



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MACHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

PŘÍPRAVA REALIZACE BYTOVÉHO DOMU

KLUCHOVA- BRNO, NOVÝ LÍSKOVEC

CONSTRUCTION PREPARATION OF RESIDENTAL BUILDING KLUCHOVA- BRNO, NOVÝ LÍSKOVEC

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Lukáš Joki

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. et. Ing. Aleš Průcha

BRNO 2024

Zadání bakalářské práce

Ústav: Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb
Student: **Bc. Lukáš Jokl**
Vedoucí práce: **Ing. et Ing. Aleš Průcha**
Akademický rok: 2023/24
Studijní program: N0732A260022 Stavební inženýrství – realizace staveb

Děkan Fakulty Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně určuje následující téma diplomové práce:

Příprava realizace bytového domu Kluchova – Brno, Nový Lískovec

Stručná charakteristika problematiky úkolu:

Vypracování vybraných částí stavebně technologického projektu pro zadanou stavbu.

Důraz je kladen na modelování procesu realizace stavby, řešení prostorové, technologické a časové struktury zadané stavby s využitím počítačové podpory pro zajištění optimálního průběhu výstavby.

Konkrétní obsah a rozsah diplomové práce je upřesněn v samostatné příloze Zadání diplomové práce.

Cíle a výstupy diplomové práce:

Získání a prohloubení znalostí a jejich ověření při vypracování modelu realizace stavby. Zpracování technické zprávy ke stavebně technologickému projektu, projektu zařízení staveniště a zajištění materiálových zdrojů pro stavbu, vypracování kontrolního a zkušebního plánu, plánu bezpečnostních a ekologických rizik stavby a technologického předpisu stavebního procesu.

Seznam doporučené literatury a podklady:

JARSKÝ, Č. a kol.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2019, ISBN 978-80-7204-994-3

JURÍČEK, I.: Technológia stavieb, Hrubá stavba, Eurostav Bratislava 2018, ISBN 978-80-89228-58-4

LÍZAL, P., MUSIL, F., MARŠÁL, P., HENKOVÁ, S., KANTOVÁ, R., VLČKOVÁ, J.: Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, Hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9

MOTYČKA, V., DOČKAL, K., LÍZAL, P., HRAZDIL, V., MARŠÁL, P.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, Hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2

HENKOVÁ, S.: Stavební stroje (R), (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2017

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

GAŠPARÍK,J., KOVÁŘOVÁ,B.: Systémy řízení jakosti (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební,2009

MOTYČKA,V., HORÁK,V., ŠLEZINGR,M., SÝKORA,K., KUDRNA,J.: Vybrané stati z technologie stavebních procesů GI (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009

HENKOVÁ,S., KANTOVÁ,R. ,VLČKOVÁ,J.: Ekologie a bezpečnost práce (studijní opora), VUT v Brně,Fakulta stavební, 2016

ŠLANHOF, J.: Automatizace stavebně technologického projektování (studijní opora), VUT v Brně,Fakulta stavební, 2009

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

Zákon č. 183/2006 Sb. Zákon o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) a prováděcí vyhlášky k zákonu č. 183/2006 Sb., Vyhláška 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb, Vyhláška 268/2009Sb. o technických požadavcích na stavby v pl.zn.

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a Nařízení vlády č.362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky v pl.zn.

Zákon č. 541/2020 Zákon o odpadech a vyhláška č.8/2021 Sb. o Katalogu odpadů v pl.zn.

Stavební část projektové dokumentace zadané stavby.

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku.

V Brně, dne 31. 3. 2023

L. S.

doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.
vedoucí ústavu

Ing. et Ing. Aleš Průcha
vedoucí práce

prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA, dr. h. c.
děkan

PŘÍLOHA K ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE
(Studijní program Stavební inženýrství – Realizace staveb)

Diplomant: Bc. Lukáš Jokl

Název diplomové práce: Příprava realizace bytového domu Kluchova – Brno, Nový Lískovec

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, zpráva k ZS, ekonomické vyhodnocení nákladů na ZS.
6. Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů – dimenzování, umístění, doprava na staveniště, dosahy, časové nasazení.
7. Časový plán hlavního stavebního objektu a časový harmonogram.
8. Plán zajištění materiálových zdrojů pro hrubou stavbu.
9. Technologický předpis pro bílou vanu a vegetační střechu.
10. Kontrolní a zkušební plán kvality pro bílou vanu.
11. Jiné zadání: hluková studie zařízení staveniště, položkový rozpočet hrubé stavby, propočet dle THU, LEED.
12. Specializace z oblasti: posouzení vhodnosti konstrukce bílá vana/ztracené bednění.

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

V Brně dne 31.3.2023

Vedoucí práce: Ing. et. Ing. Aleš Průcha

SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE
PRO STUDIJNÍ ÚČELY

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

Atelier 90 s.r.o., Eleonory Voračické 5a, 616 00, Brno

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

Bytový dům Kluchova

Studentovi,

Jméno a příjmení: Bc. Lukáš Jokl

Datum narození:

Bydliště:

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 2023/2024.

V Brně, dne 19.11.2023

.....

podpis oprávněné osoby

razítko

ABSTRAKT

Diplomová práce se věnuje projektu přípravy realizace bytového domu na ulici Kluchova v městské části Brno-Nový Lískovec. Obsahem této práce jsou technologické předpisy pro podzemní stavbu prováděnou pomocí tzv. bílé vany a vegetační střechu, ke kterým je vypracován kontrolní a zkušební plán, časový a finanční plán-objektový, časový plán pro hrubou stavbu a položkový rozpočet pro hrubou stavbu. Dále je součástí koordinační situace se širšími vztahy dopravních tras, návrh hlavních strojních sestav, zařízení staveniště, zásady organizace výstavby a bezpečnost a ochrana zdraví při práci se zaměřením na hlavní rizika plynoucí z výstavby. V rámci práce je vypracováno několik příloh, jako posouzení hlavního zdvihacího zařízení, návrh opatření LEED, posouzení potřebných nákladů na zřízení a provoz zařízení staveniště, hluková studie zařízení staveniště a posouzení konstrukce bílé vana/ztracené bednění.

KLÍČOVÁ SLOVA

Bytový dům Kluchova, Hrubá stavba, Monolitická podzemní stěna, Bílá vana, Kontrolní a zkušební plán, Časový plán, Koordinační situace, Zařízení staveniště, Bezpečnost práce, Betonáž, LEED, Položkový rozpočet, Hluková studie

ABSTRACT

The diploma thesis is dedicated to the project of preparing the realization of an apartment building on Kluchova Street in the Brno-Nový Lískovec district. The content of this work is the technological regulations for underground construction carried out using the so-called white bath and vegetation roof, for which an inspection and test plan, a time and financial plan-object plan, a time plan for rough construction and an itemized budget for rough construction are drawn up. It also includes the coordination situation with broader relationships of transport routes, the design of main machine assemblies, construction site equipment, principles of construction organization and safety and health protection at work with a focus on the main risks arising from construction. As part of the work, several appendices are developed, such as an assessment of the main lifting device, a proposal for LEED measures, an assessment of the necessary costs for the establishment and operation of the site equipment, a noise study of the site equipment and an assessment of the white tub/lost formwork structure.

KEYWORDS

Kluchova apartment building, Rough construction, Monolithic underground wall, White bath, Control and test plan, Time schedule, Coordination situation, Construction site equipment, Work safety, Concrete, LEED, Appropriation budget, Noise study

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

JOKL, Lukáš. Příprava realizace bytového domu Kluchova – Brno, Nový Lískovec. Brno, 2024. Dostupné také z: <https://www.vut.cz/studenti/zav-prace/detail/152838>. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. et. Ing. Aleš Průcha, počet stránek: 286.

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem *Příprava realizace bytového domu Kluchova-Brno, Nový Lískovec* zpracoval samostatně, a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 12.1.2024

Bc. Lukáš Jokl
autor práce

PODĚKOVÁNÍ

Chtěl bych poděkovat svému vedoucímu diplomové práce Ing. et. Ing. Aleši Průchovi za vedení, ochotu, předmětné a užitečné rady a trpělivost v konzultačních hodinách.

Poděkování také patří firmě Atelier 90 s.r.o. za poskytnutí projektové dokumentace.

Zvláštní poděkování potom patří mé rodině a přítelkyni za podporu a motivaci k dokončení studia.

OBSAH

A. TECHNICKÁ ZPRÁVA.....	12
B. STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÁ STUDIE A STUDIE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP.....	23
C. ŠIRŠÍ DOPRAVNÍ STAVBY	36
D. VÝKAZ VÝMĚR HRUBOU STAVBOU.....	47
E. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS – BÍLÁ VANA	54
F. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS – VEGETAČNÍ STŘECHA	72
G. ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY	78
H. NÁVRH STROJNÍCH MECHANISMŮ	94
I. BOZP PRO BÍLOU VANU A PLOHOU VEGETAČNÍ STŘECHU	108
J. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO BÍLOU VANU.....	120
ZÁVĚR.....	129
SEZNAM OBRÁZKŮ	130
SEZNAM TABULEK	132
SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	133
SEZNAM PŘÍLOH	140

ÚVOD

Pro zpracování diplomové práce jsem si vybral přístavbu/novostavbu bytového domu na ulici Kluchova v městské části Brno-Nový Lískovec. Projektovou dokumentaci, která byla vypracována pro stavební povolení mi poskytla architektonická kancelář Atelier 90 s.r.o.

Tento objekt jsem si vybral kvůli celkovému modernímu pojetí přístavby s respektem k životnímu prostředí. V novém bytovém domě je plánovaný zakládací automat pro parkování aut, vegetační střecha, dřevěný kruhový obklad, plánované využití šedé vody, tepelná čerpadla s vrty, plné zasakování dešťové vody v plochách parcely. Na průběhu realizace a přípravy projektu jsem se mohl podílet v rámci povinné praxe.

Stavba se nachází ve stávající zástavbě vilových a rodinných domů. Zařízení staveniště a všechny mechanizace se musely tomuto faktu přizpůsobit.

Pro vypracování diplomové práce jsem využil znalosti z průběhu studia, odborné praxe a vlastního zaměstnání. Diplomová práce byla vytvořena za pomoci programů MS Word, Excel, Projekt, AutoCad, BUILDpower S.

CÍL

Cílem diplomové práce je co nejefektivnější návrh postupu výstavby s ohledem na časové, materiální a finanční zdroje s přihlédnutím na místo, ve kterém bude stavba prováděna.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MACHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

A. TECHNICKÁ ZPRÁVA

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Lukáš Jokl

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. et. Ing. Aleš Průcha

BRNO 2024

OBSAH

A.1	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE O STAVBĚ.....	14
A.2	ZÁKLADNÍ ÚDAJE O STAVBĚ.....	14
A.3	ČLENĚNÍ STAVBY NA OBJEKTY A TECHNOLOGICKÁ ZAŘÍZENÍ..	17
A.4	PROVOZNÍ ETAPY VÝSTAVBY.....	18
A.5	ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA OBJEKTŮ	18
A.6	TECHNICKÉ ŘEŠENÍ STAVBY	20

A.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE O STAVBĚ

Název stavby:	Bytový dům Kluchova
Místo stavby:	Kluchova 348, 634 00 Brno
Katastrální území:	Nový Lískovec, 610283
Kraj:	Jihomoravský
Charakter stavby:	Novostavba, Přístavba
Účel stavby:	Bytový dům-objekt pro bydlení
Objednatel:	Firma 1, Jihlavská 890, 625 00 Brno IČO: 12345678
Hlavní projektant:	Firma 2, Úpatní 789, 624 00 Brno IČO: 12345679 zodpovědný projektant: Ing. Osoba 1 nar. 28.2.1987 ČKAIT: 1234567

A.2 ZÁKLADNÍ ÚDAJE O STAVBĚ

a) Nová stavba nebo změna dokončené stavby

Dokumentace stavby řeší kompletní rekonstrukci a přístavbu starého vilového domu. Rekonstrukce je z hlediska charakteru a užívání stavby brána, jako změna dokončené stavby. Přístavba ke stávajícímu objektu je brána, jako nová stavba.

b) Účel užívání stavby

Projektová dokumentace se zabývá kompletní rekonstrukcí a novou přístavbou na stávající vilový dům ve stávající zástavbě v kataru Brno-Nový Lískovec.

Stávající rodinná vila má 3 nadzemní podlaží a 2 podzemní podlaží. Nadzemní podlaží jsou ze zděných konstrukcí, podzemní podlaží jsou z části betonové a z části kamenné. V podzemních podlažích se nachází herna, bar a technické zázemí stavby, nadzemí část objektu slouží pro bydlení.

c) Údaje o dodržení technických požadavků na stavby a obecných technických požadavků zabezpečujících užívání staveb

PD byla vypracována podle účinných norem, vyhlášek a zákonů platných v době, kdy proběhlo předání objednateli.

PD upravuje zákon č.183/2006 Sb.- stavební zákon účinný od 1.1.2007.

d) Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů a požadavků vyplývajících z jiných právních předpisů

Jedná se zejména o požadavky dotčených správců a majitelů inženýrských sítí a dotčených orgánů. Všechny požadavky budou stavbou respektovány a dodrženy, případně budou projednány s dotčenými orgány a správci.

e) Seznam výjimek a úlevových řešení

Není v projektové dokumentaci řešeno

f) Celkové provozní a technologická řešení stavby

Projektová dokumentace se zabývá kompletní rekonstrukcí a novou přístavbou na stávající vilový dům ve stávající zástavbě v kataru Brno-Nový Lískovec. Celkový stávající stav objektu a dílčích konstrukcí je nevyhovující zejména kvůli problémům se zemní vlhkostí, zatékání do objektu střechou, ekonomickou efektivitou budovy.

Rekonstrukce ve stávající části se zabývá kompletním vybouráním všech zařizovacích předmětů, podlah, výplní otvorů, skladbou ploché střechy, opěrných zdí, zpevněných venkovních povrchů.

Nová přístavba bude navázána na podzemní část objektu v severovýchodní části pozemku. Budou vybudovány nové 2 podzemní podlaží, které po skončení výstavby budou společně se stávajícími podzemními podlažími sloužit, jako prostor pro automatické parkovací zakladače. Součástí přístavby bude také nadzemní část navazující na podzemní objekty, která bude mít funkci obývacích pokojů a kuchyní. Objekt se zvedne o 1 nadzemní podlaží, ve 2. a 3. NP bude vybudována nová intenzivní pochozí vegetační střecha. Na parcele objektu budou zhotoveny nové opěrné monolitické stěny kvůli zabezpečení možných sesuvů půdy.

Objekt je navržen, jako objekt s téměř nulovou spotřebou energie. Aktivně se na tom budou podílet technologie, jako solární panely, tepelná čerpadla, aktivní stínění žaluziemi, provětrávaná fasáda, retenční a akumulární nádrže na vodu.

Budoucí bydlení je koncipováno, jako bydlení s vyšším standardem, zejména kvůli kvalitě použitých materiálů, zpracování a dispozičním rozvržením.

Provozně dispoziční řešení stavby

Ve 2.PP se bude nacházet automatický parkovací zakladač. V 1.PP bude automatický parkovací zakladač, prostory sklepních kójí, úklidová místnost, technická místnost. 1.NP a 2.NP je projektováno, jako typické podlaží, které vždy zahrnuje jeden byt 2+kk a jeden byt 4+kk. Poslední podlaží bude obsahovat jeden byt 1+kk a jeden byt 4+kk oba byty budou mít k dispozici střešní zahradu.

g) Navrhované kapacity stavby, zastavěná plocha, obestavěný prostor

<u>Zastavěná plocha</u>		
Stávající objekt-	2.PP:	143 m ²
	1.PP:	143 m ²
	1.NP:	154 m ²
	2.NP:	154 m ²
Přístavba-	2.PP:	48 m ²
	1.PP:	48 m ²
	1.NP:	57 m ²
	2.NP:	55 m ²
	3.NP:	206 m ²
<u>Zpevněné plochy:</u>		120 m ²
Celkem:		1128 m²

<u>Zastavěná plocha-střecha</u>	
Celkem:	206 m²

<u>Obestavěný prostor</u>		
Stávající objekt-	2.PP:	343 m ³
	1.PP:	343 m ³
	1.NP:	400 m ³
	2.NP:	400 m ³
Přístavba-	2.PP:	115 m ³
	1.PP:	115 m ³
	1.NP:	137 m ³
	2.NP:	143 m ³
	3.NP:	462 m ³
Celkem:		2458 m³

Počet garážových stání:	5
Počet parkovacích stání:	4
Počet bytů:	6
Maximální obsazenost:	20 osob

h) Základní časové předpoklady výstavby

Zahájení stavby:	02/2024
Dokončení stavby:	01/2025
Předpokládaná doba výstavby:	11 měsíců

i) Orientační náklady stavby

Náklady jsou kalkulované, jako orientační tzn. při realizaci projektu může dojít po dohodě se smluvními stranami k jejich úpravě. Uvedená cena je bez DPH.

Cena: 19 057 223,08 Kč

j) Charakteristika stavebního pozemku

Navrhovaný záměr je situovaný do klidné zastavěné oblasti v katastru Brno-Nový Lískovec. Lokalita a ulice Kluchova je brána, jako prémiová s dobrou dostupností služeb a městské hromadné dopravy.

Stavební pozemek je zastavěný zhruba ze 65 %. Pozemek je mírně svažité, obdélníkového tvaru o výměře cca 760 m².

Z hlediska geologických poměrů se jedná o složité území s dočasně uklidněnými sesuvy. Specifikace půdních poměrů jsou zvětralé diority, které jsou promíchány se spodními miocény.

Pro zabránění možných budoucích sesuvů budou zhotoveny opěrné stěny z monolitických betonových konstrukcí.

k) Vliv stavby na okolí stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v okolí

Vlivy během realizace projektu

Ve fázi realizace může dojít k vyšší prašnosti, hlučnosti, znečištění komunikací a celkovému většímu provozu kvůli potřebné mechanizaci. Všechny tyto vlivy budou v průběhu realizace sníženy na minimum.

Ochrana okolí stavby a pozemků, odtokové poměry

Navrhovaný záměr nebude mít negativní vliv na okolní stavby a pozemky a na odtokové poměry v okolí. Veškeré srážkové vody budou zadržovány, nebo zasakovány na pozemku.

A.3 ČLENĚNÍ STAVBY NA OBJEKTY A TECHNOLOGICKÁ ZAŘÍZENÍ

Členění stavebních objektů:

- SO01-Bytový dům
- SO02-Zpevněné plochy a komunikace
- SO03-Přípojka jednotné kanalizace
- SO04-Plynová přípojka
- SO05-Vodovodní přípojka
- SO06-Přípojka elektro
- SO07-Přípojka sdělovacích kabelů
- SO08-Sadové úpravy
- SO09-Opěrné stěny

A.4 PROVOZNÍ ETAPY VÝSTAVBY

1.etapa: Bourací práce

- Zařizovací předměty
- Otopná tělesa
- Podlahy
- Omítky
- Výplně všech otvorů
- Skladba ploché střechy
- Opěrné zdi
- Zpevněné a venkovní povrchy

2.etapa: Hrubá spodní stavba-přístavba

- 2.PP a 1.PP podzemní podlaží – bílá vana
- Strop nad 1.PP
- Základy pro obloukovou konstrukci
- Oblouková konstrukce

3.etapa: Hrubá vrchní stavba-přístavba

- Oblouková konstrukce
- Nadzemní podlaží 1.NP
- Strop nad 1.NP
- Nadzemní podlaží 2.NP
- Strop nad 2.NP
- Nadzemní podlaží 3.NP
- Strop nad 3.NP
- Výplně otvorů
- Opěrné stěny

4.etapa: Střecha a dokončovací práce

- Zhotovení intenzivní vegetační ploché střechy nad 3.NP
- Dokončovací práce vně a uvnitř objektu

A.5 ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA OBJEKTŮ

SO01-Bytový dům

Přístavba bytového domu bude řešena částečně jako rekonstrukce stávajícího rodinného domu a částečně jako nová přístavba. Objekt má 2 podzemní podlaží a 3 nadzemní podlaží. Obě podzemní podlaží budou využívána jako garáže, sklepní kóje a technické zázemí budovy. Stávající objekt je založen na základových pasech. Přístavba bude založena na základových pasech ze železobetonu a železobetonové vaně. Nosná oblouková konstrukce bude z pórobetonových tvárnic, vnitřní nosné a dělicí konstrukce budou vyžděny z pórobetonových tvárnic. Stropy jsou řešeny, jako monolitické železobetonové. Schodiště je monolitické železobetonové. Střecha je projektována, jako vegetační s intenzivním souvrstvím s částečnou střešní terasou. Celý bytový dům je navrhován, jako dům s téměř nulovou spotřebou energie.

SO02-Zpevněné plochy a komunikace

Jedná se o plochy k parkování, vstupní chodník a plocha pro skladování odpadu. Parkovací plochy jsou navrženy celkem pro 4 auta z toho jedno místo je určeno pro handicapované. Vstupní chodník vede od veřejného chodníku ke vstupním dveřím objektu. Všechny zpevněné plochy budou provedeny ze zámkové dlažby šedé barvy.

SO03-Přípojka jednotné kanalizace

Splaškové vody budou odváděny z objektu přes novou revizní šachtu do veřejné jednotné kanalizace. Přípojka bude z PVC o minimálním vnitřním průměru potrubí 150 mm se sklonem min 2 %. Délka přípojky bude 11 m.

SO04-Plynová přípojka

Objekt bude napojen z veřejné středotlaké plynové sítě. Hlavní uzávěr plynu bude umístěn před objektem, plynoměr pak ve fasádě přímo na objektu. Přípojka je navržena jako PE/32. Délka přípojky bude 14 m.

SO05-Vodovodní přípojka

Objekt bude napojen z veřejné vodovodní sítě přes novou revizní šachtu umístěnou před bytovým domem v zámkové dlažbě. Potrubí je navrženo jako HDPE 100. Celková délka přípojky bude 16 m.

SO06-Přípojka elektro

Přípojka bude provedena naspojováním stávajícího kabelu NN, který je umístěn v chodníku na ulici Kluchova. Přípojková skříň bude umístěna v plotě na rozhraní pozemku objektu na veřejné přístupném místě. Z přípojkové skříně povede zemní kabel do podružných rozvaděčů objektu. Celková délka bude 10 m.

SO07-Přípojka sdělovacích kabelů

Přípojka bude napojena ze stávajícího optického kabelu, který je umístěn v chodníku na ulici Kluchova. Skříň bude umístěna přímo na objektu za parkovacím stáním. Celková délka bude cca 12 m.

SO08-Sadové úpravy

V těchto úpravách se počítá s celkovým zatravněním parcely kolem objektu, bude nutné navést novou vrstvu ornice. Výsadba nových keřů a stromů v rozích parcely. Zároveň bude vybudován nízký plot, který bude určovat hranice soukromých zahrad. Plot bude osázen popínavými rostlinami.

SO09-Opěrné stěny

Z důvodu složitých geologických poměrů a možných budoucích sesuvů půdy je nutné vybudovat opěrné stěny. Celkem bude na parcele vybudováno 6 nových opěrných stěn z monolitické železobetonové konstrukce.

A.6 TECHNICKÉ ŘEŠENÍ STAVBY

Bourací práce

Objekt bude před zahájením bouracích prací odpojen od elektrické energie a plynu vypnutím hlavního jističe a uzavřením hlavního uzávěru plynu. Před zahájením bourání budou veškeré dotčené a související nosné konstrukce zajištěny (podepřeny).

Z celého objektu budou odstraněny veškeré zařizovací předměty, topná tělesa budou demontována. Dveřní a okenní křídla budou vyvěšena, rámy oken a zárubně dveří budou vybourány.

Vnitřní schodiště bude kompletně demontováno. Střecha bude demontována k úrovni nosné vrstvy. Většina vnitřních nenosných příček bude vybourána. Podlaha v 1PP bude vybourána a budou odtěženy i podkladní vrstvy podlahy. Vybourány budou také stávající podzemní a nadzemní prostory přiléhající k severo-východní fasádě domu. Část základových konstrukcí v severní části v rozsahu umístěného zakladače bude staticky zajištěna a zesílena na základě zjištěného skutečného stavu v průběhu bouracích prací. Stávající vrstvy malby ze stěn budou odstraněny v celém rozsahu, volné části omítky budou odstraněny (předpoklad 20 % celého povrchu), stávající omítka bude přebroušena. Keramické obklady ze stěn budou odstraněny v celém rozsahu. Obezdivky van budou vybourány.

Nášlapné vrstvy podlah (dřevěné parkety, dřevěná prkna, keramická dlažba) budou odstraněny, stávající konstrukce podlah (nášlapná vrstva, roznášecí vrstva a případná kročejová izolace) bude odstraněna. Stávající přebetonávka stropu bude ponechána.

Po ukončení bouracích prací bude chybějící a poškozená omítka stěn (např. v místech a v okolí vybouraných příček, podlah, oken, dveří, obkladů apod.) doplněna vápenocementovou hrubou omítkou, srovnána se stávající omítkou a přebroušena.

Zemní práce a výkopy

Zemní práce budou zahájeny sejmutím vegetační vrstvy v ploše pod přístavbou severozápadní části mimo zpevněné a zastavěné plochy. Sejmutá ornice bude uložena na severním okraji pozemku a použita po dokončení stavby k úpravě ploch kolem bytového domu. Zemní práce dále obsahují výkopy pro základové pasy nových obvodových stěn obloukové přístavby a pro železobetonovou vanu.

Základové konstrukce

Objekt je založen na základových pasech z prostého betonu. Stávající základy budou využity. Nově bude proveden základ pod stávající severní stěnou pod úrovní 2PP doplněný o železobetonovou vanu v místě severní části přístavby a pod novými obvodovými stěnami přístavby. Výtahová šachta bude založena na ŽB jímce. Betonáž bude prováděna přímo do výkopů. Na základové pasy navazuje podkladní betonová deska. Pod podkladní betonovou deskou bude proveden podsyp z drceného kameniva. Zpevňovací stěny budou provedeny z monolitické železobetonových konstrukcí.

Svislé konstrukce

Obvodové stěny obloukové části budou z pórobetonových tvárnic, ostatní obvodové stěny a vnitřní nosné stěny tloušťky 300 mm, příčky a také příčky tloušťky 100 mm v stávající části objektu a dozdivky budou vyzděny z pórobetonových tvárnic. Stropy budou uloženy na obvodových stěnách. Železobetonové nosné stěny jsou navrženy také v místě výtahové šachty, schodišťového zrcadla a částečně na severní stěně stávajícího objektu.

Vodorovné konstrukce

Stávající stropní konstrukce jsou provedeny z keramických stropních desek Hurdis uloženými na ocelové I nosníky a keramické patky, budou zachovány. Strop v místě stávajícího schodiště bude doplněn železobetonovou monolitickou deskou, tloušťky 250 mm.

Nové stropy jsou navrženy železobetonové tloušťky 250 mm uloženy na obvodových stěnách a železobetonových nosných stěnách. Konstrukce pavlače je navržena jako železobetonová vynášená železobetonovou stěnou v místě zrcadla. Schodiště je navrženo železobetonové. Střecha je plochá s železobetonovou nosnou vrstvou a s intenzivním vegetačním souvrstvím. Konstrukce balkonů jsou navrženy jako lehké, vynášené ocelovými nosníky.

Střecha

Zastřešení objektu je navrženo ve třech výškových úrovních. Nejnižší úroveň bude tvořena stávající konstrukcí střechy doplněné o souvrství vegetační střechy a souvrství střešní terasy. Nové střechy budou provedeny jako jednoplášťové ploché s klasickým pořadím vrstev s vegetačním souvrstvím. Části střechy budou vykonzolovány nad venkovní balkony.

Střešní plášť bude tvořen skladbou intenzivní vegetační střechy. Na ŽB desku bude provedena parotěsná izolace z asfaltových pásů, tepelná izolace z desek EPS, hydroizolace z PVC pásů separovaná z obou stran netkanou geotextilií, drenážní a hydroakumulační vrstva z HDPE profilované fólie, filtrační vrstva z netkané geotextilie, vegetační a hydroakumulační substrát a výsadba vhodných bylin, trav a rozchodníků. Výška v nejvyšším bodě objektu je +12,250.

Izolace

Tepelné

Konstrukce tvořící tepelnou obálku budovy budou dodatečně tepelně izolovány vnějším kontaktním zateplovacím systémem s tepelným izolantem z minerální vaty tloušťky 150 mm u stávajících stěn a 200 mm u nových stěn. Střecha bude izolována deskami z PIR tloušťky 240 mm. Překlady, ŽB věnce a jiná tepelná oslabení budou izolovány tepelnou izolací. Konstrukce pod úrovní terénu budou izolovány nenasákavým XPS tloušťky 140 mm.

Proti vodě

Stávající izolace proti zemní vlhkosti bude porušena při výkopových a bouracích pracích v severní části objektu a v garáži. Přesné napojení nové izolace stávajícího objektu a izolace nového objektu bude upřesněno po zjištění skutečného stavu po dokončení bouracích a výkopových prací. Nová izolace proti zemní vlhkosti z asfaltových SBS modifikovaných pásů bude umístěna do konstrukce nové podlahy a bude napojena na stávající vodorovnou izolaci procházející pod obvodovým zdívem. Funkci hydroizolace proti stékající vodě v koupelnách plní hydroizolační stěrka pod obkladem a dlažbou. Střecha je izolována proti vodě pomocí hydroizolační vrstvy z PVC fólie. Z vnitřní strany je plášť střechy izolován parotěsnou vrstvou z SBS modifikovaných asfaltových pásů.

Proti radonu

Radonový index pozemku byl na základě radonového průzkumu stanoven nízký. Dům je podsklepený, suterén je větraný a na terénu leží jen část obytných a pobytových místností bytu 1 A. Pod obytnými místnostmi v kontaktu s terénem bude provedena izolace proti radonu (speciální fólie). Pod ostatními místnostmi není nutné izolace proti radonu provádět.

Fasáda

Stávající obvodové stěny budou z vnější strany tepelně izolovány vnějším kontaktním zateplovacím systémem s fasádní tenkovrstvou omítkou v bílé barvě. Severozápadní půlkruhová fasáda bude obložena dřevěnými lamelami kotvenými do nosného roštu s provětrávanou mezerou. Část nových fasád přístavby bude opatřena skleněným obkladem z mléčného skla, bleдозeleného odstínu.

Podlahy

Stávající podlaha v 1PP bude upravena dle skutečného stavu zjištěného při bouracích pracích. Předběžně je uvažováno odstranění stávajícího souvrství podlahy, které bude nahrazeno novou epoxidovou stěrkou doplněnou o hydroizolační vrstvu. V nových částech sklepu je navržena epoxidová stěrka.

V koupelnách, samostatných WC, předsíních, prádelně a technických místnostech bude jako nášlapná vrstva použita keramická dlažba. V obytných a pobytových místnostech bude jako nášlapná vrstva použito přírodní linoleum (např. Marmoleum) případně dřevěná podlaha.

Úpravy soklů budou odpovídat použité nášlapné vrstvě (keramická soklová tvarovka, dřevěné lišty).

Povrchové úpravy stěn a stropů

Zděné konstrukce budou opatřeny sádrovou omítkou hladkou a vymalovány malířskou barvou. Stávající omítky stěn a stropů budou opraveny sádrovou stěrkou a vymalovány malířskou barvou. V koupelnách, WC, šatnách a chodbách jsou navrženy SDK podhledy. V koupelnách a záchodech je navržen keramický obklad stěn do výšky dveřních zárubní. Nové příčky budou opatřeny sádrovou omítkou hladkou a vymalovány malířskou barvou.

Profese

Zámečnické

Skleněné zábradlí balkonů, lodžii a teras budou kotveny ocelovými kotvami. Dřevěná pergola bude zavěšena na ocelových lanech kotvených nosnou lištou do stávající fasády. Další zámečnické výrobky budou pomocné a kotevní ocelové konstrukce. Před výrobou je nutné zaměření pro upřesnění výrobních rozměrů.

Truhlářské

Truhlářské výrobky tvoří vnitřní dveře. Součástí truhlářských výrobků jsou dále vestavěné skříně, vnitřní parapety, dveřní prahy. Před výrobou je nutné zaměření pro upřesnění výrobních rozměrů.

Klempířské

Klempířské výrobky budou provedeny z titan-zinkového plechu včetně potřebného spojovacího a kotvícího materiálu dle ČSN 73 3610 a potřebného dotěsnění venkovním silikonem. Jedná se o oplechování parapetů oken, okapní žlaby s oplechováním, dešťové svody, oplechování atik, oplechování říms apod. Před výrobou je nutné zaměření pro upřesnění výrobních rozměrů.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MACHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

B. STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÁ STUDIE A STUDIE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Lukáš Joki

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. et. Ing. Aleš Průcha

BRNO 2024

OBSAH

B.1	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE O STAVBĚ.....	25
B.2	STAVEBNÍ PRŮZKUMY	26
B.3	ČLENĚNÍ STAVBY NA OBJEKTY.....	27
B.4	POPIS STAVEBNÍCH OBJEKTŮ.....	27
B.5	TECHNICKÉ ŘEŠENÍ STAVBY	28
B.6	KONCEPT ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ.....	29
B.7	STUDIE REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP.....	29
B.7.1	BOURACÍ PRÁCE	29
B.7.2	HRUBÁ SPODNÍ STAVBA	30
B.7.3	HRUBÁ HORNÍ STAVBA	32
B.7.4	ZASTŘEŠENÍ	33
B.7.5	DOKONČOVACÍ PRÁCE	35

B.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE O STAVBĚ

a) Název a místo stavby

Název stavby: Bytový dům Kluchova

Místo stavby: Kluchova 348, 634 00 Brno

b) Informace o stavebníkovi a projektantovi

Stavebník: Firma 1, Jihlavská 890, 625 00 Brno
IČO: 12345678

Hlavní projektant: Firma 2, Úpatní 789, 624 00 Brno
IČO: 12345679
zodpovědný projektant: Ing. Osoba 1
nar. 28.2.1987
ČKAIT: 1234567

c) Popis stavby

Dokumentace stavby řeší kompletní rekonstrukci a přístavbu starého vilového domu. Rekonstrukce je z hlediska charakteru a užívání stavby brána, jako změna dokončené stavby. Přístavba ke stávajícímu objektu je brána, jako nová stavba.

d) Účel užívání stavby

Projektová dokumentace se zabývá kompletní rekonstrukcí a novou přístavbou na stávající vilový dům ve vilové zástavbě v katastru Brno-Nový Lískovec.

Současná rodinná vila má 2 nadzemní podlaží a 2 podzemní podlaží. Nadzemní podlaží jsou ze zděných konstrukcí, podzemní podlaží jsou z části betonové a z části kamenné. V podzemních podlažích se nachází herna, bar a technické zázemí stavby, nadzemí část objektu slouží pro bydlení.

e) Základní časové předpoklady výstavby

Zahájení stavby:	02/2024
Dokončení stavby:	01/2025
Předpokládaná doba výstavby:	11 měsíců

f) Navrhované kapacity stavby, zastavěná plocha, obestavěný prostor

<u>Zastavěná plocha</u>		
Stávající objekt-	2.PP:	143 m ²
	1.PP:	143 m ²
	1.NP:	154 m ²
	2.NP:	154 m ²
Přístavba-	2.PP:	48 m ²
	1.PP:	48 m ²
	1.NP:	57 m ²
	2.NP:	55 m ²
	3.NP:	206 m ²
<u>Zpevněné plochy:</u>		<u>120 m²</u>
Celkem:		1128 m²

<u>Zastavěná plocha-střecha</u>	
Celkem:	206 m²

<u>Obestavěný prostor</u>		
Stávající objekt-	2.PP:	343 m ³
	1.PP:	343 m ³
	1.NP:	400 m ³
	2.NP:	400 m ³
Přístavba-	2.PP:	115 m ³
	1.PP:	115 m ³
	1.NP:	137 m ³
	2.NP:	143 m ³
	3.NP:	462 m ³
Celkem:		2458 m³

Počet garážových stání:	5
Počet parkovacích stání:	4
Počet bytů:	6
Maximální obsazenost:	20 osob

B.2 STAVEBNÍ PRŮZKUMY

a) Stavebně technický průzkum

V rámci přípravy na zhotovení projektové dokumentace a celkové přípravy na výstavbu byl proveden stavebně technologický průzkum. Projektová dokumentace ke stávajícímu objektu nebyla k dostání. Průzkum obsahoval sondy podlah a stropních konstrukcí, skladby ploché střechy, odhalení stávajících základů až na základovou spáru, sondy stěn v podzemních podlažích.

b) Geologický průzkum

Kvůli složitějším geologickým poměrům a budoucí instalaci tepelných čerpadel fungujících na hlubinných vrtech byl proveden geologický průzkum. Výsledky průzkumu se zanesly do projektové dokumentace zejména při návrhu opěrných monolitických stěn.

B.3 ČLENĚNÍ STAVBY NA OBJEKTY

Členění stavebních objektů:

- SO01-Bytový dům
- SO02-Zpevněné plochy a komunikace
- SO03-Přípojka jednotné kanalizace
- SO04-Plynová přípojka
- SO05-Vodovodní přípojka
- SO06-Přípojka elektro
- SO07-Přípojka sdělovacích kabelů
- SO08-Sadové úpravy
- SO09-Opěrné stěny

B.4 POPIS STAVEBNÍCH OBJEKTŮ

SO01-Bytový dům

Přístavba bytového domu bude řešena částečně jako rekonstrukce stávajícího rodinného domu a částečně jako nová přístavba. Objekt má 2 podzemní podlaží a 3 nadzemní podlaží. Obě podzemní podlaží budou využívána jako garáže, sklepní kóje a technické zázemí budovy. Stávající objekt je založen na základových pasech. Přístavba bude založena na základových pasech ze železobetonu a železobetonové vaně. Nosná oblouková konstrukce bude z pórobetonových tvárnic, vnitřní nosné a dělicí konstrukce budou vyzděny z pórobetonových tvárnic. Stropy jsou řešeny, jako monolitické železobetonové. Schodiště je monolitické železobetonové. Střecha je projektována, jako vegetační s intenzivním souvrstvím s částečnou střešní terasou. Celý bytový dům je navrhován, jako dům s téměř nulovou spotřebou energie.

SO02-Zpevněné plochy a komunikace

Jedná se o plochy k parkování, vstupní chodník a plocha pro skladování odpadu. Parkovací plochy jsou navrženy celkem pro 4 auta z toho jedno místo je určeno pro handicapované. Vstupní chodník vede od veřejného chodníku ke vstupním dveřím objektu. Všechny zpevněné plochy budou provedeny ze zámkové dlažby šedé barvy.

SO03-Přípojka jednotné kanalizace

Splaškové vody budou odváděny z objektu přes novou revizní šachtu do veřejné jednotné kanalizace. Přípojka bude z PVC o minimálním vnitřním průměru potrubí 150 mm se sklonem min 2 %. Délka přípojky bude 11 m.

SO04-Plynová přípojka

Objekt bude napojen z veřejné středotlaké plynové sítě. Hlavní uzávěr plynu bude umístěn před objektem, plynoměr pak ve fasádě přímo na objektu. Přípojka je navržena jako PE/32. Délka přípojky bude 14 m.

SO05-Vodovodní přípojka

Objekt bude napojen z veřejné vodovodní sítě přes novou revizní šachtu umístěnou před bytovým domem v zámkové dlažbě. Potrubí je navrženo jako HDPE 100. Celková délka přípojky bude 16 m.

SO06-Přípojka elektro

Přípojka bude provedena naspojkováním stávajícího kabelu NN, který je umístěn v chodníku na ulici Kluchova. Přípojková skříň bude umístěna v plotě na rozhraní pozemku objektu na veřejné přístupném místě. Z přípojkové skříně povede zemní kabel do podružných rozvaděčů objektu. Celková délka bude 10 m.

SO07-Přípojka sdělovacích kabelů

Přípojka bude napojena ze stávajícího optického kabelu, který je umístěn v chodníku na ulici Kluchova. Skříň bude umístěna přímo na objektu za parkovacím stáním. Celková délka bude cca 12 m.

SO08-Sadové úpravy

V těchto úpravách se počítá s celkovým zatravněním parcely kolem objektu, bude nutné navést novou vrstvu ornice. Výsadba nových keřů a stromů v rozích parcely. Zároveň bude vybudován nízký plot, který bude určovat hranice soukromých zahrad. Plot bude osázen popínavými rostlinami.

SO09-Opěrné stěny

Z důvodu složitých geologických poměrů a možných budoucích sesuvů půdy je nutné vybudovat opěrné stěny. Celkem bude na parcele vybudováno 6 nových opěrných stěn z monolitické železobetonové konstrukce.

B.5 TECHNICKÉ ŘEŠENÍ STAVBY

Podzemní podlaží je tvořeno monolitickými železobetonovými stěnami tzv. bílou vanou. Stropní deska nad 1.PP bude železobetonová monolitická a bude navazovat na systém bílé vany.

Nadzemní podlaží bude vyzděné z pórobetonových tvárnic se základem z prostých betonových pasů. Zároveň bude kolem objektu vybudovaná nová oblouková konstrukce z pórobetonových tvárnic, ve které bude umístěno železobetonové schodiště.

Zastřešení je řešeno pomocí ploché intenzivní vegetační střechy s pochozími terasami.

Opěrné stěny jsou zhotoveny z monolitických betonových stěn. Celkem bude vybudováno 6 opěrných stěn.

B.6 KONCEPT ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

Zařízení staveniště bude vybudováno na dočasně zpevněných plochách. Z důvodu menší plochy bude nutné vyřídít dočasný zábor chodníku před objektem. Hlavní zdvihací zařízení bude umístěno v rohu parcely při příjezdu na staveniště. Materiálové skládky budou v dosahu jeřábu za budovaným objektem. Staveniště bude oplocené 1,8 vysokým neprůhledným plotem. Detailnější popis zařízení staveniště a použité technologie je popsán v kapitole „G-ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY“.

B.7 STUDIE REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP

B.7.1 BOURACÍ PRÁCE

a) Popis bouracích prací

Objekt bude před zahájením bouracích prací odpojen od elektrické energie a plynu vypnutím hlavního jističe a uzavřením hlavního uzávěru plynu. Před zahájením bourání budou veškeré dotčené a související nosné konstrukce zajištěny (podepřeny).

Z celého objektu budou odstraněny veškeré zařizovací předměty, topná tělesa budou demontována. Dveřní a okenní křídla budou vyvěšena, rámy oken a zárubně dveří budou vybourány.

Vnitřní schodiště bude kompletně demontováno. Střecha bude demontována k úrovni nosné vrstvy. Většina vnitřních nenosných příček bude vybourána. Podlaha v 1PP bude vybourána a budou odtěženy i podkladní vrstvy podlahy. Vybourány budou také stávající podzemní a nadzemní prostory přiléhající k severovýchodní fasádě domu. Část základových konstrukcí v severní části v rozsahu umístěného zakladače bude staticky zajištěna a zesílena na základě zjištěného skutečného stavu v průběhu bouracích prací. Stávající vrstvy malby ze stěn budou odstraněny v celém rozsahu, volné části omítky budou odstraněny (předpoklad 20 % celého povrchu), stávající omítka bude přebroušena. Keramické obklady ze stěn budou odstraněny v celém rozsahu. Obezdivky van budou vybourány.

Nášlapné vrstvy podlah (dřevěné parkety, dřevěná prkna, keramická dlažba) budou odstraněny, stávající konstrukce podlah (nášlapná vrstva, roznášecí vrstva a případná kročejová izolace) bude odstraněna. Stávající přebetonávka stropu bude ponechána.

Po ukončení bouracích prací bude chybějící a poškozená omítka stěn (např. v místech a v okolí vybouraných příček, podlah, oken, dveří, obkladů apod.) doplněna vápenocementovou hrubou omítkou, srovnána se stávající omítkou a přebroušena.

b) Orientační výkaz výměr

Zařizovací předměty: 30 ks

Celkové množství bouraného materiálu (suti): 345 t

c) Připravenost staveniště:

Zhotoveno oplocení-výška 1,8m. Zároveň bude odvezeno a vyčištěno staveniště od náletových křovin a menších stromů. Dále bude umístěno zařízení staveniště-kancelář a sociální buňka pro pracovníky a stavbyvedoucího včetně přípojek elektrické energie, vody a kanalizace. Přístup na pozemek bude přes bránu vjezdem z ulice Kluchova.

d) Stroje a mechanismy:

Nákladní automobil Mercedes Atego s hydraulickou rukou
Bourací kladivo Bosch GSH 16-30
Bourací kladivo Bosch GSH 5 CE
Úhlová bruska Bosch GWS 7

e) Personální obsazení:

1x vedoucí čety
1x obsluha nákladního automobilu
5x pomocný dělník

f) Pracovní postup:

- Odstranění zařizovacích předmětů, topných těles
- Odstranění výplní otvorů, zárubní
- Vybourání vnitřních příček+ případná podepření konstrukcí
- Odstranění podlah a maleb
- Odstranění všech vrstev střechy až na nosnou konstrukci
- Vybourání schodiště
- Průběžný odvoz sutí a demontovaných předmětů

g) Kontrola kvality:

Vstupní: kontrola staveniště, strojů, PD, kvalifikace pracovníků

Průběžná: klimatických podmínek, BOZP, OOPP

Výstupní: kontrola správnosti vybouraných konstrukcí

B.7.2 HRUBÁ SPODNÍ STAVBA

a) Popis hrubé spodní stavby

Do hrubé spodní stavby jsou zahrnuty i výkopové práce a práce na zajištění stability výkopů – zhotovení záporového pažení.

Stávající objekt je založen na základových pasech z prostého betonu. Objekt přístavby bude založen na základové desce z železobetonu C30/37 a oceli 10 216 (E). Pod základovou deskou bude štěrkový zhutněný podsyp o tloušťce 100 mm. Jako první se zhotoví podkladní vrstva z betonu C8/10. Dále bednění pro základ výtahové šachty. Před betonáží je nutné zhotovit všechny instalační prostupy (kanalizace, voda.)

b) Orientační výkaz výměr:

Výkop zapažených jam:	657,45 m ³
Štěrkový podsyp:	8,3 m ³
Podkladní beton:	8,28 m ³
Beton C20/25:	37 m ³
Beton C30/37:	45,78 m ³
Betonářská ocel 10 216 (E):	14,7 t
Bednění:	182,1 m ²

c) **Připravenost staveniště:**

Bude sejmuta ornice, odstraněny náletové křoviny a pařezy. Budou dokončené bourací práce, kvůli lepší organizaci na stavbě. Suť bude uložena na skládce. Bude vybudováno kompletní zařízení staveniště

d) **Stroje a mechanismy:**

Pásové rypadlo CAT 312D L
Pásový nakladač CAT 289D
Nákladní automobil Volvo FMX 460 6x4
Autodomíhávač Mercedes Arocs, Putzmeister
Autočerpadlo Schwing S 36X
Nákladní automobil Mercedes Atego s hydraulickou rukou
Věžový jeřáb SAEZ H-32 DR
Vibrační deska Denqbar DQ
Vibrační lať RVH200
Ponorný vibrátor vysokofrekvenční
Vazač výztuže Makita DTR80Z
Nivelační přístroj Nedo 28
Totální stanice Geo Fennel 102
Rotační laser Bosch GRL 400 H
Kalové čerpadlo Grundfos unilift
Svářečka Kiti 165
Dálkový měřič Bosch GLM 40

e) **Personální obsazení:**

1x vedoucí čety
2x obsluha autodomíhávače
1x obsluha autočerpadla
1x obsluha jeřábu
1x obsluha nákladního auta
3x vazač výztuže
2x betonář
2x tesař
3x pomocný pracovník

f) **Pracovní postup:**

- Osazení zápor pro pažení
- Odtěžení části zeminy
- Osazení dřevěných pažin
- Osazení a napnutí kotev
- Štěrkový podsyp tl.100 mm se zhutněním
- Betonáž podkladního betonu základové desky
- Armování základové desky
- Bednění stěn základové desky
- Betonáž základové desky
- Armování podzemních stěn
- Bednění podzemních stěn
- Armování základové desky
- Betonáž podzemních stěn

g) **Kontrola kvality:**

Vstupní: kontrola materiálu, staveniště, výkopů, výztuže, kvalifikace

Průběžná: kontrola klimatických vlivů, bendění, uložení výztuže, betonu, BOZP, OOPP

Výstupní: kontrola geometrických odchylek ± 5 mm/2 m, pevnosti betonu, krytí výztuže, likvidace odpadu

B.7.3 HRUBÁ HORNÍ STAVBA

a) **Popis hrubé horní stavby**

Nosné a nenosné svislé konstrukce budou zhotoveny z pórobetonového zdiva. Železobetonové nosné stěny jsou navrženy také v místě schodišťového zrcadla. Stávající strop z keramických vložek Hurdis bude zachován. Strop bude doplněn o železobetonovou stropní desku v místě stávajícího schodiště. Nové stropy v přístavbě budou železobetonové monolitické o celkové tloušťce 250 mm. Nad vnitřními otvory budou použité systémové překlady. Nosná konstrukce střechy je železobetonová monolitická. Konstrukce balkónů bude lehká, vynášená ocelovými nosníky. Stávající schodiště bude kompletně vybouráno a nahrazeno novým železobetonovým monolitickým schodištěm. Výtahová šachta bude z železobetonových stěn.

b) **Orientační výkaz výměr:**

Beton C20/25:	88,3 m ³
Beton C30/37:	0,4 m ³
Betonářská ocel 10 216 (E):	16,9 t
Pórobetonové zdivo:	489,9 m ²
Systémové překlady:	24 ks
Bednění:	435,4 m ²
Podpěrná konstrukce:	430,9 m ²

c) **Přípravenost staveniště:**

Bude kompletně dokončena hrubá spodní stavba, základové konstrukce, tepelné a hydroizolační vrstvy.

d) **Stroje a mechanismy:**

Autodomíhávač Mercedes Arocs, Putzmeister
Autočerpadlo Schwing S 36X
Nákladní automobil Mercedes Atego s hydraulickou rukou
Věžový jeřáb SAEZ H-32 DR
Vibrační deska Denqbar DQ
Vibrační lať RVH200
Ponorný vibrátor vysokofrekvenční
Vazač výztuže Makita DTR80Z
Nivelační přístroj Nedo 28
Totální stanice Geo Fennel 102
Rotační laser Bosch GRL 400 H
Kalové čerpadlo Grundfos unilift
Svářečka Kitin 165
Dálkový měřič Bosch GLM 40

e) **Personální obsazení:**

- 1x vedoucí čety
- 2x obsluha autodomíhávače
- 1x obsluha autočerpadla
- 1x obsluha jeřábu
- 1x obsluha nákladního auta
- 4x vazač výztuže
- 2x betonář
- 2x zedník
- 2x pomocný pracovník

f) **Pracovní postup:**

- Bendění stropních konstrukcí+ průvlaků+ schodiště
- Armování stropních konstrukcí+ průvlaků + schodiště
- Betonáž stropních konstrukcí+ průvlaků + schodiště
- Zdění obvodových svislých nosných konstrukcí
- Zdění obvodových svislých nenosných konstrukcí
- Osazení překladů
- Odbednění stropů, průvlaků, schodiště

g) **Kontrola kvality:**

Vstupní: kontrola materiálu, staveniště, výztuže, kvalifikace

Průběžná: kontrola klimatických vlivů, bendění, uložení výztuže, betonu, BOZP, OOPP

Výstupní: kontrola geometrických odchylek ± 5 mm/2 m, pevnosti betonu, krytí výztuže, likvidaci odpadu

B.7.4 ZASTŘEŠENÍ

a) **Popis zastřešení**

Střecha bude plochá s ŽB nosnou konstrukcí a vegetačním souvrstvím. Části střechy budou vykonzolovány nad balkóny. Střešní plášť je navržen, jako intenzivní vegetační. Skladba: na nosnou konstrukci bude položena parotěsní izolace s modifikovaných asfaltových pásů, tepelná izolace z desek EPS, PVC hydroizolace+ geotextílie po obou stranách, HDPE profilovaná fólie, geotextílie, substrát, zatravnění.

b) **Orientační výkaz výměr:**

Modifikovaný asfaltový pás:	790,1 m ²
Tepelná izolace:	1492,5 m ²
Spádové desky PIR:	529,6 m ²
Hydroizolační PVC fólie:	664,5 m ²
Geotextílie:	963 m ²
Substrát vrstva 300 mm:	129,7 m ³
Zatravnění:	481,5 m ²
Kačírek:	49,15 m ²

c) **Připravenost staveniště:**

Bude kompletně dokončena hrubá horní stavba, včetně všech nosných stropních konstrukcí. Nová stropní konstrukce bude vybroušena a očištěna od všech nečistot, tak aby nemohlo dojít k porušení nové střešní skladby.

d) **Stroje a mechanismy:**

Nákladní automobil Mercedes Atego s hydraulickou rukou
Věžový jeřáb SAEZ H-32 DR
Dálkový měřič Bosch GLM 40
Plynový hořák na PB
Svařovač fólií ruční Bosite D
Svařovač fólií automatický

e) **Personální obsazení:**

1x vedoucí čtyř
1x obsluha jeřábu
1x obsluha nákladního auta
6x izolatér
3x pomocný dělník

f) **Pracovní postup:**

- Kontrola pracovního podkladu-stropů
- Penetrace asfaltovým nátěrem
- Položení parotěsné izolace-svařování asfaltových pásů
- Položení tepelné izolace, ve dvou vrstvách
- Položení spádových desek
- Položení separační PP fólie
- Hydroizolace z PVC
- Položení separační netkané geotextílie 300 g/m²
- Položení drenážní vrstvy
- Položení separační netkané geotextílie 500 g/m²
- Substrát+ zatravnění
- Doplnění kačirkem po obvodu v šířce 500 mm od atiky

g) **Kontrola kvality:**

Vstupní: kontrola materiálu, podkladu

Průběžná: kontrola klimatických vlivů, těsnosti parotěsné a hydroizolační vrstvy, kontrola správné pokládky vrstev, kontrola propustnosti v rozích střechy, BOZP, OOPP

Výstupní: kontrola provedení střechy podle projektu

B.7.5 DOKONČOVACÍ PRÁCE

a) Popis dokončovacích prací

Vnitřní:

Budou nově provedeny veškeré rozvody. V celém objektu budou nové rozvody vody-PE, elektřina rozvody+ nový rozvaděč+ pojistky – měď, nové rozvody pro vytápění-měď, plyn. Zařizovací předměty budou kompletně nahrazeny novými. Vnitřní dveře budou zasazeny do obložkových zárubní. Povrchové úpravy vnitřních stěn – hladká sádrová omítka+ malba. V koupelnách a WC budou hydroizolační stěrky a keramický obklad. V celém objektu budou nové podlahy, v technických a hygienických místnostech-keramická dlažba, ve společných místnostech-PVC, v obytných místnostech-PVC nebo dřevěná podlaha.

Vnější:

Prosklené vnější výplně otvorů jsou navrženy, jako tepelně izolační s posuvnými křídly v dřevěných rámech $U_w=0,9W/Km^2$. Vnější dveře budou tepelně izolační s trojsklem a dřevěným rámem. Vnější fasáda bude po celém obvodu zateplena kontaktním zateplovacím systémem s tepelnou izolací z minerální vaty a tenkovrstvou silikátovou omítkou. Půlkruhová fasáda bude opatřena dřevěnými lamelami kotvenými do nosného roštu. Část fasád bude opatřena skleněným obkladem z mléčného skla.

b) Orientační výkaz výměr:

Není předmětem práce

c) Připravenost staveniště:

Bude kompletně dokončena hrubá vrchní stavba.

d) Stroje a mechanismy:

Není předmětem práce

e) Personální obsazení:

Není předmětem práce

f) Pracovní postup:

Vnitřní:

- Budou zhotoveny veškeré rozvody-voda, plyn, elektro, kanalizace
- Nové omítnutí stěn sádrovou omítkou
- V koupelnách a WC hydroizolační stěrky
- Nové podlahy-PVC, dřevo, keramická dlažba
- Osazení nových dřevěných zárubní dveří+ dveře
- Vymalování v celém objektu
- Montáž zařizovacích předmětů

Vnější:

- Osazení vnějších oken a dveří
- Lepení minerální vaty na vnější konstrukci+ mechanické kotvení
- Natáhnutí nové silikátové omítky

g) Kontrola kvality:

Vstupní: kontrola správnosti dodaného materiálu

Průběžná: kontrola rovinatosti omítek, správné osazení oken a dveří-správnost parotěsných pásek, BOZP, OOPP

Výstupní: revizní kontrola plynu, elektro



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MACHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

C. ŠIRŠÍ DOPRAVNÍ TRASY

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Lukáš Jokl

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. et. Ing. Aleš Průcha

OBSAH

C.1	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE O STAVBĚ.....	38
C.2	SITUACE STAVBY	38
C.2.1	UMÍSTĚNÍ STAVBY	38
C.2.2	ŠIRŠÍ VZTAHY DOPRAVNÍCH CEST	40
C.2.3	TRASA A – DOPRAVA NA SKLÁDKU.....	40
C.2.4	TRASA B – DOPRAVA ČERSTVÉHO BETONU	41
C.2.5	TRASA C – DOPRAVA BETONÁŘSKÉ VÝZTUŽE	42
C.2.6	TRASA D – DOPRAVA VĚŽOVÉHO JEŘÁBU	43
C.2.7	TRASA E – DOPRAVA MATERIÁLU ZE STAVEBNIN.....	44

C.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE O STAVBĚ

Název stavby:	Bytový dům Kluchova
Místo stavby:	Kluchova 348, 634 00 Brno
Stavebník:	Firma 1, Jihlavská 890, 625 00 Brno IČO: 12345678
Hlavní projektant:	Firma 2, Úpatní 789, 624 00 Brno IČO: 12345679 zodpovědný projektant: Ing. Osoba 1 nar. 28.2.1987 ČKAIT: 1234567

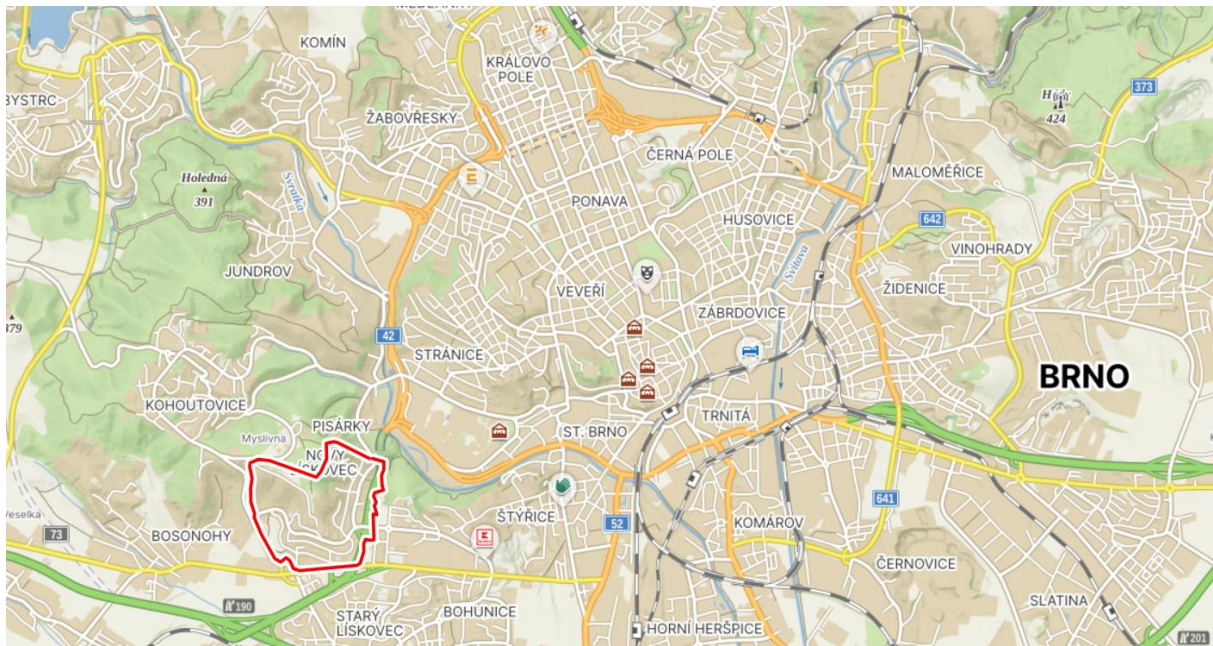
C.2 SITUACE STAVBY

C.2.1 UMÍSTĚNÍ STAVBY

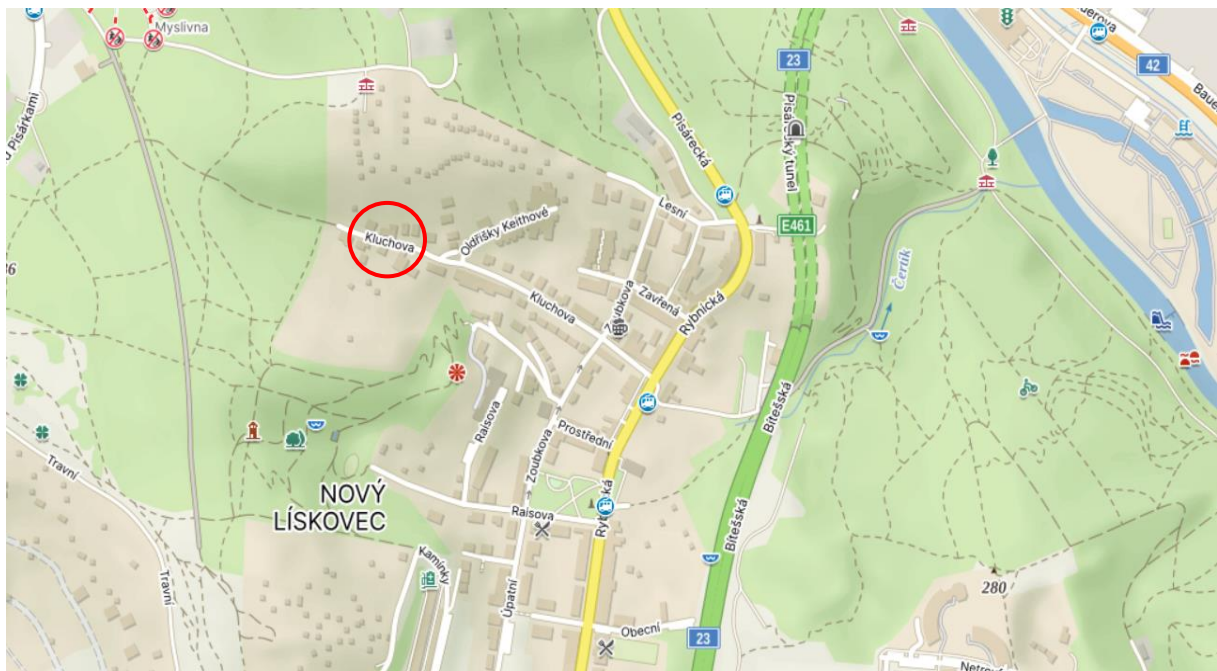
Stavba se nachází v Brně v katastrálním území Nový Lískovec, 610283 na ulici Kluchova.



Obrázek 1: Umístění stavby na úrovni krajů České republiky [1]



Obrázek 2: Umístění stavby na úrovni městských částí města Brna-Nový Lískovec [2]



Obrázek 3: Přesná lokalizace místa stavby podle adresy-Kluchova 348 [3]

C.2.2 ŠIRŠÍ VZTAHY DOPRAVNÍCH CEST

Návrh slouží k určení kritických bodů po trase, která bude sloužit pro dopravu materiálu, strojů, odvoz suti ze a na staveniště. Dopravní trasy budou vždy navrženy, jako nejefektivnější z hlediska úspory času, peněz s přihlédnutím k dopravní situaci.

Z hlediska legislativy se jedná o vyhlášku č.209/2018 Sb., 153/2023 Sb. Přeprava nadrozměrných nákladů potom řeší vyhláška 104/1997 Sb.

Povolené parametry jízdních souprav:

- max. povolená délka: 20,75m
- max. povolená šířka: 2,55m
- max. povolená výška: 4,08m
- max. hmotnost: 48 t

C.2.3 TRASA A – DOPRAVA NA SKLÁDKU

Dopravní trasa řeší vodorovnou dopravu suti z bouracích prací a odvoz zeminy na skládku. Jakou nejvhodnější skládka byla vybrána firma 3, která se nachází na adrese Jahodova 526/64. Doba dojezdu se může hodně měnit v závislosti na aktuální dopravní situaci ve městě.

Vzdálenost od stavby:	13,7 km
Doba dojezdu:	15 min (není zohledněn provoz)
Zájmové body:	A1 – odbočení na ulici Rybnická R=18 m
	A2 – odbočení na ulici Kaštanová R=29 m
	A3 – odbočení na ulici Jahodová R=19 m

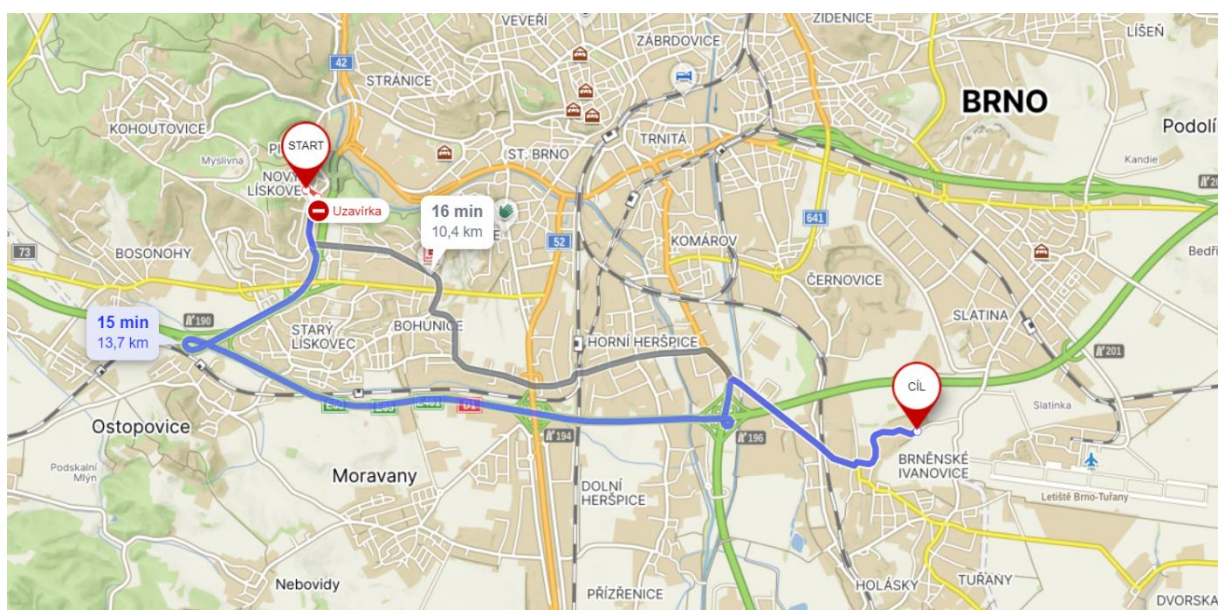
Celkové posouzení: Stroj: Nákladní automobil Mercedes Atego

s hydraulickou rukou

Poloměr otáčení: 16,5m

Výška stroje: 3,25m

Vybraná trasa **VYHOVUJE** zadaným kritériím.



Obrázek 4: Trasa A, doprava suti na skládku, Jahodová 526/64 [4]

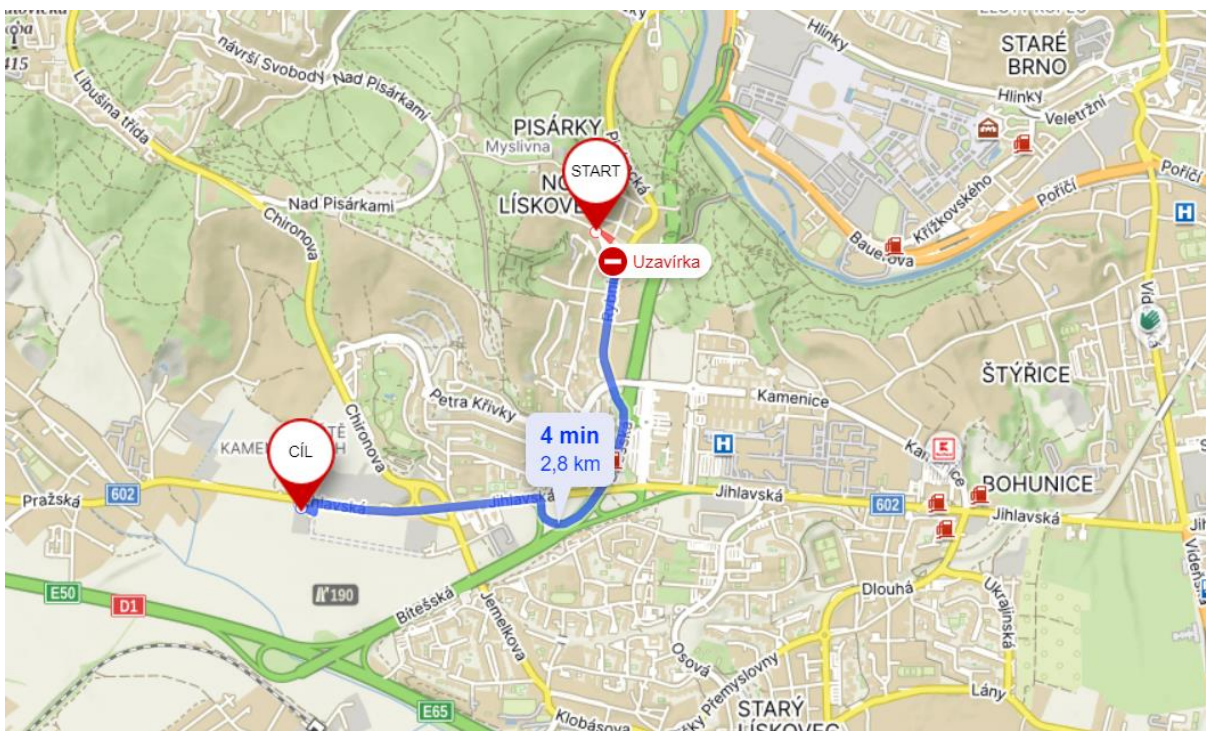
C.2.4 TRASA B – DOPRAVA ČERSTVÉHO BETONU

Beton se bude na stavenišťe dovážet z nejbližší betonárky firma 4, která se nachází na adrese Jihlavská 709/51.

Vzdálenost od stavby: 2,8 km
Doba dojezdu: 4 min (není zohledněn provoz)
Zájmové body:
B1 – odbočení na ulici Rybnická R=18 m
B2 – odbočení na ulici Jihlavská R=19 m
B3 – odbočení z Jihlavské do areálu R=18 m

Celkové posouzení: Stroj: Autodomíhávač Mercedes Arocs, Putzmeister
Poloměr otáčení: 17,5m
Výška stroje: 2,5m

Vybraná trasa **VYHOVUJE** zadaným kritériím.



Obrázek 5: Trasa B, doprava čerstvého betonu, Jihlavská 709/51 [5]

C.2.5 TRASA C – DOPRAVA BETONÁŘSKÉ VÝZTUŽE

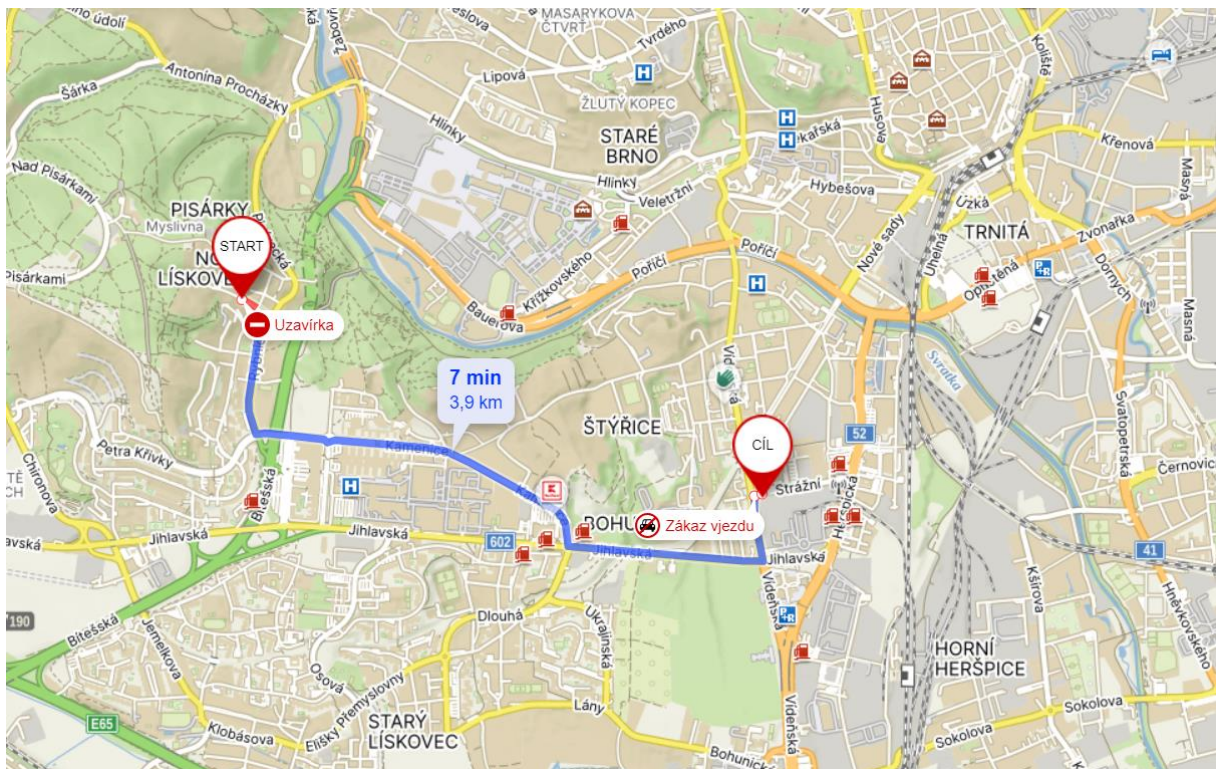
Výztuž se bude dovážet z firmy 5, sídlící na adrese Vídeňská 291/89. Materiál bude naložen na auto s hydraulickou pro pohodlné složení na staveništi.

Vzdálenost od stavby:	3,9 km
Doba dojezdu:	7 min (není zohledněn provoz)
Zájmové body:	C1 – odbočení na ulici Rybnická R=18 m
	C2 – odbočení na ulici Kamenice R=19 m
	C3 – průjezd kruhovým objezdem R=6,5 m
	C4 – odbočení na ulici Jihlavská R=20 m
	C5 – odbočení na ulici Vídeňská R=18 m
	C6 – odbočení z Vídeňské do areálu R=18 m

Celkové posouzení: Stroj: Nákladní automobil Mercedes Atego
s hydraulickou rukou

Poloměr otáčení: 17,5 m
Výška stroje: 3,25 m

Vybraná trasa **VYHOVUJE** zadaným kritériím.



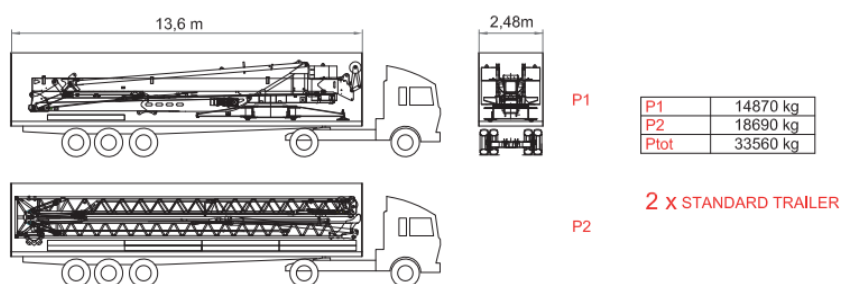
Obrázek 6: Trasa C, doprava betonářské výztuže, Vídeňská 291/89 [6]

C.2.6 TRASA D – DOPRAVA VĚŽOVÉHO JEŘÁBU

Věžový jeřáb SAEZ H-32 DR se dopraví nejdříve do půjčovny a z půjčovny bude dopraven na staveniště. Půjčovna je firma 7 na adrese Pražákova 757/52b.

Vzdálenost od stavby: 9,2 km
 Doba dojezdu: 9 min (není zohledněn provoz)
 Zájmové body:
 E1 – odbočení na ulici Rybnická R=18 m
 E2 – odbočení z ulice Heršpická R=25 m
 E3 – odbočení na ulici Pražákova R=23 m

Celkové posouzení: Stroj: MAN TGX 510 s přívěsem
 Poloměr otáčení: 17 m
 Výška stroje: 3,7 m



Obrázek 7: Schéma uložení věžového jeřábu při transportu [32]

Vybraná trasa **VYHOVUJE** zadaným kritériím.



Obrázek 8: Trasa D, doprava věžového jeřábu, Pražákova 757/5b [7]

C.2.7 TRASA E – DOPRAVA MATERIÁLU ZE STAVEBNIN

Ostatní materiály budou zajišťovat stavebniny od firmy 7 na adrese Pražákova 757/52b. Jedná se zejména o pórobetonové zdivo, systémové překlady apod.

Vzdálenost od stavby:	9,2 km
Doba dojezdu:	9 min (není zohledněn provoz)
Zájmové body:	E1 – odbočení na ulici Rybnická R=18 m
	E2 – odbočení z ulice Heršpická R=25 m
	E3 – odbočení na ulici Pražákova R=23 m

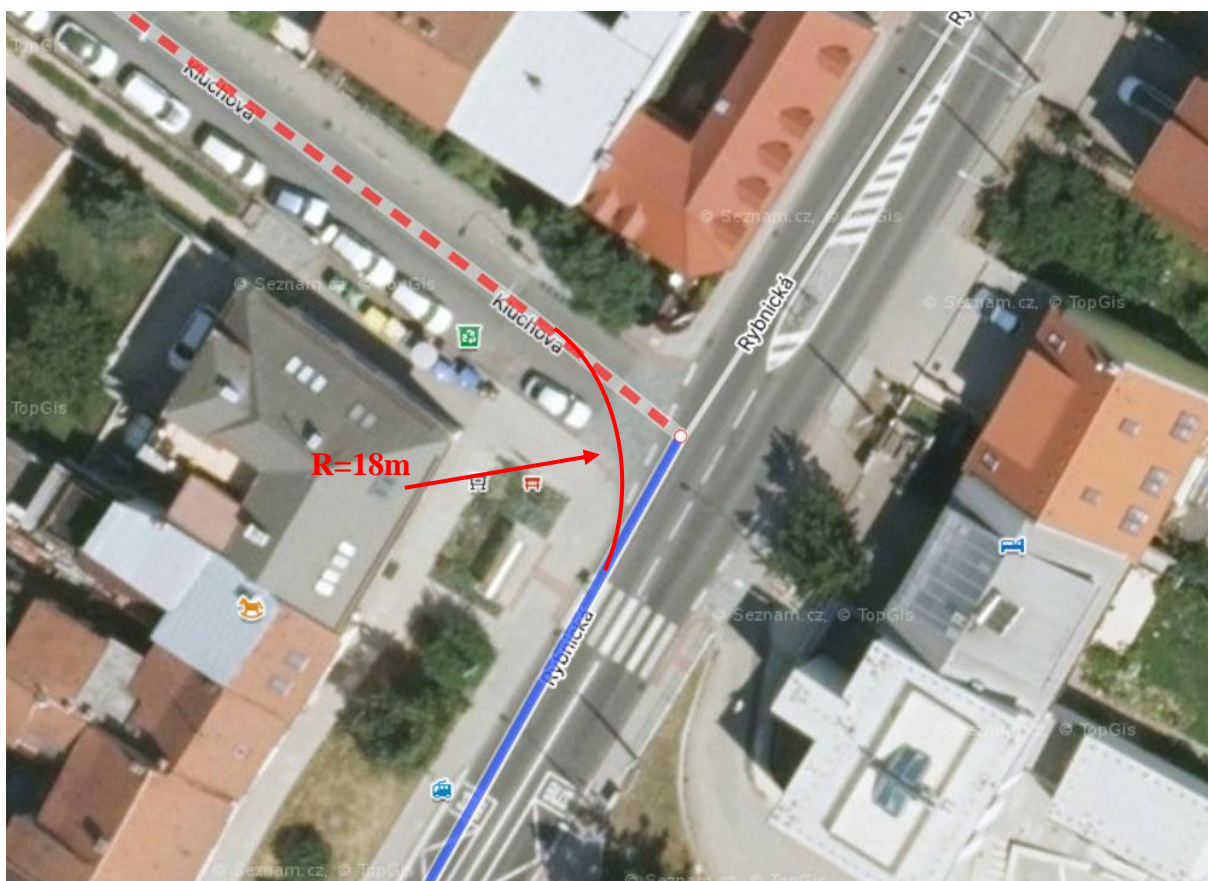
Celkové posouzení: Stroj: Nákladní automobil Mercedes Atego
s hydraulickou rukou

Poloměr otáčení: 17,5 m
Výška stroje: 3,25 m

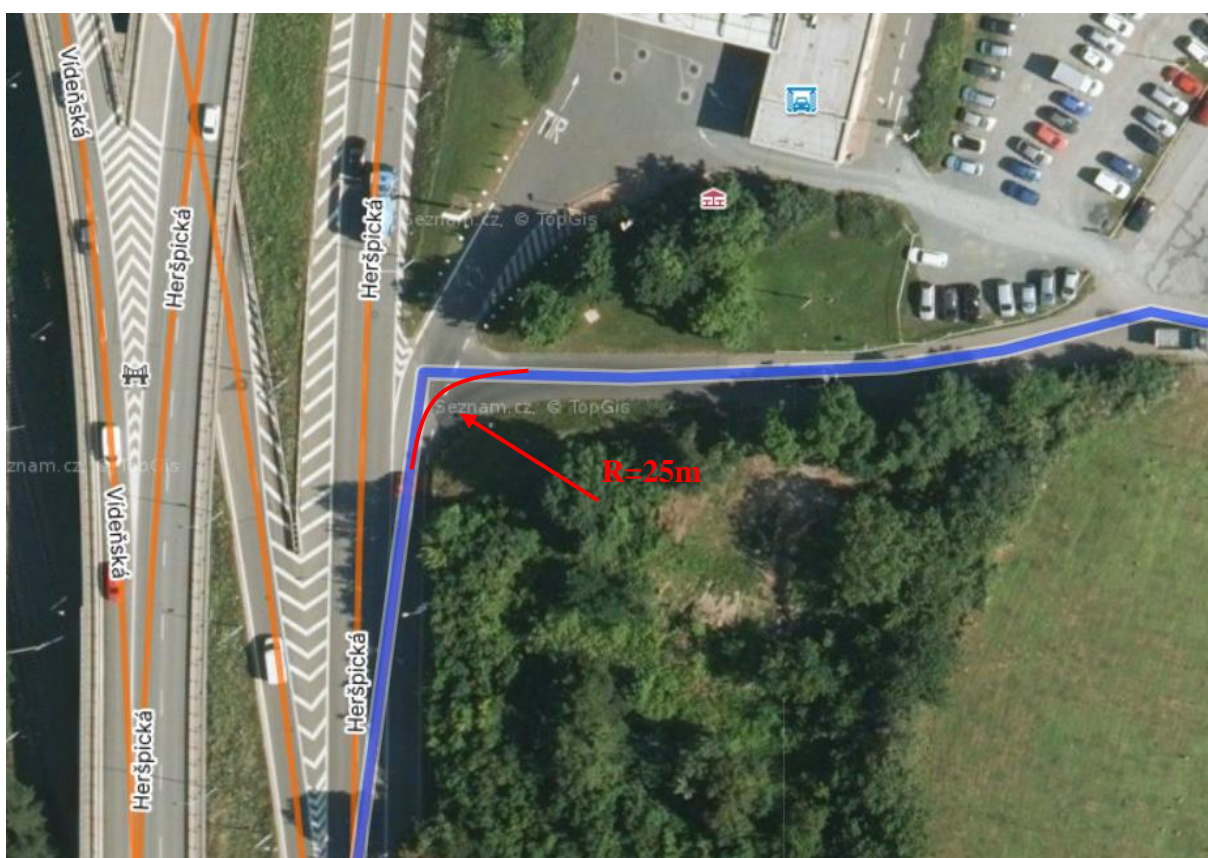
Vybraná trasa **VYHOVUJE** zadaným kritériím.



Obrázek 9: Trasa E, doprava materiálu ze stavebnin, Pražákova 757/52b [7]



Obrázek 10: Trasa E, odbočení na ulici Rybnická [8]



Obrázek 11: Trasa E, odbočení z ulice Heršpická [9]



Obrázek 12: Trasa E, odbočení na ulici Pražákova a poté odbočení do areálu [10]



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MACHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

D. VÝKAZ VÝMĚR PRO HRUBOU STAVBU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Lukáš Jokl

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. et. Ing. Aleš Průcha

BRNO 2024

OBSAH

D.1	ZÁKLADOVÁ DESKA-BÍLÁ VANA	49
D.2	PODZEMNÍ STĚNY-BÍLÁ VANA.....	50
D.3	STROPNÍ KONSTRUKCE NAD 2PP,1PP-BÍLÁ VANA.....	51
D.4	STROPNÍ KONSTRUKCE NAD 1NP,2NP,3NP	52
D.5	VEGETAČNÍ PLOCHÁ STŘECHA	53

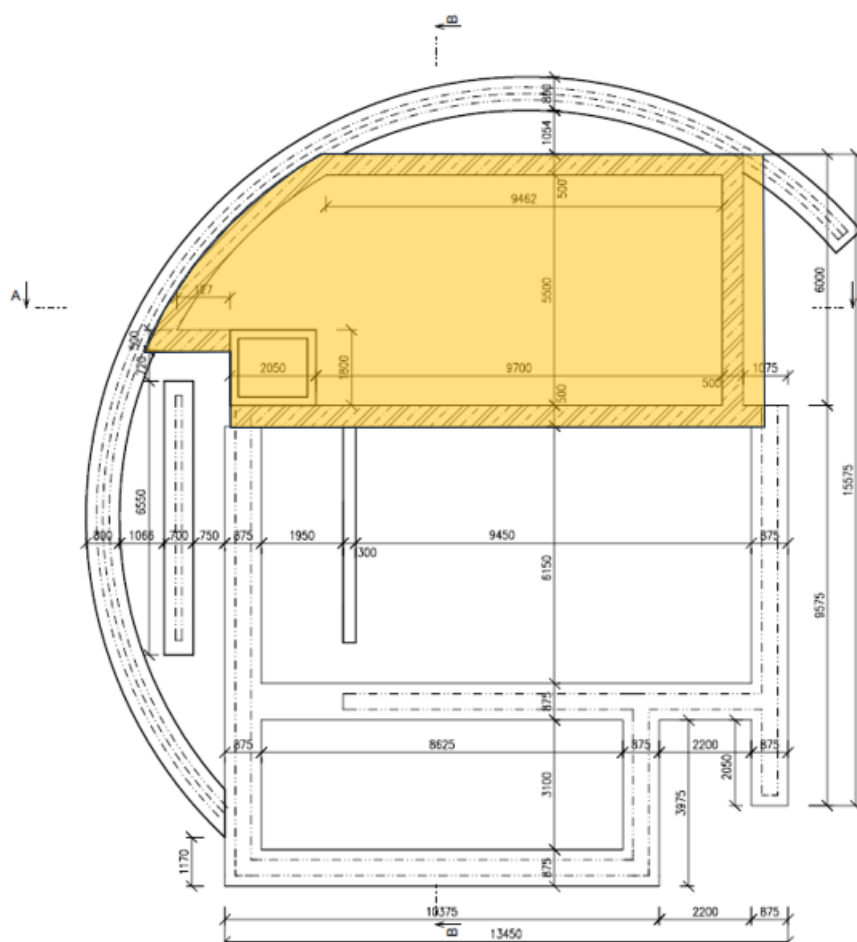
D.1 ZÁKLADOVÁ DESKA-BÍLÁ VANA

Tabulka 3: Výpis výztuže v základové desce-bílá vana

Název prvku	Výpočet	Celková hmotnost [kg]
Svařovaná síť 6/100x60/100-KARI	$249\text{m}^2 \cdot 4,4 \text{ kg/m}^2$	1095,6
Betonářská výztuž \varnothing 12mm	$1350\text{bm} \cdot 0,89 \text{ kg/bm}$	1201,5
Betonářská výztuž \varnothing 10mm	$1150\text{bm} \cdot 0,63 \text{ kg/bm}$	724,5
Prořezy, Přesahy	15%	453,24
Celkový součet hmotností [kg]		3474,84

Tabulka 4: Výpis betonu základové desky-bílá vana

Název prvku	Výška [m]	Plocha [m ²]	Výpočet	Celkový objem [m ³]
Podkladní beton	0,1	79	$79\text{m}^2 \cdot 0,1\text{m}$	7,9
Beton C 30/37	0,3	79	$79\text{m}^2 \cdot 0,3\text{m}$	23,7
Celkový součet objemů [m³]				31,6



Obrázek 13: Základová deska-bílá vana

D.2 PODZEMNÍ STĚNY-BÍLÁ VANA

Tabulka 5: Výpis výztuže v podzemních stěnách-bílá vana

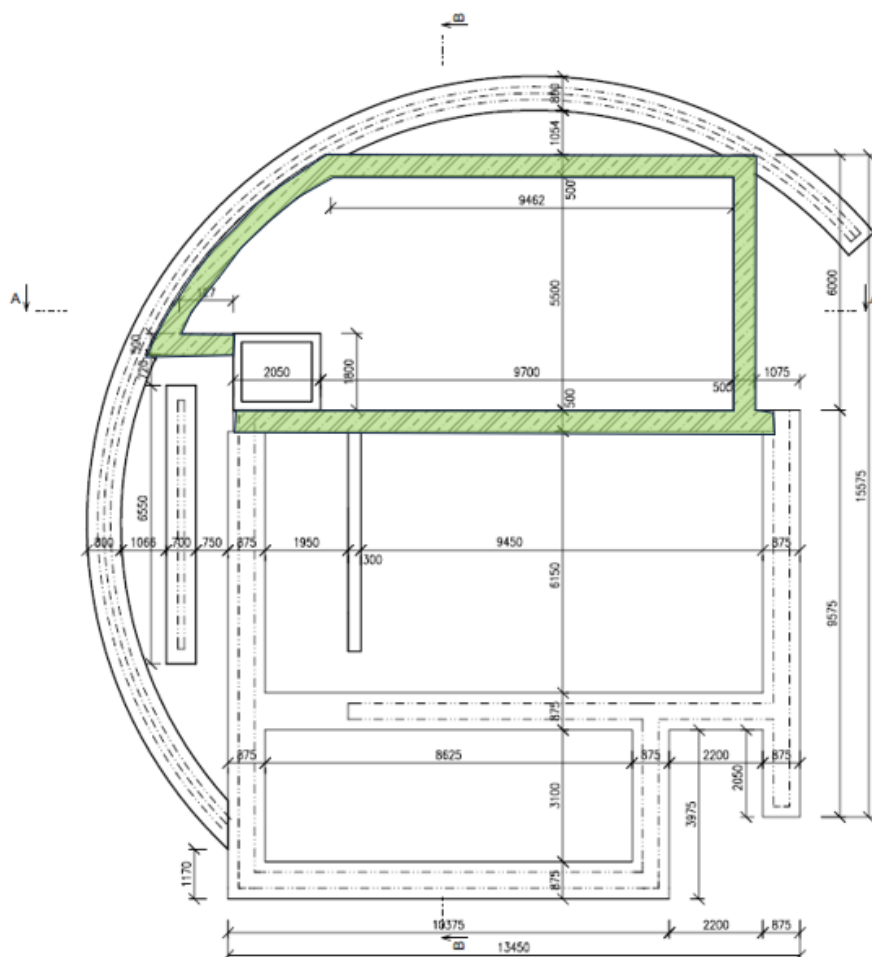
Název prvku	Výpočet	Celková hmotnost [kg]
Třmínky \varnothing 8mm	1050*0,40 kg/bm	420
Betonářská výztuž \varnothing 14mm	4100bm*1,21 kg/bm	4961
Betonářská výztuž \varnothing 12mm	3050bm*0,89 kg/bm	2714,5
Prořezy, Přesahy	15%	1214,325

Celkový součet hmotností [kg]	9309,825
-------------------------------	----------

Tabulka 6: Výpis betonu podzemních stěn-bílá vana

Název prvku	Výška [m]	Plocha [m ²]	Výpočet	Celkový objem [m ³]
Beton C 30/37	0,3	169	169m ² *0,3m	50,7

Celkový součet objemů [m ³]	50,7
---	------



Obrázek 14: Podzemní stěny-bílá vana

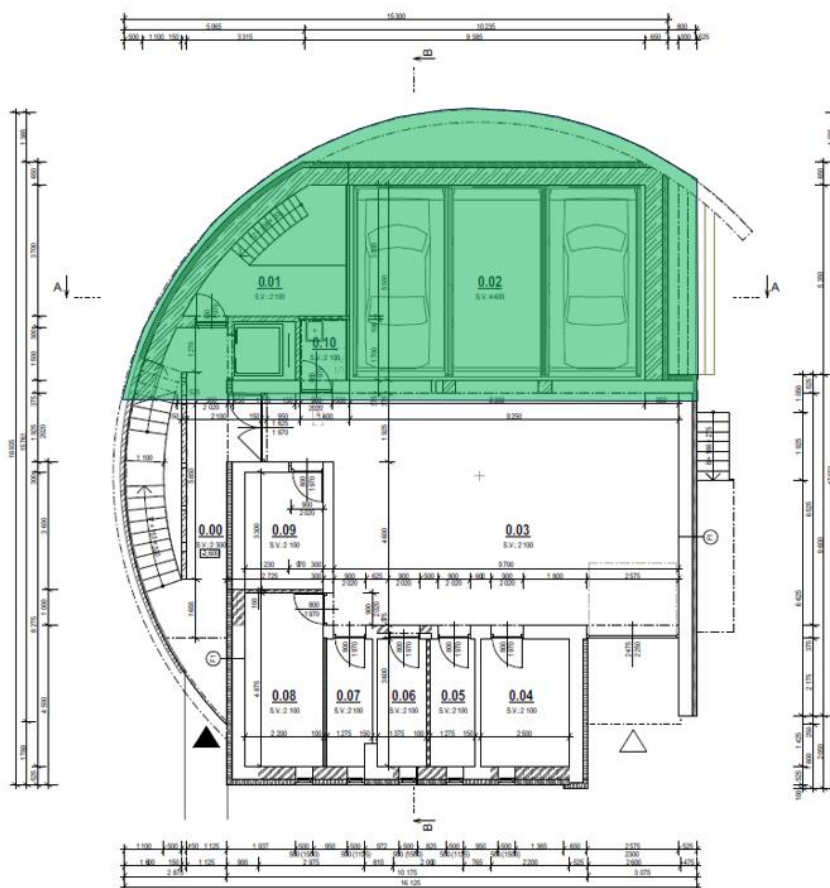
D.3 STROPNÍ KONSTRUKCE NAD 2PP,1PP-BÍLÁ VANA

Tabulka 7: Výpis výztuže ve stropu nad 2PP,1PP-bílá vana

Název prvku	Výpočet	Celková hmotnost [kg]
Svařovaná síť 6/100x60/100-KARI	$249\text{m}^2 \cdot 4,4 \text{ kg/m}^2$	1095,6
Betonářská výztuž \varnothing 12mm	$1450\text{bm} \cdot 0,89 \text{ kg/bm}$	1290,5
Betonářská výztuž \varnothing 10mm	$1250\text{bm} \cdot 0,63 \text{ kg/bm}$	787,5
Prořezy, Přesahy	15%	476,04
Celkový součet hmotností [kg]		3649,64

Tabulka 8: Výpis betonu ve stropu nad 2PP,1PP-bílá vana

Název prvku	Výška [m]	Plocha [m ²]	Výpočet	Celkový objem [m ³]
Beton C 30/37	0,3	79	$79\text{m}^2 \cdot 0,3\text{m}$	23,7
Celkový součet objemů [m³]				23,7



Obrázek 15: Stropní konstrukce nad 2PP,1PP-bílá vana

D.4 STROPNÍ KONSTRUKCE NAD 1NP,2NP,3NP

Tabulka 9: Výpis výztuže ve stropěch nad 1NP,2NP,3NP

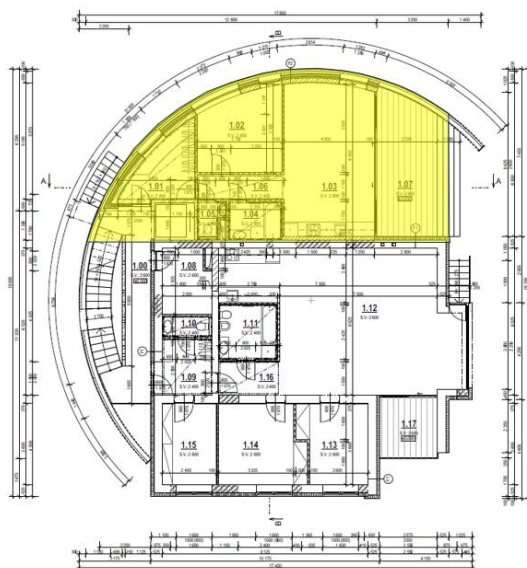
Název prvku	Výpočet	Celková hmotnost [kg]
Svařovaná síť 6/100x60/100-KARI	249m ² *4,4 kg/m ²	1095,6
Betonářská výztuž Ø 12mm	1450bm*0,89 kg/bm	1290,5
Betonářská výztuž Ø 10mm	1250bm*0,63 kg/bm	787,5
Prořezy, Přesahy	15%	476,04

Celkový součet hmotností [kg]	3649,64
-------------------------------	---------

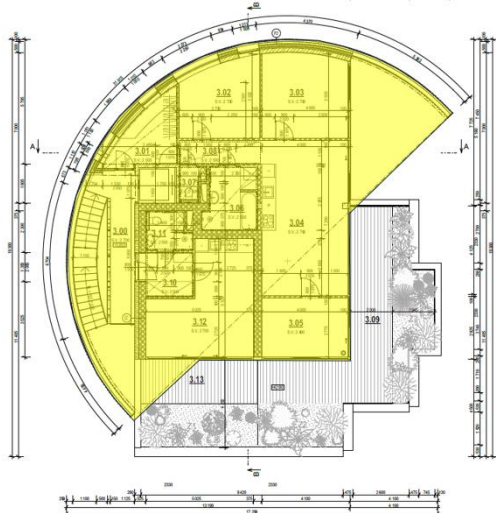
Tabulka 10: Výpis betonu ve stropěch nad 1NP,2NP,3NP

Název prvku	Výška [m]	Plocha [m ²]	Výpočet	Celkový objem [m ³]
Beton C 20/25	0,25	98*3	98m ² *0,25m*3	88,2

Celkový součet objemů [m ³]	88,2
---	------



Obrázek 16: Stropní konstrukce nad 1NP,2NP

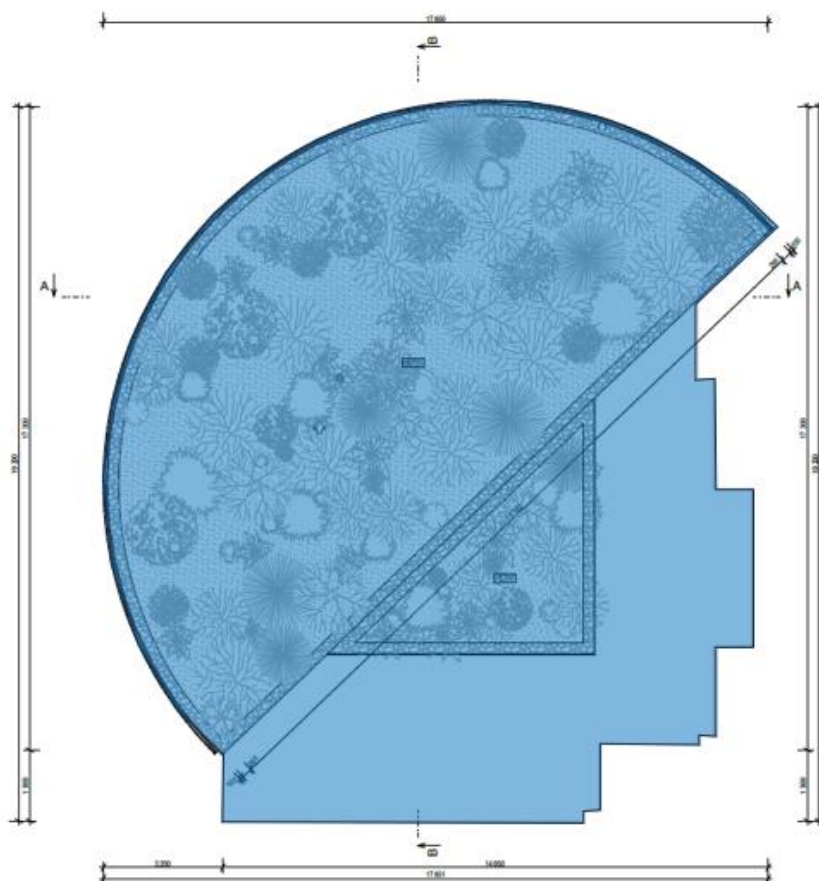


Obrázek 17: Stropní konstrukce nad 3NP

D.5 VEGETAČNÍ PLOCHÁ STŘECHA

Tabulka 11: Výpis materiálu ve vegetační ploché střeše

Název prvku	Přípočty	Celková výměra
Kačírek	/	49,15 m ²
Vegetační substrát	/	129,7 m ³
Separáční PE fólie	ztratné 5%	505,3 m ²
Netkaná geotextílie	ztratné 5%	1515,6 m ²
Drenážní nopová fólie	ztratné 5%	505,3 m ²
Drenážní a retenční fólie	ztratné 5%	505,3 m ²
Hydroizolační PVC fólie	ztratné 5%	529,6 m ²
Spádové desky PIR	ztratné 5%	529,6 m ²
Tepelně izolační desky XPS	ztratné 5%	1492,5 m ²
Modifikované asf.pásy	přesahy 10%	529,6 m ²
Asfaltový penetrační nátěr	/	481,5 m ²
Atika		
Hydroizolační PVC fólie	ztratné 5%	122,6 m ²
OSB desky tl.22mm	/	31,3 m ²
Tepelně izolační desky EPS	ztratné 5%	128,6 m ²
Modifikované asf.pásy	přesahy 10%	134,9 m ²



Obrázek 18: Vegetační plochá střecha



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MACHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

E. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS – BÍLÁ VANA

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Lukáš Jokl

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. et. Ing. Aleš Průcha

BRNO 2024

OBSAH

E.1	OBECNÉ INFORMACE O STAVBĚ.....	56
E.1.1.	POPIS STAVBY.....	56
E.1.2.	ÚČEL UŽÍVÁNÍ STAVBY	56
E.1.3.	OBECNÉ INFORMACE O PROCESU	56
E.2	PŘEVZETÍ A PŘIPRAVENOST STAVENIŠTĚ.....	57
E.3	MATERIÁL.....	58
E.3.1	MATERIÁL.....	58
E.3.2	DOPRAVA.....	58
E.3.3	SKLADOVÁNÍ	58
E.4	OBECNÉ PRACOVNÍ PODMÍNKY	59
E.5	PERSONÁLNÍ OBSAZENOST.....	59
E.6	STROJE A PRACOVNÍ POMŮCKY	60
E.7	PRACOVNÍ POSTUP.....	60
E.7.1	ZÁKLADOVÁ DESKA.....	60
E.7.2	PODZEMNÍ STĚNA	63
E.7.3	STROP NAD 2PP, 1PP.....	64
E.8	JAKOST A KONTROLA KVALITY	66
E.9	BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI	67
E.10	EKOLOGIE A HOSPODAŘENÍ S ODPADY	70

E.1 OBECNÉ INFORMACE O STAVBĚ

Název stavby:	Bytový dům Kluchova
Místo stavby:	Kluchova 348, 634 00 Brno
Stavebník:	Firma 1, Jihlavská 890, 625 00 Brno IČO: 12345678
Hlavní projektant:	Firma 2, Úpatní 789, 624 00 Brno IČO: 12345679 zodpovědný projektant: Ing. Osoba 1 nar. 28.2.1987 ČKAIT: 1234567

E.1.1. POPIS STAVBY

Dokumentace stavby řeší kompletní rekonstrukci a přístavbu starého vilového domu. Rekonstrukce je z hlediska charakteru a užívání stavby brána, jako změna dokončené stavby. Přístavba ke stávajícímu objektu je brána, jako nová stavba.

E.1.2. ÚČEL UŽÍVÁNÍ STAVBY

Projektová dokumentace se zabývá kompletní rekonstrukcí a novou přístavbou na stávající vilový dům ve vilové zástavbě v katastru Brno-Nový Lískovec.

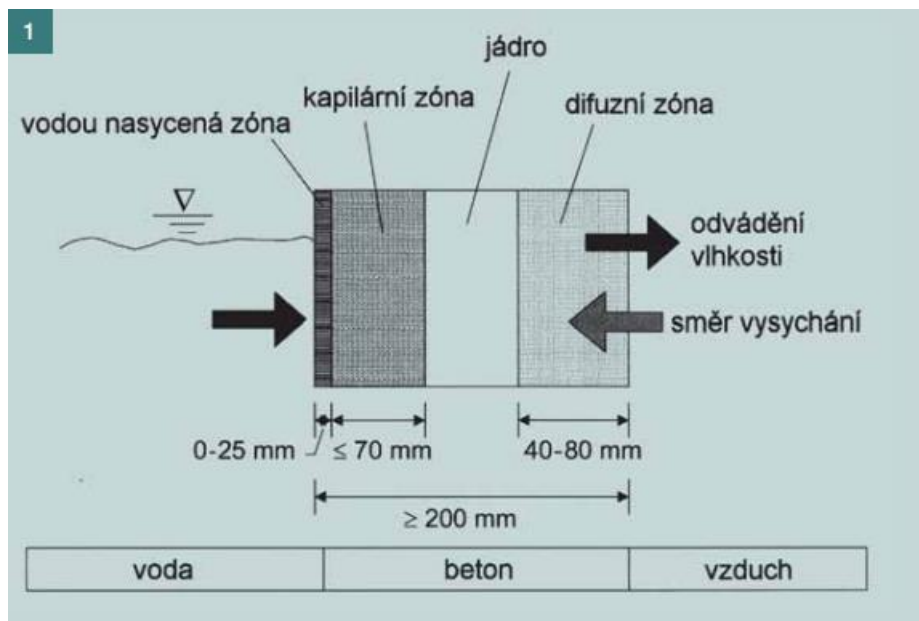
Současná rodinná vila má 2 nadzemní podlaží a 2 podzemní podlaží. Nadzemní podlaží jsou ze zděných konstrukcí, podzemní podlaží jsou z části betonové a z části kamenné. V podzemních podlažích se nachází herna, bar a technické zázemí stavby, nadzemní část objektu slouží pro bydlení.

E.1.3. OBECNÉ INFORMACE O PROCESU

Bílá vana je komplexním systémem postupů od počátku plánování projektu, přes realizaci až po kontrolu hotové stavby. Koncept sestává z použití vodonepropustného betonu a utěsnění všech pracovních a dilatačních spár za pečlivého řízení vzniku trhlin. Hlavní výhodou je snadná a rychlá výstavba. Bílá vana plní zároveň statickou a těsnicí funkci, čímž šetří materiálové náklady a čas na dodatečnou aplikaci hydroizolace. [56]

Technologický předpis řeší provádění monolitické spodní stavby objektu přístavby. Jde o z části obloukovou konstrukci, která navazuje na stávající podzemní stěnu a základové konstrukce.

Celá podzemní část bude řešena jako tzv. bílá vana z technologického hlediska to znamená konstrukci, která zároveň tvoří jak funkci nosnou, tak funkci hydroizolační. Jedná se o základovou desku, obvodové stěny a strop nad celou podzemní částí. S ohledem na těsnicí funkci je potřeba při provádění dbát na správné ukládání betonu, betonáž dilatačních celků v jednom kroku, správné umístění a řízení vzniku trhlin, utěsnění prostupů a spár bobtnajícími pásy a těsnicími profily. Tloušťka konstrukce bude 300 mm.



Obrázek 19: Pracovní model bílé vany [58]

E.2 PŘEVZETÍ A PŘIPRAVENOST STAVENIŠTĚ

E.2.1 PŘEVZETÍ PRACOVIŠTĚ

Pracoviště bude předáno ve sjednaném termínu dle smlouvy o dílo a harmonogramu při účasti hlavního stavbyvedoucího dodavatele stavby.

Pokud bude při stavbě přítomen podzhotovitel obdrží jedno paré kompletní projektové dokumentace pro bezvadné provedení díla, dokončené práce na předešlém procesu, seznam vedení a umístění inženýrských sítí v místě stavby.

O předání pracoviště bude sepsán protokol s názvem „předání pracoviště“ podepsaný oběma stranami a tato skutečnost bude uvedena do stavebního deníku.

E.2.2 PŘIPRAVENOST STAVENIŠTĚ

Ve fázi, kdy se začne s procesem budování podzemní části stavby již bude na staveništi kompletní zařízení staveniště, tj. zdvihací zařízení, buňky pro stavbyvedoucího a zázemí pro pracovníky, mobilní WC, skládky materiálu v podobě zpevněných ploch a uzavíratelných skladů, zpevněná staveništní komunikace, oplocení výšky 1,8m. Z technického vybavení jsou to poté přípojná místa na elektrickou energii a s tím spojený staveništní rozvaděč a přípojná místa vody a kanalizace.

Staveniště bude uklizené od předešlých procesů výstavby hlavně po bouracích pracích. Veškerá suť bude odvezena a recyklována na skládce.

Před samotným prováděním konstrukce budou vytyčeny budoucí rohy stavby pro přesné umístění budoucích stěn a desky a ověřena jejich správnost.

E.3 MATERIÁL

E.3.1 MATERIÁL

a) Základová deska

Podkladní beton – 8,28 m³
Celkový výkaz výztuže – 3474,84 kg
Celkový výkaz množství betonu – 31,6 m³
Celkové množství bednění – 14,43 m²

b) Podzemní stěny

Celkový výkaz výztuže – 9309,83 kg
Celkový výkaz množství betonu – 50,7 m³
Celkové množství bednění – 167,69 m²

c) Strop nad 2PP, 1PP

Celkový výkaz výztuže – 3649,64 kg
Celkový výkaz množství betonu – 23,7 m³
Celkové množství bednění – 77,85 m²

d) Drobný materiál

Těsnící plech, lišta pro řízené spáry – 27,9 m
Těsnící plech proti tlakové vodě – 113,59 m
Boptnající pásek – 40 m

E.3.2 DOPRAVA

a) Primární

Primární dopravu budou zajišťovat nákladní automobily s hydraulickou rukou. Přepřavovaný materiál bude uložen a bezpečně zajištěn tak, aby se nemohl při převozu pohnout. Dopravu výztuže zajistí firma 5 sídlící na ulici Vídeňská. Čerstvý beton se bude dopravovat pomocí autodomíchávače a bude zajištěna firmou 4, která sídlí na ulici Jihlavská. Bednění bude dopraveno běžným nákladním automobilem. Drobný materiál dodávkou.

Každá dodávka výztuže a betonu bude zkontrolována stavbyvedoucím, který potvrdí svým podpisem shodu s dodacím listem a potřebami stavby.

b) Sekundární

Hlavní funkci bude mít zdvihací zařízení SAEZ H-32 DR, které bude vertikálně dopravovat materiál na staveniště a skládky. Z důvodu malého prostoru bude jeřáb dostupný po celou dobu výstavby vyjma bouracích prací. Drobný materiál bude dopravován kolečkem nebo ručně.

E.3.3 SKLADOVÁNÍ

Skladování výztuže bude na zpevněných plochách v zadní části staveniště. Výztuž bude složena na dřevěných podkladcích, aby se zamezilo styku se zemí ve svázaných balících s viditelným označeným typu a průměru. Beton nebude nijak skladován, po přistavení autodomíchávače se ihned zabuduje do konstrukce pomocí autočerpádky nebo bádie.

Drobný materiál bude skladován v uzavíratelných buňkách, které jsou součástí zařízení staveniště.

Manipulace a přejímka: Po přivezení se zkontroluje dle objednávkového a dodacího listu množství, kvalita, rozměry apod. a o všem se udělá zápis do stavebního deníku. Kontrolu provádí pověřená osoba (stavbyvedoucí).

E.4 OBECNÉ PRACOVNÍ PODMÍNKY

Všichni pracovníci musí být před zahájením pracovního procesu proškoleni z BOZP, proškolení bude zapsáno do stavebního deníku a knihy BOZP, kam se každý pracovník podepíše. Pro bezpečnost práce a správnost provádění musí každý pracovník přesně znát technologický proces, který se zrovna provádí.

Práce na zhotovení monolitické podzemní konstrukce-bílé vany bude probíhat pouze za vhodných klimatických podmínek. Kvůli použití jeřábu pro dopravu výztuže na místo určení nesmí být rychlost větru větší než 10 m/s a viditelnost musí být minimálně 20 m. Stavba bude probíhat v letním období, teploty nesmí přesáhnout rozmezí +5 °C - +35 °C pokud teplota klesne pod +5°C musí být beton ochráněn před promrznutím např. folií nebo geotextílií. V případě betonáže pod +5 °C přidává se teplá záměsová voda nebo přísady. Stejně tak se musí beton chránit při teplotách vyšších než +35 °C ochrannou folií nebo geotextílií, aby bylo zabráněno rychlému odpařování záměsové vody a vysušování bude beton dostatečně často kropen. Práce musí být také okamžitě ukončeny při pochybnostech o stabilitě konstrukce nebo její části. Stejně tak budou práce ukončeny při hustém dešti, bouřce, sněžení, nebo poklesu teploty pod -5 °C.

Práce v nočních hodinách se nepředpokládá, proto nejsou žádné požadavky na osvětlení staveniště. Přístupová cesta na staveniště je přímo z přilehající komunikace ulice Kluchova.

E.5 PERSONÁLNÍ OBSAZENOST

Složení pracovní čety:

1x vedoucí čety – řídí práce, odpovídá za provedení, určuje postup výstavby dle dokumentace, kontroluje svislost, zodpovídá za bezpečnost při práci, kvalifikace: praxe min.5let, vzdělání stavební s maturitou

3x betonáři – provádějí betonáž, montáž bednění, kvalifikace: výuční list, poučení

3x vazači – vázání výztuže, kvalifikace: min. 1 svářečský průkaz, vazačský průkaz

3x pomocný dělník – podávání, nošení materiálu, bez kvalifikace

1x jeřábník – obsluha zdvihacího zařízení, kvalifikace: jeřábnický a strojní průkaz

1x obsluha autodomíchávače

1x obsluha autočerpadla

Požadavky na pracovníky – všichni dělníci zúčastnění na výstavbě musí být řádně proškoleni a seznámeni s technologickými postupy a BOZP.

E.6 STROJE A PRACOVNÍ POMŮCKY

Podrobný popis potřebných strojů je uveden v kapitole „H NÁVRH STROJNÍCH MECHANISMŮ“.

Tabulka 12: Stroje pro provádění podzemní stavby – bílá vana

Název stroje	Počet [ks]	Typ stroje	Činnost stroje
Jeřáb	1	SAEZ H-32 DR	Vertikální doprava
Autodomíhávač	1	Mercedes Arocs, Putzmeister	Doprava čerstvého bet.
Nákladní automobil	1	Mercedes Atego	Doprava výztuže
Čerpadlo na beton	1	Schwing S 36X	Čerpaní čerstvého bet.

a) Pomocné nářadí a pomůcky

nivelační přístroj, vodováha, měrná lať, pásmo, metr, úhelník, olovnice, stavební provázek
ruční nářadí: kladívko, lopaty, zednická lžíce

elektrické nářadí: příložený vibrátor, ponorný vibrátor, vibrační lať, ohýbací nůžky, vazačka výztuže

ochranné pomůcky: pracovní oděv, pevná obuv (holínky), rukavice, přilba, reflexní vesta, ochranné brýle, chrániče sluchu (při řezání výztuže)

ostatní pomůcky: prodlužovací kabel 50 m, přenosný staveništní rozvaděč

E.7 PRACOVNÍ POSTUP

E.7.1 ZÁKLADOVÁ DESKA

a) Podkladní vrstva

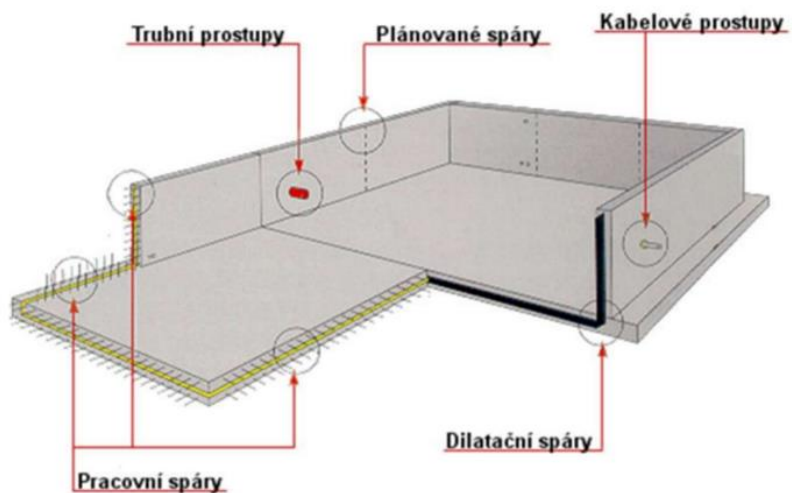
Jako první bude zhotovena podkladní vrstva pod základovou konstrukcí. V návrhu je podkladní zhutněná šterková vrstva o tloušťce 100 mm, na který bude realizována betonová vrstva o tloušťce 100 mm. Tato vrstva bude z betonu třídy C 12/15 nebo nižší.

Podkladní vrstva slouží, jako ochrana základové spáry před vlivem povětrností při betonáži základové desky a zároveň brání znečištění betonu a výztuže od zeminy.

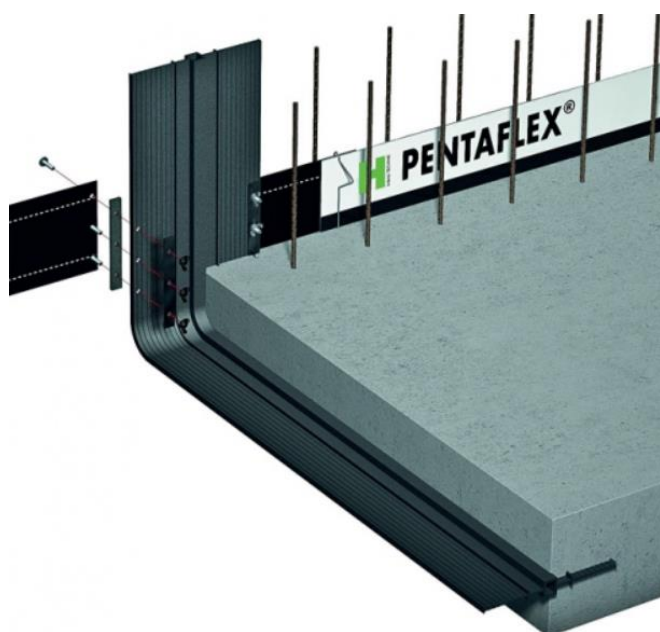
b) Armování a bednění

Výztužení bude umístěno přesně dle projektové dokumentace. Pro přesnou polohu jednotlivých výztuží budou použity plastové distanční kroužky. Spodní líc desky bude mít minimální krytí 20 mm. Stykování bude minimálně 500 mm. Při armování je důležité přesně určit místo dilatační spáry dle projektové dokumentace. Do dilatačních spár budou vloženy těsnící plechy, případně doplněné o bobtnající pásy přesně dle pokynů výrobce.

Všechny prostupy budou řešeny těsnící trubkou nebo bobtnající manžetou. Jako bednění stěn základové desky budou použity klasické systémové prvky. Bednění bude dostatečně staticky zajištěno proti posunutí, nebo vybočení a očištěno od nečistot. Plochy bednění, které přijdou do styku s betonem je nutné opatřit odbedňovacím nátěrem.



Obrázek 20: Typy spár a prostupů v konstrukci bílé vany [57]



Obrázek 21: Těsnící pásek pro základovou desku s napojením stěny [58]



Obrázek 22: Detail uložení těsnícího pásku v rohu základové desky [59]

c) **Betonáž**

Betonáž bude probíhat pomocí autodomíchávače a čerpadla Schwing. Před začátkem ukládání betonové směsi je potřeba zkontrolovat těsnost bednění a případně jej dotěsnit. Na začátku betonáže se odeberou vzorky pro zjištění konzistence betonu pomocí metody sednutí kužele a budou odlity zkušební válečky.

Beton bude do konstrukce ukládán rovnoměrně s maximální výškou shozu 1,5 m. Po vylití desky bude beton vyrovnán pomocí vibrační latě. V případě potřeby kropen vodou.

Povrch betonu nesmí klesnout pod minimálně 5°C.

d) **Ochrana čerstvého betonu**

Ihned po uložení do bednění beton začne hydratovat s čímž je spojené uvolňování hydratačního tepla. Pokud betonujeme v nízkých teplotách je nutné beton zakrýt např. geotextílií, tepelně izolační fólií, aby nedocházelo k únikům tepla. Při vysokých teplotách je nutné beton kropit vodou, tak aby nedocházelo k vysychání, případně zakrýt mokrou geotextílií. Pokud bude silný déšť je nutné beton také zakrýt, aby nedocházelo k vymývání cementové složky z povrchu. Ošetřování bude trvat do dosažení minimálně 35 % předepsané pevnosti. V konstrukci bude použit beton třídy C 30/37 MPa, z toho 35 % je 12,95 MPa.

e) **Odbednění**

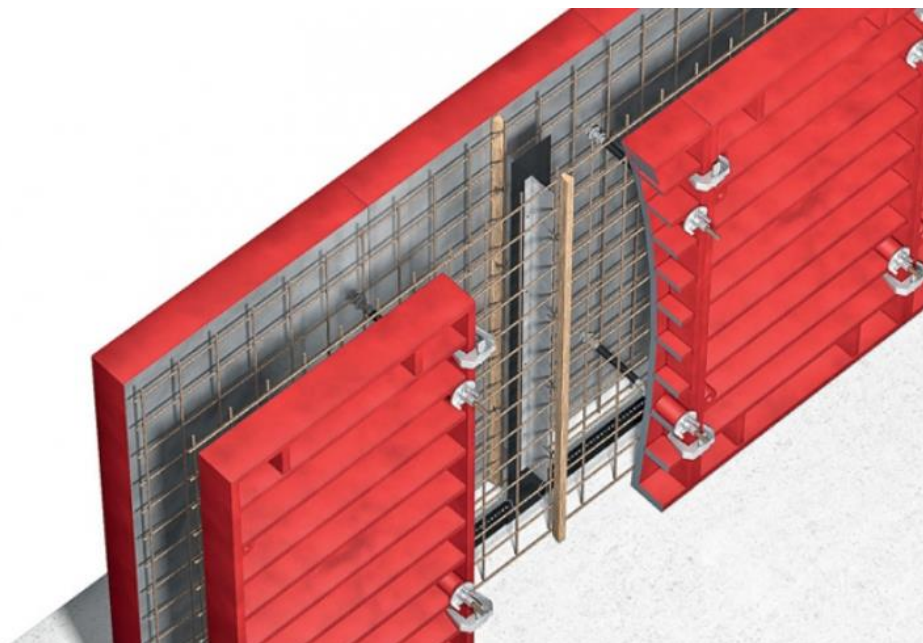
Odbednění stěn základové desky proběhne po minimálně 9 dnech zrání. Po tuto dobu je zaručená pevnost betonu minimálně 70 % pevnosti návrhové. Přesný termín odbednění určí statik.

E.7.2 PODZEMNÍ STĚNA

a) Armování a bednění

Vyztužení bude umístěno přesně dle projektové dokumentace. Pro přesnou polohu jednotlivých výztuží budou použity plastové distanční kroužky. Stěna bude mít minimální krytí 20 mm. Stykování bude minimálně 500 mm. Při armování je důležité přesně určit místo řízené spáry dle projektové dokumentace. Do řízených spár budou vloženy těsnící plechy, případně doplněné o bobtnající pásy přesně dle pokynů výrobce. Všechny prostupy budou řešeny těsnící trubkou nebo bobtnající manžetou.

Jako bednění podzemních stěn budou použity klasické systémové prvky. Bednění bude dostatečně staticky zajištěno proti posunutí, nebo vybočení a očištěno od nečistot. Plochy bednění, které přijdou do styku s betonem je nutné opatřit odbedňovacím nátěrem.



Obrázek 23: Těsnící pásek v plánované spáře stěny bílé vany [60]

b) Betonáž

Betonáž bude probíhat pomocí autodomíchávače a čerpadla Schwing. Před začátkem ukládání betonové směsi je potřeba zkontrolovat těsnost bednění a případně jej dotěsnit. Na začátku betonáže se odeberou vzorky pro zjištění konzistence betonu pomocí metody sednutí kužele a budou odlity zkušební válečky.

Beton bude do konstrukce ukládán rovnoměrně s maximální výškou shozu 1,5 m. Důležité je beton dostatečně ztuhnout ponorným vibrátorem. V případě potřeby bude klopen vodou. Povrch betonu nesmí klesnout pod minimálně 5°C.

c) Ochrana čerstvého betonu

Ihned po uložení do bednění beton začne hydratovat s čímž je spojené uvolňování hydratačního tepla. Pokud betonujeme v nízkých teplotách je nutné beton zakrýt např. geotextílií, tepelně izolační fólií, aby nedocházelo k únikům tepla. Při vysokých teplotách je nutné beton kropit vodou, tak aby nedocházelo k vysychání, případně zakrýt mokrou geotextílií. Pokud bude silný déšť je nutné beton také zakrýt, aby nedocházelo k vymývání

cementové složky z povrchu. Ošetřování bude trvat do dosažení minimálně 35 % předepsané pevnosti. V konstrukci bude použit beton třídy C 30/37 MPa, z toho 35 % je 12,95 MPa.

d) Odbednění

Odbednění stěn základové desky proběhne po minimálně 9 dnech zrání. Po tuto dobu je zaručená pevnost betonu minimálně 70 % pevnosti návrhové. Přesný termín odbednění určí statik.

E.7.3 STROP NAD 2PP, 1PP

a) Armování a bednění

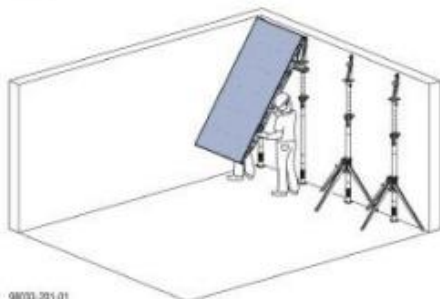
Vyztužení bude umístěno přesně dle projektové dokumentace. Pro přesnou polohu jednotlivých výztuží budou použity plastové distanční kroužky. Strop bude mít minimální krytí 20 mm. Stykování bude minimálně 500 mm. Při armování je důležité přesně určit místo řízené spáry dle projektové dokumentace. Do řízených spár budou vloženy těsnící plechy, případně doplněné o bobtnající pásy přesně dle pokynů výrobce. Všechny prostupy budou řešeny těsnící trubkou nebo bobtnající manžetou.

Jako bednění stropu budou použity klasické systémové prvky. Bednění bude dostatečně staticky zajištěno proti posunutí, nebo vybočení a očištěno od nečistot. Plochy bednění, které přijdou do styku s betonem je nutné opatřit odbedňovacím nátěrem. Sestavování bednění proběhne viz „postup montáže bednění stropu“.

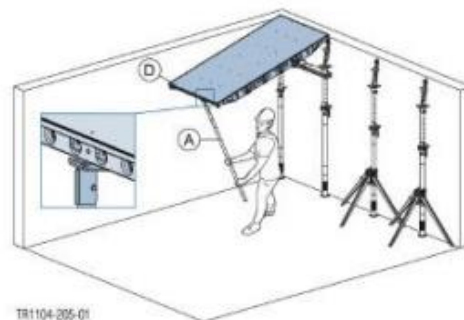
Montáž řady prvků

Montáž prvku

- Osoba 1 a 2: Zavěste prvek do rohové a stěnové hlavy.



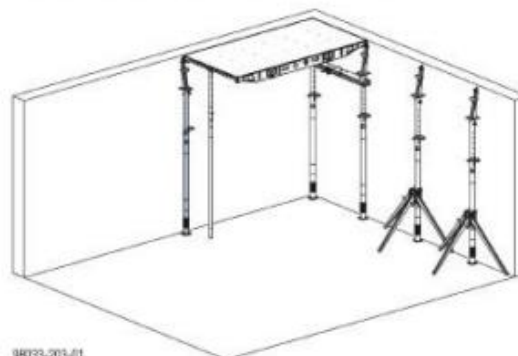
- Osoba 1: Kratší montážní tyč nebo závěsnou tyč umístíte mimo střed na vnějším příčném profilu prvku a prvek nadzdvihnete.



- Osoba 2: Montážní tyč zavěste uprostřed do vnějšího příčného profilu, prvek zdvihnete a zajistíte montážní tyč proti převrácení.



- Osoba 1: Prvek podepřete stropní podpěrou (včetně stěnové hlavy). Prvek zůstává podepřen montážní tyčí. (Max. odchylka od svislice: 5°).



Obrázek 24: Postup montáže bednění stropu [61]

- ▶ Osoba 2: Montážní tyč zavěste uprostřed do vnějšího příčného profilu, prvek zdvihněte a zajistěte montážní tyč proti převrácení.




98033-204-01

- ▶ Další prvky namontujte stejným způsobem až po plánovanou doplňkovou oblast. Během montáže dbejte na stabilitu (viz kapitola "Základní pravidla")!



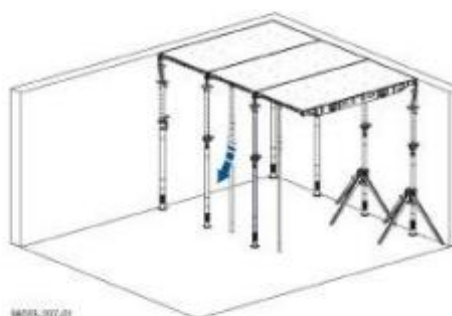
98033-206-01

- ▶ Osoba 1: Oba prvky podepřete stropní podpěrou (včetně úložné hlavy).

 Zkontrolujte, zda jsou prvky správně zavěšeny na čepěch hlavy.



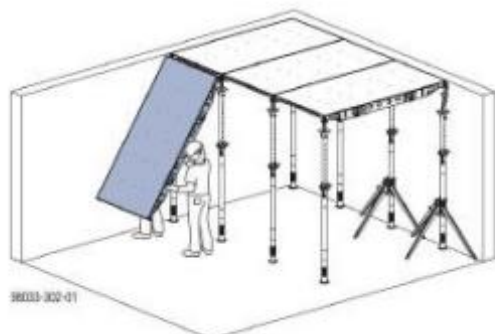
98033-246-01



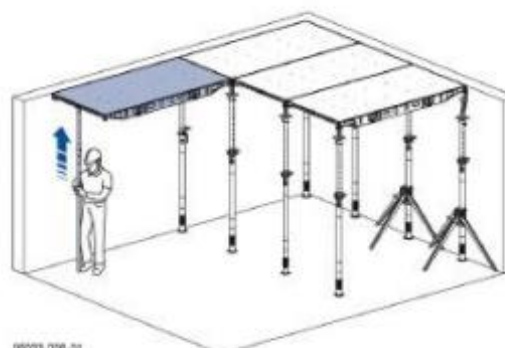
98033-207-01

Montáž dalších řad prvků

- ▶ Další řady prvků namontujte stejným způsobem až po plánovanou doplňkovou oblast. Během montáže dbejte na stabilitu (viz kapitola "Základní pravidla")!



98033-300-01



98033-208-01

Obrázek 25: Postup montáže bednění stropu [61]

b) Betonáž

Betonáž bude probíhat pomocí autodomíchávače a čerpadla Schwing. Před začátkem ukládání betonové směsi je potřeba zkontrolovat těsnost bednění a případně jej dotěsnit. Na začátku betonáže se odeberou vzorky pro zjištění konzistence betonu pomocí metody sednutí kužele a budou odlity zkušební válečky.

Beton bude do konstrukce ukládán rovnoměrně s maximální výškou shozu 1,5 m. Důležité je beton dostatečně zhutnit ponorným vibrátorem a vibrační latí. V případě potřeby bude kropen vodou. Povrch betonu nesmí klesnout pod minimálně 5°C.

c) Ochrana čerstvého betonu

Ihned po uložení do bednění beton začne hydratovat s čímž je spojené uvolňování hydratačního tepla. Pokud betonujeme v nízkých teplotách je nutné beton zakrýt např. geotextílií, tepelně izolační fólií, aby nedocházelo k únikům tepla. Při vysokých teplotách je nutné beton kropit vodou, tak aby nedocházelo k vysychání, případně zakrýt mokrou geotextílií. Pokud bude silný déšť je nutné beton také zakrýt, aby nedocházelo k vymývání cementové složky z povrchu. Ošetřování bude trvat do dosažení minimálně 35 % předepsané pevnosti. V konstrukci bude použit beton třídy C 30/37 MPa, z toho 35 % je 12,95 MPa.

d) Částečné odbednění

Částečné odbednění stropu proběhne po minimálně 9 dnech zrání. Po tuto dobu je zaručená pevnost betonu minimálně 70 % pevnosti návrhové.

e) Plné odbednění

Plným odbedněním se rozumí odstranění podpěrných stоек, které zůstaly po částečném odbednění. Tyto stojky se mohou odstranit až po plném vyzrání betonové konstrukce, tj. minimálně po 28 dnech po konzultaci se statikem.

E.8 JAKOST A KONTROLA KVALITY

Podrobnější popis kontrol kvality je popsán v kapitole „J – KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN“.

a) Vstupní kontrola

Vstupní kontrola bude provedena za účasti zodpovědných osob, tj. stavbyvedoucího generálního dodavatele stavby, zástupce investora. Všechny kontroly a jejich výsledky se zapíší do stavebního deníku a zúčastněné osoby podepíší tento zápis.

Mezi hlavní vstupní kontroly patří zejména:

- Kontrola připravenosti pracoviště
- Kontrola dodaného materiálu – podle dodacích listů
- Kontrola výztuže-označení, štítky, profil, množství, koroze
- Kontrola bednění-druh, kvalita, spojovací prvky
- Kontrola kvalifikace strojníků a pracovníků
- Kontrola zdvihacího zařízení a mechanismů

b) Mezioperační kontrola

Mezioperační kontroly budou prováděny za účasti zodpovědných osob, tj. stavbyvedoucího generálního dodavatele stavby, zástupce investora. Všechny kontroly a jejich výsledky se zapíší do stavebního deníku a zúčastněné osoby podepíší tento zápis.

Kontroly v průběhu prací se budou provádět při každé zahájené etapě výstavby.

Mezi hlavní mezioperační kontroly patří zejména:

- Kontrola klimatických a povětrnostních podmínek
- Kontrola bednění – rovnost, těsnost a správné rozměry
- Kontrola strojů, náradí a pomůcek
- Kontrola výztuže-správné uložení, krytí, vázání podle PD
- Kontrola betonu – kvalita, správné uložení, hutnění, ošetřování
- Kontrola BOZP a používání OOPP

c) Výstupní kontrola

Výstupní kontrola bude prováděna za účasti zodpovědných osob, tj. stavbyvedoucího generálního dodavatele stavby, zástupce investora. Všechny kontroly a jejich výsledky se zapíší do stavebního deníku a zúčastněné osoby podepíší tento zápis.

Mezi hlavní mezioperační kontroly patří zejména:

- Kontrola geometrických odchylek +/- 5 mm/2 m
- Kontrola ošetření betonu podle klimatických podmínek
- Kontrola pevnosti betonu, celistvosti
- Kontrola výztuže-krytí, provedení
- Kontrola správné likvidaci odpadu

E.9 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

Podrobnější popis kontrol kvality je popsán v kapitole „I – BOZP PRO PODZEMNÍ STAVBU A VEGETAČNÍ STŘECHU“.

Před začátkem každého stavebního procesu musí být všichni účastníci na stavbě proškoleni z BOZP. O provedení školení se provede zápis do stavebního deníku a do deníku BOZP, kde svoji účast potvrdí podpisem.

Každý z pracovníků je povinen poskytnout rychlou a účinnou pomoc v rozsahu svých vědomostí, znalostí a možností. U vstupu do každé staveništní buňky jsou vyvěšena důležitá telefonní čísla (rychlá lékařská pomoc, hasičský záchranný sbor atd.).

Pro stavební proces podzemní stavba – bílá vana jsou největší rizika: Pád z výšky, Bednění, Převážení a ukládání betonové směsi, Odbedňování a Železářské práce.

NV 591/2006 Sb., NV 362 /2005 Sb., a další související předpisy o bezpečnosti na stavbách.

1. Zajištění proti pádu

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

2. V závislosti na způsobu zajištění a typu konstrukce musí být přijata odpovídající opatření ke snížení rizik spojených s jejím používáním. Volné okraje musí být zajištěny osazením konstrukce ochrany proti pádu vhodně uspořádané, dostatečně vysoké a pevné k zabránění nebo zachycení pádu z výšky. Při použití záchytných konstrukcí je nutno dbát na zamezení úrazů zaměstnanců při jejich zachycení. Konstrukce ochrany proti pádu může být přerušena pouze v místech žebříkových nebo schodišťových přístupů.

3. Požadavky na uspořádání, montáž, demontáž, zajištění stability a únosnosti, na používání a kontrolu konstrukce jsou obsaženy v průvodní, popřípadě provozní dokumentaci.

4. Zábradlí se skládá alespoň z horní tyče (madla) a záložky u podlahy (ochranné lišty) o výšce minimálně 0,15 m. Je-li výška podlahy nad okolní úrovní větší než 2 m, musí být prostor mezi horní tyčí (madlem) a záložkou u podlahy zajištěn proti propadnutí osob osazením jedné nebo 9 více středních tyčí, případně jiné vhodné výplně, s ohledem na místní a provozní podmínky. Za dostatečnou se považuje výška horní tyče (madla) nejméně 1,1 m nad podlahou, nestanoví-li zvláštní právní předpisy jinak.

5. Jestliže provedení určité pracovní operace vyžaduje dočasné odstranění konstrukce ochrany proti pádu, musí být po dobu provádění této operace přijata účinná náhradní bezpečnostní opatření. Práce ve výškách a nad volnou hloubkou nesmí být zahájena, dokud nejsou tato opatření provedena. Bezprostředně po dočasném přerušení nebo ukončení příslušné pracovní operace se odstraněná konstrukce ochrany proti pádu opět osadí. [11]

2. Bednění

1. Bednění musí být těsné, únosné a prostorově tuhé. Bednění musí být v každém stádiu montáže i demontáže zajištěno proti pádu jeho prvků a částí. Při jeho montáži, demontáži a používání se postupuje v souladu s průvodní dokumentací výrobce a s ohledem na bezpečný přístup a zajištění proti pádu fyzických osob. Podpěrné konstrukce bednění, jako jsou stojky a rámové podpěry, musí mít dostatečnou únosnost a být uhlopříčně ztuženy v podélné, příčné i vodorovné rovině.

2. Podpěrné konstrukce musí být navrženy a montovány tak, aby je bylo možno při odbedňování postupně odstraňovat a uvolňovat bez nebezpečí.

3. Únosnost podpěrných konstrukcí a bednění musí být doložena statickým výpočtem s výjimkou prvků bez konstrukčního rizika.

4. Před zahájením betonářských prací musí být bednění jako celek a jeho části, zejména podpěry, řádně prohlédnuty a zjištěné závady odstraněny. O předání a převzetí hotové konstrukce bednění a její kontrole provede fyzická osoba pověřena zhotovitelem betonářských prací písemný záznam. [11]

3. Přeprava a ukládání betonové směsi

1. Při přečerpávání betonové směsi do přepravníků nebo zásobníků a při jejím ukládání do konstrukce je nutno pracovat z bezpečných pracovních podlah, popřípadě plošin, aby byla zajištěna ochrana fyzických osob zejména proti pádu z výšky nebo do hloubky, proti zavalení a zaliti betonovou směsí. Nelze-li taková místa zřídit, zajistí zhotovitel ochranu fyzických osob jinými prostředky stanovenými v technologickém postupu, jako jsou osobní ochranné pracovní prostředky proti pádu nebo ochranný koš.

2. Pro přístup a pro ruční přepravu betonové směsi musí být vybudovaný bezpečné přístupové komunikace, například pracovní nebo přístupová lešení, popřípadě podlahy tak, aby byla vyloučena chůze fyzických osob bezprostředně po uložené výztuži.

3. Zhotovitel zajistí provádění kontroly stavu podpěrné konstrukce bednění v průběhu betonáže. Zjištěné závady musí být bezodkladně odstraňovány.

4. Dopravuje-li se betonová směs do místa ukládání čerpadlem, zhotovitel stanoví a zajistí způsob dorozumívání mezi fyzickou osobou provádějící ukládání a obsluhou čerpadla. [11]

4. Odbedňování

1. Odbedňování nosných prvků konstrukci nebo jejich části, u nichž při předčasném odbednění hrozí nebezpečí zřícení nebo poškození konstrukce, smí být zahájeno jen na pokyn fyzické osoby určené zhotovitelem.

2. Hrozí-li při odbedňování konstrukci nebezpečí pádu z výšky nebo do hloubky, dodržuje zhotovitel bližší požadavky zvláštního právního předpisu. Žebřík lze při odbedňovacích pracích používat pouze do výšky 3 m odbedňované konstrukce nad pracovní podlahou a za předpokladu, že se neuvolňují ani neodstraňují nosné části bednění a stabilita žebříku není závislá na demontovaných částech bednění a podpěr.

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

4. Součásti bednění se bezprostředně po odbednění ukládají na určena místa tak, aby nebyly zdrojem nebezpečí úrazu a nepřetěžovaly konstrukci. [11]

5. Práce železářské

1. Prostory, stroje, přípravky a jiná zařízení pro výrobu armatury musí být uspořádány tak, aby fyzické osoby nebyly ohroženy pohybem materiálu a jeho ukládáním.

2. Při stříhání několika prutů současně musí být pruty zajištěny v pevné poloze konstrukci stroje nebo vhodnými přípravky.

3. Při stříhání a ohýbání prutů nesmí být stroj přetěžován. Pruty musí být upevněny nebo zajištěny tak, aby nemohlo dojít k ohrožení fyzických osob. [11]

E.10 EKOLOGIE A HOSPODAŘENÍ S ODPADY

V rámci stavby se nepředpokládá negativní dopad na životní prostředí. Veškeré práce a hospodaření s materiálem budou prováděny v souladu s těmito zákony a nařízení vlády:

Zákonem č.541/2020Sb. Zákon o odpadech

Zákonem č.201/2012 Sb. O ochraně ovzduší před znečišťujícími látkami.

Zákonem č.254/2001 Sb. O vodách.

Zákonem č.114/1992 Sb. Zákon o ochraně přírody a krajiny.

Nařízení vlády č.272/2011 Sb. O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

Negativní vlivy stavby budou eliminovány použitím mechanismů s malou hlučností, dodržováním nočního klidu, klopením při nadměrné prašnosti z cesty při provozu mechanizace, omezením dobu provozu strojů jen na dobu nezbytnou, vypínáním motorů strojů při přerušení provozu atd.

Během výstavby budou používány pouze stroje v náležitém technickém stavu tak, aby nemohlo dojít k úniku ropných látek, které by mohly způsobit znečištění půdy, popř. podzemní vody.

Řádný stav vyjíždějících vozidel a mechanismů musí být zajištěn vždy před najetím na veřejnou městskou komunikaci, musí být očištěny pneumatiky. Případné znečištění komunikací bude okamžitě odstraněno. Spalování odpadních látek a obalů v otevřeném ohništi není dovoleno.

Tabulka 13: Tabulka klasifikace odpadů vzniklé výstavbou bílé vany

Kód odpadu	Kategorie	Popis odpadu	Způsob likvidace
11 01 98	N	Odpady z chemických povrchových úprav (nátěr bednění)	7
15 01	O	Obalový odpad	4
17 01 01	O	Beton	1
17 02 03	O	Plasty	4
17 04 05	O	Železo, ocel	4
17 09 04	O	Směsný demoliční odpad	1
19 20	O	Papír a lepenka	1
20 03 01	O	Ostatní komunální odpady	5
20 03 03	O	Uliční smetky	6

Legenda nakládání s odpadem

- 1 – odpady vhodné k recyklaci
- 4 – odpady, kde se předpokládá druhotné využití
- 5 – odpady odvezené do spalovny
- 6 – odpady s uložením na skládce
- 7 – odpady, jejichž likvidaci musí posoudit odborná firma

Legenda kategorií odpadů

- O – ostatní odpad
- N – nebezpečný odpad



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MACHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

**F. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS – PLOCHÁ
VEGETAČNÍ STŘECHA**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Lukáš Jokl

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. et. Ing. Aleš Průcha

BRNO 2024

OBSAH

F.1	OBECNÉ INFORMACE O STAVBĚ.....	74
F.1.1	POPIS STAVBY.....	74
F.1.2	ÚČEL UŽÍVÁNÍ STAVBY	74
F.1.3	OBECNÉ INFORMACE O PROCESU	74
F.2	PŘEVZETÍ A PŘIPRAVENOST STAVENIŠTĚ.....	74
F.2.1	PŘEVZETÍ PRACOVIŠTĚ.....	74
F.2.2	PŘIPRAVENOST STAVENIŠTĚ.....	75
F.3	MATERIÁL.....	75
F.3.1	MATERIÁL.....	75
F.3.2	DOPRAVA.....	75
F.3.3	SKLADOVÁNÍ	76
F.4	OBECNÉ PRACOVNÍ PODMÍNKY	76
F.5	PERSONÁLNÍ OBSAZENOST.....	76
F.6	STROJE A PRACOVNÍ POMŮCKY	77
F.7	PRACOVNÍ POSTUP.....	77
F.8	JAKOST A KONTROLA KVALITY	78
F.9	BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI	79
F.10	EKOLOGIE A HOSPODAŘENÍ S ODPADY	81

F.1 OBECNÉ INFORMACE O STAVBĚ

Název stavby:	Bytový dům Kluchova
Místo stavby:	Kluchova 348, 634 00 Brno
Stavebník:	Firma 1, Jihlavská 890, 625 00 Brno IČO: 12345678
Hlavní projektant:	Firma 2, Úpatní 789, 624 00 Brno IČO: 12345679 zodpovědný projektant: Ing. Osoba 1 nar. 28.2.1987 ČKAIT: 1234567

F.1.1 POPIS STAVBY

Dokumentace stavby řeší kompletní rekonstrukci a přístavbu starého vilového domu. Rekonstrukce je z hlediska charakteru a užívání stavby brána, jako změna dokončené stavby. Přístavba ke stávajícímu objektu je brána, jako nová stavba.

F.1.2 ÚČEL UŽÍVÁNÍ STAVBY

Projektová dokumentace se zabývá kompletní rekonstrukcí a novou přístavbou na stávající vilový dům ve vilové zástavbě v katastru Brno-Nový Lískovec.

Současná rodinná vila má 2 nadzemní podlaží a 2 podzemní podlaží. Nadzemní podlaží jsou ze zděných konstrukcí, podzemní podlaží jsou z části betonové a z části kamenné. V podzemních podlažích se nachází herna, bar a technické zázemí stavby, nadzemní část objektu slouží pro bydlení.

F.1.3 OBECNÉ INFORMACE O PROCESU

Technologický předpis řeší provádění vegetační ploché střechy na bytovém domu.

Plochá střecha je navržena s intenzivním vegetačním souvrstvím. Tloušťka substrátu bude minimálně 300 mm, což zaručí dostatečnou retenci vody pro rostliny a zároveň střecha bude mít i lepší tepelněizolační vlastnosti. Jednotlivé vrstvy se budou provádět na monolitickou stropní desku nad 3NP. Pojistná hydroizolace a parotěsná izolace je navržena z modifikovaných asfaltových pásů. Tepelně izolační vrstva bude z extrudovaného polystyrenu tloušťky 2x 120 mm. Sklon bude zajištěn pomocí spádových PIR desek tloušťky 30–42 mm. Hydroizolace bude provedena z PVC-P fólie tloušťky 1,8 mm.

F.2 PŘEVZETÍ A PŘIPRAVENOST STAVENIŠTĚ

F.2.1 PŘEVZETÍ PRACOVIŠTĚ

Pracoviště bude předáno ve sjednaném termínu dle smlouvy o dílo a harmonogramu při účasti hlavního stavbyvedoucího dodavatele stavby.

Pokud bude při stavbě přítomen podzhotovitel obdrží jedno paré kompletní projektové dokumentace pro bezvadné provedení díla, dokončené práce na předešlém procesu.

O předání pracoviště bude sepsán protokol s názvem „předání pracoviště“ podepsaný oběma stranami a tato skutečnost bude uvedena do stavebního deníku.

F.2.2 PŘIPRAVENOST STAVENIŠTĚ

Ve fázi, kdy se začne s procesem provádění vegetační ploché střechy již bude na staveništi kompletní zařízení staveniště, tj. zdvihací zařízení, buňky pro stavbyvedoucího a zázemí pro pracovníky, mobilní WC, skládky materiálu v podobě zpevněných ploch a uzavíratelných skladů, zpevněná staveništní komunikace, oplocení výšky 1,8m. Z technického vybavení jsou to poté přípojné místa na elektrickou energii a s tím spojený staveništní rozvaděč a přípojné místo vody a kanalizace.

Staveniště bude uklizené od předešlých procesů výstavby. Stropní konstrukce budou očištěné od nečistot a připravené na kladení souvrství střechy. Budou vyzděny všechny atiky po celém obvodu střešní konstrukce.

F.3 MATERIÁL

F.3.1 MATERIÁL

a) Vegetační střecha

Modifikovaný asfaltový pás:	790,1 m ²
Tepelná izolace:	1492,5 m ²
Spádové desky PIR:	529,6 m ²
Hydroizolační PVC fólie:	664,5 m ²
Geotextílie:	963 m ²
Substrát vrstva 300 mm:	129,7 m ³
Zatravnění:	481,5 m ²
Kačírek:	49,15 m ²

F.3.2 DOPRAVA

a) Primární

Primární dopravu budou zajišťovat nákladní automobily s hydraulickou rukou. Přepřavovaný materiál bude uložen a bezpečně zajištěn tak, aby se nemohl při převozu pohnout. Dopravu bude zajišťovat nákladní automobil ze stavebnin, které sídlí na ulici Pražákova. Drobný bude dovážen dodávkou.

Každá dodávka materiálu pro vegetační střechu bude zkontrolována stavbyvedoucím, který potvrdí svým podpisem shodu s dodacím listem a potřebami stavby.

b) Sekundární

Hlavní funkci bude mít zdvihací zařízení SAEZ H-32 DR které bude vertikálně dopravovat materiál na staveniště a skládky. Z důvodu malého prostoru bude jeřáb dostupný po celou dobu výstavby. Drobný materiál bude dopravován kolečkem nebo ručně.

F.3.3 SKLADOVÁNÍ

Skladování tepelné izolace bude v zadní části staveniště na skládkách se zpevněnými plochami. Hydroizolace budou skladovány ve skladovacím kontejneru v paletách na stojato, aby nedošlo k jejich nechtěnému mechanickému porušení nebo porušení od povětrnostních vlivů hlavně nízkými teplotami. Asfaltové modifikované pásy nesmí mít při natavování nižší teplotu než 0°C. Střešní substrát bude v balících složen taktéž na skládkách v zadní části staveniště.

Drobný materiál bude skladován v uzavíratelných buňkách, které jsou součástí zařízení staveniště.

Manipulace a přejímka: Po přivezení se zkontroluje dle objednávkového a dodacího listu množství, kvalita, rozměry apod. a o všem se udělá zápis do stavebního deníku. Kontrolu provádí pověřená osoba (stavbyvedoucí).

F.4 OBECNÉ PRACOVNÍ PODMÍNKY

Všichni pracovníci musí být před zahájením pracovního procesu proškoleni z BOZP, proškolení bude zapsáno do stavebního deníku a knihy BOZP, kam se každý pracovník podepíše. Pro bezpečnost práce a správnost provádění musí každý pracovník přesně znát technologický proces, který se zrovna provádí.

Práce na zhotovení vegetační střechy bude probíhat pouze za vhodných klimatických podmínek. Kvůli použití jeřábu pro dopravu substrátu a izolací na místo určení nesmí být rychlost větru větší než 10 m/s a viditelnost musí být minimálně 20 m. Proces zhotovení vegetační střechy bude probíhat v zimních měsících podle harmonogramu v prosinci. Práce budou ukončeny při hustém dešti, bouřce, sněžení. Natavování hydroizolačních pásů v zimních měsících je možné za splnění několika podmínek. Asfaltové pásy musí být skladovány v temperovaném prostoru a jejich teplota nesmí klesnout pod 0 °C, vnější teplota při natavování musí být větší, než 0°C. Při nedodržení těchto podmínek hrozí pozdější reklamace a možnost zatékání způsobené trhlinkami v izolacích.

Práce v nočních hodinách se nepředpokládá, proto nejsou žádné požadavky na osvětlení staveniště. Přístupová cesta na staveniště je přímo z přilehlé komunikace ulice Kluchova.

F.5 PERSONÁLNÍ OBSAZENOST

Složení pracovní čety:

1x vedoucí čety – řídí práce, odpovídá za provedení, určuje postup výstavby dle dokumentace, zodpovídá za bezpečnost při práci, kvalifikace: praxe min.5let, vzdělání stavební s maturitou

5x izolatér – pokládka asfaltových pásů, izolace PVC fólií, lepení XPS, EPS, kvalifikace: výuční list, poučení

4x pomocný dělník – podávání, nošení materiálu, bez kvalifikace

1x jeřábník – obsluha zdvihacího zařízení, kvalifikace: jeřábnický a strojní průkaz

Požadavky na pracovníky – všichni dělníci zúčastnění na výstavbě musí být řádně proškoleni a seznámeni s technologickými postupy a BOZP.

F.6 STROJE A PRACOVNÍ POMŮCKY

Podrobný popis potřebných strojů je uveden v kapitole „H NÁVRH STROJNÍCH MECHANISMŮ“.

Tabulka 14: Stroje pro zhotovení vegetační ploché střechy

Název stroje	Počet [ks]	Typ stroje	Činnost stroje
Jeřáb	1	SAEZ H-32 DR	Vertikální doprava

a) Pomocné nářadí a pomůcky

vodováha, metr, ocelová tyč, kartáč, plastová trubka, řezák, nůž, štetka, nůžky

ruční nářadí: svařovací přitlačné válečky, jehla na zkoušku svaru, nůžky, plynový hořák, malý plynový hořák na detaily

elektrické nářadí: svářečka PVC fólií ruční, svařovací automat

ochranné pomůcky: pracovní oděv, pevná obuv, rukavice, přilba, reflexní vesta, ochranné brýle

ostatní pomůcky: prodlužovací kabel 50 m, přenosný staveništní rozvaděč

F.7 PRACOVNÍ POSTUP

a) Pojistná hydroizolace

Před natavením asfaltových pásů je nutné podklad penetrovat asfaltovou penetrací. Po nanesení penetrace se začne s natavováním modifikovaných pásů. Jako první se převine pás na plastovou trubku, ta zajistí rovnoměrnou pokládku a snazší aplikaci. Poté se bude postupně rozvíjet pás z trubky a souběžně nahřívat plynovým hořákem a lepit na podklad. Pro správné provedení je nutné dodržet několik zásad. Příčné přesahy jsou minimálně 12 cm, podélné 8 cm, spoje nebudou orientovány proti vodě. Asfaltové pásy musí být skladovány v temperovaném prostoru a jejich teplota nesmí klesnout pod 0 °C, vnější teplota při natavování musí být větší, než 0°C. Modifikovaný asfaltový pás bude zároveň plnit i funkci parotěsnou.

b) Tepelná izolace a spádová vrstva

Na hotovou pojistnou izolaci se začne pomocí lepící pěny lepit tepelná izolace z extrudovaného polystyrenu. Tepelná izolace bude zhotovena ve 2 vrstvách vždy o tloušťce 120 mm, tak aby spáry izolačních desek nebyli nad sebou. Na tepelnou izolaci se budou lepit spádové PIR desky z extrudovaného polystyrenu. Do rohů atiky se nalepí atikové klíny a na celou plochu střechy bude položena separační vrstva z PE fólie.

c) Hydroizolace

Na začátku procesu je dobré udělat zkušební svár, který se nechá vychladnout. Zkušební vzorek se poté vyhodnotí, jestli splňuje všechny parametry kvalitního a těsného svaru. Zkouška se zaznamená do stavebního deníku.

Před pokládkou je nutné, aby byl podklad čistý bez nečistot, prachu, mastnoty a vlhkosti. Pokud je hydroizolační fólie vlhká např. ze skladování je nutné ji před pokládkou nechat vyschnout. Jako první se budou pokládat velké plochy. Izolace se vyroluje na střechu a vyrovná se do roviny. Pod izolací nesmí zůstat vzduchové bubliny. Větší plochy se budou

svařovat automatem pro urychlení prací. Po zhotovení velkých ploch se přejde k detailům. Mezi hlavní problematické místa každé střechy vždy patří: přechod z vodorovné plochy na svislou, opracování atiky, kout atiky, nároží, prostupy. Pro správnou funkci střechy jsou detaily zásadní a je nutné ohlídat jejich správné provedení. Šířka spoje je minimálně 2 cm. Všechny svary zkontrolujeme svařovací jehlou. Svařování bude probíhat přesně podle pokynů výrobce. [12] [13]

d) Drenážní a retenční fólie

Jako ochrana hydroizolace bude sloužit separační vrstva z geotextílie 300 g/m². Na textílii bude pokládána nopová HDPE fólie s výškou nopů 20 mm. Nopy jsou otočeny směrem k podkladu. Na tuto vrstvu bude kladena drenážní a retenční PE rohož. Toto souvrství bude hydroakumulační, vrstva bude zadržovat vodu pro přežití rostlin v době sucha. Tato vrstva bude ukončena separační netkanou geotextílií 500 g/m².

e) Střešní substrát a zatravnění

Poslední vrstva bude střešní substrát vhodný pro vegetační střechy. Bude rovnoměrně rozprostřen a poté zatravněn. Tloušťka substrátu bude minimálně 300 mm.

Po celém obvodu střechy bude vysypán kačírek v pásech 500 mm od atiky. Kačírek bude chránit problematické spoje koutů atiky před poškozením.

F.8 JAKOST A KONTROLA KVALITY

Podrobnější popis kontrol kvality je popsán v kapitole „J – KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN“.

a) Vstupní kontrola

Vstupní kontrola bude provedena za účasti zodpovědných osob, tj. stavbyvedoucího generálního dodavatele stavby, zástupce investora. Všechny kontroly a jejich výsledky se zapíší do stavebního deníku a zúčastněné osoby podepíší tento zápis.

Mezi hlavní vstupní kontroly patří zejména:

- Kontrola připravenosti pracoviště
- Kontrola dodaného materiálu – podle dodacích listů
- Kontrola kvalifikace strojníků a pracovníků
- Kontrola zdvihacího zařízení a mechanismů

b) Mezioperační kontrola

Mezioperační kontroly budou prováděny za účasti zodpovědných osob, tj. stavbyvedoucího generálního dodavatele stavby, zástupce investora. Všechny kontroly a jejich výsledky se zapíší do stavebního deníku a zúčastněné osoby podepíší tento zápis.

Kontroly v průběhu prací se budou provádět při každé zahájené etapě výstavby.

Mezi hlavní mezioperační kontroly patří zejména:

- Kontrola klimatických a povětrnostních podmínek
- Kontrola spojů a jejich těsnost pomocí jehel, zátopové zkoušky...
- Kontrola strojů, náradí a pomůcek
- Kontrola BOZP a používání OOPP

c) Výstupní kontrola

Výstupní kontrola bude prováděna za účasti zodpovědných osob, tj. stavbyvedoucího generálního dodavatele stavby, zástupce investora. Všechny kontroly a jejich výsledky se zapíší do stavebního deníku a zúčastněné osoby podepíší tento zápis.

Mezi hlavní mezioperační kontroly patří zejména:

- Kontrola správného provedení detailů, T spoje, L spoje
- Kontrola těsnosti spojů
- Kontrola provedení dle PD

F.9 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

Podrobnější popis kontrol kvality je popsán v kapitole „I – BOZP PRO PODZEMNÍ STAVBU A VEGETAČNÍ STŘECHU“.

Před začátkem každého stavebního procesu musí být všichni účastníci na stavbě proškoleni z BOZP. O provedení školení se provede zápis do stavebního deníku a do deníku BOZP, kde svoji účast potvrdí podpisem.

Každý z pracovníků je povinen poskytnout rychlou a účinnou pomoc v rozsahu svých vědomostí, znalostí a možností. U vstupu do každé staveništní buňky jsou vyvěšena důležitá telefonní čísla (rychlá lékařská pomoc, hasičský záchranný sbor atd.).

Pro stavební proces zhotovení ploché vegetační střechy jsou největší rizika: Pád z výšky, práce s propanbutanovým hořákem, skladování PB lahví

NV 591/2006 Sb., NV 362 /2005 Sb., a další související předpisy o bezpečnosti na stavbách.

1. Zajištění proti pádu

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

2. V závislosti na způsobu zajištění a typu konstrukce musí být přijata odpovídající opatření ke snížení rizik spojených s jejím používaním. Volné okraje musí být zajištěny osazením konstrukce ochrany proti pádu vhodně uspořádané, dostatečně vysoké a pevné k zabránění nebo zachycení pádu z výšky. Při použití záchytných konstrukcí je nutno dbát na zamezení úrazů zaměstnanců při jejich zachycení. Konstrukce ochrany proti pádu může být přerušena pouze v místech žebříkových nebo schodišťových přístupů.

3. Požadavky na uspořádání, montáž, demontáž, zajištění stability a únosnosti, na používání a kontrolu konstrukce jsou obsaženy v průvodní, popřípadě provozní dokumentaci.

4. Zábradlí se skládá alespoň z horní tyče (madla) a zarážky u podlahy (ochranné lišty) o výšce minimálně 0,15 m. Je-li výška podlahy nad okolní úrovní větší než 2 m, musí být prostor mezi horní tyčí (madlem) a zarážkou u podlahy zajištěn proti propadnutí osob osazením jedné nebo 9 více středních tyčí, případně jiné vhodné výplně, s ohledem na místní a provozní podmínky. Za dostatečnou se považuje výška horní tyče (madla) nejméně 1,1 m nad podlahou, nestanoví-li zvláštní právní předpisy jinak.

5. Jestliže provedení určité pracovní operace vyžaduje dočasné odstranění konstrukce ochrany proti pádu, musí být po dobu provádění této operace přijata účinná náhradní bezpečnostní opatření. Práce ve výškách a nad volnou hloubkou nesmí být zahájena, dokud nejsou tato opatření provedena. Bezprostředně po dočasném přerušení nebo ukončení příslušné pracovní operace se odstraněná konstrukce ochrany proti pádu opět osadí. [11]

2. Práce s propanbutanovým hořákem

Aby se zabránilo úniku hořlavých plynů, zvláště do uzavřených prostor, kde by se mohla vytvořit výbušná směs, musejí se odstranit všechny netěsnosti. Netěsnost spojů a příslušenství se zjišťuje nemastným pěnotvorným roztokem, např. mýdlovou vodou.

Při manipulaci s hořákem nesmí dojít k úniku nezapáleného plynu na pracoviště v množství, které může způsobit nebezpečnou koncentraci.

Při současném použití několika hořáků na jednom pracovišti smějí být soupravy ve od sebe nejblíže 3 m, nebo musí být od sebe odděleny nehořlavou pevnou stěnou, přesahující výšku soupravy o 200 mm a šířku lahve o 100 mm.

Láhve vystavené slunečnímu záření nebo sálavému teplu se musejí chránit zástěnou neméně 0,25 m od láhve. Láhve musejí být chráněny před povětrnostními vlivy.

Na pracovišti smějí být pro jeden hořák k dispozici nejvýše dvě zásobní lahve každého používaného plynu. V celé budově smí být celkem maximálně 15 lahví stejných nebo různých plynů. Tento počet může být ve zvláštních případech při dodržení bezpečnostních a požárních předpisů překročen za podmínek stanovených zaměstnavatelem.

Lahve, těsnění lahví a ventilů, hořáky nebo jejich příslušenství, které přišly do styku s olejem, tukem nebo jinou nečistotou, se nesmějí používat.

Po skončení práce musí se bezpečně uzavřít přívod plynu, z přechodného pracoviště neprodleně odvézt lahve s plynem.

Pokud se vznítí plyn unikající netěsností redukčního ventilu, lahvového ventilu nebo hadice, musí se ihned uzavřít lahvový ventil a plamen uhasit. Na uzavření ventilu musejí být k dispozici rukavice z nehořlavého materiálu, na uhašení plamene sněhový hasicí přístroj, který se nesmí použít na chlazení ohřáté lahve.

Pokud vznikne oheň na pracovišti s lahvemi na svařovací plyny nebo v nebezpečné blízkosti, musejí se lahve bezodkladně odstranit na bezpečné místo; nejdříve plné tlakové lahve na hořlavé plyny. Nejde-li lahve včas odstranit, musí se jejich druh a počet v hořícím nebo ohroženém prostoru nahlásit zásahové jednotce HZS. [14]

F.10 EKOLOGIE A HOSPODAŘENÍ S ODPADY

V rámci stavby se nepředpokládá negativní dopad na životní prostředí. Veškeré práce a hospodaření s materiálem budou prováděny v souladu s těmito zákony a nařízení vlády:

Zákonem č.541/2020Sb. Zákon o odpadech

Zákonem č.201/2012 Sb. O ochraně ovzduší před znečišťujícími látkami.

Zákonem č.254/2001 Sb. O vodách.

Zákonem č.114/1992 Sb. Zákon o ochraně přírody a krajiny.

Nařízení vlády č.272/2011 Sb. O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

Negativní vlivy stavby budou eliminovány použitím mechanismů s malou hlučností, dodržováním nočního klidu, klopením při nadměrné prašnosti z cesty při provozu mechanizace, omezením dobu provozu strojů jen na dobu nezbytnou, vypínáním motorů strojů při přerušení provozu atd.

Během výstavby budou používány pouze stroje v náležitém technickém stavu tak, aby nemohlo dojít k úniku ropných látek, které by mohly způsobit znečištění půdy, popř. podzemní vody.

Řádný stav vyjíždějících vozidel a mechanismů musí být zajištěn vždy před najetím na veřejnou městskou komunikaci, musí být očištěny pneumatiky. Případné znečištění komunikací bude okamžitě odstraněno. Spalování odpadních látek a obalů v otevřeném ohništi není dovoleno.

Tabulka 15: Tabulka klasifikace odpadů vzniklé výstavbou ploché vegetační střechy

Kód odpadu	Kategorie	Popis odpadu	Způsob likvidace
15 01	O	Obalový odpad	4
17 02 03	O	Plasty	4
17 03	O	Asfaltové pásy, penetrace	4
17 06 04	O	Izolační materiály na bázi polystyrenu	1
19 20	O	Papír a lepenka	1
20 03 01	O	Ostatní komunální odpady	5

Legenda nakládání s odpadem

1 – odpady vhodné k recyklaci

4 – odpady, kde se předpokládá druhotné využití

5 – odpady odvezené do spalovny

Legenda kategorií odpadů

O – ostatní odpad



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MACHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

G. ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Lukáš Jokl

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. et. Ing. Aleš Průcha

BRNO 2024

OBSAH

G.1	SPOTŘEBA ELEKTRICKÉ ENERGIE	84
G.2	SPOTŘEBA PITNÉ VODY	85
G.3	ODVODNĚNÍ STAVENIŠTĚ.....	86
G.4	NAPOJENÍ NA STÁVAJÍCÍ INFRASTRUKTURU	87
G.5	VLIV PROVÁDĚNÍ STAVBY NA OKOLNÍ STAVBY A POZEMKY	87
G.6	OCHRANA VEŘEJNÝCH ZÁJMŮ	87
G.7	OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ	87
G.8	ZÁSADY BEZPEČNOSTI A OCHRANY	89
G.9	KONCEPCE A OBJEKTY ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ	89
G.9.1.	KONCEPCE ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ.....	89
G.9.2.	OBJEKTY ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ	90
G.10	POSTUP VÝSTAVBY A ROZHODUJÍCÍ TERMÍNY.....	93

Pro potřeby staveniště bude spotřebována zejména elektrická energie a pitná voda. Dodávka těchto médií bude zajištěna pomocí staveništních přípojek. Veškeré náklady spojené se spotřebou médií uhradí stavebník.

G.1 SPOTŘEBA ELEKTRICKÉ ENERGIE

Stanovení maximálního současného zdánlivého příkonu P [kW].

$$P = k * \sqrt{(\beta_1 * P_1 + \beta_2 * P_2 + \beta_3 * P_3)^2 + (0,7 * P_1)^2} \quad [\text{kW}]$$

k	koeficient ztrát napětí v síti	1,1
β_1	průměrný součinitel náročnosti elektromotorů	0,5
β_2	průměrný součinitel náročnosti vnitřního osvětlení	0,8
β_3	průměrný součinitel náročnosti venkovního osvětlení	1,0
P_1	příkon elektromotorů	
P_2	příkon buněk	
P_3	příkon vnějšího osvětlení	

Tabulka 16: Dimenzování staveništní přípojky

Stroje a nářadí	Příkon [kW]	Počet [ks]	Celkový příkon [kW]
Jeřáb	15	1	15
Ponorný vibrátor	2,2	1	2,2
Tlaková myčka	1,8	1	1,8
Ruční úhlová bruska	2,7	1	2,7
Stavební vysavač	2,4	1	2,4
Spádová míchačka	0,5	1	0,5
Nabíječka akumulátorů	0,09	2	0,18
P₁ Příkon elektromotorů			24,78
Buňky			
Kancelář	2,1	1	2,1
Šatna	2,1	1	2,1
Sklad	2,1	1	2,1
P₂ Příkon buněk			6,3
Osvětlení			
Led reflektor	0,2	6	1,2
P₃ Příkon vnějšího osvětlení			1,2

$$P = 1,1 * \sqrt{(0,5 * 24,78 + 0,8 * 6,3 + 1,0 * 1,2)^2 + (0,7 * 24,78)^2}$$

$$P = 26,78 \text{ kW}$$

Zařízení staveniště bude připojeno na stávající přípojkovou skříň objektu, která je v majetku investora. Z přípojkové skříň bude napojen staveništní rozvaděč s elektroměrem, z kterého bude poté napojeno veškeré zařízení staveniště.

Technické údaje:

Název: HM422/FI/MEL
Připojení: přívodka 400 V/32 A
Proudový chránič: ano
Otočný hlavní vypínač: ano
Měření: ano
Krytí: IP44
Zásuvky 230 V: 4x 16 A
Zásuvky 400 V: 2x 16 A
Zásuvky 400 V: 2x 32 A
Rozměry: 45 x 106 cm



Obrázek 26: Staveništní rozvaděč s elektroměrem HM422/FI/MEL [15]

G.2 SPOTŘEBA PITNÉ VODY

Pro výpočet se používá výpočtová hodnota maximální vteřinové potřeby pitné vody. Na staveništní přípojku bude osazen vodoměr.

Stanovení maximální vteřinové potřeby pitné vody Q_n [l/s].

$$Q_n = \frac{\sum P_n * k_n}{t * 3600} \text{ [l/s].}$$

- Q_n spotřeba vody v l/s
 P_n potřeba vody v l/s (směna)
 k_n koeficient nerovnoměrnosti pro danou potřebu
1,5 – vlastní stavební práce
2,0 – hygiena
1,25 – pomocná výroba
 t doba odebírání pitné vody, 8 hodin (směna)

Tabulka 17: Dimenzování staveništní přípojky pitné vody

Výpočet maximální potřeby vody pro zařízení staveniště				
A – Voda pro provozní účely				
Potřeba vody pro:	měrná jednotka	množství mj.	spotřeba [l/mj.]	potřebné množství vody [l]
Ošetřování betonu	m ²	480	6,67	3202
B – Voda pro hygienické a sociální účely				
Potřeba vody pro:	měrná jednotka	množství mj.	spotřeba [l/mj.]	potřebné množství vody [l]
Hygienické účely	osoba	12	40	480
Jídlo	osoba	12	5	60
C – Voda pro technologické účely				
Čištění strojů a nářadí				400

G.4 NAPOJENÍ NA STÁVAJÍCÍ INFRASTRUKTURU

Staveniště se nachází na ulici Kluchova v městské části Brno – Nový Lískovec v zastavěné vilové části. Vjezd na staveniště přes bránu bude přímo z ulice Kluchova. Z důvodu malé plochy zařízení staveniště, staveništní komunikace, odstavných ploch je počítáno se zaparkováním maximálně jednoho nákladního automobilu. Ulice Kluchova musí po celou délku výstavby zůstat plně průjezdná. Osobní automobily pracovníků budou muset být zaparkovány níže na ulici Kluchova nebo v sousedních ulicích. Staveniště je výborně dostupné městskou hromadnou dopravou, což usnadní dopravu zaměstnancům.

Veškeré znečištění vozovky a přilehlých komunikací bude neprodleně odstraněno tlakovou vodou. Při větším znečištění se přistaví čistící vůz. Každý nákladní automobil bude před opuštěním staveniště očištěn.

Napojení na technickou infrastrukturu bude pomocí staveništních přípojek. Zejména elektrické energie a pitné vody. V místě stavby se nachází veškeré inženýrské sítě, voda, plyn, elektřina nízké napětí, slaboproud a jednotná kanalizace. Všechny inženýrské sítě budou výškově a polohově vytyčeny a nesmí dojít k jejich poškození.

G.5 VLIV PROVÁDĚNÍ STAVBY NA OKOLNÍ STAVBY A POZEMKY

Stavba nebude mít negativní vliv na okolní stavby a přilehlé pozemky. Z důvodu okolní zástavby budou přijaté následovná opatření. Z důvodu redukce hluku bude stavba probíhat v době od 8:00 do 16:00. Na staveništi bude maximálně omezena prašnost kropením, únikům zplodin z nastartovaných strojů, bude omezen přístup na okolní pozemky a stavby, požárnímu zařízení a sítím technické infrastruktury. Komunikace budou čištěny tlakovou vodou nebo čistícím vozem.

G.6 OCHRANA VEŘEJNÝCH ZÁJMŮ

Staveniště bude oploceno 1,8 m vysokým neprůhledným plotem se zamykací bránou, na které budou vyvěšeny výstražné tabule s nápisem „pozor stavba“, a „zákaz vstupu na staveniště“. Ulice Kluchova zůstane po celou dobu výstavby plně průjezdná. Ve výjimečných případech např. při otáčení nákladních vozidel, doprava nadměrného nákladu bude doprava řízena pověřeným pracovníkem.

V rámci zařízení staveniště bude nutný zábor veřejného prostranství, chodníku. Po skončení výstavby bude chodník uveden do původního stavu.

Veškeré práce se budou řídit NV 591/2006 Sb., NV 362 /2005 Sb., a další souvisejícími předpisy o bezpečnosti a ochraně zdraví na stavbách.

G.7 OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

V rámci stavby se nepředpokládání negativní dopad na životní prostředí. Veškeré práce a hospodaření s materiálem budou prováděny v souladu s těmito zákony a nařízení vlády:

Zákonem č.541/2020Sb. Zákon o odpadech

Zákonem č.201/2012 Sb. O ochraně ovzduší před znečišťujícími látkami.

Zákonem č.254/2001 Sb. O vodách.

Zákonem č.114/1992 Sb. Zákon o ochraně přírody a krajiny.

Nařízení vlády č.272/2011 Sb. O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

Negativní vlivy stavby budou eliminovány použitím mechanismů s malou hlučností, dodržováním nočního klidu, kropením při nadměrné prašnosti z cesty při provozu mechanizace, omezením dobu provozu strojů jen na dobu nezbytnou, vypínáním motorů strojů při přerušení provozu atd.

Během výstavby budou používány pouze stroje v náležitém technickém stavu tak, aby nemohlo dojít k úniku ropných látek, které by mohly způsobit znečištění půdy, popř. podzemní vody.

Řádný stav vyjíždějících vozidel a mechanismů musí být zajištěn vždy před najetím na veřejnou městskou komunikaci, musí být očištěny pneumatiky. Případné znečištění komunikací bude okamžitě odstraněno. Spalování odpadních látek a obalů v otevřeném ohništi není dovoleno.

Tabulka 19: Odpady vzniklé ZOV

Kód odpadu	Kategorie	Popis odpadu	Způsob likvidace
15 01	O	Obalový odpad	4
17 01 01	O	Beton	1
17 02 01	O	Dřevo	5
17 02 02	O	Sklo	4
17 02 03	O	Plasty	4
17 04 05	O	Železo, ocel	4
17 05 04	O	Zemina a kamení	1
17 09 04	O	Směsný demoliční odpad	1
19 20	O	Papír a lepenka	1
20 03 01	O	Ostatní komunální odpady	5
20 03 03	O	Uliční smetky	6

Legenda nakládání s odpadem

- 1 – odpady vhodné k recyklaci
- 4 – odpady, kde se předpokládá druhotné využití
- 5 – odpady odvezené do spalovny
- 6 – odpady s uložením na skládce

Legenda kategorií odpadů

- O – ostatní odpad

G.8 ZÁSADY BEZPEČNOSTI A OCHRANY

Před začátkem každého stavebního procesu musí být všichni účastníci na stavbě proškoleni z BOZP. O provedení školení se provede zápis do stavebního deníku a do deníku BOZP, kde svoji účast potvrdí podpisem.

Každý z pracovníků je povinen poskytnout rychlou a účinnou pomoc v rozsahu svých vědomostí, znalostí a možností. U vstupu do každé staveništní buňky jsou vyvěšena důležitá telefonní čísla (rychlá lékařská pomoc, hasičský záchranný sbor atd.).

Veškeré práce budou prováděny v souladu s těmito zákony a nařízení vlády:

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

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

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

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

Zákon č. **309 /2006 Sb.** kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)

Nařízení vlády č.**272/2011 Sb.** O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

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

Nařízení vlády č.**375/2017 Sb.** kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů

Nařízení vlády č.**63/2018 Sb.** kterým se stanoví technické požadavky na osobní ochranné prostředky

Nařízení vlády č.**390/2021 Sb.** kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků

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

Zákon č. **262 /2006 Sb.** zákoník práce

Zákon č. **133 /1985 Sb.** o požární ochraně

G.9 KONCEPCE A OBJEKTY ZARÍZENÍ STAVENIŠTĚ

G.9.1. KONCEPCE ZARÍZENÍ STAVENIŠTĚ

Vzhledem k malému prostoru staveniště je zařízení staveniště navrženo s maximální hospodárností. Návrh zařízení počítá s technologickou etapou pro hrubou stavbu. Zařízení bude složeno z provozních, výrobních a hygienických objektů.

Jako provozní jsou navrženy kanceláře stavbyvedoucího a mistra, sklady materiálu, skládky materiálu, staveništní komunikace, mobilní oplocení a energetické zdroje a rozvody.

Do výrobního budou zařazeny hlavně plochy pro výrobu výztuže pro monolitické konstrukce a dále výrobní dodavatelských firem.

Do kategorie hygienického zařízení patří šatny zaměstnanců, umývací box a WC.

G.9.2. OBJEKTY ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

a) Zabezpečení staveniště

Staveniště bude zabezpečeno proti vniknutím neoprávněných osob mobilním neprůhledným oplocením výšky 1,8 m. Oplocení bude navázané na uzamykatelnou bránu a spojené pomocí zajišťovací spony. Na bráně budou vyvěšeny výstražné tabule s nápisem „pozor stavba“, a „zákaz vstupu na staveniště“.

Technické údaje:

Název: Mobilní oplocení plechové
Délka panelu: 2000 mm
Výška panelu: 2900 mm
Průměr trubek rámu: 42 mm svislé
Síla stěn trubek: 1,2 mm
Výplň: trapézový plech
Typ trapézového plechu: T18, 0,6 mm
Povrchová úprava: pozinkování
Množství: 57 ks
Patka: 65 ks
Spona: 67 ks
Pronájem: Ano



Obrázek 28: Mobilní oplocení plné trapézové [17]

b) Sklad

Pro potřeby skladování drobného materiálu a materiálu, který musí být pod střechou bude použit skladovací ocelový kontejner.

Technické údaje:

Název: Skladovací kontejner
Šířka: 2438 mm
Výška: 2591 mm
Délka: 3000 mm
Povrchová úprava: nátěr, pozinkování
Pronájem: Ne



Obrázek 29: Skladovací kontejner [18]

c) Skládka

Pro skladování materiálu, který může být vystaven vnějším vlivům budou sloužit venkovní zpevněné plochy v zadní části staveniště. Skládka bude zhotovena ze zhutněného kameniva nebo recyklátu. Plocha bude vyspádována, aby z ní odtékala dešťová voda a na skládce se netvořili kaluže, které by mohli degradovat skladovaný materiál.

d) Kancelář stavbyvedoucího a mistra

Pro kanceláře stavbyvedoucího a mistra bude sloužit speciální kancelářský kontejner s předsíní a samostatným WC. Kvůli úspoře místa bude kancelář stát na šatnách. Přístup bude zajištěn schodištěm. Kancelář bude připojena k elektrické energii, pitné vodě a kanalizaci. Minimální užitná plocha pro tento prostor je 13 m², což tato buňka splňuje.

Technické údaje:

Název: Kancelářský kontejner

Šířka: 2438 mm

Výška: 2591 mm

Délka: 6058 mm

Přípojka: 380 V /32 A

Povrchová úprava: nátěr, pozinkování

Pronájem: Ne



Obrázek 30: Kancelářský kontejner [19]

e) Šatna pro pracovníky

Šatna byla vybrána s ohledem na maximální počet pracovníků na stavbě podle technologického normálu. Maximální počet pracovníků je 9, minimální plocha na jednoho pracovníka je 1,25 m². Celková nutná plocha vychází 11,25 m², což tento kontejner splňuje. Šatna bude vybavena skříněmi, věšáky, stolem, přímotopem a lavicemi.

Kontejner bude stát na zpevněné ploše na dřevěných podkladcích. Šatna bude připojena k elektrické energii.

Technické údaje:

Název: Šatna pro pracovníky

Šířka: 2438 mm

Výška: 2591 mm

Délka: 6058 mm

Přípojka: 380 V /32 A

Povrchová úprava: nátěr, pozinkování

Pronájem: Ne



Obrázek 31: Šatna pro pracovníky [20]

f) Hygienická zařízení

Kvůli úspoře místa nebude možný klasický velký kontejner se sociálním zařízením. Pro tyto potřeby jsou navrženy mobilní WC a mobilní umývárna.

Technické údaje:

Název: Mobilní WC

Šířka: 1200 mm

Výška: 2300 mm

Délka: 1200 mm

Hmotnost: 82 kg

Fekální nádrž: 250 l

Pisoár: Ano

Pronájem: Ano



Obrázek 32: Mobilní WC [21]

Technické údaje:

Název: Mobilní umývárna

Šířka: 550 mm

Výška: 1300 mm

Délka: 1300 mm

Nádrž: 250 l

Pronájem: Ano



Obrázek 33: Mobilní umývárna [22]

g) Odpady

Na staveništi bude umístěn kontejner pro demoliční odpad a směsný odpad větších objemů. Dále budou pronajaty plastové kontejnery na tříděný odpad plast, papír a směsný.

Vývoz kontejnerů bude zajištěn stejnou firmou, u které byly zapůjčeny.

Technické údaje:

Název: Stavební kontejner

Šířka: 1820 mm

Výška: 1000 mm

Délka: 3335 mm

Objem: 6 m³

Pronájem: Ano



Obrázek 34: Kontejner na suť a stavební odpad [23]

Technické údaje:

Název: Kontejnery na tříděný odpad

Šířka: 1375 mm

Výška: 1075 mm

Délka: 1470 mm

Objem: 1,1 m³

Pronájem: Ano



Obrázek 35: Kontejner na tříděný odpad CLE 1100 [24]

G.10 POSTUP VÝSTAVBY A ROZHODUJÍCÍ TERMÍNY

Postup výstavby je zpracován v etapě hrubé stavby a je uveden v „Příloze 7 – Časový harmonogram stavby“.

Termíny:

Zahájení stavby: 02/2024

Dokončení stavby: 01/2025

Předpokládaná doba výstavby: 11 měsíců



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MACHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

H. NÁVRH STROJNÍCH MECHANISMŮ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Lukáš Jokl

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. et. Ing. Aleš Průcha

BRNO 2024

OBSAH

H.1	MIMOSTAVENIŠTNÍ DOPRAVA, STROJE	96
H.2	VNITROSTAVENIŠTNÍ DOPRAVA.....	98
H.3	POMOCNÉ NÁŘADÍ	103

H.1 MIMOSTAVENIŠTNÍ DOPRAVA, STROJE

a) Autodomíchávač

Technické údaje:

Název: Autodomíchávač Mercedes

Arocs, Putzmeister

Palivo: nafta

Objem bubnu: 9 m^3

Výsypaná výška: 1750 mm

Vyprazdňovací čas: $45 \text{ s} / \text{m}^3$

Použití: Doprava čerstvého betonu z betonárky na staveniště.



Obrázek 36: Autodomíchávač Mercedes Arocs, Putzmeister [25]

Návrh počtu autodomíchávačů

Vstupní hodnoty:

d	vzdálenost od betonárky	d = 2,8 km
v_1	průměrná rychlost plného vozu	$v_1 = 40 \text{ km/h}$
v_2	průměrná rychlost prázdného vozu	$v_2 = 45 \text{ km/h}$
t_2	doba vyčištění vozu	$t_2 = 15 \text{ min}$
t_4	doba manipulace a nakládky v betonárce	$t_4 = 15 \text{ min}$

Doba dopravy na staveniště t_1 :

$$t_1 = d/v_1$$

$$t_1 = 2,8/40 = 0,1 \text{ h} = 6 \text{ min}$$

Doba vyprázdnění autodomíchávače t_v :

Vycházíme z předpokladu, že na 1 dělníka je $N_h = 0,25 \text{ m}^3/\text{h}$ objem bubnu je 9 m^3 , beton bude zpracován za 27 min.

Doba dopravy ze staveniště na betonárku t_3

$$t_3 = d/v_2$$

$$t_3 = 2,8/45 = 0,1 \text{ h} = 6 \text{ min}$$

Celková doba T_t :

$$T_t = t_1 + t_v + t_2 + t_3 + t_4 = 6 + 27 + 15 + 6 + 15 = 69 \text{ min}$$

Počet aut N:

$$N = T_t/t_v$$

$$N = 69/27 = 2,55 = 3 \text{ ks}$$

Závěr: pro zajištění plynulosti betonáže budou potřeba 3 autodomíchávače

b) Nákladní automobil s hydraulickou rukou

Technické údaje:

Název: Nákladní automobil Mercedes Atego s hydraulickou rukou
Palivo: nafta
Maximální rychlost: 80 km/h
Vlastní váha: 6580 kg
Nosnost: 6,9 t
Objem kontejneru: 6 m³
Maximální délka/nosnost vyložení: 7,5 m/1,9 t
Použití: Doprava výztuže, bednění, zdících prvků, izolačních materiálů, veškeré sypké materiály, doprava objektů zařízení staveniště



Obrázek 37: Nákladní automobil Mercedes Atego s hydraulickou rukou [26]

c) Nákladní automobil pro odvoz zeminy

Technické údaje:

Název: Volvo FMX 460 6x4
Palivo: nafta
Maximální rychlost: 80 km/h
Vlastní váha: 15 750 kg
Nosnost: 13,25 t
Objem kontejneru: 11,63 m³
Použití: Odvoz zeminy na skládku nebo dočasnou deponii



Obrázek 38: Nákladní automobil Volvo FMX 460 6x4 [27]

Návrh počtu nákladních automobilů

Vstupní hodnoty:

v_1	průměrná rychlost plného vozu	$v_1 = 40$ km/h
v_2	průměrná rychlost prázdného vozu	$v_2 = 50$ km/h
L	vzdálenost na skládku	$L = 13,7$ km
V_k	objem kontejneru	$V_k = 11,63$ m ³
k_o	koeficient pro přepočet zemin na rostlý stav	$k_o = 1$
k_v	koeficient výkonového využití	$k_v = 1$
k_{ξ}	koeficient časového využití	$k_{\xi} = 0,75$
k_i	koeficient intenzity využití	$k_i = 0,75$
t_m	doba pro manipulaci s přistavením vozu	$t_m = 1$ min
t_v	doba vykládky	$t_v = 1$ min

Doba naložení t_n :

$$t_n = (60 \cdot V_k / Q_r) + t_m$$

$$t_n = (60 \cdot 11,63 / 43,18) + 1 = 17,16 = 17 \text{ min}$$

Doba odvozu zeminy t_{dp} :

$$t_{dp} = (L / v_1 \cdot 60)$$

$$t_{dp} = (13,7 / 40 \cdot 60) = 20,55 = 21 \text{ min}$$

Doba návratu t_{dpr} :

$$t_{dpr} = (L / v_2 \cdot 60)$$

$$t_{dpr} = (13,7 / 50 \cdot 60) = 16,55 = 17 \text{ min}$$

Doba pracovního cyklu t_{cykl} :

$$t_{cykl} = t_n + t_{dp} + t_{dpr} + t_v = 17 + 21 + 17 + 1 = 56 \text{ min}$$

Návrh počtu vozidel N :

$$N = t_{cykl} / t_n = 56 / 17 = 3,26 = 4$$

Závěr: pro zajištění plynulosti odvozu zeminy budou potřeba 4 nákladní automobily.

d) Dodávka pro odvoz drobného materiálu

Technické údaje:

Název: VW Crafter

Palivo: nafta

Maximální rychlost: 160 km/h

Provozní hmotnost: 2,35 t

Objem nákladového prostoru: 16 m³

Použití: Doprava drobného materiálu na stavenišť



Obrázek 39: VW Crafter [28]

H.2 VNITROSTAVENIŠTNÍ DOPRAVA

a) Pásové rypadlo

Technické údaje:

Název: Pásové rypadlo CAT 312D L

Palivo: nafta

Maximální rychlost: 25 km/h

Hloubkový dosah: 5,84 m

Výškový dosah: 8,58 m

Vodorovný dosah: 8,43 m

Objem lopaty: 0,52 m³

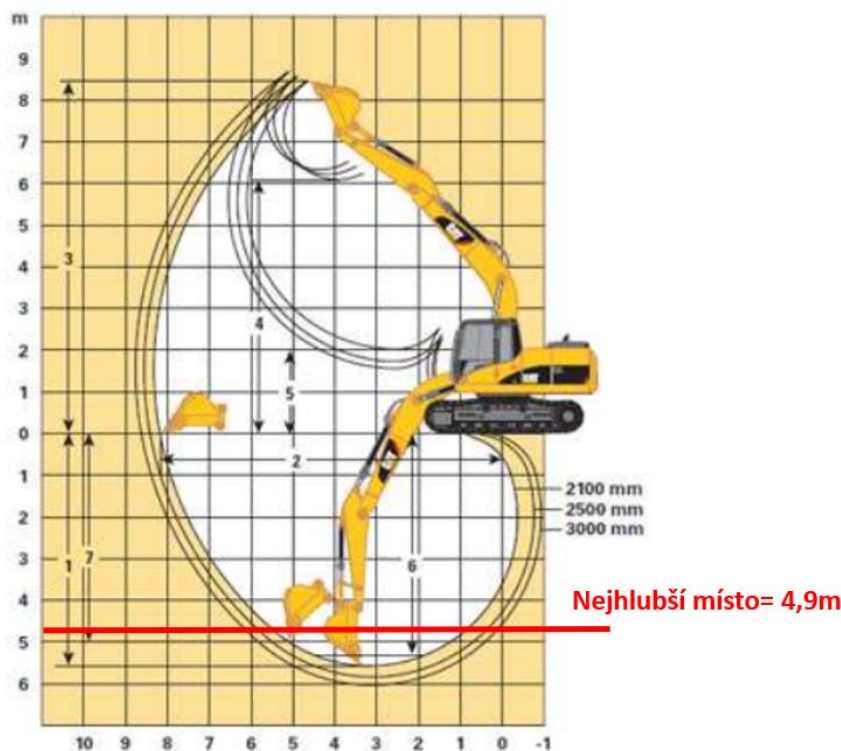
Svahová lopata: 150 cm

Použití: Výkopové práce stavební jámy, rýhy



Obrázek 40: Pásové rypadlo CAT 312D L [29]

Všechny rozměry jsou přibližné



Obrázek 41: Dosah pásového rypadla [29]

Výpočet potřeby pásového rypadla

Vstupní hodnoty:

V_o	objem ornice (včetně nakypření)	$V_o = 109 \text{ m}^3$
V_z	objem vytěžené zeminy (včetně nakypření)	$V_z = 919 \text{ m}^3$
V	celkový objem (včetně nakypření)	$V = 1028 \text{ m}^3$
V_1	objem lopaty rypadla	$V_1 = 0,52 \text{ m}^3$
t_{cykl}	doba pracovního cyklu	$t_{\text{cykl}} = 30 \text{ s}$
k_1	koeficient plnění v hornině tř.4	$k_1 = 0,89$
k_2	koeficient kvality obsluhy	$k_2 = 1$
k_3	koeficient úhlu otáčení	$k_3 = 0,9$
k_4	koeficient opotřebení lopaty	$k_4 = 0,9$
k_5	koeficient poměru lopaty a sklápěče	$k_5 = 0,96$

Výpočet pracovní výkonnosti Q_r :

$$Q_r = 3600 \cdot V_1 \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4 \cdot k_5 / t_{\text{cykl}}$$

$$Q_r = 3600 \cdot 0,52 \cdot 0,89 \cdot 0,9 \cdot 0,9 \cdot 0,96 / 30$$

$$Q_r = 43,18 \text{ m}^3/\text{h}$$

Čas provádění práce t :

$$t = (V_o + V_z) / Q_r$$

$$t = (109 + 919) / 43,18$$

$$t = 23,8 \text{ h} = 3 \text{ dny}$$

Závěr: Čas provádění výkopových prací je 3 dny.

b) Pásový nakladač

Technické údaje:

Název: Pásový nakladač CAT 289D

Palivo: nafta

Maximální rychlost: 25 km/h

Výškový dosah: 2,39 m

Objem lopaty: 0,48 m³

Svahová lopata: 198 cm

Použití: Nakládání výkopku, rozprostření zeminy, písku, štěrku, pomocné práce



Obrázek 42: Pásový nakladač CAT 289D [30]

c) Autočerpadlo Schwing S 36 X

Technické údaje:

Název: Autočerpadlo Schwing S 36 X

Palivo: nafta

Maximální čerpací výkon: 161 m³

Maximální čerpací tlak: 85 bar

Výškový dosah: 35,2 m

Horizontální dosah: 31,25 m

Dopravní potrubí: DN125

Skládání: teleskopické

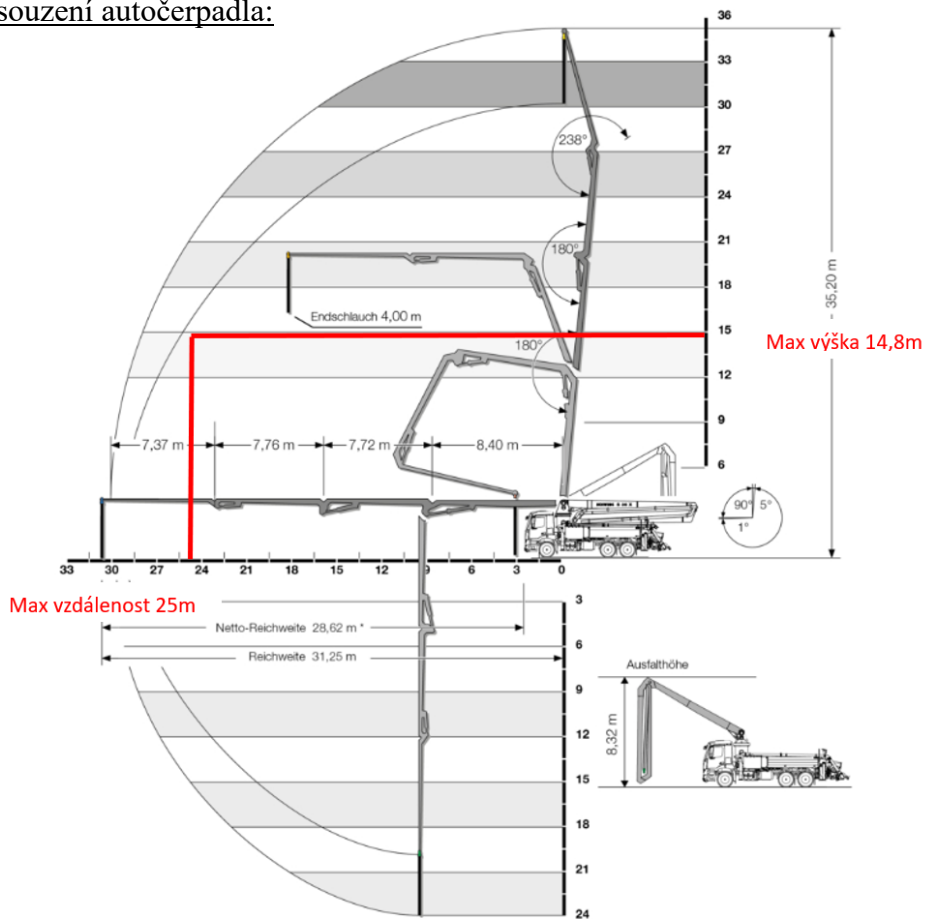
Akční rádius: 2x 365°

Použití: Čerpání a ukládání čerstvého betonu



Obrázek 43: Autočerpadlo Schwing S 36 X [31]

Posouzení autočerpadla:



Obrázek 44: Dosah autočerpadla Schwing S 36 X [31]

Závěr: Autočerpadlo vyhovuje zadaným kritériím.

d) Zdvihací zařízení

Technické údaje:

Název: Věžový jeřáb SAEZ H-32 DR

Nosnost: 4000 kg

Maximální výškový dosah: 21 m

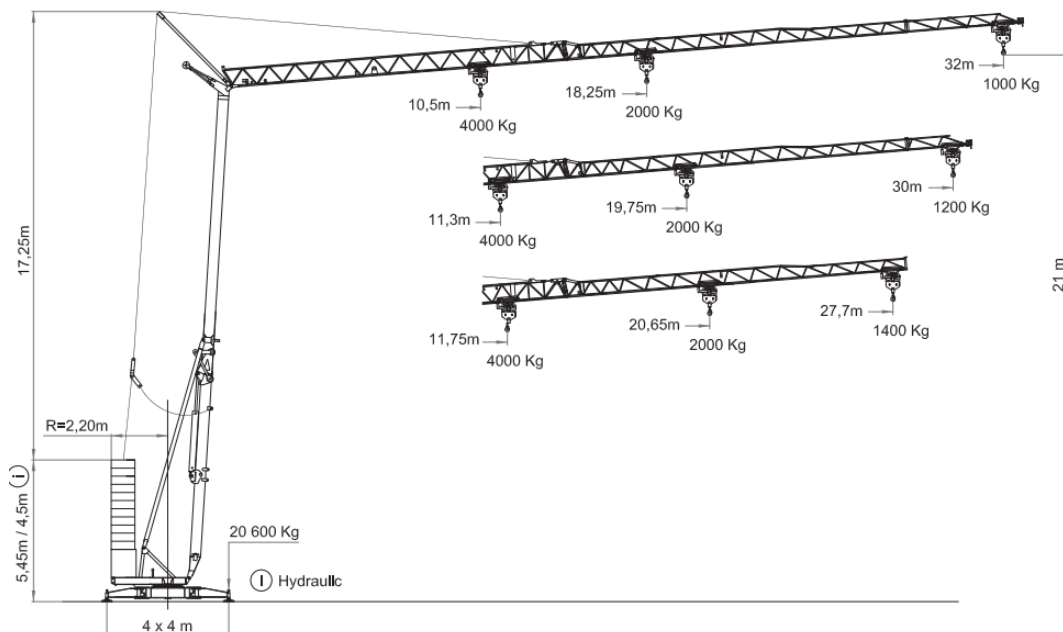
Maximální horizontální dosah: 32 m

Minimální horizontální dosah: 1,0 m

Maximální tíha břemena při maximálním dosahu: 1000 kg

Napájení: jistič 25 A, 400 V

Použití: Vertikální doprava materiálu na staveništi



Obrázek 45: Věžový jeřáb SAEZ H-32 DR [32]

Posouzení únosnosti věžového jeřábu:

Posuzovaná břemena:

B1 – Svazek výztuže, maximální hmotnost = 0,9 t

Nejvzdálenější bod = skládka v rohu staveniště vzdálená 28 m

B2 – Paleta Ytong tvarovek, maximální hmotnost = 0,8 t

Nejvzdálenější bod = roh budoucího objektu 12 m

B3 – Paleta Ytong tvarovek, maximální hmotnost = 0,8 t

Nejbližší bod = roh budoucího objektu 1,7 m

18,25	20	22	24	26	28	30	32	m	🔴
2000	1788	1590	1428	1293	1180	1083	1000	Kg	🔴

10,5	12	14	16	18	18,25	20	22	24	26	28	30	32	m	🔴🔴
4000	3357	2743	2309	1987	1950	1738	1540	1378	1243	1130	1033	950	Kg	🔴🔴

B3 = 2,7 m, max = 0,8 t

19,75	20	22	24	26	28	30	m	🔴
2000	1970	1753	1576	1430	1305	1200	Kg	🔴

B2 = 12 m, max = 0,8 t

11,3	12	14	16	18	19,75	20	22	24	26	28	30	m	🔴🔴
4000	3691	3019	2545	2192	1950	1920	1703	1526	1380	1255	1150	Kg	🔴🔴

B1 = 28 m, max = 0,9 t

20,65	22,7	24,7	26,7	27,7	m	🔴
2000	1783	1609	1464	1400	Kg	🔴

11,75	12,7	14,7	16,7	18,7	20,65	22,7	24,7	26,7	27,7	m	🔴🔴
4000	3615	2994	2546	2208	1950	1733	1559	1414	1350	Kg	🔴🔴

Obrázek 46: Posouzení věžového jeřábu [32]

Závěr: Věžový jeřáb vyhovuje z hlediska posouzení únosnosti.

H.3 POMOCNÉ NÁŘADÍ

a) Pomocné lešení

Technické údaje:

Název: Hliníkové pomocné lešení

Nosnost: 450 kg

Šířka: 1,5 m

Výška: volitelná

Délka: 2 m

Použití: Lepení tepelné izolace na podzemní stavbě, zdění nosných a nenosných zdí



Obrázek 47: Pomocné hliníkové lešení [33]

b) Okružní pila

Technické údaje:

Název: Okružní pila na dřevo Bosch GKS

Příkon: 1350 W

Hmotnost: 3,8 kg

Průměr kotouče: 165 mm

Použití: Řezání dodatečného bednění pomocné práce při bednění



Obrázek 48: Okružní pila Bosch GKS [34]

c) Úhlová bruska

Technické údaje:

Název: Úhlová bruska Bosch GWS 7

Příkon: 720 W

Kolíkový klíč: ano

Průměr kotouče: 125 mm

Použití: Řezání výztuže, pomocné práce při armování, bednění



Obrázek 49: Úhlová bruska Bosch GWS 7 [35]

d) Bourací kladivo

Technické údaje:

Název: Bourací Bosch GSH 16-30

Příkon: 1750 W

Hmotnost: 16,5 kg

Počet úderů: 1300/ min

Upínání nástrojů: šestihran

Použití: Bourací práce



Obrázek 50: Bourací kladivo Bosch GSH 16-30 [36]

e) Bourací kladivo

Technické údaje:

Název: Bourací Bosch GSH 5 CE

Příkon: 1150 W

Hmotnost: 5,5 kg

Počet úderů: 1500/ min

Upínání nástrojů: šestihran

Použití: Bourací práce



Obrázek 51: Bourací kladivo Bosch GSH 5 CE [37]

f) Ponorný vibrátor

Technické údaje:

Název: Ponorný vibrátor vysokofrekvenční

Příkon: 1200 W

Délka ohebné hřídele: 6 m

Průměr hlavičky: 50 mm

Počet vibrací: 12000/ min

Použití: Betonáž



Obrázek 52: Ponorný vibrátor vysokofrekvenční [38]

g) Vibrační lať

Technické údaje:

Název: Vibrační lať RVH200

Palivo: benzin

Startování: ruční

Délka: 3 m

Hmotnost: 20 kg

Použití: Betonáž



Obrázek 53: Vibrační lať RVH200 [39]

h) Vibrační deska

Technické údaje:

Název: Vibrační deska Denqbar DQ

Palivo: benzin

Hloubka zhutnění: až 35 cm

Pracovní rychlost: 25 m /min

Hmotnost: 135 kg

Použití: Hutnění podkladních povrchů, zemin



Obrázek 54: Vibrační deska Denqbar DQ [40]

ch) Vazač výztuže

Technické údaje:

Název: Vazač výztuže Makita DTR80Z

Akumulátor: ano

Průměr armovacího železa: 10–16 mm

Síla drátu: 0,8 mm

Použití: Vázání výztuže u monolitických konstrukcí



Obrázek 55: Vazač výztuže Makita DTR80Z [41]

i) Svařovač fólií

Technické údaje:

Název: Svařovač fólií automatický

Příkon: 3450 W

Teplota: 100–600 °C

Rychlost práce: až 10 m /min

Hmotnost: 17 kg

Použití: Hydroizolace ploché střechy na velké plochy



Obrázek 56: Svařovač fólií automatický [42]

j) Svařovač fólií

Technické údaje:

Název: Svařovač fólií ruční Bosite D

Příkon: 2000 W

Teplota: 100–650 °C

Hmotnost: 1,4 kg

Použití: Hydroizolace ploché střechy na detaily



Obrázek 57: Svařovač fólií ruční [43]

k) Plynový hořák

Technické údaje:

Název: Hořák plynový na PB

Palivo: propan-butan

Hmotnost: 2 kg

Použití: Hydroizolace ploché střechy



Obrázek 58: Hořák plynový na PB [44]

l) Nivelační přístroj

Technické údaje:

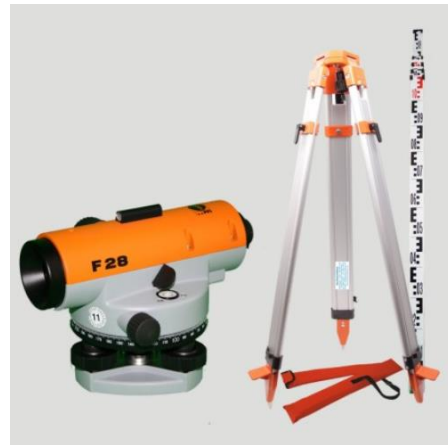
Název: Nivelační přístroj Nedo 28

Zvětšení: 28x

Olovnice a stativ: ano

Rektifikační klíč: ano

Použití: Měření výšek u jednotlivých konstrukcí



Obrázek 59: Nivelační přístroj Nedo 28 [45]

m) Totální stanice

Technické údaje:

Název: Totální stanice Geo Fennel 102

Zvětšení: 30x

Olovnice a stativ: ne

Kompenzátor: dvojosa

Přesnost: +/- (5 mm + 2 ppm x D)

Použití: Přesné zaměření rohů objektu



Obrázek 60: Totální stanice Geo Fennel 102 [46]

n) Rotační laser

Technické údaje:

Název: Rotační laser Bosch GRL 400 H

Samonivelace: ano

Krytí: IP 56

Třída laseru: 2

Provozní teplota: -10–50 °C

Použití: Měření výšek u jednotlivých konstrukcí



Obrázek 61: Rotační laser Bosch GRL 400 H [47]

o) Dálkový měřič

Technické údaje:

Název: Laserový měřič Bosch GLM 40

Dosah: 0,15 - 80 m

Krytí: IP 56

Třída laseru: 2

Přesnost: +/- 1,5 mm

Použití: Měření délek u jednotlivých konstrukcí



Obrázek 62: Laserový měřič Bosch GLM 40 [48]

p) Kalové čerpadlo

Technické údaje:

Název: Kalové čerpadlo Grundfos unilift

Maximální ponorná hloubka: 7 m

Příkon: 1200 W

Výtlačná výška: 11 m

Délka kabelu: 10 m

Přesnost: +/- 1,5 mm

Použití: Čerpání dešťové vody ze staveništní jímky na dešťovou vodu



Obrázek 63: Kalové čerpadlo Grundfos unilift [49]

q) Svářečka

Technické údaje:

Název: Svářečka Kitin 165

Svařovací proud: 10–160 A

Příkon: 3500 W

Délka kabelu: 16 m

Možnost svařování TIG: ano

Ochrana proti přehřátí: ano

Hmotnost: 5,7 kg

Použití: Sváření částí vyztužení u monolitických konstrukcí



Obrázek 64: Svářečka Kuthenberg 165 [50]



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MACHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

I. BOZP PRO BÍLOU VANU A PLOCHOU VEGETAČNÍ STŘECHU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Lukáš Jokl

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. et. Ing. Aleš Průcha

BRNO 2024

OBSAH

I.1	OBEČNÝ POPIS A LEGISLATIVA	110
I.2	POŽADAVKY NA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ	111
I.2.1	OBEČNÉ POŽADAVKY	111
I.2.2	POŽADAVKY NA ZABRÁNĚNÍ PÁDU Z VÝŠKY	112
I.2.3	POŽADAVKY NA MANIPULACI A SKLADOVÁNÍ.....	113
I.2.4	POŽADAVKY NA ROZVODY ELEKTRICKÉ ENERGIE	113
I.2.5	POŽADAVKY NA ZABEZPEČENÍ STAVENIŠTĚ	114
I.3	BOZP PŘI POUŽÍVÁNÍ PRACOVNÍCH STROJŮ	115
I.3.1	ZDVIHACÍ ZAŘÍZENÍ – VĚŽOVÝ JEŘÁB LIEBHERR 30 LC ...	115
I.3.2	AUTODOMÍCHÁVAČ, NÁKLADNÍ AUTOMOBIL, SCHWING ..	115
I.4	BOZP PŘI PRÁCI S NÁŘADÍM	116
I.4.1	ELEKTRICKÉ NÁŘADÍ.....	116
I.4.2	MOTOROVÉ NÁŘADÍ	117
I.4.3	RUČNÍ NÁŘADÍ	118
I.5	BETONÁŘSKÉ A BEDNÍCÍ PRÁCE	118
I.6	ŽELEZÁŘSKÉ A SVAŘOVACÍ PRÁCE	119
I.7	POŽÁRNÍ OCHRANA A BEZPEČNOST	119

I.1 OBECNÝ POPIS A LEGISLATIVA

Před začátkem každého stavebního procesu musí být všichni účastníci na stavbě proškoleni z BOZP. O provedení školení se provede zápis do stavebního deníku a do deníku BOZP, kde svoji účast potvrdí podpisem.

Každý z pracovníků je povinen poskytnout rychlou a účinnou pomoc v rozsahu svých vědomostí, znalostí a možností. U vstupu do každé staveništní buňky jsou vyvěšena důležitá telefonní čísla (rychlá lékařská pomoc, hasičský záchranný sbor atd.).

Veškeré práce budou prováděny v souladu s těmito zákony a nařízení vlády:

Zdůvodnění pro vypracování plánu BOZP:

Práce, při kterých hrozí pád z výšky nebo do volné hloubky více než 10 m, celková předpokládaná doba trvání prací a činností je delší než 30 pracovních dnů, ve kterých budou vykonávány práce a činnosti a bude na nich pracovat současně více než 20 fyzických osob po dobu delší než 1 pracovní den.

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

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

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

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

Zákon č. **309 /2006 Sb.** kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)

Nařízení vlády č.**272/2011 Sb.** O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

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

Nařízení vlády č.**375/2017 Sb.** kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů

Nařízení vlády č.**63/2018 Sb.** kterým se stanoví technické požadavky na osobní ochranné prostředky

Nařízení vlády č.**390/2021 Sb.** kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků

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

Zákon č. **262 /2006 Sb.** zákoník práce

Zákon č. **133 /1985 Sb.** o požární ochraně

I.2 POŽADAVKY NA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

I.2.1 OBECNÉ POŽADAVKY

Všechny stanovené podmínky musí být pečlivě naplněny s cílem zajištění optimální bezpečnosti a ochrany zdraví všech pracovníků, kteří působí na daném pracovišti, stejně jako ostatních osob, které mohou být v jeho blízkosti. Osoby, jež nejsou součástí pracovního týmu a chtějí vstoupit na pracoviště, musí být důkladně a srozumitelně informovány o možných rizicích, která mohou v daném prostoru čekat. Tato informace je klíčová, protože umožňuje těmto osobám přijmout vhodná opatření a chovat se bezpečně. Kromě informování je také nezbytné zajistit, aby byly tyto osoby vybaveny potřebnými ochrannými prostředky, jako jsou například helma a reflexní vesta.

Potencionální rizika při pohybu pracovníků na staveništi

- Zlomeniny nebo naraženiny o povalující se předměty
- Zakopnutí, podvrknutí kolena, kotníku
- Uklouznutí
- Pád z výšky ze střechy
- Pád do výkopu, jámy, šachty
- Zachycení strojem nebo mechanismem
- Přejetí strojem nebo mechanismem
- Úraz elektrickým proudem
- Napíchnutí na odhalenou výztuž
- Spáleniny od propanbutanového hořáku
- Zranění padajícím předmětem
- Nadměrný hluk a vibrace
- Úraz při řezání dřeva nebo oceli
- Nadýchání se zplodin z výfukových plynů

Obecné bezpečnostní opatření pro snížení rizik

Na staveništi musí být zajištěno pevné oplocení minimálně o výšce 1,8 m. Kromě toho musí být umístěny cedule s jasným upozorněním "vstup zakázán". Hlavní vstup na pracoviště musí být vybaven uzamykatelnou branou. Samotný vjezd musí být označen pro nepovolené vozidla. Veškeré práce na staveništi se musí konat pouze v příhodných klimatických podmínkách. Veškerý uložený materiál musí být správně uspořádán a skladován tak, aby se minimalizovala rizika zranění. Manipulace s materiálem je povolena jen zkušeným pracovníkům, kteří respektují stanovené směrnice. Všichni pracovníci na místě musí nosit nezbytné ochranné vybavení, například helmy, reflexní vesty, bezpečnostní brýle či pevnou obuv. Osoby, které nejsou v pracovním procesu, mohou pohybovat pouze s ochrannými pomůckami po úvodním seznámení s bezpečnostními pravidly a za dohledu odpovědné osoby. Je rovněž důležité odstranit všechny možné překážky a zajistit bezpečné prostředí, které minimalizuje rizika úrazu, například zakopnutí nebo uklouznutí. Přístup ke strojům v chodu je omezen na vzdálenost 2 m. Krátkodobý pobyt u stroje v provozu v blízkosti do 10 m je přijatelný bez dodatečné ochrany proti hluku. Pro další zvýšení bezpečnosti je doporučeno pravidelně udržovat čistotu a pořádek na celém pracovišti

I.2.2 POŽADAVKY NA ZABRÁNĚNÍ PÁDU Z VÝŠKY

Potencionální rizika

- Pád pracovníka do volného prostoru
- Pád od nezajištěných okrajů střechy, podlaží
- Propadnutí otvory pro schodiště, prostupy, šachtami
- Pád do nezabezpečeného výkopu
- Pád uvolněného materiálu při bouracích pracích
- Pád nezajištěného materiálu a možné poranění hlavy

Bezpečnostní opatření pro snížení rizik pádu z výšky

Všechny otevřené hrany na existujícím podlaží musí být efektivně zabezpečeny. Pokud vzniknou nové nezabezpečené části, je třeba je bezprostředně upravit. Prostor kolem otevřených okrajů a prohlubenin do vzdálenosti 1,5 m musí být označen pomocí pásky; pokud je vzdálenost kratší, je zapotřebí instalovat speciální ochrannou konstrukci. Zaměstnanci musí být vybaveni vhodným náradím pro práci do výšek, jako jsou lešení a žebříky, které musí splňovat určité standardy pevnosti a stability. Mezera mezi vnitřním lemem lešení a sousedním objektem nesmí přesáhnout 25 cm. Je zakázáno využívat nestabilních nebo nebezpečných předmětů jako pracovní platformy nebo pro zvýšení pracovní výšky, například palety, vědra nebo cihly. Otevřené otvory v podlaží musí být řádně zabezpečeny stavebním zábradlím, pevnými zábranami nebo záklopem. Veškerý materiál, nářadí a vybavení musí být správně skladovány tak, aby byla zajištěna jejich bezpečnost proti pádu, sklouznutí nebo nečekanému odvtáčení větrem. Je důležité respektovat pravidlo, že nářadí nesmí být zavěšeno na oblečení, pokud není oblečení speciálně upraveno nebo není použita přiléhavá výstroj, například speciální tašky nebo pásy.

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

2. V závislosti na způsobu zajištění a typu konstrukce musí být přijata odpovídající opatření ke snížení rizik spojených s jejím používáním. Volné okraje musí být zajištěny osazením konstrukce ochrany proti pádu vhodně uspořádané, dostatečně vysoké a pevné k zabránění nebo zachycení pádu z výšky. Při použití záchytných konstrukcí je nutno dbát na zamezení úrazů zaměstnanců při jejich zachycení. Konstrukce ochrany proti pádu může být přerušena pouze v místech žebříkových nebo schodišťových přístupů.

3. Požadavky na uspořádání, montáž, demontáž, zajištění stability a únosnosti, na používání a kontrolu konstrukce jsou obsaženy v průvodní, popřípadě provozní dokumentaci.

4. Zábradlí se skládá alespoň z horní tyče (madla) a zárážky u podlahy (ochranné lišty) o výšce minimálně 0,15 m. Je-li výška podlahy nad okolní úrovní větší než 2 m, musí být prostor mezi horní tyčí (madlem) a zárážkou u podlahy zajištěn proti propadnutí osob osazením jedné nebo 9 více středních tyčí, případně jiné vhodné výplně, s ohledem na místní a provozní podmínky. Za dostatečnou se považuje výška horní tyče (madla) nejméně 1,1 m nad podlahou, nestanoví-li zvláštní právní předpisy jinak.

5. Jestliže provedení určité pracovní operace vyžaduje dočasné odstranění konstrukce ochrany proti pádu, musí být po dobu provádění této operace přijata účinná náhradní

bezpečnostní opatření. Práce ve výškách a nad volnou hloubkou nesmí být zahájena, dokud nejsou tato opatření provedena. Bezprostředně po dočasném přerušení nebo ukončení příslušné pracovní operace se odstraněná konstrukce ochrany proti pádu opět osadí. [11]

I.2.3 POŽADAVKY NA MANIPULACI A SKLADOVÁNÍ

Potencionální rizika

- Zranění pracovníků v důsledku chybného uskladnění materiálu
- Zranění v důsledku sesypání hromady
- Zranění v důsledku náhlého uvolnění materiálu
- Nemožnost odebrání materiálu jeřábem kvůli chybnému uložení
- Nevhodné skladování, které může vést k degradaci skladovaného materiálu, nebo jeho znečištění
- Pád skladovaného materiálu
- Přiskřípnutí prstu pod skladovaným materiálem
- Nedodržení recyklace odpadů

Bezpečnostní opatření pro snížení rizik pro manipulaci a skladování materiálu

Je nezbytné zajistit, aby příjem a výdej materiálu probíhal dle stanovených pracovních postupů a aktuálním potřebám stavby. Veškerý materiál by měl být uložen na stabilní, vodorovné a bezpečné ploše, kde nehrozí hromadění dešťové vody, aby nemohlo docházet ke znečištění nebo degradaci skladovaného materiálu. Důležité je také zajistit jeho bezpečné uložení, aby nedošlo k poškození nebo nestabilitě.

Při uskladnění ocelových výztuží je důležité dbát na jejich pevnou fixaci, aby nedošlo k jejich nechtěnému promíchání nebo ohrožení pracovníků. Každý balík výztuže bude viditelně označen štítkem, kde bude napsán průměr a typ výztuže. Všechny odpady vytvořené na stavbě by měly být umístěny na speciálním, pevném a bezpečném místě. Ostatní vybavení, například drobné nářadí či menší stroje, by mělo být skladováno v uzavřených a zabezpečených prostorech.

I.2.4 POŽADAVKY NA ROZVODY ELEKTRICKÉ ENERGIE

Potencionální rizika

- Zasažení elektrickým proudem
- Špatná nebo poškozená izolace kabelového vedení
- Úraz při neodborné manipulaci se stroji
- Poškození elektrických mechanismů neodbornou manipulací
- Nemožnost okamžitého vypnutí elektrického proudu
- Popálení způsobené elektrickým výbojem
- Zástava srdce v důsledku zasažení proudem

Bezpečnostní opatření pro snížení rizik na rozvody elektrické energie

Pro zajištění bezpečného provozu je nezbytné, aby zařízení bylo správně nastaveno pro odběr elektrického proudu. Důležitým aspektem je pravidelná kontrola a revize elektrických komponent a strojů. Veškeré elektrické prvky by měly být vybaveny vhodnými kryty, které chrání před nechtěným dotykem s napětím. Elektrické kabelové vedení by mělo být jasně označeno, aby bylo snadno identifikovatelné.

Hlavní vypínač by měl být umístěn na vhodném místě, a všichni pracovníci by měli být obeznámeni s jeho lokalizací. Zařízení, která nejsou momentálně v provozu, by měla být odpojena. Je nezbytné respektovat bezpečnostní předpisy při práci v blízkosti elektrických strojů. Připojování a opravy elektrických kabelů by měly být prováděny kvalifikovanými specialisty. Je doporučeno vyvarovat se umísťování prodlužovacích kabelů přes průchody nebo chodby, pokud existuje jiná alternativa. Pouze osoby s odpovídajícím proškolením by měly manipulovat s elektrickým vybavením

I.2.5 POŽADAVKY NA ZABEZPEČENÍ STAVENIŠTĚ

Potencionální rizika

- Úraz způsobený vstupem na staveniště neproškolenou osobou
- Komplikace prací v důsledku neoprávněného vstupu
- Odcizení stavebních strojů nebo pomůcek
- Poškození stavebních konstrukcí třetí osobou
- Pád předmětů na neproškolené osoby

Bezpečnostní opatření pro snížení rizik ohledně zabezpečení staveniště

Na staveništi musí být zajištěno pevné oplocení minimálně o výšce 1,8 m. Kromě toho musí být umístěny cedule s jasným upozorněním "vstup zakázán". Hlavní vstup na pracoviště musí být vybaven uzamykatelnou branou. Samotný vjezd musí být označen pro nepovolené vozidla.

Bezpečnostní tabule umístěná u vstupu na staveniště:



Obrázek 65: Bezpečnostní tabule [51]

I.3 BOZP PŘI POUŽÍVÁNÍ PRACOVNÍCH STROJŮ

I.3.1 ZDVIHACÍ ZAŘÍZENÍ – VĚŽOVÝ JEŘÁB LIEBHERR 30 LC

Potencionální rizika

- Pád zvedaného břemene z výšky na pracovníka
- Špatné uvázání břemene, přetrhnutí vazacích lan, vysmeknutí břemene
- Přetížení konstrukce jeřábu
- Přimáčknutí pracovníka břemenem
- Rozhoupaní břemene vlivem špatného uvázání, povětrností
- Překlopení jeřábu

Bezpečnostní opatření pro snížení rizik zdvihacího zařízení

Při manipulaci s věžovým jeřábem je zakázáno pohybovat se nebo vstupovat do nebezpečné oblasti stroje. Přístup do této oblasti je povolen pouze po jasném a patrném pokynu od obsluhy autojeřábu. Je důležité, aby strojník reagoval na tuto situaci okamžitě a zastavil všechny strojní pohyby, převedl je do bezpečného režimu a zajistil stroj proti nechtěnému pohybu. Všichni pracovníci v blízkosti musí nosit ochranné pomůcky. Provoz stroje je možný pouze po pečlivé kontrole a ověření jeho bezpečnosti. Je důležité pravidelně kontrolovat nosnost jeřábu a jeho stabilitu. Při manipulaci s těmito stroji je nezbytné dodržovat všechny platné předpisy a doporučené postupy. Pokud stroj stojí nečinně, musí se uvolnit, aby se mohl volně pohybovat ve směru větru. Obsluha jeřábu může své stanoviště opustit pouze tehdy, když je stroj zajištěn proti jakýmkoli náhlým pohybům. Manipulace se strojem, která by mohla představovat riziko, je striktně zakázána. Je nezbytné zabezpečit oblast a zamezit vstupu osob, které nejsou přímo zapojeny do manipulace s břemeny. Manipulace se zavěšenými náklady a dalšími vazačskými úkony může provádět pouze kvalifikovaná osoba s vazačskými zkouškami, a to s vhodnými a bezpečnými vazačskými prostředky. Strojník musí zajistit hladký pohyb nákladu, aby nedocházelo k jeho houpání.

I.3.2 AUTODOMÍCHÁVAČ, NÁKLADNÍ AUTOMOBIL, SCHWING

Potencionální rizika

- Zranění v důsledku přejetí strojem, přimáčknutím
- Zranění při pádu z kabiny
- Zranění při manipulaci s hydraulickou rukou
- Pád předmětů z hydraulické ruky
- Pád předmětů z nákladové plochy
- Pád ze sklopné rampy
- Shození pracovníka vlivem tlaku v hadici s betonovou směsí
- Zachycení bubnem autodomícháče
- Zranění tlakem betonové směsi
- Únik nebezpečných a ropných látek
- Požár
- Zranění v důsledku couvání stroje

Bezpečnostní opatření pro snížení rizik autodomíhávače, nákladního automobilu, schwingu

Je klíčové, aby bylo dodržováno bezpečné postavení při manipulaci s bočnicemi a při nástupu či výstupu z vozidla se měl využívat vhodný žebřík. Při provozu vozidla je naprosto nezbytné respektovat všechny kontrolní opatření. Řidič by neměl provádět riskantní akce nebo operace. Je striktně zakázáno přepravovat osoby v prostoru určeném pro náklad. Při couvání vozidla by se měla zamezit jakémukoli pohybu v jeho blízkosti. Pokud vozidlo není v provozu, je třeba zabránit unikání provozních tekutin prostřednictvím speciální vany. Osoba ovládající vozidlo by měla pečlivě respektovat všechny bezpečnostní směrnice a postupy, například správné techniky řízení nebo adaptace rychlosti podle aktuálních podmínek na pracovišti. Je rovněž důležité, aby pracovník zabezpečil hadici z betonového čerpadla a řádně ji usměrňoval.

I.4 BOZP PŘI PRÁCI S NÁŘADÍM

I.4.1 ELEKTRICKÉ NÁŘADÍ

Potencionální rizika

- Přeskočení elektrického proudu na pracovníky
- Popálení od odlétávajících jisker
- Zranění očí od odlétajících zbytků materiálu
- Namotání oděvu, rukavic do rotujících částí
- Úrazy horních končetin, jako zlomeniny, naraženiny, řezné rány
- Zranění v důsledku nevhodného technického stavu nářadí
- Nesprávná manipulace
- Poškození nářadí

Bezpečnostní opatření pro snížení rizik při práci s elektrickým nářadím

Obecné poučení:

1. *Vždy provozujte elektrická zařízení, která jsou bezpečná, nejsou, jakkoliv poškozená a mají platnou revizi.*
2. *Pravidelně provádějte kontroly a revize elektrických zařízení a spotřebičů, prodlužovačů, elektrického nářadí a všech ostatních elektrických strojů, nástrojů a přístrojů. Nezapomeňte, že revize elektrospotřebičů je povinností zaměstnavatele.*
3. *Pro každé elektrické zařízení ved'te provozní dokumentaci, a to včetně zpráv o realizovaných kontrolách a revizích.*
4. *Při zjištění závady elektrické zařízení ihned odpojte nebo vyřaďte z provozu. Pokud je možné zařízení opravit, udělejte to bezodkladně.*
5. *Každé elektrické zařízení má jiný stupeň nebezpečí. Podle toho zajistěte, aby s ním pracoval pouze člověk, který k tomu má zkušenosti a patřičnou kvalifikaci.*
6. *Neustále kontrolujte, zda člověk obsluhující elektrické zařízení bez patřičné kvalifikace dodržuje bezpečnostní pokyny k používání.*

7. *Zajistěte, aby zaměstnanec, který pracuje s elektrickým zařízením, byl řádně proškolen a zároveň přezkoušen pro práci s ním.*
8. *Pamatujte, že práci s elektrickým zařízením by měli být pověřeni osoby kvalifikované, výjimečně osoby dobře poučené.*
9. *Na každém pracovišti by měla být vždy jedna osoba, která je odpovědná za elektrická zařízení.*
10. *Na každém pracovišti by měla být vždy jedna osoba, která je stanovena, jako vedoucí práce na elektrickém zařízení. [52]*

Poučení přímo pro pracovníky:

1. *Dodržujte předem stanovené bezpečnostní předpisy, postupy a příkazy, které vám sdělí vedoucí práce nebo osoba zodpovědná za elektrické zařízení.*
2. *Při práci s elektrickým zařízením pracujte vždy maximálně soustředěni, s rozmyslem a bez časového nátlaku.*
3. *Vždy se snažte dodržovat následující pravidla bezpečné práce:*
4. *zařízení odpojte vždy ze všech stran možného napájení*
5. *zařízení vždy zabezpečte proti opětovnému nechtěnému zapnutí*
6. *vždy vyzkoušejte stav zařízení bez elektrického napětí*
7. *nikdy nezapomínejte na uzemnění a možné zkratování*
8. *vždy oddělte živé části, které jsou pod napětím v blízkosti vás [52]*

I.4.2 MOTOROVÉ NÁŘADÍ

Potencionální rizika

- Zranění v důsledku namotání oděvů do pohybujících se částí
- Řezné rány v důsledku kontaktu s řetězem
- Úrazy horních končetin, jako zlomeniny, naraženiny, řezné rány
- Zranění v důsledku nevhodného technického stavu náradí
- Zranění očí od odlétajících zbytků materiálu

Bezpečnostní opatření pro snížení rizik při práci s motorovým nářadím

Před použitím motorového náradí je třeba zkontrolovat jeho stav. Náradí je povoleno využívat pouze v souladu s jeho určením a podle přiložených pokynů. Je nezbytné, aby bylo náradí v optimálním technickém stavu, a proto je třeba provádět pravidelnou údržbu, nastavování, čištění a mazání. Opravy mohou probíhat pouze v případě, že je náradí mimo provoz. Každý zaměstnanec, který s nářadím pracuje, musí být informován o jeho správném používání. Během práce s nářadím je důležité mít na sobě bezpečnostní pracovní oděv a vyvarovat se oblečení s volnými kusy látky

I.4.3 RUČNÍ NÁŘADÍ

Potencionální rizika

- Zranění bodného, sečného a řezného typu
- Zranění horních a dolních končetin
- Zlomeniny, odřeniny, naraženiny
- Zranění od padajícího ručního nářadí
- Zranění očí od odlétajících zbytků materiálu

Bezpečnostní opatření pro snížení rizik při práci s ručním nářadím

Při práci s ručním nářadím je klíčová odbornost, zkušenost, soustředění a využití ochranných rukavic, stejně jako znalost správného používání daného nástroje. Je zakázáno využívat nářadí s poškozenými částmi nebo jinými defekty. Pokud zaměstnanec pracuje s nástroji pro řezání, musí zajistit, aby řeznou dráhu vedl směrem od těla. Je třeba nářadí zabezpečit proti pádu. Je důležité upravit pracoviště tak, aby bylo možné pracovat s nářadím v optimálních podmínkách, aniž by zaměstnanec musel manipulovat s nářadím nad svojí hlavou. Při používání nářadí je nezbytné udržovat bezpečnou vzdálenost od ostatních pracovníků, zajistit dostatečný prostor k práci a používat adekvátní ochranné prostředky.

I.5 BETONÁŘSKÉ A BEDNÍCÍ PRÁCE

Potencionální rizika

- Zranění očí od odlétajících zbytků materiálu
- Zalití pracovníka betonovou směsí
- Celkový kolaps bednění a možné zavalení pracovníka betonovou směsí, výztuží a bednicí konstrukcí
- Úraz při ukládání směsi do konstrukce – vysoký tlak v hadici z betonového čerpadla
- Řezné rány při dořezání detailů bednění
- Zlomeniny, odřeniny, naraženiny

Bezpečnostní opatření pro snížení rizik při betonářským a bednicích pracích

Je zásadní používat správné osobní ochranné pracovní pomůcky. Pokud pracovník manipuluje s dlouhým materiálem, musí si být vědom rizik a udržovat bezpečnou vzdálenost od ostatních lidí. Zaměstnanci, kteří se zabývají bedněním, by měli využívat pouze kvalitní a nepoškozené materiály. V případě identifikace jakýchkoli problémů s materiálem by měli okamžitě informovat svého vedoucího. Když se pracuje s hadicí z betonového čerpadla, je důležité, aby byla správně nasměrována a pevně držena pracovníkem. Maximální výška shozu betonové směsi je 1,5 metru.

I.6 ŽELEZÁŘSKÉ A SVAŘOVACÍ PRÁCE

Potencionální rizika

- Zranění očí od odlétajících zbytků materiálu
- Požár
- Napíchnutí na volný konec výztuže
- Řezné rány při řezání výztuže
- Zlomeniny, odřenyiny, naraženiny
- Přimáčknutí prstů pod výztuž
- Popálení žhavým proudem jisker nebo kapkami rozzhaveného kovu
- Poškození zraku důsledkem přímého pohledu na sváření
- Propálení pracovního vybavení
- Zásah elektrickým proudem při nesprávné manipulaci se svářecím zařízením
- Popálení osob nacházejících se v okolí

Bezpečnostní opatření pro snížení rizik při železářských a svářecích pracích

Je zásadní používat správné osobní ochranné pracovní pomůcky. Při řezání výztuže je nutné dodržovat bezpečný odstup od ostatních pracovníků. Při pokládání výztuže jeřábem je nutné dbát na zvýšenou opatrnost. Na staveništi bude vždy přenosné hasící zařízení v případě zahoření např. bednění od odlétajících jisker.

Při provádění svařování je klíčové zajistit správnou techniku a chránit se před riziky. Používání osobních ochranných pomůcek, které chrání obličej, zrak a další části těla, je nezbytné. Je taktéž důležité, aby pracovníci následovali správné pracovní metody a instalování ochranných prvků, jako jsou kryty, závěsy a zástěny, vyrobené z nehořlavých materiálů, aby chránili ostatní. Výběr svářecích filtrů by měl odpovídat konkrétní metodě svařování a množství emitovaného záření. Užívání a správné umístění ochranných prvků je rovněž důležité. Používání neodpovídajících nebo poškozených svařovacích vodičů a držáků elektrod je zakázáno. K zachování bezpečnosti a efektivity je nutné pravidelně a správně udržovat svářecí zařízení v souladu s návodem.

I.7 POŽÁRNÍ OCHRANA A BEZPEČNOST

Pracovníci musí být seznámeni s umístěním hasicích přístrojů a hydrantů a s hlavními uzávěry energií a se specifickými riziky objektu. Svařování se smí provádět pouze na základě Příkazu ke svařování a po splnění všech nutných opatření. Při zajišťování požární ochrany na staveništi bude zhotovitel postupovat ve smyslu ustanovení zákona č. 133/1985 Sb., o požární ochraně v platném znění a dalších navazujících legislativních požadavků v oblasti požární ochrany.

Přenosné hasící prostředky musí být evidovány a zároveň musí pravidelně procházet revizemi.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MACHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

J. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO BÍLOU VANU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Lukáš Jokl

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. et. Ing. Aleš Průcha

BRNO 2024

OBSAH

J.1	VSTUPNÍ KONTROLA	122
J.1.1	KONTROLA PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE	122
J.1.2	KONTROLA PŘIPRAVENOSTI STAVENIŠTĚ	122
J.1.3	KONTROLA PŘIPRAVENOSTI PRACOVIŠTĚ	122
J.1.4	KONTROLA MATERIÁLU A SKLADOVÁNÍ	122
J.1.5	KONTROLA DOKLADŮ A OPRÁVNĚNÍ PRACOVNÍKŮ	124
J.1.6	KONTROLA TECHNICKÉHO STAVU STROJŮ	124
J.2	MEZIOPERAČNÍ KONTROLA.....	124
J.2.1.	KONTROLA KLIMATICKÝCH PODMÍNEK.....	124
J.2.2.	KONTROLA ZPŮSOBILOSTI PRACOVNÍKŮ	125
J.2.3.	KONTROLA ARMOVÁNÍ	125
J.2.4.	KONTROLA BEDNĚNÍ	125
J.2.5.	BETONÁŽ	126
J.2.6.	KONTROLA ČERSTVÉHO BETONU	126
J.2.7.	KONTROLA ODBEDNĚNÍ	126
J.3	VÝSTUPNÍ KONTROLA	126
J.3.1.	KONTROLA KVALITY A ÚPLNOSTI PRACÍ.....	126
J.3.2.	KONTROLA GEOMETRIE KONTRUKCE	127
J.3.3.	KONTROLA PEVNOSTI BETONU	128

J.1 VSTUPNÍ KONTROLA

J.1.1 KONTROLA PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE

Kontrola bude provedena podle zákona č. 183/2006 Sb. – stavební zákon. Předaná dokumentace musí být vypracována autorizovanou osobou. Dále v ní musí být obsaženo stanovisko o nutnosti koordinátora stavby, majetkoprávní vztahy k objektu, právní podklad stavby zejména územní rozhodnutí, stavební povolení. Za převzetí kompletní projektové dokumentace zodpovídá stavbyvedoucí, který o něm udělá zápis do stavebního deníku.

V případě jakýchkoliv nejasností je řídicí stavby povinen projednat s investorem a projektantem úpravu dané dokumentace.

J.1.2 KONTROLA PŘIPRAVENOSTI STAVENIŠTĚ

Ve fázi, kdy se začne s procesem budování podzemní části stavby již bude na staveništi kompletní zařízení staveniště, tj. zdvihací zařízení, buňky pro stavbyvedoucího a zázemí pro pracovníky, mobilní WC, skládky materiálu v podobě zpevněných ploch a uzavíratelných skladů, zpevněná staveništní komunikace, oplocení výšky 1,8m.

Z technického vybavení jsou to poté přípojná místa na elektrickou energii a s tím spojený staveništní rozvaděč a přípojná místa vody a kanalizace.

Staveniště bude uklizené od předešlých procesů výstavby hlavně po bouracích pracích. Veškerá suť bude odvezena a recyklována na skládce.

Před samotným prováděním konstrukce budou vytyčeny budoucí rohy stavby pro přesné umístění budoucích stěn a desky a ověřena jejich správnost.

Bude provedena kontrola všech výše zmíněných vybavení staveniště a bude o této kontrole proveden zápis do stavebního deníku. Tento zápis bude součástí protokolu o předání staveniště.

J.1.3 KONTROLA PŘIPRAVENOSTI PRACOVIŠTĚ

Pracoviště bude uklizeno a nachystáno od předchozích stavebních etap. Konkrétně bude kompletně odvezena suť a přidružené odpady z bouracích prací. Dále budou hotové zemní práce a záporové pažení. Budou vytyčeny přesné body základových konstrukcí a zhotoveny průběžné a rohové lavičky. Po provedení kontroly následuje zápis do stavebního deníku a vyhotovení protokolu o předání a převzetí pracoviště na danou stavební etapu.

J.1.4 KONTROLA MATERIÁLU A SKLADOVÁNÍ

a) Obecně

Při každé dodávce materiálu bude provedena kontrola souladu materiálu s dodacím listem. Pokud se materiál nebude shodovat s dodacím listem nebude možné jej převzít. Převzetí dodávky bude stvrzeno podpisem stavbyvedoucího nebo mistrem. Zároveň bude provedena kontrola skladovacích ploch, jejich odvodnění a kontrola vnitřních skladů. Každá kontrola bude sepsána do stavebního deníku.

b) Bednění

Bednicí prvky nesmí nést známky velkého opotřebení nebo poškození. Bednicí desky musí být hladké bez porušení, trhlin nebo výrazných otláčenin. Pokud budou některé prvky poškozeny musí dojít k jejich výměně. Déle bude provedena kontrola kompletnosti systémového bednění včetně spojovacích prvků a odbedňovacího nátěru. O provedené kontrole bude sepsán zápis do stavebního deníku.

c) Výztuž

Dodaná výztuž na stavenišťě musí souhlasit s dodacím listem a projektovou dokumentací. Výztuž bude dodána ve svazcích. Pro přehlednost bude opatřena štítkem s popisem průměru a typu výztuže. Skladování bude zajištěno na zpevněných plochách v zadní části stavenišťě. Plochy musí být odvodněny a materiál složen na dřevěné podkladky, aby nedocházelo ke kontaktu se zemí. O provedené kontrole bude sepsán zápis do stavebního deníku.

d) Beton

Dodaná betonová směs bude zkontrolována na vzorku z autodomíchávače. Vzorek bude odebírán až po odčerpání prvního min. 1 m³ čerstvé směsi. Poté bude provedena kontrola na konzistenci podle dodacího listu a projektové dokumentaci. Zkouška bude realizována podle normy ČSN EN 12350-2 (731301) - Zkoušení čerstvého betonu část 2. Takto bude zkoušena každá nejméně 3. dodávka čerstvé betonové směsi.

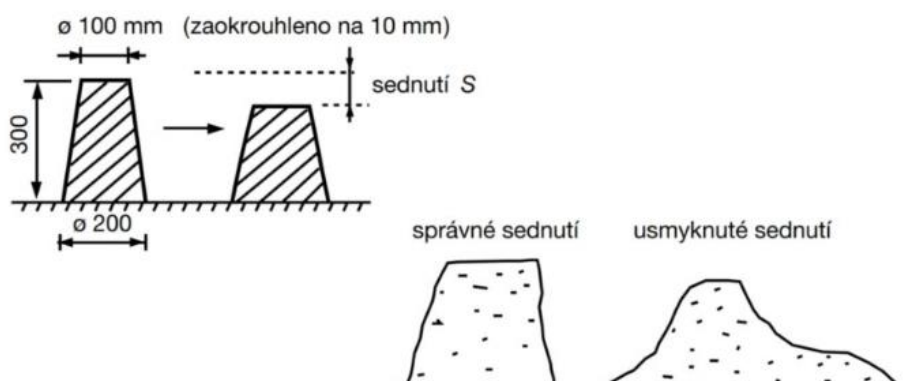
Dále se odebere vzorek cca 0,3 m³ směsi pro dodatečnou zkoušku pevnosti v tlaku v laboratoři.

O provedené kontrole bude sepsán zápis do stavebního deníku.

Zkouška sednutí kužele

Zkouška konzistence pomocí sednutí kužele není vhodná při použití kameniva v betonu větší než 40 mm. Zkušební nádobu nejprve naplníme do 1/3 objemu a zhutníme 25 vpichy propichovací tyče. Toto opakujeme i další 2 vrstvy, dokud není zkušební nádoba (kužel) naplněná betonem až po okraj. Po odstranění zkušební nádoby se během 5 až 10 sekund změří sednutí – tedy rozdíl mezi původní a sednutou výškou. Výsledný kužel by měl být symetrický a neporušený. Touto zkouškou dělíme konzistenci betonu na S1, S2, S3, S4 a S5. [53]

S1	10–40 mm
S2	50–90 mm
S3	100–150 mm
S4	160–210 mm
S5	více než 220 mm



Obrázek 66: Sednutí kužele s tabulkou konzistencí [54]

J.1.5 KONTROLA DOKLADŮ A OPRÁVNĚNÍ PRACOVNÍKŮ

Před započítím prací je nezbytné, aby každý pracovník absolvoval školení v oblasti BOZP, což musí potvrdit svým podpisem. V případě zaměstnanců z ciziny je třeba předložit potřebná povolení k pobytu a pracovní doklady. Záznam o absolvovaném školení bude zanesen do stavebního deníku a do evidence BOZP. Strojníci musí prokázat všechna potřebná průkazy a licence pro řízení daných strojů, která musí být aktuální a relevantní pro konkrétní zařízení. Veškeré kontroly a ověření budou zaznamenány ve stavebním deníku.

J.1.6 KONTROLA TECHNICKÉHO STAVU STROJŮ

Všechny stroje používané během stavebního procesu musí odpovídat stanoveným normám a předpisům. Stav těchto strojů by měl být takový, aby jejich použití neohrožovalo majetek, životní prostředí ani bezpečnost pracovníků. Bude provedeno ověření aktuálnosti všech potřebných dokumentů, technických certifikací a průkazů strojníků. Veškerá zjištění z této kontroly budou zanesena do stavebního a provozního deníku jednotlivých strojů.

J.2 MEZIOPERAČNÍ KONTROLA

J.2.1. KONTROLA KLIMATICKÝCH PODMÍNEK

Práce na zhotovení monolitické podzemní konstrukce-bílé vany bude probíhat pouze za vhodných klimatických podmínek. Kvůli použití jeřábu pro dopravu výztuže na místo určení nesmí být rychlost větru větší než 10 m/s a viditelnost musí být minimálně 20 m.

Stavba bude probíhat v letním období, teploty nesmí přesáhnout rozmezí $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$ - $+35\text{ }^{\circ}\text{C}$ pokud teplota klesne pod $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$ musí být beton ochráněn před promrznutím např. folií nebo geotextilií. V případě betonáže pod $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$ přidává se teplá záměsová voda nebo přísady. Stejně tak se musí beton chránit při teplotách vyšších než $+35\text{ }^{\circ}\text{C}$ ochrannou folií nebo geotextilií, aby bylo zabráněno rychlému odpařování záměsové vody a vysušování bude beton dostatečně často kropen. Práce musí být také okamžitě ukončeny při pochybnostech o stabilitě konstrukce nebo její části. Stejně tak budou práce ukončeny při hustém dešti, bouřce, sněžení, nebo poklesu teploty pod $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Svařovací práce se nesmí provádět při poklesu teploty pod $+10\text{ }^{\circ}\text{C}$.

J.2.2. KONTROLA ZPŮSOBILOSTI PRACOVNÍKŮ

Všichni pracovníci musí splňovat zdravotní a fyzické požadavky pro práci na staveništi. Během pracovní doby je pravidelně prováděna dechová zkouška pro kontrolu alkoholu či jiných omamných látek u náhodně vybraných pracovníků. Každý zaměstnanec musí mít vhodný pracovní oděv, obuv a nosit osobní ochranné prostředky. Po dokončení školení z oblasti BOZP musí pracovník potvrdit svůj souhlas podpisem a zavázat se k dodržování všech pracovních postupů a technických norem. Veškerá provedená kontrola bude zaznamenána ve stavebním deníku.

J.2.3. KONTROLA ARMOVÁNÍ

Kontrola obsahuje hlavně ověření správné polohy výztuže, osové vzdálenosti jednotlivých prutů, krytí, rozmístění distančnicků a celkovou stabilitu armovacích košů a soustav. Výztuž musí být dostatečně tuhá, aby nedošlo k posunutí v průběhu betonáže. Vše musí být v souladu s projektovou dokumentací.

Do řízených spár budou vloženy těsnící plechy, případně doplněné o bobtnající pásy přesně dle pokynů výrobce. Všechny prostupy budou řešeny těsnící trubkou nebo bobtnající manžetou. Důležitá je kontrola správného umístění těsnících plechů a plechů pro řízené spáry.

Jako další úloha je kontrola stavu výztuže zejména její očištění od rzi, mastnoty a dalšího znečištění. O provedené kontrole bude sepsán zápis do stavebního deníku.

Maximální doporučené odchylky při měření armování

- poloha betonářské výztuže max. $\pm 20\text{ mm}$
- stykování výztuže max. 6 % z navržené stykovací délky
- vzdálenost distančních prvků max. $\pm 50\text{ mm}$

J.2.4. KONTROLA BEDNĚNÍ

Bednění musí splňovat požadavek na těsnost, stabilitu, rovinnost a svislost. Před započítáním betonáže se provedou veškeré kontroly. Bednění musí být zhotoveno přesně podle montážního návodu výrobce. Veškeré odchylky a vady musí být před začátkem betonáže odstraněny. Důležité je také zkontrolovat množství nanesení odbedňovacího prostředku. Opět se provede kontrola správného umístění těsnících plechů a plechů pro řízené spáry.

O provedené kontrole bude sepsán zápis do stavebního deníku.

Maximální doporučené odchylky při kontrole bednění stěn na 2 m délky

- vnitřní hrana opěrných prvků při použití distančních prvků max. ± 3 mm
- vnitřní hrana opěrné plochy – odklon od svislice max. ± 8 mm
- stejnolehle svislé hrany ve spáře max. ± 5 mm
- úroveň výškové čáry na bednění vzhledem k projektované výškové úrovni max. ± 10 mm
- svislost max. ± 16 mm

J.2.5. BETONÁŽ

Beton bude do konstrukce ukládán rovnoměrně po maximální vrstvě 500 mm s maximální výškou shozu 1,5 m. Důležité je beton dostatečně zhutnit ponorným vibrátorem a vibrační latí. Vibrátor se nesmí dotýkat vnitřní výztuže. Hutníme, dokud jdou na povrch vzduchové bubliny a dokud se nezačne objevovat cementové mléko. V případě potřeby bude beton kropen vodou. Povrch betonu nesmí klesnout pod minimálně 5°C. O provedené kontrole bude sepsán zápis do stavebního deníku.

J.2.6. KONTROLA ČERSTVÉHO BETONU

Kontrola bude prováděna podle ČSN EN 13670 (732400) – Provádění betonových konstrukcí. Ihned po uložení do bednění beton začne hydratovat s čímž je spojené uvolňování hydratačního tepla. Pokud betonujeme v nízkých teplotách je nutné beton zakrýt např. geotextílií, tepelně izolační fólií, aby nedocházelo k únikům tepla. Při vysokých teplotách je nutné beton kropit vodou, tak aby nedocházelo k vysychání, případně zakrýt mokrou geotextílií. Pokud bude silný déšť je nutné beton také zakrýt, aby nedocházelo k vymývání cementové složky z povrchu. Ošetřování bude trvat do dosažení minimálně 35 % předepsané pevnosti. V konstrukci bude použit beton třídy C 30/37 MPa, z toho 35 % je 12,95 MPa. O provedené kontrole bude sepsán zápis do stavebního deníku.

J.2.7. KONTROLA ODBEDNĚNÍ

Bednění začneme odstraňovat nejméně 3 dny po dokončení betonáže. Přesný okamžik začátku odbedňování ale určí statik dle zkoušky tvrdoměrem. Délka technologické pauzy je přímo závislá na aktuálních klimatických podmínkách a vlastnostech betonu.

Konstrukce se začne odbedňovat od nejstarší části. Po odbednění se provede další zkouška tvrdoměrem a výsledek se zapíše do stavebního deníku.

J.3 VÝSTUPNÍ KONTROLA

J.3.1. KONTROLA KVALITY A ÚPLNOSTI PRACÍ

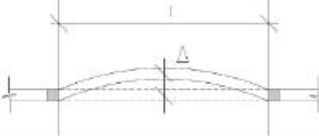




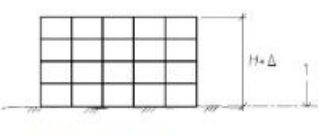
Vždy po ukončení určité stavební etapy např. (dokončení základové desky a začátek prací na základových stěnách), bude provedena celková kontrola úplnosti dané etapy monolitické konstrukce dle projektové dokumentace, jestli nedošlo během provádění prací k viditelným poruchám.

J.3.2. KONTROLA GEOMETRIE KONTRUKCE


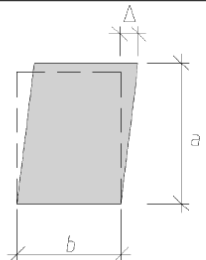

Po ukončení prací se provede celková obhlídka konstrukce a změří se odchylky. Důležitá je svislost a rovinatost ploch a stěn konstrukce včetně její výšky. U výsledné kontroly bude přítomen stavbyvedoucí, statik a zástupce subdodavatele (pokud bude).

Maximální odchylky při kontrole geometrie monolitických konstrukcí na 2 m délky

Tabulka 20: Maximální odchylky pro nosníky a desky [55]

Císlo	Druh odchylky	Popis	Dovolená odchylka Δ
Toleranční třída 1			
a		vodorovná přímota nosníků	větší z ± 20 mm nebo $\pm l / 600$
b		vzdálenost mezi sousedními nosníky, měřena v odpovídajících bodech	větší z ^{a)} ± 20 mm nebo $\pm l / 600$, ale ne více než 40 mm
a) POZNÁMKA Přísnejší tolerance umístění má být požadována pro nosníky podporující prefabrikované dílce v závislosti na délkové toleranci podporovaného prvku a požadované délce uložení.			
c		vychýlení nosníku nebo desky	$\pm(10 + l / 500)$ mm
d		úroveň sousedních nosníků, měřena v odpovídajících bodech	$\pm(10 + l / 500)$ mm
e		úrovně sousedních stropů u podpěr	± 20 mm
f		rovina nejvyššího stropu měřena k sekundární úrovni $H \leq 20$ m $20 \text{ m} < H$	± 20 mm $\pm 0,5 (H + 20)$ mm, ale ne více než 50 mm
1 sekundární úroveň			

Tabulka 21: Maximální odchylky pro povrchy a hrany [55]

Číslo	Druh odchylky	Popis	Dovolená odchylka Δ
			Toleranční třída 1
a	<p>povrch ve styku s bedněním nebo hlazený:</p> <p>celkové místně</p> <p>povrch bez styku s bedněním:</p> <p>celkové místně</p> 	<p>rovinnost</p> <p>$l = 2,0 \text{ m}$ $l = 0,2 \text{ m}$</p> <p>$l = 2,0 \text{ m}$ $l = 0,2 \text{ m}$</p>	<p>9 mm 4 mm</p> <p>15 mm 6 mm</p>
b		<p>kosouhlost příčného řezu</p>	<p>větší z $a / 25$ nebo $b / 25$ ale ne více než $\pm 30 \text{ mm}$</p>
c		<p>přímost hran</p> <p>pro délky $l < 1 \text{ m}$ pro délky $l > 1 \text{ m}$</p>	<p>$\pm 8 \text{ mm}$ $\pm 8 \text{ mm/m}$, ale ne více než $\pm 20 \text{ mm}$</p>

J.3.3. KONTROLA PEVNOSTI BETONU

Při betonáži byly odebrány jednotlivé vzorky z dodávek čerstvé betonové směsi. Na těch se provede zkouška pevnosti v tlaku podle normy ČSN EN 12390-3 – Část 3.: pevnost v tlaku zkušebních těles. Zkušebním tělesem připraveným k této zkoušce se rozumí krychle o hraně 150 mm s vyznáním minimálně 28 dnů. Výsledky budou porovnány s projektovou dokumentací a uvedeny ve stavebním deníku.

Tabulka prováděných prací a jejich kontrol je popsána v „Příloze č. 11 – Kontrolní a zkušební plán“

ZÁVĚR

Projekt, který jsem si vybral na diplomovou práci byl od firmy, u které jsem byl na povinné praxi a mohl jsem se přímo podílet na jeho přípravě.

Cílem diplomové práce bylo ideální optimalizace přípravy realizace stavby Bytového domu Kluchova. V práci byla představena příprava pro hrubou stavbu, tj. bourací práce, nové monolitické konstrukce přístavby, vegetační plochou střechu a výplně otvorů.

Součástí bylo podrobné zpracování technologických předpisů pro konstrukci podzemní stavby z bílé vany a vegetační střechy, položkový rozpočet hrubé stavby, časový harmonogram a výkres zařízení staveniště. Zejména u zařízení staveniště bylo nutné se přizpůsobit stísněným podmínkám ve stávající zástavbě.

Jako velký přínos беру nové poznatky ohledně zhotovení záporového pažení, které dokumentace vůbec neřešila a celkové náklady na zařízení staveniště, konkrétně mě překvapily, jak vysoké mohou být náklady za pronájem věžového jeřábu.

Uvědomil jsem si, jak nutná je opravdu pečlivá příprava a plánování, jak v rámci nasazení strojní techniky, tak u samotné výstavby.

Doufám, že nově nabitě poznatky využiji ve své budoucí práci stavbyvedoucího, nebo projektanta.

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1:	Umístění stavby na úrovni krajů České republiky [1]	38
Obrázek 2:	Umístění stavby na úrovni městských částí města Brna-Nový Lískovec [2]	39
Obrázek 3:	Přesná lokalizace místa stavby podle adresy-Kluchova 348 [3]	39
Obrázek 4:	Trasa A, doprava suti na skládku, Jahodová 526/64 [4]	40
Obrázek 5:	Trasa B, doprava čerstvého betonu, Jihlavská 709/51 [5]	41
Obrázek 6:	Trasa C, doprava betonářské výztuže, Vídeňská 291/89 [6]	42
Obrázek 7:	Schéma uložení věžového jeřábu při transportu [32]	43
Obrázek 8:	Trasa D, doprava věžového jeřábu, Pražákova 757/5b [7]	43
Obrázek 9:	Trasa E, doprava materiálu ze stavebnin, Pražákova 757/52b [7]	44
Obrázek 10:	Trasa E, odbočení na ulici Rybnická [8]	45
Obrázek 11:	Trasa E, odbočení z ulice Heršpická [9]	45
Obrázek 12:	Trasa E, odbočení na ulici Pražákova a poté odbočení do areálu [10] ..	46
Obrázek 13:	Základová deska-bílá vana	49
Obrázek 14:	Podzemní stěny-bílá vana	50
Obrázek 15:	Stropní konstrukce nad 2PP, 1PP-bílá vana	51
Obrázek 16:	Stropní konstrukce nad 1NP, 2NP	52
Obrázek 17:	Stropní konstrukce nad 3NP	52
Obrázek 18:	Vegetační plochá střecha	53
Obrázek 19:	Pracovní model bílé vany [58]	57
Obrázek 20:	Typy spár a prostupů v konstrukci bílé vany [57]	61
Obrázek 21:	Těsnící pásek pro základovou desku s napojením stěny [58]	61
Obrázek 22:	Detail uložení těsnícího pásku v rohu základové desky [59]	61
Obrázek 23:	Těsnící pásek v plánované spáře stěny bílé vany [60]	63
Obrázek 24:	Postup montáže bednění stropu [61]	64
Obrázek 25:	Postup montáže bednění stropu [61]	65
Obrázek 26:	Staveništní rozvaděč s elektroměrem HM422/FI/MEL [15]	85
Obrázek 27:	Geologická mapa Brno-Nový Lískovec, měřítko 1: 50 000 [16]	86
Obrázek 28:	Mobilní oplocení plné trapézové [17]	90
Obrázek 29:	Skladovací kontejner [18]	90
Obrázek 30:	Kancelářský kontejner [19]	91
Obrázek 31:	Šatna pro pracovníky [20]	92
Obrázek 32:	Mobilní WC [21]	92
Obrázek 33:	Mobilní umývárna [22]	92
Obrázek 34:	Kontejner na suť a stavební odpad [23]	93
Obrázek 35:	Kontejner na tříděný odpad CLE 1100 [24]	93
Obrázek 36:	Autodomíchač Mercedes Arocs, Putzmeister [25]	96
Obrázek 37:	Nákladní automobil Mercedes Atego s hydraulickou rukou [26]	97
Obrázek 38:	Nákladní automobil Volvo FMX 460 6x4 [27]	97
Obrázek 39:	VW Crafter [28]	98
Obrázek 40:	Pásové rypadlo CAT 312D L [29]	98
Obrázek 41:	Dosah pásového rypadla [29]	99
Obrázek 42:	Pásový nakladač CAT 289D [30]	100
Obrázek 43:	Autočerpadlo Schwing S 36 X [31]	100
Obrázek 44:	Dosah autočerpadla Schwing S 36 X [31]	101
Obrázek 45:	Věžový jeřáb SAEZ H-32 DR [32]	102
Obrázek 46:	Posouzení věžového jeřábu [32]	102
Obrázek 47:	Pomocné hliníkové lešení [33]	103

Obrázek 48:	Okružní pila Bosch GKS [34]	103
Obrázek 49:	Úhlová bruska Bosch GWS 7 [35]	103
Obrázek 50:	Bourací kladivo Bosch GSH 16-30 [36]	103
Obrázek 51:	Bourací kladivo Bosch GSH 5 CE [37]	104
Obrázek 52:	Ponorný vibrátor vysokofrekvenční [38]	104
Obrázek 53:	Vibrační lať RVH200 [39]	104
Obrázek 54:	Vibrační deska Denqbar DQ [40]	104
Obrázek 55:	Vazač výztuže Makita DTR80Z [41]	105
Obrázek 56:	Svařovač fólií automatický [42]	105
Obrázek 57:	Svařovač fólií ruční [43]	105
Obrázek 58:	Hořák plynový na PB [44]	105
Obrázek 59:	Nivelační přístroj Nedo 28 [45]	106
Obrázek 60:	Totální stanice Geo Fennel 102 [46]	106
Obrázek 61:	Rotační laser Bosch GRL 400 H [47]	106
Obrázek 62:	Laserový měřič Bosch GLM 40 [48]	106
Obrázek 63:	Kalové čerpadlo Grundfos unilift [49]	107
Obrázek 64:	Svářečka Kuthenberg 165 [50]	107
Obrázek 65:	Bezpečností tabule [51]	114
Obrázek 66:	Sednutí kužele s tabulkou konzistencí [54]	124

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1:	Výpis výztuže v základové desce-bílá vana	49
Tabulka 2:	Výpis betonu základové desky-bílá vana	49
Tabulka 3:	Výpis výztuže v podzemních stěnách-bílá vana.....	50
Tabulka 4:	Výpis betonu podzemních stěn-bílá vana.....	50
Tabulka 5:	Výpis výztuže ve stropu nad 2PP,1PP-bílá vana.....	51
Tabulka 6:	Výpis betonu ve stropu nad 2PP,1PP-bílá vana	51
Tabulka 7:	Výpis výztuže ve stropěch nad 1NP,2NP,3NP.....	52
Tabulka 8:	Výpis betonu ve stropěch nad 1NP,2NP,3NP	52
Tabulka 9:	Výpis materiálu ve vegetační ploché střeše.....	53
Tabulka 10:	Stroje pro provádění podzemní stavby – bílá vana.....	60
Tabulka 12:	Stroje pro zhotovení vegetační ploché střechy	77
Tabulka 17:	Odpady vzniklé ZOV.....	88

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

Webové stránky

- [1] Mapa ČR [online], Cenovamapa, cit. 4.1.2024, dostupné z:
<https://www.cenovamapacr.cz/ocenovani-pozemku/cenova-mapa-pozemku-jihomoravsky-kraj/>
- [2] Mapa [online], Mapy cz, cit. 4.1.2024, dostupné z:
<https://mapy.cz/zakladni?l=0&x=16.5627815&y=49.1802229&z=15>
- [3] Mapa [online], Mapy cz, cit. 4.1.2024, dostupné z:
<https://mapy.cz/zakladni?l=0&x=16.5841104&y=49.1689864&z=13>
- [4] Mapa plánování [online], Mapy cz, cit. 4.1.2024, dostupné z:
<https://mapy.cz/zakladni?planovani-trasy&rc=9mEwYxTpXc9mUaQxTh9v&rs=stre&rs=addr&ri=79412&ri=11409306&mrp=%7B%22c%22%3A111%7D&xc=%5B%5D&rwp=1%3B9mFDtxToReelNdMs3XKej8hRVfhnis83vO5xMgNW5Pif-r5exff45mShipRe-v&x=16.6198166&y=49.1705699&z=13>
- [5] Mapa [online], Mapy cz, cit. 4.1.2024, dostupné z:
<https://mapy.cz/zakladni?l=0&x=16.56271115&y=49.1802229&z=15>
- [6] Mapa [online], Mapy cz, cit. 4.1.2024, dostupné z:
<https://mapy.cz/zakladni?l=44416.5627815&y=49.1802229&z=15>
- [7] Mapa plánování [online], Mapy cz, cit. 4.1.2024, dostupné z:
<https://mapy.cz/zakladni?planovani-trasy&l=0&rc=9mEwYxTpXcmi-azr&rs=stre&rs=addr&ri=79412&ri=13821913&mrp=%7B%22c%22%3A111%7D&xc=%5B%5D>
- [8] Mapa plánování [online], Mapy cz, cit. 4.1.2024, dostupné z:
<https://mapy.cz/zakladni?planovani-trasy&l=0&rc=9mEwYxTpXcmi-azr&rs=stre&rs=addr&ri=79412&ri=13821913&mrp=%7B%22c%22%3A111%7D&xc=%5B%5D&rwp=1%3B9mFLLxTnvRf6beIn3pqeYQg64f8lis83vO5xMgNW5cAfVzFuh3T&x=16.6024549&y=49.1679850&z=19&base=ophoto>
- [9] Mapa plánování [online], Mapy cz, cit. 4.1.2024, dostupné z:
<https://mapy.cz/zakladni?planovani-trasy&l=0&rc=9mEwYxTpXcmi-azr&rs=stre&rs=addr&ri=79412&ri=13821913&mrp=%7B%22c%22%3A111%7D&xc=%5B%5D>
- [10] Mapa plánování [online], Mapy cz, cit. 4.1.2024, dostupné z:
<https://mapy.cz/zakladni?planovani-trasy&l=0&rc=9mEwYxTpXcmi->
- [11] Nařízení vlády, cit. 4.1.2024, dostupné z: NV 591/2006 Sb., NV 362 /2005 Sb.
- [12] Svařování PVC fólií [online], Tvstav, cit. 4.1.2024, dostupné z:
<https://tvstav.cz/clanek/7226-svarovani-pvc-hydroizolacnich-folii-prenechte-odbornym-izolaterskym-firmam-2-cast>

[13] Svařování PVC fólií [online], Coleman, cit. 4.1.2024, dostupné z:
https://www.coleman.cz/getattachment/Zbozi/HYDROIZOLACE/PVC-folie/BAUDER/Montazni-navody-BAUDER-Bauder_PVC.pdf

[14] BOZP svařování plamenem [online], Bozprofi, cit. 4.1.2024, dostupné z:
https://www.bozprofi.cz/33/svarovani-a-rezani-plamenem-uniqueidmRRWSbk196FNf8-jVUh4Egny2sdjJ1sR6Owr11_6Mf0MO6VlftQMFg/

[15] Staveništní rozvaděč [online], DEK, cit. 4.1.2024, dostupné z:
<https://www.dek.cz/produkty/detail/8500043652-rozvadec-stavenistni-hm422-fi-mel-cerny>

[16] Geologická mapa [online], Geology, cit. 4.1.2024, dostupné z:
<https://mapy.geology.cz/geocr50/>

[17] Mobilní oplocení [online], Mmploty, cit. 4.1.2024, dostupné z:
https://eshop.mmploty.cz/mobilni-oploceni/plny-mobilni-panel-2-9x2-m--trapezovy-plech--mobilni-oploceni--pozink/?gad_source=1&gclid=Cj0KCQiAkKqsBhC3ARIsAEEjuJjOq9D6e4-3ybEET85NJJQY72eAdEYDrLRbU2Q2pUSpi7u997P_f0aAjAtEALw_wcB

[18] Skladový kontejner [online], Pro-doma, cit. 4.1.2024, dostupné z:
<https://www.pro-doma.cz/eshop-kontejner-skladovy-3-2-5-m-detail-29380>

[19] Kancelářský kontejner [online], TOI-TOI, cit. 4.1.2024, dostupné z:
<https://www.toitoy.cz/1-0-15-katalog-produkty-k-pronajmu-stavebni-bunky-a-mobilni-kontejnery>

[20] Šatna kontejner [online], TOI-TOI, cit. 4.1.2024, dostupné z:
<https://www.toitoy.cz/9-detail-stavebni-bunky-a-mobilni-kontejnery-stavebni-bunka-kancelar-satna-bk1>

[21] Mobilní WC [online], TOI-TOI, cit. 4.1.2024, dostupné z:
<https://www.toitoy.cz/1-detail-mobilni-wc-mobilni-toalety-mobilni-wc-mobilni-toaleta-toi-toi-fresh>

[22] Mobilní umývárna [online], TOI-TOI, cit. 4.1.2024, dostupné z:
<https://www.toitoy.cz/33-detail-umyvorny-a-zasobniky-na-vodu-mobilni-umyvarena-vosboule>

[23] Kontejner na odpad [online], Realpractic, cit. 4.1.2024, dostupné z:
http://www.realpractic.cz/p/kontejner-avia-s-pevnymi-bocnicemi-6-m3?gclid=Cj0KCQiAkKqsBhC3ARIsAEEjuJiyuz5_aJDiauCxEmN5y4HaY8U74mObKHWtJ0Qsl-1Hewn_YuCnh-UaAth5EALw_wcB#

[24] Kontejner na tříděný odpad [online], B2partner, cit. 4.1.2024, dostupné z:
https://www.b2bpartner.cz/plastovy-kontejner-na-trideni-odpadu-cle-1100-zluty/?gad_source=1&gclid=Cj0KCQiAkKqsBhC3ARIsAEEjuJhuk-VWHS-r3tukFfmP61yUj5wFaxzbsmwbD0ttRKOKKkgJkguEWgaAoUjEALw_wcB

[25] Autodomíhávač Mercedes [online], Betonstavrh, cit. 4.1.2024, dostupné z:
<https://www.betonstavrh.eu/inpage/novy-autodomichavac-mercedes-631/>

[26] Nákladní automobil s rukou [online], Havykont, cit. 4.1.2024, dostupné z: <https://havykont.cz/auto-s-rukou/>

[27] Nákladní automobil Volvo 460 6x4 [online], Dhtrucks, cit. 4.1.2024, dostupné z: <https://dhtrucks.com/produkt/volvo-fmx-460-6x4-sklapec-s3-bordmatic-euro-6-nosnost-13-860-kg/>

[28] VW Crafter [online], VW, cit. 4.1.2024, dostupné z: <https://www.vw-uzitkove.cz/crafter-skrinovy-vuz>

[29] CAT 312 D [online], Bagrovani-kontejnery, cit. 4.1.2024, dostupné z: <https://bagrovani-kontejnery.cz/cat/cat-312d-1/#>

[30] Nakladač CAT 289 D [online], Lectura-specs, cit. 4.1.2024, dostupné z: <https://www.lectura-specs.cz/cz/model/stavebni-stroje/smykem-rizene-nakladace-caterpillar/289d-302>

[31] Autočerpadlo Schwing [online], Schwing, cit. 4.1.2024, dostupné z: <https://www.schwing.cz/produkty/autocerpadla/s-36-x/>

[32] Technické listy SAEZ H-32 [online], DEK, cit. 4.1.2024, dostupné z: <https://cdn1.idek.cz/dek/document/725449356-technicky-list-pp00781-saez-h-32>

[33] Hliníkové lešení [online], Google, cit. 4.1.2024, dostupné z: https://www.google.com/search?sca_esv=594057978&rlz=1C1YTUH_csCZ1035CZ1035&sxr=AM9HkKkaPKY-iXJQdC1TmXXSCBadBEbmGw:1703705979032&q=hlinikove+le%C5%A1eni+pojizdne&tbm=isch&source=lnms&sa=X&ved=2ahUKEwJL9rmtr7CDAxVQ2AIHHQhXDSwQ0pQJegQICxAB&biw=2048&bih=983&dpr=1.25#imgrc=94m58xFL1liIaM

[34] Kotoučová pila Bosch GKS 55 [online], Jadal, cit. 4.1.2024, dostupné z: <https://www.jadal.cz/rucni-kotoucova-pila-bosch-gks-55-gce-professional-165mm-1350w-3-8kg-0601682100/>

[35] Úhlová bruska Bosch GWS 7 [online], Jadal, cit. 4.1.2024, dostupné z: https://bosch-shop.cz/products/uhlova-bruska-gws-7-125-professional?variant=43967819088038&gad_source=1&gclid=CjwKCAiAs6-sBhBmEiwA1Nl8sxD6g

[36] Bourací kladivo Bosch GSH 16 [online], Elektricka-kladiva, cit. 4.1.2024, dostupné z: https://elektricka-kladiva.heureka.cz/bosch-gsh-16-30-0_611_335_100/?gad_source=1&gclid=CjwKCAiAs6-sBhBmEiwA1Nl8s_oRCm2mRdcPCyNfLUAsfOYXRRPvyrv904uX9_6HDkgASHMkj3kyVBoCp8QQAxD_BwE#specifikace/

[37] Sekací kladivo Bosch GSH 5 [online], Bosch, cit. 4.1.2024, dostupné z: https://bosch-shop.cz/products/sekaci-kladivo-s-sds-max-gsh-5-ce-professional?variant=43968029130918&utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=cz_cz_Bosch_eshop_pro_3-LT-Smart-Shopping&utm_term=&gad_source=1&gclid=CjwKCAiAs6-sBhBmEiwA1Nl8s6KIUoYByS_0BQiqhb0ntbeA0VfLgfpJnaiBjFo1-l0FftBmrtvFWhoCWyWQAxD_BwE

[38] Ponorný vibrátor [online], Expondo, cit. 4.1.2024, dostupné z: https://www.expondo.cz/msw-vysokofrekvencni-ponorny-vibrator-na-beton-s-menicem-1200-w-40-x-34-5-mm-230-v-10062101?gad_source=1&gclid=CjwKCAiAs6-sBhBmEiwA1Nl8s6dqMEBJsU1S5fAJONEqrCce2vHleGl4B_ah3ZHDO1J1NMIKeJ4c6xoC c2YQAvD_BwE

[39] Vibrační lišta [online], Svarecky-obchod, cit. 4.1.2024, dostupné z: https://www.svarecky-obchod.cz/stavebni-stroje/vibratory-betonu/12483-plovouci-vibracni-lista-rvh200-3-0m.htm?gad_source=1&gclid=CjwKCAiAs6-sBhBmEiwA1Nl8s5b-S-IHIZArNZJyrB8pAzXLkgP5FrBv5h5qk8bIjw1iyoo3TRxByxoCdn4QAvD_BwE

[40] Vibrační deska [online], Denqbar, cit. 4.1.2024, dostupné z: https://www.denqbar.cz/Vibracni-deska-Denqbar-DQ-0216-d38.htm?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=pla&gclid=CjwKCAiAs6-sBhBmEiwA1Nl8s3UeBgOVNnUiDzg-PdTB-yIcY5wSTTpAKxhHG3VtWgISBRq2fgzcThoCzLwQAvD_BwE

[41] Vazač výztuží [online], Datart, cit. 4.1.2024, dostupné z: https://www.datart.cz/vazac-makita-dtr180zj-bez-baterie.html?gad_source=1&gclid=CjwKCAiAs6-sBhBmEiwA1Nl8s67_OCKLO6KDRx-113FaE1D9M4gBwZnP30R1N_B5kBm3SleXQK2-zhoC1VYQAvD_BwE

[42] Automatická svářečka fólií [online], Pstrojenaplasty, cit. 4.1.2024, dostupné z: https://www.pstrojenaplasty.cz/LEISTER-UNIROOF-300-d861.htm?gad_source=1&gclid=CjwKCAiAs6-sBhBmEiwA1Nl8s2vyM4Mmb4iWsXRzL8z7O5ZIm2n1rdz-GuScTXt9deIkboKv52W4WhoCbcSQA vD_BwE

[43] Ruční svářečka fólií [online], Allegro, cit. 4.1.2024, dostupné z: <https://allegro.cz/nabidka/svarecka-pvc-membrany-bosite-d-sada-12571290523>

[44] Plynový hořák [online], Iploty, cit. 4.1.2024, dostupné z: https://www.iploty.cz/svarovaci-technika/horak-plynovy-na-pb/?gad_source=1&gclid=CjwKCAiAs6-sBhBmEiwA1Nl8s-u4x_0qc_bMiAbJ-1HW_Wop2JQcMblmc34vvfiTGd0ytS0k2ZSCRRoC7FAQAvD_BwE

[45] Nivelační sada [online], Nivelo, cit. 4.1.2024, dostupné z: https://www.iploty.cz/svarovaci-technika/horak-plynovy-na-pb/?gad_source=1&gclid=CjwKCAiAs6-sBhBmEiwA1Nl8s-u4x_0qc_bMiAbJ-1HW_Wop2JQcMblmc34vvfiTGd0ytS0k2ZSCRRoC7FAQAvD_BwE

[46] Totální stanice [online], Elvaprofi, cit. 4.1.2024, dostupné z: https://www.elvaprofi.cz/katalog/geo-fennel_fts-102-fg.html?gclid=CjwKCAiAs6-sBhBmEiwA1Nl8s0VSGXazBtG7ifUCXgo6wX2NkEyzVvamw81Wjvat6FUoIkhWxxM9ZxoCHNsQA vD_BwE

[47] Rotační laser Bosch [online], Bosch, cit. 4.1.2024, dostupné z: https://bosch-shop.cz/products/rotacni-laser-grl-400-h-professional-laserovy-prijimac-lr-1professional?variant=43967794839718&utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_cam

aign=cz_cz_Bosch_eshop_pro_3-LT-SmartShopping&utm_term=&gad_source=1&gclid=CjwKCAiAs6-sBhBmEiwA1Nl8s55e1GNgAAF3MRFZ1QHiti

tjKrf3iD05T9CyJvpD8un7ZvQD4S3xBoCwZEQAxD_BwE

[48] Dálkový měřič Bosch [online], Bosch, cit. 4.1.2024, dostupné z: https://bosch-shop.cz/products/laserovy-meric-vzdalenosti-glm-40-professional?variant=43967806406822&utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=cz_cz_Bosch_eshop_pro_3-LT-Smart-Shopping&utm_term=&gad_source=1&gclid=CjwKCAiAs6-sBhBmEiwA1Nl8s8DVtP7MWGjf1lZy-X4OndQDEzUA1JcRmuUsdVRJ6ppN1taJsg188BoC_m8QAvD_BwE

[49] Kalové čerpadlo [online], Heureka, cit. 4.1.2024, dostupné z: https://cerpadla.heureka.cz/grundfos-unilift-ap-50b-50_08-a1v-96468354/?gad_source=1&gclid=CjwKCAiAs6-sBhBmEiwA1Nl8szZBrTqDvNtSyS1GL5mbnT53JlaOIRv1vqphPyRn7SYuirF7-k94nRoCKIIQAvD_BwE#specifikace/

[50] Svářečka [online], Cznaradi, cit. 4.1.2024, dostupné z: https://www.cznaradi.cz/kitin-165-kabely-163m-kukla-zaruka-3-roky?gclid=Cj0KCQiA1rSsBhDHARIsANB4EJZ43BU0GPzke3J116PBAb4aUvJWBliP303iULBsEBFERILj4-C0p_saAhtnEALw_wcB

[51] Bezpečnostní tabule [online], Safetyshop, cit. 4.1.2024, dostupné z: https://www.safetyshop.cz/produkt/stavba-tabule-bezpecnostni/?attribute_pa_material=uv-tisk-plast-5mm&attribute_pa_velikost=800-x-600-mm&gclid=Cj0KCQiA1rSsBhDHARIsANB4EJYCoqCYleBg-KKcenvKt8eV9bR8iq-9DoVvN3hj2SGfLdIy1-Yc9PW0aAlrHEALw_wcB

[52] BOZP při práci pod napětím [online], Bezpecnostprace, cit. 4.1.2024, dostupné z: <https://www.bezpecnostprace.info/bozp/zasady-bezpecne-prace-s-elektrickymi-zarizenimi-ktere-jsou-pod-napetim/>

[53] Zkouška sednutí kužele [online], cit. 4.1.2024, dostupné z: ČSN EN 12350-2 (731301) - Zkoušení čerstvého betonu část 2.

[54] Zkouška sednutí kužele [online], Ebeton cit. 4.1.2024, dostupné z: <https://www.ebeton.cz/pojmy/sednuti-kuzele/>

[55] Zkouška sednutí kužele [online] cit. 4.1.2024, dostupné z: ČSN EN 13 670, Příloha G

[56] Bílá vana [online], Sika, cit. 7.1.2024, dostupné z: <https://cze.sika.com/cs/onas/media/rady-tipy/bila-vana.html>

[57] Typy pracovních spár [online], Mosty cz, cit. 7.1.2024, dostupné z: <http://www.mosty.cz/index.asp?module=ActiveWeb&page=WebPage&DocumentID=2207>

[58] Těsnící pásek [online], Tvstav, cit. 7.1.2024, dostupné z:
<https://tvstav.cz/clanek/3617-pentaflexr-prvni-system-tesneni-spar-bilych-van-s-evropskym-technickym-posouzenim-eta>

[59] Těsnící pásek v rohu [online], Archiexpo, cit. 7.1.2024, dostupné z:
<https://www.archiexpo.com/prod/pohlcon/product-90960-1651052.html>

[60] Těsnění ve stěně bílé vany [online], Tvstav, cit. 7.1.2024, dostupné z:
<https://tvstav.cz/clanek/3617-pentaflexr-prvni-system-tesneni-spar-bilych-van-s-evropskym-technickym-posouzenim-eta>

[61] Montáž bednění stropu [online], DOKA, cit. 7.1.2024, dostupné z:
<https://www.doka.com/cz/system-groups/doka-floor-systems/element-floor-systems/dokadek-30/index>

Odborná literatura

JARSKÝ, Č. a kol.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2019, ISBN 978-80-7204-994-3

JURÍČEK, I.: Technológia stavieb, Hrubá stavba, Eurostav Bratislava 2018, ISBN 978-80-89228-58-4

LÍZAL, P., MUSIL, F., MARŠÁL, P., HENKOVÁ, S., KANTOVÁ, R., VLČKOVÁ, J.: Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, Hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9

MOTYČKA, V., DOČKAL, K., LÍZAL, P., HRAZDIL, V., MARŠÁL, P.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, Hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2

HENKOVÁ, S.: Stavební stroje (R), (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2017

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

GAŠPARÍK, J., KOVÁŘOVÁ, B.: Systémy řízení jakosti (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009

MOTYČKA, V., HORÁK, V., ŠLEZINGR, M., SÝKORA, K., KUDRNA, J.: Vybrané stati z technologií 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

Legislativa

Nariadení vlády č. **591/2006 Sb.** o bližších minimálnych požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

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

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

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

Zákon č. **309 /2006 Sb.** kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)

Nariadení vlády č.**272/2011 Sb.** O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

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

Nariadení vlády č.**375/2017 Sb.** kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů

Nariadení vlády č.**63/2018 Sb.** kterým se stanoví technické požadavky na osobní ochranné prostředky

Nariadení vlády č.**390/2021 Sb.** kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků

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

Zákon č. **262 /2006 Sb.** zákoník práce

Zákon č. **133 /1985 Sb.** o požární ochraně

Zákon č.**283/2021 Sb.**- stavební zákon, účinnost od 1.1.2024

Zákon č. **183/2006 Sb.** Zákon o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) a prováděcí vyhlášky k zákonu č. 183/2006 Sb., Vyhláška 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb, Vyhláška **268/2009 Sb.** o technických požadavcích na stavby v pl.zn.

Zákon č. **541/2020** Zákon o odpadech a vyhláška č.8/2021 Sb. o Katalogu odpadů v pl.zn.

SEZNAM PŘÍLOH

- Příloha č.1 – Koordinační situační výkres a výkres širších vztahů
- Příloha č.2 – Výkres zařízení staveniště
- Příloha č.3 – Propočet hrubé stavby dle THU
- Příloha č.4 – Položkový rozpočet hrubé stavby
- Příloha č.5 – Časový a finanční plán objektový
- Příloha č.6 – Časový harmonogram hrubé stavby
- Příloha č.7 – Bilance pracovníků
- Příloha č.8 – Posouzení nákladů na zařízení staveniště
- Příloha č.9 – Porovnání zdvihacích zařízení
- Příloha č.10 – Plán zajištění hlavních materiálových zdrojů pro hrubou stavbu
- Příloha č.11 – Kontrolní a zkušební plán pro bílou vanu
- Příloha č.12 – LEED
- Příloha č.13 - Hluková studie zařízení staveniště
- Příloha č.14 – Posouzení konstrukce bílá vana/ztracené bednění
- Příloha č.15 – Časové nasazení hlavních strojních mechanismů