



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

**REALIZACE NOVOSTAVBY HASIČSKÉ ZBROJNICE
VE ŽDÍRCI NAD DOUBRAVOU**

REALIZATION OF CONSTRUCTION OF FIREHOUSE IN ŽDÍREC NAD DOUBRAVOU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. JIŘÍ KAZDA

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2020



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. Jiří Kazda
Název	Realizace novostavby hasičské zbrojnice ve Ždírci nad Doubravou
Vedoucí práce	Ing. Martin Mohapl, Ph.D.
Datum zadání	31. 3. 2019
Datum odevzdání	10. 1. 2020

V Brně dne 31. 3. 2019

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 statí 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 závěrečné práce zpracovaná podle platné Směrnice VUT "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací" a platné Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací na FAST VUT" (povinná součást závěrečné práce).
2. Přílohy textové části závěrečné práce zpracované podle platné Směrnice VUT "Úprava, odevzdávání, a zveřejňování závěrečných prací" a platné Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací na FAST VUT" (nepovinná součást závěrečné práce v případě, že přílohy nejsou součástí textové části závěrečné práce, ale textovou část doplňují).

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

PŘÍLOHA K ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(Studijní obor Realizace staveb)

Diplomant: Bc. Jiří Kazda

Název diplomové práce: Realizace novostavby hasičské zbrojnice ve Ždírci nad Doubravou

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

1. Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu.
2. Koordinační situace stavby se širšími vztahy dopravních tras.
3. Časový a finanční plán stavby – objektový.
4. Studie realizace hlavních technologických etap stavebního objektu.
5. Projekt zařízení staveniště – výkresová dokumentace, časový plán budování a likvidace objektů ZS, ekonomické vyhodnocení nákladů na ZS.
6. Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů – dimenzování, umístění, doprava na staveniště, montáž, dosahy, časové nasazení, zdroj a odběr energie, bezpečnostní opatření.
7. Časový plán hlavního stavebního objektu - časový harmonogram.
8. Plán zajištění materiálových zdrojů pro hlavní objekt (položkový rozpočet pro hlavní stavební objekt, graf potřeby pracovníků)
9. Technologický předpis pro drátkobetonovou podlahu se vsypem
10. Kontrolní a zkušební plán kvality pro provádění drátkobetonové podlahy se vsypem (podrobný popis operací prováděných kontrol)
11. Jiné zadání: hluková studie stavby
12. Specializace z oblasti: systémové vsakovací tunely

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

V Brně dne 4.4.2019

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

SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE
PRO STUDIJNÍ ÚČELY

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

Lukáš Dohnal

Nade Mlejnem 446

582 66 Krucemburk

ČKAIT - 1400305

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

Novostavba hasičské zbrojnice

Studentovi,

Jméno a příjmení: Jiří Kazda

Datum narození: 28.2.1995

Bydliště: Horní Studenec 98, 582 63 Ždírec nad Doubravou

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 2019/2020.

V Brně, dne 4.10.2018

podpis oprávněné osoby

razítko

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané diplomové práce s názvem *Realizace novostavby hasičské zbrojnice ve Ždírci nad Doubravou* je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 7. 1. 2020

Bc. Jiří Kazda
autor práce

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem *Realizace novostavby hasičské zbrojnice ve Ždírci nad Doubravou* zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 7. 1. 2020

Bc. Jiří Kazda
autor práce

ABSTRAKT

Diplomová práce se zabývá realizací novostavby hasičské zbrojnice ve Ždírci nad Doubravou. V práci je zpracován časový a finanční plán pro všechny stavební objekty, posouzení dopravních tras, návrh zařízení staveniště a návrh hlavní strojní sestavy. Pro hlavní stavební objekt je zpracován položkový rozpočet s výkazem výměr a podrobný časový plán výstavby. Pro etapu realizace průmyslové drátkobetonové podlahy je zpracován technologický předpis a plán kontrol kvality. Na konci práce je řešena hluková studie stavby a téma systémových vsakovacích nádrží.

KLÍČOVÁ SLOVA

Hasičská zbrojnice, drátkobetonová podlaha, technologický předpis, položkový rozpočet s výkazem výměr, zařízení staveniště, časový plán, strojní sestava, kontrolní a zkušební plán, lešení, mobilní jeřáb, stavební výtah

ABSTRACT

The master's thesis describes the realization of new building of fire station in Ždírec nad Doubravou. The parts of the thesis are time and financial plan for all building objects, assessment of transport routes, design of site equipment and design of main machines. An itimized budget with a bill of quantities and a detailed construction schedule are prepared for the main building. A technological regulativ and quality control plan are prepared for the stage of industrial steelconcrete floor. In the end of the work, there is solved the noise study of construction and the topic of system infiltration tanks.

KEYWORDS

Fire station, steelconcrete floor, technological regulativ, itimized budget with statement of quantities, site equipment, schedule, design of machines, control and test plan, scaffolding, mobile crane, building lift

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

Bc. Jiří Kazda *Realizace novostavby hasičské zbrojnice ve Ždírci nad Doubravou*. Brno, 2020. 158 s., 21 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Martin Mohapl, Ph.D.

PODĚKOVÁNÍ

Chtěl bych poděkovat své rodině i přítelkyni za ohromnou podporu nejen při zpracování této práce, ale hlavně během celé doby mého studia. Dále bych chtěl poděkovat vedoucímu diplomové práce, panu Ing. Martinu Mohaplovi, Ph.D., za jeho odborné vedení, vstřícný přístup a čas, který mi věnoval. Na závěr chci poděkovat svým přátelům.

Obsah

1	TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉMU PROJEKTU	14
1.1	Identifikační údaje stavby	15
1.2	Celkový popis stavby	15
1.3	Kapacitní údaje stavby	15
1.4	Členění stavby na stavební objekty	16
1.5	Popis stavebních objektů	16
1.6	Přehled provedených průzkumů v rámci PD	22
1.7	Zhodnocení staveniště	22
1.8	Napojení na dopravní a technickou infrastrukturu	22
1.9	Environmentální a bezpečnostní požadavky	23
1.10	Bezbariérové užívání stavby	25
1.11	Časový a finanční plán výstavby	25
2	KOORDINAČNÍ SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMI VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS	26
2.1	Umístění staveniště	27
2.2	Příjezd ke staveništi	27
2.3	Dopravní trasy stavebních strojů a mechanizace	29
3	ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN STAVBY - OBJEKTOVÝ	35
4	STUDIE REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP STAVEBNÍHO OBJEKTU	37
4.1	Identifikační údaje stavby	38
4.2	Kapacitní údaje stavby	38
4.3	Členění stavby na stavební objekty	38
4.4	Technický popis stavebních objektů	39
4.5	Popis hlavních technologických etap SO-01	39
4.6	Ochrana životního prostředí	55
4.7	BOZP	56
5	PROJEKT ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ	58
5.1	Identifikační údaje stavby	59
5.2	Popis staveniště	59
5.3	Koncept zařízení staveniště	60
5.4	Dimenzování objektů zařízení staveniště	61
5.5	Prvky zařízení staveniště	63
5.6	Stanovení potřeby vody	66
5.7	Stanovení potřeby elektrické energie	67
5.8	Dimenzování kanalizační přípojky	68
5.9	Doprava na staveništi	68
5.10	Časový plán budování a likvidace ZS	70
5.11	Finanční náklady ZS	71
5.12	Požární bezpečnost	71

6	NÁVRH HLAVNÍCH STAVEBNÍCH STROJŮ A MECHANISMŮ	72
6.1	Automobilový jeřáb Liebherr LTM 1030/2	73
6.2	Autodomíchač Volvo FM12 + Schwing Stetter C3 AM 9	76
6.3	Autočerpadlo Mercedes Benz Actros + Schwing Stetter S 28 X	77
6.4	Tahač Scania R 580 + návěs Schwarzmüller 84	79
6.5	Nákladní automobil Renault D10 s hydraulickou rukou Hiab XS	80
6.6	Kolové rýpadlo/nakladač Caterpillar 444 F2	82
6.7	Nákladní automobil Tatra T 158	84
6.8	Stacionární pístové čerpadlo Putzmeister P715 PD	85
6.9	Stavební výtah GEDA 200 comfort	86
6.10	Strojní omítačka PFT G4 FU	87
7	ČASOVÝ PLÁN HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU-ČASOVÝ HARMONOGRAM	88
8	PLÁN ZAJIŠTĚNÍ MATERIÁLOVÝCH ZDROJŮ PRO HLAVNÍ OBJEKT – POLOŽKOVÝ ROZPOČET PRO HLAVNÍ STAVEBNÍ OBJEKT, GRAF POTŘEBY PRACOVNÍKŮ	90
9	TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO DRÁTKOBETONOVOU PODLAHU SE VSYPEM	93
9.1	Obecné informace	94
9.2	Materiály	95
9.3	Připravenost a převzetí pracoviště	97
9.4	Pracovní podmínky	98
9.5	Personální obsazení	99
9.6	Stroje a pracovní pomůcky	99
9.7	Pracovní postup	100
9.8	Jakost a kontrola kvality	104
9.9	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	105
9.10	Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.	105
9.11	Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.	109
9.12	Zákon č. 309/2006 Sb.	110
9.13	Ekologie	110
9.14	Literatura	111
10	KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN KVALITY PRO DRÁTKOBETONOVÉ PODLAHY SE VSYPEM	112
10.1	Vstupní kontroly	116
10.2	Mezioperační kontroly	118
10.3	Výstupní kontroly	124

11 JINÉ ZADÁNÍ: HLUKOVÁ STUDIE STAVBY	126
11.1 Identifikační údaje stavby	127
11.2 Zhodnocení území a hlukových limitů	128
11.3 Potřebné podklady a software	128
11.4 Návrh strojní sestavy pro zemní práce	129
11.5 Postup posouzení hladiny hluku (program Hluk+)	130
11.6 Vyhodnocení hlukové studie	136
12 SPECIALIZACE Z OBLASTI: SYSTÉMOVÉ VSAKOVACÍ TUNELY.....	138
12.1 Úvod	139
12.2 Obecný návrh.....	139
12.3 Montáž systému vsakovacích tunelů	143
12.4 Návrh řešení na pozemku č. 314/2	146
Seznam použitých zdrojů	149
Seznam literatury	149
Seznam zákonů.....	149
Seznam vyhlášek	149
Seznam nařízení vlády	149
Seznam norem	150
Seznam použitého softwaru	150
Seznam tabulek.....	150
Seznam a zdroje obrázků.....	151
Seznam příloh	157
Seznam zkratk.....	158

Úvod

V diplomové práci je řešena příprava realizace novostavby hasičské zbrojnice ve Ždírci nad Doubravou. V největší míře je řešen hlavní stavební objekt zbrojnice, který sestává ze dvou navzájem propojených částí. Ve východní dvoupodlažní části je umístěno zázemí pracovníků, v západní jednopodlažní části jsou garáže pro zásahovou techniku. Podlaha v garážích bude provedena z vláknobetonu vyztuženého ocelovými drátky. Na toto téma je v práci zpracován technologický předpis provádění a kontrolní a zkušební plán kvality.

Další částí práce je technická zpráva ke stavebně technologickému projektu, stavebně technologická studie, návrh hlavní strojní sestavy, posouzení dopravních tras významných materiálů a projekt zařízení staveniště včetně dimenzování objektů staveniště a jejich výstavby v čase. Pro hlavní stavební objekt je zpracován položkový rozpočet stavby, časový harmonogram a graf potřeby pracovníků.

Rozpočet byl zpracován v programu Buildpower S, časový plán v programu Contec, hluková studie byla simulována v programu Hluk+. Pro tvorbu výkresové dokumentace byl použit program ArchiCAD verze 17.



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

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jiří Kazda

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2020

1.1 Identifikační údaje stavby

Název stavby	:	Novostavba hasičské zbrojnice
Místo stavby	:	k.ú. Ždírec nad Doubravou, st.p.č. 342/1 Ždírec nad Doubravou, 58263
Kraj	:	Vysočina
Investor	:	Město Ždírec nad Doubravou Školní 500 58263 Ždírec nad Doubravou
Projektant	:	Lukáš Dohnal Nade Mlejnem 446 582 66 Krucemburk IČO 72858818, DIČ CZ8309232998 autorizovaný stavitel pro pozemní stavby ČKAIT-1400305
Zhotovitel	:	(bude určen na základě výsledků výběrového řízení)
Zahájení stavby	:	únor 2020
Dokončení stavby	:	prosinec 2020

1.2 Celkový popis stavby

Předmětem řešení je novostavba objektu pro záchranný sbor dobrovolných hasičů města Ždírec nad Doubravou. Objekt je navržený v zastavěném území města, na stavebním pozemku č. 342/1 – katastrální území Ždírec nad Doubravou. Celková plocha pozemku činí 12423 m², zastavěná plocha navrženým objektem činí 661 m², výměra zpevněných ploch je celkem 795,4 m². Objekt zbrojnice je dělitelný na jednotlivé provozní bloky, které jsou opticky rozlišitelné rozdílnými výškami a střešními konstrukcemi. Půdorysně připomíná objekt tvar písmene „V“, levé (západní) jednopodlažní křídlo je koncipováno pro parkování hasičské techniky, v pravém (východním) dvoupodlažním křídle budou umístěny kancelářské prostory, hygienické a sociální zázemí. Výrazným prvkem objektu je sušící věž v severní části objektu. Součástí projektu je realizace nových přípojek inženýrských sítí, jedná se o přípojku vodovodu, elektrické energie, zemního plynu a splaškové kanalizace. Likvidace dešťové vody bude řešena vsakovací nádrží na pozemku investora.

1.3 Kapacitní údaje stavby

Stavba občanského vybavení – základna záchranného sboru dobrovolných hasičů města Ždírec nad Doubravou

Navržený počet uživatelů: 20 osob

Počet garážových stání: 4 zásahové nákladní automobily
Počet parkovacích stání: 7 osobních automobilů

1.4 Členění stavby na stavební objekty

SO - 01: hlavní objekt zbrojnice
SO - 02: zpevněné plochy
SO - 03: přípojka vodovodu
SO - 04: přípojka zemního plynu
SO - 05: přípojka elektrické energie
SO - 06: přípojka splaškové kanalizace
SO - 07: dešťová kanalizace, vsakovací nádrž

1.5 Popis stavebních objektů

1.5.1 SO-01: hlavní objekt zbrojnice

Půdorysné rozměry : půdorys ve tvaru písmena „V“
- levé křídlo 24,60 x 13,00 m
- pravé křídlo 19,96 x 13,00 m
Výška objektu: část garážových stání - 6,92 m
část s kanceláři - 9,28 m
sušící věž - 13,50 m (15,50 m vč. antény)
Počet podlaží: 1 (část garážových stání)
2 (část s kanceláři)
Zastavěná plocha: 661,0 m²
Obestavěný prostor: 5 120 m³
Užitná plocha 1. NP: 552,9 m³
Užitná plocha 2. NP: 312,3 m³
Počet uživatelů: 20 osob

Objekt je rozdělen dilatací na dvě části tak, aby byl omezen vznik trhlin při nerovnoměrném sedání objektu, způsobeném rozdílným zatížením od jednotlivých bloků objektu.

Konstrukční a materiálové řešení

Spodní stavba

Stavba bude založena na základových pasech z prostého betonu třídy C16/20. Základová spára pod obvodovým zdívem je navržena v hloubce -1,620 m pod ± 0,000, respektive -1,370 pod zdívem vnitřním nosným. Po obvodu stavby bude umístěn zemnicí pásek hromosvodu. Na vyvrálý a dostatečně únosný povrch bude stavěno ztracené bednění z betonových tvarovek – 2 vrstvy tvarovek v celkové výšce 500 mm. Tvarovky budou vyplněny betonem třídy C16/20 a vyztuženy vloženou žebírkovou výztuží o průměru 14 mm ve dvou řadách. Pro vyrovnání únosnosti

podloží je pod podkladní železobetonovou desku navrženo štěrkové lože v mocnosti 250 mm, které bude následně zhutněno na hodnotu 30 MPa. Na zhutněný násyp bude vylit podkladní beton tř. C20/25 v tl. 150 mm. Beton bude vyztužen svařovanými karisítky 150/150/6 mm. Na podkladní beton bude položena hydroizolační protiradonová fólie Sikaplan WT 1200 C. Spoje a prostupy budou řešeny svařením fólie a systémových doplňků, při provádění bude kontrolována plynutěsnost spojů. Fólie bude uložena s dostatečnými přesahy, aby bylo možné provést i vertikální hydroizolaci na soklové zdivo (do výšky 500 mm).

Hrubá vrchní stavba

Svislé nosné konstrukce

Stavba je navržena převážně z broušených tepelně-izolačních keramických bloků Heluz lepených na tenkovrstvou zdící maltu. Počáteční dva řádky obvodového zdiva budou vyzděny z broušených bloků Heluz STI 40 šířky 400 mm a izolovány polystyrenem XPS. Obvodové zdivo ve vyšších vrstvách včetně dilatovaného zdiva bude provedeno z broušených bloků Heluz Family 50 šířky 500 mm. Vnitřní nosné zdivo bude vystavěno z broušených bloků Heluz STI 36,5 šířky 365 mm.

Pro podepření ztužujícího věnce budou ve středové části stavby realizovány monolitické železobetonové pilíře. Beton třídy C20/25 bude lity do bednění, výztuž bude vázána dle návrhu statika.

Překlady budou použity převážně nosné keramické. Jedná se o překlady šířky 70 mm a výšky 238 mm, které budou ukládány do VCM malty v tl. 12 mm, minimální uložení překladů je 125 mm (při délce překladu do 1750 mm), 200 mm (při délce 2000-2250 mm) a 250 mm (při délce překladu vyšší než 2500 mm). Na překlenutí otvorů garážových vrat jsou navrženy ocelové IPE-profilů výšky 220 mm, překlady budou vzájemně spřaženy ocelovými pásovinami a na exteriérové straně budou izolovány polystyrenem EPS 70 F v tl. 50 mm.

Vodorovné nosné konstrukce

Dle návrhu budou použity železobetonové předpjaté prefabrikované panely výšky 250 mm, uložení panelů bude provedeno na vyrovnaný podklad betonového lože tl. 70 mm. Na vnější stranu zdiva budou do VCM lože umístěny keramické věncovky tl. 80 mm, které budou na vnitřní straně izolovány polystyrenem EPS tl. 100 mm. Ztužující věnec bude tvořen 4x žebírkovou výztuží o průměru 14 mm. Třmínky budou tvořeny ohýbanou výztuží o průměru 6 mm. Třmínky budou vázány v rozteči 250 mm.

Zastřešení

Zastřešení objektu je poměrně členité. Převážnou část zastřešení objektu tvoří sedlová střecha, ve středové části je navržena střecha plochá.

Sedlová střecha je navržena se sklonem 15 stupňů, kde nosnou část tvoří dřevěné sbíjené vazníky v osové vzdálenosti 1,0 m. Přesah střechy je 0,55 m. Vzhledem k umístění tepelné izolace ve stropní části bude na vrchní část vazníků přichycena fólie paropropustná, střešní kontralatě a latě (60/40 mm), do kterých bude

kotvena střešní krytina - velkoformátový profilovaný plech v imitaci tašky – výška profilu 44 mm.

Plochou střechu budou tvořit předpjaté železobetonové prefa panely. Atikové zdivo výšky 750 mm bude vyžděno z keramických broušených bloků Heluz 25 na tenkovrstvou zdící maltu. Spádovou vrstvu o sklonu 2,2% bude tvořit betonová mazanina v tloušťce 50-150 mm. Na vyzrálý povrch bude kotvena parotěsná PE fólie, kde je kladen důraz na těsnost natavovaných spojů. Tepelnou izolaci střechy bude tvořit polystyren EPS 150S v tloušťce 250 mm. Hydroizolaci střechy zajistí mechanicky kotvená povlaková fólie na bázi měkčeného PVC v tloušťce 1,5 mm. Spoje budou řešeny natavením fólie a použitím systémových doplňků.

Sušící věž

Vrchní část věže bude tvořena konstrukcí z ocelových válcovaných IPE profilů, dřevěného krovu o sklonu 10%, dřevěným záklopem z OSB desek, separační fólií a mechanicky kotvené povlakové střešní fólie.

Schodiště

Schodiště je koncipováno jako dvouramenné přímé s 10+10 stupni (177,5 x 275 mm) a mezipodestou. Třídílná železobetonová prefabrikovaná konstrukce schodiště bude vetknuta po svém obvodu do nosného zdiva. Konstrukční výška schodiště je 3,530 mm.

Výplně vnějších otvorů

Výplně otvorů budou z plastových sedmi-komorových profilů zasklené tepelně izolačními trojskly. Zasklení dveří bude provedeno bezpečnostním trojsklem. Okenní kliky budou opatřeny zámkem. Částečně průsvitná garážová vrata jsou navržena jako sekční s elektrickým pohonem.

Nenosné konstrukce

Příčkové zdivo bude realizováno z keramických broušených bloků Heluz 11,5 tloušťky 115 mm. Překlady nad otvory jsou navrženy nízké keramicko-betonové, nenosné šířky 115 mm, minimální délka uložení na zdivo je 125 mm.

Podlahy

V garážových prostorech bude vzhledem k vyšším požadavkům na zátěž provedena podlaha ze spádovaného drátkobetonu v tloušťce 165-215 mm. Použit bude beton třídy C25/30 (třída prostředí XC1, XD1) s rozptýlenou výztuží 30 kg/m³. Finální vrstvu bude tvořit vsyp z tříděných tvrdých plniv na bázi slinutých oxidů. Tato vrstva bude do povrchu zapracována rotačními hladičkami a následně ošetřena ochranným nástřikem.

V ostatních prostorách 1.NP bude na hydroizolační folii volně uložen podlahový polystyren EPS 100Z tloušťky 140 mm, na který bude po zakrytí separační fólií položena betonová mazanina v tloušťce 60 mm. Pochozí vrstvu bude tvořit lepená keramická dlažba. V prostorách 2.NP bude provedena skladba shodná, pouze je zde navržen jako kročejová izolace polystyren EPS 100Z tloušťky 120 mm.

Klempířské práce

Pro oplechování je navržen žárově pozinkovaný ocelový plech s PES nástřikem. Jedná se o okapní soklovou lištu, vnější okenní parapety a okapní systémy.

Oplechování atiky bude provedeno z žárově pozinkovaného plechu s PVC vrstvou, vhodnou k použité střešní povlakové krytině. Příčný sklon oplechování atiky je 4%.

Úpravy vnějších povrchů

Soklová část (do výšky 2. řádku zdiva) bude tepelně izolována lepeným polystyrenem XPS tloušťky 80 mm, desky polystyrenu budou nad úroveň terénu kotveny pomocí zapuštěných talířových hmoždinek, které budou následně překryty tepelně-izolačními zátkami. Povrch izolace bude ztužen stěrkovým lepidlem s vloženou armovací tkaninou. Jako povrchová úprava soklu je navržena marmolitová omítka.

Obvodové zdivo bude opatřeno strojně nanášenou jádrovou omítkou, stěrkou se ztužující armovací tkaninou a finální silikonovou omítkou. Výjimkou jsou krajní dekorativní pásy na štítových stěnách objektu, kde budou kvůli optickému rozražení plochy provedeny pásy KZS – použit bude polystyren EPS 70F tl. 200 mm. Izolace bude ke zdivu lepena a kotvena zápusťnou montáží talířových hmoždinek (8 ks/m²). Povrch bude ztužen rohovými profily a armovací tkaninou. Finální povrchová úprava bude shodná s okolním povrchem – silikonová tenkovrstvá omítka.

Římsy a podhledy budou bedněné deskami OSB + KZS polystyren XPS tloušťky 50 mm.

Úpravy vnitřních povrchů

Navržena je interiérová omítka jádrová. V prostorách s vyšší vlhkostí bude použit keramický obklad, ve zbylých částech bude nanesena štuková omítka a nátěr.

Stropní podhledy

Jsou tvořeny ze sádkartonových desek typu Rigips RB(A – bílá) nebo RBL (H2– modrá s impregnací do vlhkých provozů). Desky budou kotveny do roštu ze systémových profilů CD a UD.

Zámečnické práce

Zárubně vnitřních otvorů jsou navrženy jako ocelové lisované. Zárubně budou v příčkovém zdivu osazeny na tloušťku zdiva, v nosných zdech budou zárubně osazeny do přizdívek šířky 115 mm.

Truhlářské práce

Výplně vnitřních otvorů budou tvořit dřevěné dveře s voštinovou výplní a nerezovým kováním. Vnitřní parapety budou provedeny z laminátových desek.

1.5.2 SO-02: zpevněné plochy

Zpevněné plochy chodníky :	134,7 m ²
Zpevněné plochy pozemní komunikace :	429,4 m ²
Zpevněné plochy parkoviště :	231,3 m ²

Přístup do objektu pro vozový park je navržen z asfaltového betonu II. tř.(ABS). Zpevněné plochy pro pojezd do 25 t tvoří přístupovou vozovku do objektu garáží a jsou navrženy z asfaltového krytu. Zpevněné parkovací plochy pro pojezd do 3,5 t a chodníky jsou navrženy z betonové zámkové dlažby.

Konstrukce vozovky:

-asfaltový beton II. tř.(ABS)	40 mm
-obalované kamenivo (OKS)	60 mm
-vyrovnávací šterk vibr. na 100 MPa	150 mm
<u>-šterkodrt' 30MPa</u>	<u>170 mm</u>
konstrukce vozovky celkem	420 mm

Konstrukce krytu z betonové dlažby:

-betonová dlažba	80 mm
-ložní vrstva 2-5 (4-8)	40 mm
-vyrovnávací šterk vibr. na 100 MPa	150 mm
<u>-šterkodrt' 30MPa</u>	<u>150 mm</u>
konstrukce vozovky celkem	420 mm

1.5.3 SO-03: přípojka vodovodu

Použitý materiál:	PE 100 SDR11
Dimenze potrubí:	40x3,7 mm
Kapacita potrubí:	0,7 l/s
Délka přípojky:	132,2 m

Pitná voda bude přiváděna do objektu z veřejného vodovodního řadu. Napojení bude provedeno pomocí navrtávacího pasu a zemní zákopové soupravy s uzávěrem, vodoměr bude umístěn v nově navržené vodoměrné šachtě umístěné na pozemku investora. Vstup do objektu je řešen plastovou chráničkou KOPOFLEX DN 63 o minimálním poloměru ohybu 1,0 m. Potrubí je navrženo z PE 100 SDR11 PN16 40x3,7mm.

1.5.4 SO-04: přípojka zemního plynu

Použitý materiál:	PE 100 SDR1
Dimenze potrubí:	DN32
Kapacita potrubí:	6,9 m ³ /h

Délka přípojky: 67,6 m

Přípojka zemního plynu je navržena pro vytápění objektu a ohřev teplé užitkové vody. V objektu budou umístěny dva plynové vzduchové agregáty Lersen ALFA15ECO s průtokem vzduchu 2300 m³/h a spotřebou plynu min.1,4 m³/h, max. 1,6 m³/h a kotel Viessmann Vitodens 200-W o výkonu 1,8 - 35 kW s podstavným bojlerem Vitocel 100 - W o objemu 120 l.

Přípojka zemního plynu je navržena nová STL z potrubí PE100 DN32 s ochranným pláštěm do plynoměrového pilíře, kde bude osazen redukční ventil. Od hlavního uzávěru plynu je přípojka NTL z potrubí PE100 DN32 s ochranným pláštěm. Z této trasy budou provedeny dvě odbočky s přechodkou na ocel DN 25 pro zásobování dvou agregátů Larsen, hlavní trasa DN 25 bude zásobovat plynový kotel.

Potrubí ve výkopu bude položeno do pískového lože tl. min. 100 mm a následně se obsype pískem do výše 200mm nad potrubí. Nad potrubí bude uložena výstražná folie. Zásyp rýhy se provede dobře hutnitelnou zeminou a po vrstvách max. 300 mm se zhutní na 95 % PS.

1.5.5 SO-05: přípojka elektrické energie

Použitý materiál: CYKY
Dimenze: 5×16 mm²
Délka přípojky: 43,8 m

Přípojka elektrické energie je navržena z přípojného pilíře umístěného na pozemku stavebníka. Od pilíře povede novým kabelem uloženým v zemi do objektu s následným propojením do podružných rozvaděčů.

1.5.6 SO-06: přípojka splaškové kanalizace

Použitý materiál: KG160 (PP 160 SV8)
Dimenze potrubí: DN160
Kapacita potrubí: 2,4 m³/den
Délka přípojky: 38,5 m

Splašková kanalizace bude z objektu odvedena přes svodné potrubí, které ústí v nové revizní šachtě Wavin a pokračuje do stávající revizní šachty splaškové kanalizace. Napojení na stávající veřejnou stoku bude pomocí navrtání šachty a obetonování betonem C20/25. Odvod vody z prostoru garáží je navržen do splaškové kanalizace přes odlučovač ropných látek.

Potrubí bude ukládáno v minimálním spádu 2,0%, po uložení se provede obsyp pískem a rýha bude zasypána vykopanou zeminou se zhutněním 30 MPa.

1.5.7 SO-07: dešťové kanalizace, vsakovací nádrž

Použitý materiál:	KG, HDPE
Dimenze svod. potrubí:	DN 200,150, 125, 110
Délka svod. potrubí:	150,5 m
Kapacita vsak. nádrží:	$1,6 \text{ m}^3 / 1 \text{ díl} = 1,6 \text{ m}^3 * 35 \text{ dílů} = 56 \text{ m}^3$
Délka vsak. nádrží:	80,5 m

Dešťová voda ze střešní konstrukce je navržena do zemní zasakovací nádrže umístěné na pozemku investora. Pro kvalitní zásak nárazových srážek je navržen tunelový systém AS KRECHT. Je navrženo 5 tunelů v délkách 16,1 m. Tunelový systém se skládá z lehké, plastové, půlkruhové schránky s kapacitou do zásobního množství a pronikání dešťové vody z utěsněných povrchů do půdy. Potrubí bude ukládáno v minimálním spádu 2,0%, po uložení se provede obsyp pískem a rýha bude zasypána vykopanou zeminou.

1.6 Přehled provedených průzkumů v rámci PD

Radonový průzkum	-	zjištěn střední radonový index
Hydrogeologický průzkum	-	zjištěna třída zeminy S3
	-	podzemní voda pod úrovní základové spáry

1.7 Zhodnocení staveniště

Jedná se o rovinný pozemek v částečně zastavěném území města. Pro účely zařízení staveniště bude využita pouze část daného pozemku. Staveniště a jeho zařízení je podrobně řešeno v kapitole č. 5.

1.8 Napojení na dopravní a technickou infrastrukturu

1.8.1 Napojení na dopravní infrastrukturu

Navržený objekt je napojen na místní komunikaci sjezdem širokým 22,72 m s nájezdovými oblouky o poloměru 12m. Pěší přístup do objektu je navržen po chodníku z betonové dlažby šířky 2,1m. V rámci projektu bude realizováno parkování pro 7 osobních automobilů na nově navržené parkovací ploše. Jedno místo je vyhrazeno pro osoby s omezenou schopností pohybu dle vyhlášky č. 398/2009 Sb. Chodník je navržen od parkoviště do objektu pro bezbariérový přístup.

1.8.2 Napojení na technickou infrastrukturu

Způsob napojení:

Vodovod :	pomocí navrtávacího pasu na pozemku investora
Splašková kanalizace :	pomocí navrtání revizní šachty na pozemku investora
Dešťová kanalizace :	podpovrchový vsak na pozemku investora
Elektrická energie :	nový elektroměrový pilíř na pozemku investora
Plynovod:	pomocí navrtávacího pasu na pozemku investora

Připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky

Vodovod :	PE 100 SDR11 40x3,7mm; 0,7 l/s; 132,2 m.
Splašková kanalizace :	PP 160 SV8; 2,4 m ³ /den; 38,5 m.
Elektrická energie :	CYKY-J 5×16 mm ² předpokládaný příkon 20 kW; 43,8 m.
Zemní plyn :	PE100 SDR11 d32 s ochr. pláštěm; 6,9 m ³ /h; 67,6 m.

1.9 Environmentální a bezpečnostní požadavky

1.9.1 Ochrana proti hluku a prašnosti

Při stavebních činnostech nebudou překročeny v chráněném vnějším prostoru stavby hygienické limity hluku, stanovené nařízením vlády č. 148/2006 v ekvivalentní hladině akustického tlaku A a to:

- $L_{Aeqs} < 65$ dB(A) v době od 7,00 do 21,00 hodin
- $L_{Aeqs} < 60$ dB(A) v době od 6,00 do 7,00 a od 21,00 do 22,00 hodin
- $L_{Aeqs} < 45$ dB(A) v době od 22,00 do 6,00 hodin.

Stavební práce budou probíhat pouze v pracovních dnech v době od 7,00 do 18,00 hodin. Vliv na okolní stavby je řešen v rámci hlukové studie – kapitola č. 11.

1.9.2 Nakládání s odpady

Během výstavby vzniknou běžné stavební odpady, které budou stavební firmou tříděny v souladu s vyhláškou č. 93/2016 Sb. o katalogu odpadů a zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech. Odpady budou likvidovány dle platných předpisů. Původce odpadů musí s odpady nakládat tak, aby v důsledku této činnosti nedošlo k negativním dopadům na životní prostředí.

Stavebními úpravami objektu se nezhorší životní prostředí v okolí stavby. Při pracích na realizaci stavby je nutné brát zřetel na stávající sousední objekty, investor v maximální možné míře omezí prašnost a hlučnost při výstavbě. Odpady budou shromážděny v místě stavby dle potřeby v odpovídajících nádobách. Nakládání zajistí realizační firma. O odpadech bude vedena evidence. Ke kolaudaci budou přiloženy doklady o způsobu odstranění odpadu (využití, zneškodnění).

Katalogové číslo	Druh odpadu	Způsob likvidace
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	Odvoz na skládku
15 01 02	Plastové obaly	Odvoz na skládku, recyklace
15 01 06	Směsné obaly	Odvoz na skládku
15 01 11	Kovové obaly obsahující nebezpečnou výplňovou hmotu (např. azbest) včetně prázdných tlakových nádob	Nebezpečný odpad, odvoz na skládku
17 01	Beton, cihly, tašky, keramika	Odvoz na skládku
17 02	Dřevo, sklo, plasty	Odvoz na skládku
17 04	Kovy včetně slitin	Odvoz do sběrný surovin
17 06 04	Izolační materiály neuvedené pod čísly 17 06 01 a 17 06 03	Odvoz na skládku
20 03 01	Směsný komunální odpad	Odvoz na skládku

Tab 1: Třídění odpadů

- Předpokládané množství vzniklých odpadů není možné předem stanovit

1.9.3 Požadavky na bezpečnost

Veškeré stavební práce budou prováděny dle platných ČSN ve stavebnictví, za dodržení bezpečnosti práce dle zákona 309/2006 Sb., ve znění nařízení vlády č. 591/2006 o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost práce a ochranu zdraví pracovníků na staveništích.

Dodavatel je povinen provést průzkum překážek nadzemních, povrchových a podzemních a jejich vyznačení včetně hloubky. Na základě výsledků průzkumu se stanoví rozsah možné kolize a opatření pro zajištění těchto sítí.

Pro zajištění bezpečnosti práce na technických zařízeních, při přípravě i provádění stavebních a montážních prací je třeba respektovat ustanovení závazných předpisů a nařízení, zejména pak:

- 1) Zákon 309/2006 Sb. o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů
- 2) Nařízení vlády č. 591/2006 ze dne 12. 12. 2006 o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost práce a ochranu zdraví pracovníků na staveništích
- 3) Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví pracovníků při práci ve výškách

- 4) Zákon č. 258/2000 Sb. o veřejném zdraví, ve znění pozdějších předpisů
- 5) Nařízení vlády č.148/2006 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- 6) Nařízení vlády 361/2007 Sb. kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, o nejvyšších přípustných

1.10 Bezbariérové užívání stavby

Objekt je navržen pro bezbariérový přístup pro 1. NP dle vyhl. 398/2009 Sb.

1.11 Časový a finanční plán výstavby

Je řešen v kapitolách č. 3, 7 a 8.



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 KOORDINAČNÍ SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMI VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jiří Kazda

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2020

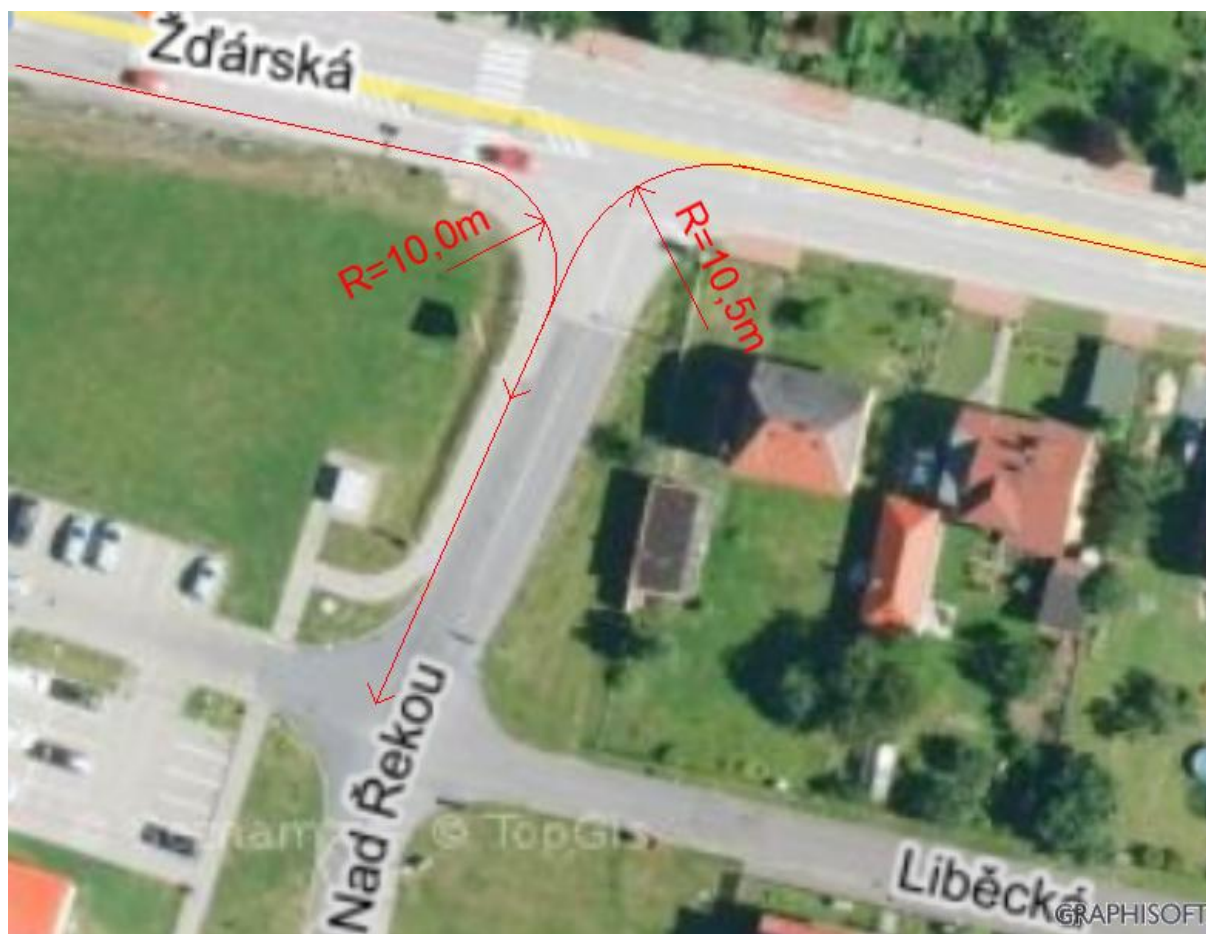
2.1 Umístění staveniště

Stavba se nachází na okraji zástavby města Ždírec nad Doubravou. Stavební pozemek bude napojen na dopravní infrastrukturu zpevněnou komunikací, která bude po dokončení stavby upravena a bude nadále sloužit jako příjezd k objektu. Staveniště bude koncipováno jako jednosměrné, průjezdné s vjezdem z ulice U Pikulky, výjezd je staveniště v západní části staveniště do právě budované ulice (zatím bez názvu).

2.2 Příjezd ke staveništi



Obr. 1: Mapa příjezdu ke staveništi



Obr. 2: Odbočení do ulice Nad Řekou (1)



Obr. 3: Odbočení do ulice U Pikulky (2)

2.3 Dopravní trasy stavebních strojů a mechanizace

Jedná se o rozměrná vozidla, mechanizaci a stavební materiály, při jejichž dopravě by mohlo na zvolené trase dojít ke kolizi. Kritická místa jsou posouzena, zda jsou vyhovující k průjezdu, případně jsou určeny omezující podmínky.

Stavební materiály budou na staveniště dovezeny běžnými dopravními prostředky, které svými rozměry ani celkovou hmotností nepřesahují limity pro nadrozměrnou přepravu (maximální celková délka 16,5 m, šířka 2,5 m, výška 4,0 m a celková hmotnost 48 t). Jednotlivé tratě byly ověřeny, nenacházejí se na nich žádná omezení, která by znemožňovala průjezd zvolených vozidel.

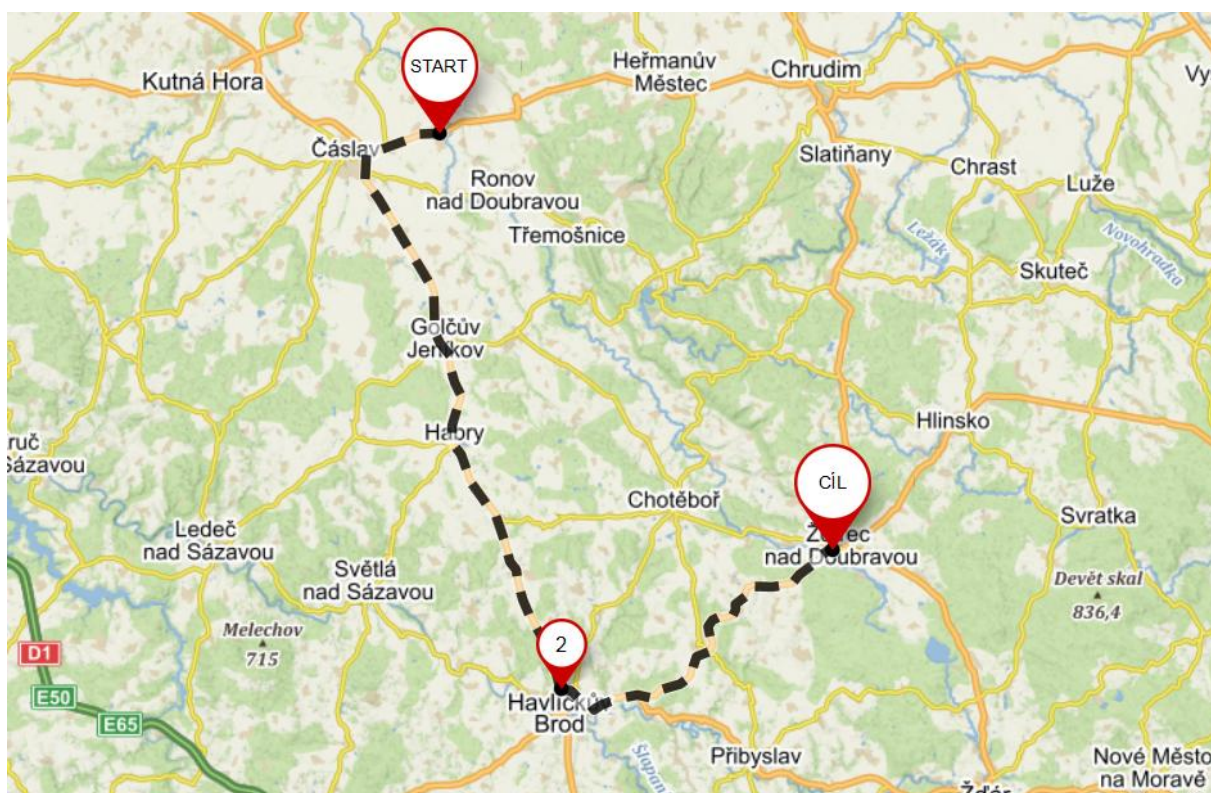
2.3.1 Trasa A – prefabrikované předpjaté panely

Dodavatel:

GOLDBECK Prefabeton s.r.o.

Chrudimská 42, 285 71 Vrdy

Trasa: 52,7 km, doba jízdy 1 hod 10 minut



Obr. 4: Doprava stropních panelů

Panely budou dopravovány pouze po komunikacích I. třídy. Trasa byla navržena takovým způsobem, aby byla eliminována kolizní místa – zejména zúžené úseky vozovky. Navržená trasa je vhodná pro běžnou kamionovou dopravu, nenachází se zde žádná dopravní ani hmotnostní omezení.

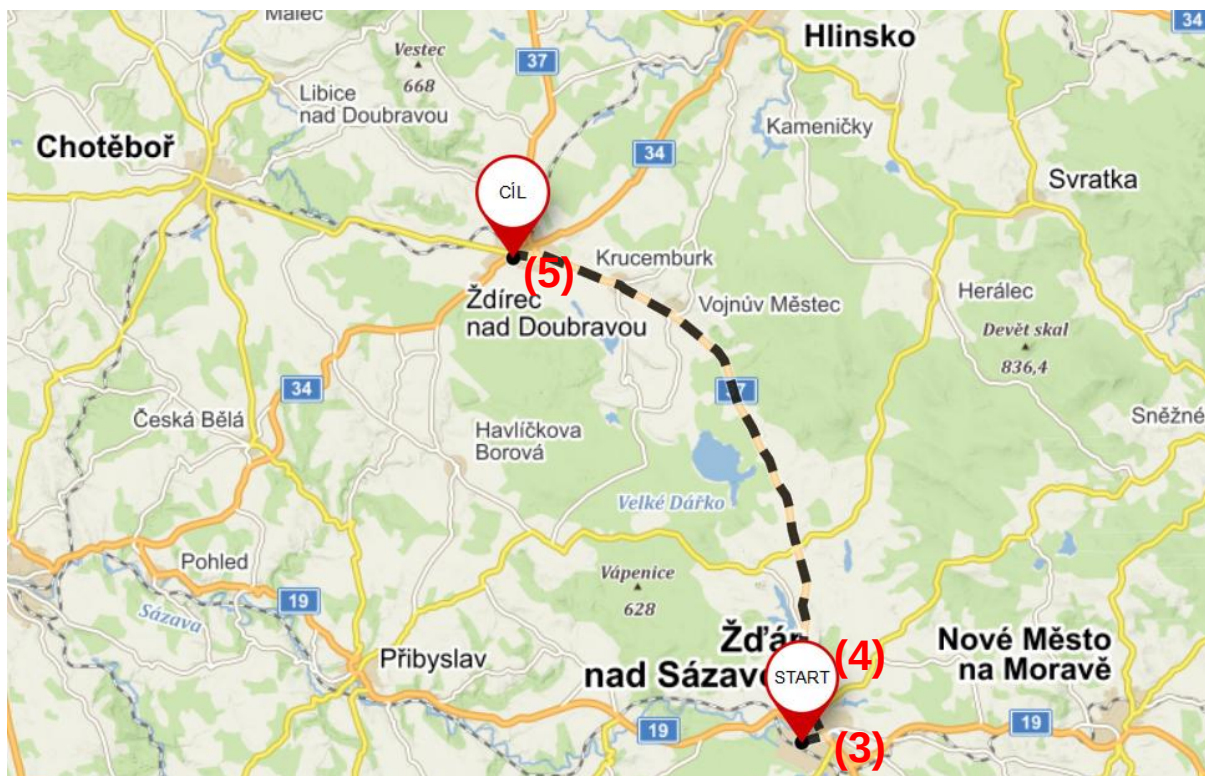
2.3.2 Trasa B – dřevěné vazníky

Dodavatel:

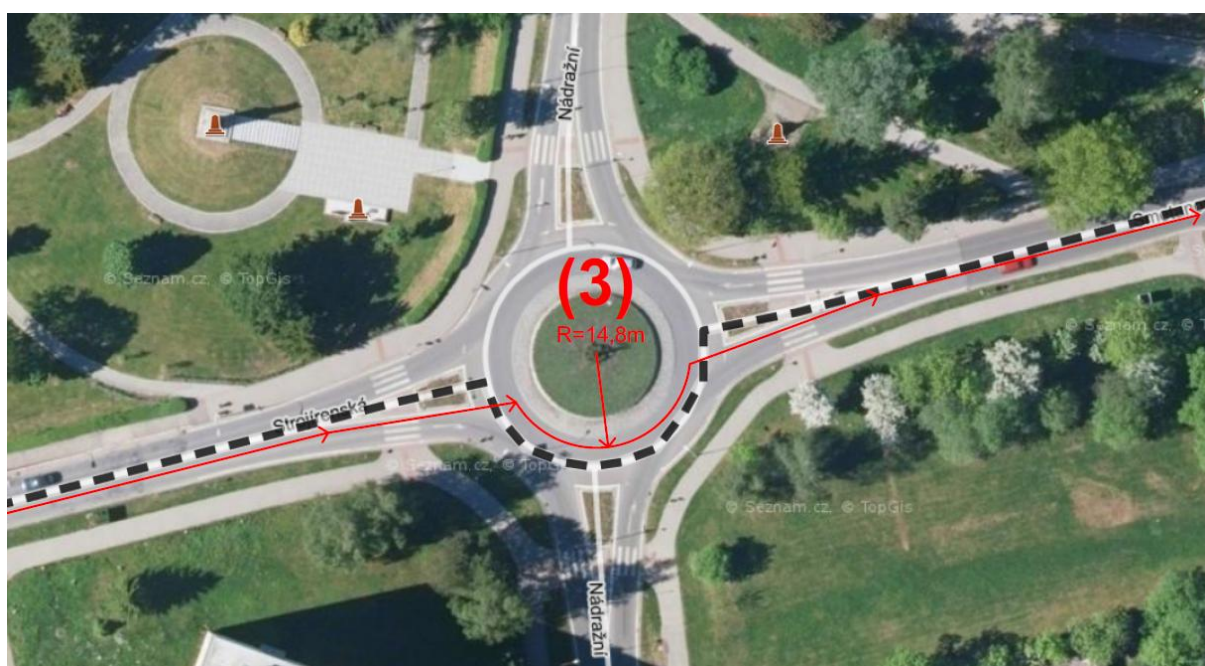
Profimo stavby s.r.o.

Strojírenská 2238/10, 591 01 Žďár nad Sázavou

Trasa: 23,1 km, 31 minut



Obr. 5: Doprava střešních vazníků



Obr. 6: Kruhový objekt v ulici Strojírenská ve Žďáře nad Sázavou (3)

Na 4. kilometru trasy, při průjezdu ulicí Santiniho, budou souprava přejíždět přes historický most. Povolená nosnost mostu není upravena dopravním značením. Vzhledem k šířce mostu je zde upraven průjezd předností v jízdě ve směru Ždírec nad Doubravou.



Obr. 7: Most v ulici Santiniho ve Žďáře nad Sázavou (4)

Na 21. kilometru je hmotnostní omezení kvůli přejezdu přes říční tok. Dopravní značení omezuje obousměrný průjezd vozidel na 30 tun. Při průjezdu jednoho vozidla je povolená hmotnost soupravy 36 tun.



Obr. 8: Most v ulici Žďárská ve Ždírci nad Doubravou (5)

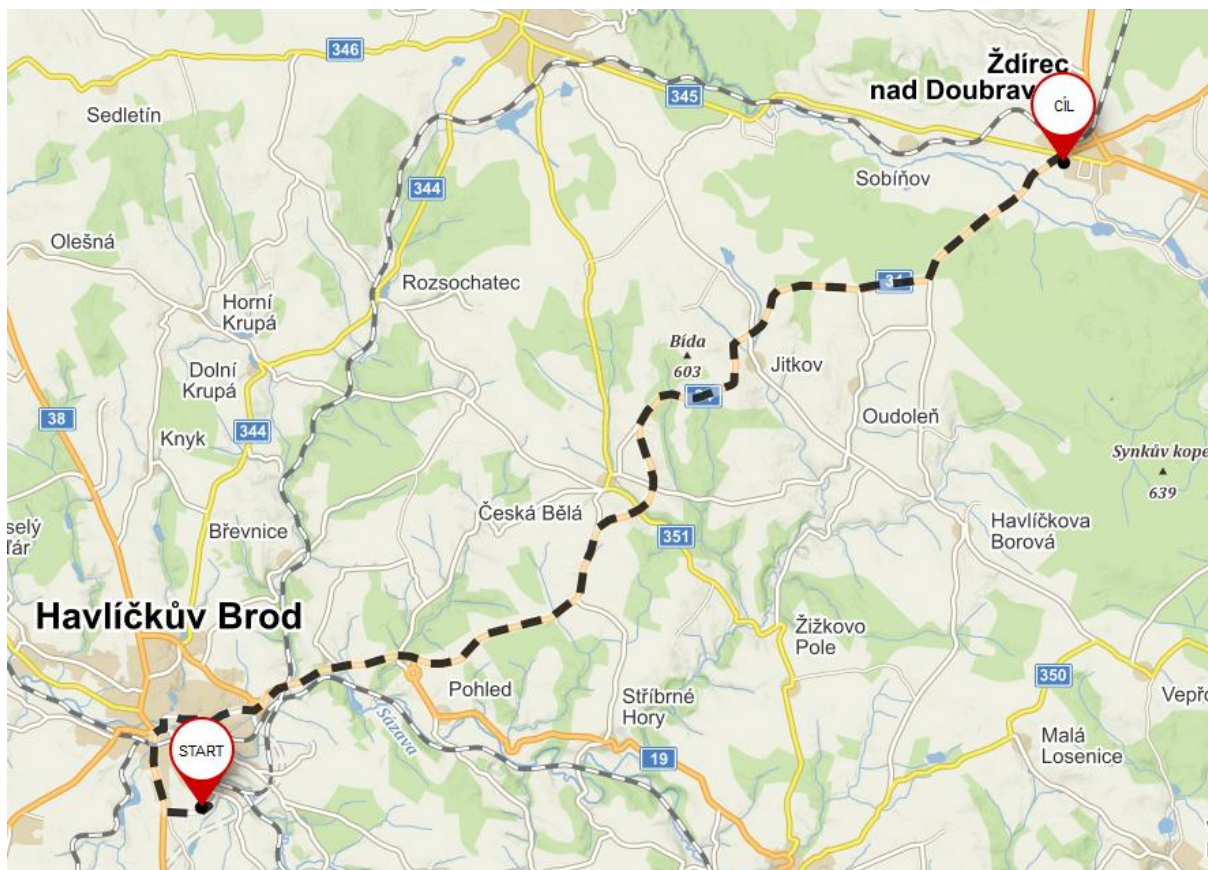
2.3.3 Trasa C – automobilový jeřáb

Dodavatel:

Chládek a Tintěra, Havlíčkův Brod a.s.

Průmyslová 941, 580 01 Havlíčkův Brod

Trasa: 27,9 km, doba jízdy 45 minut



Obr. 9: Trasa autojeřábu

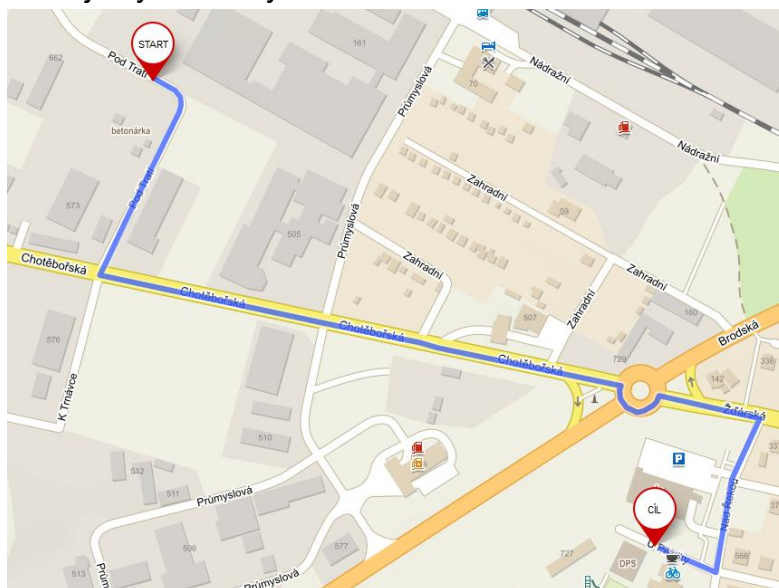
Zvolený automobilový jeřáb bude na stavbu dojíždět při přesunu hmotných prvků (stropní panely, příhradové vazníky, ocelová nosná konstrukce a konstrukce střechy sušící věže). Navržená trasa vede částečně přes centrum, nicméně vozidlo městem bude projíždět po severním obchvatu, aby byly eliminovány kolizní body průjezdu. Dále bude jeřáb pokračovat 22 km po silnici I. třídy č. 34 až do Ždírcce nad Doubravou. Na trase se nachází celkem 5 mostů, nosnost mostů není dopravním značením nijak omezena.

2.3.4 Trasa D – betonové směsi včetně drátkobetonu

ZAPA Beton a.s.

Chotěbořská 574, 582 63 Ždírec nad Doubravou

Trasa: 1,0 km, doba jízdy 3 minuty



Obr. 10: Trasa autodomíchávačů

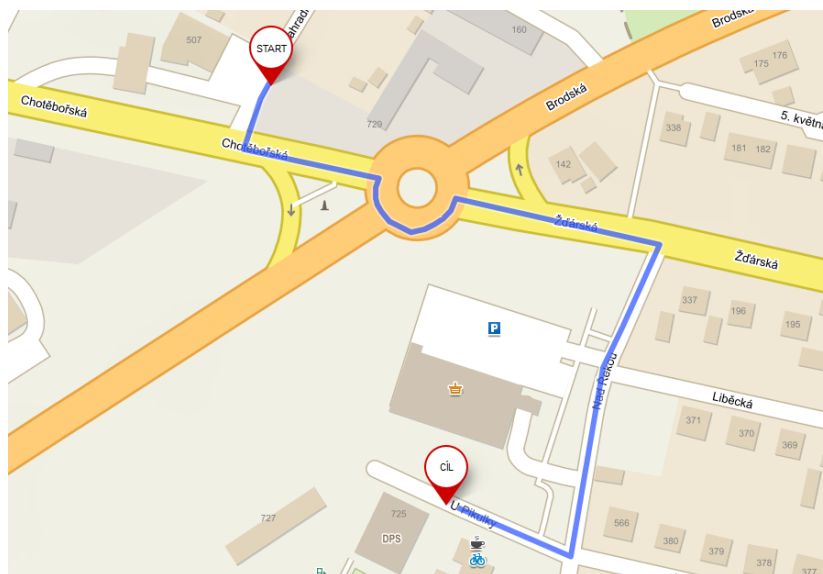
Doprava betonových směsí z betonů prostých i betonu s rozptýlenou výztuží bude zajištěna z místní betonárny společnosti ZAPA Beton a.s. Doprava běžných stavebních materiálů bude zajištěna ze stavebnin Málkovi, které se nacházejí na trase z betonárny.

2.3.5 Trasa F – běžný stavební materiál

Stavebniny Málkovi

Zahradní 729, 582 63 Ždírec nad Doubravou

Trasa: 0,4 km, doba jízdy 2 minuty



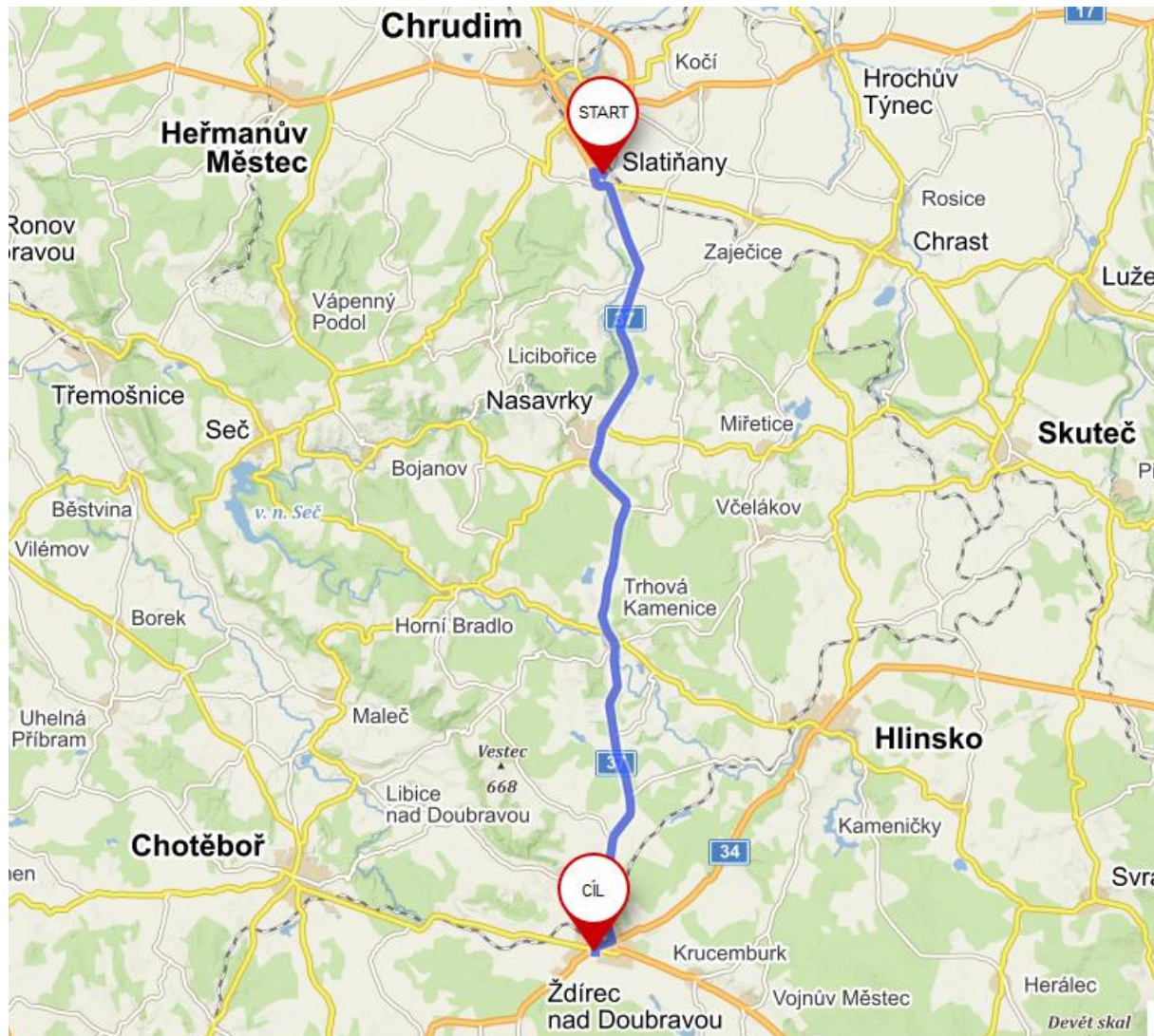
Obr. 11: Doprava ze stavebnin

2.3.6 Trasa E – lešení

TOMS-půjčovna s.r.o.

U Cukrovaru 819, 538 21 Slatiňany

Trasa: 27,6 km, doba jízdy 26 minut



Obr. 12: Doprava lešení

Doprava lešení bude zajištěna standardní kamionovou dopravou. Trasa dlouhá 27,6 km vede po silnici I. třídy, na trase nejsou značeny žádné omezující podmínky rozměrů ani hmotnosti přepravy.



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 ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN STAVBY - OBJEKTOVÝ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jiří Kazda

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2020

Objektový časový a finanční plán byl zpracován v programu Microsoft Excel a je uveden v příloze P2 diplomové práce.



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 STUDIE REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP STAVEBNÍHO OBJEKTU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jiří Kazda

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2020

4.1 Identifikační údaje stavby

Název stavby	:	Novostavba hasičské zbrojnice
Místo stavby	:	k.ú. Ždírec nad Doubravou, st.p.č. 342/1 Ždírec nad Doubravou, 58263
Kraj	:	Vysočina
Investor	:	Město Ždírec nad Doubravou Školní 500 58263 Ždírec nad Doubravou
Projektant	:	Lukáš Dohnal Nade Mlejnem 446 582 66 Krucemburk IČO 72858818, DIČ CZ8309232998 autorizovaný stavitel pro pozemní stavby ČKAIT-1400305
Zhotovitel	:	(bude určen na základě výsledků výběrového řízení)
Zahájení stavby	:	únor 2020
Dokončení stavby	:	prosinec 2020

4.2 Kapacitní údaje stavby

Stavba občanského vybavení – základna záchranného sboru dobrovolných hasičů města Ždírec nad Doubravou

Navržený počet uživatelů:	20 osob
Počet garážových stání:	4 zásahové nákladní automobily
Počet parkovacích stání:	7 osobních automobilů

4.3 Členění stavby na stavební objekty

SO - 01:	hlavní objekt zbrojnice
SO - 02:	zpevněné plochy
SO - 03:	přípojka vodovodu
SO - 04:	přípojka zemního plynu
SO - 05:	přípojka elektrické energie
SO - 06:	přípojka splaškové kanalizace
SO - 07:	dešťová kanalizace, vsakovací nádrž

4.4 Technický popis stavebních objektů

Technický popis stavebních objektů je popsán v kapitole č. 1 – Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu.

4.5 Popis hlavních technologických etap SO-01

4.5.1 Zemní práce

Výkaz výměr

- Sejmутí ornice – $1457 \text{ m}^2 * 0,3 = 437 \text{ m}^3$
- Výkopy jam – 278 m^3
- Výkopy rýh – 125 m^3

Postup provádění

Nejprve bude sejmuta úrodná ornice v ploše stavebního objektu a přilehlých budoucích komunikací. Sejmутí bude provedeno kolovým rypadlo-nakladačem v naměřené mocnosti 30 cm. Shrnutá ornice bude průběžně nakládána na nákladní automobily, které budou výkopek odvážet na skládku. Po shrnutí ornice bude použita stejná mechanizace pro vyhloubení stavební jámy. Jedná se o vrstvu zeminy mocnosti 25 cm. Následně budou pomocí podkopové lopaty š. 60 cm provedeny výkopy rýh. Rýhy pod obvodovým zdivem budou hloubeny do 100 cm pod úroveň stavební jámy, rýhy pod vnitřním nosným zdivem do hloubky 70 cm pod úroveň stavební jámy. Výkopová zemina bude průběžně nakládána na nákladní automobily a odvážena na skládku.

Část shrnuté ornice (45 m^3) a výkopové zeminy (58 m^3) bude přesunuta na deponii, kde bude odděleně uložena pro budoucí terénní úpravy. Zemina bude skladována v předpokládané výšce 1 m (max. 1,5 m).

Mechanizace

- | | |
|---|----|
| - Kolový rypadlo-nakladač | 2x |
| - Nákladní automobil se sklápěcí korbou | 4x |
| - Nivelační přístroj | 1x |

Personální obsazení

- | | |
|-------------------------------|----|
| - Řidič rypadlo-nakladače | 2x |
| - Řidič nákladního automobilu | 4x |
| - Pomocný dělník | 4x |
| - Geodet | 1x |

Předpokládaná doba realizace: 7 dnů

Plán rizik a opatření

RIZIKO	OPATŘENÍ
Vstup nepovolaných osob na staveniště	Před započatím prací bude zřízeno mobilní oplocení v celém obvodu staveniště.
Zásah el. proudem v důsledku přerušení inženýrských sítí	Přesné vytyčení inženýrských sítí. Ruční provádění výkopů v těsné blízkosti IS.
Úraz pracovníka strojní mechanizací	Zákaz vstupu osob do manipulačního prostoru stroje, používání OOPP (reflexní vesta, ochranná přilba)
Pád do výkopu	Výkopy budou neprodleně po dokončení ohraničeny výstražnou páskou

Tab. 2: BOZP – zemní práce

4.5.2 Spodní stavba

Výkaz výměr

- Beton prostý C16/20 (základové pasy a výplň tvárnic) – 110 m³
- Betonové tvárnice ztraceného bednění tl. 40 cm – 119 m² = 952 ks = 32 palet
- Výztuž ztraceného bednění B500B, průměr 14 mm – 1,18 t
- Železobeton (C20/25) podkladní základové desky – 105 m³
- Drcený štěrť frakce 16/63 – 331 m³

Postup provádění

Do vyčištěných základových rýh bude betonová směs uložena z autodomíchávačů připojených na autočerpadlo se skládatelným výložníkem. Beton smí být lity z maximální výšky 2 m ode dna výkopu. Směs bude neprodleně po vylití zhutněna pomocí ponorného vibrátoru. Na vyzrálý a vyrovnaný povrch betonových pasů bude stavěno základové zdivo z betonových tvárnic, které budou prolévány betonem připravovaným na stavbě ve spádové míchačce. Zdivo bude vyztuženo svazovanou ocelovou žebírkovou výztuží v horizontálním i vertikálním směru. Po zavadnutí výplňového betonu bude do plochy mezi zdivo proveden štěrťový násyp frakce 16/32 o mocnosti 250 mm, který bude zhutněný pomocí ručně vedeného vibračního válce. Horní úroveň násypu bude po zhutnění odpovídat výšce ztraceného bednění. Po vyrovnání povrchu bude po obvodu objektu provedeno prkenné bednění pro železobetonovou desku výšky 150 mm. Deska bude vyztužena ocelovými karisítěmi 150/150/6 mm s vzájemným překládáním min. 300 mm. Potřebného krytí výztuže bude dosaženo použitím distančních plastových lišt. Betonáž desky bude prováděna také autodomíchávači a autočerpadlem. Hutnění betonu ponorným vibrátorem během betonáže. Po dokončení betonáže bude povrch desky průběžně hydratován do odbednění desky, které bude provedeno po 14 dnech od betonáže.

Mechanizace

- Autodomíhávač	2x
- Autočerpadlo Swing	1x
- Kolový rypadlo-nakladač	1x
- Nákladní automobil se sklápěcí korbou	2x
- Vedený vibrační válec	1x
- Spádová míchačka	1x
- Ponorný vibrátor	1x
- Úhlová bruska	2x
- Kotoučová pila ruční	1x
- Nivelační přístroj	1x

Personální obsazení

- Řidič autodomíhávače	2x
- Řidič/obsluha autočerpadla	1x
- Řidič rypadlo-nakladače	1x
- Řidič nákladního automobilu	2x
- Betonář	5x
- Zedník	8x
- Pomocný dělník	5x

Předpokládaná doba realizace: 7 týdnů (včetně technologických přestávek)

Plán rizik a opatření

RIZIKO	OPATŘENÍ
Úraz při ukládání betonové směsi	Používání OOPP – zejména brýlí
Úraz při chodu autočerpadla	Čerpadlo musí být stabilizované, zákaz vstupu pod výložník, pokud je v chodu. Obsluha čerpadla pouze odpovědnou osobou.
Zranění při montáži/úpravě ocelové výztuže	Používání pracovního oděvu, brýlí, rukavic.
Úraz při poruše ucpaného autočerpadla	Do útrob stroje nesmí být zasahováno, pokud je v chodu.
Úraz pracovníka pojezdem hutnicí techniky	Zákaz vstupu do přímé blízkosti, zejména před hutnicí stroj v chodu.

Tab. 3: BOZP – spodní stavba

4.5.3 Vrchní hrubá stavba

Svislé nosné konstrukce

Výkaz výměr

- Keramické br. zdivo tl. 50 cm - $615 \text{ m}^2 = 164$ palet

- Keramické br. zdivo tl. 40 cm - $66 \text{ m}^2 = 15$ palet
- Keramické br. zdivo tl. 36,5 cm - $267 \text{ m}^2 = 60$ palet
- Keramické br. zdivo tl. 25 cm - $31 \text{ m}^2 = 7$ palet
- Železobeton C20/25 (sloupy Z. křídlo) – $2,1 \text{ m}^3$
- Hydroizolační PVC folie tl. 2,0 mm – $782 \text{ m}^2 = 18$ rolí
- Nosný překlad 23,8/7 cm – 259 ks (délky dle položkového rozpočtu)
- IPE překlad v. 220 mm – délka 5,32 m – 12 ks
- Ocelová konstrukce věže – 1,2 t

Postup provádění

Před zděním bude provedeno položení a svaření hydroizolační folie pod nosným zdivem, pomocí horkovzdušné svařovací pistole, s dostatečným přesahem folie přes hrany zdiva, aby bylo možné další svaření s plošnou hydroizolací. Zdivo bude zakládáno v rozích objektu. V první fázi budou vyzděny 2 řádky zdiva š. 40 cm. Obvodové zdivo š. 50 cm bude na tyto řádky navazovat s vnitřním lícováním hrany tvarovek. Vnitřní nosné zdivo bude do obvodového průběžně kotveno ocelovými kotvami nebo zakapsováním. Překlady budou ukládány na místo ručně s důrazem na dodržení minimální délky uložení. Překlady budou ukládány do maltového lože. Tepelná izolace tl. 150 mm bude vkládána mezi 2. a 3. překlad z vnější strany. Izolace bude řezána pomocí odporového drátu. IPE překlady budou podbedněny a prostor mezi nimi bude vybetonován. Zdící tvárnice budou do 2.NP dopravovány stavebním výtahem a dále přepravovány na paletovém vozíku a kolečkách. Po dokončení a vyzrání betonu ztužujícího věnce 2.NP bude provedeno atikové zdivo a ocelová konstrukce sušící věže. Jednotlivé ocelové prvky budou spojovány svařovacím agregátem.

Mechanizace

- | | |
|---------------------------------------|----|
| - Stavební výtah | 1x |
| - Mísidlo na tenkovrstvou zdící maltu | 2x |
| - Pila na řezání keramických tvárnic | 2x |
| - Autodomíchač | 1x |
| - Horkovzdušná svařovací pistole | 1x |
| - Svařovací agregát CO ₂ | 1x |
| - Úhlová bruska | 2x |
| - Odporový drát na řezání EPS | 1x |

Personální obsazení

- | | |
|------------------|----|
| - Zedník | 4x |
| - Pomocný dělník | 4x |
| - Izolatér | 2x |
| - Betonář, vazač | 2x |
| - Svářeč | 2x |

Vodorovné nosné konstrukce, schodiště

Výkaz výměr

- Stropní panel Spiroll – 65 ks (délky viz PD)
- Železobetonové prefabrikované schodiště - 2x rameno + podesta
- Beton prostý C20/25 - podkladní pod Spirolly – 3,92 m³
- Ztužující ŽB věnce 400x250 mm – 325 m
- Keramická věncovka 8/30 cm – 866 ks = 6 palet
- EPS 150 mm – 325 m = 55 balení

Postup provádění

Po dokončení zdiva daného podlaží bude do prkenného bednění proveden podkladní beton pro uložení stropních panelů. Beton bude dopraven na místo uložení pomocí stacionárního čerpadla. Na vyzrálý beton budou pomocí přistaveného autojeřábu pokládány stropní panely Spiroll. Panely budou ukládány vzájemně na sraz. Uložení na zdivu je určeno výrobcem s ohledem na délku panelu. Minimální uložení je 125 mm. Panely mají již z výroby předvrtány prostupy pro TZB instalace, proto do nich nebude na stavbě mechanicky zasahováno. Spáry mezi panely budou vyplněny záливkovou maltou, která bude namíchána na staveništi mísidlem s regulací otáček. Po uložení panelů bude instalováno železobetonové schodiště. Schodiště bude následně ukotveno svařením k výztuži panelů pomocí ocelových pásků. Po uložení všech panelů budou vyzděny věncovky, vložena tepelná izolace a uložena výztuž věnců. Ta bude svazována ručně v místě uložení. Svazování musí být prováděno v souladu se zásadami stykování výztuže v délce a zejména v rozích objektu. Betonáž věnců bude prováděna ve 3 fázích – 1.NP (Z. + V. křídlo, vzájemně dilatováno), 2.NP (V. křídlo + věž), vrchní část zdiva v sušící věži pod ocelovou nástavbou. Beton bude na stavbu dopraven autodomíchávačem, na místo uložení poté pomocí stacionárního čerpadla.

Mechanizace

- Autojeřáb	1x
- Tahač s návěsem	1x
- Autodomíchávač	1x
- Stacionární čerpadlo na beton	1x
- Stavební výtah	1x
- Mísidlo na záливkovou maltu	1x
- Pila na řezání keramických tvárnic	2x
- Svařovací agregát CO ₂	1x
- Úhlová bruska	2x
- Kotoučová pila ruční	1x
- Odporový drát na řezání EPS	1x
- Ponorný vibrátor	1x

Personální obsazení

- Řidič autojeřábu	1x
- Vazač břemen	2x
- Řidič autodomíchače	1x
- Montážní pracovníci spirallů	4x
- Svářeč	1x
- Zedník	4x
- Pomocný pracovník	4x

Předpokládaná doba realizace hrubé stavby: 3 měsíce

Plán rizik a opatření

RIZIKO	OPATŘENÍ
Úraz zavěšeným břemenem	Zákaz pohybu pod zavěšeným břemenem, osoba koordinující pracovníky během práce jeřábu, používání OOPP (zejména přilba, vesta)
Pád břemene ze stavebního výtahu	Dodržování nosnosti výtahu, břemena neumisťovat přes hranu ochranného koše
Úraz při používání elektrického náradí	Používání OOPP, práce provádí osoba s oprávněním užívání mechanizace
Zasažení očí maltou/betonem	Při práci používání brýlí
Poškození zraku při sváření	Během sváření musí mít svářeč helmu se zasklením s dostatečnou UV ochranou.
Popálení při sváření hydroizolace	Používání nehořlavého obleku + OOPP
Pád odložených předmětů	Úklid pracovního náradí, zamezení jeho pádu, komunikace mezi pracovníky, zákaz souběžné práce pracovníků nad sebou.

Tab. 4: BOZP – vrchní hrubá stavba

4.5.4 Zastřešení

Výkaz výměr

- Dřevěný sbíjený příhradový vazník délka 14m – 47 ks
- Skladba sedlových střech – 626 m²
- Konstrukce krovu na sušící věži
- Spádová betonová mazanina – 10 m³
- Polystyren EPS 150S tl. 250 mm – 102 m² = 102 balení
- Střešní hydroizolační folie – 150 m² = 4 role
- Klempířské prvky – oplechování atik, detailů

Postup provádění

Vazníky budou na stavbu dopraveny na návěsu tahače. Manipulace s vazníky na stavbě bude zajištěna pomocí autojeřábu. Postup montáže vazníků bude probíhat od západní štítové stěny směrem na východ. Vazníky budou ukládány v osové rozteči 100 cm a neprodleně zavětrovány kvůli stabilitě. Po uložení vazníků bude provedeno laťování, uchycení parotěsné vrstvy a dále kotvení střešní krytiny z profilovaných plechů. Po zakrytí šikmých střech budou prováděny doplňkové klempířské práce, během kterých bude na ploché střeše prováděna betonová mazanina ve spádu 2,2%. Směs bude na střechu dopravena stacionárním čerpadlem. Po zavadnutí směsi bude ukotvena tepelná izolace polystyrenem tl. 250 mm. Ukládání polystyrenu bude prováděno na sraz a průběžně kotveno do betonové směsi tepelně izolačními systémovými hmoždinkami. Po dokončení tepelných izolací bude provedena hydroizolační vrstva svařovanou střešní folií. V průběhu prací na zastřešení bude zhotoveno zastřešení sušící věže. Jedná se o střechu valbovo-stanovou s jednoduchou konstrukcí krovu, která je kotvena do ocelové konstrukce horní části věže. Krov bude zaklopen prkenným pobitím a hydroizolační folií.

Mechanizace

- Autojeřáb	1x
- Tahač s návěsem	1x
- Autodomíhávač	1x
- Stacionární čerpadlo na beton	1x
- Stavební výtah	1x
- Úhlová bruska	2x
- Ponorný vibrátor	1x
- Horkovzdušná svařovací pistole	1x
- Odporový drát na řezání EPS	1x
- Aku vrtačka	3x
- Nivelační přístroj	1x

Personální obsazení

- Řidič autojeřábu	1x
- Vazač břemen	2x
- Řidič autodomíhávače	1x
- Tesař	6x
- Pokrývač	6x
- Klempíř	4x
- Zedník	4x
- Izolatér	2x
- Pomocný pracovník	6x

Předpokládaná doba realizace hrubé stavby: 3 týdny

Plán rizik a opatření

RIZIKO	OPATŘENÍ
Úraz zavěšeným břemenem	Zákaz pohybu pod zavěšeným břemenem, osoba koordinující pracovníky během práce jeřábu, používání OOPP (zejména přilba, vesta)
Pád pracovníka z výšky	Pracovníci budou používat postroje, které budou kotveny do bezpečnostních ok umístěných v betonu ztužujících věnců, potažmo střešní konstrukce
Pád předmětu z výšky	Zákaz souběžné práce pracovníků nad sebou, dbát zvýšené opatrnosti, používání OOPP (ochranná přilba)
Úraz při používání elektrického nářadí	Používání OOPP, práce provádí osoba s oprávněním užívání mechanizace
Zasažení očí maltou/betonem	Při práci používání brýlí
Popálení při svařování	Používání nehořlavého oděvu a rukavic

Tab. 5: BOZP – zastřešení

4.5.5 Dokončovací práce - exteriér

Montáž otvorových výplní

Postup provádění

Nejprve budou osazeny vstupní dveře a okenní otvory. Výjimku bude tvořit okenní otvor v 2.NP nad zastřešeným vstupem do objektu. Tento otvor bude sloužit k předávání materiálů od stavebního výtahu do prostor 2.NP. Montáž otvorových výplní bude prováděna ručně. Pro vertikální dopravu bude použit stavební výtah. Garážová vrata mohou být osazena až po dokončení stropních podhledů, štukových omítek.

Výkaz výměr

- Počet oken – 33 ks
- Počet dveří – 1 ks
- Plocha zasklení – 35 m²
- Počet garážových vrat – 4 ks

Mechanizace

- Stavební výtah 1x
- Příklepová vrtačka 3x
- Aku vrtačka 3x
- Úhlová pila 1x

Personální obsazení

- | | |
|-------------------------------------|----|
| - Truhlář – montážník otvor. výplní | 4x |
| - Pomocný pracovník | 2x |

KZS (sokl + fasáda)

Postup provádění

V první fázi bude vzhledem k hotovým výkopům provedena tepelná izolace soklu a základového zdiva. Bude použit polystyren XPS tl. 80 mm, pevnost 300 kPa, polodrážka. Polystyren bude k podkladu lepen stěrkovým lepidlem. Část povrchu desek nad terénem bude vyztužena armovací tkaninou a finální povrchovou úpravu bude tvořit marmolitová omítka o zrnitosti 1,0 mm. Finální povrchová úprava bude zhotovena po dokončení vrchní omítky fasády, aby nedošlo k poškození soklové omítky.

Před započítáním KZS fasády bude proveden částečný zásyp soklů a bude vystavěno lehké řadové lešení š. 73 cm v potřebné výšce. V okrajových částech a v polích se ztuhlidy bude lešení kotveno v rozteči max. 4 m vertikálně a v každém poli horizontálně. Ve středových polích bude kotvení provedeno po max. 8 m vertikálně a 4 m horizontálně (kotvení po diagonálách). KZS fasády je navržen pouze lokálně z estetických důvodů. Použit bude polystyren EPS 70F tl. 200 mm. Před lepením bude osazena zakládací hliníková lišta. V první fázi budou desky polystyrenu lepeny k čistému podkladu lepícím stěrkovým tmelem. Poté budou desky kotveny mechanicky pomocí talířových šroubovacích hmoždin. Jedná se o zápusťnou montáž, kdy hlava hmoždinky bude po ukotvení zakryta tepelně izolační EPS zátkou. Po zakrytí zátkami bude na desky natažena lepící stěrka s vložením armovací tkaniny a ztužujících rohových profilů a lišt. Po zavadnutí bude povrch jemně přebroušen hladítky s brusným papírem a bude nanesena druhá vrstva stěrky. Finální úprava povrchu bude silikonová omítka zrnitosti 2 mm, točená struktura. Po dobu vyzrávání budou jednotlivé vrstvy omítky chráněny před povětrnostními vlivy pomocí sítí instalovaných na vnější straně lešení.

Výkaz výměr

- Plocha soklu (XPS) – 176 m² (z toho 54 m² včetně povrchové úpravy)
- Plocha fasády s EPS– 155 m²
- Plocha lešení – 1095 m²

Mechanizace

- | | |
|-------------------------------|----|
| - Stavební výtah | 1x |
| - Míchadlo na lepidlo | 2x |
| - Odporový drát na řezání EPS | 1x |
| - Příklepová vrtačka | 2x |
| - Aku vrtačka | 2x |
| - Úhlová pila | 1x |

Personální obsazení

- | | |
|---------------------|----|
| - Zedník-omítkář | 4x |
| - Pomocný pracovník | 4x |

Úpravy povrchů bez KZS

Postup provádění

Na zdivo bez tepelného izolantu bude strojně nanесena jádrová omítka tl. 15 mm. Nejprve budou zhotoveny a vyrovnány omítníky, podle kterých poté budou latěmi staženy do roviny plochy. Po technologické pauze, která by měla trvat 1 den/1mm tloušťky omítky bude provedeno přebroušení a bude nanесena stěrková omítka s vložením armovací tkaniny a ztužujících rohových profilů, Apu lišt a lišt s okapničkou. Po zavadnutí bude povrch jemně přebroušen hladítky s brusným papírem a bude nanесena druhá vrstva stěrky. Finální úpravou povrchu bude silikonová omítka zrnitosti 2 mm, točená struktura. Po dobu vyzrávání budou jednotlivé vrstvy omítky chráněny před povětrnostními vlivy pomocí sítí instalovaných na vnější straně lešení.

Výkaz výměr

- Plocha fasády – 604 m²

Mechanizace

- | | |
|-----------------------|----|
| - Stavební výtah | 1x |
| - Strojní omítačka | 1x |
| - Míchadlo na lepidlo | 2x |
| - Příklepová vrtačka | 2x |
| - Aku vrtačka | 2x |
| - Úhlová pila | 1x |

Personální obsazení

- | | |
|---------------------|----|
| - Zedník-omítkář | 4x |
| - Pomocný pracovník | 4x |

Klempířské práce

Postup provádění

Montovány budou parapety typu Lindab s povrchových PES nástřikem. Parapety budou kotveny do připravených otvorů v okenních rámech. Plošně bude parapety lepeny lepidlem na tepelnou izolaci parapetu (polystyren XPS). Přesah parapetů odpovídá tloušťce vnější omítky resp. izolantu. Spád parapetů musí být minimálně 3° od okna. Vzhledem k použité hydroizolační folii střechy bude oplechování atik provedeno z pozinkovaného plechu s povrchovou ochrannou PVC vrstvou. Ukončení vrchu atiky bude provedeno z OSB desek ve spádu 4% směrem k objektu. Oplechování bude mechanicky kotveno vruty s vodotěsnou hlavicí.

Výkaz výměr

- Oplechování parapetů – 51 bm
- Oplechování atik – 41 bm
- Oplechování lemů zdí – 41 bm
- Délka okapních žlabů – 101 bm
- Délka okapních svodů – 62 bm

Mechanizace

- | | |
|------------------------------|----|
| - Stavební výtah | 1x |
| - Řezačka klempířských prvků | 1x |
| - Ohýbačka plechů | 1x |
| - Aku vrtačka | 1x |

Personální obsazení

- | | |
|---------------------|----|
| - Klempíř | 3x |
| - Pomocný pracovník | 1x |
| - Zedník | 2x |

Okapový chodník

Postup provádění

Bude tvořen vyrovnávací zhutněnou vrstvou štěrku fr. 16/32. Hutnění bude provedeno při zásypech soklu, aby se předešlo poškození budoucí povrchové úpravy. Obrubníky budou osazeny do betonového lože a min. do 1/3 výšky budou stabilizovány betonovými klíny. Betonová směs bude připravována na stavbě ve spádové míchačce. Po vytuhnutí betonu bude prostor vysypán vrstvou drceného štěrku fr. 16/32, tloušťka vrstvy 200 mm. Finální vrstvu bude tvořit říční kačírek frakce 16/32, tloušťka vrstvy min. 100 mm.

Výkaz výměr

- Délka obrubníků – 151 bm
- Objem štěrku – 23 m³
- Objem kačírku – 8 m³

Mechanizace

- | | |
|--------------------------|----|
| - Spádová míchačka | 1x |
| - Vibrační deska | 1x |
| - Úhlová bruska na beton | 1x |

Personální obsazení

- | | |
|---------------------|----|
| - Zedník | 3x |
| - Pomocný pracovník | 2x |

Předpokládaná doba dokončovacích prací v exteriéru: 3 měsíce

4.5.6 Dokončovací práce - interiér

V první fázi (po montáži vnějších otvorových výplní) budou provedeny stropní OSB záklopy vazníků včetně foukaných tepelných izolací, příčkové zdivo, vnitřní omítky, skladby podlah, sádkartonové podhledy a finální úpravy vnitřních povrchů. TZB rozvody budou prováděny průběžně před zakrýváním daných konstrukcí (předpokládaný počet pracovníků 5). Kvůli rozdílné náročnosti a objemu prací jsou v západním a východním křídle činnosti prováděny nezávisle na sobě. Tím je dosaženo úspory času a zkrácení doby výstavby.

Tepelná izolace vazníků

Postup provádění

Podhled vazníků bude zaklopen OSB deskami tl. 18 mm. Desky budou spojovány na pero-drážku a kotveny do vazníků pomocí samořezných vrtů. V deskách budou průběžně nechávány otvory pro vložení hadice foukacího stroje. Stroj bude prostor ve spodní části vazníků vyplňovat foukanou izolací ze skelných vláken. Tloušťka izolace bude min. 350 mm. Po dokončení izolací budou otvory v OSB deskách utěsněny záklopem.

Výkaz výměr

- OSB desky tl. 18 mm – 610 m²
- Předpokládaný objem foukané izolace – 215 m³

Mechanizace

- | | |
|-------------------------------------|----|
| - Foukací stroj na tepelnou izolaci | 1x |
| - Aku vrtačka | 1x |
| - Kotoučová ruční pila | 1x |

Personální obsazení

- | | |
|------------|----|
| - Izolatér | 3x |
| - Tesař | 3x |

Příčkové zdivo

Postup provádění

Příčky budou vyzděny z keramických broušených tvárnic š. 11,5 cm. Tvárnice budou lepeny na tenkovrstvé lepidlo. Příčky budou průběžně kotveny do nosných zdí a konstrukce stropů pomocí ocelových kotev a hmoždin. Nad otvory budou osazeny ploché překlady 11,5/7 cm, minimální délka uložení na zdivu je 125 mm. V průběhu zdění budou osazeny ocelové lisované zárubně.

Výkaz výměr

- Keramické zdivo příčkové 11,5 – 610 m²
- Počet plochých překladů – 215 ks (délka viz PD)

- Počet ocelových zárubní – 27 ks
- Počet zárubní požárních uzávěrů 1-křídle – 7 ks
- Počet zárubní požárních uzávěrů 2-křídle – 5 ks

Mechanizace

- Stavební výtah 1x
- Mísadlo na tenkovrstvou zdící maltu 2x
- Pila na řezání keramických tvárnic 2x
- Úhlová bruska 2x
- Příklepová vrtačka 1x
-

Personální obsazení

- Zedník 4x
- Pomocný pracovník 4x

Úpravy vnitřních povrchů

Postup provádění

Jádrová omítka bude nanášena pomocí strojní omítačky, a to v tl. 15 mm. Nejprve budou zhotoveny a vyrovnány omítníky, podle kterých poté budou latěmi staženy do roviny plochy. Po technologické pauze, která by měla činit 1 den/1mm tloušťky omítky bude provedeno přebroušení a gletovacími hladítky bude nanášena štuková omítka. Na jádrovou omítku budou keramické obklady lepeny lepidlem. To bude nanášeno pomocí zubatých hladítek. Dodržení spár obkladů bude zajištěno pomocí distančních plastových terčů. Po dokončení budou spáry vyplněny pružným tmelem.

Výkaz výměr

- Plocha jádrových omítek – 1672 m²
- Plocha štukových omítek – 1450 m²
- Plocha keramických obkladů – 222 m²

Mechanizace

- Stavební výtah 1x
- Strojní omítačka 1x
- Míchadlo 2x
- Příklepová vrtačka 2x
- Aku vrtačka 2x
- Úhlová pila 1x
- Řezačka na keramické obklady 1x

Personální obsazení

- Omítkář 6x
- Pomocný pracovník 4x

- Obkladač 6x

Podhledy

Postup provádění

V první fázi bude na stropní konstrukci ukotven závěsný systém pro SDK konstrukce. Kotvení bude provedeno pomocí hmoždinek a vrutů. Délka závěsů je odvislá od potřeby světlé výšky podhledu pro vedení instalací. Rošt bude tvořen ze systémových profilů CD a UD. Sádrokartonové desky budou do roštu kotveny samořeznými vruty pro SDK konstrukce. Desky budou ukládány na sraz. Spáry budou po dokončení zatmeleny a překryty tkaninou s tmelem. Po vytvrdnutí budou spáry jemně přebroušeny. V objektu jsou navrženy podhledy z běžných desek i desek s vyšší požární odolností.

Výkaz výměr

- Plocha podhledů – 860 m²

Mechanizace

- Stavební výtah 1x
- Příklepová vrtačka 2x
- Aku vrtačka 2x
- Úhlová pila 1x

Personální obsazení

- Sádrokartonář 6x
- Pomocný pracovník 4x

Podlahy

Postup provádění

Na svařenou hydroizolační folii bude položena geotextilie. Po obvodu stěn bude nalepen dilatační pásek se samolepící vrstvou. Poté budou na sraz položeny desky podlahového polystyrenu tl. 80 mm, které budou zakryty PE separační folií. Následně bude zhotovena vrstva betonové mazaniny. Směs bude na stavbu dopravena autodomíchávači a na místo uložení budou dopraveny stacionárním čerpadlem. Tloušťka mazanin je 65 mm. Před betonáží budou osazeny karisítě 150/150/6 mm, které budou uloženy na distanční plastové lišty pro zaručení krytí výztuže. Po vyzrání mazanin bude lepena keramická dlažba včetně soklíku. V části 2.NP budou lepeny PVC pásy, v okrajích budou ukončeny PVC lištami.

Postup provádění a množství materiálů pro realizaci drátkobetonových podlah je podrobně popsán v kapitole č. 9.

Výkaz výměr

- Betonová mazanina – 49 m³

- Ocelová výztuž mazanin – 2,2 t
- Tepelná izolace EPS – 1026 m²
- Keramické dlažby – 826 m²
- Keramické sokly – 112 bm
- Podlaha PVC – 200 m²
- Drátkobetonová směs – 58 m³
- Vsyp pro průmyslové podlahy – 270 m²
- Postřík průmyslových podlah – 270 m²

Mechanizace

- | | |
|----------------------------------|----|
| - Stavební výtah | 1x |
| - Autodomíchač | 2x |
| - Stacionární čerpadlo na beton | 1x |
| - Motorová hladička betonu | 2x |
| - Ponorný vibrátor | 2x |
| - Vibrační lišta | 2x |
| - Řezačka betonu | 1x |
| - Ruční bruska betonu | 1x |
| - Příklepová vrtačka | 2x |
| - Aku vrtačka | 2x |
| - Úhlová pila | 1x |
| - Svařovací horkovzdušná pistole | 1x |

Personální obsazení

- | | |
|-------------------------------|----|
| - Zedník | 6x |
| - Podlahář | 4x |
| - Betonář průmyslových podlah | 6x |
| - Pomocný pracovník | 4x |

Parapety

Postup provádění

PVC parapety uchyceny v drážce okenního rámu, dále budou pomocí vrutů do rámu přikotveny. Plošně budou parapety lepeny k čistému podkladu. Sklon parapetu musí být min. 2 mm směrem od okna. Délky parapetních desek budou upravovány na místě dle potřeby pomocí kotoučové ruční pily. Na okraje parapetů budou osazeny PVC ukončovací lišty.

Výkaz výměr

- Délka parapetů – 51 bm

Mechanizace

- | | |
|------------------------|----|
| - Kotoučová ruční pila | 1x |
| - Příklepová vrtačka | 2x |

- Aku vrtačka 2x

Personální obsazení

- Truhlář 5x

Malby

Postup provádění

Veškeré vnitřní prostory budou před malbami nepenetrovány pro sjednocení savosti povrchu. Jedná se o stěny i stropní podhledy. Malba bude následně provedena ve dvou nátěrech. Malíři budou používat malířské štafle. V případě potřeby budou potřebné konstrukce zakryty proti znečištění.

Výkaz výměr

- Plocha výmaleb – 2327 m²

Personální obsazení

- Malíř 5x

Předpokládaná doba dokončovacích prací v interiérech: 4 měsíce

Plán rizik a opatření pro dokončovací práce

RIZIKO	OPATŘENÍ
Pád pracovníka z lešení	Lešení bude kotveno do zdiva a osazeno všemi ztužujícími konstrukcemi, aby byla zaručena jeho stabilita, v každém patře lešení bude osazeno zábradlí výšky 110 cm. Lešení bude umístěno max. 25 cm od svislých konstrukcí.
Pád předmětu z lešení	Proti pádu předmětů budou na lešení osazeny okopové hrany a záchytné sítě. Pracovníci musí používat ochranné přilby. Kolem lešení bude vymezen prostor v šířce 1,5 m, ve kterém hrozí riziko pádu předmětů.
Pád ze žebříku	Žebřík musí být na obou koncích zajištěn proti uvolnění, přesah žebříku přes horní hranu konstrukce musí být min. 1,1 m. Sklon žebříku musí být min. 2,5:1. Před žebříkem musí být min. manipulační prostor 0,6 m. Za běžných podmínek nejsou dovolené práce na žebřících.

Úraz elektrickým proudem	Průběžné kontrolování stavu elektrického nářadí, revizní kontroly oprávněnou osobou. Staveništní přípojka elektrické energie uložena v chrániče.
Úraz v důsledku nevhodných povětrnostních podmínek	Průběžné monitorování povětrnostních podmínek. Práce v exteriéru, zejména na lešení budou přerušeny při bouři, dešti, teplotě nižší než -10°C, viditelnosti nižší než 30 m a větru o rychlosti nad 11 m/s. Elektrická zařízení musí být odpojena od přívodu energie, lehké předměty musí být dostatečně zatíženy nebo uklizeny do interiéru.
Úraz při betonáži čerpadlem	Komunikace mezi osobami ukládajícími betonovou směs a osobou obsluhující čerpadlo. Pracovníci musí mít vysokou gumovou obuv, reflexní vestu, ochrannou přilbu, brýle a rukavice.
Úraz při používání ručního nářadí	Osoba obsluhující nářadí musí být kvalifikovaná pro danou práci, musí být seznámena s parametry a funkcí stroje a riziky při nevhodném používání. Stroj musí mít ochranné kryty. Pracovník musí při práci používat OOPP, zejména brýle, rukavice.

Tab. 6: BOZP – dokončovací práce

4.6 Ochrana životního prostředí

Během výstavby vzniknou běžné stavební odpady, které budou průběžně tříděny v souladu s vyhláškou č. 93/2016 Sb. o katalogu odpadů a zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech. Odpady budou likvidovány dle platných předpisů. Původce odpadů musí s odpady nakládat tak, aby v důsledku této činnosti nedošlo k negativním dopadům na životní prostředí.

Stavebními úpravami objektu se nezhorší životní prostředí v okolí stavby. Při pracích na realizaci stavby je nutné brát zřetel na stávající sousední objekty, zhotovitel v maximální možné míře omezí prašnost a hlučnost při výstavbě. Odpady budou shromážděny v místě stavby dle potřeby v odpovídajících nádobách. O odpadech bude vedena evidence. Ke kolaudaci budou přiloženy doklady o způsobu odstranění odpadu (využití, zneškodnění).

Katalogové číslo	Druh odpadu	Způsob likvidace
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	Odvoz na skládku
15 01 02	Plastové obaly	Odvoz na skládku, recyklace
15 01 06	Směsné obaly	Odvoz na skládku
15 01 11	Kovové obaly obsahující nebezpečnou výplňovou hmotu (např. azbest) včetně prázdných tlakových nádob	Nebezpečný odpad, odvoz na skládku
17 01	Beton, cihly, tašky, keramika	Odvoz na skládku
17 02	Dřevo, sklo, plasty	Odvoz na skládku
17 04	Kovy včetně slitin	Odvoz do sběrný surovin
17 06 04	Izolační materiály neuvedené pod čísla 17 06 01 a 17 06 03	Odvoz na skládku
20 03 01	Směsný komunální odpad	Odvoz na skládku

Tab. 7: Třídění odpadů

Během výstavby bude v okolí staveniště zvýšená hladina hluku a prašnosti. Zhotovitel v maximální možné míře zajistí eliminaci těchto vlivů na okolí zástavby. Míra hluku staveniště je simulována v 11. kapitole práce – hluková studie stavby.

Dalším opatřením proti znečištění bude pravidelná údržba strojů a mechanizací, aby bylo předcházeno únikům olejů a provozních kapalin, které by znečišťovaly půdu.

4.7 BOZP

Veškeré stavební práce budou prováděny dle platných ČSN ve stavebnictví, za dodržení bezpečnosti práce dle zákona 309/2006 Sb., ve znění nařízení vlády č. 591/2006 o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost práce a ochranu zdraví pracovníků na staveništích.

Dodavatel je povinen provést průzkum překážek nadzemních, povrchových a podzemních a jejich vyznačení včetně hloubky. Na základě výsledků průzkumu se stanoví rozsah možné kolize a opatření pro zajištění těchto sítí.

Pro zajištění bezpečnosti práce na technických zařízeních, při přípravě i provádění stavebních a montážních prací je třeba respektovat ustanovení závazných předpisů a nařízení, zejména pak:

- 1) Zákon 309/2006 Sb. o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů
- 2) Nařízení vlády č. 591/2006 ze dne 12. 12. 2006 o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost práce a ochranu zdraví pracovníků na staveništích
- 3) Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví pracovníků při práci ve výškách
- 4) Zákon č. 258/2000 Sb. o veřejném zdraví, ve znění pozdějších předpisů
- 5) Nařízení vlády č. 148/2006 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- 6) Nařízení vlády 361/2007 Sb. kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, o nejvyšších přípustných

Nejzásadnější body BOZP jsou sepsány v rámci této kapitoly v odstavcích řešení plánu rizik a opatření. V kapitole č. 9 jsou popsány podrobně pravidla bezpečnosti a ochrany zdraví při technologické etapě provádění drátkobetonové průmyslové podlahy se vsypem.



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 PROJEKT ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jiří Kazda

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2020

5.1 Identifikační údaje stavby

Název stavby	:	Novostavba hasičské zbrojnice
Místo stavby	:	k.ú. Ždírec nad Doubravou, st.p.č. 342/1 Ždírec nad Doubravou, 58263
Kraj	:	Vysočina
Investor	:	Město Ždírec nad Doubravou Školní 500 58263 Ždírec nad Doubravou
Projektant	:	Lukáš Dohnal Nade Mlejnem 446 582 66 Krucemburk IČO 72858818, DIČ CZ8309232998 autorizovaný stavitel pro pozemní stavby ČKAIT-1400305
Zhotovitel	:	(bude určen na základě výsledků výběrového řízení)
Zahájení stavby	:	únor 2020
Dokončení stavby	:	prosinec 2020

5.2 Popis staveniště

Řešený objekt bude vystavěn v částečně zastavěném území v okrajové části města Ždírec nad Doubravou. Objekt je situován na stavebním pozemku č. 342/1 v katastrálním území Ždírec nad Doubravou. Celková plocha pozemku činí 12423 m², zastavěná plocha navrženým objektem činí 661 m², výměra zpevněných ploch je celkem 795,4 m². Jedná se o rovinatý pozemek s maximálním převýšením 1,8 m na vzdálenosti 120 m. V severní části pozemku 4 vzrostlé stromy (výška 4 m, průměr koruny 2,5 m). Oplocení staveniště je navrženo tak, aby stromy zůstaly vně staveniště. V rámci stavby budou provedeny i zpevněné plochy pozemku. Staveništní komunikace bude spojoval dvě slepé veřejné komunikace. Napojení staveniště bude provedeno na stávající slepou veřejnou komunikaci, končící ve východní části staveniště, odkud budou provedeny veškeré spodní zhutněné vrstvy komunikace, směrem k západní části, kde se bude staveništní komunikace napojovat na stávající komunikaci. Pro potřeby staveniště bude provedena pouze vrstva šterkodrtě hutněné na 30 MPa. Finální vrstvy komunikace budou provedeny v závěru stavby. Vzhledem k tomu, že se jedná o pozemek rozlehlý a neoplocený, bude pro účely staveniště vymezena pouze část pozemku, která bude v celém svém obvodu ohraničena mobilním oplocením. Pro účely stavby není třeba zajistit zábor cizích pozemků. Veškeré práce, skládky i parkovací plochy budou umístěné na pozemcích investora.

5.3 Koncept zařízení staveniště

5.3.1 Oplocení

Pro účely staveniště bude vymezená část pozemku oplocena mobilním drátěným oplocením výšky 2,0 m. Jednotlivé panely budou spojeny bezpečnostními uzamykatelnými svorkami a osazeny do těžkých plastových patek. V oplocení budou zřízeny uzamykatelné brány pro vjezd vozidel a branky pro vstup. Vzhledem k tomu, že staveništní komunikace bude jednosměrná, vjezd vozidel bude z východní strany staveniště a výjezd bude v západní části oplocení staveniště. U vjezdu i výjezdu budou informační cedule, zamezující vstup nepovolaných osob popř. stanovující podmínky pro pohyb na staveništi. Staveniště bude oploceno po celou dobu trvání stavby.

5.3.2 Staveništní přípojky

V první fázi stavby (zemní práce – spodní stavba) budou provedeny veškeré přípojky k objektu – vodovod, plynovod, el. energie a splašková kanalizace. Přípojky vodovodu, elektrické energie a splaškové kanalizace bude využito pro účely staveniště. Pro měření spotřeby médií budou v místě napojení osazeny staveništní odpočtové měřiče (vodoměr, elektroměr). Pro rozvod elektrické energie po staveništi je navržen 1 staveništní rozvaděč. Ten bude umístěn v místě vstupu do objektu resp. umístění stavebního výtahu. Rozvaděč bude sloužit pro napájení elektrické mechanizace, dočasné osvětlení v interiérech stavby, dále pro napájení a osvětlení stavebních kontejnerů s kancelářemi, šatnami a sociálně-hygienickým zázemím. Na rozvaděč budou napojena 3 svítidla staveništního osvětlení. Staveništní přípojka vody k zázemí bude vedena od objektu v chrániče v zemi. Napojení staveništní splaškové kanalizace bude provedeno do plastové revizní šachty, která je navržena v projektové dokumentaci. Revizní šachty kanalizace nacházející se v komunikaci budou zakryty pojezdovými ocelovými deskami, aby při přejezdu těžké mechanizace nedošlo k jejich poškození.

5.3.3 Zpevněné plochy

Veškeré zpevněné plochy budou provedeny v první fázi stavby (po dokončení přípojek). Pro účely staveniště bude provedena pouze spodní vrstva komunikace – vrstva drceného štěrku frakce 16/32, vrstva bude hutněná na 30 MPa a její finální tloušťka bude 150 mm. Staveništní zpevněné plochy kopírují záměr projektu, tedy v závěru stavby na ně budou uloženy zbylé vrstvy skladby a ploch bude nadále využíváno pro účely objektu. Výjimku tvoří zpevněná plocha staveništní skládky v jižní části staveniště, zpevněná plocha bude před dokončením stavby odstraněna a bude na tuto plochu navracena stržená ornice a zatravněna.

5.3.4 Odvodnění staveniště

Rovinatost pozemku i jeho okolí a rozsáhlé plochy se zhutněním štěrkem zaručují dostatečné vsakování srážkových vod. Nejzásadnější vliv bude mít

odvodnění staveniště při zemních pracích. V případě značného zavodnění výkopů bude voda odčerpána pomocí elektrických kalových čerpadel.

5.3.5 Staveništní skládka

Skládka materiálů bude umístěna v jižní části staveniště, kde bude v blízkosti staveništní komunikace i v dosahu ramena autojeřábu. Jedná se zpevněnou plochu hutněného štěrku frakce 16/32 o mocnosti 150 mm. Rozměry skládky jsou 27 x 10 m. Velikost skládky je dimenzována zejména pro skladování nejrozměrnějších materiálů (stropní panely Spiroll, dřevěné příhradové střešní vazníky).

5.4 Dimenzování objektů zařízení staveniště

5.4.1 Stavební kontejner – kancelář, šatny

Zázemí vedoucích pracovníků a zasedací místnost bude zajištěna v mobilních kontejnerech BK 1. Kontejner má jedny vstupní uzamykatelné dveře a na protější stěně dvoukřídlé otevíravě-sklopné okno. Každý kontejner bude vybaven jedním elektrickým topidlem, třemi elektrickými zásuvkami 220 V, věšáky na oblečení, dvěma stoly, skříněmi a 4 židlemi (zasedací místnost 7 židlí). Trvale budou na stavbě umístěny 3 kontejnery s kancelářemi pro stavbyvedoucího, společný kontejner pro 1-2 mistry a kontejner pro zasedání při kontrolních dnech.

Šatny pracovníků budou vybaveny jedním elektrickým topidlem, třemi elektrickými zásuvkami 220 V, věšáky na oblečení, dvěma stoly, 10 židlemi. V období únor až červen (hrubá stavba) bude na stavbě umístěn 1 kontejner, v období červenec až prosinec budou na stavbě 2 kontejnery.

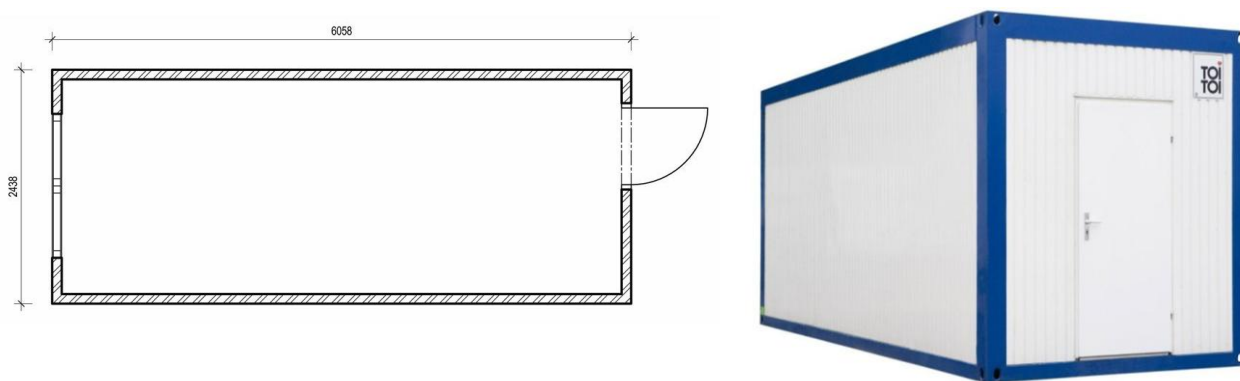
Každý kontejner bude vybaven přenosným hasícím práškovým přístrojem s hasící schopností 34A, 233B o hmotnosti 6 kg.

Parametry:

Rozměry:	2,45 x 6,06 x 2,8 m
Podlahová plocha:	14,7 m ²
Přípojka el. energie:	380 V/32 A

Dimenzování:

Kancelář stavbyvedoucího	- min. požadavek 13 m ² /os. = 13 m ² < 14,7 m ² (navržená)
Kancelář 1-2 mistrů	- min. požadavek 5 m ² /os. = 10 m ² < 14,7 m ² (navržená)
Zasedací místnost	- min. požadavek 1,25 m ² /os. = 9 m ² < 14,7 m ² (navr.)
Šatny pracovníků (10 os.)	- min. požadavek 1,25 m ² /os. = 12,5 m ² < 14,7 m ² (navr.)



Obr. 13: Kontejner zázemí

5.4.2 Stavební kontejner - sanitární

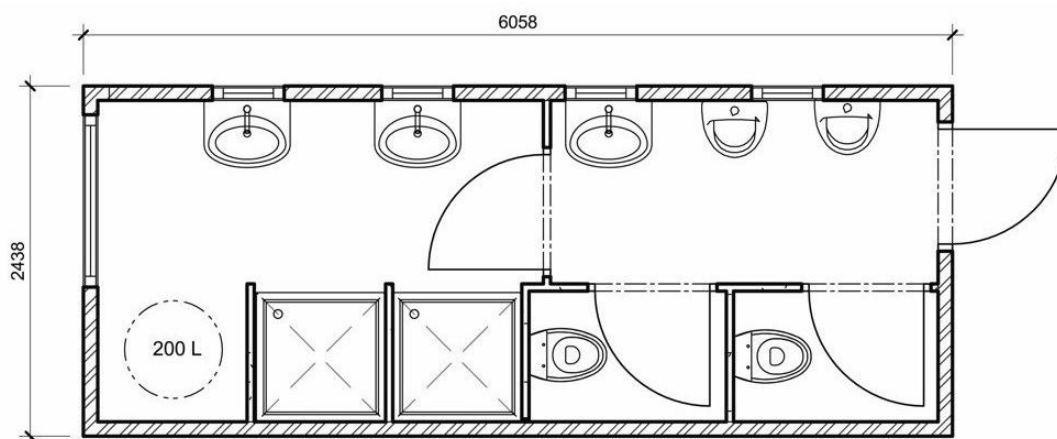
Počet osob na staveništi nepřekročí 25 osob. Pro sociálně-hygienické zázemí je navržen 1 sanitární kontejner SK1. Kontejner má celkem 4 sklopná okna. Je vybaven 2x elektrickým topidlem, 2x sprchovým koutem, 2x záchodovou mísou, 2x pisoárem, 3x umývadlem. Pro ohřev teplé vody je zde umístěn elektrický zásobníkový ohřivač o objemu 200 litrů. Na stavbě se nepředpokládá vyšší počet trvale pracujících žen.

Parametry:

Rozměry:	2,45 x 6,06 x 2,8 m
Podlahová plocha:	14,7 m ²
Přípojka el. energie:	380 V/32 A
Přívod vody:	3/4''
Odpadní potrubí:	DN 100

Dimenzování:

1x umývadlo/10 osob	3 umývadla/25 osob	vyhovuje
1x sprcha/15 osob	2 sprchy/25 osob	vyhovuje
2x WC mísa/11-50 mužů (11-30 žen)	2 WC mísy/25 osob	vyhovuje



Obr. 14: Kontejner sanitární

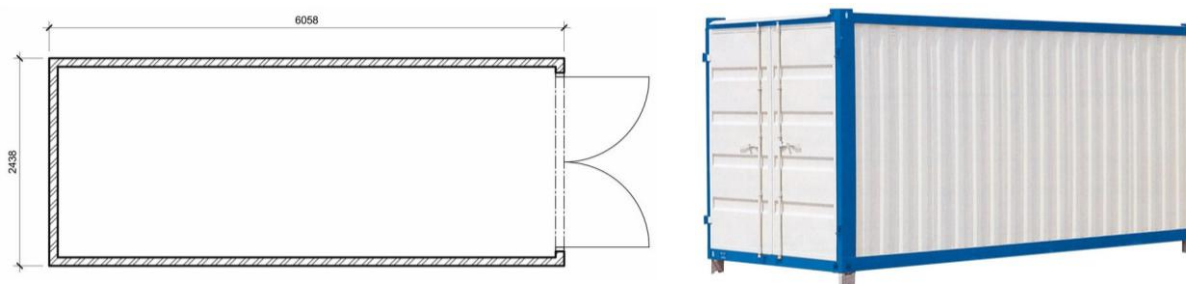
5.4.3 Stavební kontejner - skladový

Ve východní části staveniště jsou navrženy 2 stavební kontejnery LK1. Budou sloužit pro uložení drobného materiálu a nářadí. Kontejnery jsou opatřeny bezpečnostními zámky.

Parametry:

Rozměry: 2,45 x 6,06 x 2,6 m

Podlahová plocha: 14,7 m²



Obr. 15: Kontejner skladový

5.5 Prvky zařízení staveniště

5.5.1 Mobilní oplocení

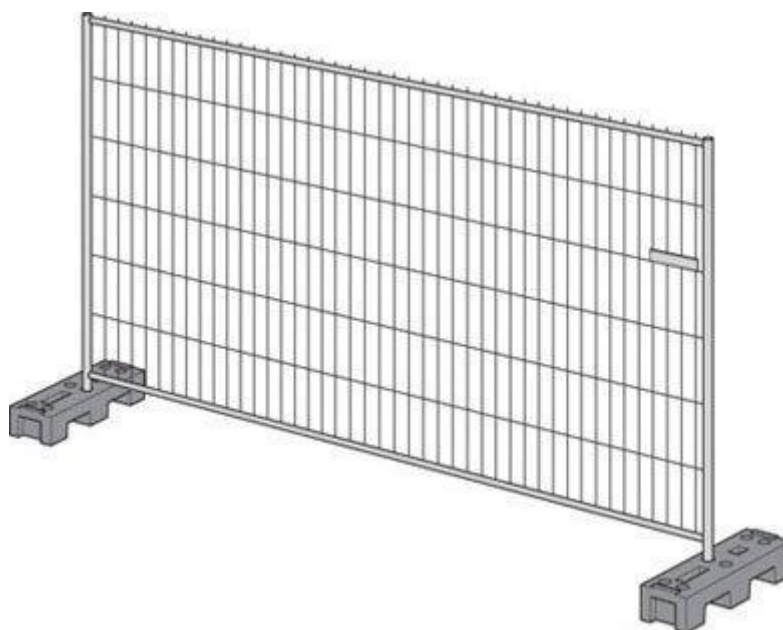
Jedná se o průhledné oplocení skládané z drátěných segmentů. Staveniště jím bude ohraničeno po celém svém obvodu, tedy v délce 262 metrů. Pro tuto délku bude 75 polí oplocení + 4 brány pro vjezd vozidel + 1 branka pro vstup osob.

Technické údaje:

Materiál: pozinkovaná ocel
Rozměry (d x v): 3500 x 2000 (výplň 1750) mm
Hmotnost pole: 29 kg vč. sloupků
Sloupek: průměr 42 mm, tl. stěny 1,5 mm
Rozteč ok: 200 x 75 mm
Průměr drátu: 4,3 mm

Příslušenství:

Nosná plastová HDPE patka VRA 16 kg
Zajišťovací uzamykatelná spona
Vstupní branka (1,2 m), brána vjezdu (3,6 m)



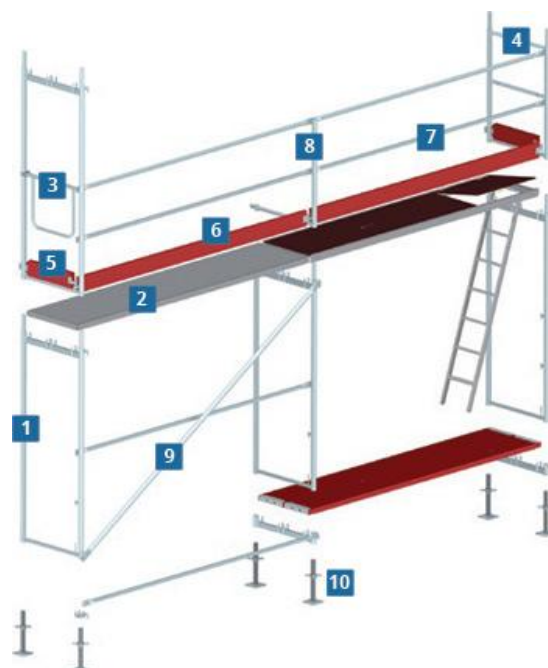
Obr. 16: Mobilní oplocení

5.5.2 Lehké řadové lešení

Lešení bude použito pro zhotovení venkovních fasád, zateplovacích systémů a některých klempířských prací. Na daném objektu bude použita šířka lešení 0,73 m a délka pole 1,57; 2,07 a 3,07 m.

Schéma umístění prvků v konstrukci lešení

- 1 – svislý ocelový rám pozinkovaný
- 2 – podlážka (dřevěná svlaková, ocelová pozinkovaná)
- 3 – boční zábradlí v běžném poli
- 4 – zábradelní nosník v posledním patře
- 5 – okopová zárážka příčná
- 6 – okopová zárážka podélná
- 7 – zábradlí
- 8 – zábradelní sloupek v posledním patře
- 9 – diagonála
- 10 – vřetenová výškově nastavitelná základací patka



Obr. 17: Lehké řadové lešení

5.5.3 Plastový kontejner na tříděný odpad

Pro třídění odpadů budou v severovýchodní části staveniště umístěny 4 plastové kontejnery o objemech 770 l. Rozměry kontejneru jsou 1210 x 710 x 1365 mm. Žlutý kontejner pro plasty, modrý pro papírové obaly, šedý na kov, hnědý pro komunální odpad. Interval vyvážení bude odvislý od rychlosti plnění.



Obr. 18: Plastový kontejner na tříděný odpad

5.5.4 Kontejner na stavební suť

Na těžké odpady (zbytky cihel, betonu, suti) bude na zpevněnou plochu do východní části staveniště přistavěn valníkový kontejner D3-42 KVAL 4/221 FUR. Vnější rozměry tohoto kontejneru jsou 3733 x 2270 x 600 mm. Objem kontejneru jsou 3 m³ a maximální nosnost 7,4 t. Odpad bude odvážen na skládku, kde bude roztříděn. Interval odvozu bude závislý na rychlosti plnění.



Obr. 19: Valníkový kontejner na stavební suť

5.6 Stanovení potřeby vody

Pro simulaci maximálního odběru (Q) byl použit 2. týden v srpnu 2020, kdy budou dle časového plánu probíhat hrubé jádrové omítky. Směs bude vyráběna na stavbě pomocí strojní omítačky. V daném čase budou vodou ošetřovány betonové podlahy v západním křídle.

$$Q = \frac{\text{potřeba vody} \cdot \text{koeficient nerovnoměrnosti}}{\text{doba odběru} \cdot 3600}$$

Koeficient nerovnoměrnosti

- 1,6 pro provozní účely; 2,0 pro dopravní hospodářství; 2,7 pro hygienu pracovníků

Tab. 8: Spotřeba vody pro provozní účely

činnost	množství/den	MJ	střední norma (l/MJ)	celkem (l/den)
výroba malty	5	m3	185	925
ošetření bet. kcí	58	m3	35	2030
čištění pomůcek	30	ks	10	300

Celkem

3255

Tab.9: Spotřeba vody pro hygienické účely

činnost	množství/den	MJ	střední norma (l/MJ)	celkem (l/den)
potřeby pracovníka bez sprchování	30	osoba	40	1200
sprchování	30	osoba	45	1350

Celkem

2550

$$Q_{\text{provozní}} = \frac{3255 \cdot 1,6}{8 \cdot 3600} = 0,18 \frac{l}{s}$$

$$Q_{\text{hygiena}} = \frac{2550 \cdot 12,7}{8 \cdot 3600} = 0,24 \frac{l}{s}$$

Celkový odběr vody byl stanoven na 0,42 l/s.

Dimenze potrubí

Od vodoměru	Q = 0,42 l/s	průměr potrubí min. DN 25 mm
Pro výrobu	Q = 0,18 l/s	průměr potrubí min. DN 15 mm
Od hygienické zázemí	Q = 0,24 l/s	průměr potrubí min. DN 15 mm

5.7 Stanovení potřeby elektrické energie

Pro simulaci maximálního odběru (S) byla zvolena fáze výstavby, kdy budou ve východním křídle probíhat strojně nanášené jádrové omítky a v západní části mohou být zároveň prováděny vláknobetonové podlahy.

$$S = K \cdot \sqrt{(0,5 \cdot P1 + 0,8 \cdot P2 + P3)^2 + (0,7 \cdot P1)^2}$$

S – maximální příkon elektřiny

k – koeficient ztráty napětí (1,1)

P1 – příkon elektromotorů

P2 – příkon vnitřního osvětlení a topných těles

P3 – příkon venkovního osvětlení

Tab. 10: P1 – příkon elektromotorů

přístroj	počet ks	příkon (kW)	celkový příkon (kW)
stavební výtah	1	5,4	5,4
strojní omítačka	1	5,5	5,5
svářecí agregát	1	3,7	3,7
úhlová bruska	2	1,6	3,2
řezačka betonu	1	1,4	1,4
příkon celkem			13,8

Tab. 11: P2 – příkon vnitřního osvětlení a topných těles

přístroj	počet ks	příkon (kW)	celkový příkon (kW)
svítidlo - zázemí	12	0,1	1,2
svítidlo - hygiena	2	0,07	0,14
topidlo - zázemí	6	2	12
topidlo - hygiena	2	2	4
příkon celkem			17,34

Tab. 12: P3 – příkon venkovního osvětlení

přístroj	počet ks	příkon (kW)	celkový příkon (kW)
LED venkovní osvětl.	6	0,2	1,2
příkon celkem			1,2

$$1,1 \cdot \sqrt{(0,5 \cdot 13,8 + 0,8 \cdot 17,34 + 1,0 \cdot 1,2)^2 + (0,7 \cdot 13,8)^2} = 26,4$$

Maximální příkon při souběžném chodu elektromotorů je 26,4 kW.

Staveništní rozvaděč

Na staveništi bude umístěn rozvaděč u stavebního výtahu tj. poblíž vstupu do objektu. Navržen je rozvaděč ABL MULTI-HM 422/FI/P.

Parametry:

Zdroj:	400 V/ 32A
Rozměry:	990 x 530 x 530 mm
Krytí:	IP44
Materiál:	PE
Zásuvky 230V:	4 x 16A
Zásuvky 400V:	2 x 32A
Zásuvky 400V:	2 x 16A



Obr. 20: Staveništní rozvaděč

5.8 Dimenzování kanalizační přípojky

Přípojka bude mít délku 8 metrů ve sklonu min. 3%. Bude realizována z potrubí KG DN100. Staveništní přípojka bude ústít v revizní šachtě kanalizační přípojky objektu, která bude realizována v první fázi stavby.

5.9 Doprava na staveništi

Horizontální doprava

Automobilová doprava bude po staveništi pojíždět po zpevněných plochách, a to jednosměrně od východní brány směrem k západní. Dopravu bude zajišťovat navržený nákladní automobil s hydraulickou rukou, tahač s návěsem, autodomíchač a dále osobní automobily. Doprava na staveništi bude v případě potřeby koordinována pověřeným pracovníkem. Na vjezdové i výjezdové bráně budou umístěny informační tabule omezující maximální rychlost na staveništi na 15 km/hod.



Obr. 21: Informační tabule

Vertikální doprava

Vertikální doprava hmotných prvků bude zajišťována přistaveným autojeřábem. Na jeřábu bude výstražná cedule s varováním „Nevstupuj pod zavěšené břemeno.“ Jeřáb bude využit zejména při manipulaci se stropními panely Spiroll, příhradovými vazníky, při přesunu ocelové konstrukce sušící věže a při zastřešování objektu. V ostatních případech bude materiál skládán hydraulickou rukou osazenou na nákladním automobilu. Na staveništi bude umístěn stavební výtah o nosnosti 200 kg, který bude zajišťovat dopravu materiálů do 2.NP – na plochu střechu (poblíž vstupu do objektu), odkud bude materiál překládán na místo potřeby. Manipulace s materiálem bude prováděna okenním otvorem. Tento výtah je určen pouze pro přepravu materiálu, nikoli osob.

5.10 Časový plán budování a likvidace ZS

V tabulkách (č.13) níže je graficky znázorněn časový interval nasazení hlavních objektů trvale umístěných na staveništi.

Časový plán nasazení objektů ZS - rok 2020																								
Kat.	Název	MJ	počet MJ	měsíc		únor			březen			duben			květen			červen						
				doba (týdny)		6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
přípojky	vodovodní přípojka	bm	30	40																				
	kanalizační přípojka	bm	7	40																				
	elektrická přípojka	bm	40	40																				
	stav. el. rozvaděč	ks	1	40																				
kontejnery	výtokový uzávěr vody	ks	1	40																				
	kanceláře - ST, M	ks	2	40																				
	zasedací místnost	ks	1	40																				
	šatna pracovníků 1	ks	2	40																				
	šatna pracovníků 2	ks	1	21																				
	sanitární (WC, sprchy)	ks	1	40																				
	skladovací	ks	2	38																				
	na tříděný odpad	ks	4	38																				
	na suť a směsný odpad	ks	1	38																				
	mobilitní oplocení	bm	262	41																				
ostatní	lehké řadové lešení	m2	1095	9																				
	staveništní skládka	m2	270	38																				
	stavební výtah	ks	1	24																				

Časový plán nasazení objektů ZS - rok 2020																									
Kat.	Název	MJ	počet MJ	měsíc	červenec				srpen				září				říjen				listopad				
				doba (týdny)	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
přípojky	vodovodní přípojka	bm	30	40																					
	kanalizační přípojka	bm	7	40																					
	elektrická přípojka	bm	40	40																					
	stav. el. rozvaděč	ks	1	40																					
kontejnery	výtokový uzávěr vody	ks	1	40																					
	kanceláře - ST, M	ks	2	40																					
	zasedací místnost	ks	1	40																					
	šatna pracovníků 1	ks	2	40																					
	šatna pracovníků 2	ks	1	21																					
	sanitární (WC, sprchy)	ks	1	40																					
	skladovací	ks	2	38																					
	na tříděný odpad	ks	4	38																					
	na suť a směsný odpad	ks	1	38																					
	mobilitní oplocení	bm	262	41																					
ostatní	lehké řadové lešení	m2	1095	9																					
	staveništní skládka	m2	270	38																					
	stavební výtah	ks	1	24																					

5.11 Finanční náklady ZS

Náklady za montáž, pronájem a demontáž objektů zařízení staveniště. Výsledná částka byla vložena do položkového rozpočtu vytvořeného v programu Buildpower S.

Tab. 14: Finanční náklady ZS

Název	MJ	počet MJ	Kč/MJ - pronájem/týden	pronájem (týdny)	celkem
Přípojky					
vodovodní přípojka (mont./demont.)	bm	30	2500	-	75000
kanalizační přípojka (mont./demont.)	bm	7	2000	-	14000
elektrická přípojka (mont./demont.)	bm	40	1000	-	40000
stav. el. rozvaděč (pronájem)	ks	1	25	40	1000
Kontejnery					
doprava kontejnerů (tam i zpět)	km	1080	40	-	43200
nakládání/skládání kontejnerů	ks	18	500	-	9000
kanceláře - ST, M (pronájem)	ks	2	880	40	70400
zasedací místnost (pronájem)	ks	1	850	40	34000
šatna pracovníků 1 (pronájem)	ks	1	850	40	34000
šatna pracovníků 2 (pronájem)	ks	1	850	21	17850
sanitární (WC, sprchy) vč. čištění	ks	1	2500	40	100000
skladovací (pronájem)	ks	2	650	38	49400
na tříděný odpad (doprava, nájem)	ks	4	150	38	22800
na suť a směsný odpad (doprava, nájem)	ks	1	300	38	11400
Ostatní					
mobilní oplocení vč. dodávky	bm	262	13	41	139646
staveništní skládka vč. likvidace	m ²	270	300	-	81000
NÁKLADY ZA OBJEKTY ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ CELKEM					742696

Celkové náklady na provoz objektů zařízení staveniště byly vyčísleny na 743 tisíc Kč. Tato částka činí 2,5% ze základních rozpočtových nákladů stavby.

* Náklady na lehké řadové lešení, náklady na dopravní a zvedací mechanismy jsou součástí jiných položek rozpočtu nebo jsou oceněny samostatně.

5.12 Požární bezpečnost

V případě požáru na staveništi bude využito vody z požárního podzemního hydrantu, který se nachází 80 m od těžiště objektu SO-01. Dále budou v každém stavebním kontejneru (zázemí) umístěny hasící práškové přístroje (5ks) s hasící schopností 34A, 233B o hmotnosti 6 kg. Pracovníci budou v rámci školení BOZP seznámeni o umístění PHP a jejich použití v případě požáru.



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 NÁVRH HLAVNÍCH STAVEBNÍCH STROJŮ A MECHANISMŮ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jiří Kazda

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2020

6.1 Automobilový jeřáb Liebherr LTM 1030/2

- Druh ramene: teleskopické, nástavec příhradový
- Hmotnost: 24 t
- Maximální nosnost: 35 t
- Závaží (protiváha): 5,2 t
- Dosah: 9,2 – 30 m (38 m s příhradovým nástavcem)
- Rozměry: 10,31 x 2,55 x 3,70 m
- Pohon náprav: 4 x 4 x 4
- Motor pojezd/jeřáb: 205 kW, 6V

Časové nasazení:

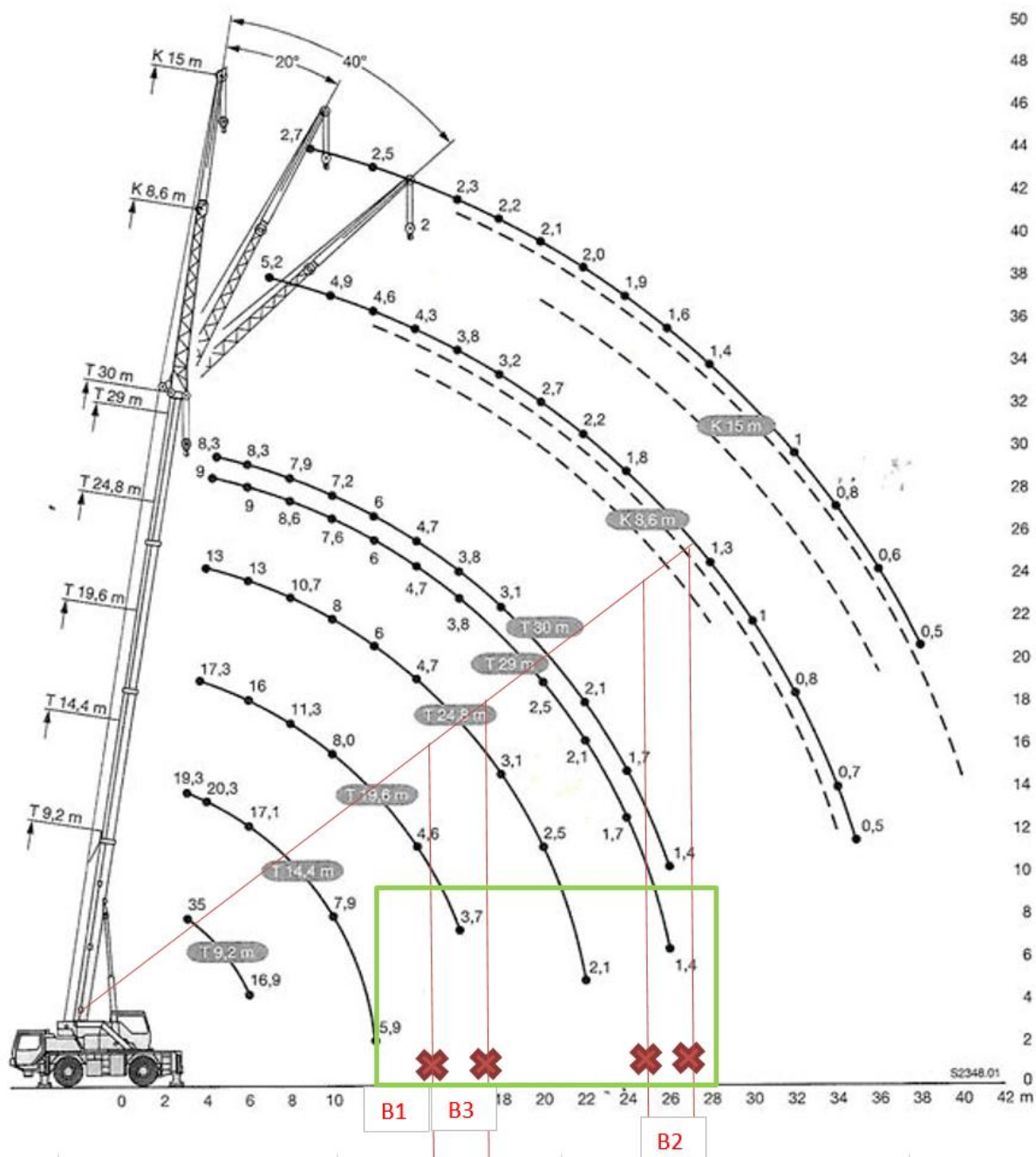
- Montáž spiroll panelů – 1.NP duben 2020
- Montáž spiroll panelů – 2.NP červen 2020
- Montáž vazníků a střešní krytiny červen 2020
- Montáž ocelové konstrukce věže a krovu červenec 2020
- Minimální předpokládaná doba nasazení dle časového plánu je 10 dní.

Bezpečnostní opatření:

Stroj musí být před započítím prací stabilizován pomocí svých stabilizátorů na dostatečně únosném podloží. Při manipulaci se nesmí pod břemeny ani v bezprostřední blízkosti nacházet žádné osoby



Obr. 22: Jeřáb Liebherr LTM 1030/2



Obr. 24: Dosah jeřábu Liebherr

číslo	char. břemene	umístění	označení	zaokr. hmotnost (t)	vzdálenost vysunutí výložníku	tab. nosnost/vzdálenosti	závěr
1	nejbližší	skládky	B3	3,2	17,0	3,9	vyhoví
		stavba	B1	1,4	14,9	4,3	vyhoví
2	nejvzdálenější	skládky	B2	0,5	26,9	1,4	vyhoví
		stavba	B2	0,5	25,0	1,4	vyhoví
3	nejtěžší	skládky	B3	3,2	17,0	3,4	vyhoví
		stavba	B3	3,2	17,5	3,3	vyhoví
4	nejkritičtější	skládky	-	-	-	-	-
		stavba	-	-	-	-	-

Tab. 15: Posouzení únosnosti a dosahu jeřábu

6.2 Autodomíhávač Volvo FM12 + Schwing Stetter C3 AM 9

- **Podvozek:** Volvo FM12 380
- Výkon/objem motoru: 279 kW / 12130 cm³
- Nápravy: 8x4
- Celk. rozměry: 9,20 x 2,55 x 3,78 m
- Provozní hmotnost: 13525 kg
- Celková hmotnost: 32000 kg

- **Nástavba:** Schwing Stetter C3 – Basic Line AM 9 BL
- Objem bubnu: 9 m³
- Průměr bubnu (A): 2300 mm
- Výška násypky (C): 2354 mm
- Výsypná výška (D): 1089 mm
- Geom. objem/plnění: 15810 l/56,9%
- Hmotnost nástavby: 3920 kg

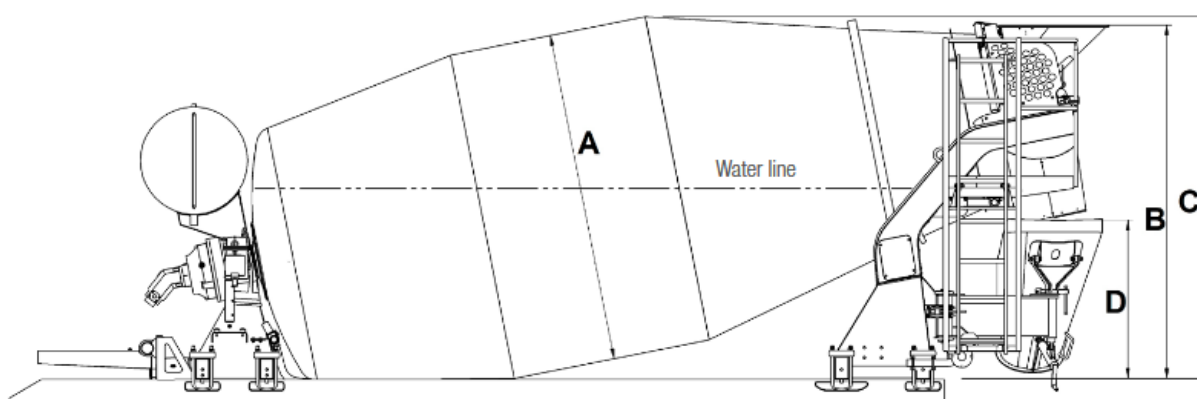
Časové nasazení:

- Betonáž základů, věnců, podlah, drátkobeton

Únor až srpen 2020



Obr. 25: Autodomíhávač Volvo FM12 + Schwing Stetter C3



Obr. 26: Schéma nástavby autodomíhávače

6.3 Autočerpadlo Mercedes Benz Actros + Schwing Stetter S 28 X

- **Podvozek:** Mercedes Benz Actros
- **Výkon motoru:** 295 kW
- **Nápravy:** 6x4
- **Celk. rozměry:** 11,55 x 2,55 x 4,00 m

- **Nástavba:** Schwing Stetter S 28 X
- **Počet ramen:** 4
- **Průměr potrubí:** DN 125
- **Dosah horizontální:** 23,67 m
- **Dosah vertikální:** 27,71 m
- **Dopravní výkon:** 96 m³/hod

Časové nasazení:

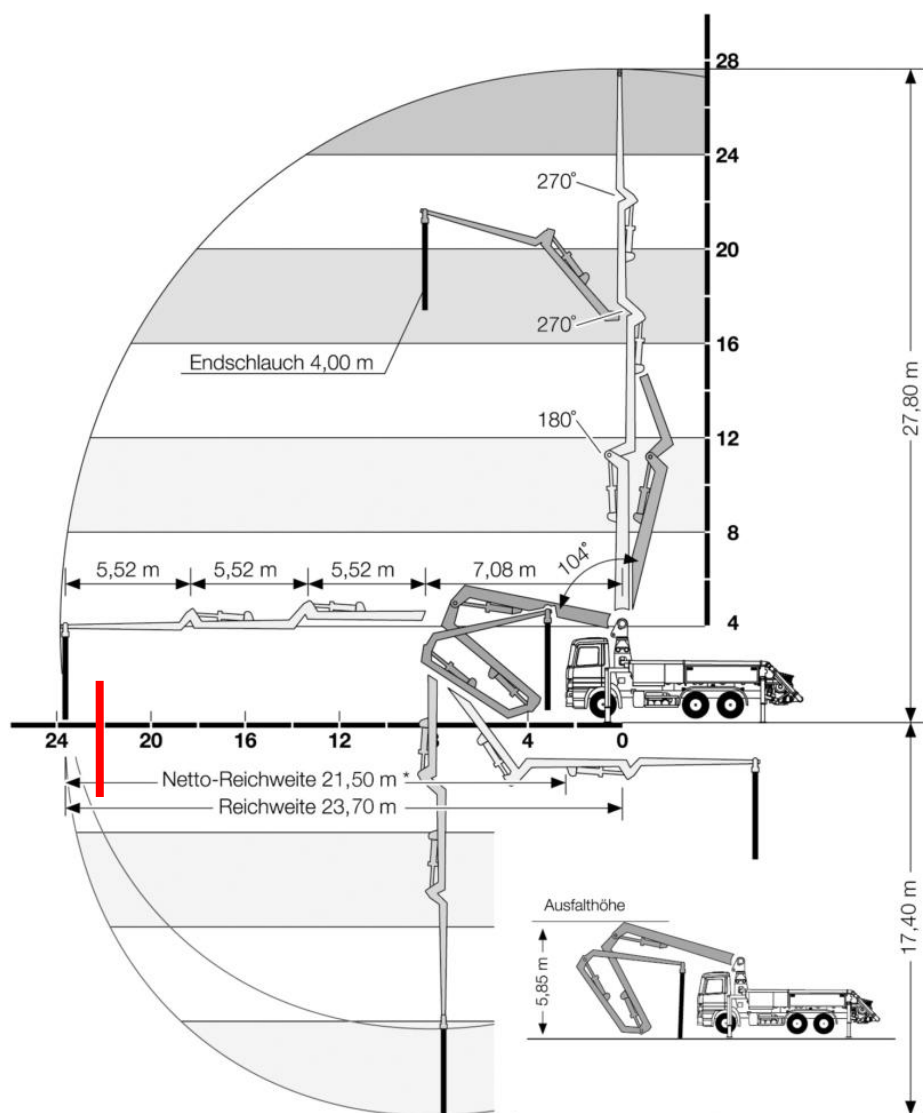
- Betonáž základových konstrukcí únor až březen 2020

Bezpečnostní opatření:

Stroj musí být před započítím prací stabilizován pomocí svých stabilizátorů na dostatečně únosném podloží.



Obr. 27: Mobilní čerpadlo Mercedes Benz + Schwing Stetter S 28 X



Obr. 28: Dosah čerpadla Schwing Stetter S 28 X

6.4 Tahač Scania R 580 + návěs Schwarzmüller 84

- **Tahač:** Scania R 580
- Konfigurace náprav: 6 x 2 / 4
- Výkon/objem motoru: 433 kW / 15 606 cm³
- Rozvor kol: 3 700 mm
- Pohotovostní hmotnost: 7 605 kg
- Hmotnost soupravy: 40 t
- Emisní norma: Euro 5
- Vnější poloměr otáčení: 10,05 m
- **Návěs:** Schwarzmüller 84
- Hmotnost soupravy: 42 t
- Max. zatížení náprav: 27 t
- Vlastní hmotnost: 5,6 t
- Vnitřní délka ložné plochy: 13620 mm
- Vnitřní šířka ložné plochy: 2480 mm
- Celková šířka: 2500 mm

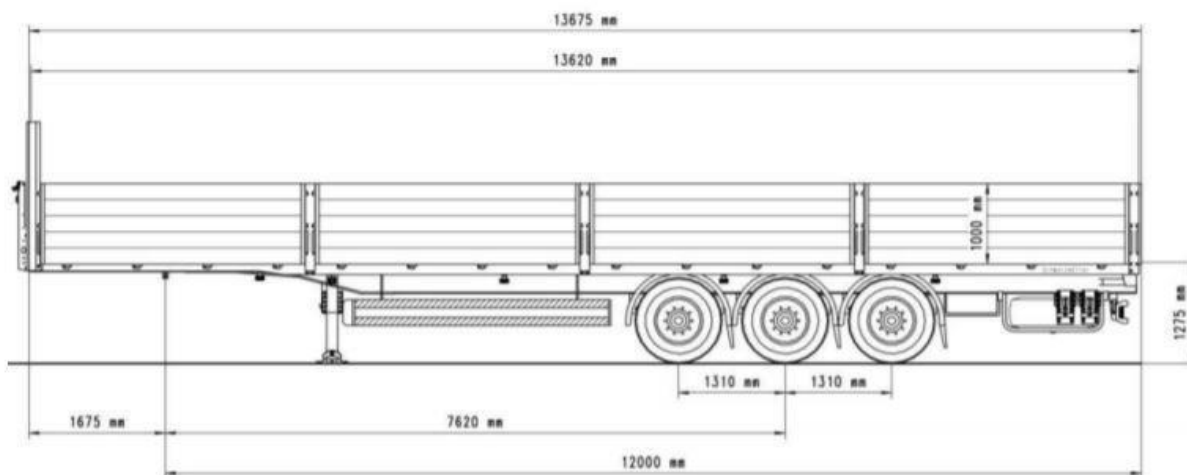
Časové nasazení:

- Doprava spiroll panelů, dřevěných vazníků

duben, červen 2020



Obr. 29: Tahač Scania R 580



Obr. 30: Schéma návěsu Schwarzmüller

6.5 Nákladní automobil Renault D10 s hydraulickou rukou Hiab XS

- **Nákladní automobil:** Renault D12 LOW
- Konfigurace náprav: 4x2
- Výkon/objem motoru: 176 kW / 5110 cm³
- Rozvor kol: 3 700 mm
- Rozměry (Z,L,H1): 11,29 x 2,26 x 2,69 m
- Ložná plocha 8,80 x 1,80 m
- Poloměr otáčení: 9,77 m
- Celková hmotnost: 12000 kg
- Nosnost: 7100 kg

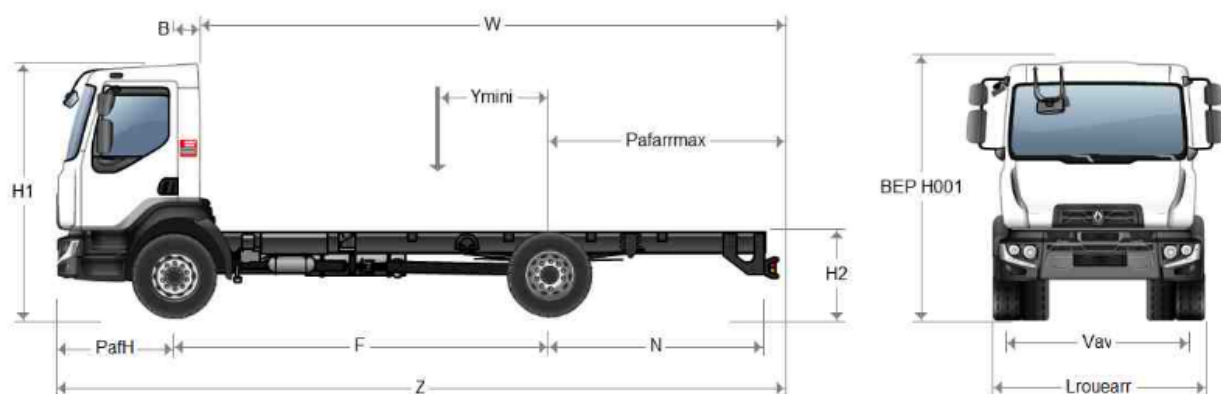
- **Hydraulická ruka:** Hiab XS 099 B2 Duo
- Maximální nosnost: 87 kNm
- Hmotnost ruky: 1140 kg
- Vyložení: 7,8 m (11,9 m - manuální výsuv)
- Vyložení/nosnost 2,7 m/ 3 250 kg
14,2 m/ 450 kg

Časové nasazení:

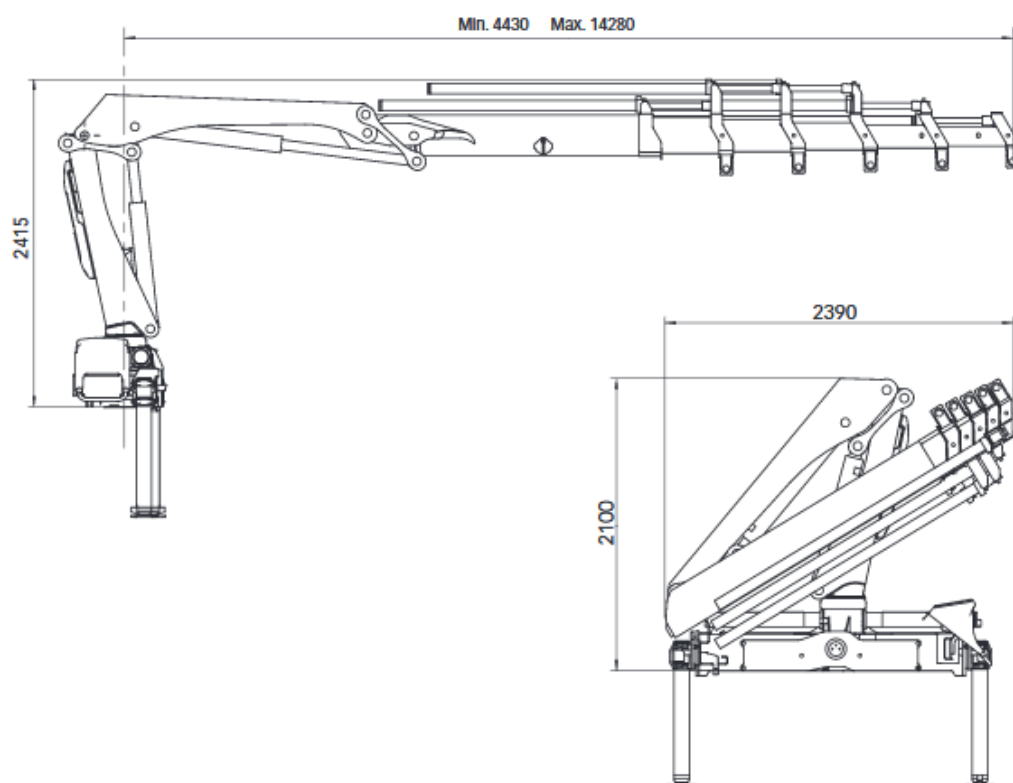
- Průběžná dodávka materiálů po celou stavbu únor až prosinec 2020

Bezpečnostní opatření:

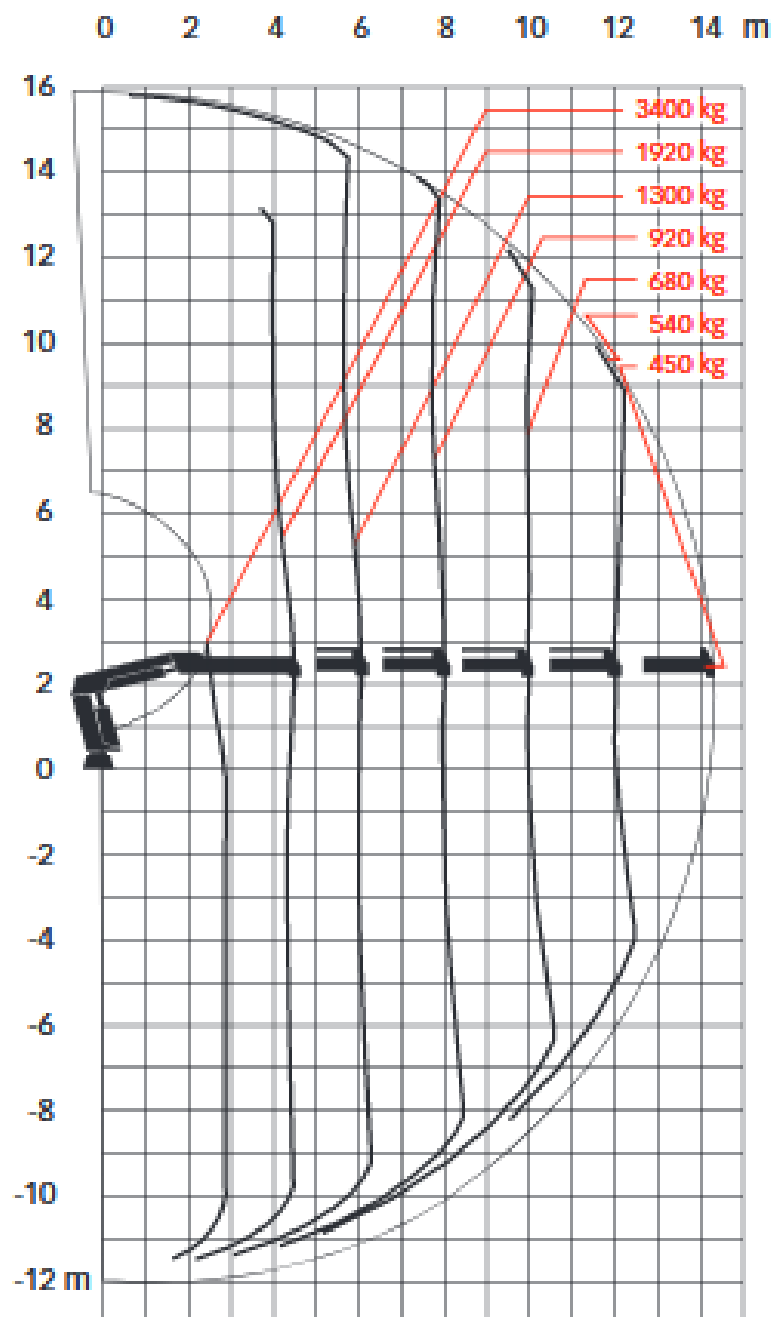
Stroj musí být před započítím prací stabilizován pomocí svých stabilizátorů na dostatečně únosném podloží.



Obr. 31: Nákladní automobil Renault D12 LOW P4x2 240 E6



Obr. 32: Hydraulická sklápěcí ruka Hiab XS 099 B-2 Duo



Obr. 33: Nosnost a dosah hydraulické ruky

6.6 Kolové rýpadlo/nakladač Caterpillar 444 F2

- Výkon/objem motoru: 74,5 kW / 4400 cm³
- Rozměry: 5,86 x 2,24 x 4,01 m
- Provozní hmotnost: 8800 kg
- Objem lopaty (nakladač): 1,3 m³
- Objem lopaty (rýpadlo): 0,08 – 0,29 m³
- Max. dosah horizont.(16): 5,65 m
- Max. dosah vertikál. (14): 4,33 m

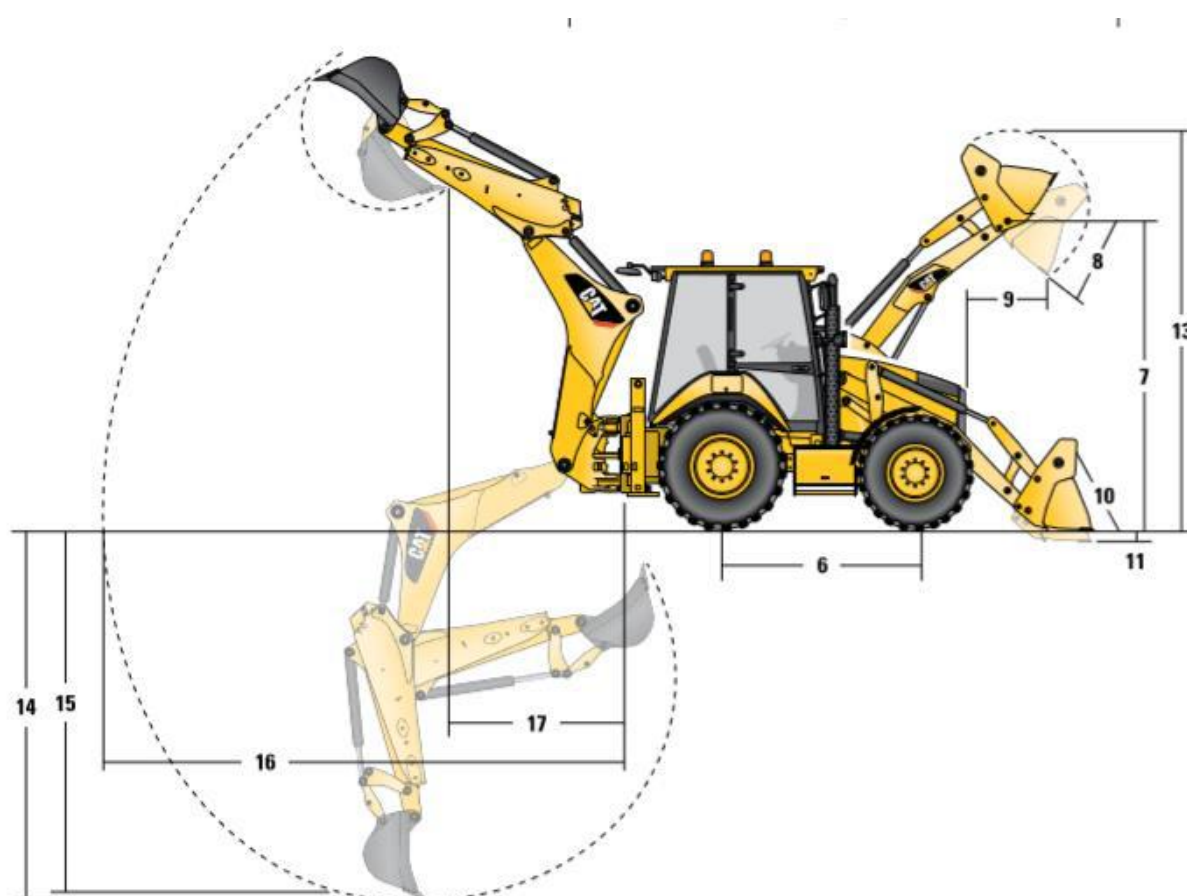
Časové nasazení:

- Zemní práce, podkladní vrstvy šterkové

únor až březen 2020



Obr. 34: Caterpillar 444 F2



Obr. 35: Schéma dosahu rypadla

6.7 Nákladní automobil Tatra T 158

- Výkon/objem motoru: 300 kW / 12667 cm³
- Konfigurace náprav: 6x6
- Rozměry: 7,36 x 2,50 x 3,40 m
- Maximální rychlost: 85 km/hod
- Provozní hmotnost: 10250 kg
- Užité zatížení: 19750 kg
- Maximální přípustná hm.: 30000 kg
- Nástavba: 3stranně sklopná korba
- Objem korby: 10 m³

Časové nasazení:

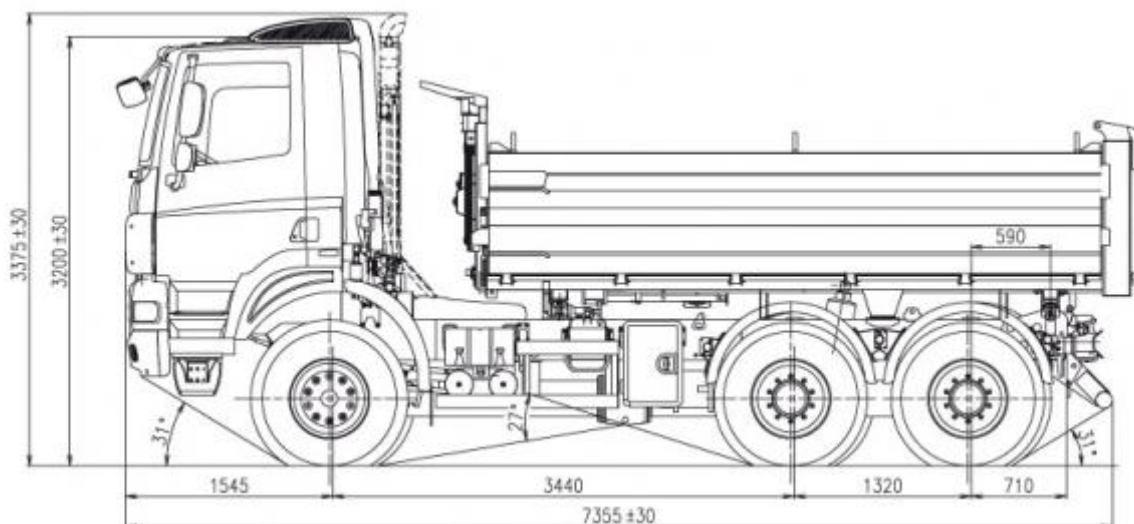
- Odvoz vytěžené zeminy, doprava kameniva únor až březen 2020

Bezpečnostní opatření:

Stroj musí být při nakládce řádně zabrzděn. Couvání vozu je hlášeno trvalým výstražným signálem.



Obr. 36: Sklápěč Tatra T 158



Obr. 37: Schéma rozměrů sklápěče

6.8 Stacionární pístové čerpadlo Putzmeister P715 PD

- Výkon: 34,5 kW
- Konfigurace náprav: 1 náprava – závěsný brzděný vozík
- Rozměry: 4,80 x 1,50 x 1,59 m
- Hmotnost: 1850 kg
- Dopravní výkon: 17,4 m³/hod
- Objem trychtýře: 250 l (280 l)
- Maximální zrnitost: 16 mm
- Plnicí výška: 1340 mm
- Dopravní vzdálenost: do 100 m
- Dopravní výška: do 30 m

Časové nasazení:

- Betonáže sloupů, věnců, podlahových mazanin duben až srpen 2020



Obr. 38: Stacionární pístové čerpadlo

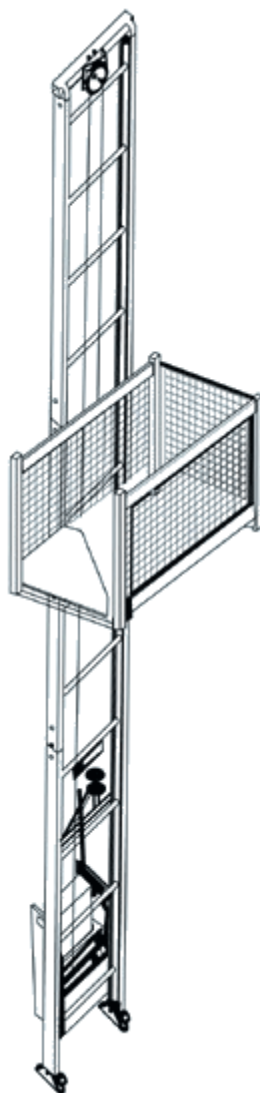
6.9 Stavební výtah GEDA 200 comfort

- Provedení: kolmý zdvih
- Příkon: 5,4 kW
- El. napětí/proud: 230 V / 16 A
- Nosnost: 200 kg
- Dopravní výška: 20 m (základní verze)
- Rychlost zdvihu: 30 m/min
- Rozměry koše: 1,24 x 0,83 x 1,10 m
- Zastavěná plocha: 1,80 x 1,50 m
- Výtah není určen pro přepravu osob!

Časové nasazení:

- Doprava materiálů do 2.NP

duben až listopad 2020



Obr. 39: Stavební výtah GEDA

6.10 Strojní omítačka PFT G4 FU

- Provedení: s posilovacím čerpadlem
- Výkon čerpadla: 22 l/min
- Průměr hadice: 25 mm
- Přívod vody: 3/4"
- Dopravní tlak: 55 bar
- Příkon: 4 kW motor čerpadla + 0,3 kW pohon
- El. napětí/proud: 230 V / 22 A
- Dopravní vzdálenost: 15 m
- Rozměry: 1,20 x 0,72 x 1,53 m
- Plnicí výška: 910 mm
- Objem zásobníku: 145 l
- Hmotnost: 280 kg

Časové nasazení:

- Jádové omítky vnitřní, vnější

červenec až srpen 2020



Obr. 40: Strojní omítačka PFT



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 ČASOVÝ PLÁN HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU -ČASOVÝ HARMONOGRAM

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jiří Kazda

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2020

Časový plán byl zpracován ve studentské verzi programu CONTEC a je uveden v příloze P5 diplomové práce. Vzhledem k tomu, že je objekt oddělen dilatací na 2 části, bylo s tímto faktem uvažováno i při návrhu časového plánu.

Zkratky použité v programu Contec:

Z.část = západní křídlo objektu (garáže pro zásahová vozidla)

V.část = východní křídlo objektu (kanceláře, učebny, sociálně hygienické zázemí)

ZV = ztužující věnec

SDK = sádrokartonová konstrukce

ŽB = železobetonová konstrukce

HI = hydroizolace

TI = tepelná izolace

KZS = kontaktní zateplovací systém

PÚ = povrchová úprava

TZB = technické zařízení budov



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 ZAJIŠTĚNÍ MATERIÁLOVÝCH ZDROJŮ
PRO HLAVNÍ OBJEKT – POLOŽKOVÝ ROZPOČET
PRO HLAVNÍ STAVEBNÍ OBJEKT, GRAF POTŘEBY
PRACOVNÍKŮ**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jiří Kazda

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2020

Pro vytvoření položkového rozpočtu pro hlavní stavební objekt byla použita studentská verze programu Buildpower S. Položkový rozpočet je vložen do přílohy č. P6 diplomové práce.

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	31
Z termínů připustných	3	2	1	4	1	1	3	1	1	2	1	1
Z termínů možných	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Pracovníků	3	2	1	4	1	1	3	1	1	2	1	1



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 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS
PRO DRÁTKOBETONOVOU PODLAHU SE VSYPEM**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jiří Kazda

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2020

9.1 Obecné informace

9.1.1 Identifikační údaje

Název stavby	:	Novostavba hasičské zbrojnice
Místo stavby	:	k.ú. Ždírec nad Doubravou, st.p.č. 342/1 Ždírec nad Doubravou, 58263
Kraj	:	Vysočina
Investor	:	Město Ždírec nad Doubravou Školní 500 58263 Ždírec nad Doubravou
Projektant	:	Lukáš Dohnal Nade Mlejnem 446 582 66 Krucemburk IČO 72858818, DIČ CZ8309232998 autorizovaný stavitel pro pozemní stavby ČKAIT-1400305
Vypracoval	:	Lukáš Dohnal
Stupeň PD	:	projekt pro provedení stavby

9.1.2 Obecné informace o stavbě

Stavba občanského vybavení – základna záchranného sboru dobrovolných hasičů města Ždírec nad Doubravou

Navržený počet uživatelů:	20 osob
Počet garážových stání:	4 zásahové nákladní automobily
Počet parkovacích stání:	7 osobních automobilů
Počet podlaží:	1 (část garážových stání) 2 (část s kanceláři)
Zastavěná plocha:	661,0 m ²
Obestavěný prostor:	5 120 m ³
Užitná plocha 1. NP:	552,9 m ³
Užitná plocha 2. NP:	312,3 m ³

Předmětem řešení je realizace novostavby objektu pro záchranný sbor dobrovolných hasičů města Ždírec nad Doubravou. Objekt je navržený v zastavěném území města, na stavebním pozemku č. 342/1 – katastrální území Ždírec nad Doubravou. Celková plocha pozemku činí 12423 m², zastavěná plocha navrženým objektem činí 661 m², výměra zpevněných ploch je celkem 795,4 m². Objekt zbrojnice je dělitelný na jednotlivé provozní bloky, které jsou opticky rozlišitelné rozdílnými výškami a střešními konstrukcemi. Půdorysně připomíná objekt tvar písmene „V“, levé (západní) jednopodlažní křídlo je koncipováno pro parkování hasičské techniky, v pravém (východním) dvoupodlažním křídle budou umístěny

kancelářské prostory, hygienické a sociální zázemí. Křídla jsou od sebe navzájem oddělena dilatací, aby bylo eliminováno riziko sedání stavby vlivem rozdílného zatížení. Výrazným prvkem objektu je sušící věž v severní části objektu. Součástí projektu je realizace nových přípojek inženýrských sítí, jedná se o přípojku vodovodu, elektrické energie, zemního plynu a splaškové kanalizace. Likvidace dešťové vody bude řešena vsakovací nádrží na pozemku investora.

9.1.3 Obecné informace o procesu

Technologický předpis řeší realizaci podlah v prostorech garáží. Tyto podlahy budou kvůli pojezdu a parkování těžkých vozidel vysoce namáhány, proto je zde navržena skladba z vláknobetonu. Jedná se o betonovou směs třídy C 25/30 XC1, XD1 z rozptýlenou ocelovou výztuží 30 kg/m³. Plocha podlah činí 257 m² při tloušťce vrstvy 165-215 mm. Pro odvod stékající vody z vozidel jsou v prostoru navrženy celkem 4 podlahové vpusti DN 110, ke kterým je podlaha spádována 1% resp. 2% sklonem. Z důvodu spádování podlahy bude použita betonová směs mírně hustší konzistence (zkouška rozlitím – třída F3/F4) oproti standardnímu lití rovných podlah. Rovné plochy budou realizovány pouze v zadní části garáží. Před samotnou betonáží je nutné osadit podél zdiva dilatační pásy a do plochy položit ochrannou geotextilii, aby bylo zamezeno mechanickému poškození hydroizolační folie. Betonová směs bude na stavbu dopravena autodomíchávačem. Samotná betonáž bude probíhat standardním postupem zhotovení výškových terčů, pásků a stažení ploch. Během betonáže bude vrstva kvůli své tloušťce řádně hutněna nejprve ponorným vibrátorem, poté vibračními lištami. Postup betonáže bude probíhat podle jednotlivých spádových ploch. Před dokončením betonáže jednotlivých segmentů bude do prostoru vrat osazen ocelový profil U200, který bude sloužit jako bednění. Před zavadnutím povrchu bude aplikován vsyp na bázi slinutých oxidů, díky kterému získá podlaha vyšší odolnost proti otěru, výtlukům a působení ropných i chemických látek. Povrch bude důkladně broušen strojními hladíčkami. Finální vrstvu bude tvořit ochranný vytvrzovací nástrík. Doba zrání je vysoce závislá na místních klimatických podmínkách, obecně lze říci, že podlahová konstrukce je schopna plného zatížení po 28 dnech.

9.2 Materiály

9.2.1 Výpis materiálů

Betonová směs s rozptýlenou výztuží

- C 25/30, prostředí XC1, XD1, CI – 0,4, D_{max}= 22 mm, konzistence F3/F4
- Objem: 58,02 m³ (7x autodomíchávač s objemem bubnu 9 m³)
- Ocelová výztuž drátky DE 50/1,0N, délka 50 mm, průměr 1,0 mm, pevnost v tahu 1100 MPa, hmotnost drátků 30 kg/m³ betonové směsi

Vsyp do betonové směsi (Fortedur 1020, odstín natural)

- Na bázi slinutých oxidů
- Spotřeba: 3-6 kg/m² (balení 25 kg = 4-8 m²)
- Plocha: 257 m²
- Počet balení: 65 pytlů
- Počet balení na paletě: 35 pytlů
- Objednávka: 2 palety

Postřík betonové směsi (Fortecoat 1425)

- Ochranný nástřík na bázi ředidel
- Spotřeba: 0,10-0,15 kg/m² (balení 20 l = 19 kg = 126-190 m²)
- Plocha: 257 m²
- Objednávka: 2 kanystry

Ocelový válcovaný U profil

- Přejezdové prahy v místě garážových vrat
- Rozměry (š*v*d): 75*200*4000 mm
- Objednávka: 4 ks

Geotextilie (Guttatex 300)

- Ochrana hydroizolační folie, snížení kluzného odporu desky vůči HI
- Gramáž: 300 g/m²
- Spotřeba: 1,1 m²/m² (role 2*50 m = 91 m²)
- Plocha: 277 m²
- Objednávka: 4 role

Separační folie (LDPT T200)

- Tloušťka 0,2 mm
- Spotřeba: 1,1 m²/m² (role 2*50 m = 91 m²)
- Plocha: 277 m²
- Objednávka: 4 role

Dilatační pásek (Mirelon PE)

- Výška 150 mm (100 mm), tloušťka 10 mm
- Role 50 m
- Obvod zdiva + vpustí: 99 bm
- Objednávka: 2 role (150 mm), 2 role (100 mm)

Spárový klín

- Materiál: PVC
- Tloušťka: dle šířky spár – cca. 5-8 mm
- Objednávka: 60 bm

9.2.2 Doprava materiálů primární

Většina stavebního materiálu bude dopravena ze stavebnin Málkovi, Zahradní 729, 582 63 Ždírec nad Doubravou. Paletový materiál bude na stavbu dovezen nákladním automobilem a složen hydraulickou rukou. Dodávku betonové směsi zajistí firma ZAPA beton – Ždírec nad Doubravou, sídlem Chotěbořská 574, 582 63 Ždírec nad Doubravou. Doprava bude zajištěna pomocí autodomíchávačů o předpokládaném objemu bubnu 9 m³.

9.2.3 Doprava materiálů sekundární

Betonová směs bude na místo ukládána skluzem přímo z autodomíchávačů, které budou vjíždět na požadované místo. Autodomíchávače se budou pohybovat pouze přímo, bude brán zřetel, aby nedošlo ke shrnutí folie, geotextilie a zejména k poškození podlahových vpustí. Ostatní materiál bude přenášen ručně nebo pomocí koleček.

9.2.4 Požadavky na skladování

Betonová směs bude na stavbu dopravena v čas potřeby, její konzistence bude udržována chodem autodomíchávače.

Materiál, zejména sypké směsi, je třeba skladovat tak, aby bylo zabráněno přístupu vlhkosti. Skladování vsypu bude na dřevěných paletách v originálním balení, palety budou zakryty plachtami. Teplota skladování je stanovena v rozmezí +5 až +35 °C. Ocelové U profily jsou opatřeny antikoročním nátěrem, proto je možné je skladovat ve vnějším prostředí bez zakrytí. Tekuté postřiky je možné skladovat pouze v originálních uzavřených obalech, v suchu, chráněné proti mrazu a přímým účinkům slunečního záření při teplotách +5 až + 35 °C po dobu maximálně 12 měsíců.

Pokud dojde k porušení materiálu, nesmí být použit a je třeba ho vyměnit.

9.3 Přípravenost a převzetí pracoviště

9.3.1 Přípravenost staveniště

Po celou dobu výstavby bude staveniště oploceno mobilním oplocením výšky 2 m, a to zejména kvůli zamezení vstupu neoprávněných osob na stavbu, zajištění ochrany zdraví a majetku. Staveništní komunikace a plochy staveništní skládky materiálů jsou zpevněny hutněným štěrkovým podsypem. Vjezd a výjezd ze stavby bude zajištěn uzamykatelnou branou. Pro vstup oprávněných osob bude v oplocení zřízena branka. K objektu jsou hotovy přípojky elektrické energie, vodovodu a kanalizační přípojka. Ve východní části staveniště je situováno hygienické a sociální zázemí pracovníků, kancelář stavbyvedoucího a kancelář mistra.

9.3.2 Přípravenost pracoviště

Před započítím řešené technologické etapy musí být v západním křídle dokončeny a předány předcházející etapy. Těmi jsou zejména vodorovné

hydroizolace železobetonové podkladní desky, osazení podlahových vpustí, vyzdívky příčkového zdiva včetně osazení ocelových zárubní a jádrové omítky.

9.3.3 Převzetí pracoviště

Před převzetím pracoviště musí být provedena výstupní kontrola předešlých prací, která proběhne za účasti stavbyvedoucího, technického dozoru stavebníka a zástupce firmy, která dodávala předchozí práce. Kontroluje se zejména těsnost hydroizolace, správné výškové osazení podlahových vpustí a dokončenost jádrových omítek. O kontrole a předání pracoviště se zapíše zápis do stavebního deníku.

9.4 Pracovní podmínky

9.4.1 Povětrnostní podmínky

Řešená technologická etapa bude probíhat na přelomu července a srpna, nepředpokládají se teploty blízké nule. Pro zpracování kompletní skladby podlahy a po dobu jejího zrání musí být teplota vzduchu, podkladu i materiálů minimálně +5°C. Vzhledem k tomu, že práce budou probíhat v interiérech, je eliminováno riziko dešťových srážek a přímého slunečního záření, které by mohlo způsobovat nadměrné vysychání povrchu betonu.

9.4.2 Vybavenost staveniště

Na staveništi je umístěn elektrický rozvaděč (230 V, 400V). Vodovodní přípojka je přivedena k hlavnímu vstupu do objektu. Měřiče k odečítání spotřeb médií jsou pro účely staveniště dočasně umístěny v napojovacích šachtách. Hygienické a sociální zázemí pro pracovníky se nachází ve východní části staveniště. Pro uskladnění materiálu bude sloužit skládka se zpevněným povrchem v jižní části staveniště.

9.4.3 Instruktáž pracovníků

Před započítím prací bude stavbyvedoucí seznámen s projektovou dokumentací a technologickým postupem. Pracovníci budou informováni o provozních podmínkách dané stavby, montážním postupu dané etapy a budou řádně proškoleni o pokynech BOZP. Dále budou proškoleni o požární bezpečnosti, práci se stroji a elektrickým náradím. O proškolení bude proveden zápis do stavebního deníku. Pracovníci mají povinnost používat příslušné ochranné pomůcky, zejména přilbu, pracovní obuv, pracovní oděv a vestu.

Pracovní doba je navržena na 8 hodin denně od 7:00 do 16:00, z toho jedna hodina je vyhrazena na přestávku. Při provádění drátkobetonové podlahy nebude mít pracovní směna standardní délku. Po částečném zavadnutí povrchu betonu je nutné neprodleně začít s hlazením povrchu, aplikací vsypu a postřiku.

9.5 Personální obsazení

Všechny pracovní čety musí být proškoleny o BOZP, požární bezpečnosti a ochraně životního prostředí. Také musí být kvalifikovány k provádění daných prací. Řidiči automobilů musí mít příslušné řidičské oprávnění. Na práce bude dohlížet osobně stavbyvedoucí nebo pověřený mistr.

Pracovníci:

Specializovaný betonář na průmyslové podlahy	(6 osob)
Svářeč	(1 osoba)
Řidič autodomíchávače	(1 osoba)

9.6 Stroje a pracovní pomůcky

9.6.1 Velké stroje (motorové)

- Autodomíchávač MAN s nástavbou Schwing Stetter C3 (objem bubnu 9 m³)
- Nákladní automobil Renault D12 LOW P4x2 240 E6 s hydraulickou rukou Hiab XS 099 B-2 Duo
- Užitkový vůz Ford Transit Van 330 MWB
- Ponorný vibrátor Husqvarna Atlas Copco AMG 3200 3,2 kW
- Vibrační lišta Husqvarna Atlas Copco BV 20G (záběr 2,0 m)
- Motorová hladička Whiteman CA4HC (výkon 3,5 kW, záběr 61 cm)

9.6.2 Elektrické stroje a nářadí

- Řezačka betonu Festool DSC-AG 125 Plus + diamantový kotouč + vodící lišta
- Ruční bruska Festool Renofix RG 130 E-Plus (brusný kotouč 130 mm)
- Svařovací horkovzdušná pistole FL 1600 s regulací teploty

9.6.3 Ruční nářadí

- Zednická lžíce, ocelové hladítko velké, plastové hladítko, kbelík, špachtle
- Vysouvací zalamovací nůž
- Zednická šňůra, tužka, fix, značkovací sprej
- Vsypový vozík dvoukolový (šířka 1320 mm, kapacita 100 kg materiálu)
- Dozometr – pro zjištění obsahu množství drátků v betonu

9.6.4 Měřicí pomůcky

- Svinovací metr, rotační laser + stativ + měřící lať + přijímač, vodováha 0,6; 1 m; 2 m

9.6.5 Pomůcky BOZP

- Ochranná helma, pevná vysoká vodotěsná pracovní obuv, pracovní oděv, rukavice, reflexní vesta, ochranné brýle

9.7 Pracovní postup

9.7.1 Montáž bednění

Bednění bude umístěno na rozhraní západního a východního křídla, aby nedošlo k rozlití betonové směsi dveřními otvory do východního křídla. Jedná se o tři otvory o šířce 1100 mm, proto bude použito bednění prkenné vyztužené dřevěnými trámky. Bednění bude ukotveno do bočních stěn pomocí ocelových úhelníků a vrutů s hmoždinkami.

9.7.2 Montáž dilatačního pásu

Použit bude samolepící dilatační pásek tloušťky 10 mm, který bude umístěn podél celého obvodu konstrukcí ve styku s budoucí vláknobetonovou podlahou. Vzhledem k vyšší tloušťce betonové vrstvy bude dilatační pásek lepen ve dvou řadách nad sebe (šířka pásu 100 + 150 mm). PE folie na páscích musí směřovat směrem dolů. V rozích se pásek lepí ideálně v celku bez řezání. Případné napojení pásků se provádí „na sraz“. Potřebné řezání je možné vysouvacím zalamovacím nožem.

9.7.3 Položení geotextilie

Geotextilie bude sloužit pro snížení namáhání foliové hydroizolace. Použita bude geotextilie Guttatex o gramáži 300 g/m². Geotextilie bude do plochy volně položena, u zdí bude částečně vytažena na dilatační pásek. Orientace pokládky bude ve směru od vrat k oknům. Vzájemné 20cm přesahy geotextilie budou svařeny horkovzdušnou pistolí s regulací teploty. Aby bylo eliminováno riziko poškození hydroizolace kvůli pojezdu těžké techniky, budou pásy geotextilie položeny i do prostorů garážových vrat.

9.7.4 Položení separační folie

Separační PE folie T200 slouží jako dodatečná ochrana podkladu. Folie bude uložena ve směru kolmo na pásy geotextilie. Minimální přesahy pásů folie jsou 10 cm, spoje budou následně přelepeny samolepící páskou.

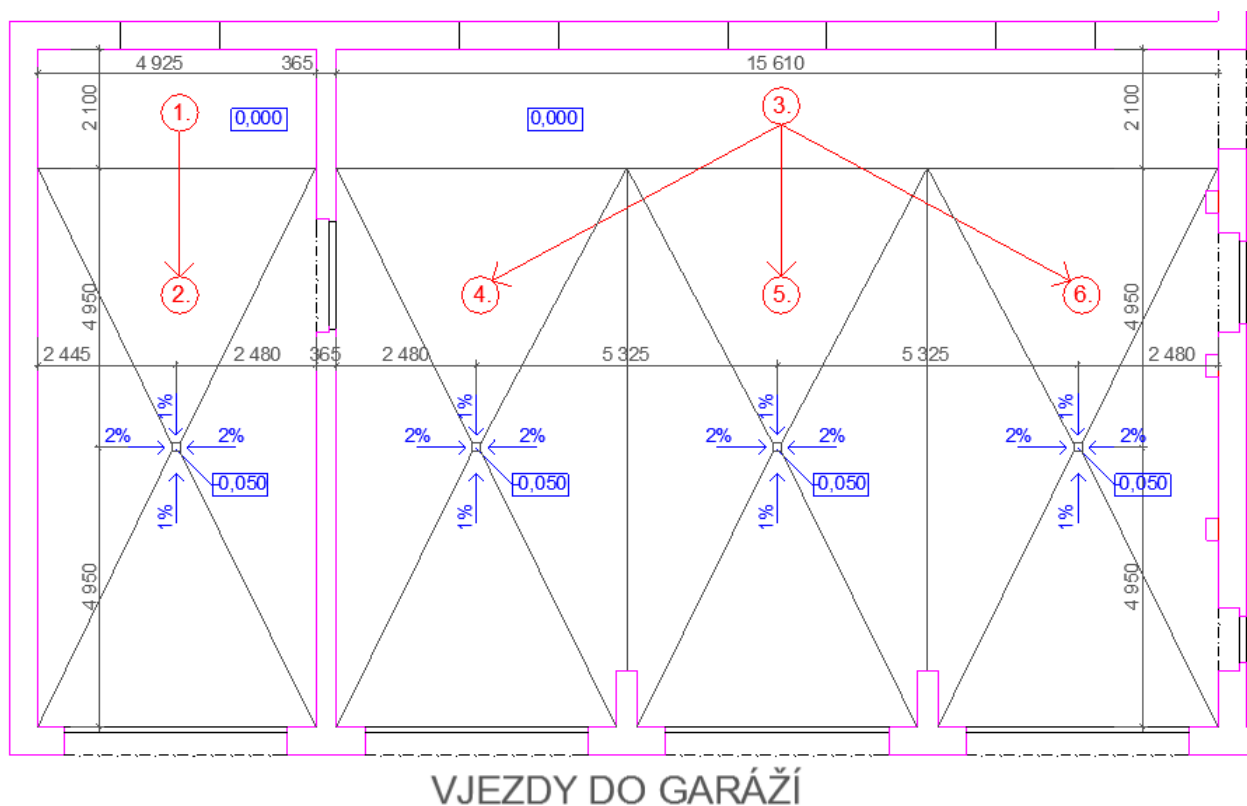
9.7.5 Vyznačení lomových hran betonové podlahy

Vzhledem k členitosti povrchu (rovné plochy, spádované plochy) budou na stěny a folii pomocí spreje naznačeny lomové hrany spádů podlahy. Značkování bude sloužit pro hrubou orientaci pracovníků.

9.7.6 Betonáž + osazení ocelových U profilů

Před betonáží budou odebrány vzorky směsi pro zjištění správné konzistence a obsahu drátkové výztuže. Čerpání směsi bude probíhat z autodomíchávače skluzem v žlabu s dosahem cca. 2,5-3 metry. Z tohoto důvodu budou ocelové U profily osazovány průběžně, a to vždy před dokončením daného segmentu, kdy bude čerpání betonu možné z autodomíchávače stojícího vně objektu. Před litím směsi je třeba důkladně utěsnit podlahové vpusti, aby do nich nemohla vniknout čerstvá

betonová směs. Betonáž bude probíhat od zadní stěny směrem ke vstupům (viz červená čísla ve schématu níže). Nejprve budou vyrovnány a ponorným vibrátorem zhutněny betonové terče v rozích a podél stěn. Terče budou následně spojeny v pásy, které budou zejména v místě lomových hran sklonů. Spádování je navrženo na 2% v kratším a 1% v delším směru. Prostor mezi pásy bude následně vyplněn betonovou směsí. Nanáší se vrstva cca. o 10% vyšší než požadovaná, s ohledem na vliv hutnění, které bude probíhat nejprve ponorným vibrátorem, povrch bude hutněn plovoucí vibrační latí. Během celé betonáže probíhá neustálá kontrola nivelety a spádů. Pro kontrolu bude použit laserový rotační přístroj a měřicí lať s přijímačem. Betonáž bude probíhat nepřetržitě až do jejího úplného dokončení. V průběhu betonáže budou odebrány vzorky pro zkušební tělesa (2x krychle o hraně 150 mm, 2x kvádr 600x150x150 mm).



Obr. 41: Postup betonáže

9.7.7 První fáze vsypu a hlazení

Pro dosažení určené kvality je nutné přesné načasování hlazení povrchu. To je možné ve chvíli, kdy je povrch částečně zavadlý tak, že umožňuje chůzi člověka. Doba zavadnutí je závislá na klimatických podmínkách. Před započítím prací bude z povrchu betonu stažena vytlačená voda. Následně bude jednorázovým pojezdem hladíčky povrch betonu „otevřen“ pro vsyp. Vsypový materiál bude vložen do vsypového vozíku, kterým bude ježděno po povrchu betonu. Dávkování prvního vsypu je stanoveno na 2-3 kg/m² povrchu. Vsyp musí být nanášen rovnoměrně v celé ploše. Vzhledem k tomu, že se jedná o aplikaci vsypu „suchý do mokrého“ je třeba nechat několik minut přestávku, aby se vsyp z vlhkého betonu hydratoval. Poté je

možné začít s hlazením. To bude probíhat zejména použitím motorové hladíčky. Vzhledem k členitosti povrchu bude použita hladíčka jednorotorová o záběru 61 cm. Špatně přístupná místa v rozích a kolem podlahových vpustí budou hlazena hladítky a ruční elektrickou hladíčkou s nízkými otáčkami.

9.7.8 Druhá fáze vsypu a hlazení

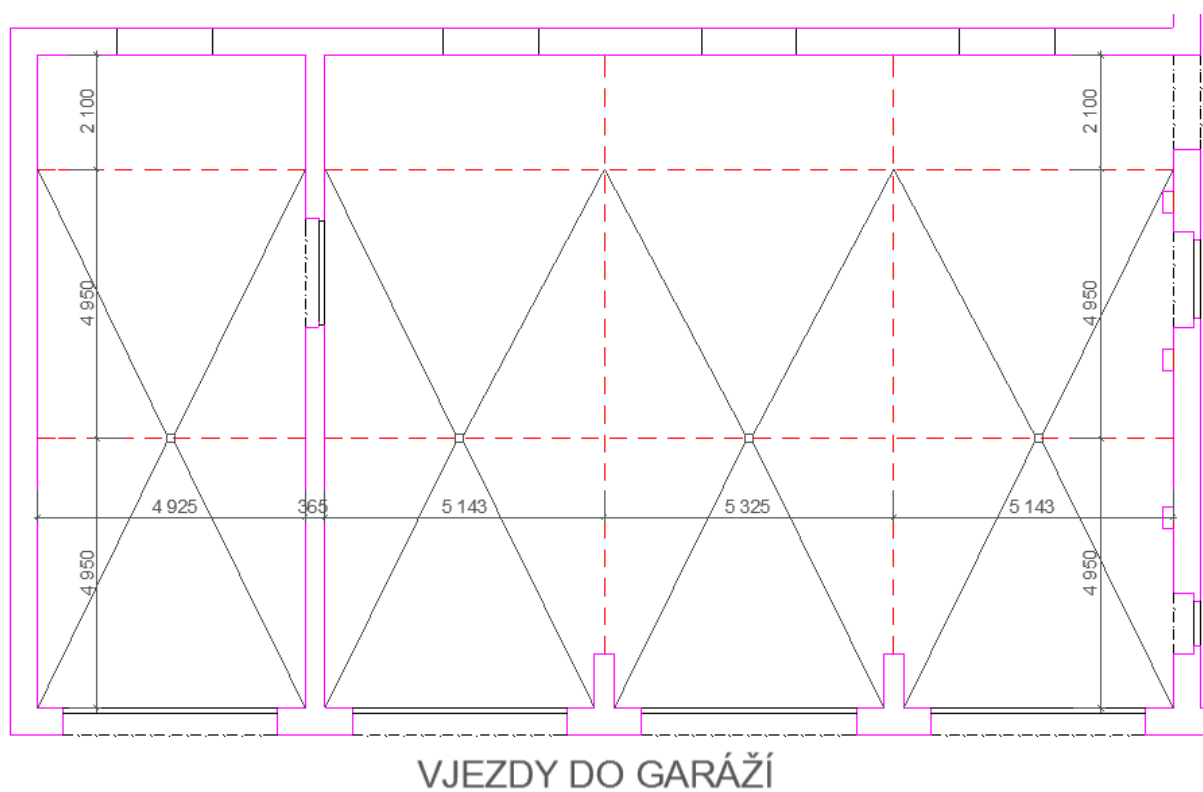
Následně bude aplikována druhá vrstva vsypu obdobným způsobem jako předchozí. Dávkování vsypu je sníženo na 1-2 kg/m² povrchu. Finální tloušťka vsypu by tedy měla být 3 mm, minimálně však 1,5 mm. Po hydrataci vsypu se opět provádí hlazení, které trvá nepřetržitě až do dosažení požadovaných vlastností povrchu. Povrch musí být celistvý, hladký a částečně lesklý. Dalším indikátorem dostatečného vyhlazení jsou objevující se kruhové škrábance. Poté je možné hlazení ukončit.

9.7.9 Ochranný nástřík

Bezprostředně po dokončení hlazení se nanáší rovnoměrný ochranný nástřík Fortecoat 1425 na bázi ředidel. Nástřík bude aplikován tlakovou stříkací pistolí při teplotě +5 až +25°C. Nástříkem se sjednotí povrch a překryjí škrábance od hlazení. Nástřík slouží také jako ochrana proti rychlému odpařování záměsové vody z betonu, čímž je eliminováno riziko vzniku trhlin vlivem rychlého zrání betonu. Po dokončení nástříku je doba jeho schnutí cca. 24 hodin při 20°C.

9.7.10 Řezání smršťovacích spár

Spáry je možné provádět po zaschnutí ochranného nástříku. Řezy budou provedeny řezačkou s diamantovým kotoučem a vodící lištou pro rovné vedení řezu. Hloubka řezu je do 1/3 tloušťky desky, tedy 70 mm. Po dokončení budou spáry vyčištěny od prachu a budou zde vloženy spárové PVC klíny potřebné tloušťky. Řezy pro smršťovací spáry jsou vyznačeny čárkovanou červenou čarou v následujícím schématu.



Obr. 42:.. Řezy smršťovacích spár

9.7.11 Dokončovací práce

Přesah dilatačního pásu nad podlahu bude pomocí zalamovacího nožíku zaříznut s horní úrovní hotové podlahy.

Části prkenného bednění budou odstraněny až před započítím hrubých podlah ve východním křídle budovy, tedy cca. po 14 dnech od betonáže podlah v garážích.

9.8 Jakost a kontrola kvality

Jakost a kontrola kvality je podrobně popsána v kapitole 10 – Kontrolní a zkušební plán pro drátkobetonové podlahy se vsypem.

9.8.1 Vstupní kontroly

Vstupní kontroly budou provedeny před zahájením stavebních prací. Přítomen bude stavbyvedoucí, mistr a technický dozor stavebníka.

- Kontrola projektové dokumentace
- Kontrola zařízení staveniště
- Převzetí a kontrola pracoviště
- Kontrola při převzetí materiálů
- Kontrola skladování materiálů
- Kontrola mechanizace a nářadí

9.8.2 Mezioperační kontroly

Mezioperační kontroly budou probíhat během prací, zejména je nutné kontrolovat zakrývané konstrukce. Přítomen bude mistr, případně stavbyvedoucí.

- Kontrola klimatických podmínek
- Kontrola proškolení pracovníků
- Kontrola způsobilosti pracovníků
- Kontrola dodržování BOZP a používání OOPP
- Kontrola odpadů
- Kontrola dilatačního pásku
- Kontrola geotextilie
- Kontrola separační folie
- Kontrola konzistence betonové směsi
- Kontrola drátků ve směsi
- Kontrola rovinnosti povrchu betonu
- Kontrola osazení ocelových U profilů
- Kontrola vsypu
- Kontrola hlazení
- Kontrola ochranného nástřiku
- Kontrola řezů smršťovacích spár
- Kontrola vyplnění smršťovacích spár

9.8.3 Výstupní kontroly

Výstupní kontroly budou probíhat po dokončení stavebních prací resp. při předání díla. Přítomen bude stavbyvedoucí, mistr a technický dozor stavebníka.

- Kontrola dokončenosti prací a povrchu
- Kontrola geometrické přesnosti
- Kontrola pevností betonu
- Kontrola čistoty staveniště

9.9 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Zhotovitel je povinen seznámit všechny pracovníky s technologickým procesem a pracovním postupem. Dále pak vybavit a seznámit pracovníky s povinností užívání OOPP a dodržováním pravidel BOZP. V kanceláři stavbyvedoucího bude umístěna lékárnička pro první pomoc v případě úrazu. O proškolení pracovníků bude proveden zápis do stavebního deníku.

V rámci pravidel požární ochrany bude v každém kontejneru zázemí pracovníků umístěn přenosný hasící přístroj. Zásobování požární vodou je zajištěno z podzemního hydrantu, který se nachází v místě napojení vodovodní přípojky, tedy 80 m od těžiště objektu.

Během realizace technologické etapy bude dodržována platná legislativa BOZP, zejména pak předpisy:

- *Zákon č. 225/2017 Sb., stavební zákon*
- *Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů*
- *Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci*
- *Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích včetně doplňujícího nařízení vlády č. 136/2016 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 591/2006 Sb.*
- *Nařízení vlády č. 495/2001 Sb. kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků*

Poznámka:

Citovaný text právního předpisu je vyznačen *kurzívou*.

Aplikace na řešenou technologickou etapu drátkobetonové podlahy je psána běžným textem.

9.10 Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. včetně doplňujícího nařízení vlády č. 136/2016 Sb.

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích včetně doplňujícího nařízení vlády č. 136/2016 Sb. nařízení vlády, kterým se mění nařízení vlády č. 591/2006 Sb. Dále nařízení vlády č. 592/2006 Sb. o podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti.

9.10.1 Příloha č.1 – Další požadavky na staveniště

Část I, bod 1a

Staveniště v zastavěném území musí být na jeho hranici souvisle oploceno do výšky nejméně 1,8 m. Při vymezení staveniště se bere ohled na související přilehlé prostory a pozemní komunikace s cílem tyto komunikace, prostory a provoz na nich co nejméně narušit. Náhradní komunikace je nutno řádně vyznačit a osvětlit.

Opatření

Staveniště bude po celém svém obvodu (viz výkres ZS) oploceno mobilním oplocením. Jedná se o průhledné oplocení skládané z dílců o výšce 2 m a šířce 3,5 m. Tyto segmenty se vkládají do těžkých plastových patek. Dílce oplocení jsou vzájemně uzamčeny, aby bylo zamezeno jejich rozpojení. Vjezd a vstup na staveniště je umožněn bránou v mobilním oplocení ve východní části oplocení. Výjezd ze staveniště je možný branou v západní části staveniště.

Část I, bod 2

2. Zhotovitel určí způsob zabezpečení staveniště proti vstupu nepovolaných fyzických osob, zajistí označení hranic staveniště tak, aby byly zřetelně rozeznatelné i za snížené viditelnosti, a stanoví lhůty kontrol tohoto zabezpečení. Zákaz vstupu nepovolaným fyzickým osobám musí být vyznačen bezpečnostní značkou na všech vstupech, a na přístupových komunikacích, které k nim vedou.

Opatření

U vjezdu/výjezdu ze staveniště budou umístěny výstražné i informační tabule, zamezující vstup neoprávněných osob. Ostatní osoby budou bezprostředně po vstupu na staveniště evidovány stavbyvedoucím, který provede školení o BOZP a místních podmínkách na staveništi. O této události bude proveden zápis do stavebního deníku. Osoby vstupující na staveniště musí mít vždy reflexní vestu a ochrannou přilbu.



Obr. 43: Výstražné tabule na mobilní oplocení staveniště

Část I, bod 8

Materiály, stroje, dopravní prostředky a břemena při dopravě a manipulaci na staveništi nesmí ohrozit bezpečnost a zdraví fyzických osob zdržujících se na staveništi, popřípadě jeho bezprostřední blízkosti.

Opatření

Při pojezdu velké mechanizace a manipulaci s hmotným materiálem se nesmí v bezprostřední blízkosti stroje nacházet žádné osoby.

Část II, bod 1

Dočasná zařízení pro rozvod energie na staveništi musí být navržena, provedena a používána takovým způsobem, aby nebyla zdrojem nebezpečí vzniku požáru nebo výbuchu; fyzické osoby musí být dostatečně chráněny před nebezpečím úrazu elektrickým proudem. Návrh, provedení a volba dočasného zařízení pro rozvod energie a ochranných zařízení musí odpovídat druhu a výkonu rozváděné energie, podmínkám vnějších vlivů a odborné způsobilosti fyzických osob, které mají přístup k součástem zařízení. Rozvody energie, existující před zřízením staveniště, musí být identifikovány, zkontrolovány a viditelně označeny.

Opatření

Elektrické stavební stroje a nářadí budou napojeny na staveništní rozvaděč umístěný před vstupem do objektu. Rozvaděč bude pravidelně podrobován revizi.

9.10.2 Příloha č.2 – Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a nářadí na staveništi

Část I, bod 1 a 2

1. *Před použitím stroje zhotovitel seznámí obsluhu s místními provozními a pracovními podmínkami majícími vliv na bezpečnost práce, jimiž jsou zejména únosnost půdy, přejezdů a mostů, sklony pojezdové roviny, uložení podzemních vedení technického vybavení, popřípadě jiných podzemních překážek, umístění nadzemních vedení a překážek.*

2. *Při provozu stroje obsluha zajišťuje stabilitu stroje v průběhu všech pracovních činností stroje. Je-li stroj vybaven stabilizátory, táhly nebo závěsy, jsou v pracovní poloze nastaveny v souladu s návodem k používání a zajištěny proti zaboření, posunutí nebo uvolnění.*

Opatření

Před vjezdem vozidel na staveniště bude obsluha stroje seznámena s místními současnými podmínkami, jedná se zejména i šířku průjezdu a možné kolize s ostatní technikou. Staveništní komunikace je navržena jako jednosměrná, čímž je riziko kolize strojů eliminováno. Během skládky paletového těžkého materiálu bude nákladní automobil stabilizován stabilizačními patkami, kterými je vybaven.

9.10.3 Příloha č.3 – Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy

Část I, bod 1, 3

1. *Bezpečný přísun a odběr materiálu musí být zajištěn v souladu s postupem prací. Materiál musí být skladován podle podmínek stanovených výrobcem, přednostně v takové poloze, ve které bude zabudován do stavby.*

3. *Skladovací plochy musí být rovné, odvodněné a zpevněné. Rozmístění skladovaných materiálů, rozměry a únosnost skladovacích ploch včetně dopravních komunikací musí odpovídat rozměrům a hmotnosti skladovaného materiálu a použitých strojů.*

Opatření

Materiál bude skladován v souladu s podmínkami určenými výrobcem v technickém listu konkrétního materiálu. Požadavky na skladování jsou popsány v kapitole 10 – Kontrolní a zkušební plán kvality, konkrétně odstavec 10.1.5 Kontrola skladování materiálů).

Část I, bod 9, 10, 11, 14

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

10. *Tekutý materiál musí být skladován v uzavřených nádobách tak, aby otvor pro plnění popřípadě vyprazdňování byl nahoře. Otevřené nádrže musí být zajištěny proti pádu fyzických osob do nich. Sudy, barely a podobné nádoby, jsou-li skladovány naležato, musí být zajištěny proti rozvalení. Při skladování ve více vrstvách musí být jednotlivé vrstvy mezi sebou proloženy podklady, pokud sudy, barely a podobné nádoby nejsou uloženy v konstrukcích zajišťujících jejich stabilitu.*

11. *Tabulové sklo musí být skladováno nastojato v rámech s měkkými podložkami a zajištěno proti sklopení.*

14. *Prvky a dílce pravidelných tvarů mohou být při mechanizovaném ukládání a odběru ukládány nejvýše však do výšky 4 m, pokud výrobce nestanoví jinak a za podmínky, že není překročena únosnost podloží a že je zajištěna bezpečná manipulace s nimi.*

Opatření

Vzhledem k nízkému objemu prací nebudou sypké hmoty v pytlích skladovány na sobě. Tekutý materiál v kyblících (ochranný postřík) bude skladován dle pokynů výrobce. Kyblíky budou umístěny ve skladovém kontejneru, aby bylo dodrženo skladování materiálu v teplotě +5 °C až +40 °C.

Část I, bod 16

S odpady je nutno nakládat v souladu s požadavky stanovenými zvláštním právním předpisem.

Opatření

Nakládání s odpady bude dodržováno dle zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech a o změně některých dalších zákonů. Dále podle vyhlášky č. 93/2016 Sb. o Katalogu odpadů. Sběrné místo s kontejnery na odpady bude umístěno v SV části staveniště (viz výkres ZS).

Část XII, bod 6 a 26

Za splnění požadavků bezpečnosti práce při malířských a natěračských pracích se považuje:

- 1. při provádění úprav povrchů stavebních a jiných konstrukcí nátěrem nebo nástřikem dodržení stanovených technologických postupů s přihlédnutím k návodům k používání a k určenému způsobu ochrany osob před škodlivinami vznikajícími při provádění těchto prací,*
- 2. používání žebříků v souladu s požadavky zvláštního právního předpisu*

Opatření

Aplikace ochranného nástřiku bude probíhat v souladu s technologickým předpisem za dodržování pravidel BOZP. Osoba aplikující nástřik musí mít pracovní oděv, ochranné brýle a respirátor.

9.11 Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.

Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.

Část II, bod 1

Zaměstnavatel zajistí, aby zvolené osobní ochranné pracovní prostředky odpovídaly povaze prováděné práce, předpokládaným rizikům a povětrnostní situaci, umožňovaly bezpečný pohyb a aby byly pravidelně prohlíženy a zkoušeny v souladu s požadavky průvodní dokumentace; přitom smí být použity pouze osobní ochranné pracovní prostředky, které splňují požadavky stanovené zvláštními právními předpisy.

Opatření

Každý pracovník bude používat osobní ochranné pracovní pomůcky, pracovní oděv, reflexní vestu, rukavice a pevnou obuv. V případě betonáže musí mít pracovníci vodotěsné vysoké holínky.

9.12 Zákon č. 309/2006 Sb.

Zákon, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy.

§ 2 Požadavky na pracoviště a pracovní prostředí

Zaměstnavatel je povinen zajistit, aby pracoviště byla prostorově a konstrukčně uspořádána a vybavena tak, aby pracovní podmínky pro zaměstnance z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví při práci odpovídaly bezpečnostním a hygienickým požadavkům na pracovní prostředí a pracoviště.

Opatření

Časový plán je navržen takovým způsobem, aby během realizace drátkobetonové podlahy neprobíhaly v západním křídle žádné další pracovní činnosti.

§ 4 Požadavky na výrobní a pracovní prostředky a zařízení

Zaměstnavatel je povinen zajistit, aby stroje, technická zařízení, dopravní prostředky a nářadí byly z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví při práci vhodné pro práci, při které budou používány.

Opatření

Všechny stroje, nářadí budou opatřeny ochrannými prvky (v souladu s technickými listy výrobce) a budou pravidelně kontrolovány, aby nebezpečí úrazu.

§ 5 Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy

Zaměstnavatel je povinen organizovat práci a stanovit pracovní postupy tak, aby byly dodržovány zásady bezpečného chování na pracovišti

Opatření

Práce budou probíhat podle daného technologického postupu popsaného v této kapitole. Bude kladen důraz na to, aby pracovníkům při prováděných pracích nehrozilo žádné nebezpečí.

9.13 Ekologie

Během řešené technologické etapy vzniknou odpady, které budou tříděny v souladu s vyhláškou č. 93/2016 Sb. o katalogu odpadů a zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech s dodatkovou vyhláškou č. 93/2016 Sb. O katalogu odpadů. Odpady budou likvidovány dle platných předpisů. Na severovýchodní části staveniště budou umístěny kontejnery pro ukládání vzniklých odpadů. Kontejnery budou kontrolovány a v případě naplnění kapacity budou odpady odvezeny. Množství vzniklých odpadů

není možné předem stanovit. U strojů používaných na stavbě bude kontrolováno, aby nedocházelo k úniku provozních látek.

Katalogové číslo	Druh odpadu	Způsob likvidace
15 01	Obaly (včetně odděleně sbíraného komunálního obalového odpadu)	Odvoz na skládku, recyklace
17 01 01	Beton	Odvoz na skládku, recyklace
17 02 03	Plasty	Odvoz na skládku, recyklace
17 04 05	Železo a ocel	Odvoz do sběrný surovin
20 03 01	Směsný komunální odpad	Odvoz na skládku

Tab. 16: Třídění odpadů – etapa betonáže podlahy

9.14 Literatura

Seznam použité literatury a zdrojů je uveden na konci diplomové práce.



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 KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN KVALITY
PRO DRÁTKOBETONOVÉ PODLAHY SE VSYPEM**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jiří Kazda

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2020

č.	název kontroly	popis kontroly	způsob kontroly	měřicí parametr	zdroj	kontrolu provede	četnost kontroly	záznam	výsledek kontroly	kontrolu provedl	kontrolu prověřil	kontrolu převzal
1	Projektová dokumentace	Kontrola správnosti, úplnosti a platnosti PD	vizuální	-	vyhl.č. 405/2017 Sb. vyhl. 268/2009 Sb. ČSN 75 5411 ČSN 73 6005	ST, TDS	jednorázově	SD		jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:
2	Zařízení staveniště	Kontrola oplocení, přístupových cest a celkové připravenosti	vizuální	-	NV.č. 591/2006 Sb., PD, TP, ZOV	ST, M, TDS	jednorázově	SD		jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:
3	Převzetí a kontrola pracoviště	Kontrola dokončenosti předepsých prací, rovinnost podkladu	měření, vizuálně	max. odchylka ± 10 mm/2m	NV 136/2016 Sb., PD, TP	ST, M, TDS	jednorázově	SD, foto		jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:
4	Převzetí materiálů	Kontrola kvality, množství a druhu dodaného materiálu	vizuální kontrola, měření, doklad o jakosti	dle maximální udávané odchylky výrobce	PD, TP, TL	ST, M, TDS	každá dodávka	SD, DL		jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:
5	Skládání materiálů	Kontrola vhodných podmínek pro skladování	vizuální	-	TP, TL, ZOV	ST, M	průběžně	SD		jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:
6	Mechanizace a nářadí	Kontrola technického stavu, funkčnosti, revize	vizuální	-	TL	M	průběžně	SD		jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:
7	Klimatické podmínky	Kontrola vhodnosti klimatických podmínek z důvodu případného přerušení prací	vizuálně, měřením	pod +5°C přerušit práce	NV.č. 362/2005 Sb. NV.č. 591/2006 Sb.	ST	4x denně	SD		jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:
8	Kontrola proškolení pracovníků	Kontrola průkazů, proškolení, certifikátů, proškolení BOZP, požární ochrany	vizuálně	-	vyhl.č. 592/2006 Sb.	ST, M	1x měsíčně	SD		jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:
9	Kontrola způsobilosti pracovníků	Kontrola zdravotní způsobilosti, testy na návykové látky	testy na omamné látky	0,00 ‰ alkoholu	vyhl.č. 592/2006 Sb.	M	namátkově	SD		jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:
10	Kontrola BOZP + OOPP	Kontrola dodržování BOZP a používání OOPP	vizuálně	-	vyhl.č. 136/2016 Sb.	ST, M	denně	SD		jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:
11	Odpady	Kontrola správného třídění a ukládání odpadů na staveništi	vizuálně	-	vyhl.č. 185/2001 Sb., PD, TP, ZOV	M	průběžně	SD		jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:
12	Dilatační páspek	Kontrola osazení a výšky dilatačního pásu	vizuálně, měřením	min. výška 215 mm	ČSN 74 4505	ST, M	jednorázově	SD		jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:

VSTUPNÍ

11	Odpady	Kontrola správného třídění a ukládání odpadů na staveništi	vizuálně	-	vyhl. č. 185/2001 Sb., PD, TP, ZOV	M	průběžně	SD		jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:
12	Dilatační pásek	Kontrola osazení a výšky dilatačního pásu	vizuálně, měřením	min. výška 215 mm	ČSN 74 4505	ST, M	jednorázově	SD		jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:
13	Geotextilie	Kontrola celistvosti, orientace pásů a spojení geotextilie	vizuálně, měřením	přesahy min. 20 cm	TL	ST, M	jednorázově	SD		jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:
14	Separáční folie	Kontrola celistvosti, orientace pásů a spojení folie	vizuálně, měřením	přesahy min. 10 cm	TL	M	jednorázově	SD		jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:
15	Konzistence betonové směsi	Kontrola konzistence rozlitím s poklepem	měřením	rozliť 420-550 mm	ČSN EN 12350-5, TP, TL	ST, M	průběžně při dodávkách	SD, DL		jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:
16	Drátky ve směsi	Kontrola množství a rozptýlení použitých drátků v betonové směsi	vizuálně, měřením	hmotnost drátků min. 25 kg/m ³	TP, TL	ST	průběžně	SD, DL		jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:
17	Rovinnost a povrch betonu	Kontrola zhutnění betonu, rovinnosti a povrchu	vizuálně, měřením	nerovnosti max. 5 mm/2m	ČSN 73 0205-1	ST, M	průběžně	SD		jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:
18	Osazení ocelových U profilů	Kontrola výšky osazení ocelových U profilů	vizuálně, měřením	-	PD, TP	ST, M	jednorázově	SD		jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:
19	Vsyp	Kontrola rovnoměrnosti vsypu, jeho tloušťky a plošné hmotnosti	vizuálně, měřením	min. tl. 1,5 mm, hmotnost 3-5 kg/m ²	TP, TL	ST, M	jednorázově	SD		jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:
20	Hlazení	Kontrola zahlazení, celistvosti a lesklu povrchu betonu	vizuálně	-	PD, TP	ST, M	jednorázově	SD		jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:
21	Ochranný nástřik	Kontrola rovnoměrné aplikace nástřiku	vizuálně	-	TP, TL	M	jednorázově	SD		jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:
22	Řezání smršťovacích spár	Kontrola rozmístění, šířky a hloubky řezů	vizuálně, měřením	šířka řezu 5 mm, hloubka 70 mm, pole max. 6x6 m	ČSN 74 4505, TP	M	jednorázově	SD		jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:

23	Výplň smršťovacích spár	Kontrola výplne spár PVC klíny	vizuálné	-	ČSN 74 4505, TP	ST, M	jednorázové	SD		jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:
24	Dokončenost prací	Kontrola dokončenosti prací a estetického vzhledu povrchu, kontrola trhlín	vizuálné, měřením	šířka trhlín akceptovatelná do 0,1 mm	ČSN 74 4505, TP	ST, M, TDS	jednorázové	SD		jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:
25	Geometrická přesnost	Kontrola rovinnosti povrchů, spádů, nepřekročení max. odchylek	měřením	nerovnosti max. 5 mm/2m, min. sklon spádových ploch 1%	ČSN 73 0205-1, ČSN 74 4505, TP	ST, M, TDS	jednorázové	SD		jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:
26	Pevnost betonu	Kontrola výsledků zkoušek pevnosti betonu odebraných vzorků	vizuálné	krychelná pevnost betonu v tlaku min. 30 Mpa	ČSN 73 2400, PD	ST, TDS	jednorázové	SD, protokol		jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:
27	Čistota staveniště	Kontrola úklidu staveniště po dokončení prací	vizuálné	-	Fotodokumentace	ST, M	jednorázové	SD		jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:

LEGENDA:

ST - STAVBYVEDOUČÍ	SD - STAVEBNÍ DENÍK
TDS - TECHNICKÝ DOZOR STAVEBNÍKA	PD - PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE
M - MISTR	TP - TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS
GEO - GEODET	ZOV - ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY
EP - EXTERNÍ PRACOVNÍK	TL - TECHNICKÉ LISTY VÝROBCE
	DL - DODACÍ LISTY

10.1 Vstupní kontroly

10.1.1 Kontrola projektové dokumentace

Kontrolu provede:

Stavbyvedoucí, technický dozor stavebníka

Popis:

Bude kontrolována správnost, platnost (autorizační razítko) a úplnost projektové dokumentace včetně souvisejících dokumentů, popř. požadavků dotčených orgánů. Kontrola bude probíhat v souladu s vyhláškou č. 405/2017 Sb. a vyhlášky č. 20/2012 Sb.

Způsob kontroly:

Vizuálně, jednorázově

Výstup:

Zápis do stavebního deníku

10.1.2 Kontrola zařízení staveniště

Kontrolu provede:

Stavbyvedoucí, mistr, technický dozor stavebníka

Popis:

Kontrolován je současný stav zařízení staveniště a jeho shoda s technologickým předpisem a projektovou dokumentací – výkres a technická zpráva zařízení staveniště pro danou etapu. Kontroluje se zejména přístup na staveniště, staveništní komunikace, oplocení staveniště (celistvost, uzamčení spojů oplocení, výška min. 1,8 m, výstražné tabule), stav skladovacích ploch, kontejnery na odpady a přístup k médiím – voda, elektřina, kanalizace.

Způsob kontroly:

Vizuálně, jednorázově

Výstup:

Zápis do stavebního deníku

10.1.3 Převzetí a kontrola pracoviště

Kontrolu provede:

Stavbyvedoucí, mistr, technický dozor stavebníka

Popis:

Je kontrolována dokončenost předcházejících prací – zejména provedení vodorovných hydroizolací, jejich svařovaných spojů a výškové osazení podlahových vpustí. Dále musí být dokončeny vnitřní jádrové omítky. Při převzetí musí být pracoviště řádně uklizené. Technický dozor stavebníka provede fotodokumentaci. Kontrola probíhá dle projektové dokumentace a technologického předpisu.

Způsob kontroly:

Vizuálně, jednorázově

Výstup:

Zápis do stavebního deníku, fotodokumentace

10.1.4 Kontrola při převzetí materiálů

Kontrolu provede:

Stavbyvedoucí, mistr, technický dozor stavebníka

Popis:

Při převzetí se kontroluje druh, jakost, množství a rozměry dodaného materiálu, shoda dodaného materiálu s výkazem výměr a s požadavky projektové dokumentace. U materiálu je kontrolována shoda s technickými listy výrobců, neporušenost obalů a výrobků. Dodací listy jsou stavbyvedoucím archivovány.

Způsob kontroly:

Vizuálně, měřením, při každé dodávce

Výstup:

Zápis do stavebního deníku, dodací listy

10.1.5 Kontrola skladování materiálů

Kontrolu provede:

Stavbyvedoucí, mistr

Popis:

Skladování materiálu musí být v souladu s předpisy uvedenými v technickém listu konkrétního výrobku. Materiál je třeba skladovat v neporušených obalech na rovných plochách, v takovém prostředí, aby nedošlo během skladování k poškození materiálu. Jedná se zejména o působení vody a vlhkosti obecně, vliv mrazu, přímého slunečního záření a mechanického poškození. Dále musí být materiál skladován tak, aby nemohlo dojít k jeho odcizení (uzamykatelné sklady).

Speciální požadavky na skladování:

- Sypký materiál na paletách (vsyp): skladovat na příslušných paletách na suchém místě, zabránit působení vlhkosti, nedávat palety na sebe, skladovat po dobu max. 12 měsíců
- Geotextilie: skladovat v rolích vleže v původních obalech, na suchém místě, chránit před působením UV záření
- Separáční folie: skladovat při teplotě od +15 °C do +30 °C při vlhkosti vzduchu 45-65 %, v původním neporušeném obalu po dobu max. 12 měsíců, chránit před přímým slunečním zářením
- Tekutý materiál v kbelících (postřík): skladovat v suchu, při teplotě od +5°C do +25 °C, v původním obalu po dobu max. 12 měsíců, chránit před přímým slunečním zářením
- Spárové PVC klíny: chránit před přímým UV zářením, sněhem, ledem, znečištěním, mechanickým poškozením, na stavbě skladovat v suchu a při teplotě do +30 °C po dobu max. 6 měsíců

Způsob kontroly:

Vizuálně, průběžně

Výstup:

Zápis do stavebního deníku

10.1.6 Kontrola mechanizace a nářadí

Kontrolu provede:

Mistr

Popis:

Kontroluje se kompletnost a čistota použitých strojů, nářadí a pomůcek. Zejména technický stav (ošetření součástí promazáním, ochranné bezpečnostní kryty nářadí, celistvost nářadí, izolace kabeláže elektrického nářadí).

Způsob kontroly:

Vizuálně, před zahájením stavby, dále průběžně

Výstup:

Zápis do stavebního deníku

10.2 Mezioperační kontroly

10.2.1 Kontrola klimatických podmínek

Kontrolu provede:

Stavbyvedoucí

Popis:

Kontrola je prováděna v souladu s vyhláškou č. 362/2005 Sb. a vyhlášky č. 591/2006 Sb., dále dle technických listů výrobců materiálů a technologického předpisu. Kontrola bude prováděna rovnoměrně celkem 4x denně. Během kontroly je měřena teplota vzduchu, rychlost větru a četnost srážek. Vzhledem k tomu, že betonáže budou probíhat v interiérech, rozhodující je teplota vzduchu, která nesmí po celou dobu realizace skladby podlahy ani po dobu jejího zrání klesnout pod +5°C. V případě intenzivního slunečního záření procházejícího přes okna na drátkobetonovou podlahu budou okenní otvory zakryty, aby nedocházelo k lokálnímu nadměrnému vysychání povrchu betonu.

Způsob kontroly:

Vizuálně, měřením, denně

Výstup:

Zápis do stavebního deníku

10.2.2 Kontrola proškolení pracovníků

Kontrolu provede:

Stavbyvedoucí, mistr

Popis:

Kontrola je prováděna v souladu s vyhláškou č. 592/2006 Sb. Při kontrole jsou evidovány platnosti průkazů pracovníků, jejich certifikace a zdravotní způsobilost provádět dané práce. Dále je kontrolováno proškolení o BOZP, požární ochraně a bezpečném pohybu na staveništi.

Způsob kontroly:

Vizuálně, 1x měsíčně

Výstup:

Zápis do stavebního deníku včetně podpisů proškolených pracovníků

10.2.3 Kontrola způsobilosti pracovníků

Kontrolu provede:

Mistr

Popis:

Kontroluje se zdravotní způsobilost pracovníků k provádění daných prací. Provádí se kontrolní testy na alkohol a omamné látky. V případě pozitivních výsledků není pracovník pro daný den způsobilý k výkonu práce na staveništi. Kontrola je evidována a zejména při opakovaném porušení kázně jsou vyvozeny patřičné důsledky.

Způsob kontroly:

Měřením, namátkově

Výstup:

Zápis do stavebního deníku

10.2.4 Kontrola dodržování BOZP a používání OOPP

Kontrolu provede:

Stavbyvedoucí, mistr

Popis:

Kontroluje se používání osobních ochranných pracovních prostředků pro konkrétní druh práce (pracovní oděv, obuv, ochranná helma, brýle, reflexní vesta, případně rukavice). Zejména při betonáži musí mít pracovníci obuv vysokou a vodotěsnou. Kontrola probíhá podle požadavků definovaných v technologickém předpise a dle nařízení vlády č. 136/2016 Sb.

Způsob kontroly:

Vizuálně, denně

Výstup:

Zápis do stavebního deníku

10.2.5 Kontrola odpadů

Kontrolu provede:

Mistr

Popis:

Kontroluje se zejména správné třídění odpadních materiálů a stav naplnění odpadních kontejnerů přistavených na staveništi. Zatřídění odpadů se řídí vyhláškou č. 185/2001 Sb. a vyhláškou č. 93/2016 Sb., dále dle technologického předpisu.

Způsob kontroly:

Vizuálně, průběžně

Výstup:

Zápis do stavebního deníku

10.2.6 Kontrola dilatačního pásu

Kontrolu provede:

Stavbyvedoucí, mistr

Popis:

Kontroluje se nalepení dilatačního pásku podél zděných i železobetonových konstrukcí. Výška dilatace by měla být 250 mm, minimálně však 215 mm.

Způsob kontroly:

Vizuálně, měřením, jednorázově

Výstup:

Zápis do stavebního deníku

10.2.7 Kontrola geotextilie

Kontrolu provede:

Stavbyvedoucí, mistr

Popis:

Kontroluje se položení geotextilie na podklad zbavený nečistot. Role geotextilie jsou rozbaleny ve směru od oken směrem k vratům. Přesahy pásů geotextilie přes sebe musí být min. 20 cm. Dále jsou kontrolovány podélné svaření spojů.

Způsob kontroly:

Vizuálně, měřením, jednorázově

Výstup:

Zápis do stavebního deníku

10.2.8 Kontrola separační folie

Kontrolu provede:

Mistr

Popis:

Kontrolována je celistvost folie, vzájemné přesahy min. 10 cm jsou přelepeny samolepicí páskou. Folie má být rozvíjena ve směru kolmém na směr pokládky geotextilie.

Způsob kontroly:

Vizuálně, měřením, jednorázově

Výstup:

Zápis do stavebního deníku

10.2.9 Kontrola konzistence betonové směsi

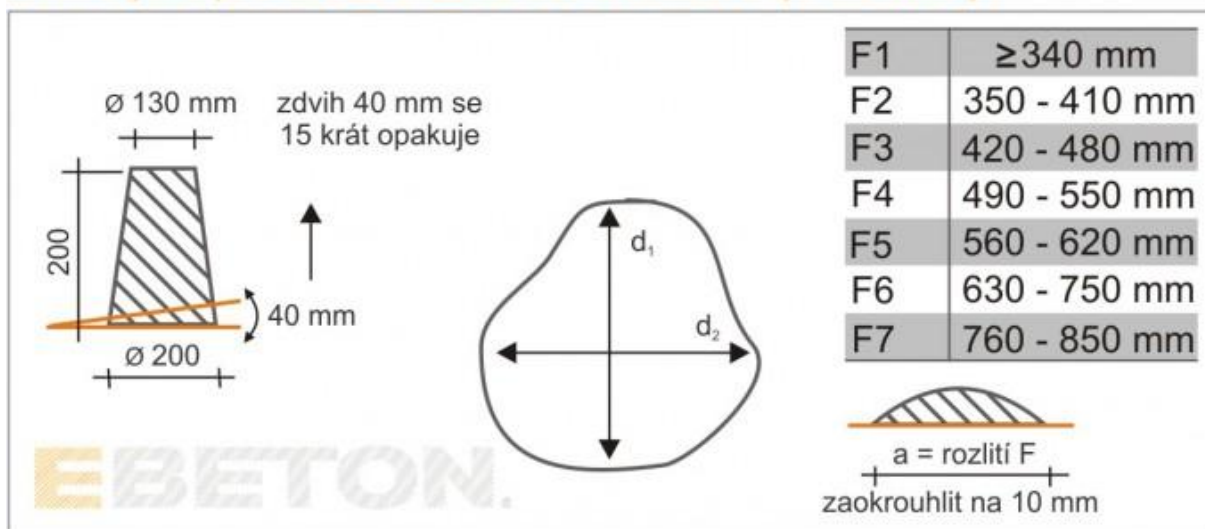
Kontrolu provede:

Stavbyvedoucí, mistr

Popis:

Průběžně (ideálně z každého autodomíchávače) je odebrán vzorek směsi pro zjištění její konzistence. Ta by měla být měkká až velmi měkká. Měření stupně konzistence je provedeno nejlépe rozlitím směsi ze zkušební kužele, kdy jsou měřeny maximální půdorysné rozměry rozlité směsi. Kužel se plní ve dvou vrstvách, kdy každá je zhutněna 10x dusadlem. Po naplnění a zarovnání povrchu se směs po 30 s odformuje, následně je podložka 15x jednostranně zvedána a pouštěna v intervalech 2-5 sekund. Poté je provedeno měření. Konzistence by měla být v třídě F3-F4, což odpovídá rozliti v rozmezí 420-550 mm.

Rozlití (Graf), ČSN EN 12350-5, označení F (= Flowtest)



Obr. 44: Zkouška konzistence rozlitím směsi

Způsob kontroly:

Měřením, při každé dodávce

Výstup:

Zápis do stavebního deníku, dodací listy

10.2.10 Kontrola drátků ve směsi

Kontrolu provede:

Stavbyvedoucí

Popis:

V odebraném vzorku se kontroluje množství a druh obsažených drátků. Betonová směs o objemu minimálně 5 litrů se nalije do dozometru, kde pomocí magnetů dojde k separaci drátků. Po jejich očištění se zváží jejich hmotnost. Podle vzorce níže se spočítá hmotnost výztuže na m^3 betonové směsi. Ta by měla být 30 kg/m^3 , mezní hodnota činí 25 kg/m^3 . Dále je kontrolován druh drátků, dle TP by měly být použity drátky se zahnutými konci. Délka drátků 50 mm a průměr drátků 1,0 mm. Rozměrové odchylky jsou tolerovány do 10%. V průběhu betonáže je vizuálně kontrolováno, zda směs neobsahuje shluky drátků (tzv. ježky). Tento jev může vzniknout předčasným přimícháním drátků do nehotové směsi nebo statickým třením drátků v bubnu autodomíchávače. V důsledku ježků by došlo k nerovnoměrnému vyztužení betonové desky.

$$\Sigma_{\text{skut.}} = \frac{\Sigma_{\text{vz.}} \times 1\,000}{Q}$$

$\Sigma_{\text{skut.}}$ - spočítaná hmotnost drátků (kg/m^3) betonu

$\Sigma_{\text{vz.}}$ - zjištěné množství drátků (kg) v daném vzorku

Q – objem odebraného vzorku betonu (l).

Způsob kontroly:

Vizuálně, měřením, průběžně

Výstup:

Zápis do stavebního deníku, dodací listy

10.2.11 Kontrola rovinnosti a povrchu betonu

Kontrolu provede:

Stavbyvedoucí, mistr

Popis:

Kontrola je prováděna pomocí rotačního laseru a měřicí latě. Kontrolováno je dodržování rovinnosti i spádovosti povrchu podlah dle TP. Lokální nerovnosti jsou tolerovány do 5 mm/2m. Betonová směs je v průběhu ukládání hutněna pomocí ponorného vibrátoru, v další fázi pomocí vibračních latí a hrazd. Dále je kontrolován povrch betonu, který by měl být po zhutnění hladký, lesklý a neměly by z něj vystupovat ocelové drátky.

Způsob kontroly:

Vizuálně, měřením, průběžně

Výstup:

Zápis do stavebního deníku

10.2.12 Kontrola osazení ocelových U profilů

Kontrolu provede:

Stavbyvedoucí, mistr

Popis:

Kontroluje se výška osazení ocelových válcovaných U profilů, které tvoří ztracené bednění betonové směsi v místě garážových vrat. Horní hrana profilů musí být osazena ve výšce budoucí úrovně betonované podlahy. Profily jsou kotveny na bocích do připravených ocelových pásovin pomocí svářecího agregátu CO₂.

Způsob kontroly:

Měřením, jednorázově

Výstup:

Zápis do stavebního deníku

10.2.13 Kontrola vsypu

Kontrolu provede:

Stavbyvedoucí, mistr

Popis:

Kontrolována je tloušťka vsypu, která by měla činit minimálně 1,5 mm (optimálně 3 mm). Dávkování by tedy mělo odpovídat hmotnosti 3-5 kg/m² povrchu betonu. Je kontrolováno, zda je vsyp rovnoměrný v celé ploše.

Způsob kontroly:

Vizuálně, měřením, jednorázově

Výstup:

Zápis do stavebního deníku

10.2.14 Kontrola hlazení

Kontrolu provede:

Stavbyvedoucí, mistr

Popis:

Kontroluje se míra vyhlazení povrchu, které je prováděno strojnými i ručními hladíčkami. Hlazení bude prováděno do té doby, než se na povrchu začnou objevovat kruhové škrábance značící dostatečné vyhlazení povrchu. Vizually je kontrolována celistvost povrchu, který musí být hladký a částečně lesklý. V místě styku nakloněných rovin je kontrolován průběžný přechod spádů.

Způsob kontroly:

Vizually, jednorázově

Výstup:

Zápis do stavebního deníku

10.2.15 Kontrola ochranného nástřiku

Kontrolu provede:

Mistr

Popis:

Je provedena vizuální kontrola nástřiku, který musí být aplikován rovnoměrně v celé ploše podlahy neprodleně po dokončení hlazení.

Způsob kontroly:

Vizually, jednorázově

Výstup:

Zápis do stavebního deníku

10.2.16 Kontrola řezů smršťovacích spár

Kontrolu provede:

Stavbyvedoucí, mistr

Popis:

Kontroluje se tloušťka řezů smršťovacích spár, která by měla být 5 mm. Dále je kontrolována hloubka řezu, která by měla odpovídat 1/3 tloušťky desky, tedy 70 mm. Povrch musí být spárami rozdělen dle schématu v TP. Maximální rozměry pole činí 6 x 6 m.

Způsob kontroly:

Měřením, jednorázově

Výstup:

Zápis do stavebního deníku

10.2.17 Kontrola vyplnění smršťovacích spár

Kontrolu provede:

Mistr

Popis:

Po vyzrání betonu budou spáry vyplněny pružnými PVC klíny. Kontrolováno je osazení klínů a jejich správná šířka. Klín musí pružně spáru vyplnit, musí v ní být dostatečně zafixován a zároveň nesmí vystupovat nad povrch podlahy.

Způsob kontroly:

Vizuálně, jednorázově

Výstup:

Zápis do stavebního deníku

10.3 Výstupní kontroly

10.3.1 Kontrola dokončenosti prací a povrchu

Kontrolu provede:

Stavbyvedoucí, mistr, technický dozor stavebníka

Popis:

Kontrolována je kompletnost a dokončenost všech sjednaných prací. Dále je kontrolován estetický vzhled povrchu podlahy. Na povrchu podlahy jsou kontrolovány trhliny, které jsou způsobené smršťováním betonu při jeho zrání. Maximální přípustná šířka trhlin je 0,1 mm. Měření bude provedeno pomocí lupy a měřicího pravítka na trhliny.

Způsob kontroly:

Vizuálně, měřením, jednorázově

Výstup:

Zápis do stavebního deníku

10.3.2 Kontrola geometrické přesnosti

Kontrolu provede:

Stavbyvedoucí, mistr, technický dozor stavebníka

Popis:

Jsou kontrolovány rovinnosti povrchů. Lokální nerovnosti jsou dle norem ČSN 74 4505 a ČSN 73 0212-3 akceptovány do 5 mm/2m lati. Měření je prováděno minimálně ve dvou na sebe kolmých směrech. Dále je kontrolován minimální spád povrchů 1% k podlahové vpusti.

Způsob kontroly:

Měřením, jednorázově

Výstup:

Zápis do stavebního deníku

10.3.3 Kontrola pevností betonu

Kontrolu provede:

Stavbyvedoucí, technický dozor stavebníka

Popis:

Ke kontrole je předložen protokol ze zkušební laboratoře, kde byly zkoumány pevnosti betonu odebraných vzorků při betonáži. Pro zkoušku pevnosti v tlaku byly použity krychle o hranách 150 mm, pro zkoušku pevnosti v tahu za ohybu byly použity vzorky kvádrů 600x150x150 mm.

Způsob kontroly:

Vizuálně, jednorázově

Výstup:

Zápis do stavebního deníku, protokol

10.3.4 Kontrola čistoty staveniště

Kontrolu provede:

Stavbyvedoucí, mistr

Popis:

Kontroluje se odvoz a třídění vzniklých odpadů a uklizení staveniště do původního stavu.

Způsob kontroly:

Vizuálně, jednorázově

Výstup:

Zápis do stavebního deníku, fotodokumentace



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 JINÉ ZADÁNÍ: HLUKOVÁ STUDIE STAVBY

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jiří Kazda

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

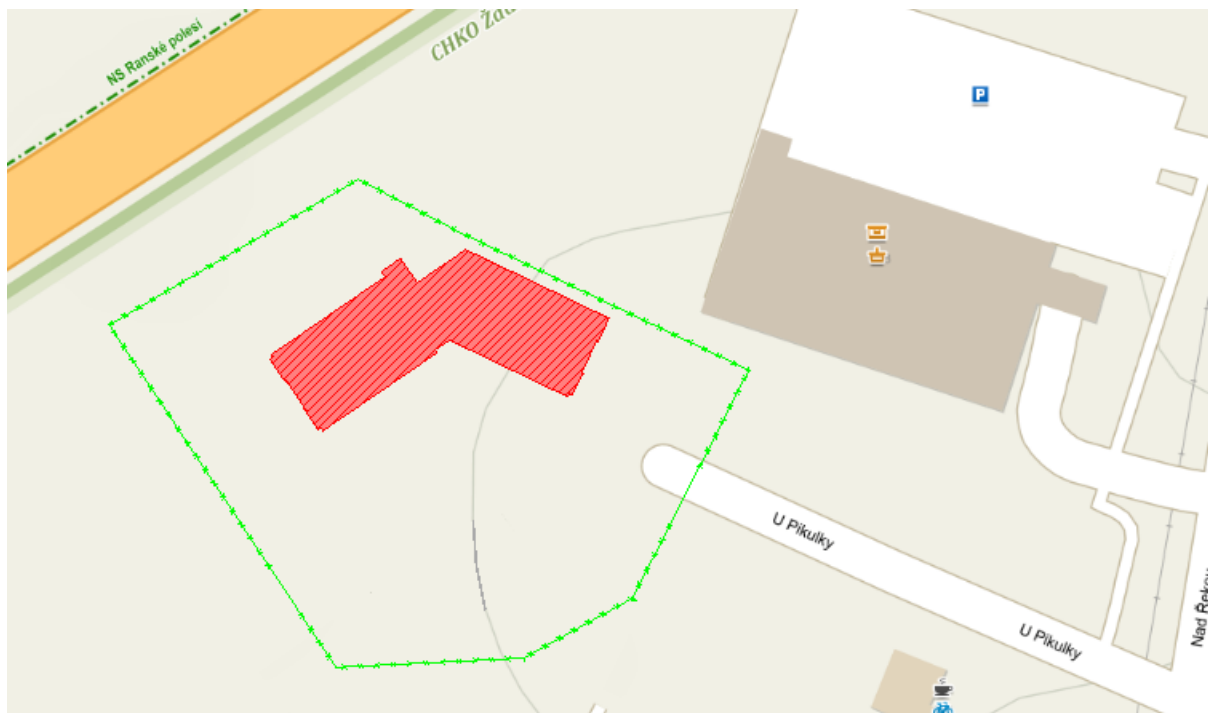
Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2020

11.1 Identifikační údaje stavby

Název stavby	:	Novostavba hasičské zbrojnice
Místo stavby	:	k.ú. Ždírec nad Doubravou, st.p.č. 342/1 Ždírec nad Doubravou, 58263
Kraj	:	Vysočina
Investor	:	Město Ždírec nad Doubravou Školní 500 58263 Ždírec nad Doubravou
Projektant	:	Lukáš Dohnal Nade Mlejnem 446 582 66 Krucemburk IČO 72858818, DIČ CZ8309232998 autorizovaný stavitel pro pozemní stavby ČKAIT-1400305
Vypracoval	:	Lukáš Dohnal
Stupeň PD	:	projekt pro provedení stavby

Jedná se o novostavbu hasičské zbrojnice. Půdorys stavby je do písmena „V“ o rozměrech 33,85x13,00 m + 24,00x13,00 m. Objekt je navržen jako jednopodlažní v části s garážemi a dvoupodlažní v části kanceláří. Součástí objektu je sušící věž o rozměrech 4,50x3,50 m. Stavba je středně náročná na výstavbu. Území zájmu se nachází v částečně zastavěné okrajové části města Ždírec nad Doubravou, st. pozemek č. 342/1. Jedná se o rovinatý terén. Výškové usazení budovy vychází z okolních podmínek terénu, 0,000 se nachází ve výšce 550,200 m n.m. Maximální výška objektu (sušící věž) je 13,500 m od 0,000. Na pozemek je přímý přístup z veřejné komunikace, část komunikací bude realizována v rámci stavby. Objekt je navržen pro zázemí 20 členů hasičského záchranného sboru Ždírec nad Doubravou.



Obr. 45: Umístění navržené stavby a staveniště

11.2 Zhodnocení území a hlukových limitů

Vzhledem k tomu, že se navržený objekt nachází v zástavbě, je třeba posoudit vliv hluku ze stavební činnosti na okolní objekty. Nejhluchnější předpokládanou stavební etapou jsou zemní práce, a to kvůli největšímu nasazení těžké mechanizace. Hluk ze staveništních strojů je řešen v souladu s NV č. 272/2001 Sb. Stavební práce jsou časově omezené činnosti, proto je možné hygienické limity navýšit o korekce.

Výchozí požadavek na max. hluk

$LA_{eq,T} = 50 \text{ dB}$

Korekce (chráněný venkovní prostor – práce v době 7 – 21 hod)

$k = 15 \text{ dB}$

(= práce max. 14 hod denně – navržená prac. doba 7-16 hod)

Vypočítaný hygienický limit ($LA_{eq,T} + k$)

$LA_{eq,SN} = 65 \text{ dB}$

11.3 Potřebné podklady a software

- Podklady
 - Výkres situace stavby
 - Návrh strojní sestavy

Hluková studie je zpracována v programu Hluk+, výstupem je situace stavby s tzn. izofonami – křivkami znázorňujícími hodnoty hladin akustických tlaků. Výpočet a vykreslení izofon je v proveden v úrovni 2 m nad terénem.

11.4 Návrh strojní sestavy pro zemní práce

11.4.1 Pásový dozer Caterpillar D6K2, 116 kW, o.r.: 3,1 - 3,3 m3

- Hladina akustického výkonu $L_{wa,1} = 109$ dB (Obr. 46)



11.4.2 Kolové rýpadlo/nakladač Caterpillar 444 F2, 74,5 kW

- Hladina akustického výkonu $L_{wa,2} = 101$ dB (Obr. 47)



11.4.3 Nákladní automobil Tatra T 158

- Hladina akustického výkonu $L_{wa,3} = 86$ dB (Obr. 48)

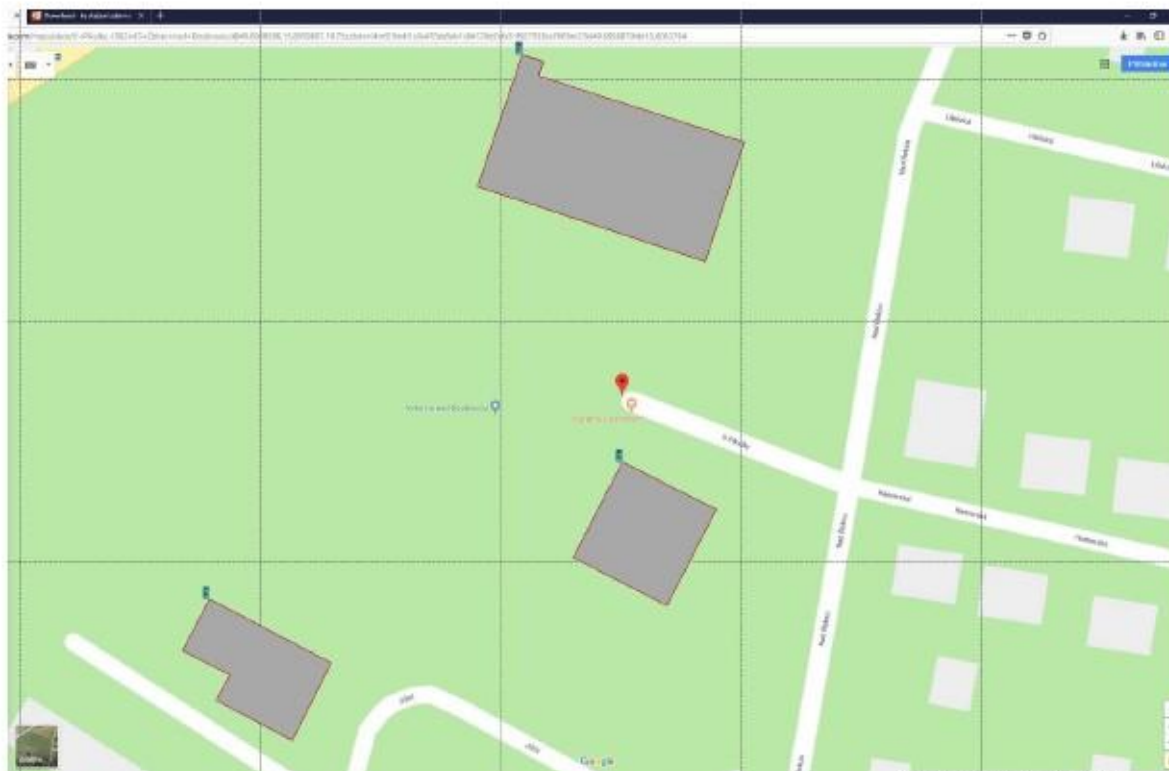


11.5 Postup posouzení hladiny hluku (program Hluk+)

11.5.1 Vložení podkladů – situace v měřítku



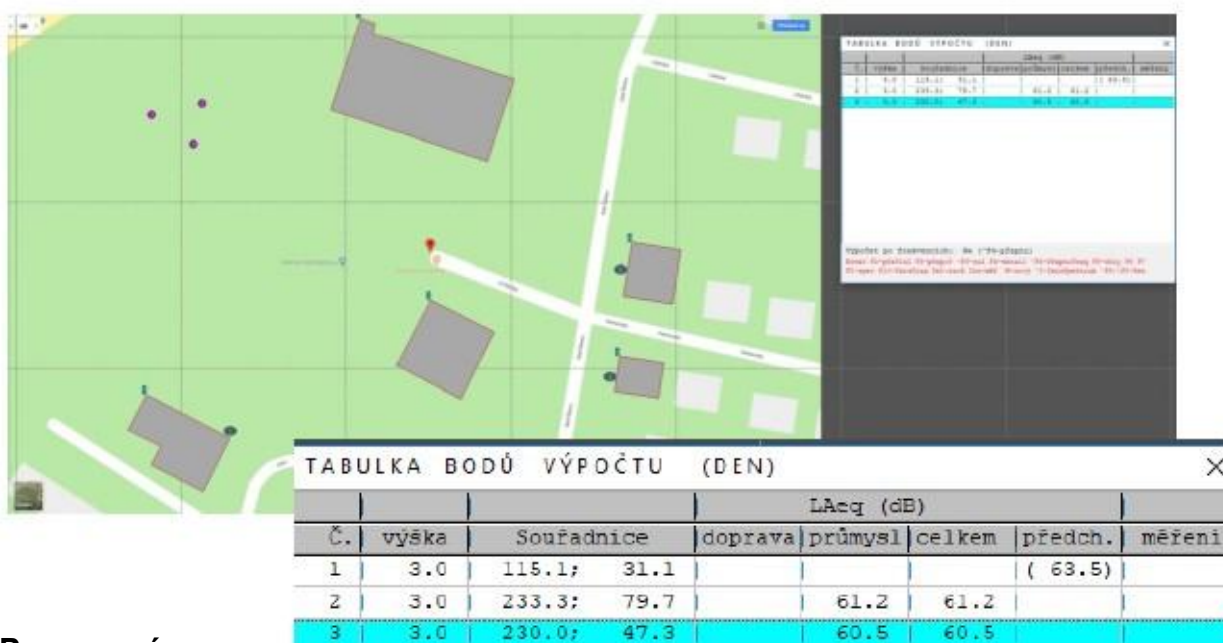
11.5.2 Vyznačení okolních objektů



11.5.3 Vyznačení chráněných fasád objektů



11.5.4 Vložení bodů hluku (stavební stroje)



Posouzení:

$LA_{eq,s}$ (měřené) $\leq LA_{eq,s}$ (normové)

$LA_{eq,s1} \leq LA_{eq,sn}$ 63,5 dB < 65 dB

$LA_{eq,s1} \leq LA_{eq,sn}$ 61,2 dB < 65 dB

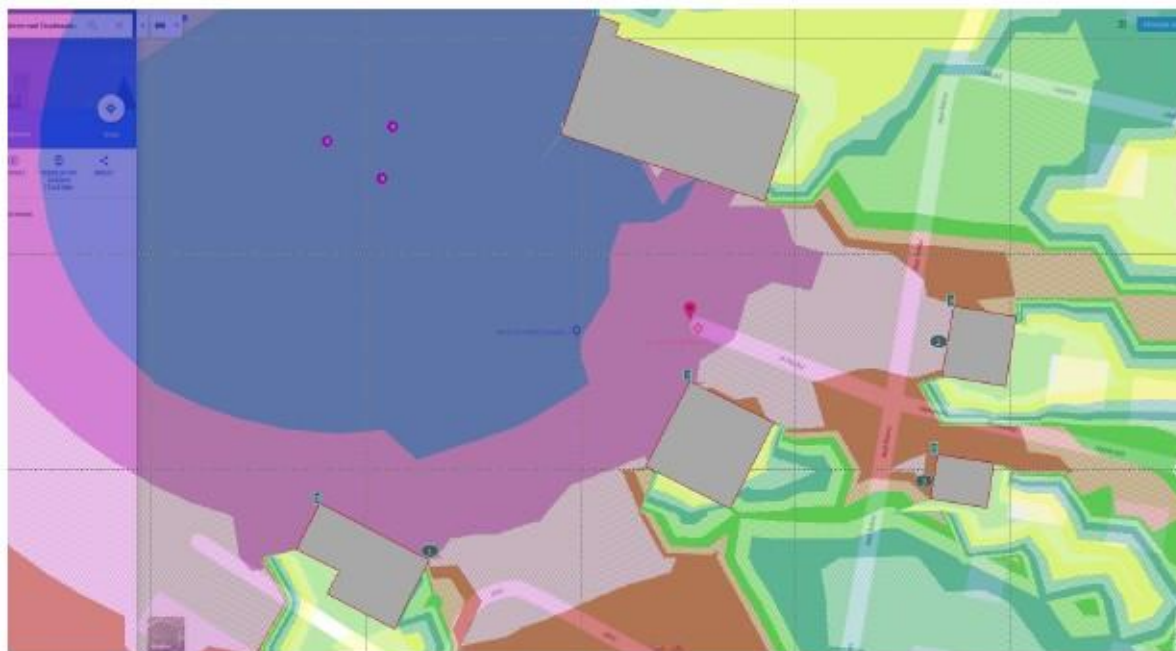
$LA_{eq,s1} \leq LA_{eq,sn}$ 60,5 dB < 65 dB

vyhovuje

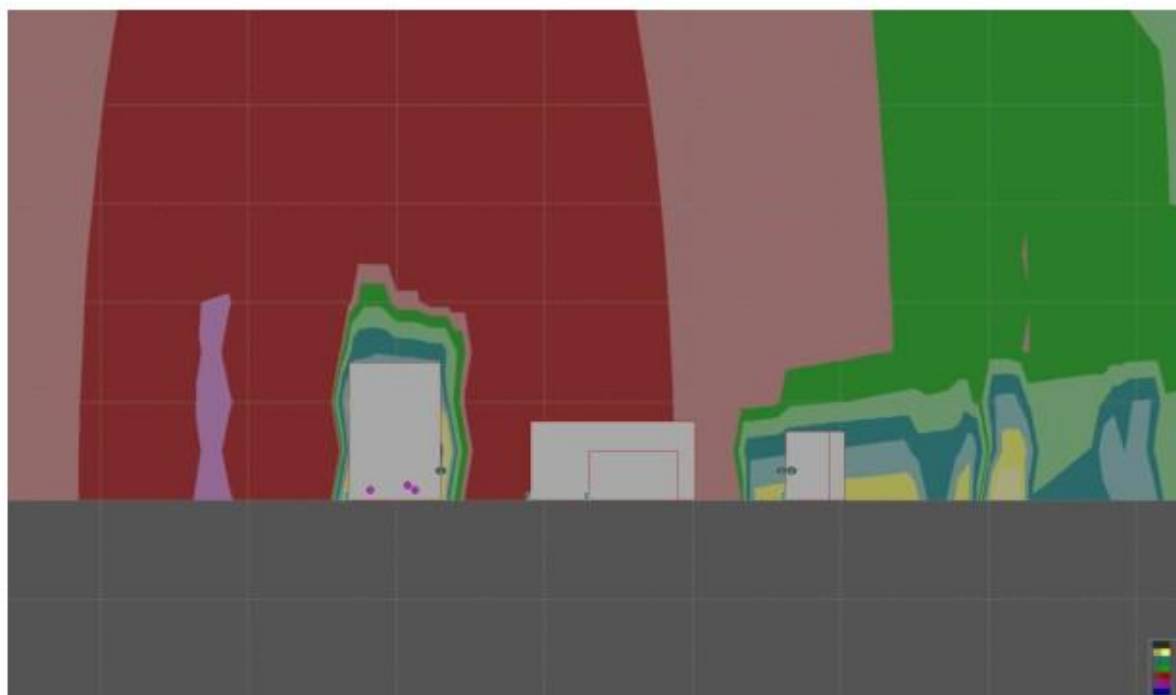
vyhovuje

vyhovuje

11.5.5 Zobrazení pásem izofon (pásma po 5 dB) půdorysně



11.5.6 Zobrazení pásem izofon (pásma po 5 dB) v řezu



11.5.7 Vložení dalších bodů měření

- Body na nechráněných fasádách objektů (obchod, fitcentrum)
- Bod na umístění kanceláře stavbyvedoucího

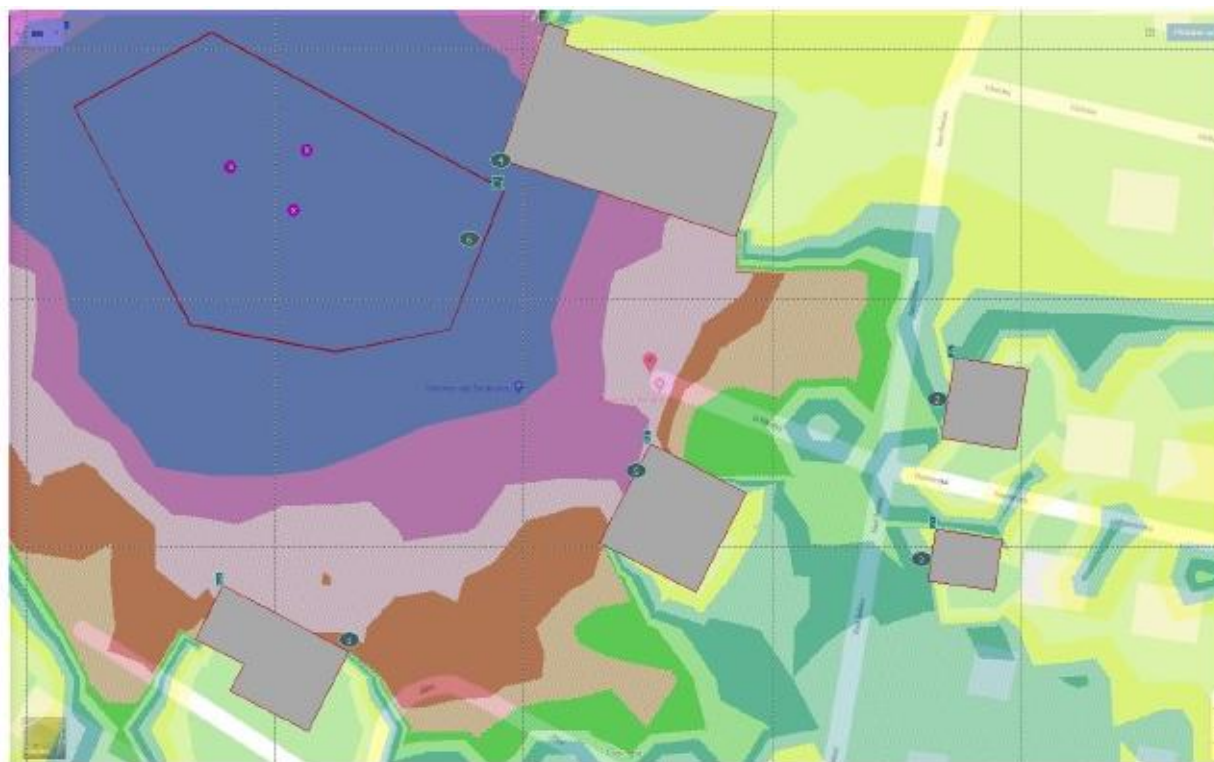


11.5.8 Vložení clony

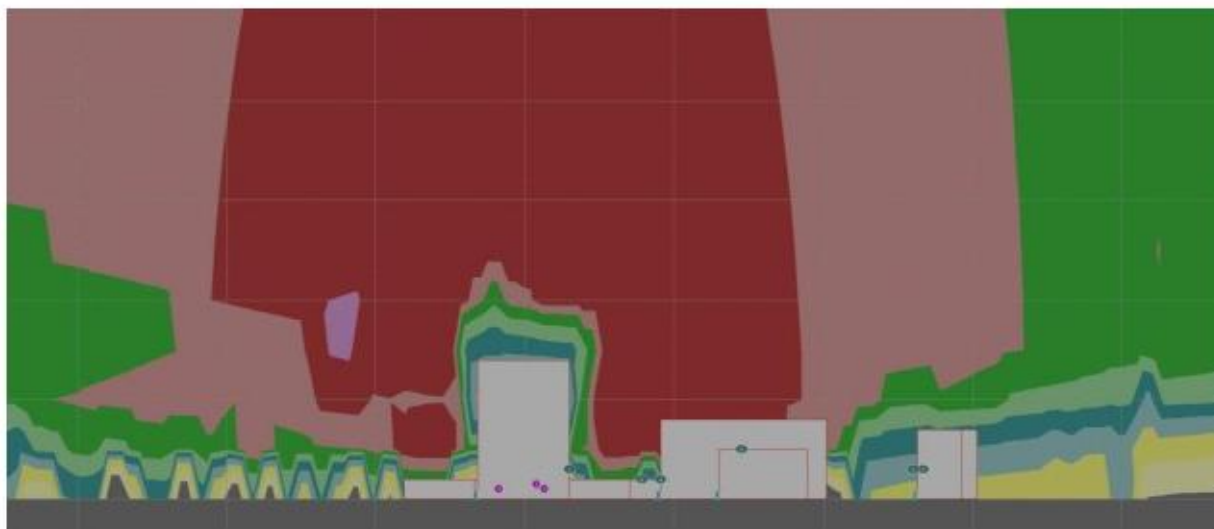
V tomto bodě je posouzeno, v jaké míře by se snížilo šíření hluku do okolí v případě použití plného staveništního oplocení výšky 2,0 m.



11.5.9 Hluková studie po umístění clony – půdorys



11.5.10 Hluková studie po umístění clony – v řezu



11.5.11 Vložení dalších zájmových bodů

- Vně oplocení staveniště



TABULKA BODŮ VÝPOČTU (DEN)							
Č.	výška	Souřadnice		LAeq (dB)			měření
				doprava	průmysl	celkem	
1	3.0	115.1;	31.1				(63.5)
2	3.0	233.3;	79.7				(61.2)
3	3.0	230.0;	47.3				(60.5)
4	2.0	145.5;	127.8				(67.5)
5	5.0	172.7;	65.2				(61.6)
6	2.0	139.3;	111.9				(68.1)
7	2.0	143.9;	110.3		60.1	60.1	
8	2.0	112.5;	141.6		63.5	63.5	

Pozn: Obrázky a tabulky v této kapitole jsou výstupem z programu Hluk+.

11.6 Vyhodnocení hlukové studie

Na základě provedené simulace v programu Hluk+ bylo zjištěno, že hlukový limit 65 dB pro chráněné fasády obytných místností (měřeno 2 m od fasády objektu) nebude hlukem vyvolaným souběžnou činností stavebních strojů překročen.

V simulaci byly navrženy další zájmové body, kde byla hladina akustického tlaku měřena. Jednalo se o měření u komerčně využívaných objektů a místo, kde bude umístěna kancelář stavbyvedoucího. Dle výstupu programu nebude v daných místech překročena hladina akustického tlaku 70 dB.

Dále bylo simulováno, zda je možné použít plné staveništní oplocení jako hlukovou clonu, čímž by bylo eliminováno šíření hluku do okolí. Bylo zjištěno, že v případě použití plného staveništního oplocení (výška 2,0 m) nedojde ke snížení hluku vně staveniště. V případě naměření nadlimitních hodnot by bylo nutné navrhnout vyšší clonu.



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 SPECIALIZACE Z OBLASTI: SYSTÉMOVÉ VSAKOVACÍ
TUNELY**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jiří Kazda

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2020

12.1 Úvod

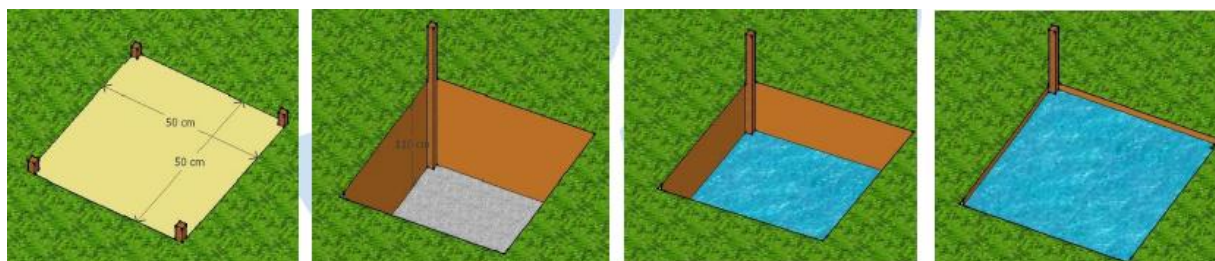
V druhé dekádě 21. století se začíná objevovat problém s úbytkem podzemních zásob vody, nízkými srážkami a tedy i nedostatkem vody pro zavlažování. Z tohoto důvodu se moderní stavitelství zabývá opatřeními, která by vedla k lepšímu hospodaření se srážkovou i odpadní vodou. Jedním z řešení je montáž vsakovacích tunelů, které umožňují akumulaci a zvyšují vsakování srážkových vod na daném pozemku. V závěrečné kapitole diplomové práce je zpracována problematika návrhu a montáže vsakovacích tunelů.

12.2 Obecný návrh

Před samotným návrhem je nutné stanovit, jaký je charakter podloží pozemku, tedy zda je vsakování vůbec možné. Nejpresnější informace poskytne zpracování odborného hydro-geologického posudku. V případě menších staveb (např. RD), nebo pokud investor požaduje pouze orientační hodnoty vsaku, je možné provést svépomocí.

12.2.1 Vsakovací zkouška

Zkoušku je třeba provádět v letním teplém období a opakovaně pro přesnější výsledky. Přesto se jedná pouze o orientační hodnoty. V místě budoucího uložení vsakovacích tunelů je třeba vyhloubit jámy o minimálních rozměrech 50 x 50 cm, hloubka jámy se odvíjí od potřebné hloubky uložení tunelů – minimálně 110 cm pod úroveň terénu. Na vyrovnané dno jámy se uloží vrstva štěrku, doprostřed se osadí měřicí kolík s ryskou na 30 cm od zeminy. Poté se dno jámy zavlažuje po dobu minimálně 30 minut. Po zásaku veškeré vody se jáma naplní do úrovně rysky na kolíku. Výsledkem zkoušky je měření poklesu hladiny vody za 30 minut. Vsakování je v omezené míře možné od poklesu výšky hladiny o minimálně 10%.



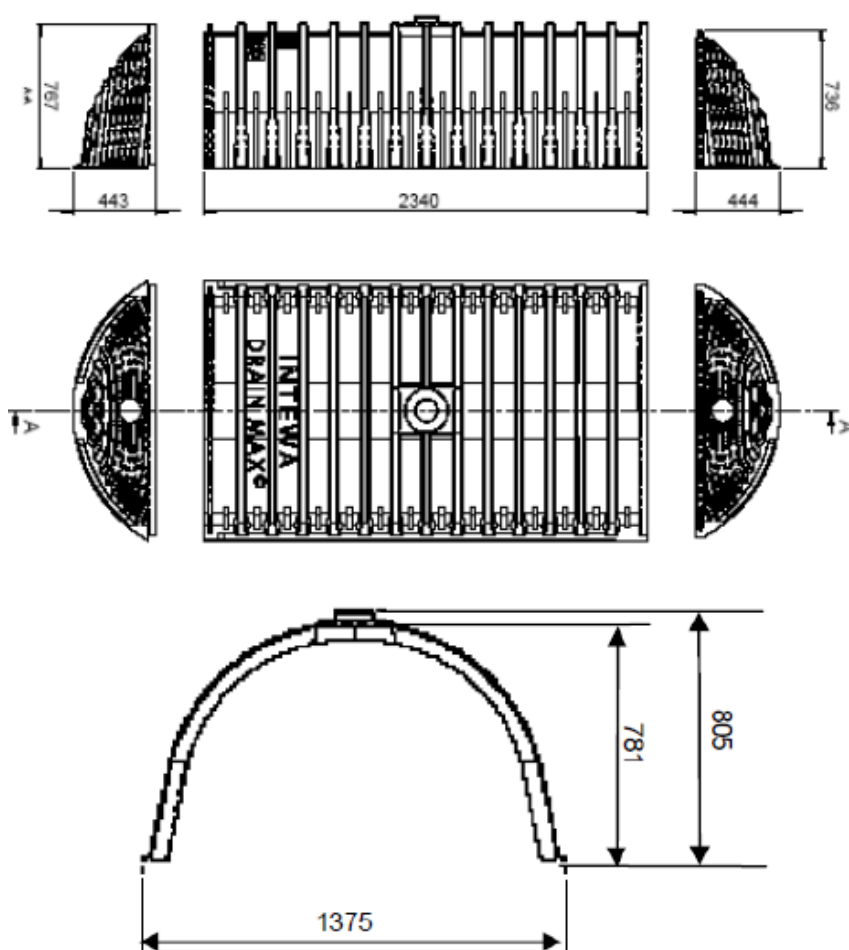
Obr. 49: Průběh vsakovací zkoušky

Typ zeminy	Délka zkoušky	Vsakovací schopnost	Pokles hladiny	Koeficient filtrace k_f (m/s)
Písčitá – hlinitopísčitá	30 min	Vysoká	Víc než o 18 cm	1×10^{-3} až 5×10^{-4}
Písčitohlinitá - hlinitá		Střední	18 až 9 cm	1×10^{-4} až 5×10^{-5}
Jílovitohlinitá hlinitojílovitá		Nízká	9 až 3 cm	1×10^{-5} až 5×10^{-6}
jílovitá		Vsakování není možné	Méně než 3 cm	1×10^{-7}

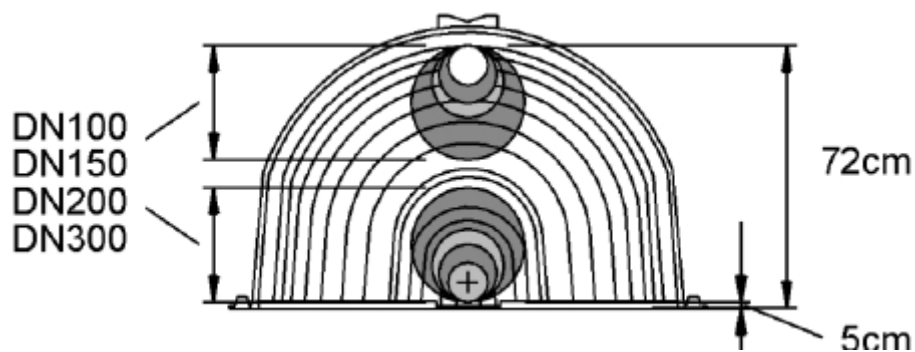
Tab. 18: Vyhodnocení druhu zeminy

12.2.2 Popis systému

- Skládání koncových dílů (čel) a středových tunelů do článků
- Materiál: HDPE
- Rozměry 1 článku: 2,30 x 1,38 x 0,81 m
- Hmotnost: 42 kg (5 + 32 + 5)
- Objem: 1,6 m³
- Životnost: cca. 50 let



Obr. 50: Schéma bloku tunelu



Obr. 51: Otvory pro připojení potrubí

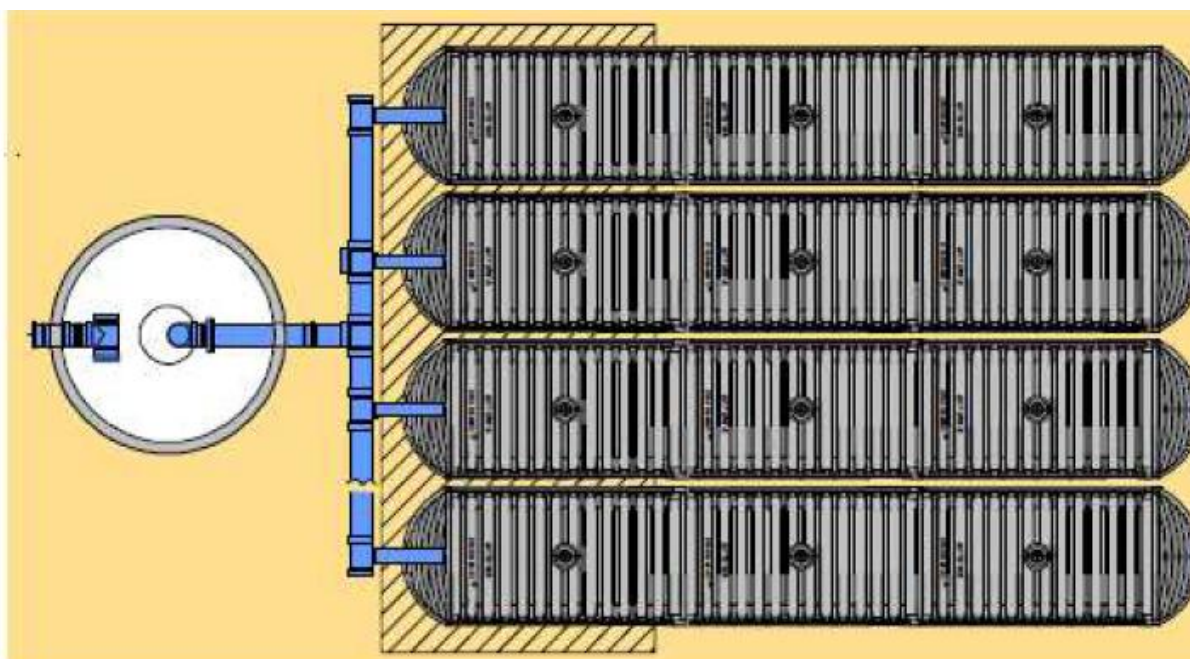
12.2.3 Výhody systému

- Nízké pořizovací náklady
- Nízká hmotnost – nízké náklady na dopravu a osazení do terénu
- Rychlá montáž
- Variabilita hloubky uložení (horní hrana tunelů 50-300 cm pod terénem)
- Vysoká únosnost po zásypu a zhutnění (6,7-33,4 MPa)
- Možnost instalace vsakovacích tunelů pod plochy parkovišť
- Snadná údržba

12.2.4 Varianty zapojení

• Paralelní zapojení

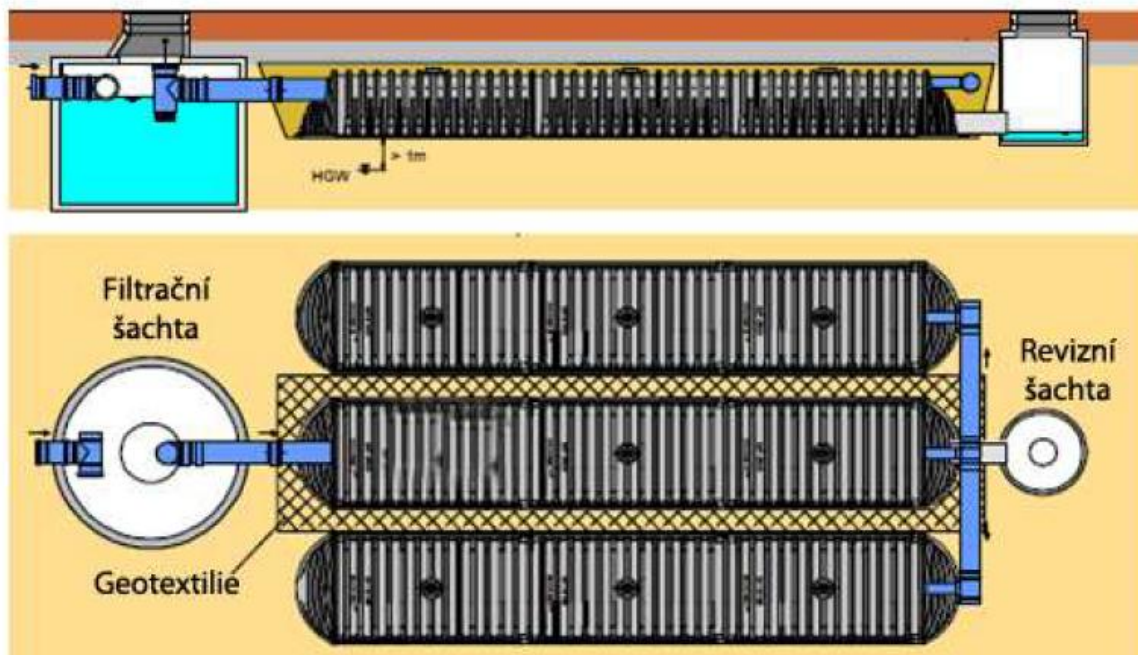
Voda stéká nejprve do filtrační nádrže, kde se usadí největší sedimenty. Po naplnění nádrže voda přetéká přepadem rovnoměrně do všech čistících tunelů. Geotextilii je třeba umístit zejména pod části tunelů, kde jsou připojeny na filtrační šachtu.



Obr. 52: Schéma paralelního zapojení tunelů

- **Zapojení s čistícím tunelem**

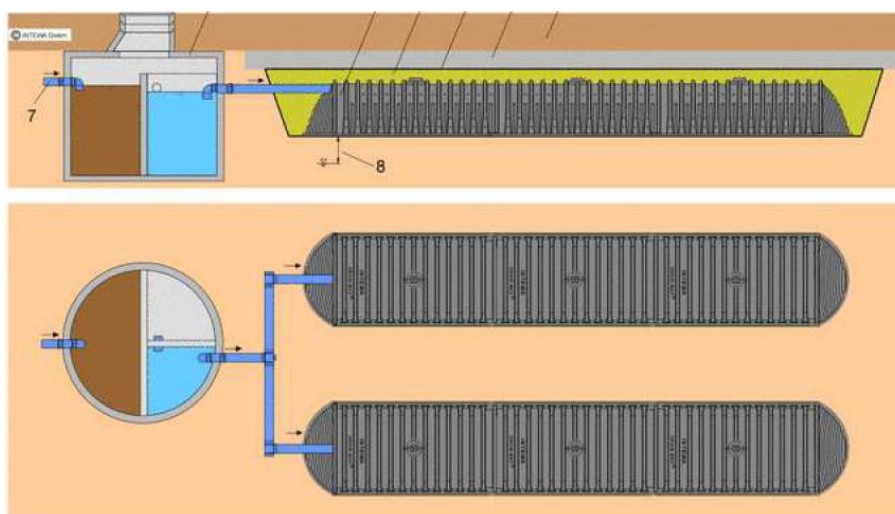
Voda z filtrační šachty přetéká nejprve do čistícího tunelu, pod kterým je v celé délce umístěna geotextilie. Toto zapojení řeší problém při prudkých přívalových deštích, kdy se sedimenty nestíhají usadit na dno filtrační šachty a jsou vyplavovány do tunelů. Výhodou tohoto zapojení je fakt, že nečistoty neproniknou do tunelů všech, ale pouze do čistícího, což usnadňuje následnou údržbu. Na konci tunelů je svodné potrubí do revizní šachty, kterou je možné provádět revizi a čištění. Dále je možné zavést do revizní šachty odvětrávací potrubí nebo zde zřídit přepad pro odvod přebytečných vod do dešťové kanalizace.



Obr. 53: Schéma s čistícím tunelem

- **Napojení na čističku odpadních vod**

V tomto případě je místo filtrační šachty umístěna ČOV. Přechištěná voda z čističky odtéká do vsakovacích tunelů.



Obr. 54: Schéma napojení na ČOV

12.3 Montáž systému vsakovacích tunelů

12.3.1 Příprava podloží

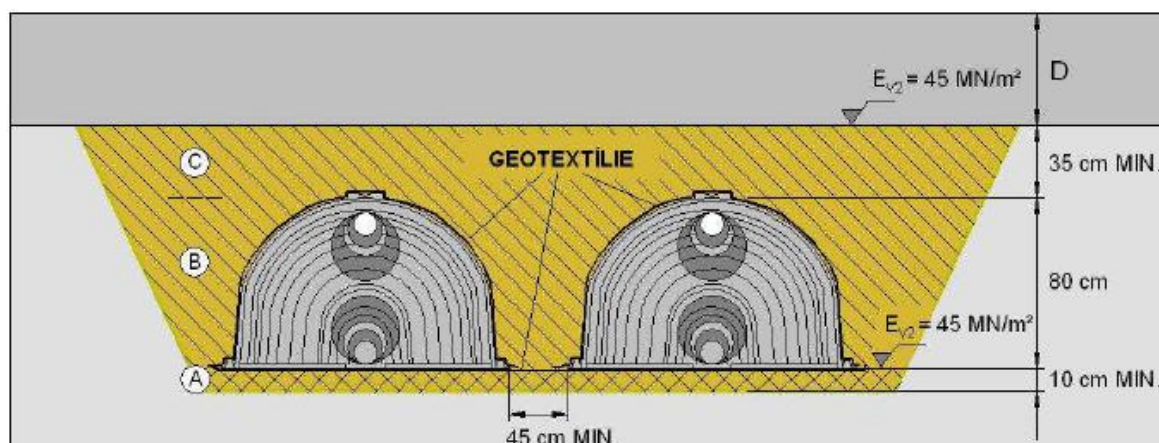
Hloubka výkopové jámy závisí zejména na spádování a vzdálenosti od okapových vtoků/dešťových kanalizačních vtoků a požadavku na konečné zatížení tunelů. Podloží musí splňovat minimální nosnost 45 MPa, nosnost podloží stanoví geologický posudek. V případě nedostatečné nebo nerovnoměrné únosnosti se na dno jámy umístí vrstva štěrku frakce 16/32, která je následně zhutněna dle požadavku. Poté se pod tunely umístí pásy geotextilie. Přesahy pasů jsou minimálně 30 cm přes sebe i přes obrysy tunelů.

12.3.2 Osazení a zakrytí tunelů

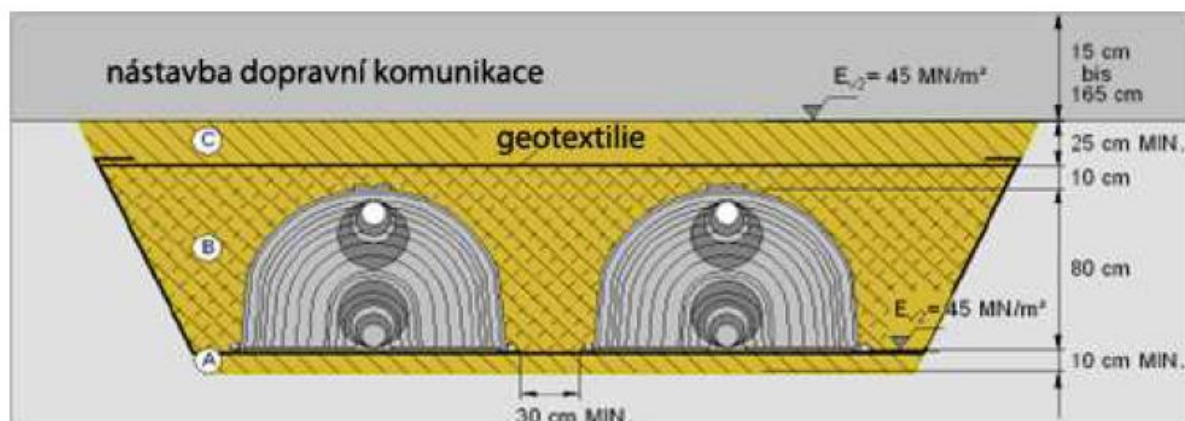
Montáž je možná provádět v bezvětrí, aby nedošlo k poškození jednotlivých dílů. Jednotlivé díly do sebe spojují překrytím přes jedno žebro. Při montáži se osadí větrací potrubí, které je možné zapojit kolmo vzhůru nebo vyvést do revizní šachty. V případě zásypu výkopovou zeminou je třeba dodržet mezeru mezi jednotlivými tunely minimálně 45 cm. Pokud budou tunely zasypávány štěrkem, je možné snížit mezeru mezi tunely na 30 cm.

12.3.3 Zásyp

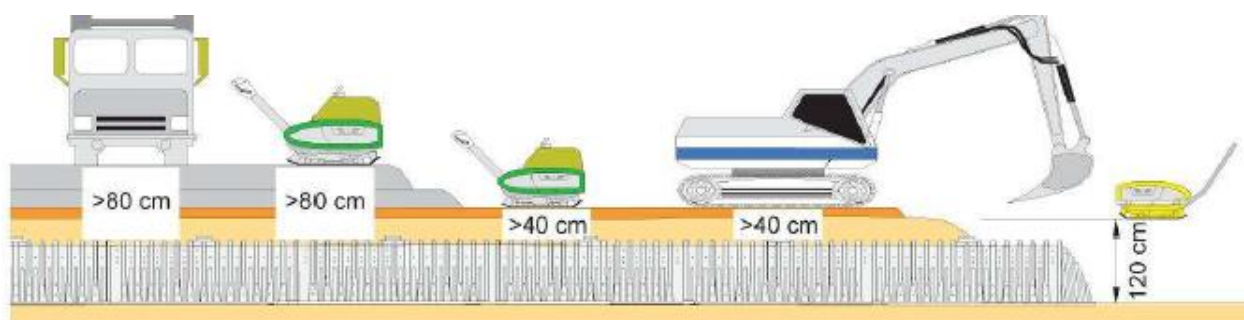
Od druhu zásypu se odvíjí umístění krycí filtrační geotextilie. V případě zásypu výkopovou zeminou se umístí geotextilie přímo po obvodu tunelů. V případě zásypu štěrkem je možné umístit geotextilii po obvodu štěrkové vrstvy. Při montáži je třeba dbát zvýšené pozornosti, protože do dokončení zásypu nejsou tunely staticky odolné. Zásyp je nutné provádět rovnoměrně a po vrstvách 20 cm řádně hutnit. Minimální výška zásypu nad horní hranou tunelu je 35 cm. Volba hutnicí techniky je odvislá od mocnosti již hotového zásypu. V případě umístění vsakovacích tunelů pod parkoviště, kde je možný pojezd nákladních vozidel (hmotnost na nápravu až 20 tun), se použijí tunely se zvýšeným vyztužením a odpovídající skladbou komunikace.



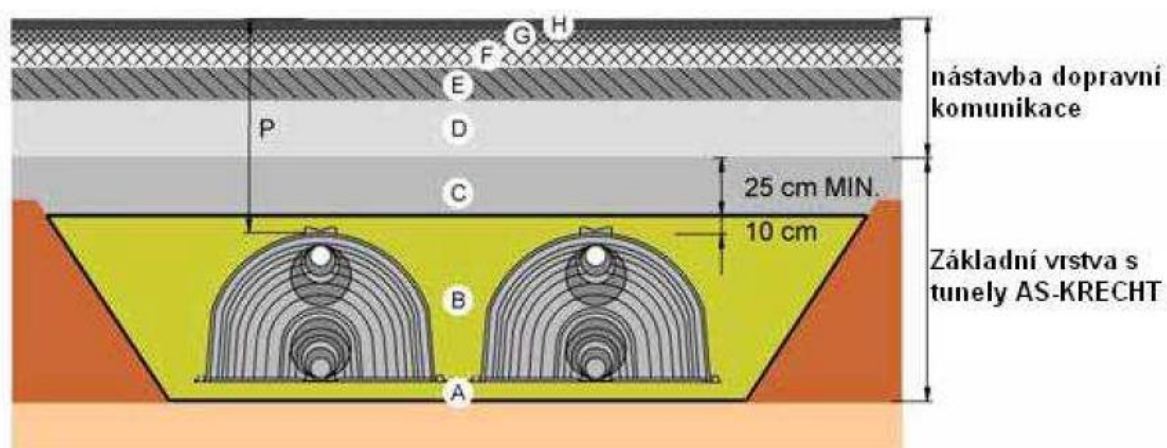
Obr. 55: Zásyp nesoudržným materiálem



Obr. 56: Zásyp soudržným materiálem



Obr. 57: Únosnost tunelů dle výšky zásypu



Příklad provedení zásypu

LEGENDA:

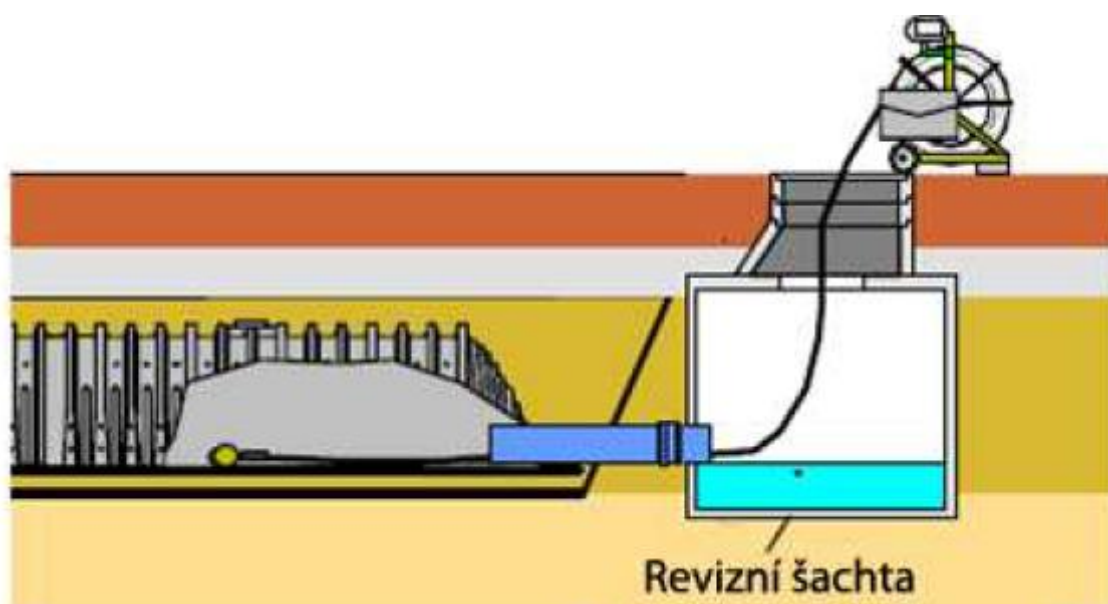
- A – Únosná podkladní vrstva
- B – Obsypání tunelu – např. štěrk 16/32
- C – Překrytí tunelu (45 MN/m^2)
- D – Protizámrazná vrstva (45 MN/m^2)

- E – Spodní balast (120 MN/m^2)
- F – Základní asfaltová vrstva
- G – Spojovací vrstva
- H – Krycí vrstva
- P = Celkové překrytí

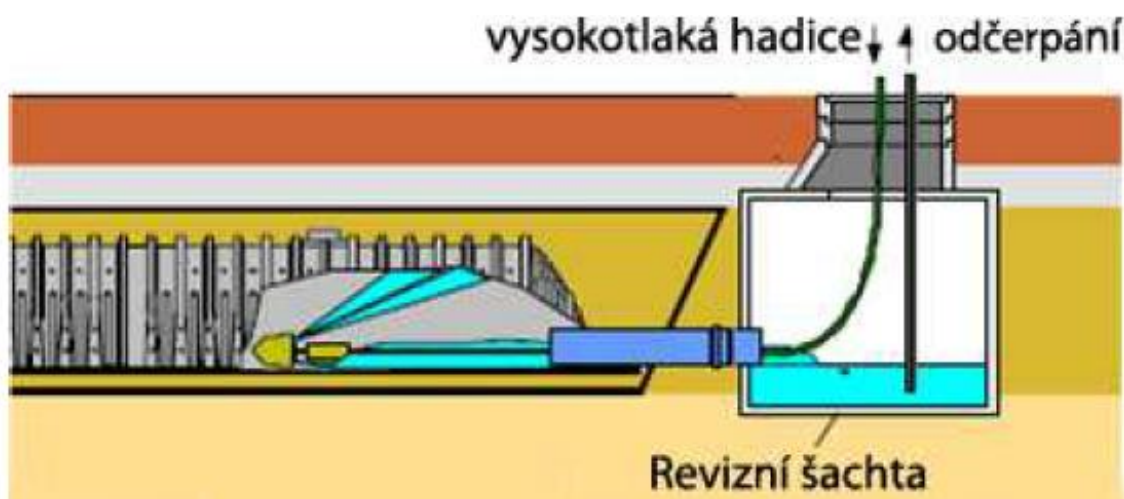
Obr. 58: Vsakovací tunely pod dopravní komunikací

12.3.4 Kontrola a údržba

Údržba se odvíjí zejména od četnosti a intenzity dešťů. Kontrola i údržba probíhá skrze revizní šachtu. Nejprve přes potrubí zavede kontrolní kamera pro zjištění míry znečištění tunelů. Při čištění se do tunelů zavede vysokotlaká hadice, kterou se kal vyplaví na dno revizní šachty, odkud je čerpadlem odčerpán.



Obr. 59: Kamerová kontrola čistoty tunelů



Obr. 60: Tlakové čištění tunelů

12.4 Návrh řešení na pozemku č. 314/2

Na daném pozemku se nachází zemina hlinitopísčité až písčitohlinitá. Koeficient filtrace má tedy hodnotu 1×10^{-4} m/s – vsakovací schopnost střední až vysoká. Pro další návrh jsem použil výpočet od společnosti Asio s.r.o.

1. Návrh typu RN

Výrobek:

AS-KRECHT

Délka L:

41,40 m

Šířka B:

1,30 m

Výška H:

0,80 m

Plocha vsaku $A_{vsak} = L * (H / 2 + B)$:

70,38 m²

AS-NIDAPLAST

L / B / H 2.4 / 1.2 / 0.52 m

AS-KRECHT

L / B / H 2.3 / 1.3 / 0.8 m



AS-NIDAFLOW

L / B / H 2.4 / 1.2 / 0.52 m

2. Stanovení vsaku

štěrka střední (1.10-3)

Koeficient vsaku K_v :

1,00E-04 m/s

k_v nutno zadat dle HGP, pouze pro orientaci necháváme součinitel infiltrace

Součinitel bezpečnosti vsaku f:

2

Vsakový o

160

3,519 l/s

320

3. Povolený odtok do kanalizace

Povolený odtok do kanalizace $Q_{0,0}(Q_{0,0}^{**})$:

0,000 l/s

stanoví správce toku, provozovatel kanalizace nebo příslušný úřad

4. Stanovení povrchového odtoku

Oblast:

13 Seč

Periodicita:

0,2

Komentář

Typ plochy -> součinitel odtoku ϕ	Odtok. souč. ϕ	Odvodňovaná plocha S [m]	S [ha]	Redukovaná plocha $S_r = S * \phi$	S_r [m ²]
šikmá střecha / kov, sklo, břidlice, eternit (1,0)	1,00	596	0,06	596	596
plochá střecha / kov, sklo, eternit (1,0)	1,00	97	0,01	97	97
zpevněné plochy, cesty / dlažba s otevřenými spárami	0,50	366	0,04	183	183
zpevněné plochy, cesty / asfalt, bezespaný beton (0,9)	0,90	430	0,04	387	387
šikmá střecha / kov, sklo, břidlice, eternit (1,0)	1,00	0	0,00	0	0
Celkem				1263,00	1263

Ve výpočtu není uvažováno s odtokem vod do veřejné kanalizace. Uvažovaná stavba se nachází v oblasti 13 – Seč, kde je tabulková periodicita deště 0,2. Do výpočtu byly zaneseny veškeré významné zpevněné plochy odvodňované do vsakovacích tunelů.

Doba trvání deště T_c	min	5	10	15	20	30	40	60	120	
Návrhové úhrny srážek	mm	12,5	17,9	20,6	22,2	24,5	26,2	28,4	32,3	
Povrchový odtok Q_d (Qc^{**})	l/s	52,6	37,7	28,9	23,4	17,2	13,8	10,0	5,7	
Retenční odtok $Q_r = Q_{d(0)} - Q_d - Q_v$	l/s	49,1	34,2	25,4	19,8	13,7	10,3	6,4	2,1	
Retenční objem $V = V_d - Q_{vssk} \cdot T_c$	m ³	15,6	21,8	24,3	25,4	26,3	26,5	25,2	17,7	
Doba trvání deště T_c	hod	4	6	8	10	12	18	24	48	72
Návrhové úhrny srážek	mm	38,4	44,0	45,2	46,5	47,8	51,6	54,3	72,6	84,6
Povrchový odtok Q_d (Qc^{**})	l/s	3,4	2,6	2,0	1,6	1,4	1,0	0,8	0,5	0,4
Retenční odtok $Q_r = Q_{d(0)} - Q_d - Q_v$	l/s	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Retenční objem $V = V_d - Q_{vssk} \cdot T_c$	m ³	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Červené hodnoty uvedené v tabulce jsou zobrazeny v grafu

5. Stanovení retenčního objemu

Vypočteno pro T_c :

40 min

Najdi max V

Retenční objem V:

26,5 m³

Doba prázdnění RN:

2 hod

6. Posouzení výrobku

Posuď

Výrobek:

AS-KRECHT

Skladební délka:

< >

41,40 m

Skladební šířka:

< >

1,30 m

Skladební výška:

< >

0,80 m

Výška plnění:

0,51 m

Využití:

95,7 %

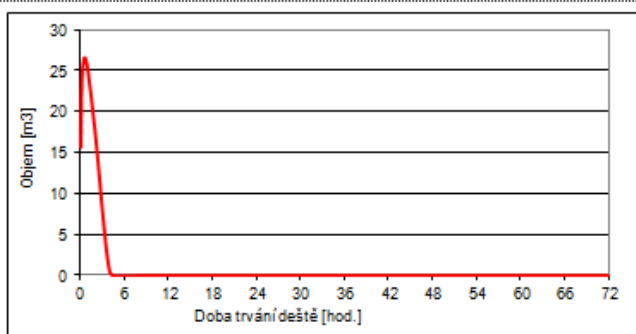
Počet bloků:

18 ks

☒ Optimalizovat počet bloků*

Drenáž mezi bloky

Aktivní pouze pro AS-NIDAFLOW



Výsledkem výpočtu je tabulka dob trvání dešťů o různé intenzitě pro danou oblast. Maximální doba prudkých dešťů se předpokládá v řádu 2 hodin. Další 2 hodiny jsou potřebné pro vyprázdnění retenčních nádrží. Dané hodnoty jsou zobrazeny v grafu. Mým výpočtem byl zjištěn optimalizovaný počet bloků na 18 ks.

V projektové dokumentaci je navržený počet bloků 35 ks. Důvodem může být fakt, že hasičská zbrojnice je v majetku města Ždírec nad Doubravou, které je majitelem okolních pozemků, na kterých jsou projektovány další stavby občanské vybavenosti. Předimenzování vsakovací nádrže může být tedy kvůli odvodu srážkových vod od budoucích potenciálních staveb investora.

Závěr diplomové práce

Ve své práci jsem se věnoval technologickému projektu realizace novostavby hasičské zbrojnice ve Ždírci nad Doubravou. Zabýval jsem se druhy navržených konstrukcí, na které jsem vytvořil studii jejich realizace. Posoudil jsem dopravní trasy významných materiálů, nadimenzoval hlavní stavební stroje a mechanismy včetně jejich časového nasazení. Dále jsem zpracoval výkresovou dokumentaci, dimenzování objektů zařízení staveniště, včetně jejich výstavby v čase a finančních nákladů na provoz. Pro kompletní stavbu jsem zpracoval časový a finanční plán po jednotlivých objektech. Pro hlavní stavební objekt jsem zpracoval položkový rozpočet v programu Buildpower S, podrobný časový plán výstavby a graf potřeby pracovníků byl vytvořen v programu Contec.

Technologický předpis jsem zpracoval pro realizaci skladby podlah v garážích, kde je navržena drátkobetonová podlaha s minerálním vsypem. Na provádění této konstrukce jsem zpracoval podrobný popis prováděných kontrol během realizace.

V závěru práce jsem v hlukové studii zabýval posouzením vlivu stavby na okolní objekty. Poslední kapitola je věnována řešení hospodaření s dešťovou vodou pomocí systémových vsakovacích tunelů, které jsou na stavbě použity.

Seznam použitých zdrojů

Seznam literatury

Tůma P.: Měření odchylek místní rovinnosti povrchu podlahy podle ČSN 74 4505, Zkoušení a jakost ve stavebnictví 2008, Praha 2008, s. 291–294, ISBN 978-80-01-04123-9

Svoboda, P.: Problematika zpracování čerstvého betonu do konstrukce podlahy. In: TECHSTA 2001 – Industrial Floors. Praha: ČVUT, Fakulta stavební, Katedra technologie staveb, 2001, část 1, s. 134–139

ŠLANHOF, J.: BW052- Automatizace stavebně technologického projektování, studijní opora, Brno 2009

DOČKAL, K.: BW054- Management kvality staveb, studijní opora, Brno 2010

Seznam zákonů

Zákon č. 225/2017 Sb., stavební zákon

Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů

Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

Zákon č. 185/2001 Sb. o odpadech

Seznam vyhlášek

Vyhláška č. 93/2016 Sb. o katalogu odpadů

Vyhláška č. 405/2017 Sb. o dokumentaci staveb

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

Seznam nařízení vlády

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích včetně doplňujícího nařízení vlády č. 136/2016 Sb.

Nařízení vlády č. 592/2006 Sb. o podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti

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

Nařízení vlády č. 495/2001 Sb. kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků

Seznam norem

ČSN 73 0205-1 Geometrická přesnost ve výstavbě, navrhování geometrické přesnosti

ČSN 74 4505 Podlahy: společná ustanovení

ČSN EN 13670 – Provádění betonových konstrukcí

ČSN EN 12811-1 Dočasné stavební konstrukce. Část 1, Pracovní lešení

- Požadavky na provedení a obecný návrh

ČSN P 73 2450 Vláknobeton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda, ÚNMZ 2015

ČSN P 73 2451 Vláknobeton – Zkoušení čerstvého vláknobetonu, ÚNMZ 2015

Seznam použitého softwaru

Program Archicad 17 - studentská verze

Program RTS Buildpower S - studentská verze

Program CONTEC – studentská verze

Program Hluk+ – studentská verze

Program Microsoft Word 2010 – plná verze

Program Microsoft Excel 2010 – plná verze

Program Adobe Acrobat DC – plná verze

Program pro návrh potřebného objemu retenční nádrže

Autor: ASIO NEW, spol. s r.o., Kšírova 552/45, 619 00 Brno

dostupnost na: <https://www.asio.cz/cz/navrh-objemu-retencni-nadrze>

Seznam tabulek

Tab. 1: Třídění odpadů

Tab. 2: BOZP – zemní práce

Tab. 3: BOZP – spodní stavba

Tab. 4: BOZP – vrchní hrubá stavba

Tab. 5: BOZP – zastřešení

Tab. 6: BOZP – dokončovací práce

Tab. 7: Třídění odpadů

Tab. 8: Spotřeba vody pro provozní účely

Tab. 9: Spotřeba vody pro hygienické účely

- Tab. 10: P1 – příkon elektromotorů
- Tab. 11: P2 – příkon vnitřního osvětlení a topných těles
- Tab. 12: P3 – příkon venkovního osvětlení
- Tab. 13: Časový plán budování a likvidace ZS
- Tab. 14: Finanční náklady ZS
- Tab. 15: Posouzení únosnosti a dosahu jeřábu
- Tab. 16: Třídění odpadů – etapa betonáže podlahy
- Tab. 17: Kontrolní a zkušební plán kvality
- Tab. 18: Vyhodnocení druhu zeminy

Seznam a zdroje obrázků

- Obr. 1: Seznam.cz, 2015, *Mapa příjezdu ke staveništi*, [citace 4.10.2019],
Dostupnost na: <https://mapy.cz/zakladni?x=15.8060519&y=49.6956209&z=18&source=stre&id=5184782>
- Obr. 2: Seznam.cz, 2015, *Odbočení do ulice Nad Řekou (1)*, [citace 4.10.2019],
dostupnost na: <https://mapy.cz/zakladni?x=15.8060519&y=49.6956209&z=18&source=stre&id=5184782>
- Obr. 3: Seznam.cz, 2015, *Odbočení do ulice U Pikulky (2)*, [citace 4.10.2019],
dostupnost na: <https://mapy.cz/zakladni?x=15.8060519&y=49.6956209&z=18&source=stre&id=5184782>
- Obr. 4: Seznam.cz, 2015, *Doprava stropních panelů*, [citace 4.10.2019],
dostupnost na: <https://mapy.cz/zakladni?planovani-trasy&x=15.6067275&y=49.7756989&z=10&rc=9j0NhxAQ99jQ84xVK5i9jyZ8xVkhV&rs=addr&rs=muni&rs=stre&ri=10179301&ri=5091&ri=5184782&mrp=%7B%22c%22%3A111%7D&rt=&rt=&rt=&xc=%5B%5D>
- Obr. 5: Seznam.cz, 2015, *Doprava střešních vazníků*, [citace 4.10.2019],
dostupnost na: <https://mapy.cz/zakladni?planovani-trasy&x=15.8754815&y=49.6326388&z=11&rc=9kQpPxUw-49jyZ8xVkhV&rs=stre&rs=stre&ri=139598&ri=5184782&mrp=%7B%22c%22%3A111%7D&rt=&rt=&xc=%5B%5D>

- Obr. 6: Seznam.cz, 2015, *Kruhový objekt v ulici Strojírenská ve Žďáře nad Sázavou (3)*, [citace 4.10.2019],
dostupnost na: <https://mapy.cz/zakladni?planovani-trasy&x=15.8754815&y=49.6326388&z=11&rc=9kQpPxUw-49jyZ8xVkhV&rs=stre&rs=stre&ri=139598&ri=5184782&mrp=%7B%22c%22%3A111%7D&rt=&rt=&xc=%5B%5D>
- Obr. 7: Seznam.cz, 2015, *Most v ulici Santiniho ve Žďáře nad Sázavou (4)*, [citace 4.10.2019],
dostupnost na: <https://mapy.cz/zakladni?planovani-trasy&x=15.8754815&y=49.6326388&z=11&rc=9kQpPxUw-49jyZ8xVkhV&rs=stre&rs=stre&ri=139598&ri=5184782&mrp=%7B%22c%22%3A111%7D&rt=&rt=&xc=%5B%5D>
- Obr. 8: Seznam.cz, 2015, *Most v ulici Žďárská ve Ždírci nad Doubravou (5)*, [citace 4.10.2019],
dostupnost na: <https://mapy.cz/zakladni?planovani-trasy&x=15.8754815&y=49.6326388&z=11&rc=9kQpPxUw-49jyZ8xVkhV&rs=stre&rs=stre&ri=139598&ri=5184782&mrp=%7B%22c%22%3A111%7D&rt=&rt=&xc=%5B%5D>
- Obr. 9: Seznam.cz, 2015, *Trasa autojeřábu*, [citace 4.10.2019],
dostupnost na: <https://mapy.cz/zakladni?planovani-trasy&x=15.5675480&y=49.6012151&z=13&rc=9jQ84xVFBpekUxV6a79jyZ8xVkhV&rs=stre&rs=stre&rs=stre&ri=87809&ri=87702&ri=5184782&mrp=%7B%22c%22%3A111%7D&rt=&rt=&rt=&xc=%5B%5D>
- Obr. 10: Seznam.cz, 2015, *Trasa autodomíchávačů*, [citace 4.10.2019],
dostupnost na: <https://mapy.cz/zakladni?planovani-trasy&x=15.8020567&y=49.6983400&z=17&rc=9jxTdxVly.hEgeiW&rs=stre&rs=stre&ri=152043&ri=5184782&mrp=%7B%22c%22%3A111%7D&rt=&rt=&xc=%5B%5D>
- Obr. 11: Seznam.cz, 2015, *Doprava ze stavebnin*, [citace 4.10.2019],
dostupnost na: <https://mapy.cz/zakladni?planovani-trasy&x=15.8020567&y=49.6983400&z=17&rc=9jyNJxVILfZJfVp&rs=stre&rs=stre&ri=88240&ri=5184782&mrp=%7B%22c%22%3A111%7D&rt=&rt=&xc=%5B%5D>
- Obr. 12: Seznam.cz, 2015, *Doprava lešení*, [citace 4.10.2019],
dostupnost na: <https://mapy.cz/zakladni?planovani-trasy&x=15.7683085&y=49.8522023&z=11&rc=9jw-pxX4gqhz3xVkhV&rs=muni&rs=stre&ri=2248&ri=5184782&mrp=%7B%22c%22%3A111%7D&rt=&rt=&xc=%5B%5D>

- Obr. 13: Mobilní WC toalety a mobilní oplocení TOI TOI, 2016, *Kontejner zázemí*, [citace 12.12.2019], dostupnost na: <https://www.toitoi.cz/9-detail-stavebni-bunky-a-kontejnery-kancelar-satna-bk1>
- Obr. 14: Mobilní WC toalety a mobilní oplocení TOI TOI, 2016, *Kontejner sanitární* [citace 12.12.2019], dostupnost na: <https://www.toitoi.cz/12-detail-stavebni-bunky-a-kontejnery-koupelna-wc-sk1>
- Obr. 15: Mobilní WC toalety a mobilní oplocení TOI TOI, 2016, *Kontejner skladový*, [citace 12.12.2019], dostupnost na: <https://www.toitoi.cz/18-detail-stavebni-bunky-a-kontejnery-skladovy-kontejner-lk1>
- Obr. 16: ADCO&DIXI spol. s r.o., 2018, *Mobilní oplocení*, [citace 12.12.2019], dostupnost na: <https://dixi-wc.cz/mobilni-oploceni-vysky-2-metry-pruhledne-heras/>
- Obr. 17: Alfix, 2012, *Lehké řadové lešení*, [citace 12.12.2019], dostupnost na: <https://www.leseni-alfix.cz/leseni/leseni-fasadni/charakteristika-fasadni-leseni/>
- Obr. 18: Kricner s r.o., 2018, *Plastový kontejner na tříděný odpad*, [citace 12.12.2019], dostupnost na: <https://www.sulocz.cz/p/210/kontejner-plastovy-sulo-770-l-cerny>
- Obr. 19: Charvat CTS a.s., 2018, *Valníkový kontejner na stavební suť*, [citace 12.12.2019], dostupnost na: <http://www.charvat-cts.cz/produkty/kontejnery/>
- Obr. 20: SVP - půjčovna s.r.o., 2019, *Staveništní rozvaděč*, [citace 12.12.2019], dostupnost na: <https://www.svp.cz/stavenistni-rozvadec-multi-hm-422-fi-p.html>
- Obr. 21: Traiva s.r.o., 2016, *Informační tabule*, [citace 12.12.2019], dostupnost na: https://www.e-safetyshop.eu/product.asp?P_ID=4929
- Obr. 22: nu:design, 2019, *Jeřáb Liebherr LTM 1030/2*, [citace 12.12.2019], dostupnost na: <https://www.jerabovesluzby.cz/jeraby/liebherr-ltm-1030-2/>

- Obr. 23: nu:design, 2019, *Schéma jeřábu Liebherr*, [citace 18.5.2018],
dostupnost na: <https://www.jerabovesluzby.cz/jeraby/liebherr-ltm-1030-2/>
- Obr. 24: nu:design, 2019, *Dosah jeřábu Liebherr*, [citace 12.12.2019],
dostupnost na: <https://www.jerabovesluzby.cz/jeraby/liebherr-ltm-1030-2/>
- Obr. 25: SCHWING Stetter Ostrava s.r.o., 2019, *Autodomíchávač Volvo FM12 + Schwing Stetter C3*, [citace 12.12.2019],
dostupnost na: <https://www.schwing.cz/produkty/autodomichavace/am-9/#toggle-id-1>
- Obr. 26: SCHWING Stetter Ostrava s.r.o., 2019, *Schéma návstavy autodomíchávače*, [citace 12.12.2019],
dostupnost na: <https://www.schwing.cz/produkty/autodomichavace/am-9/#toggle-id-1>
- Obr. 27: SCHWING Stetter Ostrava s.r.o., 2019, *Mobilní čerpadlo Mercedes Benz + Schwing Stetter S 28 X*, [citace 12.12.2019],
dostupnost na: <https://www.schwing.cz/produkty/autocerpadla/s-28-x/>
- Obr. 28: SCHWING Stetter Ostrava s.r.o., 2019, *Dosah čerpadla Schwing Stetter S 28 X*, [citace 12.12.2019],
dostupnost na: <https://www.schwing.cz/produkty/autocerpadla/s-28-x/>
- Obr. 29: Truck1, 2019, *Tahač Scania R 580*, [citace 12.12.2019],
dostupnost na: <https://www.truck1-cz.com/tahace/scania-r580-v8-6x2-euro-6-special-showtruck-a2249401.html>
- Obr. 30: Wilhelm Schwarzmüller GmbH, 2019, *Schéma návěsu Schwarzmüller*, [citace 12.12.2019],
dostupnost na: <https://www.schwarzmueller.com/cs/domu/>
- Obr. 31: Volvo spol. s r.o., 2018, *Nákladní automobil Renault D12 LOW P4x2 240 E6*, [citace 12.12.2019],
dostupnost na: [http://g57partnerweb.srv.volvo.com/\(S\(vx3bucu4sfcebta4g4k23ebt\)\)/GenericDataSheet.aspx?ModelCode=CST40J20560LD01&LanguageId=1029&MajorVersion=028](http://g57partnerweb.srv.volvo.com/(S(vx3bucu4sfcebta4g4k23ebt))/GenericDataSheet.aspx?ModelCode=CST40J20560LD01&LanguageId=1029&MajorVersion=028)
- Obr. 32: HIAB spol. s r.o., 2018, *Hydraulická sklápěcí ruka Hiab XS 099 B-2 Duo*, [citace 12.12.2019],
dostupnost na: http://arlift.com/yuklemeler/pdf/ARLIFT_37_190720152952041447.pdf

- Obr. 33: HIAB spol. s r.o., 2018, *Nosnost hydraulické ruky*, [citace 12.12.2019], dostupnost na: http://arlift.com/yuklemeler/pdf/ARLIFT_37_190720152952041447.pdf
- Obr. 34: Caterpillar, 2019, *Caterpillar 444 F2*, [citace 12.12.2019], dostupnost na: https://www.cat.com/en_GB/products/new/equipment/backhoe-loaders/side-shift/1000002326.html
- Obr. 35: Caterpillar, 2019, *Schéma dosahu rypadla*, [citace 12.12.2019], dostupnost na: https://www.cat.com/en_GB/products/new/equipment/backhoe-loaders/side-shift/1000002326.html
- Obr. 36: TATRA TRUCKS a.s., 2014, *Sklápěč Tatra T 158*, [citace 12.12.2019], dostupnost na: <https://www.tatra.cz/nakladni-automobily/tatra-phoenix/dalsi-vozy/6x6-tristranny-sklapec-1/>
- Obr. 37: TATRA TRUCKS a.s., 2014, *Schéma rozměrů sklápěče*, [citace 12.12.2019], dostupnost na: <https://www.tatra.cz/nakladni-automobily/tatra-phoenix/dalsi-vozy/6x6-tristranny-sklapec-1/>
- Obr. 38: TONSTAV-SERVICE s.r.o., 2015, *Stacionární pístové čerpadlo*, [citace 12.12.2019], dostupnost na: <https://www.tonstav-service.cz/pistove-cerpadlo-putzmeister-p-715-td-421>
- Obr. 39: SVP - půjčovna s.r.o., 2019, *Stavební výtah GEDA*, [citace 12.12.2019], dostupnost na: <http://www.stavebni-vytahy.cz/stavebni-vytah-geda-200-comfort-kolme-provedeni.html>
- Obr. 40: TONSTAV-SERVICE s.r.o., 2018, *Strojní omítačka PFT*, [citace 12.12.2019], dostupnost na: <https://www.tonstav-shop.cz/omitacka-pft-g4x-smart-g27527.html>
- Obr. 41: Kazda Jiří, 2019, *Postup betonáže*
Vytvořeno v programu Archicad 17
- Obr. 42: Kazda Jiří, 2019, *Řezy smršťovacích spár*
Vytvořeno v programu Archicad 17
- Obr. 43: Traiva s.r.o., 2016, *Výstražné tabule na mobilní oplocení staveniště*, [citace 12.12.2019], dostupnost na: https://www.e-safetyshop.eu/product.asp?P_ID=4929

- Obr. 44: DocPlayer, 2019, *Zkouška konzistence rozlitím směsí*, [citace 12.12.2019], dostupnost na: <https://docplayer.cz/109294450-Vysokohodnotny-beton-navrh-receptury-josef-fladr-kancelar-b788-konzultace-pondeli-10-00-11-15.html>
- Obr. 45: Seznam.cz, 2015, *Umístění navržené stavby a staveniště*, [citace 12.12.2019], dostupnost na: <https://mapy.cz/zakladni?x=15.8060519&y=49.6956209&z=18&source=stre&id=5184782>
- Obr. 46: Caterpillar Inc, 2013, *Pásový dozer Catterpillar D6K2*, [citace 12.12.2019], dostupnost na: <https://zeppelin.cz/blob.php?idProduct=37721179&type=pdf&dbPrefixT able=catrental&lng=cs>
- Obr. 47: Caterpillar, 2019, *Kolové rypadlo Catterpillar 444 F2*, [citace 12.12.2019], dostupnost na: https://www.cat.com/en_GB/products/new/equipment/backhoe-loaders/side-shift/1000002326.html
- Obr. 48: TATRA TRUCKS a.s., 2014, *Nákladní automobil Tatra T 158*, [citace 12.12.2019], dostupnost na: <https://www.tatra.cz/nakladni-automobily/tatra-phoenix/dalsi-vozy/6x6-tristranny-sklapec-1/>
- Obr. 49: ASIO, spol. s r.o., 2019, *Průběh vsakovací zkoušky*, [citace 12.12.2019], dostupnost na: <https://www.asio.cz/cz/materialy-as-krecht>
- Obr. 50: ASIO, spol. s r.o., 2019, *Schéma bloku tunelu*, [citace 12.12.2019], dostupnost na: <https://www.asio.cz/cz/materialy-as-krecht>
- Obr. 51: ASIO, spol. s r.o., 2019, *Otvory pro připojení potrubí*, [citace 12.12.2019], dostupnost na: <https://www.asio.cz/cz/materialy-as-krecht>
- Obr. 52: ASIO, spol. s r.o., 2019, *Schéma paralelního zapojení tunelů*, [citace 12.12.2019], dostupnost na: <https://www.asio.cz/cz/materialy-as-krecht>

- Obr. 53: ASIO, spol. s r.o., 2019, *Schéma s čistícím tunelem*, [citace 12.12.2019], dostupnost na: <https://www.asio.cz/cz/materialy-as-krecht>
- Obr. 54: ASIO, spol. s r.o., 2019, *Schéma napojení na ČOV*, [citace 12.12.2019], dostupnost na: <https://www.asio.cz/cz/materialy-as-krecht>
- Obr. 55: ASIO, spol. s r.o., 2019, *Zásyp nesoudržným materiálem*, [citace 12.12.2019], dostupnost na: <https://www.asio.cz/cz/materialy-as-krecht>
- Obr. 56: ASIO, spol. s r.o., 2019, *Zásyp soudržným materiálem*, [citace 12.12.2019], dostupnost na: <https://www.asio.cz/cz/materialy-as-krecht>
- Obr. 57: ASIO, spol. s r.o., 2019, *Únosnost tunelů dle výšky zásypu*, [citace 12.12.2019], dostupnost na: <https://www.asio.cz/cz/materialy-as-krecht>
- Obr. 58: ASIO, spol. s r.o., 2019, *Vsakovací tunely pod dopravní komunikací*, [citace 12.12.2019], dostupnost na: <https://www.asio.cz/cz/materialy-as-krecht>
- Obr. 59: ASIO, spol. s r.o., 2019, *Kamerová kontrola čistoty tunelů*, [citace 12.12.2019], dostupnost na: <https://www.asio.cz/cz/materialy-as-krecht>
- Obr. 60: ASIO, spol. s r.o., 2019, *Tlakové čištění tunelů*, [citace 12.12.2019], dostupnost na: <https://www.asio.cz/cz/materialy-as-krecht>

Seznam příloh

- Příloha P1: Koordinační situace stavby
- Příloha P2: Objektový časový a finanční plán
- Příloha P3: Zařízení staveniště – hrubá stavba
- Příloha P4: Zařízení staveniště – dokončovací práce
- Příloha P5: Časový plán hlavního stavebního objektu
- Příloha P6: Položkový rozpočet hlavního stavebního objektu

Seznam zkratk

ZS	zařízení staveniště
SO	stavební objekt
ČSN	Česká státní norma
NV	nařízení vlády
PD	projektová dokumentace
TP	technologický předpis
SD	stavební deník
TL	technické listy
DL	dodací listy
ST	stavbyvedoucí
M	mistr
TDS	technický dozor stavebníka
BOZP	bezpečnost a ochrana zdraví při práci
OOPP	osobní ochranné pracovní prostředky
KZP	kontrolní a zkušební plán
EPS	expandový polystyren
XPS	extrudovaný polystyren
PVC	polyvinylchlorid
TZB	technické zařízení budov
VZT	vzduchotechnika
ZV	ztužující věnec
SDK	sádrokartonová konstrukce
ŽB	železobetonová konstrukce
HI	hydroizolace
TI	tepelná izolace
KZS	kontaktní zateplovací systém
PÚ	povrchová úprava
ČOV	čistička odpadních vod