejich ochrany zabezpečení dotčených pracovišť. U jednotlivých, drobných montáží postačuje stanovení pracovního postupu odpovědným pracovníkem. Montážní pracovníci musí splňovat podmínky odborné a zdravotní způsobilosti musí být vybaveni potřebnými montážními a bezpečnostními přípravky, pomůckami a vázacími prostředky.

Montáž se provádí z trvalých nebo prozatímních konstrukcí, dílců a prvků dostatečně únosných a stabilních. Pro manipulaci s dílci se používají vázací prostředky, které odpovídají příslušným parametrům a ustanovení technických norem a jsou pravidelně kontrolovány.

Při montáži jednotlivých dílů může být dílec odvěšen ze závěsu až po řádném zajištění, po kterém budou následovat další montážní práce ke konečnému upevnění a úpravě pro další stavební činnost. Montážní práce se předpokládají z montážní plošiny. Při montáži střešního pláště se předpokládá zajištění proti pádu kolektivním zajištěním - pomocí vytaženým lešením po obvodu haly včetně zábradlí proti pádu nebo umístěním zachytného lešení případně zachytných sítí anebo po předchozím odsouhlasení koordinátorem ve fázi realizace stavby za použití osobního zajištění - pomocí kotev připevněných ke konstrukci. Oky těchto kotev bude protaženo bezpečnostní lano, které bude vybaveno zařízením pro dopnutí lana. Pro zajištění proti pádu bude použito pohyblivého zachytávače pádu na poddajném zajišťovacím vedení. Zhotovitel musí pro případné použití osobního zajištění zpracovat technologický postup. Při montáži je nutné důsledně dodržovat postup montážních prací, který před zahájením montáží musí předat výrobce konstrukce dodavateli stavby.

Práce ve výškách

Za práci ve výšce nad volnou hloubkou se považuje pohyb pracovníka, při kterém je ohrožen pádem z výšky, do hloubky, propadnutím nebo sesutím.

Zajištění proti pádu se požaduje od výšky 1,5 m a v případě, že se jedná o pracoviště nebo komunikaci nad vodou nebo jinými látkami, kde hrozí nebezpečí ohrožení zdraví vždy, nezávisle na výšce.

Zajištění proti pádu se provádí na stavbě podle charakteru práce buď kolektivním, nebo osobním zajištěním. Kolektivní zajištění je zabezpečeno především ochranou nebo záchytnou konstrukcí, jako např. zábradlí, ochranná ohrazení, lešení, poklopy, záchytné ohrazení, záchytné lešení, záchytné sítě.

Na stavbě se používá přednostně kolektivní zajištění. V případě kdy nelze použít kolektivní zajištění použijí pracovníci osobní zajištění.

Prostředky osobního zajištění jsou zejména:

- bezpečnostní lano,*
- bezpečnostní pás,*
- bezpečnostní postroj,*
- samonavíjecí kladka,*
- bezpečnostní brzda,*
- přípravky pro spouštění a vytahování včetně příslušenství.*

Použití konkrétního osobního zajištění stanoví technologický postup popř. podle povahy prováděných prací odpovědný pracovník.

Místo uchycení osobního zajištění musí být stanoveno zhotovitelem v pracovním nebo technologickém postupu. V jednodušších případech je místo uchycení stanoveno odpovědným pracovníkem. Prostředky osobního zajištění se kontrolují před a po každém použití. K práci ve výškách se mohou na stavbě používat žebříky s maximální délkou 8 m. Žebříky musí mít příčle pevně zapuštěné do postranic, nesmí se pootáčet a maximální vzdálenost příčlí je 0,33 m. Žebříky se svrchu nabitými příčlemi se nesmí používat. Vždy musí být žebřík zajištěn proti podjetí (gumové patky, vhodná mechanická zajištění žebříku, správný sklon, další osobou...). Ze žebříků mohou být prováděny na stavbě pouze jednoduché, fyzicky nenáročné práce.

Na stavbě je zakázáno vynášet po žebřících břemena nad 15 kg, používat pneumatické a vstřelovací nářadí, používat řetězové pily a další podobné nebezpečné nástroje. Na žebříku může pracovat pouze jediný pracovník. Při práci na žebříku, při kterém je stanoviště pracovníka (chodidla) ve výšce nad 5 metrů se musí použít osobní ochranné zajištění proti pádu. Místo uchycení musí být určeno mimo žebřík.

Žebříky dvojité (štafle) musí být vybaveny zajišťovacím řetízkem, lankem nebo podobným zajištěním proti samovolnému pohybu. Chodidla pracovníka musí být při práci nejméně 0,5 metru od horního okraje. Kontrola žebříku se provádí při každém vydání ze skladu, před vlastním použitím a při opětovném vrácení do skladu. Poškozené žebříky vyřadit a v žádném případě nepoužívat.

Při práci ve výškách používají pracovníci stanovené OOPP.

Práce ve výškách v nechráněných prostorách musí být přerušeny při:

- bouři, silném dešti, sněžení a při tvoření námrazy,*
- silném větru,*
- dohlednosti menší než 30 m,*
- teplotě nižší než -10 stupňů C.*

O této skutečnosti se provede zápis do stavebního deníku.

Konstrukce pro práci ve výškách (lešení)

Základní konstrukční požadavky na lešení:

- Konstrukce každého lešení musí být technicky dokumentována.*
- Musí být navržena a provedena tak, aby tvořila prostorově tuhý celek, zajištěný proti lokálnímu i celkovému vybočení nebo proti posunutí.*
- U konstrukcí pojízdných a volně stojících lešení se jejich stabilita zajišťuje vhodnou volbou rozměrů základny v poměru k výšce lešení nebo použitím přídatné zátěže v dolní části lešení.*
- Je-li konstrukce lešení opatřena z vnější pohledové strany sítovinou nebo plachtovinou, musí být posouzena na působení větru (zhuštění systému kotvení u sítí na dvojnásobek).*
- Průchozí výška mezi podlahami lešení musí být nejméně 1,9 m a šířka podlahy nejméně 60 cm.*
- Mezery mezi podlahovými prvky smějí být nejvýše 2,5 cm, výjimečně 6 cm v místech svislých nosných prvků. Podlahy mohou mít výstupky do 3 cm, u nároží lešení do 5 cm.*
- Nejmenší tloušťka prken používaných na podlahu lešení je 2,4 cm.*

- Výška zábradlí je nejméně 1,1 m a výška zarážky 15 cm.
- Zábradlí u vnitřních okrajů podlah se nemusí provádět, pokud mezera mezi podlahou a přilehlou stěnou je menší než 25 cm.
- Výstupy do jednotlivých pater lešení nesmějí být nad sebou. Žebříky musí přesahovat horní podlahu nejméně o 1,1 m a otvory v podlaze, umožňující výstup nebo sestup musí mít rozměry nejméně 50 x 60 cm.
- Průchozí výšky pro chodce pod lešením musí být minimálně 2,1 m.

Montáž a demontáž lešení — základní požadavky:

- Montáž a demontáž lešení mohou provádět pouze pracovníci, kteří jsou odborně a zdravotně způsobilí a mají platnou pracovní-lekářskou prohlídku.
- Pro montáž, demontáž a přemísťování lešení musí být předem určen technologický postup.
- Při montáži a demontáži lešení musí být v každé fázi zajištěna stabilita a tuhost konstrukce lešení.
- Demontované součásti lešení se nesmí shazovat na zem.
- Pracovníci musí používat stanovené OOPP, zvláště ochranné přilby a vhodné prostředky osobního zabezpečení (postroj, ...).

Používání, provoz a prohlídky lešení:

- Provoz na lešení může být zahájen až po jeho úplném dokončení, vybavení a vystrojení podle dokumentace.
- Před zahájením provozu musí být lešení předáno. Předání a převzetí se uskutečňuje odbornou prohlídkou a výsledek musí být zapsán ve stavebním deníku nebo samostatným záznamem.
- Lešení se smí používat pouze k účelům, pro které bylo projektováno, předáno a převzato do používání.
- Konstrukce lešení musí být neustále udržovány tak, aby mohly bezpečně plnit funkci, pro kterou byly zřízeny.

- *Konstrukce lešení musí být každý měsíc odborně prohlédnuta. Tento termín se zkracuje na 14 dnů u lešení speciálních (pojízdná, zavěšená) nebo u lešení vystavených účinkům okolí (vibrace).*

Konstrukce ke zvyšování místa práce:

- *Při postupu prací do výšky lze úroveň místa práce a úroveň pracoviště zvyšovat tak, aby pracovníci mohli pracovat v obvyklé pracovní výšce.*
- *Za obvyklou pracovní výšku se považuje u těžkých prací (zdění z tvárnic, cihel, práce s těžkým nářadím..), práce do výšky 1,5 m.*
- *Ostatní lehčí práce (natírání, omítání, obkládání....) do výšky 2 m.*
- *Ke zvyšování místa práce nebo výstupu na ně se nesmí používat labilní předměty a předměty určené k jinému použití (bedny od nápojů, sudy, vědra....).*

Manipulace s materiálem

Plochy určené ke skladování materiálu si určí zhotovitel stavby dle konkrétního postupu prací v souladu s projektantem zpracovanou projektovou dokumentací tak, aby byly v co nejvyšší míře vyloučeny možnosti úrazu při manipulaci s materiálem. Současně musí být materiál skladován takovým způsobem, aby byla zajištěna možnost průjezdu hasičských vozidel a vozidel lékařské služby.

Plochy, skladiště nebo i jednotlivá místa k uskladnění materiálu nesmí být v prostorách v blízkosti elektrického vedení, trvale ohrožovaných dopravou břemen do výšky, horizontální dopravou atd.. Venkovní plochy, na které se ukládá materiál, musí být odvodněny, upraveny popř. zpevněny tak, aby se materiál dal bezpečně skladovat a snadno odebírat. Při ruční manipulaci s materiálem ohrožuje bezpečnost pracovníků:

- *ostré hrany přepravovaného materiálu*
- *vyčnívající hřebíky*
- *pásky obalů*
- *drsňý nebo nerovný povrch materiálu*
- *třísky*
- *pád břemen - chybnou manipulací,*
- *velkou hmotností,*

- úchopovými možnostmi,
- nedostatečným manipulačním prostorem.

Při manipulaci s materiálem pomoci zdvihacího zařízení odpovídá zhotovitel stavby, že pracovníci provádějící manipulaci s materiálem mají platná oprávnění (vazačský průkaz) a pracovníci obsluhující zdvihací zařízení platný jeřábnický průkaz.

Před počátkem nakládacích a vykládacích prací se musí zkontrolovat správnost zavěšení břemena (kontrolní zdvih), vyloučit přítomnost pracovníků na břemenu a v pásmu jeho možného pádu.

Vazač s obsluhou zdvihacího zařízení určí jednoznačný způsob dohodnuté signalizace. Pokyny obsluze může dávat pouze jeden pracovník určený k manipulaci s materiálem, který je rozlišen od ostatních pracovníků pomocí zřetelné a nezaměnitelné úpravy pracovního oděvu jasná barevná vesta, páska na rukávu, vybaven vysílačkou).

Při manipulaci s materiálem jsou pracovníci a obsluha zdvihacího zařízení vybaveni OOPP, které odpovídají rizikům možného ohrožení zdraví.

Úprava silnice za provozu

V rámci přípravy stavby je zhotovitelem před zahájením prací zpracován technologický postup pro provádění úpravy silnice za provozu; za kontrolu odpovídá hlavní zhotovitel. Technologický postup obsahuje časový sled prací, podmínky nasazení a pohyb mechanizačních prostředků, řešení přístupu pracovníků k bezpečné práci, včetně jejich ochrany zabezpečení dotčených pracovišť. Pracovníci musí splňovat podmínky odborné a zdravotní způsobilosti musí být vybaveni potřebnými montážními a bezpečnostními přípravky, pomůckami.

Pojízdné stroje pro stavbu vozovek

Mezi tyto stroje lze zařadit:

finišery na vozovky – finišer je pojezdny silniční stroj používaný pro účely pokládání, rozprostírání, urovnávání, hutnění a uhlazení stavebních materiálů např. jednotlivých vrstev asfaltové směsi, čerstvého betonu a štěrku do podkladních vrstev a na kryty vozovek, při stavbě betonových nebo živičných vozovek, letištních a jiných ploch; stroj může být na kolovém nebo pásovém podvozku;

Pro provoz těchto strojů platí zejména návody k používání (u nových strojů zpracovaných dle čl. 6 ČSN EN 500-1), dále z nařízení vlády č. 591/2006 Sb. – Příloha 2 části vztahující se na stavební stroje a dle nařízení vlády č. 378/2001 Sb.

Zhotovitel (zaměstnavatel) musí pro starší stroje vypracovat místní provozní bezpečnostní předpisy (§ 2 písm. g) NV č. 378/2001 Sb.).

Stroj smí obsluhovat pouze určená osoba, seznámená s obsluhou a návodem k obsluze určená; odpovídá zhotovitel. Všechny osoby provádějící obsluhu, údržbu nebo opravy stroje jsou povinny dodržovat požadavky a pokyny obsažené v návodu.

Pracovní rizika a ohrožení:

- přejetí osob při couvání vozidel se směsí k finišeru,*
- rozdrčení končetin šnekovými rozdělovači,*
- přejetí osoby pohybujícím se finišerem,*
- pád osoby ze stroje.*

Ovladače k nastavování teleskopických rozšiřovacích rámců musí být konstruovány tak, se při jejich uvolnění se vrátily do neutrální polohy (aby je bylo nutno k dosažení pohybu držet). Přístup k sekcím, ve kterých jsou umístěny šnekové rozdělovače, musí být vybaveny ochozy, které musí zakrývat pracovní šířku šnekového rozdělovače. Šnekové rozdělovače, které jsou umístěny v rozsahu šířky základního stroje, musí být na horní části zakryty; např. rošty. Pokud jsou šnekové rozdělovače vysunuty přes šířku základního stroje, musí být opatřeny alespoň ochrannými zábradlími. Teleskopické rozšiřovací rámy, které by v průběhu provozu mohly vytvářet rizika rozdrčení nebo stříhu musí být vybaveny žlutými přerušovanými světly.

Naložený stroj na ložné ploše vozidla se musí spolehlivě zajistit na podvozku proti samovolnému pohybu, popř. i proti převrnutí nebo převrácení.

Údržba a opravy smějí být prováděny pouze proškoleným odborným personálem v souladu s návodem výrobce. Obsluha může provádět pouze činnosti povolené a uvedené

výrobce v návodu k používání stroje. Náročnější činnosti nutno zajišťovat u odborných servisních a opravárenských firem.

Stroj smí obsluhovat pouze určená osoba, seznámená s obsluhou a návodem k obsluze určená; odpovídá zhotovitel. Všechny osoby provádějící obsluhu, údržbu nebo opravy stroje jsou povinny dodržovat požadavky a pokyny obsažené v návodu.

Zařízení pro ohřev živočišných emulzí

Před startem musí obsluha vyzkoušet, zda stroj nevykazuje zřetelné poškození, zda všechny ochranné prvky a zařízení jsou na svém místě a zda jsou funkční ovládací prvky osvětlení.

Obsluha je zakázáno procházet nebo stát pod visutou zátěží. Před každým započetím práce, po přerušení práce se musí obsluha přesvědčit, zda se nenachází v nebezpečném okruhu od stroje osoby. V případě potřeby nutno použít k upozornění na zahájení práce se strojem varovný signál. Práce musí být okamžitě přerušena, pokud osoby i přes varovný signál neopustí nebezpečný prostor. Za jízdy je zakázáno nastupovat na stroj, používat stroj na přepravu osob.

Obsluha musí přizpůsobit rychlost pracovním podmínkám. Při snížené viditelnosti musí uvést do provozu osvětlení. Při pracovní činnosti nutno udržovat odstup od obrubníků a svahů. Při práci na vozovce za nepřerušného silničního provozu se musí v každém případě dodržovat dopravní předpisy.

Stroj pokud je nutno možno odstavovat (parkovat) na rovném a pevném podkladu. Před opuštěním stroje musí obsluha zastavit motor a vyjmout startovací klíč. Odstavený stroj je nutno dle potřeby označit jako překážku i proti poškození.

Doplňování paliva se provádí pouze při odstaveném motoru a plynovém hořáku vyhřívání emulze. Je zakázáno doplňovat palivo v uzavřeném prostoru, v blízkosti otevřeného ohně a kouřit.

Při doplňování paliva musí pracovník dbát na to, aby nedošlo k rozlití paliva, vytékající pohonné hmoty se musí zachytit a nenechat vytéci na zem.

Před každou prací na hydraulickém vedení se tuto musí odtlakovat. Při pracích pod tlakem by mohlo dojít k těžkému poškození kůže. Při potřísnění olejem musí postižený vyhledat lékařskou pomoc, aby nedošlo k těžkým infekcím.

Hydraulický olej je nutno vypouštět za provozní teploty (pozor nebezpečí potřísnění). Olej se musí zachytit a likvidovat způsobem, který neohrožuje životní prostředí. V žádném případě se nesmí motor startovat při vypuštěném hydraulickém oleji. Po skončení všech prací (na odtlakovaném zařízení) se musí přezkoušet těsnost všech spojí. Motorový olej je nutno vypouštět při provozní teplotě, pozor na nebezpečí potřísnění a popálení. Olej, použitý filtr a ostatní materiály znečištěné olejem je nutno likvidovat jako nebezpečný odpad a ukládat jej za tímto účelem do označených nádob.

Naložený stroj na ložné ploše vozidla se musí spolehlivě zajistit na podvozku proti samovolnému pohybu, popř. i proti převrnutí nebo převrácení.

Údržba a opravy smějí být prováděny pouze proškoleným odborným personálem v souladu s návodem výrobce. Obsluha může provádět pouze činnosti povolené a uvedené výrobcem v návodu k používání stroje. Náročnější činnosti nutno zajišťovat u odborných servisních a opravárenských firem.

Stroj smí obsluhovat pouze určená osoba, seznámená s obsluhou a návodem k obsluze určená; odpovídá zhotovitel. Všechny osoby provádějící obsluhu, údržbu nebo opravy stroje jsou povinny dodržovat požadavky a pokyny obsažené v návodu.

Hlavní zásady o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích

Při stavební činnosti musí být zhotovitelem stavby a případnými ostatními zhotoviteli dodržovány zejména tyto zásady:

- veškeré vjezdy na staveniště a přístupy k nim, musí být označeny bezpečnostními dopravními značkami a tabulkami se zákazem vstupu na staveniště nepovolaným osobám,*
- po celou dobu výstavby musí být udržován bezpečný stav přístupových komunikací na staveništi,*
- při stavebních pracích za snížené viditelnosti musí být zajištěno dostatečné osvětlení,*
- před odevzdáním staveniště investor (stavebník) písemně odevzdá a zhotovitel stavby převezme vyznačení inženýrských sítí a jiných překážek (nadzemní elektrické vedení),*
- před započítím zemních prací musí být odpovědným pracovníkem zhotovitele stavby zajištěno na terénu vyznačení tras podzemních vedení inženýrských sítí a jiných překážek s určením druhu a hloubky těchto sítí musí být seznámeni pracovníci, kteří*

budou zemní práce provádět, toto platí i pro inženýrské sítě v blízkosti stavenišť, které by mohly být stavební činností narušeny,

před započatím každé práce musí zhotovitel zpracovat technologický postup (zejména upozornění na provedení zemních prací, výkopových prací a zajištění stability stěn výkopových rýh; montážních prací konstrukcí; betonářských prací, prací souvisejících se stavební činností atd.); odpovídá zhotovitel stavby

výkopy v zastavěném území a na veřejných prostranstvích musí být zakryty nebo u okraje, kde hrozí nebezpečí pádu do výkopu zajištěny, je-li zajištění ve větší vzdálenosti než 1,5 m od hrany výkopu, považuje se za vyhovující zábranu jednotyčové zábradlí vysoké 1,1 m nebo nápadná překážka 0,6 m vysoká,

- výkopy přiléhající k veřejným komunikacím nebo zasahující do nich, musí být opatřeny výstražnou značkou, v noci a za snížené viditelnosti musí být označeny červeným výstražným světlem na začátku a konci výkopu a dále výstrahami pro nevědomé,*
- přes výkopy hlubší než 0,5 m musí být zřízeny bezpečné přechody o šířce nejméně 0,75 m (na veřejných prostranstvích 1,5 m), které jsou vybaveny jednotyčovým oboustranným zábradlím o výšce min. 1,1 m, přechody nad hloubkou větší než 1,5 m musí být vybaveny oboustranným dvoutyčovým zábradlím o výšce 1,1 m se zarážkou,*
- pro pracovníky ve výkopu musí být zřízen bezpečný sestup a výstup,*
- okraje výkopu nesmí být zatěžovány do vzdálenosti 0,5 m od hrany výkopu,*
- stěny výkopů musí být zajištěny proti sesutí, a to např. pažením boků výkopů od hloubky 1,3 m, v zastavěném území a 1,5 m v nezastavěném území,*
- zhotovitel stavebních prací musí zpracovat technologický postup montáže jím montovaných stavebních a technologických konstrukcí, odpovídá zhotovitel stavby, který musí obsahovat časový sled montážních záběrů, podmínky nasazení a pohyb mechanizačních prostředků, zásadní řešení přístupu pracovníků ke stykovým uzlům, včetně jejich ochrany a zabezpečení dotčených pracovišť; při zpracování technologického postupu montáže musí být stanoveny podmínky pro osobní nebo kolektivní zajištění pracovníků proti pádu,*
- při provádění betonářských prací musí být bednění těsné, únosné a prostorově tuhé,*
- podpěry musí být umístěny tak, aby stály v ose nad sebou,*

- *bednění z dílců a bednění sestav do velkoplošných panelů musí být v každém stadiu montáže i demontáže zajištěno proti pádu jeho prvků a částí,*
- *podpěry musí být opatřeny patkami, hlavicemi nebo jinou úpravou pro rozložení zatížení,*
- *před započatím betonářských prací musí být celé bednění a jeho části, zejména podpěry, řádně zkontrolovány,*
- *při odebírání dílců ze skládky nebo dopravního prostředku musí být dílce vždy řádně zajištěny proti překlopení nebo sesutí,*
- *při skladování materiálu musí být zajištěn jeho bezpečný přísun a odběr v souladu s postupem prací na stavbě,*
- *skladovací plochy musí být urovnané, odvodněny, zpevněny a označeny bezpečnostními tabulkami, zakazujícími vstup nepovolaným osobám,*
- *rozmístění skladovaných materiálů, šířka a únosnost komunikací musí odpovídat používané mechanizaci,*
- *skladovaný materiál musí být uložen tak, aby byla po celou dobu skladování zajištěna jeho stabilita a nedošlo k jeho znehodnocení,*
- *stavební prefabrikáty lze skladovat jen za podmínek stanovených výrobní dokumentací,*
- *na skládce sypkých materiálů se spodním odebíráním, se pracovníci nesmí zdržovat v nebezpečné blízkosti místa odběru,*
- *prvky a dílce pravidelných tvarů při skladování nebo odebírání při ukládání nebo odebírání mechanizačními prostředky je možno skladovat až do výšky 4 m, pokud výrobce nebo zvláštní předpis nestanoví jinak,*
- *upínání nebo odepínání dílců se musí provádět ze země nebo z bezpečných plošin nebo podlah tak, aby nebyly upínány ve větší pracovní výšce než 1,5 m,*
- *jeden pracovník smí ručně přenášet, nakládat nebo vykládat břemena do 50 kg hmotnosti – nejedná se o souvislou práci, dále musí viz. NV č. 523/2002 Sb., v platném znění.*

Shrnutí základních povinností každého zhotovitele - účastníka výstavby

vést evidenci pracovníků od jejich nástupu do práce až po opuštění pracoviště, vybavit pracovníky na stavbě potřebnými osobními ochrannými pracovními prostředky,

seznamovat pracovníky se zpracovaným technologickým nebo pracovním postupem a podle náročnosti s rizikovosti prací s projektovou dokumentací v rozsahu, který se jich týká,

koordinovat požadavky bezpečnosti práce s ostatními účastníky výstavby v součinnosti s koordinátorem BOZP stavby a dalšími zhotoviteli, o předání a převzetí staveniště (pracoviště) vyhotovit zápis, s přijatým opatřením seznamovat příslušné pracovníky,

přerušit práce při nebezpečí vzniku havárie nebo poruchy technického zařízení a při zhoršení pracovních podmínek, a tuto skutečnost neprodleně nahlásit zadavateli stavby

při provádění stavebních prací v mimořádných podmínkách určit potřebná opatření k zajištění bezpečnosti práce a seznámit s nimi příslušné pracovníky,

při provádění prací v nebezpečném prostředí nebo prostoru požadovat na stavebníkovi a koordinátorovi BOZP další OOPP a zařízení, které jako zhotovitel stavebních prací nemá k dispozici, ohlásit provozovateli inženýrských sítí jejich případné poškození a zamezit vstup nepovolaných osob do ohroženého prostoru do doby odstranění zdroje nebezpečí,

školit, ověřovat znalosti a prakticky zaučit pracovníky k bezpečnému provádění prací v potřebném rozsahu, vybavit pracovníky vhodným a bezpečným náradím, nástroji a pomůckami,

zajistit bezpečnost práce při změnách povětrnostních nebo provozních podmínek a s přijatými opatřeními seznámit příslušné pracovníky,

zajistit ohrazení, osvětlení staveniště, vstupy, montážní pracoviště a přístupové cesty označit bezpečnostními značkami a tabulemi,

na vnitrostaveništních komunikacích zajistit jejich bezpečné šířky, podchodové výšky a potřebné výstražné značky, přechody, svodidla apod.,

jedenkrát ročně provádět u používaných žebříků zkoušky stability a pevnosti,

před zahájením výkopových prací ověřit a vyznačit trasy podzemních vedení inženýrských sítí a jiných překážek,

při přerušení prací zajistit pravidelnou odbornou kontrolu údržby zábran, pažení, přechodů, výstražných těles apod.,

pro práce zpracovat technologický postup a provést prokazatelné seznámení pracovníků, včetně svých ostatních zhotovitelů s tímto postupem

vydat pokyny pro obsluhu a údržbu strojů, které obsahují požadavky na zajištění bezpečnosti práce při jejich provozu, pokud nejsou stanoveny v technických normách nebo návodu k obsluze,

před nasazením stroje seznámit obsluhu s místními provozními a pracovními podmínkami, které by mohly ovlivňovat bezpečnost práce,

seznamovat pracovníky se všemi zakázanými činnostmi, které mohou nastat při provozu stroje,

po skončení pracovní činnosti stroje stanovit opatření proti jeho zneužití nepovolanou osobou a proti možnosti ohrožení veřejného zájmu.

Základní bezpečnostní předpisy

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

Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovišti 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. 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 bezpečnostních značek a zavedení signálů, ve znění NV č. 405/2004 Sb.;

Nařízení vlády č. 168/2002 Sb., kterým se stanoví způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při provozování dopravy dopravními prostředky;

Nařízení vlády č. 406/2004 Sb., o bližších požadavcích na zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v prostředí s nebezpečím výbuchu;

Zákon č. 458/2000 Sb. o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon) ve znění pozdějších předpisů,

Zákon č. 133/1985 Sb. o požární ochraně ve znění pozdějších předpisů;

Vyhláška MV č. 246/2001 Sb. o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci);

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

Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů;

Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci;

Vyhláška MZd č. 432/2003 Sb., kterou se stanoví podmínky pro zařazování prací do kategorií, limitní hodnoty ukazatelů biologických expozičních testů, podmínky odběru biologického materiálu pro provádění biologických expozičních testů a náležitosti hlášení prací s azbestem a biologickými činiteli.

ČSN 73 3050 Zemní práce. Všeobecná ustanovení

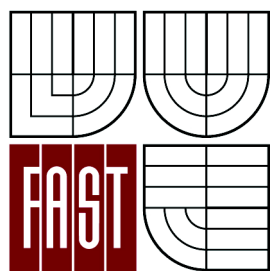
MP 01/99 „Adjustace dokumentace“

MP 05/99 „Řízení zpracování dokumentace, funkce na projektu a jejich činnost“

MP 09/99 „Monitorování a měření produktů“



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

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

13. OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

JAKUB VLASÁK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2016

13. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

13.1. Podmínky pro ochranu životního prostředí při výstavbě

Zabezpečení výstavby z hlediska péče o životní prostředí si vyžádá stálou kontrolní a řídicí činnost pracovníků vedení stavby.

Podle stavebního zákona č. 183/2006 Sb., je třeba vytvořit při stavbě podmínky odpovídající zájmům ochrany životního prostředí.

Je třeba dbát zejména na:

- Omezení hlučnosti na stavbě

Budou respektovány podmínky stanovené v „Oznámení záměru“ zpracované ve smyslu § 6 zákona č. 100/2001 Sb. o posuzování vlivů na životní prostředí s obsahem a rozsahem dokumentace dle přílohy č. 3, zákona č. 100/2001.

Negativní vlivy během výstavby budou působit na provoz areálu školy (severozápadně od hlavního staveniště) zvýšením hluku a exhalací z dopravy stavebního materiálu. Při stavební činnosti je nutno dodržovat povolené hladiny hluku stanovené NV č. 148/2006 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací (hygienický limit je 65 dB/A v době od 7,00 hod do 19,00 hod.). Noční provoz na staveništi bude vyloučen.

Pro zamezení nepříznivých vlivů po dobu výstavby, především působením hluku a vibrací při stavební činnosti budou provedena následná opatření:

zhotovitel stavebních prací je povinen používat především stroje a mechanismy v dobrém technickém stavu, jejichž hlučnost nepřekračuje hodnoty v technickém osvědčení;

zdroje nadměrného hluku budou umístěny ve staveništi ve vzdálenějších polohách, v rámci technických možností budou stavební stroje zakapotovány (odhlučněny)

hlučné práce na staveništi nebudou prováděny v neděli, v časných ranních a pozdních večerních hodinách. Pracovní dny v době od 7,00 hod do 19,00 hod. a v sobotu do 16,00 hod.

Při výstavbě se počítá s využitím těžkých stavebních strojů jako buldozeru, autojeřábů, nakladače a těžkých nákladních aut včetně domíchávačů betonu. Pohyb mechanismů bude převážně po staveništi, nákladní automobily budou jezdit částečně po staveništi a zbytek po vozovkách s živičným povrchem. S postupem stavebních prací se bude měnit nasazení strojů a tím i emitovaná hlučnost. Po dokončení hrubé stavby se emise hluku výrazně sníží, neboť se bude pracovat převážně uvnitř objektu.

V prostoru staveniště je možno předpokládat ve dnech s maximálním využitím zemních strojů včetně dopravy výskyt následujících hladin hluku:

Tabulka 14: Předpokládané zdroje hluku při výstavbě

Zdroj hluku	Hladina hluku L_A dB(A)
Nákladní automobil	80 – 90
Autojeřáb	80 – 85
Jeřáb	60 – 66
Autodomíchávač	80 - 85
Rýpadlo	85 - 90
Okružní pila	97 - 107
Rozbrušovačka	90 - 108
Svařovací agregát	75 - 80

Hladiny hluku jsou uvažovány ve vzdálenosti 1 m od obrysu zdroje a byly stanoveny odborným odhadem.

Se zahájením hrubých terénních úprav – výkopů stavební jámy se doporučuje zajistit kontrolní změření hladiny hluku směrem k objektu stávající školy (severně od hlavního staveniště). Pokud nebude splněn povolený limit hladiny hluku bude v severní hranici staveniště zrealizována staveništní ohrada v délce 80ti metrů a výšce 3 metrů (oplocení s protihlukovou úpravou ze strany staveniště např. konstrukce z OSB desek tl. 25 mm s neprůzvučností cca 30 dB).

Navrhovaný vjezd do staveniště ze severní strany bude v průběhu realizace minimalizován tak, aby vrata nebyla průběžně otevřená (omezení pracovní doby

stavebních mechanismů, výluky v provozu stávající školy – prázdniny, ředitelské volno apod.)

Staveništní příjezd v protihlukové ohradě je nutný především pro zemní práce (hloubení stavební jámy a pilotování základů).

Snížení prašnosti včasným čištěním vozovek

Při výjezdu ze staveniště budou pracovníci dbát na očistu pojezdů nákladních a stavebních strojů tj. před výjezdem z hlavního staveniště bude vybudována zpevněná, oklepová plocha pro hrubé čištění stavebních mechanismů (spodků nákladních aut).

Při činnostech u kterých mohou vznikat prašné emise, v zařízeních v kterých se vyrábí, upravují, dopravují, vykládají, nakládají anebo skladují prašné látky, je potřebné využít technicky dostupné prostředky na zamezení prašných emisí.

zařízení na výrobu, úpravu a dopravu prašných materiálů je třeba zakapotovat,

prašné materiály skladovat v uzavřených silech

v případě nutnosti zabezpečit kropení

- Zamezení znečištění ovzduší spalováním odpadů apod.

Při činnostech u kterých mohou vznikat prašné emise, v zařízeních v kterých se vyrábí, upravují, dopravují, vykládají, nakládají nebo skladují prašné látky, je potřebné využít technicky dostupné prostředky na zamezení prašných emisí.

- zařízení na výrobu, úpravu a dopravu prašných materiálů je třeba zakapotovat,
- prašné materiály skladovat v uzavřených silech
- v případě nutnosti zabezpečit kropení
- na staveništi je nepřípustné jakékoliv spalování odpadů

13.2. Odpady při stavbě

Součástí smlouvy mezi investorem a hlavním dodavatelem stavby bude i podmínka, že hlavní dodavatel stavby je zodpovědný za správné nakládání s odpady vznikajícími v průběhu výstavby (včetně odpadů vznikajících činnostmi subdodavatelů na stavbě), včetně jejich následného využití nebo odstranění (tato povinnost bude zapracována do smlouvy o provedení prací).

Při realizaci stavby vzniknou následující odpady, které byly rozlišeny v souladu s kategorizací a katalogem odpadů ve smyslu Zákona o odpadech č. 154/z dubna 2010 Sb., kterým se mění Zákon č. 185/2001 Sb. o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů a Vyhlášky MŽP č. 381/2001 Sb. ze dne 17. října 2001 a Vyhlášky MŽP č. 383/2001 Sb. o nakládání s odpady.

Tabulka 15: Katalog odpadů

Katalog číslo	Druh odpadu	Kat. odpadu
10 13 14	odpadní beton a betonový kal	O
15	ODPADNÍ OBALY	
15 01	Obaly(včetně odděleně sbíraného komunálního obalového odpadu)	O
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	O
15 01 02	Plastové obaly	O
15 01 03	Dřevěné obaly	O
15 01 04	Kovové obaly	O
15 01 05	Kompozitní obaly	O
15 01 06	Směsné obaly	O
15 01 07	Skleněné obaly	N
15 01 10	Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek nebo obaly těmito látkami znečištěné	O
15 02	Absorpční činidla, filtrační materiály	
15 02 02	Absorpční činidla, filtrační materiály (včetně olejových filtrů jinak blíže neurčených), čisticí tkaniny	N
17	STAVEBNÍ A DEMOLIČNÍ ODPADY	
17 01	Beton, cihly, tašky a keramika	
17 01 01	beton	O
17 01 02	cihly	O
17 01 03	tašky a keramické výrobky	O
17 01 06	Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků obsahující nebezpečné látky	N
17 01 07	Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků neuvedené pod číslem 17 01 06	O
17 02	Dřevo, sklo a plasty	
17 02 01	dřevo	O
17 02 02	sklo	O
17 02 03	plasty	O
17 02 04	sklo, plasty a dřevo obsahující nebezpečné látky nebo nebezpečnými látkami znečištěné	N
17 03	Asfaltové směsi, dehet a výrobky z dehtu	
17 03 02	asfaltové směsi neuvedené pod číslem 17 03 01 (živičný kryt vozovek a zpevněných ploch)	O
17 04	Kovy (včetně jejich slitin)	

17 04 05	Železo, ocel	O
17 04 11	kabely neuvedené pod 17 04 10	O
17 05	Zemina, kamení a vytěžená hlšina	
17 05 04	zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03	O
17 05 06	vytěžená hlšina neuvedená pod číslem 17 05 05	O
17 06	Izolační materiály a stavební materiály s obsahem azbestu	
17 06 04	Izolační materiály neuvedené pod č. 170601 a 170603	O
17 08	Stavební materiál na bázi sádry	
17 08 02	stavební materiály na bázi sádry neuvedené pod číslem 17 08 01	O
17 09	Jiné stavební a demoliční odpady	
17 09 03	jiné stavební a demoliční odpady (včetně směsných stavebních a demoličních odpadů)	N
17 09 04	Směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísly 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03	O
20 03 01	Směsný komunální odpad	O

Dle zákona o odpadech je vlastníkem odpadu ten, při jehož činnosti odpad vzniká.

Převzetím zakázky se dodavatel stavebních prací stává vlastníkem odpadu vzniklého stavební činností.

Vyšší dodavatel stavby zajistí manipulaci s tímto odpadem dle platných předpisů. Zejména se jedná o likvidaci odpadů se zbytkovým obsahem škodlivin (N).

Se všemi odpady bude nakládáno ve smyslu Zákona o odpadech č. 154/z dubna 2010 Sb., kterým se mění Zákon č. 185/2001 Sb. o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů a Vyhlášky MŽP č. 381/2001 Sb. ze dne 17. října 2001 a Vyhlášky MŽP č. 383/2001 Sb. o nakládání s odpady.

Dle novelizované Vyhlášky MŽP č. 294/2005 dodavatel stavby každou jednorázovou dodávku, nebo první z řady dodávek odpadu do zařízení k nakládání s odpady vybaví základním popisem odpadu. K tomu zároveň doloží výsledek laboratorního rozboru vzorku odpadu vypracovaný autorizovanou firmou.

Stavební suť ekologicky čistá a tříděná bude v maximální míře na odvážena na skládku, kde bude recyklována pro další možné využití. (do vzdálenosti cca 10 km).

Vytěžená ekologicky čistá zemina z výkopů a terénních úprav bude maximálně využita pro zásypy a terénní úpravy území.

Přebytečné ekologicky čisté zeminy může dodavatel stavby ukládat na skládku, nebo mohou být použity pro terénní úpravy v rámci města, nebo jiných staveb se souhlasem OŽP MěstÚ.

Z výkopových zemin a stavebních sutí budou odebírány vzorky a s materiálem bude dále nakládáno podle výsledků laboratorního rozborů těchto vzorků.

Běžný vybouraný materiál, zemina a stavební suť je navrženo odvážet na certifikovanou skládku stavební suti dle výběru dodavatele.

Přebytečná zemina a suť budou odváženy na řízenou skládku dodavatele stavby – např., Černovice – vzdálenost cca do 10 km, č. tel. 602595184.

Zářivky, papír, železo, plasty, sklo budou přednostně předávány firmám oprávněným ke sběru, výkupu, případně dalšího využití odpadu.

Je vhodné, aby vyšší dodavatel při uzavírání smluv na jednotlivé dodávky stavebních a technologických prací ve smlouvách zakotvil povinnost subdodavatelů likvidovat odpady vznikající při jeho činnosti tak, jak je výše uvedeno.

Pokud budou při stavbě vznikat nebezpečné odpady je dodavatel stavby povinen vlastnit povolení pro nakládání s nebezpečnými odpady, nebo doložit smluvní zajištění těchto činností firmou, která toto povolení vlastní.

Při předání stavby předloží dodavatel stavby doklady o způsobu likvidace odpadů (doklad ze skládky o množství a druhu uloženého materiálu).

Veškerý odpad bude řádně tříděn. Část odpadu je možno zpětně využít k dalšímu zpracování. Ostatní odpady budou odváženy a likvidovány mimo staveniště. Manipulaci a likvidaci odpadů může provádět pouze oprávněná firma ve smyslu platného zákona o odpadech a příslušných vyhlášek.

Předpokládaný způsob zneškodnění odpadů odbornou firmou znamená, že původce odpadu se bude řídit příslušnými ustanoveními Zákona o odpadech č. 185/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů a odpady odevzdá odborným firmám resp. organizacím, které vlastní platné oprávnění na nakládání s uvedenými druhy odpadů a souhlas na provozování zařízení na jejich další zpracování, nebo zneškodňování podle ustanovení výše citovaného zákona.

Dodavatel stavby zajistí před zahájením prací smluvní dohody s odbornými firmami, které zabezpečují likvidaci a manipulaci odpadů vybrané ve výběrovém řízení.

Dle zákona o odpadech je vlastníkem odpadu ten, při jehož činnosti odpad vzniká.

Převzetím zakázky se dodavatel stavebních prací stává vlastníkem odpadu vzniklého stavební činností.

Vyšší dodavatel stavby zajistí manipulaci s tímto odpadem dle platných předpisů. Zejména se jedná o likvidaci odpadů se zbytkovým obsahem škodlivin (N).

ZÁVĚR

V bakalářské práci jsem se zabýval hrubou spodní stavbou budovy České televize. Tato stavba byla náročnější, vzhledem k založení na velkoplošných, vrtných pilotách různého průměru. Pro technologickou etapu jsem vypracoval technologické předpisy pro zemní práce a vrтанé piloty, kontrolní zkušební plány pro vrтанé piloty a hydroizolaci. Dále jsem zpracoval, v programu BUILDpower a CONTEC, položkový rozpočet, časový plán, potřeba pracovníků, limitky materiálů, strojů a profesí. Pro celou etapu jsem zpracoval plán na ochranu a bezpečnost při práci, návrh strojní sestavy, situaci zařízení staveniště a dopravné vztahy v blízkosti staveniště, situaci širších dopravních vztahů, ochranu životního prostředí a průkazy jeřábů.

Díky bakalářské práci jsem se naučil pracovat již ve dvou zmíněných programech BUILDpower a CONTEC. Při vypracovávání bakalářské práce jsem zjistil, že složitost výkopových prací v různých hloubkách a velikostech je náročná a důležitá část technologické etapy. Při špatně vypracovaných zemních pracích může sávkba ztrácen na kvalitě a mít trvalé následky. Stavba byla kombinovaná v technologii provádění. Přesněji se jednalo o monolitickou základovou desku s vybetonovanými nadzákladovými zdmi, na které byli uloženy ocelové válcované nosníky s trapézovým plechem, který sloužil jako ztracené bednění a stropní monolitickou konstrukcí. Zajímavost byla ta, že uvnitř objektu se nachází televizní studio, které je řešeno tzv. metodou „dům v domě“. Což znamená, že je postavená uvnitř podsklepené části nová obvodová zeď ze ztraceného bednění, na kterou byly uloženy stropní panely Spiroll a ze všech stran dokonale odzvučněné pomocí zvukových izolací.

Díky bakalářské práci jsem mohl zjistit, jak jsou jednotlivé stavební činnosti na sebe vázány a bez správného plánu by docházelo ke komplikacím a finančním ztrátách. Nově nabyté vědomosti, bych rád uplatnil při dalším působení na škole a později v zaměstnání.

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Mapa řešeného území	3
Obrázek 2: Katastrální mapa - území	17
Obrázek 3: Dočasné dopravní značení	19
Obrázek 4: Stávající trafostanice (severozápadně od staveniště)	22
Obrázek 5: Nová trafostanice vybudována v předstihu	22
Obrázek 6: Mobilní oplocení Standart kolem staveniště	24
Obrázek 7: Ochranné značení	25
Obrázek 8: Buňka pro stavbyvedoucího MB26	29
Obrázek 9: Buňka pro zaměstnance MB20	30
Obrázek 10: Buňka pro zaměstnance - sanitární buňka MS28	32
Obrázek 11: Skladový kontejner MX20	33
Obrázek 12: Vytyčení rohu výkopu pomocí laviček	43
Obrázek 13: Poloha laviček vůči výkopu	44
Obrázek 14: Armokoše základových pilot	58
Obrázek 15: Distanční kroužek	58
Obrázek 16: Vytyčení středu vrtaných pilot pomocí laviček	61
Obrázek 17: Vrtání piloty	64
Obrázek 18: Schéma zřízení vrtaných pilot	65
Obrázek 19: Kolové rypadlo CAT M322D	74
Obrázek 20: Kolové rypadlo CAT M322D - rozměry rypadla a výložníku	75
Obrázek 21: Kolové rypadlo CAT M322D - rozměry rypadla a výložníku	76
Obrázek 22: Kolové rypadlo CAT M322D - pracovní dosahy	76
Obrázek 23: Kolové rypadlo CAT M322D - pracovní nástroje	78
Obrázek 24: Smykový nakladač UNC 060	79
Obrázek 25: Smykový nakladač UNC 060 - rozměry nakladače	80
Obrázek 26: Smykový nakladač UNC 060 - rozměry nakladače s podkopovou násadou	81
Obrázek 27: Smykový nakladač UNC 060 - přídatná zařízení	82
Obrázek 28: Pilotovací souprava LIEBHERR 16-180	83
Obrázek 29: Pilotovací souprava LIEBHERR 16-180 - rozměry při vrtání	84
Obrázek 30: Pilotovací souprava LIEBHERR 16-180 - přepravní rozměry	85
Obrázek 31: Podvalník GOLDHOFER STZ-VL 5 A	85
Obrázek 32: Podvalník GOLDHOFER STZ-VL 5 A - rozměry	86
Obrázek 33: Podvalník GOLDHOFER STZ-VL 5 A - napojení na tahač	87
Obrázek 34: Tahač TARA PHOENIX T158	87

Obrázek 35: Tahač TARA PHOENIX T158 - rozměry	89
Obrázek 36: Sklápěč TATRA T158.....	89
Obrázek 37: Sklápěč TATRA T158 - rozměry	90
Obrázek 38: Nákladní automobil MAN TGL 12.180	92
Obrázek 39: Nákladní automobil MAN TGL 12.180 - rozměry	93
Obrázek 40: Kolový nakladač CAT 924K	93
Obrázek 41: Kolový nakladač CAT 924K - rozměry	94
Obrázek 42: Věžový jeřáb LIEBHERR 71K	96
Obrázek 43: Věžový jeřáb LIEBHERR 71K - rozměry a nosnost na konci.....	97
Obrázek 44: Věžový jeřáb LIEBHERR 71K - montážní schéma.....	98
Obrázek 45: Věžový jeřáb LIEBHERR 71K - nosnost v určité vzdálenosti	98
Obrázek 46: Věžový jeřáb LIEBHERR 71K - rozměry při převozu	99
Obrázek 47: Autojeřáb LIEBHERR LTM 1040	100
Obrázek 48: Autojeřáb LIEBHERR LTM 1040 - rozměry	101
Obrázek 49: Autojeřáb LIEBHERR LTM 1040 - tabulka zatížitelnosti.....	102
Obrázek 50: Autodomíchávač STETTER C3 BASIC LINE	103
Obrázek 51: Autodomíchávač STETTER C3 BASIC LINE - rozměry	104
Obrázek 52: Autočerpadlo SCHWING S 55 SX	104
Obrázek 53: Autočerpadlo SCHWING S 55 SX - rozměry	106
Obrázek 54: Autočerpadlo SCHWING S 55 SX - dosah ze jihozápadní strany.....	106
Obrázek 55: Autočerpadlo SCHWING S 55 SX - dosah ze severozápadní strany	107
Obrázek 56: Digitální teodolit ASTOR EDT 2.....	108
Obrázek 57: Svářečka GÜDE SG 120 A	109
Obrázek 58: Úhlová bruska Black & Decker KG2000K.....	110
Obrázek 59: Úhlová pila MAKITA LS1018L	111
Obrázek 60: Vibrační pěch Masalta MR75R - Subaru	112
Obrázek 61: Vibrační deska Lumag RP 160GX270	113
Obrázek 62: Vibrační lišta Hervisa Perles RVH 200 - 3,0 m	114
Obrázek 63: Ponorný vibrator Enar SPYDER PRO 70	115
Obrázek 64: Příklepová vrtačka MAKITA HP 1630 K.....	116
Obrázek 65: Zkouška sednutím kužele	123
Obrázek 66: Rovinatost konstrukce - měření 2 m latí	129
Obrázek 67: Podtlaková zkouška zvonem	133
Obrázek 68: Mapová poloha staveniště	142

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Užitkové plochy, obestavěné prostory, zastavěné plochy	6
Tabulka 2: Orientace na světové strany	6
Tabulka 3: Užitkové plochy, obestavěné prostory, zastavěné plochy	36
Tabulka 4: Objem vytěžené zeminy	39
Tabulka 5: Materiál na vytyčení	40
Tabulka 6: Užitkové plochy, obestavěné prostory, zastavěné plochy	54
Tabulka 7: Rozměry rypadla a výložníku	75
Tabulka 8: Pracovní dosahy	77
Tabulka 9: Rozměry nakladače s lopatou	94
Tabulka 10: Autodomíchávač STETTER C3 BASIC LINE - technické parametry.....	103
Tabulka 11: Autočerpadlo SCHWING S 55 SX - technické parametry.....	105
Tabulka 12: Stupeň konzistence	123
Tabulka 13: Hodnoty mezních odchylek (v mm)	125
Tabulka 14: Předpokládané zdroje hluku při výstavbě	166
Tabulka 15: Katalog odpadu	168

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ

ČT	Česká televize
ŽB	železobeton
EPS	extrudovaný polystyren
NP	nízké napětí
VP	vysoké napětí
NP	nadzemní podlaží
PP	podzemní podlaží
TI	tepelná izolace
PT	původní terén
UT	upravený terén
HTÚ	hrubá terénní úprava
ČSN	česká národní norma
EN	evropská norma
ŽP	životní prostředí
ŘSD	ředitelství silnic a dálnic
TDI	technický dozor investora
S	statik
M	mistr
TP	technologický předpis
KZP	kontrolní a zkušební plán
TZ	technická zpráva
SV	stavbyvedoucí
OOPP	ochranné osobní pracovní pomůcky
HI	hydroizolace
SD	stavební deník

STR	strojník
GE	geolog
GD	geodet
TL	technické listy
min	minimálně
max	maximálně
KCE	konstrukce
cca	přibližně
apod	a podobně
tj	to je
tl	tloušťka
atd	a tak dále
VZT	vzduchotechnika
š	šířka

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

AVÍZO.cz [online]. [cit. 2016-05-15]. Dostupné z: <http://stavba-dilna-zahrada.avizo.cz/geodeticke-vytycovaci-koliky-9469204.html>

AdEK SK s.r.o. [online]. [cit. 2016-05-16]. Dostupné z: <http://www.adek.sk/sk/autopark/mantgm.html>

Systém hospodaření s mosty (BMS) [online]. [cit. 2016-04-27]. Dostupné z: http://bms.vars.cz/a_frames.asp

TS Brno: Fotogalerie. *Česká televize* [online]. [cit. 2016-05-20]. Dostupné z: <http://www.ceskatelevize.cz/ts-brno/vystavba/fotogalerie/>

LB 16-180. *LIEBHERR* [online]. [cit. 2016-05-22]. Dostupné z: <http://www.liebherr.com/en/cze/products/construction-machines/deep-foundation/rotary-drilling-rigs/details/lb16.html>

HÁJEK, Ondřej. Historie nesmrtelného smykem řízeného nakladače UNC 060. In: *Bagry.cz* [online]. [cit. 2016-04-22]. Dostupné z: http://bagry.cz/cze/clanky/veterani/historie_nesmrtelneho_smykem_rizeneho_nakladace_unc_060

LevneELEKTRO.cz [online]. [cit. 2016-05-27]. Dostupné z: http://www.levneelektro.cz/p1208407-naradi-gude-sg-120-a-s-plnenou-dratovou-elektrodou?gclid=CjwKEAjwguu5BRDq8uSKhaKIzDkSJACQ7WJl1eh7E_E1W5Kd2t76UuUNNuUrlmoFXXMnh7soM4x-oxoCMbHw_wcB

VIBRÁTORÝBETONU.CZ [online]. [cit. 2016-05-27]. Dostupné z: <http://www.vibratory-betonu.cz/ponorny-vibrator-elektronicky-menic-enar-spyder-pro-70>

ELEKTROWORLD [online]. [cit. 2016-05-27]. Dostupné z: http://www.electroworld.cz/black-decker-kg2000k-uhlova-bruska?gclid=CjwKEAjwguu5BRDq8uSKhaKIzDkSJACQ7WJl5W7M-uCRVpwulT1SFmbeS8_c0YeyBvUf3LCIGFg7-hoClDTw_wcB#podrobny-popis

Naradiprofi.cz [online]. [cit. 2016-05-08]. Dostupné z: <http://www.naradiprofi.cz/makita-hp1630k-1805.html>

Stavospol [online]. [cit. 2016-05-01]. Dostupné z: <http://www.stavospol.cz/produkty/18040140-ztracene-bedneni-zb-30-500x300x250mm-seda-diton-1pal-40ks/>

Autojeřáby Pytela [online]. [cit. 2016-05-13]. Dostupné z: <http://autojeraby-pytela.cz/autojeraby-brno/>

SCHWING Stetter [online]. [cit. 2016-05-04]. Dostupné z: <http://www.schwing.cz/cz/s-55-sx.html>

TATRA [online]. [cit. 2016-05-22]. Dostupné z: <http://www.tatra.cz/o-spolecnosti/tisk-a-media/aktualne/tatra-agrotahac-6x6-na-vystave-v-hannoveru/>

ZEPPELIN [online]. [cit. 2016-05-10]. Dostupné z: <http://zeppelin.cz/online-katalog/stavebni-stroje-caterpillar/rypadla/kolova-rypadla>

Mobilbox [online]. [cit. 2016-05-19]. Dostupné z: <http://www.mobilboxcontainer.cz/>

MEVA-TEC [online]. [cit. 2016-04-30]. Dostupné z: <http://www.mevatec.cz/e-shop/nadoby-na-odpad/velkoobjemove-kontejnery/6135x-natahovaci-kontejnery-avia-s-pevnou-bocnici/Velkoobjemovy-kontejner-AVIA---3-m3-p49956.htm>

KONTEJNERY MULLER [online]. [cit. 2016-05-11]. Dostupné z: <http://kontejnerymuller.cz/>

ELVA PROFI [online]. [cit. 2016-05-21]. Dostupné z: http://www.elvaprofi.cz/stavebni-technika/hervisa-perles_rvh-200-3-0m.html

LUMAG [online]. [cit. 2016-05-24]. Dostupné z: <http://www.lumag.cz/vibracni-deska-rp160gx270?tab=description>

HUTNÍČÍ STROJE [online]. [cit. 2016-05-23]. Dostupné z: <http://www.hutnici-stroje.cz/masalta-mr75r-subaru>

GP PRAHA [online]. [cit. 2016-05-26]. Dostupné z: <http://gpprague.cz/eshop/digitalni-teodolit-astor-edt-2-p-92.html?zenid=185upbd7rtbed620b753qtsel7>

UNC 060 - prevedenie 750 [online]. [cit. 2016-05-25]. Dostupné z: <http://sk.kuba.sk/tech.html>

AGROSERVIS Višňové [online]. [cit. 2016-05-22]. Dostupné z: <http://www.agroservis-visnove.cz/kontejnery>

Kosper a.s. [online]. [cit. 2016-05-06]. Dostupné z: <http://kosper.cz/technologie/piloty/>

CAD [online]. [cit. 2016-05-02]. Dostupné z: http://www.cadforum.cz/catalog/?gclid=CjwKEAju6_q5BRCOp-Hj-IfHwncSJABMtDaifRqmUYKx726qiNZmv31v0LQ36_OKcHapZHZuLOCQjxoCwIDw_wcB

Ikatastr [online]. [cit. 2016-05-03]. Dostupné z:

http://www.ikatastr.cz/#zoom=19&lat=49.19877&lon=16.67005&layers_3=0B0000FFTFFT

Prodej dřeva ONLINE [online]. [cit. 2016-05-17]. Dostupné z:

<https://www.drevoonline.cz/drevoonline/eshop/7-1-Late-desky-a-prkna/0/5/144-Prkna-stavebni-drevena-smrkova-delka-5-m-1-m2>

MAP & GUIDE [online]. [cit. 2016-05-04]. Dostupné z:

<https://mginter.mapandguide.com/v5.2/>

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 2003

KUTNAR, Z.: *Izolace spodní stavby, Skladby a detaily, konstrukční, technologické a materiálové řešení*, NK Praha 2009

MARŠÁL, P.: *Stavební stroje*, CERM Brno 2004

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

VLČKOVÁ, J.: *Technologie stavebních prací II, Hydroizolace na stavbách*, Brno 2005

Bakalářská práce: *Obytný soubor Vídeňská, Blok C - Hrubá spodní stavba*

Bakalářská práce: *Rezidence Sochorova - bytový dům BD 2*

Technická zpráva ocelových konstrukcí OKF s.r.o.

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

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

Nářízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí;

Nářízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí;

Nářízení vlády č. 11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů, ve znění NV č. 405/2004 Sb.;

Nařízení vlády č. 168/2002 Sb., kterým se stanoví způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při provozování dopravy dopravními prostředky;

Nařízení vlády č. 406/2004 Sb., o bližších požadavcích na zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v prostředí s nebezpečím výbuchu;

Zákon č. 458/2000 Sb. o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon) ve znění pozdějších předpisů,

Zákon č. 133/1985 Sb. o požární ochraně ve znění pozdějších předpisů;
Vyhláška MV č. 246/2001 Sb. o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci);

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

Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů;

Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci;

Vyhláška MZd č. 432/2003 Sb., kterou se stanoví podmínky pro zařazování prací do kategorií, limitní hodnoty ukazatelů biologických expozičních testů, podmínky odběru biologického materiálu pro provádění biologických expozičních testů a náležitosti hlášení prací s azbestem a biologickými činiteli.

ČSN 73 3050 Zemní práce. Všeobecná ustanovení

ČSN 73 0600 - Ochrana staveb protivodě. Hydroizolace

ČSN 73 0606 - Povlakové hydroizolace

ČSN 73 0210 - Geometrická přesnost ve výstavbě

ČSN EN 1850-1 - Hydroizolační pásy a folie-Stanovení zjevných vad

ČSN EN 1593 - Nedetraktivní zkoušení-Zkoušení těsnosti

Zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)

Předpis č. 350/2012 Sb., kterým se mění zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu, ve znění pozdějších předpisů, a některé související zákony

Vyhláška č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb

Vyhláška č. 62/20013 Sb., kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb

ČSN 73 0212-3 Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 3: Pozemní stavební objekty

ČSN 26 9030 Manipulační jednotky - Zásady pro tvorbu, bezpečnou manipulaci a skladování

ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí

ČSN EN 10080 Ocel pro výztuž do betonu - Svařitelná betonářská ocel - Všeobecně

ČSN EN 12350 - 1, 2, 6:2009 - Zkoušení čerstvého betonu - část 1 - odběr vzorků, 2 - zkouška sednutím, 6 - objemová hmotnost

ČSN EN 12390 - 3:2009 Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles

ČSN EN 12504 - 2:2013 Zkoušení betonu v konstrukcích - Část 2: Nedestruktivní zkoušení - Stanovení pevnosti odrazovým tvrdoměrem

ČSN EN 206:2014 Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

SEZNAM PŘÍLOH

B.1 Situace ZS a dopravní vztahy v blízkosti staveniště

B.2 Průkaz jeřábů

B.3 Situace širších dopravních vztahů

B.4 Položkový rozpočet

B.5 Časový plán hrubé spodní stavby

B.6 Graf potřeby pracovníků

B.7 Limitky materiálů, strojů a profesí

B.8 Spotřeba energií

B.9 Postup hloubení savebních jam