



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

NOVOSTAVBA DISTRIBUČNÍHO SKLADU V ČERVENÉM KOSTELCI - REALIZACE ETAPY SPODNÍ STAVBY

WAREHOUSE IN ČERVENÝ KOSTelec - EXECUTION OF SUBSTRUCTURE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Jiří Světlík

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Ing. BARBORA NEČASOVÁ, Ph.D.

BRNO 2019



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

FAKULTA STAVEBNÍ

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

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student	Jiří Světlík
Název	Novostavba distribučního skladu v Červeném Kostelci - realizace etapy spodní stavby
Vedoucí práce	Ing. Ing. Barbora Nečasová
Datum zadání	30. 11. 2018
Datum odevzdání	24. 5. 2019

V Brně dne 30. 11. 2018

doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.
Vedoucí ústavu

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

PODKLADY A LITERATURA

- LÍZAL, P.: Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9;
- MOTYČKA, V.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2;
- JARSKÝ, Č., MUSIL, F.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3;
- HENKOVÁ, S.: BW056- Stavební stroje, studijní opora, Brno 2014;
- BIELY, B.: BW005- Realizace staveb, studijní opora, Brno 2007;
- ŠLANHOF, J.: BW052- Automatizace stavebně technologického projektování, studijní opora, Brno 2009;
- DOČKAL, K.: BW054- Management kvality staveb, studijní opora, Brno 2010;
- MUSIL, F., TUZA, K.: Ateliérová tvorba, stavebně technologické projektování, Nakladatelství VUT Brno 1992, ISBN 80-214-0335-7;
- KOČÍ, B.: Technologie pozemních staveb I-TSP, CERM Brno 1997, ISBN 80-214-0354-3;
- ZAPLETAL, I.: Technologia staveb-dokončovací práce 1,2,3 STU Bratislava, ISBN 80-227-1693-6, ISBN 80-227-2084-4, ISBN 80-227-2484-X;

ZÁŠADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Bakalářská práce bude obsahovat:

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

Vypracovaná bakalářská práce bude odevzdána v jednotných složkách formátu A4.

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

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

STRUKTURA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

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

Ing. Ing. Barbora Nečasová
Vedoucí bakalářské práce

PŘÍLOHA K ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Řešení vybrané technologické etapy na zadaném objektu

Student: **Jiří SVĚTLÍK**

Název bakalářské práce: **Novostavba distribučního skladu v Červeném Kostelci
– spodní stavba**

- Pro zadanou technologickou etapu stavby vypracujte vybrané části stavebně – technologického projektu v tomto rozsahu:
- 1. Průvodní a souhrnná technická zpráva řešeného objektu se zaměřením na vybranou technologickou etapu;
- 2. Situace stavby s řešením bližších vztahů dopravních tras;
- 3. Řešení širších dopravních vztahů – návrh zásobování stavby se zaměřením na vybranou technologickou etapu;
- 4. Časový plán stavby se zaměřením na vybrané technologické procesy;
- 5. Projekt zařízení staveniště – technická zpráva a výkresová dokumentace se zaměřením na vybranou technologickou etapu;
- 6. Technologický předpis pro provádění zemních prací;
- 7. Technologický předpis pro provádění opěrných zdí;
- 8. Plán zajištění materiálových zdrojů pro vybrané technologické procesy – bilance pracovníků, bilance nasazení strojů;
- 9. Návrh strojní sestavy pro řešenou technologickou etapu;
- 10. Kontrolní a zkušební plán pro vybrané technologické procesy;
- 11. Plán bezpečnosti práce na staveništi – definice hlavních rizik a návrh bezpečnostních opatření pro řešenou technologickou etapu;
- 12. Jiné zadání:
 - Položkový rozpočet vybraných technologických procesů;
 - Schéma pojezdů stavební mechanizace pro provádění zemních prací;
 - Schémata pažení výkopů rýh a šachet;
 - Alternativní řešení pro provádění opěrné zdi;

V Brně dne 30. 11. 2018

Ing. et Ing. Barbora Nečasová

vedoucí práce

ABSTRAKT

Předmětem mé bakalářské práce je zpracování vybraných kapitol stavebně technologického projektu hrubé spodní stavby skladové haly společně s opěrnými zdmi včetně hlavních terénních úprav.

Jedná se o novostavbu skladové haly s administrativně technickým a sociálním vestavkem, který má dvě nadzemní podlaží. Objekt se nachází ve Lhotě za Červeným Kostelcem v Královéhradeckém kraji. Bakalářská práce se zabývá realizací zemních prací a částečně základových konstrukcí, dále pak řeší opěrné zdi jejich technologie, provedení, finanční a časovou náročnost. Součástí projektu je Průvodní a Souhrnná technická zpráva se zaměřením pro dané etapy a navazující technologické předpisy, řešení zařízení staveniště, návrh strojních sestav, časové plány, položkový rozpočet včetně výkazu výměr, kontrolní a zkušební plán a bezpečnost a ochrana zdraví při práci.

KLÍČOVÁ SLOVA

Spodní stavba, zemní práce, plošné a hlubinné základy, betonáž, opěrné zdi, lego kostky, ztracené bednění, monolitické konstrukce, technologický předpis, strojní sestava, bezpečnost práce, kontrolní a zkušební plán

ABSTRACT

The subject of my bachelor thesis are selected chapters of the construction-technological project of the substructure of a storage hall together with the retaining walls including the main landscaping.

The construction is a newly built storage hall with administratively technical and social built-in structure. The built-in has two aboveground floors. It is situated in Lhota za Červeným Kostelcem in Královéhradecký region. The bachelor thesis deals with the realization of the ground works, partially of the foundations and the retaining walls and their technology, realization, costly justify and time consuming. The part of the project is the Concomitant and Summary technical report focusing for selected stages and follow up to technological regulations, solutions of the construction site equipment, a draft of a mechanical assembly, a timetable, an itemized budget including bill of quantities, the inspection and test plan and a safety and a health protection at work.

KEYWORDS

Substructure, earthworks, shallow and deep foundation, concreting, retaining walls, lego cubes, permanent shuttering blocks, monolithic structure, technological regulation, machinery set, work safety, quality control plan.

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

SVĚTLÍK, Jiří. *Novostavba distribučního skladu v Červeném Kostelci – realizace etapy spodní stavby*. Brno, 2019. 200 s., 17 příloh. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Ing. Barbora Nečasová, Ph.D.

**SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE
PRO STUDIJNÍ ÚČELY**

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

INS spol. s r.o. ; Parkovy 413 ; 547 01
KŘIČHOV

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

NOVOSTAVBA DISTRIBUČNÍHO SKLADU V ČER. KOSTELCI

studentovi

jméno JIŘÍ SVĚTLÍK

datum narození 26.2.1996

bydliště ŽDÁRKY 237, 549 37

který je studentem studijního oboru

POZEMNÍ STAVBY - TRS

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

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

V Brně, dne 19.10.2018

podpis oprávněné osoby

razítko

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané bakalářské práce s názvem *Novostavba distribučního skladu v Červeném Kostelci – realizace etapy spodní stavby* je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 24. 5. 2019

Jiří Světlík
autor práce

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem *Novostavba distribučního skladu v Červeném Kostelci – realizace etapy spodní stavby* zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 24. 5. 2019

Jiří Světlík
autor práce

PODĚKOVÁNÍ

V první řadě bych chtěl poděkovat mé vedoucí bakalářské práce, Ing. Ing. Barboře Nečasové, Ph.D. za odborné vedení, trpělivost, ochotu, drahocenný čas a cenné rady, které mi předávala při zpracování této práce.

Dále bych rád poděkoval paní Ing. Renatě Borošové za poskytnutí projektové dokumentace a objasnění některých nejasností v projektu. Zároveň patří poděkování projektovému a inženýrskému atelieru INS.

Velké poděkování patří hlavně mé rodině za umožnění studování na vysoké škole, trpělivost a podporu po celou dobu studia.

Děkuji
Jiří Světlík

OBSAH

1. Textová část

ÚVOD.....	12
A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA.....	13
B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA.....	17
C. KOORDINAČNÍ SITUACE S ŘEŠENÍM ŠIRŠÍCH VZTAHŮ DOPRAVNÍCH TRAS	43
D. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PROVÁDĚNÍ ZEMNÍCH PRACÍ.....	55
E. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PROVÁDĚNÍ OPĚRNÉ ZDI ZE ZTRACENÉHO BEDNĚNÍ.....	78
F. TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ	97
G. NÁVRH STROJNÍ SESTAVY	111
H. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO ZEMNÍ PRÁCE	135
I. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO PROVÁDĚNÍ OPĚRNÉ ZDI ZE ZTRACENÉHO BEDNĚNÍ ...	145
J. ALTERNATIVNÍ ŘEŠENÍ OPĚRNÝCH ZDÍ	156
K. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI	166
ZÁVĚR	189
ZDROJE:	191
SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK:.....	194
SEZNAM TABULEK:	196
SEZNAM OBRÁZKŮ:.....	198
SEZNAM POUŽITÉHO SOFTWARE:	199
SEZNAM PŘÍLOH:.....	200

2. Přílohová část

Číslo:	Název:
1.	SCHÉMA SKRÝVKY ORNICE
2.	SCHÉMA VÝKOPU STAVEBNÍ JÁMY – 1.FÁZE
3.	SCHÉMA VÝKOPU RÝH A ŠACHET – 1. FÁZE
4.	SCHÉMA VÝKOPU STAVEBNÍ JÁMY – 2. FÁZE
5.	SCHÉMA VÝKOPU RÝH A ŠACHET – 2. FÁZE
6.	SCHÉMA PAŽENÍ VÝKOPU RÝH A ŠACHET
7.	SCHÉMA BETONÁŽE PODKLADNÍHO BETONU
8.	SCHÉMA BETONÁŽE ZÁKLADOVÉHO PASU
9.	SITUACE S DOPRAVNÍM ZNAČENÍM
10.	ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ PRO ETAPU SPODNÍ STAVBY
11.	POLOŽKOVÝ ROZPOČET S VÝKAZEM VÝMĚR PRO ZEMNÍ PRÁCE
12.	POLOŽKOVÝ ROZPOČET S VÝKAZEM VÝMĚR PRO OPĚRNÉ ZDI
13.	PROPOČET STAVBY DLE THU
14.	ČASOVÝ PLÁN VČETNĚ BILANCE POTŘEBY PRACOVNÍKŮ
15.	BILANCE POTŘEBY STROJŮ
16.	KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO ZEMNÍ PRÁCE
17.	KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO PROVÁDĚNÍ OPĚRNÉ ZDI ZE ZTRACENÉHO BEDNĚNÍ

ÚVOD

Tématem mé bakalářské práce je realizace hrubé spodní stavby distribučního skladu v Červeném Kostelci, přesněji řečeno v průmyslové části města, a to Lhota za Červeným Kostelcem. Jedná se o jednopodlažní halu s administrativně sociálně technickým vestavkem, který má dvě nadzemní podlaží. V blízkosti haly je také strojovna a nádrž na samohasící zařízení, které jsou nedílnou součástí celého objektu.

Pozemek se nachází v okrajové části Červeného Kostelce a z vedlejší cesty se napojuje na silnici III. třídy č. 3036. V místech budoucího záměru je terén mírně svažité východním směrem a dotčené pozemky, na nichž bude probíhat výstavba, spadají do vlastnictví investora.

V této práci řeším 1. stupeň rozestavěnosti, tedy spodní stavbu a podrobně se v technologických předpisech zaměřuji na provádění zemních prací a opěrných zdí. Provádění opěrných zdí jsem dále rozpracoval v kapitole, která se zabývá možnostmi alternativního řešení. Za tímto účelem jsem navrhl několik variantních řešení. Jedná se o varianty ze ztraceného bednění, Lego kostek a monolitickou opěrnou zeď. Tato řešení porovnávám v jedné z kapitol práce. Volba a návrh nejefektivnějšího řešení, společně s posouzením třech kritérií, kterými jsou: finanční, časová a technologická náročnost. Jako varianty opěrných zdí jsem vybral v dnešní době nejčastěji používané materiály, popřípadě systémy. Jedná se o tradiční železobetonové monolitické zdi, které mají bohaté zkušenosti z historie, až po novodobé systémy, jako jsou Lego Kostky, nebo v dnešní době velmi často používané ztracené bednění. Práce je zaměřena na popis jednotlivých pracovních postupů a způsoby provádění.

Společně s těmito etapovými procesy zpracovávám i přípravné a výkopové práce pro dešťovou i splaškovou kanalizaci, pro jejíž výkopy navrhuji konstrukci tradičního dřevěného roubení s příložným vodorovným pažením nebo pažící boxy.

K celé etapě spodní stavby zpracovávám technologické předpisy, způsoby dopravy materiálů a jednotlivé mechanizace na stavenišťě, zásady organizace výstavby s technickou zprávou zařízení stavenišťě, návrh strojních sestav, kontrolní a zkušební plány, bezpečnost a ochranu zdraví při práci, položkový rozpočet s výkazem výměr a časový harmonogram stavebních prací. Jedná se o kapitoly, které upřesňují provádění vybraných etapových procesů. V práci jsem se snažil navrhnout co nejefektivnější řešení, aby budoucí záměr, jak při výstavbě, tak i při provozu, byl co nejméně finančně náročný. Současně jsem kladl důraz na kvalitu provedení a dodržení všech platných předpisů, norem a ostatní legislativy.

Textovou část práce jsem doplnil přílohami, které sestávají především z výkresů pro provádění zemních prací a pro opěrné zdi a s tím související práce. Jedná například o: schémata pojezdu strojů, schémata betonáže, bednění apod.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

A.PRŮVODNÍ ZPRÁVA

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Jiří Světlík

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Ing. BARBORA NEČASOVÁ, Ph.D.

BRNO 2019

OBSAH:

ÚVOD.....	15
1. Identifikační údaje.....	15
1.1 Údaje o stavbě.....	15
a) název stavby:.....	15
b) místo stavby:.....	15
c) předmět dokumentace:.....	15
1.2 Údaje o stavebníkovi	15
a) jméno a příjmení (investor):	15
b) sídlo stavebníka (právnícké osoby):.....	15
1.3 Údaje o zpracovateli společné dokumentace	15
2 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení.....	16
3 Seznam vstupních podkladů	16

ÚVOD

Osnova kapitoly byla vytvořena dle podkladu uvedeného v příloze č. 8 k vyhlášce č. 405/2017 Sb., který byl upraven pro účely předložené bakalářské práce.

1. Identifikační údaje

1.1 Údaje o stavbě

- a) **název stavby:** NOVOSTAVBA DISTRIBUČNÍHO SKLADU ALBI ČR a.s.
- b) **místo stavby:** LHOTA ZA ČERVENÝM KOSTELCEM, Kat. území Lhota za Červeným Kostelcem (621129) p.č. 220/1, 220/2, 221, 216/12, 853/5, 836/1, 910/7, 852/1, 852/3, 433, 434, 437, 850/1, 922, 923, 456/3, 851/1 Královéhradecký kraj
- c) **předmět dokumentace:** novostavba skladové haly s administrativně technickým a sociálním vestavkem, trvalá stavba

1.2 Údaje o stavebníkovi

- a) **jméno a příjmení (investor):** ALBI Česká republika a.s.
- b) **sídlo stavebníka (právnícké osoby):** Thámova 289/13, 186 00 PRAHA 8
Obchodní firma: ALBI Česká republika a.s.
IČ: 497 08 368

1.3 Údaje o zpracovateli společné dokumentace

- Generální projektant:** INS spol. s.r.o., projektový a inženýrský atelier, Parkány 413, Náchod 547 01, IČO 60109971, tel. 491 422 226, ins.nachod@insnachod.cz
autorizovaný inženýr pro pozemní stavby, vedený v seznamu ČKAIT
- Požárně bezpečnostní řešení: autorizovaný inženýr požární bezpečnosti staveb, vedený v seznamu ČKAIT
- Stavebně konstrukční řešení: Goldbeck prefabeton s.r.o., Chrudimská 42, 285 71 Vrdy 104 00,
autorizovaný inženýr pro statiku a dynamiku staveb
- Kanalizace, vodovod, zti: autorizovaný inženýr pro techniku prostředí staveb, specializace technická zařízení, vedený v seznamu ČKAIT
- Elektro: kvalifikovaná osoba
- Elektro VN: autorizovaný inženýr pro techniku prostředí staveb, specializace elektrotechnická zařízení, vedený v seznamu ČKAIT

Ústřední vytápění, vzt, plyn:

autorizovaný technik pro techniku prostředí staveb, specializace vytápění a vzduchotechnika

Zpevněné plochy:

kvalifikovaná osoba

2 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

SO 01 – SKLADOVÁ HALA

SO 02 – ZPEVNĚNÁ PLOCHA A PARKOVIŠTĚ

SO 03 – HTU

SO 04 – SADOVÉ ÚPRAVY

IO 01 – KANALIZAČNÍ ŘÁD

IO 02 – VENKOVNÍ VODOVOD

IO 03 – SPLAŠKOVÁ KANALIZACE

IO 04 – DEŠŤOVÁ KANALIZACE

IO 05 – PŘÍPOJKA PLYNU

IO 06 – TRAFOSTANICE A KABELOVÁ PŘÍPOJKA VN

SO = stavební objekt, IO = inženýrský objekt

3 Seznam vstupních podkladů

Předmětem projektu je novostavba distribučního skladu firmy ALBI Česká republika a.s. včetně zpevněných příjezdových a parkovacích ploch, jednotlivých přípojek (vodovod, kanalizace, plyn, elektro) a sadových úprav.

Podklady:

- 1) Požadavky investora na dispoziční řešení
- 2) Prohlídka a zaměření
- 3) Katastrální mapy, katastrální území Lhota za Červeným Kostelcem
- 4) Mapový podklad – Geospol, s.r.o., Pulická 104, 518 01 Dobruška
- 5) IGP (inženýrsko-geologický průzkum) – zpracovaný kvalifikovanou osobou
- 6) Radonový průzkum – zpracovaný kvalifikovanou osobou
- 7) Zákresy sítí – ČEZ, ČEZ ICT, RWE, CETIN, Voda Červený Kostelec, UPC



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Jiří Světlík

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Ing. BARBORA NEČASOVÁ, Ph.D.

BRNO 2019

OBSAH:

ÚVOD.....	21
1. Popis území stavby.....	21
a) charakteristika území a stavebního pozemku, zastavěné území a nezastavěné území, soulad navrhované stavby s charakterem území, dosavadní využití a zastavěnost území	21
b) údaje o souladu stavby s územně plánovací dokumentací, s cíli a úkoly územního plánování, včetně informace o vydané územně plánovací dokumentaci,.....	21
c) informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z obecných požadavků na využívání území	22
d) informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů	23
e) výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů – geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum apod.	23
f) ochrana území podle jiných právních předpisů	23
g) poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.	24
h) vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území.....	24
i) požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin	25
j) požadavky na maximální dočasné a trvalé zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa	25
k) územně technické podmínky – zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu, možnost bezbariérového přístupu k navrhované stavbě	25
l) věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice	25
m) seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých se stavba umísťuje a provádí	25
n) seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých vznikne ochranné nebo bezpečnostní pásmo	30
2. Celkový popis stavby	30
2.1 Základní charakteristika stavby a jejího užívání	30
a) nová stavba nebo změna dokončené stavby; u změny stavby údaje o jejích současném stavu, závěry stavebně technického, případně stavebně historického průzkumu a výsledky statického posouzení nosných konstrukcí,.....	30
b) účel užívání stavby,	30
c) trvalá nebo dočasná stavba,.....	30
d) informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z technických požadavků na stavby a technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání stavby,	30
e) informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů,	31
f) ochrana stavby podle jiných právních předpisů,	31
g) navrhované parametry stavby – zastavěná plocha, obestavěný prostor, užitná plocha, počet funkčních jednotek a jejich velikosti apod.,	31

h) základní bilance stavby – potřeby a spotřeby médií a hmot, hospodaření s dešťovou vodou, celkové produkované množství a druhy odpadů a emisí, třída energetické náročnosti budov apod.,	31
i) základní předpoklady výstavby – časové údaje o realizaci stavby, členění na etapy, .	33
j) orientační náklady stavby	33
2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení.....	33
a) urbanismus – územní regulace, kompozice prostorového řešení	33
b) architektonické řešení – kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení	33
2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby	33
2.4 Bezbariérové užívání stavby.....	34
2.5 Bezpečnost při užívání stavby	34
2.6 Základní charakteristika objektů	34
a) stavební řešení	34
b) konstrukční a materiálové řešení.....	34
c) mechanická odolnost a stabilita.....	35
2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení	36
a) technické řešení	36
b) výčet technických a technologických zařízení.....	36
2.8 Požárně bezpečnostní řešení	36
2.9 Úspora energie a tepelná ochrana.....	36
2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí – zásady řešení parametrů stavby (větrání, vytápění, osvětlení, zásobování vodou, odpadů apod.) a dále zásady řešení vlivu stavby na okolí (vibrace, hluk, prašnost apod.).....	36
2.11 Ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí.....	38
a) ochrana před pronikáním radonu z podloží.....	38
b) ochrana před bludnými proudy	38
c) ochrana před technickou seizmicitou	38
d) ochrana před hlukem.....	38
e) protipovodňová opatření.....	38
f) ostatní účinky – vliv poddolování, výskyt metanu apod.....	38
3. Připojení na technickou infrastrukturu	38
a) napojovací místa technické infrastruktury	38
b) připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky	38
4. Dopravní řešení	39
a) popis dopravního řešení včetně bezbariérových opatření pro přístupnost a užívání stavby osobami se sníženou schopností pohybu nebo orientace,.....	39
b) napojení území na stávající dopravní infrastrukturu	39
c) doprava v klidu	39

d) pěší a cyklistické stezky	39
5. Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav	39
a) terénní úpravy	39
b) použité vegetační prvky	40
c) biotechnická opatření	40
6. Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana	40
b) vliv na přírodu a krajinu (ochrana dřevin, ochrana památných stromů, ochrana rostlin a živočichů apod.), zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině.....	42
c) vliv na soustavu chráněných území Natura 2000.....	42
d) návrh zohlednění podmínek ze závěru zjišťovacího řízení nebo stanoviska EIA	42
e) navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů	42
7. Ochrana obyvatelstva – splnění základních požadavků z hlediska plnění úkolů ochrany obyvatelstva	42
8. Zásady organizace výstavby	42
9. Celkové vodohospodářské řešení	42

ÚVOD

Osnova kapitoly byla vytvořena dle podkladu uvedeného v příloze č. 8 k vyhlášce č. 405/2017 Sb., který byl upraven pro účely předložené bakalářské práce.

1. Popis území stavby

a) charakteristika území a stavebního pozemku, zastavěné území a nezastavěné území, soulad navrhované stavby s charakterem území, dosavadní využití a zastavěnost území

Stavba haly se nachází na pozemcích stavebníka. Staveniště se nachází v zastavitelném území lokality Dupačka, katastrální území Lhota za Červeným Kostelcem. Jedná se o okrajovou, převážně průmyslovou část Červeného Kostelce. Prostor staveniště je převážně rovinatý, v zadní části mírně svažité východním směrem. V blízkosti staveniště je silnice č. III/3036 vedoucí z Červeného Kostelce do České Skalice, viz **Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.**

Stavební pozemek svojí plochou postačuje pro zamýšlenou výstavbu a umožňuje její realizaci podle platného územního plánu. Je možné napojení na stávající inženýrské sítě. Staveniště se nenachází v památkové rezervaci ani v památkové zóně. Stavebně historický průzkum proto tedy není předmětem projektové dokumentace.

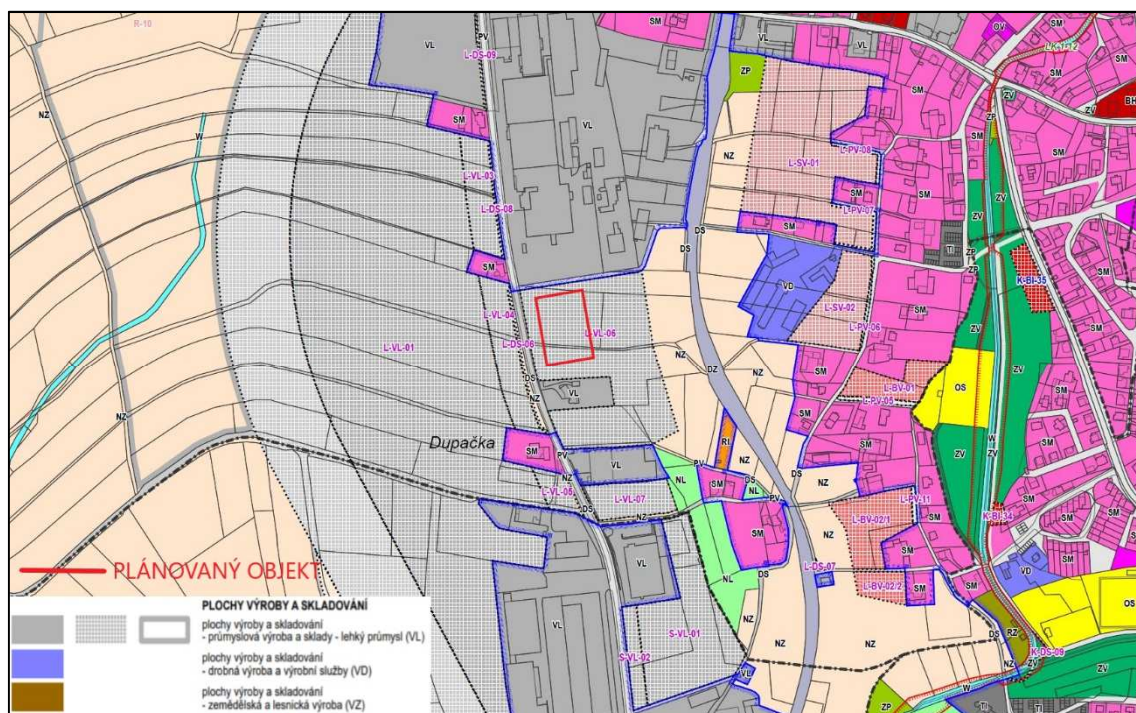


Obr. B. 1 Umístění objektu [9,10]

b) údaje o souladu stavby s územně plánovací dokumentací, s cíli a úkoly územního plánování, včetně informace o vydané územně plánovací dokumentaci,

Navržená lokalita je velmi výhodná z hlediska umístění záměru. Budoucí výstavba je v okrajové části města. Charakter podnikatelského záměru odpovídá funkčnímu využití území stanoveném v Územním plánu města Červený Kostelec, viz Obr. B. 2. Dotčené plochy pro plánovanou realizaci stavby spadají do kategorie: plochy výroby a skladování, konkrétně:

průmyslová výroba a sklady – lehký průmysl. Jedná se převážně o tyto pozemky: 220/1, 216/12, 853/5 a z části p. č. 221. Bylo vydáno územní rozhodnutí.



Obr. B. 2 Řešený objekt [11]

c) informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z obecných požadavků na využívání území

Ze zapůjčených podkladů pro účely zpracování této práce vyplývá, že obecné požadavky na využití území, z hlediska vyhlášky č. 431/2012 Sb. o obecných požadavcích na využívání území, budou dodrženy, jedná se především o následující:

§ 20 odst. 4) stavební pozemek se vždy vymezuje tak, aby svými vlastnostmi, zejména velikostí, polohou, plošným a prostorovým uspořádáním a základovými poměry, umožňoval umístění, realizaci a užívání stavby pro navrhovaný účel a aby byl dopravně napojen na kapacitně vyhovující veřejně přístupnou pozemní komunikaci. Podle výše uvedeného je záměr možný, jelikož stavební pozemek vyhovuje a jde o plochy dopravně napojené na kapacitně vyhovující veřejně přístupnou pozemní komunikaci.

§ 20 odst. 5) bod c) Srážkové vody jsou likvidovány vsakem.

§ 23 odst. 1) Stavba je umístěna tak, aby bylo umožněno její napojení na sítě technické infrastruktury a pozemní komunikace a aby jejich umístění na pozemku umožňovalo mimo ochranná pásma rozvodu energetických vedení přístup požární techniky a provedení jejího zásahu. Připojení stavby na pozemní komunikaci svými parametry, provedením a způsobem připojení vyhovuje požadavkům bezpečného užívání staveb a bezpečného i plynulého provozu na přilehlých pozemních komunikacích. Připojení splňuje též požadavky na dopravní obslužnost, parkování a přístup požární techniky.

§ 23 odst. 2) Stavba je umístěna tak, že stavba ani její část nepřesahuje na sousední pozemek. Umístěním stavby v blízkosti hranice sousedních stavebních pozemků není znemožněna jejich zástavba.

§ 25 odst. 1) Vzájemné odstupy staveb splňují požadavky urbanistické, architektonické, životního prostředí, hygienické, ochrany povrchových a podzemních vod, státní památkové péče, požární ochrany, bezpečnosti, civilní ochrany, prevence závažných havárií, požadavky na denní osvětlení a oslunění a na zachování kvality prostředí. Odstupy dále umožňují údržbu

staveb a užívání prostoru mezi stavbami pro technická či jiná vybavení a činnosti, například technickou infrastrukturu.

§ 25 odst. 2) Vzdálenost mezi domy není menší než 7 m a jejich vzdálenost od společných hranic pozemků není menší než 2 m.

K řešené stavbě se nevztahují úlevové řešení a seznam výjimek.

d) informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů

Stavba je v souladu s požadavky dotčených orgánů. Všechny známé požadavky dotčených orgánů jsou zpracovány v projektové dokumentaci, případné nové požadavky dotčených orgánů budou do projektové dokumentace zpracovány formou dodatku, který bude nedílnou součástí projektové dokumentace. Budou dodrženy a případně splněny podmínky vyplývající ze stanovisek vlastníků veřejné technické infrastruktury a dotčených orgánů:

Vyjádření Vody Červený Kostelec, s.r.o.,

Vyjádření Policie ČR, Krajské ředitelství Královéhradeckého kraje, dopravní inspektorát,

Vyjádření Správy železniční dopravní cesty, státní organizace,

Vyjádření ČD – telematika a.s.,

Vyjádření ČEZ distribuce,

Vyjádření ČEZ distribuce,

Vyjádření Gas Net, s.r.o.

e) výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů – geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum apod.

Stavba se nachází nad kotlinou města Červený Kostelec. Území je suché a bezvodé, terén mírně ukloněný. Výškový rozdíl je přibližně 3 m na 50 délkových metrů. Dosavadní využití je trvalý travní porost. Stavební pozemek je v ochranném pásmu vodního zdroje II. stupně, zóna B, stanoveného pro zásobování města Červený Kostelec. V blízkosti stavebního pozemku nejsou evidována ani území chráněná, ani staré ekologické zátěže.

Geologické poměry:

Podloží stavebního pozemku je geologicky jednotné. Vrstvy základové půdy jsou subhorizontální a podstatně se nemění. Podzemní voda navrhování a provádění základů neovlivní. Základové poměry jsou jednoduché.

Halu lze založit plošně v nezámrazné hloubce. V zářezu terénní úpravy pak základ západního obvodu vychází na nestlačitelném skalním podloží. K východnímu obvodu nezámrazní hloubky přejde na mezivrstvu štěrkového jílu, který v případě podmočení nemusí být dostatečně stabilní. Celou stavbu lze na skalním podloží založit v hloubce 1,0 – 1,7 m.

Hydrogeologické poměry:

Stejně jako je pestrá geologická stavba, jsou ve zdejší oblasti komplikované i hydrogeologické poměry. To se projevuje i v jejím zařazení v rámci Hydrogeologické rajonizace 4 České republiky. Podle jejího členění se v blízkosti zájmového prostoru stýkají tři hydrogeologické rajóny, a to: Hronovsko-Poříčská křída, Náchodský perm a Podorlická křída v povodí Úpy a Metuje, ve kterém posuzovaná lokalita leží. Hladina podzemní vody se nachází v hloubkách zpravidla více jak 5 m.

Stavebně historické poměry:

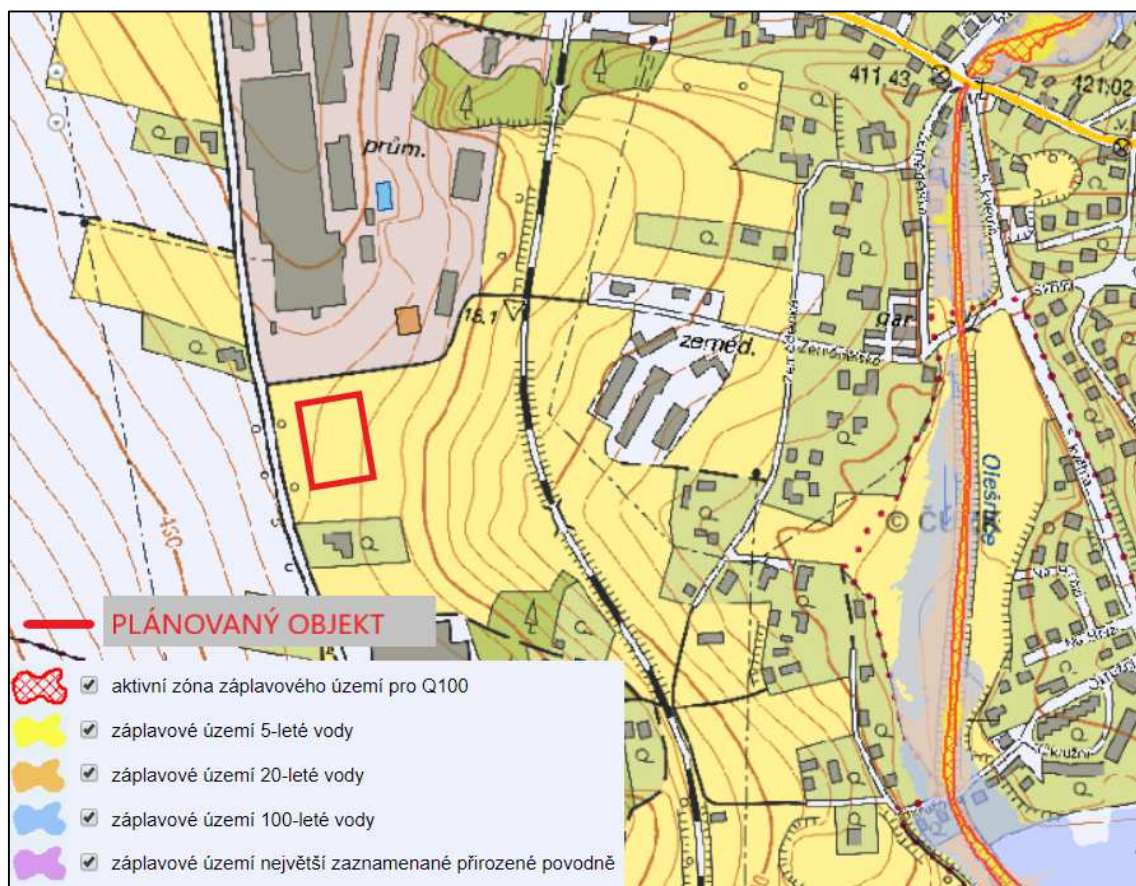
Staveniště se nenachází v památkové rezervaci ani v památkové zóně. Stavebně historický průzkum proto tedy není předmětem projektové dokumentace.

f) ochrana území podle jiných právních předpisů

Výstavba dotčeného objektu nepodléhá jiným právním předpisům.

g) poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.

Stavba se nenachází v záplavovém území, ani nespadá do kategorie záplavového území s největší zaznamenanou přirozenou povodní, viz Obr. B. 3. Dle portálu České geologické služby se v blízkosti nenachází poddolované území ani důlní díla.



Obr. B. 3 Záplavové oblasti [12]

h) vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území

Dokumentace stavby je zpracována v souladu s platnými normami a souvisejícími předpisy, v souladu s příslušnými zákony a splňuje podmínky vyhlášek č. 431/2012 Sb. o obecných požadavcích na využívání území a č. 323/2017 Sb. o technických požadavcích na stavby, kterými se provádějí některá ustanovení stavebního zákona.

Stavba nebude mít nežádoucí vliv na okolní stavby, pozemky, ani na životní prostředí jak během výstavby, tak při jejím užívání. Při stavebních pracích bude použit běžný stavební materiál. Veškerý použitý stavební materiál bude zdravotně nezávadný. Při realizaci stavby se musí dbát na minimalizaci prašnosti a hluchnosti v okolí staveniště. V případě znečištění komunikace je nutno zajistit její neprodlené čištění.

Dešťové vody z areálu budou napojeny do zasakovacího objektu. Odtokové poměry se nezhorší.

Nově bude zrealizován kanalizační řad splaškové kanalizace. Prodloužený kanalizační řad bude napojen do dna stávající kanalizační šachty (hloubka šachty dle sdělení správce kanalizace je 2 m). Napojení navrtávkou popř. vybourání otvoru s utěsněním provede správce kanalizace. Vzhledem k možnosti napojení na stávající kanalizaci a výškovému uložení dané lokality je navrženo gravitační svedení kanalizace do stávající šachty. Odtud je kanalizace napojena na městskou ČOV.

Kanalizace bude vedena v souběhu s ostatními stávajícími sítěmi (plynovod, vodovod). V případě kolize se sítěmi bude splašková kanalizace vedena vždy pod vodovodem. Splašková kanalizace je vedena v dimenzi DN 250 mm, ve spádu min 0,5 %.

i) požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin

Nejsou zde kladeny požadavky na asanace, demolice a kácení dřevin.

j) požadavky na maximální dočasné a trvalé zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa

Pozemky č. 220/1, 221 a 216/12 a 923 jsou v katastru nemovitostí vedeny jako druh pozemku – trvalý travní porost, p.č. 220/2, 853/5, 836/1, 910/7, 852/1, 852/3 jsou v katastru nemovitostí vedeny jako druh pozemku – ostatní plocha, p.č. 434, 437, 850/1 a 456/3 jsou v katastru nemovitostí vedeny jako druh pozemku orná půda, p.č. 922 je v katastru nemovitostí vedena jako druh pozemku zahrada. Tudíž vzniká požadavek na odnětí ze ZPF na parcely dotčené stavbou a zpevněnými plochami což je p.č. 220/1, 221, 853/5 a 216/12. Dle zapůjčené dokumentace bylo provedeno trvalé odnětí ze ZPF, který provedl Městský úřad v Náchodě, odbor životního prostředí vydal souhlas k trvalému odnětí.

k) územně technické podmínky – zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu, možnost bezbariérového přístupu k navrhované stavbě

Návrh řešení a situování stavby ve vztahu k dopravní dostupnosti, inženýrským sítím a umístění záměru vůči okolní zástavbě se jeví ve vztahu k předmětnému území jako vhodný a vyhovující.

V rámci výstavby nového distribučního skladu Albi ČR a.s. budou vybudovány nové zpevněné a parkovací plochy. Napojení objektu bude sjezdem pro osobní a nákladní vozidla na místní komunikaci. Sjezd je v takové vzdálenosti od přilehlé křižovatky místní komunikace a silnice III/3036, že z hlediska bezpečnosti a plynulosti provozu na pozemní komunikaci jej není možné využívat pro návěšové soupravy.

Bezbariérový přístup není předmětem projektové dokumentace. Řešení přístupu pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace zároveň není požadováno – nejedná se o objekt veřejně přístupný. Je zde uvažováno se dvěma parkovacími místy pro tělesně postižené. Parkovací místa se nachází co nejbližší vchodu do objektu.

l) věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice

Jedná se o stavbu haly. Stavební činnost bude provedena v jedné etapě, není potřeba objekt členit. Vyvolanou investicí je realizace kanalizačního řadu splaškové kanalizace a připojení na distribuční soustavu ČEZ.

m) seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých se stavba umísťuje a provádí

Tab. B. 1 Informace o pozemku 220/1 [13]

Informace o pozemku 220/1	
Obec:	Červený Kostelec
Parcelní číslo:	220/1
Katastrální území:	Lhota za Červeným Kostelcem (621129)
Druh pozemku:	trvalý travní porost
Výměra:	7919 m ²

Tab. B. 2 Informace o pozemku 220/2 [13]

Informace o pozemku 220/2		
Obec:	Červený Kostelec	
Parcelní číslo:	220/2	
Katastrální území:	Lhota za Červeným Kostelcem (621129)	
Druh pozemku:	ostatní plocha (komunikace)	
Výměra:	75 m ²	

Tab. B. 3 Informace o pozemku 221 [13]

Informace o pozemku 221		
Obec:	Červený Kostelec	
Parcelní číslo:	221	
Katastrální území:	Lhota za Červeným Kostelcem (621129)	
Druh pozemku:	trvalý travní porost	
Výměra:	8433 m ²	


Tab. B. 4 Informace o pozemku 216/12 [13]

Informace o pozemku 216/12		
Obec:	Červený Kostelec	
Parcelní číslo:	216/12	
Katastrální území:	Lhota za Červeným Kostelcem (621129)	
Druh pozemku:	trvalý travní porost	
Výměra:	8482 m ²	

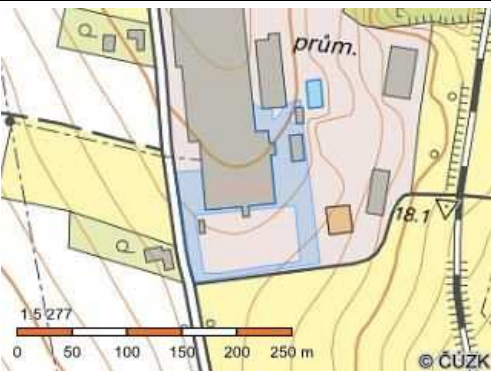
Tab. B. 5 Informace o pozemku 836/1 [13]

Informace o pozemku 836/1		
Obec:	Červený Kostelec	
Parcelní číslo:	836/1	
Katastrální území:	Lhota za Červeným Kostelcem (621129)	
Druh pozemku:	ostatní plocha (komunikace)	
Výměra:	794 m ²	

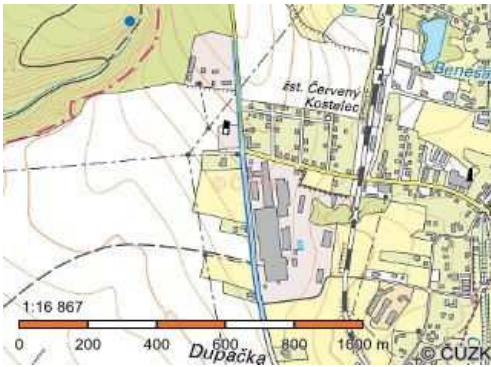
Tab. B. 6 Informace o pozemku 853/5 [13]

Informace o pozemku 853/5		
Obec:	Červený Kostelec	
Parcelní číslo:	853/5	
Katastrální území:	Lhota za Červeným Kostelcem (621129)	
Druh pozemku:	ostatní plocha (komunikace)	
Výměra:	518 m ²	

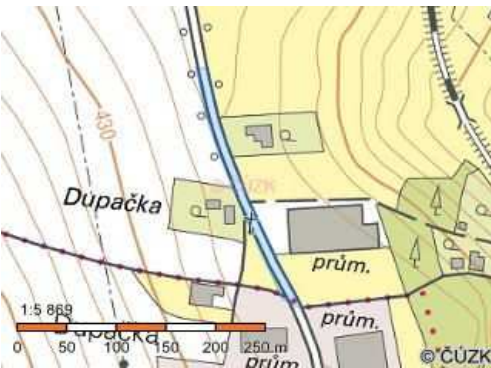
Tab. B. 7 Informace o pozemku 910/7 [13]

Informace o pozemku 910/7		
Obec:	Červený Kostelec	
Parcelní číslo:	910/7	
Katastrální území:	Lhota za Červeným Kostelcem (621129)	
Druh pozemku:	ostatní plocha (jiná)	
Výměra:	3039 m ²	

Tab. B. 8 Informace o pozemku 852/1 [13]

Informace o pozemku 852/1		
Obec:	Červený Kostelec	
Parcelní číslo:	852/1	
Katastrální území:	Lhota za Červeným Kostelcem (621129)	
Druh pozemku:	ostatní plocha (silnice)	
Výměra:	9900 m ²	

Tab. B. 9 Informace o pozemku 852/3 [13]

Informace o pozemku 852/3		
Obec:	Červený Kostelec	
Parcelní číslo:	852/3	
Katastrální území:	Lhota za Červeným Kostelcem (621129)	
Druh pozemku:	ostatní plocha (silnice)	
Výměra:	2906 m ²	

Tab. B. 10 Informace o pozemku 433 [13]

Informace o pozemku 433		
Obec:	Červený Kostelec	
Parcelní číslo:	433	
Katastrální území:	Lhota za Červeným Kostelcem (621129)	
Druh pozemku:	orná půda	
Výměra:	40044 m ²	

Tab. B. 11 Informace o pozemku 434 [13]

Informace o pozemku 434		
Obec:	Červený Kostelec	
Parcelní číslo:	434	
Katastrální území:	Lhota za Červeným Kostelcem (621129)	
Druh pozemku:	orná půda	
Výměra:	31902 m ²	

Tab. B. 12 Informace o pozemku 437 [13]

Informace o pozemku 437		
Obec:	Červený Kostelec	
Parcelní číslo:	437	
Katastrální území:	Lhota za Červeným Kostelcem (621129)	
Druh pozemku:	orná půda	
Výměra:	27459 m ²	

Tab. B. 13 Informace o pozemku 850/1 [13]

Informace o pozemku 850/1		
Obec:	Červený Kostelec	
Parcelní číslo:	850/1	
Katastrální území:	Lhota za Červeným Kostelcem (621129)	
Druh pozemku:	orná půda	
Výměra:	2590 m ²	

Tab. B. 14 Informace o pozemku 922 [13]

Informace o pozemku 922		
Obec:	Červený Kostelec	
Parcelní číslo:	922	
Katastrální území:	Lhota za Červeným Kostelcem (621129)	
Druh pozemku:	zahrada	
Výměra:	3186 m ²	

Tab. B. 15 Informace o pozemku 923 [13]

Informace o pozemku 923		
Obec:	Červený Kostelec	
Parcelní číslo:	923	
Katastrální území:	Lhota za Červeným Kostelcem (621129)	
Druh pozemku:	trvalý travní porost	
Výměra:	273 m ²	

Tab. B. 16 Informace o pozemku 851/1 [13]

Informace o pozemku 851/1		
Obec:	Červený Kostelec	
Parcelní číslo:	851/1	
Katastrální území:	Lhota za Červeným Kostelcem (621129)	
Druh pozemku:	ostatní plocha (komunikace)	
Výměra:	190 m ²	

Tab. B. 17 Informace o pozemku 456/3 [13]

Informace o pozemku 456/3		
Obec:	Červený Kostelec	
Parcelní číslo:	456/3	
Katastrální území:	Lhota za Červeným Kostelcem (621129)	
Druh pozemku:	orná půda	
Výměra:	992 m ²	

n) seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých vznikne ochranné nebo bezpečnostní pásmo

Všechny stavební pozemky jsou v ochranném pásmu vodního zdroje II. stupně, zóna B, stanoveného pro zásobování města Červený Kostelec. Pro určité pozemky je nutné odnětí ze zemědělského půdního fondu. V blízkosti pozemku prochází komunikace III. třídy č. 3036. Objekt haly je situován mimo ochranné pásmo silnice III. třídy – 15 m.

2. Celkový popis stavby

2.1 Základní charakteristika stavby a jejího užívání

a) nová stavba nebo změna dokončené stavby; u změny stavby údaje o jejich současném stavu, závěry stavebně technického, případně stavebně historického průzkumu a výsledky statického posouzení nosných konstrukcí,

Jedná se o novostavbu skladové haly s administrativně technickým a sociálním vestavkem.

b) účel užívání stavby,

Účelem návrhu je novostavba skladové haly firmy Albi Česká republika a.s s administrativním a technickým zázemím včetně zpevněných příjezdových a parkovacích ploch a jednotlivých přípojek (vodovod, kanalizace, plyn, elektro).

V objektu vlastní haly se budou skladovat produkty firmy Albi ČR a.s. V hale jsou vytvořeny prostory s regály v severní části, ve střední části bude manipulační prostor s nabíjecím místem a v jižní části haly bude manipulační vícepodlažní sklad. Pro zaměstnance bude vytvořeno potřebné zázemí se šatnami a sociálními zařízeními, technické místnosti, kanceláře a denní místnost.

c) trvalá nebo dočasná stavba,

Jedná se o stavbu trvalou.

d) informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z technických požadavků na stavby a technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání stavby,

Projektová dokumentace je zpracována v souladu s vyhláškou č. 323/2017 Sb. o technických požadavcích na stavby. Jsou splněny požadavky zde uvedené, jedná se například o:

§ 6 odst. 1) Stavba je podle potřeby napojena na vodní zdroj nebo vodovod pro veřejnou potřebu a rozvod vody pro hašení požárů a zařízení pro zneškodňování odpadních vod, sítě potřebných energií a na sítě elektronických komunikací.

§ 6 odst. 2) Každá přípojka stavby na vodovod pro veřejnou potřebu a sítě potřebných energií je samostatně uzavíratelná. Místa uzávěrů a vnější odběrná místa pro odběr vody pro hašení budou přístupná a trvale označená.

§ 6 odst. 3) Stavba je podle potřeby napojena na kanalizaci pro veřejnou potřebu.

§ 6 odst. 4) Likvidace srážkových vod je zajištěna přednostně zasakováním. Znečištění těchto vod závadnými látkami nebo jejich nadměrné množství je řešeno vhodnými technickými opatřeními.

§ 6 odst. 5) Všechny prostupy přípojek nebo příslušného odběrného technického zařízení do stavby nebo její části, umístěné pod úrovní terénu, jsou řešeny tak, aby byl znemožněn v případě havárie plynového potrubí vně objektu průnik plynu do stavby.

§ 6 odst. 6) Prostorové uspořádání sítí technického vybavení jako souběh nebo křížení jsou řešeny v souladu s normovými požadavky.

Stavba je navržena a bude provedena tak, aby byla při respektování hospodárnosti vhodná pro určené využití a aby současně splnila základní požadavky, kterými jsou:

- mechanická odolnost a stabilita,
- požární bezpečnost podle spec. předpisů,
- ochrana zdraví osob a zvířat, zdravých životních podmínek a životního prostředí podle spec. předpisů (osvětlení, větrání, chlazení a vytápění místností, světlá výška místností, proslunění obytných místností apod.),
- ochrana proti hluku podle spec. předpisů,
- bezpečnost při užívání,
- úspora energie a tepelná ochrana podle spec. předpisů

Stavba splňuje požadavky vyhlášky na konstrukce staveb: § 18 Zakládání staveb, § 19 Stěny a příčky, § 20 Stropy, § 21 Podlahy, povrchy stěn a stropů, § 22 - 23 Schodiště a šikmé rampy, § 24 Komíny a kouřovody, § 25 Střechy, § 26 Výplně otvorů, § 27 Zábradlí. Stavba splňuje požadavky vyhlášky na technické zařízení staveb: § 32 Vodovodní přípojky a vnitřní vodovody, § 33 Kanalizační přípojky a vnitřní kanalizace, § 34 Připojení staveb k distribučním sítím, vnitřní silnoproudé rozvody a vnitřní rozvody sítí elektronických komunikací, § 35 Plynovodní přípojky a odběrná plynová zařízení, § 36 Ochrana před bleskem, § 37 Vzduchotechnická zařízení, § 38 Vytápění

Řešení přístupu pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace zároveň není požadováno – nejedná se o objekt veřejně přístupný.

e) informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů,

Tato otázka je podrobně popsána v kapitole B.1 d).

f) ochrana stavby podle jiných právních předpisů,

Stavba není chráněna ani není kulturní památkou.

g) navrhované parametry stavby – zastavěná plocha, obestavěný prostor, užitná plocha, počet funkčních jednotek a jejich velikosti apod.,

Zastavěná plocha objektu:	4768 m ²
Obestavěný prostor objektu:	46 080 m ³
Zastavěná plocha zpevněné plochy:	3787 m ²

h) základní bilance stavby – potřeby a spotřeby médií a hmot, hospodaření s dešťovou vodou, celkové produkované množství a druhy odpadů a emisí, třída energetické náročnosti budov apod.,

Uvedené informace byly převzaty ze zapůjčené projektové dokumentace

Dešťová kanalizace:

Dešťové vody z řešené části jsou děleny jako „čisté“ (ze střechy objektu), a s možností obsahu ropných látek (řešeno zpevněné plochy).

Dešťové vody ze střechy objektu – řešeno oddílnou kanalizací, která podchytává vody ze střechy přes lapače střešních splavenin, odtud navedeno do zasakovacího objektu.

Dešťové vody ze zpevněných ploch – řešeno oddílnou kanalizací zaústěnou do společné šachty a dále pak přes odlučovač ropných látek NS65 vody navedeny do zasakovacího objektu.

Dešťové odpadní vody budou vedeny po pozemku investora odděleně od splaškových vod. Hydrotechnický výpočet kanalizační sítě zájmového areálu byl proveden racionální metodou, průtok kanalizační sítě trvá méně než 15 minut (po recipient) a proto není redukována

intenzita deště. Intenzita deště byla stanovena pro 15minutový déšť, při periodicitě $n=0,2$ ($q_s=144$ l/s.ha).

Splašková kanalizace

Tab. B. 18 Množství splaškových vod [1]

Množství splaškových vod	
Průměrný denní odtok splaškových vod Q_p	8,08 m ³ /den
Maximální denní odtok splaškových vod Q_m	10,9 m ³ /den
Roční odtok splaškových vod Q_r	2 077 m ³ /rok

Potřeba vody

Tab. B. 19 Potřeba vody [1]

Bilance potřeby vody – celková (80 osob)	
Průměrná denní potřeba Q_p (26 m ³ /rok,os, 257 dní/rok, tj 101 l/os,den)	8,08 m ³ /den
Maximální denní potřeba Q_m	10,9 m ³ /den
Roční potřeba vody Q_r (257 dnů)	2 077 m ³ /rok
Denní potřeba teplé vody VTV, d (uvažují 40% potřeby SV)	3,23 m ³
Denní potřeba tepla na ohřev teplé vody QTV (1,4 kWh/os,per)	112 kWh/den
Roční potřeba tepla na ohřev teplé vody QTV,r	28 800 kWh/rok
Výpočtový průtok pro vodovodní přípojku	QD = 3,0 l/s (tj. 10,8 m ³ /hod.)

Tab. B. 20 Potřeba vody – hlavní směna [1]

Bilance potřeby vody – hlavní směna (33 osob)	
Průměrná denní potřeba Q_p (26 m ³ /rok,os, 257 dní/rok, tj 101 l/os,den)	3,33 m ³ /den
Maximální denní potřeba Q_m	4,5 m ³ /den
Maximální hodinová potřeba Q_h (50% z Q_p)	1,67 m ³ /h

Elektroinstalace

Celkový instalovaný příkon je 154kW. Soudobost se uvažuje 0,8, z čehož vyplývá soudobý celkový příkon nové haly na $154 \times 0,8 = 123$ kW. Novostavba haly bude napojena na stávající distribuční rozvod vrchního vedení VN, které vede po druhé straně vozovky.

Ústřední vytápění

Pro vytápění a větrání výrobní haly budou osazeny plynové teplovzdušné agregáty ROBUR F1 o jmenovitém výkonu 21,0kW, 31kW a 41kW. Část agregátů bude osazeno směšovací komorou pro přívod čerstvého vzduchu. Zdrojem tepla administrativní části bude závěsný kondenzační kotel BUDERUS GB 172-24 o jmenovitém výkonu 24 kW (jmenovitý výkon kotle 24 kW).

Tepelné ztráty:

Tepelné ztráty byly vypočteny dle ČSN EN 12 831 tak, aby teplot dosažených na výkresech při současném vytápění bylo dosaženo při venkovní teplotě - 15 °C. Celková ztráta vytápěných místností činí 468,864 kW.

Spotřeba tepla:

Na vytápění objektu, při výpočtové venkovní teplotě -15 °C bez intenzivních větrů a průměrné vnitřní teplotě 20 °C s účinností sdílení tepla systému 83 % a účinností distribuce tepla 89 %, činí 538,7 MWh/rok. Pro ohřev TV pro 30 osob bude spotřeba tepla 7,3 MWh/rok.

Splnění požadavků na energetickou náročnost budov:

Průkaz energetické náročnosti budovy byl vypracován na základě vyhlášky č. 230/2015 sb., o energetické náročnosti budov. Měrná vypočtená celková roční spotřeba energie je po provedení stavby 630,6 MWh/m². Třída energetické náročnosti hodnocené budovy je **C**, slovní vyjádření **ÚSPORNÁ**. Celková neobnovitelná primární energie je po provedení stavby 855,1 MWh/m². Třída energetické náročnosti hodnocené budovy je **C**, slovní vyjádření **ÚSPORNÁ**.

i) základní předpoklady výstavby – časové údaje o realizaci stavby, členění na etapy,

Předpokládaný termín zahájení výstavby:	12/2019
Předpokládaný termín dokončení stavby:	12/2021

j) orientační náklady stavby

Náklad stavby byl stanoven dle propočtu THU v cenové úrovni červen 2019 na cca 221 mil. Kč.

2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

a) urbanismus – územní regulace, kompozice prostorového řešení

Skladová hala bude jednopodlažní s plochou střechou. Nosná konstrukce – železobetonový skelet – opláštěná sendvičovými panely. Panely fasády budou v barvě světle šedé. Okna, dveře, vrata budou v barvě šedo stříbrné.

Venkovní plochy v provedení ze zámkové dlažby budou v barevné kombinaci šedé a červené barvy.

Hala je umístěna do průmyslové zóny a svým charakterem zapadá do okolní zástavby.

b) architektonické řešení – kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení

Kompozice tvarového řešení – hala je objekt obdélníkového tvaru s rozměry 49,1 x 97,1 m se světlou výškou pod vazníky 10 m. Hala má plochou střechu.

Pod podlahou nového objektu bude provedena hydroizolace, která bude provedena tak, aby nedošlo k úniku látek do podzemních vod.

Materiálové řešení – nosnou konstrukci budou tvořit železobetonové sloupy a železobetonové vazníky. Opláštění bude provedeno zateplenými stěnovými panely a skládaným střešním pláštěm.

Barevné řešení – barva je navržena ve světlém odstínu šedé, odstín RAL 7047 a 7045.

2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby

Plánovaná hala bude sloužit pro účely firmy ALBI ČR a.s., která se zabývá prodejem přání, her, hlavolamů diářů, kalendářů atd. Hala bude sloužit jako distribuční sklad této firmy. Skladováno zde bude zboží na paletách, materiálové složení 90 % papír, 10 % plast (papírnictví, stolní hry, dárkové předměty).

Ve skladu se počítá s manipulační technikou:

- 2x vysokozdvíhací vychystávací vozík vedený indukci (VNA) – část regálového skladu
- 3x nízkozdvíhací vozík na přesun palet
- 1x čelní vysokozdvíhací vozík

Veškerá technika bude na elektrický pohon

Provoz skladu bude rozdělen na dvě části:

skladovací prostor – paletové regály, skladování do 9 m, 6 pater

manipulační sklad – vícepodlažní vychystávací prostor – ocelová plošina, policové regály

Max. počet zaměstnanců celkem 60-80, z toho 15 administrativní, max. počet zaměstnanců 65 v provozu na dvě směny, z toho 48 žen a 17 mužů, normální provoz 1 směna, tj. max. 33 zaměstnanců, od října do prosince (vánoční provoz) 2 směny, tj. max. 65 zaměstnanců.

Normální provoz – pracovní doba 6-14 hod. (3/4 roku) po-pá

Vánoční provoz (1/4 roku) – pracovní doba 6-22 hod. po-ne

2.4 Bezbariérové užívání stavby

Není navrženo bezbariérové řešení, nejedná se o veřejně přístupné objekty.

2.5 Bezpečnost při užívání stavby

Stavba je navržena tak, aby splňovala předepsané požadavky na ochranu zdraví a bezpečnost při jejím užívání. Plánovaná stavba je navržena dle platných předpisů a norem.

2.6 Základní charakteristika objektů

a) stavební řešení

Vlastní řešení haly vychází z podkladů a požadavků investora. Hala je obdélníkového půdorysu, je navržena jednopodlažní, nosná železobetonová konstrukce. Fasáda bude jednoduchého řešení, stěny ze stěnových panelů, střecha ze skládaného pláště, oplechování bude provedeno z ocelového pozinkovaného lakovaného plechu.

Barevné provedení bude v kombinaci jemných pastelových barev, odstín světle šedé.

b) konstrukční a materiálové řešení

Nosnou konstrukci budou tvořit železobetonové sloupy a železobetonové vazníky, opláštění bude provedeno stěnovými panely a střešním skládaným pláštěm, dle požadavku požárně bezpečnostního řešení.

Materiálové řešení opláštění haly bude provedeno tak, aby byly splněny požadované hladiny hluku.

Nosné konstrukce

Hlavní objekt SO-01 bude z hlediska statiky tvořit konstrukčně samostatný celek. Nosná konstrukce haly bude tvořena železobetonovým prefabrikovaným skeletem.

Skelet je koncipován jako dvojpodlažní hala 2x24 m napříč a 8x12 m podélně.

Výška objektu (atiky) je uvažována do +14,0 m. Světlá výška pod vazníky je požadována +10,0 m. Uvnitř objektu je vložena administrativní dvojpodlažní vestavba o půdorysu 8,0 m x 48,0 m.

Střecha bude řešena pomocí velko-rozponových prefabrikovaných vazníků, L=24 m, doplněných betonovými vaznicemi L=12 m, v rastru a=4,0 m a trapézovým plechem. Vazníky jsou osazeny na prefabrikovaných sloupech, staticky uvažovaných jako soustava konzol vetknutých do podloží.

Stropní konstrukce vložených mezipater bude koncepčního uspořádání, tvořeného příčně kladenými předepjatými panely Spiroll L=8 m, kladenými na podélné průvlaky L=6,0 m.

Obvodový plášť bude řešen jako zateplený skládaný sendvičový plášť. Lokálně – dle požadavku technologie, bude nahrazen pláštěm betonovým, tvořeným vyzdívkami (administrativa).

Podlahy v hale – lité betonové s požadovanou únosností. Nákladové vyrovnávací můstky budou řešeny jako prefabrikované stěny v koruně spřažené s podlahovou konstrukcí a dobetonávkou dna.

Založení všech prefabrikovaných konstrukcí skeletu bude provedeno v souladu s hydrogeologickými poměry a doporučeními IGP na hlubinných základech – na velkopřůměrových pilotách předpokládaných délek 6-7 m ve vrstvě stejnorodých slínovců R3.

c) mechanická odolnost a stabilita.

Stavba musí být provedena tak, aby zatížení a jiné vlivy, kterým je vystavena během výstavby a užívání při řádně prováděné běžné údržbě, nemohly způsobit destrukci, deformaci či poškození kterékoliv části této stavby. Nesmí být narušena stabilita stavby. Veškeré tyto deformace či poškození, které mohou ohrozit stavbu a zdraví osob, je třeba neprodleně oznámit hlavnímu stavbyvedoucímu a přizvat statika, který určí rozsah poškození a způsob zajištění proti dalšímu poškození objektu.

Mechanická odolnost a stabilita je zajištěna navrhovaným stavebně technickým řešením, stavba je navržena tak, aby v průběhu výstavby a používání nedošlo k porušení stavebních konstrukcí a ani jiným následkům:

- a) zřícení stavby nebo její části
- b) větší stupeň nepřípustného přetvoření
- c) poškození jiných částí stavby nebo technických zařízení nebo instalovaného vybavení v důsledku většího přetvoření nosné konstrukce
- d) poškození v případě, kdy je rozsah neúměrný původní příčině

Odolnost a stabilita objektu bude zajištěna vhodným založením stavby. Po odhalení základové spáry bude přizván statik či projektant stavby a bude ověřena únosnost zeminy. Svislé zdivo podlaží bude ztuženo stažením železobetonovým ztužujícím věncem. Stabilita střešní konstrukce bude zajištěna vzájemným provázáním – zavětrováním.

Bylo provedeno posouzení dle níže uvedených normativních ustanovení.

Klimatická a další obecně platná zatížení:

- Zatížení sněhem (ČSN EN 1991-1-3)

Dle mapy sněhových oblastí spadá daná lokalita do IV. oblasti se základní tíhou sněhu na zemi $s_k=2,00\text{kN/m}^2$. Toto zatížení odpovídá standardně uvažované době návratu klimatického zatížení 50let.

- Zatížení větrem (ČSN EN 1991-1-4)

Dle mapy větrových oblastí ČR lokalita spadá do II. oblasti se základní rychlostí větru $v_{b,0}=25,0\text{ m/s}$. Kategorie terénu II. Pro objekt SO 01 se uvažuje standardní doba návratu zatížení větrem 50 let.

- Seizmická zatížení (ČSN EN 1998-1)

Předmětná lokalita leží v okrese Náchod, kraj Královéhradecký. Stavba spadá do oblasti s malou seizmicitou a musí být navrhována a posuzována v souladu s ohledem na metodiku normy ČSN EN 1998-1 – Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení – zjednodušený výpočet.

- Vliv poddolování (ČSN 73 0039)

Není známo, že by daná lokalita byla zasažena hlubinnou či povrchovou těžbou, a to jak v historii, tak i současnosti. Stavba se nenachází na poddolovaném území. Výše uvedené bylo kontrolováno dle údajů uvedených v materiálech GEOFOND – Česká geologická služba. Nepředpokládá se tedy ovlivnění navrhované stavby poddolováním, ani výrony důlních plynů.

Specifické požadavky na zatížení související s pojištěním stavby

Na konstrukce nebyly kladeny ze strany zákazníka žádné specifické požadavky a omezení související s nároky pojišťovny.

Navržené materiály hlavních konstrukčních prvků

Všechny používané betony musí splňovat fyzikálně-mechanické parametry požadované dle ČSN EN 206-1 Beton část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda, včetně změn. Požadované vlastnosti betonu: pevnost v tlaku a tahu, modul pružnosti, součinitel smršťování a dotvarování.

Prefabrikované železobetonové konstrukce jsou navrženy z konstrukčního betonu:

- C40/50 – vazníky, vaznice, sloupy
- C35/45 XC1 – základové prahy, obvodové stěny, ztužidla,
Základové konstrukce:
- C25/30 XA1 – pilotové základy, základové pasy, patky, opěrné stěny
- Výztuž B500B

Stavba je navržena z materiálů a konstrukcí, jejichž odolnost a stabilitu zaručuje výrobce pro stavby daných rozpětí a výšky. Stavba musí být prováděna tak, aby nenarušila stabilitu objektu.

2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení

a) technické řešení

Pro složitost objektu řešeno v samostatné příloze PD, která nebyla pro účely zpracování BP zapůjčena.

b) výčet technických a technologických zařízení

Provoz skladu bude rozdělen na dvě části:

skladovací prostor – paletové regály, skladování do 9 m, 6 pater

manipulační sklad – vícepodlažní vychystávací prostor – ocelová plošina, policové regály

Ve skladu je uvažováno s manipulační technikou:

2x vysokozdvíhací vychystávací vozík vedený indukci (VNA) – část regálového skladu

3x nízkozdvihací vozík na přesun palet

1x čelní vysokozdvíhací vozík

Veškerá technika bude na elektrický pohon

Kompletace zboží a nakládání aut bude probíhat na rampách

Četnost dopravy v areálu: 10-15 aut za den dovnitř, 10-15 aut ven

Druhy aut: 10-13x dodávková auta do 3,5 tuny, 1-3x kamion za den

2.8 Požárně bezpečnostní řešení

Tato kapitola není předmětem řešení bakalářské práce, podklady nebyly součástí zapůjčené projektové dokumentace.

2.9 Úspora energie a tepelná ochrana

Konstrukce a použité materiály budou navrženy dle platných norem. Dle výpočtu a průkazu energetické náročnosti budov byla navržena energetická náročnost budovy – **C úsporná**.

Vzhledem k navrženému systému vytápění plynovými teplovzdušnými jednotkami a plynovým kondenzačním kotlem, lze doporučit záměnu klasických plynových jednotek za kondenzační a provést doplnění systému o solární ohřev teplé užitkové vody.

2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí – zásady řešení parametrů stavby (větrání, vytápění, osvětlení, zásobování vodou, odpadů apod.) a dále zásady řešení vlivu stavby na okolí (vibrace, hluk, prašnost apod.).

Obecné požadavky

Stavba bude oplocena a za nepřítomnosti dodavatele stavby uzamčena. Na oplocení budou umístěny výstražná značení zákazu vstupu. Příjezdové komunikace na stavbu budou průběžně čištěny. Při stavebních pracích bude používán běžný stavební materiál. Veškerý stavební materiál bude zdravotně nezávadný. Stavba bude prováděna klasickým způsobem a nedojde ke znečištění okolí. V případě znečištění komunikací při dopravě bude zabezpečeno jejich okamžité očištění.

Větrání

Prostor je zajištěn převážně přirozeně, otevíracími okny a nuceným větráním v sociálním zázemí, šatnách a umývárkách.

Vytápění

Pro vytápění a větrání výrobní haly budou osazeny plynové teplovzdušné agregáty ROBUR F1 21 o jmenovitém výkonu 21,0 kW. Zdrojem tepla administrativní části bude závěsný kondenzační kotel BUDERUS GB 062-24 o jmenovitém výkonu 24 kW (jmenovitý výkon kotle 24 kW).

Osvětlení

Denní osvětlení vnitřních prostor je zajištěno obvodovými okny. Vnitřní umělé osvětlení je zajištěno stropními svítidly v požadované intenzitě dle ČSN EN 12464-1.

Proslunění

Neřeší se, objekt není dle ČSN 73 4301 obytnou budovou.

Denní osvětlení

Denní osvětlení vnitřních prostor je zajištěno obvodovými okny.

Zásobování vodou

Z veřejné sítě.

Řešení kanalizace

Splašková kanalizace napojena na areálovou kanalizaci, dále na řešený kanalizační řád.

Dešťová kanalizace je napojena do areálové kanalizace, která je dále vyvedena do zasakovacího objektu.

Odpady

Při provozu objektu bude vznikat běžný komunální odpad, který bude ukládán do popelnicových nádob na určeném místě a bude pravidelně odvážen. Při výstavbě objektu bude původce dle povinností uvedených ve vyhlášce č. 93/2016 odpady zařazovat podle druhů a kategorií stanovených v Katalogu odpadů, vzniklé odpady které nemůže sám využít, trvale nabízet k využití jiné právnické nebo fyzické osobě, nelze-li odpady využít, zajistí jejich zneškodnění, kontrolovat nebezpečné vlastnosti odpadů a nakládat s nimi podle jejich skutečných vlastností, shromažďovat utříděné podle druhů a kategorií, zabezpečí je před nežádoucím znehodnocením, odcizením nebo únikem ohrožujícím životní prostředí, umožní kontrolním orgánům přístup na staveniště a na vyžádání předloží dokumentaci a poskytovat úplné informace související s odpadovým hospodářstvím. Odvoz a zneškodnění odpadů bude smluvně zajištěno oprávněnou firmou.

Vibrace

Při provozu objektu nebudou vznikat vibrace.

Hluk

Hladina hluku ze stavební činnosti v chráněných vnitřních prostorech staveb nepřesáhne:

- v pracovní dny v době 7:00-21:00 hod. hladinu 55 dB, v době 6:00-7:00 a 21:00-22:00 hod. hladinu 40 dB, v době 22:00-6:00 hod. hladinu 30 dB.
- v dny pracovního klidu v době od 6:00 do 22:00 hod hladinu 40 dB, v době 22:00-6:00 hod hladinu 30 dB.
- v chráněných venkovních prostorech v době od 7:00-21:00 hod hladinu 65 dB, v době 6:00-7:00 a 21:00-22:00 hod. hladinu 60 dB, v době 22:00-6:00 hladinu 45 dB.

Hygienické limity budou dodrženy.

Prašnost

V případě zvýšené prašnosti bude zhotovitel stavby skrápět dané místo vodou.

2.11 Ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

a) ochrana před pronikáním radonu z podloží

Dle posudku radonového indexu se jedná o pozemek s nízkým radonovým indexem, tudíž se nevyžadují zvláštní ochranná opatření proti pronikání radonu z podloží do budov dle ČSN 73 0601.

b) ochrana před bludnými proudy

Bludné proudy se v době zpracování PD nevyskytovaly.

c) ochrana před technickou seizmicitou

Seizmicitu v dané lokalitě nebyla doposud zaznamenána.

d) ochrana před hlukem

Veškeré zdroje hluku a vibrací při výstavbě i užívání stavby musí respektovat požadavky jakožto nařízení vlády č. 241/2018 Sb., (o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací) v platném znění.

Hladina hluku ze stavební činnosti a ze zdrojů uvnitř objektu v chráněných vnitřních prostorech stavby nepřesáhne po dobu používání pobytových místností hladinu 45 dB.

Hladina hluku ze stacionárních zdrojů v chráněném venkovním prostoru a chráněném venkovním prostoru stavby (2 m od fasády) nepřesáhne v době od 6:00-22:00 hod. hladinu 50 dB, v době od 22:00-6:00 hod. hladinu 40 dB.

Hladina hluku z dopravy na silnici III. tř. v chráněném venkovním prostoru a chráněném venkovním prostoru stavby (2 m od fasády) nepřesáhne v době od 6:00-22:00 hod. hladinu 55 dB, v době od 22:00-6:00 hod. hladinu 45 dB.

e) protipovodňová opatření

Jelikož se objekt nenachází v povodňovém pásmu není to zde předmětem řešení.

f) ostatní účinky – vliv poddolování, výskyt metanu apod.

Vliv poddolování již řešen v kapitole 2.6.c). Výskyt metanu není předmětem dokumentace.

3. Připojení na technickou infrastrukturu

a) napojovací místa technické infrastruktury

Napojení vodou bude ze stávajícího řadu novou přípojkou vody, napojení plynu bude také novou přípojkou plynu a poté areálovou instalací plynu. Napojení na elektro se provede novou přípojkou vrchního vedení a poté zemní kabelovou přípojkou k objektu.

Napojení splaškové kanalizace bude novou kanalizací a novým kanalizačním řádem do stávající veřejné kanalizace.

b) připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky

- přípojka vodovodu: PE100 SDR 11 Ø90x8,2, délka 26 m

- splašková kanalizace areálová: DN 200 úsek ČS-Š8, délka 95 m
- splašková kanalizace výtlak: PE100 SDR11 Ø90 mm, délka 73 m, min. hl. 1500 m
- přípojka elektro silnoproud: Přípojka VN - 3 x 35 AXEKVCEY 1x120/16 s koncovkami POLT 42 venkovními, délky 190 m
- přípojka plynu: PE40x3,7 – délky 29 m
- nově zbudovaný kanalizační řád: DN 250, úsek SŠ1-Š4 délka 160,3 m spád 0,5 %

4. Dopravní řešení

a) popis dopravního řešení včetně bezbariérových opatření pro přístupnost a užívání stavby osobami se sníženou schopností pohybu nebo orientace,

Dopravně je výrobní hala napojena na místní komunikaci na pozemcích parc. č. 220/2 a 836/1, která ústí na silnici č. III/3036, směr Červený Kostelec – Česká Skalice. Zásobování a expedice z haly bude po zpevněné ploše bočními vraty.

b) napojení území na stávající dopravní infrastrukturu

Napojení bude sjezdem pro osobní a dodávková vozidla na místní komunikaci, která je aktuálně projektována jako související akce (viz situace). Sjezd je v takové vzdálenosti od přilehlé křižovatky místní komunikace a silnice III/3036, že z hlediska bezpečnosti a plynulosti provozu na pozemní komunikaci jej není možné využívat pro návěšové soupravy.

Rozhledové poměry u napojení na místní komunikaci a dále na silnici III. třídy č. 3036 jsou prokázány v situaci, kde jsou zakresleny rozhledové poměry obalových křivek. Je uvažován rozhled pro zastavení $Dz=35$ m odpovídající návrhové rychlosti 50 km/h.

c) doprava v klidu

Celkem je dle požadavku investora navrženo 50 parkovacích stání, z toho 2 stání invalidní.

d) pěší a cyklistické stezky

Stezky pro pěší nejsou budovány, pohyb pěších bude po navržených zpevněných plochách.

5. Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

a) terénní úpravy

Na jižní a částečně východní straně dojde k úpravě výškové úrovně upraveného terénu s ohledem na úroveň podlahy v hale. Vznikne zde násypový val, který bude zatravněn. Dále s ohledem na výškovou úroveň zpevněné plochy dojde k výškové úpravě pláň pod zpevněnou plochou. Někde bude terén odebrán a jinde zase dosypán. Vyrovnání nových zpevněných ploch a stávajícího terénu bude pomocí opěrných zdí.

Vytěženou zeminu bude rozumné ukládat separovaně podle svých mechanických vlastností a s ohledem na její vlastnosti bude dále využita do násypů pod zpevněné plochy, případně využita za účelem výměny materiálů nevhodných.

Pláň HTU bude provedena v jedné úrovni. Pro případné trvalejší odvodnění pláň bude možno využít travivodní rýhy při budování kanalizace.

Definitivní zemní práce budou prováděny v rámci jednotlivých stavebních a inženýrských objektů.

b) použité vegetační prvky

Po dokončení stavby dojde ke kultivaci dotčeného prostoru ozelenění stromy a keři a dále zatravnění. Celkem bude vysazeno 18 stromů a 32 keřů. V ploše v okolí stavby je navržen luční trávník, který bude založen výsevem.

c) biotechnická opatření

Není předmětem řešení projektové dokumentace.

6. Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana

a) vliv na životní prostředí - ovzduší, hluk, voda, odpady a půda

Při provozu areálu budou splněny hygienické limity hluku v chráněném venkovním prostoru v denní i noční dobu. Výstavbou nové haly a jejím provozem nedojde ke zhoršení stávající akustické situace v okolí.

Emise do ovzduší

Doba výstavby:

Vlastní staveniště bude potenciálně plošným zdrojem emisí prachu. Vzhledem k rozsahu a charakteru stavby se významnější emise nepředpokládají. Doprava sypkých hmot ze stavby a na stavbu bude realizována zaplachtovanými nákladními auty. Na staveništi bude omezený počet stavební techniky. Emise znečišťujících látek z jejich spalovacích motorů budou tedy pro okolí zanedbatelné. Rovněž emise z dopravy na staveniště a z něho budou vzhledem k množství odváženého materiálu minimální a významně nevybočí z běžného kolísání dopravy na přilehlé komunikaci.

Lze konstatovat, že výstavba nebude představovat významnější ovlivnění emisní zátěže této lokality a bude časově omezená.

Doba provozu:

Zdroji tepla budou elektrokotel o výkonu 24 kW pro vestavek a teplovzdušné agregáty v hale. Z pohledu mobilních zdrojů dojde realizací záměru k mírnému zvýšení pohybu vozidel dovnitř a vně staveniště a k mírnému navýšení imisních hodnot škodlivin v lokalitě.

Odpadní vody

Doba výstavby:

Ve fázi výstavby bude používáno pro pracovníky stavební firmy buněk chemického WC. Splaškové vody z objektů zařízení staveniště budou svedeny do areálové kanalizace provizorním svodem. Odvodnění povrchových ploch bude zajištěno vsakem do nezpevněného terénu.

Doba provozu:

Dešťové svody jsou napojeny do zasakovacího objektu. Větev odvádí dešťové vody z řešených parkovacích a manipulačních ploch. Jedná se o parkovací plochy, kde může dojít k úniku ropných látek z parkujících automobilů. Z toho důvodu bude předčištěn odpadních vod ze zpevněných ploch.

Odpady

Doba výstavby:

Přebytečnou zeminu uskladní dodavatel stavebních prací na pozemku investora nebo odveze na některou ze skládek stavební suti a zeminy. Část Sejmuté ornice bude ponechána na staveništi na meziskládce pro potřeby provedení konečných terénních úprav.

Odpady, vzniklé při realizaci stavby, budou zařazeny podle vyhlášky č. 93/2016 Sb., ve znění pozdějších předpisů, kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů. Množství odpadu v průběhu realizace stavby není sice zatím přesně specifikováno, nicméně lze přepokládat, že objemy budou relativně velmi malé. Po dobu výstavby bude původcem odpadu zhotovitel stavby. Ten je povinen zajistit jejich třídění a následně odstranění. Proto bude při

provádění stavebních prací nutné důsledně sledovat kvalitu vznikajících odpadů a nakládat s nimi dle jejich skutečných vlastností. Původce odpadu je zodpovědný za nakládání s odpady do doby, než jsou předány oprávněné osobě. Při kolaudaci bude doložen doklad o vzniklých odpadech a jejich odstranění. Je třeba věnovat pozornost tomu, že během realizace stavby může dojít ke změnám legislativy v oblasti nakládání s odpady. Na tyto změny bude muset zhotovitel stavby adekvátně reagovat. Budou vznikat odpady související s činností při vlastní stavbě. Hlavní druhy odpadu jsou uvedeny v následující tabulce. Hlavní dodavatel stavby bude zodpovědný za správné nakládání s těmito odpady, včetně jejich následného využití nebo odstranění. O produkci a způsobu nakládání se stavebními odpady musí být vedena průběžná evidence. S nebezpečnými odpady může nakládat jen na základě příslušného oprávnění.

Přehled hlavních odpadů, které mohou vzniknout při stavbě:

Tab. B. 21 Přehled hlavních odpadů [1]

Název druhu odpadu	Kategorie	Kód odpadu
Papírové a lepenkové obaly	O/N	15 01 01
Plastové obaly	O/N	15 01 02
Kovové obaly	O/N	15 01 03
Směsné obaly	O	15 01 06
Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek nebo obaly těmito látkami znečištěné	N	15 01 10
Kovové obaly obsahující nebezpečnou výplňovou hmotu (např. azbest, včetně prázdných tlakových nádob)	N	15 01 11
Beton	O	17 01 01
Cihly	O	17 01 02
Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků neuvedené pod číslem 17 01 06	O	17 01 07
Dřevo	O	17 02 01
Sklo	O	17 02 02
Plasty	O	17 02 03
Asfaltové směsi neuvedené pod číslem 17 03 01	O	17 03 02
Železo a ocel	O	17 04 05
Kovový odpad znečištěný nebezpečnými látkami	N	17 04 09
Kabely neuvedené pod č. 17 04 10	O	17 04 11
Zemina a kamení neuvedené pod č. 17 05 03	O	17 05 04
Jiné izolační materiály, které jsou nebo obsahují nebezpečné látky	N	17 06 03
Jiné stavební a demoliční odpady (včetně směsných) obsahující nebezpečné látky	N	17 09 03

O=ostatní, N=nebezpečné

Komunální odpad je předáván oprávněné firmě, která má příslušná oprávnění a má v Červeném Kostelci příslušné zázemí. Původce bude jinak dle povinností uvedených v zák. 45/2019 odpady zařazovat podle druhů a kategorií stanovených v Katalogu odpadů, vzniklé odpady které nemůže sám využít, trvale nabízet k využití jiné právnické nebo fyzické osobě, nelze-li odpady využít, zajistí jejich zneškodnění, kontrolovat nebezpečné vlastnosti odpadů a nakládat s nimi podle jejich skutečných vlastností, shromažďovat utříděné podle druhů a kategorií, zabezpečí je před nežádoucím znehodnocením, odcizením nebo únikem ohrožujícím životní prostředí, umožní kontrolním orgánům přístup a na vyžádání předloží dokumentaci a poskytovat úplné informace související s odpadovým hospodářstvím. Odvoz a zneškodnění odpadů bude smluvně zajištěno oprávněnou firmou.

U případného objemného odpadu, elektroodpadu a nebezpečného odpadu se předpokládá jeho odvoz původcem na některý sběrný dvůr, který je v Červeném Kostelci provozován.

Pro užívání objektu bude zpracován provozní řád, který bude stanovovat činnost a pravidla v objektu a bude obsahovat příslušná kontaktní čísla na Policii ČR, Záchranou službu a Hasičský sbor.

b) vliv na přírodu a krajinu (ochrana dřevin, ochrana památných stromů, ochrana rostlin a živočichů apod.), zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině

Stavba bude respektovat okolní krajinu, a bude provedena tak, aby byly zachovány ekologické funkce a vazby v krajině.

Nevyskytují se zde žádné památné stromy a cenné dřeviny.

c) vliv na soustavu chráněných území Natura 2000

Dle vyjádření příslušného orgánu Krajského úřadu Královéhradeckého kraje, odboru životního prostředí a zemědělství, nemůže mít záměr významný vliv na evropsky významné lokality (uvedené v nařízení vlády č. 207/2016 Sb., o stanovení národního seznamu evropsky významných lokalit, ve znění pozdějších předpisů) a na vyhlášené ptačí oblasti ve smyslu zákona.

Záměr nebude realizován ani v evropsky významných lokalitách, ani v jejich blízkosti. Také ptačí oblasti ve smyslu zákona se v místě záměru, ani v jeho blízkosti nenacházejí. Z výše uvedených důvodů byl významný vliv záměru na území soustavy NATURA 2000 vyloučen.

d) návrh zohlednění podmínek ze závěru zjišťovacího řízení nebo stanoviska EIA

Dle vyjádření příslušného orgánu Krajského úřadu Královéhradeckého kraje, odboru životního prostředí a zemědělství, záměr *Novostavba distribučního skladu v Červeném Kostelci* nepodléhá zjišťovacímu řízení podle zákona EIA.

e) navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů

Žádná ochranná a bezpečnostní pásma nejsou navrhována, stavba neomezuje okolní provoz a nevyžaduje podmínky ochrany.

7. Ochrana obyvatelstva – splnění základních požadavků z hlediska plnění úkolů ochrany obyvatelstva

Z hlediska vyhlášky č.380/2002 § 22 záměr nespadá do kategorií stavebně technických požadavků na stavby civilní ochrany nebo stavby dotčené požadavky civilní ochrany. Nepředpokládá se tedy využití stavby z hlediska ochrany obyvatelstva, stavba neobsahuje shromažďovací prostor.

8. Zásady organizace výstavby

Zásady organizace výstavby jsou podrobně řešeny v kapitole F. Technická zpráva zařízení staveniště.

9. Celkové vodohospodářské řešení

Projekt neřeší výstavbu nových vodohospodářských objektů. Srážkové vody ze zpevněných ploch budou svedeny pomocí příčného a podélného sklonu do nově zhotovených uličních vpustí nebo štěrbinového žlabu, který budou napojeny na nově vytvořený systém dešťové kanalizace, který bude zakončen zasakovacím objektem.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

**C. KOORDINAČNÍ SITUACE S ŘEŠENÍM ŠIRŠÍCH
VZTAHŮ DOPRAVNÍCH TRAS**

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Jiří Světlík

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Ing. BARBORA NEČASOVÁ, Ph.D.

BRNO 2019

OBSAH:

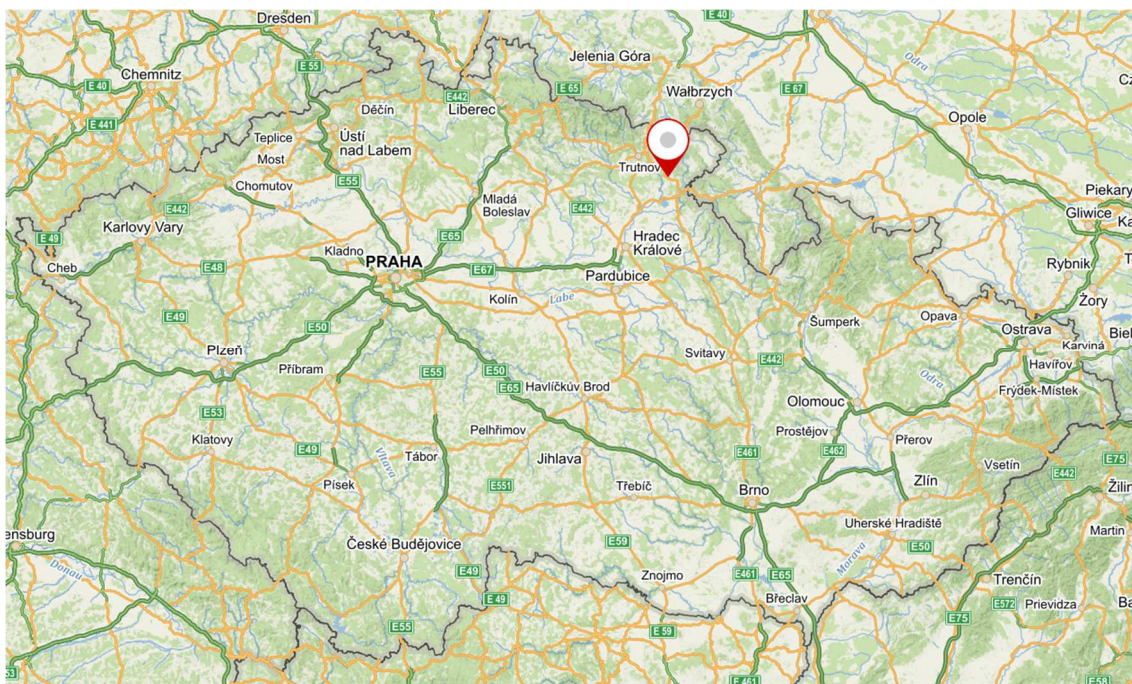
1. Obecné informace o umístění stavby	45
2. Situace s dopravním značením stavby	45
3. Dopravní trasy	45
3.1 Doprava strojů pro zemní práce.....	46
a) Kritické dopravní body na trase a posouzení.....	46
3.2 Odvoz ornice na skládku	48
3.3 Odvoz zeminy na skládku	49
a) Kritické dopravní body na trase a posouzení.....	50
3.4 Betonárna a dovoz kameniva.....	50
a) 1. varianta – posouzení kritických bodů	51
b) 2. varianta – posouzení kritických bodů	52
3.5 Armovna a stavebniny.....	53
3.6 Prefa výrobky, půjčovna lešení a bednění	54

1. Obecné informace o umístění stavby

Realizovaný objekt se nachází v okrajové části Červeného Kostelce. Přesněji řečeno ve Lhotě za Červeným Kostelcem. Přesná lokalita stavby je platná z Obr. C. 1.

Stavba se nachází v okrajové části obce v průmyslové zóně. Hlavní výstavba a provádění jednotlivých stavebních procesů bude probíhat na těchto pozemcích: 220/1, 230/4, 221, 853/5, 216/12. Dotčené pozemky spadají do vlastnictví investora. Plánovaný vjezd, popřípadě výjezd, bude v průběhu výstavby vytvořen ve stejném místě jako projektovaný vjezd (výjezd), z důvodu lepšího provedení a zbytečného nového zřízení a zpevnování podloží. Dále bude zbudován provizorní vjezd/výjezd ze staveniště, jeho umístění je patrné v příloze č. 10 Zařízení staveniště pro etapu spodní stavby. Po dokončení stavby bude provizorní vjezd odstraněn. Oba vjezdy budou napojeny na cestu, která se napojuje na hlavní silnici III. třídy č. 3036. Cesta se také napojuje na ulici Zemědělská a je průjezdná oběma směry. Pro manipulaci s velkou technikou a rozměrově větších automobilů bude využita první varianta.

Silnice III. třídy č. 3036 spadá pod správu Ředitelství silnic a dálnic České republiky, číslo pozemku 852/1 v dané části. Na ní se napojující cesta číslo pozemku 220/2 a 836/1 patří do vlastnictví města Červený Kostelec.



Obr. C.1 Červený Kostelec – mapa [14]

2. Situace s dopravním značením stavby

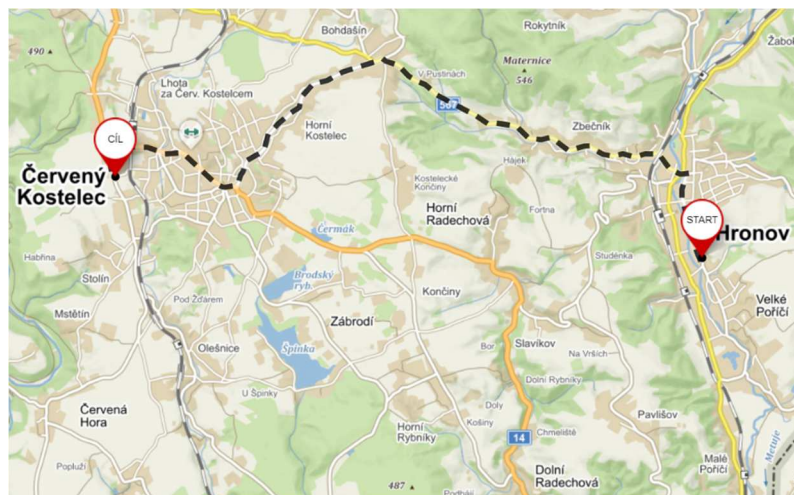
Podrobně zaznačeno v příloze č. 9 Situace s dopravním značením.

3. Dopravní trasy

V následujících kapitolách je zpracován návrh dopravních tras pro zásobování stavby po dobu realizace etapy spodní stavby. Jsou zde řešeny kritické body a posouzení jednotlivých tras z hlediska únosností a velikostí průjezdu.

3.1 Doprava strojů pro zemní práce

Doprava strojů, které nemohou přijet samostatně, bude zajištěna pomocí tahače MERCEDES AROCS s hmotností 7,5 t, průjezdnou šířkou 2,3 m a výškou 3,8 m. Za tahač bude připojen podvalník NOOTEBOOM OSDS-48-03V s nosností 34,6 t a hmotností 10,5 t. Jeho rozměry jsou 13,4 m x 2,5 m x 3,4 m (délka x šířka x výška). Všechny stroje budou dodány ze stavebního střediska firmy Bezedos s.r.o.



Obr. C. 2 Doprava strojů pro zemní práce [14]

Celková vzdálenost: 11,3 km
Doba jízdy: 17 minut
Adresa půjčovny: Bezedos s.r.o.
Poříčská 71
Velké Poříčí 549 32

a) Kritické dopravní body na trase a posouzení

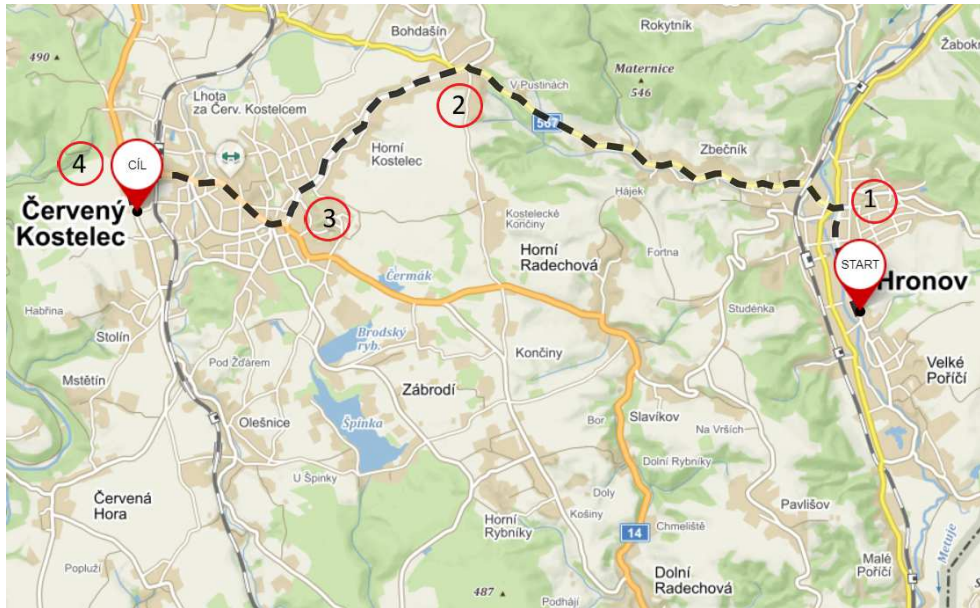
Mosty (nadjezdy)

Tab. C. 1 Seznam mostů (nadjezdů) na trase 3.1 [10, 15]

Most č.	Název	Stav objektu	Nosnost	Posouzení
303-003	p. Metuji v Hronově	IV. – Uspokojivý	58 t	vyhovuje
567-005	Hronov-Zbečnick	III. – Dobrý	42 t	vyhovuje
567-004	Zbečnický potok	III. – Dobrý	42 t	vyhovuje
14-094	Lhota u ČK	I – Bezvadný	46 t	vyhovuje

Z výše uvedené tabulky vyplývá, že z hlediska únosnosti jednotlivých mostů nám souprava vyhoví. Jelikož její celková hmotnost činí 31,1 t (tahač = 7,5 t + návěs = 10,5 t + dozer = 13,1), a zároveň splňuje maximální nosnost tahače 32 t. Toto kritérium je splněno i při přepravě pásového rypadla, jehož přepravní hmotnost je 13,2 t a také při dopravě zemního válce. Z důvodu nadměrného nákladu a s ohledem na bezpečnost provozu je třeba mít výstražný maják oranžové barvy.

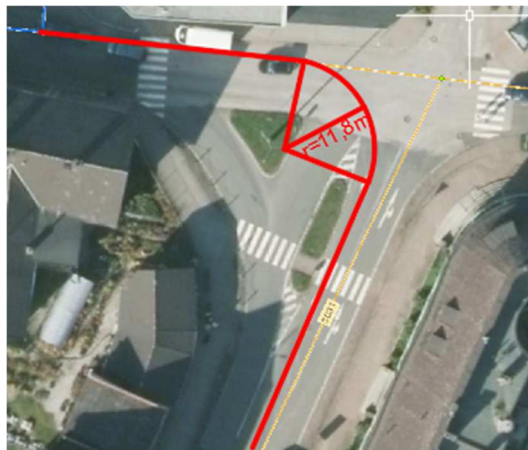
Níže jsou řešeny pouze kritické body na trase z půjčovny do místa stavby. Ostatní body uvažujeme jako vyhovující, proto zde nejsou podrobně popsány.



Obr. C. 3 Kritické body na trase 3.1 [14]

Bod číslo 1

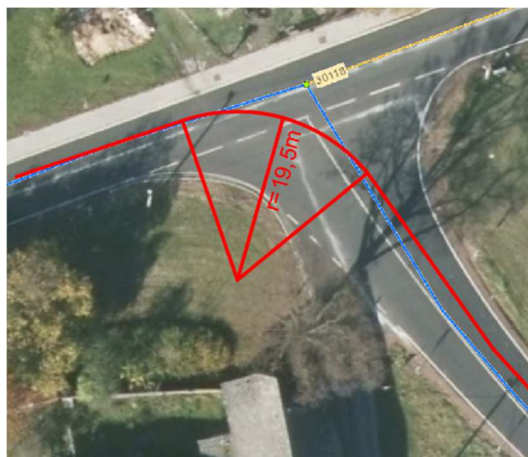
Bod se nachází v Hronově na křižovatce ulic Husova a Kudrnáčova. Poloměr zatáčky je 11,8 m, tím pádem VYHOVÍ.



Obr. C. 4 Bod číslo 1 [15]

Bod číslo 2

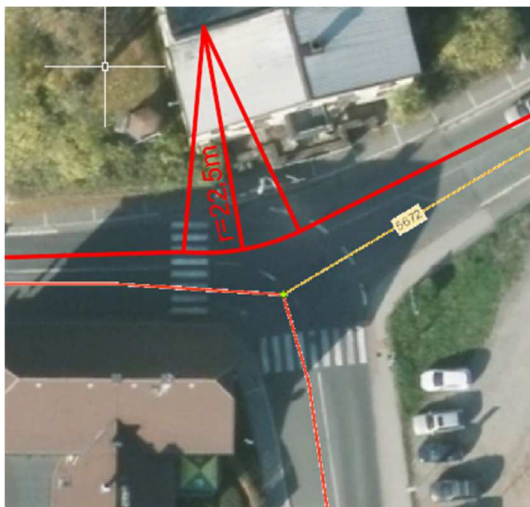
Tento bod se nachází v Horním Kostelci, kde se kříží silnice II. třídy č. 567 a silnice III. třídy č. 30118. Poloměr zatáčky je 19,5 m, tím pádem VYHOVÍ.



Obr. C. 5 Bod číslo 2 [15]

Bod číslo 3

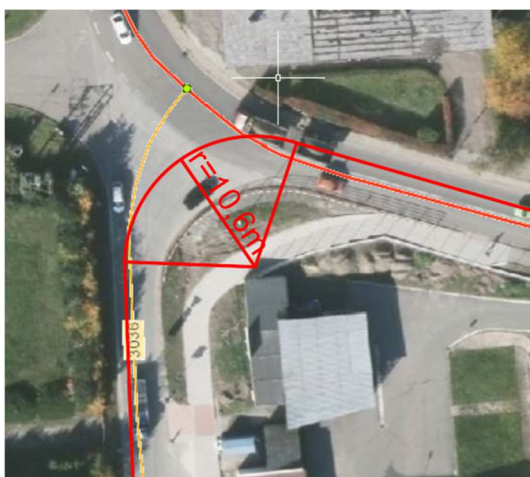
Bod číslo 3 se nachází v centru města Červený Kostelec, kde se kříží silnice III. třídy č. 5672 a silnice I. třídy č. 14. Poloměr zatáčky je 22,5 m, tím pádem VYHOVÍ.



Obr. C. 6 Bod číslo 3 [15]

Bod číslo 4

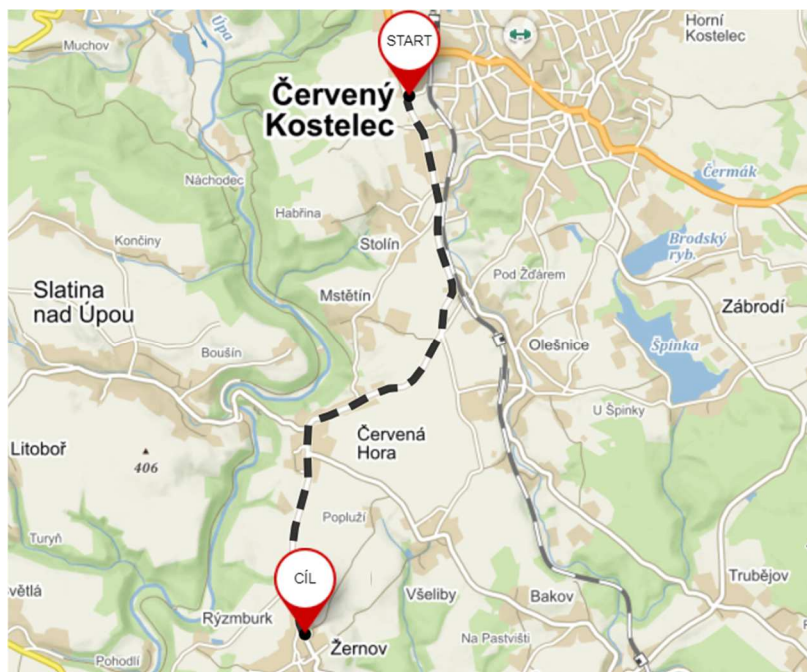
Bod číslo 4 spadá pod okrajovou oblast města, což je Lhota za Červeným Kostelcem. Zde se protíná silnice III. třídy č. 3036 a silnice I. třídy č. 14. Poloměr zatáčky je 10,6 m, tím pádem VYHOVÍ.



Obr. C. 7 Bod číslo 4 [15]

3.2 Odvoz ornice na skládku

Větší část ornice, dle výkazu výměr, bude odvezena na skládku. Skládka se nachází v nedalekém Zemědělském družstvu Žernov. Zemina bude odvezena nákladními automobily TATRA PHOENIX 6x6 s třístranným sklápěčem T158-8P6R33.341. Trasa je vedena přes Stolín směrem na Olešnici, dále pak na Červenou Horu až do vesnice Žernov. Zde se nachází pod číslem popisným 95 Zemědělské družstvo Žernov. Protože bude odváženo velké množství ornice, bylo nutné volit nejbližší možná místa pro uskladnění zeminy. Z tohoto důvodu nám tato varianta vyšla jako nejeekonomičtější. Jedná se také o velmi krátkou vzdálenost, tudíž nebude zapotřebí takového množství nákladních automobilů. Během trasy se zároveň nevyskytují žádné mosty, podjezdy a propustky.



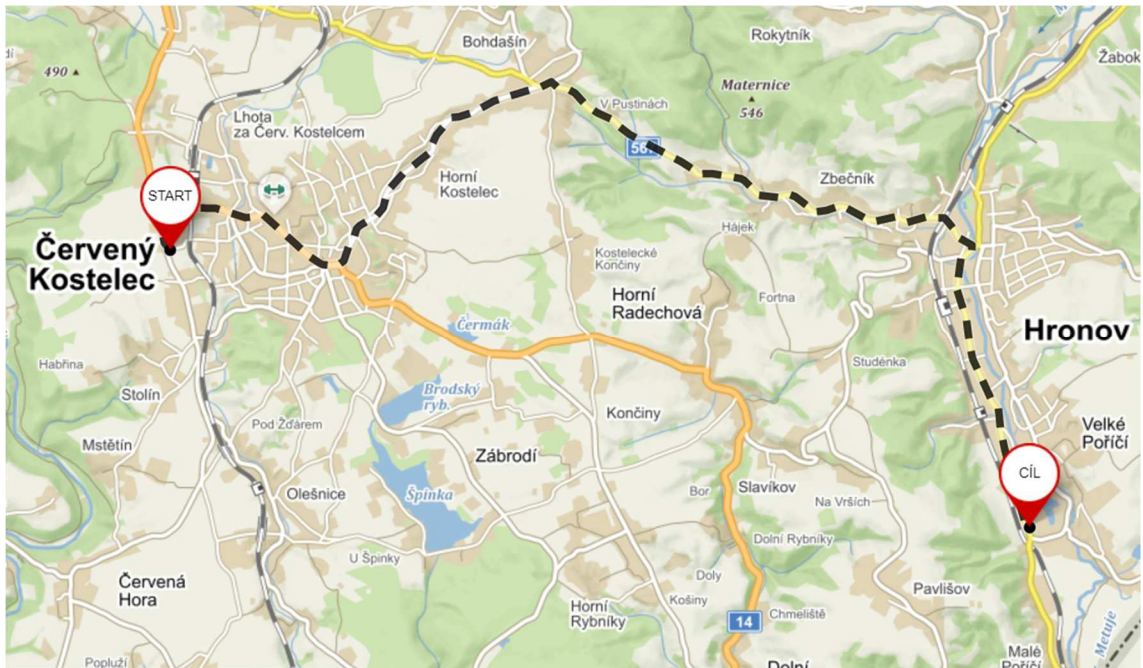
Obr. C. 8 Odvoz ornice na skládku [14]

Celková vzdálenost:	5,9 km
Doba jízdy:	9 minut
Adresa skládky:	Zemědělské družstvo Žernov Žernov 95 Žernov 552 03

3.3 Odvoz zeminy na skládku

Výkopek, který bude vytěžen ze základů, přípojek a hlavních terénních úprav, bude znovu použit na zásypy a případně do násypů. Ovšem část této zeminy nebude možné opakovaně využít, jelikož nedosáhne potřebných vlastností, a proto je nutné zeminu odvézt na skládku. Skládku se vyskytuje ve Velkém Poříčí u Železnáku, hned vedle betonárky. Jedná se o skládku zemin, betonů, kameniva, jiných drcených materiálů a suti. Zároveň tady drtí, třídí a recyklují stavební materiál.

Trasa je víceméně stejná jako pro dopravu zemních strojů, až na finální úsek, kde musíme odbočit v Hronově v ulici Kostelecká směrem na Náchod do ulice Hostovského. Dále pak pokračujeme po hlavní silnici II. třídy č. 303 stejným směrem na Náchod po ulici Náchodská. Na této trase se vyskytuje navíc jeden most, který je níže popsán a posouzen.



Obr. C. 9 Odvoz zeminy na skládku [14]

Celková vzdálenost: 12,8 km
 Doba jízdy: 19 minut
 Adresa skládky: Envistone spol. s.r.o.
 vedle betonárny (Náchodská 628)
 Velké Poříčí 549 32

a) Kritické dopravní body na trase a posouzení

Mosty (nadjezdy)

Tab. C. 2 Seznam mostů (nadjezdů) na trase 3.3 [10, 15]

Most č.	Název	Stav objektu	Nosnost	Posouzení
303-002A	Hronov u splavu	IV. – Uspokojivý	62 t	vyhovuje

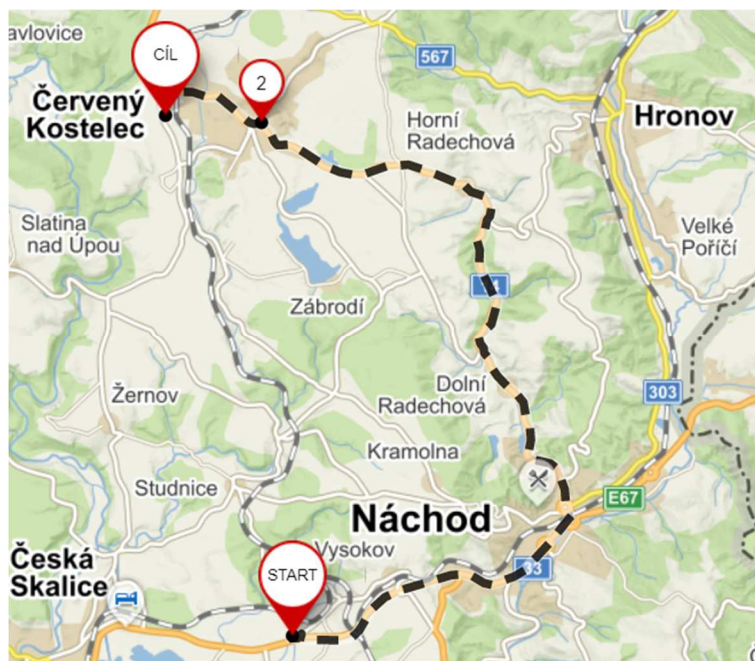
Z výše uvedené a předcházející tabulky vyplývá, že nám všechny mosty vyhoví na únosnost. Jelikož maximální technická hmotnost nákladního automobilu s plně naloženou korbou činí 30 t.

Většina kritických bodů na této trase byla vyřešena a nové dopravně obtížné body se zde nevyskytly. Tudíž není potřeba další body podrobně rozebírat.

3.4 Betonárna a dovoz kameniva

Kameniva a další sypké stavební materiály jsou součástí stavební firmy Bezedos s.r.o. Také dovoz všech druhů betonu (tj. podkladní beton, beton do ztraceného bednění, do monolitických patek, pilot a mnoho dalších), včetně dopravy betonu pomocí autodomíchávače. Firma také poskytuje autočerpadla s domíchávačem nebo i bez něj, záleží na požadavku objednatele. Tato společnost vlastní v okolí tři betonárny, které se nacházejí v Náchodě, ve Velkém Poříčí a Jetřichově u Broumova. Jelikož je důležité dodržet zpracování betonu v určitém času od doby záměsu připadá v úvahu využití betonáren ve Velkém Poříčí a Náchodě. Při větším množství betonáže je možné kombinovat beton z obou betonáren zároveň, jelikož se jedná o stejnou společnost, která má stejné receptury jednotlivých betonů.

Níže je znázorněna pouze trasa z betonárny v Náchodě. Jelikož trasa z betonárny ve Velkém Poříčí je téměř totožná jako odvoz zeminy na skládku Envistone. Druhá trasa vede z betonárny u Vysokova v Náchodě. Dále pak přes celé město Náchod po silnici I. třídy č. 33, ze které se odbočuje na kruhovém objezdu do ulice Plhovská na silnici I. třídy č. 14. Následující trasa vede přes Dolní Radechovou a Horní Radechovou a napojuje se na křižovatce v centru Červeného Kostelce z ulice Náchodská do ulice Boženy Němcové. Bod číslo 2 na mapě. Odtud je trasa obdobná jako první varianta.



Obr. C. 10 Betonárna a dovoz kameniva [14]

Celková vzdálenost: 19,1 km
 Doba jízdy: 21 minut
 Adresa betonárny: Bezedos s.r.o.
 Vysokov 203
 Vysokov 549 12

a) 1. varianta – posouzení kritických bodů

Mosty (nadjezdy)

Tab. C. 3 Seznam mostů (nadjezdů) na trase 3.4 [10, 15]

Most č.	Název	Stav objektu	Nosnost	Posouzení
33-021	Kleny-Vysokov	II. – Velmi dobrý	80 t	vyhovuje
33-025	Zakrytí potoka Radechovky	IV. – Uspokojivý	80 t	vyhovuje
14-102	Most ev. č 14-102	V. – Špatný	80 t	vyhovuje
14-100	Most přes Radechovku v Dolní Radechové	III. – Dobrý	66 t	vyhovuje
14-099	Most přes místní potok v Dolní Rad.	II – Velmi dobrý	68 t	vyhovuje
14-098	Most přes místní p. v Dolních Rybníkách	II – Velmi dobrý	66 t	vyhovuje
14-097	U rybárny v Horní Radechové	III – Dobrý	72 t	vyhovuje
14-096	Most přes místní potok v Horní Rad.	I – Bezvadný	68 t	vyhovuje
14-094	Lhota u ČK	I – Bezvadný	80 t	vyhovuje

Mosty (propustky)

Tab. C. 4 Seznam mostů (propustků) na trase 3.4 [10, 15]

Propustek č.	Název	Stav objektu	Posouzení
33-025P	Náchod – 40 m za odbočkou na N.M. n.M.	IV. – Uspokojivý	vyhovuje
14-288P	Náchod, před Náchodem u rybníka	IV. – Uspokojivý	vyhovuje
14-287P	Náchod před rybníkem	IV. – Uspokojivý	vyhovuje
14-286P	Dolní Radechová, u penzionu Tereza	I. – Bezvadný	vyhovuje
14-285P	Dolní Radechová, před křižovatkou	III – Dobrý	vyhovuje
14-284P	Dolní Radechová, u č.p. 4	IV – Uspokojivý	vyhovuje
14-283P	Dolní Radechová, u č.p. 275	IV – Uspokojivý	vyhovuje
14-282P	Dolní Radechová, před 14-098, cca 50 m	III – Dobrý	vyhovuje
14-281P	Dolní Radechová, za 14-097 cca 50 m	VII – Havarijní	vyhovuje
14-280P	Horní Radechová, za obcí H. R.	III – Dobrý	vyhovuje
14-276P	Horní Radechová, před kostelíkem	I. – Bezvadný	vyhovuje
14-275P	Horní Radechová, v Radechově před křižovatkou	VII – Havarijní	vyhovuje
14-274P	2 km za Červeným K. u tří stromů vlevo	IV – Uspokojivý	vyhovuje
14-273P	1 km za Červeným K. u břízek vlevo	V – Špatný	vyhovuje
14-272P	Červený Kostelec, výpusť rybníka	VII – Havarijní	vyhovuje
14-271P	Červený Kostelec, před rybníkem	V – Špatný	vyhovuje

Podjezdy

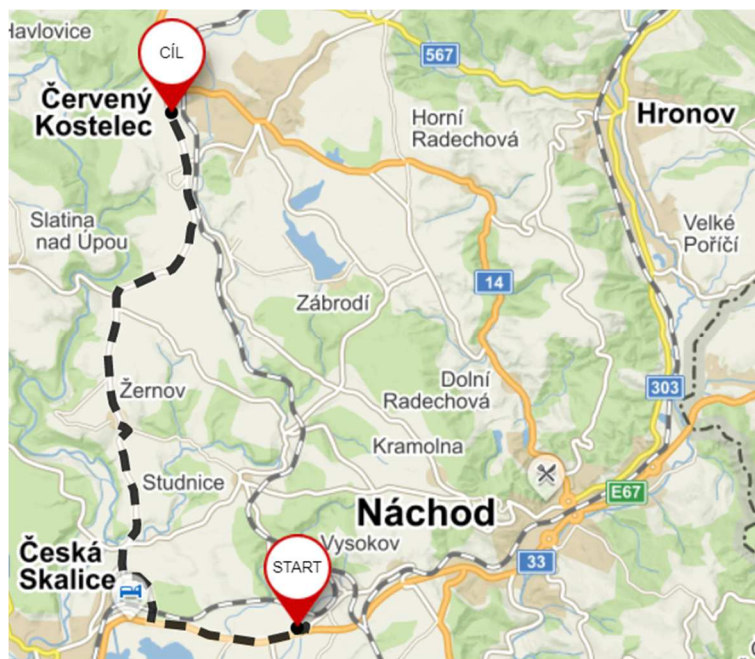
Tab. C. 5 Seznam podjezdů na trase 3.4 [10, 15]

Podjezd č.	Název	Podjezdná výška	Posouzení
33-022	Železniční nadjezd Václavice-Starkoč, km 0,486 stanič. ČD	5,0 m	vyhovuje
33-023	Žel. nadjezd na trati Choceň-Otovice, km 55,34	5,2 m	vyhovuje
33-024	Silniční podjezd Vysokov u Stampu	5,5 m	vyhovuje
14-104a	Podjezd pod žel. Trati ČD	4,1 m	vyhovuje
14-101	Podjezd ev. číslo 14-101	4,2 m	vyhovuje

Z výše uvedených tabulek vyplývá, že z hlediska únosnosti jednotlivých mostů nám souprava s materiálem, popřípadě autodomíchač s plně naloženým betonem, vyhoví. Jelikož vozidlo DAF CF 85 pro dopravu sypkých materiálů má maximální hmotnost do 32 t. Hmotnost samotného autočerpadla s domíchačem je 43 t a k tomu přičteme plný domíchač, což je 7 m³ betonu, tzn. 17,5 t. Celková hmotnost tedy činí 60,5 t. Rozměry autočerpadla jsou 2,5 m na šířku a 4 m na výšku a nákladního vozidla $s = 2,6$ m a $v = 3,6$ m, takže toto kritérium nám také vyhoví.

b) 2. varianta – posouzení kritických bodů

Z betonárny v Náchodě je také možné se dopravit na místo staveniště přes Zlích, Žernov a Červenou Horu. Tato trasa je kratší a také trvá menší dobu. Avšak pouze pro osobní automobily, jelikož na plánované trase se nacházejí místa, které nám nevyhoví.



Obr. C. 11 Betonárna a dovoz kameniva II. varianta [14]

Celková vzdálenost: 13,4 km
 Doba jízdy: 18 minut
 Adresa betonárny: Bezedos s.r.o.
 Vysokov 203
 Vysokov 549 12

Mosty (nadjezdy)

Tab. C. 6 Seznam mostů (nadjezdů) na trase 3.1.3 [10, 15]

Most č.	Název	Stav objektu	Nosnost (zákaz vjezdu)	Posouzení
33-020	Most na silnici č. I/33, Kleny ev. č. 33-020	II. – Velmi dobrý	80 t	vyhovuje
30418-2	Most přes přivaděč	III. – Dobrý	2 t	nevyhovuje
3049-2	Most přes přivaděč	III. – Dobrý	30 t	nevyhovuje
3049-1	Zlíč – přes Olešnici	I – Bezvadný	28 t	nevyhovuje

Na obrázcích č. C.12 je možné vidět, že kratší variantu trasy na stavenišťe nelze použít.

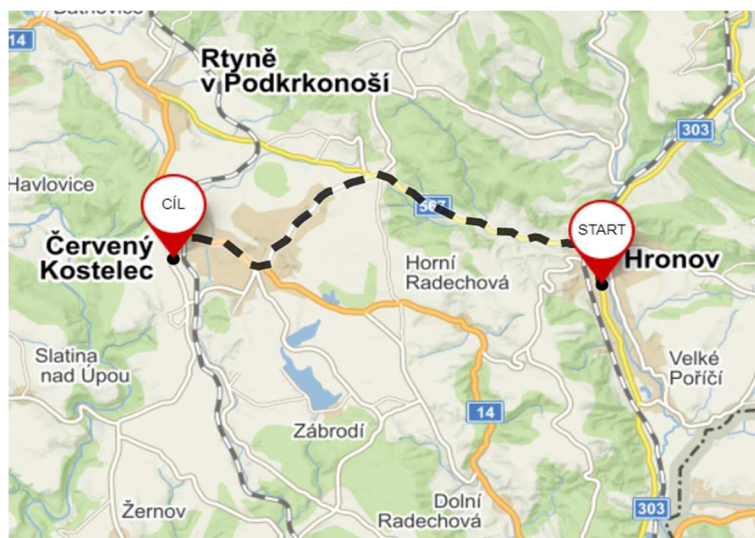


Obr. C. 12 Kritické mosty na trase 3.4 [10]

3.5 Armovna a stavebniny

Dodávka ocelových výztuží bude zajištěna z armovny v Hronově od společnosti Purtig. Většina stavebního materiálu potřebná pro výstavbu bude dovezena ze stavebnin Jipeg. Obě provozovny se nachází přibližně na stejném místě, proto je jejich trasa totožná. Materiál bude

dopraven pomocí nákladního automobilu MAN TGA 26.413 FNNL 6x2 – valník s hydraulickou rukou Fassi F170 A.24. Trasa je podobná jako trasa v kapitole C 3.1 pouze s rozdílným počátkem.



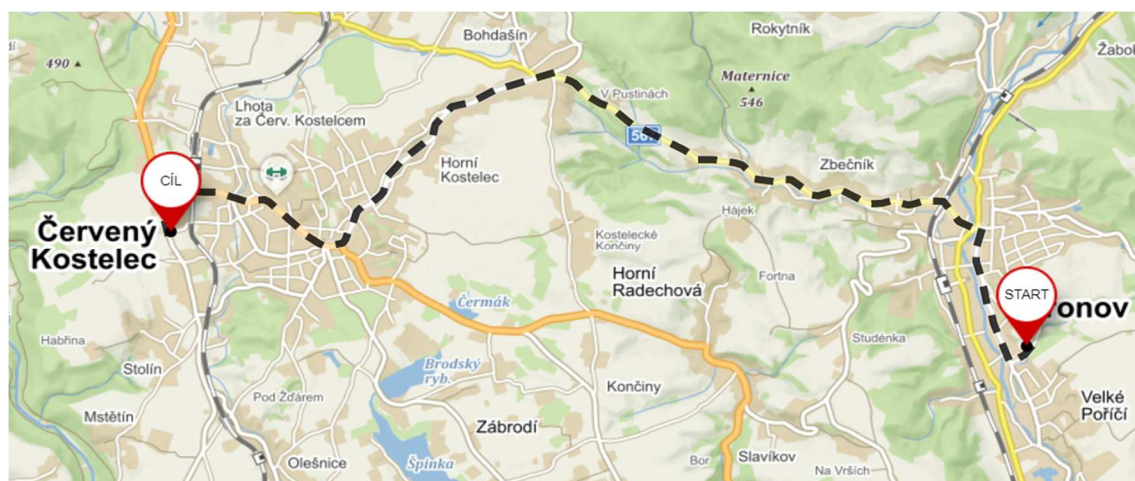
Obr. C. 13 Armovna a stavebniny [14]

Celková vzdálenost:	10,6 km
Doba jízdy:	16 minut
Adresa armovny a stavebnin:	Purtig s.r.o., Jipeg s.r.o. Hostovského 184 Hronov 549 31

3.6 Prefa výrobky, půjčovna lešení a bednění

Dovoz prefa výrobků, v případě použití Lego Kostek na opěrné zdi bude zajištěn od firmy Bezedos a jejího střediska prefa-výrobků. Dále zde bude zapůjčeno potřebné bednění na zhotovení monolitických betonových základových pasů i patek.

Středisko prefy se nachází kousek od stavebního střediska, tím pádem trasa je obdobná jako u dopravy zemních strojů řešené v kapitole C 3.1



Obr. C. 14 Prefa výrobky, půjčovna lešení a bednění [14]

Celková vzdálenost:	11,7 km
Doba jízdy:	18 minut
Adresa prefy a půjčovny:	Bezedos s.r.o. Ke Koupališti 663 Velké Poříčí 549 32



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

D. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PROVÁDĚNÍ ZEMNÍCH PRACÍ

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Jiří Světlík

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Ing. BARBORA NEČASOVÁ, Ph.D.

BRNO 2019

OBSAH:

1. Obecné informace.....	58
1.1 Obecné informace o stavbě	58
1.2 Obecné informace o procesu.....	58
1.2.1 Zemní práce.....	59
2. Převzetí staveniště	59
2.1 Připravenost stavby.....	59
2.2 Připravenost staveniště.....	60
3. Materiály, doprava a skladování	60
3.1 Materiál	60
3.1.1 Hlavní materiály	60
3.1.2 Doplnkové materiály	61
3.2 Doprava	62
3.2.1 Primární.....	62
3.2.2 Sekundární	62
3.3 Skladování	63
4. Pracovní podmínky.....	63
4.1 Povětrnostní a teplotní podmínky	63
4.2 Vybavení staveniště	63
4.3 Instruktaž pracovníků.....	64
5. Personální obsazení	64
6. Stroje a pracovní pomůcky.....	66
6.1 Velké stroje	66
6.2 Elektrické stroje a nářadí.....	66
6.3 Drobné nářadí a pracovní pomůcky	67
6.4 Měřicí pomůcky.....	67
6.5 OOPP	67
7. Technologický postup	67
7.1 Vytyčovací práce – 1. fáze	68
7.2 Odstranění rákosu, travin, keřů a porostů	68
7.3 Skrývka ornice	68
7.4 Příprava zařízení staveniště.....	69
7.5 Vytyčovací práce – 2. fáze	69
7.6 Výkop stavební jámy pod skladovací halou	69
7.7 Provedení pilot.....	69
7.8 Vytyčovací práce – 3. fáze	70
7.9 Výkopy rýh a šachet – nezapažené	70
7.10 Provedení výkopů – zapažených	70

7.10.1 Postup pažení – roubení s příložným vodorovným pažením	70
7.10.2 Postup pažení – pažící boxy	71
7.11 Provedení kanalizace.....	72
7.12 Vytyčovací práce – 4. fáze	72
7.13 Výkop stavební jámy pod zpevněnými plochami a parkovištěm SO 02.....	73
7.14 Vytyčovací práce – 5. fáze	73
7.15 Výkopy rýh a šachet	73
8. Kontrola kvality	73
8.1 Vstupní kontrola.....	74
8.2 Mezioperační kontrola	74
8.3 Výstupní kontrola	74
9. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	75
10. Ekologie	76

1. Obecné informace

1.1 Obecné informace o stavbě

Objekt se nachází v okrajové části Červeného Kostelce. Přesněji řečeno ve Lhotě za Červeným Kostelcem. Jedná se o záměr investora vybudovat objekt pro skladovací účely s administrativně sociálním vestavkem.

Hlavní výstavba a provádění jednotlivých stavebních procesů bude probíhat na těchto pozemcích: 220/1, 230/4, 221, 853/5, 216/12. Dotčené pozemky spadají do vlastnictví investora.

Větší část haly je jednopodlažní a je určena pro skladování. Dále pak část haly je dvoupodlažní, jedná se o administrativní, sociálně technický vestavek. Zastavěná plocha objektu činí 4 768 m² a obestavěný prostor je 46 080 m³. Zastavěná plocha zpevněných ploch připadá na 3 787 m².

Součástí realizované stavby je množství zpevněných – ploch jedná se o parkovací stání a manipulační prostor pro nákladní automobily. Vjezd bude zbudován v místě plánovaného vjezdu. Dále bude zbudován provizorní vjezd/výjezd ze staveniště. Po dokončení stavby bude provizorní vjezd odstraněn. Oba vjezdy budou napojeny na cestu, která se napojuje na hlavní silnici III. třídy č. 3036. Jedná se o okrajovou, převážně průmyslovou část Červeného Kostelce. Prostor staveniště je převážně rovinatý, v zadní části mírně svažité východním směrem.

Stavba je založena na hlubinných základech, konkrétně se jedná o velkopřůměrové piloty předpokládaných délek 6-7 m. Piloty budou vzájemně spojeny s monolitickými kalichovými patkami, do kterých budou vetknuty sloupy rámové konstrukce. Na monolitické patky budou ukládány základové nosníky.

Svislé konstrukce hlavního objektu tvoří konstrukčně samostatný celek. Nosná konstrukce haly bude tvořena železobetonovým prefabrikovaným skeletem.

Vodorovné nosné konstrukce vložených mezipater jsou tvořeny předpjatými panely Spiroll, kladenými na podélné průvlaky. Střecha bude řešena pomocí velko-rozponových prefabrikovaných vazníků doplněných betonovými vaznicemi a trapézovým plechem.

1.2 Obecné informace o procesu

Předmětem technologického předpisu je proces provádění zemních prací. Proces je rozdělen do dvou etap. První etapa zemních prací se týká hlavního objektu skladovací haly SO 01 a druhá přilehlých zpevněných ploch a parkoviště, stavební objekt SO 02.

V tomto procesu zemní práce představují skrývku ornice, která bude sejmuta v oblasti budoucích stavebních jam objektu SO 01 i SO 02, zasakovacího objektu, zařízení staveniště a komunikačních prostor mezi jednotlivými objekty. Mocnost skryté ornice bude cca 0,2 m.

Následně proběhne 1. fáze, což je výkop stavební jámy zasakovacího objektu ZO. Dále pak výkop (násyp) stavební jámy pod skladovací halou, včetně výjezdu z ní a výškové upravení přilehlého terénu svahováním. A hlavní terénní úpravy pod strojovnou a nádrží samohasicího zařízení SHZ. Těžba zeminy všech těchto částí bude provedena v jedné etáži. Mocnost vytěžené zeminy bude proměnlivá dle přilehlého terénu.

Poté co bude zhotovena stavební jáma proběhne realizace pilot, která není předmětem řešení tohoto předpisu. Po vytvrnutí pilot započnou výkopy rýh a šachet. Jednotlivé výkopy pro budoucí patky a základové nosníky budou postupovat dle očíslovaných figur. V poslední části bude zhotovena ležatá dešťová kanalizace, která probíhá pod budoucí podlahou haly.

Druhá fáze proběhne po kompletním zhotovení základů skladovací haly. Práce budou postupovat v obdobném sledu jako u 1. fáze. Tedy výkop stavební jámy, popřípadě násyp, včetně

výjezdů ze stavební jámy a příslušným svahováním k přilehlému terénu. Pak proběhne kompletní zhotovení dešťové i splaškové kanalizace a následně výkopy pro opěrné zdi.

Na závěr zemních prací je nutné začištění základové spáry, a to jak u první, tak i druhé fáze. V průběhu bude nutné provést násypy nebo zpětné zásypy, které musí být dostatečně zhutněny po vrstvách maximálně 200 mm.

1.2.1 Zemní práce

Zemní práce na řešeném objektu představují skrývku ornice, hlavní terénní úpravy stavební jámy, výkopy rýh a šachet. Tyto práce budou prováděny převážně strojně, popřípadě ručně. Ruční dokopání bude pouze v nezbytně nutných případech a tam, kde nebude možné použití strojní techniky. Jedná se převážně o dočištění základové spáry, dokopávky u základových konstrukcí a jiná špatně dostupná místa. Poměrné zastoupení zemních prací by mělo být přibližně 95 % strojně a 5 % ručně.

Vytěžená zemina bude z větší části použita na násypy a zpětné zásypy, avšak nepotřebná zemina bude odvezena na příslušné skládky zemin. Určité množství ornice a zeminy bude uskladněno na staveništních skládkách pro použití na terénních úpravách a dokončovacích zemních pracích. Sklony svahování výkopů jsou závislé na základových a hydrogeologických poměrech v dané lokalitě. V geologickém posudku byl doporučen maximální sklon výkopů pod úhlem 60°, z bezpečného hlediska a lépe realizovatelného důvodu navrhuji sklon výkopů 45°. Tento sklon je použit skoro u všech výkopů a svahování. Pouze u vjezdů, výjezdů a sjezdů je navrhován úhel 10 nebo 6°.

Na násypy, zásypy a obsypy je potřeba určitá kontrola a dodržení jistých pravidel. Musí být provedeny z dobře hutnitelného materiálu, například zemitého, písčitého či jiného původu. Materiál by neměl obsahovat valouny nebo jiné velké částice, aby bylo zajištěno důkladné rozprostření zeminy. Zeminu je nutné ukládat postupně po vrstvách maximálně 200 mm a vždy pečlivě zhutnit.

2. Převzetí staveniště

Hlavní staveniště se nachází na parcelních číslech: 220/1, 230/4, 221, 853/5, 216/12, které patří investorovi. Staveniště bude předáno mezi investorem a hlavním stavbyvedoucím stavební společnosti, jakožto hlavním dodavatelem stavby. Staveniště bude předáno celé najednou. Musí být jasně vyznačen jeho obvod a hranice dotčených pozemků. Dále pak budou vyznačeny inženýrské sítě a jejich ochranná pásma procházející přes pozemky staveniště.

Nedílnou součástí předání staveniště bude předání a schválení projektové dokumentace, rozhodnutí o umístění stavby, stavební povolení, hlavní polohové čáry a výškové body, připojovací body pro odběr elektřiny a vody a další jiné nezbytné údaje o staveništi.

Výsledkem bude sepsání protokolu o předání staveniště. Tímto dnem začíná běžet lhůta trvání stavby. O tomto činu se provede záznam do stavebního deníku.

2.1 Připravenost stavby

Před zahájením prací musí být stavba oplocena mobilním oplocením. Mobilní oplocení bude kopírovat obvod hranic pozemků investora a bude se napojovat na stávající drátěné oplocení sousedova pozemku. Poté musí být ze stavby odstraněny veškeré keře, stromy a traviny zabraňující budoucí výstavbě.

2.2 Přípravenost staveniště

Na staveništi budou zřízeny dva vjezdy, oba ze severní strany. První vjezd bude vybudován ihned a druhý až po provedení skrývky ornice. Vjezdy/výjezdy se napojují na vedlejší silnici, která se napojuje na silnici třetí třídy č. III/3036. Staveniště se nachází na mírně svažitém pozemku se spádem k jihovýchodní straně. Jedná se převážně o zatravněné plochy. Po provedení skrývky ornice bude následovat zřízení zázemí pro pracovníky viz bod 4.2 v této kapitole. Na severní straně je zařízení staveniště a zpevněné plochy ze štěrkodrti o frakci 16/32 nebo asfaltového recyklátu. Zdroj vody a elektřina pro připojení staveniště se nachází v severní části u hlavního vjezdu na staveništi.

3. Materiály, doprava a skladování

3.1 Materiál

Podrobný výkaz výměr jednotlivých materiálů je uveden v příloze č. 11 Položkový rozpočet s výkazem výměr pro zemní práce.

3.1.1 Hlavní materiály

Odstranění dřevin a rákosu

Na dotčených pozemcích staveniště se částečně vyskytuje rákos, jehož celková plocha je maximálně do 50 m², který musí být odstraněn. V našem případě se na staveništi nenachází stromy nebo keře, které by překážely výstavbě. Ale pokud bude při realizaci nezbytně nutné odstranění dřevin, musíme se řídit vyhláškou č. 222/2014 Sb., kterou se mění vyhláška č. 189/2013 Sb., o ochraně dřevin a povolání jejich kácení.

Sejmutí ornice

Mocnost skrývané ornice byla stanovena na 200 mm. Bylo tak vyhodnoceno z podkladů stavebně technického a geologického průzkumu. V této tloušťce je půda úrodná a musí s ní být náležitě zacházeno. Předpokládané množství je vyobrazeno v následující tabulce.

Tab. D. 1 Množství ornice

Materiál	Množství v rostlém stavu (m ³)	Množství v nakypřeném stavu (m ³)*
Ornice uskladněna na staveništní skládce	521,78	626,14
Ornice odvezena na mimostaveništní skládku	2 837,82	3 405,38
Ornice celkem	3 359,6	4 031,52

*Koeficient nakypření uvažuji hodnotu 1,2, dle podkladů z norem pro návrh a provádění zemních těles. ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací.

Zemina z výkopů

Na základě provedeného geologického a hydrogeologického průzkumu se jedná o zeminu soudržnou, skládající se převážně z jílovitých částic. Zemina je zařazena do 2-4. třídy těžitelnosti, dle neplatné normy ČSN 73 3050. Pro platnost a aktuálnost je zde přiložena tabulka

D. 2 převodníků tříd těžitelnosti mezi starou neplatnou normou ČSN 73 3050 a novou platnou již zmíněnou ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací.

Tab. D. 2 Převodník tříd těžitelnosti [16]

Třída těžitelnosti podle ČSN 73 6133		Třída těžitelnosti podle ČSN 73 3050 (neplatná)		
	Popis		Pevnost	Popis
I.	Těžba je prováděna běžnými výkopovými mechanizmy (buldozery, rypadla), ručně	1	horniny sypké	dají se nabírat lopatou, nakladačem
		2	horniny rypné	rozpojitelné rýčem, nakladačem
		3	horniny kopné	rozpojitelné rýčem, nakladačem
II.	Pro těžbu rozpojování je nutné použít speciální rozpojovací mechanizmy – rozrývače, skalní lžice, kladiva	4	pevné horniny drobné	rozpojitelné klínem, rypadlem
		5	pevné horniny lehko trhatelné	rozpojitelné rozrývačem, těžkým rypadlem (hmotnosti nad 40 t), trhavinami
III.	K rozpojování je nutno použít trhací práce	6	pevné horniny těžko trhatelné	rozpojitelné těžkým rozrývačem, trhavinami
		7	pevné horniny velmi těžko trhatelné	rozpojitelné trhavinami

Tab. D. 3 Množství zeminy z výkopů

Materiál	Množství v rostlém stavu (m ³)	Množství v nakypřeném stavu (m ³)*
Celkem vytěženo	6 754,24	8 105,09
Odvoz na mimostaveništní skládku	3 051,05	3 661,26
Odvoz na staveništní skládku	1 700,35	2 040,42
Násypy, zpětné zásypy	2 373,1	2 847,72

*Koefficient nakypření uvažují hodnotu 1,2, dle podkladů z norem pro navrhování a provádění zemních těles. ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací.

Řezivo pro roubení s příložitým vodorovným pažením

Následující tabulka zobrazuje potřebného množství řeziva s 5% rezervou pro roubení s vodorovným pažením.

Tab. D. 4 Množství řeziva pro pažení

Materiál	Množství (m ² , mb)	Množství (m ³)
Pažiny OSB desky 2,5x1,25x0,025 m	345,41	8,64
Hranoly 80x80 mm	586,32	3,75

3.1.2 Doplnkové materiály

Řezivo pro vytyčovací lavičky

Lavičky budou umístěny vždy v rozích a po vzdálenostech maximálně 20 m od sebe u rovných úseků.

Tab. D. 5 Množství řeziva pro lavičky

Materiál	Průřez (š x v x d)	Počet kusů	Množství (m ³)
Dřevěný sloupek	60x60x1500	100	0,54
Prkno	25x100x2000	80	0,4

- pažící boxy minibox KVL 2ks
- sprej značkovací 10 ks (pro značení inženýrských sítí, ochranných pásem, důležitých bodů atd.)
- dřevěné vytyčovací kolíky 50 ks (průřez latě 30 x 40 mm délky cca 500 mm)
- stavební hřebíky ZH 4,0 x 150 mm, 3x balení 1 kg
- stavební hřebíky ZH 4,0 x 120 mm, 2x balení 1 kg
- vruty do dřeva konstrukční, 6 x 90 mm se zapuštěnou hlavou, 10x balení 100 ks

3.2 Doprava

3.2.1 Primární

Jedná se především o dopravu strojů pro zemní práce na místo stavby. Doprava těžkých strojů pro zemní práce, které nemohou přijet samostatně, bude zajištěna pomocí tahače MERCEDES AROCS s hmotností 7,5 t, průjezdnou šířkou 2,6 m a výškou 3,8 m. Za tahač bude připojen podvalník NOOTEBOOM OSDS-48-03V s nosností 37,5 t a hmotností 10,5 t. Jeho rozměry jsou 9,2 m x 2,5 m x 3,4 m (délka x šířka x výška). Jedná se konkrétně o dopravu dozeru CAT D6K2 pro skrývku ornice, pásového rypadla CAT 312E L a ježkového válce CAT CP54B. Tyto stroje dopraví souprava dle dopravní trasy C 3.1 Doprava strojů pro zemní práce, až na místo stavby.

Ostatní stroje pro realizaci zemních prací budou dopraveny samostatně, jelikož jsou na kolovém podvozku. Jedná se o kolový nakladač CAT 926M a kolový rypadlo-nakladač CAT 444F2.

Odvoz a přeprava zeminy nebo ornice bude zajištěna pomocí nákladních automobilů TATRA PHOENIX 6x6 s třístranným sklápěčem T158-8P6R33.341. Přeprava může být v rámci staveniště nebo trasa bude probíhat mezi staveništěm a Zemědělským družstvem Žernov nebo skládkou zeminy ve Velkém Poříčí. Návrh tras dle C 3.2 Odvoz ornice na skládku a C 3.3 Odvoz zeminy na skládku.

Ostatní materiál (řezivo, pažící boxy) bude dopraven nákladním automobilem MAN TGA 26.413 FNNL 6x2 – valník s hydraulickou rukou Fassi F185 A.2.24. Pažící boxy budou půjčeny od dodavatelské firmy, tudíž trasa C 3.6 Prefa výrobky, půjčovna lešení a bednění. A řezivo bude dopraveno na staveniště ze stavebnin.

Doplňkový drobný materiál a malé stroje budou dopraveny na staveniště spolu se zaměstnanci automobilem pro 9 osob a prostorem pro náklad za sedadly. Jde o automobil Opel Movano.

3.2.2 Sekundární

V místě staveniště proběhne skrývka pomocí dozeru, dle přílohy č. 1 Schéma skrývky ornice. V návaznosti na něj bude skrytou zeminu nakládat a přemisťovat nakladač na nákladní automobily, které budou zeminu odvážet na místo určení. Pro odvoz ornice ze staveniště do Zemědělského družstva v Žernově bude použito 7 nákladních automobilů TATRA PHOENIX 6x6 s třístranným sklápěčem T158-8P6R33.341. A pro odvoz na staveništní skládku pouze 2 nákladní automobily, viz G.4.4 Výpočet počtu nákladních automobilů.

Výkopy, rýhy a šachty bude provádět rypadlo nebo rypadlo-nakladač, které bude také vytěženou zeminu nakládat na nákladní automobil, případně při výkopech kanalizace bude část výkopku ukládat na vedle stanovenou plochu na zpětný zásyp.

Řezivo nebo pomocný materiál bude v rámci staveniště přepravován ručně nebo pomocí hydraulické ruky nákladního automobilu.

Manipulaci s pažícími boxy zajistí pásové rypadlo CAT 312E L.

3.3 Skladování

Na staveništní skládce bude skladována část ornice, konkrétně 521,78 m³ a také vytěžená zemina v množství 1700,35 m³ v rostlém stavu. Umístění skládky je patrné z přílohy č. 2 Schéma výkopu stavební jámy – 1. fáze. V nakypřeném stavu se jedná o množství ornice 626,14 m³ a výkopku 2040,42 m³. Skládka bude umístěna v jižní části staveniště a bude vzdálena minimálně 500 mm od mobilního oplocení z důvodu zpětného nabírání. Výška deponie pro ornici by neměla přesáhnout výšky 1,5 m a výška deponie pro výkopek by měla být maximálně 2,0 m. Obě tyto skládky by měly být umístěny tak, aby byl zajištěn odtok dešťové vody a nevznikal tak hrázový efekt. To znamená umístit skládky, pokud možno, kolmo na vrstevnice.

Část zeminy bude použita jako násyp hlavních terénních úprav, tudíž po vykopání bude rovnou převezen do míst násypu a není tak zapotřebí další meziskládky.

Řezivo, pažící boxy a ostatní materiály budou uskladněny na zpevněné ploše, která musí být rovná a odvodněná. Dále by pak měly být umístěny na paletách nebo dřevěných podkladcích. Pažící boxy by měly být skladovány ve vodorovné poloze na doporučení výrobce. Mohou být skladovány na sobě, avšak s maximální výškou 1,6 m, a tak, aby nedošlo k sesunutí.

Ostatní drobný materiál a nářadí bude skladováno v uzamykatelných skladovacích buňkách.

4. Pracovní podmínky

4.1 Povětrnostní a teplotní podmínky

Zemní práce není možno provádět za uvedených podmínek:

- pokles teploty pod 0 °C nebo nárůst nad 35 °C, avšak v případě, že teplota překročí 30 °C, stavbyvedoucí nebo jím zmocněná osoba musí kontrolovat dodržování pravidelných přestávek na odpočinek; naopak v případě teplot okolo 0 °C je nutné navrhnout vhodná opatření dle aktuálně vykonávaných činností
- snížená viditelnost na méně než 30 m
- prudký déšť, krupobití či sněžení
- rychlost větru nad 8 m/s při manipulaci se zavěšeným břemenem, jinak nad 11 m/s, tj. cca 40 km/hod.

V případě neustálých dešťů nebo nízkých teplot je zapotřebí chránit základovou spáru proti promrznutí, rozbřednutí či jiného znehodnocení kvality základové spáry. To lze zajistit pomocí geotextílie a zajištěním účinného odvodnění.

4.2 Vybavení staveniště

Zařízení staveniště bude zřízeno až po sejmutí ornice. Na staveništi jsou zřízeny dva vjezdy, oba ze severní strany. Vjezdy/výjezdy se napojují na vedlejší silnici, která se napojuje na silnici třetí třídy č. III/3036. Staveniště se nachází na mírně svažitém pozemku se spádem

k jihovýchodní straně. Jedná se převážně o zatravněné plochy. Na severní straně je zařízení staveniště a zpevněné plochy ze šterkodrti o frakci 0/32. Pozemky celého staveniště jsou oploceny mobilním oplocením a část je už sousedovo stávající drátěné oplocení. Mobilní oplocení bude zřízeno již před prováděním skrývky ornice. Zdroj vody pro připojení zařízení staveniště se nachází v severozápadní části a připojení elektřiny je řešeno od sousedovi elektrické skříň. Podrobné řešení je patrné z přílohy č. 10 Zařízení staveniště pro etapu spodní stavby.

4.3 Instruktaž pracovníků

Před započítáním prací budou všichni pracovníci důkladně proškoleni a seznámeni se staveništěm, technologickými postupy a projektovou dokumentací.

Vedoucímu pracovní čety bude předána projektová dokumentace. Všichni pracovníci budou proškoleni v oblasti požárně bezpečnostní ochrany a ochrany zdraví při práci, používání OOPP a dále také z hlediska zacházení s hořlavými a těžkými látkami.

Stavbyvedoucí nebo koordinátor bezpečnosti staveb je oprávněn stanovit sankce při porušení sjednaných pravidel a zásad.

Každý pracovník musí být pro danou práci způsobilý a neměl by být pod vlivem léků a návykových látek. Svoji způsobilost musí doložit např. řidičským průkazem, strojním průkazem či jiným oprávněním.

5. Personální obsazení

Všechny práce by měly být prováděny dle technologických postupů, právních předpisů, platných norem a měla by být dodržena bezpečnost osob zdraví při práci. Za prováděné práce je odpovědný stavbyvedoucí, popřípadě mistr. Jeho povinností je kontrolovat kvalitu provedených prací, množství materiálu, bezpečnost a čistotu na staveništi.

Délka pracovní doby je 8,5 hodin, včetně půl hodinové přestávky.

Odstranění rákosu, keřů a travin

Tab. D. 6 Personální obsazení – odstranění rákosu, keřů a travin

Pracovní zařazení	Kvalifikace	Úkol	Počet osob
Vedoucí pracovní čety	Proškolen v práci s motorovou pilou a křovinořezem, poučen	Odstranění rákosu a dřevin	1
Pomocný dělník	Proškolen a poučen	Nakládka, vykládka, přesuny	1

Vytyčovací práce

Tab. D. 7 Personální obsazení – vytyčovací práce

Pracovní zařazení	Kvalifikace	Úkol	Počet osob
Geodet	Oprávnění pro výkon zeměměřičských činností	Kompletní geodetické práce	1
Pomocník geodeta	Proškolen a poučen		1

Skrývka ornice

Tab. D. 8 Personální obsazení – skrývka ornice

Pracovní zařazení	Kvalifikace	Úkol	Počet osob
Vedoucí pracovní čety (strojník pásového dozeru)	Strojní průkaz pro práci s dozerem, proškolen	Skrývka ornice	1
Strojník kolového nakladače	Strojní průkaz pro práci s nakladačem, proškolen	Nakládání a skrývka ornice	1
Řidič nákladního automobilu	Řidičský průkaz skupiny C, proškolen	Odvoz ornice na skládku	7
Pomocný dělník	Proškolen a poučen	Ruční začištění a přesuny dílčích hmot	1

Přípravné práce, zařízení staveniště

Tab. D. 9 Personální obsazení – přípravné práce, zařízení staveniště

Pracovní zařazení	Kvalifikace	Úkol	Počet osob
Vedoucí pracovní čety (řidič nákladního automobilu)	Řidičský průkaz skupiny C, proškolen a poučen	Doprava a manipulace se zařízením staveniště	1
Řidič nákladního automobilu	Řidičský průkaz skupiny C, proškolen a poučen	Doprava zařízení a materiálů	2
Pomocný dělník	Proškolen a poučen	Montáž zařízení staveniště, zhotovení zpevněných ploch	2

Výkopové práce-stavební jáma

Tab. D. 10 Personální obsazení – výkopové práce stavební jáma

Pracovní zařazení	Kvalifikace	Úkol	Počet osob
Vedoucí pracovní čety (strojník pásového rypadla)	Strojní průkaz pro práci s rypadlem, proškolen a poučen	Obsluha rypadla, těžba a nakládání, koordinace prací	1
Strojník kolového rypadlo-nakladače	Strojní průkaz pro práci s rypadlo-nakladačem, proškolen a poučen	Rozrovnávání a úprava násypů	1
Řidič nákladního automobilu	Řidičský průkaz skupiny C, proškolen a poučen	Odvoz výkopku, přesuny	5
Strojník ježkového válce	Strojní průkaz pro práci s válcem, proškolen a poučen	Hutnění násypu	1
Pomocný dělník	Proškolen a poučen	Začišťovací práce	1

Výkopové práce – rýhy, šachty, pažení, kanalizace

Tab. D. 11 Personální obsazení – výkopové práce rýhy, šachty, pažení, kanalizace

Pracovní zařazení	Kvalifikace	Úkol	Počet osob
Vedoucí pracovní čety (strojník pásového rypadla)	Strojní průkaz pro práci s rypadlem, proškolen a poučen	Obsluha rypadla, těžba, nakládání a zásypy, manipulace s pažíci boxy, koordinace prací	1
Strojník kolového rypadlo-nakladače	Strojní průkaz pro práci s rypadlo-nakladačem, proškolen a poučen	Výkopy rýh	1
Řidič nákladního automobilu	Řidičský průkaz skupiny C, proškolen a poučen	Odvoz výkopku, přesuny	2
Tesař	Vyučen v oboru tesař	Zhotovení pažení	2
Pomocný dělník	Proškolen a poučen	Přesuny ostatních materiálů, pomocné práce, vazačské práce, pokládka kanalizace	3

6. Stroje a pracovní pomůcky

6.1 Velké stroje

- 1x pásový dozer CATERPILLAR D6K2
- 1x kolový nakladač CATERPILLAR 926M
- 1x pásové rypadlo CATERPILLAR 312E L
- 1x kolový rypadlo-nakladač CATERPILLAR 444F2
- 1x zeminový (ježkový) válec CATERPILLAR CP54B
- 7x nákladní automobil TATRA PHOENIX 6x6 s třístranným sklápěčem T158-8P6R33.341 (nejvyšší počet nákladních automobilů během etapy zemních prací)
- 1x nákladní automobil MAN TGA 26.413 FNNL 6x2 – valník s hydraulickou rukou Fassi F185 A.2.24
- 1x tahač MERCEDES AROCS s podvalníkem NOOTEBOOM OSD5-48-03V
- 1x OPEL Movano VAN L3H2 3,5t 2,3 CDTi
- 1x vibrační pěch WACKER NEUSON BS 60-2
- 1x vibrační deska WACKER NEUSON BPU3750
- 1x benzínová motorová pila HUSQVARNA 550 XP

6.2 Elektrické stroje a nářadí

- 1x elektronické vrtací a sekací kladivo MAKITA HR2470T kombi kladivo SDS+, včetně sady vrtáků do dřeva, oceli i betonu
- 1x ruční okružní pila BOSCH professional GKS 600

Podrobná specifikace velkých a elektrických strojů a nářadí je uvedena v kapitole G. Návrh strojní sestavy.

6.3 Drobné nářadí a pracovní pomůcky

- 3x lopata srdcovka
- 2x lopata rovná
- 2x krumpáč
- 2x rýč
- 2x stavební kladivo
- 1x palice
- 1x kladivo perlík
- 1x sekera
- 1x ruční pila na dřevo
- sada tužek tesařských
- 2x hliníkový žebřík délky 3,0 m

6.4 Měřicí pomůcky

- 5x metr svinovací 5m
- 1x olovnice
- 2x pásma 50m
- 1x totální stanice TOPCON OS 103
- 1x rotační laser s příslušenstvím BOSCH GRL 250 HV set (3x AA baterie 1,5 V (LR6), dálkové ovládání RC1, cílová destička, brýle pro práci s laserem, příruční kufr + nivelační lať GR 240, hliníkový stativ BT 170, přijímač paprsku LR1)
- 1x odrazný hranol pro totální stanici
- 1x hliníkový stativ
- 3x stavební provázek 50m

6.5 OOPP

Každý pracovník musí mít:

- pracovní rukavice
- pracovní obuv
- pracovní oděv
- helmu
- ochranné brýle
- reflexní vestu
- ochranné pracovní klapky na uši
- pracovní holinky

7. Technologický postup

Pro přehlednost jsem tuto kapitolu rozdělil do několika fází. V 1. fázi bude provedena skryvka ornice a s tím související činnosti, jako je například vytyčení, odstranění porostů atd. V 2. fázi zemních prací bude provedena hlavní stavební jáma stavebního objektu SO 01, zasakovacího objektu a strojovna s nádrží samohasícího zařízení. V 3. fázi budou provedeny výkopy rýh a šachet pod SO 01. V 4. fázi bude provedena stavební jáma pod zpevněnými plochami stavebního objektu SO 02. A v poslední 5. fázi budou provedeny výkopy rýh pod SO 02.

7.1 Vytyčovací práce – 1. fáze

Pro kontrolu vytyčí geodet se svým asistentem pomocí totální stanice přesné hranice dotčených pozemků, inženýrské sítě vedoucí přes staveniště nebo v jeho blízkosti společně s ochrannými pásmy. Jedná se hlavně o tyto pozemky s parcelními čísly: 220/1, 230/4, 221, 853/5, 216/12.

Dále vytyčí pomocí kolíků a značkovacího spreje polohu, kde bude sejmuta ornice.

7.2 Odstranění rákosu, travin, keřů a porostů

Před prováděním skrývky ornice bude odstraněn rákos a traviny, které se nahodile vyskytují na výše uvedených pozemcích. Dále pak pomocí motorové a ruční pily budou odstraněny keře a křoviny, které zabraňují v místech plánované výstavby. Vzniklé odpady budou rozřezány nebo rozštípany pomocí sekyrky na převozu schopné části. Poté budou odvezeny na skládku s biologickým odpadem Agriwood, která se nachází ve Velkém Poříčí v ulici Za koupalištěm. Tyto činnosti budou vykonávat vedoucí čtyř proškolen se zacházením s motorovou pilou a jeho pomocný dělník.

7.3 Skrývka ornice

Postup provádění skrývky ornice je graficky zpracován v příloze č. 1 Schéma skrývky ornice. S ohledem na plochu dotčených pozemků bude skrývka ornice prováděna pomocí pásového dozeru CATERPILLAR D6K2. Dozer začne se skrývkou ornice v bodě číslo 1 v jihozápadní části staveniště. Mocnost předpokládané skrývky ornice je 200 mm, a tudíž je vypočteno, že na dílčí vzdálenost 13 metrů musí dozer provést skrývku po třech vrstvách. Poté co bude zhotoven první pruh, bude postupovat na další dle schématu a pokračovat stejným principem. Po zhotovení první linie objede dozer mezideponii shrnuté ornice a bude pokračovat na další.

V okamžiku, kdy to dozer umožní, může začít kolový nakladač CATERPILLAR 926M nakládat nahrnutou ornici na nákladní automobily TATRA PHOENIX 6x6 s třístranným sklápěčem T158-8P6R33.341. Nákladní automobily budou odvážet ornici do nedalekého Zemědělského družstva v Žernově a budou postupovat dle trasy C 3.2 Odvoz ornice na skládku. Pro plynulou přepravu bude zapotřebí 7 nákladních automobilů s objemem korby 12 m³.

Postupně se dozer přemístí dle schématu až do diagonální pozice oproti startovní pozici, kde shrnutou ornici už nebudou nákladní automobily odvážet na skládku mimo staveniště, nýbrž na staveništní skládku. V rozích provede skrývku a naložení nakladač, popřípadě špatně dostupná místa budou provedena pomocným dělníkem ručně pomocí lopaty. Poté co se dozer dostane do severozápadní části staveniště, musí se obrátit a bude pokračovat podél mobilního oplocení v jednom pruhu. Vždy po provedení jednoho pásu musí mezideponii objet a pokračovat na další. Tímto stylem se dostane téměř do pozice, kde začínal, avšak dokončí skrývku dle schématu a skončí svoji činnost v bodě č. 2 v jižní části.

Strojní sejmutí ornice bude provedeno 250 mm od mobilního oplocení, zbytek se odstraní ručně, pokud bude potřeba. Staveništní skládka ornice bude umístěna od mobilního oplocení 500 mm, z důvodu zpětného nakládání.

Předpokládané množství ornice určené k odvozu mimo staveniště je uvažováno na 2 835,54 m³ v rostlém stavu (3 402,65 m³ v nakypřeném stavu). A objem ornice ponechané na staveništní deponii je odhadován přibližně na 521,78 m³ v rostlém stavu (626,14 m³ v nakypřeném stavu s uvažovaným součinitelem nakypření 1,2).

Složení pracovní čtyř: vedoucí pracovní čtyř (strojník pásového dozeru), strojník kolového nakladače, řidiči nákladních automobilů a pomocný dělník.

7.4 Příprava zařízení staveniště

Zařízení staveniště bude provedeno dle přílohy č. 10 Zařízení staveniště pro etapu spodní stavby. Jedná se především o provedení zpevněných ploch, osazení buněk, WC, úprava prostorů pro skládky atd. Buňky budou jak pro skladování, tak pro šatny a kancelář stavbyvedoucího a mistra. Podrobněji viz část F. Technická zpráva zařízení staveniště.

7.5 Vytyčovací práce – 2. fáze

Geodet se svým pomocníkem vytyčí na staveništi polohu stavební jámy a vjezdu do ní, včetně výškových rozdílů a hranic jednotlivých hran. Jednotlivé body označí pomocí kolíků a barevných sprejů. Případně provede další potřebné vytyčovací práce. Součástí vytyčení bude i zhotovení a osazení vytyčovacích laviček.

7.6 Výkop stavební jámy pod skladovací halou

Nejprve budou prováděny výkopové práce a svahování v bodě č. 1 ve východní části pozemku v místech budoucího zasakovacího objektu. Pásové rypadlo CATERPILLAR 312E L s šířkou pracovního nástroje 1 m bude postupovat dle přílohy č. 2 Schéma výkopu stavební jámy – 1. fáze.

Vedle rypadla v dostatečné vzdálenosti bude umístěn nákladní automobil, který bude odvážet zeminu do bodu A, kde bude kolový rypadlo-nakladač CATERPILLAR 444F2 vysypanou zeminu rozhrnovat po vrstvách maximálně 200 mm. Poté co bude rozhrnuta větší plocha, nastoupí ježkový válec CATERPILLAR CP54B a zeminu patřičným způsobem zhutní. Tato činnost se bude opakovat vždy po další 200mm vrstvě zeminy.

Po skončení stavební jámy zasakovacího objektu se rypadlo s nákladním automobilem přesune do bodu č. 3 a bude postupovat dle schématu. Nákladní automobil bude opět vozit vytěženou zeminu do míst násypu. Objem vytěžené zeminy ze zasakovacího objektu činí 995,65 m³. Všechn tento objem bude použit na násyp pod halu společně s částí vytěžené zeminy pod halou, přesně řečeno 465,93 m³. Celkový objem násypu je 1461,58 m³. Všechny kubatury jsou uvažovány v rostlém stavu. Zbytek odkopávek z hlavní terénních úprav pod halou je 843,56 m³ a tento objem bude odvezen na staveništní skládku zeminy. Takže konečná poloha rypadla bude v bodě č. 4 a rypadlo-nakladače v bodě B.

Poté se rypadlo přesune do bodu č. 5, kde provede hlavní terénní úpravy pro strojovnu a nádrž SHZ. Jeho finální poloha je bod č. 6.

Těžba zeminy bude probíhat v jedné etáži z rostlého terénu po odebrané ornici. Výška dna výkopu u ZO je 424,55 m n. m., u skladovací haly SO 01 435,4 m n. m. = -0,600 a u strojovny a nádrže jsou hlavní terénní úpravy ve výšce 434,5 m n.m. = -1,500. Svahování bude pod úhlem 45° a u svahování zasakovacího objektu dle výkresu. Vjezd do stavební jámy bude pod úhlem maximálně 10°.

7.7 Provedení pilot

Po výkopu stavební jámy pod budoucí halou přijede pilotovací souprava a začne provádět piloty v určených místech a do požadované hloubky. Hlava pilot bude provedena zároveň s výškou stavební jámy, tedy -0,600. Provedení pilot a podrobný popis není předmětem řešení tohoto technologického předpisu.

7.8 Vytyčovací práce – 3. fáze

Geodet s asistentem vytyčí a vyznačí polohu všech výkopů, tzn. šachty pro základové patky, rýhy pro základové nosníky, pásy a kanalizaci a jiné. Vše vyznačí pomocí kolíků nebo značkovacího spreje.

7.9 Výkopy rýh a šachet – nezapažené

Výkopové práce budou postupovat dle přílohy č. 3 Schéma výkopu rýh a šachet – 1. fáze. Započnou v bodě č. 1 v jihozápadní části a budou postupovat dle očíslovaných figur. Červeně označené figury provede pásové rypadlo CATERPILLAR 312E L s šířkou pracovního nástroje 750 mm. Až po zhotovení šachet pro patky budou dokopávány zeleně označené figury pro základové nosníky nebo pásy. Tyto figury bude provádět kolový rypadlo-nakladač CATERPILLAR 444F2 s šířkou podkopové lopaty 300 mm.

Výkopy šachet budou postupně odkopávat zeminu kolem provedených pilot a ty se po dosažení požadované hloubky výkopu odstraní. Nejprve se navrtají v úrovni dna výkopu šachty a poté se odstraní. Jedná se o tzv. metodu hluchého vrtání, kdy se nejprve provede delší pilota, než je požadováno, a potom se odstraní přebytečná část piloty. Tato část by neměla být vyztužována, popřípadě jen zřídka, z důvodu demolice.

Všechny výkopy rýh a šachet, které nebudou přesahovat hloubky od přilehlého terénu více jak 1,5 m, není potřeba pažit, jelikož zemina je dostatečně soudržná. Pokud budou výkopy větších hloubek, nutno zapažit – více popsáno v následujícím bodě technologického postupu 7.10 Výkopy rýh a šachet-zapažené.

Vytěžená zemina bude odvezena na staveništní skládku, její předpokládaný objem je přibližně 755 m³. Beton z vybouraných pilot bude odvezen na skládku zemin a recyklovaného materiálu do Velkého Poříčí dle návrhu trasy C 3.3 Odvoz zeminy na skládku.

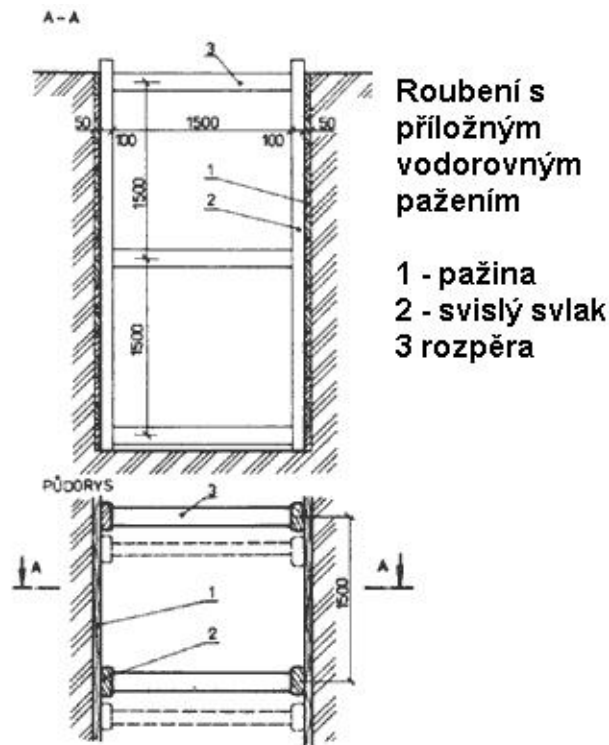
7.10 Provedení výkopů – zapažených

Výkopové práce budou obdobné jako u předcházejícího bodu, až na to že výkopy, které budou hlubší než 1,5 m, musí být zapaženy.

U výkopu šachet bude použito dřevěné roubení s příložným pažením dle přílohy č.6 Schéma pažení výkopů. A při provádění kanalizace bude použito pažících boxů MINIBOX, kde hloubka výkopů může být až 3,0 m a šířka od 0,65 m až 2,0 m.

7.10.1 Postup pažení – roubení s příložným vodorovným pažením

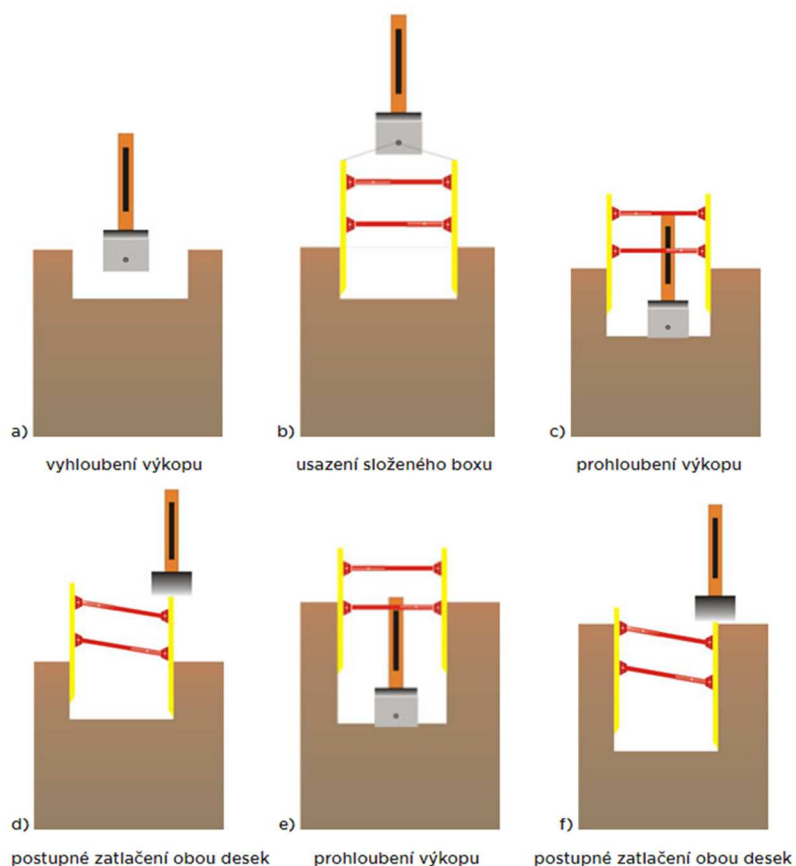
1. Strojně provedeme výkop na hloubku 1. záběru (max. 1,5 m). Délku záběru volíme tak, aby bylo rypadlem možné provést výkop dalších záběrů.
2. Osazení spodní vodorovné pažiny na obě strany dna výkopu.
3. Tyto pažiny se zajistí svislými svlaky ve vzdálenosti cca 1,5 – 2 m.
4. Mezi protilehlé svlaky se umístí vodorovné rozpěry.
5. Za svislé svlaky postupně ukládáme vodorovné pažiny a přidáváme rozpěry v horní oblasti svlaků. Pažiny ukládáme na převazbu tak, aby volné okraje jednotlivých pažin nebyly příliš dlouhé a tím se neohýbaly po jejich zatížení.
6. Po zajištění 1. záběru provedeme obdobným způsobem výkop 2. záběru.
7. Nové delší svislé svlaky umísťujeme vedle stávajících (na hloubku obou záběrů).
8. Nové svlaky zajistíme vodorovnými rozpěrami.
9. Po zajištění nových svlaků odstraníme svlaky a rozpěry původní.



Obr. D. 1 Roubení s příložným vodorovným pažením [17]

7.10.2 Postup pažení – pažící boxy

1. Provedeme výkop o požadované šířce většinou 2 m, hloubce max. 1,25 m a délce, která musí být shodná s délkou osazovaného pažícího boxu (2,0 m, resp. 2,5 m).
2. Mezi rypadlo a oka umístěná na sloupcích ostění pažícího boxu se upevní řetězy.
3. Dvojice ostění se zvedne do svislé polohy.
4. Mezi obě ostění, která jsou bezpečně ukotvena, se na sloupky osadí vzpěry s tzv. „vytáčecími vřeteny“ (pružnými spojkami). Ty se připevní systémovými šrouby, které jsou součástí dodávky pažících boxů.
5. Šířka pažícího boxu se nastaví na šířku výkopu pomocí vytáčení vřetena vzpěry.
6. Rypadlo umístí pažící box do výkopu, správně nasměruje a zatlačí.
7. Prázdný prostor mezi pažením a stěnou výkopu se vyplní zeminou.
8. V této fázi se do výkopu nesmí vstupovat.
9. Dále se provede výkop hloubky cca 0,5 m a každá z desek se samostatně střídavě dotlačí pomocí lžice rypadla. Čím menší je jednotlivý posun při zatlačení, tím lépe pro pažící systém. Zatlačení na jedné straně by nemělo překročit 0,5 m a úhel pootočení vzpěry by neměl být větší než +/- 8°.
10. Předchozí bod se opakuje až do dosažení požadované hloubky výkopu.
11. Nyní je možné do výkopu vstoupit a provést jeho začištění a další potřebné práce.



Obr. D. 2 Schéma postupu osazení pažících boxů [18]

7.11 Provedení kanalizace

Do zapažených výkopů pomocí pažících boxů bude nejprve uložena vrstva písku cca 150 mm, do které se bude kanalizace ukládat. Podle podélného profilu dešťové a splaškové kanalizace musí být jednotlivé výšky potrubí správně osazeny a musí splňovat požadovaný spád. Po správném uložení tvarovky se potrubí obsype pískem a může se pokračovat na další spoj. Na konci potrubí se dá záslepka a za ní prkno, aby při opakovaném výkopu nebylo hrdlo potrubí zničeno. Po dostatečném obsypání písku v tloušťce nad potrubím min. 300 mm musí být položena výstražná fólie. Poté je možné provádět zpětný zásyp z původní zeminy, která však musí být vždy po 200 mm zhutněna a neměla by obsahovat větší kameny, aby nedošlo ke shození z velké výšky, což by mohlo vést ke zničení kanalizace. Uvažujeme 60% vrácení zeminy jako zpětný zásyp a 40 % zeminy bude odvezeno na mimostaveništní skládku. Objem odvezené zeminy je cca 360 m³.

V další fázi u osazování šachet bude nejprve proveden podkladní beton C12/15 v tloušťce 100 mm. Do zavhlého betonu bude osazena šachta, na níž se postupně budou napojovat jednotlivé potrubí.

7.12 Vytyčovací práce – 4. fáze

Geodet se svým pomocníkem vytyčí na staveništi polohu stavební jámy a vjezdu do ní, včetně výškových rozdílů a hranic jednotlivých hran. Jednotlivé body označí pomocí kolíků a barevných sprejů. Případně provede další potřebné vytyčovací práce. Součástí vytyčení bude i zhotovení a osazení laviček.

7.13 Výkop stavební jámy pod zpevněnými plochami a parkovištěm SO 02

Tyto zemní práce budou probíhat až po kompletním zhotovení základů stavebního objektu SO 01 skladovací haly.

Nejprve budou prováděny výkopové práce a svahování v bodě č. 1. Pásové rypadlo CATERPILLAR 312E L s šířkou pracovního nástroje 1 m bude postupovat dle přílohy č. 4 Schéma výkopu stavební jámy – 2. fáze.

Vedle rypadla v dostatečné vzdálenosti bude umístěn nákladní automobil, který bude odvážet zeminu pryč ze staveniště, a to na skládku zemin.

Násyp bude použit z deponie na staveništi o objemu 370,5 m³. Kolový rypadlo-nakladač CATERPILLAR 444F2 bude vysypanou zeminu rozhrnovat po vrstvách maximálně 200 mm. Poté co bude rozhrnuta větší plocha nastoupí ježkový válec CATERPILLAR CP54B a zeminu patřičným způsobem zhutní. Tato činnost se bude opakovat vždy po další 200mm vrstvě zeminy.

Těžba zeminy bude probíhat v jedné etáži z rostlého terénu po odebrané ornici. Výška dna výkopu zpevněných ploch je u skladovací haly 434,20 m n. m. a postupně pod spádem 1,5 % klesá až na hodnotu 433,6 m n. m. Jednotlivé výšky jsou znázorněny ve schématu. Svahování bude většinou pod úhlem 45° nebo dle výkresu. Hlavní vjezd do stavební jámy bude pod úhlem maximálně 10° a vedlejší pod úhlem 6°.

7.14 Vytyčovací práce – 5. fáze

Geodet s asistentem vytyčí a vyznačí polohu všech výkopů, tzn. stavební jámy pro opěrné zdi, rýhy a šachty pro kanalizaci a příslušenství. Vše vyznačí pomocí kolíků nebo značkovacího spreje.

7.15 Výkopy rýh a šachet

Výkopové práce budou postupovat dle přílohy č. 5 Schéma výkopu rýh a šachet – 2. fáze. Započnou u silnice č. III/3036, kde se napojí splašková kanalizace na podvrstev a bude prováděna postupně dle očíslovaných figur. Výkop rýh pro kanalizaci bude zhotoven vždy po částech, tzn. výkop rýhy (při hloubkách nad 1,5 m nutno zapažit pažícími boxy), provedení kanalizace, obsyp pískem a zpětný zásyp. Dle postupů již výše řečených.

Po kompletním provedení a zapojení kanalizace se rypadlo přesune na zeleně označené figury a bude provádět výkopy pro opěrné zdi. Po dokončení budou osazeny u vedlejšího vjezdu přes výkop opěrných zdí ocelové pláty tloušťky 3 cm.

Všechny výkopy rýh a šachet, které nebudou přesahovat hloubky od přilehlého terénu více jak 1,5 m není potřeba pažit, jelikož zemina je dostatečně soudržná. Pokud budou výkopy větších hloubek, nutno zapažit, více popsáno v bodě technologického postupu 7.10 Výkopy rýh a šachet-zapažené.

Vytěžená zemina u kanalizace bude ze 60% vrácena na zpětné zásypy, ale zbytek vytěžené zeminy bude odvezen ze staveniště na skládku.

8. Kontrola kvality

Podrobný kontrolní a zkušební plán pro etapu provádění zemních prací je zpracován v kapitole H. Kontrolní a zkušební plán pro zemní práce. Zde je uveden pouze stručný popis kontrol.

8.1 Vstupní kontrola

Nejprve před započítím všech prací je nezbytné převzít staveniště mezi dodavatelem a investorem. Převzetí staveniště zahrnuje mnoho věcí, které je nutné zkontrolovat. Nejdříve by měly být zkontrolovány přípojná místa, příjezdové a přístupové cesty a jejich stav. Dále by pak měla proběhnout kontrola projektové dokumentace, její správnost, úplnost, aktuálnost a rozsah. Zároveň se kontrolují dodatky a připomínky k projektové dokumentaci a platnost dokumentů jako například stavebního povolení atd. Poté proběhne kontrola vytyčení geodetických bodů, stávajících sítí a jejich ochranných pásem. Také proběhne kontrola radonového rizika. V neposlední řadě by měly být zkontrolovány všechny dodané materiály. Na závěr musí proběhnout kontrola pracovníků, strojů a nářadí.

Výsledky jednotlivých kontrol se průběžně musí zapisovat do kontrolního zkušebního plánu včetně podpisů všech zúčastněných stran.

8.2 Mezioperační kontrola

V průběhu výstavby je důležité kontrolovat průběh prováděných prací a jejich vzájemné souvislosti.

- Nejdříve by se mělo překontrolovat zařízení staveniště a jeho náležitosti. Mezi ně patří oplocení, výstražné a dopravní tabulky, případně značky, umístění buněk, poloha skládek, zpevněné plochy pro skladování materiálu a jiné.
- Každý den by měla být provedena kontrola klimatických podmínek. Jako první činnost, která spadá do procesu výstavby, je odstranění křovin a zeleně. Tato činnost musí být samozřejmě kontrolována během i po skončení prací.
- Dále je nezbytné provést kontrolu inženýrsko-geologického průzkumu a zjistit tak složení a mocnosti jednotlivých vrstev podloží. Zda se nenachází podzemní voda, vrstevnatost a porovnat výsledky s projektovou dokumentací.
- Poté proběhne kontrola vytyčení staveniště, inženýrských sítí, ochranných pásem a dotčených pozemků. Zároveň se provede vytyčení polohy pro skryvku ornice, stavebních jam a dílčích výkopů. Mezi jednotlivými pracemi by mělo být vytyčení překontrolováno, jestli nedošlo vlivem mechanizace nebo jiných vlivů k posunutí, či jinému narušení výstavby.
- Z hlediska prováděných výkopových prací je nutné kontrolovat polohu výkopů, jejich rozměry, hloubky stavebních jam a jednotlivých figur. U svahování a výkopů pro kanalizaci je důležité zkontrolovat spád dle projektu a samozřejmě i předchozí parametry.
- Při provádění pažených výkopů pomocí pažících boxů musí být dodrženo pravidel, návodů a pokynů výrobce. U roubení s příložným vodorovným pažením je nezbytné kontrolovat pracovní postup, bezpečnost při práci a stabilitu.
- Při provádění kanalizace musí být dodrženy určité spády, přesné osazení jednotlivých šachet a na závěr musí vyhovět zkouška těsnosti.
- Všechny práce se musí provádět tak, aby nebylo ohroženo zdraví osob. To by mělo být mimo jiné zajištěno ochrannými pomůckami a pracovními oděvy. Také by měly být zajištěny výkopy proti pádu osob.
- Výsledky všech kontrol se musí uvádět do kontrolního a zkušebního plánu.

8.3 Výstupní kontrola

Na konec proběhnou závěrečné kontroly týkající se daného procesu. Provede se kontrola ověření přesnosti, správnosti a kvality provedených prací. Součástí je i kontrola základové spáry, je-li dostatečně rovinná, začištěná, nezamrzlá, případně ochráněna po dobu

další fáze. Její povolené odchylky a nepřesnosti jsou uvedeny v kontrolním a zkušebním plánu. Pokud budou zjištěny jakékoli závady týkající se daného procesu, musí být tyto vady odstraněny.

Výsledky se opět zapíší a evidují se do kontrolního a zkušebního plánu. A na závěr by měl být celý zkontrolován, zda jsou provedeny všechny kontroly.

9. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Podrobnější požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci jsou uvedeny v kapitole K. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci. V průběhu všech prováděných prací je nutné dodržovat veškeré platné právní předpisy související s bezpečností a ochrannou zdraví osob.

Níže jsou uvedeny vybrané právní předpisy:

- **Zákon č. 225/2017 Sb.**, kterým se mění zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů, a další související zákony,
- **Zákon č. 225/2012 Sb.**, kterým se mění 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), ve znění pozdějších předpisů, a zákon č. 634/2004 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů,
- **Nařízení vlády č. 136/2016 Sb.**, kterým se mění nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, a nařízení vlády č. 592/2006 Sb., o podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti,
- **Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.**, o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky,
- **Nařízení vlády č. 375/2017 Sb.**, o vzhledu, umístění a provedení bezpečnostních značek a značení a zavedení signálů,
- **Nařízení vlády č. 246/2018 Sb.**, kterým se mění nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů,
- **Nařízení vlády č. 101/2005 Sb.**, o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí,
- **Nařízení vlády č. 378/2001 Sb.**, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí,
- **Nařízení vlády č. 170/2014 Sb.**, kterým se mění nařízení vlády č. 201/2010 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zaslání záznamu o úrazu,
- **Nařízení vlády č. 246/2018 Sb.**, kterým se mění nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů,
- **Vyhláška č. 405/2017 Sb.**, kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, ve znění vyhlášky č. 62/2013 Sb., a vyhláška č. 169/2016 Sb., o stanovení rozsahu dokumentace veřejné zakázky na stavební práce a soupisu stavebních prací, dodávek a služeb s výkazem výměr,
- **Vyhláška č. 323/2017 Sb.**, kterou se mění vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, ve znění vyhlášky č. 20/2012 Sb.,
- **Vyhláška č. 192/2005 Sb.**, kterou se mění vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů,
- **Vyhláška č. 222/2014 Sb.**, kterou se mění vyhláška č. 189/2013 Sb., o ochraně dřevin a povolování jejich kácení,
- **Vyhláška č. 84/2016 Sb.**, kterou se mění vyhláška č. 294/2015 Sb., kterou se provádějí pravidla provozu na pozemních komunikacích,

- **Vyhláška č. 20/2012 Sb.**, kterou se mění vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby,
- **Vyhláška č. 77/1965 Sb.**, o výcviku, způsobilosti a registraci obsluh stavebních strojů.

Osoby, které pracují na staveništi, musí být seznámeni s možnými riziky, která mohou při realizaci etapy zemních prací vzniknout.

Všichni pracovníci povinně absolvují školení o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci před započítím stavebních prací. Stavbyvedoucí má povinnost seznámit zaměstnance s možnými riziky na staveništi. Svůj souhlas potvrdí podpisem do protokolu o proškolení a poučení s možnými riziky vzniklé na stavbě. Protokoly je nutné uschovávat po celou dobu výstavby.

Nepovolané osoby musí být před vstupem také seznámeny s pravidly BOZP a riziky na staveništi a musí být vybaveni ochrannými pomůckami jako jsou reflexní vesta a ochranná helma.

Podrobnější požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci jsou uvedeny v kapitole K. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.

10. Ekologie

Odpady, vzniklé při realizaci stavby, budou zařazeny podle vyhlášky č. 93/2016 Sb., Vyhláška o katalogu odpadů. Množství odpadu v průběhu realizace stavby není sice zatím přesně specifikováno, nicméně lze přepokládat, že objemy budou relativně velmi malé.

Po dobu výstavby bude původcem odpadu zhotovitel stavby. Ten je povinen zajistit jejich třídění a následně odstranění. Proto bude při provádění stavebních prací nutné důsledně sledovat kvalitu vznikajících odpadů a nakládat s nimi dle jejich skutečných vlastností. Původce odpadu je zodpovědný za nakládání s odpady do doby, než jsou předány oprávněným osobě. Při kolaudaci bude doložen doklad o vzniklých odpadech a jejich odstranění.

Při nakládání s odpady vzniklými na této stavbě je nutné přihlížet k úkolům, které ukládá v této oblasti Plán odpadového hospodářství Královéhradeckého kraje.

Musí být splněny požadavky zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech v platném znění a na něj navazujících předpisů.

Je třeba věnovat pozornost tomu, že během realizace stavby může dojít ke změnám legislativy v oblasti nakládání s odpady. Na tyto změny bude muset zhotovitel stavby adekvátně reagovat.

Během provádění stavebních prací se nepředpokládá negativní dopad na životní prostředí.

Odpady vzniklé při výstavbě

Přebytečnou zeminu uskladní dodavatel stavebních prací buď na pozemku investora, nebo odveze na některou ze skládek stavební suti a zeminy. Sejmutá ornice bude ponechána na staveništi na meziskládce pro potřeby provedení konečných terénních úprav a část bude odvezena na skládku. To stejné bude provedeno i se zeminou.

Řezivo, které bude možné použít i na jiné stavby, bude odvezeno, popřípadě ponecháno na staveništi pro jiné účely. Ostatní řezivo bude použito jako palivové dřevo.

Obaly a ostatní materiály budou roztříděny a uloženy na určená místa na staveništi. Poté budou odvezeny k likvidaci.

Drcení stavebních odpadů nebo jejich recyklace přímo na staveništi se nepředpokládá.

Tab. D. 12 Tabulka odpadů pro zemní práce dle vyhlášky č. 93/2016 Sb., o katalogu odpadů

Kód odpadu	Kategorie odpadu	Název odpadu	Způsob nakládání
03 01 05	O	Piliny, hobliny, odřezky, dřevo, dřevotřískové desky a dýhy, neuvedené pod číslem 03 01 04	E
15 01 01	O	Papírové a lepenkové obaly	D
15 01 02	O	Plastové obaly	D
15 01 03	O	Dřevěné obaly	E
15 01 04	O	Kovové obaly	D
15 01 06	O	Směsné obaly	E
17 02 01	O	Dřevo	E
17 02 03	O	Plasty	D
17 04 05	O	Železo a ocel	D
17 04 07	O	Směsné kovy	D
17 05 03	N	Zemina a kamení obsahující nebezpečné látky	B
17 05 04	O	Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03	A
17 09 03	N	Jiné stavební a demoliční odpady (včetně směsných stavebních a demoličních odpadů) obsahující nebezpečné látky	B
17 09 04	O	Směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísly 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03	A
20 02 02	O	Zemina a kameny	A
20 03 01	O	Směsný komunální odpad	E
20 03 03	O	Uliční smetky	C

Legenda pro tabulku odpadů:

Kategorie odpadu:

O = ostatní odpad

N = nebezpečný odpad

Způsob nakládání s odpady:

A = odpady ze stavební a demoliční činnosti vhodné k druhotnému využití (recyklace), odváženy na skládku zemin a jiných materiálů, dle trasy C 3.3 Odvoz zemin na skládku

B = odpady obsahující nebezpečné látky, jsou vyloučeny z úpravy druhotného využití (recyklace), pouze pokud by byly odděleny nebezpečné látky, je možné je zařadit do recyklačního procesu, budou odváženy na skládku nebezpečných odpadů ve Rtyni v Podkrkonoší

C = odpady určené k likvidaci s předpokladem uložení na skládku ostatního odpadu, odvoz na skládku ve Rtyni v Podkrkonoší

D = odpady určené k likvidaci s předpokladem jejich druhotného využití, odvoz na skládku ve Rtyni v Podkrkonoší

E = odpady určené k likvidaci s předpokladem jejich odvozu do spalovny, odvoz na skládku ve Rtyni v Podkrkonoší



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

E. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PROVÁDĚNÍ OPĚRNÉ ZDI ZE ZTRACENÉHO BEDNĚNÍ

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Jiří Světlík

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Ing. BARBORA NEČASOVÁ, Ph.D.

BRNO 2019

OBSAH:

1. Obecné informace.....	81
1.1 Obecné informace o stavbě	81
1.2 Obecné informace o procesu.....	81
2. Převzetí pracoviště.....	82
2.1 Připravenost stavby.....	82
2.2 Připravenost pracoviště	82
3. Materiály, doprava a skladování.....	82
3.1 Materiál.....	82
3.1.1 Hlavní materiály	82
3.1.2 Doplnkové materiály	84
3.2 Doprava	84
3.2.1 Primární.....	84
3.2.2 Sekundární	85
3.3 Skladování	85
4. Pracovní podmínky.....	85
4.1 Povětrnostní a teplotní podmínky	85
4.2 Vybavení staveniště	86
4.3 Instruktaž pracovníků.....	86
5. Personální obsazení	86
6. Stroje a pracovní pomůcky.....	88
6.1 Velké stroje	88
6.2 Elektrické stroje a nářadí.....	89
6.3 Drobné nářadí a pracovní pomůcky.....	89
6.4 Měřicí pomůcky.....	89
6.5 OOPP	90
7. Technologický postup	90
7.1 Příprava základové spáry.....	90
7.2 Betonáž podkladního betonu.....	90
7.3 Bednění a vyztužování základového pasu.....	91
7.4 Betonáž základového pasu.....	91
7.5 Odbednění základového pasu.....	91
7.6 Zdění ze ztraceného bednění.....	92
7.7 Betonáž ztraceného bednění	92
7.8 Zasypání výkopů.....	92
8. Kontrola kvality	93
8.1 Vstupní kontrola.....	93

8.2 Mezioperační kontrola	93
8.3 Výstupní kontrola	94
9. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	94
10. Ekologie	95

1. Obecné informace

1.1 Obecné informace o stavbě

Objekt se nachází v okrajové části Červeného Kostelce. Přesněji řečeno ve Lhotě za Červeným Kostelcem. Jedná se o záměr investora vybudovat objekt pro skladovací účely s administrativně sociálním vestavkem.

Hlavní výstavba a provádění jednotlivých stavebních procesů bude probíhat na těchto pozemcích: 220/1, 230/4, 221, 853/5, 216/12. Dotčené pozemky spadají do vlastnictví investora.

Větší část haly je jednopodlažní a je určena pro skladování. Dále pak část haly je dvoupodlažní, jedná se o administrativně sociálně technický vestavek. Zastavěná plocha objektu činí 4 768 m² a obestavěný prostor je 46 080 m³. Zastavěná plocha zpevněných ploch připadá na 3 787 m².

Součástí realizované stavby je množství zpevněných ploch. Jedná se převážně o parkovací stání, manipulační prostor pro nákladní automobily, opěrné zdi a vjezdy. Vjezd bude zbudován ve stejném místě jako plánovaný vjezd. Dále bude zbudován provizorní vjezd/výjezd ze staveniště. Po dokončení stavby bude provizorní vjezd odstraněn. Oba vjezdy budou napojeny na cestu, která se napojuje na hlavní silnici III. třídy č. 3036. Jedná se o okrajovou, převážně průmyslovou část Červeného Kostelce. Prostor staveniště je převážně rovinatý, v zadní části mírně svažité východním směrem.

Stavba je založena na hlubinných základech, konkrétně se jedná o velko-průměrové piloty předpokládaných délek 6 až 7 m. Piloty budou vzájemně spojeny s monolitickými kalichovými patkami, do kterých budou vetknuty sloupy rámové konstrukce. Na monolitické patky budou ukládány základové nosníky.

Svislé konstrukce hlavního objektu tvoří konstrukčně samostatný celek. Nosná konstrukce haly bude tvořena železobetonovým prefabrikovaným skeletem.

Vodorovné nosné konstrukce vložených mezipater jsou tvořeny předpjatými panely Spiroll, kladenými na podélné průvlaky. Zastřešení bude řešeno pomocí velko-rozponových prefabrikovaných vazníků doplněných betonovými vaznicemi a trapézovým plechem.

1.2 Obecné informace o procesu

Předmětem technologického předpisu je proces provádění opěrných zdí ze ztraceného bednění. Opěrné zdi jsou součástí stavebního objektu SO 02 Zpevněné plochy a parkoviště. Opěrné zdi vyrovnávají výškový rozdíl mezi stavebním objektem SO 02 a přilehlým terénem.

Proces je rozdělen do tří etap. První etapa je betonáž podkladního betonu. Druhá etapa je provedení železobetonového základového pasu a s tím související práce. A do třetí etapy spadá zdění, horizontální i vertikální vyztužování a betonáž opěrné zdi. Pod všemi opěrnými zdmi bude provedena vrstva podkladního betonu o tloušťce 100 mm. Na této vrstvě bude provedena montáž bednění pro monolitický základový pas, jehož výška bude 500 mm a šířka dle konkrétní opěrné zdi. Poté proběhne vlastní betonáž s předem zabudovanou výztuží. Po technologické přestávce dojde k odbednění a bude následovat zdění opěrné zdi ze ztraceného bednění šířky 500 mm. Maximálně po 1,25 m tzn. 5 řádcích musí být ztracené bednění zabetonováno. Tímhle způsobem se bude pokračovat až do požadované výšky opěrné zdi.

Postup provádění betonáže je patrný z příloh č. 7 a 8.

Obsahem opěrných zdí je také poměrně velké množství betonu a oceli pro vyztužení, což představuje vyšší nároky na zajištění plynulé dopravy betonových směsí a u oceli především množství pracovníků.

2. Převzetí pracoviště

Hlavní pracoviště se nachází na parcelních číslech: 220/1, 230/4, 221, 853/5, 216/12, které patří investorovi. Pracoviště bude předáno mezi pracovními četami za přítomnosti stavbyvedoucího. Pracoviště bude předáno celé najednou. Před zahájením prací bude přizván technický dozor stavebníka. Dále pak budou vyznačeny inženýrské sítě a jejich ochranná pásma procházející přes pozemky pracoviště.

Předání proběhne až poté co budou dokončeny veškeré zemní práce a provedení kanalizace pod objekty. Také už bude provedeno kompletní založení stavebního objektu SO 01 Skladovací haly. Dále je souhrn předem provedených prací:

- odstranění křovin, rákosu a travního porostu
- skrývka ornice
- zhotovení zařízení staveniště
- vytěžena zemina ze stavební jámy pod skladovací halou
- zhotovení hlubinných základů pod skladovací halou
- výkopy šachet, rýh a částečné odbourání pilot
- provedení základových konstrukcí pod objektem haly
- vytěžena zemina ze stavební jámy pod zpevněnými plochami a parkovištěm
- výkop rýh a šachet a provedení kanalizace včetně zkoušek

Nedílnou součástí předání pracoviště bude předání a schválení projektové dokumentace, hlavní polohové čáry a výškové body a další jiné nezbytné údaje o pracovišti.

Výsledkem bude sepsání protokolu o předání pracoviště. Tímto dnem začíná běžet lhůta trvání dílčího procesu. O tomto činu se provede záznam do stavebního deníku.

2.1 Připravenost stavby

Stavba bude připravena již z předcházející etapy, což je provádění zemních prací. Budou provedeny pouze drobné úpravy, jako jsou očištění konstrukcí, drobné ruční dokopání zeminy a další.

2.2 Připravenost pracoviště

Pracoviště bude již připraveno z předcházející etapy viz popis v kapitole D.2.2

3. Materiály, doprava a skladování

3.1 Materiál

Podrobný výkaz výměr jednotlivých materiálů je uveden v příloze č. Položkový rozpočet s výkazem výměr pro provádění opěrných zdí ze ztraceného bednění.

3.1.1 Hlavní materiály

Podkladní beton pevnostní třídy C 12/15 XC0, konzistence S4

Podkladní beton o mocnosti 100 mm bude vybetonován v celé šířce výkopu a jeho množství je patrné z tabulky E.1 Množství podkladního betonu C 12/15 XC0, konzistence S4.

Tab. E. 1 Množství podkladního betonu C 12/15 XC0, S4

Jednotlivé úseky opěrné zdi (číslo figury dle výkopů)	Množství (m ³)
OP3-č. 1	3,42
OP1-č. 2	3,38
OP1-č. 3	3,41
OP1-č. 4	3,57
OP1-č. 5	13,21
OP1-č. 6	18,27
OP1-č. 7	4,03
OP1-č. 8	2,57
OP2-č. 9	5,09
MEZISOUČET	56,95
ZTRATÉ 3 %	1,71
CELKEM	58,66

Beton do základového pasu pevnostní třídy C 20/25 XC1, konzistence S3

Beton do základového pasu bude výšky 500 mm a šířky dle konkrétní opěrné zdi. Množství jednotlivých úseků i celkové je zobrazeno v tabulce níže.

Tab. E. 2 Množství betonu do základového pasu C 20/25 XC1, S3

Jednotlivé úseky opěrné zdi (číslo figury dle výkopů)	Množství (m ³)
OP3-č. 1	8,65
OP1-č. 2	10,36
OP1-č. 3	10,45
OP1-č. 4	10,93
OP1-č. 5	40,47
OP1-č. 6	56,35
OP1-č. 7	12,35
OP1-č. 8	7,89
OP2-č. 9	17,8
MEZISOUČET	175,25
ZTRATÉ 3 %	5,26
CELKEM	180,51

Betonářská výztuž opěrné zdi B500B

Opěrné zdi jsou vyztužovány dle ověřeného výpočtu od statika. Dle výkresu výztuže je přepočítáno a uvažováno na vyztužení přibližně 120 kg výztuže na 1 m³ betonu.

Tvárnice ztracené bednění BEST

Opěrné zdi jsou z kusových tvarovek, a to ze ztraceného bednění šířky 500 mm, výšky 250 mm a délky 400 mm. Paleta je po 5 vrstvách a obsahuje 30 ks. V každé vrstvě je vždy 1 kus připraven na dělení. Přibližná spotřeba tvárnic je 10 ks/m² nebo 20 ks/m³. Z toho vyplývá 4 783 ks, včetně ztraceného 2 %.

Beton C 20/25 konzistence S4 do tvárnic ze ztraceného bednění

Orientační spotřeba betonu u tvarovek ve výšce 250 mm a šířky 500 mm je 0,36m³/m² nebo 0,72 m³/ m³. Z toho vyplývá 172,16 m³, včetně ztraceného 3 %.

3.1.2 Doplnkové materiály

- distanční lišta z plastu pod vodorovnou výztuž, krytí 40 mm, délka 2 m, celkem 180 ks
- voda na ošetření betonu
- vázací drát pro armování 1,25 x 100 mm / 1000 ks, celkem 2 balení = 2000 ks
- stavební hřebíky ZH 4,0 x 80 mm, 2x balení po 5 kg
- geotextilie netkaná 100 g/m², role 100 m², celkem 10 rolí
- odbedňovací přípravek Sika – odbedňovací olej 50 litrů
- řezací kotouče do úhlové brusky (na řezání železa, betonu)
- dubové klínky 500 ks
- profilovaná nopová fólie, výška nopu 8 mm, šířka 1,5 m, cca 550 m²
- systémové prvky pro pracovní a dilatační spáry 10 m²

3.2 Doprava

3.2.1 Primární

Betonové směsi

Doprava betonových směsí bude zajištěna z betonárny ve Velkém Poříčí a Vysokova, dle možných kapacit. Tyto betonárny patří stejné společnosti. Doprava bude postupovat dle navržených tras v kapitole C 3.4 Betonárna a dovoz kameniva.

Doprava betonové směsi na stavenišťě bude zajištěna pomocí čerpadla s domíchávačem Mercedes Benz Putzmeister 31 a postupně dle požadovaného množství bude doplňován autodomíchávačem na podvozku Mercedes Actros. Autodomíchávač má objem bubnu 9 m³ betonu a váha naloženého vozidla je 35 t. Čerpadlo s domíchávačem má pouze objem bubnu 7 m³ a dosah do výšky je 31 m a do dálky 27 m. Čerpadlo s domíchávačem přijede na stavenišťě plně naložené. Po zaparkování do své první pozice a roztažení ramene započne betonáž. Po vyčerpání objemu ve svém bubnu budou beton dovážet do čerpadla autodomíchávače. Po skončení první fáze musí čerpadlo složit své rameno, odparkovat se a přemístit se do další pozice na betonování a opět opakovat předešlý postup.

Pro dopravu betonové směsi mohou být použity i jiné autodomíchávače, které budou zrovna dostupné na betonárně, avšak doprava musí být co nejvíce ekonomická.

Autočerpadlo

Doprava autočerpadla bude zajištěna společností Bezedos s.r.o. Jedná se o stejnou společnost jako u dodávky betonových směsí, tudíž jeho startovní pozice bude přímo z betonárny. Bude použito čerpadlo s domíchávačem Mercedes Benz Putzmeister 31.

Bednění

Dopravu systémového bednění nám zajistí nákladní automobil MAN TGA 26.413 FNNL 6x2 – valník s hydraulickou rukou Fassi F185 A.2.24. Jeho trasa bude dle navrhované trasy C 3.6 Prefa výrobky, půjčovna lešení a bednění.

Betonářská výztuž a ztracené bednění

Dopravu betonářské výztuže B500B a ztraceného bednění nám zajistí nákladní automobil MAN TGA 26.413 FNNL 6x2 – valník s hydraulickou rukou Fassi F185 A.2.24. Jeho trasa bude dle navrhované trasy C 3.5 Armovna a stavebniny. Výztuž bude na stavenišťě dopravována po částech dle aktuální potřeby, a to stejné platí i pro ztracené bednění. Dodávka nahýbané ocelové výztuže, dle projektové dokumentace, bude zajištěna z armovny v Hronově od

společnosti Purtig. Ztracené bednění a většina stavebního materiálu potřebná pro výstavbu bude dovezena ze stavebnin Jipeg.

Ostatní materiál a pracovníci

Ostatní drobný materiál a malé stroje budou dopraveny na staveniště spolu se zaměstnanci automobilem pro 9 osob a prostorem pro náklad za sedadly. Jde o automobil Opel Movano.

3.2.2 Sekundární

V místě staveniště bude čerstvá betonová směs dopravována pomocí čerpadla s domíchávačem Mercedes Benz Putzmeister 31 na své finální místo. Ve výjimečných případech je možné dopravovat betonovou směs pomocí kolečka.

Bednění, betonářská výztuž, ztracené bednění nebo pomocný materiál bude v rámci staveniště přepravován ručně nebo pomocí hydraulické ruky nákladního automobilu.

3.3 Skladování

Místa pro skladování jednotlivých materiálů jsou vyznačena v zařízení staveniště v příloze č. 10 Zařízení staveniště pro etapu spodní stavby. Obecně platí, že všechny skládky kromě skládek zemin musí mít dostatečně zpevněný podklad, dále by měly být rovné, odvodněné a nerozbrídavé.

Betonové směsi nebudou na staveništi skladovány, jelikož budou dováženy dle aktuální potřeby a budou rovnou zpracovány.

Bednění, betonářská výztuž i tvárnice ze ztraceného bednění budou dopravovány po etapách na paletách dle aktuální potřeby, aby nemusel být skladovací prostor příliš velký. Složeny budou pomocí hydraulické ruky nákladního automobilu.

Ostatní drobný materiál a nářadí bude skladováno v uzamykatelných skladovacích buňkách.

4. Pracovní podmínky

4.1 Povětrnostní a teplotní podmínky

Práce není možno provádět za uvedených podmínek:

- pokles teploty pod +5 °C nebo nárůst nad 35 °C (nemožné provádění betonáže, případně zavedení jistých opatření)
- snížená viditelnost na méně než 30 m
- prudký déšť, krupobití či sněžení
- rychlost větru nad 8 m/s, tj. cca 30 km/hod.

V případě neustálých dešťů nebo nízkých teplot je zapotřebí chránit základovou spáru proti promrznutí, rozbřednutí či jiného znehodnocení kvality základové spáry. To lze zajistit pomocí geotextílie a zajištěním účinného odvodnění. Betonářské práce jsou uvažovány v měsících duben až srpen, tudíž se nepředpokládá pokles teploty pod +5 °C. Pokud teplota překročí +25 °C, je nutné čerstvý beton patřičně ošetřit, např. častější kropení betonu vodou, zakrytí geotextílií nebo jiná opatření. Pokud teplota překročí 35 °C je zakázáno provádět betonáž.

4.2 Vybavení staveniště

Hlavní staveniště se nachází na parcelních číslech: 220/1, 230/4, 221, 853/5, 216/12, které patří investorovi.

Zařízení staveniště bylo provedeno již v předchozí etapě zemních prací a není tedy nutné provádět větší změny v jeho uspořádání. Na staveniště jsou zřízeny dva vjezdy, oba ze severní strany. Vjezdy/výjezdy se napojují na vedlejší silnici, která se napojuje na silnici třetí třídy č. III/3036. Staveniště se nachází na mírně svažitém pozemku se spádem k jihovýchodní straně. Jedná se převážně o zatravněné plochy. Na severní straně je zařízení staveniště a zpevněné plochy ze štěrku o frakci 0/32. Pozemky celého staveniště jsou oploceny mobilním oplocením a část je už sousedovo stávající drátěné oplocení.

Na staveništi jsou provedeny zpevněné plochy a uzamykatelné buňky pro skladování, dále pak buňka (kancelář) pro stavbyvedoucího a mistra, a také buňky pro zázemí pracovníků.

4.3 Instruktaž pracovníků

Před započítáním prací budou všichni pracovníci důkladně proškoleni a seznámeni se staveništěm, technologickými postupy a projektovou dokumentací.

Vedoucímu pracovní čtyry pro provádění práce bude předána projektová dokumentace. Všichni pracovníci budou proškoleni v oblasti požární bezpečnostní ochrany a ochrany zdraví při práci, používání OOPP a dále také z hlediska zacházení s hořlavými a těkavými látkami.

Stavbyvedoucí nebo koordinátor bezpečnosti staveb je oprávněn stanovit sankce při porušení sjednaných pravidel a zásad.

Každý pracovník musí být pro danou práci způsobilý a neměl by být pod vlivem léků a návykových látek. Svoji způsobilost musí doložit např. řidičským průkazem, strojním průkazem či jiným oprávněním.

5. Personální obsazení

Všechny práce by měly být prováděny dle technologických postupů, právních předpisů, platných norem a měla by být dodržena bezpečnost osob zdraví při práci. Za provádění práce je odpovědný stavbyvedoucí, popřípadě mistr. Jeho povinností je kontrolovat kvalitu provedených prací, množství materiálu, bezpečnost a čistotu na staveništi.

Provádění podkladního betonu

Tab. E. 3 Personální obsazení – provádění podkladního betonu

Pracovní zařazení	Kvalifikace	Úkol	Počet osob
Betonář (vedoucí pracovní čtyry)	S nejvyšším vzděláním, proškolen a poučen	Koordinace betonářských prací, betonáž	1
Betonář	Vyučen, proškolen a poučen	Provádění betonářských prací – ukládání betonu, hutnění, urovnání	3
Řidič a obsluha autočerpádky	Strojní průkaz, řidičský průkaz skupiny C, proškolen a poučen	Primární i sekundární doprava čerstvé betonové směsi	1
Řidič a obsluha autodomývače	Strojní průkaz, řidičský průkaz skupiny C, proškolen a poučen	Doprava čerstvé betonové směsi	2

Montáž bednění a vyztužování

Tab. E. 4 Personální obsazení – montáže bednění a vyztužování

Pracovní zařazení	Kvalifikace	Úkol	Počet osob
Vedoucí pracovní čety	S nejvyšším vzděláním, proškolen a poučen	Koordinace prací, montáž bednění	1
Tesař	Vyučen v oboru tesař, s praxí, proškolen a poučen	Montáž a demontáž bednění	3
Železář	Vyučen s praxí, svářečský průkaz, proškolen a poučen	Armovací práce – osazování, vázání, svařování a úprava výztuží	3
Řidič nákladního automobilu s HR	Řidičský průkaz skupiny C, proškolen a poučen	Doprava bednění a výztuže	1
Pomocný dělník	Proškolen a poučen	Pomocné práce, staveništní přesun mat.	1

Betonáž základového pasu

Tab. E. 5 Personální obsazení – betonáž základového pasu

Pracovní zařazení	Kvalifikace	Úkol	Počet osob
Betonář (vedoucí pracovní čety)	S nejvyšším vzděláním, proškolen a poučen	Koordinace betonářských prací, betonáž	1
Betonář	Vyučen, proškolen a poučen	Provádění betonářských prací – ukládání betonu, hutnění, urovnání	3
Řidič a obsluha autočerpádky	Strojní průkaz, řidičský průkaz skupiny C, proškolen a poučen	Primární i sekundární doprava čerstvé betonové směsi	1
Řidič a obsluha autodomíchače	Strojní průkaz, řidičský průkaz skupiny C, proškolen a poučen	Doprava čerstvé betonové směsi	3
Pomocný dělník	Proškolen a poučen	Pomocné práce, staveništní přesun mat.	1

Demontáž bednění

Tab. E. 6 Personální obsazení – demontáž bednění

Pracovní zařazení	Kvalifikace	Úkol	Počet osob
Vedoucí pracovní čety	S nejvyšším vzděláním, proškolen a poučen	Koordinace prací, demontáž bednění	1
Tesař	Vyučen v oboru tesař, s praxí, proškolen a poučen	Montáž a demontáž bednění	3
Pomocný dělník	Proškolen a poučen	Pomocné práce, staveništní přesun mat.	1

Zdění ze ztraceného bednění

Tab. E. 7 Personální obsazení – zdění ze ztraceného bednění

Pracovní zařazení	Kvalifikace	Úkol	Počet osob
Vedoucí pracovní čety	S nejvyšším vzděláním, proškolen a poučen	Koordinace prací, zdění ze ztraceného bednění	1
Zedník	Vyučen v oboru zedník, s praxí, proškolen a poučen	Zdění ze ztraceného bednění	3
Železář	Vyučen s praxí, svářečský průkaz, proškolen a poučen	Armovací práce – osazování, vázání, svařování a úprava výztuží	1
Řidič nákladního automobilu s HR	Řidičský průkaz skupiny C, proškolen a poučen	Doprava bednění a výztuže	1
Pomocný dělník	Proškolen a poučen	Pomocné práce, staveništní přesun mat.	1

Betonáž ztraceného bednění

Tab. E. 8 Personální obsazení – betonáž ztraceného bednění

Pracovní zařazení	Kvalifikace	Úkol	Počet osob
Vedoucí pracovní čety	S nejvyšším vzděláním, proškolen a poučen	Koordinace prací, betonáž ztraceného bednění	1
Betonář	Vyučen, proškolen a poučen	Provádění betonářských prací – ukládání betonu, hutnění, urovnání	1
Řidič a obsluha autočerpada	Strojní průkaz, řidičský průkaz skupiny C, proškolen a poučen	Primární i sekundární doprava čerstvé betonové směsi	1
Řidič a obsluha autodomíhávače	Strojní průkaz, řidičský průkaz skupiny C, proškolen a poučen	Doprava čerstvé betonové směsi	2
Pomocný dělník	Proškolen a poučen	Pomocné práce, staveništní přesun mat.	1

6. Stroje a pracovní pomůcky

6.1 Velké stroje

- 1x čerpadlo s domíhávačem MERCEDES BENZ PUTZMEISTER 31, maximální objem bubnu 7 m³, dálkový dosah 27 m a výškový dosah 31 m, výkon čerpadla 68 m³/h
- autodomíhávač na podvozku MERCEDES ACTROS s objemem maximálně 9 m³, případně i objem 7 m³
- 1x kolový rypadlo-nakladač CATERPILLAR 444F2
- 1x nákladní automobil TATRA PHOENIX 6x6 s třístranným sklápěčem T158-8P6R33.341 (nejvyšší počet nákladních automobilů během etapy prováděných prací)
- 1x nákladní automobil MAN TGA 26.413 FNNL 6x2 – valník s hydraulickou rukou Fassi F185 A.2.24
- 1x OPEL Movano VAN L3H2 3,5t 2,3 CDTi
- 1x vibrační pěch WACKER NEUSON BS 60-2

- 1x vibrační deska WACKER NEUSON BPU3750
- 1x plovoucí vibrační lišta VT35, profil 1,5 m

6.2 Elektrické stroje a nářadí

- 2x mechanický ponorný vibrátor na beton HUSQVARNA AME 600
- 1x elektronické vrtací a sekací kladivo MAKITA HR2470T kombi kladivo SDS+, včetně sady vrtáků do dřeva, oceli i betonu
- 1x ruční okružní pila BOSCH professional GKS 600
- 1x myčka tlaková KARCHER K5 Premium Full Control
- 1x úhlová bruska NAREX EBU 15-16
- 1x ohýbačka betonářské oceli SIMA DBR 32

Podrobná specifikace velkých a elektrických strojů a nářadí je uveden v kapitole G. Návrh strojní sestavy.

6.3 Drobné nářadí a pracovní pomůcky

- 2x lopata srdcovka
- 1x lopata rovná
- 1x krumpáč
- 1x rýč
- 4x stavební kladivo
- 1x palice
- 1x kladivo perlík
- 1x sekera
- 1x ruční pila na dřevo
- sada tužek tesařských
- 2x hliníkový žebřík délky 3,0 m
- 2x kleště štípací a vázací
- 1x pákové nůžky na ocelové pruty
- 2x štětka
- 3x hadice zahradní 50 + 25 m včetně rozprašovače
- 2x konev
- 3x koště
- 2x hrablo na beton
- 4x zednická lžíce
- 3x dřevěné hladítko
- 2x ocelové hrábě
- strhávací latě
- 4x svidřík – spirálový vazač

6.4 Měřicí pomůcky

- 5x metr svinovací 5m
- 1x olovnice
- 3x vodováha
- 2x pásmo 50m

- 1x totální stanice TOPCON OS 103
- 1x rotační laser s příslušenstvím BOSCH GRL 250 HV set (3x AA baterie 1,5 V (LR6), dálkové ovládání RC1, cílová destička, brýle pro práci s laserem, příruční kufr + nivelační lať GR 240, hliníkový stativ BT 170, přijímač paprsku LR1)
- 1x odrazný hranol pro totální stanici
- 1x hliníkový stativ
- 3x stavební provázek 50m

6.5 OOPP

Každý pracovník musí mít:

- pracovní rukavice
- pracovní obuv
- pracovní oděv
- helmu
- ochranné brýle
- reflexní vestu
- ochranné pracovní klapky na uši
- pracovní holinky

7. Technologický postup

7.1 Příprava základové spáry

Nejprve bude zkontrolována základová spára, její rovinnost a poloha. Neměla by být podmáčená nebo promrznutá. Případně se lopatou ručně doupraví do požadované kvality a přesnosti.

7.2 Betonáž podkladního betonu

Po zkontrolování a začištění výkopů základové spáry začneme provádět betonáž podkladního betonu v tloušťce 100 mm. Požadovanou výšku podkladního betonu zajistíme například zatlučením betonářské oceli do zeminy a následným urovnáním (změřením) pomocí nivelačního přístroje.

Betonová směs bude dopravena a uložena do výkopu pomocí čerpadla s domíchávačem Mercedes Benz Putzmeister 31, anebo betonovou směs na stavenišť dopraví autodomíchávač Mercedes Actros, který svůj objem bubnu vysype do násypky autočerpadla, a to pak pomocí ramene dopraví betonovou směs na místo určení.

Podkladní beton bude betonován přímo do výkopu opěrné zdi bez provedení bednění a bude po celé šířce výkopu, z důvodu lepší manipulace a provádění základového železobetonového pasu. Vlastní betonáž bude koordinovat vedoucí čety a bude objednávat autodomíchávače dle aktuálního množství a rychlosti zpracování betonové směsi. Řidič (strojník) autočerpadla bude přes dálkové ovládání navádět rameno do požadované pozice a hnát množství betonu. Betonář bude provádět přesnější manipulaci pomocí koncové hadice ramene autočerpadla, kterou bude držet v rukách. Zbylí dva betonáři budou hráběmi nebo lopatou umísťovat čerstvou betonovou směs do potřebných míst. Vedoucí čety pak mírně zatuhlou betonovou směs vyrovná pomocí vibrační lať na beton.

Betonáž bude probíhat dle přílohy č. 7 Schéma betonáže podkladního betonu

7.3 Bednění a vyztužování základového pasu

Po technologické přestávce dle klimatických podmínek, přibližně 1 den, kdy je beton dostatečně zatuhlý, můžeme přejít do etapy provádění bednění.

Na základový pas bude použito systémové bednění Best a Port. Bednění bude složeno převážně z desek 120/60 cm, a bude ukládáno na šířku, tudíž dosáhneme požadované výšky základového pasu 500 mm. Po spojení jednotlivých částí desek pomocí čepu a klínku osadíme DU nosník a zajistíme háčkem a korunou. Po smontovaných částech bednění umístíme do jeho přesné polohy a zajistíme. Poté nanese pomocí štětky odbedňovací přípravek na stěny bednění.

Poté co bude provedeno bednění základového pasu, mohou nastoupit vazači se svářeči a provést vyztužení základového pasu. Nejprve je však nutné položit distanční lišty na podkladní beton dle projektové dokumentace. Distanční lišty nám zaručí minimální krytí 40 mm. Distanční podložky by měly být od sebe vzdáleny maximálně 1 metr, aby nedocházelo k prohýbání výztuže. Poté provedeme pokládku nebo rozestavění vertikálních a horizontálních prutů výztuže, popřípadě armovacích košů. Před betonáží musí být výztuž zkontrolována stavbyvedoucím, popřípadě stavebním dozorem.

7.4 Betonáž základového pasu

Po zkontrolování výztuže a provedení bednění započneme provádět betonáž základového pasu pod opěrnou zdí v tloušťce 500 mm. Požadovanou výšku základového pasu docílíme například zatlučením hřebíků do bednění nebo je možné průběžně kontrolovat výšku pomocí laseru, či nivelačního přístroje.

Betonová směs bude dopravena a uložena do bednění pomocí čerpadla s domíchávačem Mercedes Benz Putzmeister 31. Při větších objemech bude čerpadlo s domíchávačem doplňováno dalšími autodomíchávači, který svůj objem bubnu vysypou do násypky autočerpadla, a to pak pomocí ramene dopraví betonovou směs na místo určení.

Železobetonový základový pas bude betonován přímo do bednění a betonová směs by neměla padat z výšky více jak 1,5 m. Vlastní betonáž bude koordinovat vedoucí čety a bude objednávat autodomíchávače dle aktuálního množství a rychlosti zpracování betonové směsi. Řidič (strojník) autočerpadla bude přes dálkové ovládání navádět rameno do požadované pozice a hnát množství betonu. Betonář bude provádět přesnější manipulaci pomocí koncové hadice ramene autočerpadla, kterou bude držet v rukách. Betonáři budou hráběmi nebo lopatou umísťovat čerstvou betonovou směs do potřebných míst. Pomocný dělník bude betonovou směs hutnit pomocí ponorného vibrátoru, avšak vždy by měla být betonová směs hutněna pouze určitý čas, aby nedošlo k rozmísení kameniva a cementového pojiva. Vedoucí čety pak mírně zatuhlou betonovou směs vyrovná pomocí vibrační latě na beton.

Betonáž bude probíhat dle přílohy č. 8 Schéma betonáže základového pasu

Po provedení betonáže by měl být beton kontrolován a ošetřen proti slunečnímu záření a jiným ohrožujícím faktorům.

7.5 Odbednění základového pasu

Po technologické přestávce cca 5 dnů, dle klimatických podmínek a po schválení stavbyvedoucího je možné provést odbednění základového pasu. Postup odbednění je stejný jako u bednění, akorát v opačném pořadí. To znamená odstranění vzpěr a konstrukcí zajišťující stabilitu a polohu bednění, demontáž DU nosníků a následně demontáž jednotlivých částí.

7.6 Zdění ze ztraceného bednění

Vlastní opěrná zeď je navržena z tvárnic ztraceného bednění. Tvárnice uvažujeme od výrobce BEST, o rozměrech 250 x 500 x 400 mm (v x š x d). Předpokládáme, že podklad provedený ze základového pasu bude dostatečně rovný, a proto budeme tvárnice ukládat na sucho. Ovšem kdyby to tak nebylo, museli bychom tvárnice ukládat do lože ze zavlhého betonu s kamenivem písčité frakce (např. 0-4 mm). Tento beton by byl míchán na staveništi (potřeba míchačky nebo míchadla).

Nejdříve geodet vytyčí a vyznačí přesnou polohu opěrné zdi. Potom následuje založení 1. vrstvy tvárnic ztraceného bednění. Je nutné začínat na koncích nebo v rozích. Provede se tedy osazení krajních (rohových) tvárnic. Poté se natáhne stavební provázek mezi tyto tvarovky, ten nám zajistí podélnou, tak i výškovou rovinnost. Styčné spáry jsou řešeny pomocí pera a drážky. Je nutné hlídat vzdálenosti jednotlivých stěn od okrajů základového pasu, ale i jejich výškovou úroveň pomocí nivelačního přístroje. Tvárnice musí splňovat podmínku kusových staviv, a to je převazba. Převazba musí být minimálně $\frac{1}{4}$ délky tvárnice, tedy min. 100 mm, nejlépe však pro rovnoměrné rozložení sil $\frac{1}{2}$, tedy 200 mm.

Po vyzdění prvního řádku musíme do ložné spáry vložit horizontální výztuž dle projektové dokumentace, tzn. betonářská výztuž B500B, profil výztuže 12 mm po 250 mm = v každé ložné spáře, přestykování této výztuže minimálně 500 mm. Poté pokračujeme obdobně jako u prvního řádku. Maximálně však do 1,25 m, tzn. 5 řádků. Pak musíme přistoupit k betonáži.

V místech prostupů pro potrubí kanalizace je nutné provést vyříznutí tvárnic pomocí úhlové brusky a před betonáží osadit bednicí rám provedený z prken a hřebíků.

7.7 Betonáž ztraceného bednění

Objem betonu pro tento typ tvarovek byl stanoven výrobcem těchto tvárnic BEST na $0,36\text{m}^3/\text{m}^2$ nebo $0,72\text{ m}^3/\text{m}^3$. Pro primární i sekundární dopravu je rovněž použito čerpadlo s domíchávačem Mercedes Benz Putzmeister 31, o objemu bubnu 7 m^3 . To na staveništi dopraví prvních 7 m^3 betonu a dále bude postupně doplňováno autodomíchávači Mercedes Actros, který svůj objem bubnu postupně vysype do násypky autočerpadla, a to pak pomocí ramene dopraví betonovou směs na místo určení. Beton bude dopravován v potrubí o průměru 100 mm. Ukládání betonu nesmí opět překročit výšku 1,5 m, aby nedošlo k rozmísení betonové směsi na kamenivo a cementové pojivo.

Zároveň během betonáže budou vkládány vertikální pruty výztuže dle projektové dokumentace. Je navrhován profil betonářské výztuže 14 mm po 200 mm, tzn. v každé tvárnici 2 pruty u obou okrajů, takže celkem 4 kusy v každé tvárnici. Tyto pruty musí vyčnívat min 300 mm nad horní okraj poslední betonované řady, aby došlo k vzájemnému provázání.

Beton bude postupně hutněn ponorným vibrátorem a ručně uhlazen hladítkem nebo zednickou lžicí. Beton by měl být vybetonován kousek pod okraj vrchní tvárnice, v případě pokračování vyzdívky. Pouze u poslední betonované řady by měl být beton zároveň s tvárnici ztraceného bednění z estetického důvodu a možné montáže případného zábradlí.

7.8 Zasypání výkopů

V případech, kdy nebude možné provádět vyzdívku ze ztraceného bednění, jelikož pracovníci už nedosáhnou na další možnou řadu, bude muset být proveden zásyp výkopů kolem opěrné zdi. Naložení výkopku zeminy ze staveništní skládky zajistí kolový rypadlo-nakladač CATERPILLAR 444F2 a zeminu převeze nákladní automobil TATRA PHOENIX s třístranným sklápěčem. Poté rypadlo-nakladač vyklopenou zeminu u opěrných zdí rozhrne do požadované

roviny. Při vyklápění zeminy se musí dát pozor, aby zemina dynamickým tlakem neporušila již provedenou opěrnou zeď.

8. Kontrola kvality

Podrobný kontrolní a zkušební plán pro etapu provádění opěrných zdí ze ztraceného bednění je zpracován v kapitole I. Kontrolní a zkušební plán pro opěrné zdi ze ztraceného bednění. Zde je uveden pouze stručný popis kontrol.

8.1 Vstupní kontrola

Nejprve před započítím všech prací je nezbytné převzít pracoviště mezi jednotlivými čtami. Převzetí pracoviště zahrnuje mnoho věcí, které je nutné zkontrolovat. Nejdříve by měly být zkontrolovány přípojná místa, příjezdové a přístupové cesty a jejich stav. Dále by pak měla proběhnout kontrola projektové dokumentace, její správnost, úplnost, aktuálnost a rozsah. Zároveň se kontrolují dodatky a připomínky k projektové dokumentaci a platnost dokumentů jako například stavebního povolení atd. Poté proběhne kontrola vytyčených geodetických bodů, stávajících sítí a jejich ochranných pásem.

Dále musí proběhnout kontrola prováděných prací v předchozích etapách. V našem případě etapa zemních prací včetně provedené splaškové a dešťové kanalizace. Hlavní náplní kontroly je především ověření přesnosti, správnosti a kvality provedených zemních prací, včetně svahování. Zároveň se zkontroluje základová spára, jestli je dostatečně rovinná, začištěná a případně nezamrzlá nebo nerozředlá. Maximální povolené odchylky jsou stanoveny v kontrolním a zkušebním plánu pro zemní práce.

Zkontroluje se také poloha jednotlivých tvarovek a provedení kanalizace. Pokud jsou zjištěny jakékoliv závady týkající se předcházejících prací, je nutné informovat odpovědného pracovníka pracovní čety provádějící dané práce a tyto závady, popř. nedodělky musí být odstraněny.

V neposlední řadě by měly být zkontrolovány všechny dodané materiály. Na závěr musí proběhnout kontrola pracovníků, strojů a nářadí.

Výsledky jednotlivých kontrol se průběžně musí zapisovat do kontrolního zkušebního plánu včetně podpisů všech zúčastněných stran.

8.2 Mezioperační kontrola

V průběhu výstavby je důležité kontrolovat průběh prováděných prací a jejich vzájemné souvislosti. Každý den by měla být provedena kontrola klimatických podmínek, stav a způsobilost strojů, pracovních pomůcek a pracovníků.

Nejprve by měla být provedena kontrola vytyčení a vyznačení plánovaných konstrukcí opěrných zdí.

Dále by měla proběhnout kontrola vždy po dodání různých materiálů, měla by se kontrolovat především správnost dle specifikace a dodané množství dle dodacího listu.

Při provádění bednění, armování a betonáži je potřeba průběžně kontrolovat přesnost a správnost osazení a provádění prací dle technologického předpisu, případně technologických postupů výrobců jednotlivých materiálů. Při armování bude kontrolováno zejména provedení vázaných spojů, tloušťka krycích vrstev v závislosti na poloze distančních lišt a správnost armování dle projektové dokumentace.

Všechny práce se musí provádět tak, aby nebylo ohroženo zdraví osob. To by mělo být mimo jiné zajištěno ochrannými pomůckami a pracovními oděvy.

Výsledky všech kontrol se musí uvádět do kontrolního a zkušebního plánu.

8.3 Výstupní kontrola

Na konec proběhnou závěrečné kontroly týkající se daného procesu. Provede se kontrola ověření přesnosti, správnosti a kvality provedených prací. Podrobně popsáno v kapitole I. Kontrolní a zkušební plán pro opěrné zdi ze ztraceného bednění. Pokud budou zjištěny jakékoli závady týkající se daného procesu, musí být odstraněny.

Výsledky se opět zapíší a evidují se do kontrolního a zkušebního plánu. A na závěr by měl být celý zkontrolován, zda jsou provedeny všechny kontroly.

9. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Podrobnější požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci jsou uvedeny v kapitole K. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci. V průběhu všech prováděných prací je nutné dodržovat veškeré platné právní předpisy související s bezpečností a ochrannou zdraví osob.

Níže jsou uvedeny vybrané právní předpisy:

- **Zákon č. 225/2017 Sb.**, kterým se mění zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů, a další související zákony,
- **Zákon č. 225/2012 Sb.**, kterým se mění 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), ve znění pozdějších předpisů, a zákon č. 634/2004 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů,
- **Nařízení vlády č. 136/2016 Sb.**, kterým se mění nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, a nařízení vlády č. 592/2006 Sb., o podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti,
- **Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.**, o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky,
- **Nařízení vlády č. 375/2017 Sb.**, o vzhledu, umístění a provedení bezpečnostních značek a značení a zavedení signálů,
- **Nařízení vlády č. 246/2018 Sb.**, kterým se mění nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů,
- **Nařízení vlády č. 101/2005 Sb.**, o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí,
- **Nařízení vlády č. 378/2001 Sb.**, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí,
- **Nařízení vlády č. 170/2014 Sb.**, kterým se mění nařízení vlády č. 201/2010 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zaslání záznamu o úrazu,
- **Nařízení vlády č. 246/2018 Sb.**, kterým se mění nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů,
- **Vyhláška č. 405/2017 Sb.**, kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, ve znění vyhlášky č. 62/2013 Sb., a vyhláška č. 169/2016 Sb., o stanovení rozsahu dokumentace veřejné zakázky na stavební práce a soupisu stavebních prací, dodávek a služeb s výkazem výměr,
- **Vyhláška č. 323/2017 Sb.**, kterou se mění vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, ve znění vyhlášky č. 20/2012 Sb,

- **Vyhláška č. 192/2005 Sb.**, kterou se mění vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů,
- **Vyhláška č. 222/2014 Sb.**, kterou se mění vyhláška č. 189/2013 Sb., o ochraně dřevin a povolování jejich kácení,
- **Vyhláška č. 84/2016 Sb.**, kterou se mění vyhláška č. 294/2015 Sb., kterou se provádějí pravidla provozu na pozemních komunikacích,
- **Vyhláška č. 20/2012 Sb.**, kterou se mění vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby,
- **Vyhláška č. 77/1965 Sb.**, o výcviku, způsobilosti a registraci obsluh stavebních strojů.

Osoby, které pracují na staveništi, musí být seznámeni s možnými riziky, která mohou při realizaci etapy zemních prací vzniknout.

Všichni pracovníci povinně absolvují školení o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci před započítím stavebních prací. Stavbyvedoucí má povinnost seznámit zaměstnance s možnými riziky na staveništi. Svůj souhlas potvrdí podpisem do protokolu o proškolení a poučení s možnými riziky vzniklé na stavbě. Protokoly je nutné uschovávat po celou dobu výstavby.

Nepovolané osoby musí být před vstupem také seznámení s pravidly BOZP a riziky na staveništi a musí být vybaveni ochrannými pomůckami jako jsou reflexní vesta a ochranná helma.

Podrobnější požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci jsou uvedeny v kapitole K. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.

10. Ekologie

Odpady, vzniklé při realizaci stavby, budou zařazeny podle vyhlášky č. 93/2016 Sb., Vyhláška o katalogu odpadů. Množství odpadu v průběhu realizace stavby není sice zatím přesně specifikováno, nicméně lze přepokládat, že objemy budou relativně velmi malé.

Po dobu výstavby bude původcem odpadu zhotovitel stavby. Ten je povinen zajistit jejich třídění a následně odstranění. Proto bude při provádění stavebních prací nutné důsledně sledovat kvalitu vznikajících odpadů a nakládat s nimi dle jejich skutečných vlastností. Původce odpadu je zodpovědný za nakládání s odpady do doby, než jsou předány oprávněné osobě. Při kolaudaci bude doložen doklad o vzniklých odpadech a jejich odstranění.

Při nakládání s odpady vzniklými na této stavbě je nutné přihlížet k úkolům, které ukládá v této oblasti Plán odpadového hospodářství Královéhradeckého kraje. Musí být splněny požadavky zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech v platném znění a na něj navazujících předpisů.

Je třeba věnovat pozornost tomu, že během realizace stavby může dojít ke změnám legislativy v oblasti nakládání s odpady. Na tyto změny bude muset zhotovitel stavby adekvátně reagovat.

Během provádění stavebních prací se nepředpokládá negativní dopad na životní prostředí.

Odpady vzniklé při výstavbě

Veškeré druhy odpadů, stavební suti a nepotřebného materiálu budou průběžně ze staveniště odváženy. Odpad bude již na staveništi tříděn a ukládán na předem jasně stanovená místa a následně bude odvážen a určen k likvidaci, případně k recyklaci. Odpady vzniklé na staveništi nesmí být skladovány mimo staveniště a vlivem výstavby nesmí dojít k znečištění okolí.

Obaly a ostatní materiály budou roztříděny a uloženy na určená místa na staveništi. Poté budou odvezeny k likvidaci.

Drcení stavebních odpadů nebo jejich recyklace přímo na staveništi se nepředpokládá.

Tab. E. 9 Tabulka odpadů pro opěrné zdi dle vyhlášky č. 93/2016 Sb., o katalogu odpadů

Kód odpadu	Kategorie odpadu	Název odpadu	Způsob nakládání
03 01 05	O	Piliny, hobliny, odřezky, dřevo, dřevotřískové desky a dýhy, neuvedené pod číslem 03 01 04	E
15 01 01	O	Papírové a lepenkové obaly	D
15 01 02	O	Plastové obaly	D
15 01 03	O	Dřevěné obaly	E
15 01 04	O	Kovové obaly	D
15 01 06	O	Směsné obaly	E
17 01 01	O	Beton	A
17 02 01	O	Dřevo	E
17 02 03	O	Plasty	D
17 04 05	O	Železo a ocel	D
17 04 07	O	Směsné kovy	D
17 05 03	N	Zemina a kamení obsahující nebezpečné látky	B
17 05 04	O	Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03	A
17 09 03	N	Jiné stavební a demoliční odpady (včetně směsných stavebních a demoličních odpadů) obsahující nebezpečné látky	B
17 09 04	O	Směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísly 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03	A
20 02 02	O	Zemina a kameny	A
20 03 01	O	Směsný komunální odpad	E
20 03 03	O	Uliční smetky	C

Legenda pro tabulku odpadů:

Kategorie odpadu:

O = ostatní odpad

N = nebezpečný odpad

Způsob nakládání s odpady:

A = odpady ze stavební a demoliční činnosti vhodné k druhotnému využití (recyklace), odváženy na skládku zemin a jiných materiálů, dle trasy C 3.3 Odvoz zemin na skládku

B = odpady obsahující nebezpečné látky, jsou vyloučeny z úpravy druhotného využití (recyklace), pouze pokud by byly odděleny nebezpečné látky, je možné je zařadit do recyklačního procesu, budou odváženy na skládku nebezpečných odpadů ve Rtyni v Podkrkonoší

C = odpady určené k likvidaci s předpokladem uložení na skládku ostatního odpadu, odvoz na skládku ve Rtyni v Podkrkonoší

D = odpady určené k likvidaci s předpokladem jejich druhotného využití, odvoz na skládku ve Rtyni v Podkrkonoší

E = odpady určené k likvidaci s předpokladem jejich odvozu do spalovny, odvoz na skládku ve Rtyni v Podkrkonoší



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

F. TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Jiří Světlík

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Ing. BARBORA NEČASOVÁ, Ph.D.

BRNO 2019

OBSAH:

1. Informace o objektu	99
1.1 Identifikační údaje	99
1.2 Popis stavby	99
2. Informace o staveništi	99
2.1 Popis stávajícího stavu staveniště	99
2.2 Předání a převzetí staveniště	100
2.3 Povolení stavby	100
2.4 Technická infrastruktura	100
3. Doprava	100
3.1 Doprava hmot a objektů zařízení staveniště	101
4. Zařízení staveniště v průběhu výstavby	101
4.1 Etapa spodní stavby	101
4.2 Provozní zařízení staveniště	101
4.2.1 Oplocení	101
4.2.2 Vnitrostaveništní zpevněné komunikace	102
4.2.3 Skladovací plochy	102
4.2.4 Skladovací kontejnery	102
4.2.5 Kontejnery na odpad	103
4.2.6 Zdroj vody	103
4.2.7 Zdroj elektrické energie	104
4.2.8 Kanalizace	105
4.2.9 Požární bezpečnost	105
5. Sociální a hygienické zařízení staveniště	105
5.1 Šatny	106
5.2 Hygienické zázemí	106
5.3 Kanceláře	107
5.3.1 Obytný kontejner BK1, kancelář pro stavbyvedoucího	107
5.3.2 Obytný kontejner BK1, kancelář pro mistra	107
5.3.3 Vrátnice TOI TOI	108
6. Výrobní zařízení staveniště	108
7. Uspořádání a zajištění staveniště z hlediska ochrany veřejných zájmů	109
8. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	109
9. Orientační doba realizace řešené etapy	110

1. Informace o objektu

1.1 Identifikační údaje

název stavby:	NOVOSTAVBA DISTRIBUČNÍHO SKLADU ALBI ČR a.s.
místo stavby:	LHOTA ZA ČERVENÝM KOSTELCEM, Kat. území Lhota za Červeným Kostelcem (621129) p.č. 220/1, 220/2, 221, 216/12, 853/5, 836/1, 910/7, 852/1, 852/3, 433, 434, 437, 850/1, 922, 923, 456/3, 851/1 Královesrdecký kraj
předmět dokumentace:	novostavba skladové haly s administrativně technickým a sociálním vestavkem, trvalá stavba

1.2 Popis stavby

Objekt se nachází v okrajové části Červeného Kostelce. Přesněji řečeno ve Lhotě za Červeným Kostelcem. Jedná se o záměr investora vybudovat objekt pro skladovací účely s administrativně sociálním vestavkem.

Hlavní výstavba a provádění jednotlivých stavebních procesů bude probíhat na těchto pozemcích: 220/1, 230/4, 221, 853/5, 216/12. Dotčené pozemky spadají do vlastnictví investora.

Větší část haly je jednopodlažní a je určena pro skladování. Dále pak část haly je dvoupodlažní, jedná se o administrativně sociálně technický vestavek. Zastavěná plocha objektu činí 4 768 m² a obestavěný prostor je 46 080 m³. Zastavěná plocha zpevněných ploch připadá na 3 787 m².

2. Informace o staveništi

Zařízení staveniště je zaměřené na řešený stupeň rozestavěnosti, tj. spodní stavba. Návrh zařízení staveniště je koncipován tak, aby jej bylo možné použít i v dalších fázích výstavby.

2.1 Popis stávajícího stavu staveniště

Hlavní staveniště se nachází na pozemcích parcelních čísel: 220/1, 230/4, 221, 853/5, 216/12. Dotčené pozemky spadají do vlastnictví investora. Na těchto pozemcích bude probíhat hlavní výstavba a provádění jednotlivých stavebních procesů. Terén je od silnice III. třídy č. 3036 mírně svažitéj jihovýchodním směrem tedy k železničnímu vedení.

Na vymezené ploše určené k výstavbě se nenacházejí žádné objekty. Jedná se převážně o travnaté plochy. U komunikace se nachází pár ovocných listnatých stromů, které by neměli překážet budoucí výstavbě. Dále se na východní části pozemku nacházejí náletové dřeviny či křoviny, které musí být odstraněny. Namátkově se také nachází rákos nebo jiné traviny, ty budou také postupně odstraňovány.

Jižní část pozemku sousedí s parcelou č. 219/2, která je oplocena drátěným pletivem a podhrabovými deskami. Toto oplocení patří majiteli dotčeného pozemku. Plánovaná výstavba musí probíhat v dostatečné vzdálenosti od tohoto pletiva, aby nebylo porušeno.

Dostupnost neboli vjezd na staveniště je možné z vedlejší silnice na severní straně staveniště z parcely č. 220/2.

2.2 Předání a převzetí staveniště

Předání staveniště proběhne v tentýž den, co bylo uvedeno ve smlouvě o dílo, tj. 1.3.2019. Zástupce společnosti ALBI s.r.o., jakož to investor předá staveniště hlavnímu dodavateli stavby, tedy Bezedos s.r.o. Staveniště bude předáno celé najednou a musí splňovat podmínky stanovené ve smlouvě o dílo, tedy být volné, přístupné a prosté nároků třetích osob.

Dále musí být distributory příslušných sítí zřetelně vyznačeny jejich poloha a ochranná pásma. Současně by měl být vyznačen obvod staveniště.

Zároveň bude předána v několika vyhotoveních schválená projektová dokumentace, rozhodnutí o umístění stavby, stavební povolení, hlavní polohové čáry a výškové body, a také připojovací body pro odběr elektřiny a vody.

Výsledkem této schůzky bude sepsání protokolu o předání staveniště a také se to zapíše do stavebního deníku, který bude k této stavbě nově zřízen. Tímto dnem začíná běžet lhůta výstavby.

2.3 Povolení stavby

Pro stavbu bylo vydáno stavební povolení, současně bylo žádáno i o povolení staveb zařízení staveniště. Není nutné ohlašovat jiné stavby či záměry, oproti původní žádosti nedošlo ke změně záměru.

2.4 Technická infrastruktura

Všechny procházející sítě přes staveniště nebo v jeho těsné blízkosti budou vytyčeny a vyznačeny před zahájením stavebních prací. Všichni pracovníci, kteří budou provádět zemní práce a zařízení staveniště musí být s jejich polohou pečlivě seznámeni.

Vedení, které bude odkryto musí být chráněno proti poškození. Pokud k poškození dojde musí být neprodleně přerušeny výkopové nebo jiné práce a je potřeba tuto chybu nahlásit příslušnému správci, který rozhodne o vyřešení této situace.

Stavební materiál nesmí být skladován v místech vedení nebo ochranných pásmech těchto sítí, pouze za souhlasu dotčeného správce sítě.

Před zásypem všech sítí by měli být přizváni zástupci dotčených sítí ke kontrole uložení a stavu jejich sítě. Na závěr bude sepsán protokol.

Při provádění zemních a výkopových prací je potřeba dbát zvýšené opatrnosti v blízkosti těchto sítí. Výkopové práce by měli být prováděny v okolí sítě 1 m ručně. Během realizace musí být dodrženy jednotlivé podmínky správců a majitelů sítí a řídit se normou ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení, včetně jejich změn a oprav.

V našem případě by podle projektové dokumentace neměli procházet přes staveniště, které bude podléhat zemním pracím žádné sítě.

3. Doprava

Doprava mechanizace, strojů, materiálů, hmot a zaměstnanců bude probíhat podle individuálních navržených tras popsanych v kapitole C Koordinační situace se širšími vztahy dopravních tras. Podrobná doprava jednotlivých prvků je popsána v příslušných technologických předpisech.

3.1 Doprava hmot a objektů zařízení staveniště

Sypký materiál, tj. štěrkodrt bude dopraven na staveniště pomocí nákladních automobilů TATRA Phoenix 6x6 s třístranným sklápěčem. Tento materiál bude použit pro zpevněné plochy na staveništi.

Další objekty budou dopraveny nákladním automobilem s hydraulickou rukou, specifikovaný v kapitole G. Návrh strojní sestavy. Jde hlavně o oplocení, staveništní síť, rozvaděče, buňky a jiné. Kontejnery na odpad budou dopravovány a přistaveny na potřebnou dobu od technických služeb Červeného Kostelce, které zajistí všechny služby s tím spojené.

4. Zařízení staveniště v průběhu výstavby

4.1 Etapa spodní stavby

Tato práce řeší pouze etapu spodní stavby, tedy přesněji řečeno zemní práce a provádění opěrných zdí. Součástí práce je i popis přípravných prací. Zemní práce se ze začátku budou prolínat se zařízením staveniště.

Nejprve po předání staveniště bude přivezeno mobilní oplocení a celé staveniště bude oploceno, popřípadě se napojí na již zhotovené sousedovo oplocení. Poté budou odstraněny keře a traviny a proběhne sejmutí ornice.

V této fázi započnou práce na zařízení staveniště. Nejdříve budou provedeny přípojky vody a elektřiny, potom budou provedeny zpevněné plochy a buňky pro zázemí pracovníků a skladování, kontejnery na odpad a skládky materiálů. Zařízení staveniště bude situováno v severní části u příjezdové komunikace.

Po zařízení staveniště budou pokračovat zemní práce, a to konkrétně výkopem stavební jámy. Dále bude postup dle technologického předpisu pro provádění zemních prací. Následovat bude postup pro provádění opěrných zdí, také viz technologický předpis pro provádění opěrných zdí ze ztraceného bednění.

V průběhu etapy spodní stavby nedojde k zásadním změnám v uspořádání zařízení staveniště.

4.2 Provozní zařízení staveniště

4.2.1 Oplocení

Staveniště bude oploceno průhledným mobilním pozinkovaným oplocením TOI TOI z dílců o rozměrech 3 472 x 2 000 mm. Dílce budou ukotveny do systémových betonových patek a vzájemně spojeny a zavětrovány. Celková délka oplocení je přibližně 460 m a přibližně 94 m bude oplocení souseda, ke kterému se budeme napojovat.

V místech vjezdů na staveniště budou také osazeny dílce z mobilního oplocení, avšak doplněná o kolečka tak, aby bylo umožněno otevření. Všechny vstupy musí být opatřeny možností uzamčení, např. kladkou a řetězem. U každého vstupu musí být osazena informační tabulka „Nepovolaným vstup zakázán“ a také kopie o rozhodnutí o povolení stavby, včetně kontaktů investora a zhotovitele.

4.2.2 Vnitrostaveništní zpevněné komunikace

Zpevněné vnitrostaveništní komunikace budou provedeny ze šterkodrti o tloušťce 100 mm a frakci 0/32. Zpevněná plocha je vyznačena v příloze č. 10 Zařízení staveniště pro etapu spodní stavby. Tyto plochy musí být patřičným způsobem zhutněny. Minimální šířka komunikací bude 3,0 m. Zpevněné plochy budou užívány jako pojízdné staveništní komunikace, skládky a chodníky pro pracovníky.

Pro vjezd na staveniště bude používán hlavní vjezd v první fázi, ale při provádění opěrných zdí bude používán provizorní vjezd, který bude vybudován současně se zařízením staveniště.

Pokud dojde k znečištění místní komunikace vozidly ze staveniště musí být zajištěna okamžitá údržba nebo očištění.

4.2.3 Skladovací plochy

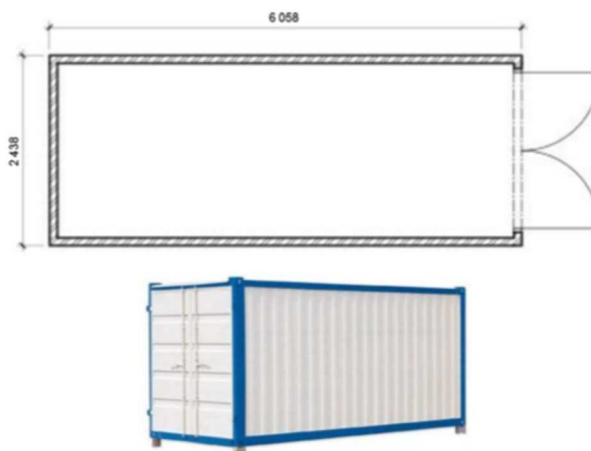
Pod plánovanými skladovacími plochami, uložení kontejnerů, buněk a ploch vyznačených ve výkresu zařízení staveniště budou provedeny zpevněné plochy. Ty musí být vyspádovány pro odvodnění vsakováním a zhutněny. Zásady skladování jsou navrženy v jednotlivých technologických předpisech této práce.

Pro provádění procesu zemních prací jsou nezpevněné skladovací plochy pro uložení výkopku navrženy v jižní části staveniště. Ostatní zpevněné skládky budou využity pro uložení řeziva, pažicích boxů a kanalizace.

V následující etapě, tzn. při provádění opěrných zdí budou skládky použity pro bednění, výztuž, ztracené bednění, distanční prvky apod. Velikost skládky byla určena orientačně dle množství jednotlivých materiálů a je vyznačena ve výkresu zařízení staveniště.

4.2.4 Skladovací kontejnery

Pro skladovací účely budou ještě pořízeny uzamykatelné skladovací kontejnery, které budou využity pro uložení materiálu, či skladování drobných strojů náchylných vůči povětrnostním a klimatickým podmínkám nebo chráněných proti nežádoucí krádeži. Pro dané etapy budou postačovat 2 kontejnery TOI TOI LK1 o rozměrech (v x š x d) 2 591 x 2 438 x 6 058 mm. Tyto kontejnery budou uloženy na zpevněném odvodněném povrchu ze šterkodrti s rovinností povrchu ± 10 mm.



Obr. F. 1 Skladovací kontejner LK1 [19]

4.2.5 Kontejnery na odpad

Odpad, který vznikne během výstavby, bude ukládán do kontejnerů na odpad. Jednotlivé odpady je nutné třídít dle vyhlášky č. 93/2016 Sb., Vyhláška o katalogu odpadů. Pro stavební odpad bude na staveništi otevřený vanový kontejner o rozměrech (v x š x d) 700 x 2 100 x 4 100 mm a objemu 4 m³ nebo hmotnost 5 t.

Ostatní odpady vzniklé provozem staveniště, což jsou: papír, sklo, plasty a komunální odpad budou umísťovány do plastových kontejnerů. Na těchto kontejnerech musí být štítky s označením druhu odpadu. Vyvážení kontejnerů bude zajištěno svozem společnosti pro nakládání s odpady Marius Pedersen a.s.



Obr. F. 2 Kontejnery na odpad [20, 21]

4.2.6 Zdroj vody

Podél staveniště prochází funkční vodovodní řád pitné vody. Pro potřeby zařízení staveniště, tzn. čištění náradí, ošetřování betonu a provozní účely bude přípojka napojena ve vodoměrné šachtě, která bude vytvořena na přípojce k budoucímu objektu stavby. Vodoměrná šachta bude umístěna na pozemku investora. Pro ošetřování betonu bude voda dopravována pomocí hadice ze zázemí staveniště, která bude řešena operativně dle potřeby. Podrobně vyznačeno v příloze č. 10 Zařízení staveniště pro etapu spodní stavby.

Výpočet spotřeby vody pro staveniště

Výpočet spotřeby vody a návrh dimenze potrubí je uvažován v době nejvyšší potřeby vody řešených etapových procesů.

Voda pro hygienické a sociální účely

Tab. F. 1 Potřeba vody pro soc. a hyg. účely

Využití vody	Počet pracovníků	Střední norma spotřeby (l)	Potřebné množství vody (l)
Hygiena	10	40	400
Sprchy	10	45	450
Spotřeba vody celkem za směnu			950 l

Tab. F. 2 Potřeba vody pro provozní účely

Využití vody	Počet Mj	Střední norma spotřeby (l)	Potřebné množství vody (l)
Ošetřování betonu	180 m ³	20	3600
Umývání strojů a prac. pomůcek	6	100	600
Spotřeba vody celkem za směnu			4 200 l

$$Q_n = \sum (P_n * k_n) / (t * 3600) = ((950 * 2,7) / (8 * 3600)) + ((4200 * 1,5) / (8 * 3600)) = 0,31 \text{ l/s}$$

Q_n – spotřeba vody v l/s

P_n – spotřeba vody v l/směna

k_n – koeficient nerovnoměrnosti pro danou spotřebu

t – doba odběru vody – uvažují 8 hodin

3 600 – koeficient (sekund v hodině)

Tab. F. 3 Určení dimenze vodovodu pro zařízení staveniště

Vnitřní průměr DN (mm)	Palce (couly “)	Průtok vody Q (l/s)
15	½	0,25
20	¾	0,35
25	1	0,65
32	1 ¼	1,1
40	1 ½	1,6
50	2	2,7
65	2 ½	4,9

Staveništní přípojka vody bude napojena z vodoměrné šachty na nově zbudovanou přípojku vody pro plánovaný objekt. Vnitřní průměr staveništní přípojky je DN 20 a její celková délka 86 m.

4.2.7 Zdroj elektrické energie

Přípojně místo elektrické energie pro účely výstavby je umístěno na sousedově pozemku, jelikož v průběhu výstavby bude nově vybudován přívod elektrické energie z nedalekého nadzemního vedení vysokého napětí, který bude upraven v trafostanici na podzemní vedení nízkého napětí.

Soused byl seznámen a souhlasí s odběrem elektrické energie z jeho elektrické skříně po dobu, než bude zřízena přípojka a trafostanice. Avšak je nutné mít umístěn elektroměr v hlavním staveništním rozvaděči a spotřebovanou energii řádně zaplatit.

Ze sousední elektrické skříně bude dočasně napojen kabel, který bude osazen elektroměrem. Hlavní staveništní rozvaděč bude umístěn u sousedovi elektrické skříně, z kterého povede nadzemní kabel podél oplocení z jižní do severní části pozemku k zařízení staveniště. Zde budou zřízeny podružné staveništní rozvaděče a z nich rozvody přímo k místům spotřeby.

V případě, kdy nám prochází elektrický kabel přes vjezd do staveniště, musí být tento kabel zakopán v zemi a chráněn chráničkou. Chránička bude dlouhá 5,5 m a bude v hloubce min 0,8 m.

Výpočet spotřeby elektrické energie

Tab. F. 4 Výpočet spotřeby elektrické energie

Stavební stroj	Štítkový příkon (kW)	Počet (ks)	Celkem (kW)
Ruční okružní pila BOSCH GKS 600	1,2	1	1,2
Úhlová bruska NAREX EBU 15-16	1,6	1	1,6
Elektronické vrtací a sekací kladivo MAKITA HR2470T	0,78	1	0,78
Myčka tlaková KARCHER K5 Premium	2,1	1	2,1
Ohýbačka SIMA DBR 32	1,05	1	1,05
Ponorný vibrátor HUSQUARNA AME 600 SET	1,5	2	3
INSTALOVANÝ PŘÍKON SPOTŘEBIČŮ P1			9,73
Kancelářské prostory (6 x 2,5 – 2 ks)	0,013	30	0,39
Hygienické buňky (6 x 2,5 – 1 ks)	0,006	15	0,09
Šatny (6 x 2,5 – 2 ks)	0,006	30	0,18
Sklady (6 x 2,5 – 2 ks)	0,006	30	0,18
Vrátnice (2 x 2 – 1 ks)	0,006	4	0,024
INSTALOVANÝ PŘÍKON VNITŘNÍHO OSVĚTLENÍ P2			0,864
CELKEM PŘÍKON			10,594

Nutný příkon elektrické energie:

$$S = 1,1 * \sqrt{(0,5 * P1 + 0,8 * P2)^2 + (0,7 * P1)^2} = \\ = 1,1 * \sqrt{(0,5 * 9,73 + 0,8 * 0,864)^2 + (0,7 * 9,73)^2} = 9,67 \text{ kW}$$

1,1 – koeficient ztráty ve vedení

0,5 a 0,7 – koeficient součinnosti elektrických motorů

0,8 – koeficient současnosti vnitřního osvětlení

Nutný příkon elektrické energie pro staveniště je 9,67 kW.

Pro rozvod elektřiny bude použit jako hlavní staveništní rozvaděč RES 2.0.2.4 IP44.

Vybavení rozvaděče:

- 2 x zásuvka 5k/32A/400V
- 2 x zásuvka 5k/16A/400V
- 4 x zásuvka 16A/230V
- Chránič
- hlavní vypínač
- elektroměrem

4.2.8 Kanalizace

Vzniklé splaškové vody v zázemí pracovníků budou svedeny do fekálního tanku, který bude součástí kontejneru KOMBI SK1 (sprchy a WC). Vyprazdňování fekálního tanku bude zařízeno od dodavatelské společnosti těchto kontejnerů.

Přípojka pro splaškovou a dešťovou kanalizaci bude prováděna v průběhu zemních prací. Dešťová kanalizace pak bude svedena do zasakovacího objektu, který se nachází ve východní části staveniště. Dešťová voda bude v průběhu výstavby vsakována a odváděna gravitačním spádem.

4.2.9 Požární bezpečnost

Přenosné hasící přístroje nám budou zajišťovat na staveništi požární bezpečnost během výstavby. Hasící přístroje budou umístěny v každé buňce. Jedná se o hasící přístroje práškové 6 kg – RATING: 34A, 183B, C, vhodný k hašení elektrických zařízení pod proudem, hořlavých plynů, benzínu, nafty, oleje či jiných materiálů. Dále se ve vzdálenosti 25 m od staveniště nachází hydrant pro potřeby případného zásahu HZS.

5. Sociální a hygienické zařízení staveniště

Zázemí pracovníků bude složeno z mobilních obytných a sociálních (sanitárních) kontejnerů. Jejich venkovní rozměry jsou 2 438 x 6 058 x 2 800 mm a vnitřní světlá výška je 2 500 mm. Součástí sanitárního kontejneru je fekální tank o objemu 9 m³, na němž bude kontejner uložen. Toto zázemí bude vybudováno v místech, kde není plánovaná výstavba, tudíž zde bude moct zůstat po celou dobu výstavby. K tomuto zázemí musí být přiveden přívod vody a elektrické energie.

5.1 Šatny

Sociální zázemí pro pracovníky bude vytvořeno šatnami ve formě obytných kontejnerů. Při navrhování je použita hodnota pro minimální plochu pro jednoho pracovníka 1,75 m².

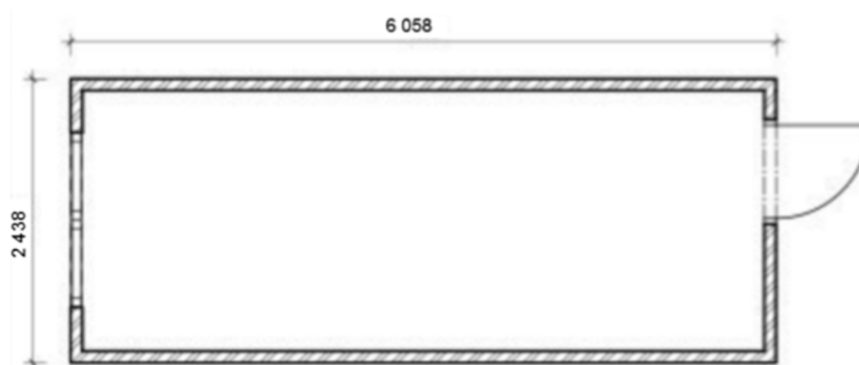
Tab. F. 5 Návrh obytných kontejnerů (šatny)

Parametry	Etapa hrubé spodní stavby
Počet pracovníků	10
Nutná plocha pro 1 pracovníka (m ²)	1,75
Nutná plocha celkem (m ²)	17,5
Plocha 1 šatny (m ²)	15,0
Počet šaten (ks)	2

Obytné kontejnery TOI TOI, typ BK1

Vnitřní vybavení kontejneru:

- 1x elektrické topidlo
- 2x zářivka
- 3x elektrická zásuvka
- okna s plastovou žaluzií
- uzamykatelné skříňky, stoly a lavice



Obr. F. 3 Obytný kontejner BK1 (šatna), zdroj: [22]

5.2 Hygienické zázemí

Hygienické zázemí představuje kontejner s WC, sprchami a příslušným vybavením.

Tab. F. 6 Návrh sanitárního kontejneru

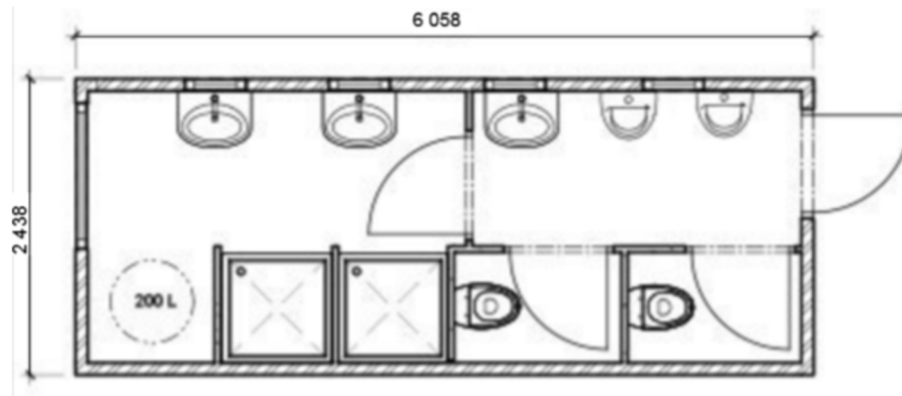
Parametry	Etapa hrubé spodní stavby
Počet pracovníků	10
1 umyvadlo na 10 osob	1
1 sprcha na 15 osob	1
1 WC na 1 – 10 osob	1
Počet sanitárních kontejnerů (ks)	1

Sanitární kontejner TOI TOI, typ SK1

Vnitřní vybavení kontejneru:

- 2x elektrické topidlo
- 2x sprchová kabina
- 3x umyvadlo
- 2x toaleta
- 2x pisoár

- 1x boiler 200 litrů
- 2x zářivka



Obr. F. 4 Sanitární kontejner SK1 [23]

5.3 Kanceláře

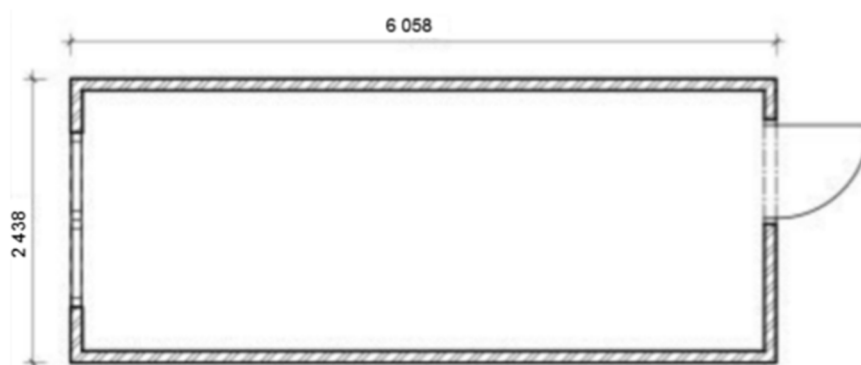
Pro stavbyvedoucího a mistra budou zajištěny prostory prostřednictvím obytných kontejnerů s potřebným kancelářským vybavením. Uvažujeme minimální plochu kanceláře pro stavbyvedoucího 15 m² a také pro mistra s požadavkem 8 až 12 m² na osobu. Dále pak vrátnice u hlavního vjezdu na stavenišť.

Celkem tedy budou na stavenišť umístěny 2 ks obytných kontejnerů (kanceláře) a 1 ks vrátnice.

5.3.1 Obytný kontejner BK1, kancelář pro stavbyvedoucího

Vnitřní vybavení kontejneru:

- 1x elektrické topidlo
- 2x zářivka
- 3x elektrická zásuvka
- okna s plastovou žaluzií
- kancelářský nábytek
- elektronika (notebook, tiskárna, atd.)



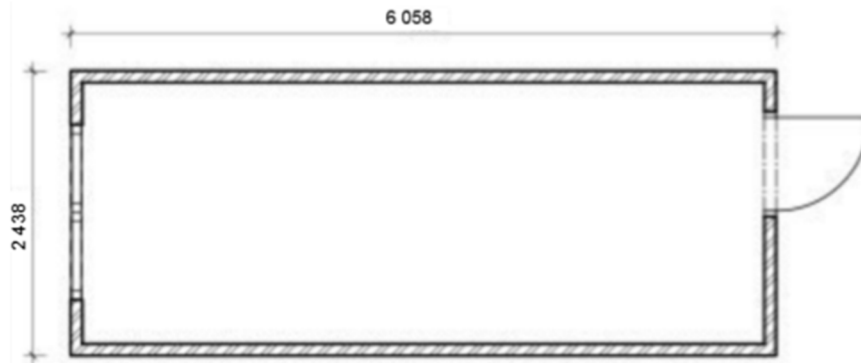
Obr. F. 5 Obytný kontejner BK1 (kancelář stavbyvedoucího), zdroj: [22]

5.3.2 Obytný kontejner BK1, kancelář pro mistra

Vnitřní vybavení kontejneru:

- 1x elektrické topidlo

- 2x zářivka
- 3x elektrická zásuvka
- okna s plastovou žaluzií
- kancelářský nábytek pro 1 osobu
- elektronika (PC, tiskárna, atd.)

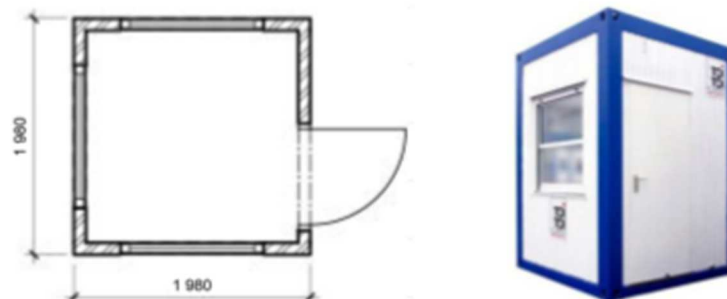


Obr. F. 6 Obytný kontejner (kancelář pro mistra) [22]

5.3.3 Vrátnice TOI TOI

Vnitřní vybavení kontejneru:

- 1x elektrické topidlo
- 1x zářivka
- 3x okno včetně pokladního okénka a žaluzie
- Kancelářský nábytek pro 1 osobu



Obr. F. 7 Vrátnice [24]

6. Výrobní zařízení staveniště

Pro danou etapu hrubé spodní stavby není potřeba navrhovat výrobní zařízení. Všechny potřebné betonové směsi budou dopraveny z betonáren a betonářská výztuž bude dopravena z armovny, již předem naohýbaná a nařezaná dle projektové dokumentace.

Výrobní zařízení se uvažuje až při provádění etap hrubé vrchní stavby a dokončovacích prací. Výrobní zařízení bude představovat například plochy pro míchací centrum apod., návrh těchto ploch není předmětem této práce.

7. Uspořádání a zajištění staveniště z hlediska ochrany veřejných zájmů

V průběhu výstavby nepředpokládáme ohrožení bezpečnosti provozu přilehlých komunikací, stability okolních objektů nebo bezpečnosti osob v okolí stavby.

Celé staveniště bude oploceno mobilním oplocením to znamená, že by mělo být zajištěno proti vniknutí cizích a nepovolaných osob. Tímto způsobem bude zajištěna bezpečnost stavby i okolního prostředí. Dále pak budou u vstupů nebo vjezdů výstražné tabule-Pozor staveniště. Také budou v určitých vzdálenostech tabulky-Nepovolaným vstup zakázán.

Během provádění zemních prací může částečně dojít k situaci, kdy budou rypadla muset kopat vjezd/výjezd ze silnice. Naštěstí tato silnice je vedlejší a není zde téměř žádný provoz, tudíž nemusí docházet k rapidním změnám nebo omezení provozu.

Umístění dopravního značení musí být v dostatečném předstihu projednáno s příslušným silničním správním úřadem. Umístění plánovaného dopravního značení je naznačeno v příloze č. 10 Zařízení staveniště pro etapu spodní stavby.

Uspořádání dopravního značení je v souladu s vyhláškou č. 84/2016 Sb., kterou se mění vyhláška č. 294/2015 Sb., kterou se provádějí pravidla provozu na pozemních komunikacích.

8. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Podrobnější požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci jsou uvedeny v kapitole K. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci. V průběhu všech prováděných prací je nutné dodržovat veškeré platné právní předpisy související s bezpečností a ochrannou zdraví osob.

Níže jsou uvedeny vybrané právní předpisy:

- **Zákon č. 225/2017 Sb.**, kterým se mění zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů, a další související zákony.
- **Zákon č. 225/2012 Sb.**, kterým se mění 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), ve znění pozdějších předpisů, a zákon č. 634/2004 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů.
- **Nařízení vlády č. 136/2016 Sb.**, kterým se mění nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, a nařízení vlády č. 592/2006 Sb., o podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti.
- **Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.**, o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.
- **Nařízení vlády č. 375/2017 Sb.**, o vzhledu, umístění a provedení bezpečnostních značek a značení a zavedení signálů.
- **Nařízení vlády č. 246/2018 Sb.**, kterým se mění nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů.
- **Nařízení vlády č. 101/2005 Sb.**, o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí.
- **Nařízení vlády č. 378/2001 Sb.**, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí.
- **Nařízení vlády č. 170/2014 Sb.**, kterým se mění nařízení vlády č. 201/2010 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu.

- **Nařízení vlády č. 246/2018 Sb.**, kterým se mění nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů.
- **Vyhláška č. 405/2017 Sb.**, kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, ve znění vyhlášky č. 62/2013 Sb., a vyhláška č. 169/2016 Sb., o stanovení rozsahu dokumentace veřejné zakázky na stavební práce a soupisu stavebních prací, dodávek a služeb s výkazem výměr.
- **Vyhláška č. 323/2017 Sb.**, kterou se mění vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, ve znění vyhlášky č. 20/2012 Sb.
- **Vyhláška č. 192/2005 Sb.**, kterou se mění vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů.
- **Vyhláška č. 222/2014 Sb.**, kterou se mění vyhláška č. 189/2013 Sb., o ochraně dřevin a povolování jejich kácení.
- **Vyhláška č. 84/2016 Sb.**, kterou se mění vyhláška č. 294/2015 Sb., kterou se provádějí pravidla provozu na pozemních komunikacích.
- **Vyhláška č. 20/2012 Sb.**, kterou se mění vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby.
- **Vyhláška č. 77/1965 Sb.**, o výcviku, způsobilosti a registraci obsluh stavebních strojů.

Osoby, které pracují na staveništi, musí být seznámeni s možnými riziky, která mohou při realizaci etapy zemních prací vzniknout.

Všichni pracovníci povinně absolvují školení o bezpečnosti a ochranně zdraví při práci před započítím stavebních prací. Stavbyvedoucí má povinnost seznámit zaměstnance s možnými riziky na staveništi. Svůj souhlas potvrdí podpisem do protokolu o proškolení a poučení s možnými riziky vzniklé na stavbě. Protokoly je nutné uschovávat po celou dobu výstavby.

Nepovolané osoby musí být před vstupem také seznámení s pravidly BOZP a riziky na staveništi a musí být vybaveni ochrannými pomůckami jako jsou reflexní vesta a ochranná helma.

Podrobnější požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci jsou uvedeny v kapitole K. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.

9. Orientační doba realizace řešené etapy

Předpokládaná doba řešené etapy je určena dle časového plánu od 2.3.2020 do 8.7.2020. Podrobně viz příloha č. 14 Časový plán včetně bilance potřeby pracovníků.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

G. NÁVRH STROJNÍ SESTAVY

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Jiří Světlík

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Ing. BARBORA NEČASOVÁ, Ph.D.

BRNO 2019

OBSAH:

1. Informace o objektu.....	114
1.1 Identifikační údaje.....	114
1.2 Popis stavby	114
2. Popis prací strojů.....	114
2.1 Zemní práce.....	114
2.1.1 Přípravné práce	114
2.1.2 Skrývka ornice	114
2.1.3 Výkop stavební jámy	115
2.1.4 Výkopy rýh a šachet, pažení.....	115
2.2 Opěrné zdi.....	115
3. Návrh strojní sestavy.....	116
3.1 Pro provádění zemních prací	116
3.1.1 Pásový dozer CATERPILLAR D6K2.....	116
3.1.2 Kolový nakladač CATERPILLAR 926M	117
3.1.3 Pásové hydraulické rypadlo CATERPILLAR 312E L.....	117
3.1.4 Rypadlo-nakladač CATERPILLAR 444F2	118
3.1.5 Zeminový ježkový válec CATERPILLAR CP54B	119
3.1.6 Nákladní automobil TATRA Phoenix 6x6 s třístranným sklápěčem T158-8P6R33.341	119
3.1.7 Valník MAN TGA 26.413 FNLL 6x2 s hydraulickou rukou Fassi F185 A.2.24	120
3.1.8 Opel Movano.....	120
3.1.9 Tahač MERCEDES AROCS s podvalníkem NOOTEBOOM OSDS-48-03V(EB).....	121
3.2 Stroje pro provádění opěrných zdí.....	122
3.2.1 Čerpadlo s domíchávačem MERCEDES BENZ PUTZMEISTER 31	122
3.2.2 Autodomíchávač na podvozku MERCEDES ACTROS	123
3.3 Malé stroje a pomůcky.....	123
3.3.1 Vibrační pěch.....	123
3.3.2 Vibrační deska WACKER NEUSON BPU3750	124
3.3.3 Plovoucí vibrační lišta VT35, profil 1,5 m	125
3.3.4 Motorová pila HUSQVARNA 550 XP.....	125
3.3.5 Mechanický ponorný vibrátor na beton HUSQVARNA AME 600 SET	125
3.3.6 Ruční okružní pila BOSCH GKS 600.....	126
3.3.7 Úhlová bruska NAREX EBU 15-16.....	127
3.3.8 Elektronické vrtací a sekací kladivo MAKITA HR2470T, vč. sad vrtáků	127
3.3.9 Myčka tlaková KARCHER K5 Premium Full Control.....	127
3.3.10 Ohýbačka betonářské oceli SIMA DBR 32.....	128

4. Výpočet výkonu strojů a návrh nákladních automobilů pro zemní práce	129
4.1 Výpočet výkonu dozeru.....	129
4.2 Výpočet výkonu nakladače.....	130
4.3 Výpočet výkonu rypadla při výkopu stavební jámy	130
4.4 Výpočet počtu nákladních automobilů	131
4.4.1 Odvoz ornice na skládku ornice (Zemědělské družstvo Žernov).....	131
4.4.2 Odvoz ornice na staveništní skládku	132
4.4.3 Odvoz výkopku z jámy na skládku zemin ve Velkém Poříčí	133
4.4.4 Odvoz výkopku z rýh a šachet	134

1. Informace o objektu

1.1 Identifikační údaje

název stavby:	NOVOSTAVBA DISTRIBUČNÍHO SKLADU ALBI ČR a.s.
místo stavby:	LHOTA ZA ČERVENÝM KOSTELCEM, Kat. území Lhota za Červeným Kostelcem (621129) p.č. 220/1, 220/2, 221, 216/12, 853/5, 836/1, 910/7, 852/1, 852/3, 433, 434, 437, 850/1, 922, 923, 456/3, 851/1 Královéhradecký kraj
předmět dokumentace:	novostavba skladové haly s administrativně technickým a sociálním vestavkem, trvalá stavba

1.2 Popis stavby

Objekt se nachází v okrajové části Červeného Kostelce. Přesněji řečeno ve Lhotě za Červeným Kostelcem. Jedná se o záměr investora vybudovat objekt pro skladovací účely s administrativně sociálním vestavkem.

Hlavní výstavba a provádění jednotlivých stavebních procesů bude probíhat na těchto pozemcích: 220/1, 230/4, 221, 853/5, 216/12. Dotčené pozemky spadají do vlastnictví investora.

Větší část haly je jednopodlažní a je určena pro skladování. Dále pak část haly je dvoupodlažní, jedná se o administrativně sociálně technický vestavek. Zastavěná plocha objektu činí 4 768 m² a obestavěný prostor je 46 080 m³. Zastavěná plocha zpevněných ploch připadá na 3 787 m².

2. Popis prací strojů

2.1 Zemní práce

2.1.1 Přípravné práce

Na počátku zemních prací musí být ze staveniště odstraněny křoviny, keře a náletové dřeviny, které budou bránit plánované výstavbě. Tyto případné dřeviny budou odstraněny motorovou pilou HUSQVARNA 550 XP. Zbylé přípravné práce budou provedeny ručně nebo pomocí malých ručních nástrojů.

2.1.2 Skrývka ornice

Nejprve bude na staveniště dopraven pásový dozer na podvalníku NOOTEBOOM OSDS-48-03V za tahačem MERCEDES AROCS. Ostatní stroje pro tuto etapu budou dopraveny samostatně po své ose. Jedná se zejména o kolový nakladač CATERPILLAR 926M a nákladní automobily TATRA PHOENIX 6x6 s třístranným sklápěčem T158-8P6R33.341.

Po složení pásového dozeru CATERPILLAR D6K2 započne skrývka ornice dle přílohy č. 1 Schéma skrývky ornice. Skrývka bude o mocnosti 200 mm. Dozer bude hrnout zeminu na mezilehlé skládky, které budou pomocí kolového nakladače naloženy na nákladní automobily a

ty pak zeminu odvezou do zemědělského družstva v Žernově. Skládka ornice je vzdálená od místa staveniště 5,9 km. Staveništní skládka ornice je vzdálena od těžiště skrývané plochy cca 100 m.

2.1.3 Výkop stavební jámy

Dále bude následovat výkop stavební jámy pro zasakovací objekt, jehož vytěžená zemina se bude odvážet do míst násypu pod stavební objekt SO 01. Poté se rypadlo přesune dle přílohy č. 2 Schéma výkopu stavební jámy – 1. fáze na hloubení zeminy pod SO 01 a bude pokračovat dle schématu. Hloubka odkopávek je od 0,0 m až po 1,5 m. Podobně proměnlivý je i násyp hlavních terénních úprav. Část výkopku bude použita do násypu a zbytek odvezen na staveništní skládku, podrobně řešeno v kapitole D. Technologický předpis pro provádění zemních prací.

Na tuto etapu bude použito pásové rypadlo CATERPILLAR 312E L, ježkový zemní válec CATERPILLAR CP54B, tyto stroje budou dopraveny stejným způsobem jako pásový dozer, s tím že nejprve rypadlo a poté válec. Součástí strojní sestavy bude také kolový rypadlo-nakladač CATERPILLAR 444F2 pro rozhrnování zeminy v místech násypu, a již zmíněné nákladní automobily, tyto stroje se na staveniště dopraví po vlastní ose.

Výkop stavební jámy bude probíhat ve dvou etapách. Nejprve pro stavební objekt SO 01 skladové haly. Poté po provedení kompletních základových konstrukcí tohoto objektu proběhne druhá fáze, a to výkop stavební jámy pod zpevněné plochy SO 02.

2.1.4 Výkopy rýh a šachet, pažení

Po zhotovení stavební jámy u SO 01 přijede pilotovací souprava a zhotoví piloty. Tato část není předmětem řešení v bakalářské práci. Potom budou hloubeny rýhy a šachty dle přílohy č. 3 Schéma výkopu rýh a šachet – 1. fáze. Součástí hloubení bude odvrtávání a demolice vrchních částí pilot, jedná se o tzv. metodu hluchého vrtání.

Výkopové práce bude provádět pásové rypadlo s šířkou lopaty 750 mm a kolový rypadlo-nakladač s šířkou hlubinné lopaty 300 mm. Zemina bude odvážena nákladními automobily na staveništní i mimostaveništní skládku. Při výkopech větších jak 1,5 m je nutné výkopy zajistit proti sesunutí pomocí roubení s příložným vodorovným pažením nebo pažících boxů.

Součástí jsou také výkopy rýh pro dešťovou kanalizaci, která bude po provedení zasypána a zhutněna.

V druhé fázi budou prováděny výkopy dle přílohy č. 5 Schéma výkopu rýh a šachet – 2. fáze. Jedná se hlavně o výkopy rýh pro splaškovou a dešťovou kanalizaci a výkopy pro opěrné zdi. Tyto práce bude provádět pásové rypadlo s lopatou šířky 1000 mm. Zemina bude odvážena nákladními automobily na skládku zemin ve Velkém Poříčí, která je vzdálená 12,8 km. Zemina z výkopů pro kanalizaci bude z 60 % použita jako zásyp, zbytek bude odvezen.

2.2 Opěrné zdi

Proces opěrných zdí je rozdělen do tří etap. První etapa je betonáž podkladního betonu. Druhá etapa je provedení železobetonového základového pasu a s tím související práce. A do třetí etapy spadá zdění, horizontální i vertikální vyztužování a betonáž opěrné zdi. Pod všemi opěrnými zdmi bude provedena vrstva podkladního betonu o tloušťce 100 mm. Na této vrstvě bude provedena montáž bednění pro monolitický základový pas, jehož výška bude 500 mm a šířka dle konkrétní opěrné zdi. Poté proběhne vlastní betonáž s předem zabudovanou výztuží. Po technologické přestávce dojde k odbednění a bude následovat zdění opěrné zdi ze ztraceného bednění šířky 500 mm. Maximálně po 1,25 m, tzn. 5 řádcích, musí být ztracené

bednění zabetonováno. Tímhle způsobem se bude pokračovat až do požadované výšky opěrné zdi.

Obsahem opěrných zdí je také poměrně velké množství betonu a oceli pro vyztužení, což představuje vyšší nároky na zajištění plynulé dopravy betonových směsí a u oceli především množství pracovníků.

Doprava betonové směsi bude zajištěna pomocí čerpadla s domíchávačem Mercedes Benz Putzmeister 31 a autodomíchávačem na podvozku Mercedes Actros. Autodomíchávač má objem bubny 9 m³ betonu. Čerpadlo s domíchávačem má objem bubny pouze 7 m³ a dosah do výšky je 31 m a do dálky 27 m.

Podrobnější popis nasazených strojů je uveden v příslušném technologickém předpisu.

3. Návrh strojní sestavy

3.1 Pro provádění zemních prací

Hlavní mechanizace pro provádění zemních prací je navržena: dozer, nakladač, nákladní automobily, rypadlo, rypadlo-nakladač a hutnicí válec. Všechny stroje budou zapůjčeny od společnosti Bezedos s.r.o. a dopraveny na staveniště podle trasy C 3.1 Doprava strojů pro zemní práce. Dále budou použity stroje pro přepravu strojů a ostatních materiálů. Jednotlivé stroje jsou podrobně popsány níže.

3.1.1 Pásový dozer CATERPILLAR D6K2

Specifikace:	Typ radlice: VPAT – sklopná radlice
	Objem radlice: 3,35 m ³
	Šířka radlice: 3 682 mm
	Výkon: 118 kW
	Přepravní hmotnost: 13 131 kg
	Provozní hmotnost: 13 311 kg
	Šířka stroje (přepravní poloha): 2 364 mm
	Celková délka stroje: 4 354 + 567 + 384 = 5 305 mm

Výpočet výkonu dozeru je vypočítán v této kapitole v bodě 4.1

Nasazení stroje: Pásový dozer bude použit pro skrývku ornice o mocnosti 200 mm.



Obr. G.1 Dozer CATERPILLAR D6K2 XL [25]

3.1.2 Kolový nakladač CATERPILLAR 926M

Specifikace:	Objem lopaty: 1,9 m ³
	Šířka lopaty: 2 550 mm
	Výkon: 109 kW
	Provozní hmotnost: 13 100 kg
	Šířka stroje: 2 540 mm
	Délka stroje: 7 451 mm
	Výška stroje: 3 340 mm

Výpočet výkonu nakladače je vypočítán v této kapitole v bodě 4.2

Nasazení stroje: Pásový nakladač bude použit pro nakládání skryté ornice a částečně bude také provádět skrývku ornice ve špatně dostupných místech.



Obr. G.2 Kolový nakladač CATERPILLAR 926M [26]

3.1.3 Pásové hydraulické rypadlo CATERPILLAR 312E L

Specifikace:	Objemy lopat: 0,76 m ³ , 0,41 m ³
	Šířky lopat: 1,2 m, 0,75 m
	Maximální hloubkový dosah: 6 040 mm
	Maximální dosah v úrovni terénu: 8 620 mm
	Výkon: 70 kW
	Provozní hmotnost: 13 200 kg
	Šířka stroje: 2 490 mm
	Délka stroje: 7 900 mm
	Výška stroje: 2 980 mm

Výpočet výkonu rypadla je vypočítán v této kapitole v bodě 4.3

Nasazení stroje: Pásové rypadlo bude použito pro výkopy stavebních jam, výkopy rýh a šachet. Dále bude manipulovat s pažením pomocí řetízků upevněných na pracovním nástroji stroje. Na staveništi bude mít dva typy lopat šířky 1,2 m a 0,75 m s rychloupínacím zařízením CW20.



Obr. G.3 Pásové rypadlo CATERPILLAR 312 E L [27]

3.1.4 Rypadlo-nakladač CATERPILLAR 444F2

Specifikace:	Objemy nakládací lopaty: 1,3 m ³
	Šířka nakládací lopaty: 2 434 mm
	Objem podkopové lopaty: 0,15 m ³
	Šířka podkopové lopaty: 300 mm
	Maximální hloubkový dosah: 5 707 mm
	Maximální dosah v úrovni terénu: 8 620 mm
	Výkon: 74,4 kW
	Provozní hmotnost: 9 606 kg
	Šířka stroje: 2 322 mm
	Délka stroje: 5 902 mm
	Výška stroje: 4 008 mm

Nasazení stroje: Rypadlo-nakladač bude použit pro rozhrnování zeminy budoucího násypu a také pro výkop rýh pod stavebním objektem SO 01. Bude vybaven podkopovou lopatou šířky 300 mm.



Obr. G.4 Rypadlo-nakladač CATERPILLAR 444F2 [28]

3.1.5 Zeminový ježkový válec CATERPILLAR CP54B

Specifikace:	Frekvence: 23,3 Hz
	Amplituda: 1,9 / 0,88 mm
	Pracovní šířka: 2 134 mm
	Výkon: 98 kW
	Provozní hmotnost: 11 100 kg
	Šířka stroje: 2 300 mm
	Délka stroje: 5 850 mm
	Výška stroje: 3 110 mm

Nasazení stroje: Zeminový (ježkový) válec bude použit na hutnění násypu hlavních stavebních jam. Na stavenišťe bude dopraven stejným způsobem jako pásový dozer.



Obr. G.5 Zeminový válec CATERPILLAR CP54B [29]

3.1.6 Nákladní automobil TATRA Phoenix 6x6 s třístranným sklápěčem T158-8P6R33.341

Specifikace:	Objem korby: 12,0 m ³
	Maximální přípustná hmotnost: 30 000 kg
	Výkon: 291 kW
	Maximální rychlost: 85 km/hod (s omezovačem rychlosti)
	Šířka stroje: 2 490 mm
	Délka stroje: 7 355 mm
	Výška stroje: 3 350 mm

Výpočet výkonu nákladního automobilu pro jednotlivé části je vypočítán v této kapitole v bodě 4.4

Nasazení stroje: Nákladní automobily budou odvážet, popř. přesouvat zeminu na předem určená místa. Podle objemu prací je navržen potřebný počet nákladních automobilů.

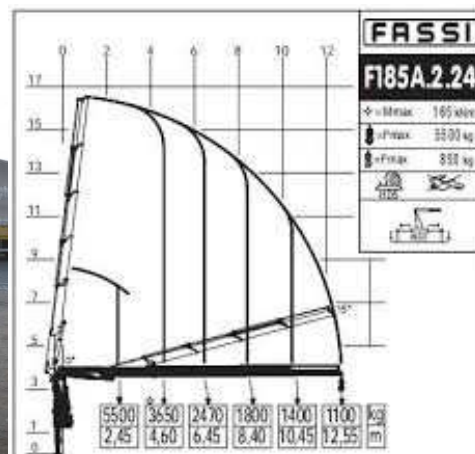


Obr. G.6 TATRA Phoenix 6x6 s třístranným sklápěčem [30]

3.1.7 Valník MAN TGA 26.413 FNNL 6x2 s hydraulickou rukou Fassi F185 A.2.24

Specifikace: Rozměry ložné plochy (š x d): 2,49 x 6,26 m
 Užitečné zatížení: 12 900 kg
 Výkon: 301 kW
 Maximální dosah hydraulické ruky: 12,55 m
 Maximální nosnost hydraulické ruky: 5 500 kg
 Šířka: 2 550 mm
 Délka: 9 650 mm
 Výška: 3 650 mm

Nasazení stroje: Nákladní automobil s hydraulickou rukou bude použit pro dopravu pažících boxů, bednění, řeziva a dalších potřebných materiálů. Hydraulická ruka bude v mnoha případech využita na sekundární dopravu v rámci staveniště. Jedná se hlavně o manipulaci s těžkými materiály a malými stroji.



Obr. G.7 Valník MAN TGA 26.413 FNNL 6x2 s hydraulickou rukou Fassi F185 A.2.24 [31, 32]

3.1.8 Opel Movano

Specifikace: Počet míst: 9
 Zdvihový objem: 2,3 CDTi
 Výkon: 96 kW

Povolená hmotnost: 3,5 t
Tažné zařízení VR2
Šířka: 2 050 mm
Délka: 5 450 mm
Výška: 2 550 mm

Nasazení stroje: Automobil bude určen k dopravě pracovníků a drobného materiálu na stavenišťě.



Obr. G.8 OPEL Movano [33]

3.1.9 Tahač MERCEDES AROCS s podvalníkem NOOTEBOOM OSDS-48-03V(EB)

Specifikace:

Tahač MERCEDES AROCS

Zdvihový objem: 12,8 l
Výkon: 330 kW
Max. točivý moment: 2200 Nm
Jmenovitý počet otáček: 1600 ot/min
Maximální celková hmotnost: 32,0 t
Šířka: 2 300 mm
Délka: 5 450 mm
Výška: 3 800 mm

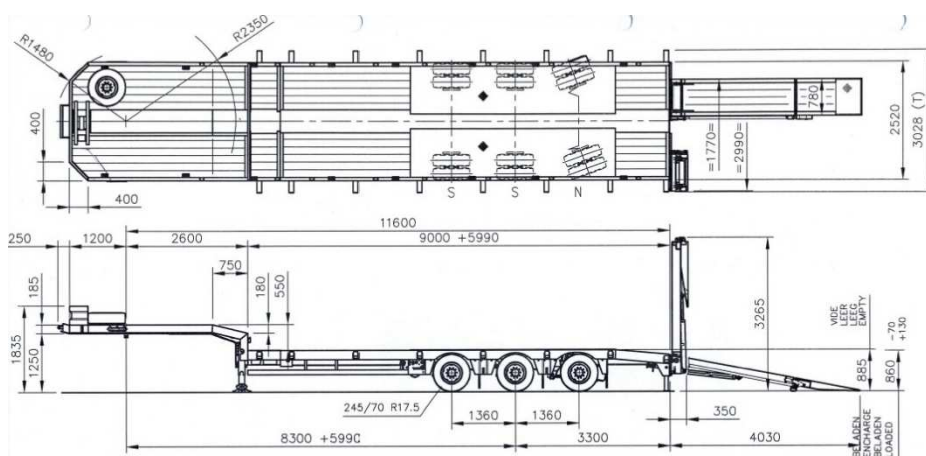
Podvalník NOOTEBOOM OSDS-48-03V

Hmotnost: 10 410 kg
Nosnost: 34 590 kg
Šířka: 2 520 mm
Délka: 13 400 mm
Rozvor: 8 300 mm
Celková délka soupravy: 16 750 mm

Nasazení stroje: Souprava bude použita pro dopravu strojů, které nejsou schopny se na stavenišťě samostatně dostat. Zemní stroje budou odváženy ze stavebního střediska Bezedos s.r.o., dle navržené trasy C 3.1 Doprava strojů pro zemní práce. Tímto způsobem souprava dopraví dozer, pásové rypadlo a zemní válec.



Obr. G.9 Tahač MERCEDES AROCS [34]



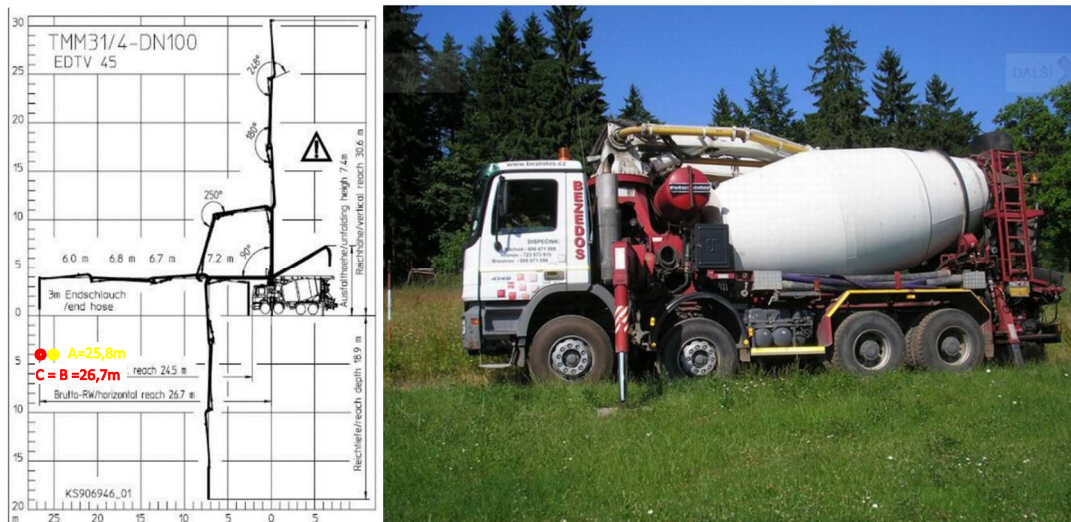
Obr. G.10 Podvalník NOOTEBOOM OSDS-48-03V(EB) [35]

3.2 Stroje pro provádění opěrných zdí

3.2.1 Čerpadlo s domíchávačem MERCEDES BENZ PUTZMEISTER 31

Specifikace:	Dopravní výkon čerpadla: 68 m ³ /h
	Průměr dopravního potrubí: 100 mm
	Vertikální dosah: 31 m
	Horizontální dosah: 27 m
	Rozbalovací výška: 8,8 m
	Počet ramen: 4 ks
	Pracovní rádius otoče: 365°
	Objem bubnu: 7 m ³
	Šířka vozu: 2,50 m
	Délka vozu: 10,50 m
	Výška vozu: 4,00 m
	Celková hmotnost: 43 t

Nasazení stroje: Stroj bude použit pro primární i sekundární dopravu betonové směsi. Nejprve bude beton čerpat ze svého bubnu a po vyčerpání množství bude doplňován autodomíchávači. Podrobné posouzení dosahu čerpadla je uvedeno v přílohách č. 7 a č. 8.



Obr. G.11 Čerpadlo s domíchávačem [36]

3.2.2 Autodomíchávač na podvozku MERCEDES ACTROS

Specifikace: Objem bubny: 7 nebo 9 m³
 Šířka vozu: 2,60 m
 Délka vozu: 10,50 m
 Výška vozu: 4,00 m
 Celková hmotnost: 35 t

Nasazení stroje: Stroj bude použit pro primární dopravu betonové směsi z betonáren na staveniště. V případě větších objemů betonové směsi bude použit větší počet autodomíchávačů.



Obr. G.12 Autodomíchávač MERCEDES ACTROS [37]

3.3 Malé stroje a pomůcky

3.3.1 Vibrační pěch

Specifikace: Provozní hmotnost: 66 kg
 Velikost pěchovacího nástavce: 280 x 330 mm
 Rozměry (d x š x v): 673 x 343 x 965
 Typ motoru: vzduchem chlazený, dvoutaktní benzínový motor

Max. počet úderů za minutu: 700
Zdvih na hutnicí nástavec: 80 mm
Výkon motoru: 1,8 kW
Provozní otáčky: 4 400 ot/min

Nasazení stroje: Stroj bude použit pro hutnění zpětných zásypů, kde nebude možné použít větší mechanizace. Jedná se především o hutnění rýh a šachet.



Obr. G.13 Vibrační pěch WACKER NEUSON BS60-2 [38]

3.3.2 Vibrační deska WACKER NEUSON BPU3750

Specifikace: Provozní hmotnost: 240 kg
Odstředivá síla: 37 kN
Velikost základní desky: 500 x 703 mm
Rozměry (d x š x v): 1650 x 500 x 777
Typ motoru: vzduchem chlazený, čtyřtákní benzínový motor
Frekvence: 90 Hz
Chod vpřed max.: 24 m/min
Výkon motoru: 4,6 kW
Provozní otáčky: 2 600 ot/min

Nasazení stroje: Stroj bude použit pro hutnění větších ploch výkopů a násypů. A také pro hutnění základové spáry.



Obr. G.14 Vibrační deska WACKER NEUSON BPU3750 [39]

3.3.3 Plovoucí vibrační lišta VT35, profil 1,5 m

Specifikace: Hmotnost (bez ALU profilu): 12,7 kg
Váha profilu: 3,2 kg
Vibrace (v rukojeti): max. 9 m/s²
Hlučnost: 55 dB
Motor: Honda GX35 – 1,3 HP, čtyřtákní benzínový motor



Obr. G.15 Plovoucí vibrační lišta VT35 [40]

Nasazení stroje: Stroj bude použit pro hlazení a zároveň hutnění vodorovného povrchu betonové směsi.

3.3.4 Motorová pila HUSQVARNA 550 XP

Specifikace: Výkon: 2,8 kW, 3,8 HP
Objem válce: 50,1 cm³
Délka lišty: 40 cm
Hmotnost: 4,9 kg

Nasazení stroje: Stroj bude použit pro řezání dřevin nebo řeziva.



Obr. G.16 Motorová pila HUSQVARNA 550 XP [41]

3.3.5 Mechanický ponorný vibrátor na beton HUSQVARNA AME 600 SET

Specifikace: Délka ohebné hřídele: 3,0 m
Průměr vibrační hlavice: 35 mm

Otáčky motoru a hřídele: 3 000 ot./min.
Frekvence vibrací: 12 000 ot./min.
Hmotnost: 9,6 kg

Nasazení stroje: Stroj bude použit pro hutnění základového pasu u opěrné zdi a jiné potřebné hutnění.



Obr. G.17 Mechanický ponorný vibrátor HUSQVARNA AME 600 SET [42]

3.3.6 Ruční okružní pila BOSCH GKS 600

Specifikace: Jmenovitý příkon: 1200 W
Volnoběžné otáčky: 5 200 ot./min.
Průměr otvoru pilového kotouče: 20 mm
Průměr pilového kotouče: 165 mm
Hloubka řezu při 90° a 45°: 55 a 37 mm
Hmotnost: 3,6 kg

Nasazení stroje: Stroj bude použit pro řezání dřevěných materiálů, příprava roubení, příp. bednění.



Obr. G.18 Ruční okružní pila BOSCH GKS 600 [43]

3.3.7 Úhlová bruska NAREX EBU 15-16

Specifikace: Jmenovitý příkon: 1 600 W
Maximální průměr kotouče: 150 mm
Otáčky motoru: 9 000 ot./min.
Hmotnost: 2,9 kg

Nasazení stroje: Stroj bude použit pro řezání ocelových prvků, jako jsou výztuže apod.



Obr. G. 19 Úhlová bruska NAREX EBU 15-16 [44]

3.3.8 Elektronické vrtací a sekací kladivo MAKITA HR2470T, vč. sad vrtáků

Specifikace: Jmenovitý příkon: 780 W
Otáčky naprázdno: 0 – 1 100 ot./min.
Počet příklepů: 0 – 4 500 ot./min.
Vrtací výkon do betonu \varnothing : 24 mm
Vrtací výkon do oceli \varnothing : 13 mm
Vrtací výkon do dřeva \varnothing : 32 mm
Hmotnost: 2,8 kg

Nasazení stroje: Stroj bude použit převážně pro vrtací práce. Dále také pro provádění šroubových spojů dřevěných prvků.



Obr. G.20 Elektronické vrtací a sekací kladivo MAKITA HR2470T [45]

3.3.9 Myčka tlaková KARCHER K5 Premium Full Control

Specifikace: Pracovní tlak: 20 – 145 bar
Průtok vody: 500 l/hod
Max. teplota přívodní vody: 40 °C
Hmotnost: 12,7 kg
Příkon: 2,1 kW
Rozměry (š x d x v): 397 x 305 x 867 mm

Nasazení stroje: Myčka bude použita na čištění systémových prvků bednění, případně očištění povrchu před prováděním dalších vrstev.



Obr. G.21 Myčka tlaková KARCHER K5 Premium Full Control [46]

3.3.10 Ohýbačka betonářské oceli SIMA DBR 32

Specifikace: Maximální průměr ohýbaného prutu: 32 mm
Ohýbací síla: 11 t
Elektrický motor: 230 V / 1050 W
Rozměry (d x š x v): 660 x 270 x 200 mm
Hmotnost: 22 kg

Nasazení stroje: Stroj bude použit pro ohýbání výztuží, které budou např. zkracovány apod. Jinak by měly být výztuže dodány už z armovny naohýbané.



Obr. G.22 Ohýbačka betonářské oceli SIMA DBR 32 [47]

4. Výpočet výkonu strojů a návrh nákladních automobilů pro zemní práce

4.1 Výpočet výkonu dozeru

Objem radlice stroje $V_s = 3,35 \text{ m}^3$

Šířka radlice $B_s = 3,68 \text{ m}$

Délka těžení a hrnutí (převážně) $L_h = 13,0 \text{ m}$

Rychlost těžení $V_t = 4,3 \text{ km/h}$

Rychlost při couvání $V_z = 5,2 \text{ km/h}$

Objemová hmotnost zeminy $\rho = 1\,750 \text{ kg/m}^3$

Celkový objem těžené ornice $V_{\text{celk}} = 3357,32 \text{ m}^3$

Uvažuji skrývku tl. 200 mm, kdy dozer není schopný skrývku provést na jeden záběr. Počítám tedy se 3 záběry v jednom cyklu.

Výpočet:

Objem skryté zeminy v jednom cyklu:

$$V_z = L_h * B_s * \text{tl.} = 13,0 * 3,68 * 0,2 = 9,568 \text{ m}^3$$

Doba těžení:

$$T_t = L_h / V_t = (0,013 / 4,3) * 3600 = 10,88 \text{ s}$$

Doba přesunu do další pozice:

$$T_z = L_h / V_z = (0,013 / 5,2) * 3600 = 9,00 \text{ s}$$

Doba položení a zvednutí radlice:

$$T_1 = 3 \text{ s}$$

$$T_2 = 5 \text{ s}$$

Doba trvání jednoho pracovního cyklu dozeru:

$$T_d = 3 * T_t + 3 * T_z + 3 * T_1 + 3 * T_2 = 3 * 10,88 + 3 * 9,00 + 3 * 3 + 3 * 5 = \underline{83,64 \text{ s}}$$

Teoretická výkonnost dozeru:

$$Q = (V_z / T_d) * 3\,600 = (9,568 / 83,64) * 3\,600 = \underline{411,82 \text{ m}^3 / \text{hod}}$$

Provozní výkonnost

Opravné koeficienty

$$k_1 \text{ (přepočet objemové hmotnosti)} = 1\,370 / \rho = 1\,370 / 1\,750 = 0,78$$

$$k_2 \text{ (kvalifikace obsluhy)} = 0,8$$

$$k_3 \text{ (vliv horniny)} = 0,75$$

$$k_4 \text{ (vliv počasí)} = 0,9$$

$$k_5 \text{ (vliv sklonu trénu)} = 1,0$$

$$Q_p = Q * k_1 * k_2 * k_3 * k_4 * k_5$$

$$Q_p = 411,82 * 0,78 * 0,8 * 0,75 * 0,9 * 1,0 = \underline{173,46 \text{ m}^3 / \text{hod}}$$

Pracovní výkonnost

$$K_6 \text{ (koeficient časového využití – 50 min / hod)} = 0,83$$

$$Q_s = Q_p * K_6 = 173,46 * 0,83 = \underline{208,99 \text{ m}^3 / \text{hod}}$$

Celková doba trvání prací

$$T = V_{\text{celk}} / Q_s = 3357,32 / 208,99 = \underline{16,1 \text{ hod} = 2 \text{ pracovní dny}}$$

4.2 Výpočet výkonu nakladače

Objem lopaty stroje $V_{\text{lop}} = 1,9 \text{ m}^3$

Doba teoretického pracovního cyklu $T_{\text{teor}} = 30 \text{ s}$

Časové využití stroje $I = 60 \text{ min} / \text{hod}$

Celkový objem těžené ornice s nakypřením (součinitel nakypření = 1,2) * $V_{\text{celk}} = 4028,78 \text{ m}^3$

Výpočet:

Doba skutečného pracovního cyklu

$$T_s = T_{\text{teor}} + k_1 + k_2 + k_3 + k_4$$

$$T_s = 30 + 0,8 + 0,6 + 0 + 2,4$$

$$\underline{T_s = 33,8 \text{ s}}$$

k_1 (hornina) = 0,8 s

k_2 (hromada) = 0,6 s

k_3 (průběh pracovního cyklu) = 0 s

k_4 (vyklápění) = 2,4 s

k_5 (časové využití) = 1

k_1, k_2, k_3, k_4 – opravné koeficienty pro výpočet skutečné doby pracovního cyklu

Stanovení požadovaného objemu horniny přepravované v jednom cyklu

$$V_s = V_{\text{lop}} * k_p$$

$$V_s = 1,9 * 0,9$$

$$\underline{V_s = 1,71 \text{ m}^3}$$

V_{lop} – potřebná velikost lopaty nakladače

k_p – koeficient plnění (85 – 95%) ...90%

V_s – požadovaný objem horniny přepravované v jednom cyklu

Teoretická výkonnost

$$Q_{\text{teor}} = 3600 * (V_s / T_s)$$

$$Q_{\text{teor}} = 3600 * (1,71 / 33,8)$$

$$\underline{Q_{\text{teor}} = 182,13 \text{ m}^3 / \text{hod}}$$

Provozní výkonnost nakladače

$$Q_p = Q_{\text{teor}} * k_5$$

$$Q_p = 182,13 * 1,0$$

$$\underline{Q_p = 182,13 \text{ m}^3 / \text{hod}}$$

Celková doba trvání prací

Celkový objem nakypřené ornice $V_{\text{celk}} = 4028,78 \text{ m}^3$

$$T = V_{\text{celk}} / Q_p = 4028,78 / 182,13 = 22,12 \text{ hod} = \underline{2 \text{ a } 3/4 \text{ pracovního dne}}$$

4.3 Výpočet výkonu rypadla při výkopu stavební jámy

Objem radlice šířky 1,2 m - $V_s = 0,76 \text{ m}^3$

Doba teoretického pracovního cyklu $T_{\text{teor}} = 30 \text{ s}$

Časové využití stroje $I = 50 \text{ min} / \text{hod}$

Úhel otáčení výložníku $f = 120^\circ$

Výpočet:

Teoretická výkonnost

$$Q_{\text{teor}} = 3\,600 * (V_s / T_{\text{teor}})$$

$$Q_{\text{teor}} = 3\,600 * (0,76 / 30)$$

$$Q_{\text{teor}} = \underline{91,2 \text{ m}^3/\text{hod}}$$

Provozní výkonnost

$$Q_p = Q_{\text{teor}} * k_1 * k_2 * k_3 * k_4 * k_5 * k_6$$

$$Q_p = 91,2 * 0,95 * 1,0 * 0,97 * 1,0 * 0,95 * 0,83$$

$$Q_p = \underline{66,27 \text{ m}^3/\text{hod}}$$

$$k_1 \text{ (rozpojitelnost)} = 0,95$$

$$k_2 \text{ (kvalita obsluhy)} = 1,0$$

$$k_3 \text{ (úhel otáčení)} = 0,97$$

$$k_4 \text{ (opotřebení)} = 1,0$$

$$k_5 \text{ (poměr objemu)} = 0,95$$

$$k_6 \text{ (časové využití)} = 0,83$$

Doba provozního pracovního cyklu

$$T_p = 3\,600 * (V_s / Q_p) = 3\,600 * (0,76 / 66,27) = \underline{41,3 \text{ s}}$$

Celková doba trvání prací

Celkový objem nenakypřeného výkopku ze stavební jámy zasakovacího objektu $V_{\text{celk}} = 995,65 \text{ m}^3$

$$T = V_{\text{celk}} / Q_p = 995,65 / 66,27 = 15,02 \text{ hod} = \underline{\text{cca 2 pracovní dny}}$$

Celkový objem nenakypřeného výkopku ze stavební jámy SO 01 $V_{\text{celk}} = 1309,49 \text{ m}^3$

$$T = V_{\text{celk}} / Q_p = 1309,49 / 66,27 = 19,76 \text{ hod} = \underline{\text{cca 2,5 pracovního dne}}$$

Celkový objem nenakypřeného výkopku ze stavební jámy SO 02 $V_{\text{celk}} = 1906,08 \text{ m}^3$

$$T = V_{\text{celk}} / Q_p = 1906,08 / 66,27 = 28,76 \text{ hod} = \underline{\text{cca 3,6 pracovního dne}}$$

4.4 Výpočet počtu nákladních automobilů

4.4.1 Odvoz ornice na skládku ornice (Zemědělské družstvo Žernov)

Trasa odvozu je dána v kapitole C. Koordinační situace se širšími dopravními vztahy. Pro cestu ze staveniště bude zvolena trasa C 3.2 Odvoz ornice na skládku.

Doba pracovního cyklu nakladače $T_s = 33,8 \text{ s}$

Objem lopaty nakladače $V_s = 1,9 \text{ m}^3$

Objem korby nákladního automobilu $V_k = 12 \text{ m}^3$

Provozní výkonnost nakladače $Q_p = 182,13 \text{ m}^3 / \text{hod}$

Součinitel nakypření zeminy = 1,2

Celkový objem nakypřené ornice pro odvoz na skládku ornice v Žernově $V_{\text{celk}} = 3\,405,38 \text{ m}^3$

Objemová hmotnost zeminy $1\,750 \text{ kg}/\text{m}^3 * 12 = 21\,000 \text{ kg} < 30\,000 \text{ kg} \rightarrow \text{VYHOVUJE}$

Cesta na skládku: 5,9 km, rychlost 35 km / h

Cesta ze skládky: 5,9 km, rychlost 45 km / h

Doba jednotlivých částí:

Objem nakládané zeminy při jednom pracovním cyklu = $1,71 \text{ m}^3$

Počet cyklů: $12 \text{ m}^3 / 1,71 = 7$ cyklů

Celková doba naložení (t_1):

$7 * 33,8 \text{ s} = 236,6 \text{ s} = 3,94 \text{ min} = \text{cca } 4 \text{ min}$

Doba potřebná na cestu na skládku (t_2):

$5,9 / 35 = 0,169 \text{ hod} = 607 \text{ s} = \text{cca } 10 \text{ min}$

Doba potřebná pro vyložení a manévrování na skládce (t_3):

3 minuty = 180 s

Doba potřebná pro cestu zpět (t_4):

$5,9 / 45 = 0,13 \text{ hod} = 472 \text{ s} = \text{cca } 8 \text{ min}$

Doba jednoho cyklu nákladního automobilu:

$T_{op} = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 = 4 + 10 + 3 + 8 = \underline{25 \text{ minut}} = 1\,500 \text{ s}$

Výkon nákladního automobilu:

$Q_{op} = 3\,600 * (V_k / T_{op}) = 3\,600 * (12 / 1\,500) = \underline{28,8 \text{ m}^3 / \text{hod}}$

Potřebný počet nákladních automobilů:

$P_{op} = Q_p / Q_{op} = 182,13 / 28,8 = 6,32 = \underline{7 \text{ automobilů}}$

Počet jízd

$N = V_{celk} / V_k = 3\,405,38 / 12 = \underline{284 \text{ jízd}}$

Přibližná doba trvání celého procesu odvážení (bez skrývky):

$1,9 \text{ m}^3 / 33,8 \text{ s} = \underline{202,37 \text{ m}^3 / \text{hod}}$

$3\,405,38 / 202,37 = \underline{16,8 \text{ hod} = \text{cca } 2 \text{ dny}}$

4.4.2 Odvoz ornice na staveništní skládku

Doba pracovního cyklu nakladače $T_s = 33,8 \text{ s}$

Objem lopaty nakladače $V_s = 1,9 \text{ m}^3$

Objem korby nákladního automobilu $V_k = 12 \text{ m}^3$

Provozní výkonnost nakladače $Q_p = 182,13 \text{ m}^3 / \text{hod}$

Součinitel nakypření zeminy = 1,2

Celkový objem nakypřené ornice pro odvoz na staveništní skládku $V_{celk} = 626,14 \text{ m}^3$

Objemová hmotnost zeminy $1\,750 \text{ kg/m}^3 * 12 = 21\,000 \text{ kg} < 30\,000 \text{ kg} \rightarrow \text{VYHOVUJE}$

Cesta na skládku: 0,1 km, rychlost 8 km / h

Cesta ze skládky: 0,1 km, rychlost 10 km / h

Doba jednotlivých částí:

Objem nakládané zeminy při jednom pracovním cyklu = $1,71 \text{ m}^3$

Počet cyklů: $12 \text{ m}^3 / 1,71 = 7$ cyklů

Celková doba naložení (t_1):

$7 * 33,8 \text{ s} = 236,6 \text{ s} = 3,94 \text{ min} = \text{cca } 4 \text{ min}$

Doba potřebná na cestu na skládku (t_2):

$0,1 / 8 = 0,013 \text{ hod} = 45 \text{ s}$

Doba potřebná pro vyložení a manévrování na skládce (t_3):

2 minuty = 120 s

Doba potřebná pro cestu zpět (t_4):

$0,1 / 10 = 0,01 \text{ hod} = 36 \text{ s}$

Doba jednoho cyklu nákladního automobilu:

$$T_{op} = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 = 237 + 45 + 120 + 36 = 438 \text{ s} = \underline{7,3 \text{ minuty}}$$

Výkon nákladního automobilu:

$$Q_{op} = 3\,600 * (V_k / T_{op}) = 3\,600 * (12 / 438) = \underline{98,6 \text{ m}^3 / \text{hod}}$$

Potřebný počet nákladních automobilů:

$$P_{op} = Q_p / Q_{op} = 182,13 / 98,6 = 1,85 = \underline{2 \text{ automobily}}$$

Počet jízd

$$N = V_{celk} / V_k = 626,14 / 12 = \underline{53 \text{ jízd}}$$

Přibližná doba trvání celého procesu odvážení (bez skrývky):

$$1,9 \text{ m}^3 / 33,8 \text{ s} = \underline{202,37 \text{ m}^3 / \text{hod}}$$

$$626,14 / 202,37 = \underline{3,1 \text{ hod}}$$

4.4.3 Odvoz výkopku z jámy na skládku zemin ve Velkém Poříčí

Trasa odvozu je dána v kapitole C. Koordinační situace se širšími dopravními vztahy. Pro cestu ze staveniště bude zvolena trasa C 3.3 Odvoz zeminy na skládku.

Doba pracovního cyklu rypadla $T_p = 41,3 \text{ s}$

Objem lopaty rypadla šířky 1,2 m - $V_s = 0,76 \text{ m}^3$

Objem korby nákladního automobilu $V_k = 12 \text{ m}^3$

Provozní výkonnost rypadla $Q_p = 66,27 \text{ m}^3 / \text{hod}$

Součinitel nakypření zeminy = 1,2

Celkový objem nenakypřeného výkopku ze stavební jámy SO 02 pro odvoz na skládku zemin ve Velkém Poříčí $V_{celk} = 1906,08 \text{ m}^3$

Objemová hmotnost zeminy $1\,750 \text{ kg/m}^3 * 12 = 21\,000 \text{ kg} < 30\,000 \text{ kg} \rightarrow \text{VYHOVUJE}$

Cesta na skládku: 12,8 km, rychlost 40 km / h

Cesta ze skládky: 12,8 km, rychlost 50 km / h

Doba naložení:

Objem nakládané zeminy při jednom pracovním cyklu = $0,76 \text{ m}^3 * 1,2 = 0,91 \text{ m}^3$

Počet cyklů: $12 \text{ m}^3 / 0,91 = 13 \text{ cyklů}$

Celková doba naložení (t_1):

$$13 * 41,3 \text{ s} = 537 \text{ s} = 9 \text{ min}$$

Doba potřebná na cestu na skládku (t_2):

$$12,8 / 40 = 0,32 \text{ hod} = 1\,920 \text{ s} = 32 \text{ min}$$

Doba potřebná pro vyložení a manévrování na skládce (t_3):

$$3 \text{ minuty} = 180 \text{ s}$$

Doba potřebná pro cestu zpět (t_4):

$$12,8 / 50 = 0,256 \text{ hod} = 922 \text{ s} = 15 \text{ min}$$

Doba jednoho cyklu nákladního automobilu:

$$T_{op} = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 = 9 + 32 + 3 + 16 = \underline{47 \text{ min} = 2\,820 \text{ s}}$$

Výkon nákladního automobilu:

$$Q_{op} = 3\,600 * (V_k / T_{op}) = 3\,600 * (12 / 2\,820) = \underline{15,32 \text{ m}^3 / \text{hod}}$$

Potřebný počet nákladních automobilů:

$$P_{op} = Q_p / Q_{op} = 66,27 / 15,32 = 4,33 = \underline{5 \text{ automobilů}}$$

Počet jízd

$$N = V_{\text{celk}} / V_k = (1\,906,08 * 1,2) / 12 = 190,1 = \underline{191 \text{ jízd}}$$

Přibližná doba trvání celého procesu odvozu:

$$(0,76 \text{ m}^3 * 1,2) / 41,3 \text{ s} = 0,022 \text{ m}^3 / \text{s} * 3\,600 = 79,5 \text{ m}^3 / \text{hod}$$

$$(1\,906,08 * 1,2) / 79,5 = 28,8 \text{ hod}$$

$$28,8 / 8 = \underline{3,6 \text{ pracovních dnů}}$$

4.4.4 Odvoz výkopku z rýh a šachet

Počet nákladních automobilů pro odvoz zeminy z ostatních výkopů nelze přesně určit, jelikož jednotlivé cykly rypadla budou odlišné. Těžba bude probíhat pomocí dvou různých strojů, které budou mít odlišné lopaty o různém objemu a zároveň bude prováděno pažení výkopů. Počet tedy bude stanoven operativně při provádění.

Doporučení: Při odvozu výkopku na staveništní skládku bych volil 2 nákladní automobily a při odvozu na mimostaveništní skládku bych volil 5 nákl. automobilů, viz výpočet 3.4.3 Odvoz výkopku z jámy na skládku zemin ve Velkém Poříčí.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

H. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO ZEMNÍ PRÁCE

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Jiří Světlík

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Ing. BARBORA NEČASOVÁ, Ph.D.

BRNO 2019

OBSAH:

1. Vstupní kontroly.....	137
1.1 Převzetí staveniště – příjezdové a přístupové cesty, přípojná místa.....	137
1.2 Převzetí staveniště – kontrola projektové dokumentace a jiných dokumentů	137
1.3 Převzetí staveniště – kontrola vytyčených geodetických bodů	137
1.4 Převzetí staveniště – radonové riziko	137
1.5 Převzetí staveniště – kontrola vytyčení stávajících sítí a vytyčení staveniště.....	138
1.6 Kontrola dodaného materiálu.....	138
1.7 Kontrola způsobilosti pracovníků.....	138
1.8 Kontrola strojů a nářadí	138
2. Mezioperační kontroly	139
2.9 Kontrola povětrnostních podmínek	139
2.10 Kontrola přípravy území.....	139
2.11 Kontrola vytyčení skrývky ornice a výkopových prací.....	139
2.12 Kontrola zabezpečení staveniště a jeho zařízení	140
2.13 Kontrola inženýrsko-geologického průzkumu.....	140
2.14 Kontrola provádění skrývky ornice	140
2.15 Kontrola skladování a odvoz zeminy.....	140
2.16 Kontrola provádění výkopů.....	141
2.17 Kontrola svahování výkopů	141
2.18 Kontrola dodání a skladování prvků pro pažení.....	141
2.19 Kontrola provádění roubení s přílohným pažením (bednění)	142
2.20 Kontrola osazování pažících boxů	142
2.21 Kontrola provedení kanalizace.....	142
2.22 Kontrola demontáže bednění a zásypu výkopů	142
2.23 Kontrola zabezpečení výkopů proti pádu osob.....	143
3. Výstupní kontroly	143
3.24 Kontrola a zkouška těsnosti kanalizace.....	143
3.25 Kontrola geometrické přesnosti a rovinnosti.....	143
3.26 Kontrola ochrany základové spáry	143
3.27 Kontrola dokumentů.....	144

1. Vstupní kontroly

1.1 Převzetí staveniště – příjezdové a přístupové cesty, přípojná místa

Při této kontrole musí hlavní stavbyvedoucí společně s technickým dozorem stavebníka zkontrolovat příjezdové a přístupové cesty a jejich přístupnost na staveništi. Tato kontrola se provádí z důvodu dostupnosti a dopravy strojů, mechanizace, potřebného materiálu a jiných dopravovaných věcí na staveništi. Měl by být kontrolován především stav komunikací a shoda s projektovou dokumentací, aby bylo možné dlouhé soupravy nebo návěsy dostat (stočit) na staveništi.

Dále je nezbytné zkontrolovat, jestli se na staveništi nachází přípojná místa pro odběr vody a elektřiny pro potřeby zařízení staveniště a pro potřeby budoucí výstavby.

Kontrola probíhá jednorázově a je řazena mezi první vstupní kontroly. Způsob kontroly je vizuální a výsledkem je předávací protokol a provede se zápis do stavebního deníku.

1.2 Převzetí staveniště – kontrola projektové dokumentace a jiných dokumentů

Kontrola projektové dokumentace spočívá především v kontrole shody, rozsahu, aktuálnosti a úplnosti údajů. Zároveň se kontrolují dodatky, připomínky nebo změny v projektové dokumentaci, jestli jsou opraveny ve všech výkresech a zda mají všechny dotčené strany aktuální verzi. Opět hlavní stavbyvedoucí s technickým dozorem stavebníka vizuálně, jednorázově před započítáním prací, kontrolují rozsah projektové dokumentace, stavební povolení, územní rozhodnutí, vlastnické listy dotčených pozemků, založení stavebního deníku k dané stavbě, dodržení určitých podmínek v rámci ochrany životního prostředí, nakládání s odpady a další parametry.

Také se o této kontrole provede zápis do stavebního deníku s podpisy dotčených orgánů a součástí je i předávací protokol o převzetí staveniště

1.3 Převzetí staveniště – kontrola vytyčených geodetických bodů

U této kontroly je důležité zkontrolovat označení, polohu a výšku geodetických bodů, které jsou přebrány při převzetí staveniště s projektovou dokumentací. Musí být předány minimálně tři body, kde jeden z nich je výškopisný a zbylé dva jsou polohopisné.

Kontrola se provádí opakovaným měřením a měly by vycházet přibližně stejné hodnoty výsledků. Maximální možnou odchylku měření stanoví geodet výpočtem. Pokud by měření vycházelo negativně, tzn. že odchylka by byla větší než povolená odchylka, tak geodet musí závadu odstranit, případně musí být vytyčeny nové body.

Podkladem této kontroly jsou české normy ČSN 73 0420-2 Přesnost vytyčování staveb – část 2: Vytyčovací odchylky nebo ČSN 73 0212-3 Geometrická přesnost ve výstavbě, kontrola přesnosti, Část 3: Pozemní stavební objekty.

Tuto kontrolu provádí především geodet, případně může i hlavní stavbyvedoucí, pomocí geodetických přístrojů.

1.4 Převzetí staveniště – radonové riziko

V tomto bodě je nutné zkontrolovat výsledky radonového průzkumu a provést kontrolní radonové měření. Kontrolu provádí geolog společně se stavbyvedoucím a kontrolují, zda je shoda radonového průzkumu a projektové dokumentace, případně provedeného měření.

Měřícím parametrem je objemová aktivita radonu (kBq/m^3) pro zjištěný střední radonový index v závislosti na plynopropustnosti zemín, kde 30; 100 je pro nízkou, 20; 70 pro střední a 10; 30 pro vysokou plynopropustnost.

1.5 Převzetí staveniště – kontrola vytyčení stávajících sítí a vytyčení staveniště

U této kontroly je nutné zkontrolovat vytyčení stávajících sítí procházejících přes staveniště a v těsné blízkosti. Také by měly být vytyčeny přípojná místa těchto sítí, na která se budeme případně napojovat. Dále by měla být stanovena ochranná pásma jednotlivých sítí. Vytyčení sítí provede geodet s jeho asistentem nebo distributor sítě a musí být jasně označeno, případně zaznamenáno v protokolu o vytyčení a vyznačení sítí. Musí být provedeno s takovou přesností, aby vyhovovalo mezní vytyčovací odchylce, jejíž velikost stanoví geodet výpočtem.

Dále bude zkontrolováno vytyčení staveniště, jehož výstupem bude protokol o vytyčení.

1.6 Kontrola dodaného materiálu

Zde se jedná pouze o kontrolu dodaného materiálu pro provádění uložení trubního vedení apod., nikoliv kontrola materiálu pro zemní práce.

Předmětem této kontroly je při každé dodávce materiálu zkontrolovat jeho shodu objednávky s dodacím listem, případně dodaným materiálem.

Hlavní stavbyvedoucí nebo mistr kontroluje množství, druh, specifikaci, pevnost, barvu nebo jiné parametry dodávaného zboží. Kontrola probíhá vizuálně a měřením, záleží na dodaném druhu materiálu.

1.7 Kontrola způsobilosti pracovníků

Koordinátor bezpečnosti staveb, hlavní stavbyvedoucí nebo mistr má za úkol kontrolovat způsobilost, proškolení, profesní průkazy a certifikáty pracovníků. Součástí je také kontrola o proškolení bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Pracovníci mají povinnost svou způsobilost doložit např. platnými strojními průkazy, řidičskými průkazy, profesními průkazy či jinými průkazy nebo dokumenty, opravňující k vykonání určité práce.

Dále by také měli být pracovníci namátkově kontrolováni na požití návykové látky, alkohol nebo omamné léky. Jako měřicí parametr je negativní test na návykové látky a 0 ‰.

Všichni pracovníci by měli dodržovat bezpečnost a ochranu zdraví při práci a měli by se řídit interními předpisy zhotovitele.

1.8 Kontrola strojů a nářadí

Hlavní stavbyvedoucí, mistr, strojník nebo řidič mají povinnost kontrolovat způsobilost strojů pro danou práci. Kontroluje se především vizuálně technický stav, funkčnost výstražných signálů a jiné mechanické poškození. Do kontroly technického stavu patří například: promazání čepů a jiných důležitých součástí, množství provozních kapalin (benzín, nafta, hydraulický olej a jiné), opotřebení pracovního nástroje a další. U mechanického poškození je to kontrola, zda u daného stroje nebyla porušena dodávka elektrického proudu, může pak například probíjet.

Mistr také kontroluje, jestli jsou stroje po skončení prací správně uloženy na svá místa. Menší stroje by měly být uzamčeny v suchých a bezpečných skladech nářadí a strojů. Oproti tomu velké stroje a těžká technika by měly být na předem určených zpevněných plochách ve stabilní a bezpečné poloze, opatřena nádobami na zachytávání olejů a jiných provozních kapalin. Také by měly být všechna ramena a výložníky ve své uvolněné a výchozí pozici, aby nehrozilo

povolení, případně pád pracovního nástroje. Dále musí být uzamčeny a zabrzděny, popřípadě pod kola vloženy zakládací klíny.

2. Mezioperační kontroly

2.9 Kontrola povětrnostních podmínek

Hlavní stavbyvedoucí nebo mistr provádí kontrolu klimatických podmínek před zahájením prací nebo průběžně během dne. V technologickém předpisu je dáno, za jakých podmínek zemní práce nelze provádět nebo jsou uvedena jistá opatření, která musí být zajištěna při nedodržení stanovených podmínek.

Teplota by měla být měřena 4x denně (ráno, v poledne, večer a v noci), avšak může být změřena pouze 3x, s tím že teplota večer se započítá 2x. Teplota by neměla klesnout pod 0 °C, kvůli zajištění dobré rozpojitelnosti zeminy, a zároveň by neměla být vyšší než 35 °C. Pokud je teplota vyšší než 25 °C, stanoví hlavní stavbyvedoucí opatření, jako např. častější přestávky apod.

Dále nesmí být zemní práce prováděny při krupobití, silném dešti či sněžení. Také musí být kontrolována rychlost větru, která nesmí překročit 11 m/s a při manipulaci se zavěšeným břemenem nebo při práci ve výškách 8 m/s. Viditelnost musí být minimálně na 30 m.

Pokud nejsou jakékoliv podmínky splněny, je nutné práce z důvodu bezpečnosti provozu a zajištění kvality prací přerušit. Klimatické podmínky jsou kontrolovány pravidelně před započítáním procesu, záznam je veden ve stavebním deníku.

2.10 Kontrola přípravy území

Touto kontrolou se rozumí odstranění stávajících křovin, travin a rákosu, které se nacházejí na staveništi a je nutné je odstranit dle projektové dokumentace nebo technologického předpisu.

Je tedy zapotřebí kontrolovat, aby kácení a odstraňování křovin proběhlo v období vegetačního klidu, což je od 1.10 do 31.3. následujícího roku. Při pálení nesmí vznikat příliš velký oheň a výška pálené hromady musí být maximálně 2 m. Oheň musí být pod neustálou kontrolou a v blízkosti by měl být zdroj vody, kterým bude možné v případě požáru oheň uhasit. Pálení nesmí být prováděno v obdobích sucha nebo když je vyššími orgány tato činnost zakázána.

Kontrola by měla probíhat v závislosti vyhlášky č. 222/2014 Sb., kterou se mění vyhláška č. 189/2013 Sb., o ochraně dřevin a povolování jejich kácení.

Vizuální kontrolu provádí jednorázově mistr nebo stavbyvedoucí.

2.11 Kontrola vytyčení skrývky ornice a výkopových prací

Před zahájením zemních prací je nutné zkontrolovat, jestli vytyčení skrývky ornice a budoucích výkopů odpovídá projektové dokumentaci. Jde především o vytyčení polohy skrývané ornice, stavebních jam a ostatních výkopů (rýhy, šachty atd.). Kontrola musí být provedena kontrolním měřením před prováděním těžby geodetem nebo stavbyvedoucím.

ČSN 73 0420-2 Přesnost vytyčování staveb – Část 2: vytyčovací odchylky, tab. 4 stanovuje maximální vytyčovací odchylky přímků půdorysné osnovy pro výkopy základů následovně:

- při vzdálenosti přímků v příčném směru do 16 m → ± 40 mm
- při vzdálenosti přímků v příčném směru 16 - 25 m → ± 60 mm
- při vzdálenosti přímků v příčném směru 20 - 40 m → ± 100 mm
- při vzdálenosti přímků v příčném směru > 40 m (=a) → ± a/400

Při vytyčování mezilehlých bodů v příčném směru pro výkopy pro základy je svislá i vodorovná odchylka max. ± 25 mm (dle ČSN 73 0420).

Pro vytyčování vodorovné roviny výkopů je stanovena odchylka dle ČSN 73 0420-2, hodnotou ± 25 mm při libovolné vzdálenosti vytyčovacích bodů.

Také se bude kontrolovat vytyčení všech důležitých bodů a příp. jejich přenesení na vytyčovací lavičky.

2.12 Kontrola zabezpečení staveniště a jeho zařízení

Při této kontrole se kontroluje celkový stav zařízení staveniště, které by mělo být totožné s jeho návrhem, příloha č. XX Výkres zařízení staveniště pro etapu zemních prací.

Důležité je zkontrolovat oplocení staveniště, které by mělo být minimálně 1,8 m vysoké. Oplocení se zřizuje z důvodu vniknutí cizích osob a proti krádeži věcí ze staveniště. Také se kontrolují vjezdy na staveniště, jejich umístění a rozměry. Dále je nutné provést kontrolu zpevněných ploch, tj. staveništních komunikací, skládek, montážních prostor apod.

V okolí staveniště se musí nacházet dopravní značení navržené v části F. Zásady organizace výstavby a technická zpráva zařízení staveniště, dle vyhlášky č. 84/2016 Sb., kterou se mění vyhláška č. 294/2015 Sb., kterou se provádějí pravidla provozu na pozemních komunikacích.

Součástí kontroly je také osazení objektů zařízení staveniště, zda jsou vyhovujícím způsobem navrženy, tj. všechny buňky, skladovací plochy, staveništní přípojné místa a rozvody sítí po staveništi, osazení staveništních rozvaděčů, osvětlení atd.

2.13 Kontrola inženýrsko-geologického průzkumu

Předmětem této kontroly při prováděných zemních pracích je shoda vytěžené zeminy a podmínek při výkopech s předem vyhotoveným inženýrsko-geologickým průzkumem, který je součástí projektové dokumentace. Kontroluje se hlavně složení zeminy, mocnost jednotlivých vrstev, vrstevnatost podloží, uspořádání a hladina podzemní vody, na kterou bychom neměli narazit při výkopech, jelikož byla zjištěna její hloubka přibližně 5 m pod terénem.

Pokud některé parametry nebudou odpovídat údajům v průzkumu, musí být geologem navržena jistá opatření.

2.14 Kontrola provádění skrývky ornice

Zde je nutné kontrolovat, zda je skrývaná požadovaná tloušťka ornice, která byla stanovena na 200 mm a zda skrývka probíhá na předem vytyčené ploše a dle přílohy č. 1 Schéma skrývky ornice. Tato příloha je součástí této práce.

Je také nezbytné kontrolovat nepoškozenost ostatních ploch, které nemají být skryty. Skrývka ornice v těsné blízkosti u mobilního oplocení musí být provedena šetrně strojně nebo bude provedena ručně. Z důvodu nepoškození mobilního oplocení je uvažována skrývka ornice minimálně 250 mm od okraje oplocení.

2.15 Kontrola skladování a odvoz zeminy

Zde je zapotřebí kontrolovat množství ponechané (skladované) a odvážené zeminy. Jednotlivá množství kubatur, která se mají ponechat a která mají být odvezena na mimostaveništní skládku, jsou popsána v technologickém předpisu. Dále se kontroluje poloha a umístění skládek zemin, zda také odpovídá technologickému předpisu nebo schématům dle

příloh. Sklárky budou umístěny minimálně 500 mm od mobilního oplocení, z důvodu zpětného nabírání výkopku. Deponie musí být orientovány tak, aby byl zajištěn odvod dešťové vody a nedocházelo ke splavování zeminy nebo nevznikal hrázový efekt (tzn. kolmo na vrstevnice).

Skládka ornice může mít maximální výšku 1,5 m a může být na stejném místě po dobu maximálně 2 let, z důvodu degradace a znehodnocení ornice.

Skládka výkopku (zeminy) může dosahovat maximální výšky 2 m. Během nakládání zeminy na nákladní automobily je nutné kontrolovat množství nakládané zeminy, aby při jízdě nedocházelo ke ztrátám zeminy na komunikaci, jelikož stav a čistota komunikace musí být zajištěny.

2.16 Kontrola provádění výkopů

U této kontroly se dbá především na vzdálenost pojezdu strojů od hran výkopu, která musí být minimálně 1,5 m, a to z důvodu zajištění bezpečnosti práce, a aby nedošlo k sesuvu stěn výkopů nadměrným nahodilým zatížením.

Při realizaci zemních prací se nesmí žádná osoba nacházet v ohroženém prostoru strojů, který je stanoven jejich maximálním dosahem zvětšeným o 2 m. Výkopové práce neprobíhají v zastavěném územím, a tak je dána maximální výška 1,5 m výkopu bez použití pažení nebo svahování. U výkopů rýh a šachet, které přesahují tuto hodnotu, jsou navržena potřebná opatření z výše řečených variant. Pro bezpečný přístup do výkopů jsou navrženy hliníkové žebříky délky 3,0 m.

Pro odvoz zeminy z výkopů je potřeba zkontrolovat, zda vjezd odpovídá daným kritériím. Musí být minimálně 3,5 m široký s maximálním sklonem 10°.

V případě nepříznivých klimatických podmínek je nutné základovou spáru chránit ochrannými materiály nebo ponechat ve výkopu vrstvu zeminy, která bude dokopána posléze.

2.17 Kontrola svahování výkopů

Při provádění svahování je nutné dodržet stupně úhlů, jejich polohu a spád dle technologického předpisu nebo projektové dokumentace. V našem případě jsou sklony svahování navrženy převážně na 45°, pouze u zasakovacího objektu jsou úhly různorodé a musíme se řídit přílohou č. 2 Schéma výkopů stavební jámy-1. fáze. Povolena odchylka od těchto sklonů svahování je maximálně 2°. Dále je také dle ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací, stanovena odchylka v rovinnosti svahu hodnotou maximálně 50 mm hluboké prohlubně pod přiloženou 4metrovou latí.

Pokud jsou zjištěny rozdíly v geologickém profilu, je možné svahování přizpůsobit geologickým poměrům na základě rozhodnutí geologa.

2.18 Kontrola dodání a skladování prvků pro pažení

Předmětem této kontroly je při každé dodávce materiálu zkontrolovat jeho shodu objednávky s dodacím listem, případně dodaným materiálem.

Hlavní stavbyvedoucí nebo mistr kontroluje množství, druh, specifikaci, pevnost, barvu nebo jiné parametry dodávaného zboží. Kontrola probíhá vizuálně a měřením, záleží na dodaném druhu materiálu.

Dodaný materiál bude skladován na venkovních zpevněných plochách určených ke skladování materiálu. Tyto plochy musí být odvodněné, rovné a musí mít dostatečnou únosnost, která je stanovena na min. 2,5 kg/cm². Sklárky musí být dostatečně dimenzovány a měly by mít manipulační prostor u každého skladovaného materiálu, šířka manipulačního prostoru je 750 mm.

Uložení jednotlivých výrobků a materiálů by mělo být buď na paletách, nebo podloženo dřevěnými podklady, aby bylo možné s nimi dobře manipulovat po staveništi. Dále musí být zajištěna bezpečnost při skladování, a tedy nesmí dojít k sesunutí jednotlivých skladovaných materiálů na sobě. Pažící boxy mohou být skladovány na sobě, avšak musí být dodrženy doporučení výrobce. Maximální výška skladovaného materiálu je 1,6 m z důvodu přehlednosti na skládce.

Ostatní drobný materiál bude skladován v uzamykatelných buňkách.

2.19 Kontrola provádění roubení s příložným pažením (bednění)

Při montáži prvků roubení s příložným vodorovným pažením bude kontrolována bezpečnost práce. Pracovníci nesmí vstupovat v nezastavěném území do výkopů větších než 1,5 m, pokud jsou výkopy větší, musí být zapaženy.

Bude kontrolován hlavně postup prováděných prací, přesnost a stabilita celé konstrukce i jednotlivých částí a spojů, rozepření a vzpěry. Dále budou kontrolovány jednotlivé záběry, jejich hloubka a ukládání výkopku v dostatečné vzdálenosti od výkopu, což je min. 0,5 m od okraje.

Po ukončení těchto prací budou zkontrolovány rozměry výkopů, čistota a přesnost provedení.

2.20 Kontrola osazování pažících boxů

Při provádění montáže i manipulace s pažíci boxy bude kontrolován postup s předepsaným technologickým postupem, respektive s postupem předepsaným od výrobce.

Při montáži musí být zajištěna bezpečnost pracovníků a nesmí být ohroženi pohybem zavěšených břemen. Také bude kontrolováno sestavení pažících boxů, dle potřebné šířky výkopu. Dále musí být kontrolován postup těžby zeminy a postupné zatlačování pažících boxů dle technologického postupu.

Tato kontrola probíhá vícekrát v průběhu prací a provádí ji mistr nebo stavbyvedoucí.

2.21 Kontrola provedení kanalizace

Kontrola provedení kanalizace spočívá především v kontrolování kvality provedení, nepoškozenosti vlivem odstraňování pažících boxů nebo roubení s příložným vodorovným pažením, přesnosti a polohy dle projektové dokumentace. Jako měřicí parametr je maximální polohová odchylka kanalizačních prostupů, která činí ± 25 mm. Také by měla být zvýšená pozornost při zpětných zásypech, aby nedošlo k posunutí provedené kanalizace. Kontrolovat se musí také obsyp potrubí, ten musí být buď z písku nebo drobného štěrku frakce, např. 4/8.

2.22 Kontrola demontáže bednění a zásypu výkopů

Průběžně bude kontrolováno odbedňování a bezpečnost pracovníků při těchto pracích. Dále pak správně ukotvené pažící boxy k radlici rypadla pomocí řetízků nebo úvazů. Rypadlo nebo stroj, který pažící boxy zvedá nebo s nimi manipuluje, musí být dostatečně zapatkován a neměl by s nimi popojíždět.

Bednění musí být odstraňováno postupně tak, aby se pracovníci nenacházeli v době hutnění nebo provádění zásypů v nezabedněném prostoru, kde by mohlo dojít k sesunutí zeminy, případně zavalení. Součástí zásypů musí být kontrolována hutněná vrstva, která může být maximálně 200 mm a příslušný modul přetvárnosti zhutněné zeminy (únosnost) E_{def2} , který je stanoven dle projektové dokumentace nebo technologického postupu.

Po demontáži bednění či pažících boxů bude zkontrolováno jeho očištění, odstranění hřebíků, vrutů a jiných odlišných materiálů. Poté budou roztříděny a uloženy na skládku nebo odvezeny ze staveniště.

2.23 Kontrola zabezpečení výkopů proti pádu osob

Předmětem této kontroly je zkontrolovat provedení zábradlí kolem otevřených výkopů. Výška zábradlí musí být minimálně 1100 mm. Výkopy jsou opatřeny zábradlím z důvodu pádu osob. Tyto konstrukce musí mít určitou pevnost a stabilitu.

Kontrola probíhá jednorázově vizuálně, případně měřením. Kontrolu provádí mistr, stavbyvedoucí nebo koordinátor bezpečnosti práce, kteří výsledky zapíší do stavebního deníku.

3. Výstupní kontroly

3.24 Kontrola a zkouška těsnosti kanalizace

Zde se kontroluje správné provedení kanalizace dle projektové dokumentace, těsnost spojů, poloha a neporušenost kanalizace. U správně provedené kanalizace se provádí dvě zkoušky, a to jsou zkouška plynotěsnosti a vodotěsnosti a obě zkoušky musí vyhovět.

Při zkouškách plynotěsnosti se potrubí naplní zapáchajícím kouřem a zkoumá se, zda někde uniká. Pokud se v určitém čase neprojeví žádný zápach a ani není viděn unikající kouř z potrubí, tak je zkouška plynotěsnosti vyhovující. V opačném případě se musí závady odstranit a zkouška se musí provést znovu.

Při zkoušce vodotěsnosti se potrubí naplní vodou a zjišťuje se únik vody. Pokud je únik vody větší než 0,5 l/h, zkouška je nevyhovující a dochází k úniku vody vlivem netěsnosti spojů nebo porušeného potrubí.

Zkoušky se řídí dle norem ČSN 75 6760 Vnitřní kanalizace, ČSN EN 1610 Provádění stok a kanalizačních přípojek a jejich zkoušení.

3.25 Kontrola geometrické přesnosti a rovinnosti

Po dokončení zemních prací musí hlavní stavbyvedoucí společně s technickým dozorem stavebníka zkontrolovat, zda jsou jednotlivé výkopy provedeny přesně a podle projektové dokumentace.

Jednotlivé odchylky polohy výkopů stavební jámy jsou stanoveny v ČSN EN 73 0112-3 Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 3 Pozemní stavební objekty. Polohová odchylka výkopů stavební jámy je maximálně 50 mm ve vodorovné poloze a maximálně 10 mm ve svislé poloze (pro vzdálenost objektů do 100 m). Jinak ostatní odchylky mohou být stanoveny v projektové dokumentaci

3.26 Kontrola ochrany základové spáry

Poslední kontrolou samotných zemních prací je kontrola základové spáry, její ochrana vůči nepříznivým vlivům a její stav. Základová spára musí být čistá a chráněna před promrznutím, promáčením a mechanickým porušením. Dále by měla být stejnorodá, bez dutin, trhlin a hnízd nestejnorodého materiálu. Také musí být zhutněna na požadovaný modul přetvárnosti Edef2, dle projektové dokumentace. V případě poškození musí být znehodnocená vrstva odstraněna a nahrazena novou zeminou požadovaných vlastností a parametrů.

3.27 Kontrola dokumentů

Na závěr je nutné zkontrolovat, zda byly průběžně zapisovány jednotlivé kontroly, potřebné údaje do stavebního deníku a je-li řádně vyplněn kontrolní a zkušební plán.

Kontrola bude provedena jednorázově na konci etapy provádění zemních prací. Kontrolu provede hlavní stavbyvedoucí společně s technickým dozorem stavebníka.

Poznámka:

Pro lepší přehlednost a orientaci je tabulková část kontrolního a zkušebního plánu pro zemní práce přílohou této dokumentace, a to pod číslem 16 Kontrolní a zkušební plán pro zemní práce.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

I. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO PROVÁDĚNÍ OPĚRNÉ ZDI ZE ZTRACENÉHO BEDNĚNÍ

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Jiří Světlík

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Ing. BARBORA NEČASOVÁ, Ph.D.

BRNO 2019

OBSAH:

1. Vstupní kontroly.....	147
1.1 Kontrola projektové dokumentace a jiných dokumentů	147
1.2 Kontrola převzetí pracoviště.....	147
1.3 Kontrola převzatých geodetických bodů.....	147
1.4 Kontrola provedení předchozích prací (zemní práce, kanalizace)	148
1.5 Kontrola zabezpečení výkopů proti pádu osob.....	148
1.6 Kontrola dodaného materiálu.....	148
1.7 Kontrola způsobilosti pracovníků.....	148
1.8 Kontrola strojů a nářadí	149
2. Mezioperační kontroly	149
2.9 Kontrola povětrnostních podmínek	149
2.10 Kontrola vytyčení základových konstrukcí	149
2.11 Kontrola dodané čerstvé betonové směsi	150
2.12 Kontrola odběru vzorků betonu.....	150
2.13 Kontrola betonáže.....	151
2.14 Kontrola ošetřování betonu	151
2.15 Kontrola provedení podkladní betonové vrstvy	151
2.16 Kontrola osazení bednění	152
2.17 Kontrola osazení výztuží vč. distančních prvků.....	152
2.18 Kontrola odbednění	153
2.19 Kontrola vytyčení a založení rohů opěrné zdi ze ztraceného bednění	153
2.20 Kontrola spár a vazby.....	153
3. Výstupní kontroly	154
3.21 Kontrola geometrické přesnosti a rovinnosti základů	154
3.22 Kontrola geometrické přesnosti ztraceného bednění	154
3.23 Kontrola dokumentů.....	155

1. Vstupní kontroly

1.1 Kontrola projektové dokumentace a jiných dokumentů

Kontrola projektové dokumentace spočívá především v kontrole shody, rozsahu, aktuálnosti a úplnosti údajů. Zároveň se kontrolují dodatky, připomínky nebo změny v projektové dokumentaci, jestli jsou opraveny ve všech výkresech a zda mají všechny dotčené strany aktuální verzi. Opět hlavní stavbyvedoucí s technickým dozorem stavebníka vizuálně, jednorázově před započítím prací, kontrolují rozsah projektové dokumentace, stavební povolení, územní rozhodnutí, vlastnické listy dotčených pozemků, založení stavebního deníku k dané stavbě, dodržení určitých podmínek v rámci ochrany životního prostředí, nakládání s odpady a další parametry.

Také se o této kontrole provede zápis do stavebního deníku s podpisy dotčených orgánů a součástí je i předávací protokol o převzetí staveniště

1.2 Kontrola převzetí pracoviště

Při této kontrole musí hlavní stavbyvedoucí společně s technickým dozorem stavebníka zkontrolovat příjezdové a přístupové cesty a jejich přístupnost na pracoviště. Tato kontrola se provádí z důvodu dostupnosti a dopravy strojů, mechanizace, potřebného materiálu a jiných dopravovaných věcí na pracoviště. Měl by být kontrolován především stav komunikací a shoda s projektovou dokumentací, aby bylo možné dlouhé soupravy nebo návěsy dostat (stočit) na pracoviště.

Dále je nezbytné zkontrolovat, jestli je funkční zařízení staveniště a splňuje požadované parametry pro pracovníky.

Kontrola probíhá jednorázově a je řazena mezi vstupní kontroly. Způsob kontroly je vizuální a výsledkem je předávací protokol mezi pracovními četami a provede se zápis do stavebního deníku.

1.3 Kontrola převzatých geodetických bodů

U této kontroly je důležité zkontrolovat označení, polohu a výšku geodetických bodů, které jsou přebrány při převzetí staveniště s projektovou dokumentací. Musí být předány minimálně tři body, kde jeden z nich je výškopisný, a zbylé dva jsou polohopisné.

Kontrola se provádí opakovaným měřením a měli by vycházet přibližně stejné hodnoty výsledků. Maximální možnou odchylku měření stanoví geodet výpočtem. Pokud by měření vycházelo negativně, tzn., že odchylka by byla větší než povolená odchylka, tak geodet musí závadu odstranit, případně musí být vytyčeny nové body.

Podkladem této kontroly jsou české normy ČSN 73 0420-2 Přesnost vytyčování staveb – část 2: Vytyčovací odchylky nebo ČSN 73 0212-3 Geometrická přesnost ve výstavbě, kontrola přesnosti, Část 3: Pozemní stavební objekty.

Tuto kontrolu provádí především geodet, případně může i hlavní stavbyvedoucí, pomocí geodetických přístrojů.

1.4 Kontrola provedení předchozích prací (zemní práce, kanalizace)

Před zahájením následujících prací je nutné zkontrolovat předešlé dokončené zemní práce. Hlavní stavbyvedoucí společně s technickým dozorem stavebníka musí zkontrolovat, zda jsou jednotlivé výkopy provedeny přesně a podle projektové dokumentace.

Jednotlivé odchylky polohy výkopů stavební jámy jsou stanoveny v ČSN EN 73 0112-3 Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 3 Pozemní stavební objekty. Polohová odchylka výkopů stavební jámy je maximálně 50 mm ve vodorovné poloze a maximálně 10 mm ve svislé poloze (pro vzdálenost objektů do 100 m). Jinak ostatní odchylky mohou být stanoveny v projektové dokumentaci.

Kontrola provedení kanalizace spočívá především v kontrolování kvality provedení, nepoškozenosti, přesnosti a polohy dle projektové dokumentace. Jako měřicí parametr je maximální polohová odchylka kanalizačních prostupů, které činí ± 25 mm. Ostatní odchylky výkopů a svahování atd. jsou uvedeny v předešlém kontrolním a zkušebním plánu.

1.5 Kontrola zabezpečení výkopů proti pádu osob

Předmětem této kontroly je zkontrolovat provedení zábradlí kolem otevřených výkopů. Výška zábradlí musí být minimálně 1100 mm. Výkopy jsou opatřeny zábradlím z důvodu pádu osob. Tyto konstrukce musí mít určitou pevnost a stabilitu.

Kontrola probíhá jednorázově vizuálně, případně měřením. Kontrolu provádí mistr, stavbyvedoucí nebo koordinátor bezpečnosti práce, kde výsledky zapíše do stavebního deníku.

1.6 Kontrola dodaného materiálu

Zde se jedná pouze o kontrolu dodaného materiálu pro provádění uložení trubního vedení apod., nikoliv kontrola materiálu pro zemní práce.

Předmětem této kontroly je při každé dodávce materiálu zkontrolovat jeho shodu objednávky s dodacím listem, případně dodaným materiálem.

Hlavní stavbyvedoucí nebo mistr kontroluje množství, druh, specifikaci, pevnost, barvu nebo jiné parametry dodávaného zboží. Kontrola probíhá vizuálně a měřením, záleží na dodaném druhu materiálu.

1.7 Kontrola způsobilosti pracovníků

Koordinátor bezpečnosti staveb, hlavní stavbyvedoucí nebo mistr má za úkol kontrolovat způsobilost, proškolení, profesní průkazy a certifikáty pracovníků. Součástí je také kontrola o proškolení bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Pracovníci mají povinnost svou způsobilost doložit např. platnými strojními průkazy, řidičskými průkazy, profesními průkazy či jinými průkazy nebo dokumenty, opravňující k vykonání určité práce.

Dále by také měli být pracovníci namátkově kontrolováni na požití návykové látky, alkohol nebo omamné léky. Jako měřicí parametr je negativní test na návykové látky a 0 ‰.

Všichni pracovníci by měli dodržovat bezpečnost a ochranu zdraví při práci a měli by se řídit interními předpisy zhotovitele.

1.8 Kontrola strojů a nářadí

Hlavní stavbyvedoucí, mistr, strojník nebo řidič mají povinnost kontrolovat způsobilost strojů pro danou práci. Kontroluje se především vizuálně technický stav, funkčnost výstražných signálů a jiné mechanické poškození. Do kontroly technického stavu patří například: promazání čepů a jiných důležitých součástí, množství provozních kapalin (benzín, nafta, hydraulický olej a jiné), opotřebení pracovního nástroje a další. U mechanického poškození je to kontrola, zda u daného stroje nebyla porušena dodávka elektrického proudu, může pak například probíjet.

Mistr také kontroluje, jestli jsou stroje po skončení prací správně uloženy na svá místa. Menší stroje by měly být uzamčeny v suchých a bezpečných skladech nářadí a strojů. Oproti tomu velké stroje a těžká technika by měly být na předem určených zpevněných plochách ve stabilní a bezpečné poloze, opatřena nádobami na zachytávání olejů a jiných provozních kapalin. Také by měly být všechna ramena a výložníky ve své uvolněné a výchozí pozici, aby nehrozilo povolení, případně pád pracovního nástroje. Dále musí být uzamčeny a zabrzděny, popřípadě pod kola vloženy zakládací klíny.

2. Mezioperační kontroly

2.9 Kontrola povětrnostních podmínek

Hlavní stavbyvedoucí nebo mistr provádí kontrolu klimatických podmínek před zahájením prací nebo průběžně během dne. V technologickém předpisu je dáno, za jakých podmínek provádění opěrných zdí nelze provádět, nebo jsou uvedena jistá opatření, která musí být zajištěna při nedodržení stanovených podmínek.

Teplota by měla být měřena 4x denně (ráno, v poledne, večer a v noci), avšak může být změřena pouze 3x, s tím že teplota večer se započítá 2x. Teplota by neměla klesnout pod +5 °C, z důvodu zajištění kvalitní betonáže a nepřerušeni hydratačního procesu, a zároveň by neměla být vyšší než 35 °C. Pokud je teplota vyšší než 25 °C, stanoví hlavní stavbyvedoucí opatření, jako např. častější přestávky apod.

Dále nesmí být práce prováděny při krupobití, silném dešti či sněžení. Také musí být kontrolována rychlost větru, která nesmí překročit 11 m/s a při manipulaci se zavěšeným břemenem nebo při práci ve výškách 8 m/s. Viditelnost musí být minimálně na 30 m.

Pokud nejsou jakékoliv podmínky splněny, je nutné práce z důvodu bezpečnosti provozu a zajištění kvality prací přerušit. Klimatické podmínky jsou kontrolovány pravidelně před započítáním procesu, záznam je veden ve stavebním deníku.

2.10 Kontrola vytyčení základových konstrukcí

Před zahájením prací na provádění základových konstrukcí je potřeba zkontrolovat, popřípadě porovnat, zda vytyčení souhlasí s projektovou dokumentací. Tuto kontrolu provádí geodet nebo hlavní stavbyvedoucí kontrolním měřením u každé budoucí základové konstrukce opěrné zdi. Rozhodující parametr je velikost vodorovné a svislé odchylky mezilehlých bodů základových konstrukcí, které jsou uvedeny v ČSN 73 0420-2 Přesnost vytyčování staveb – Část 2: Vytyčovací odchylky. Mezní vodorovná vytyčovací odchylka připadá na ± 25 mm a svislá odchylka ± 5 mm (při vzdálenosti objektů do 100 m).

2.11 Kontrola dodané čerstvé betonové směsi

Jedná se hlavně o kontrolu dodacího listu a údajů na něm, která bude provedena vždy při každé dodávce betonové směsi. Kontrolují se zejména tyto parametry: množství, pevnost receptura směsi, velikost kameniva a čas, kdy byla betonová směs zamísena, popřípadě naložena na dopravní prostředek.

Na staveništi (pracovišti) se provede kontrola konzistence betonu. Tato kontrola se provede pomocí zkoušky sednutím kužele, nejlépe u prvních dopravních prostředků pro každý typ betonu a poté namátkově. Stupeň konzistence se pak stanoví dle hodnot z tabulky z ČSN EN 206+A1, viz níže.

Tab. I. 1 Klasifikace konzistence betonu podle sednutí kužele [ČSN EN 206+A1]

Stupeň	Zkouška sednutím
	mm
S1	10 až 40
S2	50 až 90
S3	100 až 150
S4	160 až 210
S5 ^a	≥ 220

Součástí jednotlivých zkoušek bude protokol o zkoušce, který musí obsahovat:

- identifikace zkušební vzorku
- místo provedení zkoušky
- datum provedení zkoušky
- způsob sednutí – správné / usmyknuté
- hodnota skutečného sednutí s přesností na 10 mm
- jakákoli odchylka od normované zkušební metody
- prohlášení odpovědného pracovníka, že zkouška byla provedena v souladu s normou ČSN EN 206+A1, kromě případu uvedeného v bodě f).

2.12 Kontrola odběru vzorků betonu

Zkušební vzorky si odebírají výrobci v betonárně, ale i zhotovitel při dodání betonové směsi na stavbě. Měly by být odebrány minimálně 3 vzorky z prvních 50 m³ betonové směsi a pak vždy při každých 200 m³ nebo jeden během 3 pracovní dnů. Toto by mělo platit u každého druhu betonu.

Betonová směs se ukládá do zkušebních forem tvaru krychle o rozměrech 150 x 150 x 150 mm a musí se dostatečně ztuhnout. Vzorky se opatří štítkem, kde je zaznamenán datum, druh betonu a výška sednutí kužele. Zkušební krychle se nechávají společně s formami ve stejném prostředí s teplotou cca 20 ± 5°C, po dobu min. 16 hodin a max. 3 dny. Potom se vzorky vyndají z formy a nechají se vytvrdnout. Po dobu 28 dní musí být vzorky chráněny proti nadměrnému vysoušení, otřesům, vibracím a dalším nepříznivým vlivům.

V případě vzniku problémů může být provedena na vyžádání investora zkouška pevnosti v tlaku na těchto vzorcích. Výsledky se mohou porovnat s výsledky zkoušek z betonárny.

2.13 Kontrola betonáže

Betonáž by měla započít až po provedení zkoušek konzistence čerstvé betonové směsi, avšak neměla by narušit průběh betonáže a vytvářet časové prodlevy.

Beton bude ukládán na své místo pomocí autočerpádky, resp. hadice. Autočerpadlo bude postupně doplňováno autodomíchávači v závislosti na požadovaném objemu. Výška ukládání betonové směsi nesmí být větší než 1,5 m, z důvodu oddělení frakce kameniva. Ukládání a zhutňování musí probíhat tak, aby byla zajištěna požadovaná pevnost, hutnost a trvanlivost dle projektové dokumentace. Betonová směs by měla být ukládána, pokud možno, co nejbližší své finální polohy.

Hutnění by nemělo probíhat přes kontakt s armováním a bedněním. Jeho doba musí trvat takovou dobu, aby nedocházelo k oddělení cementového mléka.

2.14 Kontrola ošetřování betonu

U tuhnutí a tvrdnutí betonové směsi se snažíme dosáhnout pozvolného odpařování vody z povrchu betonu. Mistr, popř. stavbyvedoucí by měli zajistit ochranu před povětrnostními vlivy nebo ošetření betonu. Konstrukce budou zakryty pomocí navlhčené geotextílie, které budou průběžně namáčeny vodou. V případě přívalových dešťů, či krupobití musí být čerstvě vybetonované konstrukce zakryty pomocí dřevěných desek například. Musí být zabráněno vyplavování částic betonu a poškozování výsledného povrchu.

Dále se bude kontrolovat doba ošetřování. Tato doba je stanovena dle normy ČSN EN 13 670 Provádění betonových konstrukcí. Na základě tabulky z této normy byla stanovena doba ošetřování v technologickém předpisu.

Tab. 1. 2 Nejkratší doba ošetřování [ČSN EN 13 670]

Teplota povrchu betonu (t), °C	Nejkratší doba ošetřování, dny ^{a)}		
	Vývoj pevnosti betonu ^{c, d)} (f_{cm2}/f_{cm28}) = r		
	rychlý $r \geq 0,50$	střední $0,50 > r \geq 0,30$	pomalý $0,30 > r \geq 0,15$
$t \geq 25$	1,5	2,5	3,5
$25 > t \geq 15$	2	4	7
$15 > t \geq 10$	2,5	7	12
$10 > t \geq 5$ ^{b)}	3,5	9	18

^{a)} Plus doba tuhnutí přesahující 5 hodin.
^{b)} Pro teploty nižší než 5 °C se může doba ošetřování prodloužit o dobu rovnou trvání teploty nižší než 5 °C.
^{c)} Vývoj pevnosti betonu je poměr průměrné pevnosti v tlaku po 2 dnech k průměrné pevnosti v tlaku po 28 dnech stanovených z průkazních zkoušek nebo založených na známém chování betonu s porovnatelným složením.
^{d)} Pro velmi pomalý vývoj pevnosti betonu mohou být uvedeny speciální požadavky v prováděcí specifikaci.

2.15 Kontrola provedení podkladní betonové vrstvy

Při provádění podkladní betonové vrstvy musí mistr nebo stavbyvedoucí zejména kontrolovat: polohu a tloušťku, která musí být min. 100 mm, správné hutnění pomocí vibrační latě a výšku ukládání max. 1,5 m.

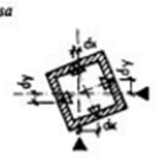
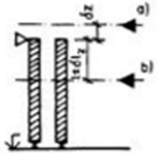
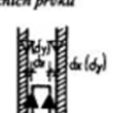
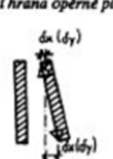
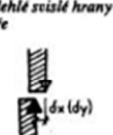
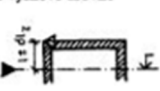
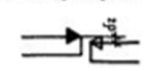
Po dokončení betonářských prací bude provedena kontrola rovinnosti povrchu dle ČSN 73 0212-3 Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 3: Pozemní stavební objekty. Odchylka pro rovinnost povrchů a přímost hran je stanovena na celkovou hodnotu max.

15 mm/ 2 m a zároveň místní odchylka max. 6 mm / 0,2 m. Před prováděním bednění nebo armování základového pasu musí být povrch zatvrdlého betonu očištěn.

2.16 Kontrola osazení bednění

Předmětem této kontroly je zkontrolování kvality provedení bednění, těsnosti spár a vytvoření dilatačních celků, a to u každé bedněné konstrukce. Posuzovat se bude především únosnost bednění, jeho pevnost osazení a vzepření, aby nedošlo k jeho přemístění nebo deformaci, či zřícení. Vše musí být prováděno v souladu s BOZP. Bednění musí také splňovat soubor orientačních odchylek dle ČSN 73 0210-1 Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 1: Přesnost osazení. V tabulce níže můžeme vidět jednotlivé odchylky.

Tab. 1. 3 Orientační hodnoty mezních odchylek pro bednění [ČSN 73 0210-1]

Druh dílce	Ve vodorovné rovině		V předepsané výškové úrovni	Svislost	
	δx δy	δz	δz	$\frac{\delta h_x}{h}$ $\frac{\delta h_y}{h}$	
1. Uzavřené průřezy pro sloupy	Osa 	+8	Horní hrana a) 	± 10	$\pm \frac{h}{200}$ (max. 30)
2. Desky svislého bednění	Vnitřní hrany opěrných prvků při posunutí distančních prvků 	+3 -0	Horní hrana od pomocné výškové úrovně b)	± 15	
	Vnitřní hrana opěrné plochy 	± 8			
	Stejnolehlé svislé hrany ve spáře 	5			
3. Desky vodorovného bednění	-	-	Horní líc od pomocné výškové úrovně 	± 10	-
			Horní hrany ve spáře 	5	

h - výška dílce
 l - svislá vzdálenost montážních značek

2.17 Kontrola osazení výztuží vč. distančních prvků

Zde se provede kontrola výztuží neboli armování s projektovou dokumentací. Především se kontroluje krytí výztuží, jejíž hodnota by měla být dle projektu 40 mm. Dále se kontrolují

průměry použitých výztuží jejich poloha, přesahy, kotevní délky, upevnění a vzájemné svázání, popř. svaření.

V neposlední řadě musí být zkontrolováno vytažení výztuží pro navázání dalších konstrukcí v našem případě ztraceného bednění. Kontrolu provádí statik se stavbyvedoucím nebo mistrem. Většinou je i přítomen technický dozor investora.

2.18 Kontrola odbednění

Nejprve bude zkontrolována doba odbednění, kterou stanovil statik, nebo byla vypočtena výpočtem. Doba byla stanovena na 5 dní, ovšem v závislosti na klimatických a povětrnostních podmínkách.

Při odbedňování se zároveň kontroluje, zda nedochází k porušení konstrukcí, např. odtrhávání částí betonu. Bednění musí být po demontáži roztríděno a očištěno a poté umístěno na skládku nebo odvezeno.

Kontrolu provádí převážně mistr vizuálně. Při náročnějších konstrukcích může být přizván statik.

2.19 Kontrola vytyčení a založení rohů opěrné zdi ze ztraceného bednění

Nejprve před zahájením zakládání prvního řádku ztraceného bednění musí být zkontrolován podklad, v našem případě vybetonovaný základový pas. Odchylka vodorovnosti by neměla být větší než ± 2 mm / 2 m, pokud podklad nesplňuje tuto podmínku, musí se ztracené bednění ukládat do zavlhělého betonu, jehož maximální vrstva může být 40 mm. Podrobné odchylky jsou popsány v ČSN EN 1996-2 Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí – Část 2: Volba materiálů, konstruování a provádění zdiva.

Založení prvního řádku musí proběhnout na koncích nebo v rozích. Dovolená tolerance je ± 12 mm na vzdálenost 25 m. Poté se napne stavební provázek a pokračuje se v ukládání celého řádku. Tímto principem se pokračuje i u dalších řádků, avšak průběžně se musí kontrolovat svislost a vodorovnost.

Kontrolu provádí mistr nebo hlavní stavbyvedoucí, případně geodet.

2.20 Kontrola spár a vazby

U této kontroly musíme zkontrolovat velikost, tloušťku a množství ložných a styčných spár a vzájemnou převazbu zdiva. Pro přesné broušené zdivo je definována vodorovná spára 1 až 3 mm, s tím že u ztraceného bednění je styčná spára zajištěna zámkem. U nebroušeného zdiva se pochybuje odchylka v rozmezí 6 až 12 mm.

Dále je pro ztracené bednění, jakož to pro jednotlivé tvarovky stanovena odchylka výrobcem od deklarovaných rozměrů $+3/-5$ mm vztahující se ke všem rozměrům (šířka, výška, délka). Tento parametr je podle normy ČSN EN 771-3+A1 Specifikace zdicích prvků – Část 3: Betonové tvárnice s hutným nebo pórovitým kamenivem.

Zároveň by měla být dodržena vzájemná převazba tvarovek. Výrobce doporučuje převazbu o $\frac{1}{2}$ tvarovky, avšak minimálně o $\frac{1}{4}$ tvarovky její délky, což v našem případě by znamenalo 100 mm.

Tato kontrola probíhá vícekrát v průběhu prací a provádí ji mistr nebo stavbyvedoucí.

3. Výstupní kontroly

3.21 Kontrola geometrické přesnosti a rovinnosti základů

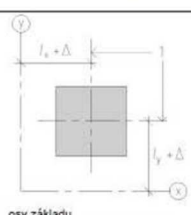
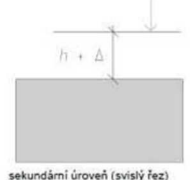
Po dokončení prováděných prací musí hlavní stavbyvedoucí společně s technickým dozorem stavebníka zkontrolovat, zda jsou jednotlivé práce provedeny přesně a podle projektové dokumentace.

Jednotlivé odchylky polohy konstrukcí jsou stanoveny v ČSN EN 73 0210-1 a ČSN EN 13 670. Polohové odchylky základů je ± 25 mm a ve svislém směru ± 20 mm podrobně dle následující tabulky. Vertikální odchylka polohy základových desek a pasů dle ČSN 73 0210-1, číni orientační odchylka od vodorovné úrovně pro monolitickou základovou desku ± 25 mm a orientační odchylka od vodorovné úrovně pro monolitické základové pasy rovněž ± 25 mm.

Tolerance pro rovinnost povrchů a přímotost hran, dle ČSN 13 670 je maximální povolená tolerance:

- pro povrchy hlazené a ve styku s bedněním, celková 9 mm / 2 m, místní 4 mm / 0,2 m
- pro povrchy bez styku s bedněním, celková 15 mm / 2 m, místní 6 mm / 0,2 m.

Tab. I. 4 Mezní odchylky pro polohu základů [ČSN EN 13 670]

Číslo	Druh odchylky	Popis	Mezní odchylka Δ
a	 <p>1 osy základu y sekundární přímka ve směru y x sekundární přímka ve směru x</p>	poloha základu v půdorysu, vztahena k sekundárním přímkám	± 25 mm
b	 <p>1 sekundární úroveň (svislý řez) h předepsaná vzdálenost k základu od sekundární úrovně</p>	poloha základu ve svislém směru vztahena k sekundární úrovni	± 20 mm

3.22 Kontrola geometrické přesnosti ztraceného bednění

Jedná se o závěrečnou kontrolu zdění ze ztraceného bednění jako celku. Kontrola je prováděna za přítomnosti mistra, hlavního stavbyvedoucího a geodeta. Mezní odchylky pro svislé zděné konstrukce udává norma ČSN 1996-2: Navrhování zděných konstrukcí-Část 2: Volba materiálu, konstruování a provádění zdiva.

Maximální odchylky:

svislost:	v rámci jednoho podlaží	± 20 mm
	v rámci celé výšky budovy	± 50 mm
	svislá souosost	± 20 mm
rovinnost:	v délce 1 m	± 20 mm
	v délce 10 m	± 50 mm

3.23 Kontrola dokumentů

Na závěr je nutné zkontrolovat, zda byly průběžně zapisovány jednotlivé kontroly, potřebné údaje do stavebního deníku a je-li řádně vyplněn kontrolní a zkušební plán.

Kontrola bude provedena jednorázově na konci etapy provádění opěrné zdi ze ztraceného bednění. Kontrolu provede hlavní stavbyvedoucí společně s technickým dozorem stavebníka.

Poznámka:

Pro lepší přehlednost a orientaci je tabulková část kontrolního a zkušebního plánu pro provádění opěrné zdi ze ztraceného bednění přílohou této dokumentace, a to pod číslem 17 Kontrolní a zkušební plán pro provádění opěrné zdi ze ztraceného bednění.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

J. ALTERNATIVNÍ ŘEŠENÍ OPĚRNÝCH ZDÍ

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Jiří Světlík

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Ing. BARBORA NEČASOVÁ, Ph.D.

BRNO 2019

OBSAH:

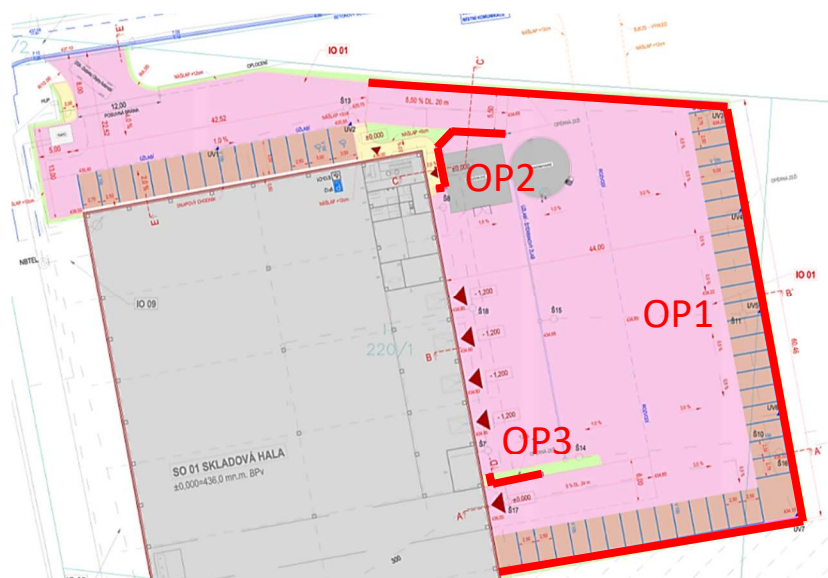
1. Obecné informace.....	158
2. Ztracené bednění	158
2.1 Opěrná zeď ze ztraceného bednění	159
3. Lego kostky (prefa bloky)	160
3.1 Opěrná zeď z Lego kostek	161
4. Monolitická konstrukce.....	161
4.1 Monolitická opěrná zeď	162
5. Finanční porovnání.....	162
5.1 Ztracené bednění	162
5.2 Lego kostky.....	163
5.3 Monolitické opěrné zdi	163
6. Technologické provedení.....	164
7. Časová náročnost.....	164
8. Závěr.....	165

1. Obecné informace

Předmětem této kapitoly je návrh a posouzení tří materiálových variant opěrných zdí. Jedná se o ztracené bednění, betonové bloky, jakož to Lego Kostky a monolitické opěrné zdi.

Tato část výstavby spadá pod stavební objekt SO 02 Zpevněná plocha a parkoviště. Realizace proběhne po zhotovení splaškové a dešťové kanalizace pod zpevněnými plochami. Dále pak po zemních a výkopových pracích a začištění základové spáry pod opěrnými zdmi.

Řešený objekt opěrných zdí rozděluje upravený terén a zpevněnou plochu ze zámkové dlažby určenou pro parkovací stání a manipulační prostor pro nákladní automobily. Projektované opěrné zdi se skládají ze tří částí, a to jsou OP1, OP2 a OP3. Celková délka opěrných zdí je přibližně 180 m. Jak je patrné z obrázku č. J.1 je zde řešena různá geometrie tupých a ostrých úhlů. Opěrné zdi jsou znázorněny velmi tlustou červenou čarou.



Obr. J. 1 Opěrné zdi [1]

2. Ztracené bednění

Ztracené bednění je forma pro uložení čerstvého betonu, která se neodstraňuje a zůstává trvalou součástí vybudované konstrukce. Ztracené bednění může přenášet část zatížení konstrukce (spolupůsobit), nebo jenom betonový či železobetonový prvek ohraničovat, případně v něm vytvářet dutiny a tím snižovat jeho hmotnost (stropy). Materiál použitý pro ztracené bednění musí splňovat všechny požadavky, kladené na materiály pro stavby. Ztracené bednění tvoří základ mnoha konstrukčních systémů a řešení.

Ztracené bednění jsou v podstatě dutinové zdící tvarovky, které mají tvarové zámky, tudíž odpadá provádění nebo úprava styčné příčné spáry. Díky svému volnému prostoru neboli dutinám můžeme tvarovky, či konstrukce z nich vytvořené různými způsoby vyztužovat. Jedná se o horizontální i vertikální možnost armování. Vždy jedna tvarovka ve vrstvě na paletě je připravená k dělení (půlení), tzn. má dělicí přepážku uprostřed.

Tyto tvarovky se provádí v různých tloušťkách od 10 do 50 cm. Jejich výška dodržuje dva typy modulů a to po 200 a 250 milimetrech. Délky se odvíjejí od jejich tloušťky, aby mohly být dobře skladovány na paletách a nebyly příliš těžké (hlavně u větších rozměrů). Délky se pohybují okolo 40 a 50 cm. Jejich pevnost v tlaku je deklarovaná na 15 MPa, dle ČSN EN 771-3+A1. Tvarovky splňují podmínky vyhlášky č 422/2016 Sb., o radiační ochraně a zabezpečení radionuklidového zdroje, v aktuálním znění

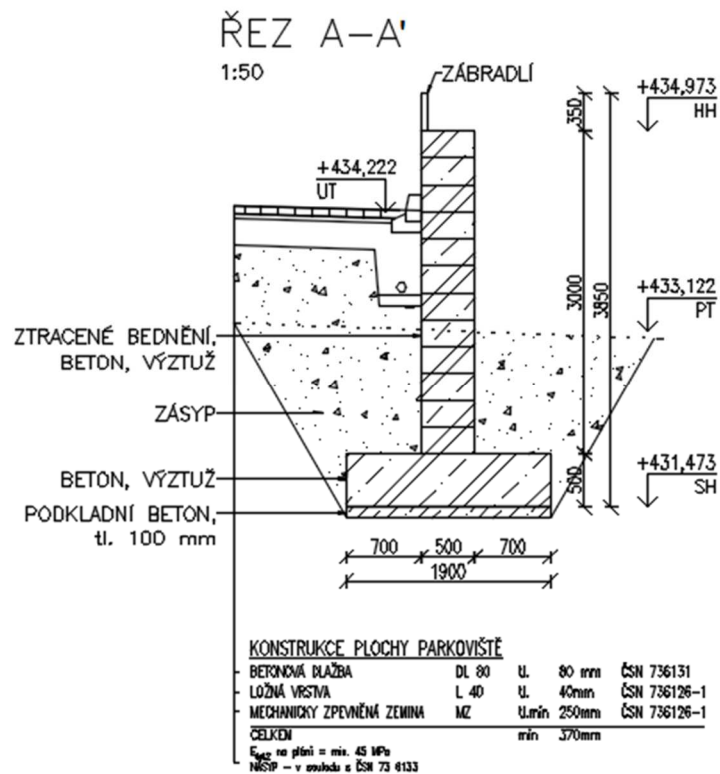
Cena těchto tvarovek se pohybuje od 37 do 59 Kč za kus bez DPH. V dnešní době je přibližná čekací lhůta na větší množství cca 2-5 týdnů.



Obr. J. 2 Ztracené bednění [48]

2.1 Opěrná zeď ze ztraceného bednění

Opěrná zeď ze ztraceného bednění bude prováděna po částech. Nejprve bude proveden podkladní beton v tloušťce 10 cm. Po zatvrdnutí následuje vyztužování základových pasů a dále pak montáž bednění a vlastní betonáž základových pasů. Po technologické přestávce bude postupně vyzdíváno ztracené bednění o tloušťce 500 mm a zároveň vkládána vertikální i horizontální výztuž. Betonáž bude vždy po maximálně pěti řádcích tzn. 1250 mm. Schématický řez opěrné zdi ze ztraceného bednění je zobrazen na obrázku č. J.3.



Obr. J. 3 Schématický řez opěrné zdi ze ztraceného bednění

3. Lego kostky (prefa bloky)

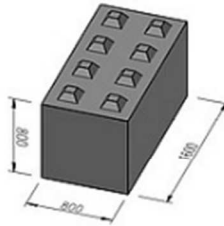
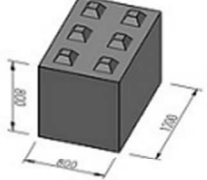
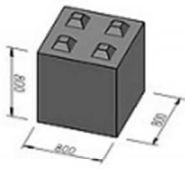
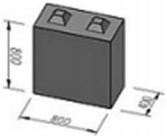
Betonové lego kostky se vyznačují vysokou flexibilitou, stabilitou a pevností. Jejich jednoduchá montáž umožňuje různou variabilitu použití. Například různé opěrné zdi, zpevnění svahu nebo kóje pro skladování sypkých materiálů.





Lego kostky najdou uplatnění všude tam, kde jsou cena, odolnost a rychlost výstavby prioritami. Jde víceméně o princip založený na stavebnici lego, akorát ve větším. Jednotlivé betonové bloky do sebe přesně zapadají díky systému zámků. Jen tak dokážeme docílit skvělé statiky bez použití dalšího pojiva. Bloky jsou vyráběny z betonu pevnostní třídy C25/30 a jsou vhodné do venkovního prostředí.

Prefabrikáty se ukládají pomocí samosvorných kleští, které lze upevnit na vysokozdvižný vozík, na hydraulickou ruku automobilu, jeřábu, popř. nakladače. Na přání zákazníka je možno bloky osadit montážními kulovými závěsy DEHA 2,5. Při realizaci staveb z těchto prvků není nutné složité zakládání, stačí pouze zhotovit lože ze zavhlého betonu, nebo ze ztuhlého kameniva, popř. využít stávající zpevněnou plochu. Demontáž je stejně snadná jako stavba. Postup je prověřen mnoha úspěšnými stavbami po celé republice a v zahraničí.

Výrobní sortiment betonových bloků je patrný z obrázku č. J.3. Všechny tyto Lego kostky je možné vyrobit i v hladké variantě bez horních ozubů.

System, který ekologicky a finančně nezatěžuje po skončení své životnosti naše děti a další generace.

TYP A				
	A1	A2	A3	A4
				
dl x Š x V	1600 x 800 x 800 mm	1200 x 800 x 800 mm	800 x 800 x 800 mm	400 x 800 x 800 mm
hmotnost	2360 kg	1770 kg	1180 kg	590 kg
objem	1,02 m ³	0,77 m ³	0,51 m ³	0,26 m ³

TYP B				
	B1	B2	B3	B4
				
dl x Š x V	1600 x 400 x 400 mm	1200 x 400 x 400 mm	800 x 400 x 400 mm	400 x 400 x 400 mm
hmotnost	590 kg	440 kg	300 kg	150 kg
objem	0,256 m ³	0,19 m ³	0,13 m ³	0,06 m ³

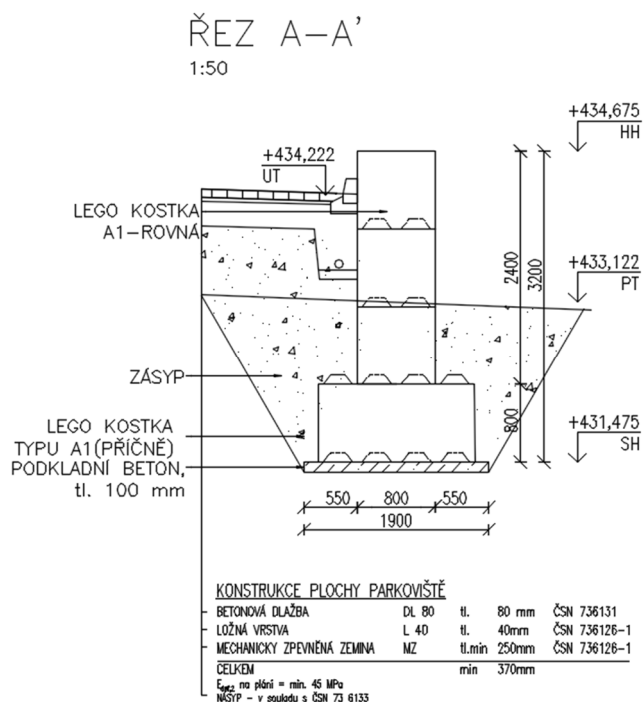
Obr. J. 4 Výrobní sortiment Lego Kostek [49]



Obr. J. 5 Zed' z Lego kostek [49]

3.1 Opěrná zed' z Lego kostek

Opěrná zed' z Lego kostek probíhá zároveň s podkladním betonem. Těžké prefabrikované bloky jsou ukládány do zavlhělého podkladního betonu o tloušťce 10-15 cm, aby bylo zajištěno spojení a nedošlo k usmýknutí. Podkladní beton by měl vyplnit kapsy ve spodní části Lego kostek. První či základový řádek se ukládá napříč a další řádky se pak ukládají podélně k ose výkopu. Poslední řádek je zhotoven z hladkých bloků z důvodu budoucí montáže zábradlí. Schématický řez opěrné zdi z Lego kostek je na obrázku č. J.5.



Obr. J. 6 Schématický řez opěrné zdi z Lego kostek

4. Monolitická konstrukce

Monolitické konstrukce se objevují téměř u každého stavebního objektu. Ať už od prostých základových pasů přes železobetonové monolitické stropy až například k opěrným zdím. Hlavní výhodou monolitu je rozměrová a tvarová variabilita. Je tedy možné zhotovit unikátní konstrukce.

Tyto konstrukce mohou být pouze z prostého betonu, pak hovoříme o prostých neboli nevyztužených konstrukcích. Ale mohou také být železobetonové pouze s konstrukční vyztuží nebo až dokonce těžce vyztužované.

Provádění monolitických konstrukcí se rozděluje na tři části a to jsou: montáž bednění, armování (vyvázání výztuže) a vlastní betonáž. Montáž bednění a vyztužování může probíhat zároveň nebo v opačném pořadí vždy záleží na druhu a části konstrukce. Zároveň musí být dodrženy dilatační celky (úseky), také se to odvíjí od druhu konstrukce.

Mezi hlavní nevýhody patří: mokrý proces, zdlouhavé provádění, technologická a finanční náročnost a další.



Obr. J. 7 Monolitické opěrné zdi, zdroj [50]

4.1 Monolitická opěrná zeď

Tato varianta je také rozdělena do tří základních částí a to jsou: vyztužování, bednění a betonáž.

Nejprve bude zhotoven podkladní beton, poté na něm bude vyvázána výztuž pro základový pás a následně bednění. Po technologické přestávce proběhne demontáž bednění a bude se postupovat vyvázáním výztuže pro samotnou opěrnou zeď. Dále pak montáž bednění a vlastní betonáž. Beton musí být hutněn pomocí vibrátoru nebo použit samozhutnitelný beton. Po technologické přestávce dojde k demontáži bednění a začištění příslušných míst.

5. Finanční porovnání

Pro již zmíněný řešený objekt opěrných zdí bylo provedeno finanční porovnání v rozpočtářském programu BuildpowerS. Byly zde srovnávány tři výše vybrané systémy.

5.1 Ztracené bednění

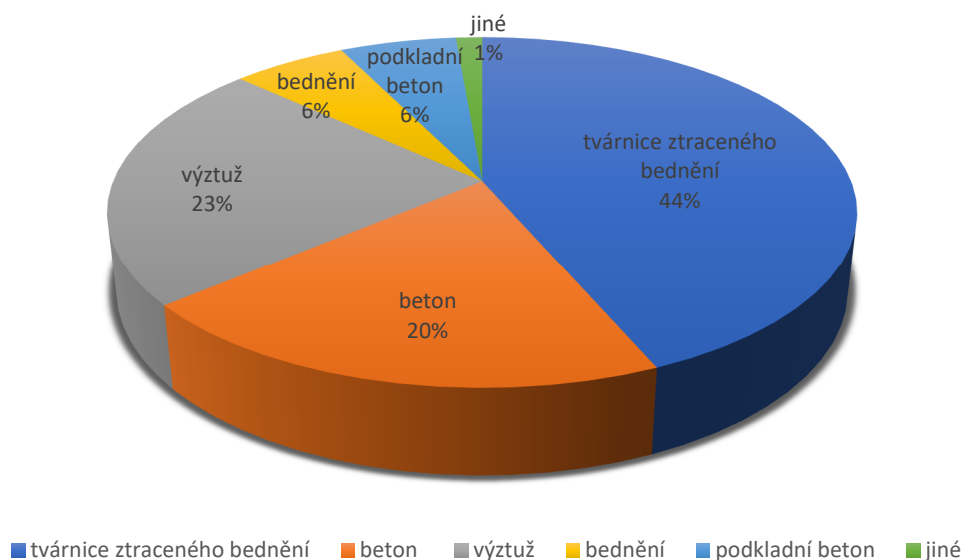
Výsledná cena varianty ze ztraceného bednění se skládá převážně z:

- tvárnice ztraceného bednění
- betonu do ztraceného bednění a zákl. pasu
- výztuže
- bednění na základový pas
- podkladního betonu
- a jiné (klínky, vibrátor a dílčí materiály)

*cena je zahrnuta včetně montáže a prací

Celková cena včetně DPH: 2 602 648,00 Kč

Finanční zastoupení u ztraceného bednění



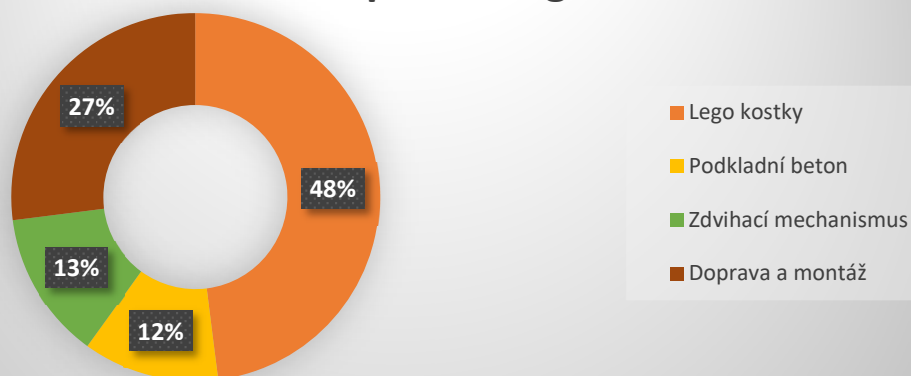
5.2 Lego kostky

Výsledná cena z Lego kostek je tvořena především:

- Lego kostky
- podkladní vrstva z betonu
- pronájem zdvihacího mechanismu
- doprava a montáž

Celková cena včetně DPH: 2 911 056,00 Kč

Finanční zastoupení u Lego kostek



5.3 Monolitické opěrné zdi

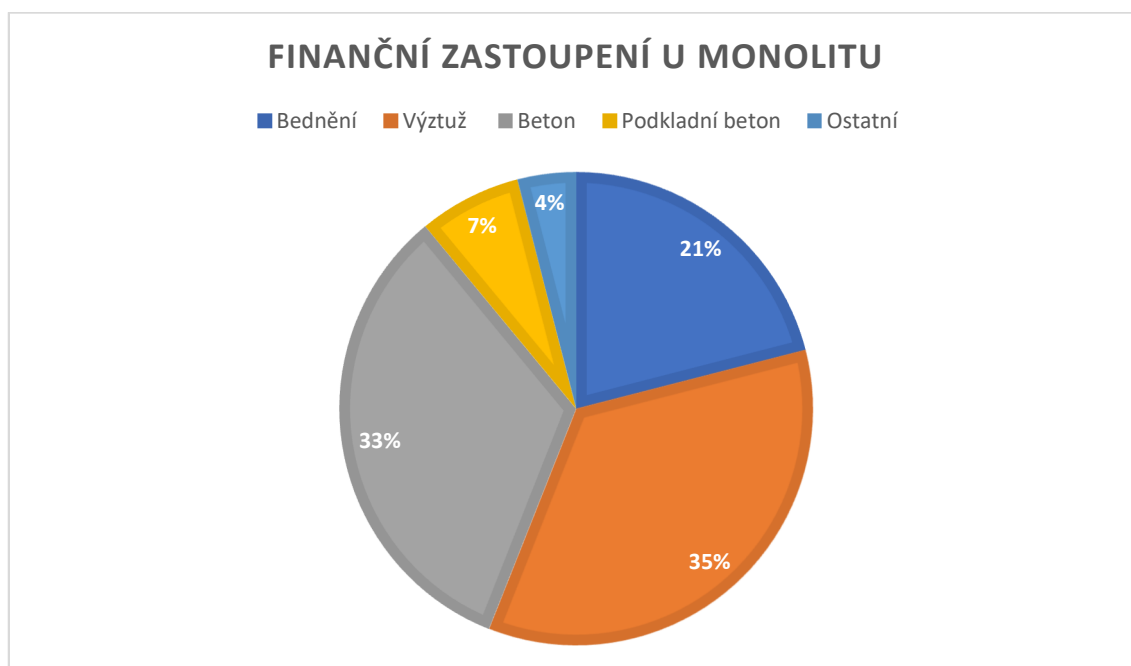
Výsledná cena monolitické opěrné zdi je tvořena:

- montáž a demontáž bednění
- výztuž
- beton
- podkladní vrstva z betonu

- ostatní náklady

*cena je zahrnuta včetně montáže a prací

Celková cena včetně DPH: 3 320 038,00 Kč



6. Technologické provedení

Z hlediska technologického provedení byly srovnány již zmíněné tři varianty. Snahou je zjistit jaký systém, popřípadě materiál je vhodný pro výstavbu opěrných zdí. Za předpokladu stejných okolních podmínek. Avšak pouze se jedná o můj subjektivní názor.

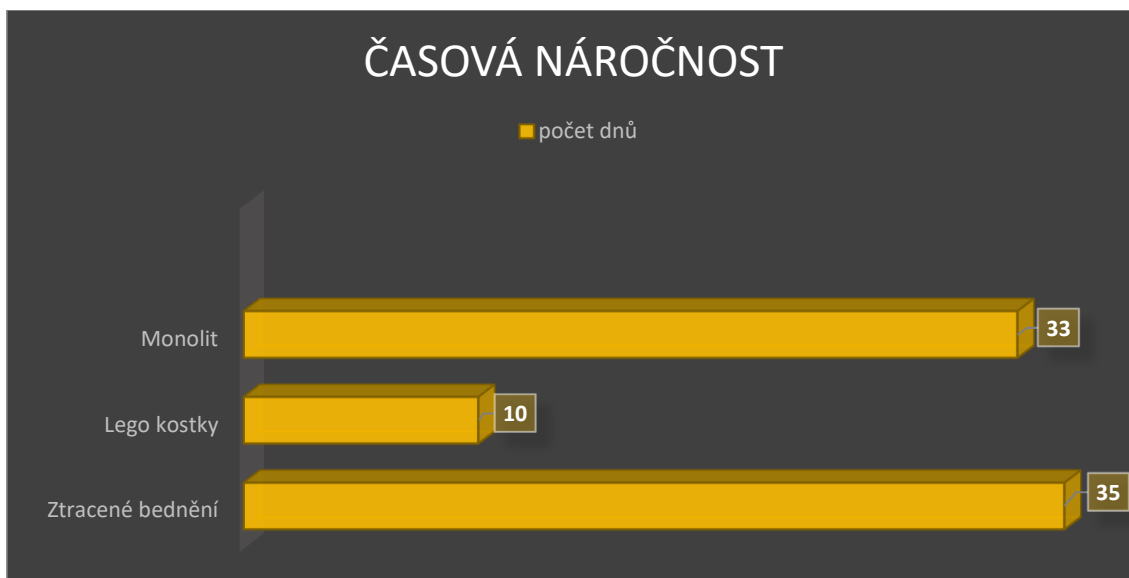
Nejdříve bude zhodnoceno ztracené bednění. Zde se objevuje suchý i mokrý proces. Další omezení je provádění zdí po částech, jelikož není možné vybetonovat větší část než 1,25 m. Jedná se víceméně o zdění kusového staviva. Jsou zde potřebné dosti velké skladovací plochy.

Jako další budeme posuzovat Lego kostky. Tento novodobý systém je poměrně jednoduchý a rychlý na výstavbu. Je založen na principu stavebnice. Musí být dodržena určitá převazba. Dle doporučení statika je lepší první řádek ukládat do zavlhlého betonu, z důvodu lepší soudržnosti proti usmýknutí. Ale lze i provést nebo založit Lego kostky na zhuťném štěrku, či písku, popřípadě dosti únosném podloží.

Na závěr zhodnotíme z hlediska technologického monolitickou opěrnou zeď. U tohoto systému potřebujeme velký skladovací prostory a prostory na montáž bednění. Je to zdoluhavý a mokrý proces, avšak můžeme zhotovit nemožné. Monolitické konstrukce se skládají ze tří fází: bednění, armování a betonáž. Je zde nutná technologická přestávka závislá na klimatických podmínkách.

7. Časová náročnost

Pomocí programu Contec jsem provedl časové grafy na zadaném objektu opěrných zdí. Porovnával jsem časovou náročnost, u již zmíněných třech systémů. Uvažoval jsem pracovní dobu 9 hodin včetně přestávek. Dospěl jsem k závěru, že nejkratší dobu bude trvat opěrná zeď z Lego kostek, a naopak nejdéle ze ztraceného bednění. Dle grafu, viz níže můžeme vidět jednotlivé systémy a dobu jejich výstavby, či realizace.



8. Závěr

Tab. J. 1 Vyhodnocení

VARIANTY	FINANCE (Kč)	TECHNOLOGIE	ČAS	CELKEM
ZTR. BEDNĚNÍ	2 602 648 3b	Pracné + TP 2b	35 dní 1b	6 bodů = 2. místo
LEGO KOSTKY	2 911 056 2b	Snadné 3b	10 dní 3b	8 bodů = 1. místo
MONOLIT	3 320 038 1b	Velmi pracné 1b	33 dní 2b	4 body = 3. místo

Na závěr jsem vyhodnotil všechny tři kritéria a tři možné varianty provedení. V tabulce jsem obodoval od 1 do 3 bodů každé kritérium. Nejlepší nebo nejvýhodnější varianta získala nejvíce bodů, a naopak nejhorší pouze 1 bod. Celkově mi tedy vyšlo následující pořadí: 1.místo = opěrná zeď z Lego Kostek, 2.místo = ztracené bednění a 3.místo monolitická opěrná zeď.

Na řešený objekt opěrných zdí bych doporučil systém z Lego kostek, jelikož se jedná o velmi jednoduchý a rychlý systém a v porovnání s cenou oproti variantě ze ztraceného bednění není rozdíl ceny tak rapidní. Ale jelikož se v našem řešeném případě objevuje různá geometrie musíme zvolit variantu ze ztraceného bednění, protože Lego kostky musí být prováděny na vazbu a není možné je řezat, popřípadě by to bylo neekonomické.

Jako další řešení se nabízí kombinace těchto dvou systémů. Za předpokladu, že pravoúhlé části by byly provedeny z Lego kostek a zbytek ze ztraceného bednění. Toto rozhodnutí už závisí pouze na investorovi.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

K. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Jiří Světlík

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Ing. BARBORA NEČASOVÁ, Ph.D.

BRNO 2019

OBSAH:

1. Obecné informace o bezpečnosti a ochraně zdraví.....	168
2. Nařízení vlády č. 136/2016 Sb.....	168
2.1 Příloha č. 1 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb.....	170
2.2 Příloha č. 2 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb.....	173
2.3 Příloha č. 3 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb.....	177
3. Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.....	183
3.1 Příloha k nařízení vlády č. 362/2005 Sb.	183
4. Nařízení vlády č. 378/2001 Sb.....	186
4.1 Příloha č. 2 k nařízení vlády č. 378/2001 Sb.....	186
5. Ostatní právní předpisy.....	187

1. Obecné informace o bezpečnosti a ochraně zdraví

Při všech prováděných pracích musí zaměstnanci dodržovat základní pravidla bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, aby se co nejvíce minimalizovalo riziko nežádoucích zranění nebo dokonce úmrtí na pracovišti.

Všichni pracovníci nebo osoby pohybující se na staveništi (pracovišti) musí být seznámeni s možnými riziky, která mohou při realizaci stavby vzniknout.

Všichni pracovníci musí povinně absolvovat školení o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci před zahájením prací. Pracovníky, popřípadě zaměstnance seznámí s možnými riziky na staveništi (pracovišti) stavbyvedoucí, či jiná pověřená osoba. Svůj souhlas potvrdí podpisem do protokolu o tom, že byli proškoleni a poučeni. Tyto protokoly je nutné uschovat.

Nepovolené osoby musí být taktéž před vstupem na staveniště seznámeny s riziky na něm, resp. na pracovišti a vybaveny ochrannými pomůckami jako jsou: reflexní vesta, ochranná helma a další.

Při provádění stavby budou dodržovány požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví stanovené zákonem č. 262/2006 Sb. Zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů, zákonem č. 309/2006 Sb. v aktuálním znění, nařízením vlády č. 495/2001 Sb. a dalšími platnými legislativními předpisy zabývajícími se bezpečností a ochranou zdraví.

Podrobnější požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví řeší několik právních předpisů, ze kterých dále vybírám pouze ty nejzákladnější. Přesněji řečeno se zaměřuji na obecné požadavky na BOZP při práci na staveništích, které jsou stanoveny nařízením vlády č. 136/2016 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, požadavky na BOZP při pracích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, stanovené nařízením vlády č. 362/2005 Sb., a na bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí dle nařízení vlády č. 378/2001 Sb.

Z těchto předpisů dále vybírám kapitoly, které se přímo týkají řešených etapových procesů, a k nim navrhuji doplňující opatření, která jsou vyznačena tučně.

2. Nařízení vlády č. 136/2016 Sb.

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

Toto nařízení zpracovává příslušné předpisy Evropské unie a upravuje

- „a) bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích,*
- b) náležitosti oznámení o zahájení prací,*
- c) práce a činnosti vystavující fyzickou osobu zvýšenému ohrožení života nebo poškození zdraví a*
- d) další činnosti, které je koordinátor bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi (dále jen "koordinátor") povinen provádět při přípravě a realizaci stavby,*
- e) bližší požadavky na obsah a rozsah plánu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi (dále jen „plán“).*

Zhotovitel při uspořádání staveniště dbá, aby byly dodrženy požadavky na pracoviště stanovené zvláštním právním předpisem a aby staveniště vyhovovalo obecným požadavkům na výstavbu podle zvláštního právního předpisu a dalším požadavkům na staveniště stanoveným v příloze č. 1 k tomuto nařízení; je-li pro staveniště zpracován plán, uspořádá zhotovitel staveniště v souladu s plánem a ve lhůtách v něm uvedených.

Zhotovitel vymezí pracoviště pro výkon jednotlivých prací a činností; přitom postupuje podle zvláštních právních předpisů upravujících podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci.

Za uspořádání staveniště, popřípadě vymezeného pracoviště, odpovídá zhotovitel, kterému bylo toto staveniště, popřípadě pracoviště, předáno a který je převzal. V zápisě o předání a převzetí se uvedou všechny známé skutečnosti, jež jsou významné z hlediska zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví fyzických osob zdržujících se na staveništi, popřípadě pracovišti.

Zhotovitel zajistí, aby

a) při provozu a používání strojů a technických zařízení (dále jen "stroje"), náradí a dopravních prostředků na staveništi byly kromě požadavků zvláštních právních předpisů dodržovány bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci stanovené v příloze č. 2 k tomuto nařízení,

b) byly splněny požadavky na organizaci práce a pracovní postupy stanovené v příloze č. 3 k tomuto nařízení, jestliže se na staveništi plánují nebo provádějí

- práce spojené s rozpojováním a přemísťováním zeminy, včetně jejího zhutňování nebo jiného zpevnování, nebo spojené s jinými úpravami souvisejícími s těmito pracemi, které jsou prováděny při zakládání staveb nebo terénních úpravách za podmínek stanovených zvláštním právním předpisem a které zahrnují vytýčení tras technické infrastruktury (dále jen "zemní práce"),
- práce spojené s prováděním a demontáží bednění a jeho podpěrných konstrukcí, výrobou, přepravou a ukládáním ocelové výztuže a betonové směsi, včetně jejího zhutňování (dále jen "betonářské práce"),
- práce spojené se zděním a úpravami konstrukcí ze zdicího materiálu, jakými jsou cihly, tvárnice, bloky, tvarovky nebo kámen
- práce spojené s rozrušením, rozpojením, popřípadě demontáží konstrukce stavby nebo její části, které jsou prováděny při odstraňování, popřípadě změně stavby za podmínek stanovených zvláštním právním předpisem (dále jen "bourací práce"),
- práce spojené se skladováním a manipulací s materiálem, popřípadě výrobky." [52]

Návrh vlastních opatření:

Výše řečené body musí být splněny ze strany zhotovitele.

Koordinátor během realizace stavby

- „koordinuje přijímání opatření k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci jednotlivými zhotoviteli nebo jimi pověřenými osobami se zřetelem na povahu stavby a na všeobecné zásady prevence rizik a činnosti prováděné na staveništi současně, popřípadě v návaznosti, s cílem chránit zdraví fyzických osob, zabraňovat pracovním úrazům a předcházet vzniku nemocí z povolání,
- dává podněty a na vyžádání zhotovitele doporučuje technická řešení nebo opatření k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci,
- spolupracuje při stanovení času potřebného k bezpečnému provádění jednotlivých prací nebo činností,
- sleduje provádění prací na staveništi a ověřuje, zda jsou dodržovány požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci s cílem zajištění bezpečného provádění prací na staveništi a upozorňuje na konkrétně zjištěné nedostatky a požaduje bez zbytečného odkladu zjednání nápravy,
- kontroluje zabezpečení obvodu staveniště, včetně vstupu a vjezdu na staveniště s cílem zamezit vstup nepovolaným fyzickým osobám,
- spolupracuje se zástupci zaměstnanců pro oblast bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a s příslušnými odborovými organizacemi, popřípadě s fyzickou osobou provádějící technický dozor stavebníka,

- zúčastňuje se kontrolní prohlídky stavby, k níž byl přizván stavebním úřadem,
- v součinnosti se všemi zhotoviteli na dané stavbě aktualizuje a přizpůsobuje plán zpracovaný při přípravě stavby skutečnému průběhu prací při realizaci stavby na staveništi a nechá plán odsouhlasit a podepsat všemi zhotoviteli, pokud nebyli v době zpracování plánu známi.
- navrhuje termíny kontrolních dnů k dodržování plánu za účasti zhotovitelů
- sleduje, zda zhotovitelé dodržují plán a projednává s nimi přijetí opatření a termíny k nápravě zjištěných nedostatků,
- provádí zápisy o zjištěných nedostatcích v bezpečnosti a ochraně zdraví při práci na staveništi, na něž prokazatelně upozornil zhotovitele, a dále zapisuje údaje o tom, zda a jakým způsobem byly tyto nedostatky odstraněny.“ [52]

Návrh vlastních opatření:

Koordinátor musí být povolán, jelikož se jedná o stavbu, kde bude více dodavatelů a jedná se o stavbu většího rozsahu. Dále zde budou prováděny práce podle 591/2006 Sb., v akt. znění.

2.1 Příloha č. 1 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb.

Další požadavky na staveniště

„I. Požadavky na zajištění staveniště

- *Stavby, pracoviště a zařízení staveniště musí být ohrazeny nebo jinak zabezpečeny proti vstupu nepovolaných fyzických osob, při dodržení následujících zásad: staveniště v zastavěném území musí být na jeho hranici souvisle oploceno do výšky nejméně 1,8 m. Při vymezení staveniště se bere ohled na související přilehlé prostory a pozemní komunikace s cílem tyto komunikace, prostory a provoz na nich co nejméně narušit. Náhradní komunikace je nutno řádně vyznačit a osvětlit,*
- *Zhotovitel určí způsob zabezpečení staveniště proti vstupu nepovolaných fyzických osob, zajistí označení hranic staveniště tak, aby byly zřetelně rozeznatelné i za snížené viditelnosti, a stanoví lhůty kontrol tohoto zabezpečení. Zákaz vstupu nepovolaným fyzickým osobám musí být vyznačen bezpečnostní značkou na všech vstupech, a na přístupových komunikacích, které k nim vedou.*
- *Vjezdy na staveniště pro vozidla musí být označeny dopravními značkami, provádějícími místní úpravu provozu vozidel na staveništi. Zákaz vjezdu nepovolaným fyzickým osobám musí být vyznačen bezpečnostní značkou na všech vjezdech, a na přístupových komunikacích, které k nim vedou.*
- *Před zahájením prací v ochranných pásmech vedení, staveb nebo zařízení technického vybavení provede zhotovitel odpovídající opatření ke splnění podmínek stanovených provozovateli těchto vedení, staveb nebo zařízení, a během provádění prací je dodržuje.*
- *Po celou dobu provádění prací na staveništi musí být zajištěn bezpečný stav pracovišť a dopravních komunikací; požadavky na osvětlení stanoví zvláštní právní předpis.*
- *Přístup na jakoukoli plochu, která není dostatečně únosná, je povolen pouze, pokud je vhodným technickým zařízením nebo jinými prostředky zajištěno bezpečné provedení práce, popřípadě umožněn bezpečný pohyb po této ploše.*
- *Materiály, stroje, dopravní prostředky a břemena při dopravě a manipulaci na staveništi nesmí ohrozit bezpečnost a zdraví fyzických osob zdržujících se na staveništi, popřípadě jeho bezprostřední blízkosti.“ [52]*

Návrh vlastních opatření:

Po obvodu staveniště bude navrženo mobilní oplocení výšky 2,0 m. U všech vstupů na staveniště musí být bezpečnostní značka: Zákaz vstupu nepovolaným fyzickým osobám. V okolí staveniště, a hlavně u výjezdu z něj budou umístěny dopravní značky informující o

výjezdu a vjezdu vozidel ze stavby a další, viz vyznačení v příloze č.10 Zařízení staveniště pro etapu spodní stavby. Vytyčení sítí a jejich ochranná pásma budou na staveništi, popř. v jeho blízkosti vyznačeny značkovacím sprejem a kolíky. V místech vjezdu a výjezdu budou mimo jiné připevněny následující tabulky, které upozorňují na možná nebezpečí a informují o tom jak se chovat na staveništi.



Obr. K. 1 Pozor staveniště [51]

„II. Zařízení pro rozvod energie

- Dočasná zařízení pro rozvod energie na staveništi musí být navržena, provedena a používána takovým způsobem, aby nebyla zdrojem nebezpečí vzniku požáru nebo výbuchu; fyzické osoby musí být dostatečně chráněny před nebezpečím úrazu elektrickým proudem. Návrh, provedení a volba dočasného zařízení pro rozvod energie a ochranných zařízení musí odpovídat druhu a výkonu rozváděné energie, podmínkám vnějších vlivů a odborné způsobilosti fyzických osob, které mají přístup k součástem zařízení. Rozvody energie, existující před zřízením staveniště, musí být identifikovány, zkontrolovány a viditelně označeny.
- Dočasná elektrická zařízení na staveništi musí splňovat normové požadavky a musí být podrobována pravidelným kontrolám a revizím ve stanovených intervalech. Hlavní vypínač elektrického zařízení musí být umístěn tak, aby byl snadno přístupný, musí být označen a zabezpečen proti neoprávněné manipulaci a s jeho umístěním musí být seznámeny všechny fyzické osoby zdržující se na staveništi. Pokud se na staveništi nepracuje, musí být elektrická zařízení, která nemusí zůstat z provozních důvodů zapnuta, odpojena a zabezpečena proti neoprávněné manipulaci.
- Pokud nelze nadzemní elektrické vedení přesunout mimo staveniště nebo je odpojit od zdroje elektrického proudu, je nutno zabránit vjezdu dopravních prostředků a pojízdných strojů do ochranného pásma. Nelze-li provoz dopravních prostředků a pojízdných strojů pod vedením vyloučit, je nutno umístit závěsné zábrany a náležitá upozornění.“ [52]

Návrh vlastních opatření:

Návrh zařízení pro rozvod energie je podrobně popsán v kapitole F. Zásady organizace výstavby a technická zpráva zařízení staveniště. Ke staveništním rozvaděčům musí být umožněn volný přístup pracovníkům stavby. Dále by měli být umístěny tak, aby při manipulaci s materiálem nebo při pojezdech mechanizace nedošlo k jejich poškození. Zároveň by měli být kryty z důvodu nepříznivých klimatických podmínek. V případě nebezpečí je nutné přerušit přívod energie vypnutím hlavního vypínače. Hlavní vypínač by se měl také vypnout vždy po skončení prací. Všechna elektrická zařízení musí být pravidelně revidována.

„III. Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi

- *Pohyblivá nebo pevná pracoviště nacházející se ve výšce nebo hloubce musí být pevná a stabilní s ohledem na*
 - a) počet fyzických osob, které se na nich současně zdržují,*
 - b) maximální zatížení, které se může vyskytnout, a jeho rozložení,*
 - c) povětrnostní vlivy, kterým by mohla být vystavena.*
- *Nejsou-li podpěry nebo jiné součásti pracovišť dostatečně stabilní samy o sobě, je třeba stabilitu zajistit vhodným a bezpečným ukotvením, aby se vyloučil nežádoucí nebo samovolný pohyb celého pracoviště nebo jeho části.*
- *Zhotovitel zajišťuje provádění odborných prohlídek pracoviště způsobem a v intervalech stanovených v průvodní dokumentaci, vždy však po změně polohy a po mimořádných událostech, které mohly ovlivnit jeho stabilitu a pevnost.*
- *Zhotovitel skladuje materiál, nářadí a stroje podle přílohy č. 3 části I k tomuto nařízení a podle pokynů výrobce a v souladu s požadavky zvláštních právních předpisů a požadavky na organizaci práce a pracovních postupů stanovenými v příloze č. 3 k tomuto nařízení tak, aby nevzniklo nebezpečí ohrožení fyzických osob, majetku nebo životního prostředí.*
- *Zhotovitel přeruší práci, jakmile by její další pokračování vedlo k ohrožení životů nebo zdraví fyzických osob na staveništi nebo v jeho okolí, popřípadě k ohrožení majetku nebo životního prostředí vlivem nepříznivých povětrnostních vlivů, nevyhovujícího technického stavu konstrukce nebo stroje, živelné události, popřípadě vlivem jiných nepředvídatelných okolností. Důvody pro přerušení práce posoudí a o přerušení práce rozhodne fyzická osoba pověřená zhotovitelem.*
- *Při přerušení práce zajistí zhotovitel provedení nezbytných opatření k ochraně bezpečnosti a zdraví fyzických osob a vyhotovení zápisu o provedených opatřeních.*
- *Dojde-li v průběhu prací ke změně povětrnostní situace nebo geologických, hydrogeologických, popřípadě provozních podmínek, které by mohly nepříznivě ovlivnit bezpečnost práce zejména při používání a provozu strojů, zajistí zhotovitel bez zbytečného odkladu provedení nezbytné změny technologických postupů tak, aby byla zajištěna bezpečnost práce a ochrana zdraví fyzických osob. Se změnou technologických postupů zhotovitel neprodleně seznámí příslušné fyzické osoby.*
- *V místech s nebezpečím výbuchu, zasypaní, otravy, utonutí, pádu z výšky nebo do hloubky zajišťuje zhotovitel, aby fyzické osoby pracující na takovém pracovišti osamoceně byly seznámeny s pravidly dorozumívání pro případ nehody a stanoví účinnou formu dohledu pro potřebu včasného poskytnutí první pomoci.“ [52]*

Návrh vlastních opatření:

Všichni pracovníci budou předem seznámeni s možnými riziky a v případě jejich vzniku musí rozhodnout stavbyvedoucí o dalším postupu, případně může práce přerušit. Materiály budou skladovány dle předpisů výrobců nebo podle technologického předpisu. Pracovní nářadí a drobné stroje budou uskladněny v uzamykatelných buňkách vždy po skončení prací. Větší stroje budou uzamčeny na zpevněných plochách.

Práce musí být přerušeny, pokud rychlost větru přesáhne 8 nebo 11 m/s, dle aktuálních prací, viditelnost klesne pod 30 m, množství srážek bude nepřijatelné k vykonání dané práce, dojde ke snížení, popřípadě zvýšení teploty nad/pod stanovenou mez u jednotlivých technologických předpisů.

Pracovníci by neměli pracovat samostatně a měl by na ně dohlížet mistr nebo stavbyvedoucí.

2.2 Příloha č. 2 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb.

„I. Obecné požadavky na obsluhu strojů

- *Před použitím stroje zhotovitel seznámí obsluhu s místními provozními a pracovními podmínkami majícími vliv na bezpečnost práce, jimiž jsou zejména únosnost půdy, přejezdů a mostů, sklony pojezdové roviny, uložení podzemních vedení technického vybavení, popřípadě jiných podzemních překážek, umístění nadzemních vedení a překážek.*
- *Při provozu stroje obsluha zajišťuje stabilitu stroje v průběhu všech pracovních činností stroje. Je-li stroj vybaven stabilizátory, táhly nebo závěsy, jsou v pracovní poloze nastaveny v souladu s návodem k používání a zajištěny proti zaboření, posunutí nebo uvolnění.*
- *Pokud je u stroje předepsáno zvláštní výstražné signalizační zařízení, je signalizováno uvedení stroje do chodu zvukovým, případně světelným výstražným signálem. Po výstražném signálu uvádí obsluha stroj do chodu až tehdy, když všechny ohrožené fyzické osoby opustily ohrožený prostor; není-li v průvodní dokumentaci stroje stanoveno jinak, je prostor ohrožený činností stroje vymezen maximálním dosahem jeho pracovního zařízení zvětšeným o 2 m. Na nepřehledných pracovištích smí být stroj uveden do provozu až po uplynutí doby postačující k opuštění ohroženého prostoru všemi fyzickými osobami.*
- *Pokud je stroj používán na pozemní komunikaci a je vybaven zvláštním výstražným světlem oranžové barvy, řídí se jeho činnost zvláštními právními předpisy.*
- *Při použití stroje za provozu na pozemních komunikacích zhotovitel postupuje v souladu s podmínkami stanovenými podle zvláštních právních předpisů; dohled a podle okolností též bezpečnost provozu na pozemních komunikacích zajišťuje dostatečným počtem způsobilých fyzických osob, které při této činnosti užívají jako osobní ochranný pracovní prostředek výstražný oděv s vysokou viditelností. Při označení překážky provozu na pozemních komunikacích se řídí ustanoveními zvláštních právních předpisů.*
- *Stroje, při jejichž činnosti vznikají vibrace, lze používat jen takovým způsobem a na takových staveništích, kde nehrozí nebezpečné přenášení vibrací působících škody na blízkých stavbách, výkopech, podzemním vedení, zařízení, a podobně.“ [52]*

Návrh vlastních opatření:

Tyto bezpečnostní opatření platí zejména pro používání strojů pro zemní práce, nákladní automobily a stroje pro dopravu čerstvých betonových směsí. Plochy, na kterých se budou stroje pohybovat musí být dostatečně únosné. Při zaparkování strojů musí řidiči nebo strojníci respektovat jistá pravidla, jakož jsou např. uzamknout a zabrzdit stroj a nechat ho, pokud možno na rovné zpevněné ploše, případně ho zapatkovat zakládacími klíny.

„II. Stroje pro zemní práce

- *Stroj pojíždí nebo vykonává pracovní činnost v takové vzdálenosti od okraje svahů a výkopů, aby s ohledem na únosnost půdy nedošlo k jeho zřícení. Pokud tato vzdálenost není stanovena v technologickém postupu, stanoví ji zhotovitelem pověřená fyzická osoba před zahájením prací.*
- *Pod stěnou nebo svahem stroj pojíždí nebo vykonává pracovní činnost v takové vzdálenosti, aby nevzniklo nebezpečí jeho zasypaní.*
- *Při použití více strojů na jednom pracovišti je mezi nimi zachována taková vzdálenost, aby nedošlo ke vzájemnému ohrožení provozu strojů.*
- *Při jízdě ze svahu a při práci na svahu obsluha stroje používá bezpečnou techniku jízdy tak, aby nedošlo k nebezpečnému posunutí těžiště stroje a ztrátě jeho stability.*

- Při nakládání materiálu na dopravní prostředek lze manipulovat s pracovním zařízením stroje pouze nad ložnou plochou a tak, aby do dopravního prostředku nenaráželo. Nelze-li se při nakládání vyhnout manipulaci pracovním zařízením stroje nad kabinou dopravního prostředku je nutno zajistit, aby se během nakládání v kabině nezdržovaly žádné fyzické osoby. Ložnou plochu je nutno nakládat rovnoměrně.
- Při jízdě stroje s naloženým materiálem je pracovní zařízení ustaveno, případně zajištěno v přepravní poloze tak, aby nedošlo k nebezpečné ztrátě stability stroje a omezení výhledu obsluhy.
- Obsluha stroje neopouští své místo, aniž by bylo pracovní zařízení stroje spuštěno na zem, popřípadě na podložku na zemi nebo umístěno v předepsané přepravní poloze a zajištěno v souladu s návodem k používání.
- Při hrnutí horniny dozerem nepřesahuje břit jeho radlice nebo lopaty okraj svahu nebo výkopu; to neplatí při zahrnování výkopu.
- Převisy, které při rýpání případně vzniknou, je nutno neprodleně odstranit.
- Není-li v návodu k používání stanoveno jinak, není při provozu strojů dovoleno
 - a) roztloukat horninu dnem lopaty,
 - b) urovnávat terén otáčením lopaty,
 - c) vytrhávat koleje pracovním zařízením stroje.
- Lopata stroje smí být čištěna jen při vypnutém motoru stroje a na místě, kde nehrozí sesuv zeminy.
- Při použití přídatného zdvihacího zařízení dodaného ke stroji výrobcem platí vedle podmínek stanovených výrobcem přiměřeně i požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení pro zdvihání a přemísťování zavěšených břemen.“ [52]

Návrh vlastních opatření:

Při manipulaci s pažícími boxy musí být zkontrolováno jejich správné zavěšení a ukotvení na lopatu rypadla pomocí řetězů. Žádné osoby se nesmí nacházet pod zdviženými břemeny a ani v prostoru, kde by mohlo dojít k ohrožení bezpečnosti v případě pádu břemene.

„III. Dopravní prostředky pro přepravu betonových a jiných směsí

- Před jízdou, zejména po ukončení plnění nebo vyprazdňování přepravního zařízení, zkontroluje řidič dopravního prostředku, dále jen vozidla, zajištění výsypného zařízení v přepravní poloze, popřípadě je v této poloze v souladu s návodem k používání zajistí.
- Při přejímce a při ukládání směsi musí být vozidlo umístěno na přehledném a dostatečně únosném místě bez překážek ztěžujících manipulaci a potřebnou vizuální kontrolu.“ [52]

Návrh vlastních opatření:

Stroje se vždy musí pohybovat na zpevněných plochách. Dopravní prostředky dopravující betonovou směs se musí vyhýbat vždy na zpevněných plochách. Nesmí nastat situace, že by se automobil ocitl na nezpevněné ploše, mohl by uvíznout.

„IV. Čerpadla směsi a strojní omítačky

- Potrubí, hadice, dopravníky, skluzné a vibrační žlaby a jiná zařízení pro dopravu betonové směsi musí být vedeny a zajištěny tak, aby nezpůsobily přetížení nebo nadměrné namáhání například lešení, bednění, stěny výkopu nebo konstrukčních částí stavby.
- Vyústění potrubí na čerpání směsi musí být spolehlivě zajištěno tak, aby riziko zranění fyzických osob následkem jeho nenadálého pohybu vlivem dynamických účinků dopravované směsi bylo minimalizováno.
- Pro dopravu směsi k čerpadlu musí být zajištěn bezpečný příjezd nevyžadující složité a opakované couvání vozidel.
- Při provozu čerpadel není dovoleno

- a) přehýbat hadice,
 - b) manipulovat se spojkami a ručně přemísťovat hadice a potrubí, nejsou-li pro to konstruovány,
 - c) vstupovat na konstrukci čerpadla a do nebezpečného prostoru u koncovky hadice.
- Pojízdňé čerpadlo (dále jen „autočerpadlo“) musí být umístěno tak, aby obslužné místo bylo přehledné a v prostoru manipulace s výložníkem a potrubím se nenacházely překážky ztěžující tuto manipulaci.
 - Při použití děleného výložníku musí být autočerpadlo umístěno tak, aby je nebylo nutno zbytečně přemísťovat a aby byla dodržena bezpečná vzdálenost od okrajů výkopů, podpěr lešení a jiných překážek.
 - V pracovním prostoru výložníku autočerpadla se nikdo nezdržuje.
 - Výložník autočerpadla nelze používat ke zdvihání a přemísťování břemen.
 - Manipulace s rozvinutým výložníkem (výložníková ramena s potrubím a hadicemi) smí být prováděna jen při zajištění stability autočerpadla sklápěcími a výsuvnými opěrami (stabilizátory) v souladu s návodem k používání.
 - Přemísťovat autočerpadlo lze jen s výložníkem složeným v přepravní poloze.“ [52]

Návrh vlastních opatření:

Autočerpadlo se musí pohybovat pouze po zpevněných plochách a také tam musí být zaparkováno. Jeho přemísťování musí probíhat se složeným výložníkem a v přepravní poloze. V pracovním prostoru výložníku se nesmí zdržovat žádné osoby.

„V. Vibrátory

- Délka pohyblivého přívodu mezi napájecí jednotkou a částí vibrátoru, která je držena v ruce nebo je ručně provozována, musí být nejméně 10 m. Totéž platí o délce pohyblivého přívodu mezi napájecí jednotkou a motorovou jednotkou, jestliže motorová jednotka je mezi napájecí jednotkou a částí vibrátoru držena v ruce.
- Ponoření vibrační hlavice ponorného vibrátoru a její vytažení ze ztuhlého betonu se provádí jen za chodu vibrátoru. Ohebný hřídel vibrátoru nesmí být ohýbán v oblouku o menším poloměru, než je stanoveno v návodu k používání.“ [52]

Návrh vlastních opatření:

Při práci s vibrátory nesmí dojít k zasažení jejich motorové jednotky betonovou směsí, resp. vodou tak, aby hrozilo nebezpečí probíjení. Proto tedy musí být přístroje opatřeny vodotěsným krytem.

„VI. Společná ustanovení o zabezpečení strojů při přerušení a ukončení práce

- Obsluha stroje zaznamenává závady stroje nebo provozní odchylky zjištěné v průběhu předchozího provozu nebo používání stroje a s případnými závadami je řádně seznámena i střídající obsluha.
- Proti samovolnému pohybu musí být stroj po ukončení práce zajištěn v souladu s návodem k používání, například zakládacími klíny, pracovním zařízením spuštěným na zem nebo zařazením nejnižšího rychlostního stupně a zabrzděním parkovací brzdy. Rovněž při přerušení práce musí být stroj zajištěn proti samovolnému pohybu alespoň zabrzděním parkovací brzdy nebo pracovním zařízením spuštěným na zem.
- Po ukončení práce a při jejím přerušení musí být proti samovolnému pohybu zajištěno i pracovní zařízení stroje jeho spuštěním na zem nebo umístěním do přepravní polohy, ve které se zajistí v souladu s návodem k používání.
- Obsluha stroje, která se hodlá vzdálit od stroje tak, že nemůže v případě potřeby okamžitě zasáhnout, učiní v souladu s návodem k používání opatření, která zabrání

samovolnému spuštění stroje a jeho neoprávněnému užití jinou fyzickou osobou, jako jsou uzamknutí kabiny a vyjmutí klíče ze spínací skříňky nebo uzamknutí ovládání stroje.

- *Stroj musí být odstaven na vhodné stanoviště, kde nezasahuje do komunikací, kde není ohrožena stabilita stroje a kde stroj není ohrožen padajícími předměty ani činností prováděnou v jeho okolí.*

VII. Přeprava strojů

- *Přeprava, nakládání, skládání, zajištění a upevnění stroje nebo jeho pracovního zařízení se provádí podle pokynů a postupů uvedených v návodu k používání. Není-li postup při přepravě stroje a jeho pracovního zařízení uveden v návodu k používání, stanoví jej zhotovitel v místním provozním bezpečnostním předpise.*
- *Při nakládání, skládání a přepravě stroje na ložné ploše dopravního prostředku, jakož i při vlečení stroje a jeho připojování a odpojování od tažného vozidla, musí být dodrženy požadavky zvláštního právního předpisu a dále uvedené bližší požadavky.*
- *Při přepravě stroje na ložné ploše dopravního prostředku se v kabině přepravovaného stroje, na stroji ani na ložné ploše dopravního prostředku nezdržují fyzické osoby, pokud není v návodech k používání stanoveno jinak.*
- *Při přepravě stroje na ložné ploše dopravního prostředku jsou pracovní zařízení, popřípadě jiná pohyblivá zařízení zajištěna v přepravní poloze podle návodu k používání a spolu se strojem upevněna a mechanicky zajištěna proti podélnému i bočnímu posuvu a proti převržení, popřípadě na ložné ploše dopravního prostředku uložena a upevněna samostatně.*
- *Dopravní prostředek musí být při nakládání a skládání stroje postaven na pevném podkladu, bezpečně zabrzděn a mechanicky zajištěn proti nežádoucímu pohybu.*
- *Při najíždění stroje na ložnou plochu dopravního prostředku a sjíždění z ní se všechny fyzické osoby s výjimkou obsluhy stroje vzdálí z prostoru, v němž by mohly být ohroženy při pádu nebo převržení stroje, přetržení tažného lana nebo jiné nehodě.*
- *Fyzická osoba, navádějící stroj na dopravní prostředek, stojí vždy mimo stroj i mimo dopravní prostředek a v zorném poli obsluhy stroje po celou dobu najíždění a sjíždění stroje.*
- *Při přepravě stroje po vlastní ose musí být jeho pracovní zařízení, popřípadě jiná pohyblivá zařízení, zajištěna v přepravní poloze podle návodu k používání.*
- *Přípojný stroj musí být při připojování k tažnému vozidlu bezpečně zabrzděn a mechanicky zajištěn proti nežádoucímu pohybu. Při připojování přípojného stroje, jehož maximální přípustná hmotnost nepřevyšuje 750 kg, se smí najíždět přípojným strojem na tažné vozidlo, pokud jsou provedena opatření k ochraně zdraví při ruční manipulaci s břemeny⁵).*
- *Řidič tažného vozidla zacouvá na doraz závěsného zařízení a umožní fyzické osobě, která připojování provádí, provést všechny nezbytné manipulace se závěsným zařízením stroje teprve na pokyn náležitě poučené navádějící fyzické osoby. Po dorazu je tažné vozidlo zabrzděno.“ [52]*

Návrh vlastních opatření:

Informace v předchozím odstavci jsou hlavně o přepravě strojů. Nás se týká přeprava pro zemní práce, tzn. dozer, rypadlo a válec. Při přemísťování a manipulaci se nesmí osoby zdržovat v prostoru pod břemenem nebo v manipulačním prostoru. Musí být zvýšená opatrnost, aby nedošlo k úrazu, přimáčknutí apod. Při přepravě strojů na ložných plochách nesmí být přítomny žádné osoby.

2.3 Příloha č. 3 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb.

Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy

„I. Skladování a manipulace s materiálem

- *Bezpečný přísun a odběr materiálu musí být zajištěn v souladu s postupem prací. Materiál musí být skladován podle podmínek stanovených výrobcem, přednostně v takové poloze, ve které bude zabudován do stavby.*
- *Zařízení pro vybavení skládek, jakými jsou opěrné nebo stabilizační konstrukce, musí být řešena tak, aby umožňovala skladování, odebírání nebo doplňování prvků a dílců v souladu s průvodní dokumentací bez nebezpečí jejich poškození. Místa určená k vázání, odvěšování a manipulaci s materiálem musí být bezpečně přístupná.*
- *Skladovací plochy musí být rovné, odvodněné a zpevněné. Rozmístění skladovaných materiálů, rozměry a únosnost skladovacích ploch včetně dopravních komunikací musí odpovídat rozměrům a hmotnosti skladovaného materiálu a použitých strojů.*
- *Materiál musí být uložen tak, aby po celou dobu skladování byla zajištěna jeho stabilita a nedocházelo k jeho poškození. Podložkami, zarážkami, opěrami, stojany, klíny nebo provázáním musí být zajištěny všechny prvky, dílce nebo sestavy, které by jinak byly nestabilní a mohly se například převrátit, sklopit, posunout nebo kutálet.*
- *Prvky, které na sebe při skladování těsně doléhají a nejsou vybaveny pro bezpečné uchopení například oky, háky nebo držadly, musí být vždy vzájemně proloženy podklady. Jako podkladů není dovoleno používat kulatinu ani vrstvené podklady tvořené dvěma nebo více prvky volně položenými na sebe.*
- *Sypké hmoty mohou být při plně mechanizovaném způsobu ukládání a odběru skladovány do jakékoli výšky. Při odebírání hmot je nutno zabránit vytváření převisů. Vytvoří-li se stěna, upraví se odběr tak, aby výška stěny nepřesáhla 9/10 maximálního dosahu použitého nakládacího stroje.*
- *Při ručním ukládání a odebírání smějí být sypké hmoty navršeny do výšky nejvýše 2 m. Pokud je nezbytné odebírat je ručně, popřípadě mechanickou lopatou z hromad vyšších než 2 metry, upraví se místo odběru tak, aby nevznikaly převisy a výška stěny nepřesáhla 1,5 m.*
- *Tekutý materiál musí být skladován v uzavřených nádobách tak, aby otvor pro plnění popřípadě vyprazdňování byl nahoře. Otevřené nádrže musí být zajištěny proti pádu fyzických osob do nich. Sudy, barely a podobné nádoby, jsou-li skladovány naležato, musí být zajištěny proti rozvalení. Při skladování ve více vrstvách musí být jednotlivé vrstvy mezi sebou proloženy podklady, pokud sudy, barely a podobné nádoby nejsou uloženy v konstrukcích zajišťujících jejich stabilitu.*
- *Plechovky a jiné oblé předměty smějí být při ručním ukládání stavěny nejvýše do výšky 2 m při zajištění jejich stability. Trubky, kulatina a předměty podobného tvaru musí být zajištěny proti rozvalení.*
- *Prvky a dílce pravidelných tvarů mohou být při mechanizovaném ukládání a odběru ukládány nejvýše však do výšky 4 m, pokud výrobce nestanoví jinak a za podmínky, že není překročena únosnost podloží a že je zajištěna bezpečná manipulace s nimi.*
- *Upínání a odepínání prvků, dílců a sestav musí být prováděno ze země nebo z bezpečných podlah tak, že nejsou upínány nebo odepínány ve větší pracovní výšce než 1,5 m. Upínání a odepínání prvků, dílců a sestav ze žebříků lze provádět pouze podle stanoveného technologického postupu.*
- *S odpady je nutno nakládat v souladu s požadavky stanovenými zvláštním právním předpisem.“ [52]*

Návrh vlastních opatření:

Způsoby skladování jsou podrobně popsány v příslušných technologických předpisech nebo jsou uvedeny v technických listech materiálů a výrobků. Proto zde nejsou znovu uvedeny.

„II. Příprava před zahájením zemních prací

- Na základě údajů uvedených v projektové dokumentaci musí být vytýčeny trasy technické infrastruktury, zejména energetických a komunikačních vedení, vodovodní a stokové sítě, v místě jejich střetu se stavbou, popřípadě jiné podzemní a nadzemní překážky nacházející se na staveništi. Pokud se projektová dokumentace nezpracovává, zajistí zadavatel stavby vytýčení a vyznačení tras a jiných podzemních a nadzemních překážek jiným vhodným způsobem.
- Před zahájením zemních prací musí být určeno rozmístění stavebních výkopů a jam a jejich rozměry a určeny způsoby těžení zeminy, zajištění stěn výkopů proti sesutí, zejména druh pažení a sklony svahů výkopů, zabezpečení okolních staveb ohrožených prováděním zemních prací odpovídající třídám hornin ve výkopech a stanoven způsob a rozsah opatření k zabránění přítoku vody na stavenišť.
- Před zahájením zemních prací musí být na terénu vyznačeny polohově, popřípadě též výškově, trasy technické infrastruktury, zejména podzemních vedení technického vybavení, podle zvláštního právního předpisu a jiných podzemních překážek.
- S druhy vedení technického vybavení, jejich trasami, popřípadě hloubkou uložení v obvodu stavenišť, s jejich ochrannými pásmy a podmínkami provádění zemních prací v těchto pásmech musí být před zahájením prací prokazatelně seznámeny obsluhy strojů a ostatní fyzické osoby, které budou zemní práce provádět.
- Při odstraňování poruch při haváriích, při jednoduchých ručních pracích, určí fyzická osoba pověřená zhotovitelem před zahájením prací způsob zajištění technické infrastruktury a opatření k zajištění bezpečnosti práce.“ [52]

Návrh vlastních opatření:

Zde je nutné před zahájením výkopových prací jasně vytyčit a vyznačit procházející sítě přes staveniště, popřípadě v jeho těsné blízkosti. Dále pak zjistit v jaké hloubce se nacházejí a určit jejich ochranná pásma. Zároveň je nutné sítě chránit před obnažením a přejížděním těžké mechanizace.

„III. Zajištění výkopových prací

- Před zahájením zemních prací musí být zabezpečeny okolní stavby ohrožené výkopem.
- Výkopy v zastavěném území, na veřejných prostranstvích a v uzavřených objektech, kde probíhají současně i jiné činnosti, musí být zakryty, nebo u okraje, kde hrozí nebezpečí pádu fyzických osob do výkopu, zajištěny zábradlím podle zvláštního právního předpisu, přičemž prostor mezi horní tyčí a zárážkou u podlahy je nutno zajistit proti propadnutí osob způsobem odpovídajícím místním a provozním podmínkám bez ohledu na hloubku výkopu. Ve vzdálenosti větší než 1,5 m od hrany výkopu lze zajištění provést vhodnou zábranou zamezující přístupu osob do prostoru ohroženého pádem do hloubky. Za vhodnou zábranu se považuje zábradlí, u něhož nemusí být dodrženy požadavky na pevnost ani na zajištění prostoru pod horní tyčí proti propadnutí, přenosné dílcové zábradlí, bezpečnostní značení označující riziko pádu osob upevněné ve výšce horní tyče zábradlí, překážka nejméně 0,6 m vysoká nebo zemina z výkopu, uložená v sypkém stavu do výše nejméně 0,9 m. Zábradlí a zábrany smí být přerušeny pouze v místech přechodů nebo přejezdů. Pokud výkop tvoří překážku na veřejně přístupné komunikaci pro pěší, musí být zajištěn vždy zábradlím podle věty první, přičemž zárážka u podlahy slouží zároveň jako zárážka pro slepeckou hůl.
- Na staveništi, kde je zamezen vstup nepovolaným osobám, musí být proti pádu fyzických osob do hloubky zajištěny okraje výkopů v těch místech, kde se vnější okraj dopravní

komunikace přibližuje k okraji výkopu na vzdálenost menší než 1,5 m. Přechod o šířce nejméně 0,75 m musí být zřízen přes výkop hlubší než 0,5 m; nepřesahuje-li hloubka výkopu 1,5 m, musí být přechod opatřen zábradlím alespoň po jedné straně, v ostatních případech po obou stranách.

- Okraje výkopu nesmí být zatěžovány do vzdálenosti 0,5 m od hrany výkopu. Povrch terénu v pásu od okraje výkopu nebo jámy až po hranici smykového klínu stanovenou v projektové dokumentaci, ohrožený usmýknutím, nesmí být zatěžován zejména stavebním provozem, stavbami zařízení staveniště, stroji nebo materiálem, s výjimkou případů, kdy stabilita stěny výkopu je zabezpečena způsobem stanoveným v projektové dokumentaci.
- Pro fyzické osoby pracující ve výkopech musí být zřízen bezpečný sestup a výstup pomocí žebříků, schodů nebo šikmých ramp. Povrch šikmých ramp o sklonu větším než 1 : 5 musí být upraven proti uklouznutí náležitě upevněnými příčnými lištami nebo zarážkami.“ [52]

Návrh vlastních opatření:

Pro přístup pracovníků do stavební jámy bude použito buď plánovaného vjezdu nebo navržených hliníkových žebříků.

„IV. Provádění výkopových prací

- *Prováděním výkopových prací nesmí být ohrožena stabilita jiných staveb a jejich částí. Jestliže při provádění zemních prací dojde k nepředvídanému ohrožení stability okolních staveb anebo k porušení některých jejich částí, musí být zhotovitelem neprodleně přijata opatření k zajištění jejich stability.*
- *Před prvním vstupem fyzických osob do výkopu nebo po přerušení práce delším než 24 hodin prohlédne zhotovitel nebo osoba jím pověřená stav stěn výkopu, pažení a přístupů; hrozí-li ve výkopu nebezpečí výskytu nebezpečných par nebo plynů, zajistí měření jejich koncentrace.*
- *V ochranných pásmech vedení, popřípadě staveb nebo zařízení technického vybavení, lze provádět výkopové práce pouze při dodržení podmínek stanovených jejich vlastníky nebo provozovateli podle zvláštního právního předpisu. Zhotovitel přijme, v souladu s těmito podmínkami, nezbytná opatření zabraňující nebezpečnému přiblížení fyzických osob nebo strojů k těmto vedením, popřípadě stavbám nebo zařízením.*
- *Použití strojů nebo pneumatického a elektrického nářadí v blízkosti podzemních vedení, popřípadě staveb nebo zařízení technického vybavení, projedná zhotovitel s provozovatelem, popřípadě vlastníkem vedení, pokud podmínky použití těchto strojů a nářadí nejsou obsaženy v podmínkách podle bodu 3.*
- *Zhotovitel při provádění výkopových prací, při nichž jsou dotčena podzemní vedení technického vybavení, dodržuje zejména tato opatření:*
 - a) *vedení, která mohou být prováděním výkopových prací ohrožena, jsou náležitě zajištěna,*
 - b) *obnažené potrubní vedení ve stěně výkopu je ihned zajišťováno proti průhybu, vybočení nebo rozpojení.*
- *Při provádění výkopových prací se nikdo nesmí zdržovat v ohroženém prostoru, zejména při souběžném strojním a ručním provádění výkopových prací, při ručním začišťování výkopu nebo při přepravě materiálu do výkopu a z výkopu. Není-li v průvodní dokumentaci stroje stanoveno jinak, je prostor ohrožený činností stroje vymezen maximálním dosahem jeho pracovního zařízení zvětšeným o 2 m.*
- *Nemá-li obsluha stroje při souběžném strojním a ručním provádění výkopových prací na jednom pracovním záběru dostatečný výhled na všechna místa ohroženého prostoru, nepokračuje v práci se strojem.*

- Při ručním provádění výkopových prací musí být fyzické osoby při práci rozmístěny tak, aby se vzájemně neohrožovaly.
- Větší balvany, zbytky stavebních konstrukcí nebo nesoudržné materiály ve stěnách výkopů, které by mohly svým tlakem uvolnit zeminu, musí být neprodleně zajištěny proti uvolnění nebo odstraněny. Nahromaděná zemina, spadlý materiál a nežádoucí překážky musí být z výkopu odstraňovány bez zbytečného odkladu.
- Při zjištění nebezpečných předmětů, munice nebo výbušniny musí být práce ve výkopu přerušena až do doby odstranění nebo zajištění těchto předmětů.
- Po dobu přerušení výkopových prací zhotovitel zajišťuje pravidelnou odbornou kontrolu a nezbytnou údržbu zábran, popřípadě zábradlí, pažení, lávek, přechodů, přejezdů, bezpečnostních značek, značení a signálů, popřípadě dalších zařízení zajišťujících bezpečnost fyzických osob u výkopů.
- Mechanické zhutňování zeminy pomocí válců, pěchů nebo jiných zhutňovacích prostředků musí být prováděno tak, aby nedošlo k ohrožení stability stěn výkopů ani sousedních staveb.“ [52]

Návrh vlastních opatření:

Je zakázán vstup osob do výkopů hloubky nad 1,5 m před jejich zajištěním pomocí roubení nebo pažících boxů. Při opačném postupu, tzn. demontáž pažících systémů musí platit stejné pravidlo.

„V. Zajištění stability stěn výkopů

- Stěny výkopu musí být zajištěny proti sesutí.
- Svislé boční stěny ručně kopaných výkopů musí být zajištěny pažením při hloubce výkopu větší než 1,3 m v zastavěném území a 1,5 m v nezastavěném území. V zeminách nesoudržných, podmáčených nebo jinak náchylných k sesutí a v místech, kde je nutno počítat s opakovanými otřesy, musí být stěny těchto výkopů zabezpečeny podle stanoveného technologického postupu i při hloubkách menších, než je stanoveno ve větě první.
- Pažení stěn výkopu musí být navrženo a provedeno tak, aby spolehlivě zachytilo tlak zeminy a zajišťovalo tak bezpečnost fyzických osob ve výkopech, zabránilo poklesu okolního terénu a sesouvání stěn výkopu, popřípadě vyloučilo nebezpečí ohrožení stability staveb v sousedství výkopu.
- Do strojem vyhloubených nezapažených výkopů se nesmí vstupovat, pokud jejich stěny nejsou zajištěny proti sesutí ochranným rámem, bezpečnostní klecí, rozpěrnou konstrukcí nebo jinou technickou konstrukcí. Strojně hloubené výkopy a jámy se svislými nezajištěnými stěnami, do kterých nebudou v souladu s technologickým postupem vstupovat fyzické osoby, lze ponechat nezapažené po dobu stanovenou technologickým postupem.
- Nejmenší světlá šířka výkopů se svislými stěnami, do kterých vstupují fyzické osoby, činí 0,8 m. Rozměry výkopů musí být voleny tak, aby umožňovaly bezpečné provedení všech návazných montážních prací spojených zejména s uložením potrubí, osazením tvarovek a armatur, napojením přípojek, provedením spojů nebo svařováním.
- Při ručním odstraňování pažení stěn výkopu se musí postupovat zespodu za současného zasypávání odpaženého výkopu tak, aby byla zajištěna bezpečnost práce.
- Hrozí-li při přepažování nebo odstraňování pažení nebezpečí sesutí stěn výkopu nebo poškození staveb v jeho blízkosti, musí být pažení ponecháno v potřebné výšce ve výkopu.“ [52]

Návrh vlastních opatření:

Výkopy pro rýhy, do nichž budou vstupovat osoby jsou šířky min. 1 m. A pokud jsou větší hloubky než 1,5 m je navrženo buď svahování nebo pažení.

„VI. Svahování výkopů

- *Sklon svahů výkopů určuje zhotovitel se zřetelem zejména na geologické a provozní podmínky tak, aby během provádění prací nebyly fyzické osoby ve výkopu a jeho blízkosti ohroženy sesuvem zeminy. Přibližné sklon svahů výkopů o hloubce do 3 m, které budou po ukončení stavebních prací zasypany, a podmínky, které přitom mají být dodrženy, jsou pro některé druhy zemin stanoveny normovými požadavky.*
- *Fyzická osoba určená zhotovitelem k řízení provádění výkopových prací*
 - a) při změně geologických a hydrogeologických podmínek oproti projektové dokumentaci upřesní určený sklon stěn svahovaných výkopů,*
 - b) vzniknou-li pochybnosti o stabilitě svahu, určí a zajistí provedení opatření k zamezení sesuvu svahu a k zajištění bezpečnosti fyzických osob.*
- *Podkopávání svahů je nepřipustné.*
- *Za nepříznivé povětrnostní situace, při které může být ohrožena stabilita svahu, se nikdo nesmí zdržovat na svahu ani pod svahem.*
- *Při práci na svazích se sklonem strmějším než 1:1 a ve výšce větší než 3 m je nutno provést opatření proti sklouznutí fyzických osob nebo sesunutí materiálu.“ [52]*

Návrh vlastních opatření:

Projektované vjezdy do stavební jámy jsou pod úhlem maximálně 10°, aby byl zajištěn bezpečný vjezd/výjezd z/do stavební jámy. Zábradlí kolem stavební jámy není nutné.

„VII. Ruční přeprava zemin

- *Pro přepravu zeminy kolečkem musí být zřízena dostatečně široká a únosná komunikace ve sklonu nejvýše 1:5, bez prudkých přechodů; její povrch nesmí být kluzký a podle okolností musí být zpevněn.*
- *Přepravuje-li se zemina pro zásyp výkopu hlubšího než 1,5 m kolečkem, musí být při okraji výkopu zřízena pevná záračka zabraňující sjetí kolečka do výkopu. Vyžaduje-li manipulace s kolečkem odstranění části zábradlí, postupuje se podle zvláštního právního předpisu.“ [52]*

Návrh vlastních opatření:

Ruční přeprava zemin bude probíhat v minimální míře a musí být splněny výše řečené body.

„VIII. Betonářské práce a práce související

VIII.1 Bednění

- *Bednění musí být těsné, únosné a prostorově tuhé. Bednění musí být v každém stadiu 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 úhlopříčně ztuženy v podélné, příčné i vodorovné rovině.*
- *Únosnost podpěrných konstrukcí a bednění musí být doložena statickým výpočtem s výjimkou prvků bez konstrukčního rizika.*
- *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 pověřená zhotovitelem křížení betonářských prací písemný záznam.“ [52]*

Návrh vlastních opatření:

Před betonáží je nutné zkontrolovat správnost ukotvení a vzepření bednění. Spodní část musí být dostatečně ukotvena k podkladnímu betonu a vrchní část bednění pečlivě vzepřena o výkop rýhy.

„VIII.2 Přeprava a ukládání betonové směsi

- *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 zalití 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.*
- *Pro přístup a pro ruční přepravu betonové směsi musí být vybudovány bezpečné přístupové komunikace, například pracovní nebo přístupová lešení, popřípadě podlahy tak, aby byla vyloučena chůze fyzických osob bezprostředně po uložení výztuži.*
- *Zhotovitel zajistí provádění kontroly stavu podpěrné konstrukce bednění v průběhu betonáže. Zjištěné závady musí být bezodkladně odstraňovány.*
- *Dopravuje-li se betonová směs do místa ukládání čerpadlem, zhotovitel stanoví a zajistí způsob dorozumívání mezi fyzickou osobou provádějící ukládání a obsluhou čerpadla.“ [52]*

Návrh vlastních opatření:

Při betonování pomocí autočerpadla musí být osoby pohybující se u hadice a u konce výložníku seznámeni s riziky a možným nebezpečím. Pro vyloučení pohybu osob po výztuži budou provedeny pochozí lávky z dřevěných fošen přes betonovaný celek.

„VIII.3 Odbedňování

- *Odbedňování nosných prvků konstrukcí nebo jejich částí, u nichž při předčasném odbednění hrozí nebezpečí zřícení nebo poškození konstrukce, smí být zahájeno jen na pokyn fyzické osoby určené zhotovitelem.*
- *Hrozí-li při odbedňování konstrukcí 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.*
- *Součásti bednění se bezprostředně po odbednění ukládají na určená místa tak, aby nebyly zdrojem nebezpečí úrazu a nepřetěžovaly konstrukci.“ [52]*

Návrh vlastních opatření:

Doba odbedňování je stanovena v technologickém předpisu, dřívější bednění je možné až po odsouhlasení se statikem. Odbednění musí být prováděno postupně aby nedošlo k ohrožení osob.

„VIII.4 Práce železářské

- *Prostory, stroje, přípravky a jiná zařízení pro výrobu armatury musí být uspořádány tak, aby fyzické osoby nebyly ohroženy pohybem materiálu a jeho ukládáním.*
- *Při stříhání několika prutů současně musí být pruty zajištěny v pevné poloze konstrukcí stroje nebo vhodnými přípravky.*
- *Při stříhání a ohýbání prutů nesmí být stroj přetěžován. Pruty musí být upevněny nebo zajištěny tak, aby nemohlo dojít k ohrožení fyzických osob.“ [52]*

Návrh vlastních opatření:

Všechny výztuže by měly být už předem připraveny do požadovaného tvaru z armovny, proto se na staveništi ohýbání uvažuje pouze okrajově. Pro stříhání výztuží bude použito pákových nůžek nebo úhlové brusky.

„IX. Zednické práce

- *Materiál připravený pro zdění musí být uložen tak, aby pro práci zůstal volný pracovní prostor široký nejméně 0,6 m.*
- *Na právě vyzdívanou stěnu se nesmí vstupovat nebo ji jinak zatěžovat, a to ani při provádění kontroly svislosti zdiva a vázání rohů.*
- *Na pracovištích a přístupových komunikacích, na nichž jsou fyzické osoby vykonávající zednické práce vystaveny nebezpečí pádu z výšky nebo do hloubky, popřípadě nebezpečí propadnutí nedostatečně únosnou konstrukcí, zajistí zhotovitel dodržení bližších požadavků stanovených zvláštním právním předpisem.“ [52]*

Návrh vlastních opatření:

Při vyzdívání opěrné zdi bude zaručen minimální pracovní prostor, jehož šířka bude 800 mm.

3. Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.

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

Toto nařízení zapracovává příslušné předpisy Evropských společenství a upravuje způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při práci na pracovištích, na nichž jsou zaměstnanci vystaveni nebezpečí pádu z výšky nebo pádu do volné hloubky (dále jen "práce ve výškách a nad volnou hloubkou"), a bližší požadavky na bezpečný provoz a používání technických zařízení poskytovaných zaměstnancům pro práci ve výškách a nad volnou hloubkou.

Zaměstnavatel přijímá technická a organizační opatření k zabránění pádu zaměstnanců z výšky nebo do hloubky, propadnutí nebo sklouznutí nebo k jejich bezpečnému zachycení a zajistí jejich provádění na všech pracovištích a přístupových komunikacích, pokud leží ve výšce nad 1,5 m nad okolní úrovní, případně pokud pod nimi volná hloubka přesahuje 1,5 m.

Ochranu proti pádu zajišťuje zaměstnavatel přednostně pomocí prostředků kolektivní ochrany, kterými jsou zejména technické konstrukce, například ochranná zábradlí a ohrazení, poklapy, záchytná lešení, ohrazení nebo sítě a dočasné stavební konstrukce, například lešení nebo pracovní plošiny.

Prostředky osobní ochrany, kterými jsou osobní ochranné pracovní prostředky proti pádu, se použijí v případě, kdy povaha práce vylučuje použití prostředků kolektivní ochrany nebo není-li použití prostředků kolektivní ochrany s ohledem na povahu, předpokládaný rozsah a dobu trvání práce a počet dotčených zaměstnanců účelné nebo s ohledem na bezpečnost zaměstnance dostatečné.

3.1 Příloha k nařízení vlády č. 362/2005 Sb.

Další požadavky na způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při práci ve výškách a nad volnou hloubkou, a na bezpečný provoz a používání technických zařízení poskytovaných zaměstnancům pro práci ve výškách a nad volnou hloubkou

„I. Zajištění proti pádu technickou konstrukcí

- *Způsob zajištění a rozměry technických konstrukcí (dále jen „konstrukce“) musejí odpovídat povaze prováděných prací, předpokládanému namáhání a musí umožňovat bezpečný průchod.*
- *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.*
- *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 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.*
- *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.“ [52]*

Návrh vlastních opatření:

Všechny volné okraje výšky nad 1,5 m musí být opatřeny zábradlím či jinou konstrukcí. U šachet a rýh přesahujících výšku 1,5 m tzn. všechny, které budou paženy musí mít kolem svého obvodu výkopu zábradlí. Zábradlí bude použito systémové výšky 1,1 m a bude opatřeno zarážkou o výšce 15 cm.

„II. Používání žebříků

- *Žebřík může být použit pro práci ve výšce pouze v případech, kdy použití jiných bezpečnějších prostředků není s ohledem na vyhodnocení rizika opodstatněné a účelné, případně kdy místní podmínky, týkající se práce ve výškách, použití takových prostředků neumožňují. Na žebříku mohou být prováděny jen krátkodobé, fyzicky nenáročné práce při použití ručního náradí. Práce, při nichž se používá nebezpečných nástrojů nebo náradí jako například přenosných řetězových pil, ručních pneumatických náradí, se na žebříku nesmějí vykonávat.*
- *Při výstupu, sestupu a práci na žebříku musí být zaměstnanec obrácen obličejem k žebříku a v každém okamžiku musí mít možnost bezpečného uchopení a spolehlivou oporu.*
- *Po žebříku mohou být vynášena (snášena) jen břemena o hmotnosti do 15 kg, pokud zvláštní právní předpisy nestanoví jinak.*
- *Po žebříku nesmí vystupovat (sestupovat) ani na něm pracovat současně více než jedna osoba.*
- *Žebřík nesmí být používán jako přechodový můstek s výjimkou případů, kdy je k takovému použití výrobcem určen.*
- *Žebříky používané pro výstup (sestup) musí svým horním koncem přesahovat výstupní (nástupní) plošinu nejméně o 1,1 m, přičemž tento přesah lze nahradit pevnými madly nebo jinou pevnou částí konstrukce, za kterou se vystupující (sestupující) zaměstnanec může spolehlivě přidržet. Sklon žebříku nesmí být menší než 2,5 : 1, za příčlemi musí být*

volný prostor alespoň 0,18 m a u paty žebříku ze strany přístupu musí být zachován volný prostor alespoň 0,6 m.

- Žebřík musí být umístěn tak, aby byla zajištěna jeho stabilita po celou dobu použití. Přenosný žebřík musí být postaven na stabilním, pevném, dostatečně velkém, nepohyblivém podkladu tak, aby příčle byly vodorovné.
- U přenosných žebříků musí být zabráněno jejich podklouznutí zajištěním bočnic na horním nebo dolním konci použitím protiskluzových přípravků nebo jiných opatření s odpovídající účinností.
- Na žebříku smí zaměstnanec pracovat jen v bezpečné vzdálenosti od jeho horního konce, za kterou se u žebříku opěrného považuje vzdálenost chodidel nejméně 0,8 m, u dvojitého žebříku nejméně 0,5 m od jeho horního konce.
- Zaměstnavatel zajistí provádění prohlídek žebříků v souladu s návodem na používání.“ [52]

Návrh vlastních opatření:

Pracovníci musí používat pro vstup do stavební jámy hliníkové žebříky. Při používání hliníkových žebříků nesmí dojít k zaboření do země, či sklopení žebříku, což by znamenalo pád pracovníka.

„III. Zajištění proti pádu předmětů a materiálu

- Materiál, nářadí a pracovní pomůcky musí být uloženy, popřípadě skladovány ve výškách tak, že jsou po celou dobu uložení zajištěny proti pádu, sklouznutí nebo shoení jak během práce, tak po jejím ukončení.
- Pro upevnění nářadí, uložení drobného materiálu (hřebíky, šrouby apod.) musí být použita vhodná výstroj nebo k tomu účelu upravený pracovní oděv.
- Konstrukce pro práce ve výškách nelze přetěžovat; hmotnost materiálu, pomůcek, nářadí, včetně osob, nesmí překročit nosnost konstrukce stanovenou v průvodní dokumentaci.“ [52]

Návrh vlastních opatření:

Při provádění prací na okraji výkopů či bednění šachet, pod kterými se nachází pracovníci, je nutno dbát předchozích bodů. Pracovníci nacházející se pod těmito místy, musí bezpodmínečně použít potřebné ochranné pomůcky. Nářadí a materiály, které nebudou pro práci v těchto místech potřebné, se zde nebudou vyskytovat. Po skončení prací musí být tyto předměty vždy odstraněny, aby později nedošlo k jejich pádu.

„IV. Shazování předmětů a materiálu

- Shazovat předměty a materiál na níže položená místa nebo plochy lze jen za předpokladu, že
 - a) místo dopadu je zabezpečeno proti vstupu osob (ohrazením, vyloučením provozu, střežením apod.) a jeho okolí je chráněno proti případnému odrazu nebo rozstříku shozeného předmětu nebo materiálu,
 - b) materiál je shazován uzavřeným shozem až do místa uložení,
 - c) je provedeno opatření, zamezující nadměrné prašnosti, hlučnosti, popřípadě vzniku jiných nežádoucích účinků.
- Nelze shazovat předměty a materiál v případě, kdy není možné bezpečně předpokládat místo dopadu, jakož ani předměty a materiál, které by mohly zaměstnance strhnout z výšky.“ [52]

Návrh vlastních opatření:

Při provádění zásypů, či shazování materiálů je nutné dodržovat bezpečnostní vzdálenost od kontaktu se shazovaným materiálem a dotčenou osobou.

„XI. Školení zaměstnanců

- *Zaměstnavatel poskytuje zaměstnancům v dostatečném rozsahu školení o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci ve výškách a nad volnou hloubkou, zejména pokud jde o práce ve výškách nad 1,5 m, kdy zaměstnanci nemohou pracovat z pevných a bezpečných pracovních podlah a o používání osobních ochranných pracovních prostředků.“ [52]*

Návrh vlastních opatření:

Zaměstnanci musí svým podpisem potvrdit, že byli proškoleni a porozuměli probíranému obsahu během školení. O školení je pak proveden zápis.

4. Nařízení vlády č. 378/2001 Sb.

Nařízení vlády, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí

4.1 Příloha č. 2 k nařízení vlády č. 378/2001 Sb.

„II. Další požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení pro zdvihání a přemísťování zavěšených břemen

Dalšími požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení pro zdvihání a přemísťování zavěšených břemen jsou

- *Volba, kontrola a provádění všech pracovních operací tak, aby byla zajištěna bezpečnost a ochrana zdraví zaměstnanců.*
- *Ochrana zabráňující sklopení, převrácení, posunutí nebo sklouznutí břemene; pravidelná kontrola a údržba zařízení.*
- *Opatření k zabránění kolize břemene nebo částí zařízení s okolními předměty nebo se zaměstnanci, kteří se nacházejí v jeho manipulačním prostoru, v případě, že obsluha nemůže sledovat dráhu zdvihaného a přemísťovaného břemene po celou dobu jeho pohybu.*
- *Způsob vázání nebo odvazování břemene oprávněným zaměstnancem vždy v koordinaci a za plné součinnosti s obsluhou, která zdvihací zařízení ovládá.*
- *Zajištění vzájemné koordinace obsluh, jsou-li břemena zdvihána nebo přemísťována dvěma nebo více zařízeními.*
- *Zamezení vzájemné kolize zařízení nebo jejich částí nebo kolize s břemeny, pokud jsou dvě nebo více zařízení umístěna tak, že se jejich manipulační prostory překrývají.*
- *Provádění dohledu nad zavěšeným břemenem zaměstnancem pověřeným zaměstnavatelem, pokud není zamezen přístup do nebezpečného prostoru a není-li zavěšené břemeno při výpadku pohonu zajištěno.*
- *Ochrana zaměstnance při částečném nebo úplném výpadku pohonu a při nebezpečí pádu břemene.*
- *Zastavení provozu zařízení instalovaného ve venkovním prostoru, pokud se povětrnostní podmínky zhorší natolik, že ohrožují bezpečné použití zařízení nebo bezpečnost a zdraví zaměstnanců; přijetí odpovídajících opatření k zamezení samovolnému pohybu zařízení nebo převrácení zařízení.“ [52]*

Návrh vlastních opatření:

Před manipulací se zavěšenými břemeny se nejprve musíme ujistit, zda zdvihací prostředek má dostatečnou únosnost pro daný prvek. Musí být používány pouze certifikované závěsné systémy. Nikdy nesmí být se zavěšeným břemenem popojížděno. Vždy musí být zdvihací mechanismus dostatečně zapatkován.

Při manipulaci s břemeny je zakázán pohyb osob pod zavěšenými břemeny a v jejich ohroženém prostoru. Pomocí hydraulické ruky a jiných zvedacích mechanismů nesmí být přepravovány osoby.

Na bezpečnost při manipulaci bude dohlížet osoba, která bude danou činnost provádět. Tato osoba musí nejprve zkontrolovat technický stav a pak průběh provádění.

5. Ostatní právní předpisy

V průběhu všech prováděných prací je nutné dodržovat veškeré platné právní předpisy související s bezpečností a ochrannou zdraví osob. Včetně předchozích právních předpisů je nutné dodržovat související právní předpisy zabývající se bezpečností a ochranou zdraví osob.

Níže jsou uvedeny vybrané právní předpisy:

- **Zákon č. 225/2017 Sb.**, kterým se mění zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů, a další související zákony.
- **Zákon č. 225/2012 Sb.**, kterým se mění 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), ve znění pozdějších předpisů, a zákon č. 634/2004 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů.
- **Nařízení vlády č. 136/2016 Sb.**, kterým se mění nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, a nařízení vlády č. 592/2006 Sb., o podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti.
- **Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.**, o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.
- **Nařízení vlády č. 375/2017 Sb.**, o vzhledu, umístění a provedení bezpečnostních značek a značení a zavedení signálů.
- **Nařízení vlády č. 246/2018 Sb.**, kterým se mění nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů.
- **Nařízení vlády č. 101/2005 Sb.**, o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí.
- **Nařízení vlády č. 378/2001 Sb.**, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí.
- **Nařízení vlády č. 170/2014 Sb.**, kterým se mění nařízení vlády č. 201/2010 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zaslání záznamu o úrazu.
- **Nařízení vlády č. 246/2018 Sb.**, kterým se mění nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů.
- **Vyhláška č. 405/2017 Sb.**, kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, ve znění vyhlášky č. 62/2013 Sb., a vyhláška č. 169/2016 Sb., o stanovení rozsahu dokumentace veřejné zakázky na stavební práce a soupisu stavebních prací, dodávek a služeb s výkazem výměr.
- **Vyhláška č. 323/2017 Sb.**, kterou se mění vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, ve znění vyhlášky č. 20/2012 Sb.
- **Vyhláška č. 192/2005 Sb.**, kterou se mění vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů.

- **Vyhláška č. 222/2014 Sb.**, kterou se mění vyhláška č. 189/2013 Sb., o ochraně dřevin a povolování jejich kácení.
- **Vyhláška č. 84/2016 Sb.**, kterou se mění vyhláška č. 294/2015 Sb., kterou se provádějí pravidla provozu na pozemních komunikacích.
- **Vyhláška č. 20/2012 Sb.**, kterou se mění vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby.
- **Vyhláška č. 77/1965 Sb.**, o výcviku, způsobilosti a registraci obsluh stavebních strojů.

Osoby, které pracují na staveništi, musí být seznámeni s možnými riziky, která mohou při realizaci etapy zemních prací vzniknout.

Všichni pracovníci povinně absolvují školení o bezpečnosti a ochranně zdraví při práci před započítím stavebních prací. Stavbyvedoucí má povinnost seznámit zaměstnance s možnými riziky na staveništi. Svůj souhlas potvrdí podpisem do protokolu o proškolení a poučení s možnými riziky vzniklé na stavbě. Protokoly je nutné uschovávat po celou dobu výstavby.

Nepovolané osoby musí být před vstupem také seznámení s pravidly BOZP a riziky na staveništi a musí být vybaveni ochrannými pomůckami jako jsou reflexní vesta a ochranná helma.

ZÁVĚR

Hlavním cílem mé bakalářské práce bylo navrhnutí samotné realizace spodní stavby u daného objektu, tak aby výstavba a postup prací byl co nejefektivnější a zároveň co nejméně finančně náročná.

Největší část mé práce představují technologické předpisy pro dané etapy. Jedná se zejména o technologický předpis pro provádění zemních prací a technologický předpis pro provádění opěrné zdi ze ztraceného bednění. Především jsem kladl důraz na bezpečnost a ochranu zdraví pracovníků při práci, ale i třetích osob. Současně jsem měl taky vysoké požadavky na zaručení kvality samotného díla. V neposlední řadě jsem navrhl alternativní řešení opěrných zdí a porovnával jsem je ze tří hledisek, a těmi jsou finanční, technologické a časové.

Provádění zemních prací jsem si rozdělil do několika částí. Z počátku jsem provedl přípravu staveniště a skrývku ornice. Poté došlo k zařízení staveniště a následoval výkop stavební jámy a s tím spojené práce. Další fází výkopů byly výkopy rýh a šachet pro základové konstrukce skladového objektu haly. Základové konstrukce zde představovaly hlubinné piloty společně s monolitickými patkami, na něž byly kladeny základové nosníky. Současně byla realizována dešťová i splašková kanalizace, která samozřejmě vedla z větší části pod plánovanými záměry. Tímto ztěžujícím faktorem jsem byl nucen navrhnout pažení výkopů. Volil jsem kombinaci dvou systémů, a to jak pažících boxů převážně pro provádění kanalizace, tak tradiční dřevěné roubení s příložným vodorovným pažením použité pro zajištění výkopů patek. Z hlediska zemních prací jsem zpracoval pro jednotlivé části tohoto procesu schémata pojezdu strojů, v kterých jsem se snažil o důsledné promyšlení a návaznost prací.

Další významnou částí bylo provádění opěrných zdí ze ztraceného bednění. Z předcházejících prací byly připraveny výkopy rýh pro opěrné zdi. Následovalo provedení podkladního betonu, které postupovalo dle navrženého schématu betonáže. Potom mohly začít práce spojené s vyztužováním a bedněním železobetonového základového pasu. Následovala betonáž základového pasu a po technologické přestávce samotné zdění opěrné zdi ze ztraceného bednění, které bylo po určitých částech vybetonováno.

V rozsahu zadání jsem dále řešil zařízení staveniště, které jsem vypracoval pro obě etapy zároveň. Dále bych chtěl poukázat na zpracování situace s dopravním značením, včetně návrhu dopravních tras pro jednotlivé dopravované položky a návrh strojní sestavy, přičemž jsem použil stroje, které jsou dostupné v okolí.

K oběma procesům jsem také vypracoval položkový rozpočet s výkazem výměr, kontrolní a zkušební plány a časový harmonogram včetně bilance strojů a bilance pracovníků. V něm se mi i přes nutnost zahrnutí drobných technologických přestávek podařilo efektivně naplánovat sled činností tak, aby průběh výstavby byl bez časových prodlev a bez nadměrných výkyvů v množství pracovníků.

Na závěr jsem porovnával tři varianty provádění opěrných zdí. Zvolil jsem si novodobý stavebnicový systém z Lego kostek, tradiční monolitický opěrné zdi a variantu ze ztraceného bednění. Tyto možnosti jsem hodnotil ze tří ukazatelů, kterými byly finanční a časová náročnost a technologické provedení. Výsledkem byl návrh nejvhodnějšího systému, což byla varianta ze ztraceného bednění, která je zpracována podrobně.

Provedené změny oproti projektové dokumentaci

V průběhu zpracování mé bakalářské práce jsem provedl několik drobných změn, resp. úprav v projektu zapůjčené projektové dokumentace.

U zemních prací jsem byl inspirován pouze sám sebou, jelikož výkresy pro provádění zemních prací nebyly součástí projektové dokumentace, avšak zachoval jsem polohu a rozměry základových, či jiných konstrukcí, které mi byly podkladem pro jednotlivé výkopy.

Dále byla rozdílná šířka podkladního betonu u opěrné zdi, což jsem zvolil širší, z důvodu lepšího provedení bednění.

Na závěr bych chtěl říci, že řešením právě této etapy, zvláště u tak neobvyklého objektu, jsem získal poměrně velké množství poznatků z oblasti návrhu a realizace staveb. Zároveň jsem přesvědčen, že tyto poznatky uplatním v navazujícím stupni vysokoškolského vzdělání, ale i v mém budoucím životě.

ZDROJE:

- [1] Podklady ze zapůjčené projektové dokumentace.
- [2] JARSKÝ, Čeněk a kol. Technologie staveb II: Příprava a realizace staveb. 1. vydání. Brno: CERM, 2003. 318 s. ISBN 80-7204-282-3.
- [3] HLOUŠEK, Pavel. Příprava a realizace staveb. 2. opr. a rozš. vydání. Brno: CERM, 2002. 134 s. ISBN 80-214-2074-X.
- [4] LÍZAL, Petr. Technologie stavebních procesů pozemních staveb: Úvod do technologie: hrubá spodní stavba. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2014. ISBN 80-214-2536-9.
- [5] ČÁPOVÁ, Dana a kolektiv. Příprava a řízení staveb. 2. dotisk 1. vydání. Praha. ČVUT., 2011. 199 s. ISBN 978-80-01-04166-6.
- [6] Centrum dopravního výzkumu. Vlečné křivky pro ověřování průjezdnosti prvků pozemních komunikací, Brno: Ministerstvo dopravy České republiky, 2004. 54 s. ISBN 80-86502-14-7.
- [7] BENDÁKOVÁ, Lenka. Kontrolujeme provádění staveb: stavební kniha 2010. Praha: ČKAIT, 2010. ISBN 978-80-87093-93-1.
- [8] HENKOVÁ, Svatava. BW056 - Stavební stroje, studijní opora. Brno, 2014.
- [9] Přispěvatelé Wikipedie, Královéhradecký kraj [online], Wikipedie: Otevřená encyklopedie, c2019, Datum poslední revize 24. 04. 2019, 07:07 UTC, [citováno 23. 05. 2019] <https://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Kr%C3%A1lov%C3%A9hradeck%C3%BD_kraj&oldid=17174034>
- [10] Google mapy [online]. In: . 2009 [cit. 2019-05-23]. Dostupné z: <https://www.google.com/maps/place/549+41+%C4%8Cerven%C3%BD+Kostelec/@50.4709159,16.0223504,12z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x470e63e38c44a201:0x767b8df20bba2a1d!8m2!3d50.4762607!4d16.0928999>
- [11] Územní plán [online]. In: . 26.6.2017 [cit. 2019-05-23]. Dostupné z: https://www.cervenykostelec.cz/Media/ContentItems/5626_projednavany-novy-uzemni-plan/1b1-hlavni-vykres.pdf
- [12] Výzkumný ústav vodohospodářský T.G.Masaryka. In: Výzkumný ústav vodohospodářský T.G.Masaryka: veřejná výzkumná instituce [online]. Podbabská 30/2582, Praha 6, 160 00, 2017 [cit. 2019-05-23]. Dostupné z: <http://www.dibavod.cz/70/prohlizecka-zaplavovych-uzemi.html>
- [13] Český úřad zeměměřický a katastrální. In: Český úřad zeměměřický a katastrální [online]. Pod sídlištěm 1800/9, Kobylisy, 18211 Praha 8, 2019 [cit. 2019-05-23]. Dostupné z: https://nahlizenidokn.cuzk.cz/ZobrazObjekt.aspx?encrypted=dgpbdlHHN5LbVqUwRmDT8LoUXo4o3fB34Fkn1VN-BG7-rE5OfHo3CVSo-Ogw0k9YKAbFGmhjaxkSUajG28kW2oKJRhFwKe_sgbHpcTtt-Q8arEy6N--FvMljg-d19M9Y
- [14] Mapy.cz: Seznam.cz.a.s. In: Mapy.cz [online]. 2019 [cit. 2019-05-23]. Dostupné z: <https://mapy.cz/zakladni?x=14.9046620&y=49.1518969&z=7&source=muni&id=2473>
- [15] Ředitelství silnic a dálnic ČR. In: Ředitelství silnic a dálnic ČR [online]. Na Pankráci 546/56 CZ-14505 Praha, 2015 [cit. 2019-05-23]. Dostupné z: <https://www.rsd.cz/wps/portal/web/rsd/Silnicni-databanka>
- [16] RTS, a. s. [online]. In: . Lazaretní 13, Brno, 615 00, 2017 [cit. 2019-05-23]. Dostupné z: <http://www.uur.cz/images/5-publikacni-cinnost-a-knihovna/internetove-prezentace/prumerne-ceny-TI/2017/RTS-tridy-tezitelnosti-prevodnik.pdf>
- [17] HÁJEK, Václav a kol. Pozemní stavitelství I. Praha: Sobotáles, 2001. ISBN 80-85920-81-6.
- [18] Testa, s.r.o.: prodej, půjčovna a servis stavebních strojů [online]. In: . Jesenice u Prahy, 2014 [cit. 2019-05-23]. Dostupné z: <http://www.testa-jesenice.cz/pazeni/zatlacovaci-systemy-pazeni>
- [19] Skladovací kontejner LK1. In: Mobilní WC toalety a mobilní oplocení TOI TOI [online]. 2016 [cit. 2019-05-23]. Dostupné z: <https://www.toitoi.cz/>
- [20] Kontejnery na suť. In: SIEGL kontejnery [online]. [cit. 2019-05-23]. Dostupné z: <https://www.siegl.cz/>
- [21] Kontejnery. In: Ekoplast Telč s.r.o. [online]. Hradecká 8 588 56 Telč Česká republika, 2018 [cit. 2019-05-23]. Dostupné z: <https://www.ekoplast.cz/ekoplast>

- [22] Skladovací kontejner BK1. In: Mobilní WC toalety a mobilní oplocení TOI TOI[online]. 2016 [cit. 2019-05-23]. Dostupné z: <https://www.toitoi.cz/>
- [23] Skladovací kontejner SK1. In: Mobilní WC toalety a mobilní oplocení TOI TOI[online]. 2016 [cit. 2019-05-23]. Dostupné z: <https://www.toitoi.cz/>
- [24] Vrátnice. In: Mobilní WC toalety a mobilní oplocení TOI TOI[online]. 2016 [cit. 2019-05-23]. Dostupné z: <https://www.toitoi.cz/>
- [25] Dozer D6K2. In: *Zeppelin CZ s.r.o.* [online]. 2018 [cit. 2019-05-23]. Dostupné z: <https://zeppelin.cz/online-katalog/stavebni-stroje-caterpillar/dozery/pasove-dozery/pasove-dozery-11-az-100-tun/cat-d6k2>
- [26] Nakladač 926M. In: *Zeppelin CZ s.r.o.* [online]. 2019 [cit. 2019-05-23]. Dostupné z: <https://zeppelin.cz/online-katalog/stavebni-stroje-caterpillar/dozery/pasove-dozery/pasove-dozery-11-az-100-tun/cat-d6k2>
- [27] Rypadlo 312E L. In: *Zeppelin CZ s.r.o.* [online]. 2019 [cit. 2019-05-23]. Dostupné z: <https://zeppelin.cz/online-katalog/stavebni-stroje-caterpillar/nakladace/kolove-nakladace/nakladace-11-az-14-tun/cat-926m>
- [28] Rypadlo nakladač 444F2. In: *Zeppelin CZ s.r.o.* [online]. 2019 [cit. 2019-05-23]. Dostupné z: <https://zeppelin.cz/online-katalog/stavebni-stroje-caterpillar/rypadlo-nakladace/rypadlo-nakladace>
- [29] Válec CP54B. In: *Zeppelin CZ s.r.o.* [online]. 2019 [cit. 2019-05-23]. Dostupné z: <https://zeppelin.cz/online-katalog/stavebni-stroje-caterpillar/silnicni-stroje/valce-cat/tahacove-valce-7-az-20-tun/cat-cp54b>
- [30] 6x6 Tatra Phoenix. In: TATRA TRUCKS A.S. [online]. AREÁL TATRY 1450/1, 742 21 KOPŘIVNICE, ČESKÁ REPUBLIKA, 2014 [cit. 2019-05-23]. Dostupné z: <https://www.tatra.cz/nakladni-automobily/odvetvovy-katalog/stavebnictvi/dalsi-vozy/6x6-tristranny-sklapec-2/>
- [31] Man S HR. In: *Automarket trucks s.r.o.* [online]. 683 51 Holubice u Brna 298, 2018 [cit. 2019-05-23]. Dostupné z: <https://www.automarket.cz/man-tga-26-413-fnnl-6x2-7042>
- [32] Hydraulická ruka Fassi. In: *Iveco* [online]. 683 51 Holubice u Brna 298, 2018 [cit. 2019-05-23]. Dostupné z: http://www.iveco-zilina.sk/uploads/fck/file/Akcie/X-Way_AD_260X42_Z_HR_OFF_6x4_11190002.pdf
- [33] Opel Movano. In: *OLFIN Car Palace s.r.o.* [online]. Na Rybárně 203/5 500 02 Hradec Králové, 2019 [cit. 2019-05-23]. Dostupné z: <https://olfincarpalace.cz/opel-movano>
- [34] Tahač Mercedes Arocs. In: *Autoline* [online]. 2019 [cit. 2019-05-23]. Dostupné z: <https://olfincarpalace.cz/opel-movano>
- [35] Podvalník. In: *Pospatrans s.r.o.* [online]. 2011 [cit. 2019-05-23]. Dostupné z: <https://olfincarpalace.cz/opel-movano>
- [36] Čerpadlo s domíchavačem. In: *Bezedos s.r.o.* [online]. 2019 [cit. 2019-05-23]. Dostupné z: <https://www.bezedos.cz/21369/cerpadla-betonu/>
- [37] Autodomíchavač. In: *Bezedos s.r.o.* [online]. 2019 [cit. 2019-05-23]. Dostupné z: <https://www.bezedos.cz/21368/autodomichavace/>
- [38] Vibrační pěch. In: *VMP stavební technika* [online]. 2016 [cit. 2019-05-23]. Dostupné z: <https://www.vmphk.cz/product/detail/116/>
- [39] Vibrační deska. In: *Wacker Neuson* [online]. 2019 [cit. 2019-05-23]. Dostupné z: <https://www.wackerneuson.cz/cs/vyrobky/hutneni/vibracni-desky/reverzni-vibracni-desky/model/bpu3750/>
- [40] Vibrační lišta. In: *Redimax* [online]. Teslova 12 - Průmyslová zóna Borská pole 301 00 Plzeň, 2018 [cit. 2019-05-23]. Dostupné z: <http://www.redimax.cz/podlahy/vibracni-late/vibracni-lista-vt35.htm>
- [41] Motorová pila. In: *Staviscs* [online]. Česká skalice, 2018 [cit. 2019-05-23]. Dostupné z: https://www.staviscs.cz/motorova-pila-husqvarna-550-xp-sid-9666481-15-detail?gclid=EAlaIqobChMIrp7MwcOa4gIVFud3Ch2j1A62EAQYASABEGlyfPD_BwE

- [42] Ponorný vibrátor. In: *Manek stavební stroje* [online]. Přerovská 68 779 00 Olomouc, 2017 [cit. 2019-05-23]. Dostupné z: <https://www.manek.cz/sekce/122-ponorne-vibratory-na-beton-atlas-copco>
- [43] Ruční okružní pila. In: *NaradiBosch.com* [online]. 2018 [cit. 2019-05-23]. Dostupné z: https://www.naradibosch.com/bosch-gks-600?gclid=EAlaIQobChMI053E78ea4gIVh-F3Ch1ZMQ5kEAQYASABEGKoPvD_BwE
- [44] Narex bruska. In: *Rucni-naradi.cz* [online]. 2019 [cit. 2019-05-23]. Dostupné z: https://www.rucni-naradi.cz/narex-ebu-15-16-c-uhlova-bruska?gclid=EAlaIQobChMI7q3J36ys4gIVB9-yCh1caAhmEAQYASABEGlbdPD_BwE
- [45] Makita. In: *Internet Mall, a.s* [online]. 2019 [cit. 2019-05-23]. Dostupné z: https://www.mall.cz/kladiva/makita-hr-2470-t?gclid=EAlaIQobChMI4PGzpcya4gIVhOF3Ch1hbQFDEAQYASABEGKP2_D_BwE
- [46] Myčka Karcher. In: *OBI* [online]. Praha - Štěrboholy Nákupní 390/4 102 00 Praha 10, 2019 [cit. 2019-05-23]. Dostupné z: https://www.oby.cz/vysokotlake-cistice/kaercher-k-5-full-control/p/1087774?wt_mc=gs.pla.Technika.0isticstroje.Vysokotlake0isti0eap0islu%C5%A1ens tvi&wt_cc1=1739447226&wt_cc2=&wt_cc3=&wt_cc4=c&gclid=EAlaIQobChMIiYaD986a4gIVCM13Ch0ougCwEAQYASABEGlTC_D_BwE
- [47] Ohýbačka oceli. In: *Grandic* [online]. Praha - Štěrboholy Nákupní 390/4 102 00 Praha 10, 2018 [cit. 2019-05-23]. Dostupné z: <https://www.grandic.cz/pakove-nuzky-lisy-ohybacky-kapovacky-zavitorezy-a-jine-sima-dbr-32-ohybacka-betonarske-oceli-do-32-mm-sima>
- [48] Ztracené bednění. In: *Modrastrecha* [online]. 2017 [cit. 2019-05-23]. Dostupné z: <https://www.modrastrecha.cz/forum/zaklady-sklep-hydroizolace/jak-zalozit-rohy-ztraceneho-bedneni-aby-vychazely-vazby/>
- [49] Lego Kostky. In: *Bezedos s.r.o.* [online]. 2019 [cit. 2019-05-23]. Dostupné z: <https://www.bezedos.cz/22837/prefa-pujcovna/>
- [50] Monolitická opěrná zeď. In: *Monolitické betonové stavby* [online]. 2017 [cit. 2019-05-23]. Dostupné z: <http://www.mobestav.cz/?q=node/3>
- [51] Pozor stavenišť. In: *Safetyshop.cz: KRIŽAN, s.r.o.* [online]. 2014 [cit. 2019-05-23]. Dostupné z: <https://www.safetyshop.cz/p2969-stavba-4-znacky>
- [52] Zákony pro lidi. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. 2019 [cit. 2019-05-23]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/>

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK:

tzv. – takzvaný
Ing. – inženýr
č. – číslo
IČ. – identifikační číslo
IČO. – identifikační číslo
Sb. – sbírky
apod. – a podobně
tj. – to je
ks – kusů
OV – odpadní vody
parc. č. – parcelní číslo
JKSO – jednotná klasifikace stavebních objektů
ul. – ulice
p. č. – parcelní číslo
ČSN – česká státní norma
ust. – ustanovení
odst. – odstavec
písm. – písmeno
VZT – vzduchotechnika
WC – toaleta
vč. – včetně
vyhl. – vyhláška
tl. – tloušťka
cca – cirka/přibližně
dl. – délka
š. – šířka
PVC – polyvinylchlorid
mPVC – měkčený polyvinylchlorid
EPS – pěnový polystyren
XPS – extrudovaný polystyren
celk. – celkový
viz – vizitka
PBŘ – požárně bezpečnostní řešení
TV – teplá voda
SV – studená voda
PD – projektová dokumentace
DN – jmenovitý průměr
EN – evropská norma
NN – nízké napětí
a. s. – akciová společnost
s.r.o. – společnost s ručením omezeným
tzn. – to znamená
obr. – obrázek
PP – podzemní podlaží
NP – nadzemní podlaží
resp. – respektive
CZ – Česká Republika
v. – výška
např. – na příklad
tab. – tabulka

fr. – frakce
max. – maximální
aj – a jiné
OOPP – Osobní ochranné pracovní pomůcky
SO – stavební objekt
BOZP – Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
DL – dodací list
[] – zdroj
HR – hydraulická ruka
ot. – otáčky
ČBS – čerstvá betonová směs
SD – stavební deník
Db – decibely
°C – stupeň Celsia
∅ – průměr
m/s – metrů za sekundu
l/s – litrů za sekundu
KZP – kontrolní a zkušební plán
bal – balení
pal – paleta

SEZNAM TABULEK:

Tab. B. 1 Informace o pozemku 220/1 [13].....	25
Tab. B. 2 Informace o pozemku 220/2 [13]	26
Tab. B. 3 Informace o pozemku 221 [13]	26
Tab. B. 4 Informace o pozemku 216/12 [13]	26
Tab. B. 5 Informace o pozemku 836/1 [13]	26
Tab. B. 6 Informace o pozemku 853/5 [13]	27
Tab. B. 7 Informace o pozemku 910/7 [13]	27
Tab. B. 8 Informace o pozemku 852/1 [13]	27
Tab. B. 9 Informace o pozemku 852/3[13]	27
Tab. B. 10 Informace o pozemku 433 [13]	28
Tab. B. 11 Informace o pozemku 434 [13]	28
Tab. B. 12 Informace o pozemku 437 [13]	28
Tab. B. 13 Informace o pozemku 850/1 [13]	28
Tab. B. 14 Informace o pozemku 922 [13]	29
Tab. B. 15 Informace o pozemku 923 [13]	29
Tab. B. 16 Informace o pozemku 851/1 [13]	29
Tab. B. 17 Informace o pozemku 456/3 [13]	29
Tab. B. 18 Množství splaškových vod [1]	32
Tab. B. 19 Potřeba vody [1].....	32
Tab. B. 20 Potřeba vody – hlavní směna [1].....	32
Tab. B. 21 Přehled hlavních odpadů [1]	41
Tab. C. 1 Seznam mostů (nadjezdů) na trase 3.1 [10, 15].....	46
Tab. C. 2 Seznam mostů (nadjezdů) na trase 3.3 [10, 15].....	50
Tab. C. 3 Seznam mostů (nadjezdů) na trase 3.4 [10, 15].....	51
Tab. C. 4 Seznam mostů (propustků) na trase 3.4 [10, 15].....	52
Tab. C. 5 Seznam podjezdů na trase 3.4 [10, 15]	52
Tab. C. 6 Seznam mostů (nadjezdů) na trase 3.1.3 [10, 15].....	53
Tab. D. 1 Množství ornice.....	60
Tab. D. 2 Převodník tříd těžitelnosti [16]	61
Tab. D. 3 Množství zeminy z výkopů	61
Tab. D. 4 Množství řeziva pro pažení	61
Tab. D. 5 Množství řeziva pro lavičky	62
Tab. D. 6 Personální obsazení – odstranění rákosu, keřů a travin	64
Tab. D. 7 Personální obsazení – vytyčovací práce.....	64
Tab. D. 8 Personální obsazení – skrývka ornice	65
Tab. D. 9 Personální obsazení – přípravné práce, zařízení staveniště	65
Tab. D. 10 Personální obsazení – výkopové práce stavební jáma.....	65
Tab. D. 11 Personální obsazení – výkopové práce rýhy, šachty, pažení, kanalizace.....	66
Tab. D. 12 Tabulka odpadů pro zemní práce dle vyhlášky č. 93/2016 Sb., o katalogu odpadů..	77
Tab. E. 1 Množství podkladního betonu C 12/15 XC0, S4	83
Tab. E. 2 Množství betonu do základového pasu C 20/25 XC1, S3	83
Tab. E. 3 Personální obsazení – provádění podkladního betonu	86
Tab. E. 4 Personální obsazení – montáže bednění a vyztužování.....	87
Tab. E. 5 Personální obsazení – betonáž základového pasu	87
Tab. E. 6 Personální obsazení – demontáž bednění.....	87
Tab. E. 7 Personální obsazení – zdění ze ztraceného bednění.....	88
Tab. E. 8 Personální obsazení – betonáž ztraceného bednění.....	88

Tab. E. 9 Tabulka odpadů pro opěrné zdi dle vyhlášky č. 93/2016 Sb., o katalogu odpadů.....	96
<i>Tab. F. 1 Potřeba vody pro soc. a hyg. účely</i>	<i>103</i>
<i>Tab. F. 2 Potřeba vody pro provozní účely</i>	<i>103</i>
<i>Tab. F. 3 Určení dimenze vodovodu pro zařízení staveniště</i>	<i>104</i>
<i>Tab. F. 4 Výpočet spotřeby elektrické energie.....</i>	<i>104</i>
<i>Tab. F. 5 Návrh obytných kontejnerů (šatny)</i>	<i>106</i>
<i>Tab. F. 6 Návrh sanitárního kontejneru.....</i>	<i>106</i>
<i>Tab. I. 1 Klasifikace konzistence betonu podle sednutí kužele [ČSN EN 206+A1].....</i>	<i>150</i>
<i>Tab. I. 2 Nejkratší doba ošetřování [ČSN EN 13 670]</i>	<i>151</i>
<i>Tab. I. 3 Orientační hodnoty mezních odchylek pro bednění [ČSN 73 0210-1]</i>	<i>152</i>
<i>Tab. I. 4 Mezní odchylky pro polohu základů [ČSN EN 13 670]</i>	<i>154</i>
Tab. J. 1 Vyhodnocení	165

SEZNAM OBRÁZKŮ:

<i>Obr. B. 1 Umístění objektu [9,10]</i>	21
<i>Obr. B. 2 Řešený objekt [11]</i>	22
<i>Obr. B. 3 Záplavové oblasti [12]</i>	24
<i>Obr. C.1 Červený Kostelec – mapa [14]</i>	45
<i>Obr. C. 2 Doprava strojů pro zemní práce [14]</i>	46
<i>Obr. C. 3 Kritické body na trase 3.1 [14]</i>	47
<i>Obr. C. 4 Bod číslo 1 [15]</i>	47
<i>Obr. C. 5 Bod číslo 2 [15]</i>	47
<i>Obr. C. 6 Bod číslo 3 [15]</i>	48
<i>Obr. C. 7 Bod číslo 4 [15]</i>	48
<i>Obr. C. 8 Odvoz ornice na skládku [14]</i>	49
<i>Obr. C. 9 Odvoz zeminy na skládku [14]</i>	50
<i>Obr. C. 10 Betonárna a dovoz kameniva [14]</i>	51
<i>Obr. C. 11 Betonárna a dovoz kameniva II. varianta [14]</i>	53
<i>Obr. C. 12 Kritické mosty na trase 3.4 [10]</i>	53
<i>Obr. C. 13 Armovna a stavebniny [14]</i>	54
<i>Obr. C. 14 Prefa výroby, půjčovna lešení a bednění [14]</i>	54
<i>Obr. D. 1 Roubení s příložným vodorovným pažením [17]</i>	71
<i>Obr. D. 2 Schéma postupu osazení pažících boxů [18]</i>	72
<i>Obr. F. 1 Skladovací kontejner LK1 [19]</i>	102
<i>Obr. F. 2 Kontejnery na odpad [20, 21]</i>	103
<i>Obr. F. 3 Obytný kontejner BK1 (šatna), zdroj: [22]</i>	106
<i>Obr. F. 4 Sanitární kontejner SK1 [23]</i>	107
<i>Obr. F. 5 Obytný kontejner BK1 (kancelář stavbyvedoucího), zdroj: [22]</i>	107
<i>Obr. F. 6 Obytný kontejner (kancelář pro mistra) [22]</i>	108
<i>Obr. F. 7 Vrátnice [24]</i>	108
<i>Obr. G.1 Dozer CATERPILLAR D6K2 XL [25]</i>	116
<i>Obr. G.2 Kolový nakladač CATERPILLAR 926M [26]</i>	117
<i>Obr. G.3 Pásové rypadlo CATERPILLAR 312 E L [27]</i>	118
<i>Obr. G.4 Rypadlo-nakladač CATERPILLAR 444F2 [28]</i>	118
<i>Obr. G.5 Zeminový válec CATERPILLAR CP54B [29]</i>	119
<i>Obr. G.6 TATRA Phoenix 6x6 s třístranným sklápěčem [30]</i>	120
<i>Obr. G.7 Valník MAN TGA 26.413 FNNL 6x2 s hydraulickou rukou Fassi F185 A.2.24 [31, 32]</i>	120
<i>Obr. G.8 OPEL Movano [33]</i>	121
<i>Obr. G.9 Tahač MERCEDES AROCS [34]</i>	122
<i>Obr. G.10 Podvalník NOOTEBOOM OSDS-48-03V(EB) [35]</i>	122
<i>Obr. G.11 Čerpadlo s domíchávačem [36]</i>	123
<i>Obr. G.12 Autodomíchávač MERCEDES ACTROS [37]</i>	123
<i>Obr. G.13 Vibrační pěch WACKER NEUSON BS60-2 [38]</i>	124
<i>Obr. G.14 Vibrační deska WACKER NEUSON BPU3750 [39]</i>	124
<i>Obr. G.15 Plovoucí vibrační lišta VT35 [40]</i>	125
<i>Obr. G.16 Motorová pila HUSQVARNA 550 XP [41]</i>	125
<i>Obr. G.17 Mechanický ponorný vibrátor HUSQVARNA AME 600 SET [42]</i>	126
<i>Obr. G.18 Ruční okružní pila BOSCH GKS 600 [43]</i>	126
<i>Obr. G. 19 Úhlová bruska NAREX EBU 15-16 [44]</i>	127
<i>Obr. G.20 Elektronické vrtací a sekací kladivo MAKITA HR2470T [45]</i>	127

<i>Obr. G.21 Myčka tlaková KARCHER K5 Premium Full Control [46]</i>	128
<i>Obr. G.22 Ohýbačka betonářské oceli SIMA DBR 32 [47]</i>	128
<i>Obr. J. 1 Opěrné zdi [1]</i>	158
<i>Obr. J. 2 Ztracené bednění [48]</i>	159
<i>Obr. J. 3 Schématický řez opěrné zdi ze ztraceného bednění</i>	159
<i>Obr. J. 4 Výrobní sortiment Lego Kostek [49]</i>	160
<i>Obr. J. 5 Zeď z Lego kostek [49]</i>	161
<i>Obr. J. 6 Schématický řez opěrné zdi z Lego kostek</i>	161
<i>Obr. J. 7 Monolitické opěrné zdi, zdroj [50]</i>	162
<i>Obr. K. 1 Pozor staveniště [51]</i>	171

SEZNAM POUŽITÉHO SOFTWARE:

AutoCAD 2018

CONTEC verze 22.5.19 Systém pro přípravu a řízení realizace staveb, Prof. Ing. Čeněk Jarský, DrSc.

Microsoft Office Word, Excel a Powerpoint 2010

Adobe Acrobat Reader DC

BUILDpower S verze 1.28.0.0, RTS a.s.

PDF Creator

WinRAR ZIP

Malování

Google Chrome

Microsoft Edge

SEZNAM PŘÍLOH:

Číslo:	Název:
1.	SCHÉMA SKRÝVKY ORNICE
2.	SCHÉMA VÝKOPU STAVEBNÍ JÁMY – 1.FÁZE
3.	SCHÉMA VÝKOPU RÝH A ŠACHET – 1. FÁZE
4.	SCHÉMA VÝKOPU STAVEBNÍ JÁMY – 2. FÁZE
5.	SCHÉMA VÝKOPU RÝH A ŠACHET – 2. FÁZE
6.	SCHÉMA PAŽENÍ VÝKOPU RÝH A ŠACHET
7.	SCHÉMA BETONÁŽE PODKLADNÍHO BETONU
8.	SCHÉMA BETONÁŽE ZÁKLADOVÉHO PASU
9.	SITUACE S DOPRAVNÍM ZNAČENÍM
10.	ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ PRO ETAPU SPODNÍ STAVBY
11.	POLOŽKOVÝ ROZPOČET S VÝKAZEM VÝMĚR PRO ZEMNÍ PRÁCE
12.	POLOŽKOVÝ ROZPOČET S VÝKAZEM VÝMĚR PRO OPĚRNÉ ZDI
13.	PROPOČET STAVBY DLE THU
14.	ČASOVÝ PLÁN VČETNĚ BILANCE POTŘEBY PRACOVNÍKŮ
15.	BILANCE POTŘEBY STROJŮ
16.	KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO ZEMNÍ PRÁCE
17.	KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO PROVÁDĚNÍ OPĚRNÉ ZDI ZE ZTRACENÉHO BEDNĚNÍ