



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

VÝSTAVBA VÝROBNÍ HALY LAVIMONT - STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ PROJEKT

CONSTRUCTION OF THE LAVIMONT PRODUCTION HALL - BUILDING TECHNOLOGY
PROJECT

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Filip Máčal

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2019



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

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

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Student	Bc. Filip Máčal
Název	Výstavba výrobní haly Lavimont - stavebně technologický projekt
Vedoucí práce	Ing. Boris Biely
Datum zadání	31. 3. 2018
Datum odevzdání	11. 1. 2019

V Brně dne 31. 3. 2018

doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.
Vedoucí ústavu

prof. Ing. Miroslav Bajer, CSc.
Děkan Fakulty stavební VUT

PODKLADY A LITERATURA

- JARSKÝ,Č.,MUSIL,F.,SVOBODA,P.,LÍZAL,P.,MOTYČKA,V.,ČERNÝ,J.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3
- LÍZAL,P.,MUSIL,F.,MARŠÁL,P.,HENKOVÁ,S.,KANTOVÁ,R.,VLČKOVÁ,J.:Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, Hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9
- MOTYČKA,V.,DOČKAL,K.,LÍZAL,P.,HRAZDIL,V.,MARŠÁL,P.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, Hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2
- HENKOVÁ, S.: Stavební stroje (R), (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2017
- BIELY,B.: Realizace staveb (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007
- GAŠPARÍK,J., KOVÁŘOVÁ,B.: Systémy řízení jakosti (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009
- MOTYČKA,V., HORÁK,V., ŠLEZINGR,M., SÝKORA,K., KUDRNA,J.: Vybrané stati z technologie stavebních procesů GI (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009
- HENKOVÁ,S., KANTOVÁ,R. ,VLČKOVÁ,J.: Ekologie a bezpečnost práce (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2016
- ŠLANHOF, J.: Automatizace stavebně technologického projektování (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009
- BIELY,B.: Řízení stavební výroby (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007
- Stavební část projektové dokumentace zadané stavby.

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Vypracování vybraných částí stavebně technologického projektu pro zadanou stavbu. Konkrétní obsah a rozsah diplomové práce je upřesněn v samostatné Příloze zadání DP (studentovi předá vedoucí práce).

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

STRUKTURA DIPLOMOVÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

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

Ing. Boris Biely
Vedoucí diplomové práce

PŘÍLOHA K ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Diplomant: Bc. Filip Máčal

Téma diplomové práce: Výstavba výrobní haly Lavimont - stavebně technologický projekt

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

1. Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu.
2. Projekt zařízení staveniště – výkresová dokumentace, časový plán budování a likvidace objektů ZS, ekonomické vyhodnocení nákladů na ZS.
3. Širší dopravní vztahy.
4. Návrh a posouzení zvedacího mechanismu.
5. Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů – dimenzování, umístění, doprava na staveniště, montáž, dosahy, časové nasazení, zdroj a odběr energie, bezpečnostní opatření.
6. Technologický předpis pro montovaný skelet.
7. Kontrolní a zkušební plán kvality pro montovaný skelet.
8. Plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.
9. Ekologie a ochrana životního prostředí.
10. Časový plán – harmonogram hlavního stavebního objektu SO 01.
11. Položkový rozpočet stavební části hlavního objektu SO 01.
12. Jiné zadání: Alternativa návrhu stropní konstrukce, návrh záporového pažení, využití BIM ve výstavbovém procesu, postup provádění pilot, histogram pracovníků, limitky zdrojů, časový a finanční plán stavby, propočet stavby

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

SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE
PRO STUDIJNÍ ÚČELY

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

GAsAG spol. s r.o.

V Újezdech 559/2, 621 00 Brno

Ing. arch. Martin Kabát

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

Výrobní hala Lavimont

Studentovi,

Jméno a příjmení: Bc. Filip Máčal

Datum narození: 30.7.1994

Bydliště: Koniklecová 2, Brno – Nový Lískovec

který je studentem studijního oboru Realizace staveb

na Vysokém učení technickém v Brně, Fakultě stavební, Ústavu technologie, mechanizace a řízení staveb, Veveří 331/95, Brno 602 00.

Zapůjčená projektová dokumentace bude využita výlučně pro studijní účely, a to jako podklad pro vypracování vysokoškolské kvalifikační práce v akademickém roce 2018 /2019.

V Brně, dne 29.1.2018

.....
podpis oprávněné osoby

razítko

ABSTRAKT

Cílem této diplomové práce je stavebně technologický projekt zhotovení Výrobní haly Lavimont v Brně v Tuřanech. Práce se zabývá řešením mimostaveništní dopravy, zásobováním, návrhem hlavních stavebních strojů a mechanismů, zajištěním bezpečí a ochrany zdraví při práci, ekologií a ochranou životního prostředí. Práce se také zabývá optimálním sestavením zařízení staveniště, čerpáním zdrojů při výstavbě a řeší celkovou časovou náročnost výstavby této haly. Součástí diplomové práce je také řešení problematiky týkající se stavebních postupů včetně sestavení technologického předpisu a příklady využití BIM technologie ve výstavbovém procesu.

KLÍČOVÁ SLOVA

Stavebně technologický projekt, širší dopravní vztahy, výrobní hala, montovaný skelet, harmonogram, položkový rozpočet, technologický předpis, BOZP, ekologie a ochrana životního prostředí, využití BIM, kontrolní a zkušební plán, strojní sestava, prefabrikát.

ABSTRACT

The aim of this diploma thesis is a construction-technological project of the Lavimont production hall in Brno Tuřany. The thesis deals with solution of off-road transport, supply, design of main building machines and mechanisms, ensuring safety and protection of health at work, ecology and environmental protection. The thesis also deals with the optimal construction of site equipment, pumping of resources during construction and solves the total time demands of the construction of this hall. Part of the diploma thesis is also solving the problems related to construction procedures, including the elaboration of a technological regulation and examples of the use of BIM technology in the construction process.

KEYWORDS

Construction technology project, broader transport relations, production hall, assembled skeleton, schedule, budget item, technological regulation, OSH, ecology and environmental protection, BIM usage, control and test plan, machine assembly, prefabricate.

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

Bc. Filip Máčal *Výstavba výrobní haly Lavimont - stavebně technologický projekt*. Brno, 2019. 233 s., 20 příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Boris Biely

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem *Výstavba výrobní haly Lavimont - stavebně technologický projekt* zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 2. 1. 2019

Bc. Filip Máčal
autor práce

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané diplomové práce s názvem *Výstavba výrobní haly Lavimont - stavebně technologický projekt* je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 2. 1. 2019

Bc. Filip Máčal
autor práce

PODĚKOVÁNÍ

Tímto bych rád poděkoval svému vedoucímu diplomové práce panu Ing. Borisovi Bielemu za poskytování rad, připomínek a názorů při zpracovávání mé práce. Díky času a ochotě, kterou mi věnoval bylo zpracování této práce srozumitelnější a snažší.

Dále chci poděkovat panu Ing. arch. Martinovi Kabátovi z firmy GAsAG s.r.o. za poskytnutí projektové dokumentace, která sloužila jako podklad pro zpracování této práce. Velké poděkování patří mé rodině za podporu během celého studia.

OBSAH

Úvod	23
1 Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu	24
1.1 Základní informace o stavbě	25
1.1.1 Identifikační údaje o stavbě	25
1.1.2 Údaje o stavebníkovi	25
1.1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace	25
1.1.4 Obecná charakteristika stavby	25
1.1.5 Inženýrsko-geologický průzkum	26
1.2 Stavebně-architektonické řešení stavby	28
1.2.1 Zemní práce	28
1.2.2 Zakládání	28
1.2.3 Svislé konstrukce	28
1.2.4 Vodorovné konstrukce	28
1.2.5 Zastřešení	29
1.2.6 Provozní a dispoziční řešení stavby	29
1.3 Členění stavby na stavební objekty	30
1.3.1 Členění objektů	30
1.3.2 Charakteristika stavebních objektů	31
1.3.3 Objemové a prostorové údaje o stavbě	32
1.4 Situace stavby	32
1.4.1 Napojení na technickou a dopravní infrastrukturu	32
1.5 Způsob realizace hlavních technologických etap	33
1.5.1 Zemní práce	33
1.5.2 Zakládání	34
1.5.3 Svislé a vodorovné konstrukce nosné	35
1.5.4 Svislé a vodorovné konstrukce nenosné	35
1.5.5 Opláštění objektu	36
1.5.6 Zastřešení	36
1.5.7 Světlíky	37

1.5.8	Izolace proti vlhkosti a půdnímu radonu	37
1.5.9	Podlahy	37
1.5.10	Omítky a obklady	37
1.5.11	Zámečnické a atypické výrobky	38
1.5.12	Malířské úpravy, úpravy fasád.....	38
1.6	Časový a finanční plán výstavby	39
1.6.1	Propočet dle THU	39
1.6.2	Předpokládaná doba výstavby.....	39
1.7	Hlavní stavební mechanismy	39
1.7.1	Zemní práce.....	39
1.7.2	Základové konstrukce	40
1.7.3	Hrubá vrchní stavba	40
1.8	Zařízení staveniště	40
1.9	Ekologie.....	40
1.10	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.....	41
2	Projekt zařízení staveniště	43
2.1	Základní informace o staveništi	44
2.1.1	Obecný popis území	44
2.1.2	Údaje o dotčených pozemcích a parcelách	44
2.2	Doprava	45
2.2.1	Mimostaveništní.....	45
2.2.2	Vnitrostaveništní	45
2.3	Napojení staveniště na inženýrské sítě	46
2.3.1	Kanalizace.....	46
2.3.2	Voda	47
2.3.3	Elektrická energie	47
2.3.4	Plyn	47
2.4	Objekty zařízení staveniště.....	47
2.4.1	Provozní objekty zařízení staveniště.....	48
2.4.2	Výrobní objekty zařízení staveniště.....	53
2.4.3	Sociální objekty zařízení staveniště.....	54
2.5	Značení staveniště	56

2.6	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	56
2.7	Ochrana životního prostředí při práci	57
2.7.1	Zabránění erozi půdy	57
2.7.2	Ochrana ornice	58
2.7.3	Prevence proti znečištění dešťové kanalizace	58
2.7.4	Prevence proti znečištění ovzduší	58
2.7.5	Management stavebního odpadu	58
2.7.6	Kvalita vnitřního prostředí	60
2.8	Stanovení potřeby vody a elektrické energie	60
2.8.1	Voda	60
2.8.2	Elektrická energie	61
2.9	Finanční shrnutí	62
2.9.1	Náklady na staveništní přípojky	62
2.9.2	Náklady na oplocení	63
2.9.3	Náklady za pronájem kontejnerů	63
2.9.4	Značení staveniště	63
3	Širší dopravní vztahy	64
3.1	Obecné informace o lokalitě	65
3.2	Popis řešené trasy	65
3.3	Body zájmů	65
3.4	Specifikace dopravovaného materiálu	65
3.4.1	Střešní vazníky (V1)	66
3.4.2	Sloupy s krátkou konzolou (S1, S2)	66
3.4.3	Průvlaky (R5, R6)	66
3.5	Specifikace dopravovaného materiálu	66
3.5.1	Doprava prefabrikovaných konstrukcí	66
3.5.2	Doprava pilotovací soupravy	67
3.5.3	Doprava betonové směsi	67
3.5.4	Doprava zeminy na skládku	67
3.5.5	Doprava ocelových profilů	68
3.5.6	Doprava výztuže	68
3.5.7	Doprava autojeřábu	68

3.6	Posouzení nadrozměrné přepravy	69
3.6.1	Doprava prefabrikovaných vazníků	69
3.6.2	Doprava prefabrikovaných sloupů a průvlaků	69
3.6.3	Doprava pilotovací soupravy	70
3.6.4	Doprava betonové směsi	70
3.6.5	Doprava zeminy na skládku	70
3.6.6	Doprava zdících prvků	71
3.6.7	Doprava ocelových profilů	71
3.6.8	Doprava výztuže	71
3.6.9	Doprava autojeřábu	71
3.7	Stanovení potřeby strojů	72
3.7.1	Odvoz sejmuté ornice	72
3.7.2	Odvoz zeminy z vyhloubené stavební jámy	73
3.7.3	Odvoz zeminy z vyhloubených jam pro patky	74
3.7.4	Odvoz zeminy z vrtů pro piloty	75
3.8	Posouzení zájmových bodů	76
3.8.1	Dovoz prefabrikovaných vazníků	76
3.8.2	Dovoz pilotovací soupravy	77
3.8.3	Dovoz betonové směsi	78
3.8.4	Dovoz a odvoz zeminy	79
3.8.5	Dovoz zdících prvků	81
3.8.6	Dovoz ocelových profilů	82
3.8.7	Dovoz autojeřábu	83
3.9	Dopravní situace v blízkosti staveniště	84
3.10	Posouzení dopravy v blízkosti staveniště	84
4	Návrh a posouzení zvedacího mechanismu	85
4.1	Základní informace o stavbě	86
4.1.1	Identifikační údaje o stavbě	86
4.1.2	Údaje o stavebníkovi	86
4.1.3	Údaje o zpracovateli dokumentace	86
4.1.4	Obecná charakteristika stavby	86
4.1.5	Objemové a prostorové údaje o stavbě	87

4.2	Návrh mechanismu	87
4.2.1	Předpoklad zvedacích mechanismů	87
4.2.2	Minimální výška háku	87
4.2.3	Umístění věžového jeřábu na staveništi	88
4.2.4	Umístění mobilního jeřábu na staveništi	89
4.2.5	Posouzení únosnosti věžového jeřábu	90
4.2.6	Posouzení únosnosti mobilního jeřábu	91
4.3	Nasazenost jeřábu a finanční náklady	92
4.4	Doprava jeřábu na staveniště	93
4.5	Technické parametry jeřábu	93
4.6	Závěr	93
5	Návrh hlavních stavebních strojů	94
5.1	Základní informace o stavbě	95
5.1.1	Identifikační údaje o stavbě	95
5.1.2	Údaje o stavebníkovi	95
5.1.3	Údaje o zpracovateli dokumentace	95
5.1.4	Obecná charakteristika stavby	95
5.1.5	Objemové a prostorové údaje o stavbě	96
5.2	Popis práce strojů	96
5.2.1	Zemní práce a pilotáž	96
5.2.2	Zakládání	97
5.2.3	Svislé konstrukce	97
5.2.4	Vodorovné konstrukce	97
5.3	Strojní sestava k daným technologickým etapám	98
5.3.1	Zemní práce a pilotáž	98
5.3.2	Zakládání	100
5.3.3	Svislé konstrukce	104
5.3.4	Vodorovné konstrukce	106
5.4	Pomocné stroje	108
5.5	Pomocné nářadí a zařízení	110
5.6	Technické parametry strojů	114
5.6.1	Rýpadlo-nakládač Caterpillar 434 F2	114

5.6.2	Sklápěč TATRA T158 PHOENIX 8x8	115
5.6.3	Sklápěč TATRA T158 PHOENIX 6x6	117
5.6.4	Pilotovací souprava Soilmec SF-50	118
5.6.5	Nakladač Caterpillar 246 D	119
5.6.6	Mobilní jeřáb Terex Demag AC 120-1.....	120
5.6.7	Autodomíhávač Schwing Stetter C3 AM 10 C	122
5.6.8	Autočerpadlo Schwing S 38 SX REPTOR	122
6	Technologický předpis pro montovaný skelet.....	124
6.1	Základní informace o stavbě	125
6.1.1	Identifikační údaje o stavbě.....	125
6.1.2	Údaje o stavebníkovi	125
6.1.3	Údaje o zpracovateli dokumentace.....	125
6.1.4	Obecná charakteristika stavby	125
6.1.5	Objemové a prostorové údaje o stavbě	126
6.1.6	Stavebně - architektonické řešení stavby	126
6.1.7	Obecné informace o procesu	127
6.2	Připravenost a převzetí staveniště.....	128
6.2.1	Připravenost staveniště.....	128
6.2.2	Převzetí staveniště.....	128
6.3	Materiály	128
6.3.1	Výkaz výměr	128
6.3.2	Doprava	137
6.3.3	Skládování materiálu	137
6.4	Pracovní podmínky	138
6.4.1	Povětrnostní a teplotní podmínky	138
6.4.2	Vybavenost staveniště	138
6.4.3	Instruktaž pracovníků	139
6.5	Personální obsazení.....	139
6.5.1	Obecné informace	139
6.5.2	Personální obsazení pro provádění spodní stavby.....	139
6.5.3	Personální obsazení pro provádění vrchní stavby	140
6.5.4	Specifikace profesí	140

6.6	Stroje, nářadí a pomůcky	141
6.6.1	Stroje.....	141
6.6.2	Nářadí a pomůcky	141
6.6.3	Specifikace lan pro osazování prefabrikátů.....	142
6.7	Pracovní postup	144
6.7.1	Zhotovení sloupů a patek	144
6.7.2	Osazení základových prahů	145
6.7.3	Osazení základových stěn	146
6.7.4	Osazení průvlaků	147
6.7.5	Osazení ztužidel.....	148
6.7.6	Osazení stropních panelů	148
6.7.7	Osazení střešních vazníků	149
6.8	Jakost a kontrola kvality	150
6.8.1	Vstupní kontrola.....	150
6.8.2	Mezioperační kontrola	150
6.8.3	Výstupní kontrola	150
6.9	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	150
6.10	Ekologie - ochrana životního prostředí	150
6.11	Zdroje	151
7	Kontrolní a zkušební plán	152
7.1	Vstupní kontrola	153
7.1.1	Kontrola projektové dokumentace	153
7.1.2	Kontrola pracoviště	153
7.1.3	Vstupní kontrola prvků.....	153
7.1.4	Kontrola pracovníků	153
7.1.5	Kontrola strojů a nářadí	153
7.1.6	Kontrola předchozích prací	154
7.2	Mezioperační kontrola	154
7.2.1	Kontrola pracovníků	154
7.2.2	Kontrola klimatických podmínek	154
7.2.3	Kontrola strojů a nářadí	154
7.2.4	Kontrola patek a jejich kalichů	155

7.2.5	Kontrola osazení sloupů	155
7.2.6	Kontrola osazení základových prahů	155
7.2.7	Kontrola osazení základových stěn	155
7.2.8	Kontrola ocelových trnů pro osazení vodorovných prvků	155
7.2.9	Kontrola správného osazení vodorovných prvků.....	156
7.2.10	Kontrola správného osazení schodiště	156
7.2.11	Kontrola správného osazení stropních panelů	156
7.2.12	Kontrola správného osazení střešních vazníků	156
7.3	Mezioperační kontrola	156
7.3.1	Kontrola geometrické přesnosti skeletu	156
7.3.2	Celková kontrola prefabrikovaného skeletu	157
8	Plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci	160
8.1	Základní informace o stavbě	161
8.1.1	Identifikační údaje o stavbě.....	161
8.1.2	Údaje o stavebníkovi	161
8.1.3	Údaje o zpracovateli dokumentace.....	161
8.1.4	Údaje o zpracovateli BOZP.....	161
8.1.5	Obecná charakteristika stavby	162
8.1.6	Provozní a dispoziční řešení stavby	162
8.1.7	Členění objektů	164
8.1.8	Napojení na technickou a dopravní infrastrukturu	164
8.2	Základní pojmy	165
8.3	Seznam zkratk	165
8.4	Účel plánu BOZP	166
8.4.1	Odůvodnění zpracování plánu	166
8.4.2	Rozsah platnosti	166
8.5	Seznam právních předpisů v oblasti BOZP	166
8.6	Povinnosti a odpovědnost účastníků stavby	169
8.6.1	Povinnost zadavatele stavby	169
8.6.2	Povinnost účastníků výstavby	169
8.6.3	Povinnost hlavního zhotovitele	169
8.6.4	Povinnost návštěv	170

8.6.5	Dechové zkoušky	171
8.6.6	Poždavky na obsluhu	171
8.6.7	Základní povinnosti v PO	171
8.6.8	Povinnosti všech osob z hlediska PO	171
8.6.9	Postup při vzniku požáru	171
8.6.10	Důležitá telefonní čísla	172
8.7	Opatření pro průběh stavby dle z.č.309/2006 Sb.	
	a nv.č.591/2006 Sb.	172
8.7.1	Základní povinnosti dodavatele stavebních prací	172
8.7.2	Základní povinnosti pracovníků na stavbě	172
8.7.3	Pravidla pro skladování	172
8.7.4	Obecné požadavky na zajištění staveniště	173
8.7.5	Bezpečnostně informativní značení	175
8.7.6	OOPP (Osobní ochranné pracovní prostředky)	176
8.7.7	Použití strojů a zařízení	177
8.7.8	Výkopové práce	178
8.8	Seznam hlavních požadavků a jejich opatření dle	
	n.v.č.591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na	
	BOZP se změnami z n.v.č.136/2016.	180
8.8.1	Příloha č.1 k NV č.591/2006 Sb	181
8.8.2	Příloha č.2 k NV č.591/2006 Sb	181
8.8.3	Příloha č.3 k NV č.591/2006 Sb	183
8.9	Seznam hlavních požadavků a jejich opatření dle	
	n.v.č.362/2005 Sb. o bližších požadavcích na BOZP na pracovištích	
	s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.	186
8.9.1	Příloha č.1 k NV č.362/2005 Sb	186
8.10	Příloha číslo 6 k n.v. 591/2006 Sb., část C	187
8.10.1	Zajištění oplocení, ohrazení stavby	187
8.10.2	Zajištění osvětlení stavenišť a pracovišť	187
8.10.3	Stanovení ochranných a kontrolovaných pásem	187
8.10.4	Řešení opatření při nebezpečí výbuchu nebo požáru	188

8.10.5	Zajištění komunikace na staveništi	188
8.10.6	Posouzení vnějších vlivů na stavbu	188
8.10.7	Opatření vztahující se k umístění a řešení zařízení staveniště	188
8.10.8	Způsob zajištění bezbariérového řešení	189
8.10.9	Postupy pro betonářské práce.....	189
8.10.10	Postupy pro montážní práce	189
8.11	Pracovní úraz a zásady poskytování první pomoci	190
8.11.1	Pracovní úraz	190
8.11.2	Evidence a hlášení úrazů	190
8.11.3	Postup při resuscitaciz	191
9	Ekologie a ochrana životního prostředí	193
9.1	Základní informace o stavbě	194
9.1.1	Identifikační údaje o stavbě.....	194
9.1.2	Údaje o stavebníkovi	194
9.1.3	Údaje o zpracovateli dokumentace.....	194
9.1.4	Údaje o zpracovateli BOZP.....	194
9.1.5	Obecná charakteristika stavby	195
9.1.6	Členění objektů	195
9.1.7	Napojení na technickou a dopravní infrastrukturuů	195
9.2	Hodnocení budovy	196
9.2.1	Umístění stavby a její vliv na okolí.....	196
9.2.2	Management stavebního odpadu	199
9.2.3	Kvalita vnitřního prostředí	200
10	Alternativa návrhu stropní konstrukce.....	202
10.1	Úvodní informace.....	203
10.2	Výpočet	204
10.2.1	Vstupní hodnoty.....	204
10.2.2	Dosáhnutí 75% pevnosti	204
10.2.3	Výpočet doby potřebné pro zhotovení konstrukce	204

11	Návrh záporového pažení.....	212
11.1	Základní informace	213
11.2	Návrh pažící stěny	213
11.2.1	Úvod	213
11.2.2	Zatřídění hornin pro provádění výkopů.....	214
11.2.3	Vstupní hodnoty pro výpočet	214
11.2.4	Výpočet.....	216
11.2.5	Závěr	217
12	Využití BIM ve výstavbovém procesu.....	218
12.1	Základní informace	219
12.2	Příklady využití BIM.....	219
12.3	Využití v diplomové práci	219
12.3.1	Obecný postup	219
12.3.2	Rozdělení terénu	220
12.3.3	Zhotovení nové úrovně povrchu	221
12.3.4	Výkaz množství	223
12.4	Závěr	225
	Závěr	226
	Seznam zdrojů.....	227
	Seznam použitých obrázků	228
	Seznam použitých tabulek	230
	Seznam příloh.....	233

ÚVOD

Tématem mé práce je realizace výrobní haly Lavimont v Brně v Tuřanech. Toto téma jsem si vybral vzhledem k zajímavému založení stavby a celkovému konstrukčnímu řešení. Jako osobní cíl jsem si položil prohloubit své znalosti v oblasti stavebně technologického projektování a získání širšího přehledu v oblasti realizace staveb. V rámci diplomové práce se budu snažit stanovit co nejefektivnější způsob výstavby s ohledem na bezpečnost a ochranu životního prostředí.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

1. TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉMU PROJEKTU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Filip Máčal

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2018

1. TECHNICKÁ ZPRÁVA STAV. TECHNOLOGICKÉHO PROJEKTU

1.1 ZÁKLADNÍ INFORMACE O STAVBĚ

1.1.1 Identifikační údaje o stavbě

Název stavby:	Průmyslová hala na p.č. 3568/2 - k.ú. Tuřany
Charakteristika stavby:	Výrobní hala
Město:	Brno
Městská část:	Brno-Tuřany
Katastrální území:	Tuřany (612171)
Kraj:	Jihomoravský
Číslo parcely:	p.č. 3568/2

1.1.2 Údaje o stavebníkovi

Investor:	Lavimont - modelárna, s.r.o.
Sídlo:	Olomoucká 3419/7, 618 00 Brno
IČO:	262 43 792

1.1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace

Projekční kancelář:	GAsAG spol. s r.o. V Újezdech 559/2, 621 00 Brno IČO: 440 16 727
Projektant:	Ing. arch. Martin Kabát Brno-Řečkovice, Úlehle 2080, PSČ 621 00 Číslo autorizace: ČKA 04 126

1.1.4 Obecná charakteristika stavby

Na p.č. 3568/2 k.ú. Tuřany je situována výrobní hala firmy LAVIMONT - modelárna, s.r.o. Hlavní náplní činnosti je výroba dřevěných modelů průmyslově odlévaných výrobků a dílů. Výrobní hala dále obsahuje prostory skladové, administrativní a sociální zařízení pro pracovníky.

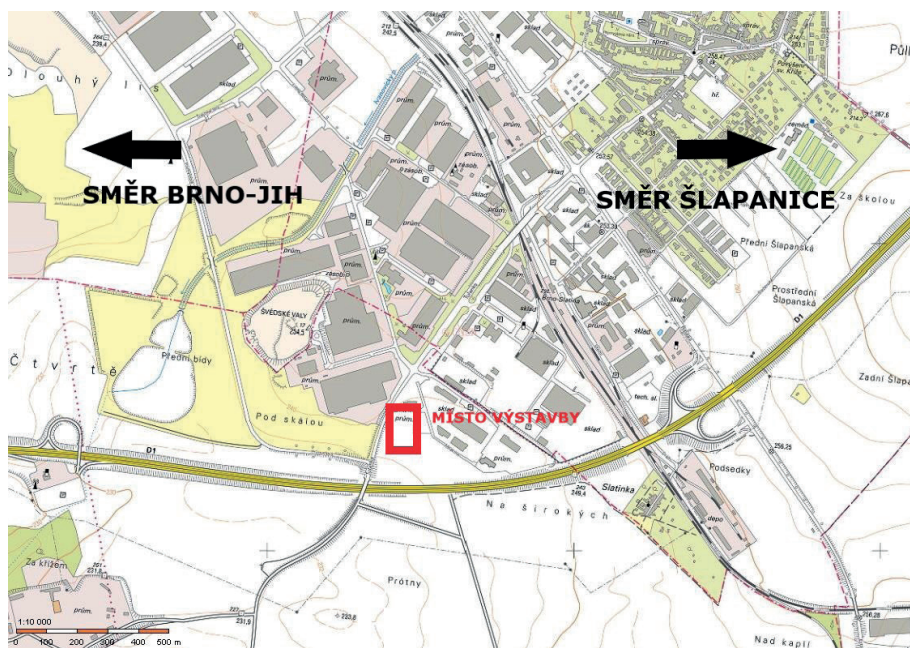
Jedná se o halovou stavbu v halové části s jedním nadzemním podlažím, v části zářezu do terénu s částečným 1.PP. Celkové půdorysné rozměry v 1.NP = 41,9 x 24 m. Část 1.PP částečně zapuštěná do terénu má půdorysné rozměry 26,4 x 24,0 m. Halová část

obsahuje v 1.NP halový prostor o světlé výšce po spodní pasy vazníků + 6,590 m, výška po atiku + 8,3 m. 1.PP s úrovní podlahy -3,60 m.

Na severní straně je situována administrativní a sociální část základních půdorysných rozměrů 8,9 x 24,0 m obsahující 3 nadzemní podlaží. Výška po atiku + 11,55 m. Z důvodu zajištění úniku při požáru je v severní části východní fasády situováno požární únikové schodiště základních půdorysných rozměrů 2,3 x 5,6 m.

Základní konstrukci tvoří železobetonový montovaný skelet modulových rozměrů (6 x 6,5 m) x 23,3 m. Směrem jižním vystupuje o 2,6 m na krakorcích předsunutá fasáda administrativního přístavku. Sklon terénu klesajícího směrem k jihu je využit pro zřízení částečného 1.PP jako podnož vlastní haly - železobetonový montovaný skelet modulových rozměrů (4 x 6,5 m) x (2 x 5,8 + 2 x 5,85 = 23,5 m).

Po obvodu stavby průmyslové haly v rozsahu p.č. 3568/2 budou pro příjezd a vstup vybudovány zpevněné plochy obsahující parkoviště pro zaměstnance a návštěvníky. Průmyslová hala bude napojena přípojkami na vybudované a provozované inženýrské sítě, které byly provedeny současně se stavbou ulice Medkova.



Obrázek 1: Lokalita pro umístění stavby

1.1.5 Inženýrsko-geologický průzkum

Celkově má zájmové území složitou geologickou stavbu. Na předmětném pozemku vklíňují kvartérní fluvialní sedimenty, které se vyskytují v severní polovině dané parcely. Ty jsou překryty eolickodeliviálními sedimenty stejného stáří, jejichž charakter je v geologickém profilu nestejnorodý, tzn., že jsou zde zastoupeny sprašovými hlínami, které

mají v nadloží jílovitý písek a v podloží vápnitou polohu písčitého jílu. V jižní polovině lokality je geologické prostředí jednoduché, jelikož jsou zde zastoupeny kvarterní eolickodeluviální sprašové hlíny. Pod kvartérním pokryvem se v celé ploše nachází neogenní jíly. Hladina podzemní vody nebyla zastižena, nicméně lze předpokládat, že v souvislosti s výskytem atmosférických srážek se může hladina podzemní vody v kvartérních uloženiích objevovat.

S přihlédnutím na stratigrafii, litologii a výsledky fyzikálně-mechanických charakteristik odebraných vzorků, byly zeminy zastižené v prostoru zájmového území rozčleněny na skupiny reprezentující geotechnicky kvazihomogenní typy.

G-typ	Petrografický popis	Stáří	Geneze
1	Sprašová hlína	kvartér	sedimentární - eolickodeluviální
2	Písek	kvartér	sedimentární - eolickodeluviální, fluviální
3	Jíl	terciér	sedimentární - mořský

Tabulka 1: Přehled geotechnických typů

Základové poměry:

Základová půde je v zájmovém prostoru pod humózní vrstvou (ornicí) tvořena sprašovou hlínou měkké až tuhé konzistence (g-typ 1) a jílovitým a štěrko-jílovitým pískem (g-typ 2) kvartérního stáří. V podloží se nachází neogenní jíly s velmi vysokou plasticitou tuhé až pevné konzistence (g-typ 3).

Budoucí výstavba vlastního objektu „Výrobní hala LAVIMONT“ na zájmové lokalitě spadá podle ČSN EN ISO 1997-1 do **2. geotechnické kategorie** (náročná konstrukce ve složitých základových poměrech).

Pro výstavbu objektu lze zvolit plošné založení. V tom případě **by základ měl sahát minimálně do hloubky 1,0 m**, což je nezámrazná hloubka na dané lokalitě, pod úroveň upraveného terénu.

V případě požadavku na vyšší únosnost doporučuji provést pod základem štěrko-pískový polštář, případně zvážít hlubinné založení na pilotách.

Při návrhu základů je nutné postupovat podle zásad 2. geotechnické kategorie a je nutné provádět výpočty podle mezních stavů - únosnosti a přetvoření.

Hladina podzemní vody nebyla zjištěna. Základová spára nebude v trvalém kontaktu s hladinou podzemní vody. Je však možné, že při vydatnějších srážkových úrnech se může objevit akumulace podzemní vody poloze kvartérních fluviálních uloženin. Proto je nutné řešit možný přítok vody do stavební jámy, je nutné dodržet správný technologický postup, tzn. podzemní vodu odčerpávat a zákládat do suchého podloží. Doporučujeme odvedení průsakové vody z úrovně základové spáry mimo objekt.

- Autor: Ing. Lucie Fojtová, Ph.D.

1.2 STAVEBNĚ-ARCHITEKTONICKÉ ŘEŠENÍ STAVBY

1.2.1 Zemní práce

Nepředpokládá se provádění složitých terenních úprav. Z hlediska zemních prací bude provedeno sejmutí ornice v tloušťce 200 mm a následné vysvahování stavební jámy v místě administrativní části v poměru 1:2. Stavební jáma v místě výrobní haly bude pažená. Dále se provedou vrty pro budoucí piloty v hloubkách do 10 m. V místě administrativní části se provedou výkopy základových rýh hloubky 1 m pro umístění budoucích základových pasů.

1.2.2 Zakládání

Z hlediska inženýrsko-geologického průzkumu (*viz str. 26*) bude objekt založen na pilotách o průměru 650 mm. Bude se jednat celkem o 35 vrtů. K přenášení zatížení do základové spáry pilot budou sloužit prefabrikované patky s půdorysnými rozměry 1,5 x 1,5 m. Patky budou dvoustupňové, třídy C30/37. V místě administrativní části budovy se provedou železobetonové základové pasy třídy C30/37 v hloubce 1 m. Na základové patky budou postupně umísťovány prefabrikované základové nosníky.

1.2.3 Svislé konstrukce

Hlavní svislé konstrukce jsou tvořeny prefabrikovanými sloupy půdorysných rozměrů 0,4 x 0,5 m. Tyto sloupy dosahují výšky až 8 m. Jednotlivé sloupy se umístí do základových patek, vyrovnají pomocí klínů a patky se vyplní cementovou maltou, aby došlo ke zmonolitnění a spolupůsobení mezi sloupem a patkou. Sloupy budou sloužit jako hlavní nosné konstrukce, na kterých budou umístěny průvlaky a obvodový plášť. V místě 1.PP se zhotoví základové stěny, které se budou umísťovat na základové prahy. Jedná se o prefabrikované sandwichové konstrukce. Plášť objektu bude tvořen panely Kingspan. Část administrativy bude od výrobní části oddělena keramickými tvarovkami typu Therm tloušťky 150 mm.

1.2.4 Vodorovné konstrukce

Stropní konstrukce jsou tvořeny panely Spiroll tloušťky 250 mm, které jsou uloženy na průvlacích. Tyto průvlaky jsou uloženy na nosných sloupech. Schodiště objektu je tvořeno prefabrikovanými schodišťovými rameny s podestou. Ve výrobní části haly budou umístěny sloupy s krátkou konzolou, na které se v pozdější fázi výstavby umístí jeřábová dráha pro manipulaci s břemeny. Z venkovní západní strany bude zhotoveno ocelové točité schodiště.

1.2.5 Zastřešení

Střechy budou tvořeny prefabrikovanými vazníky se sedlovým tvarem o sklonu cca 2,5%. Zastřešení nad administrativou bude tvořeno panely Spiroll s tepelnou izolací tl. 350–615 mm. Zastřešení nad výrobní halou bude tvořeno trapézovým plechem výšky 160 mm a tepelnou izolací v tloušťce 160 mm. Konstrukce od dodavatele zajištěna proti stálému i nahodilému zatížení.

1.2.6 Provozní a dispoziční řešení stavby

Výrobní, skladové a administrativní prostory pro investora stavby, který se zabývá výrobou modelů obrobků pro další průmyslové zpracování. Ve výrobní části se nacházejí různé obráběcí stroje pro úpravu finálního výrobku a nezbytné množství skladovaného materiálu. V 1.NP se nachází tzv. Velká modelárna, kde se produkuje finální výrobek, v 1.PP se nachází tzv. Malá modelárna, kde se připravují drobné části či zmenšeniny budoucího produktu. V 1.PP bude také uskladněno nezbytné množství potřebného materiálu pro výrobu. Jedná se zejména o masivní dřevo a kovové polotovary.

Administrativní část:

Zajišťuje administrativní a obchodní činnost, plánování a příprava výroby, dále tato část slouží pro vedení firmy a k obchodním schůzkám.

Předpokládaná provozní kapacita

Zaměstnanci ve výrobě: 20, z toho 15 mužů, 5 žen

Zaměstnanci v obchodu, administrativě a vedení firmy: 10, z toho 5 žen, 5 mužů

Dispoziční řešení:

Jedná se o částečně podsklepený halový objekt členěný na část administrativně – provozní a část výrobní a skladovou. Část 1.PP částečně zapuštěná do terénu. Halová část obsahuje v 1.NP halový prostor o světlé výšce po spodní pasy vazníků + 6,590 m, výška po atiku + 8,3 m, výška vrcholu světlíku 9,2 m. V halovém prostoru vestavěny místnosti pro specializované činnosti. Na severní straně je situována administrativní a sociální část obsahující 3 nadzemní podlaží.

1.PP Obsahuje výrobní místnosti pod halovou částí objektu. 2 moduly na severní straně stavby vzhledem ke spádu terénu neobsahují 1.PP

Pod výrobní částí hala drobné modelářské výroby s přílehlou kovovýrobou a místností pro kompresory a technickou místností pro tepelná čerpadla.

1.NP Obsahuje 2 funkčně oddělené části provozovny.

Výrobní část: Obsahuje 2 funkčně oddělené části provozovny. Halový prostor modelárny s přílehlými místnostmi malé modelárny, skladu, lakovny pro vodou ředitelné barvy, a 2x místnost s CNC stroji pro obrábění dřevěných modelů. Propojení 1.PP a 1.NP hydraulickou zvedací plošinou o nosnosti 2 t.

Pro přístup a příjezd do hal navrženy ve stěnách průmyslová garážová vrata, která umožňují manipulaci s baleným zbožím na paletách + dveře pro vstup pěších. Přístup z haly do sociální a provozní části je možný dveřmi ve vnitřní stěně. Součástí 1.PP je záze-
mí pro zaměstnance dělnických profesí situované v administrativní části.

Administrativa: Proti vjezdu do areálu a parkovišti je situován vstupní prostor do admi-
nistrativní části se zádveřím, kanceláře vedení podniku, zasedací místnost. S průhledem
a průchodem do haly navržena mistrovna. Dále je na tomto podlaží situováno sociální
zařízení pro muže a ženy, šachta osobního výtahu, která propojuje 1. až 3.NP a schodiště
do vyšších podlaží.

2.NP Obsahuje 2 funkčně oddělené části provozovny.

Výrobní část: Jedná se o halový prostor popsany jako součást 1.NP

Administrativa: Ke schodišťové hale přičleněny chodby vedoucí ke třem prostorově od-
děleným kancelářím a sálové pracovně s prostorově oddělenou čajovou kuchyňkou. Dále
je na tomto podlaží situováno sociální zařízení pro muže a ženy, šachta osobního výtahu,
která propojuje 1. až 3.NP a úklidová komora.

3.NP Jedná se o převýšenou část objektu o cca 3,15 m nad halovou část.

Administrativa: Schodiště ve 3.NP uzavřeno prosklenou stěnou. Ze schodišťového pro-
storu vstup do halové pracovny s komunikační funkcí. Dále obsahuje 2 prostorově od-
dělené kanceláře. V halové pracovně funkce čajové kuchyňky. Dále je na tomto podlaží
situováno sociální zařízení pro muže a ženy, šachta osobního výtahu, která propojuje
1. až 3.NP a úklidová komora. Z důvodu zajištění úniku při požáru je z tohoto podlaží
výstup dveřmi v obvodové stěně na vnější požární schodiště situované na východní straně
objektu.

1.3 ČLENĚNÍ STAVBY NA STAVEBNÍ OBJEKTY

1.3.1 Členění objektů

SO 01 - Průmyslová a výrobní hala	11 095,0 m ³
SO 02 - Kanalizační přípojka	13,0 m
SO 03 - Vodovodní přípojka	11,0 m
SO 04 - Plynovodní přípojka	12,0 m
SO 05 - Přípojka kabelu NN	13,0 m
SO 06 - Gabionová stěna	92,71 m
SO 07 - Zpevněné plochy	1450,0 m ²
SO 08 - Sadové úpravy	127,2 m ²

1.3.2 Charakteristika stavebních objektů

SO 01:

Jedná se o halovou stavbu v halové části s jedním nadzemním podlažím, v části zářezu do terénu s částečným 1.PP Celkové půdorysné rozměry v 1.NP = 41,9 x 24 m. Část 1.PP částečně zapuštěná do terénu má půdorysné rozměry 26,4 x 24,0 m. Halová část obsahuje v 1.NP halový prostor o světlé výšce po spodní pasy vazníků + 6,590 m, výška po atiku + 8,3 m. 1.PP s úrovní podlahy -3,60 m. Na severní straně je situována administrativní a sociální část základních půdorysných rozměrů 8,9 x 24,0 m obsahující 3 nadzemní podlaží. Výška po atiku + 11,55 m. Z důvodu zajištění úniku při požáru je v severní části východní fasády situováno požární únikové schodiště základních půdorysných rozměrů 2,3 x 5,6 m.

SO 02:

Jedná se o přípojku splaškové a dešťové kanalizace. Na venkovní části splaškové kanalizace, v místě za výstupem z objektu, bude umístěna revizní šachta pro čištění na svodném potrubí. Největší vzdálenost mezi místy pro čištění na svodném potrubí splaškové kanalizace pro DN 100 až 200 je 18 m (pokud mezi místy pro čištění není na potrubí žádné koleno nebo oblouk, smí být jejich vzdálenost zvětšena na 40 m). Pro výstup splaškové vody bude tato šachta opatřena systémem výtlaku splaškové vody (zaústění výtlaku je řešeno revizní šachtou). Za spojením větve 1 a větve 2, na hranici pozemku, před zaústěním do veřejné kanalizace bude osazena revizní šachta. Podrobné znázornění přípojky splaškové a dešťové kanalizace je znázorněno v situačním výkrese stavby.

SO 03:

Jedná se o přípojku vody. Na ulici Medkova se nachází veřejný vodovod z litinových trub DN 100. Na tuto přípojku se napojí přípojka vodovodu HDPE 63, která bude v rámci výstavby sloužit jako staveništní rozvod vody. Délka přípojky je 11,0 m.

SO 04:

Jedná se o přípojku plynu NTL délky 12,0 m.

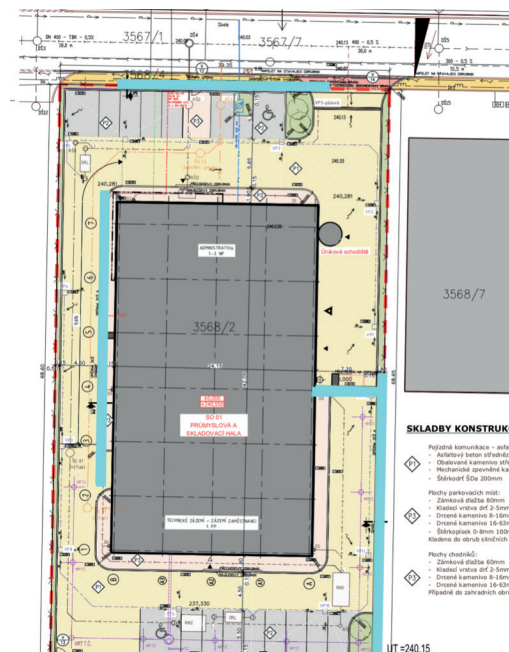
SO 05:

Jedná se o vedení kabelu NN. Strukturovaná kabeláž bude sloužit pro telefonní a datovou komunikaci, pro připojení CCTV IP kamer, pro připojení WIFI AP a podobě.

SO 06:

Jedná se o opěrnou stěnu výšky 2 m, která je umístěna kolem objektu SO 01 a stavebního pozemku dle situačních výkresů. Oplocení bude vybudováno jako doplnění ohraničení pozemku opěrnými gabionovými stěnami. Výška oplocení nebude ve výsledku převyšovat

2,5 m, v nejnižší výšce pak 1,8 m. Součástí oplocení bude pojízdná brána v 1,8 m bez dalšího uzávěru. V rámci odstavných ploch bude stanoveno místo na umístění popelnice na komunální a tříděný odpad.



Obrázek 2: Znárodnění opěrné stěny v situačním výkresu

SO 07, SO 08:

Části kolem zpevněných ploch budou zkulturněny a osazeny okrasnými keři. Větší volné plochy nad 15 m² budou ohumusovány a osety travním semenem, počítá se s výsadbou okrasných listnatých dřevin, například moruše nebo jilmu, kterým by měly vyhovovat místní agrokulturní podmínky.

1.3.3 Objemové a prostorové údaje o stavbě

Plocha pozemku:	2.699 m ²
Zastavěná plocha:	1.033 m ²
Zpevněné plochy u objektu:	1.539 m ²
Obestavěný prostor:	11.095 m ³

1.4 SITUACE STAVBY

1.4.1 Napojení na technickou a dopravní infrastrukturu

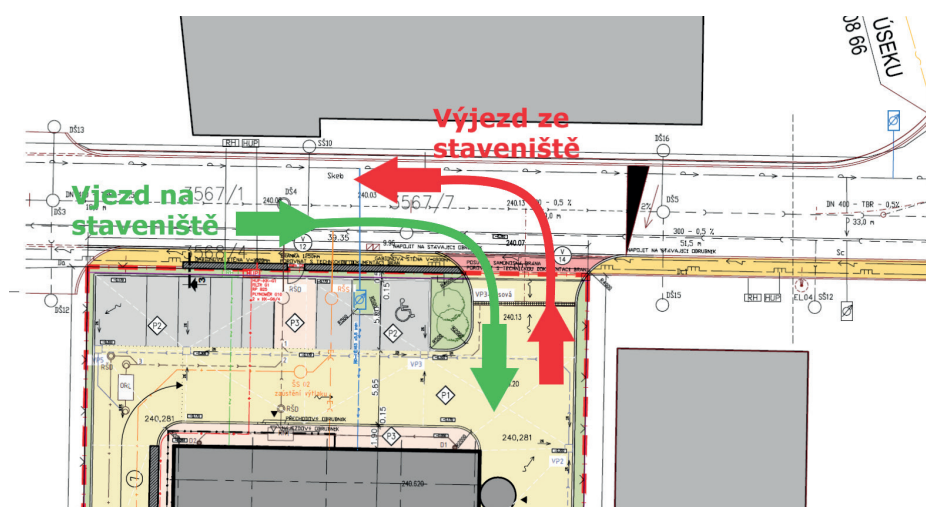
Zájmové území se nachází na severním okraji katastrálního území Tuřany, které zde hraničí s katastrálním územím Slatina. Od obce Tuřany je na jižní straně odděleno dálnicí D1. Po západní straně je vedena silnice Tuřany-Šlapanice, na straně severní a východní

původní a nová zástavba průmyslových a skladových objektů. Území je dále zastavováno průmyslovými halami pro lehkou výrobu a skladování výrobků.

Na p.č. 3568/2 k.ú. Tuřany byla stavebním povolením číslo SP/05/2011 s nabytím právní moci 1. 5. 2011 společností SERVIS CENTRUM, a.s. povolena stavba průmyslové a skladovací haly půdorysných rozměrů 24,0 x 39,3 m, výšky 8,3 m v průčelí nad upraveným terénem v severní části pozemku. Původní stavebník odprodal společnosti LAVIMONT – modelárna, s.r.o. předmětný pozemek a předal původní dokumentaci včetně stavebního povolení.

Pohyb vozidel je řešen sítí vybudovaných komunikací. Příjezd a přístup k navrhované stavbě je stávajícím sjezdem z vybudované obslužné komunikace ulice Medkova, která se nachází na severní straně staveniště. Je umožněn pohyb osobních i nákladních vozidel.

Stavba bude připojena přípojkami na funkční inženýrské sítě. Na ulici Medkova se nachází vedení kabelů NN. Zde se napojí staveništní přípojka elektrické energie. V místě oplocení se osadí staveništní rozvaděč elektrické energie. Dále se zde nachází veřejný vodovod z litinových trub DN 100. Na tuto přípojku se napojí přípojka vodovodu HDPE 63, která bude v rámci výstavby sloužit jako staveništní rozvod vody. Podél severní strany objektu vede splašková a dešťová kanalizace DN 400 mm z litinových trub. Na toto vedení se napojí nově vybudovaná přípojka dešťové a splaškové kanalizace.



Obrázek 3: Zjednodušené znázornění vjezdu a výjezdu ze staveniště

1.5 ZPŮSOB REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOG. ETAP

1.5.1 Zemní práce - HSV

Stavba bude zahájena výkopem jámy v nižší části na úroveň -4,200, ve vyšší na úroveň -0,700, případně -0,500. Bude vytvořena pláň se svahovaným přechodem. Jáma v místě výrobní haly bude pažená ocelovými záporami. Hutněný násyp bude stabilizován řádným

hutněním šterkového lože. Takto připravené staveniště bez dalších překážek bude předáno k provádění pilotáže a následně detailních výkopů pro základové patky a další základové konstrukce.

Dále budou odkopány samostatné výkopy pro jednotlivé patky se spodní úrovní patky (zhlaví piloty) -5,100, případně ve vyšší části -1,600 a provedeny piloty. Začištěná základová spára bude za účasti projektanta a TDI předána k provedení základů. O předání základové spáry bude pořízen zápis! Předpokládá se provedení pilot \varnothing 650 mm, hloubka až 10 m. Provedení z monolitického betonu s vloženými armovacími koši. Na zhlaví pilot provedeny prefabrikované základové patky z vyztuženého betonu s kalichy, které slouží k založení vlastní prefabrikované železobetonové konstrukce stavby.

Pozor! Otevřený výkop nutno okamžitě zavřít například osazením patek a pasů! Po dobu zakládání budou provedena opatření proti vniknutí srážkové vody do základů a rozbřednutí základové spáry! Do základové spáry pod patky bude uloženo cca 100 mm šterku frakce kameniva 16–32 mm.

1.5.2 Zakládání - HSV

Dle provedených vrtů jsou v hloubce základové spáry zjištěny hlíny sprašové s podílem vápenitých kongrecí, případně jílu s vysokou plasticitou. Zjištěné základové poměry nejsou vhodné pro založení na patkách, nebo pasech bez dalších opatření. Budou odkopány samostatné výkopy pro jednotlivé patky a provedeny piloty. Předpokládá se provedení pilot \varnothing 650 mm, hloubka až 10 m. Provedení z monolitického betonu s vloženými armovacími koši. Na zhlaví pilot budou provedeny prefabrikované základové patky z vyztuženého betonu s kalichy, které slouží k založení vlastní prefabrikované železobetonové konstrukce stavby. Plán pro založení základových nosníků a podlah bude dokonale přehutněna.

Do základové rýhy / spáry bude uloženo cca 0,10 m ostrohranného kameniva. Bude provedeno zavibrování do základové spáry. Dále bude založení objektu tvořeno prefabrikovanými základovými patkami a základovými prahy, které jsou blíže popsány v konstrukční části dokumentace.

Na podkladním šterku provedeny prefabrikované základové patky z betonu tř. C 30/37 XC 2. Pod schodiště administrativní části i pod schodištěm v hale bude proveden základový pás z betonu tř. C 20/25 XC 2. Dále bude uloženo prefabrikované rameno schodiště. Podkladní vrstvy ve výrobní hale budou tvořeny šterkovou vrstvou tl. 300 mm, hutněnou dle požadavku. Šterkový podsyp tvořen 16–32 mm, bude dle požadavku prolitý cementovým mlékem. Šterková vrstva se uzavře drceným šterkem 8–16 mm. Při přebírce staveniště bude rozhodnuto o druhu kameniva použitého pro zlepšení jakosti podloží, způsobu hutnění a způsob prolití cementovým mlékem. Při provádění prací je nutno zabránit vniknutí přívalových dešťových vod na obvod staveniště. K přebírce základové spáry se přizve statik. Podloží a násypy pod podkladním betonem je nutno hutnit dle

požadavku statika a zápisu na stavbě. Míru zhutnění podloží je nutno doložit penetrační zkouškou s protokolem.

1.5.3 Svislé a vodorovné konstrukce nosné - HSV

Pro nosnou část stavby bude využita prefabrikovaná železobetonová konstrukce provedená jako nedilatovaná jednodílná prefabrikovaná montovaná hala, kde hlavní loď tvoří výrobní a skladovací halu. V 1.PP a v administrativní části bude základní modul rozčleněn vnitřními sloupy. Pro oddělení zapuštěné části 1.PP a úrovní 1.NP je navržena opěrná stěna tvaru L základních rozměrů výška 3800 mm, vodorovná pata 1750 mm. Tloušťka paty 400 mm, tloušťka svislé stěny 250 mm. Pata se založí na úrovni -4,500.

Nosnou konstrukci bude tvořit montovaný železobetonový skelet sestavený ze sloupů 400/400, 500/500, případně ve štítech 500/400 mm v halové části zastropený prefabrikovanými vazníky, případně vestavěné 1.PP tvořené vnitřními sloupy, průvlaky tvaru \perp a prefabrikovanými panely příslušné únosnosti. V administrativní části průvlaky tvaru T tvořící konzoly pro vynesení předsazené části podlaží 2,5 m od osy sloupu a 3,8 m od osy sloupu v místě balkonu a přístřešku.

Schodiště v administrativní části bude provedeno jako prefabrikované se snížením pro provedení povrchové úpravy na stavbě. Pro založení obvodových stěn mezi patky budou vloženy prefabrikované prahy průřezu 400/500 mm s vloženou tepelnou izolací. Halová část bude zakryta trapézovým plechem pozinkovaným TR 1650/250, tl. 1,5 mm. V místě světlíku navrženy výměny svařované z válcovaných profilů s doložením trapézovým plechem. Vše se uloží na horní pasy prefabrikovaných vazníků.

Zastřešení nad halou na trapézovém plechu položeném na prefabrikovaných vaznicích, v administrativní části na ŽB střešních panelech. V administrativní části a 1.PP budou provedeny vyzdívky nosných stěn (dělicí stěna administrativy, výtahová šachta, podezdění panelů v místě výtahové šachty ve 3.NP a jiné) z tvárnic POROTHERM 24 P+D – P 10 na maltu M 2,5. Nad okny překlady POROTHERM dle výpisu. Schodiště v administrativní části z betonových prefabrikovaných ramen. Na stavbě bude proveden obklad stupnic a podstupnic dlažbou.

1.5.4 Svislé a vodorovné konstrukce nenosné - HSV

Pro rozčlenění stavebního objektu příčkami a vytvoření podhledů v administrativní části budou použity sádkokartonové konstrukce. V místnostech sociálních zařízení, zejména ve sprchách, SDK s atestem vhodnosti do vlhkého prostředí. Určené příčky prosklené, s vloženými dveřmi a podobně. Pozor! V příčkách a podhledech budou uloženy rozvody sanitních instalací, elektrické rozvody, případně chlazení! Před zaklopením provést rozvody a položené části rozvodů chránit před poškozením.

1.5.5 Opláštění objektu - HSV

Halová část: Celá hala bude opláštěna zavěšenými sendvičovými panely barvy - šedá stříbřitá RAL 9006. Okna plastová, zasklení izolační dvojsklo, povrch barva šedá stříbřitá RAL 9006.

Administrativní část: V kombinaci vyzdívané fasády z keramických bloků tl. 250 mm se zateplením a vnějším pláštěm z keramického systému předsaženého, barva béžová. Lemování balkonu a přístřešku zhotovené v provedení keramický systém předsažený s vnitřním zateplením, barva sépiová hnědá.

V určené části provedena prosklená fasáda jako fasádní systém samonosný prosklený s lakovaným sklem v kombinaci plného pláště s otevíravými okny a balkonovými dveřmi.

Garážová vrata, rámy oken: Vše barva šedá stříbřitá RAL 9006, vnější opláštění únikového schodiště tahokovem – pozinkované, případně lakované barva šedá stříbřitá RAL 9006.

Jako klempířské prvky budou provedeny oplechování atik, venkovních parapetů oken a podobně. Většinou se jedná o práce spojené s prováděním opláštění kompletizovanými fasádními panely a budou provedeny jako systém opláštění jedním dodavatelem a navazujícím systémem. Provedení z hliníkového plechu lakovaného.

1.5.6 Zastřešení - HSV

Nad halovou částí je navržena střecha se sedly provedená se spádem 3,5 % k okapům, nebo úžlabí. Provedení z trapézového plechu pozinkovaného TR 1650/250, tl. 1,5 mm položeného na horní pasy prefabrikovaných plnostěnných vazníků haly s přistřelením do jeho horního pasu. Střední část střechy prolomena světlíkem. Provedení samonosné z obvodových profilů s výplní polykarbonát 26 x 4 m včetně samonosného soklu, kotvení a oplechování pro napojení na střešní plášť. Vloženy 3 otevíravé segmenty.

V místě světlíku navrženy výměny svařované z válcovaných profilů UPE 160 s doloženým trapézovým plechem. Vše uloženo na horní pasy prefabrikovaných vazníků. Otvary pro světlík budou zalemovány ocelovým profilem U 140. Na takto vytvořené nosné konstrukci budou uloženy tepelné a hydroizolační vrstvy střechy. Stabilita střechy je zajištěna zavětrováním ve střešní rovině. Skladba střešních konstrukcí nad halou: Na trapézovém plechu položena parotěsná fólie, tepelně-izolační vrstva (například PENERO-OF 160 REY) 160 mm, separační fólie ze skelného rouna a vlastní krytina ze svařované hydroizolace PVC tl. 1,5 mm. Skladba střešních konstrukcí nad administrativní částí: Je popsána jako skladba S4. Na prefabrikovaných stropních panelech položena parotěsná fólie, tepelně-izolační vrstva (například EPS 70 Z) 100 + 70 mm, separační fólie ze skelného rouna a vlastní krytina ze svařované hydroizolace PVC tl. 1,5 mm.

1.5.7 Světlíky - HSV

Střešní krytinou v části nad halou prostupuje světlík. Jedná se o systémový výrobek. Provedení samonosné z obvodových profilů s výplní tepelně-izolační polykarbonát 26 x 4 m včetně samonosného soklu, kotvení a oplechování pro napojení na střešní plášť. Vloženy 3 otevíravé segmenty. Nad administrativní částí samonosný světlík 5,5 x 2,6 m obdélníkového průřezu ze systémové al. konstrukce, zaskleno trojsklem s automaticky otevíravým křídlem.

1.5.8 Izolace proti vlhkosti a půdnímu radonu - PSV

V administrativní části navržena vrstva polystyrénových desek EPS 100 S tl. (50 + 50) 100 mm v celé ploše. Na podlahu 2.NP položena na ŽB strop izolace z minerální vaty tl. 20 mm. Střešní konstrukce nad halou: Tepelná izolace PENEROOF 160 REY tl. 160 mm. Střešní konstrukce nad administrativní částí: tepelně-izolační vrstva pro vytvoření spádu střechy EPS 70Z 120 + 80 až 120 + 110 mm to je tl. 200–230 mm. Pozor! Dodržet technologický postup pro provádění sádkartonů a izolací zejména pečlivým parotěsným spojením pásů pokládané fólie a připojením k prostupujícím rozvodům, potrubím apod. Provedená parozábrana bude za účasti TDI předána zápisem.

1.5.9 Podlahy - PSV

Pozor! V podlahách uloženy rozvody ÚT a elektrické rozvody! Před prováděním vrstev podlah provést rozvody a položené části chránit obetonováním. V halové části tvoří nášlapnou vrstvu drátkobeton C 16/20 strojně hlazený tl. 160 mm. V administrativní části v 1.NP provedena příprava pro položení nášlapné vrstvy drátkobeton C 16/20 strojně hlazený tl. 130 mm, ve vyšších podlažích na stropních panelech a kročejové izolaci betonová mazanina C 16/20 tl. 70 mm. Úroveň hrubé podlahy 10 mm pod úroveň čisté podlahy, která bude provedena dle interiérového řešení stavby. Schodiště v administrativní části prefabrikované s hrubou výškou stupňů pro dokončení na úroveň čisté podlahy keramickým obkladem.

1.5.10 Omítky a obklady - PSV

Na zdivu administrativní části budou vnitřní omítky provedeny vápenné štukové. Vnější líc obvodového zdiva neomítaný – dále proveden fasádní systém vnějším pláštěm z keramického systému předsazeného s vnitřním zateplením. Před instalací fasádního systému bude provedena kontrola spar. Nezaplněné spáry vystříkat technickou pěnou a zatvrdlou pěnu zaříznout! V místnostech sociálního zařízení budou stěny opatřeny keramickými obklady v rozsahu určeném ve výkresech. Všechny obklady celoplošně – výška do stropu.

V místnostech se sprchou použity SDK desky pro vlhké prostředí, v případě zdiva omítka. Vše opatřeno hydroizolační stěrkou a dále obklad lepen stěrkou pro vlhké místnosti. V místech, kde podlahu tvoří dlažba, jsou stěny opatřeny keramickými soklíky výšky 80 mm, v místech se zátěžovým kobercem lemovací lišta podlahová s dezénem a barvou podlahy. Podhled administrativní části 1.NP a příčky a podhled 2.NP tvoří sádrokarton. Bude provedeno stěrkování, broušení a nátěr pro sádrokarton. V části haly tvoří vnější i vnitřní povrch systémové fasádní panely bez další úpravy.

1.5.11 Zámečnické a atypické výrobky - PSV

Jako zámečnické a atypické výrobky jsou provedena zábradlí schodiště ve výrobní hale, zábradlí schodiště v administrativní části, odnímatelné zábradlí hydraulické plošiny, poklop samonosný nad hydraulickou plošinou 1,5 x 3 m, žebř pro výlez na střechu s ochranným košem, konstrukce pro telefonní budku s dveřmi a zasklením, zábradlí balkonu z lepeného tvrzeného skla do speciálního profilu (madlo tvoří horní okraj skla), světlík nad halovou částí (viz B.2.8), světlík v administrativní části (viz B.2.8) 5,5 x 2,6 m obdélníkového průřezu, prvky oplocení typu vstupní branky 1,2 x 1,8 m, samonosné posuvné brány asi 11,9 x 1,73 m. Vjezd do haly pomocí vrat sekčních průmyslových s elektropohonem a dálkovým ovládáním. Místnosti s CNC stroji jsou odděleny od ostatního prostoru haly atypickými dvoukřídlovými dveřmi s průchozím profilem 1,6 x 3,75 m včetně ocelové rámové zárubně, případně dveře vícekřídlové z ocelových profilů otevíravé a skládací pro celkový rozměr otvoru 3 x 2,8 m. Dále k zámečnickým výrobkům patří drobné výrobky pro větrání, uzávěry otvorů apod.

1.5.12 Malířské úpravy, úpravy fasád - PSV

Vnější:

Povrch tvoří v halové části lakované kompletizované panely, v administrativní části prosklený fasádní systém, nebo na zdivu fasádní systém s vnějším pláštěm z keramického systému předsazeného s vnitřním zateplením. V omezené míře na zdivu se zateplovacím systémem s použitím PS desek, plošného přestěrkování a přebroušení a dále bude proveden obklad, případně fasádní nátěr.

Vnitřní:

V halové části při obvodu kompletizované panely s povrchovou úpravou. Na zdivu a SDK deskách malířská úprava penetrace na omítku / SDK, 2 x nátěrová hmota vnitřní, barevnost dle výběru stavebníka.

1.6 ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN VÝSTAVBY

1.6.1 Propočet dle THU

Název objektu	MJ	Počet MJ	Kč/MJ	Celkem (Kč)
SO01 - Výrobní a průmyslová hala	m ³	11 095,0	3 351	37 179 345
SO02 - Kanalizační přípojka	m	13,0	6 380	82 940
SO03 - Vodovodní přípojka	m	11,0	3 195	35 145
SO04 - Plynovodní přípojka	m	12,0	4 499	53 988
SO05 - Přípojka kabelu NN	m	13,0	400	5 200
SO06 - Gabionová stěna	m	92,7	13 842	1 283 153
SO07 - Zpevněné plochy	m ²	1450,0	843	1 222 350
SO08 - Sadové úpravy	m ²	127,2	861	109 519
Celkem				39 971 641 Kč

Tabulka 2: Propočet dle Technicko-hospodářských ukazatelů

1.6.2 Předpokládaná doba výstavby

Celková doba výstavby je ovlivněna dostupnými finančními prostředky v jednotlivých měsících. Předběžný plán výstavby jednotlivých objektů a odhadované náklady na výstavbu v měsících jsou uvedeny v příloze B.1 - *Časový plán objektový*. Stavba bude zahájena v měsíci 04.2019 a předpokládaná doba výstavby činí celkem 8 měsíců. Přesný plán výstavby je znázorněn v příloze B.07 *Časový plán objektu SO01*.

1.7 HLAVNÍ STAVEBNÍ MECHANISMY

1.7.1 Zemní práce

K sejmutí ornice se využijí rypadlo-nakladače. Tyto stroje kromě sejmutí vrstvy ornice vyhloubí také stavební jámu a příslušné jámy pro základové patky. Dále také vyhloubí vjezd do stavební jámy. Budou přemísťovat a nakládat zpracovanou zeminu. K odvozu zeminy budou sloužit sklápěče. K zhotovení vrtů se použije vrtná pilotovací souprava, která zároveň s vrtáním zhotoví piloty. Souprava dále vyvrtá otvory pro umístění zápor. Přesný popis strojů a jejich identifikační údaje jsou znázorněny v kapitole 5 - *Návrh hlavních stavebních strojů*.

Personální obsazení: 1x řidič rypadlo-nakladače, 1x řidič sklápěče, 2x obsluha vrtné soupravy, 3x stavební dělník pro další práce

1.7.2 Základové konstrukce

K vyplnění vrtů betonem se použije stejná vrtací souprava jako pro zhotovení samotných vrtů, jelikož se jedná o technologii CFA tedy betonování za současného vytahování spirálu. K betonáži základových konstrukcí použijeme autodomíchávač a čerpadlo betonové směsí. Přesný popis strojů a jejich identifikační údaje jsou znázorněny v kapitole 5 - *Návrh hlavních stavebních strojů*.

Personální obsazení: 1x řidič autodomíchávače, 2x obsluha čerpadla, 2x obsluha vrtné soupravy, 3x stavební dělník

1.7.3 Hrubá vrchní stavba

Hlavním stavebním strojem bude autojeřáb. Tento stroj bude sloužit k přemísťování prefabrikovaných konstrukcí na požadované místo. Dále bude využit k přesouvání materiálu a k celkové horizontální dopravě. Dále se využijí stroje jako jsou pomocné plošiny, tahače s návěsy atd. Přesný popis strojů a jejich identifikační údaje jsou znázorněny v kapitole 5 - *Návrh hlavních stavebních strojů*.

Personální obsazení: 1x řidič autojeřábu, 1x řidiš plošiny, 1x řidič tahače

1.8 ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

Popis zařízení staveniště je podrobně řešen v kapitole 2 - *Projekt zařízení staveniště* včetně popisu jednotlivých objektů Z.S se zdůvodněním jejich rozsahu a velikostí, výpočtů ploch, potřeby vody a energie, sociálních zařízení a skladů, komentářů k časovému plánu budování a likvidace staveniště a jeho ekonomickému vyhodnocení.

1.9 EKOLOGIE

Při výstavbě nebude docházet k uvolňování toxického odpadu. Na stavbě se budou nacházet celkem 4 popelnice na plasty, sklo, papír a směsný odpad. S odpady bude dále nakládáno podle vyhlášky č. 383/2001 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady. Veškerý odpad se bude řídit dle katalogu odpadů vyhlášky č. 93/2016 Sb. Odpady se budou třídit přímo do popelnic umístěných na stavbě. Ukládání odpadů na skládky se bude řídit vyhláškou č. 294/2005 Sb. Odpad ze sanitárních buněk bude odváděn kanalizační přípojkou do veřejné kanalizace. Všichni pracovníci musí mít odbornou a zdravotní způsobilost, která je opravňuje vykonávat veškeré procesy. V okolí stavby se nenachází stromy ani zeleň, která by musela být v průběhu výstavby odstraněna. Dané stavební práce negativně neovlivní okolí stavby. Z důvodu prašnosti bude dopravovaný sypký materiál zakrytý plachtou. Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. stanovuje ochra-

nu zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Řešení problematiky týkající se produkci nadměrného hluku na staveništi je uvedeno v příloze *B.03 - Hluková studie*. Při výjezdu ze staveniště bude vybudována čistící zóna, která zajistí mytí prostředků opouštějící staveniště. Podrobný rozbor je uveden v kapitole č.9 - *Ekologie a ochrana životního prostředí*.

Výpis základních zákonů a vyhlášek:

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

Vyhláška č.381/2001 Sb., kterou se stanoví katalog odpadů, seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů.

Nařízení vlády č.148/2006 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

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

Vyhláška č.294/2005 Sb. o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu a změně vhlášky č.383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady. Podrobný rozbor ekologie je řešen v kapitole č.9 - *Ekologie a ochrana životního prostředí*.

1.10 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

Při provádění realizace daného stavebního díla je nutno zajistit ochranu zdraví a bezpečnost všem pracovníkům na staveništi. BOZP se obecně řídí nařízením vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a nařízením vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky. Je nezbytně nutné, aby zaměstnanci byli proškoleni a řádně seznámeni s plánem BOZP. Veškeré činnosti musí být zároveň prováděny podle technických postupů a platných vyhlášek. Pracovníci musí být zároveň vybaveni ochrannými pomůckami jako jsou například reflexní vesta, helma, ochranné brýle, apod. Je nutné zajistit dostatečné oplocení staveniště a jeho osvětlení. Musí být vypracovány protipožární poplachové směrnice. Dále se musí zajistit bezpečná komunikace na staveništi, je nutné zajistit veškeré výkopy a zabránit zasypání osob. Při práci ve výškách je nutné taktéž zajistit bezpečí zaměstnanců zábradlím a zachytnými body.

Výpis základních zákonů a vyhlášek:

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

Nařízení vlády č.591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochra-

nu zdraví při práci na staveništích.

Nariadení 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.

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

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

Nariadení vlády č.201/2010 Sb. o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu.

Nariadení vlády č.361/2007 Sb. kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci.

Podrobný rozbor BOZP je řešen v kapitole 8 - *Plán BOZP*.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

2. PROJEKT ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Filip Máčal

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2018

2. PROJEKT ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

2.1 ZÁKLADNÍ INFORMACE O STAVENIŠTI

2.1.1 Obecný popis území

Staveniště je situováno na ulici Medkova - k.ú. Brno-Tuřany. Orientační rozměry pozemku jsou 70 x 40 m. Pozemek p.č. 3568/2 o výměře 2.699 m² v k.ú. Tuřany je v současné době zcela volný, nezastavěný, delší dobu nevyužívaný. Parcela téměř obdélníkového tvaru se nachází v zájmovém území pro „Průmyslový a skladovací komplex“ Brno-Tuřany, a to mezi obdobnými průmyslovými objekty. Celková plocha stavební parcely je 2.699 m², v prostoru stavby se dnes nenalézá žádná vzrostlá zeleň a stavba bude realizována bez nároku na rozšíření záboru do okolních pozemků. Pozemek je ve vlastnictví stavebníka. Zájmové území se nachází na severním okraji katastrálního území Tuřany, které zde hraničí s katastrálním územím Slatina. Od obce Tuřany je na jižní straně odděleno dálnicí D1. Po západní straně je vedena silnice Tuřany-Šlapanice, na straně severní a východní původní a nová zástavba průmyslových a skladových objektů. Území je dále zastavováno průmyslovými halami pro lehkou výrobu a skladování výrobků. Pohyb vozidel je řešen sítí vybudovaných komunikací. Příjezd a přístup k navrženému staveništi bude sjezdem z vybudované obslužné komunikace ulice Medkova, která se nachází na severní straně staveniště. Je umožněn pohyb osobních i nákladních vozidel. Staveniště bude připojeno přípojkami na funkční inženýrské sítě.



Obrázek 4: Znárodnění pozemku pro umístění staveniště

2.1.2 Údaje o dotčených pozemcích a parcelách

Výstavbovým procesem budou dotčeny parcely jejichž seznam je uveden v následující tabulce.

Číslo parcely	Výměra	LV	Vlastnické právo	Sídlo	Druh pozemku
3568/2	2699	1779	LAVIMONT - modelárna, s.r.o.	Olomoucká 3419/7, 618 00 Brno	Orná půda
Sousední pozemky					
3568/1	2614	1775	ENORM, a.s.	Medkova 866/6, 627 00 Brno	Orná půda
3568/3	2831	1786	AUDACIO s.r.o.	Soběšická 507/152, 638 00 Brno	Orná půda
3568/4	355	1780	NET Development, s.r.o.	Třída Kpt. Jaroše 1844/28, 602 00 Brno	Ostatní plocha
3570/1	9408	1433	Zigmundová Jana	Sokolnická 823/77, 620 00 Brno	Orná půda

Tabulka 3: Dotčené pozemky a parcely

2.2 DOPRAVA

2.2.1 Mimostaveništní

Veškerá mimostaveništní doprava bude probíhat na místních komunikacích. Vjezd na staveniště bude veden skrz ulici Medkova. Povolená rychlost na ulici Medkova je 30 km/h. Ulice Medkova je obousměrná a bude sloužit k vjezdu i výjezdu vozidel ze staveniště. Na ulici bude umístěna cedule upozorňující na vjezd a výjezd vozidel ze staveniště, dále bude v blízkosti staveniště umístěna cedule zakazující stání vozidel na komunikaci. Přístup na staveniště z místní komunikace bude skrz uzamykatelnou bránu. Bližší informace o mimostaveništní dopravě jsou uvedeny v kapitole 3 - *Širší dopravní vztahy*.

2.2.2 Vnitrostaveništní

Horizontální

Vjezd na staveniště povede skrz uzamykatelnou bránu širokou 10,0 m. V rámci staveniště bude komunikace zpevněna vrstvou makadamu. Před výjezdem ze staveniště bude umístěna čistící zóna pro mytí vozidel opouštějící staveniště. Hlavní komunikační cesta v rámci staveniště bude probíhat podél východní strany staveniště. Maximální povolená rychlost po staveništi bude 10 km/h.

Vertikální

Doprava ve vertikálním směru bude zajištěna autojeřábem. Tento stroj bude sloužit k umísťování prefabrikovaných prvků na požadovaná místa a dále k manipulaci s materiálem. Jako další stroj poslouží zvedací plošiny k umísťování prefabrikovaných prvků a to tak, že pracovník na plošině bude prvek dopravovaný autojeřábem kotvit na požadované místo a do požadované polohy.

2.3 NAPOJENÍ STAVENIŠTĚ NA INŽENÝRSKÉ SÍTĚ

V místě výstavby se nachází rozvody inženýrských sítí. Jedná se o přípojku splaškové a dešťové kanalizace, veřejný vodovod, rozvody NN, plynovodní veřejná přípojka NTL. Na tyto sítě se napojí vlastní přípojky stavby, které budou v průběhu realizace sloužit k potřebám zařízení staveniště. Veškeré nově budované přípojky se řádně vytyčí a označí, aby byla zřetelně viditelná jejich poloha. Přípojky budou chráněny izolacemi a potřebným krytím. Je nutné dodržet předepsanou hloubku umístění přípojek a také jejich vzájemné krytí dle ČSN 73 6005.

2.3.1 Kanalizace

V místě výstavby se nachází veřejné sítě dešťové a splaškové kanalizace DN 400. Na síť splaškové kanalizace se napojí vlastní přípojka DN 125. Napojení na kanalizační přípojku bude provedeno pomocí přechodu na dimenzi DN 150. Napojení dešťové kanalizace bude vybudováno skrz přípojku DN 125. Obě větve budou zhotoveny z plastových trub systému KG. Na venkovní části splaškové kanalizace, v místě za výstupem z objektu, bude umístěna revizní šachta pro čištění na svodném potrubí. Na venkovní části dešťové kanalizace, v místě před retenční nádrží s přepadem, bude umístěna plastová revizní šachta DN 315 (zakryta litinovým poklopem po pojíždění). Na zhotovené přípojky se napojí staveništní přípojky v místě šachet. Skrz přípojku napojenou na síť splaškové kanalizace bude odváděna odpadní voda ze sanitárních kontejnerů, technologická voda a dále také z panelové plochy určené pro čištění vozidel opouštějících stavbu. Výtok z čistící zóny bude opatřen odlučovačem ropných látek. Po obvodu stavební jámy bude zhotoven trativod z flexibilních drenážních trub DN 150, který se napojí na přípojku dešťové kanalizace. Trubky budou obsypány štěrkem 8/16. Tímto způsobem bude odváděna dešťová voda ze stavební jámy. Přípojky budou obaleny tepelnou izolací v důsledku rizika změny teploty v zimních obdobích. Znázornění staveništních přípojek je patrné z výkresu *V.01 až V.03 - Zařízení staveniště*.

2.3.2 Voda

V místě výstavby se nachází veřejné vodovodné potrubí DN 100. Na tento řád se napojí nově vybudovaná vodovodní přípojka DN 63. Hlavní uzávěr vody se bude nacházet ve vodoměrné šachtě zhotovené za hranicí pozemku. Na přípojku se napojí staveništní přípojka vody, která povede k sanitárním kontejnerům a dále také k čisticí zóně. Přípojka bude obalena tepelnou izolací. Veškeré spoje izolace bude přelepeny izolační páskou. Na přípojku bude nainstalován vodoměr ke stanovení odběru vody. Vyznačení staveništních přípojek vody je vyznačeno ve výkrese *V.01 až V.03 - zařízení staveniště*.

2.3.3 Elektrická energie

Zdrojem elektrické energie bude veřejný rozvod kabelů NN. Na hranici pozemku u oplocení bude umístěn rozvaděč. V objektu bude při výstavbě osazen hlavní rozvaděč. Rozvaděč u oplocení bude sloužit k zásobování staveniště elektrickou energií. Nové rozvody budou realizovány kabely CYKY případně CXKH-V. Staveništní přípojky energie budou připojeny skrz rozvodnou skříň a budou primárně napojeny na kontejnery a povedou také k čisticí zóně. Montáž kabelů mohou provádět pouze kvalifikované osoby podle platných předpisů. Vodiče budou umístěny tak, aby nedošlo k jejich poškození - zavěšeny na provizorních sloupcích, příp. připevněny ke konstrukcím. Rozvody a rozvaděče se musí uzemnit. Internetové připojení bude zajištěno skrz vysílač firmy WayCom s.r.o., která má v daném místě výstavby dostatečné pokrytí.

2.3.4 Plyn

Zhotovena přípojka bude ponechána jako energetická rezerva.

2.4 OBJEKTY ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

Pro správný provoz a řízení staveniště budou umístěny mobilní kontejnery provozního a sociálního charakteru. Pro vedoucí pracovníky budou umístěny kanceláře a pro ostatní pracovníky sociální kontejnery s integrovanou sprchovou kabinkou a WC mísou. Dále budou umístěny kontejnery pro skladování materiálu a pracovních potřeb. Zhotoví se také staveništní skládky pro umístění materiálu. Veškeré kontejnery se na staveniště dovezou nákladním automobilem s mechanickým ramenem, pomocí kterého se umístí na předepsaná místa dle výkresu zařízení staveniště. Kontejnery se dále napojí na staveništní přípojky energií. Prostor kolem kontejnerů, skládek a komunikace k nim bude zpevněna vrstvou makadamu. Kontejnery budou umístěny na panely a prostor pod nimi se vždy řádně odvodní.

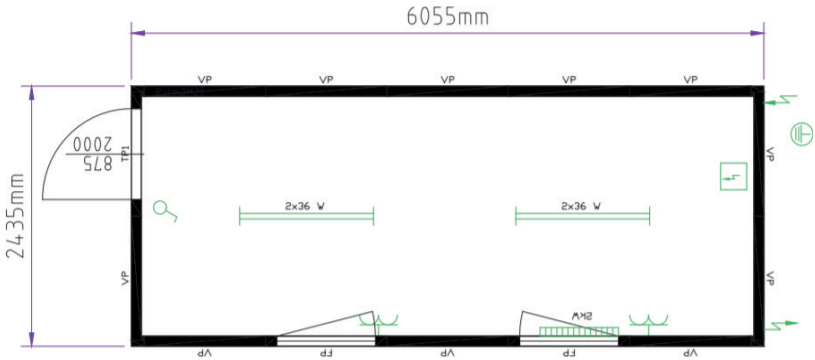

2.4.1 Provozní objekty zařízení staveniště

1 x Kancelářský kontejner Containex 20'

Kancelář bude sloužit pro stavbyvedoucího a mistra.

— 2 x vedoucí osoba = 2 x 7 m² = 14 m²


— 6,055 x 2,435 = 14,74 m² —————> **vyhovuje**

Rozměry (délka/šířka/výška)	- 6,055 x 2,435 x 2,591
Vnitřní vybavení	<ul style="list-style-type: none"> - Podlaha izolována minerální vlnou v tloušťce 60 mm - Stěny a střecha izolovány minerální vlnou tl.100 mm - Dveře 875 x 2000 mm - 2 x plastové okno 945 x 1200 mm - 2 x přípojka 400 V/32 A - 1 x elektrický konvektor 2 kW
Instalace	<p>Každá kontejnerová jednotka musí být usazena na základ připravený ze strany stavby s minimálně 6 dosedacími body. Nejmenší dosedací plocha základu činí 20 x 20 cm, je třeba ji ale přizpůsobit místním poměrům, normám a hloubce promrznutí se zohledněním jakosti půdy a maximálních zatížení.</p>
Půdorys	
Náhled	

Tabulka 4: Kancelářský kontejner Containex 20'

1 x Skladový kontejner Containex LC 15´

Tento kontejner bude sloužit ke skladování pracovních pomůcek, nářadí a vybavení. Sklad bude uzamykatelný.

Rozměry (délka/šířka/výška)	- 4,550 x 2,200 x 2,260
Vnitřní vybavení	<ul style="list-style-type: none">- Dřevěná podlaha - potažené dýhované desky z vrstveného dřeva o tloušťce 21 mm, voděodolné utěsnění elastickou těsnicí hmotou.- Dvoukřídlové dveře se speciálním, gumovým těsněním okolo celých křídel, otevírací rádius cca. 270°.
Náhled	

Tabulka 5: Skladový kontejner Containex LC 15´

Oplocení staveniště

Bude oddělovat staveniště od okolních pozemků a objektů. Dále bude sloužit k zamezení vstupu na staveniště nepovoleným osobám.

Popis	Oplocení bude vyneseno na dřevěných kůlech o průměru 80 mm zabetonovaných v zemi. Mezi kůly bude natažené zinkované pletivo vysoké 2 m s oky 150 x 150 mm.
Náhled	

Tabulka 6: Oplocení staveniště

Mobilní OPLOCENÍ


Oplocení bude doplněno lehkou mobilní uzamykatelnou bránou šířky 1,2 m pro vstup osob na staveniště a šířky 10,0 m pro vjezd vozidel. Toto oplocení ohraničuje severní stranu.

Popis	- Rozměr 1,2 x 2,0 m (šířka x výška)
Náhled	

Tabulka 7: Mobilní brána

Čistící zóna



Veškerá vozidla opouštějící stavbu budou očištěna pomocí vysokotlakých čističů. Zóna bude zhotovena z panelů uložených na dvou vrstvách z geotextílie. Výtok bude opatřen odlučovačem ropných látek.

Rozměry (délka/šířka)	- 5,0 x 6,0 m
Popis	<ul style="list-style-type: none">- Plocha zhotovena z panelů uložených na vrstvě makadamu tl. 100 mm a dvou vrstvách geotextílie- Napojení na kanalizační přípojku- Zhotoven přívod vody a el. energie- Maximální tlak čističe 200/20 bar/MPa, průtok vody 560 l/h
Náhled	

Tabulka 8: Čistící zóna

Popelnice, kontejnery na odpad a zbylý materiál

Na staveništi se budou nacházet celkem 4 popelnice na plasty, sklo, papír a směsný odpad. Odpady se budou třídit přímo do popelnic umístěných na stavbě. Vznikající odpad bude tříděn a ukládán odděleně už na staveništi. Na severní straně staveniště se budou nacházet kontejnery na suť, zbytky zdiva, betonu a dřeva. Tyto kontejnery budou postupně odváženy v průběhu celé výstavby.

Popelnice na odpad (objem = 1100l)	
Stavební kontejner	

Tabulka 9: Staveništní kontejnery a popelnice

Elektrický rozvaděč MULTI – HM 422/FI/P

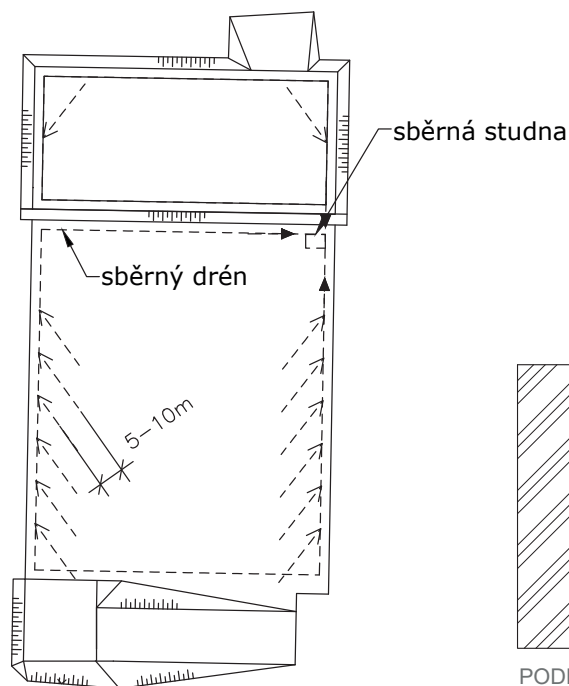
Bude rozvádět elektrickou energii po staveništi.

Popis	<ul style="list-style-type: none">- Průmyslové zásuvky: 2 x 5/16A + 2 x 5/32A- Zásuvky 230 V/16 A: 4- Proudový chránič: 1 x FI 4/40/0,03A- Připojení: přívodka 5/32 A
Náhled	

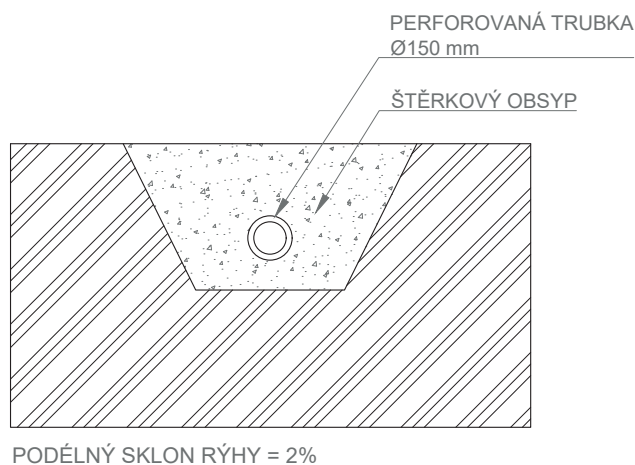
Tabulka 10: Elektrický rozvaděč MULTI - HM 422/FI/P

Přípojky a trativod

Staveniště bude vybaveno přípojkami vody, odpadním potrubím a rozvody elektrické energie. Po obvodu stavební jámy bude vybudován trativod z flexibilních drenážních trub DN 150, které se obsypou štěrkem 8/16 tak, aby bylo možné přes ně případně přejíždět. Voda bude odváděna do sběrné studny. Voda se dále přečerpá do kanalizace. Sítě budou umístěny v chráničkách a dále také chráněny přejezdovými plechy, tak aby bylo zabráněno poškození.



Obrázek 5: Povrchové odvodnění stavební jámy



Obrázek 6: Uložení drenážního potrubí

Výplachová vana

Na jižní a severní straně staveniště se zhotoví výplachová vana, která bude sloužit k čištění autodomývačů před tím, než opustí staveniště. Tato vana se zhotoví např. z použitých OSB desek, stěny se podepřou latěmi a celá vana se vyplní geotextílií.

Staveništní komunikace

Staveništní plocha se zpevní makadamem (32–63) tloušťky 200 mm. V počátečních etapách pilotování a zemních pracích se zpevní pouze jižní, severní a východní strana staveniště a vjezd do jámy. V dalších etapách se zpevní i západní strana staveniště. Zpevnění bude provedeno v 3% spádu. Pod makadam se umístí 2 vrstvy geotextílie. Stavební kontejnery se uloží na panely výšky 150 mm, pod kterými bude položena dvojitá vrstva geotextílie. Podloží se vyrovná tak, aby na pláni nebyly podélné a příčné zlomy a nerovnosti. Odvodnění se zajistí nejmenším příčným sklonem pláně 4 %.

Staveništní skládky

P.a1 - Jedná se o skládku vytěžené zeminy při provádění vrtů pro piloty a výkopů jam pro patky. Tato plocha bude sloužit k dočasnému skladování zeminy do výšky max 2 m ve svém přirozeném sklonu. Zemina bude z této skládky přemísťována rypadlo-nakladačem na sklápěč a odvážena. Plocha skládky je 31,5 m².

P.a2 - Jedná se o skládku výztuže. Tato skládka bude umístěna na jižní straně staveniště. Podloží se skládá z geotextílie, makadamu tl. 100 mm a panelu. Výztuž bude skladována na podložkách a označena štítkem značící druh oceli a daný průměr. Plocha je 58,5 m² a 39,0 m².

P.b1 - Jedná se o skládku šterku plochy 65,0 m². Po zhotovení podkladní vrstvy nebude dále využívána v dané etapě.

P.b2 - Jedná se o skládku šterku plochy 37,0 m².

P.b3 - Jedná se o skládku řeziva na západní straně staveniště plochy 30,0 m². Desky a řezivo budou skladovány na podložkách a zakryty plachtou, aby se zabránilo navlhnutí v případě deště.

P.b4 - Jedná se o skládku výztuže plochy 37,0 m². Podloží se skládá z geotextílie, makadamu tl. 100 mm a panelu. Výztuž bude skladována na podložkách a označena štítkem značící druh oceli a daný průměr.

P.c1 - Jedná se o skládku zdiva plochy 37,0 m². Zdivo bude skladováno na paletách, které se uloží na rovný podklad tvořený makadamem tl. 200 mm. Tvárnice budou zakryty plachtou.

P.c2 - Pc.5 - Jedná se o skládky prefabrikovaných prvků.

2.4.2 Výrobní objekty zařízení staveniště

Předpokládá se, že veškerá betonová směs bude na staveniště dovážena autodomíchávačem. Není tedy nutné zhotovovat výrobní objekty zařízení staveniště. Ve fázi zdění bude na staveništi přítomna míchačka, která bude sloužit k výrobě zdící hmoty. Tato míchačka se umístí v prostoru budované konstrukce, a to primárně na zhotovenou základovou desku. Její další poloha se určí podle potřeby.

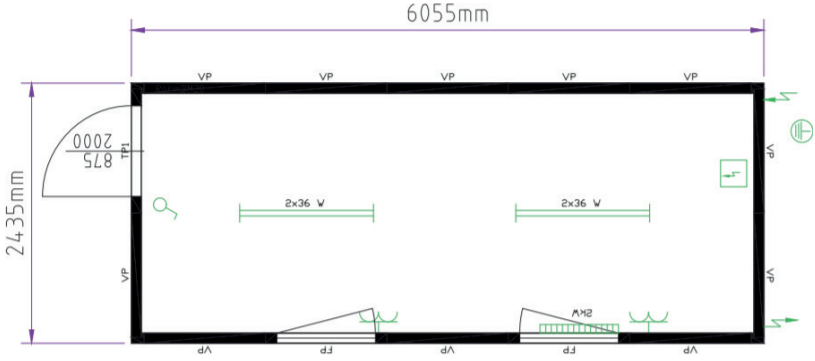

2.4.3 Sociální objekty zařízení staveniště

2 x Kontejner Containex 20'

Kontejner bude sloužit jako šatna pro pracovníky s možností stravování

— 16 x pracovník = 16 x (1,25 m² + 0,5 m²) = 28 m²

— 2 x 6,055 x 2,435 = 29,49 m² > 28 m² ———> **vyhovuje**

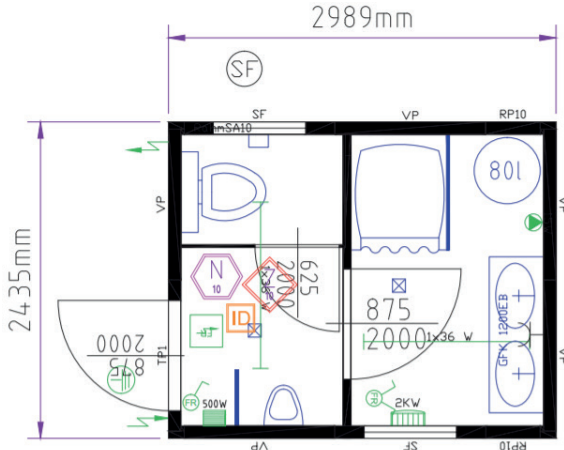

Rozměry (délka/šířka/výška)	- 6,055 x 2,435 x 2,591
Vnitřní vybavení	<ul style="list-style-type: none"> - Podlaha izolována minerální vlnou v tloušťce 60 mm - Stěny a střecha izolovány minerální vlnou tl.100 mm - Dveře 1000 x 2000 mm - 2 x plastové okno 945 x 1200 mm - 2 x přípojka 400 V/32 A - 1 x elektrický konvektor 2 kW
Instalace	<p>Každá kontejnerová jednotka musí být usazena na základ připravený ze strany stavby s minimálně 6 dosedacími body. Nejmenší dosedací plocha základu činí 20 x 20 cm, je třeba ji ale přizpůsobit místním poměrům, normám a hloubce promrznutí se zohledněním jakosti půdy a maximálních zatížení.</p>
Půdorys	
Náhled	

Tabulka 11: Kontejner Containex 20'

2 x Sanitární kontejner Containex se sprchou a WC 10'

Kontejner bude sloužit jako místo k očištění pracovníků.

- 16 x pracovník = 16 x 0,25 m² = 4 m²
- 2 x 2,989 x 2,435 = 14,56 m² > 4 m² → **vyhovuje**
- 16 pracovníků = min. 2 sedadla → **vyhovuje**

Rozměry (délka/šířka/výška)	- 2,989 x 2,435 x 2,591
Vnitřní vybavení	<ul style="list-style-type: none"> - Podlaha izolována minerální vlnou v tloušťce 60 mm - Stěny a střecha izolovány minerální vlnou tl.100 mm - Dveře 875 x 2000 mm - 2 x plastové okno 800 x 500 mm - 2 x přípojka 400 V/32 A - 1 x elektrický konvektor 2 kW
Instalace	Každá kontejnerová jednotka musí být usazena na základ připravený ze strany stavby s minimálně 6 dosedacími body. Nejmenší dosedací plocha základu činí 20 x 20 cm, je třeba ji ale přizpůsobit místním poměrům, normám a hloubce promrznutí se zohledněním jakosti půdy a maximálních zatížení.
Půdorys	
Náhled	

Tabulka 12: Sanitární kontejner Containex 10'

2.5 ZNAČENÍ STAVENIŠTĚ

V průběhu celé výstavby okolí nebude ovlivňováno negativními faktory. Nebude narušena komunikace ani okolní zástavba. Dodavatel zodpovídá za řádné vedení stavby. Mimo jiné je také zodpovědný za čistotu komunikace, která bude průběžně čistěna pracovníky pomocí vysokotlakých čističů. Jelikož se chodník pro chodce nachází pouze na jižní straně komunikace, která bude sloužit pro zásobování, bude zde umístěna cedule zakazující vstup chodcům. Celé staveniště bude souvisle oploceno a vybaveno uzamykatelnou bránou. Tímto způsobem bude zabráněno vstupu nepovoleným osobám. Na oplocení a při vstupu se budou nacházet cedule příkazové, upozorňující, bezpečnostní. Přesné znázornění typů cedulí a jejich umístění je znázorněno v příloze B.02 - *Dopravní situace v blízkosti staveniště*.



Obrázek 7: Značky a cedule v okolí staveniště

2.6 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

Při provádění realizace daného stavebního díla, je nutno zajistit ochranu zdraví a bezpečnost všem pracovníkům na staveništi. BOZP se obecně řídí nařízením vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a nařízením vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky. Je nezbytně nutné, aby zaměstnanci byli proškoleni a řádně seznámeni s plánem BOZP. Veškeré činnosti musí být zároveň prováděny podle technických postupů a platných vyhlá-

šek. Pracovníci musí být zároveň vybaveni ochrannými pomůckami jako jsou například reflexní vesta, helma, ochranné brýle apod. Je nutné zajistit dostatečné oplocení staveniště a jeho osvětlení. Musí být vypracován protipožární poplachové směrnice. Dále se musí zajistit bezpečná komunikace na staveništi, je nutné zajistit veškeré výkopy a zabránit zasypání osob. Při práci ve výškách je nutné taktéž zajistit bezpečí zaměstnanců zábradlím a záchytnými body.

Výpis základních zákonů a vyhlášek:

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

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 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 náradí.

Nařízení vlády č.201/2010 Sb. o způsobu evidence úrazů, hlášení a zaslání záznamu o úrazu.

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

Podrobný rozbor BOZP je řešen v kapitole 8 - *Plán BOZP*.

2.7 OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ PŘI PRÁCI

2.7.1 Zabránění erozi půdy

Riziko vzniku eroze zde hrozí pouze v případě většího množství srážek. Musí se zajistit odtok srážkové vody. Proti vodní erozi je možné vybudovat záchytné příkopy, které zabraňují přítoku vody - zejména do stavební jámy. Tyto příkopy zároveň vodu odvádí do jámek, ze kterých je poté odčerpána. Po obvodu st. jámy se zřídí v rýhách dočasný trativod pro odvedení povrchových vod mimo staveniště. Trativody budou z flexibilních drenážních trub PVC Js 150 mm, které se obsypou šterkem 8/16 tak, aby bylo možné přes ně případně přejíždět. Voda bude odváděna do sběrné studny. Voda se dále přečerpá do kanalizace. Zabezpečení proti větrné erozi se provede tím, že se zemina bude kropit vodou. Dopravovaný sypký materiál bude zakryt plachtou. Okolí staveniště a přilehlá komunikace bude čištěna průběžně pracovníky.

2.7.2 Ochrana ornice

Zajišťuje se zejména ustanoveními zákona č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu. Investor je povinen zajistit invertizaci zeleně na staveništi. V případě kácení stromů je nutné požádat o schválení odborem životního prostředí. Na staveništi se nenacházejí stromy, které je nutné pokácet. Ochrana půdy bude zajištěna minimalizací záboru ploch, šetrným prováděním zemních prací, zabráněním znehodnocování humusu stavebními odpady a pozdější rekultivací prostoru bývalého staveniště. Vozidla opouštějící stavbu se musí před odjezdem ze staveniště řádně vyčistit. Před výjezdem ze staveniště bude umístěna čistící zóna, sloužící k čištění vozidel opouštějících staveniště. Komunikace na staveništi bude zpevněna makadamem (32–63). V případě že mechanizace bude zůstat na staveništi, provede se následující opatření: Na ploše určené pro odstavení vozidel se umístí PE fólie v pásech po 1 m, na tuto vrstvu se zhotoví další vrstva z geotextílie. Tato plocha bude vyhrazena pro odstavení mechanizace na staveništi. Tato plocha bude sloužit také k doplňování paliv v případě potřeby. Paliva budou skladována v plastových lavorech, aby se zamezilo kontaktu chemikálií s půdou. Pod lavory bude vrstva geotextílie. Při zhotovování monolitických konstrukcí se zřídí výplachová vana, pomocí které se budou čistit autodomývače.

2.7.3 Prevence proti znečištění dešťové kanalizace

Hrubé nečistoty jsou zachycovány filtrační nátokovou šachtou, osazenou pod každým okapovým svodem.

2.7.4 Prevence proti znečištění ovzduší

Kolem staveniště je navrženo oplocení do výšky 2,0 m. Toto oplocení bude vyplněné neprůhlednou plachtou z textilu. Plachta zabrání šíření nečistot do okolí staveniště. Z důvodu prašnosti bude dopravovaný sypký materiál zakrytý plachtou. Omezení šíření prachu se zajistí dále kropením vodou. Vozidla se zároveň nesmějí pohybovat po nezpevněném povrchu. Okolní komunikace bude od prachu čištěna pracovníky stavby. Při zhotovování administrativní části bude vstup do místností opatřen vždy geotextílií, aby se zamezilo šíření prašnosti. Na staveništi platí přísný zákaz kouření.

2.7.5 Management stavebního odpadu

Při výstavbě nebude docházet k uvolňování toxického odpadu. Na stavbě se budou nacházet celkem 4 popelnice na plasty, sklo, papír a směsný odpad. S odpady bude dále nakládáno podle vyhlášky č. 383/2001 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady. Veškerý

odpad se bude třídit dle katalogu odpadů vyhlášky č. 93/2016 Sb. Odpady se budou třídit přímo do popelnic a kontejnerů umístěných na stavbě. Ukládání odpadů na skládky se bude řídit vyhláškou č. 294/2005 Sb. Na staveništi se umístí popelnice a kontejnery pro jednotlivý druh materiálu dle klasifikace podle katalogu odpadů. Odpad bude postupně odvážen do spalovny SAKO, kde bude dle zařazení spálen a energeticky využit pro výrobu elektřiny a tepla. Zbytky z betonové směsi budou recyklovány tak, že se oddělí zbytky kameniva, které se dále využije. Odpad ze sanitárních buněk bude odvážen kanalizační přípojkou do veřejné kanalizace. V okolí stavby se nenachází stromy ani zeleň, která by musela být v průběhu výstavby odstraněna. Dané stavební práce negativně neovlivní okolí stavby. Z důvodu prašnosti bude dopravovaný sypký materiál zakrytý plachtou. Vzniklé odpady na staveništi jsou znázorněny v následující tabulce.

Skupina č.17 - Stavební odpad	
Zatřídění dle katalogu	Název odpadu
17 01 01	Beton
17 05 04	Zemina
17 04 05	Železo a ocel
17 01 02	Cihly
17 09 03	Jiné stavební a demoliční odpady
17 02 01	Dřevo
17 08 02	Stavební materiály na bázi sádky
17 02 03	Plasty
Skupina č. 15 - Odpadní obaly	
Zatřídění dle katalogu	Název odpadu
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly
15 01 02	Plastové obaly
15 01 03	Dřevěné obaly
15 01 04	Kovové obaly
15 01 07	Skleněné obaly
15 01 09	Textilní obaly
Skupina č.20 - Komunální odpady	
Zatřídění dle katalogu	Název odpadu
20 01 01	Papír a lepenka
20 01 02	Sklo
20 01 11	Textilní materiály
20 01 39	Plasty
20 01 40	Kovy
20 03 01	Směsný komunální odpad

Tabulka 13: Výpis a zařazení odpadů na staveništi

Název materiálu	Množství (t) - předpoklad
17 01 01 - Beton	0,5
17 01 02 - Cihly	1,3
17 08 02 - Sádra	0,26
17 06 03 - Tep. izolace	0,9
17 02 01 - Dřevo	0,1

Tabulka 14: Předpokládané množství odpadu

2.7.6 Kvalita vnitřního prostředí

Systém vzduchotechniky bude řádně chráněn. Veškeré otevřené rozvody a položené rozvody (větve) budou v průběhu realizace okolních prací chráněny před vnikem prachových a jiných částí dovnitř rozvodů. Otevřené větve se budou chránit geotextilií. Před zkouškou rozvodů se preventivně vymění filtry vzduchotechniky. Při zhotovování administrativní části bude vstup do místností opatřen vždy geotextilií, aby se zamezilo šíření prašnosti. Prostor bude pravidelně větrán, aby se nešířila prašnost. Na staveništi platí přísný zákaz kouření. Kapaliny musí být umístovány v lavorech, aby nedošlo ke znečištění hotové nášlapné vrstvy. Osazené skleněné výlohy se přelepí páskou. Při znehodnocení konstrukce například příček ze sádrokartonu musí dojít k výměně daného prvku. Stavební materiál bude skladován v originálních obalech na paletách.

2.8 STANOVENÍ POTŘEBY VODY A ELEKTRICKÉ ENERGIE

Staveniště bude napojeno jak na zdroj vody, tak na zdroj elektrické energie. Je potřeba stanovit množství těchto energií potřebných ke správnému provozování potřebných úkonů na staveništi.

2.8.1 Voda

Výpočet potřeby vody

$$Q_{np} = (P_n * k_n) / (t * 3600)$$

P_n spotřeba vody v l/den

k_n koeficient denní nerovnoměrnosti – 2,7 = Hygiena na stavbě

t doba odběru vody – 8 hodin 1,6 = Příprava stavebních hmot

Pitná voda

Dle B.08 - *Graf potřeby pracovníků* se na staveništi bude nacházet maximálně 16 osob. Uvažuji s potřebou 8 l/os pro sprchování a 8 l/os pro hygienu.

Celkem 16 l/osobu * 16 osob = 256 l

$$Q_{np} = (256 * 2,7) / (8 * 3600) = \mathbf{0,024 \text{ l/s}}$$

Užitková voda

Bude sloužit k čištění vozidel, čistící zóny, případnému čištění komunikace a ošetřování desky z drátkobetonu jejíž celková plocha je 960 m².

Ošetřování betonu - 10 l/m² = 10 * 960 = 9600 l

$$Q_{np} = (9600 * 1,6) / (8 * 3600) = \mathbf{0,533 \text{ l/s}}$$

Požární voda

Nebude se zřizovat staveništní hydrant. V každém kontejneru bude pěnový hasící přístroj s 9 l náplní a minimálním hasícím účinkem 13A, 183B.

Celková potřeba vody

$$Q_n = 0,024 \text{ l/s} + 0,533 \text{ l/s} + 25 \% = \mathbf{0,696 \text{ l/s}}$$

Přípojka vody, na kterou bude napojena staveništní přípojka vody svým průměrem vyhoví. Pro daný průtok volím potrubí HD-PE 10 se světlostí 32,6 mm, které je schopné dodávat vodu s průtokem maximálně 2,1 l/s.

2.8.2 Elektrická energie

Staveništní přípojky energie budou připojeny skrz rozvodnou skříň a budou primárně napojeny na kontejnery a povedou také k čistící zóně. Vodiče budou umístěny tak, aby nedošlo k jejich poškození - zavěšeny na provizorních sloupcích, příp. připevněny ke konstrukcím.

Výpočet potřeby elektrické energie

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

P1 příkon elektrických přístrojů

P2 příkon vnitřního osvětlení

P3 příkon vnějšího osvětlení

P1 - Příkon elektrických přístrojů			
Název přístroje	Počet	Příkon přístroje (kW)	Celkový příkon (kW)
Okružní pila	2	2,3	4,6
Vrtačka	4	1,1	4,4
Křemíková svářečka	1	7,0	7,0
Ponorný vibrátor	2	2,5	5,0
Míchačka	1	4,5	4,5
Bourací kladivo	2	1,5	3,0
Ruční míchadlo	3	1,2	3,6
Celkový příkon všech přístrojů P1			32,1
P2 - Příkon stavebních kontejnerů			
Druh stavebního kontejneru	Počet	Potřebný příkon (kW)	Celkový příkon (kW)
Obytný kontejner	3	2,7	8,1
Sanitární kontejner	2	4,2	8,4
Skladový kontejner	1	0,0	0,0
Celkový příkon všech kontejnerů P2			16,5
P3 - Příkon vnějšího osvětlení			
Druh osvětlení	Celkový příkon		
Staveništní osvětlení			4,5 kW

Tabulka 15: Stanovení příkonů

Celkový potřebný příkon:

$$S = 1,1 * \sqrt{(0,5 * 32,1 + 0,8 * 16,5 + 4,5)^2 + (0,7 * 32,1)^2} = 44,6 \text{ kW}$$

2.9 FINANČNÍ SHRUTÍ

2.9.1 Náklady na staveništní přípojky

Přípojka vody

Staveništní přípojka vody je navržena z potrubí HD-PE 10 se světlostí 32,6 mm, které je schopné dodávat vodu s průtokem maximálně 2,1 l/s. Celková délka přípojky dle výkresu ZS činí 47,1 m. Cena za 1 m přípojky včetně montáže je 480,0 Kč.

$$- 47,1 * 480,0 = 22 608 \text{ Kč.}$$

Přípojka kanalizace

Staveništní přípojka kanalizace je navržena z potrubí KG 110 uložené v zemi. Celková délka přípojky dle výkresu ZS činí 48,3 m. Cena za 1 m přípojky včetně montáže je 850,0 Kč.

$$- 48,3 * 850,0 = 41 055 \text{ Kč.}$$

Kabely NN

Staveniště je připojeno na rozvody NN. Celková délka přípojky dle výkresu ZS činí 51,8 m. Cena za 1 m vedení kabelů včetně montáže je 1000,0 Kč.

$$- 51,8 * 1000,0 = 51\ 800\ \text{Kč.}$$

2.9.2 Náklady na oplocení

Oplocení z tyčí a pletiva

Jižní, západní a východní strana staveniště bude oplocena kůly zabetonovanými do země s nataženým pletivem. Cena za zhotovení 2 m tohoto oplocení činí 400 Kč. Celková délka oplocení dle výkresu ZS je 177,0 m.

$$- (177,0/2) * 400,0 = 35\ 400\ \text{Kč.}$$

Mobilní oplocení

Severní strana staveniště je oplocena mobilním oplocením výšky 2,0 m. Cena za 2 m tohoto oplocení činí 1000 Kč. Celková délka oplocení dle výkresu ZS je 39,0 m.

$$- (39,0/2) * 1000,0 = 19\ 500\ \text{Kč.}$$

2.9.3 Náklady za pronájem kontejnerů

Obytný kontejner

Cena pronájmu tohoto kontejneru na měsíc činí 2400 Kč. Na staveništi se budou nacházet celkem 3 tyto kontejnery.

$$- 3 * 12 * 2400 = 86\ 400\ \text{Kč.}$$

Sanitární kontejner

Cena pronájmu tohoto kontejneru na měsíc činí 2900 Kč. Na staveništi se budou nacházet celkem 2 tyto kontejnery.

$$- 2 * 12 * 2900 = 68\ 600\ \text{Kč.}$$

Skladový kontejner

Cena pronájmu tohoto kontejneru na měsíc činí 1500 Kč. Na staveništi se bude nacházet celkem 1 kontejner.

$$- 1 * 12 * 1500 = 18\ 000\ \text{Kč.}$$

2.9.4 Značení staveniště

Cena dopravního a staveništního značení činí 2 600 Kč na měsíc.

$$- 12 * 2600 = 31\ 200\ \text{Kč.}$$

Celková cena zařízení staveniště je 374 563 Kč



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

3. ŠIRŠÍ DOPRAVNÍ VZTAHY

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Filip Máčal

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2018

3. ŠIRŠÍ DOPRAVNÍ VZTAHY

3.1 OBECNÉ INFORMACE O LOKALITĚ

Staveniště je situováno na ulici Medkova - k.ú. Brno-Tuřany. Parcela se nachází v zájmovém území pro „Průmyslový a skladovací komplex“ Brno-Tuřany, a to mezi obdobnými průmyslovými objekty. Zájmové území se nachází na severním okraji katastrálního území Tuřany, které zde hraničí s katastrálním územím Slatina. Od obce Tuřany je na jižní straně odděleno dálnicí D1. Po západní straně je vedena silnice Tuřany-Šlapanice, na straně severní a východní původní a nová zástavba průmyslových a skladových objektů. Území je dále zastavováno průmyslovými halami pro lehkou výrobu a skladování výrobků. Pohyb vozidel je řešen sítí vybudovaných komunikací. Příjezd a přístup k navrženému staveništi bude sjezdem z vybudované obslužné komunikace ulice Medkova, která se nachází na severní straně staveniště. Je umožněn pohyb osobních i nákladních vozidel. Staveniště bude připojeno přípojkami na funkční inženýrské sítě.

3.2 POPIS ŘEŠENÉ TRASY

Hlavním cílem bude stanovení optimální trasy pro dopravu materiálu a stavebních strojů na staveniště. Posuzována bude zejména doprava prefabrikovaných prvků, dále vrtné soupravy a autojeřábu. Prefabrikáty budou dopravovány ze skladu v Horních Heršpicích, pilotovací souprava ze Slavkova u Brna a autojeřáb z půjčovny, která sídlí na ulici Slaměníkova. V této kapitole se budu zabývat posouzením kritických dopravních míst a návrhem dopravy výše uvedených prvků.

3.3 BODY ZÁJMU

Hlavním kritériem při posuzování dopravy jsou body zájmu, tedy místa s omezenou průjezdností. Jedná se především o ostré zatáčky, mosty s malou nosností a dále také kruhové objezdy a podjezdy. Součástí posouzení jsou také body v blízkosti staveniště. Posouzení bodů zájmu, které se vyskytují v blízkosti staveniště jsou uvedeny v příloze *B.02 - Dopravní situace v blízkosti staveniště*.

3.4 SPECIFIKACE DOPRAVOVANÉHO MATERIÁLU

Kritickými prvky pro dopravu na staveniště jsou prefabrikáty. Tyto prvky tvoří hlavní nosnou konstrukci budovy. Pro posouzení budou vybrány ty nejrozměrnější. Jedná se především o střešní vazníky, průvlaky a sloupy, které mají v horní části měnící se průřez vytvářející krátkou konzolu. Posuzován bude také ostatní dopravovaný materiál a stroje.

3.4.1 Střešní vazníky (V1)

- Průřez: 500 x 1500 mm (B x H)

- Délka: 23 200 mm

- Hmotnost: 13,4 t

3.4.2 Sloupy s krátkou konzolou (S1, S2)

- Průřez: 400 x 500 mm (B x H)

- Délka: 12 170 mm

- Hmotnost: 8,0 t

3.4.3 Průvlaky (R5, R6)

- Průřez: 400 x 600 mm (B x H)

- Délka: 9 500 mm

- Hmotnost: 6,6 t

3.5 SPECIFIKACE DOPRAVNÍHO PROSTŘEDKU

3.5.1 Doprava prefabrikovaných konstrukcí

Prefabrikované prvky budou dopravovány pomocí tahače s připojeným návěsem. Na základě délky střešních vazníků navrhuji pro jejich dopravu návěs Nooteboom V003748-Faymonville. Pro dopravu ostatních prefabrikovaných prvků bude použit 3-nápravový valníkový návěs Schwarzmuller. Jako tahač bude použit v obou případech Scania R 480 Euro 6.

Celková hmotnost tahače s návěsem bez naložených vazníků:

· $m = \text{hmotnost tahače} + \text{hmotnost návěsu} + \text{pohonná hmota}$

· $m = 7\,480\text{ kg} + 18\,600\text{ kg} + 2 \times 500\text{ kg} = 27,1\text{ t}$

Celková hmotnost tahače s návěsem včetně prefabrikovaných vazníků:

· $m = 27,1\text{ t} + 27,2\text{ t} = 42,3\text{ t}$

Prefa vazníky budou přepravovány po 2 kusech tahačem Scania s přidáním návěsem Nooteboom.

Celková hmotnost tahače s návěsem bez naložených sloupů a průvlaků:

$$\cdot m = \text{hmotnost tahače} + \text{hmotnost návěsu} + \text{pohonná hmota}$$

$$\cdot m = 7\,480 \text{ kg} + 5\,600 \text{ kg} + 2 \times 500 \text{ kg} = 14,1 \text{ t}$$

Celková hmotnost tahače s návěsem včetně prefabrikovaných sloupů a průvlaků:

$$\cdot m = 14,1 \text{ t} + 32,0 \text{ t} = 46,1 \text{ t} \longrightarrow \text{sloupy s krátkou konzolou}$$

$$\cdot m = 14,1 \text{ t} + 33,0 \text{ t} = 47,1 \text{ t} \longrightarrow \text{průvlak}$$

Sloupy s krátkou konzolou budou přepravovány po 4 kusech tahačem Scania a návěsem Schwarzmuller. Průvlak bude přepravován po 5 kusech.

3.5.2 Doprava pilotovací soupravy

Pro dopravu soupravy bude použit tahač Scania R 480 Euro 6. Jako návěs se použije 3-nápravový nízkoložný návěs se zalomeným rámem Schwarzmuller.

Celková hmotnost tahače s návěsem bez naložené soupravy:

$$\cdot m = \text{hmotnost tahače} + \text{hmotnost návěsu} + \text{pohonná hmota}$$

$$\cdot m = 7\,480 \text{ kg} + 8\,800 \text{ kg} + 2 \times 500 \text{ kg} = 17,3 \text{ t}$$

Celková hmotnost tahače s návěsem včetně pilotovací soupravy:

$$\cdot m = 17,3 \text{ t} + 33,3 \text{ t} = 50,6 \text{ t}$$

3.5.3 Doprava betonové směsi

Betonová směs bude přepravována autodomíchávačem Schwing Stetter C3 AM 10 C

Celková hmotnost autodomíchávače bez betonu v bubnu:

$$\cdot m = \text{hmotnost nástavby} + \text{hmotnost podvozku} + \text{pohonná hmota} + \text{oplachová voda} + \text{řidič}$$

$$\cdot m = 4\,620 \text{ kg} + 9\,000 \text{ kg} + 200 \text{ kg} + 200 \text{ kg} + 90 \text{ kg} = 14,1 \text{ t}$$

Celková hmotnost autodomíchávače včetně betonu v bubnu:

$$\cdot m = 14,1 \text{ t} + 24,0 \text{ t} = 38,1 \text{ t}$$

3.5.4 Doprava zeminy na skládku

Zemina bude odvážena na skládku pomocí sklápěče TATRA T158 PHOENIX 8x8.

Celková hmotnost sklápěče bez zeminy:

$$\cdot m = 14,9 \text{ t}$$

Celková hmotnost sklápěče včetně zeminy:

$$\cdot m = 14,9 \text{ t} + 32,4 \text{ t} = 47,3 \text{ t}$$

3.5.4 Doprava zdících prvků

Zdivo bude dopravováno tahačem Scania R 480 Euro 6 a 2-nápravovým valníkovým přívěsem pro stavební materiály Schwarzmuller.

Celková hmotnost tahače s návěsem bez nákladu:

$$\cdot m = \text{hmotnost tahače} + \text{hmotnost návěsu} + \text{pohonná hmota}$$

$$\cdot m = 7\,480 \text{ kg} + 3\,600 \text{ kg} + 2 \times 500 \text{ kg} = 12,4 \text{ t}$$

Celková hmotnost tahače s návěsem včetně nákladu:

$$\cdot m = 12,4 \text{ t} + 15,0 \text{ t} = 27,4 \text{ t}$$

3.5.5 Doprava ocelových profilů

Profily pro pažení budou dopravovány tahačem Scania R 480 Euro 6 a 2-nápravovým valníkovým přívěsem pro stavební materiály Schwarzmuller.

Celková hmotnost tahače s návěsem bez nákladu:

$$\cdot m = \text{hmotnost tahače} + \text{hmotnost návěsu} + \text{pohonná hmota}$$

$$\cdot m = 7\,480 \text{ kg} + 3\,600 \text{ kg} + 2 \times 500 \text{ kg} = 12,4 \text{ t}$$

Celková hmotnost tahače s návěsem včetně nákladu:

$$\cdot m = 12,4 \text{ t} + 17,0 \text{ t} = 29,4 \text{ t}$$

3.5.6 Doprava výztuže

Výztuž do pilot a základových konstrukcí bude dopravována tahačem Scania R 480 Euro 6 a 3-nápravovým valníkovým návěsem pro přepravu ocelových sítí Schwarzmuller.

Celková hmotnost tahače s návěsem bez nákladu:

$$\cdot m = \text{hmotnost tahače} + \text{hmotnost návěsu} + \text{pohonná hmota}$$

$$\cdot m = 7\,480 \text{ kg} + 7\,800 \text{ kg} + 2 \times 500 \text{ kg} = 16,6 \text{ t}$$

Celková hmotnost tahače s návěsem včetně nákladu:

$$\cdot m = 16,6 \text{ t} + 15,0 \text{ t} = 31,6 \text{ t}$$

3.5.7 Doprava autojeřábu

Autojeřáb Terex Demag AC 120-1 bude dovážěn ze skladu firmy Autojeřáby Tomáš Novotný s.r.o.

$$\cdot m = 60,0 \text{ t}$$

3.6 POSOUZENÍ NADROZMĚRNÉ PŘEPRAVY

Pokud vozidlo, stroj nebo souprava překročí míry stanovené ve vyhlášce č. 341/2014 Sb., je nutné povolení k přepravě nadměrného nákladu, které je zpoplatňováno dle zákona č. 634/2004 Sb., o správních poplatcích. Údaje potřebné k vydání povolení jsou stanoveny v § 40 vyhlášky č. 104/1997 Sb., kterou se provádí zákon o pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů. Zákon č. 13/1997 Sb. o pozemních komunikacích definuje veškeré pojmy nadrozměrné dopravy. Pro každou přepravovací soupravu bude stanovena tabulka s rozměry a hmotnostmi a srovnána s údaji dle vyhlášky č. 341/2014 Sb. Pokud hodnoty nevyhoví, stanoví se příslušná opatření.

3.6.1 Doprava prefabrikovaných vazníků

Nejvyšší povolené hmotnosti a rozměry dle vyhlášky č. 341/2014 Sb.		Hmotnost a rozměry přepravovací soupravy	
Hmotnost	48,00 t	Hmotnost	42,30 t
Šířka	2,55 m	Šířka	2,55 m
Výška	4,00 m	Výška	4,00 m
Délka	16,50 m	Délka	27,00 m

Tabulka 16: Posouzení prefabrikovaných vazníků z hlediska hmotnosti a rozměrů

Z důvodů překročení maximální povolené délky se na vozidlo umístí výstražné zařízení, které musí být viditelné ve výšce 1 m nad rovinou vozovky a do vzdálenosti 20 m. Dále bude poslána žádost o povolení nadrozměrné dopravy příslušným orgánům. Tento materiál bude na staveništi dopravován mezi 22.00 až 6.00.

3.6.2 Doprava prefabrikovaných sloupů a průvlaků

Nejvyšší povolené hmotnosti a rozměry dle vyhlášky č. 341/2014 Sb.		Hmotnost a rozměry přepravovací soupravy	
Hmotnost	48,00 t	Hmotnost	47,10 t
Šířka	2,55 m	Šířka	2,55 m
Výška	4,00 m	Výška	4,00 m
Délka	16,50 m	Délka	15,00 m

Tabulka 17: Posouzení prefabrikovaných sloupů a průvlaků z hlediska hmotnosti a rozměrů

Daná souprava pro přepravu materiálu vyhoví dle vyhlášky č. 341/2014 Sb.

3.6.3 Doprava pilotovací soupravy

Nejvyšší povolené hmotnosti a rozměry dle vyhlášky č. 341/2014 Sb.		Hmotnost a rozměry přepravovací soupravy	
Hmotnost	48,00 t	Hmotnost	50,60 t
Šířka	2,55 m	Šířka	2,55 m
Výška	4,00 m	Výška	4,00 m
Délka	16,50 m	Délka	20,00 m

Tabulka 18: Posouzení přepravy pilotovací soupravy z hlediska hmotnosti a rozměrů

Z důvodů překročení maximální povolené hmotnosti a délky se na vozidlo umístí výstražné zařízení, které musí být viditelné ve výšce 1 m nad rovinou vozovky a do vzdálenosti 20 m. Dále bude poslána žádost o povolení nadrozměrné dopravy příslušným orgánům. Souprava bude na staveništi dopravována mezi 22.00 až 6.00.

3.6.4 Doprava betonové směsi

Nejvyšší povolené hmotnosti a rozměry dle vyhlášky č. 341/2014 Sb.		Hmotnost a rozměry přepravovací soupravy	
Hmotnost	48,00 t	Hmotnost	38,10 t
Šířka	2,55 m	Šířka	2,55 m
Výška	4,00 m	Výška	3,80 m
Délka	16,50 m	Délka	6,00 m

Tabulka 19: Posouzení přepravy betonové směsi z hlediska hmotnosti a rozměrů

3.6.5 Doprava zeminy na skládku

Nejvyšší povolené hmotnosti a rozměry dle vyhlášky č. 341/2014 Sb.		Hmotnost a rozměry přepravovací soupravy	
Hmotnost	48,00 t	Hmotnost	47,30 t
Šířka	2,55 m	Šířka	2,50 m
Výška	4,00 m	Výška	3,60 m
Délka	16,50 m	Délka	8,85 m

Tabulka 20: Posouzení přepravy vytěžené zeminy z hlediska hmotnosti a rozměrů

Daný sklápěč pro přepravu vytěžené zeminy na skládku vyhoví dle vyhlášky č. 341/2014 Sb.

3.6.6 Doprava zdících prvků

Nejvyšší povolené hmotnosti a rozměry dle vyhlášky č. 341/2014 Sb.		Hmotnost a rozměry přepravovací soupravy	
Hmotnost	48,00 t	Hmotnost	27,40 t
Šířka	2,55 m	Šířka	2,55 m
Výška	4,00 m	Výška	4,00 m
Délka	16,50 m	Délka	10,20 m

Tabulka 21: Posouzení přepravy zdících prvků z hlediska hmotnosti a rozměrů

3.6.7 Doprava ocelových profilů

Nejvyšší povolené hmotnosti a rozměry dle vyhlášky č. 341/2014 Sb.		Hmotnost a rozměry přepravovací soupravy	
Hmotnost	48,00 t	Hmotnost	29,40 t
Šířka	2,55 m	Šířka	2,55 m
Výška	4,00 m	Výška	4,00 m
Délka	16,50 m	Délka	10,20 m

Tabulka 22: Posouzení přepravy ocelových profilů z hlediska hmotnosti a rozměrů

3.6.8 Doprava výztuže

Nejvyšší povolené hmotnosti a rozměry dle vyhlášky č. 341/2014 Sb.		Hmotnost a rozměry přepravovací soupravy	
Hmotnost	48,00 t	Hmotnost	31,60 t
Šířka	2,55 m	Šířka	2,55 m
Výška	4,00 m	Výška	4,00 m
Délka	16,50 m	Délka	16,50 m

Tabulka 23: Posouzení přepravy výztuže z hlediska hmotnosti a rozměrů

3.6.9 Doprava autojeřábu

Nejvyšší povolené hmotnosti a rozměry dle vyhlášky č. 341/2014 Sb.		Hmotnost a rozměry přepravovací soupravy	
Hmotnost	48,00 t	Hmotnost	60,00 t
Šířka	2,55 m	Šířka	2,75 m
Výška	4,00 m	Výška	4,00 m
Délka	16,50 m	Délka	14,18 m

Tabulka 24: Posouzení přepravy autojeřábu z hlediska hmotnosti a rozměrů

Z důvodů překročení maximální povolené hmotnosti se na vozidlo umístí výstražné zařízení, které musí být viditelné ve výšce 1 m nad rovinou vozovky a do vzdálenosti 20 m. Dále bude poslána žádost o povolení nadrozměrné dopravy příslušným orgánům.

3.7 STANOVENÍ POTŘEBY STROJŮ

3.7.1 Odvoz sejmuté ornice

Doba pracovního cyklu rypadlo-nakladače = 80 s

Objem lopaty = 1,15 m³

Objem korby nákladního automobilu = 18 m³

Cesta na skládku = 6,8 km při 50 km/h pro prázdné vozidlo a 40 km/h pro plné vozidlo

Cesta ze staveniště = 50 m při rychlosti 10 km/h

Objemová hmotnost zeminy = 1 800 kg/m³

Celkový objem těžené zeminy = 539,2 m³

a) Porovnání hmotnosti zeminy s maximální užitnou hmotností

$m = V \times \rho = 18 \times 1\,800 = 32,4 \text{ t} < 33,1 \text{ t} \longrightarrow \text{vyhovuje}$

b) Teoretická výkonnost rypadlo-nakladače

$Q = 3\,600 \times (V / T) = 3\,600 \times (1,15 / 80) = 51,75 \text{ m}^3/\text{h}$

c) Pracovní výkonnost rypadlo-nakladače

$Q_p = Q \times k_1 \times k_2 \times k_3 \times k_4 \times k_5$

k₁ koeficient časového využití stroje = 0,83

k₂ úhel otáčení = 1,08

k₃ koeficient plnění = 0,96

k₄ kvalita obsluhy = 1

$Q_p = 51,75 \times 0,83 \times 1,08 \times 0,96 \times 1 = 44,53 \text{ m}^3/\text{h}$

d) Určení doby nutné k naložení sklápěče

doba naložení = objem korby sklápěče / výkonnost rypadla = $(18 / 44,53) \times 3\,600 = 1\,455 \text{ s}$

e) Určení délky pracovního cyklu sklápěče

Top = doba nakládání + doba jízdy tam + doba vykládání + doba jízdy zpět =

= 1 455 s + 612 s + 180 s + 490 s = 2 737 s

f) Stanovení výkonu sklápěče

$Q_{op} = x \times (V / T_{op}) = 3\,600 \times (18 / 2\,737) = 23,7 \text{ m}^3/\text{h}$

g) Určení potřebného počtu sklápěčů

$$Q_p = Q_p / Q_{op} = 44,53 / 23,7 = 2 \text{ sklápěče}$$

—————→ navrhují 2 sklápěče

3.7.2 Odvoz zeminy z vyhloubené stavební jámy

Doba pracovního cyklu rypadlo-nakladače = 30 s

Objem lopaty rypadla = 0,29 m³

Objem korby nákladního automobilu = 18 m³

Cesta na skládku = 6,8 km při 50 km/h pro prázdné vozidlo a 40 km/h pro plné vozidlo

Cesta ze staveniště = 50 m při rychlosti 10 km/h

Objemová hmotnost zeminy = 1 800 kg/m³

Celkový objem těžené zeminy = 2 514 m³

a) Porovnání hmotnosti zeminy s maximální užitnou hmotností

$$m = V \times \rho = 18 \times 1\,800 = 32,4 \text{ t} < 33,1 \text{ t} \text{ —————→ vyhovuje}$$

b) Teoretická výkonnost rypadlo-nakladače

$$Q = 3\,600 \times (V / T) = 3\,600 \times (0,29 / 30) = 34,8 \text{ m}^3/\text{h}$$

c) Pracovní výkonnost rypadlo-nakladače

$$Q_p = Q \times k_1 \times k_2 \times k_3 \times k_4 \times k_5$$

k₁ koeficient časového využití stroje = 0,83

k₂ úhel otáčení = 1,08

k₃ koeficient plnění = 0,96

k₄ kvalita obsluhy = 1

$$Q_p = 34,8 \times 0,83 \times 1,08 \times 0,96 \times 1 = 29,9 \text{ m}^3/\text{h}$$

d) Určení doby nutné k naložení sklápěče

$$\text{doba naložení} = \text{objem korby sklápěče} / \text{výkonnost rypadla} = (18 / 29,9) \times 3\,600 = 2\,167 \text{ s}$$

e) Určení délky pracovního cyklu sklápěče

$$T_{op} = \text{doba nakládání} + \text{doba jízdy tam} + \text{doba vykládání} + \text{doba jízdy zpět} =$$

$$= 2\,167 \text{ s} + 612 \text{ s} + 180 \text{ s} + 490 \text{ s} = 3\,449 \text{ s}$$

f) Stanovení výkonu sklápěče

$$Q_{op} = x \times (V / T_{op}) = 3\,600 \times (18 / 3\,449) = 18,8 \text{ m}^3/\text{h}$$

g) Určení potřebného počtu sklápěčů

$$Q_p = Q_p / Q_{op} = 29,9 / 18,8 = 2 \text{ sklápěče}$$

—————→ navrhují 2 sklápěče

h) Trvání těžby a odvozu

$$2\,514 / 29,9 = 84,1 \text{ h}$$

g) Počet jízd

$$(2\,514 / 18) / 2 = 70 \text{ jízd}$$

h) Počet ujetých kilometrů

$$70 \times 2 \times 6,8 = 952 \text{ km}$$

i) Cena za palivo

$$9,52 \times 35 \times 32 \times 2 = 21\,325 \text{ Kč}$$

3.7.3 Odvoz zeminy z vyhloubených jam pro patky

Doba pracovního cyklu rypadlo-nakladače = 30 s

Objem lopaty rypadla = 0,29 m³

Objem korby nákladního automobilu = 18 m³

Cesta na skládku = 6,8 km při 50 km/h pro prázdné vozidlo a 40 km/h pro plné vozidlo

Cesta ze staveniště = 50 m při rychlosti 10 km/h

Objemová hmotnost zeminy = 1 800 kg/m³

Celkový objem těžené zeminy = 844,9 m³

a) Porovnání hmotnosti zeminy s maximální užitnou hmotností

$$m = V \times \rho = 18 \times 1\,800 = 32,4 \text{ t} < 33,1 \text{ t} \longrightarrow \text{vyhovuje}$$

b) Teoretická výkonnost rypadlo-nakladače

$$Q = 3\,600 \times (V / T) = 3\,600 \times (0,29 / 30) = 34,8 \text{ m}^3/\text{h}$$

c) Pracovní výkonnost rypadlo-nakladače

$$Q_p = Q \times k_1 \times k_2 \times k_3 \times k_4 \times k_5$$

$$Q_p = 34,8 \times 0,83 \times 1,08 \times 0,96 \times 1 = 29,9 \text{ m}^3/\text{h}$$

d) Určení doby nutné k naložení sklápěče

$$\text{doba naložení} = \text{objem korby sklápěče} / \text{výkonnost rypadla} = (18 / 29,9) \times 3\,600 = 2\,167 \text{ s}$$

e) Určení délky pracovního cyklu sklápěče

$$T_{op} = \text{doba nakládání} + \text{doba jízdy tam} + \text{doba vykládání} + \text{doba jízdy zpět} =$$

$$= 2\,167 \text{ s} + 612 \text{ s} + 180 \text{ s} + 490 \text{ s} = 3\,449 \text{ s}$$

f) Stanovení výkonu sklápěče

$$Q_{op} = x \cdot (V / T_{op}) = 3\,600 \times (18 / 3\,449) = 18,8 \text{ m}^3/\text{h}$$

g) Určení potřebného počtu sklápěčů

$$P_{op} = Q_p / Q_{op} = 29,9 / 18,8 = 2 \text{ sklápěče}$$

—————→ navrhují 2 sklápěče

h) Trvání těžby a odvozu

$$844,9 / 29,9 = 28,3 \text{ h}$$

g) Počet jízd

$$(844,9 / 18) / 2 = 24 \text{ jízd}$$

h) Počet ujetých kilometrů

$$24 \times 2 \times 6,8 = 326,4 \text{ km}$$

i) Cena za palivo

$$3,264 \times 35 \times 32 \times 2 = 7\,311 \text{ Kč}$$

3.7.4 Odvoz zeminy z vrtů pro piloty

Doba pracovního cyklu nakladače = 80 s

Objem lopaty nakladače = 1,15 m³

Objem korby nákladního automobilu = 18 m³

Cesta na skládku = 6,8 km při 50 km/h pro prázdné vozidlo a 40 km/h pro plné vozidlo

Cesta ze staveniště = 50 m při rychlosti 10 km/h

Objemová hmotnost zeminy = 1 800 kg/m³

Celkový objem těžené zeminy = $(35 \times \pi \times 0,325^2 \times 10) = 116,1 \text{ m}^3$

a) Porovnání hmotnosti zeminy s maximální užžitnou hmotností

$$m = V \times \rho = 18 \times 1\,800 = 32,4 \text{ t} < 33,1 \text{ t} \text{ —————→ vyhovuje}$$

b) Teoretická výkonnost rypadlo-nakladače

$$Q = 3\,600 \times (V / T) = 3\,600 \times (1,15 / 80) = 51,75 \text{ m}^3/\text{h}$$

c) Pracovní výkonnost rypadlo-nakladače

$$Q_p = Q \times k_1 \times k_2 \times k_3 \times k_4 \times k_5$$

$$Q_p = 51,75 \times 0,83 \times 1,08 \times 0,96 \times 1 = 44,53 \text{ m}^3/\text{h}$$

d) Určení doby nutné k naložení sklápěče

$$\text{doba naložení} = \text{objem korby sklápěče} / \text{výkonnost rypadla} = (18 / 44,53) \times 3\,600 = 1\,455 \text{ s}$$

e) Určení délky pracovního cyklu sklápěče

$$T_{op} = \text{doba nakládání} + \text{doba jízdy tam} + \text{doba vykládání} + \text{doba jízdy zpět} =$$

$$= 1\,455 \text{ s} + 612 \text{ s} + 180 \text{ s} + 490 \text{ s} = 2\,737 \text{ s}$$

f) Stanovení výkonu sklápěče

$$Q_{op} = x \times (V / T_{op}) = 3\,600 \times (18 / 2\,737) = 23,7 \text{ m}^3/\text{h}$$

g) Určení potřebného počtu sklápěčů

$$\text{Pop} = Q_p / Q_{op} = 44,53 / 23,7 = 2 \text{ sklápěče}$$

—————> navrhuji 2 sklápěče

h) Trvání těžby a odvozu

$$116,1 / 44,53 = 2,6 \text{ h}$$

g) Počet jízd

$$(116,1 / 18) / 2 = 4 \text{ jízdy}$$

h) Počet ujetých kilometrů

$$4 \times 2 \times 6,8 = 54,4 \text{ km}$$

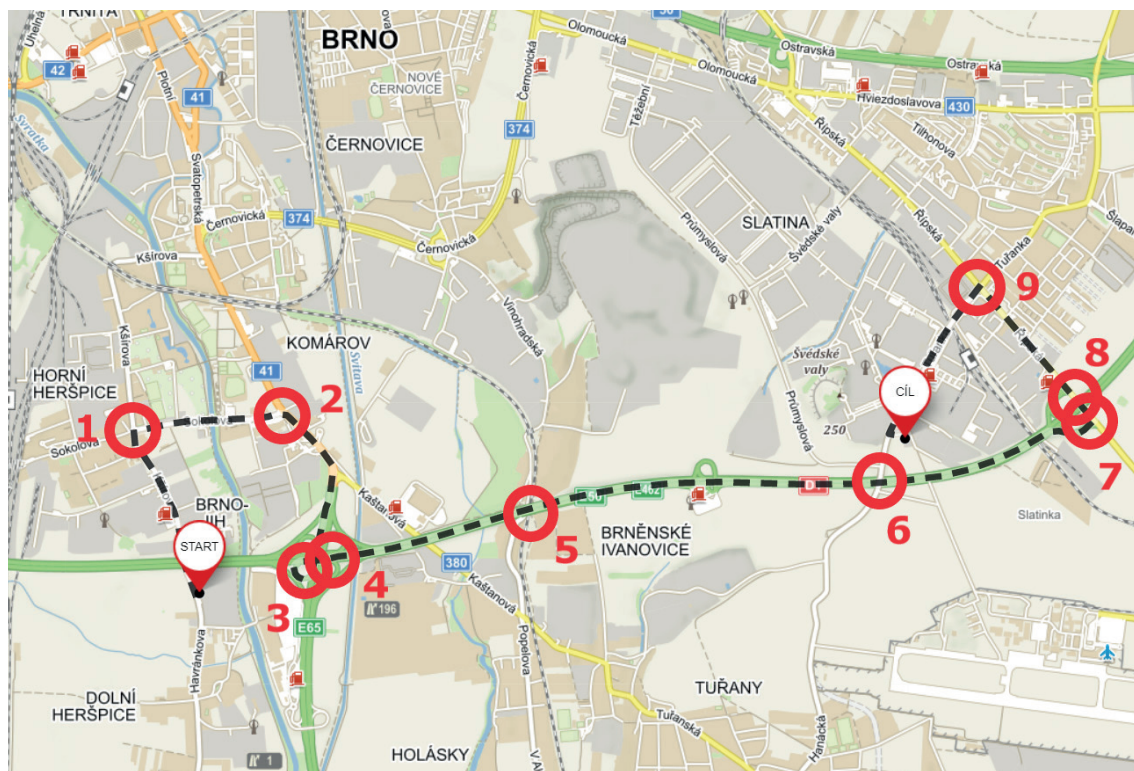
i) Cena za palivo

$$0,544 \times 35 \times 32 \times 2 = 1\,219 \text{ Kč}$$

3.8 POSOUZENÍ ZÁJMOVÝCH BODŮ

3.8.1 Dovoz prefabrikovaných vazníků

Vazníky budou dováženy ze skladu firmy Prefa Brno a.s. na ulici Havránkova 11. Pokud dopravním podmínkám vyhoví dovoz vazníků, nebude nutné posuzovat další prvky jelikož budou dováženy ze stejného skladu a jejich rozměry jsou podstatně menší.



Obrázek 8: Trasa pro dopravu prefabrikovaných vazníků

Označení trasy	Začátek trasy	Konec trasy	Vzdálenost (km)	Doba (min)	Body zájmu	Poloměr, výška a hmotnost mechanizace	Posouzení
A	ulice Havránkova 30/11 Brno	ulice Medkova 866/6 Brno	9,8	19,6	1-Kruhový objezd - R=20 m	R = 20 m	VYHOVUJE
					2-Odbočení vpravo - R=60 m	R = 20 m	VYHOVUJE
					3-Nájezd na dálnici - R=50 m	R = 20 m	VYHOVUJE
					4-Most přes dálnici D2 nosnost 85 t	m = 42,3 t	VYHOVUJE
					5-Most přes železnici nosnost 80 t	m = 42,3 t	VYHOVUJE
					6-Podjezd pod Tuřankou - h = 4,95 m	h = 4,0 m	VYHOVUJE
					7-Odbočení vlevo - R=21 m	R = 20 m	VYHOVUJE
					8-Podjezd pod D1 h = 11,5 m	h = 4,0 m	VYHOVUJE
					9-Odbočení vlevo - R=23 m	R = 20 m	VYHOVUJE

Tabulka 25: Posouzení přepravy prefabrikovaných vazníků

3.8.2 Dovoz pilotovací soupravy

Pilotovací souprava bude zajištěna subdodavatelskou firmou Keller s.r.o. Souprava se na místo staveniště dopraví z posledního místa, kde prováděla zemní práce. Místo posledního výskytu soupravy byl Slavkov u Brna. Doprava proběhne ve 4.00 ráno. Jedná se o nadrozměrnou dopravu.



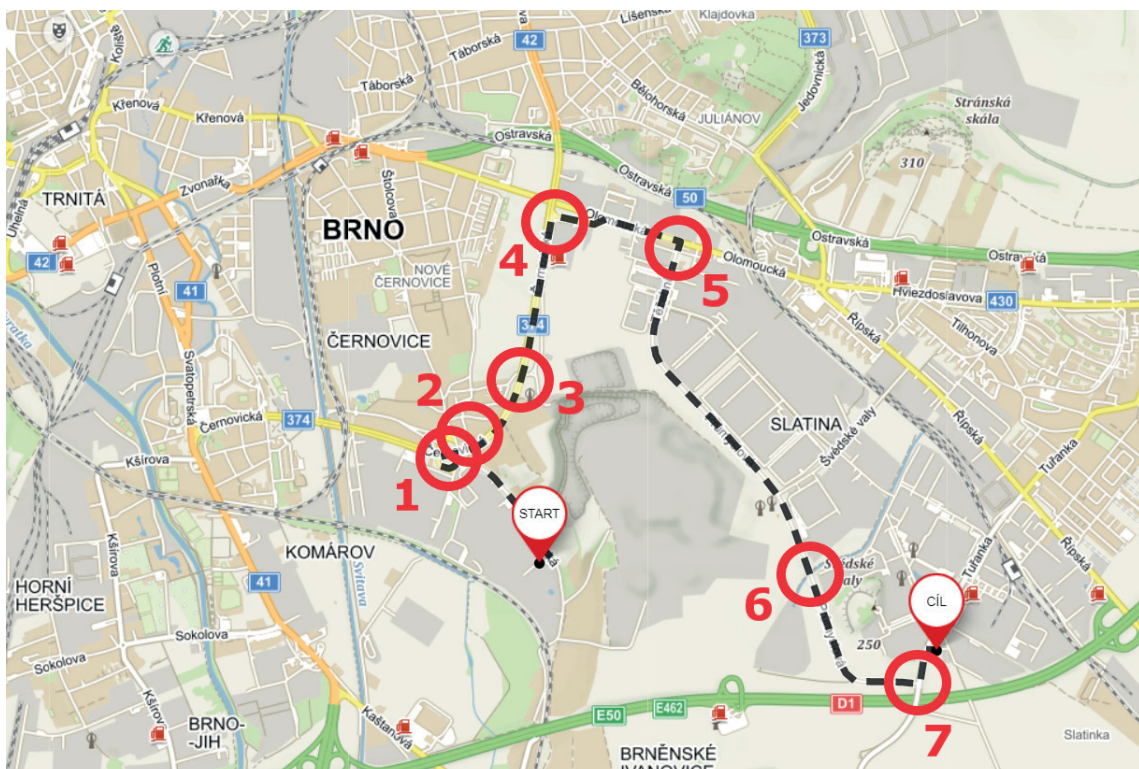
Obrázek 9: Trasa pro dopravu pilotovací soupravy

Označení trasy	Začátek trasy	Konec trasy	Vzdálenost (km)	Doba (min)	Body zájmu	Poloměr, výška a hmotnost mechanizace	Posouzení
B	Slavkov u Brna	ulice Medkova 866/6 Brno	9,8	34	1-Sjezd z dálnice - R=48 m	R = 20 m	VYHOVUJE
					2-Odbočení vlevo - R=23 m	R = 20 m	VYHOVUJE
					3-Odbočení vlevo - R=23 m	R = 20 m	VYHOVUJE
					4-Most přes železnici nostnost 80 t	m = 50,6 t	VYHOVUJE

Tabulka 26: Posouzení přepravy prefabrikovaných vazníků

3.8.3 Dovoz betonové směsi

Betonová směs bude dovážena z betonárny Českomoravský beton a.s. jejíž pobočka sídlí v Černovicích. Dovoz betonu bude zajištěn autodomíhačem Schwing Stetter C3 AM 10 C. Beton bude na stavbě čerpán pomocí čerpadla S 38 SX REPTOR. Pro posouzení se vybere nejméně vhodná kombinace zatížení a rozměrů čerpadla a autodomíhače. Hmotnost čerpadla je 36 t a hmotnost autodomíhače 38,1 t. Délka čerpadla je 12 m a autodomíhače 6 m. Výška čerpadla 4 m převyšuje výšku míchače, která je 2,6 m. Pro posouzení se tedy použije hmotnost míchače (38,1 t) a rozměry čerpadla.



Obrázek 10: Trasa pro dopravu betonové směsi

Označení trasy	Začátek trasy	Konec trasy	Vzdálenost (km)	Doba (min)	Body zájmu	Poloměr, výška a hmotnost mechanizace	Posouzení
C	ulice Vinohradská 1188 618 00 Brno Černovice	ulice Medkova 866/6 Brno	6,4	8,0	1-Nájezd - R=40 m	R = 12 m	VYHOVUJE
					2-Most přes Hájeckou nosnost 70 t	m = 38,1 t	VYHOVUJE
					3-Most přes Havraní nosnost 54 t	m = 38,1 t	VYHOVUJE
					4-Odbočení vpravo - R=34 m	R = 12 m	VYHOVUJE
					5-Odbočení vpravo - R=22 m	R = 12 m	VYHOVUJE
					6-Most přes Ivanovický potok nosnost 40 t	m = 38,1 t	VYHOVUJE
					7-Odbočení vlevo - R=21 m	R = 12 m	VYHOVUJE

Tabulka 27: Posouzení dopravy betonové směsi

3.8.4 Dovoz a odvoz zeminy

Vytěžená zemina bude dopravována na skládku v Černovicích. Z tohoto místa bude také dovážen štěrk, který bude při zakládání použit jako podkladní vrstva. Hmotnost plně naloženého sklápěče je 47,3 t. Dovážen bude štěrk, jehož objemová hmotnost je 2000 kg/m³.

$$m = V \times \rho = 18 \times 2\,000 = 36,0 \text{ t} > 33,1 \text{ t} \longrightarrow \text{nevyhovuje}$$

Pro dovoz štěrku tedy bude navržen sklápěč TATRA T158 PHOENIX 6x6 s korbou 14 m³.

$$m = V \times \rho = 14 \times 2\,000 = 28,0 \text{ t} < 30,0 \text{ t} \longrightarrow \text{vyhovuje}$$



Obrázek 11: Trasa pro odvoz zeminy na skládku

Označení trasy	Začátek trasy	Konec trasy	Vzdálenost (km)	Doba (min)	Body zájmu	Poloměr, výška a hmotnost mechanizace	Posouzení
D1	ulice Vinohradská 1198/83 618 00 Brno Černovice	ulice Medkova 866/6 Brno	6,4	10,2	1-Odbočení vlevo - R=24 m	R = 9 m	VYHOVUJE
					2-Kruhový objezd - R=20 m	R = 9 m	VYHOVUJE
					3-Most přes železnici nosnost 16 t	m = 47,3 t	NEVYHOVUJE
					4-Odbočení vlevo - R=26 m	R = 9 m	VYHOVUJE
					5-Most přes Havraní nosnost 54 t	m = 47,3 t	VYHOVUJE
					6-Nájezd - R=40 m	R = 9 m	VYHOVUJE
					7-2-Most přes Hájeckou nosnost 70 t	m = 47,3 t	VYHOVUJE

Tabulka 28: Posouzení odvozu zeminy na skládku

Mechanizace svými rozměry nevyhoví pro odvoz zeminy na skládku. Maximální přípustná únosnost mostu v bodě č. 3 je nižší než hmotnost soupravy. Navrhují tedy změnu trasy.



Obrázek 12: Změna trasy pro odvoz zeminy na skládku

Vzhledem k tomu, že trasa pro dopravu šterku je stejná jako trasa pro odvoz zeminy a rozměry mechanizace pro dopravu zeminy jsou větší než ty pro dopravu šterku, posuzuje se pouze odvoz zeminy. Mechanizace pro dopravu šterku vyhoví.

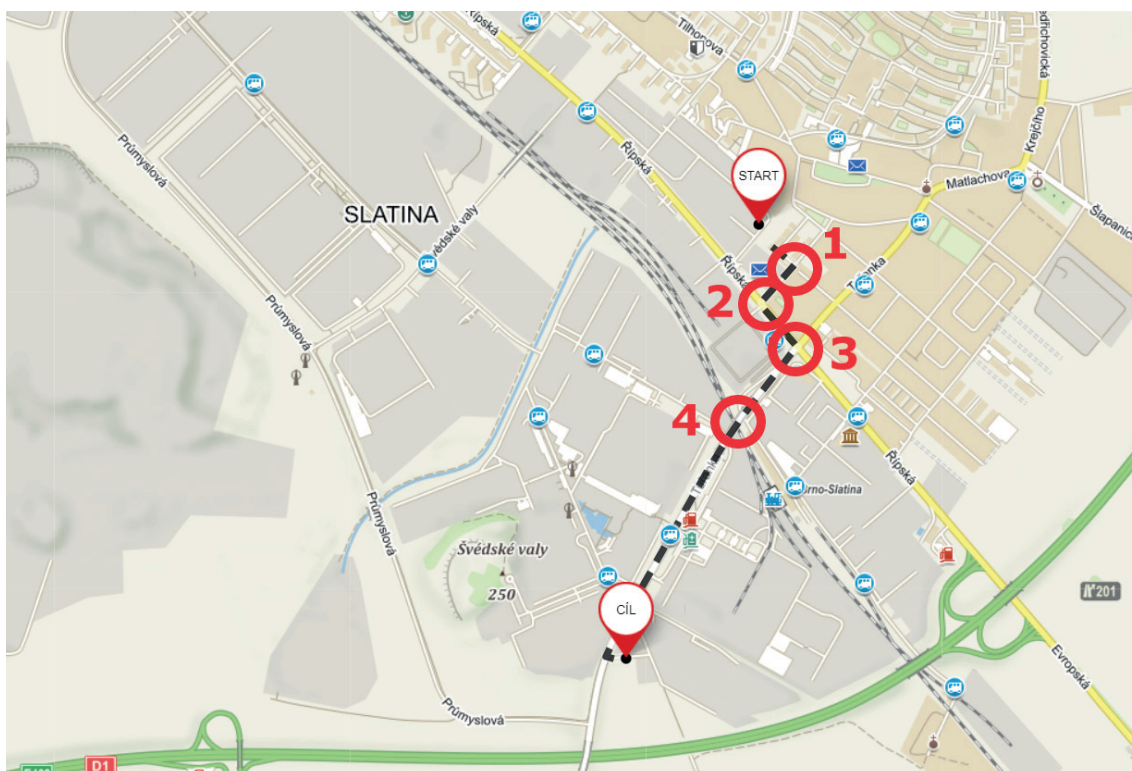
Označení trasy	Začátek trasy	Konec trasy	Vzdálenost (km)	Doba (min)	Body zájmu	Poloměr, výška a hmotnost mechanizace	Posouzení
D2	ulice Vinohradská 1198/83 618 00 Brno Černovice	ulice Medkova 866/6 Brno	5,2	11,0	1-Most přes D1 nosnost 66 t	m = 47,3 t	VYHOVUJE
					2-Odbočení vpravo - R=20 m	R = 9 m	VYHOVUJE
					3-Odbočení vpravo - R=18 m	R = 9 m	VYHOVUJE
					4-Podjezd pod D1 - h=5m	h = 3,6 m	VYHOVUJE
					5-Podjezd - h=3,8m	h = 3,6 m	VYHOVUJE

Tabulka 29: Posouzení odvozu zeminy na skládku - změna trasy

Nová trasa vyhoví pro odvoz zeminy na skládku. Jelikož je vzdálenost a doba přepravy přibližně stejná, není nutno přepočítávat potřebu strojů.

3.8.5 Dovoz zdících prvků

Zdivo bude dopravováno ze skladu firmy IZOMAT stavebniny s.r.o.



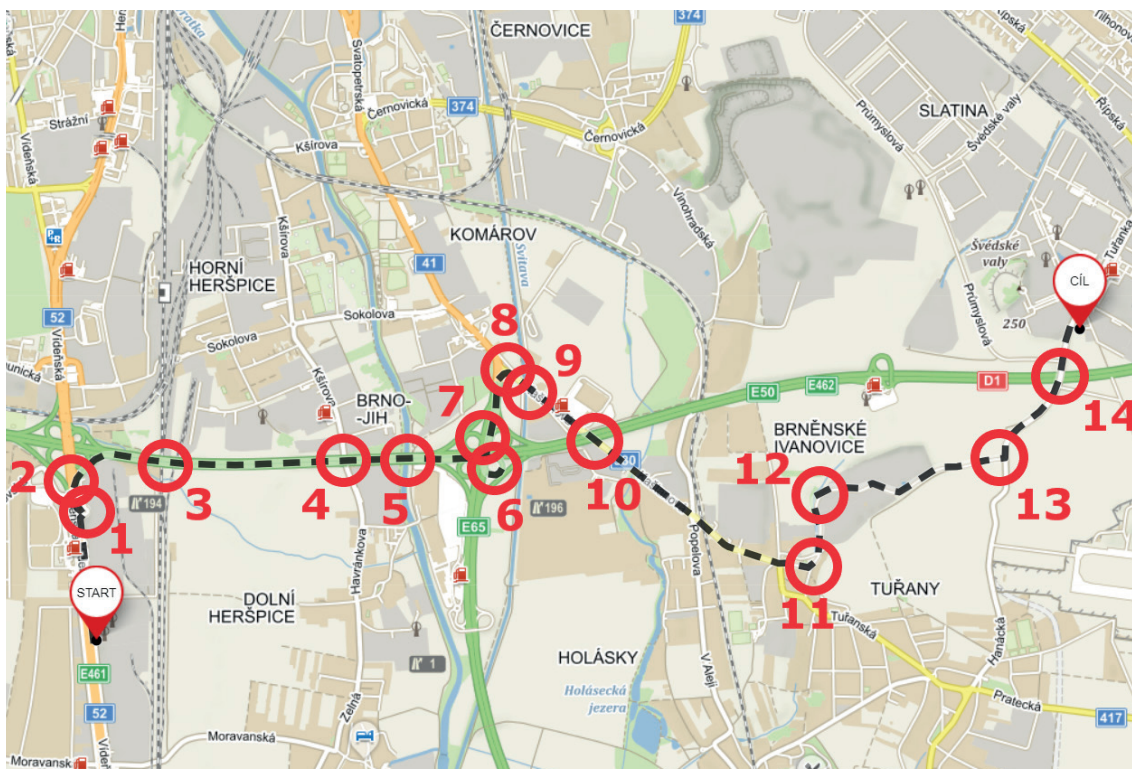
Obrazek 13: Trasa pro dopravu zdících prvků

Označení trasy	Začátek trasy	Konec trasy	Vzdálenost (km)	Doba (min)	Body zájmu	Poloměr, výška a hmotnost mechanizace	Posouzení
E	ulice Řípská 1142/20 627 00 Brno Slatina	ulice Medkova 866/6 Brno	1,4	3,0	1-Odbočení vpravo - R=20 m	R = 10 m	VYHOVUJE
					2-Odbočení vlevo - R=20 m	R = 10 m	VYHOVUJE
					3-Odbočení vpravo - R=23 m	R = 10 m	VYHOVUJE
					4-Most přes železnici nostnost 80 t	m = 27,4 t	VYHOVUJE

Tabulka 30: Posouzení dopravy zdících prvků

3.8.6 Dovoz ocelových profilů

Ocelové profily budou dopravovány ze skladu firmy Feron a.s., která sídlí na ulici Vídeňská 136/119. Krom ocelových zápor budou také dováženy armokoše pilot a výztuž do základových konstrukcí. Z hlediska rozměrů a hmotnosti je strojní sestava pro dopravu armokošů větší, než sestava pro dopravu profilů. Jelikož jsou materiály dopravovány ze stejného místa, není nutné dělat dva posudky dopravy. Pro posouzení bude použita rozměrnější strojní sestava a to ta, která slouží pro dopravu armokošů a výztuže.



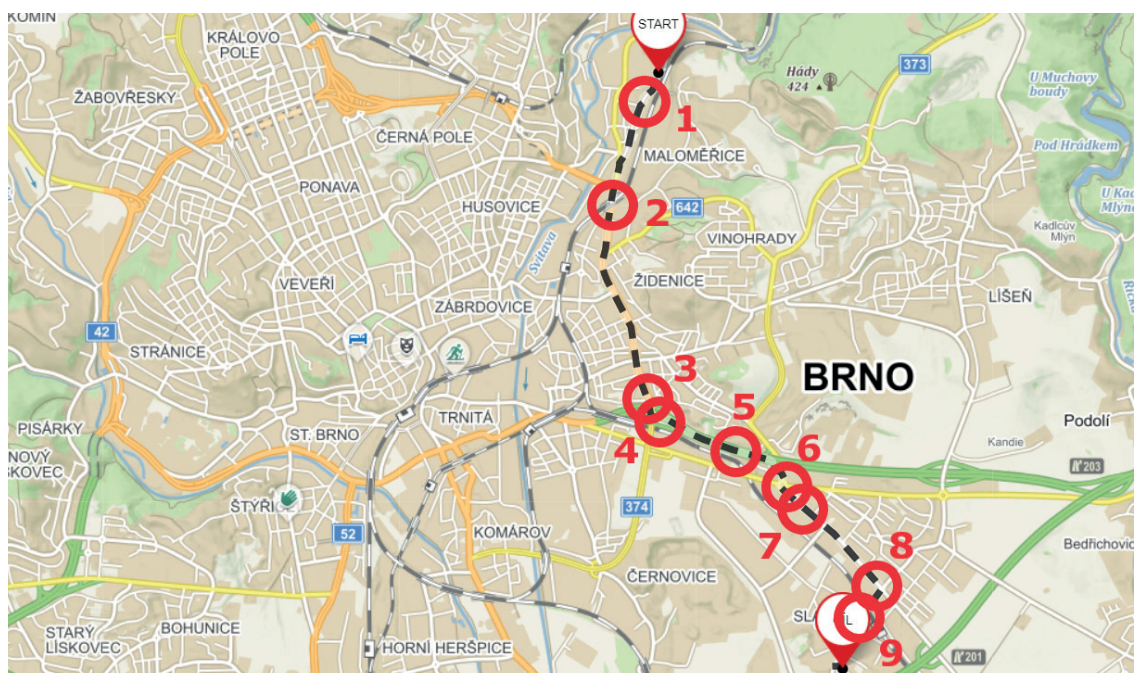
Obrázek 14: Trasa pro dopravu výztuže

Označení trasy	Začátek trasy	Konec trasy	Vzdálenost (km)	Doba (min)	Body zájmu	Poloměr, výška a hmotnost mechanizace	Posouzení
F	ulice Vídeňská 136/119 619 00 Brno, Dolní Heršpice	ulice Medkova 866/6 Brno	8,6	13,0	1-Kruhový objezd - R=18 m	R = 15 m	VYHOVUJE
					2-Most Vídeňská nosnost 128 t	m = 31,6 t	VYHOVUJE
					3-Most přes železnici nosnost 49 t	m = 31,6 t	VYHOVUJE
					4-Most přes Kšírovou nosnost 80 t	m = 31,6 t	VYHOVUJE
					5-Most přes Svratku nosnost 85 t	m = 31,6 t	VYHOVUJE
					6-Nájezd na dálnici - R=50 m	R = 15 m	VYHOVUJE
					7-Podjezd D1 - h=5,5 m	h = 4,0 m	VYHOVUJE
					8-Odbočení vpravo - R=34 m	R = 15 m	VYHOVUJE
					9-Ivanovický most nosnost 51 t	m = 31,6 t	VYHOVUJE
					10-Podjezd pod D1 - h=5,1 m	h = 4,0 m	VYHOVUJE
					11-Odbočení vlevo - R=20 m	R = 15 m	VYHOVUJE
					12-Odbočení vpravo - R=50 m	R = 15 m	VYHOVUJE
					13-Odbočení vlevo - R=20 m	R = 15 m	VYHOVUJE
					14-Most přes D1 nosnost 66 t	m = 31,6 t	VYHOVUJE

Tabulka 31: Posouzení dopravy výztuže

3.8.7 Dovoz autojeřábu

Autojeřáb bude zajištěn firmou Tomáš Novotný autojeřáby s.r.o. Doprava bude probíhat ze skladu na ulici Slaměnickova 1008/23.



Obrázek 15: Trasa pro dopravu autojeřábu

Označení trasy	Začátek trasy	Konec trasy	Vzdálenost (km)	Doba (min)	Body zájmu	Poloměr, výška a hmotnost mechanizace	Posouzení
G	ulice Slamě- níkova 1008/23b 614 00 Brno Maloměřice a Obrány	ulice Medkova 866/6 Brno	8,3	13,0	1-Odbočení vlevo - R=18 m	R = 16 m	VYHOVUJE
					2-Podjezd Karlova - h=4,9m	h = 4,0 m	VYHOVUJE
					3-Odbočení vlevo - R=40 m	R = 16 m	VYHOVUJE
					4-Most přes Ostravskou nostnost 80 t	m = 60,0 t	VYHOVUJE
					5-Podjezd Ostravská - h=5,1	h = 4,0 m	VYHOVUJE
					6-Sjezd z Ostravské - R=50 m	R = 16 m	VYHOVUJE
					7-Kruhový objezd - R=24 m	R = 16 m	VYHOVUJE
					8-Odbočení vpravo - R=23 m	R = 16 m	VYHOVUJE
					9-Most přes železnici nostnost 80 t	m = 60,0 t	VYHOVUJE

Tabulka 32: Posouzení dopravy autojeřábu

3.9 DOPRAVNÍ SITUACE V BLÍZKOSTI STAVENIŠTĚ

Pro vjezd na staveniště bude sloužit ulice Medkova. Vjezd je situován na severní straně staveniště. Na ulici Medkova bude umístěna cedule upravující maximální povolenou rychlost na 30 km/h. Bude zde také umístěna značka upozorňující na vjezd a výjezd vozidel ze staveniště. U brány budou dále značky zakazující vjezd vozidel mimo vozidel stavby a značka zakazující vstupu nepovoleným osobám. V místě výjezdu ze stavby bude cedule s příkazem dát přednost v jízdě. Přesné znázornění značek je uvedeno v příloze B.02_Dopravní situace v blízkosti staveniště.

3.10 POSOUZENÍ DOPRAVY V BLÍZKOSTI STAVENIŠTĚ

V příloze B.02_Dopravní situace v blízkosti staveniště jsou uvedeny trasy dopravních prostředků v blízkosti staveniště. Pro posudek byly vybrány nejdelší soupravy, mezi které patří souprava pro převoz prefabrikovaných vazníků, převoz pilotovací soupravy a souprava pro převoz ocelových armokošů a výztuže. Jelikož je přeprava vazníků díky své délce soupravy 27,0 m značně komplikovaná, bude se postupovat takto: V těsném předstihu, kdy tahač s návěsem a nákladem dorazí ke staveništi, dá stavbyvedoucí pokyn k demontáži brány na severní straně staveniště. Jelikož se jedná o mobilní oplocení, jednotlivé dílce se přesunou, a tím vznikne dostatečný prostor pro vjezd vozidla. Pro posouzení pohybu souprav v blízkosti staveniště byla použita nádstavba programu AutoCAD - Vehicle tracking [15].



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

4. NÁVRH A POSOUZENÍ ZVEDACÍHO MECHANISMU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Filip Máčal

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2019

4. NÁVRH ZVEDACÍHO MECHANISMU

4.1 ZÁKLADNÍ INFORMACE O STAVBĚ

4.1.1 Identifikační údaje o stavbě

Název stavby:	Průmyslová hala na p.č. 3568/2 - k.ú. Tuřany
Charakteristika stavby:	Výrobní hala
Město:	Brno
Městská část:	Brno-Tuřany
Katastrální území:	Tuřany (612171)
Kraj:	Jihomoravský
Číslo parcely:	p.č. 3568/2

4.1.2 Údaje o stavebníkovi

Investor:	Lavimont - modelárna, s.r.o.
Sídlo:	Olomoucká 3419/7, 618 00 Brno
IČO:	262 43 792

4.1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace

Projekční kancelář:	GAsAG spol. s r.o. V Újezdech 559/2, 621 00 Brno IČO: 440 16 727
Projektant:	Ing. arch. Martin Kabát Brno-Řečkovice, Úlehle 2080, PSČ 621 00 Číslo autorizace: ČKA 04 126

4.1.4 Obecná charakteristika stavby

Na p.č. 3568/2 k.ú. Tuřany je situována výrobní hala firmy LAVIMONT – modelárna, s.r.o. Hlavní náplní činnosti je výroba dřevěných modelů průmyslově odlévaných výrobků a dílů. Výrobní hala dále obsahuje prostory skladové, administrativní a sociální zařízení pro pracovníky.

Jedná se o halovou stavbu v halové části s jedním nadzemním podlažím, v části zářezu do terénu s částečným 1.PP. Celkové půdorysné rozměry v 1.NP = 41,9 x 24 m. Část 1.PP částečně zapuštěná do terénu má půdorysné rozměry 26,4 x 24,0 m. Halová část obsahuje v 1.NP halový prostor o světlé výšce po spodní pásy vazníků + 6,590 m, výška

po atiku + 8,3 m. 1.PP s úrovní podlahy -3,60 m.

Na severní straně je situována administrativní a sociální část základních půdorysných rozměrů 8,9 x 24,0 m obsahující 3 nadzemní podlaží. Výška po atiku + 11,55 m. Z důvodu zajištění úniku při požáru je v severní části východní fasády situováno požární únikové schodiště základních půdorysných rozměrů 2,3 x 5,6 m.

Základní konstrukci tvoří železobetonový montovaný skelet modulových rozměrů (6 x 6,5 m) x 23,3 m. Směrem jižním vystupuje o 2,6 m na krakorcích předsunutá fasáda administrativního přístavku. Sklon terénu klesajícího směrem k jihu je využit pro zřízení částečného 1.PP jako podnož vlastní haly - železobetonový montovaný skelet modulových rozměrů (4 x 6,5 m) x (2 x 5,8 + 2 x 5,85 = 23,5 m).

Po obvodu stavby průmyslové haly v rozsahu p.č. 3568/2 budou pro příjezd a vstup vybudovány zpevněné plochy obsahující parkoviště pro zaměstnance a návštěvníky. Průmyslová hala bude napojena přípojkami na vybudované a provozované inženýrské sítě, které byly provedeny současně se stavbou ulice Medkova.

4.1.5 Objemové a prostorové údaje o stavbě

Plocha pozemku:	2.699 m ²
Zastavěná plocha:	1.033 m ²
Zpevněné plochy u objektu:	1.539 m ²
Obestavěný prostor:	11.095 m ³

4.2 NÁVRH MECHANISMU

4.2.1 Předpoklad zvedacích mechanismů

Z hlediska uspořádání staveniště se zvolí 2 varianty jeřábů. První varianta bude věžový jeřáb Liebherr 81 K.1. Tento jeřáb byl zvolen vzhledem ke svému dosahu z předpokládaného místa na staveništi. Jako autojeřáb je zvolen mobilní jeřáb Terex Demag AC 120-1. Tento jeřáb bude schopen obsloužit výstavbu z požadovaných míst vzhledem ke své únosnosti a dosahu. Obě dvě varianty se dále posoudí a vybere se ta nejvhodnější.

4.2.2 Minimální výška háku

$$H = h_1 + h_2 + h_3 + h_4 \text{ (m)}$$

$$H = 12,0 + 1,5 + 1,5 + 3,0 = \mathbf{18,0 \text{ m}}$$

H = potřebná výška háku jeřábu

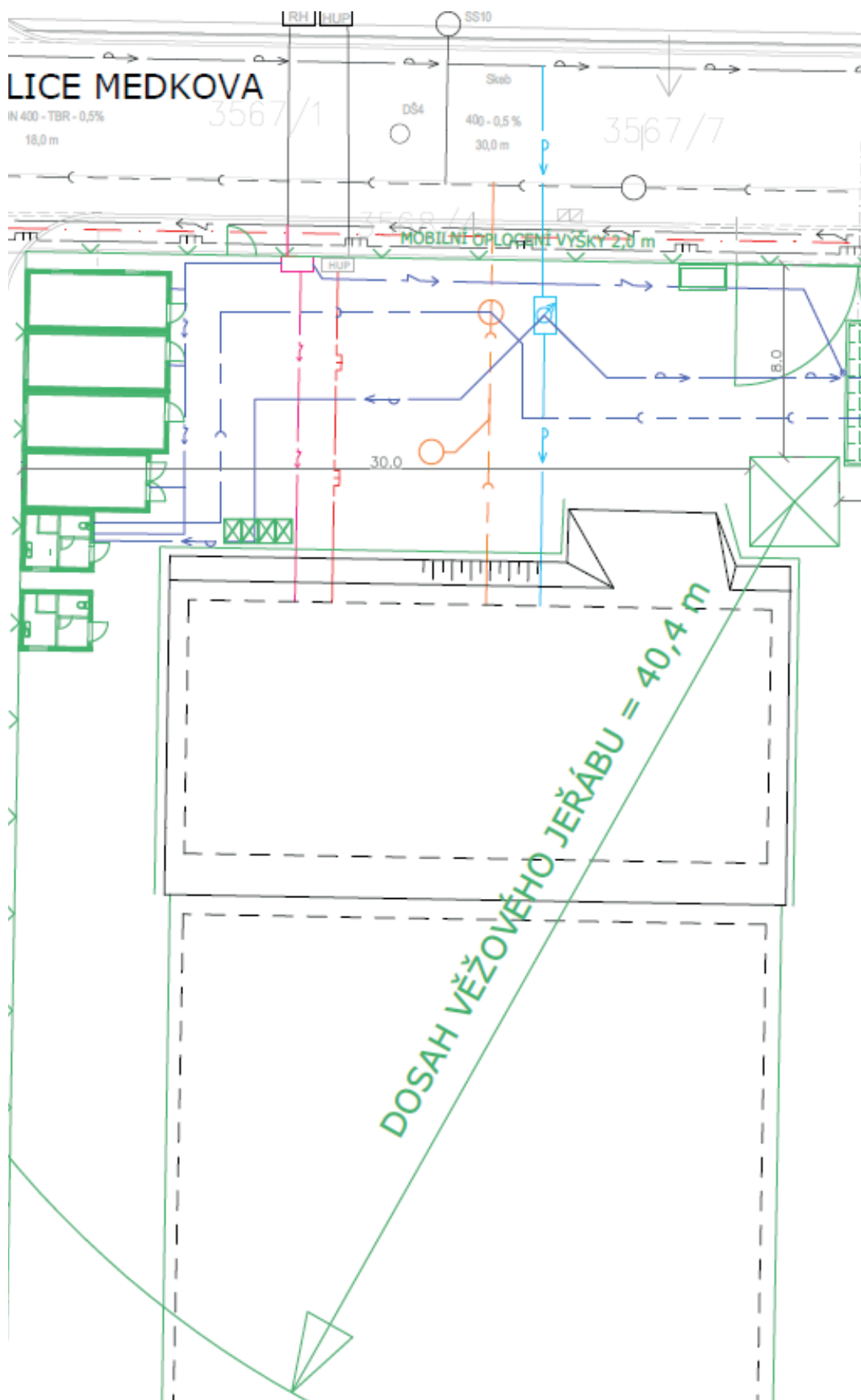
h₁ = nejvyšší poloha pro umístění prvku

h₂ = manipulační výška

h₃ = výška přemísťovaného břemene

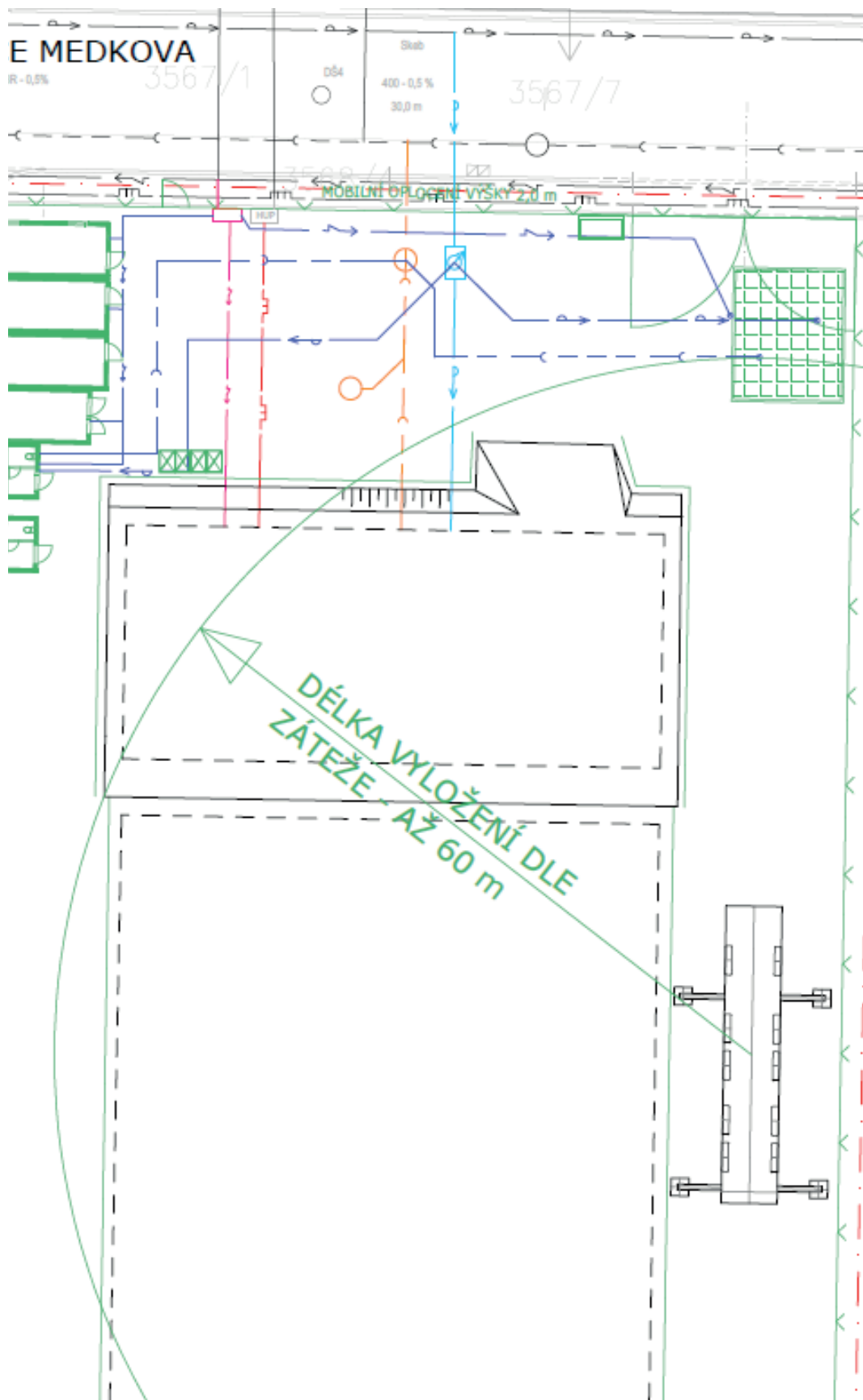
h₄ = výška závěsu háku jeřábu

4.2.3 Umístění věžového jeřábu na staveništi



Obrázek 16: Umístění věžového jeřábu na staveništi

4.2.4 Umístění mobilního jeřábu na staveništi



Obrázek 17: Umístění mobilního jeřábu na staveništi

4.2.5 Posouzení únosnosti věžového jeřábu

NEJTĚŽŠÍ BŘEMENO

Jako nejtěžší prvek budeme uvažovat prefabrikovaný vazník. Vazník má délku 23,2 m a jeho celková hmotnost je 13,4 tun.

NEJVZDÁLENĚJŠÍ BŘEMENO


Nejvzdálenější břemeno budeme uvažovat prefabrikovaný sloup nacházející se na jižní straně budoucího objektu haly. Prvek je vzdálen 40 m od jeřábu a jeho hmotnost je 2,1 tun.

NEJBLIŽŠÍ BŘEMENO

Jako nejbližší břemeno se bude uvažovat paleta s cihlami hmotnosti 1,2 tun vzdálena 9 m od jeřábu.

ZÁTEŽOVÁ KŘIVKA JEŘÁBU

Nejtěžší břemeno bude znázorněno červeně, nejvzdálenější modře a nejbližší zeleně.

m	m/kg 	m/kg																LM 1
		12,0	15,0	18,0	21,0	23,0	25,0	27,0	29,0	31,0	33,0	35,0	37,0	40,0	42,0	45,0	48,0	
48,0	3,0 – 12,0 6000	6000	4620	3730	3110	2790	2530	2300	2110	1940	1800	1670	1550	1410	1320	1200	1100	
45,0	3,0 – 13,3 6000	6000	5220	4230	3540	3180	2890	2640	2420	2230	2070	1920	1800	1630	1530	1400		
42,0	3,0 – 14,1 6000	6000	5570	4520	3790	3410	3090	2820	2590	2400	2220	2070	1930	1750	1650			
37,0	3,0 – 15,1 6000	6000	6000	4930	4150	3740	3400	3110	2870	2650	2460	2300	2150					
31,0	3,0 – 16,3 6000	6000	6000	5370	4520	4080	3710	3400	3130	2900								

Obrázek 18: Tabulka únosnosti věžového jeřábu

ZHODNOCENÍ

Dle tabulky a únosnosti jeřábu je zřejmé, že vyhoví pouze manipulace s paletou. Ostatní prvky jsou příliš těžké nebo příliš vzdálené. Věžový jeřáb vyšší třídy by byl značně neekonomický. Obecně platí, že pro výstavbu průmyslových hal, nízkých objektů a prefabrikovaných konstrukcí se využije lépe jeřáb mobilní. Při dalším návrhu budeme tedy uvažovat zvolenou variantu mobilního jeřábu, který dále posoudíme.

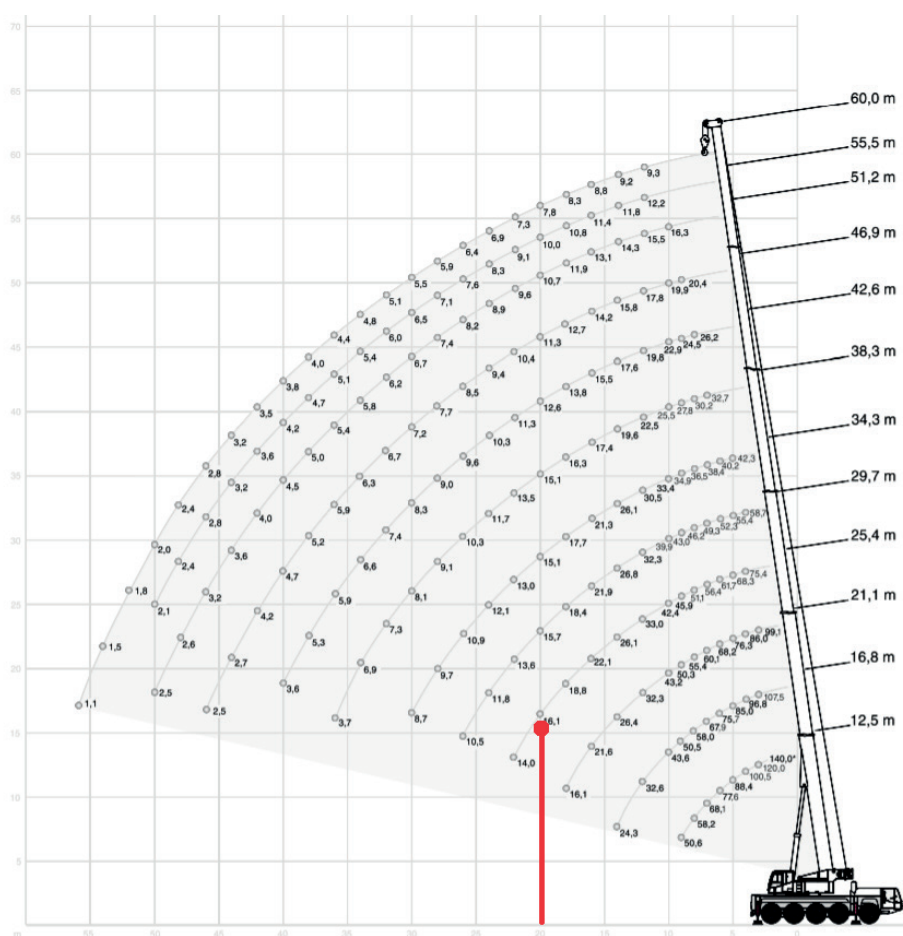
4.2.6 Posouzení únosnosti mobilního jeřábu

NEJTĚŽŠÍ BŘEMENO

Jako nejtěžší prvek budeme uvažovat prefabrikovaný vazník. Vazník má délku 23,2 m a jeho celková hmotnost je 13,4 tun. Jako druhý nejtěžší prvek je sloup délky 12,17 m celkové hmotnosti 8,0 t. Celkem se bude uvažovat s třemi polohy jeřábu. Díky pojezdu bude zajištěno, že maximální potřebná vzdálenost pro manipulaci s těmito prvky bude 20 m.

ZÁTEŽOVÁ KŘIVKA JEŘÁBU

Nejtěžší břemeno bude znázorněno červeně.



Obrázek 19: Křivka únosnosti mobilního jeřábu

ZHODNOCENÍ

Jeřáb Terex Demag AC 120-1 svou nosností vyhoví. Jako další se posoudí finanční náklady a doprava mechanismu na staveniště.

4.3 NASAZENOST JEŘÁBU A FINANČNÍ NÁKLADY

Předpokládaná doba výstavby celého stavebního díla je uvedena v příloze B.1 - *Časový plán objektový*. Podrobný časový plán je uveden v příloze B.07 - *Časový plán objektu SO 01*. Předpokládaná doba výstavby průmyslové a výrobní haly je od 1.4.2019 až do 30.8.2019.

Měsíc	Náklady na výstavbu (Kč)
Duben	3 800 000
Květen	5 475 868
Červen	5 475 868
Červenec	5 475 868
Srpen	5 475 868
Září	5 475 868
Říjen	3 000 000
Listopad	3 000 000

Tabulka 33: Náklady na výstavbu v měsících pro výstavbu objektu SO 01

Výstavba všech prefabrikátů proběhne v měsíci květen až září. Jedná se pouze o orientační předpoklad, dle objektového plánu. Přesné stanovení ceny jeřábu se bude řídit přesným harmonogramem.. Celkem se odhaduje nasazenost v 5 měsících. Denní náklady na provoz jeřábu činní 8000 Kč. Předpokládané náklady na mobilní jeřáb tedy jsou $5 \times 4 \times 5 \times 8000 = 800\ 000$ Kč

Prvek	Počet kusů	Hmotnost (t)	Doba (h/t)	Celkem (h)
Vazníky	4	53,6	2,1	112,5
Sloupy	55	165,2	0,5	82,6
Průvlaky	35	191,8	1,2	230,2
Patky	35	241,5	0,9	217,4
Prahy	16	23,2	1,1	25,5
Základové stěny	30	176,7	1,5	265,1
Panely	177	545,3	1,2	654,4
Schodiště	4	15,2	1,5	22,8

Tabulka 34: Využití mobilního jeřábu

4.4 DOPRAVA JEŘÁBU NA STAVENIŠTĚ

Autojeřáb bude zajištěn firmou Tomáš Novotný autojeřáby s.r.o. Doprava bude probíhat ze skladu na ulici Slaměnickova 1008/23. Posouzení kritických bodů je znázorněno v kapitole č. 3 - *Širší dopravní vztahy*.

4.5 TECHNICKÉ PARAMETRY JEŘÁBU

Podrobné informace o mobilním jeřábu včetně všech důležitých parametrů jsou znázorněny v kapitole č.5 - *Návrh hlavních stavebních strojů*.

4.6 ZÁVĚR

Pro vertikální dopravu byl navezen mobilní jeřáb Terex Demag AC 120-1. Ve výkrese *V.06 - Posouzení mobilního jeřábu* je znázorněna zátežová křivka při osazování a manipulaci s břemeny.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

5. NÁVRH HLAVNÍCH STAVEBNÍCH STROJŮ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Filip Máčal

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2019

5. NÁVRH HLAVNÍCH STAVEBNÍCH STROJŮ

5.1 ZÁKLADNÍ INFORMACE O STAVBĚ

5.1.1 Identifikační údaje o stavbě

Název stavby:	Průmyslová hala na p.č. 3568/2 - k.ú. Tuřany
Charakteristika stavby:	Výrobní hala
Město:	Brno
Městská část:	Brno-Tuřany
Katastrální území:	Tuřany (612171)
Kraj:	Jihomoravský
Číslo parcely:	p.č. 3568/2

5.1.2 Údaje o stavebníkovi

Investor:	Lavimont - modelárna, s.r.o.
Sídlo:	Olomoucká 3419/7, 618 00 Brno
IČO:	262 43 792

5.1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace

Projekční kancelář:	GAsAG spol. s r.o. V Újezdech 559/2, 621 00 Brno IČO: 440 16 727
Projektant:	Ing. arch. Martin Kabát Brno-Řečkovice, Úlehle 2080, PSČ 621 00 Číslo autorizace: ČKA 04 126

5.1.4 Obecná charakteristika stavby

Na p.č. 3568/2 k.ú. Tuřany je situována výrobní hala firmy LAVIMONT – modelárna, s.r.o. Hlavní náplní činnosti je výroba dřevěných modelů průmyslově odlévaných výrobků a dílů. Výrobní hala dále obsahuje prostory skladové, administrativní a sociální zařízení pro pracovníky.

Jedná se o halovou stavbu v halové části s jedním nadzemním podlažím, v části zářezu do terénu s částečným 1.PP. Celkové půdorysné rozměry v 1.NP = 41,9 x 24 m. Část 1.PP částečně zapuštěná do terénu má půdorysné rozměry 26,4 x 24,0 m. Halová část obsahuje v 1.NP halový prostor o světlé výšce po spodní pásy vazníků + 6,590 m, výška

po atiku + 8,3 m. 1.PP s úrovní podlahy -3,60 m.

Na severní straně je situována administrativní a sociální část základních půdorysných rozměrů 8,9 x 24,0 m obsahující 3 nadzemní podlaží. Výška po atiku + 11,55 m. Z důvodu zajištění úniku při požáru je v severní části východní fasády situováno požární únikové schodiště základních půdorysných rozměrů 2,3 x 5,6 m.

Základní konstrukci tvoří železobetonový montovaný skelet modulových rozměrů (6 x 6,5 m) x 23,3 m. Směrem jižním vystupuje o 2,6 m na krakorcích předsunutá fasáda administrativního přístavku. Sklon terénu klesajícího směrem k jihu je využit pro zřízení částečného 1.PP jako podnož vlastní haly - železobetonový montovaný skelet modulových rozměrů (4 x 6,5 m) x (2 x 5,8 + 2 x 5,85 = 23,5 m).

Po obvodu stavby průmyslové haly v rozsahu p.č. 3568/2 budou pro příjezd a vstup vybudovány zpevněné plochy obsahující parkoviště pro zaměstnance a návštěvníky. Průmyslová hala bude napojena přípojkami na vybudované a provozované inženýrské sítě, které byly provedeny současně se stavbou ulice Medkova.

5.1.5 Objemové a prostorové údaje o stavbě

Plocha pozemku:	2.699 m ²
Zastavěná plocha:	1.033 m ²
Zpevněné plochy u objektu:	1.539 m ²
Obestavěný prostor:	11.095 m ³

5.2 POPIS PRÁCE STROJŮ

5.2.1 Zemní práce a pilotáž

Z hlediska zemních prací bude provedeno sejmutí ornice v tloušťce 200 mm a následné vysvahování stavební jámy v místě administrativní části v poměru 1:2. Stavební jáma v místě výrobní haly bude pažená. Pažení se provede pomocí ocelových zápor typu I 320 s vloženými hranoly tl. 80 mm. Osová vzdálenost nosníků bude 1,5 m. Dle výpočtu vycházejícího ze zemních tlaků působících na navrženou konstrukci je třeba uložit nosníky do houbky 2,97 m. Na staveništi se provedou vrty průměru 400 mm, do kterých se vetkne pata nosníků a vyplní hubeným betonem C8/10. Zbytek vrtu se zasype zeminou. Mezi jámou administrativní části a výrobní haly se zhotoví sjezd, aby byl zajištěn přístup pro pilotovací soupravu. Dále se provedou vrty pro budoucí piloty v hloubkách do 10 m a Ø 650 mm. Po zhotovení pilot pod výrobní halou se přístroj přesune do jámy pod administrativou a sjezd mezi vyhloubenými jámami se srovná. Piloty se provedou jako vrtané bez pažení typu CFA. Pilotovací souprava bude typu Soilmec SF-50, která bude dopravena tahačem Scania R 480 Euro 6. Jako návěs se použije 3-nápravový nízkoložný návěs se zalomeným rámem Schwarzmuller. V místě administrativní části se provedou výkopy základových rýh hloubky 1 m pro umístění budoucích základových pasů. Zemní

práce budou prováděny rýpadlo-nakládači Caterpillar 434 F2. Zemina bude odvážena na skládku pomocí sklápěče TATRA T158 PHOENIX 8x8. Betonová směs bude přepravována autodomíchačem Schwing Stetter C3 AM 10 C. Beton bude čerpán čerpadlem Schwing SP 750.

5.2.2 Zakládání

K přenášení zatížení do základové spáry pilot budou sloužit prefabrikované patky s půdorysnými rozměry 1,5 x 1,5 m. Patky budou dvoustupňové, třídy C30/37. Základová spára pod patkami bude provedena z vrstvy šterku fr. 8–12 tloušťky 100 mm. V místě administrativní části budovy se provedou železobetonové základové pasy třídy C30/37 v hloubce 1 m. Na základové patky budou postupně umísťovány prefabrikované základové nosníky. Pro vertikální přepravu prvků bude použit mobilní jeřáb Terex Demag AC 120-1. Podkladní vrstvu pro základovou desku bude tvořit šterkový podsyp z ostrohraného kameniva. Šterkový podsyp frakce 16–32 mm a tl. 300 mm, bude dle požadavku prolitý cementovým mlékem. Šterková vrstva se uzavře drceným šterkem 8–16 mm. Šterk bude dopravován smykem řízeným čelním nakladačem. Drátko-beton bude dopravován autodomíchačem Schwing Stetter C3 AM 10 C. Beton bude čerpán čerpadlem Schwing SP 750.

5.2.3 Svislé konstrukce

Hlavními nosnými konstrukcemi budou sloupy, které se umístí do základových patek. V části výrobní haly budou umístěny sloupy s krátkou konzolou pro umístění jeřábové dráhy. Sloupy budou sloužit jako podporová konstrukce pro vazníky a průvlaky nesoucí panely. Objekt bude opláštěn panely Kingspan a v části administrativní bude prostor mezi sloupy vyplněn keramickými tvárnici typu Therm. Vnitřní prostor bude rozčleněn sádkartonovými příčkami. Prefabrikované sloupy budou přemisťovány pomocí mobilního jeřábu Terex Demag AC 120-1. K umístování dále poslouží zvedací plošina pro pracovníky.


5.2.4 Vodorovné konstrukce

Patří sem především průvlaky nesoucí stropní panely typu Spiroll. V administrativní části průvlaky tvaru T tvořící konzoly pro vynesení předsazené části podlaží 2,5 m od osy sloupu a 3,8 m od osy sloupu v místě balkonu a přístřešku. Nosnou konstrukci střechy nad výrobní halou budou tvořit prefabrikované vazníky. Nad okny budou umístěny překlady POROTHERM dle výpisu. Schodiště v administrativní části bude z betonových prefabrikovaných ramen. K vertikální manipulaci bude opět sloužit mobilní jeřáb Terex Demag AC 120-1. K dopravě prefabrikovaných vazníků bude využit návěs Nooteboom V003748-Faymonville. Pro dopravu ostatních prefabrikovaných prvků bude použit 3-ná-

pravový valníkový návěs Schwarzmuller. Jako tahač bude použit v obou případech Scania R 480 Euro 6.

5.3 STROJNÍ SESTAVA K DANÝM TECHNOLOG. ETAPÁM


5.3.1 Zemní práce a pilotáž

Rýpadlo-nakladač Caterpillar 434 F2		Náhled
Vlastnosti		
Objem lopaty:	1,15 m ³	
Šířka lopaty :	2 434 mm	
Hloubkový dosah:	4 306 mm	
Nakládací výška:	3 909 mm	
Provozní hmotnost:	9 267 kg	
Maximální rychlost:	40 km/h	
Pracovní výkonnost:	29,9 m ³ /h	
Druh práce:	Stroj bude sloužit k sejmutí ornice, zhotovení stavební jámy, hloubení jam a rýh, přemísťování zeminy.	
Nasazenost:	Týden - 14, 15, 16, 17, 19, 20	


Tabulka 35: Rýpadlo-nakladač Caterpillar 434 F2

Sklápěč TATRA T158 PHOENIX 8x8		Náhled
Vlastnosti		
Objem korby:	18,0 m ³	
Maximální zatížení :	33,1 t	
Šířka:	2 500 mm	
Délka:	8 850 mm	
Provozní hmotnost:	16,9 t	
Maximální rychlost:	60 km/h	
Pracovní výkonnost:	18,8 m ³ /h - 23,7 m ³ /h	
Druh práce:	Stroj bude sloužit k odvozu vytěžené zeminy na skládku. Dále bude sloužit k dovozu štěrku.	
Nasazenost:	Týden - 14, 16, 18, 20, 23, 24	


Tabulka 36: Sklápěč TATRA T158 PHOENIX 8x8

Pilotovací souprava Soilmec SF-50		
Vlastnosti		Náhled
Maximální průměr vrtu:	900 mm	
Maximální hloubka :	25 m	
Šířka:	2 500 mm	
Délka (přepravní) :	20 000 mm	
Provozní hmotnost:	50,6 t	
Přepravní hmotnost:	50,6 t	
Hlučnost:	112 dB	
Druh práce:	Stroj bude sloužit ke zhotovení vrtů pro piloty. Dále vyplní samotné vrtvy betonem a vloží do nich armokoš (metoda CFA). Zhotoví také vrtvy pro umístění záporového pažení.	
Nasazenost:	Týden - 15 až 18	


Tabulka 37: Pilotovací souprava Soilmec SF-50

Tahač Scania R 480 Euro 6		
Vlastnosti		Náhled
Největší výkon:	353/1900 kW/ot. za min	
Motor:	DC13 110	
Šířka:	2 550 mm	
Délka:	5 040 mm	
Provozní hmotnost:	7,48 t	
Objem válců:	12 740 cm ³	
Druh práce:	Tahač bude sloužit k dopravě pilotovací soupravy na místo staveniště.	
Nasazenost:	Týden - 14, 18, 23, 24, 27 až 40	


Tabulka 38: Tahač Scania R 480 Euro 6

Návěš Schwarzmuller		
Vlastnosti		Náhled
Hmotnost:	8,8 t	
Nosnost:	42,0 t	
Druh práce:	Doprava pilotovací soupravy.	
Nasazenost:	Týden 15	

Tabulka 39: 3-nápravový nízkoložný návěš se zalomeným rámem Scchwarzmueller

Valníkový přívěs Schwarzmuller		
Vlastnosti		Náhled
Hmotnost:	3,6 t	
Nosnost:	18,0 t	
Délka ložné plochy:	7 100 mm	
Šířka ložné plochy:	2 048 mm	
Druh práce:	Přívěs bude sloužit v kombinaci s tahačem k dopravě ocelových profilů na stavenišť. Dále bude sloužit k přepravě dřevěných hranolů. Tyto prvky poslouží ke zhotovení záporového pažení.	
Nasazenost:	Týden 14	

Tabulka 39.1: 2-nápravový valníkový přívěs pro stavební materiály Schwarzmuller

Hydraulická ruka Effer 35		
Vlastnosti		Náhled
Max dosah ruky:	6,33 m	
Max zvedací moment:	28,40 kN/m	
Hmotnost	500 kg	
Druh práce:	Hydraulická ruka bude sloužit k přemísťování ocelových profilů do vrtů.	
Nasazenost:	Týden 14, 19	

Tabulka 40: Hydraulická ruka Effer 35

5.3.2 Zakládání

Sklápěč TATRA T158 PHOENIX 6x6		
Vlastnosti		Náhled
Objem korby:	14,0 m ³	
Maximální zatížení :	30,0 t	
Šířka:	2 500 mm	
Délka:	7 575 mm	
Provozní hmotnost:	16,0 t	
Maximální rychlost:	60 km/h	
Druh práce:	Stroj bude sloužit k dovozu štěrku.	
Nasazenost:	Týden - 23, 24	


Tabulka 41: Sklápěč TATRA T158 PHOENIX 6x6

Nakladač Caterpillar 246 D		Náhled
Vlastnosti		Náhled
Objem lopaty:	0,4 m ³	
Max. nakládací výška:	3154 mm	
Šířka:	1 670 mm	
Délka:	2 990 mm	
Provozní hmotnost:	3368 kg	
Nosnost:	975 kg	
Druh práce:	Nakladač bude přepravovat šterk na staveništi.	
Nasazenost:	Týden 19, 20, 21, 23, 24	


Tabulka 42: Smykem řízený čelní nakladač Caterpillar 246 D

Mobilní jeřáb Terex Demag AC 120-1		Náhled
Vlastnosti		Náhled
Délka výložníku:	12,5 - 60,0 m	
Max nosnost:	120 t	
Šířka:	2 750 mm	
Délka:	14 180 mm	
Provozní hmotnost:	60 t	
Motor:	350 kW (podvozek) a 129 kW (nástavba)	
Max rychlost:	85 km/h	
Maximální protiváha:	40,5 t	
Druh práce:	Mobilní jeřáb bude sloužit jako hlavní mechanismus pro vertikální dopravu na staveništi. V technologické etapě zakládání bude sloužit primárně k přepravě prefabrikovaných základových patek na požadované místo. Dále bude sloužit k osazení sloupů a základových panelů.	
Nasazenost:	Týden 19, 23, 24, 27 až 40	


Tabulka 43: Mobilní jeřáb Terex Demag AC 120-1

Autodomíchávač Schwing Stetter C3 AM 10 C		
Vlastnosti		Náhled
Objem bubnu:	10 m ³	
Hmotnost:	14,1 t	
Celková hmotnost:	38,1 t	
Sklon bubnu:	11,2°	
Průjezdná výška:	2 592 mm	
Pohon:	86,5 kW	
Druh práce:	Autodomíchávač bude sloužit k přepravě betonové směsi na staveniště.	
Nasazenost:	Týden 15 až 18, 20, 22, 26, 38, 39	

Tabulka 44: Autodomíchávač Schwing Stetter C3 AM 10 C

Autočerpadlo Schwing S 38 SX REPTOR		
Vlastnosti		Náhled
Vertikální dosah:	37,3 m	
Horizontální dosah:	32,6 m	
Dopravní potrubí:	DN 125	
Zaparkování přední:	6,95 m	
Zaparkování zadní:	7,30 m	
Délka koncové hadice:	3,5 m	
Druh práce:	Autočerpadlo bude dopravovat betonovou směs při betonáži na požadované místo.	
Nasazenost:	Týden 20, 22, 26, 38, 39	


Tabulka 45: Autočerpadlo Schwing S 38 SX REPTOR

Staveništní čerpadlo Schwing SP 500		
Vlastnosti		Náhled
Max dopravní výkon:	35 m ³ /h	
Max tlak betonu:	76 bar	
Průměr doprav. válce:	150 mm	
Hmotnost:	2 425 kg	
Příkon motoru:	54 kW	
Pohon:	Motor-Diesel	
Druh práce:	Čerpadlo bude sloužit k dopravě betonové směsi skrz pilotovací soupravu do vrtů.	
Nasazenost:	Týden 15 až 18	


Tabulka 46: Staveništní čerpadlo Schwing SP 500

Tahač Scania R 480 Euro 6		
Vlastnosti		Náhled
Největší výkon:	353/1900 kW/ot. za min	
Motor:	DC13 110	
Šířka:	2 550 mm	
Délka:	5 040 mm	
Provozní hmotnost:	7,48 t	
Objem válců:	12 740 cm ³	
Druh práce:	Tahač bude sloužit v kombinaci s návěsy k dovozu výztuže do vrtů, dopravě prefabrikovaných patek, UNC bagru a staveništního čerpadla.	
Nasazenost:	Týden - 14, 18, 23, 24, 27 až 40	


Tabulka 38: Tahač Scania R 480 Euro 6

Valníkový návěs Schwarzmuller		
Vlastnosti		Náhled
Hmotnost:	7,8 t	
Nosnost:	20,0 t	
Délka ložné plochy:	11,5 m	
Šířka ložné plochy:	2 048 mm	
Druh práce:	Návěs bude v kombinaci s tahačem sloužit k přepravě ocelových armokošů do vrtů pilot.	
Nasazenost:	Týden 15 až 18	

Tabulka 47: 3-nápravový valníkový návěs pro přepravu ocelových sítí Schwarzmuller


Valníkový návěs Schwarzmuller		
Vlastnosti		Náhled
Hmotnost:	5,6 t	
Nosnost:	39,0 t	
Délka ložné plochy:	13,62 m	
Šířka ložné plochy:	2 480 mm	
Celková šířka:	2 550 mm	
Druh práce:	Návěs bude v kombinaci s tahačem dopravovat prefabrikované patky a základové panely na místo staveniště.	
Nasazenost:	Týden 20, 21, 23	

Tabulka 48: 3-nápravový valníkový návěs pro stavební materiály Schwarzmuller


Valník MAN 26.403 s hydraulickou rukou		
Vlastnosti		Náhled
Největší výkon:	294 kW	
Šířka:	2 550 mm	
Délka:	6 380 mm	
Nosnost:	9,0 t	
Objem válců:	11 967 cm ³	
Druh práce:	Valník s hydraulickou rukou bude sloužit k přepravě výztuže do základových pasů a k přepravě dřevěného bednění.	
Nasazenost:	Týden 21, 22	

Tabulka 49: Valník MAN 26.403 s hydraulickou rukou

5.3.3 Svislé konstrukce

Valníkový návěs Schwarzmuller		
Vlastnosti		Náhled
Hmotnost:	5,6 t	
Nosnost:	39,0 t	
Délka ložné plochy:	13,62 m	
Šířka ložné plochy:	2 480 mm	
Celková šířka:	2 550 mm	
Druh práce:	Návěs bude v kombinaci s tahačem dopravovat prefabrikované sloupy na místo staveniště.	
Nasazenost:	Týden 23, 28, 32, 35	

Tabulka 48: 3-nápravový valníkový návěs pro stavební materiály Schwarzmuller

Valníkový přívěs Schwarzmuller		
Vlastnosti		Náhled
Hmotnost:	3,6 t	
Nosnost:	18,0 t	
Délka ložné plochy:	7 100 mm	
Šířka ložné plochy:	2 048 mm	
Druh práce:	Přívěs bude sloužit v kombinaci s tahačem k dopravě zděicích prvků na staveniště. Dále bude sloužit k přepravě panelů Kingspan.	
Nasazenost:	Týden 38 až 41	

Tabulka 39.1: 2-nápravový valníkový přívěs pro stavební materiály Schwarzmuller

Mobilní jeřáb Terex Demag AC 120-1		
Vlastnosti		Náhled
Délka výložníku:	12,5 - 60,0 m	
Max nosnost:	120 t	
Šířka:	2 750 mm	
Délka:	14 180 mm	
Provozní hmotnost:	60 t	
Motor:	350 kW (podvozek) a 129 kW (nástavba)	
Max rychlost:	85 km/h	
Maximální protiváha:	40,5 t	
Druh práce:	Mobilní jeřáb bude sloužit jako hlavní mechanismus pro vertikální dopravu na staveništi. V technologické etapě zhotovování svislých konstrukcí bude sloužit primárně k přepravě prefabrikovaných sloupů na požadované místo. Dále bude sloužit k přepravě palet s cihlami.	
Nasazenost:	Týden 19, 23, 24, 27 až 40	

Tabulka 43: Mobilní jeřáb Terex Demag AC 120-1


Zvedací plošina HAULOTTE H 18 SDX		
Vlastnosti		Náhled
Pracovní výška:	15,7 m	
Max nosnost:	600 kg	
Průjezdná šířka:	1 790 mm	
Délka:	4 230 mm	
Provozní hmotnost:	3 400 kg	
Pohon:	Na baterii	
Rozměr koše:	4x2 m (Lze roztáhnout na 6x2 m)	
Druh práce:	Plošina bude sloužit k umístění prefabrikovaných prvků. V technologické etapě zhotovování svislých konstrukcí bude v kombinaci s mobilním jeřábem zajišťovat umístění sloupů na požadované místo. Plošina bude pojíždět po západní straně staveniště a dále také v místě výrobní haly. Dále bude sloužit k opláštění haly panely Kingspan. Pracovníci budou postupně z plošiny osazovat panely na požadované místo.	
Nasazenost:	Týden 27 až 40	

Tabulka 50: Zvedací plošina HAULOTTE H 18 SDX

Tahač Scania R 480 Euro 6		Náhled
Vlastnosti		Náhled
Největší výkon:	353/1900 kW/ot. za min	
Motor:	DC13 110	
Šířka:	2 550 mm	
Délka:	5 040 mm	
Provozní hmotnost:	7,48 t	
Objem válců:	12 740 cm ³	
Druh práce:	Tahač bude sloužit v kombinaci s návěsy k dovozu prefabrikovaných prvků a zdících prvků.	
Nasazenost:	Týden - 14, 18, 23, 24, 27 až 40	

Tabulka 38: Tahač Scania R 480 Euro 6


5.3.4 Vodorovné konstrukce

Mobilní jeřáb Terex Demag AC 120-1		Náhled
Vlastnosti		Náhled
Délka výložníku:	12,5 - 60,0 m	
Max nosnost:	120 t	
Šířka:	2 750 mm	
Délka:	14 180 mm	
Provozní hmotnost:	60 t	
Motor:	350 kW (podvozek) a 129 kW (nástavba)	
Max rychlost:	85 km/h	
Maximální protiváha:	40,5 t	
Druh práce:	Mobilní jeřáb bude sloužit jako hlavní mechanismus pro vertikální dopravu na staveništi. V technologické etapě zhotovování vodorovných konstrukcí bude sloužit primárně k přepravě prefabrikovaných panelů, průvlaků a vazníků na požadované místo. Dále bude sloužit k přepravě palet s překladky. Bude také sloužit k přepravě trapézových plechů a panelů Kingspan.	
Nasazenost:	Týden 19, 23, 24, 27 až 40	


Tabulka 43: Mobilní jeřáb Terex Demag AC 120-1

Zvedací plošina HAULOTTE H 18 SDX		
Vlastnosti		Náhled
Pracovní výška:	15,7 m	
Max nosnost:	600 kg	
Průjezdná šířka:	1 790 mm	
Délka:	4 230 mm	
Provozní hmotnost:	3 400 kg	
Pohon:	Na baterii	
Rozměr koše:	4x2 m (Lze roztáhnout na 6x2 m)	
Druh práce:	K umístění prefabrikovaných prvků. V technologické etapě zhotovování vodorovných konstrukcí bude v kombinaci s mobilním jeřábem zajišťovat umístění panelů, průvlaků a vazníků na požadované místo.	
Nasazenost:	Týden 27 až 40	


Tabulka 50: Zvedací plošina HAULOTTE H 18 SDX

Valníkový návěs Schwarzmuller		
Vlastnosti		Náhled
Hmotnost:	5,6 t	
Nosnost:	39,0 t	
Délka ložné plochy:	13,62 m	
Šířka ložné plochy:	2 480 mm	
Celková šířka:	2 550 mm	
Druh práce:	Návěs bude v kombinaci s tahačem dopravovat prefabrikované průvlakky a panely na místo staveniště.	
Nasazenost:	Týden 23, 28, 32, 35	

Tabulka 48: 3-nápravový valníkový návěs pro stavební materiály Schwarzmuller


Valníkový přívěs Schwarzmuller		
Vlastnosti		Náhled
Hmotnost:	3,6 t	
Nosnost:	18,0 t	
Délka ložné plochy:	7 100 mm	
Šířka ložné plochy:	2 048 mm	
Druh práce:	Přívěs bude sloužit v kombinaci s tahačem k dopravě zdících prvků na staveniště. Dále bude sloužit k přepravě panelů Kingspan.	
Nasazenost:	Týden 38 až 41	

Tabulka 39.1: 2-nápravový valníkový přívěs pro stavební materiály Schwarzmuller


Valníkový návěs Nootboom Faymonville		
Vlastnosti		Náhled
Hmotnost:	18,6 t	
Nosnost:	45,0 t	
Délka ložné plochy:	29,80 m při maximálním výsunu	
Šířka ložné plochy:	2 500 mm	
Celková šířka:	2 550 mm	
Druh práce:	Návěs bude v kombinaci s tahačem dopravovat prefabrikované vazníky na místo staveniště.	
Nasazenost:	Týden 31	

Tabulka 51: Valníkový návěs Nootboom Faymonville


5.4 POMOCNÉ STROJE

Ponorný vibrátor AX 40 Atlas Copco		
Vlastnosti		Náhled
Průměr hlavice:	40 mm	
Délka hlavice:	320 mm	
Napětí:	42V-3-200 Hz	
Hmotnost:	12 kg	
Hadice:	5 m	
Hmotnost hadice:	2,1 kg	
Příkon:	250 W	
Druh práce:	Bude sloužit k hutnění betonové směsi v základových pasech.	
Nasazenost:	Fáze zakládání.	

Tabulka 52: Ponorný vibrátor AX 40 Atlas Copco

Vibrační deska LG 504 Atlas Copco		
Vlastnosti		Náhled
Šířka desky:	700 mm	
Motor:	Hatz Supra 1D81Z	
Výkon:	8,2 kW	
Hmotnost:	499 kg	
Hutnicí síla:	65 kN	
Rychlost:	32 m/min	
Kmit:	2,4 mm	
Druh práce:	Bude sloužit k hutnění šterku sloužícího jako podkladní vrstva.	
Nasazenost:	Fáze zkotovení podkladních vrstev.	

Tabulka 53: Vibrační deska LG 504 Atlas Copco

Vibrační lišta BV 20 G		
Vlastnosti		Náhled
Délka lišty:	2,0 m	
Šířka lišty:	170 mm	
Konstrukce:	Hliník	
Hmotnost:	14,8 kg	
Hladina hluku:	91 dB	
Délka rukojeti:	1,8 + 1,8 m	
Motor:	Honda GX 25	
Druh práce:	Bude sloužit k hutnění a hlazení betonové základové desky.	
Nasazenost:	Fáze zakládání, zhotovení drátkobetonu, zhotovení podlah.	

Tabulka 54: Vibrační lišta BV 20 G

Stavební míchačka HECHT 2117		
Vlastnosti		Náhled
Výkon motoru:	450 W	
Objem bubny:	120 l	
Druh práce:	Bude sloužit primárně k míchání zdící malty. Dále bude používána k míchání betonové směsi dle potřeby.	
Nasazenost:	Po celou dobu výstavby, dle potřeby.	

Tabulka 55: Stavební míchačka HECHT 2117

Křemíková svářečka Telwin Telmig 250/2		
Vlastnosti		Náhled
Max svářecí proud:	260 A	
Příkon:	7 000 W	
Délka hořáku:	3 m	
Hmotnost:	50 kg	
Druh práce:	Bude sloužit primárně ke svařování ocelových prutů výztuže.	
Nasazenost:	Po celou dobu výstavby, dle potřeby.	

Tabulka 56: Křemíková svářečka Telwin Telmig 250/2


5.5 POMOCNÉ NÁŘADÍ A ZAŘÍZENÍ

Teodolit Zeiss DAHLTA 010A		Náhled
Vlastnosti		
Zvětšení dalekohledu:	30 x	
Přesnost měření úhlů:	$\pm 1,0\text{mgon}$	
Kompenzátor:	Ano	
Hmotnost:	4,5 kg	
Olovnice:	Ano	
Druh práce:	Zařízení bude využíváno geodetem. Jedná se o základní geodetický nástroj pro měření geodetických bodů.	
Nasazenost:	Po celou dobu výstavby, dle potřeby.	


Tabulka 57: Teodolit Zeiss DAHLTA 010A

Nivelační přístroj BOSCH GOL 20D		Náhled
Vlastnosti		
Pracovní dosah:	60 m	
Zvětšení:	20 x	
Přesnost nivelační:	0.1 mm/m	
Měrná jednotka:	360 stupňů	
Druh práce:	Zařízení bude využíváno vedoucími osobami pro kontrolu výšek jednotlivých bodů.	
Nasazenost:	Po celou dobu výstavby, dle potřeby.	


Tabulka 58: Nivelační přístroj BOSCH GOL 20D

Rotační laser BOSCH GRL 250 HV		Náhled
Vlastnosti		
Rychlost rotace:	150, 300, 600 ot/min	
Laserová dioda:	635 Nm	
Přesnost nivelační:	0.1 mm/m	
Hmotnost:	1,8 kg	
Napájení:	2x 1,2 V	
Druh práce:	Zařízení bude využíváno vedoucími osobami k měření výšek jednotlivých bodů konstrukce. Včetně latě a přijímače.	
Nasazenost:	Po celou dobu výstavby, dle potřeby.	

Tabulka 59: Rotační laser BOSCH GRL 250 HV

Okružní pila BOSCH GKS 190 PROFESSIONAL		
Vlastnosti		Náhled
Jmenovitý příkon:	2 300 W	
Hladina akustického tlaku:	96 dB	
Největší hloubka řezu:	70 mm	
Hmotnost:	4,2 kg	
Druh práce:	Bude sloužit k řezání dřevěného materiálu - převážně pro výrobu bednění.	
Nasazenost:	Fáze zakládání, dle potřeby.	


Tabulka 60: Okružní pila BOSCH GKS 190 PROFESSIONAL

Vrtačka BOSCH GSB 21-2 RE Professional		
Vlastnosti		Náhled
Jmenovitý příkon:	1 100 W	
Maximální kroučící moment:	40 Nm	
Rozsah sklíčidla:	max. 13 mm	
Hmotnost:	2,85 kg	
Druh práce:	Bude sloužit k běžným pracím na staveništi včetně vrtání různých otvorů.	
Nasazenost:	Po celou dobu výstavby, dle potřeby.	


Tabulka 61: Vrtačka BOSCH GSB 21-2 RE Professional

AKU vrtačka BOSCH GSR 18-2-LI Plus		
Vlastnosti		Náhled
Napětí:	18 V	
Rychlost otáček:	0-1900 ot/min	
Max. utahovací moment:	63 Nm	
Hmotnost:	1,5 kg	
Rozměry:	191x230 mm	
Kapacita akumulátoru:	2.0 Ah	
Max. průměr vrtání do dřeva:	38 mm	
Max. průměr vrtání do oceli:	13 mm	
Druh práce:	Bude sloužit k běžným pracím na staveništi včetně vrtání různých otvorů.	
Nasazenost:	Po celou dobu výstavby, dle potřeby.	


Tabulka 62: AKU vrtačka BOSCH GSR 18-2-LI Plus

Bruska úhlová Bosch GWS 22-230 JH Professional		
Vlastnosti		Náhled
Napětí:	230 V	
Volnoběžné otáčky:	6.500 ot/min	
Závit hřídele brusky:	M 14	
Hmotnost:	5,2 kg	
Druh práce:	Bude sloužit k běžným pracím na staveništi včetně zkracování výztuže.	
Nasazenost:	Po celou dobu výstavby, dle potřeby.	


Tabulka 63: Bruska úhlová Bosch GWS 22-230 JH Professional

Míchač Einhell TC-MX 1200		
Vlastnosti		Náhled
Napájení:	230 V/50 Hz	
Příkon:	1200 W	
Závit hřídele brusky:	M 14	
Hmotnost:	5,2 kg	
Druh práce:	Bude sloužit k běžným pracím na staveništi včetně míchání lepidla.	
Nasazenost:	Po celou dobu výstavby, dle potřeby.	

Tabulka 64: Míchač Einhell TC-MX 1200

Bourací kladivo BOSCH GSH 7 VC Professional		
Vlastnosti		Náhled
Jmenovitý příkon:	1.500 W	
Rázová energie, max.:	13 J	
Počet příklepů při jmenovitých otáčkách:	2.720/min	
Hmotnost:	8,5 kg	
Napětí:	230 V	
Délka:	540 mm	
Šířka:	115 mm	
Výška:	280 mm	
Druh práce:	Bude sloužit k běžným stavebním pracím.	
Nasazenost:	Dle potřeby.	


Tabulka 65: Bourací kladivo BOSCH GSH 7 VC Professional

Nůžky na plech Bosch GSC 12V-13 Professional		
Vlastnosti		Náhled
Napětí akumulátoru:	12 V	
Počet zdvihů při volnoběhu:	3,600 zdvihů za minutu	
Minimální poloměr křivky:	15 mm	
Hmotnost:	1,4 kg	
Druh práce:	Nůžky budou sloužit ke zkracování trapézového plechu.	
Nasazenost:	Ve fázi zastřešení, dle potřeby.	

Tabulka 66: Nůžky na plech Bosch GSC 12V-13 Professional

Vsazovací přístroj Hilti DX2		
Vlastnosti		Náhled
Výkon:	245 J	
Kontaktní tlak – min.:	160 N	
Max. rychlost upevňování:	450 / h	
Hmotnost:	2,4 kg	
Druh práce:	Bude sloužit k připevňování trapézového plechu.	
Nasazenost:	Ve fázi zastřešení, dle potřeby.	

Tabulka 67: Vsazovací přístroj Hilti DX2

Průmyslový vysavač Bosch AdvancedVac 20		
Vlastnosti		Náhled
Objem nádržky:	20 l	
Maximální proud:	4200 l/min	
Maximální podtlak:	260 mbar	
Délka kabelu:	2,2 m	
Hmotnost:	7,6 kg	
Druh práce:	Bude sloužit k běžným potřebám na staveništi při udržování čistoty. Bude sloužit ke zbavování se prachu, nečistot, apod.	
Nasazenost:	Po celou dobu výstavby, dle potřeby.	

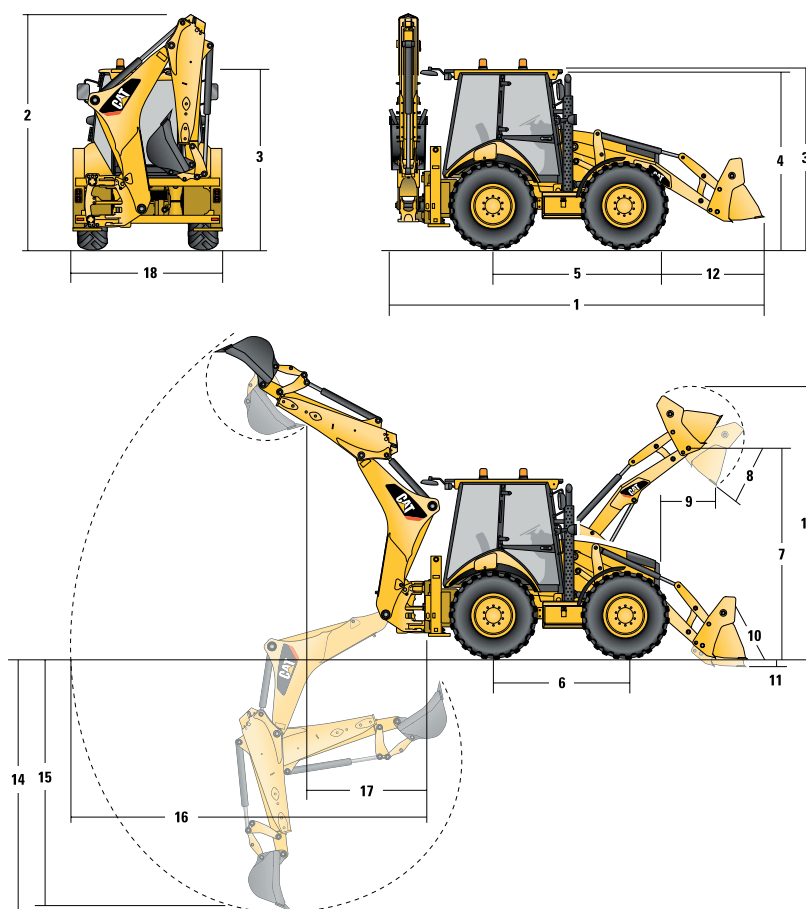
Tabulka 68: Průmyslový vysavač Bosch AdvancedVac 20

5.6 TECHNICKÉ PARAMETRY STROJŮ

5.6.1 Rýpadlo-nakladač Caterpillar 434 F2

Stroj bude sloužit k sejmutí ornice. Dále bude využit k hloubení stavební jámy, zhotovení rýh pro základové pásy, zhotovení jam pro umístění patek. Bude sloužit k přesouvání vytěžené zeminy.

Rozměry stroje



	Univerzální lopata – 1,15 m ³	Víceúčelová lopata – 1,15 m ³	Víceúčelová s vidlemi – 1,15 m ³
1 Celková délka v poloze pro jízdu po komunikacích	5 841 mm	5 840 mm	5 843 mm
Celková přepravní délka	5 900 mm	5 900 mm	5 900 mm
2 Celková přepravní výška – 4,3 m	3 780 mm	3 780 mm	3 780 mm
Celková šířka (bez lopaty nakládacího zařízení)	2 322 mm	2 322 mm	2 322 mm
3 Výška k vršku kabiny/přístřešku	2 889 mm	2 889 mm	2 889 mm
4 Výška k vršku výfukového komínku	2 754 mm	2 754 mm	2 754 mm
5 Vzdálenost osy zadní nápravy od přední mřížky	2 795 mm	2 795 mm	2 795 mm
6 Rozvor kol, AWD	2 235 mm	2 235 mm	2 235 mm

Uvedené rozměry a výkonnostní specifikace platí pro stroje vybavené pneumatikami 440/80R28, standardní kabinou, standardní násadou s lopatou pro standardní použití 610 mm, víceúčelovou nakládací lopatou 1,3 m³ a standardním vybavením, pokud není stanoveno jinak.

Obrázek 20: Specifikace rýpadlo-nakladače

Rozměry a provozní parametry lopaty nakládacího zařízení

	Univerzální lopata – 1,15 m ³	Víceúčelová lopata – 1,15 m ³	Víceúčelová s vidlemi – 1,15 m ³
Objem	1,15 m ³	1,15 m ³	1,15 m ³
Šířka	2 434 mm	2 434 mm	2 434 mm
Nosnost při max. výšce zdvihu	4 661 kg	4 329 kg	4 150 kg
Vylamovací síla při zdvihu	61,3 kN	58,5 kN	56,6 kN
Vylamovací síla při nakládání	63,4 kN	63,6 kN	62,3 kN
Zatížení při převrácení v bodě vylamování	6 677 kg	6 484 kg	6 301 kg
7 Maximální výška závěsného čepu	3 518 mm	3 518 mm	3 518 mm
8 Úhel vyklápění při plném zdvihu	45°	45°	45°
Výklopná výška při max. úhlu vyklopení	2 745 mm	2 760 mm	2 760 mm
9 Dosah vyklápění při max. úhlu vyklopení	923 mm	908 mm	908 mm
10 Maximální zaklopení lopaty v úrovni terénu	44°	44°	44°
11 Hloubkový dosah	154 mm	154 mm	154 mm
Maximální úhel při zarovnávaní terénu	109°	110°	110°
12 Od mřížky chladiče po břít lopaty v nesené poloze	1 494 mm	1 479 mm	1 482 mm
13 Maximální provozní výška	4 386 mm	4 463 mm	4 341 mm
Hmotnost lopaty (kromě zubů nebo vidlí)	438 kg	752 kg	927 kg

Rozměry a provozní parametry podkopového zařízení

	Standardní násada – 4,3 m	Zatažená teleskopická násada – 4,3 m	Vysunutá teleskopická násada – 4,3 m
14 Hloubkový dosah, maximální podle SAE	4 349 mm	4 353 mm	5 330 mm
Hloubkový dosah, maximální podle výrobce	4 827 mm	4 832 mm	5 748 mm
15 Hloubkový dosah při plochém dnu 2 400 mm	3 974 mm	3 978 mm	5 040 mm
Hloubkový dosah při plochém dnu 600 mm	4 306 mm	4 309 mm	5 296 mm
Hloubkový dosah při plochém dnu 600 mm, podle výrobce	4 817 mm	4 822 mm	5 746 mm
Dosah od osy zadní nápravy v úrovni terénu	6 745 mm	6 750 mm	7 676 mm
16 Dosah od čepu otáčení v úrovni terénu	5 655 mm	5 660 mm	6 586 mm
Maximální provozní výška	5 578 mm	5 577 mm	6 145 mm
Nakládací výška	3 909 mm	3 920 mm	4 487 mm
17 Dosah nakládky	1 808 mm	1 758 mm	2 641 mm
Úhel otáčení podkopového zařízení	180°	180°	180°
Otáčení lopaty	205°	205°	205°
18 Stabilizační opěry	2 352 mm	2 352 mm	2 352 mm
Rypná síla lopaty	63,4 kN	63,4 kN	63,4 kN
Rypná síla násady	36,1 kN	36,8 kN	26,9 kN

Uvedené rozměry a výkonnosti specifikace platí pro stroje vybavené pneumatikami 440/80R24, standardní kabinou, standardní násadou s lopatou pro standardní použití 610 mm, bez protizávaží, s víceúčelovou nakládací lopatou 1,15 m³ a standardním vybavením, pokud není stanoveno jinak.

Obrázek 21: Specifikace rýpadlo-nakladače - specifikace lopat

5.6.2 Sklápěč TATRA T158 PHOENIX 8x8

Sklápěč bude sloužit k odvozu vytěžené zeminy ze stavební jámy, vykopaných rýh, zhotovených vrtů pro piloty, na mimostaveništní skládku v Černovicích. V kapitole 3.7 byl stanoven potřebný počet sklápěčů pro jednotlivé zemní práce. Zvolený dopravní prostředek byl vybrán z důvodu velikosti korby a úspory paliva.

8x8 JEDNOSTRANNÝ SKLÁPĚČ

MOTOR			
Typ	PACCAR MX 340		
Počet válců	6		
Vrtání/zdvih	130/162 mm		
Zdvihový objem válců	12 900 cm ³		
Výkon	340 kW/1 500 min ⁻¹		
Krouticí moment	2 300 Nm/1 000 - 1 400 min ⁻¹		
Emisní limit	EURO V (SCR)		
Výbava na přání zákazníka:	motorová brzda MX.		
SPOJKA			
SACHS MFZ 1x430, jednolamelová			
PŘEVODOVKA			
Manuální			
Typ	ZF 16S 2530 TO		
Počet stupňů - vpřed	16		
- vzad	2		
Výbava na přání zákazníka: automatizovaná s elektronicky ovládanou spojkou, retardér v převodovce (intardér)			
Typ	ZF 16AS 2630 TO		
Počet stupňů - vpřed	16		
- vzad	2		
Výbava na přání zákazníka: retardér v převodovce (intardér)			
PŘÍDAVNÁ PŘEVODOVKA			
Jednorychlostní			
Typ	TATRA 1.30 TR		
Výbava na přání zákazníka: dvourychlostní provedení s řazením za křídla.			
Typ	TATRA 2.30 TRK		
POMOCNÉ POHONY			
Typ	NH/1C z převodovky		
PŘEDNÍ NÁPRAVA			
Řízená, poháněná, s výkyvnými polonápravami, uzávěrka nápravového diferenciálu, kolové redukce. Odpojitelný přední pohon. Vzduchové pružiny a teleskopické tlumiče, stabilizátor na první nápravě.			
ZADNÍ NÁPRAVY			
Hnaná, s výkyvnými polonápravami, uzávěrka nápravových a mezinápravového diferenciálu. Kolové redukce. „Těžké kombinované pérování TATRA“ – vzduchové vaky s listovými pružinami.			
ŘÍZENÍ			
Levostranné. Integrovaný posilovač řízení, ZF.			
BRZDY			
Bubnové brzdové jednotky klínového typu, s automatickým seřizováním vůle čelistí, EBS. Čtyři samostatné brzděné systémy: provozní, nouzová, parkovací a motorová brzda.			
PNEUMATIKY, DISKY			
Pneumatiky	přední 16,00 R20* 16,00 R20* 14,00 R20 12,00 R24	zadní 24,00 R21* 16,00 R20* 12,00 R24 12,00 R24	
Výbava na přání zákazníka: systém centrálního dohušťování pneumatik.			
KABINA			
Krátká, trambusová, dvoumístná. Výbava na přání zákazníka: klimatizace a nezávislé topení.			
PALIVOVÁ NÁDRŽ			
Ocelová, 300l + 45l AD Blue			
ROZMĚRY			
Rozvor	2 150 + 2 560 + 1 450 mm		
Šířka	2 500 mm		
Rozchod - přední	1 942 mm		
- zadní	1 774 mm		
Délka	8 850 mm		
Výška	3 555 mm		
Objem sklápěcí korby	18 m ³		
HMOTNOSTI			
Pohotovostní (včetně sklápěcí korby)	16 900 kg		
Užitečné zatížení	33 100 kg		
Celková hmotnost	50 000 kg		
Max. přípustné zatížení přední nápravy	2x9 000 kg		
Max. přípustné zatížení zadní nápravy	2x16 000 kg		
ELEKTROVÝBAVA			
Nominální napětí	24 V		
Akumulátor	2x12 V 180 Ah		
Alternátor	24 V/110 A		
Příprava na FMS konektor			
JÍZDNÍ VLASTNOSTI			
Max. rychlost s omezovačem	60 km/h		
Vnější poloměr zatáčení	25±1,0 m		
VÝBAVA PRO CHLADNÉ KLIMA			
Zařízení pro studený start do -40°C. Vyhřívaný palivový filtr s odlučovačem vody. Vyhřívaná korba.			
MOŽNOSTI BEZPEČNOSTNÍ VÝBAVY			
Ochranný rám proti překlopení za kabinou ROPS/FOPS.			



TATRA, a. s.

Obrázek 22: Specifikace sklápěče TATRA T158 PHOENIX 8x8

5.6.3 Sklápěč TATRA T158 PHOENIX 6x6

Sklápěč bude sloužit k dovozu šterku, který bude sloužit jako podkladní vrstva.

T158 - 8P5R36.341 6x6.2R 6x6 JEDNOSTRANNÝ SKLÁPĚČ

<p>MOTOR</p> <p>Typ PACCAR MX 300</p> <p>Počet válců 6</p> <p>Vrtání/zdvih 130/162 mm</p> <p>Zdvihový objem válců 12 900 cm³</p> <p>Výkon 300 kW/1500 min⁻¹</p> <p>Kroučící moment 2 000 Nm/1 000 - 1 400 min⁻¹</p> <p>Emissioní limit EURO V (SCR)</p> <p>Motorová brzda MX na přání zákazníka</p> <p>Výbava na přání zákazníka: motor MX 340</p> <p>SPOJKA</p> <p>SACHS MFZ 1x430, jednolamelová</p> <p>PŘEVODOVKA</p> <p>Manuální</p> <p>Typ ZF 16S 2530 TO</p> <p>Počet stupňů – vpřed 16</p> <p>– vzad 2</p> <p>Výbava na přání zákazníka: automatizovaná s elektronicky ovládanou spojkou, retardér v převodovce (intardér)</p> <p>Typ ZF 16AS 2630 TO</p> <p>Počet stupňů – vpřed 16</p> <p>– vzad 2</p> <p>Výbava na přání zákazníka: retardér v převodovce (intardér)</p> <p>PŘÍDAVNÁ PŘEVODOVKA</p> <p>Jednorychlostní</p> <p>Typ TATRA 1.30 TR</p> <p>Výbava na přání zákazníka: dvourychlostní provedení s řazením za klidu.</p> <p>Typ TATRA 2.30 TRK</p> <p>POMOCNÉ POHONY</p> <p>Typ NH/TC z převodovky</p>	<p>PŘEDNÍ NÁPRAVA</p> <p>Řízená, poháněná, s výkonnými polonápravami, uzávěrka nápravového diferenciálu. Kolové redukce. Odpojitelný přední pohon. Vzduchové pružiny a teleskopické tlumiče, stabilizátor.</p> <p>ZADNÍ NÁPRAVA</p> <p>Hnaná, s výkonnými polonápravami, uzávěrka nápravových a mezinápravového diferenciálu. Kolové redukce. „Těžké kombinované pérování TATRA“ – vzduchové vaky s listovými pružinami.</p> <p>ŘÍZENÍ</p> <p>Levostranné. Integrovaný posilovač řízení, ZF.</p> <p>BRZDY</p> <p>Bubnové brzdové jednotky klinového typu, s automatickým seřizováním vůle čelisti, EBS. Čtyři samostatné brzdě systémy, provozní, nouzová, parkovací a motorová brzda.</p> <p>PNEUMATIKY, DISKY</p> <p>Pneumatiky přední 16.00 R20* 16.00 R20* 14.00 R20 12.00 R24</p> <p>zadní 24.00 R21* 16.00 R20* 12.00 R24</p> <p>Výbava na přání zákazníka: systém centrálního dohřívání pneumatik CTIS.</p> <p>KABINA</p> <p>Krátká, trambusová, dvoumístná. Výbava na přání zákazníka: klimatizace a nezávislé topení.</p> <p>PALIVOVÁ NÁDRŽ</p> <p>Ocelová, 300 l + 45 l AD Blue</p>	<p>ROZMĚRY</p> <p>Rozvor 3 440 + 1 450 mm</p> <p>Šířka 2500 mm</p> <p>Rozchod - přední 1 942 mm</p> <p>- zadní 1 774 mm</p> <p>Délka 7 575 mm</p> <p>Výška 3 195 mm</p> <p>Objem sklápěcí korbě 14 m³</p> <p>HMOTNOSTI</p> <p>Pohotovostní (se sklápěcí korbou) 16 000 kg</p> <p>Užitečné zatížení 25 000 kg</p> <p>Celková hmotnost 41 000 kg</p> <p>Max. přípustné zatížení přední nápravy 9 000 kg</p> <p>Max. přípustné zatížení zadní nápravy 2x16 000 kg</p> <p>ELEKTROVÝBAVA</p> <p>Nominální napětí 24 V</p> <p>Akumulátor 2x12 V 180 Ah</p> <p>Alternátor 24 V/110 A</p> <p>Příprava na FMS konektor</p> <p>JIZDNÍ VLASTNOSTI</p> <p>Max. rychlost s omezovačem 60 km/h</p> <p>Vnější poloměr zatáčení 19,5±1,0 m</p> <p>VÝBAVA PRO CHLADNÉ KLIMA</p> <p>Zařízení pro studený start do -40°C. Vyhřívání palivový filtr s odlučovačem vody. Vyhřívání korbě.</p> <p>MOŽNOSTI BEZPEČNOSTNÍ VÝBAVY</p> <p>Ochranný rám proti překlopení za kabinou ROPS/FOPS.</p>
--	--	--

TATRA, a. s.
Areal Tatry 1450/1, 742 21 Kopřivnice, Česká republika
tel.: +420 556 493 154, fax: +420 556 494 304, e-mail: ou@tatra.cz

tatra.cz

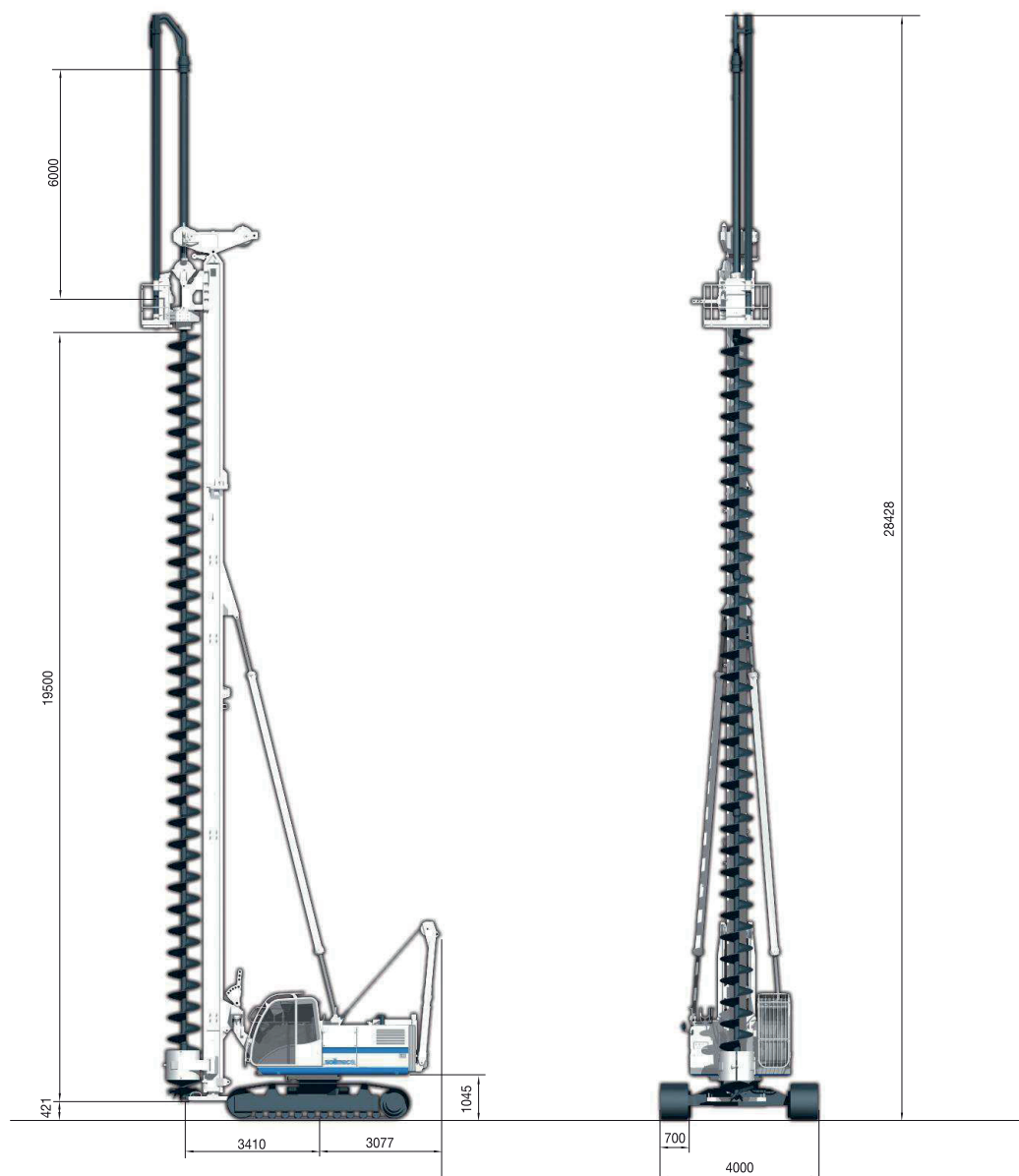
Obrázek 23: Specifikace sklápěče TATRA T158 PHOENIX 6x6

5.6.4 Pilotovací souprava Soilmec SF-50

Souprava bude sloužit ke zhotovení jednotlivých pilot. Stroj byl zvolen vzhledem ke svým rozměrům a dále možnosti provádět piloty technologií CFA - betonování za současného vytahování spirálu.

SF-50 Hydraulic CFA Rotary Rig

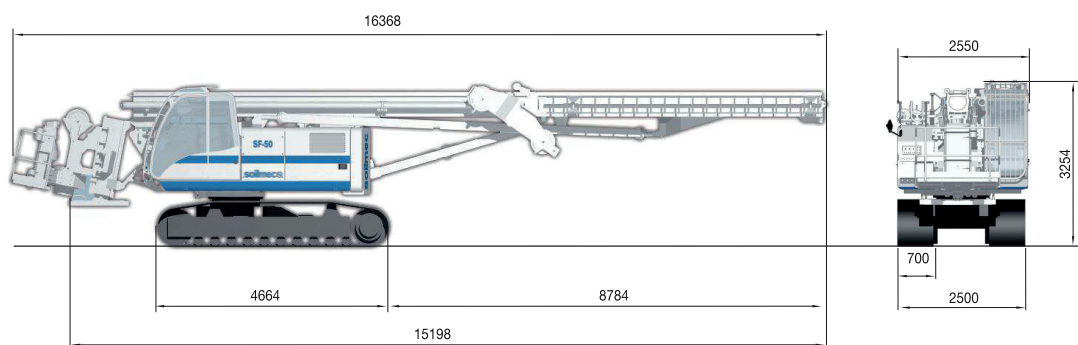
APPLICATIONS



Operating weight (w/o auger)	35000 kg	77162 lb
Max pile diameter	900 mm	35.43 in
Max pile depth w/o auger cleaner c/w 6 m auger extension	25 m	82 ft
Max pile depth with auger cleaner c/w 6 m auger extension	23,5 m	77 ft
Max extraction force	510 kN	114651 lbf

Obrázek 24: Specifikace pilotovací soupravy

TRANSPORT, DIMENSIONS AND WEIGHTS

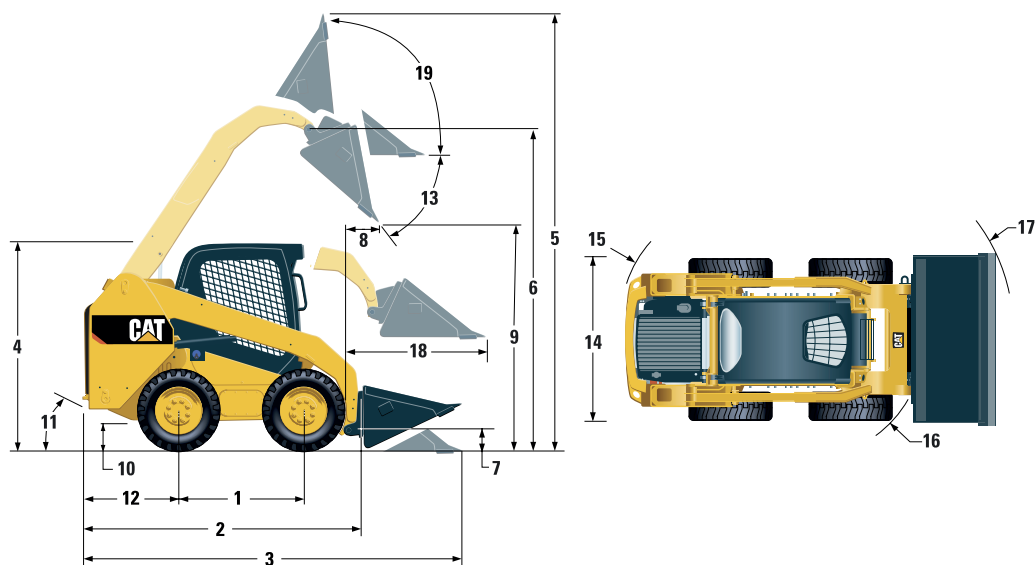


Transport configuration		
Width	2550 mm	100 in
Length	16368 mm	644 in
Weight	33300 kg	73414 lb

Obrázek 25: Rozměry pilotovací soupravy při transportu

5.6.5 Nakladač Caterpillar 246 D

Smykem řízený čelní nakladač bude sloužit k převozu šterku na požadované místo. Jelikož se budou podsypávat také základové patky, byla by doprava šterku rýpadlo-nakladačem stížena. Stroj bude dále přesouvat po dobu výstavby sypký materiál dle potřeby.



Rozměry*

1	Rozvor kol	1 249 mm
2	Délka bez lopaty	2 993 mm
3	Délka s lopatou na zemi	3 708 mm
4	Výška k horní části kabiny	2 110 mm
5	Maximální celková výška	4 032 mm
6	Výška čepu lopaty při maximálním zdvihu	3 154 mm
7	Výška čepu lopaty v poloze převážení	200 mm
8	Dosah při maximálním zdvihu a vyklopení	600 mm
9	Světlá výška při maximálním zdvihu a vyklopení	2 465 mm
10	Světlá výška	226 mm
11	Úhel nájezdu zadní části stroje	26°
12	Přesah nárazníku za zadní nápravu	1 083 mm
13	Maximální úhel vyklopení	39°
14	Šířka vozidla přes pneumatiky	1 676 mm
15	Obrysový poloměr od středu – zadní část stroje	1 806 mm
16	Obrysový poloměr od středu – upínací zařízení	1 401 mm
17	Obrysový poloměr od středu – lopata	2 181 mm
18	Maximální dosah s rameny vodorovně nad zemí	1 388 mm
19	Úhel zaklonění lopaty při maximální výšce	96°

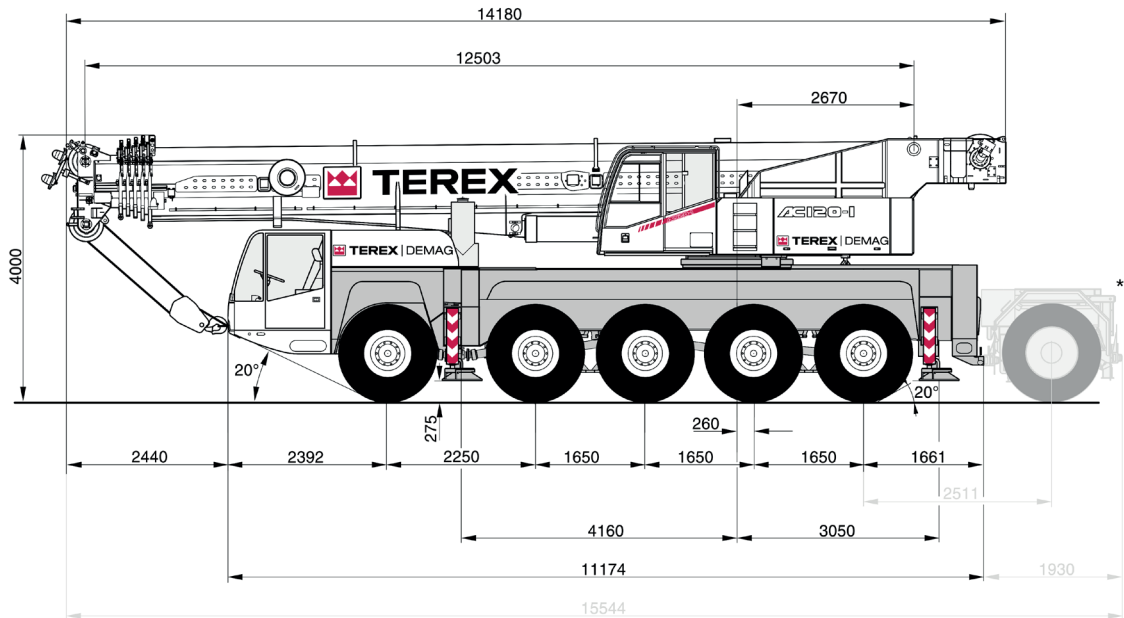
*Provozní hmotnost, provozní specifikace a rozměry vychází ze stroje s obsluhou o hmotnosti 75 kg, všemi kapalinami, jednou rychlostí, konstrukcí OROPS, lopatou na zeminu 1 676 mm, pneumatikami Cat PC 12 × 16,5, hydraulikou se standardním průtokem, sedačkou s mechanickým odpružením, bez volitelného protizávaží a ručním rychloupínacím zařízením (není-li uvedeno jinak).

Obrázek 26: Specifikace nakladače Caterpillar 246 D

5.6.6 Mobilní jeřáb Terex Demag AC 120-1

Mobilní jeřáb bude sloužit jako hlavní mechanismus pro vertikální dopravu na staveništi. V technologické etapě zakládání bude sloužit primárně k přepravě prefabrikovaných základových patek na požadované místo. Dále bude sloužit k osazení sloupů a základových panelů. V technologické etapě zhotovování svislých konstrukcí bude sloužit primárně k přepravě prefabrikovaných sloupů na požadované místo. Dále bude sloužit k přepravě palet s cihlami. V technologické etapě zhotovování vodorovných konstrukcí bude sloužit primárně k přepravě prefabrikovaných panelů, průvlaků a vazníků na požadované místo. Dále bude sloužit k přepravě palet s překlady. Bude také sloužit k přepravě trapézových plechů a panelů Kingspan. Návrh mobilního jeřábu je uveden v kapitole č.4. Daný jeřáb byl zvolen vzhledem ke svému dosahu a únosnosti.

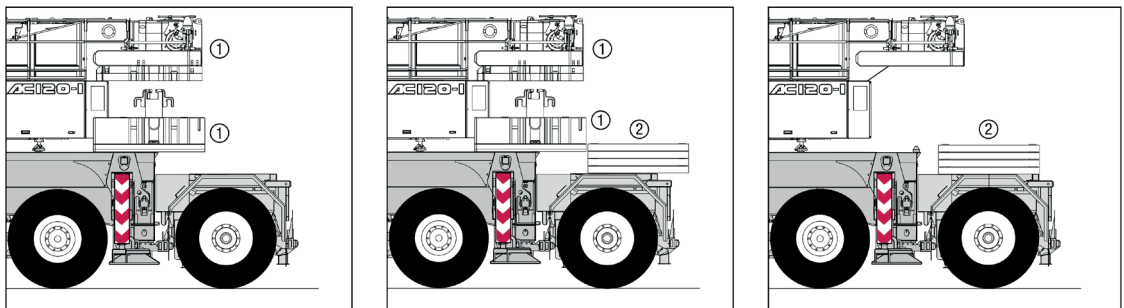
DIMENSIONS · ABMESSUNGEN · ENCOMBREMENT · DIMENSIONI · DIMENSIONES



* with special attachment · mit Sonderausrüstung · avec équipement spécial · con accessorio speciale · con equipo especial

**AC 120-1 T
OPTION: WITH MODULAR AXLE · OPTION: MIT ZUSATZACHSE · EN OPTION: AVEC ESSIEU
SUPPLÉMENTAIRE · OPZIONE: CON ASSE MODULARE · OPCIÓN: EJE MOLULAR**

Selection of configurations · Auswahl an Konfigurationen · Sélection du configurations · Selezione delle configurazioni · Selección de configuraciones



① Additional counterweight · Zusatzgegengewicht · Contrepoids supplémentaire · Contrappeso supplementare · Contrapeso adicional

② Base plates · Abstützplatten · Plaque de callage · Piastra stabilizzatori · Placas base

Obrázek 27: Specifikace mobilního jeřábu Terex Demag AC 120 - 1

5.6.7 Autodomíchávač Schwing Stetter C3 AM 10 C

Autodomíchávač bude sloužit k přepravě betonové směsi na místo staveniště. Betonová směs bude dovážena z betonárny Českomoravský beton a.s. jejíž pobočka sídlí v Černo-
vicích. Jmenovitý objem bubnu byl zvolen 10 m³. Jedná se o základní řadu autodomíchá-
vačů od firmy Schwing.

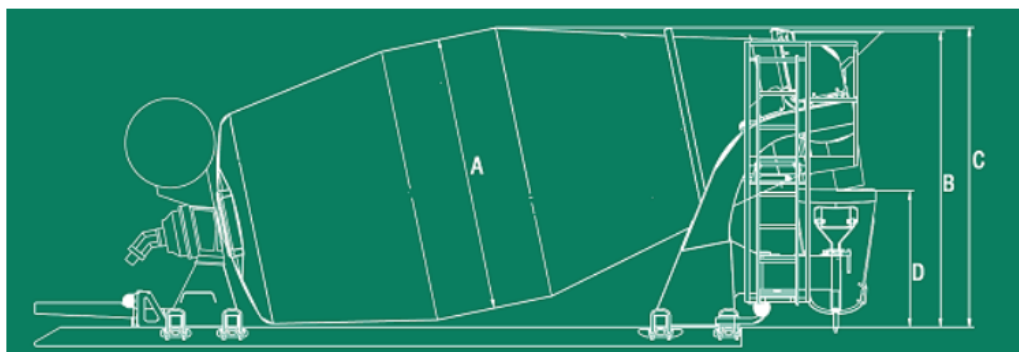
Autodomíchávače Stetter C3, výrobní řada BASIC LINE									
Typ domíchávače		AM 6 C	AM 7 C	AM 8 C	AM 9 C	AM 10 C	AM 12 C	AM 15 C	
Jmenovitý objem	(m ³)	6	7	8	9	10	12	15	
Geometr. objem	(l)	11530	12710	14120	15810	17040	19170	23520	
Vodorys	(l)	7180	8150	9340	10390	11400	13280	16330	
Stupeň plnění	(%)	52	55,1	56,7	56,9	58,7	62,6	63,8	
Sklon bubnu	(°)	12,45	12,45	12,45	11,2	11,2	10	9,2	
Separátní pohon SH	(typ/kW)	D914L04 58	D914L04 58	D914L05 75	D914L06 86,5	D914L06 86,5	D914L06 86,5	-	
Otáčky bubnu	(U/min.)	0 - 12 / 14							
Hm. nastavby (FH/SH)**	(kg)	3370/3780	3463/3870	3770/4350	3920/4550	3990/4620	4950/5580	5380	
A - Průměr bubnu	(mm)				2300			2400	2400
B - Výška násypky*	(mm)	2425	2425	2499	2474	2532	2548	2568	
C - Průjezd. výška*	(mm)	2429	2426	2503	2534	2592	2633	2671	
D - Výsypná výška*	(mm)	1029	1027	1101	1089	1147	1169	1211	

FH = pohon od motoru podvozku

SH = separátní pohon (Dieselmotor DEUTZ)

* bez pomocného rámu

** hmotnost kompletní montované a provozuschopné nastavby dle DIN 70020, odchylka ± 5%



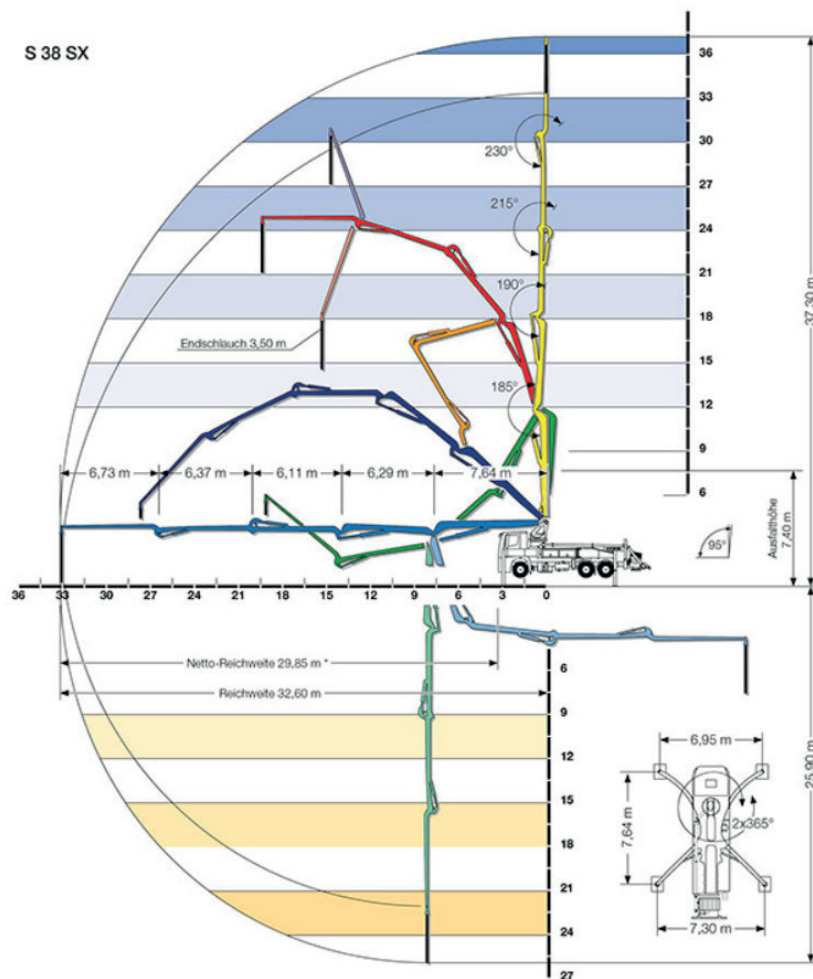
Obrázek 28: Specifikace autodomíchávače Schwing Stetter C3 AM 10 C

5.6.8 Autočerpadlo Schwing S 38 SX REPTOR

Čerpací jednotky						
Typ	Pohon (l/min)	Dopravní válec (mm)	Hydraulický válec (mm)	Počet zdvihů (min ⁻¹)	Dopravované množství (m ³ /h)*	Tlak betonu max. (bar)
P 2023	535	230 x 2000	110 / 75	27	136	85
P 2023	636	230 x 2000	110 / 75	32	162	85
P 2525	535	250 x 2500	120 / 85	23	136	85
P 2525	636	250 x 2500	120 / 85	22	162	85

Současně nelze dosáhnout maximálního dopravovaného množství a maximálního tlaku!
* Maximální teoretické dopravované množství

Obrázek 29: Specifikace autočerpadla Schwing S 38 SX REPTOR



Obrázek 30: Specifikace autočerpádlu Schwing S 38 SX REPTOR - Pracovní dosah

Výložník S 38 SX		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Vertikální dosah	(m)	37,3
Horizontální dosah*	(m)	32,6
Skládání výložníku	-	R
Počet ramen	-	5
Dopravní potrubí	-	DN 125
Délka koncové hadice	(m)	3,5
Pracovní rádius otoče	°	2x370°
Systém zapatkování	-	SX
Zapatkování podpěr - přední	(m)	6,95
Zapatkování podpěr - zadní	(m)	7,30

* od osy otoče výložníku

Obrázek 31: Specifikace autočerpádlu Schwing S 38 SX REPTOR - Technická data



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

6. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO MONTOVAVNÝ SKELET

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Filip Máčal

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2019

6. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO MONT. SKELET

6.1 ZÁKLADNÍ INFORMACE O STAVBĚ

6.1.1 Identifikační údaje o stavbě

Název stavby:	Průmyslová hala na p.č. 3568/2 - k.ú. Tuřany
Charakteristika stavby:	Výrobní hala
Město:	Brno
Městská část:	Brno-Tuřany
Katastrální území:	Tuřany (612171)
Kraj:	Jihomoravský
Číslo parcely:	p.č. 3568/2

6.1.2 Údaje o stavebníkovi

Investor:	Lavimont - modelárna, s.r.o.
Sídlo:	Olomoucká 3419/7, 618 00 Brno
IČO:	262 43 792

6.1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace

Projekční kancelář:	GAsAG spol. s r.o. V Újezdech 559/2, 621 00 Brno IČO: 440 16 727
Projektant:	Ing. arch. Martin Kabát Brno-Řečkovice, Úlehle 2080, PSČ 621 00 Číslo autorizace: ČKA 04 126

6.1.4 Obecná charakteristika stavby

Na p.č. 3568/2 k.ú. Tuřany je situována výrobní hala firmy LAVIMONT – modelárna, s.r.o. Hlavní náplní činnosti je výroba dřevěných modelů průmyslově odlévaných výrobků a dílů. Výrobní hala dále obsahuje prostory skladové, administrativní a sociální zařízení pro pracovníky.

Jedná se o halovou stavbu v halové části s jedním nadzemním podlažím, v části zářezu do terénu s částečným 1.PP. Celkové půdorysné rozměry v 1.NP = 41,9 x 24 m. Část 1.PP částečně zapuštěná do terénu má půdorysné rozměry 26,4 x 24,0 m. Halová část obsahuje v 1.NP halový prostor o světlé výšce po spodní pásy vazníků + 6,590 m, výška

po atiku + 8,3 m. 1.PP s úrovní podlahy -3,60 m.

Na severní straně je situována administrativní a sociální část základních půdorysných rozměrů 8,9 x 24,0 m obsahující 3 nadzemní podlaží. Výška po atiku + 11,55 m. Z důvodu zajištění úniku při požáru je v severní části východní fasády situováno požární únikové schodiště základních půdorysných rozměrů 2,3 x 5,6 m.

Základní konstrukci tvoří železobetonový montovaný skelet modulových rozměrů (6 x 6,5 m) x 23,3 m. Směrem jižním vystupuje o 2,6 m na krakorcích předsunutá fasáda administrativního přístavku. Sklon terénu klesajícího směrem k jihu je využit pro zřízení částečného 1.PP jako podnož vlastní haly - železobetonový montovaný skelet modulových rozměrů (4 x 6,5 m) x (2 x 5,8 + 2 x 5,85 = 23,5 m).

Po obvodu stavby průmyslové haly v rozsahu p.č. 3568/2 budou pro příjezd a vstup vybudovány zpevněné plochy obsahující parkoviště pro zaměstnance a návštěvníky. Průmyslová hala bude napojena přípojkami na vybudované a provozované inženýrské sítě, které byly provedeny současně se stavbou ulice Medkova.

6.1.5 Objemové a prostorové údaje o stavbě

Plocha pozemku:	2.699 m ²
Zastavěná plocha:	1.033 m ²
Zpevněné plochy u objektu:	1.539 m ²
Obestavěný prostor:	11.095 m ³

6.1.6 Stavebně - architektonické řešení stavby

Zemní práce

Nepředpokládá se provádění složitých terenních úprav. Z hlediska zemních prací bude provedeno sejmutí ornice v tloušťce 200 mm a následné vysvahování stavební jámy v místě administrativní části v poměru 1:2. Stavební jáma v místě výrobní haly bude pažená. Dále se provedou vrty pro budoucí piloty v hloubkách do 10 m. V místě administrativní části se provedou výkopy základových rýh hloubky 1 m pro umístění budoucích základových pasů.

Zakládání

Z hlediska inženýrsko-geologického průzkumu (*viz str. 4*) bude objekt založen na pilotách průměru 650 mm. Bude se jednat celkem o 35 vrtů. K přenášení zatížení do základové spáry pilot budou sloužit prefabrikované patky s půdorysnými rozměry 1,5 x 1,5 m. Patky budou dvoustupňové, třídy C30/37. V místě administrativní částí budovy se provedou železobetonové základové pasy třídy C30/37 v hloubce 1 m. Na základové patky budou postupně umístovány prefabrikované základové nosníky.

Svislé konstrukce

Hlavní svislé konstrukce jsou tvořeny prefabrikovanými sloupy půdorysných rozměrů 0,4 x 0,5 m. Tyto sloupy dosahují výšky 4 m. Jednotlivé sloupy se umístí do základových patek, vyrovnají pomocí klínů a patky se vyplní cementovou maltou, aby došlo ke zmonolitnění a spolupůsobení mezi sloupem a patkou. Sloupy budou sloužit jako hlavní nosné konstrukce, na kterých budou umístěny průvlaky a obvodový pášť. V místě 1.PP se zhotoví základové stěny, které se budou umísťovat na základové prahy. Jedná se o prefabrikované sandwichové konstrukce. Plášť objektu bude tvořen panely Kingspan. Část administrativy bude od výrobní části oddělena keramickými tvarovkami typu Therm tloušťky 150 mm.

Vodorovné konstrukce

Stropní konstrukce jsou tvořeny panely Spiroll tloušťky 250 mm, které jsou uloženy na průvlacích. Tyto průvlaky jsou uloženy na nosných sloupech. Schodiště objektu je tvořeno prefabrikovanými schodišťovými rameny s podestou. Ve výrobní části haly budou umístěny sloupy s krátkou konzolou, na které se v pozdější fázi výstavby umístí jeřábová dráha pro manipulaci s břemeny. Z venkovní západní strany bude zhotoveno ocelové točité schodiště.

Zastřešení

Střechy budou tvořeny prefabrikovanými vazníky se sedlovým tvarem o sklonu cca 2,5%. Zastřešení nad administrativou bude tvořeno panely Spiroll s tepelnou izolací tl. 350–615 mm. Zastřešení nad výrobní halou bude tvořeno trapézovým plechem výšky 160 mm a tepelnou izolací v tloušťce 160 mm. Konstrukce od dodavatele zajištěna proti stálému i nahodilému zatížení.

6.1.7 Obecné informace o procesu

Technologický předpis řeší zhotovení prefabrikovaného skeletu, který tvoří kostru celého objektu SO 01. Skelet bude sestavený ze sloupů 400/400, 500/500, případně ve štítech 500/400 mm. Tyto sloupy budou uloženy do prefabrikovaných patek, zality zálivkovou směsí a zajištěny klíny - pevný spoj. Dále se osadí základové prahy a spojí svařením pomocí kotevních ocelových desek a L profilů. V části výrobní haly se na zhotovené základové prahy umístí základové stěny po dvou kusech na výšku. Mezi sloupy se osadí průvlaky a spojí svařením. Průvlaky se ukládají na pryžové podložky. V příčném směru se u štítů osadí ztužidla. Tyto ztužidla se osadí obdobně jako průvlaky. Dále se osadí prefabrikované rameno schodiště. Mezi průvlaky se osadí stropní panely typu Spiroll - kloubový spoj. Další podlaží se zhotoví obdobně. V místě administrativy budou prů-

vlaky tvořit konzoly pro vynesení předsazené části podlaží 2,5 m od osy sloupu a 3,8 m od osy sloupu v místě balkonu a přístřešku. Administrativní část je zastřešena panely a příslušnou skladbou. V části výrobní haly se osadí sloupy opatřeny krátkou konzolou pro umístění jeřábové dráhy. Mezi tyto sloupy se osadí prefabrikované vazníky.

6.2 PŘIPRAVENOST A PŘEVZETÍ STAVENIŠTĚ

6.2.1 Přípravenost staveniště

Staveniště bude po ukončení předchozí etapy vyklizeno a připraveno pro další pracovní četou, provádějící nadcházející etapu. Na staveništi budou zhotoveny veškeré přípojky - voda, kanalizace, vedení NN. Staveniště bude v daném čase vybaveno veškerými potřebnými buňkami, čistící zónou, sociálním zázemím, značením. Buňky budou umístěny na panely a prostor pod nimi řádně odvodněn. Prostor kolem kontejnerů, skládek a komunikace k nim bude zpevněna vrstvou makadamu. Celé staveniště bude oploceno. Oplocení bude vyneseno na dřevěných kůlech o průměru 80 mm zabetonovaných v zemi. Mezi kůly bude natažené zinkované pletivo vysoké 2 m s oky 150 x 150 mm. Severní strana staveniště bude oplocena mobilním oplocením. Toto oplocení bude doplněno lehkou mobilní uzamykatelnou bránou šířky 1,2 m pro vstup osob na staveniště a šířky 10,0 m pro vjezd vozidel. Na staveništi se budou nacházet celkem 4 popelnice na plasty, sklo, papír a směsný odpad. Odpady se budou třídit přímo do popelnic umístěných na stavbě. Vznikající odpad bude tříděn a ukládán odděleně už na staveništi. Na severní straně staveniště se budou nacházet kontejnery na suť, zbytky zdiva, betonu a dřeva.

6.2.2 Převzetí staveniště

V předchozí etapě byly provedeny piloty a veškeré základové konstrukce včetně výkopů pro umístění patek. Základová spára pro umístění patek musí být řádně zarovnána a vyčištěna. Převzetí staveniště druhou pracovní četou dojde za přítomnosti hlavního stavbyvedoucího dodavatelské firmy. O převzetí se provede záznam do stavebního deníku.

6.3 MATERIÁLY

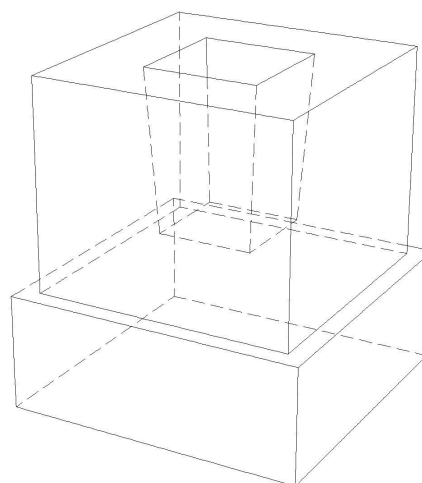
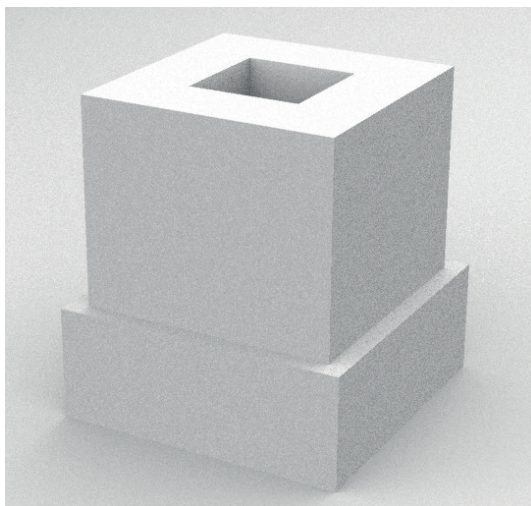
6.3.1 Výkaz výměr

Základové patky

Patky budou sloužit jako základové konstrukce přenášející zatížení do základové spáry. Podklad patek bude tvořen ostrohranným kamenivem a vrstvou betonu třídy C8/10. Celkem se jedná o 35 kusů prefabrikovaných patek.

Prvek	Rozměr (LxBxH)	Objem (m ³)	Počet kusů	Hmotnost (t)	Hmotnost celkem (t)
Základová patka	1,50x1,50x1,70	3,20	35	6,60	241,50

Tabulka 69: Rozměry prefabrikované patky



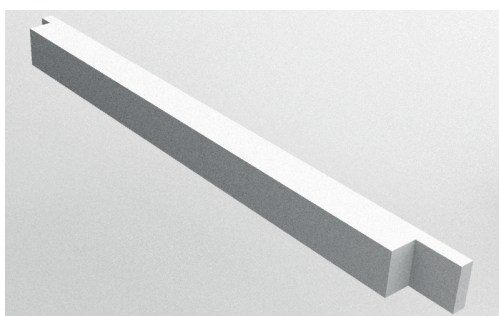
Obrázek 32: Prefabrikovaná patka

Základové prahy

Tyto prvky se umísťují mezi dvojice sloupů. Jedná se o základovou konstrukci. Celkový počet prvků je 16.

Prvek	Rozměr (LxBxH)	Objem (m ³)	Počet kusů	Hmotnost (t)	Hmotnost celkem (t)
Základový práh T1	6,45x0,45x0,50	1,45	2	3,60	7,20
Základový práh T2	6,50x0,45x0,50	1,46	6	3,65	21,90
Základový práh T3	6,05x0,45x0,50	1,36	4	3,40	13,60
Základový práh T4	5,85x0,45x0,50	1,32	4	3,30	13,20

Tabulka 70: Rozměry prefabrikovaného prahu



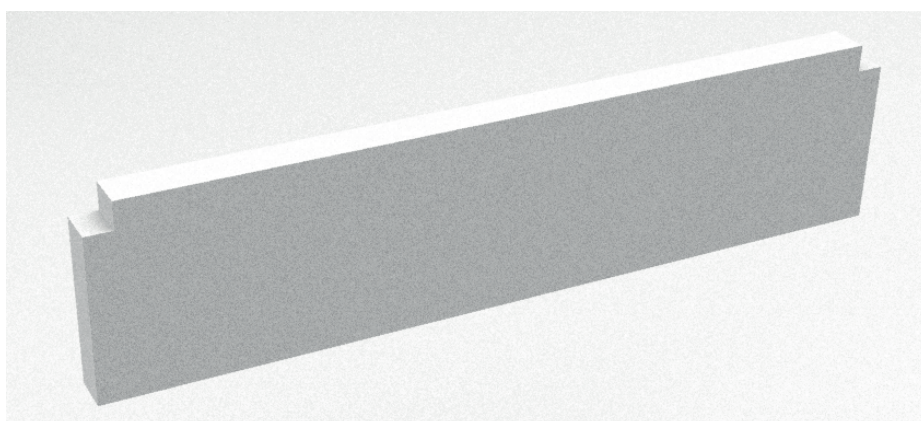
Obrázek 33: Prefabrikovaný práh

Základové stěny

Jedná se o základovou konstrukci, která se montuje mezi dvojici sloupů. Celkový počet prvků je 32.

Prvek	Rozměr (LxBxH)	Objem (m ³)	Počet kusů	Hmotnost (t)	Hmotnost celkem (t)
Základová stěna Z1	6,00x0,30x1,22	2,20	1	5,50	5,50
Základová stěna Z2	6,10x0,30x1,22	2,22	6	5,55	33,30
Základová stěna Z3	5,35x0,30x1,22	1,95	4	4,88	19,52
Základová stěna Z4	5,45x0,30x1,22	1,99	4	4,98	19,92
Základová stěna Z5	6,00x0,30x1,42	2,52	1	6,30	6,30
Základová stěna Z6	6,10x0,30x1,42	2,57	6	6,43	38,53
Základová stěna Z7	5,35x0,30x1,67	2,67	4	6,60	26,40
Základová stěna Z8	5,45x0,30x1,67	2,72	4	6,60	27,20

Tabulka 71: Rozměry prefabrikovaných základových stěn



Obrázek 34: Prefabrikovaná základová stěna

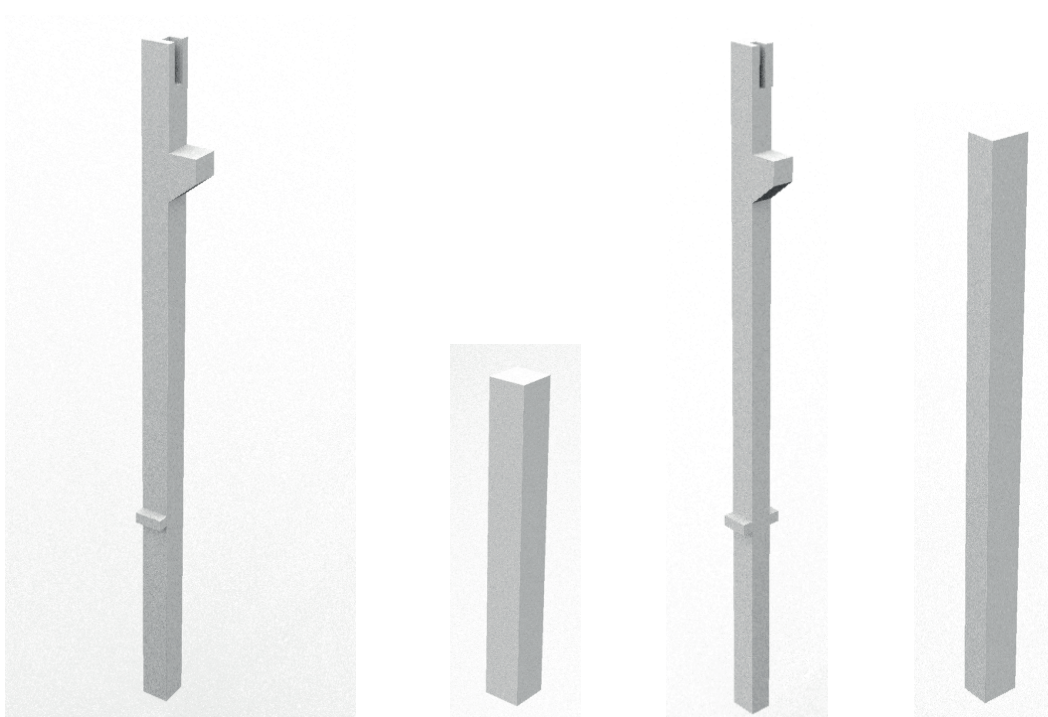
Sloupy

Sloupy se budou osazovat do základových patek, ve kterých se zajistí klíny. V části výrobní haly se nachází sloupy opatřeny krátkou konzolou a prvky pro osazení průvlaků. Celkový počet sloupů je 55.

Prvek	Rozměr (LxBxH)	Objem (m ³)	Počet kusů	Hmotnost (t)	Hmotnost celkem (t)
Sloup S1	12,17x0,40x0,50	2,96	8	7,4	59,20
Sloup S2	12,17x0,50x0,50	3,21	2	8,03	16,05
Sloup S3	3,60x0,40x0,40	0,576	12	1,44	17,28

Sloup S4	12,17x0,40x0,50	2,96	3	7,40	22,20
Sloup S5	4,20x0,40x0,50	0,84	5	2,10	10,50
Sloup S6	4,20x0,50x0,50	1,05	2	2,63	5,25
Sloup S7	4,20x0,40x0,40	0,67	3	1,68	5,03
Sloup S8	3,00x0,40x0,50	0,60	10	1,50	15,00
Sloup S9	3,00x0,50x0,50	0,75	4	1,88	7,50
Sloup S10	3,00x0,40x0,40	0,48	6	1,20	7,20

Tabulka 72: Rozměry prefabrikovaných sloupů



Obrázek 35: Prefabrikované sloupy

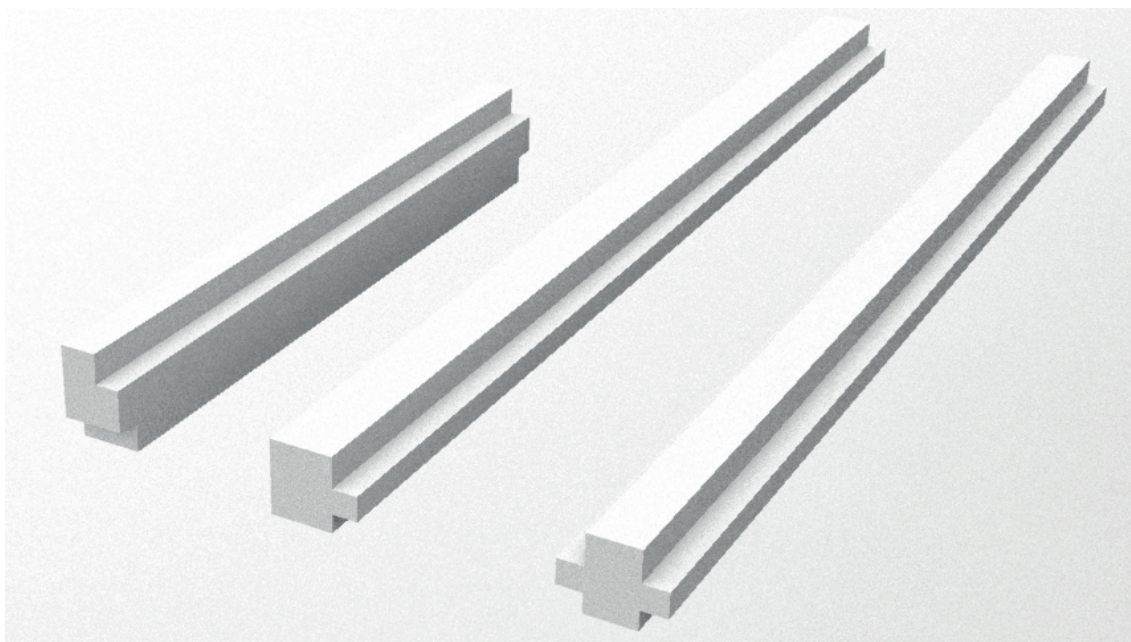
Průvlaky

Průvlaky se budou ukládat mezi dvojici sloupů. Slouží jako prvky pro uložení stropních panelů a prefabrikovaného schodiště. V místě administrativy tvoří průvlaky předsazenou konstrukci. Celkový počet těchto prvků je 35.

Prvek	Rozměr (LxBxH)	Objem (m ³)	Počet kusů	Hmotnost (t)	Hmotnost celkem (t)
Průvlak R1	6,45x0,50x0,85	2,36	6	5,90	35,40
Průvlak R2	6,50x0,50x0,85	2,39	2	5,98	11,95
Průvlak R3	6,45x0,40x0,60	1,50	3	3,75	11,25
Průvlak R4	6,50x0,40x0,60	1,52	9	3,80	34,20
Průvlak R5	9,50x0,40x0,60	3,64	6	6,60	39,60

Průvlak R6	9,50x0,40x0,60	3,46	9	6,60	59,40
------------	----------------	------	---	------	-------

Tabulka 73: Rozměry prefabrikovaných průvlaků



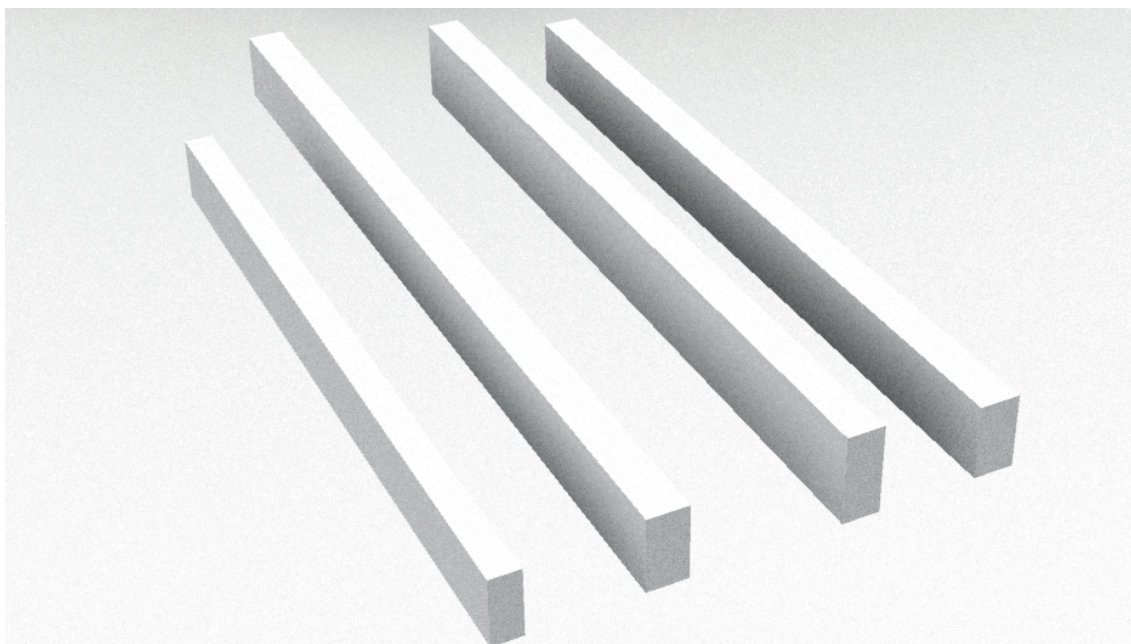
Obrázek 36: Prefabrikované průvlaky

Ztužidla

Tyto prvky slouží ke zajištění příčných a podélných sil. Ztužují celý objekt. V daném systému se nacházejí ztužidla v místě výrobní haly zachycující příčné síly, ztužidla v místě předsazených konstrukcí, střešní ztužidla a ztužidla okapová. Celkem se jedná o 32 prvků.

Prvek	Rozměr (LxBxH)	Objem (m ³)	Počet kusů	Hmotnost (t)	Hmotnost celkem (t)
Ztužidlo W1	6,05x0,25x0,60	0,91	4	2,28	9,10
Ztužidlo W2	5,85x0,25x0,60	0,88	4	2,20	8,80
Ztužidlo W3	5,35x0,20x0,45	0,48	6	1,20	7,20
Ztužidlo W4	5,45x0,20x0,45	0,49	6	1,23	7,35
Okapové ztužidlo O1	6,70x0,27x0,50	0,90	4	2,25	9,00
Okapové ztužidlo O2	6,50x0,27x0,50	0,88	4	2,20	8,80
Střešní ztužidlo L1	5,78x0,27x0,50	0,78	2	1,95	3,90
Střešní ztužidlo L2	5,85x0,27x0,50	0,79	2	1,98	3,95

Tabulka 74: Rozměry prefabrikovaných ztužidel



Obrázek 37: Prefabrikované ztužidla

Panely

Tyto prvky se ukládají na průvlaky a tvoří stropní konstrukci. V místech schodiště administrativní budovy budou použity výměny. Panely budou použity typu Spiroll. Celkem se jedná o 174 prvků.

Prvek	Rozměr (LxBxH)	Objem (m ³)	Počet kusů	Hmotnost (t)	Hmotnost celkem (t)
Panel P1	5,75x1,20x0,25	1,30	42	3,25	136,50
Panel P2	5,75x0,70x0,25	0,80	2	2,00	4,00
Panel P3	5,85x1,20x0,25	1,33	40	3,33	133,00
Panel P4	6,75x1,20x0,25	1,53	1	3,83	3,83
Panel P5	6,75x0,45x0,25	0,69	1	1,73	1,73
Panel P6	5,45x1,20x0,25	1,23	30	3,08	92,25
Panel P7	5,35x0,90x0,25	1,14	6	2,85	17,10
Panel P8	5,45x0,90x0,25	0,82	1	2,05	2,05
Panel P9	5,35x1,20x0,25	1,21	48	3,03	145,20
Panel P10	5,45x0,90x0,25	0,82	3	2,05	6,15
Výměna u schodiště	5,45x0,38x0,25	0,46	3	1,15	3,45

Tabulka 75: Rozměry prefabrikovaných stropních panelů



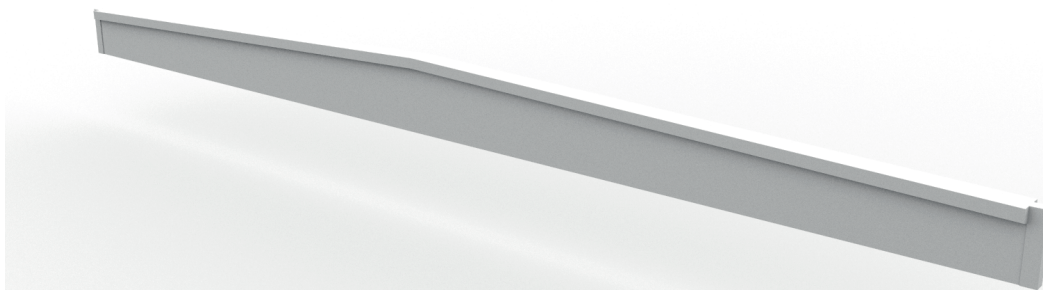
Obrázek 38: Prefabrikované panel Spiroll

Vazníky

V místě výrobní haly je zastřešení tvořeno prefabrikovanými vazníky. Tyto vazníky tvoří nejobjemnější prvek skeletu. Celkem se jedná o 4 prvky.

Prvek	Rozměr (LxBxH)	Objem (m ³)	Počet kusů	Hmotnost (t)	Hmotnost celkem (t)
Vazník V1	23,20x0,50x1,50	5,89	4	13,40	53,60

Tabulka 76: Rozměry prefabrikovaných vazníků



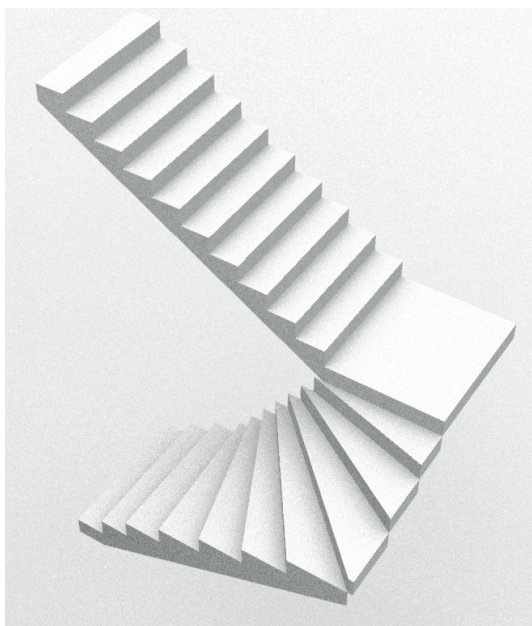
Obrázek 39: Prefabrikovaný vazník

Schodiště

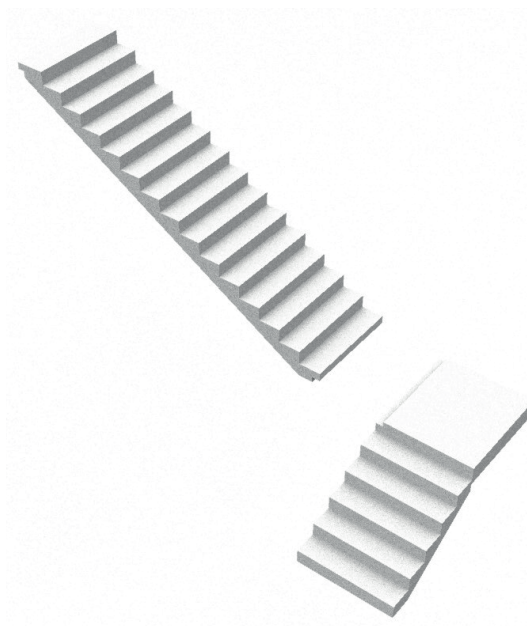
V místě výrobní haly bude schodiště osazeno v jednom kuse. Schodiště v části administrativy je tvořeno vždy jedním ramenem a ramenem s podestou v jednom kuse.

Prvek	Rozměr stupňů	Objem (m ³)	Počet kusů	Hmotnost (t)	Hmotnost celkem (t)
Schodiště č.1	21x171,4x290	1,74	1	4,35	4,35
Schodiště č.2	22x163,6x280	1,44	3	3,60	10,80

Tabulka 77: Rozměry prefabrikovaných schodišťových ramen



Obrázek 40: Schodiště č.1



Obrázek 41: Schodiště č.2

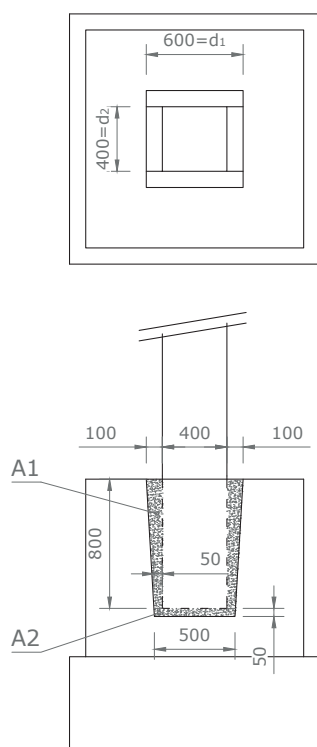
Podkladní štěrk pod patky

Podkladní štěrk se provede v jámách pro umístění patek. Bude proveden z frakce kame-
niva 8–12 mm. Tloušťka vrstvy bude 100 mm.

- Rozměr jámy = 2,3 m x 2,3 m

- Množství štěrku = $2,3 \times 2,3 \times 0,1 \times 35 = 18,52 \text{ m}^3$

Zálivka kalichů



Obrázek 42: Výpočet potřeby malty

Po umístění sloupů se místo v kalichu vyplní betonem třídy min. C25/30 XC2. Pro zjednodušený výpočet uvažujeme s 35 sloupy rozměru 0,4 x 0,4 m.

- Výpočet:

$$2 * (A1 * d1) + 2 * (A1 * d2) + A2 * 0,5$$

$$A1 = (0,5 * 0,8 * 0,05) + (0,8 * 0,05) = 0,06 \text{ m}^2$$

$$A2 = 0,5 * 0,05 = 0,025 \text{ m}^2$$

$$2 * (0,06 * 0,6) + 2 * (0,06 * 0,4) + 0,025 * 0,5 = 0,133 \text{ m}^3$$

$$\text{Celkový počet patek} = 35 \dots\dots\dots 35 * 0,133 = \mathbf{4,655 \text{ m}^3}$$

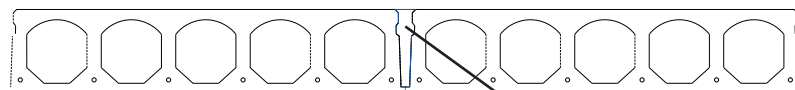
Výměna

V místech schodiště v administrativní části bude použita výměna z L profilů. Na tyto profily budou osazeny stropní panely. Celkový počet profilů = 3 x 2,5 m profil L100/100/8.

Zálivka spar mezi panely

Spára mezi panely Spiroll bude vyplněna betonem třídy C16/20.

- Výpočet:



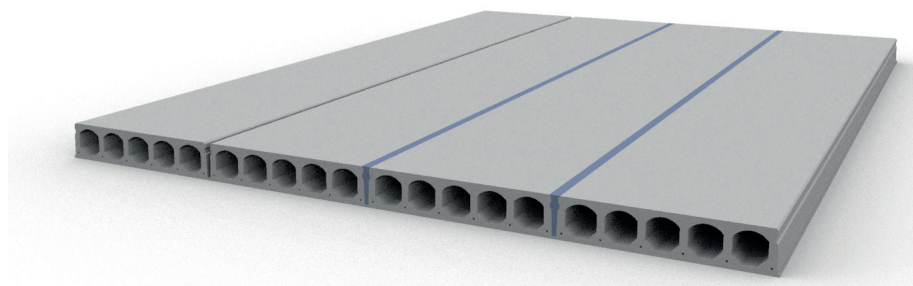
Plocha spáry

Obrázek 43: Výpočet potřeby malty mezi panely

$$\text{Celkem spar} = 46 * 5,75 \text{ m} + 43 * 5,85 \text{ m} + 54 * 5,35 \text{ m} + 54 * 5,45 \text{ m} = 1100 \text{ m}$$

$$\text{Plocha spáry} = 0,0087 \text{ m}^2$$

$$\text{Množství zálivky} = 0,0087 * 1100 = \mathbf{9,57 \text{ m}^3}$$



Obrázek 44: Zálivková malta mezi stropními panely Spiroll

6.3.2 Doprava

Prvky budou dováženy ze skladu firmy Prefa Brno a.s. na ulici Havránkova 11. Dopravní prostředek musí mít čistou a rovnou ložnou plochu, umožňující umístění dvojice podkladů v kterémkoliv místě ložného prostoru dle délky a tvaru prvku. Veškeré prvky s výjimkou sloupů budou přepravovány v poloze budoucí montáže. Prvky budou přepravovány v poloze zabudování v hranicích s proklady umístěnými ve svislici nad sebou ve vzdálenosti 1/10 délky panelu od čel. Prvky musí být řádně ukotveny. Jelikož přeprava vazníků díky své délce soupravy 27,0 m značně komplikovaná, bude se postupovat takto: v těsném předstihu, kdy tahač s návěsem a nákladem dorazí ke staveništi dá stavbyvedoucí pokyn k demontáži brány na severní straně staveniště. Jelikož se jedná o mobilní oplocení, jednotlivé dílce se přesunou a tím vznikne dostatečný prostor pro vjezd vozidla.

Primární doprava

Prefabrikované prvky budou dopravovány pomocí tahače s připojeným návěsem. Pro dopravu střešních vazníků bude použit návěs Nootboom V003748-Faymonville. Pro dopravu ostatních prefabrikovaných prvků bude použit 3-nápravový valníkový návěs Schwarzmuller. Jako tahač bude použit v obou případech Scania R 480 Euro 6. Štěrk bude dovážen z Černovic sklápěčem Tatra T158 Phoenix 6x6.

Sekundární doprava

Pro sekundární dopravu bude sloužit autojeřáb Terex Demag AC 120-1. Mobilní jeřáb bude sloužit jako hlavní mechanismus pro vertikální dopravu na staveništi. V technologické etapě zakládání bude sloužit primárně k přepravě prefabrikovaných základových patek na požadované místo. Dále bude sloužit k osazení sloupů a základových panelů. V technologické etapě zhotovování svislých konstrukcí bude sloužit primárně k přepravě prefabrikovaných sloupů na požadované místo. V technologické etapě zhotovování vodorovných konstrukcí bude sloužit primárně k přepravě prefabrikovaných panelů, průvlaků a vazníků na požadované místo. Návrh mobilního jeřábu je uveden v kapitole č.4. Daný jeřáb byl zvolen vzhledem ke svému dosahu a únosnosti. Dále bude využita zvedací plošina Haulotte H18 SDX. Plošina bude sloužit k umístění prefabrikovaných prvků. V technologické etapě zhotovování svislých konstrukcí bude v kombinaci s mobilním jeřábem zajišťovat umístění sloupů na požadované místo. Plošina bude pojíždět po západní straně staveniště a dále také v místě výrobní haly.

6.3.3 Skladování materiálu

Na západní straně se nacházejí skládky určené především pro skladování prvků nižší hmotnosti a panelů. Strana jižní je určena pro skladování ztužidel. Skladována bude však pouze část prvků, ostatní prvky budou montovány z dopravního prostředku. Rozměrné prvky jako jsou například vazníky, sloupy s krátkou konzolou budou montovány přímo

z návěsu na místo zabudování. Prvky umístěvané na dočasné skládky, budou skladovány v poloze budoucí montáže. Skládky budou tvořeny z geotextílie, makadamu tl. 100 mm a panelu. Budou rovné, čisté a odvodněné. Prvky budou ukládány na podkladky ze smrkového dřeva rozměru 50 x 50 mm. Mezi prvky budou umístěvány prokladky v cca 1/10 rozměru prvku, maximálně však 600 mm od kraje. Výška stohu u stropních panelů nesmí přesáhnout 4,0 m.

6.4 PRACOVNÍ PODMÍNKY

6.4.1 Povětrnostní a teplotní podmínky

Práce budou přerušeny při snížené viditelnosti v důsledku mlhy a při dešti. Obecně viditelnost nesmí klesnout pod 30 m, zejména kvůli navádění řidiče. Hranice rychlosti větru, při které se nesmí provádět práce na zvedací plošině, žebřících a obecně osazování prvků jako jsou vazníky, průvlaky a podobně nesmí překročit 8 m/s. Při překročení rychlosti 10 m/s, musí být přerušeny veškeré práce na skeletu. V případě poklesu teploty pod 5 °C se použijí urychlovače tuhnutí a tvrdnutí betonu přidané do směsi, které zajistí rychlejší nárůst počáteční pevnosti. Betonáž přes zimní období se nepředpokládá, tudíž nejsou kladeny zvláštní nároky.

6.4.2 Vybavenost staveniště

Přípojky

Staveniště bude vybaveno přípojkami vody, odpadním potrubím a rozvody elektrické energie. Voda bude užívána pro různorodé účely, ale hlavně k zhotovení maltové směsi pro zálivku.

Zpevněné plochy

Staveništní plocha bude zpevněna makadamem (32–63) tloušťky 200 mm. Zpevnění bude provedeno v 3% spádu. Pod makadam budou umístěny 2 vrstvy geotextílie. Stavební kontejnery se uloží na panely výšky 150 mm, pod kterými bude položena dvojité vrstvy geotextílie. Skládky budou tvořeny z geotextílie, makadamu tl. 100 mm a panelu.

Vybavení staveniště

Na staveništi se budou nacházet celkem 2 stavební kontejnery sloužící jako šatny zaměstnanců. Dále zde bude 1 kontejner, který bude sloužit jako kancelář pro stavbyvedoucího a mistra. Hygienu bude možno provádět v sanitárních kontejnerech, které obsahují WC, umyvadla a sprchu. Kontejnery budou uloženy na zpevněných plochách. Při výjezdu se nachází čistící zóna. Zóna bude zhotovena z panelů uložených na dvou vrstvách z geotextílie. Výtok bude opatřen odlučovačem ropných látek. Drobné nářadí bude možno ukládat

do kontejneru sloužící jako sklad. Součástí staveniště jsou také 4 popelnice na plasty, sklo, papír a směsný odpad. Odpady se budou třídit přímo do popelnic umístěných na stavbě. Vznikající odpad bude tříděn a ukládán odděleně už na staveništi. Na severní straně staveniště se budou nacházet kontejnery na suť, zbytky zdiva, betonu a dřeva. Tyto kontejnery budou postupně odváženy v průběhu celé výstavby.

6.4.3 Instruktaž pracovníků

Nutnou a důležitou podmínkou pro provádění všech prací v dané etapě je, aby byli všichni pracovníci řádně proškoleni a způsobilí pro provádění daných prací. Pracovníci musí být seznámeni s pokyny BOZP a musí být zajištěna maximální péče o jejich ochranu tak, aby nedošlo k žádnému zranění. Pracovníci jsou povinni dodržovat bezpečnostní předpisy. Dále musí být seznámeni s projektovou dokumentací a proškoleni pověřenou osobou. Tyto skutečnosti musí potvrdit podpisem.

6.5 PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ

6.5.1 Obecné informace

Daný proces výstavby bude prováděn pod dohledem stavbyvedoucího. Bude se jednat o autorizovanou osobu, která bude zodpovědná za průběh celé výstavby. Jednotlivé čtyři pracovníků budou vedeny mistrem, který bude zodpovídat za kvalitu provedených prací. Příslušné činnosti v jednotlivých etapách výstavby mohou provádět pouze osoby s příslušným proškolením. Obsluhu autojeřábu může provádět pouze osoba s jeřábnických průkazem. Pracovníci jsou povinni respektovat veškeré pracovní postupy a provádět činnosti podle platných předpisů.

6.5.2 Personální obsazení pro provádění spodní stavby

Zaměstnanec	Počet	Druh práce	Kvalifikace
Vedoucí čtyř (mistr)	1	Koordinace a dohled	Střední vzdělání + praxe min. 5 let
Stavební dělník	4	Hutnění štěrku, pomocné práce	Poučení
Obsluha UNC	1	Rozvoz štěrku do jam	Strojní průkaz
Řidič sklápěče	1	Dovoz štěrku	Řidičský průkaz skupiny B
Vazač	2	Upevňování prvků	Platný vazačský průkaz
Montážníci	2	Osazování prvků Svařování	Poučení + platný svařečský průkaz
Obsluha autojeřábu	1	Manipulace s prvky	Strojní průkaz + řidičský průkaz skupiny C
Období provádění	20.5 ~ 25.6		

Tabulka 78: Personální obsazení pro provádění spodní stavby

6.5.3 Personální obsazení pro provádění vrchní stavby

Zaměstnanec	Počet	Druh práce	Kvalifikace
Vedoucí čety (mistr)	1	Koordinace a dohled	Střední vzdělání + praxe min. 5 let
Stavební dělník	2	Hutnění štěrku, pomocné práce	Poučení
Vazač	2	Upevňování prvků	Platný vazačský průkaz
Montážníci	2	Osazování prvků Svařování	Poučení + platný svářečský průkaz
Obsluha autojeřábu	1	Manipulace s prvky	Strojní průkaz + řidičský průkaz skupiny C
Období provádění		25.6 ~ 25.9	

Tabulka 79: Personální obsazení pro provádění vrchní stavby

6.5.4 Specifikace profesí

Vazač

Prokazuje se platným vazačským průkazem. Jedná se o osobu, která je pověřena upínáním jednotlivých prvků a následně taky jejich odvázním. Tato osoba musí být dostatečně proškolená. Musí být důkladně seznámena s pokyny provádění, a to v takové míře, aby tyto pokyny mohla předávat obsluze strojů. Vazač je dále povinný kontrolovat prvky, a to zejména stav závěsných ok a v případě poruchy tuto skutečnost nahlásit. Před samotným přesunem se prvek zdvihne do výšky cca 30 cm a vazač zkontroluje jeho upevnění. Poté dá příkaz jeřábníkovi a ten prvkem přesune na požadované místo, kde ho přebírá osoba zodpovědná za montáž.

Montážník

Tato osoba přebírá prvek a zodpovídá za to, aby byl umístěn na příslušné místo dle projektové dokumentace. Dává pokyny jeřábníkovi, jakým směrem má dané břemeno naměřovat. Jeho činností je také zajistit, aby byl prvek správně osazen na maltové lože, případně pryžové podložky. Po umístění daného prvku na místo tento prvkem odepne od závěsných lan. Dále provádí spojování jednotlivých prvků svařováním.

Obsluha autojeřábu

Prokazuje se platným jeřábnickým průkazem. Osoba, která přemísťuje prvky na místo určení. Řídí se pokyny vazače. S prvky manipuluje tak, aby nedošlo k jejich rozkmitání a ohrožení bezpečnosti. Při snížené viditelnosti a zvýšené větrnosti práce okamžitě přeruší. Musí být seznámen se zátěžovou křivkou jeřábu.

6.6 STROJE, NÁŘADÍ A POMŮCKY

6.6.1 Stroje

- Mobilní jeřáb Terex Demag AC 120-1
- Sklápěč TATRA T158 PHOENIX 6x6
- Nakladač Caterpillar 246 D
- Zvedací plošina HAULOTTE H 18 SDX
- Tahač Scania R 480 Euro 6
- Valníkový návěs Schwarzmuller
- Valníkový návěs Nooteboom Faymonville
- Vibrační deska LG 504 Atlas Copco
- Křemíková svářečka Telwin Telmig 250/2

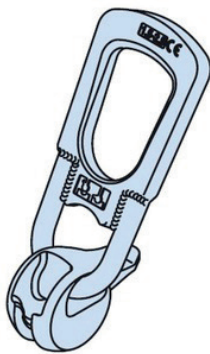
6.6.2 Nářadí a pomůcky

- Lana pro osazování prefabrikátů
- Theodolit Zeiss Dahlta 010 A
- Okružní pila BOSCH GKS 190 PROFESSIONAL
- Vrtačka BOSCH GSB 21-2 RE Professional
- AKU vrtačka BOSCH GSR 18-2-LI Plus
- Bruska úhlová Bosch GWS 22-230 JH Professional
- Bourací kladivo BOSCH GSH 7 VC Professional
- Průmyslový vysavač Bosch AdvancedVac 20
- Míchač Einhell TC-MX 1200
- Zednická naběračka
- Ponorný vibrátor AX 40 Atlas Copco
- Zednické kladívko
- Zednická lžíce
- Elektrická míchačka
- Nivelační přístroj BOSCH GOL 20D
- Rotační laser BOSCH GRL 250 HV
- Vodováha
- Olovnice
- Svinovací metr
- Stavební vědro
- Zednická tužka
- Žebřík
- Kolečka

- Lopata
- Pracovní oděv
- Ochranná přilba
- Ochranná obuv
- Reflexní vesta
- Rukavice
- Svářečské brýle

6.6.3 Specifikace lan pro osazování prefabrikátů

Veškeré prefabrikované prvky jsou opatřeny kotvami, na které se napojí DEHA závěsy. Při nasazení se koule svým otvorem dolů nasadí přes úchyt. Poté se patka koule otočí a přitlačí k povrchu betonu.



Obrázek 45: DEHA závěs

Manipulace se sloupy

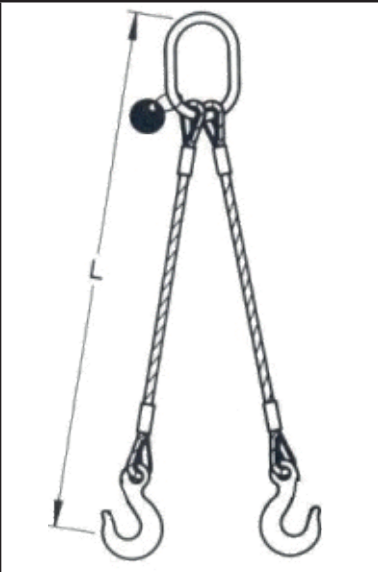
Pro manipulaci se sloupy bude použit dvojitý lanový závěs s okem a tyčí.

Náhled	A	B	C	Lano
	550 mm	3600 mm	90 mm	2x25 mm

Tabulka 80: Dvojitý lanový závěs s okem a tyčí

Manipulace s průvlaky, ztužidly, stěnami, základovými prahy


Pro manipulaci se použije dvojzávěs s ocelovými lany a háky.

Náhled	Délka lan	Lano	Nosnost
	6900 mm	2x32 mm	12 000 kg

Tabulka 81: Dvozzávěs

Manipulace s vazníky


Pro manipulaci se použije čtyřzávěs s ocelovými lany a háky.

Náhled	Délka lan	Lano	Nosnost
	13000 mm	4x32 mm	17 000 kg

Tabulka 82: Čtyřzávěs

Manipulace s panely Spiroll

Pro manipulaci se použijí samosvorné kleště, které budou ukotveny k ocelové traverze.

Náhled	Délka lan	Lano	Nosnost
	6000 mm	2x25 mm	2 x 2500 kg

Tabulka 83: Samosvorné kleště

6.7 PRACOVNÍ POSTUP

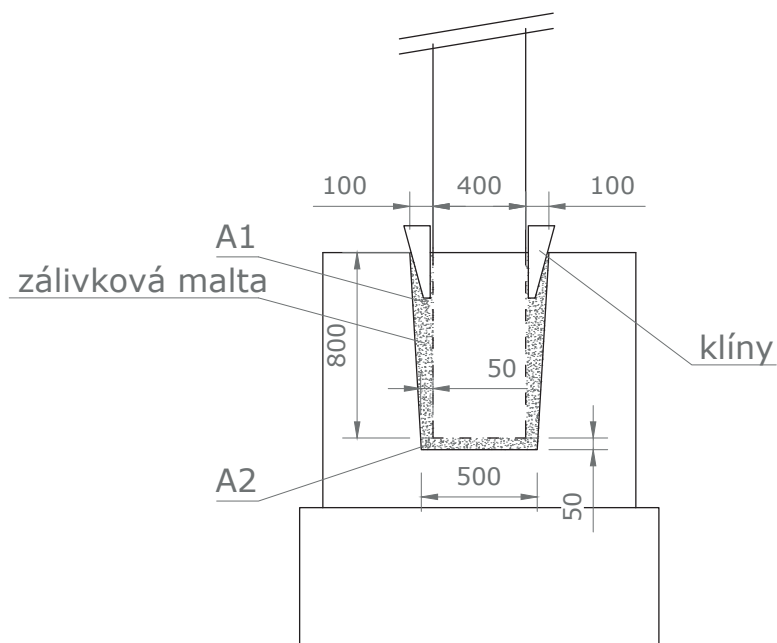
6.7.1 Zhotovení sloupů a patek

Před samotnou pokládkou prefabrikovaných patek je nutné provést šterkový podsyp. Podsyp se do příslušným jam dopraví pomocí bagru UNC. Dělníci šterk rozprostřou a zhutní pomocí vibrační desky. Je důležité dbát na správném úplném zhutnění celé podkladní vrstvy. Jakmile je zhotovena podkladní vrstva, zkontroluje se stav jednotlivých patek před pokládkou. Zkontroluje se jejich čistota, a zda neobsahují jakékoliv vady. Geodet zaměří přesnou polohu všech patek v místě jam. Patky budou postupně přemísťovány autojeřábem na místo určení.

Po osazení všech patek následuje osazení sloupů do kalichů. Před manipulací se sloupy je vazač povinný zkontrolovat stav prefabrikátů a spojovacích prvků na nich, zda nedošlo k jejich poškození. Současně také zkontroluje dvojitý lanový závěs s okem a tyčí. Jednotlivé sloupy se musí očistit, a to zvláště v místech spodní strany sloupy, která se umísťuje do kalicha. Čistota této plochy ovlivňuje budoucí soudržnost prvku s betonem. Jestliže je vše v pořádku, vazač v horní polovině sloupu, v místě manipulačního otvoru provlékne tyč s okem a na druhé straně nasadí další oko a závěs zajistí závlačí. Sestava se upne k háku jeřábu a vazač dá pokyn, že prvek může být zvedán. Jeřábník sloup zvedá a vazač znovu kontroluje nečistoty a případné chyby prvku. Vazač postupně naviguje jeřábníka, který sloup přesouvá na požadované místo. Jakmile se sloup nachází svisle nad patkou, jeho spodní strana se navlhčí a do patky se nanese vrstva betonu třídy C25/30 tl. 50 mm. Sloup se následně vloží do kalichu a srovná v podélném i příčném směru pomocí nivelačního přístroje a vodováhy. Po uložení se zafixuje dřevěnými klíny. Kalich se zalije zálivkovou směsí C25/30 a zhutní ponorným vibrátorem. Po dosažení 70% pevnosti se odeberou veškeré klíny. Jakmile se zkontroluje jeho svislost, je možné sloup odepnout od závěsu.



Obrázek 46: Osazení sloupu s patkou

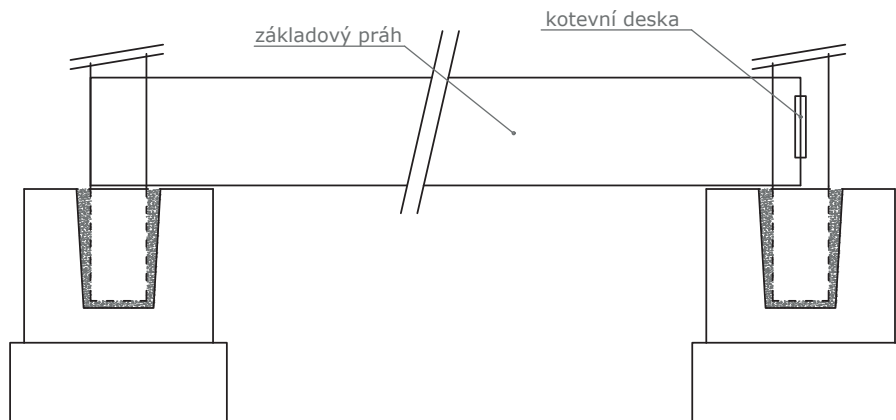


Obrázek 47: Zajištění sloupu v patce

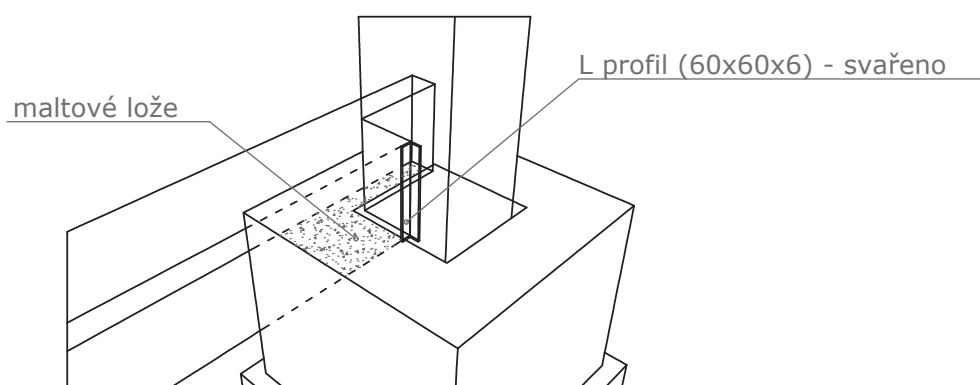
6.7.2 Osazení základových prahů

Po osazení všech sloupů do kalichů a zatvrdnutí zálivky a dojde k osazování základových prahů. Prahy budou osazovány vždy mezi dvojicí sloupů. Ke kotvám prvku se připojí DEHA závěsy. Vazač zkontroluje prvek, zda je očištěn a není poškozen. Poté se připojí dvojzavěs. Jeřábek přesune prvek na požadované místo. Před položením prvku se na patku nanese maltové lože C25/30 v tloušťce 30 mm. Prvek se položí na požadované místo a vyrovná. Jakmile se zkontroluje rovinnost prvku, svářeč spojí práh se sloupem pomocí ocelových L profilů. Následně se spojí prvky mezi sebou stejným způsobem a to přivaře-

ním. Sloupy jsou z fabriky vyrobeny tak, že v místech styku s prahem obsahují L profily. Ty slouží jako hlavní prvek určený ke svařování k ocelovým destičkám, které obsahují základové prahy.



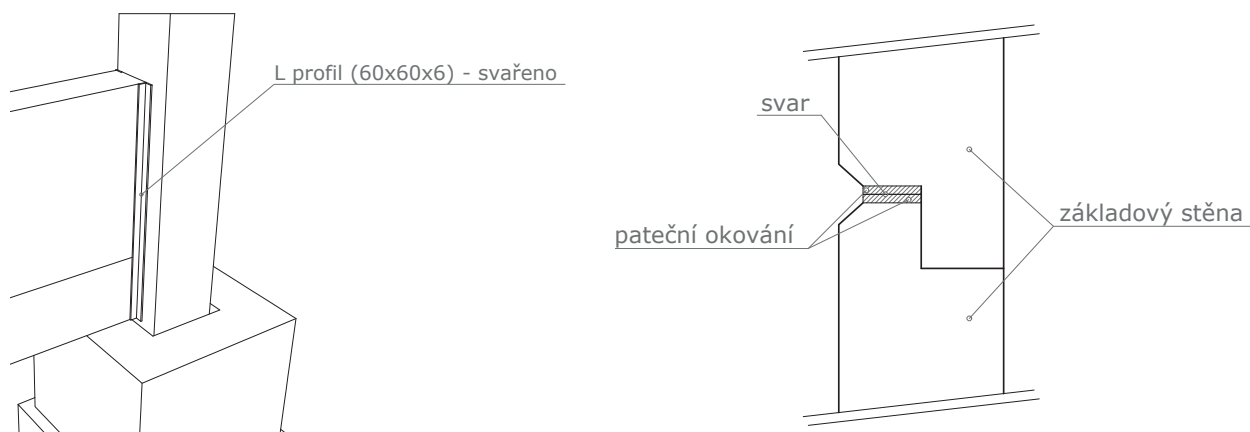
Obrázek 48: Základový práh



Obrázek 49: Základový práh - spoj pomocí L profilů

6.7.3 Osazení základových stěn

Stěny budou montovány na základové prahy, proto je před samotnou montáží nutno zkontrolovat, zda jsou prahy řádně stabilizovány, spojeny a vyrovnány. Stěny se budou ukládat do maltového lože C25/30 v tloušťce 20 mm. Tato vrstva bude nanášena podél celého základového prahu. Vrstva musí být celistvá. Panel se dále uchytké ke sloupům přivařením pomocí instalovaných L profilů. Jednotlivé stěny se mezi sebou spojují přivařením. Před osazováním musí montážník zkontrolovat, zda prvek není nějak poškozen, případně znečištěn. Maltové lože se musí nanášet na práh zbavený veškerých nečistot, aby byla zajištěna správná soudržnost.



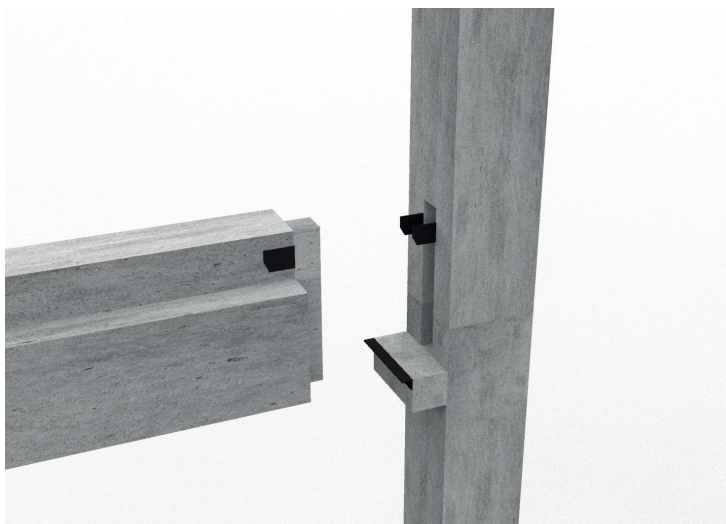
Obrázek 50: Základová stěna - vzájemný styk a spoj stěna - sloup

6.7.4 Osazení průvlaků

Podmínkou osazování průvlaků je, že sloupy jsou dostatečně zajištěny v kalichu a je zajištěna jejich dostatečná rovinnost ve všech směrech. Průvlaky se osazují pomocí DEHA závěsů, které se připojí do kotevních míst. Průvlak se připevní k dvojjávěsu. K montáži průvlaků bude využita zvedací plošina. Ve vnitřní části haly a v části administrativní se sloupy osazují na stykovou plochu sloupu (horní plocha sloupu). V tomto místě se průvlaky vzájemně spojí přivařením. Průvlaky zde budou staticky působit jako gerberův nosník. Ke zjednodušení vyrovnání daného prvku se použijí EPDM pryžová ložiska. V místech průběžných sloupů se průvlak osadí na konzolu, kterou je sloup opatřen. I v tomto případě se použijí pryžová ložiska. Následně se průvlak se sloupem spojí pomocí svaření k destičkám sloupu. Před samotnou pokládkou průvlaků musí montážník vždy zkontrolovat stav ložných ploch, zda nejsou znečištěny.



Obrázek 51: Osazení průvlaků ve vnitřní části haly



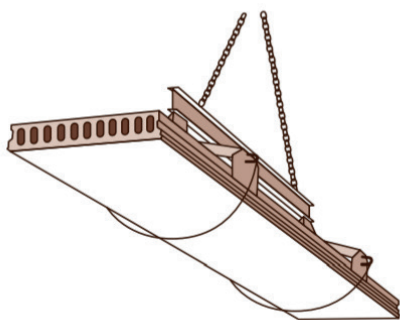
Obrázek 52: Osazení průvlaků na průběžné sloupy

6.7.5 Osazení ztužidel

Ztužidla se osazují jak v podélném, tak v příčném směru. Ztužují celou konstrukci a zachycují působící boční síly. Postup montáže těchto prvků je obdobný jako u průvlaků. Osadí se na horní plochu sloupu na pryžové ložisko a vzájemně spojí svařením.

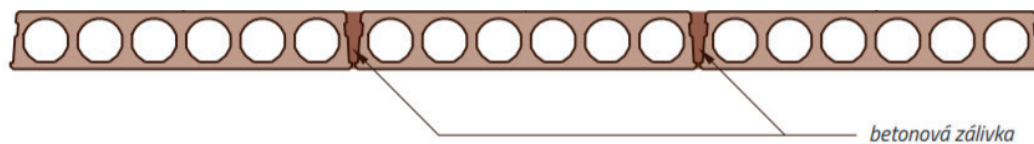
6.7.6 Osazení stropních panelů

Před samotným osazením panelů musí být sloupy a průvlaky řádně zajištěny a veškeré prvky dostatečně spojeny. Panely se ukládají na průvlaky. Uložení panelů je 150 mm. Před manipulací s panely se otvory uzavřou pomocí plastových krytek. S panely se bude manipulovat pomocí samosvorných kleštín. Kleštiny jsou uchyceny k ocelové traverze s nastavitelnou délkou. Před samotným přesunem panelu se vazač ujistí o čistotě panelu a zkontroluje, zda není poškozen. První 4 panely se osadí pomocí zvedací plošiny. Pokládka začíná z jižní strany objektu. Jakmile se vytvoří plocha o 4 panelech, další montáž bude probíhat z této plochy. Na konzolu průvlaků se nanese maltové lože v tloušťce 10 mm, do kterého bude panel ukládán. Při pokládce se musí zajistit mezera 10 mm mezi panely.



Obrázek 53: Manipulace pomocí samosvorných kleštín

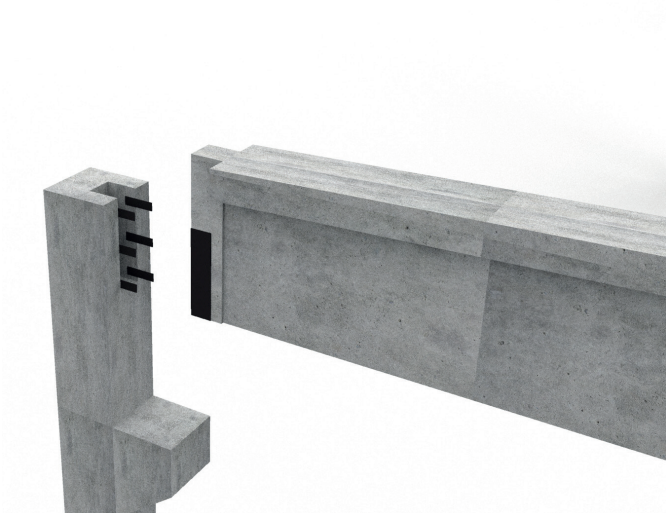
Po uložení všech panelů, se spára mezi nimi vyplní betonem třídy C16/20 jemné konzistence. Před betonáží se však musí spáry důkladně očistit a zbavit nečistot.



Obrázek 54: Betonová zálivka mezi panely

6.7.7 Osazení střešních vazníků

Vazníky se osadí na dvojici sloupů. Před montáží je nutné zkontrolovat stabilitu sloupů. Manipulace s vazníky bude probíhat pomocí DEHA závěsů, které se připojí ke kotvním místům vazníku. Dále se připojí čtyřzavěs. Montáž bude probíhat pomocí zvedací plošiny. Prvek se umístí na každé straně montážníkem na sloup. Spoj vazníku se sloupem se zajistí svařením. Spára mezi vazníkem a sloupem se vyplní zálivkovou směsí.



Obrázek 55: Osazení vazníků

6.8 JAKOST A KONTROLA KVALITY

Důležitým bodem celého průběhu realizace je provést všechny potřebné kontroly. Kontroly se rozdělí do 3 etap a to na kontroly vstupní, mezioperační a výstupní. Tyto kontroly zajistí požadovanou jakost a kvalitu stavebního díla. Kontroly se provedou v souladu s normou ČSN 73 2480 - Kontrola a provádění montovaných betonových konstrukcí. Výsledky jednotlivých kontrol se budou zapisovat do stavebního deníku. Podrobně je kontrolní a zkušební plán řešen v kapitole č.7 - *Kontrolní a zkušební plán - prefabrikovaný skelet*.

6.8.1 Vstupní kontrola

Provede se kontrola projektové a výrobní dokumentace. Zkontroluje se provedení, zpracování a úplnost dle zákona č.183/2006 Sb. a vyhl.č. 499/2006 Sb. Dále se zkontroluje stav pracoviště. Zkontrolují se přípojky vody a el. energie, dále čistota, zpevněné plochy, příjezdová cesta, oplocení, vstupní brána, značení staveniště. Je nutné také zkontrolovat rovinnost a čistotu základové spáry. Zkontroluje se stav pracovníků a to, zda byli proškoleni. Dále se zkontroluje stav veškerých strojů a nářadí.

6.8.2 Mezioperační kontrola

Během této kontroly se průběžně kontroluje stav pracovníků, strojů a nářadí. Kontroluje se dodržování podmínek montáže dle n. v. č. 591/2006 Sb., zákona č. 309/2006 Sb. s n. v. č. 362/2005 Sb. Kontrolují se veškeré prvky skeletu, jejich rovinnost, čistota, stav, správnost osazení. Probíhá kontrola svarů destiček. O kontrolách se vede záznam do stavebního deníku.

6.8.3 Výstupní kontrola

Po dokončení realizace se provede kontrola geometrické přesnosti skeletu. Zkontroluje se svislost a vodorovnost prvků, umístění dle projektové dokumentace. Provede se kontrola stability konstrukce, kontrola styků a spojů.

6.9 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

Podrobně řešeno v kapitole č.8- *Plán BOZP*.

6.10 EKOLOGIE - OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

Podrobně řešeno v kapitole č.9 - *Ekologie a ochrana životního prostředí*.

6.11 ZDROJE

Seznam použitých zdrojů pro vypracování technologického předpisu prefabrikovaného skeletu je uveden v souhrnném seznamu na konci tohoto dokumentu s příslušnými odkazy.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

7. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Filip Máčal

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2019

7. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN

7.1 VSTUPNÍ KONTROLA

7.1.1 Kontrola projektové dokumentace

Kontroluje se především úplnost a správnost celé dokumentace. Vizuálně se kontrolují případné chyby, za které odpovídá projektant. Zkontroluje se, zda se v dokumentaci nacházejí veškeré potřebné výkresy a zda byla dokumentace zhotovena v souladu se zákonem č.183/2006 Sb. Kontrola se provádí při převzetí projektové dokumentace a tuto kontrolu provádí stavbyvedoucí, případně TDI.

7.1.2 Kontrola pracoviště

Bude se kontrolovat celkový stav staveniště po předchozí etapě. Zkontroluje se zda odpovídá výkresům zařízení staveniště, zkontrolují se provozní soubory, inženýrské sítě, zpevněné plochy, dopravní značení, apod. Zkontroluje se oplocení a zamezení vstupu neoprávněným osobám. Staveniště bude předávat četa, která prováděla základové konstrukce. Je důležité zkontrolovat čistotu a rovinnost základových prvků. O předání staveniště se provede zápis do stavebního deníku. Kontrolu provede stavbyvedoucí.

7.1.3 Vstupní kontrola prvků

Provede se kontrola dodaných prvků prefabrikovaného skeletu dle dodacího listu. Kontrolují se rozměry, použitý beton a použitá výztuž, shoda s výrobní dokumentací. Kontrolu provádí stavbyvedoucí a mistr. Kontroluje se také, zda označení prvků ve výrobní dokumentaci odpovídá skutečnému označení prvků.

7.1.4 Kontrola pracovníků

Pracovníci musí být kvalifikováni na vykonávané práce. Obsluha jeřábu musí vlastnit jeřábnický průkaz. Zkontrolují se řidičská oprávnění a strojní průkazy veškeré obsluhy strojů. Provedou se zkoušky alkoholu a látek v krvi. Zkontroluje se zajištění jejich bezpečnosti. Montážníci pracující na zvedací plošině, musí být proškoleni k ovládání této plošiny. Montážníci, kteří budou vázat prvky musí mít platný vazačský průkaz. Montážníci musí být seznámeni s pravidly BOZP a s technologickým postupem.

7.1.5 Kontrola strojů a nářadí

Každý pracovník zkontroluje stroj či nástroj, který bude používat k dané práci. Stroje a nářadí musí odpovídat jejich běžnému používání, vykazují-li nestandardní vibra-

ce, hlučnost či jiné negativní znaky, budou pracovníkem předány reviznímu technikovi k přezkoumání či opravě. Vyskytne-li se porucha, musí pracovník informovat vedoucího čety, který nechá stroj prohlédnout. Každý stroj musí mít aktuální protokol o technické prohlídce. Vedoucí čety, vždy po skončení prací zkontroluje uložení přístrojů a nářadí do uzamykatelného skladu.

7.1.6 Kontrola předchozích prací

V předchozích etapách byly provedeny piloty a vyhloubeny stavební jámy. Zkontroluje se provedení zhlaví pilot a také čistota a rovinnost základové spáry.

7.2 MEZIOPERAČNÍ KONTROLA

7.2.1 Kontrola pracovníků

Provede se kontrola jednotlivých pracovníků. Stavbyvedoucí, případně mistr zkontroluje, zda jsou pracovníci proškoleni v BOZP. Zkontroluje se, zda mají pracovníci, kteří obsluhují stroje potřebná oprávnění a průkazy. V průběhu prací se bude kontrolovat, zda je zajištěna ochrana pracovníků. Stavbyvedoucí a mistr průběžně kontrolují, zda jsou práce prováděny podle technologického předpisu a dle montážních postupů.

7.2.2 Kontrola klimatických podmínek

Bude se provádět kontrola počasí. Kontrola proběhne vždy ráno a odpoledne. Při nepříznivém počasí musí dojít k různým opatřením. V případě deště se musí zakrýt veškerý skladovaný materiál. Maximální povolená rychlost větru pro provádění prací je 8 m/s z důvodu přemísťování materiálu jeřábem. Viditelnost nesmí klesnout pod 30 m. V důsledku zhotovování záливkové směsi bude také důsledně kontrolována teplota. Teplota nesmí klesnout pod 5 °C jinak se do směsi musí přidat urychlovače tvrdnutí a tuhnutí, případně ohřívat záměsovou vodu.

7.2.3 Kontrola strojů a nářadí

Stavbyvedoucí a mistr budou průběžně provádět kontrolu strojů a jejich technický stav. Stroje nesmí vykazovat poškození. Dále se bude také průběžně kontrolovat technický stav všech pracovních nástrojů a nářadí. Důležité je kontrolovat především stav elektrických nástrojů a také to, zda jsou dostatečně zaizolována, aby nedošlo k úrazu elektrickým proudem. Obsluha mobilního jeřábu bude kontrolovat jeho stav. K tomu patří také kontrola pohonných hmot a provozních kapalin. Při zjištění vady, musí tuto skutečnost nahlásit stavbyvedoucímu. Je nutné také průběžně kontrolovat stav zvedací plošiny a stav prvků zajišťujících bezpečnost práce.

7.2.4 Kontrola patek a jejich kalichů

Jedná se o kontrolu osazení patek. Je nutné zkontrolovat, zda byl proveden předepsaný podsyp v dané tloušťce. Kontroluje se rovinnost osazené patky. Odchylka rovinnosti je ± 5 mm/2 m. Dále se zkontroluje stav kalichu a zda nevykazuje poškození. Zkontroluje se také jeho čistota a zda nevykazuje známky nečistoty a prachu. Kontrolu provádí stavbyvedoucí, mistr a geodet.

7.2.5 Kontrola osazení sloupů

Kontroluje se osazení sloupů dle projektové dokumentace a jejich zafixování pomocí dřevěných kolíků. Dále se provede kontrola betonové zálivky, její zhutnění a výška. Zkontrolují se celkové odchylky osazení sloupů. Vodorovná odchylka nesmí být větší než ± 10 mm (rozteč sloupů) a výškově také ± 10 mm. Při přemísťování sloupů na požadované místo se kontroluje, zda je prvek zajištěn. Zkontroluje se také, zda jsou sloupy v jedné rovině, a to pomocí nivelačního přístroje, rotačního laseru nebo totální stanice. Kontrolu provádí stavbyvedoucí, mistr, vazač.

7.2.6 Kontrola osazení základových prahů

Tyto prvky se ukládají do maltového lože tl. 30 mm. Kontroluje se celistvost lože. Při manipulaci vazač kontroluje, zda je prvek očištěn a není poškozen. Po osazení prvku se kontroluje jeho rovinnost. Maximální odchylka ve vodorovném směru činí ± 12 mm a ve směru svislém také ± 12 mm. Prahy se spojují pomocí ocelových L profilů. Kontroluje se provedení svarů dle projektové dokumentace. Svary musí být celistvé. Kontrolu provádí stavbyvedoucí a mistr.

7.2.7 Kontrola osazení základových stěn

Stěny budou montovány na základové prahy, proto je před samotnou montáží nutno zkontrolovat, zda jsou prahy řádně stabilizovány, spojeny a vyrovnány. Stěny se budou ukládat do maltového lože C25/30 v tloušťce 20 mm. Tato vrstva bude nanášena podél celého základového prahu. Vrstva musí být celistvá. Stěny budou ke sloupům kotveny pomocí ocelových L profilů, proto je nutné zkontrolovat jejich stav. Kontroluje se provedení svarů dle projektové dokumentace. Svary musí být celistvé. Maximální odchylka ve vodorovném směru činí ± 10 mm a ve směru svislém také ± 10 mm. Kontrolu provádí stavbyvedoucí a mistr.

7.2.8 Kontrola ocelových trnů pro osazení vodorovných prvků

Kontrolují se jednotlivé trny v prefabrikovaných sloupech, které slouží pro napojení dalších prvků. Trny musí být rovné v odchylce max ± 10 mm a nevykazovat známky koro-

ze. Kontrolu provádí mistr.

7.2.9 Kontrola správného osazení vodorovných prvků

Jednotlivé prvky budou osazeny dle projektové dokumentace. Osazované prvky musí být čisté a neporušené. Vodorovná odchylka osazeného dílce může být maximálně ± 5 mm a ve svislém směru ± 5 mm. Celková rovinnost prvku ve vodorovné rovině může být maximálně ± 5 mm/2m. Zkontroluje se také osazení EPDM ložisek dle projektové dokumentace. Kontrolu provádí stavbyvedoucí a mistr.

7.2.10 Kontrola správného osazení schodiště

Prvky musí být čisté a neporušené. Kontroluje se osazení dle projektové dokumentace. Zkontroluje se rovinnost prvků. Poloha dílce musí být v rozmezí ± 5 mm ve směru vodorovném a ± 5 mm ve směru svislém. Ramena a podesty s osadí do lože tl. 20 mm. Toto lože musí být celistvé. Kontrolu provádí stavbyvedoucí a mistr.

7.2.11 Kontrola správného osazení stropních panelů

Prvky musí být osazovány dle projektové dokumentace, musí být čisté a nepoškozené. Poloha panelu musí být v rozmezí do ± 5 mm ve vodorovném směru a ± 5 mm ve svislém směru. Celková rovinnost prvku ve vodorovné rovině může být maximálně ± 5 mm/2m. Panely se ukádají do maltového lože tl. 10 mm. Kontrolu provádí stavbyvedoucí a mistr.

7.2.12 Kontrola správného osazení střešních vazníků

Před montáží těchto prvků je nutné zkontrolovat stabilitu sloupů. Vazač kontroluje, zda jsou prvky dostatečně ukotveny. Zkontroluje se stav čtyřzávěsu. Po osazení se kontroluje rovinnost prvku. Celková rovinnost prvku ve vodorovné rovině může být maximálně ± 15 mm/2m. Dále se prvky spojí svařením ke sloupům. Zkontrolují se provedené svary, které se nesmí zužovat a musí být celistvé.

7.3 VÝSTUPNÍ KONTROLA

7.3.1 Kontrola geometrické přesnosti skeletu

Kontrolu bude provádět stavbyvedoucí, TDI s pomocí geodeta. Kontroluje se osazení jednotlivých prvků skeletu. Bude se kontrolovat provedení veškerých konstrukcí podle projektové dokumentace. Kontrolována bude přesnost a odchylky. Vzniklé odchylky budou porovnávány s mezními hodnotami. Touto kontrolou se musí zabránit nepříznivým účin-

kům na stabilitu konstrukcí. Celková svislost prvků montovaného skeletu se nesmí lišit o více jak +/- 30mm a celková vodorovnost prvků se nesmí lišit o více jak +/- 25mm. Tyto hodnoty jsou měřeny od celkové geometrie předepsané projektovou dokumentací.

7.3.2 Celková kontrola prefabrikovaného skeletu

Řádně se zkontrolují styky a spoje jednotlivých prvků. Prvky nesmí být znečištěny ani mechanicky poškozeny. Zkontroluje se celkový vizuální vzhled. Statik zkontroluje stabilitu celé konstrukce.

KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN

Montovaný skelet

Č.	NÁZEV KONTROLY	POPIS KONTROLY	ZDROJ	ZPŮSOB KONTROLY	ČETNOST KONTROLY	PROVEDENÍ KONTROLY	MĚŘÍCÍ PARAMETR	VÝSLEDEK KONTROLY	VHOVUJE/ NEVHOVUJE	KONTROLU PROVEDL	KONTROLU PROVEŘIL	KONTROLU PŘEVZAL
1	Kontrola projektové a výrobní dokumentace	Kontrola provedení, zpracování a také úplnosti	zákon č.183/2006 Sb. vyhl.č. 499/2006 Sb.	vizuálně	Při převzetí PD	STV, TDI, P	Provitelnost, shoda s normou	Zápis do stav. deníku		Jméno: Datum: Podpis:		
2	Kontrola pracoviště	Přípojky, prac. prostory, podkladní konstrukce	PD, 183/2006 Sb. 268/2009 Sb.	vizuálně, měřením	Jednorázové	STV	Úplnost, soulad	Zápis do stav. deníku		Jméno: Datum: Podpis:		
3	Kontrola pracovníků	Strojní průkazy, proškolení, zdrav. stav	-	vizuálně, testy na alkohol a látky	Průběžně	STV, M	-	Zápis do stav. deníku		Jméno: Datum: Podpis:		
4	kontrola strojů a nářadí	Kontrola technického stavu, protokolů	Technické průkazy strojů	vizuálně	Průběžně	STV, M	Technický stav, funkčnost	Zápis do stav. deníku		Jméno: Datum: Podpis:		
5	Kontrola prvků	Množství, stav a kvalita	PD, výrobní dokumentace	vizuálně, měřením	Při dodávce	STV, M	Počet, stav	Zápis do stav. deníku		Jméno: Datum: Podpis:		
6	Kontrola předchozích prací	Zhlaví pilot, čistota a rovinnost základové spáry	PD	vizuálně, měřením	Průběžně	STV, M	-	Zápis do stav. deníku		Jméno: Datum: Podpis:		

VSTUPNÍ

Č.	NÁZEV KONTROLY	POPIS KONTROLY	ZDROJ	ZPŮSOB KONTROLY	ČETNOST KONTROLY	PROVEDENÍ KONTROLY	MĚŘÍCÍ PARAMETR	VÝSLEDEK KONTROLY	VHVOUJE/ NEVHVOUJE	KONTROLU PŘEVZAL	KONTROLU PROVEDEL	KONTROLU PROVĚŘIL
10	Kontrola pracovníků	Strojní průkazy, proškolení, zdrav. Stav	-	vizuálně, testy na alkohol a látky	Průběžně	STV, M	-	Zápis do stav. deníku	Jméno: Podpis: Datum:			
11	Kontrola klimatických podmínek	Rychlost větru, viditelnost, teplota	-	vizuálně, měření	Každý den	STV, M	Teplota, viditelnost	Zápis do stav. deníku	Jméno: Podpis: Datum:			
12	Kontrola strojů a nářadí	Kontrola technického stavu, protokoly	Technické průkazy strojů	vizuálně	Průběžně	STV, TDI	Technický stav, funkčnost	Zápis do stav. deníku	Jméno: Podpis: Datum:			
13	Kontrola dodržování podmínek montáže	Dodržování BOZP, pracovní postupy	n. v. č. 591/2006 Sb. zákon č. 309/2006 Sb. n. v. č. 362/2005 Sb.	vizuálně	Průběžně	STV, M	-	Zápis do stav. deníku	Jméno: Podpis: Datum:			
14	Kontrola patek a jejich kalichů	Rovinnost a zbarvení nečistot	ČSN 73 2480	vizuálně, měření	Kontrola každého prvku	STV, M, G	Čistota a rovinnost	Zápis do stav. deníku	Jméno: Podpis: Datum:			
15	Kontrola osazení sloupů	Osazení podle PD, kontrola zářivky, zafixování, odchylky	ČSN 73 2480 ČSN EN 13671	vizuálně, měření	Kontrola každého prvku	STV, M, V	Zajištění, čistota a rovinnost	Zápis do stav. deníku	Jméno: Podpis: Datum:			
16	Kontrola osazení základových prahů	Osazení podle PD, kontrola maltového lože, svary, odchylky	ČSN 73 2480, PD	vizuálně, měření	Kontrola každého prvku	STV, M	Styky, odchylky	Zápis do stav. deníku	Jméno: Podpis: Datum:			
17	Kontrola osazení základových stěn	Osazení podle PD, kontrola maltového lože, svary, odchylky	ČSN 73 2480, PD	vizuálně, měření	Kontrola každého prvku	STV, M	Styky, odchylky	Zápis do stav. deníku	Jméno: Podpis: Datum:			
18	Kontrola ocelových trnů pro osazení vodorovných prvků	Mechanický stav	ČSN 73 2480	vizuálně, měření	Kontrola každého prvku	STV, M	Celkový stav, rovinnost	Zápis do stav. deníku	Jméno: Podpis: Datum:			
19	Kontrola správného osazení vodorovných prvků	Poloha a vodorovnost, rovinnost, čistota	ČSN 73 2480	vizuálně, měření	Kontrola každého prvku	STV, M	Styky, odchylky	Zápis do stav. deníku	Jméno: Podpis: Datum:			
20	Kontrola správného osazení schodiště	Rovinnost prvků, umístění dle PD	ČSN 73 2480 ČSN EN 13670, PD	vizuálně, měření	Kontrola každého prvku	STV, M	Styky, odchylky, rovinnost	Zápis do stav. deníku	Jméno: Podpis: Datum:			
21	Kontrola správného osazení stropních panelů	Poloha a vodorovnost	ČSN 73 2480, PD	vizuálně, měření	Kontrola každého prvku	STV, M	Styky, odchylky	Zápis do stav. deníku	Jméno: Podpis: Datum:			
22	Kontrola správného osazení střešních vazníků	Osazení podle PD, svary, odchylky, rovinnost	ČSN 73 2480, PD	vizuálně, měření	Kontrola každého prvku	STV, M, V	Styky, odchylky	Zápis do stav. deníku	Jméno: Podpis: Datum:			
20	Kontrola geometrické přesnosti skeletu	Svislost a vodorovnost prvků, umístění dle PD	ČSN 73 2480 ČSN EN 13670, PD	vizuálně, měření	Jednorázové	STV, TDI, S, G	Odchylky	Zápis do stav. deníku	Jméno: Podpis: Datum:			
21	Celková kontrola skeletu	Stabilita konstrukce, styky, spoje	ČSN 73 2480, PD	vizuálně, měření	Jednorázové	STV, TDI, S	Styky, odchylky	Zápis do stav. deníku	Jméno: Podpis: Datum:			

MEZIOPERAČNÍ

VÝSTUPNÍ

SEZNAM ZKRATEK:

STV Stavbyvedoucí

M Mistr

TDI Technický dozor investora

S Statik

G Geodet

V Vazač

P Projektant

PD Projektová dokumentace

ZDROJE:
ČSN 73 2480
Kontrola a provádění montovaných betonových konstrukcí

n. v. č. 362/2005 Sb.

Zákon, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci vztahy

n. v. č. 591/2006 Sb.

Nářízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

vyhl.č. 499/2006 Sb.

O dokumentaci staveb

Kontrola a provádění montovaných betonových konstrukcí
Nářízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

Zákon, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci vztahy

Nářízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

vyhl.č. 499/2006 Sb.

O dokumentaci staveb



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

8. PLÁN BOZP

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Filip Máčal

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2019

8. PLÁN BOZP

8.1 ZÁKLADNÍ INFORMACE O STAVBĚ

8.1.1 Identifikační údaje o stavbě

Název stavby:	Průmyslová hala na p.č. 3568/2 - k.ú. Tuřany
Charakteristika stavby:	Výrobní hala
Město:	Brno
Městská část:	Brno-Tuřany
Katastrální území:	Tuřany (612171)
Kraj:	Jihomoravský
Číslo parcely:	p.č. 3568/2

8.1.2 Údaje o stavebníkovi

Investor:	Lavimont - modelárna, s.r.o.
Sídlo:	Olomoucká 3419/7, 618 00 Brno
IČO:	262 43 792

8.1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace

Projekční kancelář:	GAsAG spol. s r.o. V Újezdech 559/2, 621 00 Brno IČO: 440 16 727
Projektant:	Ing. arch. Martin Kabát Brno-Řečkovice, Úlehle 2080, PSČ 621 00 Číslo autorizace: ČKA 04 126

8.1.4 Údaje o zpracovateli BOZP

Zpracovatel:	KDU-BOZP, s.r.o. Příkop 2, 602 00 Brno IČ:03485847 Tel.: +420 723 654 094 info@kdu-bozpo.cz
Koordinátor:	Ing. Lukáš Černovský Oblá 81, Brno-Nový Lískovec, 634 00 Číslo osvědčení: ROVS/500/KOO/2013

8.1.5 Obecná charakteristika stavby

Na p.č. 3568/2 k.ú. Tuřany je situována výrobní hala firmy LAVIMONT – modelárna, s.r.o. Hlavní náplní činnosti je výroba dřevěných modelů průmyslově odlévaných výrobků a dílů. Výrobní hala dále obsahuje prostory skladové, administrativní a sociální zařízení pro pracovníky.

Jedná se o halovou stavbu v halové části s jedním nadzemním podlažím, v části zářezu do terénu s částečným 1.PP. Celkové půdorysné rozměry v 1.NP = 41,9 x 24 m. Část 1.PP částečně zapuštěná do terénu má půdorysné rozměry 26,4 x 24,0 m. Halová část obsahuje v 1.NP halový prostor o světlé výšce po spodní pasy vazníků + 6,590 m, výška po atiku + 8,3 m. 1.PP s úrovní podlahy -3,60 m.

Na severní straně je situována administrativní a sociální část základních půdorysných rozměrů 8,9 x 24,0 m obsahující 3 nadzemní podlaží. Výška po atiku + 11,55 m. Z důvodu zajištění úniku při požáru je v severní části východní fasády situováno požární únikové schodiště základních půdorysných rozměrů 2,3 x 5,6 m.

Základní konstrukci tvoří železobetonový montovaný skelet modulových rozměrů (6 x 6,5 m) x 23,3 m. Směrem jižním vystupuje o 2,6 m na krakorcích předsunutá fasáda administrativního přístavku. Sklon terénu klesajícího směrem k jihu je využit pro zřízení částečného 1.PP jako podnož vlastní haly - železobetonový montovaný skelet modulových rozměrů (4 x 6,5 m) x (2 x 5,8 + 2 x 5,85 = 23,5 m).

Po obvodu stavby průmyslové haly v rozsahu p.č. 3568/2 budou pro příjezd a vstup vybudovány zpevněné plochy obsahující parkoviště pro zaměstnance a návštěvníky. Průmyslová hala bude napojena přípojkami na vybudované a provozované inženýrské sítě, které byly provedeny současně se stavbou ulice Medkova.

8.1.6 Provozní a dispoziční řešení stavby

Výrobní, skladové a administrativní prostory pro investora stavby, který se zabývá výrobou modelů obrobků pro další průmyslové zpracování. Ve výrobní části se nacházejí různé obráběcí stroje pro úpravu finálního výrobku a nezbytné množství skladovaného materiálu. V 1.NP se nachází tzv. Velká modelárna, kde se produkuje finální výrobek, v 1. PP se nachází tzv. Malá modelárna, kde se připravují drobné části či zmenšeniny budoucího produktu. I v 1. PP bude uskladněno nezbytné množství potřebného materiálu pro výrobu. Jedná se zejména o masivní dřevo a kovové polotovary.

Administrativní část:

Zajišťuje administrativní a obchodní činnost, plánování a příprava výroby, dále tato část slouží pro vedení firmy a k obchodním schůzkám.

Předpokládaná provozní kapacita

Zaměstnanci ve výrobě:

20, z toho 15 mužů, 5 žen

Zaměstnanci v obchodu, administrativě a vedení firmy: 10, z toho 5 žen, 5 mužů

Dispoziční řešení:

Jedná se o částečně podsklepený halový objekt členěný na část administrativně – provozní a část výrobní a skladovou. Část 1.PP částečně zapuštěná do terénu. Halová část obsahuje v 1.NP halový prostor o světlé výšce po spodní pasy vazníků + 6,590 m, výška po atiku + 8,3 m, výška vrcholu světlíku 9,2 m. V halovém prostoru vestavěny místnosti pro specializované činnosti. Na severní straně je situována administrativní a sociální část obsahující 3 nadzemní podlaží.

1.PP Obsahuje výrobní místnosti pod halovou částí objektu. 2 moduly na severní straně stavby vzhledem ke spádu terénu neobsahují 1.PP.

Pod výrobní částí hala drobné modelářské výroby s přílehlou kovovýrobou a místností pro kompresory a technickou místností pro tepelná čerpadla.

1.NP Obsahuje 2 funkčně oddělené části provozovny.

Výrobní část: Obsahuje 2 funkčně oddělené části provozovny. Halový prostor modelárny s přílehlými místnostmi malé modelárny, skladu, lakovny pro vodou ředitelné barvy, a 2 x místnost s CNC stroji pro obrábění dřevěných modelů. Propojení 1.PP a 1.NP hydraulickou zvedací plošinou o nosnosti 2 t.

Pro přístup a příjezd do hal navrženy ve stěnách průmyslová garážová vrata, která umožňují manipulaci s baleným zbožím na paletách + dveře pro vstup pěších. Přístup z haly do sociální a provozní části je možný dveřmi ve vnitřní stěně. Součástí 1. PP je zázemí pro zaměstnance dělnických profesí situované v administrativní části.

Administrativa: Proti vjezdu do areálu a parkovišti je situován vstupní prostor do administrativní části se zádveřím, kanceláře vedení podniku, zasedací místnost kancelář. S průhledem a průchodem do haly navržena mistrovna. Dále je na tomto podlaží situováno sociální zařízení pro muže a ženy, šachta osobního výtahu, která propojuje 1. až 3.NP a schodiště do vyšších podlaží.

2.NP Obsahuje 2 funkčně oddělené části provozovny.

Výrobní část: Jedná se o halový prostor popsany jako součást 1.NP.

Administrativa: Ke schodišťové hale přičleněny chodby vedoucí ke třem prostorově odděleným kancelářím a sálové pracovně s prostorově oddělenou čajovou kuchyňkou. Dále je na tomto podlaží situováno sociální zařízení pro muže a ženy, šachta osobního výtahu, která propojuje 1. až 3.NP a úklidová komora.

3.NP Jedná se o část objektu převýšenou o cca 3,15 m nad halovou část.

Administrativa: Schodiště ve 3.N.P. uzavřeno prosklenou stěnou. Ze schodišťového prostoru vstup do halové pracovny s komunikační funkcí. Dále obsahuje 2 prostorově oddělené kanceláře. V halové pracovně funkce čajové kuchyňky. Dále je na tomto podlaží situováno sociální zařízení pro muže a ženy, šachta osobního výtahu, která propojuje 1. až 3.NP a úklidová komora. Z důvodu zajištění úniku při požáru je z tohoto podlaží vý-

stup dveřmi v obvodové stěně na vnější požární schodiště situované na východní straně objektu.

8.1.7 Členění objektů

SO 01 - Průmyslová a výrobní hala	11 095,0 m ³
SO 02 - Kanalizační přípojka	13,0 m
SO 03 - Vodovodní přípojka	11,0 m
SO 04 - Plynovodní přípojka	12,0 m
SO 05 - Přípojka kabelu NN	13,0 m
SO 06 - Gabionová stěna	92,71 m
SO 07 - Zpevněné plochy	1450,0 m ²
SO 08 - Sadové úpravy	127,2 m ²

8.1.8 Napojení na technickou a dopravní infrastrukturu

Zájmové území se nachází na severním okraji katastrálního území Tuřany, které zde hraničí s katastrálním územím Slatina. Od obce Tuřany je na jižní straně odděleno dálnicí D1. Po západní straně je vedena silnice Tuřany-Šlapanice, na straně severní a východní původní a nová zástavba průmyslových a skladových objektů. Území je dále zastavováno průmyslovými halami pro lehkou výrobu a skladování výrobků.

Na p.č. 3568/2 k.ú. Tuřany byla stavebním povolením číslo SP/05/2011 s nabytím právní moci 1. 5. 2011 společností SERVIS CENTRUM, a.s. povolena stavba průmyslové a skladovací haly půdorysných rozměrů 24,0 x 39,3 m, výšky 8,3 m v průčelí nad upraveným terénem v severní části pozemku. Původní stavebník odprodal společnosti LAVIMONT – modelárna, s.r.o. předmětný pozemek a předal původní dokumentaci včetně stavebního povolení.

Pohyb vozidel je řešen sítí vybudovaných komunikací. Příjezd a přístup k navržené stavbě je stávající sjezdem z vybudované obslužné komunikace ulice Medkova, která se nachází na severní straně staveniště. Je umožněn pohyb osobních i nákladních vozidel.

Stavba bude připojena přípojkami na funkční inženýrské sítě. Na ulici Medkova se nachází vedení kabelů NN. Zde se napojí staveništní přípojka elektrické energie. V místě oplocení se osadí staveništní rozvaděč elektrické energie. Dále se zde nachází veřejný vodovod z litinových trub DN 100. Na tuto přípojku se napojí přípojka vodovodu HDPE 63, která bude v rámci výstavby sloužit jako staveništní rozvod vody. Podél severní strany objektu vede splašková a dešťová kanalizace DN 400 mm z litinových trub. Na toto vedení se napojí nově vybudována přípojka dešťové a splaškové kanalizace.

8.2 ZÁKLADNÍ POJMY

- ▶ Stavebník – osoba, která pro sebe žádá vydání stavebního povolení nebo ohlašuje provedení stavby, a dále osoba, která stavbu provádí, pokud nejde o stavebního podnikatele realizujícího stavbu v rámci své podnikatelské činnosti; stavebníkem se rozumí též investor a objednatel stavby.
- ▶ Technický dozor investora (TDI) – kontroluje průběh výstavby s ohledem na kvalitu a správnost prováděných prací a sleduje správnost vykazovaných prací ve vztahu na čerpání finančních prostředků.
- ▶ Projektant – je zpracovatelem projektové dokumentace. Je zodpovědný za optimální technicko–ekonomické řešení příslušné části projektové dokumentace, dodržení zákonných předpisů a norem při projektování, dodržení termínů prací a nepřekročení stanovených nákladů na projektování.
- ▶ Zhotovitel – právnická nebo fyzická osoba, která prostřednictvím svých zaměstnanců provádí na staveništi dodavatelské práce na základě smluvního vztahu se stavebníkem.
- ▶ Vedoucí zaměstnanci – za vedoucí zaměstnance se považují zaměstnanci, kteří jsou na jednotlivých stupních řízení zaměstnavatele oprávněni stanovit a ukládat podřízeným zaměstnancům pracovní úkoly, organizovat, řídit a kontrolovat jejich práci a dávat jim k tomu účelu závazné pokyny.
- ▶ Návštěva – fyzická osoba, která vstupuje na staveniště za účelem návštěvy zaměstnance dodavatele nebo stavebníka.
- ▶ Areál staveniště – prostor vymezený vnějším oplocením včetně přístupových cest, jehož součástí jsou stavební objekty a venkovní technologická zařízení a otevřené sklady.
- ▶ Sdílená cesta - prostor, kde dochází k mísení civilistů a pracovníků stavby.
- ▶ Vnitřní komunikace – zpevněné komunikace na staveništi, které svými rozměry umožňují pohyb dopravních prostředků a dělníků.

8.3 SEZNAM ZKRATEK

BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
KOO BOZP	Koordinátor BOZP na staveništi
OOPP	Osobní ochranné pracovní prostředky
OIP (SUIP)	Oblastní inspektorát práce (státní úřad inspekce práce)
OZO	Odborně způsobilá osoba
PO	Požární ochrana
PBZ	Požárně bezpečnostní zařízení
TDI	Technický dozor investora (stavebníka)
HSZ	Hasičský záchranný sbor

8.4 ÚČEL PLÁNU BOZP

Plán BOZP je dokument, který je ve stanovených případech součástí projektové dokumentace stavby a jehož účelem je zajistit bezpečnost práce a ochranu zdraví na staveništi, eliminovat rizika ohrožení zdraví a majetku, zajistit ochranu životního prostředí a předejít vzniku mimořádných událostí, havárií a požárů.

Případy, kdy je nutné zpracovávat Plán BOZP stanovuje § 15 zákona č. 309/2006 Sb. a příloha č. 5 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb. ve znění pozdějších předpisů.

8.4.1 Odůvodnění zpracování plánu

Dle nařízení vlády č.309/2006 Sb. - počet pracovníků = 16, délka výstavby > 30 dní

13 měsíců x 20 dní x 16 = 4160 osobodní > 500 osobodní = je nutný koordinátor

Dle přílohy č.5 vyhlášky č. 591/2006 Sb. je nutné zpracovat plán BOZP pokud:

- Práce ve výšce nad 10 m
 - Práce spojené s montáží a demontáží těžkých konstrukčních stavebních dílů kovových, betonových, a dřevěných určených pro trvalé zabudování do staveb.
 - Při zemních pracích, ale také vrtných, tunelových a studnařských, kde dochází k protlačování a mikrotunelování.
 - Při práci s nebezpečnou látkou nebo chemickou či jinak toxickou látkou nebo přípravkem.
- Z výše uvedeného vyplývá, že je nutné, aby byl pro tento projekt zpracován plán BOZP, a zadavatel stavby je povinen zaslat na OIP oznámení o zahájení prací a pokud se budou na stavbě vyskytovat osoby více než jednoho dodavatele (uvedeno v oznámení o zahájení prací) určit odborně způsobilého koordinátora BOZP během realizace stavby.

8.4.2 Rozsah platnosti

Tento plán je závazný pro všechny zhotovitele projektu, pro který je vypracován. S jeho obsahem musí být seznámeni všichni zhotovitelé stavby. O seznámení zhotovitelů s tímto plánem BOZP se provede písemný záznam – předávací protokol.

8.5 SEZNAM PRÁVNÍCH PŘEDPISŮ V OBLASTI BOZP

- Zákon č.309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- Zákon č.258/2000 Sb. – o ochraně veřejného zdraví
- Zákon č.133/1985 Sb. – o požární ochraně
- Zákon č.251/2005 Sb. – o inspekci práce
- Zákon č.262/2006 Sb., zákoník práce, (BOZP ve společnosti §101–109)

- Zákon č.372/2011 Sb. – o zdravotních službách
- Zákon č.66/2013 Sb., kterým se mění zákon č. 372/2011 Sb. – o zdravotních službách
- Zákon č.223/2013 Sb. – mění zákon č.258/2000Sb. o ochraně veřejného zdraví účinnost od 1. 8 2013
- Zákon č.20/1966 Sb. o péči lidu (pracovně lékařská péče)
- Zákon č.379/2005 Sb. – o opatřeních k ochraně před škodami působenými tabákovými výrobky, alkoholismem a jinými návykovými látkami

- NV č.362/2005 Sb. – o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- NV č.591/2006 Sb. – o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- NV č.272/2011 Sb. – o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací nahrazuje NV č.148/2006 Sb. – hluk a vibrace
- NV č.201/2010 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu. Nabývá účinnosti 1. ledna 2015.
- NV č.93/2012Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 361/2007Sb., a kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci
- NV č.176/2008 Sb., o technických požadavcích na strojní zařízení
- NV č.495/2001Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků OOPP, mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků
- NV č.378/2001 Sb. – stroje, technická zařízení, nářadí
- NV č.592/2006 Sb. – odborná způsobilost, zkoušky, akreditace
- NV č.101/2005 Sb. – pracoviště a pracovní prostředí
- NV č.41/2014 Sb., o stanovení jiných návykových látek a jejich limitních hodnot, při jejichž dosažení v krevním vzorku řidiče se řidič považuje za ovlivněného takovou návykovou látkou

- Vyhl. č.48/1982 Sb. – bezpečnost práce a technických zařízení
- Vyhl. č.246/2001Sb. – o požární prevenci
- Vyhl. č.23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb
- Vyhl. č.268/2009 Sb. – o obecných technických požadavcích na výstavbu
- Vyhl. č.104/2012Sb. – o posuzování nemocí z povolání
- Vyhl. č.70/2012Sb. – o preventivních prohlídkách
- Vyhl. č.79/2013Sb. – vyhláška o pracovnělékařských službách a některých druzích posudkové péče
- Vyhl. č.132/1998 Sb. – kterou se provádí některá ustanovení Stavebního zákona.
- Vyhl. č.77/1965 Sb. – o výcviku, způsobilosti a registraci obsluh stavebních strojů

Plán BOZP je níže uvedeným podpisem zúčastněných stran veden jako řízený dokument, který bude uvedenými stranami dodržován v celém rozsahu včetně aktualizovaných částí vzniklých během výstavby.

Jméno firmy	Odpovědná osoba/kontakt	Datum převzetí	Podpis
<u>Investor:</u> Lavimont - modelárna, s.r.o. Sídlo: Olomoucká 3419/7, 618 00 Brno IČO: 262 43 792	Pavel Dvořák 725 341 486 dvorak@lavimont.cz		
<u>Projektant:</u> GAsAG spol. s r.o. V Újezdech 559/2, 621 00 Brno IČO: 440 16 727	Ing. arch. Martin Kabát 734 658 236 kabatek@gasag.cz		
<u>Zhotovitel:</u> FMEX s.r.o.: Koniklecová 2, 634 00 Brno IČO: 242 55 943	Ing. Martin Závora 725 349 754 m.zavora@fmex.cz		
<u>TDI:</u> Ing. Lukáš Malý	Ing. Lukáš Malý 604 567 457 l.maly@email.cz		
<u>KOO BOZP:</u> Ing. Lukáš Černovský	Ing. Lukáš Černovský 756 384 405 l.cernovsky@kdu-bozpo.cz		

Tabulka 84: Zúčastněné strany

8.6 POVINNOSTI A ODPOVĚDNOST ÚČASTNÍKŮ STAVBY, SYSTÉM ŘÍZENÍ BOZP A ORGANIZACE ZAJIŠTĚNÍ BOZP A PO NA STAVENIŠTI

8.6.1 Povinnost zadavatele stavby

Stavebník je povinen zaslat na OIP oznámení o zahájení prací dle NV č.591/2006Sb., příloha č.4. minimálně 8 dní před předáním staveniště dodavateli. Možno zaslat i elektronicky s naskenovaným podpisem.

8.6.2 Povinnost účastníků výstavby

Za zajištění BOZP na celém staveništi odpovídá hlavní stavbyvedoucí generálního dodavatele (dále jen hlavní stavbyvedoucí), jehož společnost staveniště převzala. Hlavní stavbyvedoucí je také zodpovědný za vyšetření pracovních úrazů, které se přihodí na jím převzatém staveništi.

Za zajištění BOZP na dílčím předaném pracovišti od generálního dodavatele odpovídá stavbyvedoucí subdodavatele (dále jen stavbyvedoucí), jehož společnost staveniště převzala. Stavbyvedoucí je také zodpovědný za vyšetření pracovních úrazů, které se přihodí na jím převzatém staveništi.

Při zjištění nedostatků je hlavní stavbyvedoucí povinen upozornit tohoto stavbyvedoucího, aby neprodleně sjednal nápravu. Vedoucí pracovních skupin (mistři) jsou zodpovědní za dodržování požadavků na BOZP v rámci jejich pracovní skupiny.

Všichni pracovníci jsou povinni řídit se pokyny svých nadřízených, hlavního stavbyvedoucího a koordinátora BOZP.

Za zajištění BOZP při provádění činností je zodpovědný v první řadě zhotovitel, který tyto práce provádí. Každý zhotovitel je povinen řídit se zásadami stanovenými v tomto Plánu BOZP. Koordinátor BOZP je zodpovědný za aktualizaci a doplňování tohoto Plánu BOZP během realizace stavby podle skutečného stavu provádění prací. Dále je koordinátor BOZP při realizaci stavby povinen stanovit součinnost jednotlivých zhotovitelů stavby.

8.6.3 Povinnost hlavního zhotovitele

- Opatřit pracovníky na staveništi potřebnými ochrannými pomůckami a prostředky včetně bezpečného nářadí
- Vést evidenci přítomnosti všech zaměstnanců a fyzických osob na staveništi.
- Zajistit zaměstnancům řádné pokyny dle plánu BOZP a seznámit je s riziky.
- Přerušit práce při nebezpečí havárie, podezření z nevyhovujícího technického stavu konstrukce nebo stroje a při zhoršení povětrnostních podmínek.

- Zajistit oplocení staveniště, vstupy, příjezdové cesty, opatřit staveniště bezpečnostními značkami.
- Zpracovávat technologické postupy pro provádění montážních prací.
- Seznamovat pracovníky s používáním prostředků osobního zajištění pro práce ve výškách.
- Stanovit místa upevnění prostředků osobního zajištění tak, aby umožnila bezpečné upevnění po celou dobu činnosti.
- Před započítím práce ze stroji seznámit obsluhu s místními pracovními podmínkami, které by mohli ovlivňovat bezpečnost práce.

Denní kontrola:

Kontrolu zajištění a dodržování pravidel BOZP jsou povinni vykonávat všichni vedoucí pracovníci v rozsahu svých funkcí. Výsledek kontrol budou zapisovat do stavebního deníku či deníku BOZP.

Před započítím práce:

Před započítím práce budou vedoucí pracovníci (stavbyvedoucí, mistři) pořádat schůzky, kde bude s pracovníky probírán plán prací na aktuální den. Budou se řešit rizika, související s danými činnostmi. Zároveň budou zaměstnanci upozorněni na veškerá opatření, která je nutno dodržet při provádění prací a odpovědnost jednotlivých členů pracovní skupiny.

Kontrola alkoholu:

Stavbyvedoucí a mistři, kteří byli zaměstnavatelem pověřeni, jsou povinni provádět pravidelné i namátkové orientační dechové zkoušky na alkohol i v součinnosti s koordinátorem BOZP.

Školení:

Zhotovitel bude provádět školení BOZP, PO včetně seznámení s aktuálními riziky stavby dle z.č. 309/2006 Sb. u všech zaměstnanců (vlastních i zaměstnanců subdodavatele) nebo návštěv.

8.6.4 Povinnost návštěv

Návštěva nebo cizí osoba může na staveniště vstoupit pouze s oprávněným doprovodem od zhotovitele stavby po jejím proškolení z hlediska BOZP a PO. Návštěva je povinna se řídit pokyny a instrukcemi oprávněné osoby zhotovitele a je povinna ji po celou dobu návštěvy následovat. Návštěva je povinna používat po celou dobu návštěvy povinné OOPP, které jí budou po dohodě s oprávněnou osobou (investor, gen. dodavatel) zapůjčeny.

8.6.5 Dechové zkoušky

Pověřená osoba (stavbyvedoucí, mistr) provede dechovou zkoušku vždy při podezření, že je zaměstnanec pod vlivem alkoholu nebo omamných látek. Kontrola se vždy zapíše do protokolu o provedení dechové zkoušky a bude se zakládat u generálního dodavatele.

8.6.6 Požadavky na obsluhu

Obsluha všech zařízení musí být řádně zacvičena, proškolená a přezkoušena osobou způsobilou s patřičným platným osvědčením. Školení obsluhy je dokladováno zápisem ze školení s prezenční listinou. Na vyzvání koordinátora budou platné dokumenty o provedeném školení předloženy.

8.6.7 Základní povinnosti v PO

Stavba musí být zajištěna z hlediska požární ochrany dle zákona č. 133/1985 Sb., o požární ochraně a dle vyhlášky č. 246/2001 Sb. Během výstavby musí být zajištěn přístup pro požární techniku ke všem objektům. Musí být také zachována průjezdnost komunikací.

8.6.8 Povinnosti všech osob z hlediska PO

- Chovat se tak, aby nebylo zapříčiněno vzniku požáru a aby nedošlo k ohrožení života a zdraví osob a majetku.
- Znat rozmístění prostředků k hašení na staveništi a nepoužívat je k jiným účelům, než k účelům požární ochrany.
- Ohlásit nadřízenému možné požární závady a porušování pravidel a předpisů požární ochrany.
- Dodržovat technické návody vztahující se k výrobkům požární ochrany.
- Plnit příkazy vztahující se k PO.

8.6.9 Postup při vzniku požáru

Požár může nastat v různých případech. Může se jednat o manipulaci s otevřeným ohněm, závadu na elektrických zařízeních, porušení zákazu kouření, při svařování, apod. Při vzniku požáru jsou zaměstnanci povinni řídit se dle požárních poplachových směrnic, která je přílohou č.3 tohoto dokumentu.

Obecné zásady:

- Vyhlásit požární poplach, evakuovat osoby a informovat HZS o havárii.
- Odstranit zdroje zapálení (např. vypnutím přívodu el. energie do poškozeného kabelu, který je zdrojem požáru)
- Odstranit okolní hořlavý materiál podporující oheň.

- Pomocí přítomného hasiva uhasit hořlavý materiál.
- Po příjezdu HSZ informovat velitele zásahu o stavu a situaci požáru.

8.6.10 Důležitá telefonní čísla

- | | |
|----------------------------------|-----|
| ▪ Integrované číslo | 112 |
| ▪ Telefonní číslo na HSZ | 150 |
| ▪ Telefonní číslo na Policii | 158 |
| ▪ Telefonní číslo na zdravotníky | 155 |

8.7 OPATŘENÍ PRO PRŮBĚH STAVBY DLE ZÁKONA Č.309/2006 Sb A NV Č.591/2006 Sb

8.7.1 Základní povinnosti dodavatele stavebních prací

- Vést evidenci přítomnosti všech pracovníků na pracovišti od jejich příchodu až po opuštění pracoviště.
- Je povinen opatřit všechny pracovníky osobními ochrannými pracovními prostředky.
- Dodavatel je povinen pracovníky vyškolit z předpisů k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení a ověřovat jejich znalosti nejméně jednou za tři roky a při pracích ve výšce nad 1,5 m jednou za rok
- Dodavatelé stavebních prací jsou povinni vést evidenci o školení, zaučení, zkouškách, odborné a zdravotní způsobilosti pracovníků.
- Nesmí pověřit pracovníky prováděním stavebních prací, pokud nesplňují podmínky odborné a zdravotní způsobilosti.

8.7.2 Základní povinnosti pracovníků na stavbě

- Plnit příkazy nadřízených, dodržovat pracovní dobu.
- Absolvovat školení BOZP
- Dodržovat bezpečnostní opatření, výstražné signály, upozornění a pokyny nadřízených.
- Používat ochranné pomůcky.
- Stroje nesmí používat pracovníci, kteří k obsluze nemají potřebná oprávnění a zaškolení.


8.7.3 Pravidla pro skladování

- Prvky, dílce a materiál musí být skladován tak, aby to bylo v souladu s pokyny od výrobce a nedošlo tak k poškození.
- Musí být zajištěn bezpečný přístup a odběr v souladu s postupem stavebních prací.
- Prostor v místě skladování, kde se vyskytují pracovníci musí mít výšku minimálně 2,1 m.

- Mezi skládkami musí být zajištěn bezpečný komunikační prostor.
- Veškerý materiál dovezený na staveniště musí být přebrán a zaznamenán příslušným pracovníkem.
- Sypký materiál v pytlích se může skladovat do výšky maximálně 1,5 m a při použití mechanizace do výšky 3 m.
- Prvky pravidelného tvaru se smějí skladovat do výšky 1,8 m. Prvky nepravidelného tvaru do výšky 1,0 m.
- Upínání a odepínání dílců se musí provádět ze země nebo z bezpečných plošin nebo podlah tak, aby nebyly upínány nebo odepínány ve větší pracovní výšce než 1,5 m.
- Poškozený materiál se musí ukládat zvlášť.

8.7.4 Obecné požadavky na zajištění staveniště

- Výška oplocení bude minimálně 1,8 m.
- U vstupu se budou nacházet bezpečnosti, informativní a příkazující tabule.
- Při stavebních pracích okolo stavby v rámci veřejných komunikací bude vždy provedeno označení pracovního prostoru stroje nebo osob.
- V rámci požadavku na okolí je řešen hluk formou vypracované hlukové studie - viz příloha B.03 - *Hluková studie*.
- Jámy, výkopy, prohlubně budou dostatečně zajištěny proti pádu.
- Zákaz vstupu nepovolaným fyzickým osobám musí být vyznačen bezpečnostní značkou na všech vstupech, a na přístupových komunikacích, které k nim vedou.

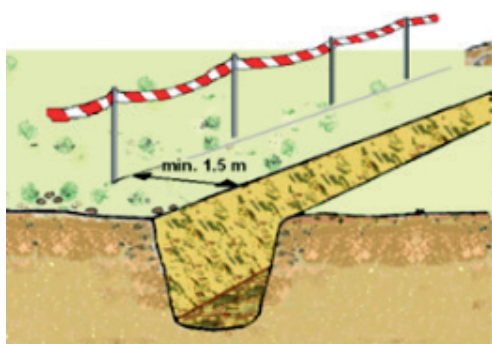
Možnost zajištění	Použití
<p>a) Oplocení</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Při zajištění staveniště, včetně liniových staveb, v místě, které je vzdáleno do 20 metrů od dětského hřiště nebo sportoviště, vstupu nebo hlavní přístupové cesty do škol, školek apod. ▪ V místě, kde je hloubka výkopu větší než 2 metry v zastavěném území (při nejednotné hloubce výkopu je požadován podélný přesah oplocení o 2 m) ▪ Lze použít ve všech situacích, kdy stačí k zajištění zábradlí nebo zábrana.

b) Zábradlí



- V zastavěném území, kde není specifikován požadavek na oplocení
- V nezastavěném území, kde je vzdálenost k veřejné komunikaci (silnice, chodník, polní cesta...) menší než 10 m. Dále pak v nezastavěném území, kde lze předpokládat pohyb osob.
- Lze použít ve všech situacích, kdy stačí k zajištění zábrana.

c) Zábrany



- V nezastavěných územích (např. pole, louka...), avšak nejkratší vzdálenost k veřejné komunikaci (silnice, chodník, polní cesta...) musí být více než 10 m.
- Nelze použít v místech, která splňují podmínky dle odrážky 3a, ale lze zde očekávat pohyb osob.
- V zastavěném území s charakterem nezastavěného území, splňující podmínky viz odrážky 3a, 3b (např. pole spadající katastrofálně do zastavěného území).

Tabulka 85: Způsoby zajištění staveniště

Oplocení:

- Při použití oplocení musí být toto oplocení umístěno minimálně 0,5 m od hrany výkopu. Nesmí docházet k zatěžování hrany výkopu.
- Oplocení musí být zhotoveno dle platných technických postupů, které zohlední předpokládané síly působící na konstrukci.
- Výška oplocení musí být minimálně 1,8 m.
- Vzdálenost mezi dílci oplocení nesmí být větší než 120 mm.

Zábradlí:

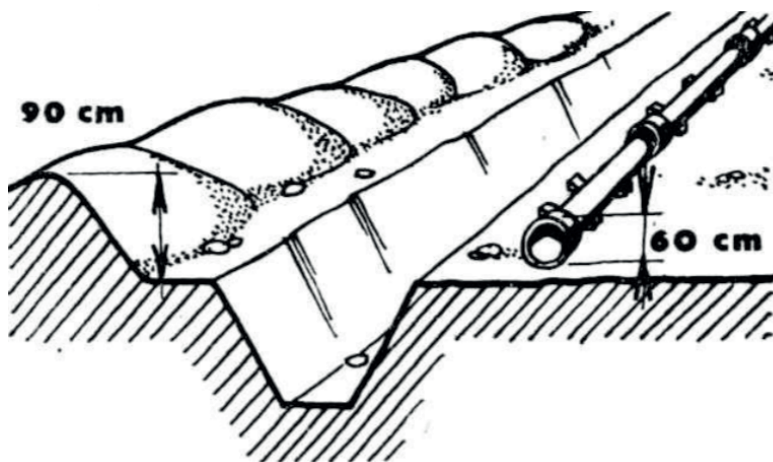
- Při použití zábradlí musí být toto zábradlí umístěno minimálně 0,5 m od hrany výkopu. Nesmí docházet k zatěžování hrany výkopu.
- Zábradlí musí odolat zatížení 0,35 kN ve vodorovném směru působící na zarážku u podlahy, 0,5 kN ve vodorovném směru působící na ostatní části, 0,35 kN působící rovnoběžně se systémem v podélném směru a 1,25 kN ve směru svislém v místě horní, střední tyče a zarážky u podlahy.



Obrázek 56: Pevnostní požadavky na zábradlí

Zábrana:

- Vzdálenost od hrany výkopu musí být větší než 1,5 m.
- Z hlediska pevnosti nejsou specifikovány žádné požadavky.
- Je vhodné zábranu opatřit výstražnou páskou.
- Může být použita překážka nejméně 0,6 m vysoká.
- Může být použita zemina z výkopu v sypkém stavu výšky minimálně 0,9 m.



Obrázek 57: Možnosti zábrany

8.7.5 Bezpečnostně informativní značení

Staveniště musí být opatřeno značkami jako jsou například:

- Nepovoleným osobám vstup zakázán.
- Nebezpečí pádu osob.
- Nebezpečí vzniku požáru.
- Zákaz kouření.
- Nebezpečí výbuchu.
- Zákaz používání otevřeného ohně.

- Údaje a kontakty stavby.
- Dále je potřeba na stavbu vyvěsit kopii oznámení na OIP a stavba povolena (v případě stavby na stavební povolení).
- Další potřebné značení dle místních podmínek.



Obrázek 58: Bezpečnostní značky

8.7.6 OOPP (Osobní ochranné pracovní prostředky)

Ochranná přilba

Jednoduchá ochranná přilba	Kombinace ochrany sluchu, tváře, hlavy
	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bez možnosti vložení integrovaných doplňků ▪ Bez větracích otvorů ▪ Bez možnosti otočné výstelky 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Chrániče sluchu 3M™ PELTOR™ Optime™ I Earmuffs ▪ Odvětrání ▪ UV stabilizované ABS ▪ Otočná výstelka ▪ Rychloupínací systém

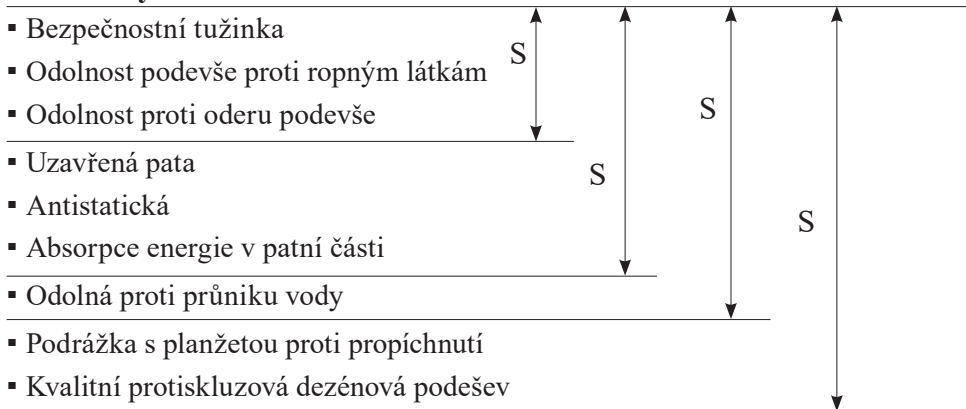
Tabulka 86: OOPP - Ochrana přilba

Pracovní obuv:

Základní požadavky specifikuje ČSN EN 345-1 (EN ISO 20345). Typické označení „S“.

Požadavky na ochranou obuv:

- Bezpečnostní tužinka
- Odolnost podevše proti ropným látkám
- Odolnost proti oderu podevše
- Uzavřená pata
- Antistatická
- Absorpce energie v patní části
- Odolná proti průniku vody
- Podrážka s planžetou proti propíchnutí
- Kvalitní protiskluzová dezénová podešev



Obrázek 59: OOPP - Pracovní obuv

Ostatní ochranné pomůcky:

- Mezi další OOPP patří oděvy a doplňky s vysokou viditelností z retroflexních a fluorescenčních materiálů (reflexní vesty).
- Prostředky pro ochranu rukou a paží (rukavice,...).

8.7.7 Použití strojů a zařízení

- Dodavatel je povinen pracovat s bezpečnými, dobře udržovanými stroji, nástroji a materiály.
- U strojů musí být štítek s datem do kdy platí revize.
- Dodržovat požadavky a předkládat platné revizní zprávy používaných strojů a zařízení dle z.č.309/2006Sb. a NV č. 378/2001 Sb. – kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí.
- Při nakládce, vykládce a manipulaci s materiálem zavěšeným na jeřábu platí zásada, že se nikdo nesmí zdržovat pod břemenem zavěšeným, ani v jeho blízkosti.
- Nemá-li obsluha stroje při souběžném strojním a ručním provádění výkopových prací na jednom pracovním záběru dostatečný výhled na všechna místa ohroženého prostoru, nepokračuje v práci se strojem.

- Při svařování nebo dělení provádět manipulaci s otevřeným ohněm pouze na základě vystaveného povolení nebo příkazu. Použité mechanizační prostředky musí být v dobrém technickém stavu, musí být dodržována preventivní opatření k zabránění případných úkapů či úniků ropných látek, jakož i látek pevných a plyných poškozujících vegetační kryt. Při realizaci stavby nesmí dojít ke znečištění podzemních a povrchových vod závadnými látkami.

8.7.8 Výkopové práce

- Dodavatel je povinen pracovat s bezpečnými, dobře udržovanými stroji, nástroji a materiály.
- Výkopy rýh, zářezů a jam se strmými stěnami hlubšími než 1,3 m (v zastavěném území) či 1,5 m (v nezastavěném území) musí být opatřeny roubením/pažením po celém svém obvodu. Pokud není z technologických důvodů možné provést pažení čela výkopu, je nutné ho provést jako svaňovaný, případně zamezit vstupu osob do ohroženého prostoru.
- S ohledem na stav zeminy (nesoudržné půdy) nebo při opakovaných dynamických vlivech se tato hloubka snižuje jen na 0,7 m, ke snížení dochází také dle povahy práce (např. práce vkleče).
- Roubení strmých stěn strojních výkopů má být instalováno s minimálním prodlením (podle typu horniny), nejlépe bezprostředně při hloubení.
- Pažení stěn výkopu musí být navrženo a provedeno tak, aby spolehlivě zachytilo tlak zeminy a zajišťovalo tak bezpečnost fyzických osob ve výkopech, zabránilo poklesu okolního terénu a sesouvání stěn výkopu, popřípadě vyloučilo nebezpečí ohrožení stability staveb v sousedství výkopu.
- Pažení musí být pravidelně kontrolováno - zvláště při prvním vstupu do výkopu daný den a změně klimatických podmínek.

Druhy pažení dle konstrukčního uspořádání:

- Příložné (svislé, vodorovné)
- Zátěžné
- Hnané
- Pažící boxy

Druhy pažení dle materiálu:

- Dřevo (fošny, prkna, trámky, kulatiny)
- Ocel (Larsen, válcované profily, trubky)
- Beton
- Kombinované (záporové, berlínské stěny)

Další zásady:

- Při provádění výkopových prací se nikdo nesmí zdržovat v ohroženém prostoru, zejména při souběžném strojním a ručním provádění výkopových prací, při ručním začistování výkopu nebo při přepravě materiálu do výkopu a z výkopu. Není-li v průvodní dokumentaci stroje stanoveno jinak, je prostor ohrožený činností stroje vymezen maximálním dosahem jeho pracovního zařízení zvětšeným o 2 m.
- Výkopy v zastavěném území, na veřejných prostranstvích a v uzavřených objektech, kde probíhají současně i jiné činnosti, musí být zakryty, nebo u okraje, kde hrozí nebezpečí pádu fyzických osob do výkopu, zajištěny zábradlím podle zvláštního právního předpisu, přičemž prostor mezi horní tyčí a zarážkou u podlahy je nutno zajistit proti propadnutí osob způsobem odpovídajícím místním a provozním podmínkám bez ohledu na hloubku výkopu. Zábradlí a zábrany smí být přerušeny pouze v místech přechodů nebo přejezdů.
- Pokud výkop tvoří překážku na veřejně přístupné komunikaci pro pěší, musí být zajištěn vždy zábradlím podle věty první, přičemž zarážka u podlahy slouží zároveň jako zarážka pro slepeckou hůl.
- Na veřejných prostranstvích a veřejně přístupných komunikacích musí být přes výkopy zřízeny přechody nebo přejezdy, kapacitně odpovídající danému provozu, dostatečně únosné a bezpečné. Přechody o šířce nejméně 1,5 m musí být opatřeny zábradlím včetně zarážky pro slepeckou hůl na obou stranách.
- Ve výkopu o hloubce větší než 1,3 metry nesmí pracovat dělník sám.

Přibližné sklony svahovaných výkopů:

Druh zeminy	Přípustný sklon svahu (poměr výšky k půdorysné délce svahu)
Málo zvětralé nebo zdravé horniny	1:0,2
Středně zvětralé horniny	1:0,33
Prachovitá hlína	1:0,25
Jílovitý štěrk	1:0,25
Hlína, jíl, jílová hlína	1:0,25 - 1:0,5
Jílovitý písek	1:0,5
Balvanitý písek	1:0,75
Hlinitý písek, písčité hlína, písčité štěrk	1:1

Tabulka 87: Sklony svahovaných výkopů

8.8 SEZNAM HLAVNÍCH POŽADAVKŮ A JEJICH OPATŘENÍ DLE N.V. Č.591/2006 Sb O BLIŽŠÍCH MINIMÁLNÍCH POŽADAVCÍCH NA BEZPEČNOST A OCHRANU ZDRAVÍ PŘI PRÁCI SE ZMĚNAMI Z N.V. Č. 136/2016

8.8.1 Příloha č.1 k NV č.591/2006 Sb

Požadavky na zajištění staveniště:

Pro zajištění ochrany a zamezení vstupu na staveniště nepovoleným osobám, bude severní straně staveniště zhotoveno mobilní oplocení ve výšce 2 m. Toto oplocení bude opatřeno vstupní bránou a výstražnými značkami upozorňující zejména na zákaz vstupu nepovoleným osobám. Jižní a západní strana staveniště bude také oplocena a to oplocením vysokým 2,0 m. Toto oplocení bude zhotoveno z dřevěných kúlů o průměru 80 mm zabetonovaných v zemi. Mezi kúly bude natažené zinkované pletivo vysoké 2 m s oky 150 x 150 mm. Oplocení bude vyplněno neprůhlednou plachtou. Vchod na stavbu bude uzamykatelný a opatřen výstražnými tabulkami. Vjezd na stavbu budou pouze jeden a bude sloužit k vjezdu mechanizace na staveniště. Staveniště nebude opatřeno vrátnicí, evidence zaměstnanců bude zajištěna formou zápisových listů. Drobný materiál bude skladován dle vyznačení ve výkrese zařízení staveniště. Vozidla opouštějící stavbu se musí před odjezdem ze staveniště řádně vyčistit. Před výjezdem ze staveniště bude umístěna čistící zóna, sloužící k čištění vozidel opouštějících staveniště. V případě že mechanizace bude zůstat na staveništi provede se následující opatření: Na ploše určené pro odstavení vozidel se umístí PE fólie v pásech po 1 m, na tuto vrstvu se zhotoví další vrstva z geotextílie. Tato plocha bude vyhrazena pro odstavení mechanizace na staveništi. Tato plocha bude sloužit také k doplňování paliv v případě potřeby. Paliva budou skladována v plastových lavorech aby se zamezilo kontaktu chemikálií s půdou. Pod lavory bude vrstva geotextílie. Při zhotovování monolitických konstrukcí se zřídí výplachová vana, pomocí které se budou čistit autodomývače.

Zařízení pro rozvod energie:

Zdrojem elektrické energie bude veřejný rozvod kabelů NN. Na hranici pozemku u oplocení bude umístěn rozvaděč. V objektu bude při výstavbě osazen hlavní rozvaděč. Rozvaděč u oplocení bude sloužit k zásobování staveniště elektrickou energií. Nové rozvody budou realizovány kabely CYKY případně CXKH-V. Staveništní přípojky energie bude připojeny skrz rozvodnou skříň a budou primárně napojeny na kontejnery a povedou také k čistící zóně. Montáž kabelů mohou provádět pouze kvalifikované osoby podle platných předpisů. Vodiče budou umístěny tak, aby nedošlo k jejich poškození - zavěšeny na provizorních sloupcích, příp. připevněny ke konstrukcím. Rozvody a rozvaděče se musí uzemnit. Na rozvaděči bude umístěn a řádně vyznačen vypínač elektrické energie. Staveništní přípojka elektrické energie bude podléhat pravidelným revizím a prohlídkám

pomocí specializovaného technika.

Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi:

Stavební jáma bude rozdělena na 2 části. Severní část jámy (jáma č.2) se vysvahuje. V druhé části jámy (jámy č.1) bude provedeno pažení. Pažení se provede pomocí ocelových zápor typu I 320 s vloženými hranoly tl. 80 mm. Osová vzdálenost nosníků bude 1,5 m. Dle výpočtu vycházejícího ze zemních tlaků působících na navrženou konstrukci je třeba uložit nosníky do houbky 2,97 m. Na staveništi se provedou vrty průměru 400 mm, do kterých se vetkne pata nosníků a vyplní hubeným betonem C8/10. Zbytek vrtu se zasype zeminou. Pažení bude přesahovat okolní terén o minimálně 10 cm. Do této jámy bude vysvahován vjezd pro mechanizaci. Přístup bude zajištěn vjezdem a žebříky, které budou vyčnívat nad terénem o 1,1 m. Kolem stavební jámy bude zhotoveno zábradlí o výšce 1,1 m. Samotná jáma nebude zatěžována do vzdálenosti 0,5 m od hrany výkopu. Pažení bude navrženo a provedeno tak, aby spolehlivě zachytilo tlak zeminy a zajišťovalo tak bezpečnost fyzických osob ve výkopech, zabránilo poklesu okolního terénu a sesouvání stěn výkopu. Pažení bude pravidelně kontrolováno - zvláště při prvním vstupu do výkopu daný den a změně klimatických podmínek. Při výkopových pracích bude zajištěn manipulační prostor v délce 0,8 m.

Při zhotovování prefabrikovaných konstrukcí bude použita pojízdná plošina se zábradlím výšky 1,1 m. Pracovníci budou řádně jištěni a to zejména při pracích ve výškách. Při zhotovování zastřešení nesmí vítr překročit rychlost 11 m/s a viditelnost nesmí být zhoršena pod 20 m. Při přesouvání prefabrikovaných prvků jeřábem nesmí rychlost větru překročit 8 m/s. Budou organizovány pravidelné kontrolní porady týkající se BOZP, kde budou řešeny aktuální požadavky a opatření týkající se prováděných prací. V rámci manipulačních cest staveniště při použití více stavebních a ostatních strojů na jednom pracovišti bude zachována taková vzdálenost, aby nedošlo ke kontaktu a vzájemnému ohrožení provozu strojů. Nepoužívané otvory, prohlubně, jámy, propadliny a jiná místa, kde hrozí nebezpečí pádu fyzických osob, budou zakryty, ohrazeny nebo zasypány.

8.8.2 Příloha č.2 k NV č.591/2006 Sb

Obecné požadavky na obsluhu strojů:

Obsluha všech strojů a zařízení musí být řádně zacvičena, proškolená a přezkoušena osobou způsobilou s patřičným platným osvědčením. Školení obsluhy je dokladováno zápisem ze školení s prezenční listinou. Na vyzvání koordinátora budou platné dokumenty o provedeném školení předloženy. V rámci manipulačních cest staveniště při použití více stavebních a ostatních strojů na jednom pracovišti bude zachována taková vzdálenost, aby nedošlo ke kontaktu a vzájemnému ohrožení provozu strojů. Dodavatel je povinen pracovat s bezpečnými, dobře udržovanými stroji, nástroji a materiály. Při nakládce, vykládce a manipulaci s materiálem zavěšeným na jeřábu platí zásada, že se nikdo nesmí

zdržovat pod břemenem zavěšeným, ani v jeho blízkosti. Nemá-li obsluha stroje při souběžném strojním a ručním provádění výkopových prací na jednom pracovním záběru dostatečný výhled na všechna místa ohroženého prostoru, nepokračuje v práci se strojem. Při provozu stroje obsluha zajišťuje stabilitu stroje v průběhu všech pracovních činností stroje. Je-li stroj vybaven stabilizátory, táhly nebo závěsy, jsou v pracovní poloze nastaveny v souladu s návodem k používání a zajištěny proti zaboření, posunutí nebo uvolnění. Stroje budou průběžně po dobu celé realizace kontrolovány. Obsluha stroje je povinná v případě jakéhokoliv poškození stroje tuto skutečnost sdělit mistrovi, případně stavbyvedoucímu. V rámci staveniště se budou stroje pohybovat v souladu s vnitrostaveništním dopravním značením.

Stroje pro zemní práce:

Při nakládání zeminy na sklápěče se nesmí řidič pohybovat v kabině. Obsluha stroje nesmí opustit kabinu dříve, vypne motor a uvede vozidlo do klidu. Stroje pro zemní práce nesmí zatěžovat výkopy a musí se nacházet vždy min. 0,5 m (pilotovací souprava 1,0 m) od hrany výkopu. Ložná plocha nákladních automobilů se bude nakládat rovnoměrně. Při provádění výkopových prací se nikdo nesmí zdržovat v ohroženém prostoru, zejména při souběžném strojním a ručním provádění výkopových prací, při ručním začisťování výkopu nebo při přepravě materiálu do výkopu a z výkopu. Není-li v průvodní dokumentaci stroje stanoveno jinak, je prostor ohrožený činností stroje vymezen maximálním dosahem jeho pracovního zařízení zvětšeným o 2 m. Při zjištění nebezpečných předmětů, munice nebo výbušniny musí být práce ve výkopu přerušena až do doby odstranění nebo zajištění těchto předmětů. Mechanické zhutňování zeminy musí být prováděno tak, aby nedošlo k ohrožení stability stěn výkopu ani sousedních staveb. Čištění strojů se budou provádět pouze při vypnutém motoru. Při jízdě ze svahu a při práci na svahu obsluha stroje bude používat bezpečnou techniku jízdy tak, aby nedošlo k nebezpečnému posunutí těžiště stroje a ztrátě jeho stability. Při jízdě stroje s naloženým materiálem bude pracovní zařízení ustaveno, případně zajištěno v přepravní poloze tak, aby nedošlo k nebezpečné ztrátě stability stroje a omezení výhledu obsluhy.

Míchačky:

Míchačka bude používána zejména při zdění a dále při drobným betonářských prací. Před uvedením do provozu bude míchačka řádně ustavena a zajištěna v horizontální poloze. Míchačka bude plněna pouze při rotujícím bubnu. Buben míchačky není dovoleno čistit za chodu náradím nebo předměty držnými v ruce. Konce ručního náradí nesmí být vkládány do rotujícího bubnu.

Dopravní prostředky pro přepravu betonových směsí:

Před jízdou, zejména po ukončení plnění nebo vyprazdňování přepravního zařízení, zkontroluje řidič dopravního prostředku, zajištění výsypaného zařízení v přepravní poloze,

popřípadě je v této poloze v souladu s návodem k používání zajistí. Poloha autodomíchávačů je znázorněna ve výkrese *V.01 a V.02*.

Čerpadla směsi a strojní omítačky:

Poloha autočerpadel betonové směsi je znázorněna ve výkrese *V.01 a V.02*. V pracovním prostoru výložníku autočerpadla se nikdo nebude zdržovat. Výložník autočerpadla se nesmí používat ke zdvihání a přemísťování břemen. Přemísťovat autočerpadlo lze jen s výložníkem složeným v přepravní poloze. Před vysunutím výložníku musí být autočerpadlo řádně zpatkováno. Dopravní hadice čerpadla betonové směsi bude k pilotovacímu stroji vedena tak, aby nezatěžovala bednění a stěny výkopů. Strojní omítačka se nebude čistit pod tlakem. Při používání stříkací pistole strojní omítačky bude mít obsluha vždy stabilní postavení.

Vibrátory:

Délka pohyblivého přívodu mezi napájecí jednotkou a částí vibrátoru, která je držena v ruce nebo je ručně provozována, musí být nejméně 10 m. Ponoření vibrační hlavice ponorného vibrátoru a její vytažení ze zhutňovaného betonu se provádí jen za chodu vibrátoru.

Společná ustanovení o zabezpečení strojů při přerušení a ukončení práce:

Po ukončení prací bude daný stroj vždy zajištěn proti samovolnému pohybu pomocí klínů, zařazením rychlosti, parkovací brzdou. V případě že mechanizace bude zůstat na staveništi provede se následující opatření: Na ploše určené pro odstavení vozidel se umístí PE fólie v pásech po 1 m, na tuto vrstvu se zhotoví další vrstva z geotextílie. Tato plocha bude vyhrazena pro odstavení mechanizace na staveništi. Po vypnutí motoru bude klíč vytažen ze spínací skříňky stroje.

Přeprava strojů:

Při přepravě pilotovací soupravy se v kabině soupravy ani na ložné ploše pro přepravu nebudou vyskytovat fyzické osoby. Veškerá příslušenství soupravy budou na ložné ploše řádně zajištěna. Poloha zajištěné soupravy při přepravě bude odpovídat technickým listům od výrobce. Při nakládání a vykládání stroje se fyzické osoby nebudou zdržovat v oblasti, kde by mohlo dojít k převrácení stroje, případně ohrožení zdraví osob překlopením stroje. Vyložení soupravy proběhne na severní straně staveniště. Tahač s návěsem bude řádně zajištěn a zabrzděn. Navádějící osoba bude při nakládání i vyložení mimo pilotovací soupravu a dopravní prostředek ale zároveň v zorném poli obsluhy.

8.8.3 Příloha č.3 k NV č.591/2006 Sb

Skladování a manipulace s materiálem:

Staveništní skládky budou rovné a řádně odvodněné. Při skladování materiálu bude za

jištěn jeho bezpečný přísun a odběr v souladu s postupem stavebních prací. Sklárky jsou řešeny tak, aby umožňovaly skladování, odebrání a doplňování dílců a prvků v souladu s požadavky výrobce, bez nebezpečí poškození. Skladovací prostor bude mít výšku odpovídající způsobu skladování a použité mechanizaci. Jeden pracovník může ručně přenášet, nakládat nebo vykládat břemena do hmotnosti 50 kg. Výška stohů pro prefabrikáty nebude přesahovat 2,0 m. Únikové uličky šířky minimálně 0,6 m. Sypké materiály v pytlích se mohou ručně skladovat do výšky 1,5 m a při mechanizovaném skladování do výšky 3 m. Kusový materiál pravidelných tvarů smí být skladován ručně do výšky 1,8 m a materiál nepravidelných tvarů do výšky 1,0 m. Upínání a odepínání dílců se musí provádět ze země nebo z bezpečných plošin nebo podlah tak, aby nebyly upínány nebo odepínány ve větší pracovní výšce než 1,5 m. Poškozené, popřípadě kazové dílce a materiál musí být výrazně označeny a uloženy zvlášť.

Příprava před zahájením zemních prací:

Sítě technické infrastruktury budou nově budovány. Před zhotovením stavební jámy se vyznačí geodetem body jámy, která bude svahována a která bude pažena. Veškeré zemní práce musí být taktéž zřetelně vyznačeny. Polohy pilot vyznačí geodet. Podzemní voda se nevyskytuje.

Zajištění výkopových prací:

Stavební jáma bude rozdělena na 2 části. Severní část jámy (jáma č.2) se vysvahuje. V druhé části jámy (jámy č.1) bude provedeno pažení. Pažení se provede pomocí ocelových zápor typu I 320 s vloženými hranoly tl. 80 mm. Osová vzdálenost nosníků bude 1,5 m. Dle výpočtu vycházejícího ze zemních tlaků působících na navrženou konstrukci je třeba uložit nosníky do hloubky 2,97 m. Na staveništi se provedou vrty průměru 400 mm, do kterých se vetkne pata nosníků a vyplní hubeným betonem C8/10. Zbytek vrtu se zasype zeminou. Pažení bude přesahovat okolní terén o minimálně 10 cm. Do této jámy bude vysvahován vjezd pro mechanizaci. Přístup bude zajištěn vjezdem a žebříky, které budou vyčnívat nad terénem o 1,1 m. Kolem stavební jámy bude zhotoveno zábradlí o výšce 1,1 m. Samotná jáma nebude zatěžována do vzdálenosti 0,5 m od hrany výkopu. Pažení bude navrženo a provedeno tak, aby spolehlivě zachytilo tlak zeminy a zajišťovalo tak bezpečnost fyzických osob ve výkopech, zabránilo poklesu okolního terénu a sesouvání stěn výkopu. Pažení bude pravidelně kontrolováno - zvláště při prvním vstupu do výkopu daný den a změně klimatických podmínek. Při výkopových pracích bude zajištěn manipulační prostor v délce 0,8 m.

Provádění výkopových prací:

V okolí staveniště se nenacházejí stavby, které by byly výkopovými pracemi ohroženy. Nemá-li obsluha stroje při souběžném strojním a ručním provádění výkopových prací na jednom pracovním záběru dostatečný výhled na všechna místa ohroženého prostoru,

nepokračuje v práci se strojem. Mechanické zhutňování zeminy musí být prováděno tak, aby nedošlo k ohrožení stability stěn výkopu ani sousedních staveb. Při manipulaci s I profily pro pažení se nebude nikdo vyskytovat pod zavěšeným břemenem. Výkop se bude pažit postupně tak, aby nedošlo k zavalení osoby zeminou. Kolem stavební jámy bude zhotoveno zábradlí výšky 1,1 m, aby se zabránilo nebezpečí pádu do hloubky. Ne-li v průvodní dokumentaci stroje stanoveno jinak, je prostor ohrožený činností stroje vymezen maximálním dosahem jeho pracovního zařízení zvětšeným o 2 m. Při zjištění nebezpečných předmětů, munice nebo výbušniny musí být práce ve výkopu přerušena až do doby odstranění nebo zajištění těchto předmětů. Při jízdě ze svahu a při práci na svahu obsluha stroje bude používat bezpečnou techniku jízdy tak, aby nedošlo k nebezpečnému posunutí těžiště stroje a ztrátě jeho stability.

Zajištění stability stěn výkopů:

Stavební jáma bude rozdělena na 2 části. Severní část jámy (jáma č.2) se vysvahuje. V druhé části jámy (jámy č.1) bude provedeno pažení. Pažení se provede pomocí ocelových zápor typu I 320 s vloženými hranoly tl. 80 mm. Osová vzdálenost nosníků bude 1,5 m. Dle výpočtu vycházejícího ze zemních tlaků působících na navrženou konstrukci je třeba uložit nosníky do hloubky 2,97 m. Na staveništi se provedou vrty průměru 400 mm, do kterých se vetkne pata nosníků a vyplní hubeným betonem C8/10. Zbytek vrtu se zasype zeminou. Pažení bude přesahovat okolní terén o minimálně 10 cm.

Bednění:

Bednění základových pasů bude provedeno z tradičního dřevěného bednění. Ve výkopech bude zajištěn manipulační prostor 0,8 m. Mezi další monolitické konstrukce patří výtahová šachta. Tato šachta bude vybedněna oboustrannými bednicími prvky firmy Doka. Stavbyvedoucí zodpovídá za správnost bednění a bude kontrolovat jeho stav.

Přeprava a ukládání betonové směsi:

Betonáž základových pasů a desky proběhne pomocí autočerpádky. Betonovat se bude vždy z výšky maximálně 1,5 m. Čerstvá betonová směs se bude hutnit ponornými vibrátory a vibračními lištami. Pro betonáž šachty se použije staveništní čerpadlo. Betonovat se bude ve vrstvách po 70 cm.

Odbedňování:

Odebrání bednicích prvků může být provedeno minimálně po 3 dnech. Součásti bednění se bezprostředně po odbednění budou ukládat na určená místa tak, aby nebyly zdrojem nebezpečí úrazu a nepřetěžovaly konstrukci.

Práce železářské:

Výztuž bude skladována del výkresu zařízení staveniště. Armokoše do pilot budou dopraveny již zhotovené. Svařování budou provádět pouze kvalifikované osoby opatřeny

potřebnými OOPP.

Zednické práce:

Míchačka pro zhotovení malty musí být řádně stabilizována a umístěna tam, kde neohrozí účastníky výstavby například samovolným pádem. Míchačka bude plněna pouze při rotujícím bubnu. Buben míchačky není dovoleno čistit za chodu náradím nebo předměty drženými v ruce. Konce ručního náradí nesmí být vkládány do rotujícího bubnu. Palety s cihlami budou umístěny tak, aby byl zajištěn komunikační prostor minimálně 0,6 m. Palety se do příslušných pater přepraví pomocí jeřábu. Pod břemenem se nebude nikdo nacházet. Zdění do výšky 1,5 m proběhne od podlahy. Nad 1,5 m bude zhotoveno pomocné lešení opatřeno zábradlím výšky 1,1 m. Lešení bude ve stabilizované poloze.

Montážní práce:

Při manipulaci s prefabrikáty se pod břemenem nesmí vyskytovat fyzické osoby. Při zhotovování prefabrikovaných konstrukcí bude použita pojízdná plošina se zábradlím výšky 1,1 m. Pracovníci budou řádně jištěni a to zejména při pracích ve výškách. Při zhotovování zastřešení nesmí vítr překročit rychlost 11 m/s a viditelnost nesmí být zhoršena pod 20 m. Při přesouvání prefabrikovaných prvků jeřábem nesmí rychlost větru překročit 8 m/s. Upínání a odepínání dílců se musí provádět ze země nebo z bezpečných plošin nebo podlah tak, aby nebyly upínány nebo odepínány ve větší pracovní výšce než 1,5m. Obsluha autojeřábu se bude řídit pokyny vazačů a montážníků.

8.9 SEZNAM HLAVNÍCH POŽADAVKŮ A JEJICH OPATŘENÍ DLE NAŘÍZENÍ VLÁDY Č.362/2005 Sb O BLIŽŠÍCH POŽADAVCÍCH NA BEZPEČNOST A OCHRANU ZDRAVÍ PŘI PRÁCI NA PRACOVÍŠTÍCH S NEBEZPEČÍM PÁDU Z VÝŠKY NEBO DO HLOUBKY

8.9.1 Příloha č.1 k NV č.362/2005 Sb

Zajištění proti pádu technickou konstrukcí:

Tam kde hrozí nebezpečí pádu do hloubky bude zhotoveno zábradlí výšky 1,1 m s bezpečnostní lištou u podlahy výšky 15 cm. Pojízdná montážní plošina je vybavena pracovním košem se zábradlím výšky 1,1 m.

Používání žebříků:

Žebříky budou vždy vyvedeny 1,1 m nad rovinu plochy. Na žebříku lze manipulovat s břemeny o maximální hmotnosti 15 kg.

Zajištění proti pádu předmětů a materiálu:

Materiál bude řádně zajištěn a skladován od hrany výkopu minimálně 1,5 m aby nedošlo

k jeho pádu do stavební jámy.

Práce na střeše:

Pracovníci budou řádně jištěni a to zejména při pracích ve výškách. Při zhotovování zastřešení nesmí vítr překročit rychlost 11 m/s a viditelnost nesmí být zhoršena pod 20 m. Při přesouvání prefabrikovaných prvků jeřábem nesmí rychlost větru překročit 8 m/s.

Školení zaměstnanců:

Pracovníci musí být řádně zacvičeni, proškoleni a přezkoušeni osobou způsobilou s patřičným platným osvědčením. Školení zaměstnanců je dokladováno zápisem ze školení s prezenční listinou. Na vyzvání koordinátora budou platné dokumenty o provedeném školení předloženy.

8.10 PŘÍLOHA ČÍSLO 6 K N.V 591/2006 Sb, ČÁST C - OBSAH PLÁNU BOZP

8.10.1 Zajištění oplocení, ohrazení stavby, vstupů a vjezdů na staveniště

Pro zajištění ochrany a zamezení vstupu na staveniště nepovoleným osobám, bude severní straně staveniště zhotoveno mobilní oplocení ve výšce 2 m. Toto oplocení bude opatřeno vstupní bránou a výstražnými značkami upozorňující zejména na zákaz vstupu nepovoleným osobám. Jižní a západní strana staveniště bude také oplocena a to oplocením vysokým 2,0 m. Toto oplocení bude zhotoveno z dřevěných kúlů o průměru 80 mm zabetonovaných v zemi. Mezi kúly bude natažené zinkované pletivo vysoké 2 m s oky 150 x 150 mm. Oplocení bude vyplněno neprůhlednou plachtou. Vchod na stavbu bude uzamykatelný a opatřen výstražnými tabulkami. Vjezd na stavbu budou pouze jeden a bude sloužit k vjezdu mechanizace na staveniště. Staveniště nebude opatřeno vrátnicí, evidence zaměstnanců bude zajištěna formou zápisových listů. Drobný materiál bude skladován dle vyznačení ve výkrese zařízení staveniště.

8.10.2 Zajištění osvětlení stavenišť a pracovišť

Přes den nebude staveniště osvětleno. Osvětlení bude provedeno až v závěrečných etapách výstavby při dokončovacích pracích a to uvnitř budovy formou halogenových reflektorů. Osvětlení přes noc nebude potřebné. Prostor staveniště nijak nezasahuje do místní komunikace.

8.10.3 Stanovení ochranných a kontrolovaných pásem

V místě staveniště se nenachází vedení plynu ani jiných látek, které by stanovovali nároky na ochranné pásmo. Vzájemné odstupy inženýrských sítí budou řešeny pouze pro nově budované přípojky. Jednotlivé uspořádání těchto přípojek je uvedeno v projektové

dokumentaci. Staveniště bude opatřeno práškovými hasícími přístroji v případě vzplanutí hořlavého materiálu. Jiné hořlaviny se na staveništi vyskytovat nebudou.

8.10.4 Řešení opatření při nebezpečí výbuchu nebo požáru

Všichni pracovníci na stavbě absolvovali požární školení a jsou tudíž povinni dodržovat požární pokyny a předpisy. Na staveništi se bude vyskytovat havarijný plán, ve kterém budou uvedeny instrukce v případě vzniku požáru nebo například havárie nějaké konstrukce. V plánu bude uvedeno kde se mají pracovníci vyskytovat, tedy místo shromaždiště. Shromaždiště se bude vyskytovat na severní straně staveniště za oplocením v místě chodníku oddělujícího vozovku a alternativně na straně jižní ve volném prostranství za oplocením. V místě shromaždiště stavbyvedoucí vždy provede kontrolu počtu zaměstnanců. V případě požáru se postupuje podle požárních poplachových směrnic, které budou vyvěšeny na staveništi. Všichni zaměstnanci musí být informováni o tom, kde se vyskytují hasící přístroje a musí být schopni je použít.

8.10.5 Zajištění komunikace na staveništi

Vedení všech inženýrských sítí, v našem případě se jedná o přípojky energií, bude zabezpečeno proti poškození. Sítě budou umístěny v chráničkách a dále také chráněny přejezdovými plechy, tak aby bylo zabráněno poškození. V okolí staveniště se nevyskytují vedení nadzemních sítí, nebudou tedy provedena žádná zvláštní opatření. Po obvodu st. jámy podél paty svahů zářezů se zřídí v rýhách dočasný trativod pro odvedení povrchových vod mimo staveniště. Trativody budou z flexibilních drenážních trub PVC Js 150mm, které se obsypou šterkem 8/16 tak aby bylo možné přes ně případně přejíždět.

8.10.6 Posouzení vnějších vlivů na stavbu, zejména otřesů od dopravy, nebezpečí povodně, sesuvu zeminy

V okolí staveniště se nepředpokládá s otřesy od dopravy a mechanizace. Dále se nepředpokládá se sesuvy zeminy a vzniku povodní. Sesuv zeminy v místě stavební jámy je zabezpečen svahováním a pažením.

8.10.7 Opatření vztahující se k umístění a řešení zařízení staveniště, včetně situačního výkresu širších vztahů staveniště, řešení svislé a vodorovné dopravy osob a materiálu

Podrobné řešení dopravní situace je uvedeno v příloze *B.02_Dopravní situace v blízkosti staveniště*. Uspořádání staveniště je uvedeno ve výkrese *V.01, V.02 a V.03*. Sítě pro staveniště jsou vedeny na severní straně. Sítě jsou řešeny formou přípojek napojených na stávající vedení energií mimo staveniště.

8.10.8 Způsob zajištění bezbariérového řešení na veřejných pozemních komunikacích a veřejných plochách, zejména s ohledem na způsob zajištění proti pádu do výkopu osob se zrakovým postižením

V místě mimo staveniště, tedy v místě kde se může vyskytovat pohyb chodců se v době napojení na zdroje energií musí provést přemostění přes překopy a překážky. Přemostění se provede ve formě ocelových plechů. Přejezdový plech bude ohrazen do výšky 1,1 m. Výkop bude také zabezpečen formou ohrazení. Ohrazení bude provedeno vždy kolem celého rizikového místa.

8.10.9 Postupy pro betonářské práce řešící způsob dopravy betonové směsi, zajištění všech fyzických osob zdržujících se na staveništi proti pádu do směsi, pohyb po výztuži, přístup k místům betonáže, předpokládané provedení bednění

V době provádění etapy hrubé spodní stavby se budou zhotovovat základové pasy a desky z železobetonu. Pro zhotovení těchto konstrukcí se využijí čerpadla betonových směsí. Čerpadlo musí být od hrany výkopu vzdáleno alespoň ve vzdálenosti 1,0 m. Provoz stroje určuje vedoucí pracovník. Čerpadlo musí být dostatečně zpatkováno. Veškeré stroje musí mít platnou revizi. Pracovníci se v době zhotovení pasů budou pohybovat v pracovním prostoru. Pracovním prostorem bude v tomto případě vzdálenost (tedy rozšíření výkopu) 800 mm na každou stranu od hrany bednění. Obsluha strojů bude seznámena s podmínkami BOZP. Stroje budou průběžně po dobu celé realizace kontrolovány. Stroje budou stabilizovány podle pokynů od výrobce. Obsluha stroje je povinná v případě jakéhokoliv poškození stroje tuto skutečnost sdělit mistrovi případně stavbyvedoucímu. Svislá výztuž v bednění bude chráněna ochrannými kloboučky tak, aby nedošlo k propíchnutí. Po výztuži se bude pohybovat co možná v nejmenší míře.

8.10.10 Postupy pro montážní práce řešící bezpečnostní opatření při jednotlivých montážních operacích a s tím spojených opatřeních pro zajištění pomocných stavebních konstrukcí, přístupy na místo montáže, způsob zajišťování otvorů vzniklých s postupem montáže, doprava stavebních dílů a jejich upevňování a stabilizace

Při zhotovování prefabrikovaných konstrukcích hrozí riziko poškození vázacích prostředků. Lze užívat pouze předepsané a neporušené vazací prostředky. Pokud je vazací prostředek poškozen, je nutná okamžitá výměna. Vazač zodpovídá za uvázání břemene. Dále je také nutné respektovat signál upozorňující na přetížení zvedacího mechanismu. Dopravní prostředky, které budou dovážet prefabrikáty, nesmí ohrozit zdraví a bezpečnost pracovníků. Při vykládce materiálu se osoby smějí pohybovat pouze v předepsaných místech. Za uložení nákladů zodpovídá řidič. Musí být zabráněno úniku olejů a jiných ropných látek. Sklady a místa pro uskladnění materiálu jsou umístěna uvnitř staveniště. Nebudou

bránit pohybu vozidel. Při zhotovování prefabrikovaných konstrukcí je nutné aby byla zvedací plošina zajištěna proti pádu. Toto riziko bude zabezpečeno formou ochranného koše zhotoveného kolem celé plošiny. Je zakázáno pohybovat se pod materiálem, který bude přepravován pomocí autojeřábu na dané místo. Plošiny jsou opatřeny zážkami 180 cm nad podlahou, čímž se zabrání vypadnutí předmětů. Kontrolu správného upevnění dílců provádí vždy alespoň dva pracovníci. Při přemísťování panelů musí být zabráněno jejich rotaci ve vzduchu. Tuto práci mají na starost vazač, obsluha autojeřábu a další dva pracovníci.

8.11 PRACOVNÍ ÚRAZ A ZÁSADY POSKYTOVÁNÍ PRVNÍ POMOCI

8.11.1 Pracovní úraz

Pracovní úraz je poškození zdraví nebo smrt zaměstnance, došlo-li k nim nezávisle na jeho vůli krátkodobým, náhlým a násilným působením zevních vlivů při plnění pracovních úkolů nebo v přímé souvislosti s ním. Jako pracovní úraz se též posuzuje úraz, který zaměstnanec utrpěl pro plnění pracovních úkolů. Naopak pracovním úrazem není úraz, který se zaměstnanci přihodil na cestě do zaměstnání a zpět nebo v době přestávky poskytnuté na jídlo. Za vyšetření pracovního úrazu je zodpovědný vedoucí zaměstnanec zaměstnavatele, na jehož pracovišti k úrazu došlo – stavbyvedoucí.

8.11.2 Evidence a hlášení úrazů

Stavbyvedoucí vede evidenci všech úrazů v knize úrazů. Kniha úrazů musí obsahovat všechny údaje nutné k sepsání záznamu o úrazu dle přílohy k nařízení vlády č. 201/2010Sb. Záznam o úrazu musí být sepsán vždy, když dojde k úrazu s pracovní neschopností delší než 3 dny a vždy když dojde ke smrtelnému pracovnímu úrazu. Ohlášení pracovního úrazu a smrtelného pracovního úrazu se provádí podle §4 nařízení vlády č. 201/2010Sb. V případě úrazu jsou ostatní zaměstnanci povinni poskytnout postiženému první pomoc až do příchodu lékaře, uvědomit příslušného nadřízeného a přivolat lékařskou pomoc.

Pokyny pro první pomoc při zasažení chemickými látkami:

- Při zasažení očí ihned místo opláchnout vlažnou vodou a přivolat lékařskou pomoc.
- Při kontaktu s kůží, odstranit oděv a místo umýt vodou s mýdlem.
- Při nadýchání dotyčnou osobu vyvést na čerstvý vzduch a zjistit zdravotní stav. Při bezvědomí uložit do stabilizované polohy. V případě, že dotyčný nedýchá, provést první pomoc. Přivolat lékařskou pomoc.
- Při požití vypláchnout ústní dutinu vodou případně použít černé uhlí. Přivolat lékařskou pomoc.
- Není-li hmatatelný tep, zahájíme resuscitaci.

Pokyny pro první pomoc při zasažení elektrickým proudem:

- Vypnout proud a vyprostit poraněného z dosahu el. proudu.
- Při bezvědomí uložit do stabilizované polohy. V případě, že dotyčný nedýchá, provést první pomoc. Přivolat lékařskou pomoc.
- Pokud je postižený v šoku, dýchá nepravidelně, je nutné ho uložit do vodorovné polohy, podložit mu nohy a zajistit teplo.
- Do příjezdu lékaře sledovat neustále dýchací a srdeční činnost postiženého.
- Není-li hmatatelný tep, zahájíme resuscitaci.

Pokyny pro první pomoc při krvácení a zlomenině:

- Zajistit krvácení stiskem prsty v ráně.
- Při nedýchání zadržet umělé dýchání.
- Při tepném krvácení použít škrtidlo - umístit nad ránu směrem k srdci.
- Při krvácení menšího rozsahu použít obvaz.
- Při zlomenině znehybnit končetinu pomocí dlah.
- Pokud je postižený v šoku, dýchá nepravidelně, je nutné ho uložit do vodorovné polohy, podložit mu nohy a zajistit teplo.
- Do příjezdu lékaře sledovat neustále dýchací a srdeční činnost postiženého.
- Není-li hmatatelný tep, zahájíme resuscitaci.

Pokyny pro první pomoc při popálení:

- Při nedýchání zadržet umělé dýchání.
- Pokud je postižený v šoku, dýchá nepravidelně, je nutné ho uložit do vodorovné polohy, podložit mu nohy a zajistit teplo.
- Pokud je dotyčný při vědomí, polévat zasažené místo chladnou vodou.
- Do příjezdu lékaře sledovat neustále dýchací a srdeční činnost postiženého.

8.11.3 Postup při resuscitaci

1. Zkontrolujeme vědomí

Jemně postiženým zatřeseeme. Hlasitě jej oslovíme „jste v pořádku?“

- ▶ Pokud nereaguje:

2. Zavoláme hlasitým „Pomoc!“ další osoby z okolí.

3. Zprůchodníme dýchací cesty a zkontrolujeme dýchání.

Pokud je to možné, dotyčného položíme na záda a cesty zprůchodníme zakloněním hlavy a odstraněním překážek v ústní dutině. Přiložením ucha k ústům zkontrolujeme dýchání.

- ▶ Pokud normálně dýchá: otočíme dotyčného do zotavovací polohy na bok, voláme 155 a kontrolujeme stav poraněného.
- ▶ Pokud nedýchá normálně nebo vůbec:

4. Voláme 155, 112

Sdělíme naše jméno, polohu, zdravotní stav pacienta.

5. Pokud je v okolí AED (Automatizovaný externí defibrilátor) použijeme jej

Přístroj si necháme přinést. Postupujeme podle hlasových příkazů přístroje.

6. Zahájíme srdeční masáž

Ruce položíme na střed hrudníku dotyčné osoby a provedeme 30 stlačení:

Hrudník se stlačuje do hloubky alespoň 5 cm ve frekvenci min 100x/min

Provedeme umělé dýchání (plynule vdechujeme dokud se nezvedne hrudník, jakmile hrudník klesne, vdech se zopakuje)



Obrázek 60: Umělé dýchání



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

9. EKOLOGIE A OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Filip Máčal

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2019

9. EKOLOGIE A OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

9.1 ZÁKLADNÍ INFORMACE O STAVBĚ

9.1.1 Identifikační údaje o stavbě

Název stavby: Průmyslová hala na p.č. 3568/2 - k.ú. Tuřany
Charakteristika stavby: Výrobní hala
Město: Brno
Městská část: Brno-Tuřany
Katastrální území: Tuřany (612171)
Kraj: Jihomoravský
Číslo parcely: p.č. 3568/2

9.1.2 Údaje o stavebníkovi

Investor: Lavimont - modelárna, s.r.o.
Sídlo: Olomoucká 3419/7, 618 00 Brno
IČO: 262 43 792

9.1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace

Projekční kancelář: GAsAG spol. s r.o.
V Újezdech 559/2, 621 00 Brno
IČO: 440 16 727
Projektant: Ing. arch. Martin Kabát
Brno-Řečkovice, Úlehle 2080, PSČ 621 00
Číslo autorizace: ČKA 04 126

9.1.4 Údaje o zpracovateli BOZP

Zpracovatel: KDU-BOZP, s.r.o.
Příkop 2, 602 00 Brno
IČ:03485847
Tel.: +420 723 654 094
info@kdu-bozpo.cz
Koordinátor: Ing. Lukáš Černovský
Oblá 81, Brno-Nový Lískovec, 634 00
Číslo osvědčení: ROVS/500/KOO/2013

9.1.5 Obecná charakteristika stavby

Na p.č. 3568/2 k.ú. Tuřany je situována výrobní hala firmy LAVIMONT – modelárna, s.r.o. Hlavní náplní činnosti je výroba dřevěných modelů průmyslově odlévaných výrobků a dílů. Výrobní hala dále obsahuje prostory skladové, administrativní a sociální zařízení pro pracovníky.

Jedná se o halovou stavbu v halové části s jedním nadzemním podlažím, v části zářezu do terénu s částečným 1.PP. Celkové půdorysné rozměry v 1.NP = 41,9 x 24 m. Část 1.PP částečně zapuštěná do terénu má půdorysné rozměry 26,4 x 24,0 m. Halová část obsahuje v 1.NP halový prostor o světlé výšce po spodní pasy vazníků + 6,590 m, výška po atiku + 8,3 m. 1.PP s úrovní podlahy -3,60 m.

Na severní straně je situována administrativní a sociální část základních půdorysných rozměrů 8,9 x 24,0 m obsahující 3 nadzemní podlaží. Výška po atiku + 11,55 m. Z důvodu zajištění úniku při požáru je v severní části východní fasády situováno požární únikové schodiště základních půdorysných rozměrů 2,3 x 5,6 m.

Základní konstrukci tvoří železobetonový montovaný skelet modulových rozměrů (6 x 6,5 m) x 23,3 m. Směrem jižním vystupuje o 2,6 m na krakorcích předsunutá fasáda administrativního přístavku. Sklon terénu klesajícího směrem k jihu je využit pro zřízení částečného 1.PP jako podnož vlastní haly - železobetonový montovaný skelet modulových rozměrů (4 x 6,5 m) x (2 x 5,8 + 2 x 5,85 = 23,5 m).

Po obvodu stavby průmyslové haly v rozsahu p.č. 3568/2 budou pro příjezd a vstup vybudovány zpevněné plochy obsahující parkoviště pro zaměstnance a návštěvníky. Průmyslová hala bude napojena přípojkami na vybudované a provozované inženýrské sítě, které byly provedeny současně se stavbou ulice Medkova.

9.1.6 Členění objektů

SO 01 - Průmyslová a výrobní hala	11 095,0 m ³
SO 02 - Kanalizační přípojka	13,0 m
SO 03 - Vodovodní přípojka	11,0 m
SO 04 - Plynovodní přípojka	12,0 m
SO 05 - Přípojka kabelu NN	13,0 m
SO 06 - Gabionová stěna	92,71 m
SO 07 - Zpevněné plochy	1450,0 m ²
SO 08 - Sadové úpravy	127,2 m ²

9.1.7 Napojení na technickou a dopravní infrastrukturu

Zájmové území se nachází na severním okraji katastrálního území Tuřany, které zde hraničí s katastrálním územím Slatina. Od obce Tuřany je na jižní straně odděleno dálnicí

D1. Po západní straně je vedena silnice Tuřany-Šlapanice, na straně severní a východní původní a nová zástavba průmyslových a skladových objektů. Území je dále zastavováno průmyslovými halami pro lehkou výrobu a skladování výrobků.

Na p.č. 3568/2 k.ú. Tuřany byla stavebním povolením číslo SP/05/2011 s nabytím právní moci 1. 5. 2011 společností SERVIS CENTRUM, a.s. povolena stavba průmyslové a skladovací haly půdorysných rozměrů 24,0 x 39,3 m, výšky 8,3 m v průčelí nad upraveným terénem v severní části pozemku. Původní stavebník odprodal společnosti LAVIMONT – modelárna, s.r.o. předmětný pozemek a předal původní dokumentaci včetně stavebního povolení.

Pohyb vozidel je řešen sítí vybudovaných komunikací. Příjezd a přístup k navrhované stavbě je stávající sjezdem z vybudované obslužné komunikace ulice Medkova, která se nachází na severní straně staveniště. Je umožněn pohyb osobních i nákladních vozidel.

Stavba bude připojena přípojkami na funkční inženýrské sítě. Na ulici Medkova se nachází vedení kabelů NN. Zde se napojí staveništní přípojka elektrické energie. V místě oplocení se osadí staveništní rozvaděč elektrické energie. Dále se zde nachází veřejný vodovod z litinových trub DN 100. Na tuto přípojku se napojí přípojka vodovodu HDPE 63 která bude v rámci výstavby sloužit jako staveništní rozvod vody. Podél severní strany objektu vede splašková a dešťová kanalizace DN 400 mm z litinových trub. Na toto vedení se napojí nově vybudována přípojka dešťové a splaškové kanalizace.

9.2 HODNOCENÍ BUDOVY

9.2.1 Umístění stavby a její vliv na okolí

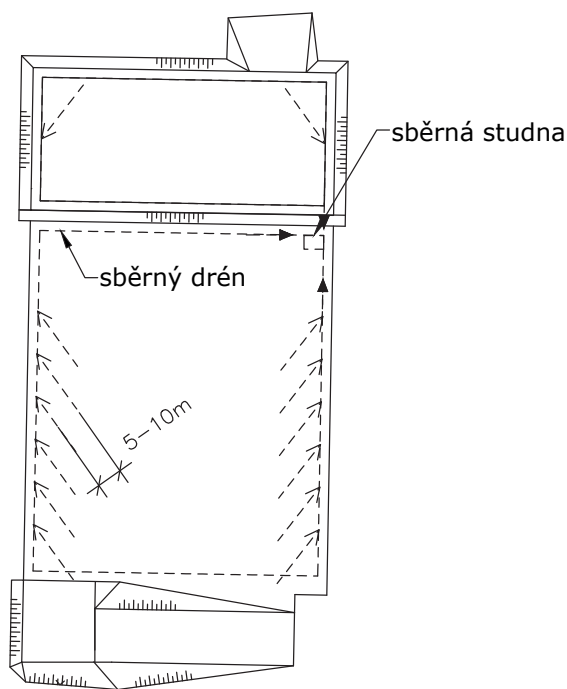
- stavební záměr nezasahuje do žádného ze zvláště chráněných území přírody, na vlastním zájmovém území nejsou registrovány žádné významné krajinné prvky
- záměr se nenachází v žádné evropsky významné lokalitě ani ptačí oblasti - NATURA 2000
- řešené území se nachází v oblasti záplavového území (100-leté vody)
- pozemek se nenachází v chráněném ložiskovém území ani v chráněném území pro zvláštní zásahy do zemské kůry
- řešené území se nenachází v chráněné oblasti přirozené akumulace vod (CHOPAV)
- stavební záměr se nenachází v ochranném pásmu památkové rezervace - viz územní plán města Brna

V tomto bodě je dále nutné vypracovat plán kontroly eroze a sedimentace a jeho plnění během výstavby. Opatření plánu se týká: zabránění erozi půdy, ochrany ornice, prevenci proti znečištění dešťové kanalizace a vodních toků, prevence proti znečištění ovzduší,

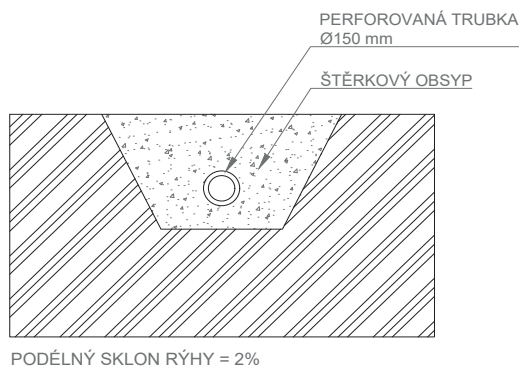
vypracování plánu opatření povrchové dešťové vody.

a) Zabránění erozi půdy

Riziko vzniku eroze zde hrozí pouze v případě většího množství srážek. Musí se zajistit odtok srážkové vody. Proti vodní erozi je možné vybudovat zachytné příkopy, které zabraňují přítoku vody - zejména do stavební jámy. Tyto příkopy zároveň vodu odvádí do jámky, ze které je poté odčerpána. Po obvodu st. jámy se zřídí v rýhách dočasný trativod pro odvedení povrchových vod mimo staveniště. Trativody budou z flexibilních drenážních trub PVC Js 150 mm, které se obsypou šterkem 8/16 tak, aby bylo možné přes ně případně přejíždět. Voda bude odváděna do sběrné studny. Voda se dále přečerpá do kanalizace. Zabezpečení proti větrné erozi se provede tím, že se zemina bude kropit vodou.



Obrázek 5: Povrchové odvodnění stavební jámy

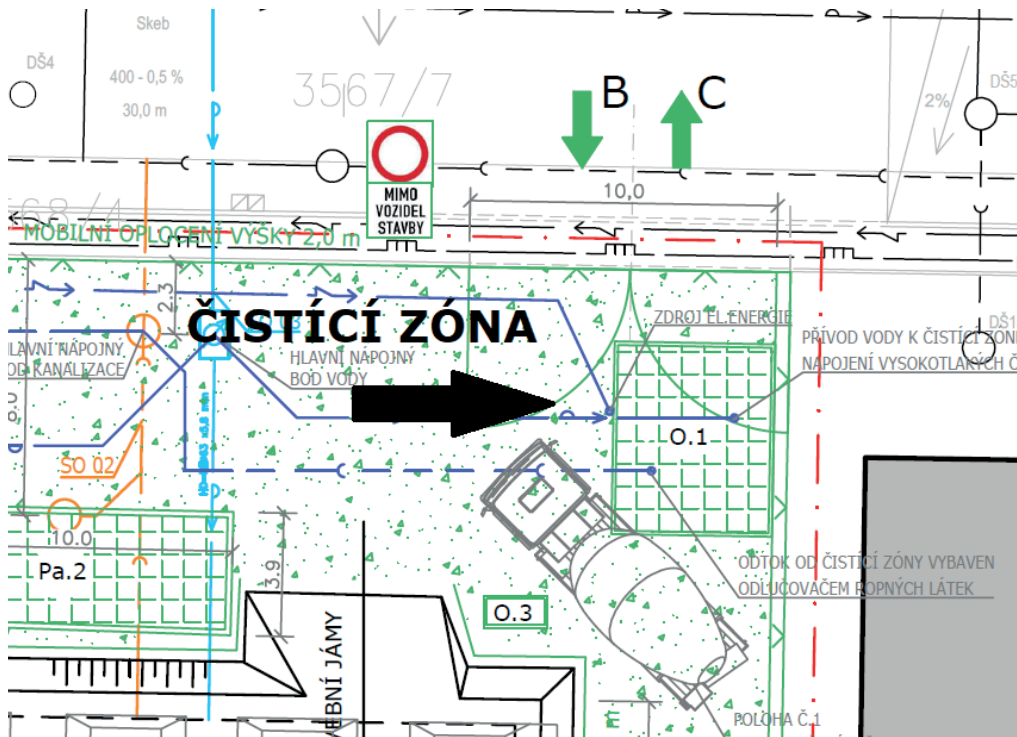


Obrázek 6: Uložení drenážního potrubí

Dle inženýrsko-geologického průzkumu se neočekává výskyt podzemní vody.

b) Ochrana ornice

Zajišťuje se zejména ustanoveními zákona č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu. Investor je povinen zajistit invertizaci zeleně na staveništi. V případě kácení stromu je nutné požádat o schválení odborem životního prostředí. Na staveništi se nenacházejí stromy, které je nutné pokácet. Ochrana půdy bude zajištěna minimalizací záboru ploch, šetrným prováděním zemních prací, zabráněním znehodnocování humusu stavebními odpady a pozdější rekultivací prostoru bývalého staveniště. Vozidla opouštějící stavbu se musí před odjezdem ze staveniště řádně vyčistit. Před vjezdem bude vybudována plocha z panelů, kde se vozidlo odstaví a očistí pomocí vysokotlakých čističů.



Obrázek 61: Znárodnění čistící zóny

Pod panely bude zhotovena vrstva z geotextílií. Komunikace na staveništi bude zpevněna makadamem frakce 32/63 mm. V případě že mechanizace bude zůstat na staveništi provede se následující opatření: Na ploše určené pro odstavení vozidel se umístí PE fólie v pásech po 1 m, na tuto vrstvu se zhotoví další vrstva z geotextílie. Tato plocha bude vyhrazena pro odstavení mechanizace na staveništi. Tato plocha bude sloužit také k doplňování paliv v případě potřeby. Paliva budou skladována v plastových lavorech aby se zamezilo kontaktu chemikálií s půdou. Pod lavory bude vrstva geotextílie. Při zhotovování monolitických konstrukcí se zřídí výplachová vana, pomocí které se budou čistit autodomývače.

c) Prevence proti znečištění dešťové kanalizace

Hrubé nečistoty jsou zachycovány filtrační nátokovou šachtou, osazenou pod každým okapovým svodem.

d) Prevence proti znečištění ovzduší

Kolem staveniště je navrženo oplocení do výšky 2,0 m. Toto oplocení bude vyplněné neprůhlednou plachtou z textilu. Plachta zabrání šíření nečistot do okolí staveniště. Z důvodu prašnosti bude dopravovaný sypký materiál zakrytý plachtou. Omezení šíření prachu se zajistí dále kropením vodou. Vozidla se zároveň nesmějí pohybovat po nezpevněném povrchu. Při zhotovování administrativní části bude vstup do místností opatřen vždy geotextílií, aby se zamezilo šíření prašnosti. Na staveništi platí přísný zákaz kouření.

9.2.2 Management stavebního odpadu

Při výstavbě nebude docházet k uvolňování toxického odpadu. Na stavbě se budou nacházet celkem 4 kontejnery na plasty, sklo, papír a směsný odpad. S odpady bude dále nakládáno podle vyhlášky č. 383/2001 Sb. o o podrobnostech nakládání s odpady. Veškerý odpad se bude řídit dle katalogu odpadů vyhlášky č. 93/2016 Sb. Odpady se budou třídit přímo do kontejnerů umístěných na stavbě. Ukládání odpadů na skládky se bude řídit vyhláškou č. 294/2005 Sb. Na staveništi se umístí kontejnery pro jednotlivý druh materiálu dle klasifikace podle katalogu odpadů. Vznikající odpad bude tříděn a ukládán odděleně už na staveništi. Odpad bude postupně odvážen do spalovny SAKO, kde bude dle zatřídění spálen a energeticky využit pro výrobu elektřiny a tepla. Zbytky z betonové směsi budou recyklovány tak, že se oddělí zbytky kameniva, které se dále využije. Odpad ze sanitárních buněk bude odvážen kanalizační přípojkou do veřejné kanalizace. V okolí stavby se nenachází stromy ani zeleň, která by musela být v průběhu výstavby odstraněna. Dané stavební práce negativně neovlivní okolí stavby. Z důvodu prašnosti bude dopravovaný sypký materiál zakrytý plachtou. Vzniklé odpady na staveništi jsou znázorněny v následující tabulce.

Skupina č.17 - Stavební odpad	
Zatřídění dle katalogu	Název odpadu
17 01 01	Beton
17 05 04	Zemina
17 04 05	Železo a ocel
17 01 02	Cihly
17 09 03	Jiné stavební a demoliční odpady
17 02 01	Dřevo
17 08 02	Stavební materiály na bázi sádry
17 02 03	Plasty

Skupina č. 15 - Odpadní obaly	
Zatřídění dle katalogu	Název odpadu
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly
15 01 02	Plastové obaly
15 01 03	Dřevěné obaly
15 01 04	Kovové obaly
15 01 07	Skleněné obaly
15 01 09	Textilní obaly
Skupina č.20 - Komunální odpady	
Zatřídění dle katalogu	Název odpadu
20 01 01	Papír a lepenka
20 01 02	Sklo
20 01 11	Textilní materiály
20 01 39	Plasty
20 01 40	Kovy
20 03 01	Směsný komunální odpad

Tabulka 88: Výpis a zatřídění odpadů na staveništi

Původce odpadů má povinnost vést průběžnou evidenci odpadů, případně ohlašovat množství produkovaných odpadů podle §39 zákona o odpadech. Původce odpadu provede ověření aktuální oprávněnosti konkrétního provozovatele zařízení převzít určitý druh odpadu (www.ISOH.mzp.cz - Registr zařízení a spisů).

Název materiálu	Množství (t) - předpoklad
17 01 01 - Beton	0,5
17 01 02 - Cihly	1,3
17 08 02 - Sádra	0,26
17 06 03 - Tep. izolace	0,9
17 02 01 - Dřevo	0,1

Tabulka 89: Předpokládané množství odpadu

9.2.3 Kvalita vnitřního prostředí

System vzduchotechniky bude řádně chráněn. Veškeré otevřené rozvody a položené roz-

vody (větve) budou v průběhu realizace okolních prací chráněny před vnikem prachových a jiných částí dovnitř rozvodů. Otevřené větve se budou chránit geotextílií. Před zkouškou rozvodů se preventivně vymění filtry vzduchotechniky. Při zhotovování administrativní části bude vstup do místností opatřen vždy geotextílií, aby se zamezilo šíření prašnosti. Prostor bude pravidelně větrán, aby se nešířila prašnost. Na staveništi platí přísný zákaz kouření. Kapaliny musí být umístovány v lavorech, aby nedošlo ke znečištění hotové nášlapné vrstvy. Osazené skleněné výlohy se přelepí páskou. Při znehodnocení konstrukce například příček ze sádrokartonu musí dojít k výměně daného prvku. Stavební materiál bude skladován v originálních obalech na paletách.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

10. ALTERNATIVA NÁVRHU STROPNÍ KONSTRUKCE

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Filip Máčal

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

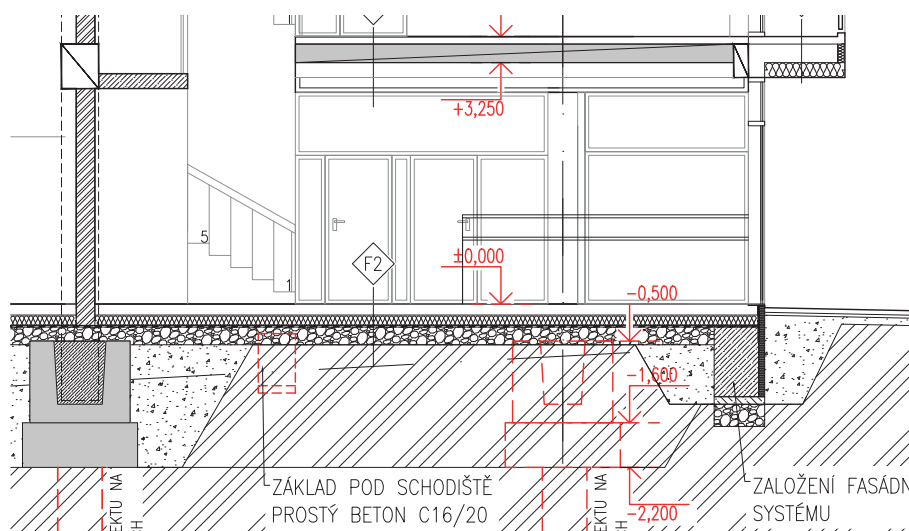
Ing. BORIS BIELY

BRNO 2019

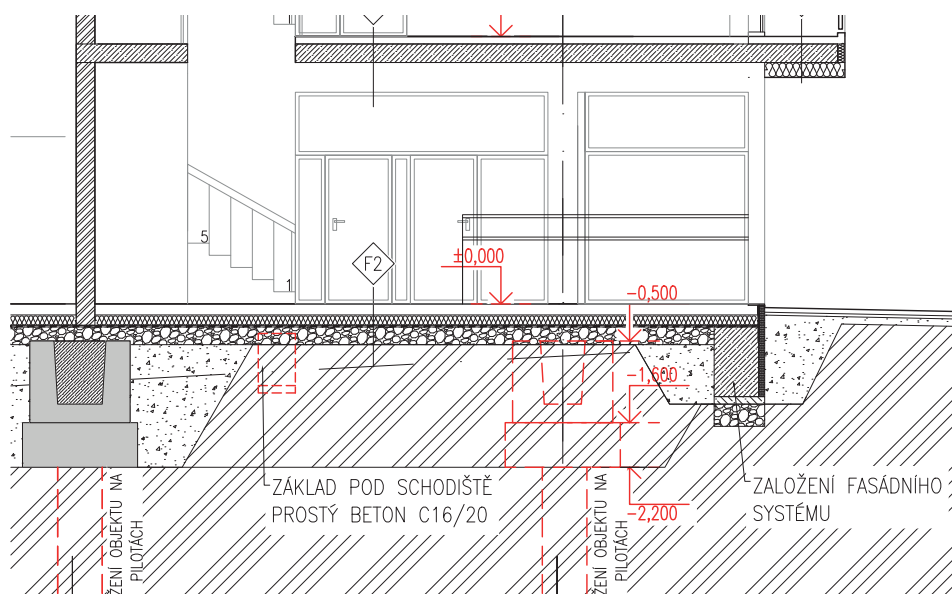
10. ALTERNATIVA NÁVRHU STROPNÍ KONSTRUKCE

10.1 ÚVODNÍ INFORMACE

V rámci diplomové práce se bude jednat o stanovení doby potřebné pro odbednění konstrukce a stanovení ekonomických nákladů jednotlivých variant a jejich porovnání. Dle zadání diplomové práce se jedná o výrobní halu, tudíž jsou konstrukce převážně prefabrikované. Na jižní straně se nachází administrativní část tvořena zdívem z keramických tvárnic a zasrtopením ve formě panelů. Tyto stropní konstrukce budou nahrazeny železobetonem. Jedná se o alternativu pro výstavbu stavebního objektu. Bednění bude dováženo z centrálního skladu v Brně ve Starém Lískovci. Výztuž bude dovezena od firmy Feron, beton z betonárky v Bosonohách.



Obrázek 62: Znárodnění prefabrikované stropní konstrukce



Obrázek 63: Znárodnění alternativního provedení z železobetonu

10.2 VÝPOČET

10.2.1 Vstupní hodnoty

► Beton C25/30

► Teplota = 30 °C

► Dobu odbednění uvažována v momentě kdy beton nabije 75% pevnost.

► Počet pracovníků = 3 - 5

10.2.2 Dosáhnutí 75% pevnosti

$$R_{bd} = R_{b28d} \times (0,28 + 0,5 \text{Log}d)$$

$$75\% \text{ pevnosti} = 22,5 \text{ Mpa}$$

$$22,5 = 30 \times (0,28 + 0,5 \text{Log}d) \quad | :30$$

$$0,75 = 0,28 + 0,5 \text{Log}d \quad | -0,28$$

$$0,47 = 0,5 \text{Log}d \quad | :0,5$$

$$0,94 = \text{Log}d$$

$$d = 10^{0,94} = 8,7 \text{ dne} = \underline{9 \text{ dní}}$$

$$\begin{aligned} \text{Teplota prům} &= (t_{7.00} + t_{13.00} + t_{21.00} + t_{21.00}) \times 0,25 = \\ &= (19 + 31 + 22 + 22) \times 0,25 = 23,5 \text{ °C} \end{aligned}$$

$$f = (t + 10) \times d = (20 + 10) \times 9 = 270 \text{ °Cdnů}$$

$$270 = (23,5 + 10) \times d$$

$$d = 270/33,5 = \underline{8 \text{ dnů}}$$

- Železobetonová konstrukce dané třídy dosáhne 75% pevnosti po 8 dnech.

10.2.3 Výpočet doby potřebné pro zhotovení konstrukce

Varianta a)

$$S = 224 \text{ m}^2 \quad 100 \%$$

$$\text{Objem stropní desky} = 224 \times 0,2 = 44,8 \text{ m}^3$$

$$\text{Množství výztuže uvažujeme } 130 \text{ kg/m}^3 = 44,8 \times 130 = 5,824 \text{ t}$$

$$\begin{aligned} \text{tbednění} \quad 0,4 \text{ Nh/m}^2 \quad & 0,4 \times 224 = 89,6 \text{ Nh} = \\ & = 89,6 / 3 \text{ pracovníci} = 30 \text{ Nh} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{tvázání výztuže} \quad 25,8 \text{ Nh/t} \quad & 25,8 \times 5,824 = 150,3 \text{ Nh} \\ & = 150,3 / 3 \text{ pracovníci} = 50 \text{ Nh} \end{aligned}$$

tbetonáž	0,294 Nh/m ³	= 0,294 x 44,8 = 13,17 Nh = 13,17 / 4 pracovníci = 3,3 Nh
tpauza		8 dní
todbednění	0,163 Nh/m ²	= 0,163 x 224 = 36,5 Nh = 36,5 / 5 pracovníci = 7,3 Nh

- Celkový čas: Začátek akce = 16.7.2018 (Po)
 30/8 (pracovní doba) = 4 dny (konec Čt.19.7.2018)
 50/8 = 6 dnů (konec Pá.27.7.2018)
 3,3 = během dne 27.7.2018
 8 dní pauza - beton nabude pevnosti 5.8.2018
 odbednění - během dne 5.8.2018
 Zhotovení konstrukce dne 5.8.2018 = celkem 21 dní

- Cena za bednění:

200 ks bednicích desek	200 ks x 3 Kč/den = 600 Kč/den
660 bm dřevěných nosníků	660 bm x 1,3 Kč/den = 858 Kč/den
100 teleskopických podpěr	100 ks x 4 Kč/den = 400 Kč/den
100 hlavic	100 ks x 1 Kč/den = 100 Kč/den
40 trojnožek	40 ks x 2 Kč/den = 80 Kč/den
	Σ 2038 Kč/den

2038 x 21 = 42 798 Kč za pronájem bednění

- Cena za beton:

1910 Kč/m³ včetně dopravy - cena z betonárny v Bosonohách pro danou třídu

1910 x 44,8 = 85 568 Kč za beton

- Cena za výztuž:

16 800 Kč/t včetně dopravy - cena je stanovena pro žebírkovou výztuž průměru 18 mm

16 800 x 5,824 = 97 843 Kč - cena za výztuž

- Mzdy:

Bednění = 153 Kč/Nh = 153 x 30 x 3 = 13 770 Kč x 1,315 (odvody) = 18 108 Kč

Výztužování = 171 Kč/Nh = 171 x 50 x 3 = 25 650 Kč x 1,315 = 33 730 Kč

Betonáž = 171 Kč/Nh = 171 x 3,3 x 4 = 2257 Kč x 1,315 = 2968 Kč

Odbednění = 153 Kč/Nh = 153 x 7,3 x 5 = 5585 Kč x 1,315 = 7344 Kč

Σ62 150 Kč - Mzdy

Během pauzy pracovníkům nebude vyplázena mzda. Dojde pouze k vyplacení částky 7344 Kč za odbednění konstrukce během dne 5.8.2018.

- Celkové náklady za variantu a):

42 798 + 85 568 + 97 843 + 62 150 = 288 359 Kč.

Varianta b)

S = 112 m² 50 %

Objem stropní desky = 22,4 m³

Množství výztuže uvažujeme 2,91 t

tbednění50%	0,4 Nh/m ²	15 Nh
tvázání výztuže50%	25,8 Nh/t	25 Nh
tbetonáž50%	0,294 Nh/m ³	1,65 Nh
tpauza2x		16 dní
todbednění2x	0,163 Nh/m ²	7,3 Nh

- Celkový čas:

Začátek akce = 16.7.2018 (Po)

15/8 (pracovní doba) = 2 dny (konec Út.17.7.2018)

25/8 = 3 dny (konec Pá.20.7.2018)

1,65 = během dne 23.7.2018

8 dní pauza - beton nabude pevnosti 30.7.2018

odbednění - během dne 31.7.2018

bednění 2.části = 31.7 až 1.8.2018

vyztužení 2.části = 3 dny (konec Pá.6.8.2018)

betonáž 2.části = 7.8.2018

pauza = 7.8 - 14.8.2018

odbednění = 15.8.2018

Celkem = 31 dní

- Cena za bednění:

100 ks bednicích desek 100 ks x 3 Kč/den = 300 Kč/den

330 bm dřevěných nosníků 330 bm x 1,3 Kč/den = 429 Kč/den

50 teleskopických podpěr 50 ks x 4 Kč/den = 200 Kč/den

50 hlavic 50 ks x 1 Kč/den = 50 Kč/den

20 trojnožek 20 ks x 2 Kč/den = 40 Kč/den

Σ1019 Kč/den

1019 x 31 = 31 589 Kč za pronájem bednění

- Cena za beton:

1910 Kč/m³ včetně dopravy - cena z betonárny v Bosonohách pro danou třídu

1910 x 44,8 = 85 568 Kč za beton

- Cena za výztuž:

16 800 Kč/t včetně dopravy - cena je stanovena pro žebírkovou výztuž průměru 18 mm

16 800 x 5,824 = 97 843 Kč - cena za výztuž

- Mzdy:

Bednění = 153 Kč/Nh = 153 x 30 x 3 = 13 770 Kč x 1,315 (odvody) = 18 108 Kč

Výztužování = 171 Kč/Nh = 171 x 50 x 3 = 25 650 Kč x 1,315 = 33 730 Kč

Betonáž = 171 Kč/Nh = 171 x 3,3 x 4 = 2257 Kč x 1,315 = 2968 Kč

Odbednění = 153 Kč/Nh = 153 x 7,3 x 5 = 5585 Kč x 1,315 = 7344 Kč

Σ62 150 Kč - Mzdy

- Celkové náklady za variantu b):

31 589 + 85 568 + 97 843 + 62 150 = 277 150 Kč.

Varianta c)

S = 224 m² 100 %

Objem stropní desky = 224 x 0,2 = 44,8 m³

Množství výztuže uvažujeme 130 kg/ m³ = 44,8 x 130 = 5,824 t

Uvažujeme vyšší třídu betonu = C35/45

- Přepočet doby tuhnutí:

$$R_{bd} = R_{b28d} \times (0,28 + 0,5 \text{Log}d)$$

$$50\% \text{ pevnosti} = 22,5 \text{ Mpa}$$

$$22,5 = 45 \times (0,28 + 0,5 \text{Log}d) \quad |:45$$

$$0,5 = 0,28 + 0,5 \text{Log}d \quad |-0,28$$

$$0,22 = 0,5 \text{Log}d \quad |:0,5$$

$$0,44 = \text{Log}d$$

$$d = 10^{0,44} = 2,75 \text{ dne} = \underline{3 \text{ dny}}$$

$$\begin{aligned} \text{Teplota tprům} &= (t_{7.00} + t_{13.00} + t_{21.00} + t_{21.00}) \times 0,25 = \\ &= (19 + 31 + 22 + 22) \times 0,25 = 23,5 \text{ °C} \end{aligned}$$

$$f = (t + 10) \times d = (20 + 10) \times 3 = 90 \text{ °Cdnů}$$

$$90 = (23,5 + 10) \times d$$

$$d = 90/33,5 = \underline{2,69 \text{ dne}}$$

- Železobetonová konstrukce dané třídy dosáhne 50% pevnosti po 3 dnech.

$$\begin{aligned} t_{\text{bednění}} & 0,4 \text{ Nh/m}^2 & 0,4 \times 224 = 89,6 \text{ Nh} = \\ & & = 89,6 / 3 \text{ pracovníci} = 30 \text{ Nh} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} t_{\text{vázání výztuže}} & 25,8 \text{ Nh/t} & 25,8 \times 5,824 = 150,3 \text{ Nh} \\ & & = 150,3 / 3 \text{ pracovníci} = 50 \text{ Nh} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} t_{\text{betonáž}} & 0,294 \text{ Nh/m}^3 & = 0,294 \times 44,8 = 13,17 \text{ Nh} \\ & & = 13,17 / 4 \text{ pracovníci} = 3,3 \text{ Nh} \end{aligned}$$

$$t_{\text{pauza}} \quad 3 \text{ dny}$$

$$\begin{aligned} t_{\text{odbednění}} & 0,163 \text{ Nh/m}^2 & = 0,163 \times 224 = 36,5 \text{ Nh} \\ & & = 36,5 / 5 \text{ pracovníci} = 7,3 \text{ Nh} \end{aligned}$$

- Celkový čas: Začátek akce = 16.7.2018 (Po)

30/8 (pracovní doba) = 4 dny (konec Čt.19.7.2018)

50/8 = 6 dnů (konec Pá.27.7.2018)

3,3 = během dne 27.7.2018

3 dny pauza - beton nabude pevnosti 29.7.2018

odbednění - během dne 30.7.2018

Zhotovení konstrukce dne 30.7.2018 = celkem 15 dní

- Cena za bednění:

200 ks bednicích desek 200 ks x 3 Kč/den = 600 Kč/den

660 bm dřevěných nosníků 660 bm x 1,3 Kč/den = 858 Kč/den

100 teleskopických podpěr 100 ks x 4 Kč/den = 400 Kč/den

100 hlavic 100 ks x 1 Kč/den = 100 Kč/den

40 trojnožek 40 ks x 2 Kč/den = 80 Kč/den

Σ 2038 Kč/den

2038 x 15 = 30 570 Kč za pronájem bednění

- Cena za beton:

2502 Kč/m³ včetně dopravy - cena z betonárny v Bosonohách pro danou třídu

2502 x 44,8 = 112 090 Kč za beton

- Cena za výztuž:

16 800 Kč/t včetně dopravy - cena je stanovena pro žebírkovou výztuž průměru 18 mm

16 800 x 5,824 = 97 843 Kč - cena za výztuž

- Mzdy:

Bednění = 153 Kč/Nh = 153 x 30 x 3 = 13 770 Kč x 1,315 (odvody) = 18 108 Kč

Výztužování = 171 Kč/Nh = 171 x 50 x 3 = 25 650 Kč x 1,315 = 33 730 Kč

Betonáž = 171 Kč/Nh = 171 x 3,3 x 4 = 2257 Kč x 1,315 = 2968 Kč

Odbednění = 153 Kč/Nh = 153 x 7,3 x 5 = 5585 Kč x 1,315 = 7344 Kč

Σ 62 150 Kč - Mzdy

- Celkové náklady za variantu c):

30 570 + 112 090 + 97 843 + 62 150 = 302 653 Kč.

Varianta d)

S = 112 m² 50 %

Objem stropní desky = 22,4 m³

Množství výztuže uvažujeme 2,91 t

Beton C35/45

tbednění50%	0,4 Nh/m ²	15 Nh
tvázání výztuže50%	25,8 Nh/t	25 Nh
tbetonáž50%	0,294 Nh/m ³	1,65 Nh
tpauza2x		6 dny
todbednění2x	0,163 Nh/m ²	7,3 Nh

- Celkový čas: Začátek akce = 16.7.2018 (Po)
15/8 (pracovní doba) = 2 dny (konec Út.17.7.2018)
25/8 = 3 dny (konec Pá.20.7.2018)
1,65 = během dne 23.7.2018
3 dny pauza - beton nabude pevnosti 25.7.2018
odbednění - během dne 26.7.2018
bednění 2.části = 27.7 až 30.7.2018
výztužení 2.části = 3 dny (konec Čt.2.8.2018)
betonáž 2.části = 3.8.2018
pauza = 3.8 - 5.8.2018
odbednění = 6.8.2018

Celkem = 22 dní

- Cena za bednění:

1019 x 22 = 22 418 Kč za pronájem bednění

- Cena za beton:

2502 x 44,8 = 112 090 Kč za beton

- Cena za výztuž:

16 800 x 5,824 = 97 843 Kč - cena za výztuž

- Mzdy:

Bednění = 153 Kč/Nh = 153 x 30 x 3 = 13 770 Kč x 1,315 (odvody) = 18 108 Kč

Výztužování = 171 Kč/Nh = 171 x 50 x 3 = 25 650 Kč x 1,315 = 33 730 Kč

Betonáž = 171 Kč/Nh = 171 x 3,3 x 4 = 2257 Kč x 1,315 = 2968 Kč

Odbednění = 153 Kč/Nh = 153 x 7,3 x 5 = 5585 Kč x 1,315 = 7344 Kč

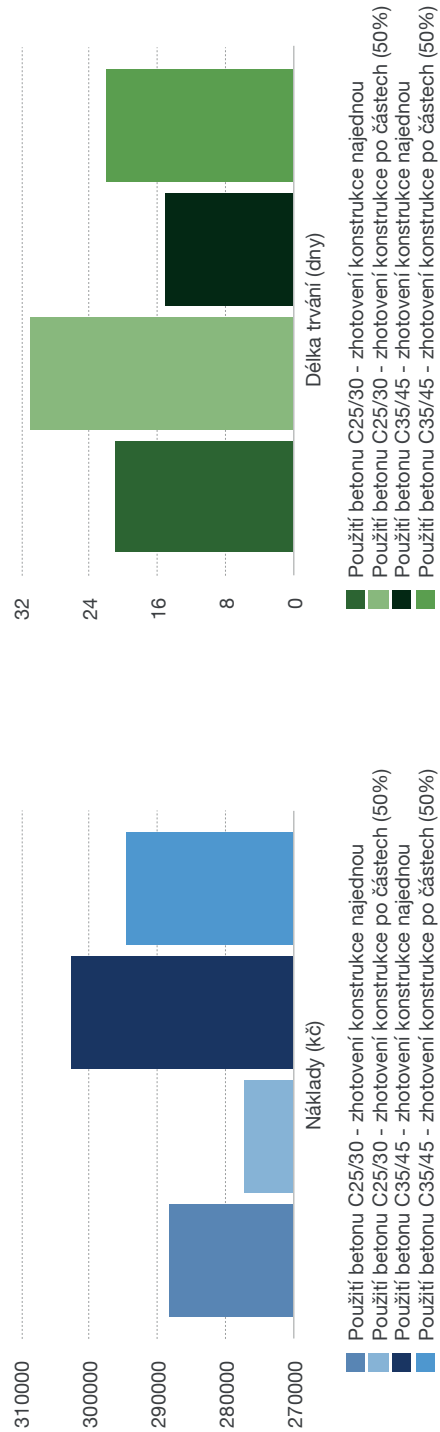
Σ62 150 Kč - Mzdy

- Celkové náklady za variantu b):

22 418 + 112 090 + 97 843 + 62 150 = 294 501 Kč.

Porovnání jednotlivých variant

POPIS	NÁKLADY (KČ)	DÉLKA TRVÁNÍ (DNY)
Použití betonu C25/30 - zhotovení konstrukce najednou	288359	21
Použití betonu C25/30 - zhotovení konstrukce po částech (50%)	277150	31
Použití betonu C35/45 - zhotovení konstrukce najednou	302653	15
Použití betonu C35/45 - zhotovení konstrukce po částech (50%)	294501	22



Obrázek 64: Porovnání jednotlivých variant



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

11. NÁVRH ZÁPOROVÉHO PAŽENÍ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Filip Máčal

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

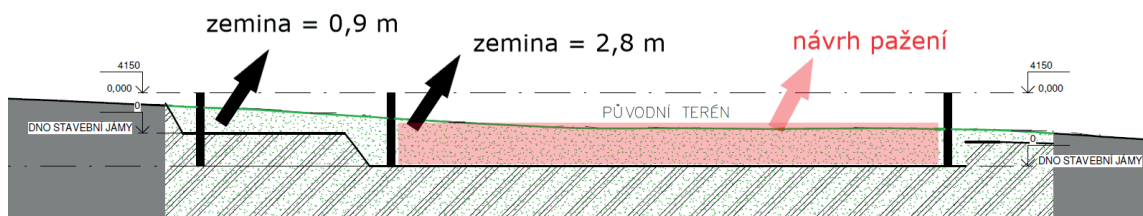
Ing. BORIS BIELY

BRNO 2019

11. NÁVRH ZÁPOROVÉHO PAŽENÍ

11.1 ZÁKLADNÍ INFORMACE

Při zemních pracích budou zhotoveny 2 stavební jámy pro zakládání. Kóta jámy číslo 2 se nachází na úrovni -0,700 což odpovídá 900 mm pod úroveň původního terénu. Stěny této jámy budou vysvahovány v poměru 1:2. Jáma číslo 1 se nachází na úrovni -4,150 což odpovídá hloubce 2 800 mm pod úroveň původního terénu. Vzhledem ke charakteru zeminy a přetížení svahů stavebními stroji bude zhotoveno záporové pažení. Výšku pažení uvažují 2,8 m. V následující kapitole bude obsažen návrh záporového pažení včetně hloubky umístění.

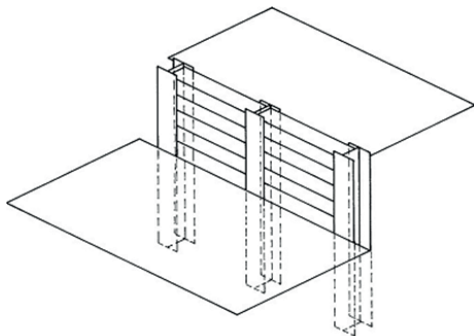


Obrázek 65: Příčný řez terénem

11.2 NÁVRH PAŽÍCÍ STĚNY

11.2.1 Úvod

Navrhují pažení, které se skládá z ocelových válcovaných profilů, které se umístí do zhotovených vrtů a zalijí betonem. Bude se jednat o profily typu I 320 umístěných v osové vzdálenosti po 1,5 m. Mezi záporami se budou souběžně s výkopem umísťovat dřevěné hranoly, případně kulatiny. V blízkosti stavební jámy se budou vyskytovat stavební stroje. Budu proto uvažovat přetížení 10 kN/m². Návrh hloubky zabetonování zápor bude vypočten programem *GEO5*.

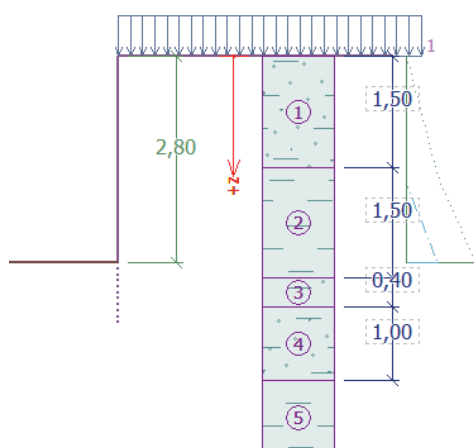


Obrázek 66: Záporové pažení

11.2.2 Zatřídění hornin pro provádění výkopů

Hloubka (m)	Popis	Směrná hodnota
0,0 - 1,5	Písek jílový	S5
1,5 - 3,0	Hlína sprašová světle hnědá	F6
3,0 - 3,4	Jíl písčitý	F4
3,4 - 4,4	Písek štěrkovitý	S5
4,4 a níže	Jíl pevný	F8

Tabulka 90: Zatřídění hornin



Obrázek 67: Skladba podloží

11.2.3 Vstupní hodnoty pro výpočet

Písek jílový:

Objemová tíha: $\gamma=18,50 \text{ kN/m}^3$

Napjatost: efektivní

Úhel vnitřního tření: $\varphi_{ef}=27,00^\circ$

Soudržnost zeminy: $c_{ef}=8,00 \text{ kPa}$

Třecí úhel ke-zemina: $\delta=17,00^\circ$

Zemina: nesoudržná

Hlína sprašová:

Objemová tíha: $\gamma=21,00 \text{ kN/m}^3$

Napjatost: efektivní

Úhel vnitřního tření: $\varphi_{ef}=19,00^\circ$

Soudržnost zeminy: $c_{ef}=12,00\text{kPa}$

Třecí úhel kce-zemina: $\delta=12,50^\circ$

Zemina: nesoudržná

Jíl písčítý:

Objemová tíha: $\gamma=18,50\text{ kN/m}^3$

Napjatost: efektivní

Úhel vnitřního tření: $\varphi_{ef}=24,50^\circ$

Soudržnost zeminy: $c_{ef}=14,00\text{kPa}$

Třecí úhel kce-zemina: $\delta=17,00^\circ$

Zemina: nesoudržná

Písek štěrkovitý:

Objemová tíha: $\gamma=18,50\text{ kN/m}^3$

Napjatost: efektivní

Úhel vnitřního tření: $\varphi_{ef}=27,00^\circ$

Soudržnost zeminy: $c_{ef}=8,00\text{kPa}$

Třecí úhel kce-zemina: $\delta=17,00^\circ$

Zemina: nesoudržná

Jíl pevný:

Objemová tíha: $\gamma=18,50\text{ kN/m}^3$

Napjatost: efektivní

Úhel vnitřního tření: $\varphi_{ef}=27,00^\circ$

Soudržnost zeminy: $c_{ef}=8,00\text{kPa}$

Třecí úhel kce-zemina: $\delta=15,00^\circ$

Zemina: nesoudržná

Přítížení: 10kN/m^2

Ocel: konstrukční ocel, I 320

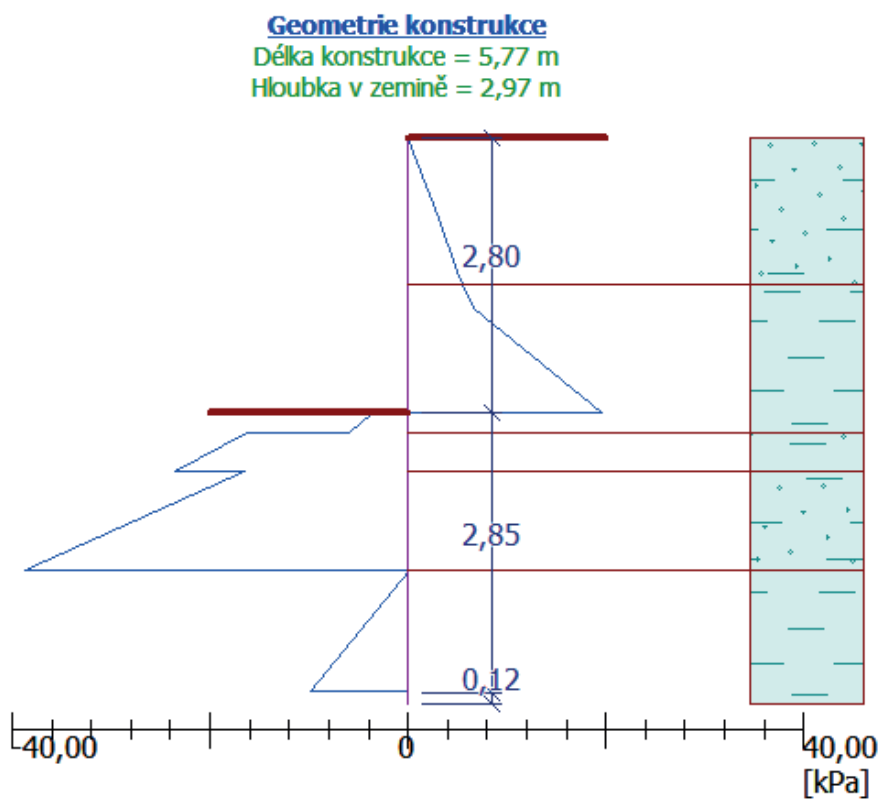
$f_y = 235\text{ MPa}$

$E = 210\text{ GPa}$

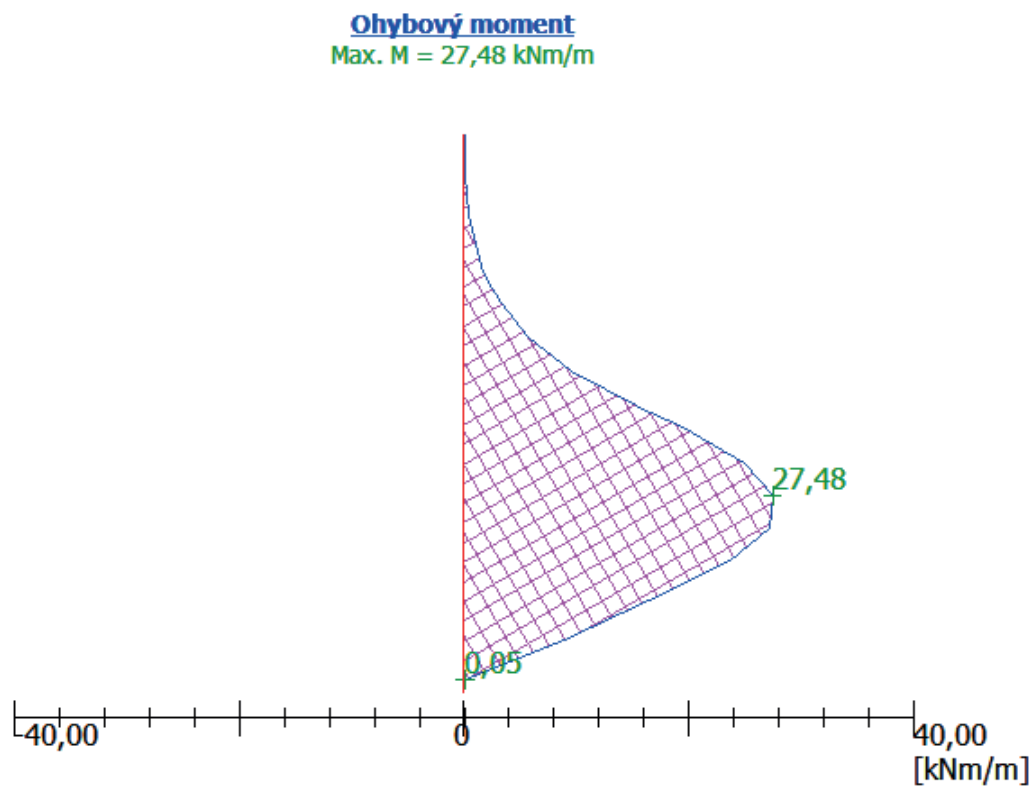
$G = 81\text{ GPa}$

Pažení: Dřevěné hranoly tl. 80 mm

11.2.4 Výpočet

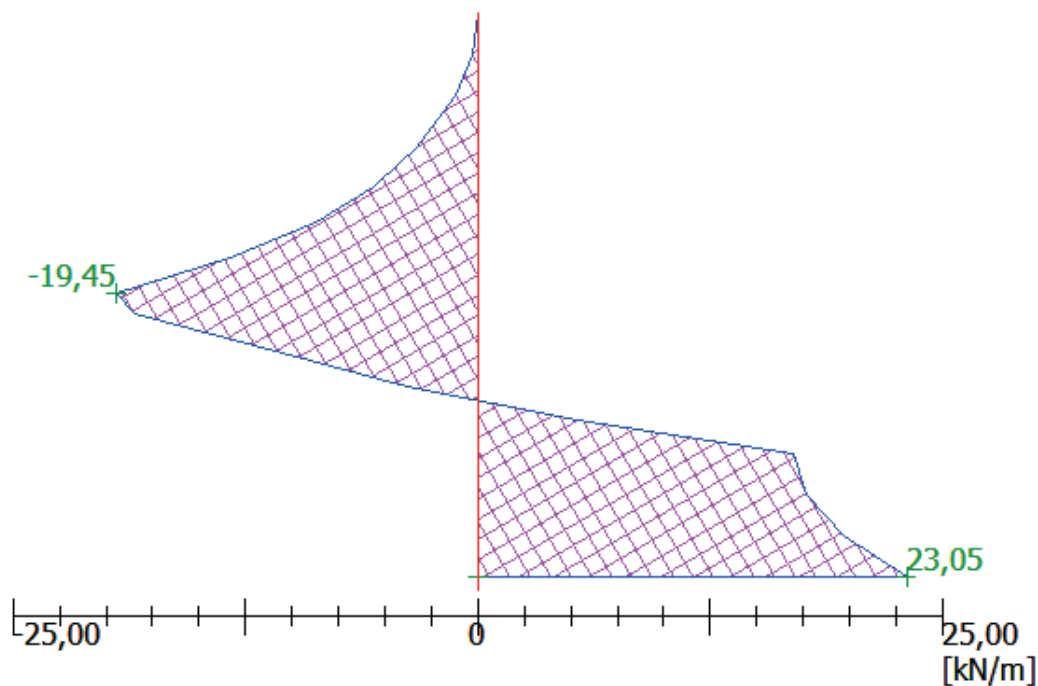


Obrázek 68: Geometrie konstrukce



Obrázek 69: Ohybový moment

Posouvající síla
Max. Q = 23,05 kN/m



Obrázek 70: Posouvající síla

11.2.5 Závěr

Navrhl jsem pažení jámy hloubky 2,8 m. Pažení se provede pomocí ocelových zápor typu I 320 s vloženými hranoly tl. 80 mm. Osová vzdálenost nosníků bude 1,5 m. Dle výpočtu vycházejícího ze zemních tlaků působících na navrženou konstrukci je třeba uložit nosníky do hloubky 2,97 m. Na staveništi se provedou vrty průměru 400 mm, do kterých se vetkne pata nosníků a vyplní hubeným betonem C8/10. Zbytek vrtu se zasype zeminou.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

12. VYUŽITÍ BIM VE VÝSTAVBOVÉM PROCESU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Filip Máčal

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2019

12. VYUŽITÍ BIM VE VÝSTAVBOVÉM PROCESU

12.1 ZÁKLADNÍ INFORMACE

BIM neboli informační model budovy (z anglického názvu Building information model) je způsob, jak přidat a zachovat informace ve stavebním projektu od jeho zrodu, přes dokončení budovy a její správu, až do konce životnosti budovy. Informačním modelem budovy je myšlen trojrozměrný model, obsahující informace o všech jejích součástích a to v takové podrobnosti, v jaké je možno jednotlivé součásti specifikovat. Mezi hlavní výsady tohoto systému je především možnost zrychlení celé výstavby, usnadňuje kooperaci mezi jednotlivými subjekty, šetří peníze při výstavbě, eliminuje chyby, umožňuje kontrolu nad celým projektem.

12.2 PŘÍKLAD VYUŽITÍ BIM

Mimo jiné výhody programů podporující BIM je také to, že obsahují nástroje, díky kterým lze jednoduše vykazovat různé prvky ať už se jedná o materiály, konstrukce, zařízení, zovací předměty apod. Tuto možnost lze využít například při stanovení množství cihelných bloků vyskytujících se v projektu. Představme si situaci, že jako zaměstnanci určité stavební firmy máme za úkol zajistit objednávku určitého druhu cihel. Potřebujeme tedy vytvořit výkaz výměr pro daný materiál. Toho lze samozřejmě docílit ručním výpočtem ale čím je objekt složitější, tím větší odchylky vznikají. Často je tedy nutné provádět kontrolní výpočty. Pokud máme k dispozici informační model budovy lze snadno stanovit množství materiálu během několika sekund. Tímto šetříme čas a zároveň také náklady.

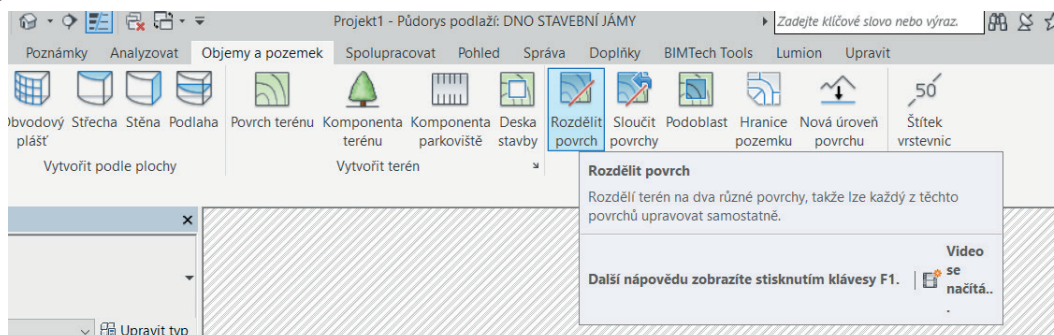
12.3 VYUŽITÍ V DIPLOMOVÉ PRÁCI

12.3.1 Obecný postup

V mé diplomové práci se budu snažit stanovit množství výkopů pro zhotovení stavební jámy pomocí výkazu množství. K tomu využiji program Autodesk Revit Architecture. Jako první si založím nový projekt, ve kterém si zhotovím obrys pozemku. Pomocí nástroje *BIM Techtols (X)* si do projektu vložím katastrální mapu dané lokality. Dále si do projektu vložím skutečný 3D terén pomocí stejného nástroje. Vožený terén by měl co nejvíce odpovídat skutečnosti a bude klíčový pro stanovení výkopů. Mým hlavním cílem bude rozdělit tento terén v místě stavební jámy. Stavební jáma se rozdělí na 4 úseky. Na severní straně staveniště je výkop v jiné výšce proto tuto část terénu označím jako „Výkop ze severní strany“ zbývající výkopy budou označeny jako „Výkop z jižní strany“, „Vjezd do stavební jámy“ a „Dno vjezdu“.

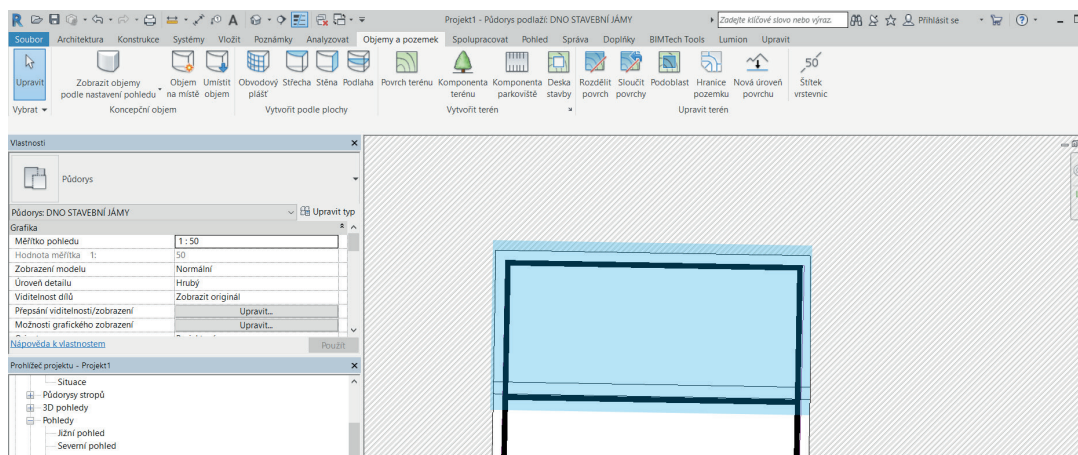
12.3.2 Rozdělení terénu

Topografický prvek se označí a na kartě *Objemy a Pozemek* zvolíme příkaz *Rozdělit povrch*.

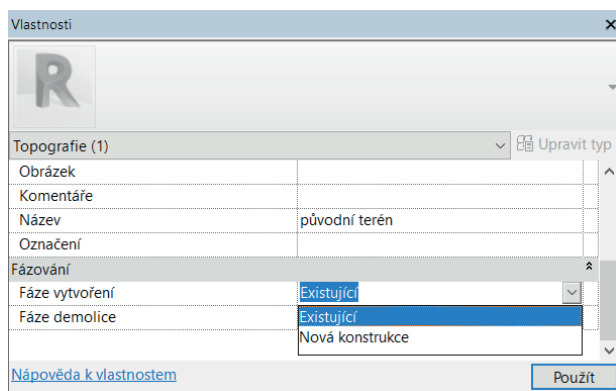


Obrázek 71: Rozdělení povrchu

Hranice povrchu nakreslíme nebo můžeme vybrat jednotlivé úsečky obrysu. Hranice povrchu však musíme nastavit minimálně 800 mm od hrany obrysu stavební jámy kvůli manipulačnímu prostoru. Toho lze docílit jednoduše například nástrojem *Ekvidistance*. Tento povrch si pojmenujeme jako „Původní terén - severní strana“. Důležité je nastavit jak u původního terénu, tak u rozděleného terénu že se jedná o již existující konstrukci.



Obrázek 72: Výkop ze severní strany

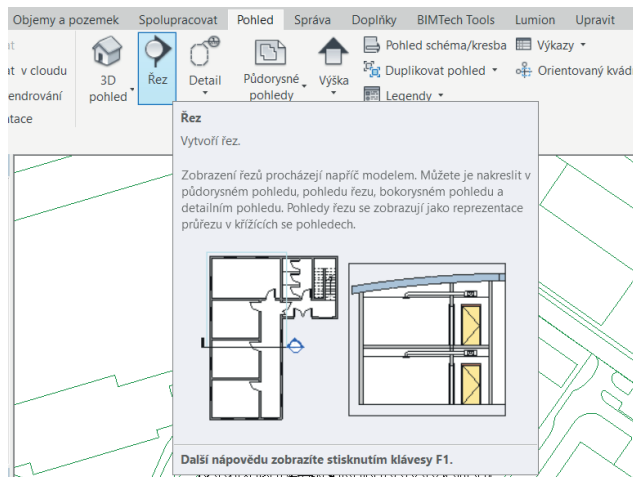


Obrázek 73: Nastavení fáze vytvoření

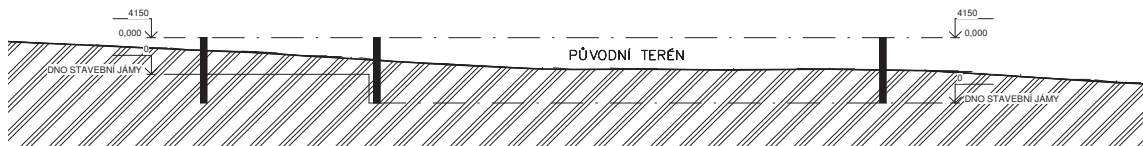
Stejný postup zopakujeme pro všechny další části terénu.

12.3.3 Zhotovení nové úrovně povrchu

Jestliže jsme rozdělili původní terén, můžeme u těch nově vzniklých nastavit další úroveň povrchu. Tato úroveň bude tvořit výkop, tedy dno stavební jámy. Pro lepší orientaci si na kartě *Pohled* vybereme nástroj *Řez* a přidáme si pohled. Na kartě *Vlastnosti* se poté do tohoto pohledu přesuneme.

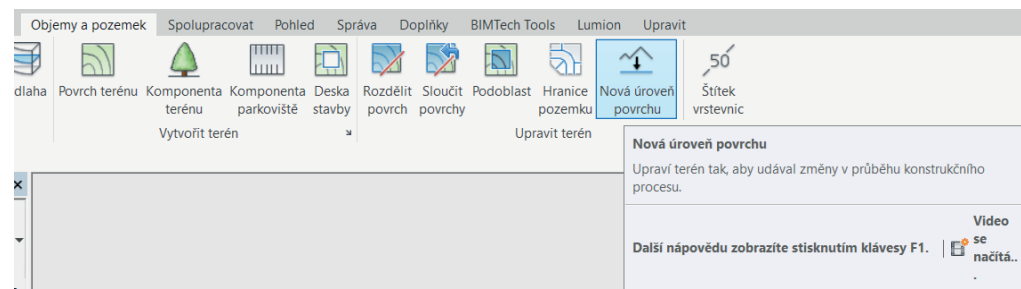


Obrázek 74: Vložení řezu



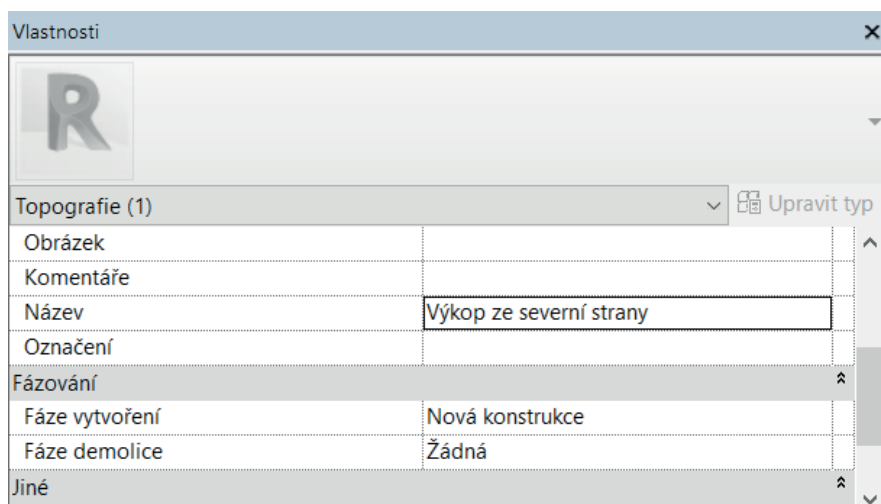
Obrázek 75: Podélný řez

Z řezu vidíme jednotlivé úrovně terénu. Objekt je v části administrativy založen v jiné hloubce vzhledem k terénu, proto zde bude výkop pouze 1,5 m pod terénem. V části výrobní haly je hloubka výkopu 2,8 m. Vrátime se do půdorysného pohledu. Zvolíme příkaz *Nová úroveň povrchu* na kartě *Objemy a pozemek* a označíme povrch „Výkop ze severní strany“.

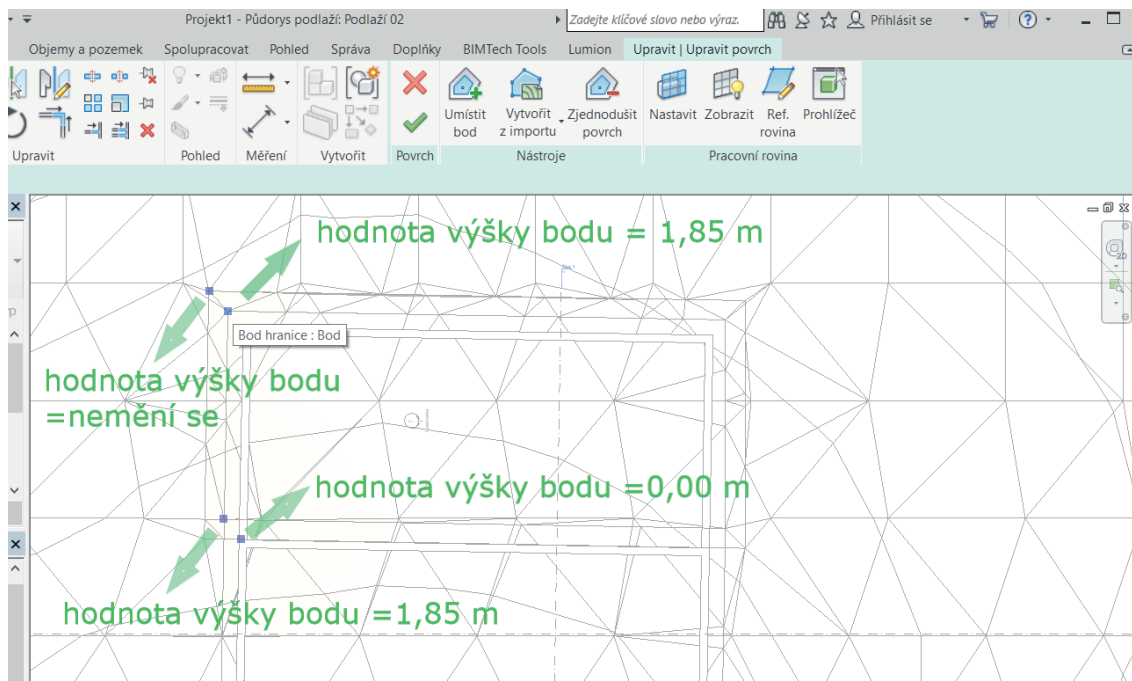


Obrázek 76: Nová úroveň povrchu

Zvolíme možnost *Vytvořit nový terén založený pouze na obvodových bodech*. Nyní zvolíme body kopírující hranu výkopu a přiřadíme jim výšku terén - 1,5 m = 1,8 m. Jelikož bude hranice mezi výkopem ze severní strany a výkopem ze strany jižní svahována musíme zvolit krajní body a přidělit jim hodnotu výšky 0,0 m. Tím zajistíme že v této části bude jáma svahována. Uvažujeme, že jáma na severní straně bude svahována. Potvrdíme a ve vlastnostech se automaticky tento povrch vytvoří jako *Nová konstrukce*. Daný povrch pojmenujeme jako „Výkop ze severní strany“.



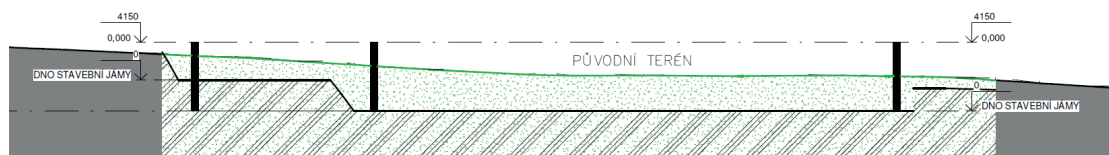
Obrázek 77: Název povrchu



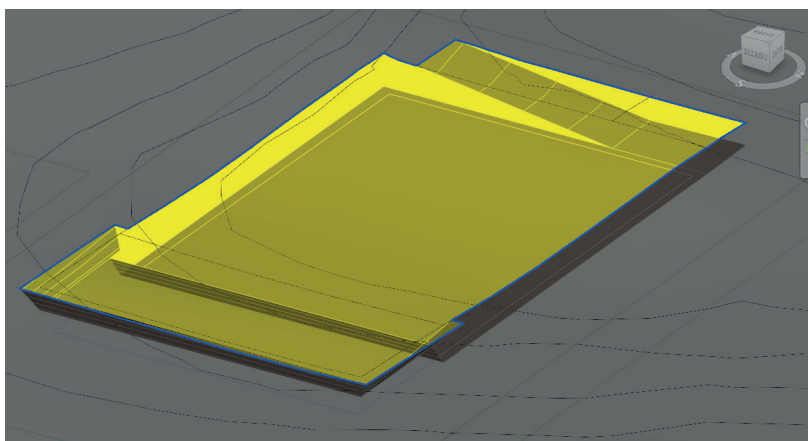
Obrázek 78: Nastavení výšek bodů povrchu

12.3.4 Výkaz množství

Novou úroveň povrch zhotovíme i pro zbývající výkopy. Zbytek jámy je pažený proto stačí při zadávání bodů terénu vybrat obvodové body a přidělit jim hodnotu 0,0 m, což je dno stavební jámy. V řezu poté můžeme vidět terén původní (zeleně) a terén upravený. Barevné nastavení lze změnit na kartě *Správa* tlačítkem *Fáze* a následně *Přepsání zobrazení*.

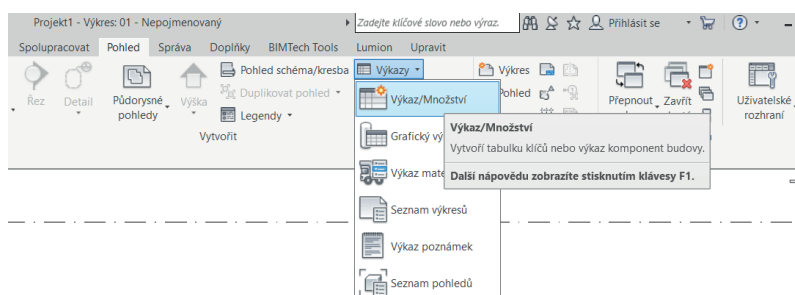


Obrázek 79: Upravený terén

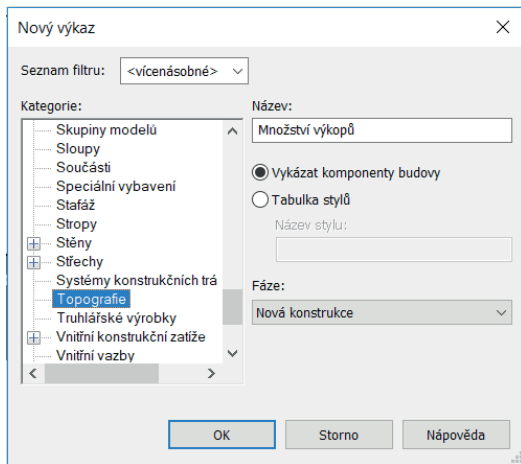


Obrázek 80: 3D Náhled

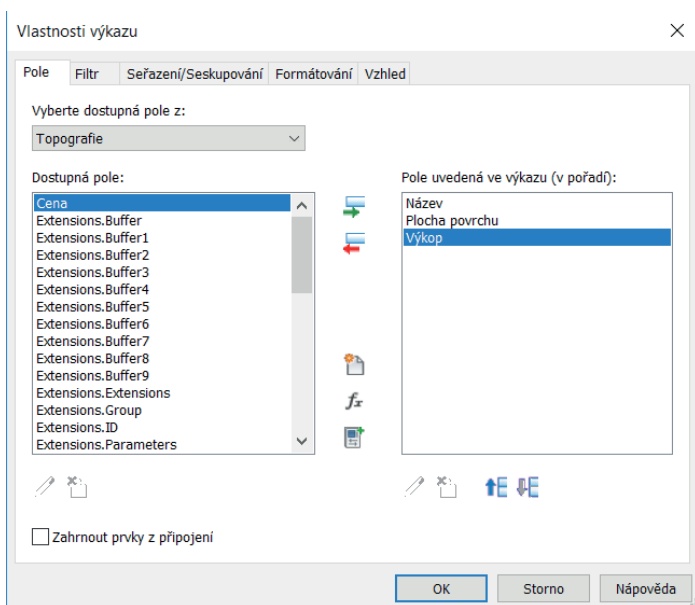
Na závěr stanovíme objem výkopů zeminy. Na kartě *Pohled* vybereme tlačítko *Výkazy* a vybereme *Výkaz/Množství*. V nabídce kategorie vybereme možnost *Topografie*. Zadáme si libovolný název například „Množství výkopů“. Potvrdíme a v další nabídce dvakrát klikneme na „Výkop“, „Název“, „Plocha povrchu“. Na záložce formátování vybereme „Výkop“ a dále zvolíme „Vypočítat součty“.



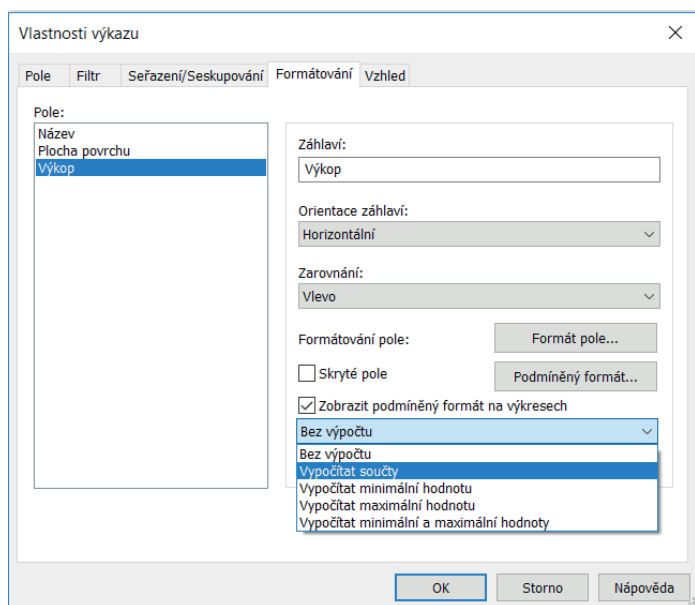
Obrázek 81: Výkaz množství



Obrázek 82: Název výkazu

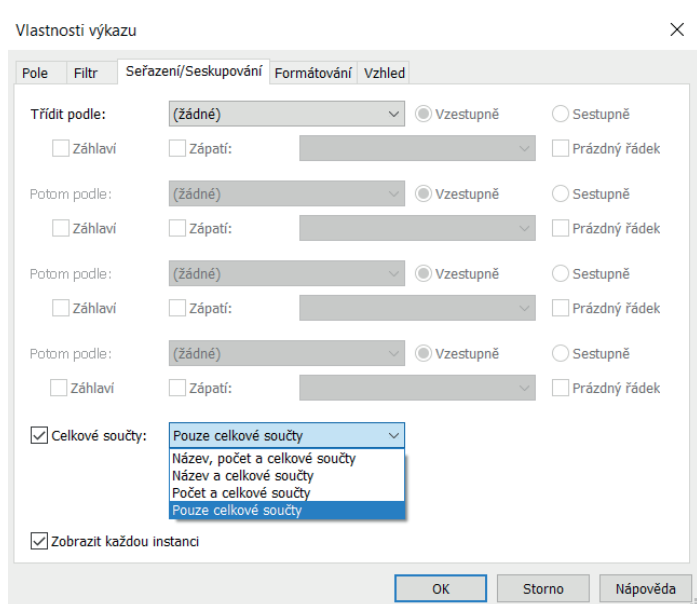


Obrázek 83: Pole uvedená ve výkazu



Obrázek 84: Formátování

V nabídce *Seřazení/Seskupování* vybereme *Pouze celkové součty*. Potvrdíme tlačítkem Ok.



Obrázek 85: Nastavení výpočtu součtů

V následující tabulce můžeme vidět přesné množství výkopů. Tabulku je dále možno různě formátovat a upravovat její vzhled příp. ji exportovat.

<Množství výkopů>		
A	B	C
Název	Plocha povrchu	Výkop
Výkop ze severní strany	271.28 m ²	322.59 m ³
Výkop z jižní strany	868.65 m ²	2052.03 m ³
Vjezd do stavební jámy	77.71 m ²	71.83 m ³
Dno vjezdu	38.04 m ²	67.28 m ³
		2513.73 m ³

Obrázek 86: Výkaz množství

12.4 ZÁVĚR

Cílem bylo demonstrovat využití nástroje pro výpočet množství na objektu pro který zpracovávám bakalářskou práci. V případě, kdy máme k dispozici informační model budovy lze snadno stanovit množství výkopů. Další variantou by bylo rozdělovat obrazec na jednotlivé geometrické útvary a objem počítat ručně. Tento proces by zabral více času a mohli by vznikat různé odchylky od skutečnosti. Využití BIM ve výstavbovém procesu je samozřejmě mnohem širší ale pro základní znázornění jeho výhod sem použil tento krátký příklad.

ZÁVĚR

Tématem pro zpracování mé diplomové práce byla realizace výrobní haly Lavimont. K problematice týkající se prefabrikovaných montovaných budov jsem se snažil přistupovat zodpovědně a za pomoci mého vedoucího pana Ing. Borise Bieleho volit optimální způsoby provádění. Důležitým aspektem této stavby je zejména její samotné založení na pilotách. Jelikož je budova rozdělena na dva celky a každá část je založena v jiné výšce, snažil jsem se navrhnout vhodný způsob pro provedení spodní stavby. Dále jsem blíže určoval způsoby provádění vrchní stavby tak, aby byl brán zřetel na bezpečnost a zároveň nedocházelo k časovým prodlevám.

V rámci zpracování této práce jsem se snažil prohloubit své znalosti v programech jako je například CONTEC, Build Power S, AutoCAD a tyto znalosti dále využít pro zhotovení diplomové práce. Dále jsem nově získal znalosti v programu Revit od společnosti Autodesk, se kterým jsem se naučil pracovat v průběhu navazujícího magisterského studia. Věřím, že tyto znalosti budu schopen uplatnit i v budoucnu.

Na závěr chci dodat, že zpracování této práce pro mě bylo velkým přínosem. Pravidelně jsem rozvíjel své znalosti v oblasti stavební přípravy a velkým přínosem pro mě byla zkušenost konzultovat problematiku se členy stavební firmy, ve které jsem byl zaměstnán v rámci praxe.

SEZNAM ZDROJŮ

- [1] JARSKÝ, Čeněk. Příprava a realizace staveb. Brno: CERM, 2003. Technologie staveb. ISBN 80-720-4282-3.
- [2] HRAZDIL, Václav a Zdeněk P. BAŽANT. Technologie staveb I. Brno: Vysoké učení technické v Brně, 2005. ISBN 978-80-7204-983-7.
Zkopírovat citaci
- [3] HRAZDIL, Václav a Zdeněk P. BAŽANT. Realizace staveb: stavební materiály - výrobky - technologie - konstrukce. Praha: Jaga Media, 2006-. ISBN 1802-0631.
- [4] BIELY,B.: Realizace staveb (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007
- [5] BIELY,B.: Řízení stavební výroby (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007 Stavební část projektové dokumentace zadané stavby.
- [6] GAŠPARÍK,J., KOVÁŘOVÁ,B.: Systémy řízení jakosti (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009
- [7] MASOPUST, Jan. Zakládání staveb 1. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2015. ISBN 978-80-01-05837-4.
- [8] HENKOVÁ,S., KANTOVÁ,R. ,VLČKOVÁ,J,: Ekologie a bezpečnost práce (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2016
- [9] ČSN 73 2480 - Provádění a kontrola montovaných betonových konstrukcí
- [10] ČSN EN 13670 - Provádění betonových konstrukcí
- [11] ČSN EN 1536 +A1 (731031) - Provádění speciálních geotechnických prací - Vrtné piloty
- [12] Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. - Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- [13] 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
- [14] Vyhláška č.268/2009 Sb. - o obecných technických požadavcích na výstavbu
- [15] AutoCAD - Vehicle tracking - nádstavba softwareu AutoCad pro zhotovení vlečných křivek
- [16] ZLÁMAL, Martin. BL09-Betonové konstrukce 2, Montované konstrukce-zásady navrhování

Online:

- [1] www.dopravni-znaceni.eu
- [2] www.safetyshop.cz
- [3] www.kaercher.com
- [4] www.siegl.cz

- [5] www.containex.cz
- [6] www.ielektra.cz
- [7] www.arbe.cz
- [8] www.regionplzen.cz
- [9] www.kricner.cz
- [10] www.mapy.cz
- [11] www.rsd.cz
- [12] www.terex.com
- [13] www.jeraby-autojeraby.cz
- [14] www.technologie.fsv.cvut.cz
- [15] www.liebherr.com
- [16] www.cat.com
- [17] www.schwing.cz
- [18] www.eshop-bosch.cz
- [19] www.truck1-cz.com
- [20] www.schwarzmueller.com
- [21] www.nooteboom.com
- [22] www.soilmec.com
- [23] www.tatra.cz
- [24] www.prefa.cz
- [25] www.lana.cz

SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Lokalita pro umístění stavby

Obrázek 2: Znáznornění opěrné stěny v situačním výkrese

Obrázek 3: Zjednodušené znázornění vjezdu a výjezdu ze staveniště

Obrázek 4: Znáznornění pozemku pro umístění staveniště

Obrázek 5: Povrchové odvodnění stavební jámy

Obrázek 6: Uložení drenážního potrubí

Obrázek 7: Značky a cedule v okolí staveniště

Obrázek 8: Trasa pro dopravu prefabrikovaných vazníků

Obrázek 9: Trasa pro dopravu pilotovací soupravy

Obrázek 10: Trasa pro dopravu betonové směsi

Obrázek 11: Trasa pro odvoz zeminy na skládku

Obrázek 12: Změna trasy pro odvoz zeminy na skládku

Obrázek 13: Trasa pro dopravu zdících prvků

Obrázek 14: Trasa pro dopravu výztuže

Obrázek 15: Trasa pro dopravu autojeřábu
Obrázek 16: Umístění věžového jeřábu na stavevništi
Obrázek 17: Umístění mobilního jeřábu na staveništi
Obrázek 18: Tabulka únosnosti věžového jeřábu
Obrázek 19: Křivka únosnosti mobilního jeřábu
Obrázek 20: Specifikace rýpadlo-nakladače
Obrázek 21: Specifikace rýpadlo-nakladače - specifikace lopat
Obrázek 22: Specifikace sklápěče TATRA T158 PHOENIX 8x8
Obrázek 23: Specifikace sklápěče TATRA T158 PHOENIX 6x6
Obrázek 24: Specifikace pilotovací soupravy
Obrázek 25: Rozměry pilotovací soupravy při transportu
Obrázek 26: Specifikace nakladače Caterpillar 246 D
Obrázek 27: Specifikace mobilního jeřábu Terex Demag AC 120 - 1
Obrázek 28: Specifikace autodomíhávače Schwing Stetter C3 AM 10 C
Obrázek 29: Specifikace autočerpádky Schwing S 38 SX REPTOR
Obrázek 30: Specifikace autočerpádky Schwing S 38 SX REPTOR - Pracovní dosah
Obrázek 31: Specifikace autočerpádky Schwing S 38 SX REPTOR - Technická data
Obrázek 32: Prefabrikovaná patka
Obrázek 33: Prefabrikovaný práh
Obrázek 34: Prefabrikovaná základová stěna
Obrázek 35: Prefabrikované sloupy
Obrázek 36: Prefabrikované průvlaky
Obrázek 37: Prefabrikované ztužidla
Obrázek 38: Prefabrikované panel Spiroll
Obrázek 39: Prefabrikovaný vazník
Obrázek 40: Schodiště č.1
Obrázek 41: Schodiště č.2
Obrázek 42: Výpočet potřeby malty
Obrázek 43: Výpočet potřeby malty mezi panely
Obrázek 44: Zálivková malta mezi stropními panely Spiroll
Obrázek 45: DEHA závěs
Obrázek 46: Osazení sloupu s patkou
Obrázek 47: Zajištění sloupu v patce
Obrázek 48: Základový práh
Obrázek 49: Základový práh - spoj pomocí L profilů
Obrázek 50: Základová stěna - vzájemný styk a spoj stěna - sloup
Obrázek 51: Osazení průvlaků ve vnitřní části haly
Obrázek 52: Osazení průvlaků na průběžné sloupy
Obrázek 53: Manipulace pomocí samosvorných kleštín

Obrázek 54: Betonová zálivka mezi panely
Obrázek 55: Osazení vazníků
Obrázek 56: Pevnostní požadavky na zábradlí
Obrázek 57: Možnosti zábrany
Obrázek 58: Bezpečnostní značky
Obrázek 59: OOPP - Pracovní obuv
Obrázek 60: Umělé dýchání
Obrázek 61: Znázornění čistící zóny
Obrázek 62: Znázornění prefabrikované stropní konstrukce
Obrázek 63: Znázornění alternativního provedení z železobetonu
Obrázek 64: Porovnání jednotlivých variant
Obrázek 65: Příčný řez terénem
Obrázek 66: Záporové pažení
Obrázek 67: Skladba podloží
Obrázek 68: Geometrie konstrukce
Obrázek 69: Ohybový moment
Obrázek 70: Posouvající síla
Obrázek 71: Rozdělení povrchu
Obrázek 72: Výkop ze severní strany
Obrázek 73: Nastavení fáze vytvoření
Obrázek 74: Vložení řezu
Obrázek 75: Podélný řez
Obrázek 76: Nová úroveň povrchu
Obrázek 77: Název povrchu
Obrázek 78: Nastavení výšek bodů povrchu
Obrázek 79: Upravený terén
Obrázek 80: 3D Náhled
Obrázek 81: Výkaz množství
Obrázek 82: Název výkazu
Obrázek 83: Pole uvedená ve výkazu
Obrázek 84: Formátování
Obrázek 85: Nastavení výpočtu součtů
Obrázek 86: Výkaz množství

SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK

Tabulka 1: Přehled geotechnických typů
Tabulka 2: Propočet dle Technicko-hospodářských ukazatelů
Tabulka 3: Dotčené pozemky a parcely
Tabulka 4: Kancelářský kontejner Containex 20'

Tabulka 5: Skladový kontejner Containex LC 15'
Tabulka 6: Oplocení staveniště
Tabulka 7: Mobilní brána
Tabulka 8: Čistící zóna
Tabulka 9: Staveništní kontejnery a popelnice
Tabulka 10: Elektrický rozvaděč MULTI - HM 422/FI/P
Tabulka 11: Kontejner Containex 20'
Tabulka 12: Sanitární kontejner Containex 10'
Tabulka 13: Výpis a zařídění odpadů na staveništi
Tabulka 14: Předpokládané množství odpadu
Tabulka 15: Stanovení příkonů
Tabulka 16: Posouzení prefabrikovaných vazníků z hlediska hmotnosti a rozměrů
Tabulka 17: Posouzení prefabrikovaných sloupů a průvlaků z hlediska hmotnosti a rozměrů
Tabulka 18: Posouzení přepravy pilotovací soupravy z hlediska hmotnosti a rozměrů
Tabulka 19: Posouzení přepravy betonové směsi z hlediska hmotnosti a rozměrů
Tabulka 20: Posouzení přepravy vytěžené zeminy z hlediska hmotnosti a rozměrů
Tabulka 21: Posouzení přepravy zdicích prvků z hlediska hmotnosti a rozměrů
Tabulka 22: Posouzení přepravy ocelových profilů z hlediska hmotnosti a rozměrů
Tabulka 23: Posouzení přepravy výztuže z hlediska hmotnosti a rozměrů
Tabulka 24: Posouzení přepravy autojeřábu z hlediska hmotnosti a rozměrů
Tabulka 25: Posouzení přepravy prefabrikovaných vazníků
Tabulka 26: Posouzení přepravy prefabrikovaných vazníků
Tabulka 27: Posouzení dopravy betonové směsi
Tabulka 28: Posouzení odvozu zeminy na skládku
Tabulka 29: Posouzení odvozu zeminy na skládku - změna trasy
Tabulka 30: Posouzení dopravy zdicích prvků
Tabulka 31: Posouzení dopravy výztuže
Tabulka 32: Posouzení dopravy autojeřábu
Tabulka 33: Náklady na výstavbu v měsících pro výstavbu objektu SO 01
Tabulka 34: Využití mobilního jeřábu
Tabulka 35: Rýpadlo-nakladač Caterpillar 434 F2
Tabulka 36: Sklápěč TATRA T158 PHOENIX 8x8
Tabulka 37: Pilotovací souprava Soilmec SF-50
Tabulka 38: Tahač Scania R 480 Euro 6
Tabulka 39: 3-nápravový nízkoložný návěs se zalomeným rámem Scchwarzsmuller
Tabulka 39.1: 2-nápravový valníkový přívěs pro stavební materiály Schwarzsmuller
Tabulka 40: Hydraulická ruka Effer 35
Tabulka 41: Sklápěč TATRA T158 PHOENIX 6x6

Tabulka 42: Smykem řízený čelní nakladač Caterpillar 246 D
Tabulka 43: Mobilní jeřáb Terex Demag AC 120-1
Tabulka 44: Autodomíhávač Schwing Stetter C3 AM 10 C
Tabulka 45: Autočerpadlo Schwing S 38 SX REPTOR
Tabulka 46: Staveništní čerpadlo Schwing SP 500
Tabulka 47: 3-nápravový valníkový návěs pro přepravu ocelových sítí Schwarzmuller
Tabulka 48: 3-nápravový valníkový návěs pro stavební materiály Schwarzmuller
Tabulka 49: Valník MAN 26.403 s hydraulickou rukou
Tabulka 50: Zvedací plošina HAULOTTE H 18 SDX
Tabulka 51: Valníkový návěs Nooteboom Faymonville
Tabulka 52: Ponorný vibrátor AX 40 Atlas Copco
Tabulka 53: Vibrační deska LG 504 Atlas Copco
Tabulka 54: Vibrační lišta BV 20 G
Tabulka 55: Stavební míchačka HECHT 2117
Tabulka 56: Křemíková svářečka Telwin Telmig 250/2
Tabulka 57: Teodolit Zeiss DAHLTA 010A
Tabulka 58: Nivelační přístroj BOSCH GOL 20D
Tabulka 59: Rotační laser BOSCH GRL 250 HV
Tabulka 60: Okružní pila BOSCH GKS 190 PROFESSIONAL
Tabulka 61: Vrtačka BOSCH GSB 21-2 RE Professional
Tabulka 62: AKU vrtačka BOSCH GSR 18-2-LI Plus
Tabulka 63: Bruska úhlová Bosch GWS 22-230 JH Professional
Tabulka 64: Micháč Einhell TC-MX 1200
Tabulka 65: Bourací kladivo BOSCH GSH 7 VC Professional
Tabulka 66: Nůžky na plech Bosch GSC 12V-13 Professional
Tabulka 67: Vsazovací přístroj Hilti DX2
Tabulka 68: Průmyslový vysavač Bosch AdvancedVac 20
Tabulka 69: Rozměry prefabrikované patky
Tabulka 70: Rozměry prefabrikovaného prahu
Tabulka 71: Rozměry prefabrikovaných základových stěn
Tabulka 72: Rozměry prefabrikovaných sloupů
Tabulka 73: Rozměry prefabrikovaných průvlaků
Tabulka 74: Rozměry prefabrikovaných ztužidel
Tabulka 75: Rozměry prefabrikovaných stropních panelů
Tabulka 76: Rozměry prefabrikovaných vazníků
Tabulka 77: Rozměry prefabrikovaných schodišťových ramen
Tabulka 78: Personální obsazení pro provádění spodní stavby
Tabulka 79: Personální obsazení pro provádění vrchní stavby
Tabulka 80: Dvojité lanový závěs s okem a tyčí

Tabulka 81: Dvožávěs
Tabulka 82: Čtyřžávěs
Tabulka 83: Samosvorné kleště
Tabulka 84: Zúčastněné strany
Tabulka 85: Způsoby zajištění staveniště
Tabulka 86: OOPP - Ochrana přílba
Tabulka 87: Sklony svahovaných výkopů
Tabulka 88: Výpis a zařídění odpadů na staveništi
Tabulka 89: Předpokládané množství odpadu
Tabulka 90: Zařídění hornin

SEZNAM PŘÍLOH

B.01_Časový plán objektový
B.02_Dopravní situace v blízkosti staveniště
B.03_Hluková studie
B.04_Požární poplachové směrnice
B.05_Nasazenost strojů
B.06_Časový plán zřízení a likvidace ZS
B.07_Časový plán objektu SO01
B.08_Graf potřeby pracovníků
B.09_Položkový rozpočet objektu SO01
B.10_Limitky materiálů, strojů a profesí
B.11_Operativní plán
V.01_Zařízení staveniště pro zhotovení pilot
V.02_Zařízení staveniště pro zhotovení základů
V.03_Zařízení staveniště pro hrubou vrchní stavbu
V.04_Provádění pilot a časový rozbor
V.05_Výkres prvků skeletu
V.06_Posouzení mobilního jeřábu
V.07_Montážní schéma - osazení sloupů
V.08_Montážní schéma - osazení vazníků a ztužidel - trakt č.1
V.09_Montážní spoje